

FFI Forsvarets
forskningsinstitutt

5G – evner vi å håndtere kompleksiteten?

Sjefsforsker Ingar Bentstuen

Inside telecom-konferansen 2020

Oslo, 6. oktober 2020

Om Forsvarets forskningsinstitutt



FFI

- Stiftet i 1946
- Er en etat underlagt Forsvarsdepartementet
- 736 ansatte (1.1.2020)
- Omsetning rundt 970 M NOK

Et viktig mandat er å følge den militærtekniske utviklingen.

Gir anbefalinger til Forsvaret om både utnyttelse og konsekvenser av teknologutviklingen

FFIs visjon

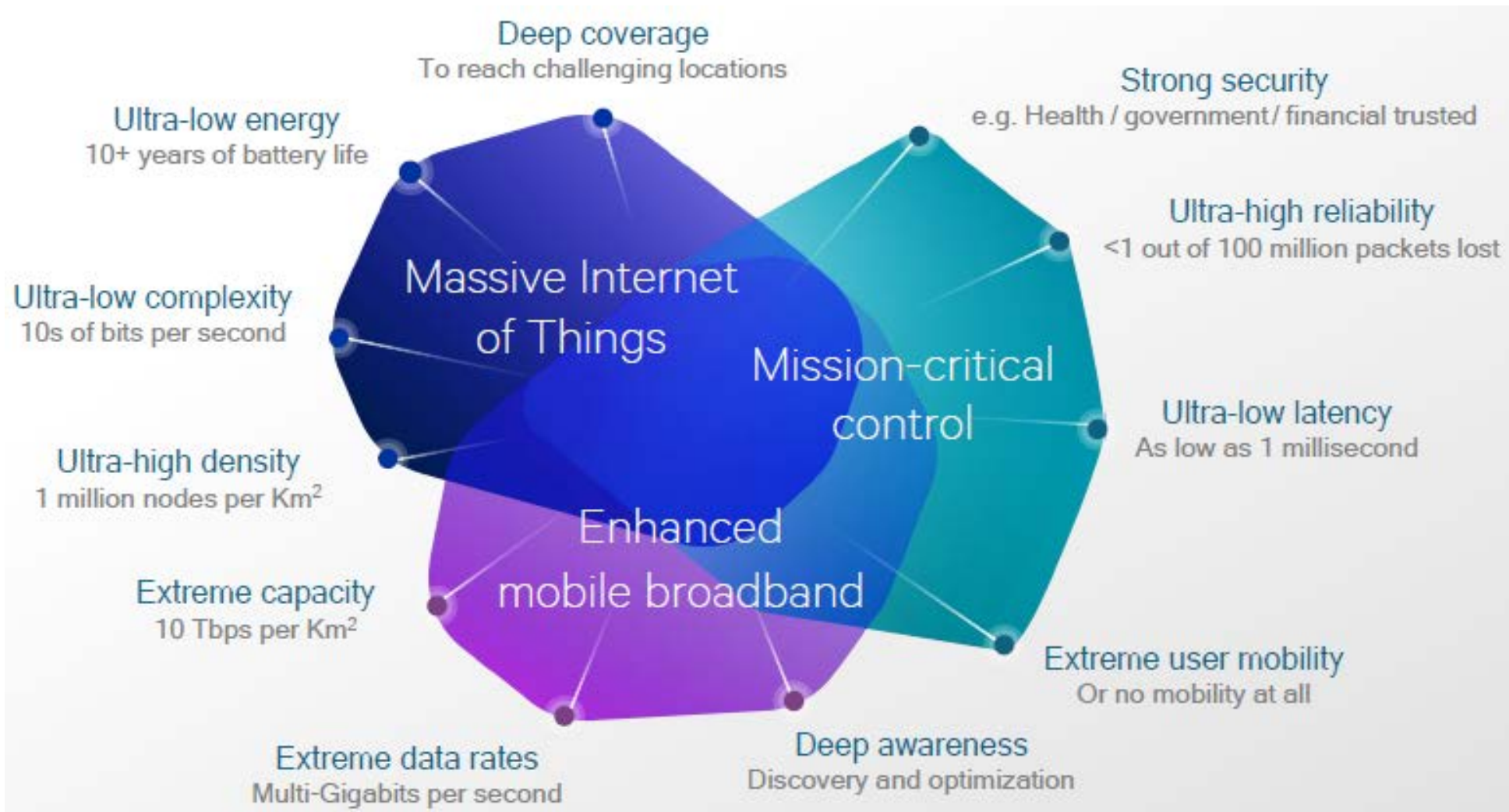
Vi gjør kunnskap og ideer til et effektivt forsvar

Hvorfor forsker FFI på 5G?

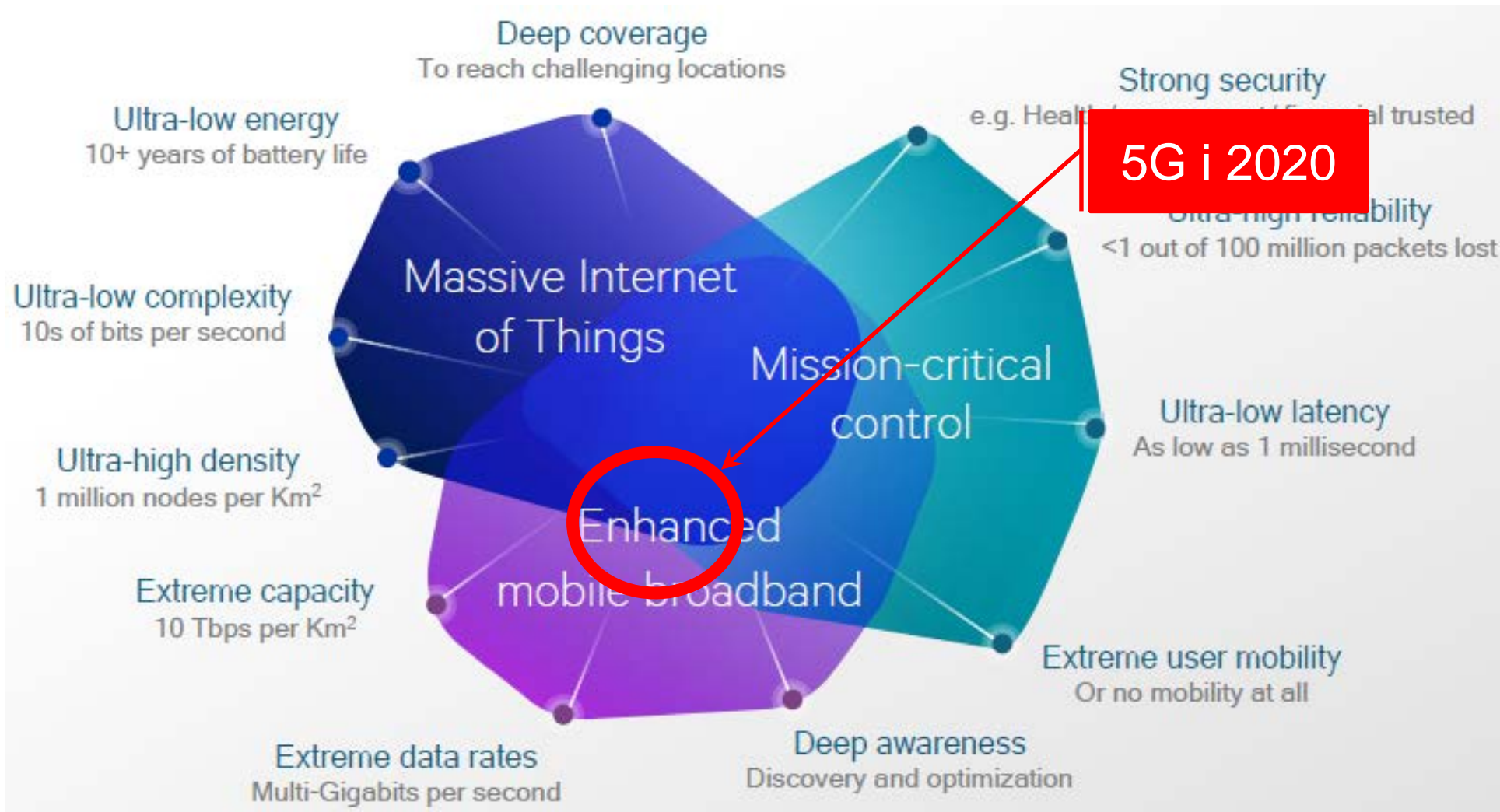
- Forsvaret
 - vil måtte forholde seg til 5G som bruker og (muligens) operatør
 - blir påvirket av teknologivalg hos samarbeidspartnere og underleverandører.
- Vi ønsker å utnytte utvalgte teknologikomponenter i spesifikke forsvarsløsninger
- «... Forsvarets infrastruktur vil i større grad enn i dag fremstå som en **integreert del** av samfunnets øvrige IKT-infrastruktur.»
 - Fra Prop. 151 S (2015-2016) (Gjeldende LTP for Forsvaret)



5G – mer enn gigabit til folket!



5G – mer enn gigabit til folket!



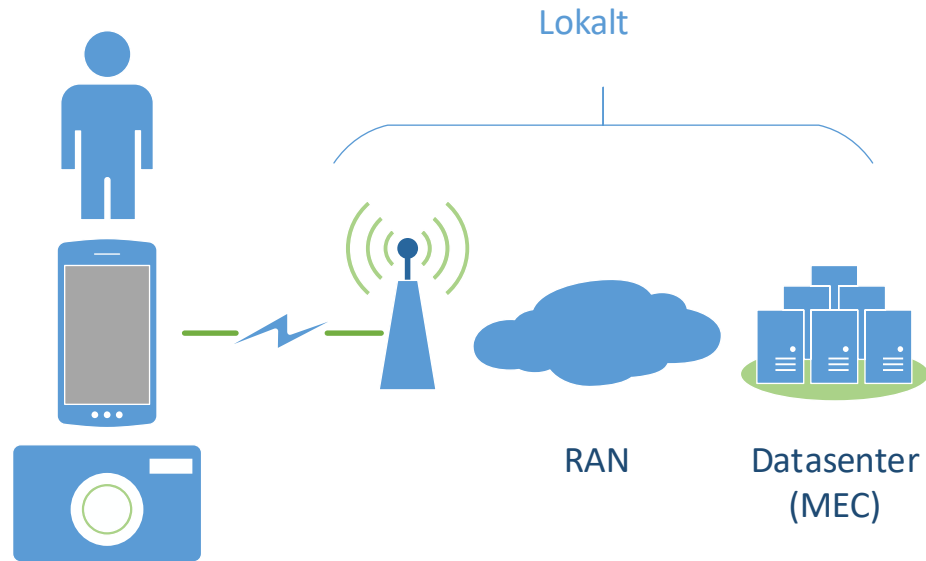
5G – mer enn gigabit til folket!



5G vil bestå av mange forskjellige teknologier
5G vil ha et stort utvalg av forskjellige tjenester

Krever store endringer i systemer for «management» for å håndtere kompleksiteten i dette sammensatte tjenestetilbudet

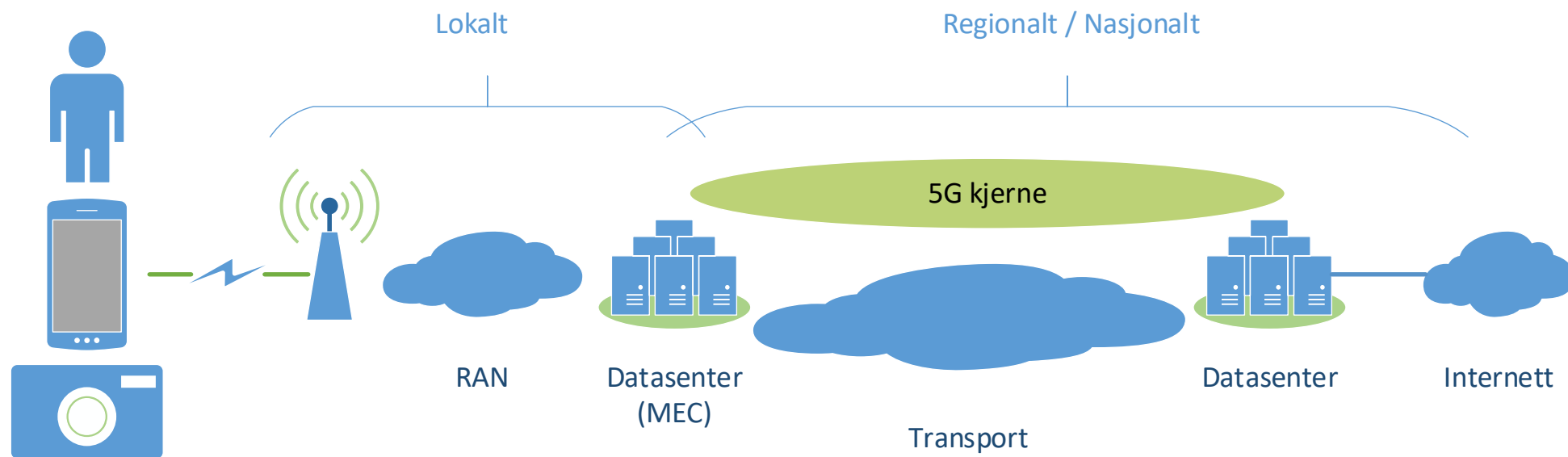
5G – mer enn ny radio



MEC = Multi-access Edge Computing

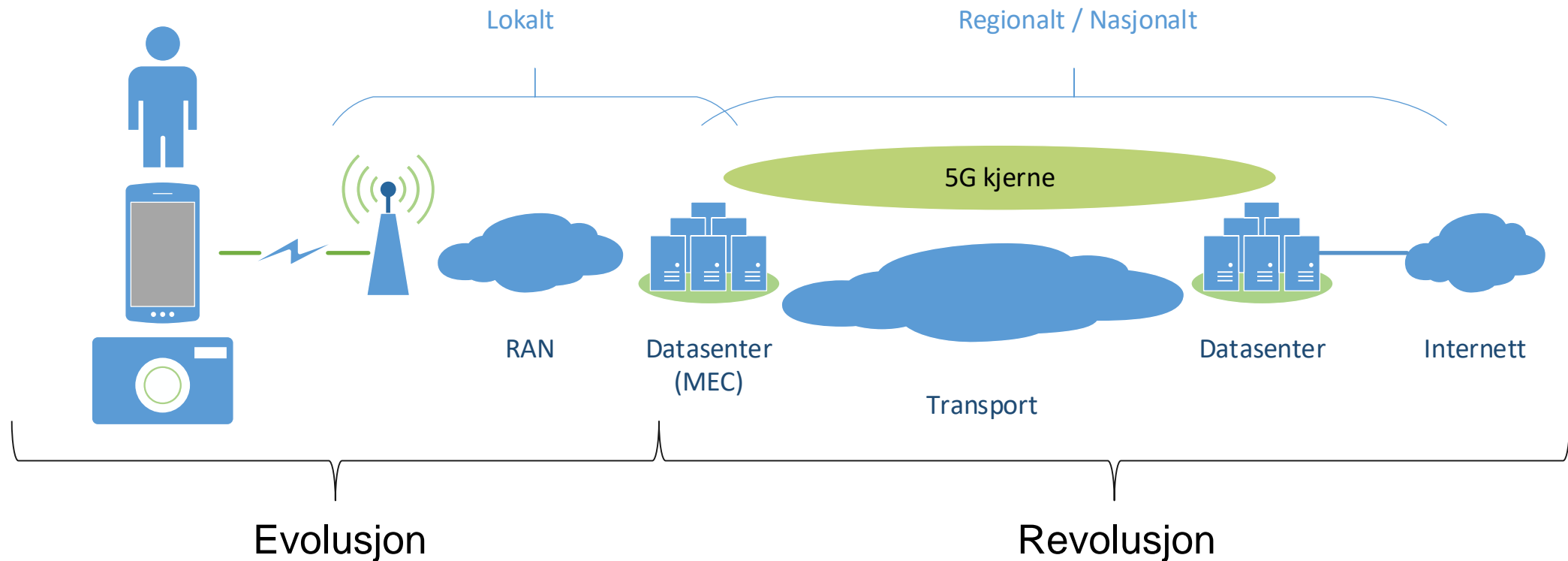
RAN = Radio Access Network

5G – mer enn ny radio

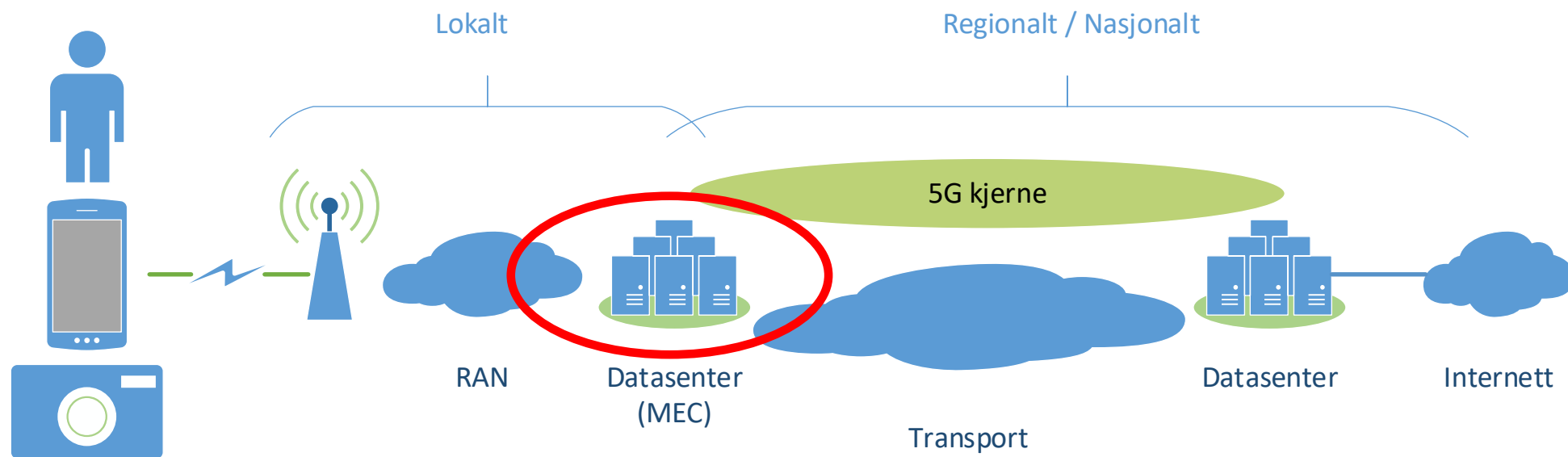


5G – mer enn ny radio

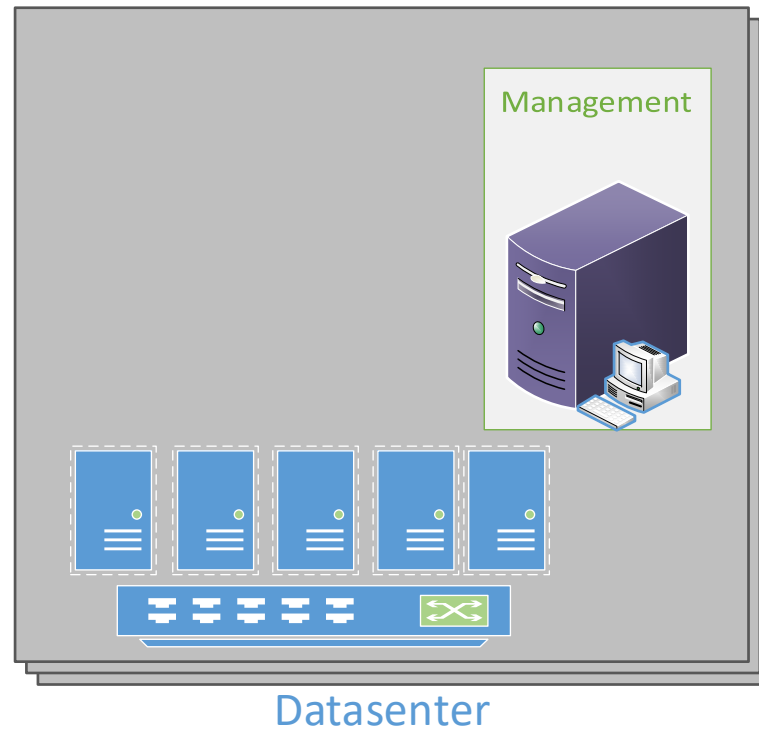
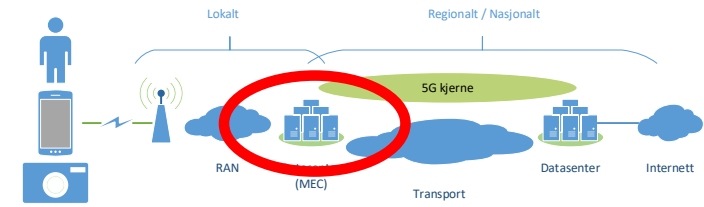
Mye av det som skjer i denne delen kommer uavhengig av 5G, men er nødvendig for at 5G skal lykkes



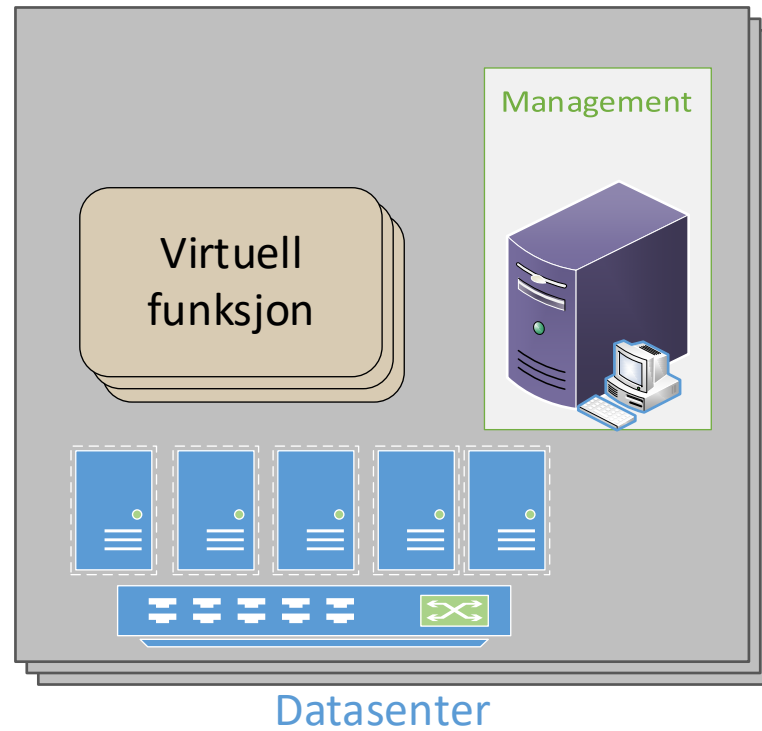
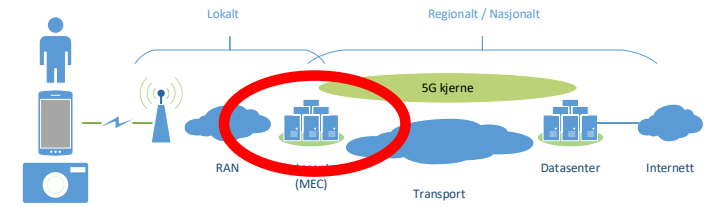
5G – mer enn ny radio



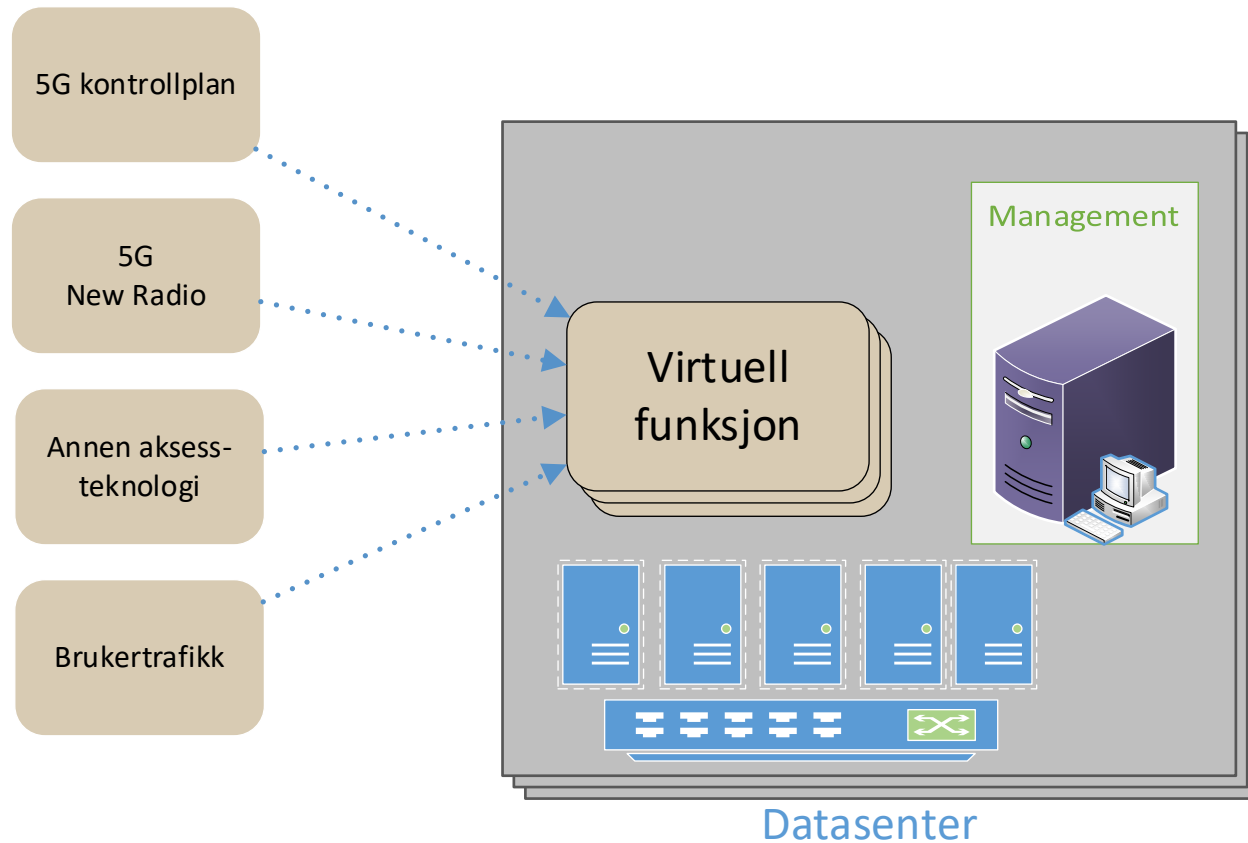
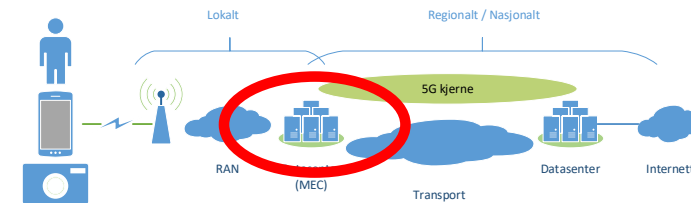
Kompleksitet inne i et datasenter (MEC)



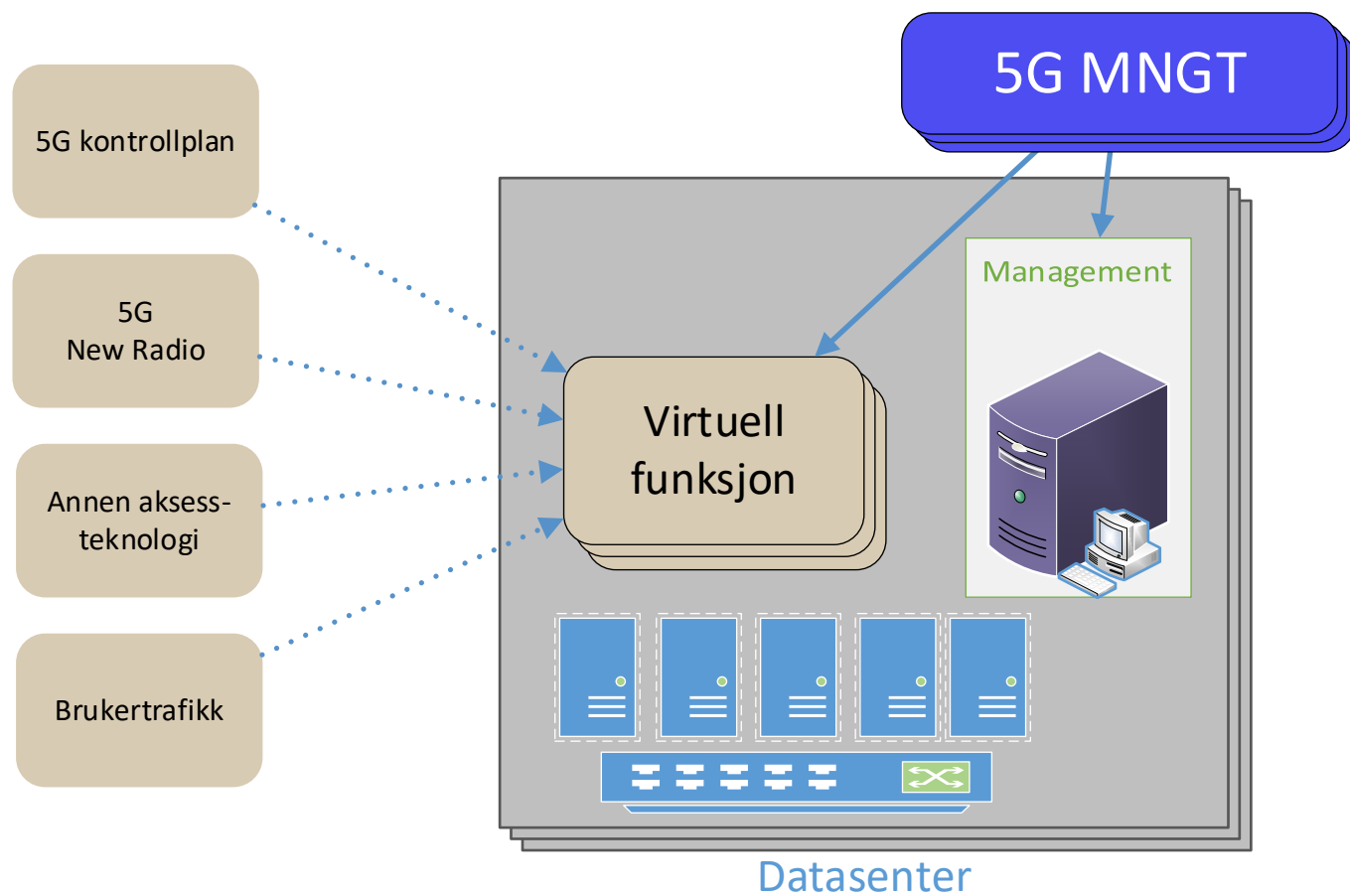
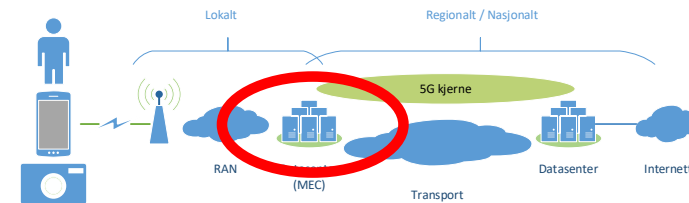
Kompleksitet inne i et datasenter



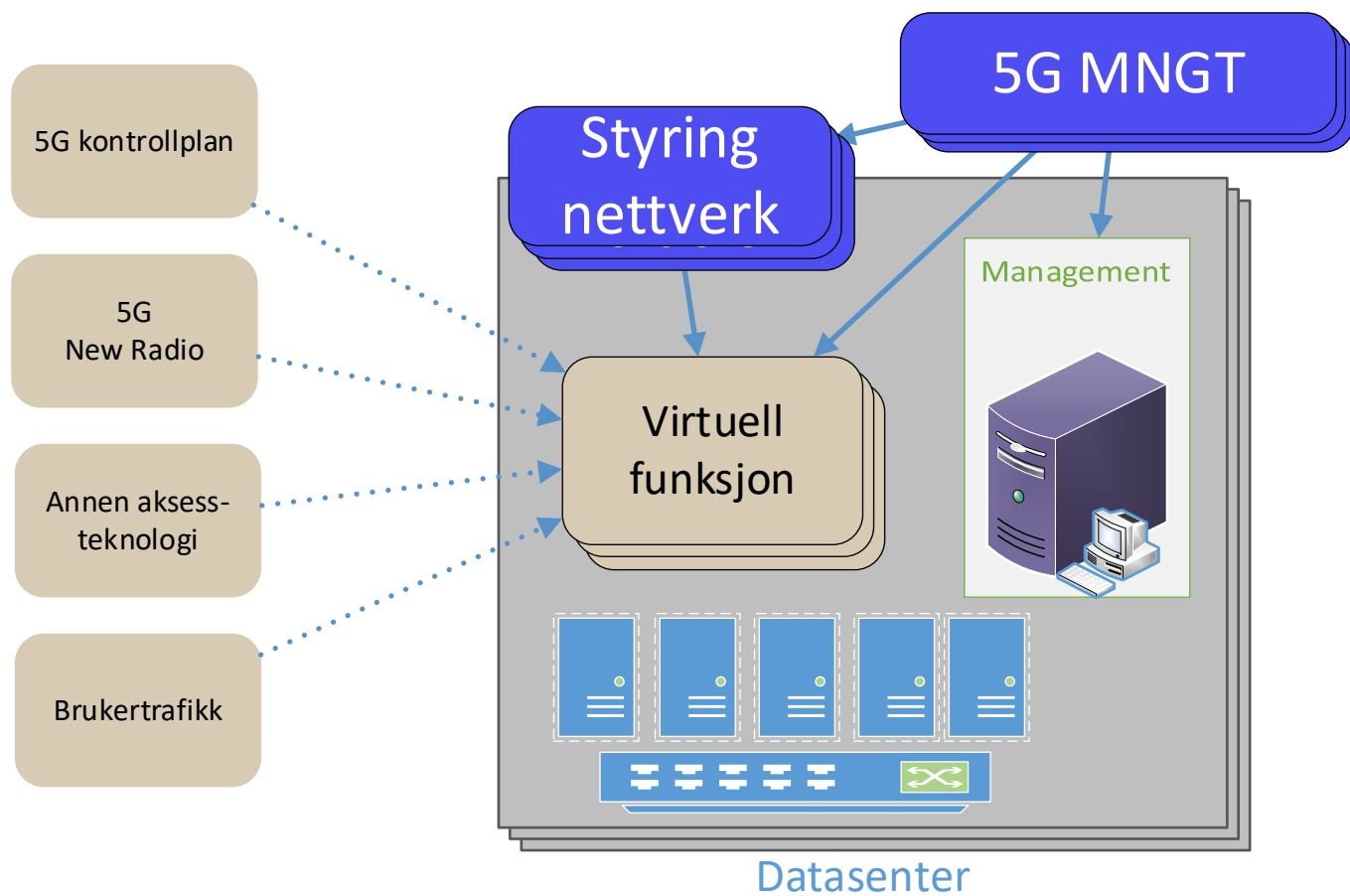
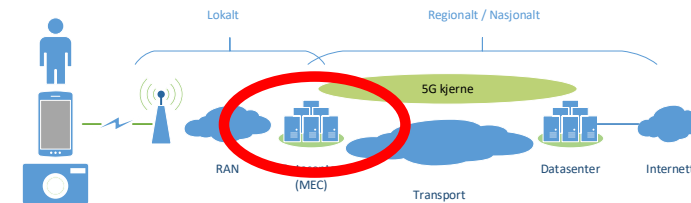
Kompleksitet inne i et datasenter



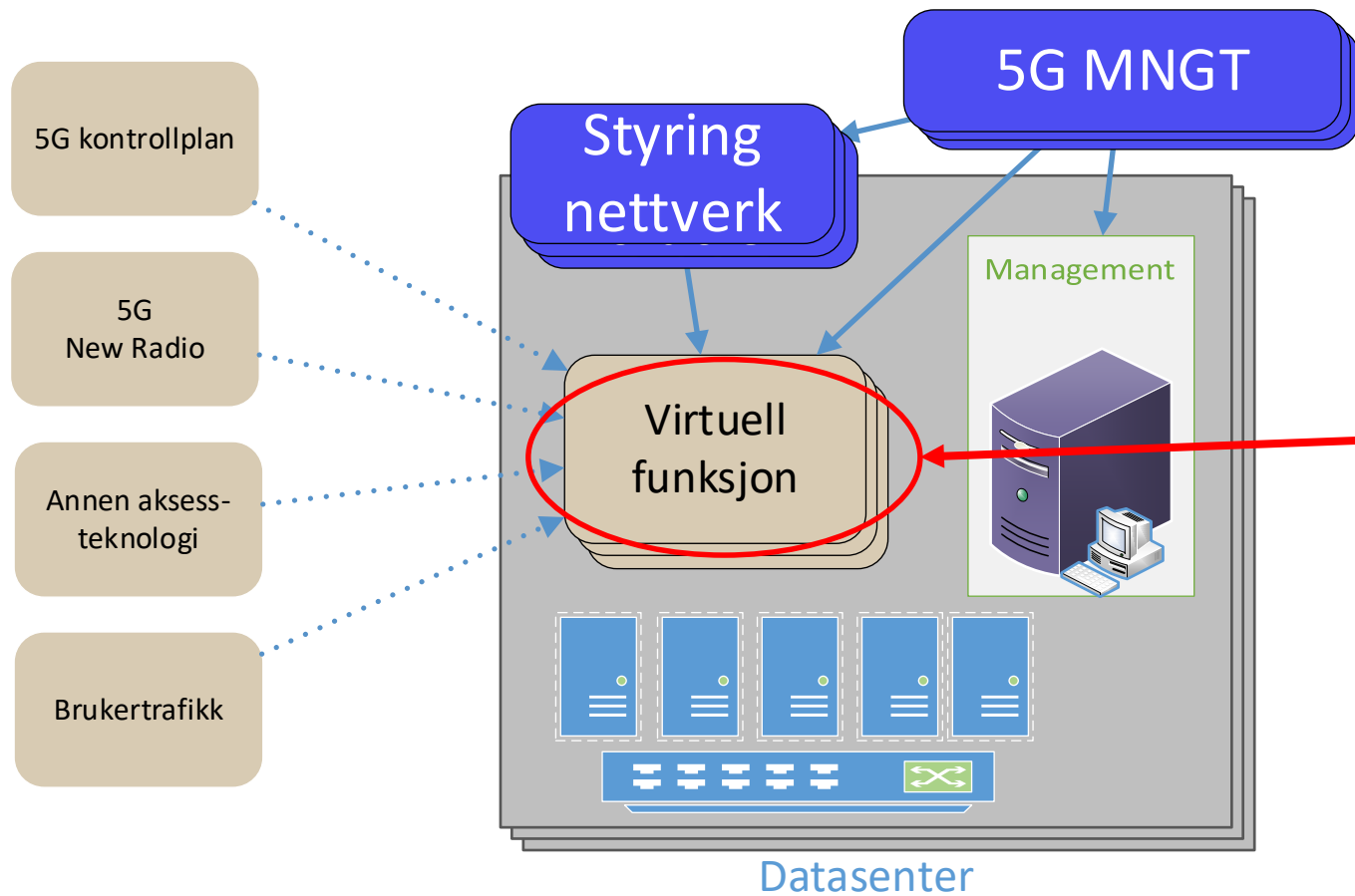
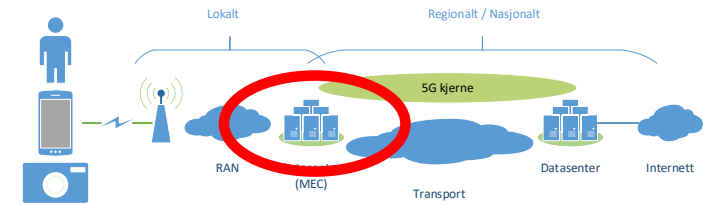
Kompleksitet inne i et datasenter



Kompleksitet inne i et datasenter



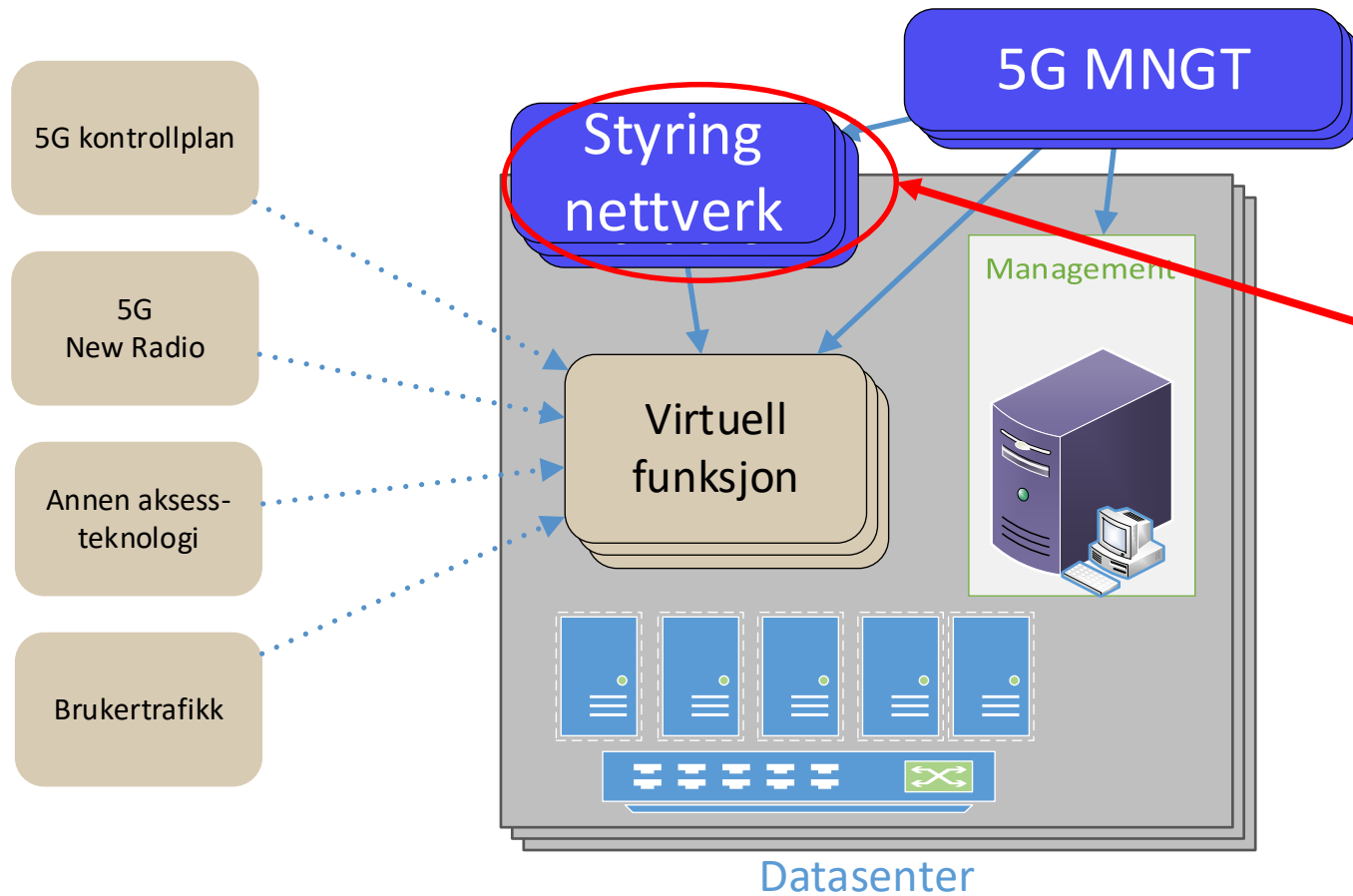
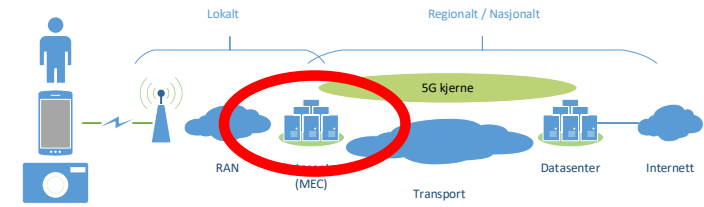
Store programvarekomponenter



Ericsson:

- 5G basebåndspesessering alene har mer kode enn ett moderne pasasjerfly («..millioner av linjer..»)

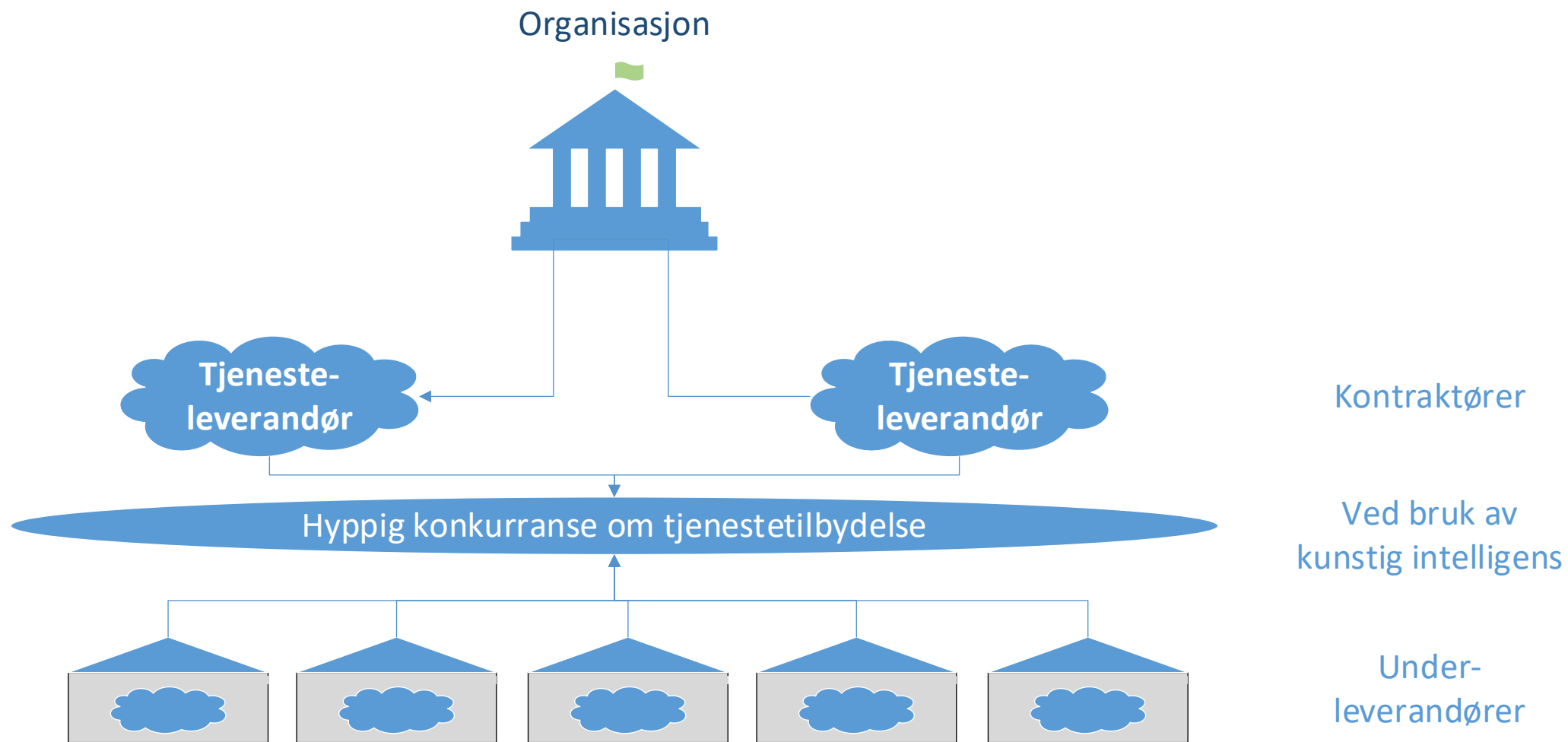
Uavklarte avhengigheter



onos
Open Network Operating System


- ~11000 filer
 - ~2M linjer kildekode
- I vårt oppsett
 - 400k linjer kildekode
- Fra eksterne biblioteker
 - 2,7 Gbyte med kompilert kode

Uoversiktlige verdikjeder



Konsekvenser av teknologiutviklingen

- 5G gir nye muligheter, men kompleksiteten øker
- Stor risiko for at norske tjenestetilbydere blir helt avhengig av utenlandsk kompetanse
- Stadig vanskeligere, om ikke umulig, å ha kontroll på de digitale verdikjedene
- «Umulig» å dokumentere infrastrukturer
 - Infrastrukturen vil være i konstant endring
 - En forutsetning i mange metoder for sikkerhetsevaluering og risikovurdering
- Så – evner vi å håndtere kompleksiteten?
 - «Vet ikke, er i sterk tvil»



FFI Forsvarets
forskningsinstitutt

“Vi gjør kunnskap og ideer
til et effektivt forsvar”