

15-1 Tekniske forutsetninger

WiFi kommunikasjon og spesifikasjoner

WiFi- og WiFi-kjernenettspesifikasjon

1 WiFi- og WiFi-kjernenettspesifikasjon

1.1 Teknisk spesifikasjon

- 1.1.1 Tekniske WiFi forutsetninger
- 1.1.2 Spesifikke Cisco-krav
- 1.1.3 Standardtopologi for kjernenettverk

1.2 Krav til WiFi-dekning i hht. funksjonalitet

1.3 Innmålingsprosedyre

- 1.3.1 Dekningstest
- 1.3.2 Målinger

2 Generelt om WiFi-nettverket

2.1 Detaljer rundt krav til WiFi-nettet

1 WiFi- og WiFi-kjernenettpesifikasjon

Dokumentet spesifiserer:

- krav til WiFi-nettverk og nettverkstopologi i kjernenettverk for at Hospital ITs løsning skal fungere normalt.
- krav til WiFi-dekning i for den funksjonalitet som skal være tilgjengelig i bygget
- krav til målemetode og måleprotokoll for å verifisere og protokollføre faktisk dekning og kvalitet i WiFi-nettverk.

1.1 Teknisk spesifikasjon

1.1.1 Tekniske WiFi forutsetninger

KRAV	Segment 1	Segment 2	Segment 3
SSID	HIT-MOB-XXX	HIT-TAB-XXX	HIT-TAG-XXX
Frekvens	5 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz
Bruksområde	SmartMobiler	Nettbrett	Mobile Tag sendere
Støttet standard	802.11 AC	802.11 AC	Tagger sender multicast WiFi lag 2 meldinger til adresse 01:40:96:00:00:03. WiFi-løsning må fange disse beskjedene på kanal 1, 6 og 11 og videresende disse til vår server.
Optimalisering	VoIP talekvalitet, roaming	VoIP talekvalitet, roaming	
QoS	Tale	Tale	Lag 2 QoS
Båndbredde	600 mbit/sek. Like innstillinger pr. AP	600 mbit/sek. Like innstillinger pr. AP	600 mbit/sek. Like innstillinger pr. AP
Kanaler			1, 6, 11
Dekning	100% radiodekning	100% radiodekning	100% datagrid
Terskelverdi dekningstest	-65 dBm	-65 dBm	-65 dBm
Minimum signalstyrke i dekningsområdet	-67 dBm	-67 dBm	-67 dBm
Senderstyrke AP	12 dBm	12 dBm	12 dBm
Sendestyrke håndholdte enheter	12 dBm (TX/RX 50 mW)	12 dBm (TX/RX 50 mW)	<12 dBm
Roaming	Sømløs handover smartmobil tale		
Internruting			Ikke mellom nettverkssegmenter lag 3
Andre SSID i samme frekvensbånd	Ja, begrenset båndbredde og brukere	Ja, begrenset båndbredde og brukere	NEI
Overvåkning	AP og controller	AP og controller	AP og controller
Overvåkingsformat	SNMP	SNMP	SNMP
Tilgjengelighet	24/7/365	24/7/365	24/7/365

KRAV	Segment 1	Segment 2	Segment 3
Designprinsipper (valg)	<ul style="list-style-type: none"> Kontroller på fysisk lokasjon? Sårbarhet for kantswitcher? Strømforsyning, switcher og AP-er? 	<ul style="list-style-type: none"> Kontroller på fysisk lokasjon? Sårbarhet for kantswitcher? Strømforsyning, switcher og AP-er? 	<ul style="list-style-type: none"> Kontroller på fysisk lokasjon? Sårbarhet for kantswitcher? Strømforsyning, switcher og AP-er? <p>Enhver lokasjon bør ha dekning av 3 AP-er (kanal 1, 6, 11 pga multicast av pakker fra tagger)</p>
Kommunikasjonsplan	Ihht. samhandlingsplan	Ihht. samhandlingsplan	Ihht. samhandlingsplan

Opplisting av kravene:

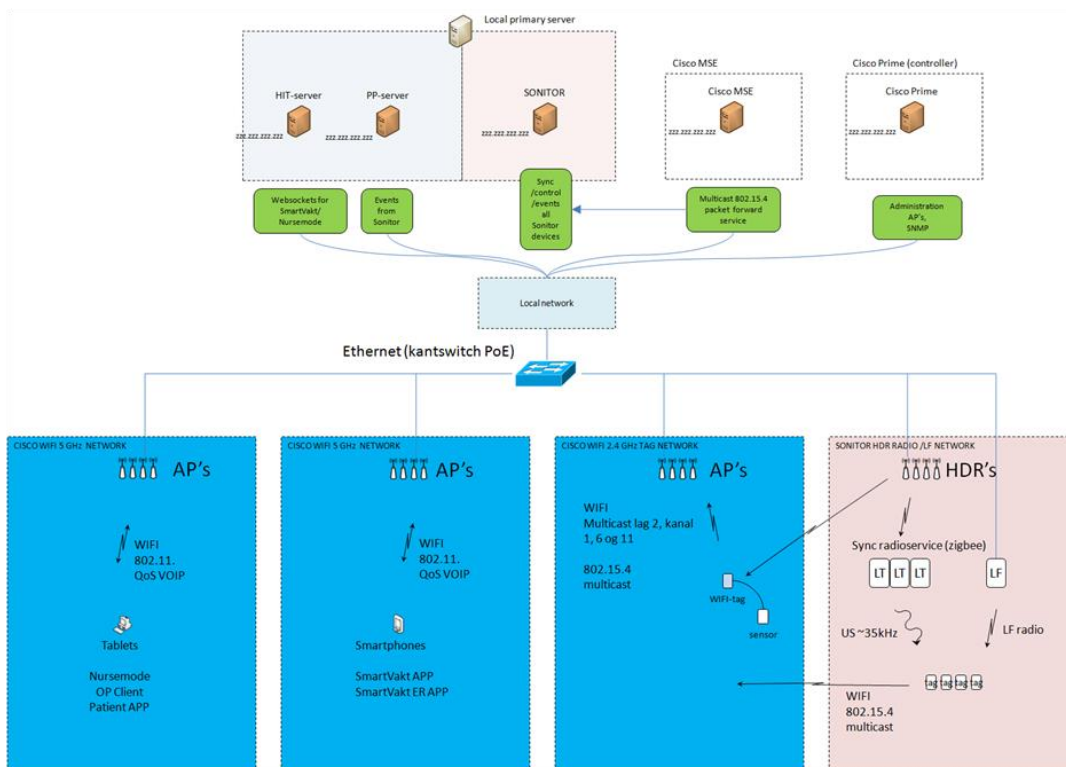
- Nivå for laveste signalnivå må for telefoner er -65 dbm
- WiFi må kunne transportere og avlevere TAG-meldinger
- WiFi må kunne levere 600 mbit/sek arbeidskapasitet ut til telefonene
- WiFi må støtte 802.11 AC
- WiFi-trafikk som oppstår gjennom Hospital ITs operasjoner må ha prioritet foran all annen trafikk i bygget slik at vår trafikk ikke forstyrres, mister signalnivå, mister kapasitet eller på annen måte ødelegges mht. tjenestekvalitet.
- Konfigurasjon og oppsett av WiFi-anlegget må understøtte Hospital ITs telefoners behov for kontinuerlig tilgang til applikasjonsservere. Det betyr at parametre for oppsett av WiFi-infrastruktur må tilpasses og justeres/optimaliseres slik at telefonenes TCP/IP-sesjon til applikasjonsserveren ikke tas opp og ned unødig.
- Dersom andre WiFi-nettverk/SSID eksisterer eller monteres i etterkant må tiltak gjennomføres slik at kravene over oppfylles.
- Kommunen eller kommunens WiFi-leverandør har varslingsplikt til Hospital IT der operative tiltak og endringer i bygget og med WiFi-anlegget kan påvirke tjenestekvaliteten til Hospital ITs telefoner/Tagger. Eksempelvis gjelder dette etablering av nye nett, tekniske drift- og vedlikeholdsoppgaver, utbedringer og kjente påviste feil i WiFi-nettverket.

1.1.2 Spesifikke Cisco-krav

Konfigurasjon Cisco WiFi	CCX compatible infrastructure (Access points, WLC)
	Configure all access points to use only channel 1, 6 or 11 on 2.4 GHz ·
	Should be at least two channels in all locations
	Cisco MSE with licenses for the actual number of access points and tags/mobile clients
	NTP enabled for MSE, WLC and Prime and set to use the same NTP server as Sonitor server
	Cisco MSE configuration
	Northbound notification set up to Sonitor server
	Immediate notification enabled to XML feed from MSE to Sonitor server (bug in JSON)

1.1.3 Standardtopologi for kjernenettverk

Figur 1.: Infrastruktur- og kommunikasjonsskisse for virkemåte av trådløs teknologi i HIT's løsning. Lokal WiFi brukes til lokal kommunikasjon mellom trådløse brukerenheter. Dette involverer videresending av multicast posisjonsdata fra ultralydtagger til Sonitor Radioservice. Applikasjoner på SmartMobiler og nettbrett mottar og sender data over WiFi fra og til HIT-server. Dekningsgrad, tilgjengelighet og kapasitet i WiFi-nettverk/back bone er kritisk for virkemåten av løsningen.



1.2 Krav til WiFi-dekning i hht. funksjonalitet

For Hospital ITs løsning gjelder i alminnelighet følgende:

- 1) Der alle ansatte skal arbeide, må det være WiFi-dekning for SmartMobiler i hht. spesifisering.
- 2) Der alle pasienter ferdes og skal være trygge, må det være WiFi-dekning for mobile tagger i hht. spesifisering.

Disse to kravene kan enkelt visualiseres på en byggetegning pr. Etasje (figur 2. og 3.). Grønn farge tilsier 100% dekning for ansatte i hht. 1.1, og blått tilsier 100% dekning for pasienter i hht. 1.1.



Figur 2.: Dekningskart for SmartMobiler.



Figur 3.: Dekningskart for pasienttagger.

1.3 Innmålingsprosedyre

1.3.1 Dekningstest

Før WiFi-nettet tas i bruk må det gjennomføres dekningstest. Det må verifiseres at dekningen er bedre enn -67 dBm i alle rom som skal benytte løsningen.

- For å sikre stabile og gode dekning bør dekningstest gjennomføres **med -65dBm som terskelverdi med nedre grense på -67dBm som grenseverdi.**
- For «tagger» må det innenfor 2,4 Ghz-område være minst -65dBm dekning.
- Kanalene 1, 6 og 11 må være tilgjengelig i hele området (dvs. i hver målte lokasjon).

1.3.2 Målinger

Det finnes ulike varianter av programvare for PC som kan benyttes til målinger.

Målinger utført med verktøy som generere en «Heat Map» av området gir indikasjon av dekningen, men kan i mange tilfeller vær unøyaktig med dekning på enkelte områder.

SmartSolution er en kritisk løsning og krever at dekningen er 100%

Det er derfor viktig å benytte programvare som gir detaljert oversikt på WiFi-nettet der målingen foregår. Målinger må også utføres med tanke på å oppnå WiFi talekvalitet i nettverket.

Resultatet av en dekningstest

Det utarbeides en rapport som danner grunnlag for bruk av nettverket.

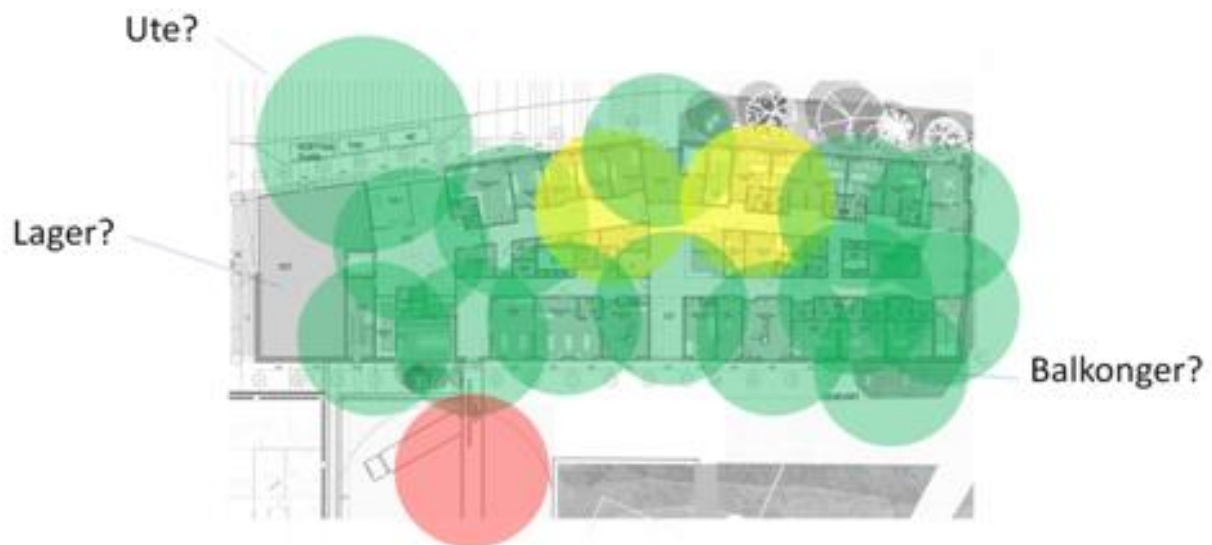
Resultatet av målingene legges inn på bygningskart med etasje/rom oversikt og har følgende fargekoder:

Akseptabelt nivå
Bedre enn -65 dBm

Grænse nivå
Mellom -65 og -67 dBm

Dårlig eller manglende dekning
Dårligere enn -67 dBm

Dette kan gi et kart som vist i figur 4.



Figur 4.: Tenkt faktisk måleresultat som viser dekning ihht. Innmåling.

Det utarbeides en oversikt på alle aksesspunkt/rom/område hvor det i detalj kommer fram målte nivåer. Resultatet viser også hvilke aksesspunkt som gir hvilket signal til det enkelt område. Tabellen brukes som referanse om det på et senere tidspunkt blir aktuelt å justere på nettet med tanke på signalnivåer, flytting av aksesspunkter eller at behovet for ekstra punkter skulle vise seg. Et eksempel er gitt i figur 5.:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	RADIO	SSID	CHANNEL	SIGNAL (dBm)	SSID COUNT	PHY TYPE	SECURITY	MIN BASIC RATE	MAX DATA RATE	Etasje	Rom
2	BA:15:54:A9:3D:03	site_survey-88:15:44:A9:3E:44(42)ac		-86	1	n, bc	Open	6	1300	4	AA08
3	AP2CSA:0F70:C1B	SK-ADMIN, SK-PUBLIC	36	-81	2	n, bc	Open, WPA2-Ents	6	288,9	4	AA08
4	APF808:C89D:B48	SK-ADMIN, SK-PUBLIC	64	-87	2	n, bc	Open, WPA2-Ents	6	288,9	4	AA08
5	BA:15:54:A9:3D:03	site_survey-88:15:44:A9:3E:44(42)ac		-82	1	n, bc	Open	6	1300	4	Gang AA08
6	AP2CSA:0F70:C1B	SK-ADMIN, SK-PUBLIC	36	-64	2	n, bc	Open, WPA2-Ents	6	288,9	4	Gang AA08
7	APF808:C89D:B48	SK-ADMIN, SK-PUBLIC	64	-80	2	n, bc	Open, WPA2-Ents	6	288,9	4	Gang AA08
8	APF0D8:9866:542	SK-ADMIN, SK-PUBLIC	64	-87	2	n, bc	Open, WPA2-Ents	6	288,9	4	Gang AA08
9	BA:15:54:A9:3D:03	site_survey-88:15:44:A9:3E:44(42)ac		-83	1	n, bc	Open	6	1300	4	AA09
10	AP2CSA:0F70:C1B	SK-ADMIN, SK-PUBLIC	36	-65	2	n, bc	Open, WPA2-Ents	6	288,9	4	AA09

Figur 5.: Eksempel på måleprotokolltabell som viser dekning som målt signalverdi og synlige aksesspunkter i hver lokasjon.

2 Generelt om WiFi-nettverket

Grunnleggende krav til WiFi-nettverket er 100% dekning der løsningen fra Hospital IT skal benyttes. En god løsning krever 5 Ghz nettverk klargjort for WiFi-tale.

Viktige elementer å ta hensyn til ved design av nettverket:

To viktige krav som må stilles til trådløse nettverket er kapasitet og dekning.

Kapasitet:

Kapasitet vil si nok båndbredde via det trådløse nettet slik at WiFi tale og annen data trafikk kan benyttes.

Dekning:

Dekning vil si at det er 100% dekning i det trådløse nettet der Hospital IT- løsningen skal benyttes. Telefonene blir kun satt opp med trådløst nett basert på 5 Ghz. Erfaringen viser at det lett blir forstyrrelser i et WiFi-nettverk basert på 2,4 Ghz, noe som påvirker stabiliteten. 2,4 Ghz båndet benyttes for «taggmeldinger». Taggmeldinger kringkastes på kanalene 1, 6 og 11.

Tabell 2 viser signalnivåer og bruksområder.

Tabell 2: Dette betyr signalstyrkeverdiene:

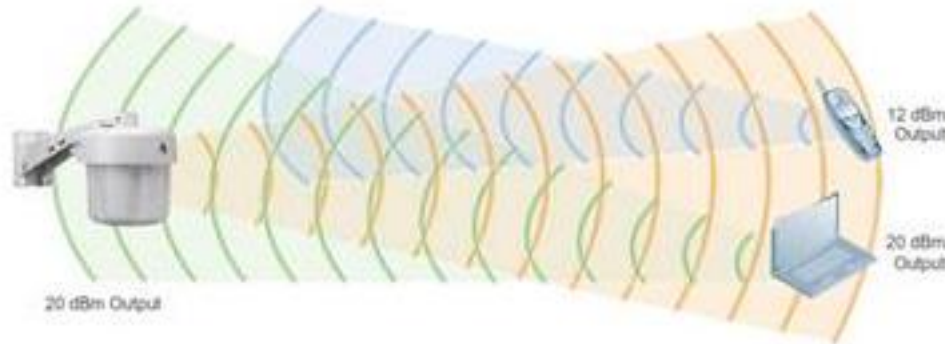
Signalstyrke	Forventet kvalitet	Påkrevd for
-30 dBm	Maksimal signalstyrke, her er du tett på tilgangspunktet.	
-50 dBm	Alt ned til dette nivået regnes som utmerket signalstyrke.	
-60 dBm	God og pålitelig signalstyrke.	
-67 dBm	Minstemål for alle tjenester som krever jevn og pålitelig datatrafikk.	VoIP/VoWiFi. Streaming/strømming av video (ikke høyeste kvalitet)
-70 dBm	Signalet er ikke veldig sterkt, men for det meste tilstrekkelig.	Web, epost, og liknende
-80 dBm	Minstemål for å kunne koble seg opp. Du kan ikke regne med pålitelig oppkobling eller tilstrekkelig signalstyrke til å bruke av tjenester.	
-90 dBm	Det er veldig lite sannsynlig at du får til oppkobling og bruk av tjenester med denne signalstyrken.	

Det er også verdt å merke seg at en mobilenhet har lavere senderstyrke enn f. eks en PC. Dette påvirker rekkevidden. I WiFi-nettverket må senderstyrke fra aksesspunkt tilpasses i forhold til bruksområdet.

- Senderstyrken som skal benyttes til SmartSolution må tilpasses mobile enheter.
- Senderstyrke bør være tilnærmet lik i begge retninger for å kunne oppnå stabil kommunikasjon.

Konsekvensen av lavere senderstyrke er kortere rekkevidde enn hva aksesspunkt i mange sammenhenger oppgir som rekkevidde og som brukes til f. eks PC.

Figur 6. nedenfor viser hvordan senderstyrke kan påvirke rekkevidde/dekning



2.1 Detaljer rundt krav til WiFi-nettet:

Det er tre forhold å ta hensyn til for å oppnå best mulig WiFi-løsning:

- Tilstrekkelig signalstyrke tilpasset løsningen
- Antall SSID-er
- Dekning/roaming

a. Alle telefoner må motta minimum -67 dBm signalstyrke

For å oppnå en stabil forbindelse med færrest mulig problemer må ingen telefoner som skal benytte SmartSolution motta svakere signal enn -67 dBm. Det er også viktig at aksesspunkter ikke sender med signalnivå høyere enn det en telefon gjør

b. Antall SSID-er

Antall SSID-er er med på å påvirke WiFi nettet. Hver enkelt SSID krever sin del av WiFi nettverket og er med på å påvirke kapasiteten. Antall SSID bør begrenses til de som skal benyttes til SmartSolution. Åpne gjestenett bør unngås med mindre det legges begrensninger i båndbredde og antall brukere

c. Sikre dekning i hele bruksområdet

Grenseverdien for gode signaler er -67 dBm. Siden det til en SmartSolution løsningen skal benyttes telefoner vil det kreve flere aksesspunkt enn om løsningen kun skulle ha benyttet PCer.

Det må også være god nok dekning for å oppnå roaming når telefoner beveger seg mellom ulike aksesspunkt i ulike områder.

Forhold som påvirker WiFi-dekningen

Det tilstrebes å få 100% dekning i alle områder der pleier/beboere oppholder seg.

- En utfordring er ofte at bad erom påvirker dekningen negativt. Der hvor bad er bygd på stedet er det noe bedre dekning gjennom vegger, men generelt gir bad erom stor demping av signaler
- Prefabrikkerte bad erom er de ofte svært tette, og vanskelig å få signaler igjennom
- Byggets konstruksjon er også med på å påvirke WiFi-signalene. Det er variasjon i hvordan signaler går i bygg med tanke på om det er vegger av f. eks. gips eller betong. WiFi-signaler mellom etasjer påvirkes av f. eks. ventilasjonskanaler i tak og annen installasjon over himlingen
- WiFi i 5 Ghz-området har kortere rekkevidde enn 2,4 Ghz-området
- En dekningstest gjennomført i tomt bygg uten innredning og møbl ering gir ingen garanti for at WiFi-nettet vil være 100% klart for løsningen

NB! Det bør derfor gjennomføres en kontroll av WiFi-dekningen etter at bygg er innredet og møblert, og alt utstyr er på plass.