

Prosjekt:

Sjukehuset Nordmøre og Romsdal

Tittel:

BYGGNÆR IKT



Kontraktor/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider:	
		1200	00		32	
Prosjekt:	Utgivernr:	Fag:	Dok.type:	Løpenr:	Rev.nr.:	Status:
SNR	8302	E	SP	0003	00	I

01	Konkurransesgrunnlag	31.08.2021	TL	GA	ASK
00	FOR KOMMENTAR	13.08.2021	TL	ANGS	ASK
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent



HELSE MØRE OG ROMSDAL
Sjukehuset Nordmøre og Romsdal

Innhold

1	Integrert kommunikasjon.....	3
1.1	Forutsetninger.....	3
1.2	Systemløsninger	3
1.2.1	Datanett i byggefase og testperiode.....	6
1.3	Grensesnitt.....	6
1.4	Teknisk løsning	8
1.4.1	IKT-rom.....	8
1.4.2	STRUKTURERT FELLES KABLINGSSYSTEM.....	24
2	Pasientsignalanlegg.....	28
2.1	Integrasjon med eksisterende meldingstjener	29
3	Person- og Overfallsalarmanlegg	29
4	Fellesantenneanlegg.....	30
5	Lyd- og bildeanlegg inkl. teleslynge.....	30
6	Forkortinger.....	31

1 Integrert kommunikasjon

I dette dokumentet redegjøres det for prinsipper for etablering av IKT infrastruktur ved Sjukehuset Nordmøre og Romsdal (SNR). IKT infrastruktur omfatter IKT-rom og kablingsinfrastruktur.

Beregning av rombehov defineres på bakgrunn av foreliggende tegnings-/modell-underlag, samt innspill og føringer fra HMR, SBHF og Helse Midt-Norge IKT (HEMIT).

Integrert kommunikasjon benyttes bla. til følgende systemer:

- Integrert kommunikasjon
- Pasientsignalanlegg
- Person- og overfallsalarmanlegg
- Fellesantenneanlegg
- Lyd og bildeanlegg

1.1 Forutsetninger

Anleggene skal prosjekteres og utføres i overensstemmelse med:

Ekom-loven med forskrift og tilhørende standarder

- › FOR-2004-02-16-401. Forskrift om elektronisk kommunikasjonsnett og elektronisk Kommunikasjonstjeneste (Ekomforskriften); Samferdselsdepartementet
- › FOR-2011-12-07-1206. Forskrift om autorisasjon for virksomhet som utfører installasjon og vedlikehold av elektronisk kommunikasjonsnett (autorisasjonsforskriften)
- › FOR-2005-09-27-1094. Forskrift om elsikkerhet i kommunikasjonsnett (Elsikkerhetsforskriften)
- › Grensesnittliste
- › NEK700:2020
- › NEK400
- › Krav i Romfunksjonsprogram – dRofus
- › NS3457-7,8,9:2021 – Klassifikasjon av bygninger - For merking av komponenter og kabling.
- › Erfaring fra andre tilsvarende prosjekter
- › Det er forutsatt at nytt sykehus på Hjelset har et areal på ca. 55.000 m2

1.2 Systemløsninger

Det skal etableres et standardisert systemuavhengig strukturert kablingsnett som kan benyttes av alle tele- og datasystemer.

Anlegget skal tilfredsstillе NEK700 siste versjon med følgende krav:

- Kabling skal ha Segregasjonsklasse d
- Kabling skal være skjermet kategori 6A
- Kabling skal være klasse E_A
- Kategori Remote Power 3 (RP3).

Generelt har kablingsinfrastruktur en levetid på ca. 15 - 20 år. Det er derfor viktig at føringsveier, fordelere og rom har reservekapasitet som muliggjør oppgradering/utvidelse mens eksisterende kablingsinfrastruktur er i drift. Det forutsatt minimum 10% utvidelseskapasitet.

I sykehusbygg er det vanlig å benytte fellesbetegnelsen IKT-rom for alle rom som benyttes for ulike typer svakstrømsanlegg. I notater fra RIE differensieres dette til *kommunikasjonsrom* (KR) og *hovedkommunikasjonsrom* (HKR) og *grensesnittrom* (GR). I underetasje har man noen områder som har for lang avstand til kommunikasjonsrommene, og det vil derfor bli nødvendig å plassere ut mindre frittstående skap i disse områdene. Eller at man kabler til nærmeste KR i etasjen over, dersom det er mulig.

Datanettet bygges opp som ett fysisk datanett. Det skilles ikke ut et eget teknisk nett. Ved behov gjøres dette logisk av HEMIT.

IKT romstrukturen består av to redundante HKR, som vil ha en kapasitet på ca. 2 x 18 stk. utstyrsrack (Se Figur 12). HKR 1 og 2 vil inneholde bygnings-/områdefordelere for terminering av fiber bygnings-/områdestamkabel (GR).

Videre etableres det 17 stk. kommunikasjonsrom (2 stk. HKR som KR, og 1 stk. KR i Psykiatri), samt noen frittstående skap for plassering av etasjefordelere og kantsvitsjer (Se Figur 2). Antall kommunikasjonsrom bestemmes ut fra maksimal kabellengde for horisontal kabling. I tillegg etableres 2 stk. grensesnittrom for terminering av kabler fra eksterne operatører. Grensesnittrommene inngår i HKRene. Inndeling og innredning er modellert inn, men ikke endelig avklart (avklares i detaljeringsfasen). Størrelsen på rommene er fastsatt (ca. 90m²) og er vanskelig å endre på. Alle kommunikasjonsrom og grensesnittrom bestykkes med kjøling og redundant strømforsyning.

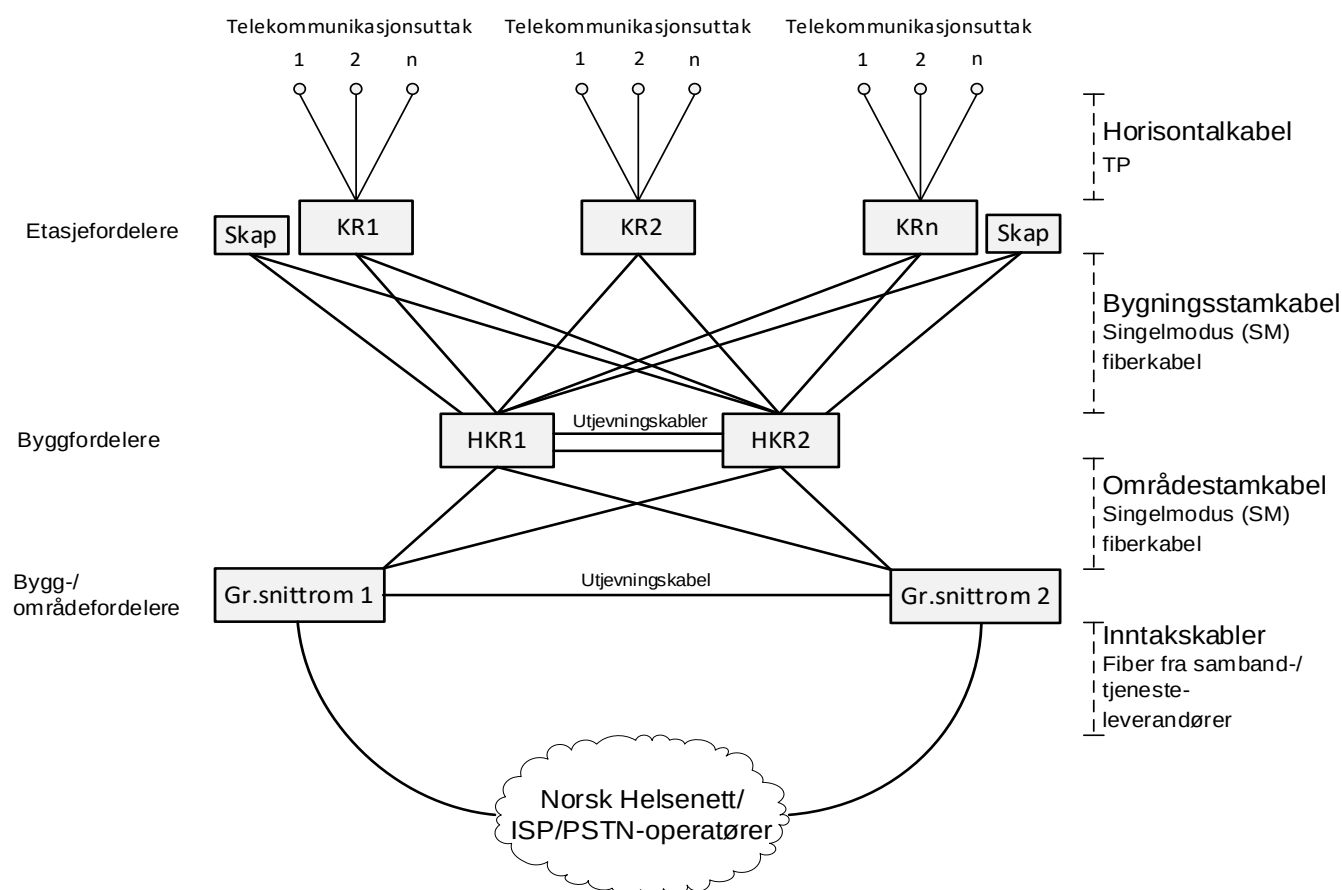
Spredenett for IKT etableres som et tradisjonelt kobberbasert horisontalt spredenett og med fiberbaserte bygnings-/områdestamkabler. Horisontal kabel skal minimum ha 10 Gb/s overføringskapasitet, og videre ha høy segregasjonsklasse, klasse d, som medfører gode EMC-egenskaper, samt kunne strømforsyne terminalutstyr (PoE) med effekter større enn 30 W (eks. 60 W, 100 W).

Det skal kun i hovedsak benyttes Singelmodus (SM) fiberkabling, både bygningsstamkabel og områdestamkabel, med overføringskapasitet på minimum 10 Gb/s. Det medtas 1 stk. Multimodus fiber utjevningskabel mellom HKRene. Fiberkabler termineres i etasjefordelere i kommunikasjonsrom for tilkopling til kantsvitsjer og i bygnings-/områdefordeler i HKR for tilkopling til kjernesvitsjer.

Hvert kommunikasjonsrom har redundant tilkopling, dvs. tilkopling til HKR 1 og 2, forlagt i ulike traséer i egne brannceller.

I tillegg til etablering av stamkabelinfrastruktur mellom etasjefordelere og bygnings-/områdefordelere vil det være nødvendig å etablere kablingsinfrastruktur internt i hovedkommunikasjonsrom 1 og 2.

Intern kabling innad i HKR besørges av HEMIT.



FIGUR 1: PRINSIPP FOR IKT-ROM OG STRUKTURERT KABELNETT

Figur 1: Prinsipp for IKT-rom og strukturert kabelnett viser de ulike typer IKT-rom som inngår i SNR-prosjektet og kabling mellom disse. For sammenkobling av de ulike etasje-, bygnings- og områdefordelere etableres redundans ved bruk av fiberkabel, forlagt i adskilte føringsveier så langt dette er mulig.

1.2.1 Datanett i byggefase og testperiode

HEMIT leverer, installerer og drifter et provisorisk datanett (nettverksutstyr) i byggeperioden. Dette skal benyttes for test av bygningstekniske systemer, dette baseres på den generelle IKT-rom og kablingsinfrastrukturen, samt provisoriske løsninger for strøm/kjøling der permanent infrastruktur ikke er tilgjengelig. Provisorisk nettverkselektronikk avhendes etter bruk. Bruk av midlertidig datanett for test, muliggjør en kontrollert/styrt ferdigstilling av hvert enkelt anlegg.

I forbindelse med byggeprosjektet er det vanskelig å få idriftsatt det permanente datanett tidsnok, slik at dette kan benyttes for test av ulike bygningstekniske systemer (sentral driftskontroll, adgangskontroll, pasientsignalanlegg, overfallsalarmanlegg, brannalarmanlegg, heisstyring, kameraovervåking, telefoni-/taleanlegg, etc.). Dette skyldes i all hovedsak ulik framdrift for ulike bygningsdeler, fag og systemer. Eksempelvis er det vanlig å ferdigstille bygg fra toppetasje og til underetasje. Viktige IKT-rom og rom for strøm/kjøling er i hovedsak plassert i lavereliggende etasjer, og må være idriftsatt for å kunne understøtte datanettet i bygget.

Installasjon og idriftsettelse av permanent nettverkselektronikk før IKT-rom med permanent infrastruktur er på plass, vil kunne medføre forkortet livslengde for den permanente nettverkselektronikken.

1.3 Grensesnitt

Se Grensesnittliste i PIMS

Integrert kommunikasjon anses for å ha følgende grensesnitt.

- › HEMIT:
 - › Premissgiver for utforming av IKT-rom med innredning og strukturert kabling.
 - › Leverandør av internkabling i HKR (eksklusivt patchesnorer), nettverkselektronikk, servere og utstyr for lagring. Kabling for utstyr levert av HEMIT i respektive KR/HKR. Kabling av øvrig utstyr utføres av respektive leverandør.
 - › Premissgiver/utfører radioplanlegging av WiFi.
 - › HEMITs leveranser må koordineres med byggeprosjektets behov for tidlig idriftsettelse av SNR-datanett (test av IP-baserte systemer levert av byggeprosjektet).
 - › HEMIT patcher til eget utstyr som installeres av HEMIT.

- › Basestasjoner for trådløst nett leveres av HEMIT, installeres og patches ute i anlegget av Elektroentreprisen.

- › Eksterne operatører (PSTN/ISP):
Etablering av kablingsinfrastruktur og utomhus føringsveier for nettaksess, fasttelefon, mobiltelefon, nødnett etc. fra flere operatører.

- › Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB):
Stiller krav om etablering av innomhus dekning (antenneanlegg (DAS), basestasjon/repeater) for Nødnett i nytt sykehus. Installasjon utføres og bekostes av prosjektet og er medtatt i K4001, og vil komme som en tilleggsbestilling når man vet omfanget.

- › Helsetjenestens driftsorganisasjon for Nødnett (HDO):
Etablering av Nødnett terminaler på akuttmottak (nettbasert).

- › Leverandør energi:
Avregning/styring for energileveranser.

- › Elektro-entreprenør (K4001)
Installerer komplett strukturert kablingssystem, inkl. rack og PDUer. Installasjon gjøres i samråd med HEMIT.
K4001 monterer og patcher (ute i anlegget) basestasjoner for trådløst data. Spredenettet dokumenteres i Telemator, samt at alle uttak måles og protokoll vedlegges FDV.

Patcher sine egne leveranser (brannalarmanlegg, AAK, IKT, AIA mm.)

K4001 Leverer patchesnorer for spredenettet. Omfang og lengder bestemmes i samråd med HEMIT.

- › Arkitekt/RIB/RIE:
Utforming av IKT-rom og føringsveier.

- › RIBr:
Premissgiver for brannsikring.

- › RIV:
Utforming av kjøleløsning, dvs. isvannsproduksjon og distribusjon til IKT-rom, samt lokale kjølere i grensesnittsrom og kommunikasjonsrom.

- › RIE:
Utforming av strømforsyning for IKT-rom samt føringsveier for strukturert kabling (IKT-kabling).
Prosjekterer hele kablingsstrukturen og innreder KR/HKR

1.4 Teknisk løsning

1.4.1 IKT-rom

"IKT-støtterom", dvs. IKT-kontorer, lager, utpakking, datalab, samt rom for strømforsyning/kjøling ikke behandles i dette dokumentet. I det etterfølgende redegjøres det for funksjon/oppbygning av de ulike typene IKT-rom; Kommunikasjonsrom (KR), Hovedkommunikasjonsrom (HKR), Grensesnittrom (GR) og frittstående skap.

1.4.1.1 Fleksibilitet og redundans

Se Figur 1: Prinsipp for IKT-rom og strukturert kabelnett

Det er ikke lagt opp til at det skal være redundans mht. spredenett fra to KR i utvalgte rom og arealer.

Plass i rack og på føringsveier legges til rette med en økning i antall IKT-punkter på minimum 10% som ivaretas med ensidig terminering i KR. Da man beregner 384 uttak pr datarack i KR, vil mange KR ha mulighet til mer enn 10% utvidelse. Dersom antallet IKT-punkter skulle øke ytterligere vil det være mulig med tosidig terminering, men føringsveier vil ikke være beregnet for dette. NB: Krav til betjeningsareal i NEK EN 50174-1 vil da ikke innfris.

Størrelse på rack er 800x1200mm i HKR og til 800x1000mm i KR. (KR er beregnet med 800x800mm rack, noe som vil si at det er noe mindre plass på baksiden av rackene enn kravet er (1200mm), men dersom veggplass ikke benyttes vil det fortsatt være 1200mm plass foran og bak.)

Det ligger også redundans på strømforsyning (UPS A og B), samt redundans på kjøling (kun i HKR).

HKR 1 og HKR 2 er planlagt med en størrelse på 90 m² og har plass til 18-20 stk. 800x1200mm utstyrsrack i hvert rom. Av dette går noe av disse rackene til terminering av stam- og stigenettskabling og nettverksutstyr (kjernesvitsjer). Resterende rack kan benyttes til servere og sentralutstyr for systemer for bygningsdrift og sykehusapplikasjoner etter HEMITs retningslinjer. Benyttelse av rack skal gjøres i samråd med HEMIT. I tillegg vil HKR benyttes som KR for spredenett i arealet rundt HKR. I hvert HKR ligger et grensesnittsrom for tilkopling av redundante forbindelser fra eksterne tjenestetilbydere.

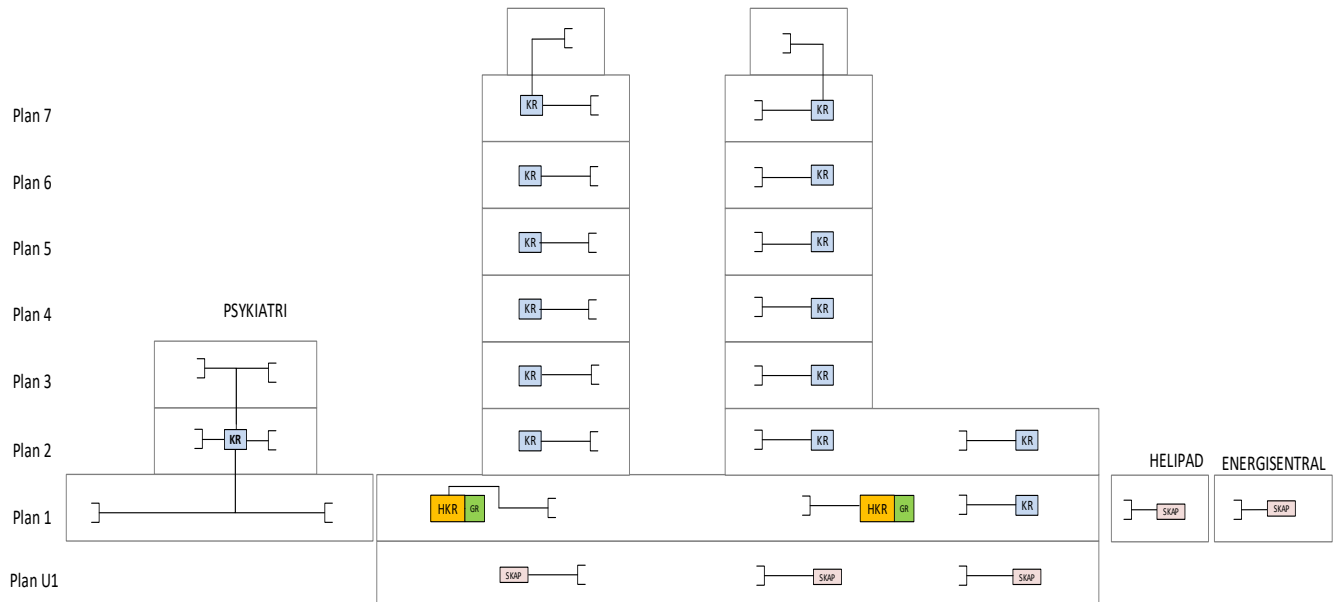
1.4.1.2 Generelle krav til IKT-rom

Det legges til grunn at det kun etableres ett fysisk datanett ved sykehuset. Dersom det likevel skulle bli aktuelt å etablere flere fysisk datanett forutsettes det at dette skal baseres på sykehusets generelle infrastruktur for kabling og IKT-rom. I utforming av IKT-rom medtas ikke tilleggsareal / rackplass for flere fysiske datanett.

- › Alle IKT-rom skal utrustes med antistatisk eller halvledende gulvmateriale som jordes for å unngå oppbygning av statisk elektrisitet. Resistans til jord for alle delene av materiale skal være i størrelsesorden 1 MΩ til 10 MΩ, ref. NEK EN 50174-1.
- › Alle ledende bygningstekniske elementer (kanaler, rør, kabelstiger, etc.) i IKT-rom skal ha samme jordpotensial som installert tele-/datamateriell. Se spesielt krav til Jording i NEK700.
- › Det legges et fysisk skille mellom Fiber- og kobber-kabling, slik at kablingen blir bedre/ryddigere forlagt (ønske fra HEMIT).
- › Temperatur i alle IKT-rom skal overvåkes ved at det etableres temperaturfølere på ulike nivå i rommene primært i høyde med svitsjer og i toppen av rackene.
- › Eventuelt vann fra eventuelle dryppanner for kloakk/spillvann overvåkes via SD-anlegget. lekkasjevakt monteres under datagulv i HKR.

1.4.1.3 Kommunikasjonsrom (KR)

Det legges opp hovedsakelig opp til en struktur med etasjefordelere i hver etasje, men noen forsyner flere etasjer (for eksempel plan 07 forsyner teknisk rom på tak, samt KR plan 1 forsyner plan U2 og Plan 2 i Psykiatri). Figur 2: Planlagt IKT-romstruktur for SNR.



FIGUR 2: PLANLAGT IKT-ROMSTRUKTUR FOR SNR

I tillegg til terminering av horisontal kabel, bygning-/områdestamkabel benyttes rommene for typiske svakstrømssystemer som adgangskontroll, pasientsignal, brannalarm, talevarsling, etc.

Krav for KR:

- › **PDU:**
*Vertikal montasje, skrudd fast i racket.
2 kurser (prioritert strøm og UPS) inn til hvert rack med fordeling på C13 og C19 kontakt. Mest C13. Ikke SCHUKO.
El tilførsel ovenfra, 3 fas. Temperatur i alle IKT-rom skal overvåkes ved at det etableres temperaturfølere på ulike nivå i rommene primært i høyde med svitsjer og i toppen av rackene.*
- › **Kabelbruer:**
*Monteres over rack.
Separate bruer for el og nettverk/ kommunikasjonskabel.*
- › **Datagulv:**
Antistatisk og ESD (elektrisk avledende materiale). Ikke installasjonsgulv i KR.
- › **Andre krav:**
*Det må være elektronisk adgangskontroll til rommet med personlig autentisering.
Brannalarm og røykvarslere etableres.
Portabelt slukkeapparat i nærheten av rommet.
Tilstrekkelig kjøling til at rommet holder 18-27 grader ved full last. Det bør være tilgang på mobil kjøler.
Det anbefales luftfuktighet 40-60% i rommet.
Unngå bruk av vann i rommet, kun ok i forbindelse med kjøling.
Det må etableres sensorer for brann, røyk, vann/fuktighet og temperatur som gir varsel til HMR driftssentral. Fuktsensor etableres under datagulv.
UPS kapasitet må være lik rommets totale kapasitet.*

Det er viktig å merke seg at krav til Remote Power gjør at lengde på kabel må beregnes, og kan ende opp med å bli kortere enn 90 meter.

Kommunikasjonsrom benyttes primært for å terminere strukturert spredenett. Rommet inneholder etasjefordeler for terminering av horisontalkabel, bygningsstamkabel og kantsvitsjer.

Horisontal og vertikal kabel, inklusive termineringsmateriell og nettverkselektronikk, skal monteres i rack.

Utstyr som adgangskontroll, pasientsignalanlegg, etc. vil også kunne installeres i KR, men dette under forutsetning av at utstyret monteres på vegg.

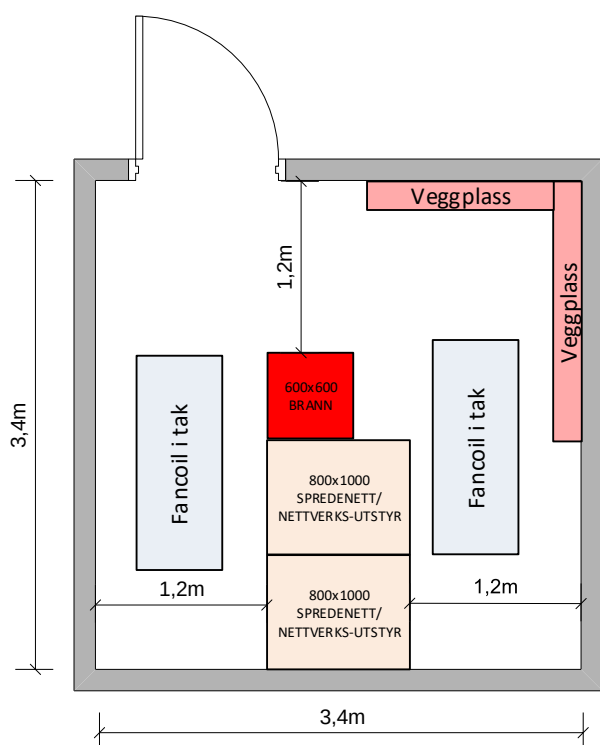
Det er avsatt plass til utstyr for brann/talevarsling i KR/HKR, 800x600mm rack. Det er ellers ikke avsatt plass til annet utstyr som f.eks. MTU etc.

1.4.1.3.1 PLAN 05 - 07

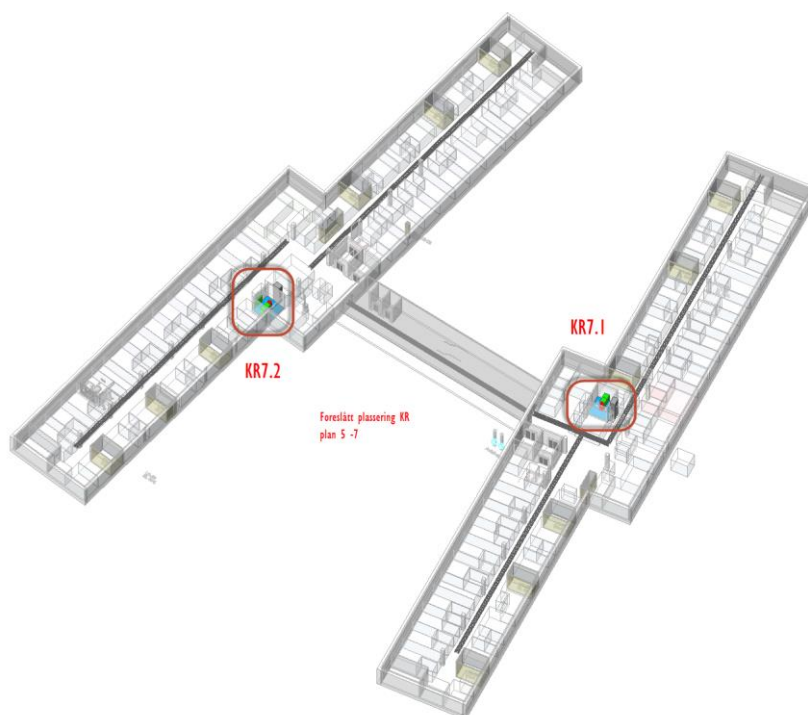
Plan 7	Romnummer	Areal som forsynes	Ca. uttak	Ant. rack
KR7.1	9.1.009	1 700 m ²	400	2
KR7.2	9.1.010	1 700 m ²	400	2

Plan 6	Romnummer	Areal som forsynes	Ca. uttak	Ant. rack
KR6.1	9.1.008	1 700 m ²	400	2
KR6.2	9.1.007	1 700 m ²	400	2

Plan 5	Romnummer	Areal som forsynes	Ca. uttak	Ant. rack
KR5.1	9.1.006	1 700 m ²	400	2
KR5.2	9.1.005	1 700 m ²	400	2



FIGUR 3 - FORSLAG TIL INNREDNING AV KR-ENE PÅ PLAN 5-7

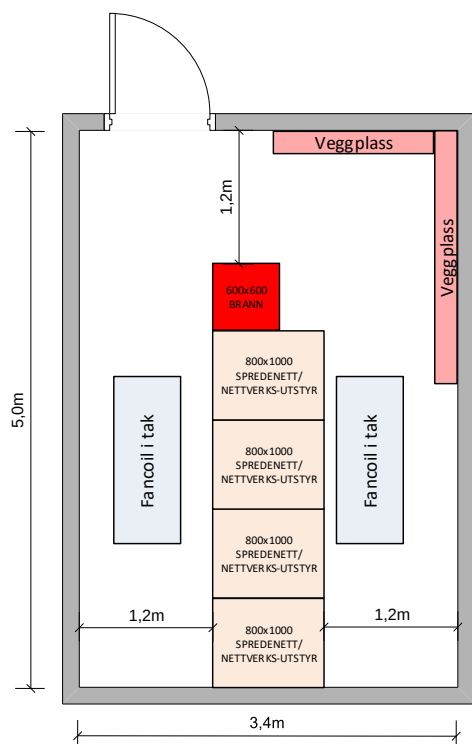


FIGUR 4 - FORESLÅTT CA. PLASSERING AV KR PLAN 5 -7

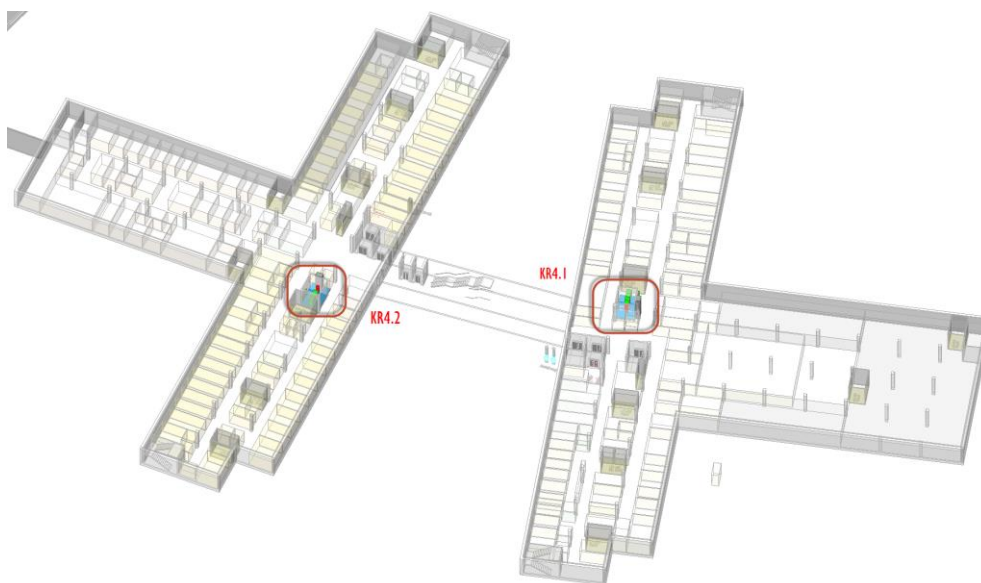
1.4.1.3.2 PLAN 03-04

Plan 4	Romnummer	Areal som forsynes	Ca. uttak	Ant. rack
KR4.1	9.1.004	3 680 m2	920	4
KR4.2	9.1.003	3 110 m2	885	4

Plan 3	Romnummer	Areal som forsynes	Ca. uttak	Ant. rack
KR3.1	9.1.013	3 680 m2	920	4
KR3.2	9.1.011	3 160 m2	890	4



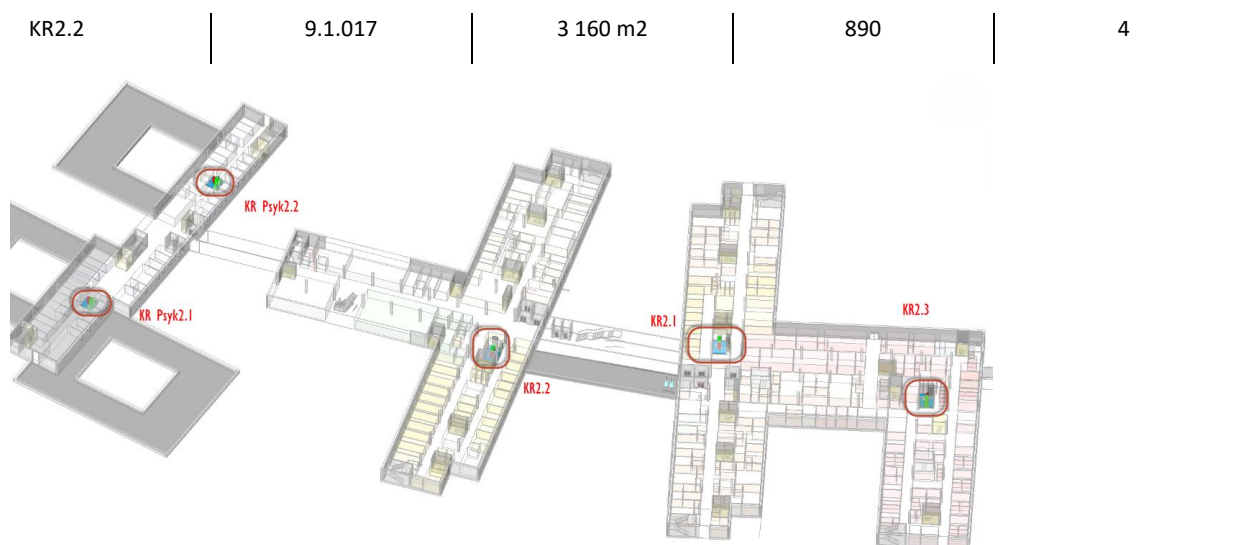
FIGUR 5 - FORSLAG TIL KR MED 4 RACK FOR DATA PÅ PLAN 03 OG 04



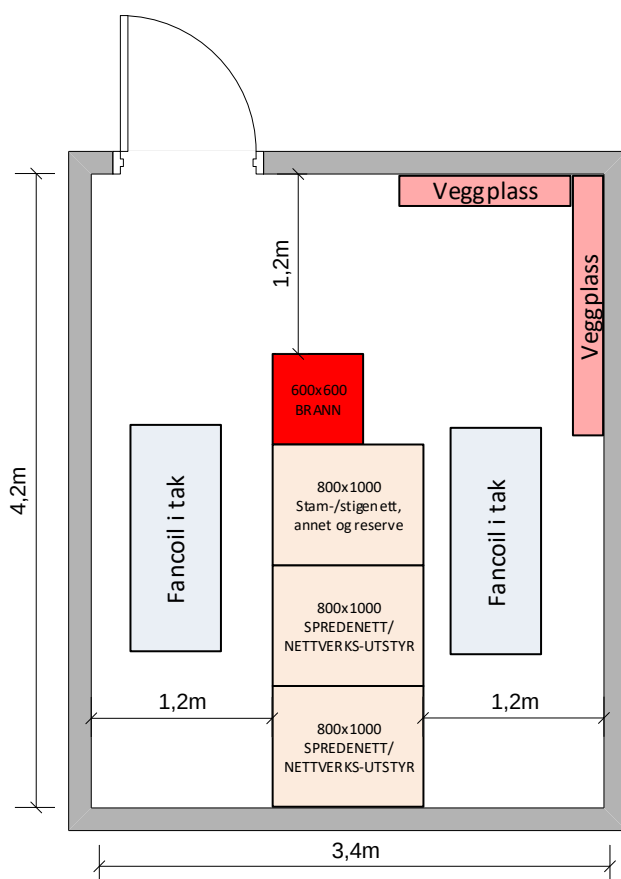
FIGUR 6 - FORESLÅTT CA. PLASSERING PLAN 03-04

1.4.1.3.3 PLAN 02

Plan 2	Romnummer	Areal som forsynes	Ca. uttak	Ant. rack
KR2.1	9.1.002	2 650 m2	660	3
KR2.3	9.1.014	1 810 m2	450	2



FIGUR 7 - FORESLÅTT CA. PLASSERING PÅ PLAN 02 (PSYKIATRI ER FLYTTET TIL PLAN 01)



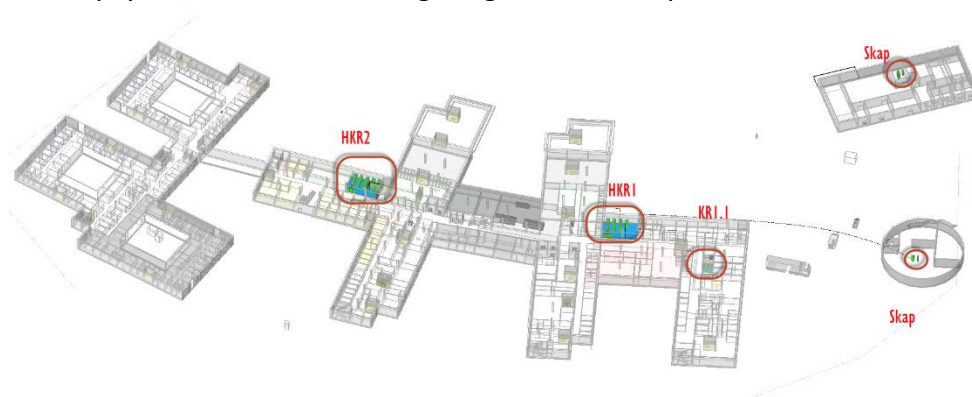
FIGUR 8 - FORSLAG TIL 3 RACKS ROM

1.4.1.3.4 PLAN 01

Plan 1	Romnummer	Areal som forsynes	Ca. uttak	Ant. rack (for spredenett)
--------	-----------	--------------------	-----------	----------------------------

HKR1	9.1.015	3 000 m2	600	2
HKR2	9.1.108	3 100 m2	600	2
KR1.1	9.1044	1 730 m2	175	1
KR Psyk 1.1		3 185 m2	480	2
KR Psyk 1.2		2 300 m2	350	2

KR for psykiatri er under endringer og ikke korrekt pr dato



1.4.1.3.5 DIMENSJONERING KR

Teksten nedenfor beskriver hvordan dimensjoneringen av kommunikasjonsrom er utført. Teknologisk utvikling vil kunne medføre endret behov for spredenettpunkter. Eksempel på endringer vil kunne være:

- › Oppdatert utgave av NEK700, NEK 700:2020, stiller krav til færre datauttak pr arbeidsplass enn forrige standard, som beregningene er gjort fra. Dermed kan kanskje behovet for datauttak reduseres noe. Dette behovet må også vurderes av de som programmerer rommene.
- › Krav til redundans i det horisontale spredenetttet dvs. at utstyr eller arealer skal dekkes fra to eller flere etasjefordelere
- › Bruk av mobiltelefoni i stedet for fasttelefoni.
- › Utstrakt bruk av trådløst datanett.
- › Systemer som tradisjonelt har hatt egen infrastruktur går over til å benytte det generelle datanett for kommunikasjon, eks. adgangskontroll, SD-anlegg, pasientsignal, etc.

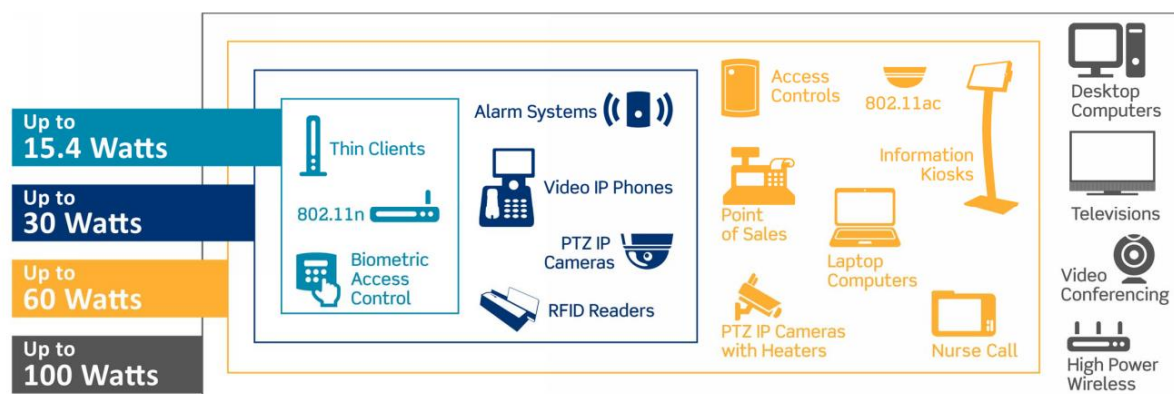
Erfaring fra flere sykehusprosjekter viser at antall telekommunikasjonsuttak tilsvarer ca. 0,2 uttak per m². Når man legger til grunn 20 % reservekapasitet i rack og at et antatt behov for 15 KR gir dette et gjennomsnitt på $(0,2 \text{ pkt./m}^2 \times 55.000 \text{ m}^2 \times 1,2 \%) / 17$ (15+2 i HKR) stk. KR = 776 uttak per KR.

Når man legger til grunn installasjon av svitsj (Cisco 9400) med kapasitet på 384 porter og terminering av 384 stk. telekommunikasjonsuttak i samme rack, medfører dette (776 pkt. / 384 pkt.) = 2,02 rack for terminering av horisontal kabel og svitsjer, dvs. ca. 2 stk. rack for horisontalkabling og svitsjer.

Videre benyttes deler av 1 stk. rack for terminering av vertikale fiberkabler. Alle KR og HKR er beskrevet og beregnet mer nøyaktig i teksten over.

Viktig parameter for beregning av størrelse på KR rom er Ekom-lovens krav til minste klaring på 1,2 m på alle flater på rack/utstyr hvor det kreves adkomst, ref. NEK EN 50174-1. Videre setter Ekom-loven krav til fyllingsgrad på kabelstiger, dvs. maksimalt 150 mm dersom ikke annet er angitt av kabelprodusenten. I tillegg kreves minimum 150 mm fri klaring over topp kabelbunt til andre kabelstiger, tak, bjelker, ventilasjonskanaler etc. for betjening. Det vil si totalt 300mm klaring over kabelstige. Figur 10: Snitt kommunikasjonsrom viser eksempel på innredning av KR.

Bruk av Power over Ethernet/RP (PoE/ Remote Power) med høyere effekter anses for å kunne bli utbredt ved nytt sykehus. Effekttap og varme utviklet i kabler vil kunne bli et problem og spesielt i tilknytning til innføring i KR hvor kabeltettheten er høy. Konsekvens av varmeutvikling i horisontale kabler, samt høye omgivelsestemperaturer vil være økt demping og redusert rekkevidde (kabelengde mindre enn 90 m).



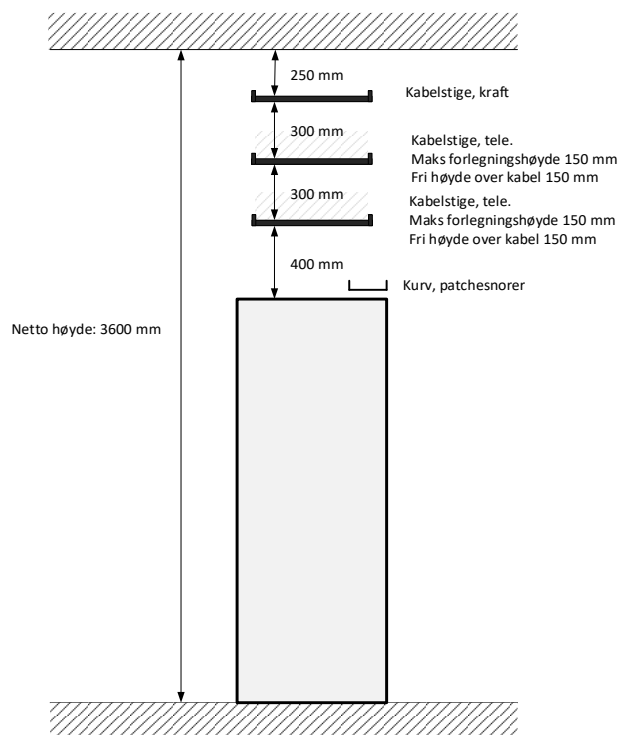
FIGUR 9 - ILLUSTRASJON AV UTSTYR SOM BENYTTET ULIKE TYPER POE (BICSI, MAI 2017)

PoE 15 W og 30 W har vært i bruk relativt lenge og anses for å fungere tilfredsstillende ved tradisjonell kabelforlegning. Ved bruk av PoE med høyere effekter (60 W, 100 W og høyere) vil bidraget som omsettes som varme i kablingen kunne bli av en størrelsesorden som kan medføre forringelse av kabelkvaliteten. Dette dersom det ikke tas spesielle hensyn ved kabelforlegning og utforming av føringsveier. Krav til føringsveier må ses i sammenheng med bruk av ulike typer PoE, type horisontal kabel og produsentens krav til forlegning.

For å unngå eventuelle framtidige problemer ved innføring i kommunikasjonsrom bør kabler fordeles på flere føringsveier/kabelstiger.

I utgangspunktet forsyner ett KR kun den etasjen det står på.

I tilfeller det er behov for flere føringsveier bør disse installeres på samme nivå som kabelstiger for tele vist på Figur 10. Dette grunnet begrenset fri plass over himling i korridorer. I etasjer med lavere takhøyde må bruer legges ved siden av hverandre. Friplass over rack (400 mm) er ikke et normkrav og vil i spesielle tilfeller kunne fravikes.



FIGUR 10: SNITT KOMMUNIKASJONSROM

1.4.1.3.6 KRAV TIL RACK

- › Se spesielle krav i NEK700
- › Størrelse 800 x 1000 x ca. 2200 mm (BxDxH), dvs. 48 HU
- › Bøyler for vertikal føring av patchesnorer.
- › God plass til kabler på sidene.
- › Fri plass fremside 1200mm dersom det ikke er veggmontert utstyr, bakside 1000 mm.
- › Nyttelast: 500 - 800 kg (krav til nyttelast er viktig parameter for et racks soliditet).
- › Justerbare 19" stativ i for- og bakkant (dvs. 2 stk. stativ).
- › For maksimal luftventilering skal alle rack leveres uten dører og sidevegger. Dette da rommene kjøles ved bruk av takhengte fancoils uten styrte luftstrømmer. I tilfeller sideventilerte svitsjer blåser varm luft inn i kaldluftinntak på nabosvitsjer skal det benyttes braketter for styring av luftstrømmer.
- › Egen jordskinne for tilkopling til rommets jordskinne. Alle ledende bestanddeler i rackene skal ha samme potensial.

1.4.1.3.7 KRAV TIL STRØMFORSYNING

Det etableres følgende uttak pr rack:

- › Normalkraft: 1 stk. kurs 400V/32A, 3-fase, 3P+N+PE
- › Avbruddsfrikraft (UPS): 1 stk. kurs 400V/32A, 3-fase, 3P+N+PE

Stikk monteres på kabelstige over rack. Videre benyttes PDUer (Power Distribution Unit) for uttak av 230V/16A 1-fase for tilkopling av svitsjer. Det installeres 2 stk. PDUer i hvert rack. Smarte PDUer skal benyttes dvs. PDUer med mulighet for monitorering/overvåking av kurser, fjernstyring etc. (dvs. tilkobles datanettet). PDUer skal merkes med kursnummer. Elektroentreprenør leverer og monterer PDUer.

Krav til PDU:

- › Tilkobles 3-fase stikk montert på øverste kabelbro (+3200mm o.g.)
- › Skal ha C13 og C19 uttak (Ikke Schuko)
- › 2 stk. for hvert rack, en til hver strømforsyningstype.
- › Monteres vertikalt i bakkant av rack ved svitsjer.
- › HP eller lignende – Valg av modell avstemmes med HEMIT

I alle KR etableres egne PE jordskinner tilkoplede jordskinne i nærmeste underfordeling. Alle ledende utstyrsoverflater og ledende bygningstekniske installasjoner i rommet skal ha samme jordpotensial. Hvert rack skal ha egen jordskinne for tilkobling av utstyr.

Det etableres i tillegg nødvendige 230V/16A 1-fasekurser for adgangskontroll, brannalarm, pasientsignalanlegg, etc. Denne type utstyr benytter ofte fast tilkobling (ikke stikkontakt). Videre medtas et antall 230V/16A servicekurser (dobbel stikkontakt) for verktøy, rengjøring, o.l.:

- › 6 stk 1-fase 230V normalkraft 16A i HKR
 - › 4 stk 1-fase 230V normalkraft 16A i KR
- Se drafus for korrekte mengder*

1.4.1.3.8 KRAV TIL KJØLING

Alle KR kjøles med fancoil i tak og i snitt ca. 8kW kjøling. Kjølebehovet må beregnes mer nøyaktig når man vet hvor mange uttak hvert rom skal ha og hvilket utstyr som skal inn. HEMIT tenker i utgangspunktet å benyttes Cisco 9400 svitsjer.

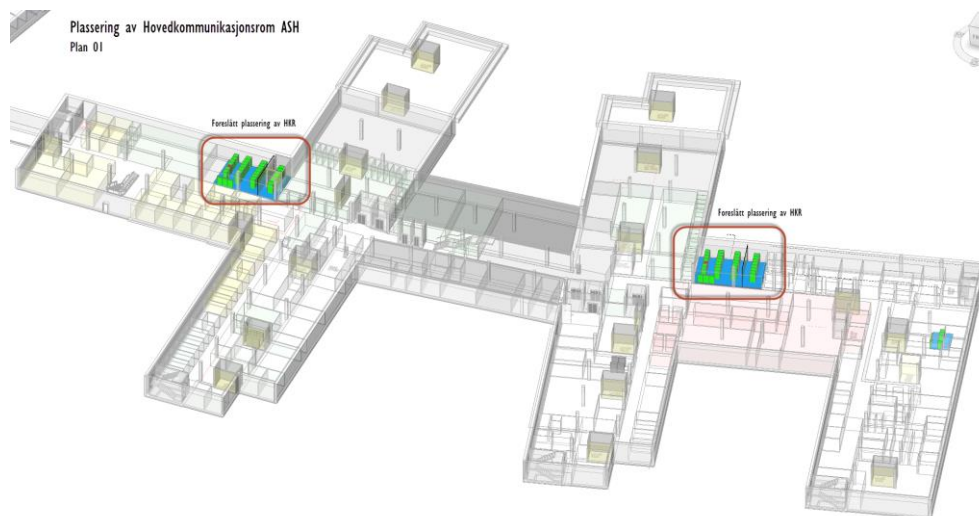
Kjølebehovet i KR vil variere med rommets størrelse og installert utstyr. Med basis i utstyr som HEMIT benytter (svitsjer og 25 % PoE-porter) og beregning gjort i Cisco sin Power Calculator er det rimelig å anta at nettverksutstyr i et kommunikasjonsrom 2 stk fullpatchet 9400 svitsjer har 768 aktive porter (inkl. 20 % reservekapasitet) vil ha en maksimal varmeavgivelse på opptil ca. 9kW. Dersom kjøling ikke dimensjoneres for å ivareta reservekapasiteten på 10 % og at ca. 75 % av alle nettverkspunkter er i bruk, vil man få en samlet varmeavgivning på maksimalt 5.5-6kW. Det er vanskelig å si nøyaktig hvor mye varmeavgivelse svitsjen vil gi ved lavere last, da selve chassiset, strømforsyning mm. vil uansett avgi varme selv om nettverksportene ikke går med full last.

Anlegg som adgangskontroll, pasientsignalanlegg og brannalarm/talevarsling vurderes å ha særdeles lavt kjølebehov. Det antas at samlet maksimalt kjølebehov for disse anleggene i et gjennomsnittlig KR er på 0,5-1,0 kW.

1.4.1.4 Hovedkommunikasjonsrom - HKR

Oppgaven til et hovedkommunikasjonsrom er å terminere bygningsfordeler og tilhørende bygnings/områdestamkabel, samt nettverksskjerne for lokalt datanett (LAN).

Det legges opp til at HKR og Grensesnittrom (GR) er samme rom.



FIGUR 11 – PLASSERING AV HOVEDKOMMUNIKASJONSROM - HKR

Rommet vil også benyttes for plassering av ulike servere i den grad det er ønskelig å etablere lokal redundans, eks.: bygningstekniske systemer. Skisse viser kjøling basert på tradisjonelle dataromskjølere med distribusjon via datagulv.

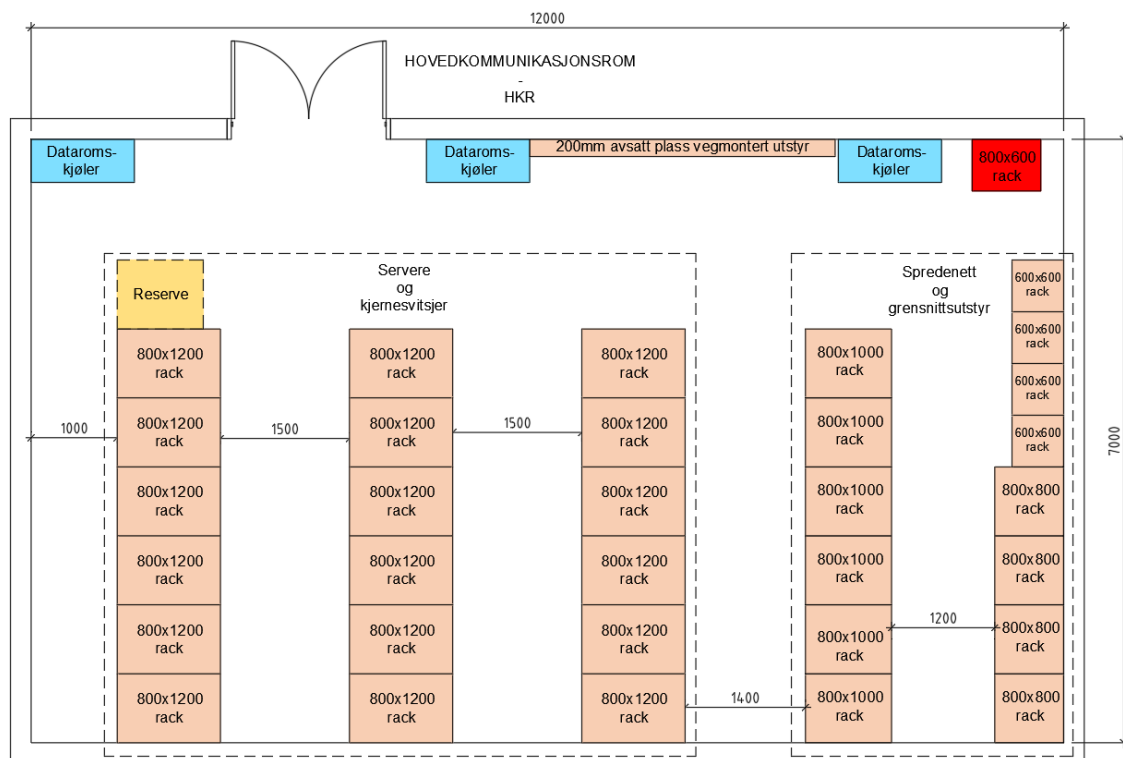
Krav til hovedkommunikasjonsrom (HKR):

- › HKR dimensjoneres med 90 kvadratmeter hvorav 20 benyttes til grensesnittrom (GR).
- › GR skilles fysisk fra HKR med eksempelvis nettingvegg. AAK for adgang til HKR og GR, forskjellig adgangsnivå på nevnte rom. (HEMIT har korrigert til at det ikke er krav til nettingvegg)
- › Utstyr fra tjenesteleverandører (eksempelvis Telenor, Get eller lignende) plasseres i GR.
- › Plassering av servere for tekniske anlegg tas opp med HEMIT for vurdering av hvor kan plasseres
- › Datagulv/installasjonsgulv monteres. Netto høyde 600mm. **Datagulv nedsenkes i forhold til dekket i plan 01.**
- › Dørbredde 11M (1 meter lysåpning)
- › Redundant kjøling.
- › Tilstrekkelig redundant kjøling (N+1) til at rommet holder 18-27 grader ved full last. Foretrukket temperatur er 24 grader.
- › Krav om 10-80% luftfuktighet. Anbefalt luftfuktighet 40-60% i rommet
- › Unngå bruk av vann i rommet, kun ok i forbindelse med kjøling
- › Det må etableres sensorer for brann, røyk, vann/fuktighet og temperatur som gir varsel til HMR driftssentral
- › UPS kapasitet må være lik rommets totale kapasitet
- › Det må sikres tilstrekkelig god tilkomst med heis eller rampe.

Rommet vil også kunne benyttes for plassering av ulike servere, eks.: bygningstekniske systemer. Skisse Figur 12 - Eks. Innredning HKR viser kjøling basert på tradisjonelle dataromskjølere med distribusjon via datagulv.

Det legges opp til etablering av to stk. HKR.

Hvert HKR antas å ha behov for 90m², hvorav Grensesnittrommet er en del av dette.



FIGUR 12 - EKS. INNREDNING HKR

De to hovedkommunikasjonsrom for SNR opprettes i separate deler av bygningsmassen for å ivareta krav til redundans.

Hovedkommunikasjonsrom 1 og 2 antas å inneholde følgende funksjoner:

- › Bygnings-/områdefordeler som terminerer kabler fra henholdsvis kommunikasjonsrom, grensesnitsrom, samt intern dataromskabling.
- › Nettverkselektronikk for sykehusets distribusjons- og kjernenett, samt aksessvitsjer for tilkopling av servere og lagringsutstyr i Helse Midt-Norges sine serverrom.
- › Servere og lagringsutstyr for applikasjoner som talekommunikasjon, pasientsignal, sentral driftskontroll (SD), akuttvarsling, sikringsanlegg (adgangskontroll, kameraovervåking, innbruddsalarm, overfallsalarm), medisinteknisk utstyr, røntgen, etc.

HEMIT ivaretar intern dataromskabling, nettverkselektronikk, servere, lagringsutstyr, etc.

Byggeprosjektet prosjekterer og anskaffer utstyrsrack, og bygningsmessig infrastruktur som strukturert kabling, kjøling, strømforsyning, PDUer, brannsikring, adgangskontroll, etc.

Det anbefales at byggeprosjektet i samarbeid med HEMIT koordinerer framdrift for ulike anskaffelser slik at man får leveranser til riktig tid. Dette gjelder spesielt rack for terminering av fiber bygnings-/områdestamkabel.

1.4.1.4.1 KRAV TIL UTSTYRSRACK

Følgende krav stilles til utstyrsrack.

- › Installasjon av servere, telemateriell samt terminering av stigekabler og intern dataromskabling:
 - › Størrelse 800 x 1200 x 2200 mm (BxDxH), dvs. 48 HU
- › Fri plass fremside 1500mm, bakside 1000 mm
- › Nyttelast: 1500 kg
- › Perforerte front og bakdører
- › Justerbare 19" stativ i for- og bakkant (dvs. 2 stk. stativ).
- › Nødvendig antall horisontale og vertikale blindpaneler (hindre luftlekkasje).
- › Nødvendig antall vertikale føringsbøyler, samt god plass til kabler på siden.
- › Egen jordskinne for tilkopling til rommets jordingsgrid. Alle ledende bestanddeler i rackene skal ha samme potensial.
- › Type HP/Rittal eller lignende
- › Skal tas spesielt hensyn til krav til rack i NEK700

1.4.1.4.2 KRAV TIL KABELBROER

Det skal monteres kabelbroer over datarackene. Datagulv brukes kun for kjøling, ikke føringer. Selv om HKRene ikke har samme behovet for kabelbroer som KR, anbefales det at monteres kabelbroer i samme høyder som Figur 10: Snitt kommunikasjonsrom.

Generelt etableres separate føringsveier for elkraft og telekabler.

Spesielt må kravet til minimumsavstander mellom elkraft- og datakabler ivaretas. Alle felles føringsveier skal ha mekanisk skille mellom elkrafttekniske og teletekniske kabler. For segregasjonskrav mellom ulike kabeltyper skal NEK EN 50174-2 (siste versjon) legges til grunn.

1.4.1.4.3 KRAV TIL STRØMFORSYNING

Se også dokument for strømforsyning

Det etableres følgende uttak pr rack:

- › Normalkraft: 1 stk. kurs 400V/32A, 3-fase, 3P+N+PE
- › Avbruddsfrikraft (UPS): 1 stk. kurs 400V/32A, 3-fase, 3P+N+PE

Alt utstyr i HKR har redundant strømforsyning gjennom reservekraft og avbruddsfri strømforsyning (UPS). Det etableres to UPS-anlegg ved SNR som strømforsyner hvert sitt HKR. Hvert UPS-anlegg består av to UPSer i parallell.

Hver UPS forsynes med normalkraft/nødkraft (dieselaggregater). Ved utfall av normalkraft vil nødkraftaggregater starte innen ca. 25 sekunder. Samlet batterikapasitet for UPSene utgjør 1 times drift.

Normalt benyttes 400V/32A for strømforsyning av rack (utstyrs- og kjølerack), men noen systemer vil kunne ha behov for 230V/32A (eks.: SAN-rack). Hvert rack bestykkes med 2 stk. PDUer (Power Distribution Unit). Hver PDU er bestykket med 400V/16A inngang og flere 230V uttak sikret med 16A sikringer. PDUer bør ha likt antall uttak fordelt mellom de 3 fasene slik at skjevbelastning unngås.

1.4.1.4.4 KRAV TIL JORDING

Se dokument for jording samt krav i NEK700 og NEK400.

HKR skal ha maskenett under datagulv iht. krav i NEK700 og spesielt NEK EN 50310

1.4.1.4.5 KRAV TIL KJØLING

Kjølebehovet er av med SNR og HEMIT anslått til 25 kW samlet for HKR 1 og 2 på installasjonstidspunkt, men rommene dimensjoneres med en kjølekapasitet på 25kW for hvert HKR for å ta høyde for fremtidige utvidelser/fortetting. Det tas høyde for dette med å dimensjonere store nok rør inn til rom (kjøling) for en slik utvidelse, men det medtas ikke kjølere til dette.

I detaljprosjekteringen, når det er avklart hvilket utstyr som skal installeres i HKR, må det foretas kalkulasjon av kjølebehovet for hvert enkelt rom.

1.4.1.4.6 DATAGULV

Krav for datagulv:

Antistatisk og ESD(elektrisk avledende materiale).

Bør tilfredsstille brannforskriftenes klasse M1.

Installasjonsgulv skal etableres. 60 cm høyde.

Gulvet må tåle en vekt på 1500 kg/kvm

1.4.1.4.7 BRANNSIKRING

Krav til HKR:

Det må være elektronisk adgangskontroll til rommet med personlig autentisering

Brannalarm med tidligrøykdeteksjon og røykdetektorer etableres

Portabelt slukkeapparat i nærheten av rommet. Foretrukket brannsikring er inert luft. Ikke krav om brannslukningssystem. Dette er pr dato ikke bestemt

1.4.1.4.8 SERVERROM

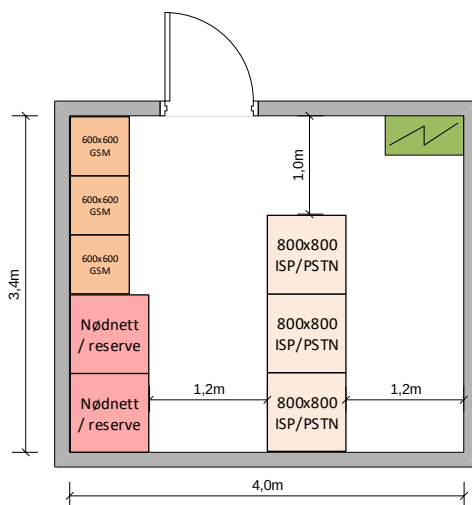
Serverrom for Helse Midt-Norge er lokalisert ved St. Olavs Hospital. I gjeldende hovedfunksjonsprogrammet inngår ikke etablering av et tredje serverrom ved SNR. Det er derfor ikke behandlet i dette dokumentet.

1.4.1.4.9 GRENSESNITTSROM (GR)

Grensesnittrom benyttes i hovedsak for terminering av kabler fra eksterne operatører (ISP/PSTN). Dette for å hindre eksternt personell tilgang til viktige/kritiske systemer og/eller begrenset informasjon. I tillegg vil rommene kunne benyttes for plassering av basestasjoner/repeatere for mobiltelefoni og Nødnett. Det gjøres oppmerksom på at basestasjoner for mobiltelefoni også vil kunne plasseres i andre tekniske arealer, eks. VVS-tekniske arealer. Det etableres 2 stk. grensesnittrom for SNR, se. Rommene etableres som en del av HKR. Plassering av utstyr for mobiltelefoni og Nødnett må ses i sammenheng med hvilken rolle systemet har i sykehusets samlede kommunikasjonsløsning.

Størrelse på rom er dimensjonert ut fra:

- › ISP/PSTN: 3 stk. rack 800x800x2200 mm (BxDxH)
- › 2 stk. reserverack
- › Fri avstand mellom rack framside: minimum 1200 mm
- › Inntil tre ulike mobiltelefonoperatører



Figur 13: Eksempel grensesnittrom – SNR vil dette rommet bli en del av HKR og innredning vil bli annerledes.

Følgende samband/tjenester anses å kunne bli terminert i HKR-/grensesnittrommene:

- › Nettskaps til Norsk Helsenett
- › Sort fiber fra serverrom ved St. Olavs hospital
- › Betalingsløsninger for kiosk, kantine, etc.
- › Fast telefoni

- › Mobiltelefoni
- › Innholdsleverandør Radio/TV
- › Parkeringsløsninger
- › Nødnett, dekning (DNK), fiber eller pickupantenne tak
- › Nødnett terminaler i akuttmottak (HDO)
- › Løsninger for energimåling (fjernvarme etc.)

En operatør vil kunne benyttes av flere tjenesteleverandører.

Det etableres kabler fra begge grensesnittsrom og til fordelere (ODF) i HKR 1 og HKR 2. Videre etableres kabel mellom grensesnittsrommene slik at ringstrukturer kan etableres både for sykehuset og eksterne operatører. Alle interne kabler ut fra grensesnittsrommene eies og driftes av HMR.

I og med at grensesnittsrommene er svært viktig for ekstern kommunikasjon skal rommene bestykkes med redundant infrastruktur (strøm, kjøling) tilsvarende som for kommunikasjonsrom, men skalert i forhold til reelt behov.

Inntak av kabler i rommene utføres slik at inntrengning av vann fra eksterne traser unngås. All hulltaking for eksterne føringer utføres på veggflater som ikke terminerer utstyr.

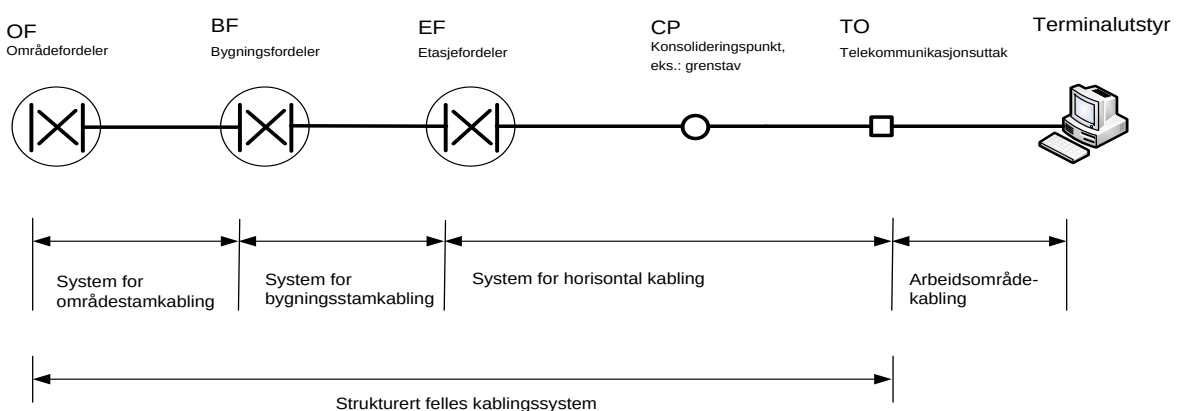
Det er vesentlig å sikre at tjenesteleverandørene som fører fiber inn til bygget fører disse i ulike grøfter.

1.4.1.5 Teknisk rom sikkerhetsanlegg

Utstyr for sikringsanlegg er forutsatt plassert i HKR og KR. Eksempel på utstyr er servere, arbeidsstasjoner for adgangskontroll, KVM-svitsjer, kameraovervåking, innbruddsalarm, heisalarmer, kantsvitsjer, etc.

1.4.2 STRUKTURERT FELLES KABLINGSSYSTEM

1.4.2.1 Generelt



FIGUR 14: PRINSIPP FOR STRUKTURERT FELLES KABLINGSSYSTEM

1.4.2.2 Horisontal kabling

Per dato er det kabel/termineringsmateriell i henhold til Klasse E_A / Kategori 6_A som gir høyest overføringskapasitet, dvs. 10 Gb/s.

Det legges til grunn at denne klassen benyttes ved SNR i skjermet utførelse (STP).

Bruk av skjermet kabel begrunnes med:

- › Ulike typer virksomhet innen samme areal (kontor, laboratorier, MR etc.), dvs. nærhet til utstyr som vil kunne forårsake elektromagnetisk interferens. Bruk av skjermet kabel vil reduseres mulighet for at EMC-problemer kan oppstå.
- › Fremmed krysstale (Alien Crosstalk), dvs. overhøring mellom kabler som er installert på samme kabelstige/føring. Testmetode for fremmed krysstale er ikke definert i standarden, dvs. standarden forutsetter at fremmed krysstale løses i kabelkonstruksjonen og dette gjøres best ved bruk av skjerm.
- › Segregasjonskrav, NEK EN 50174 angir segregasjonskrav til sterkstrømskabler (230 V). Horisontal kabel deles inn i segregasjonsklasser som igjen er avhengig av kabelkonstruksjonen. Kabler med skjerm har ofte bedre segregasjonsklasse, dvs. enklere å bygge "tilfredsstillende" føringsveier. Det anbefales benyttet kabler med best mulig segregasjonsklasse. Normalt har uskermet kabel med høy segregasjonsklasse større kabeldiameter enn skjermet kabel og tar større plass i føringsveier. I tillegg er uskermet kabel vanligvis dyrere enn skjermet kabel med samme segregasjonsklasse, dette kommer av en mer krevende produksjonsprosess samt mer forbruk av kobber og plast.
- › Marginene mellom signal og støy blir dårligere desto høyere man kommer i overføringskapasitet. Eksempelvis er 10GBASE-T mer følsom for støy enn 1000BASE-T. 10GBASE-T er per dato lite benyttet og med bruk av skjermet kabel er det større sannsynlighet for at kabelkvaliteten opprettholdes over tid og er tilfredsstillende når 10GBASE-T eventuelt tas i bruk.
- › PoE får stadig større utbredelse. En del av effekten omsettes som varme i kablene og for høy temperatur gir økt motstand som medføre forringelse av kabelkvaliteten (reduert maksimal lengde). Produsenter oppgir at skjermet kabel har bedre evne til å avlede varme enn uskermet kabel. Det finnes relativt lite erfaring med horisontal kabel og PoE med høye effekter (over 30 W). Høye effekter vil sette krav til kabling og forlegning. Det man vet er at skjermet kabler bla. vil fungere bedre for varmeavgivelse.

1.4.2.3 Trådløs data

Trådløst datanett (WLAN/WiFi) anses som svært viktig og vil bli benyttet av både medisinsk/teknisk personell, medisinteknisk utstyr, pasienter og pårørende. Dette medfører tilnærmet 100 % dekning inklusive tekniske arealer og utomhus nærområder. Viktige premisser for utbygging er om det stilles krav til redundant dekning, dvs. brukere skal kunne kommunisere med aksesspunkter (AP) tilknyttet ulike etasjefordelere og om det skal benyttes av systemer for sikkerhet/sporing som krever posisjonering.

Det legges opp til ett dobbelt datauttak for hvert aksesspunkt/datauttak for basestasjon. Antatt antall basestasjoner er omtrent 1100 stk. for hele bygningsmassen, Somatikk og Psykiatri.

1.4.2.4 Radioplanlegging

Leverandør av nettverkselektronikk (HEMIT) skal foreta radioplanlegging.

Det forutsettes etablering av et dobbelt datauttak per aksesspunkt (AP). Erfaring fra andre sykehusprosjekter tilsier en AP per 50 – 70 m². Krav til posisjonering vil medføre større tetthet og det er rimelig å anta en AP per 50 m².

For etablering av utomhus trådløsdekning vil aksesspunkter etableres på fasade eller gesims. Det benyttes spesielle aksesspunkter for utvendig montasje der selve basestasjonen monteres inne i bygget og antennen monteres på fasaden. Mellom basestasjon og antenne skal det trekkes 4 coax-kabler og det må derfor etableres et 50mm trekkør.

Utendørs dekning – eget punkt - 30 punkter

1.4.2.5 Terminering i rack

Horisontal kabel termineres i rack ved bruk av 24-porters 1HU patchepanel. For hvert panel medtas 1 HU panel for føring av patchesnorer. Alle telekommunikasjonsuttak og patchepaneller skal leveres med støvdeksel.

1.4.2.6 Galvanisk skille

Galvaniske skille installert i horisontalkablingen medtas ikke, forutsettes at medisinsk utstyr har dette innebygd.

I medisinske områder der pasienter vil komme i kontakt med elektromedisinsk utstyr ("gruppe-2-områder") installeres horisontalt spredenett med telekommunikasjonsuttak tilsvarende som for øvrig bygningsmasse.

Det forutsettes at alt medisinteknisk utstyr som tilkoples horisontalt spredenett tilfredsstiller krav gitt i "NEK EN 60601 Elektromedisinsk utstyr - Del 1-1: Generelle sikkerhetskrav, Krav: Sikkerhetskrav til elektromekaniske systemer". Dette medfører at medisinteknisk utstyr tilkoples spredenettet ved bruk av galvanisk skille, enten ved at dette er innebygd i det medisintekniske utstyret eller ved bruk av eksternt galvanisk skille som tilkoples spredenettets datauttak og medisinteknisk utstyr ved bruk av arbeidsområdekabling.

Det finnes galvaniske skiller som kan installeres i veggkanalen og som en forlengelse av det horisontale spredenettet. Dette anbefales ikke da en slik løsning ikke inngår i standard/norm for horisontal kabling. Videre vil dette flytte ansvaret for å ivareta krav gitt i NEK EN 60601 fra "medisinteknisk avdeling" og til "teknisk avdeling".

Dersom det etableres FTTO-løsninger eller fiberkabel for enkelte utstyrstyper eller brukere skal denne ha samme kvalitet som benyttet for bygnings-/områdestamkabel (SM, 9/125 µm, IEC/EN60793-2, ITU-T G.652 D). Det benyttes 2 fibre (G2) per fiber telekommunikasjonsuttak (duplex).

1.4.2.7 Bygnings-/områdestamkabel og utjevningskabel

Krav til fiberkabel:

- › Singelmodus (SM) OS1, 9/125 µm, IEC/EN 60793-2, ITU-T G.652 C
- › Multimodus (MM) OM4, 50/125 µm, IEC/EN 60793-2, ITU-T G.651
- › Fiberkabel skal være egnet for bølgemultipleksing (Low Water Peak Fiber).
- › Terminering: LC-konnektor.

Det etableres redundant fiber bygningsstamkabel fra alle etasjefordelere (KR) og til HKR 1 og 2. Redundante kabler skal benytte ulike føringsveier mellom etasjefordeler og de to HKRene.

Utjevningskabler etableres mellom HKRene. Kablene skal benyttes dersom det oppstår brudd på bygningsstamkabler eller for midlertidig å avhjelpe mangel på kapasitet.

Utjevningskabler skal fortrinnsvis benytte andre føringsveier enn bygningsstamkabel.

I etasjefordeler termineres bygningsstamkabel i standard termineringspanel, dvs. 1 høydeenhet (UH) beregnet for terminering av inntil 48 fibre. Det termineres en fiberkabel per panel.

I HKR termineres bygnings-/områdestamkabel fra:

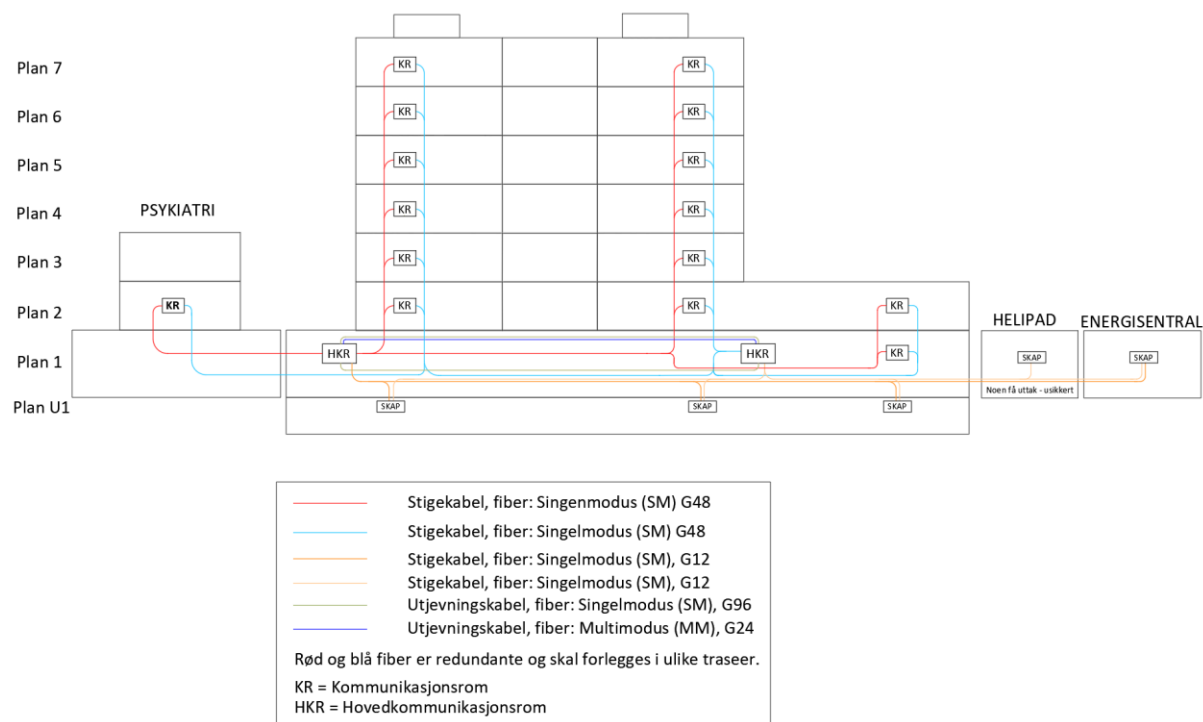
- › Fordelere i kommunikasjonsrom
- › Fordelere i grensesnittsrom
- › Motstående HKR
- › Intern kabling i HKR

For terminering av fiberkabler i HKR etableres egen ODF (Optical Distribution Frame), dvs. "spesialrack" for fiberterminering. Dette for å kunne oppnå en rasjonell terminering/patching av et stort antall fiberkabler, samtidig som plass for framtidig utvidelse ivaretas. Bruk av tradisjonelt termineringsmateriell tilsvarende som for etasjefordelere anses ikke egnet. Bygnings-/områdestamkabler skal termineres i HKR. Leveranse av rack (ODF) og fiberkabler må koordineres med hensyn til valg av materiell og framdrift.

Eksterne kabler fra ISP/PSTN termineres i henholdsvis Grensesnittsrom 1 og 2. Dersom det benyttes kabler med kappemateriale som ikke tilfredsstiller IEC 60332-1-2 skal kablene omskjøtes til kabler beregnet for innendørs montasje. Kabler omskjøtes 2 m etter passering av grunnmur (NEK EN 50174-1).

Det forutsettes at svitsjer tilkoples datanettkjerner i HKR 1 og 2 hver med 1 stk. 10 Gb/s uplink. Videre at hver uplink benytter 2 stk. fiber. Grunnet krav til fleksibilitet etableres det fiberkabler mellom bygg-/områdefordelere og etasjefordelere med 48 fiber.

Det anses ikke nødvendig å etablere Cu-mangeparskabler. Alle systemer forutsettes å benytte datanettet som bærer. Dersom det anskaffes systemer som må benytte Cu-mangepars (stigekabler) må disse medtas som systemspesifikke kabler.



Figur 15: Prinsipp for strukturert felles kablingssystem

1.4.2.8 Intern datakabling i HKR

Intern kabling datakabling i HKR besørges av HEMIT.

Det omfatter datakabling mellom rack i HKRene.

2 Pasientsignalanlegg

Dette er avhengig av leverandør av pasientsignalanlegget, noen bruker proprietær kabling, mens andre benytter det strukturerte kablingssystemet for IKT. Ved å benytte det strukturert kablingssystemet øker antall datauttak betydelig.

Det skal etableres et pasientsignalanlegg for tilkalling av pleiepersonell til pasienter på isolater, sengerom, toaletter, fellesrom, undersøkelses- og behandlingsrom. Omfanget defineres gjennom romfunksjonsdatabasen dRofus

Anrop og alarmer skal rutes til angitt arbeidsstasjon på sengetun og resepsjoner på behandlings-, akutt og operasjonsområder via sykehusets meldingssystem, som etableres av HEMIT. Alarmer fra visse romtypene skal kunne rutes til vaktentral/vektre via meldingssystemet.

Drift av pasientsignalanlegget skal skje pr. sengetun via klienten installert på sengetunets arbeidsstasjon eller resepsjonenes PC.

Overføring av anrop og alarmer i pasientsignalsystemet skal av sikkerhets/sårbarhetshensyn kunne fortsette å fungere lokalt ved forstyrrelser/avbrudd i IP-nettet på sykehuset

Pasientsignalsystemet skal kunne konfigureres for sykehusets ulike behov og arbeidsprosesser og kunne deles opp logisk i henhold til sykehusets organisering.

Pasientsignalsystemet skal kunne fjernadministreres og overvåkes over IP-nettet på sykehuset

Det forutsettes at systemet skal benytte felles strukturert kablingssystem for tele- og datakommunikasjon for administrasjon, overvåkning, feilmelding og drift.

2.1 Integrasjon med eksisterende meldingstjener

Dagens løsning i St.Olav med overføring av anrop og alarmer til mobile signalmottagere (i dag benyttes Ascom Myco2/3) via integrasjon med St.Olavs meldingstjener, Imatis Mobilix, skal videreføres og benyttes i SNR.

Pasientsignalanlegget skal derfor ha mulighet for integrasjon med eksisterende integrasjonsløsninger i Helse Midt-Norge, Imatis Mobilix plattform, for formidling og håndtering av meldinger fra pasientsignalanlegget på mobile terminaler (Telefoner)

Alle integrasjoner med eksterne system og grensesnitt skal kunne gjøres over IP-nettet dersom disse støtter dette.

Integrasjoner skal kunne gjøres mot system/løsninger som ikke støtter IP, f.eks. Serielle grensesnitt

Tider for formidling av meldinger til integrasjonsgrensesnittene skal ikke avvike vesentlig fra tider i eksisterende løsning i St.Olav. Dvs. ca. 4-6 sekunder fra signal aktiveres til signal er tilgjengelig på integrasjonsgrensesnittet

Alle brukerfunksjoner, f.eks. tilkalling, nødsignal, assistanse samt status på alle meldinger skal kunne overføres mellom pasientsignalsystemet og integrerende løsninger (til og fra pasientsignalsystemet)

3 Person- og Overfallsalarmanlegg

Person- og overfallsalarm skal leveres gjennom kontrakt 4901 Elektroniske sikringsanlegg. Posisjonsfyr skal ha datauttak (ca. 80 stk. for somatikk) som er medtatt som leveranse for 4001.

Informasjon om systemet

I akuttmottaket og i psykiatrien legges det opp til Person- og overfallsalarm fra utstyr som bæres av de ansatte. Alarm aktiveres fra bærbare sendere (levers av HEMIT), og alarmer mottas på trådløse telefoner. Mottakerne skal kunne ta imot meldinger og alarm fra brannsentralen i serielt format. Sendere og telefon kan leveres som en og samme enhet. Alle arealer skal i utgangspunktet ha nøyaktig stedsangivelse med presisjon ned på romnivå.

4 Fellesantenneanlegg

All distribusjon av lyd og bilde forutsettes å skje via datanettet. Det installeres derfor ikke noe eget anlegg for kabel-TV distribusjon.

Helse Midt-Norge IT (HEMIT) prosjekterer og anskaffer løsninger for SNR, både når det gjelder pasientrom og andre arealer. Byggeprosjektet vil på bakgrunn av informasjon fra HEMIT/IKT-prosjektet ved SNR ivareta nødvendige føringsveier, antall datapunkter og stikkontakter samt muligheter for fysisk innfesting.

5 Lyd- og bildeanlegg inkl. teleslynge

Byggeprosjektet vil på bakgrunn av informasjon fra HEMIT/IKT-prosjektet ved SNR ivareta nødvendige føringsveier, antall datapunkter og stikkontakter samt muligheter for fysisk innfesting.

Mengde AV-anlegg er beskrevet i dRofus. Antall datapunkter og strømstikk fremgår i antallet spesifisert i dRofus. Det foreligger detaljprosjektert AV-løsning for samtlige rom, der plassering av datauttak og strømstikk er ferdig tegnet inn.

Omfanget av AV-anlegg er angitt i dRofus. Leveranse for komplett AV-installasjon ivaretas gjennom avtale med HEMIT med underleverandør ATEA.

Teleslynger er brukerutstyr og leveres av HEMIT. Teleslyngene er av typen som benytter radio og/eller IR-overføring og vil derfor ikke ha bygningsmessige installasjoner, som kabler i gulv o.l.

6 Forkortinger

μT	Mikro Tesla
A/m	Ampere per meter
ANSI	American National Standards Institute
AP	AccessPoint
SNRARE	The American Society of Heating, Refrigerating, and Air-conditioning Engineers
CC	Cisco Catalyst
CENELEC	European Committee For Electrotechnical Standardization
CISPER	International Special Committee on Radio Interference (CISPR, now part of the IEC)
DAS	Distributed Antenna System (mobiltelefoni, Nødnett)
DSB	Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap
EIA	Electronic Industries Association
EMC	Electromagnetic compatibility
EN	Europa Norm
FTTO	Fiber To The Office
Gb/s	Gigabit per sekund
GR	Grensesnittsrom
HDO	Helsetjenestens driftsorganisasjon for Nødnett
HEMIT	Helse Midt-Norge IKT
HU	Hight Unit (44,45 mm)
IEC	International Electrotechnical Commission
IKT	Informasjon og kommunikasjonsteknologi
ISO	International Organization for Standardization
ISP	Internet Service Provider
IT	Informasjonsteknologi
ITU-T	International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector
KR	Kommunikasjonsrom
kVA	Kilo Volt Ampere
KVM	Key Video Mouse
kW	Kilo Watt
LC	Lucent Connector (Little Connector)
LSOH	Low Smoke Zero Halon
Lux	Måleenhet for lys
MHz	MegaHertz
MPO	Multi-fiber Push-On, fiber connector
MR	Magnetic Resonance (imaging)
MTU	Medisinteknisk utstyr
MΩ	MegaOhm
NEK	Norsk Elektronisk Komité
ODF	Optical Distribution Frame
OTR	Overordnet teknisk program
PDU	Power Distribution Unit
PE	Protective Earth
PG	Prosjekteringsgruppe
PoE	Power over Ethernet

PSTN	Public Switched Telecommunication Network
PUE	Power Usage Effectiveness
RHF	Regionalt Helseforetak
RiBr	Rådgivende ingeniør brann
RIE	Rådgivende ingeniør elektro
RIV	Rådgivende ingeniør VVS (Varme-, ventilasjons- og sanitærteknikk)
ROS-analyse	Risiko og sårbarhetsanalyse
Rx	Receive (motta)
SAN	Storage Area Network
SD	Sentral Driftskontroll
SFP	Transceiver – Small Form Factor (elektrisk optisk konverter)
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
SLA	Service Level Agreement
SM	Singel Modus
SNR	Sykehuset Nordmøre og Romsdal
STP	Shielded Twisted Pair
TIA	Telecommunications Industry Association
Tx	Transmit (sende)
UPS	Uninterruptible Power Supply
UTP	Unshielded Twisted Pair
W	Watt
WiFi	Wireless Fidelity, trådløst datanett
WLAN	Wireless Local Area Network, trådløst datanett