

Prosjekt:

Nye Aker

Tittel:

Bilag C2.1

Teknisk beskrivelse

Entreprise 4012

Elektro Somatikk høyhus

04	Utgitt for implementering	27.08.2026	nohloc	nobir	nogebe
03	Til Byggherrekontroll 95%	10.08.2026	nohloc	noobir	nogebe
02	Til Byggherrekontroll 75% leveranse	29.05.2026	nohloc	noobir	nogebe
01	Til Byggherrekontroll	17.03.2026	nohloc	noobir	nogebe
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent
Kontraktor/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider:
TEAM  AKER					Side 1 av 38
Prosjekt:	Utgivernr:	Fag:	Dok.type:	Løpenr:	Rev.nr.:
NSA	8201	E	SP	0044	04
					Status:
					G

Revisjonsendringer

Rev.:	Beskrivelse av endring
04G	Utgitt for implementering
03B	Til Byggherrekontroll 95%
02B	Til Byggherrekontroll 75% leveranse

Innholdsfortegnelse

4	Elkraftinstallasjoner	4
4.0	Elkraft, generelt	4
4.1	Basisinstallasjoner for elkraft	7
4.2	Høyspent forsyning.....	18
4.3	Lavspent forsyning.....	18
4.4	Lys	34
4.5	Elvarme.....	35
4.6	Reservekraft.....	35
5	Ekonomi og automatisering	36
5.4	Alarm og signal	36
5.5	Lyd og bilde	36
5.6	Automatisering	37
6	Andre installasjoner	38
6.2	Person- og varetransport.....	38
6.3	Transportanlegg	38

4 Elkraftinstallasjoner

4.0 Elkraft, generelt

Denne entreprisen, 4012, inneholder elkraftanlegg i Somatikkbygg, høyhus (plan 4-17, samt i HF-EL i plan 3 med tilhørende hovedkurser frem til el-sjakter i høyhus). Helikopterdekket er egen entreprise. Belysningsutstyr (4401) og sengeromskanaler (4101) leveres i to eller flere entrepriser/rammeavtaler som skal tiltransporteres 4012. Brannalarmanlegg, talevarslingsanlegg og nødlysanlegg i høyhus etableres av entreprise 4011 som også har el-entreprisen i bl.a. basen i somatikkbygget, samt at 4011 også leverer strømskinne frem til høyhusets hovedfordelinger i plan 3. For de teletekniske anleggene, vil kabeltrekking, rør og boksanlegg, samt levering, montering og tilkobling av utstyr bli ivarettatt i andre sideentrepriser. For automatikkanlegg (inkl. romkontroll) skal det medtas kabling, montering og tilkobling av utstyr. Sistnevnte leveres i sideentreprise 5601. I modell er foreløpig ikke vist komplett omfang av komponenter for automatikkanleggene. Dette vil bli lagt inn når leverandør har utført sin leverandørprosjektering.

4.0.3 Bygningsmessige hjelpearbeider

Bygningsmessige hjelpearbeider elektro vil bli priset i ulike sideentrepriser, og det henvises til Bilag C20 Grensesnitt Entreprise 4012 Elektro Somatikk høyhus.

4.0.4 Brann- og lydtetting

2911 Brann- og lydtetting vil bli priset i ulike sideentrepriser, og det henvises til Bilag C20 Grensesnitt Entreprise 4012 Elektro Somatikk høyhus.

4.0.5 Omfang av de elektrotekniske anleggene

For generell orientering henvises til Bilag C1.

Utomhusanlegg inngår ikke i denne forespørsel, kun utstyr som er montert direkte i tilknytning til yttervegg, og på tak, er medtatt i respektive kapitler i entreprise 4012.

For IKT-installasjoner er det medtatt føringsveier i form av kabelbroer, innstøpt røranlegg frem til f.eks. gulvbokser, og plass i grenstaver og kabelkanaler i denne entreprise (4012). Alle øvrige arbeider som rør, bokser, fordelingsanlegg, komponenter, kobling, utstyrsmontering, prøving- og idriftsettelse av IKT-installasjoner (kapittel 5 Ekom og automatisering) utføres av sideentreprenør. Nevnte utstyr er modellert og fremkommer i underlaget for entreprise 4012, for å få dette koordinert sammen med øvrige artikler i himlingsplan, på vegg m.m.

Denne kravspesifikasjonen følger kapittelinnstilling iht. bygningsdelstabellen NS 3451, utgave 2022.

K1. 4012 skal omfatte komplette leverte, monterte og idriftsatte elektrotekniske anlegg i alle arealer som omfattes av denne entrepise. Dette gjelder hvor annet ikke er beskrevet under det enkelte kapittel.

4011 Elektro Somatikk base utgjør en entrepise. Arbeider og grensesnittet er nærmere beskrevet i Bilag C20 Grensesnitt Entrepise 4012 Elektro Somatikk høyhus, og i relevante poster i denne beskrivelsen. 4012 skal tilrettelegge for kabling av brannalarmanlegg og nødlysanlegg, samt ivareta nødvendig koordinering med aktuelle sideentrepriser iht. Bilag C20.

K2. Alle elektrotekniske anlegg skal planlegges med 30% mulighet for utvidelse, både fysisk og effektkapasitet. Dette kravet gjelder også elektrotekniske anlegg i kapittel 5 Ekom og automatisering som inngår i sideentrepriser. Om annet ikke er spesifisert, skal det være minimum 30% utvidelsesmulighet/reservekapasitet etter at kontraktsgjenstand er overlevert.

4.0.6 Romfunksjons- og utstyrsprogram

For ovennevnte er det utarbeidet en database, dRofus, hvor funksjonsrelaterte krav og opplysninger om utstyr i rommet er registrert. Denne er lagt til grunn for den detaljprosjekteringen som er gjort. For elkraftfanen i RFP-delen kan opplyses at antall stikk i mange rom vil avvike fra det som er modellert. Entrepise 4012 skal derfor forholde seg til de mengder som fremkommer av modellen under arbeidet i byggefasen, samt mengder angitt i Bilag C2.2, mengdeoppsettet ved inngivelse av tilbudet.

4.0.7 Identifikasjons- og merkesystem for bygningsdeler, teknisk utstyr og bygningsmessige installasjoner

Se Bilag D14 (som bygger på NS 3457).

Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Merking skal tåle rengjøring med desinfeksjonsmidler og levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/komponent som skal merkes. Som eksempel kan nevnes samme type merking som nyttes til utvendig bilreklame (vaskbart i bilvaskemaskin). Pregetape, eller standard plasttape (type Letra Tag eller tilsvarende) er ikke godkjent.

Merkingen skal omfatte bl.a. følgende:

- Merking av alle koblingsklemmer/rekkeklemmer/koblingsplinter i fordelinger (med listnummer / plintnummer og fortløpende nummermerking for rekkeklemmer / koblingsplinter).
- Merking av kabler ved fordeling og på begge sider av alle vegger, dekker, brannskiller og avgrening fra kabelbro.
- Merking av komponenter så som lysbrytere, koblingsbokser, stikkontakter, røykdetektorer, lysarmaturer m.m.

- Merking av el.uttak i taksøyler utføres av entreprise 4012.
- Merking av el.uttak i sengeromskanaler utføres av entreprise 4012.
- Merking av alle komponenter i fordelinger i samsvar med skjema.
- Kursfortegnelse, koblingstabell opphengt i ramme på innside av dør i alle fordelinger/koblingsskap.
- Merking av innstillingsverdien for justerbare effektbrytere.
- Alt betjeningsutstyr merkes i klartekst med funksjon.
- Påført godkjenningsangivelse (merke) for utstyr som er underlagt spesielle godkjenningskrav.

Alle fordelinger/koblingsskap skal merkes i front med graverte merkeskilter permanent festet iht. tavlens levetid.

Kostnader knyttet til merkingen fordeles på respektive poster.

4.0.8 Funksjonsbeskrivelser for hvert system

Alle systemer skal leveres med særskilt dokumentasjon for det respektive systemet som er levert i henhold til funksjonskrav, premissdokumenter, etc.

Kostnader knyttet til merkingen fordeles på respektive poster.

4.1 Basisinstallasjoner for elkraft

Det skal for alle arealer som inngår i 4012 medtas komplett anlegg bestående av:

- Kabelbroer
- Kabelbaner
- Armaturskinner
- Kabelkanaler
- Rørføringer
- Sengeromskanaler (tiltransport)
- Dialysepaneler
- Belysningsutstyr
- Gren-/nedføringsstaver
- Gulvbokser
- Gass- og trykktette gjennomføringer
- Jordingsanlegg høyhus (konferer Bilag C20 for grensesnitt).
- Lynvern base (konferer Bilag C20 for grensesnitt).

K3. Generelt skal 4012 komplett levere og montere kabelbroer med veggfester montert til felles opphengssystem medtatt i sideentreprise 3612. Felles opphengssystem vil bli etablert i alle korridorer.

K4. Der det ikke er felles opphengssystem for føringsveier, skal det benyttes vertikal brakett festet til UK hulldekkeelement/betongdekke, komplett levert og montert. Tak- og veggfester for kabelbroer er også aktuelt steder der felles opphengssystem ikke er mulig, eller hensiktsmessig.

Det skal fortrinnsvis legges skjult anlegg. Åpent anlegg aksepteres generelt ikke av hensyn til renhold. Ned til overkant dørkarm er innstøpt røranlegg, avsluttet over himling. Generelt skal det ikke nyttes innstøpt røranlegg, og en har derfor søkt å sette artikler i lettvegger. Dersom det likevel må settes el.artikler på støpte vegger, skal fremføringen gjøre på den siden av betongveggen hvor den er til minst mulig sjenanse. Ved dører til trapperom er avsatt rørhylser igjennom betongveggen til kortleser, åpnerknapp, manuell brannmelder etc(kabelføring via utenpåliggende el.kanal på trapperomssiden). Åpent anlegg kan benyttes i tekniske rom.

Utstysleverandørenes montasjeanvisninger skal benyttes ved planlegging og montasje.

4.1.1 Kabelføring for elkraftinstallasjoner

Det skal medtas nødvendige føringsveier for spredenett, kraft- og teletekniske installasjoner samt hoved-/stigekabler. Generelt etableres separate føringsveier for elkraft- og teletekniske kabelføringer. Kabelstiger- og baner skal levers i galvanisert utførelse, tilpasset miljøet de monteres i. For kabelbroer montert utvendig på tak, skal nyttes varmforsinket utgave (inkl. bærebrakett og betongplate forlagt på taktekkingen, slik at den er min 50cm over

taktekkingen). Nedbøying av kabelstige ved dimensjonerende last får ikke overstige 1 % av avstanden mellom opphengene.

K5. Ved fellesføringer skal det etableres fysiske eller mekaniske skiller mellom elkraft- og telekabler.

For alle vegg-gjennomføringer til Isolatrom (Luftsmitte m/forrom), stilles særskilt krav til tettinger (gass- og trykksikre), og det henvises til krav i «Isoleringsveilederen» Inneslutningsnivå 3/4 som må ivaretas. Gjennomføringer med større ansamlinger av kabler skal skje via trykk/gass-sikre pakkrammer. Der enkeltkabler føres ut av vegg skal det nyttes en prefabrikkert gjennomføringshylse hvor flensen klemmes/limes mellom to lag med gips og det nyttes en gass/trykksikker gjennomføring innvendig i hylsen.

Kabelbroer/-baner

K6. Vertikale føringer i sjakter skal komplett leveres og monteres på kabelbroer festet til sjaktvegg/sidevegger til sjakt.

I noen sjakter vil kabelbroer stå 90 grader ut fra vegg (av hensyn til kanaler i hulldekkelementene) og nødvendig antall fester mot vegg må påregnes for å ivareta stivheten på føringsveien.

K7. Det skal nyttes prefabrikkerte T-avgreninger, kryss og svinger, samt vinkler ved horisontale retningsendringer. Ved endeavslutninger nyttes avslutninger for å forhindre skarpe kanter. Alt komplett levert og montert.

Alle gjennomføringer branntettes og det vil bli innsatt min 2 stk. 25mm prefabrikkerte branntette gjennomføringer i hver gjennomføring for reserveplass, utført i sideentreprise 2911 Brann og lydtetting.

2311 har ansvar for hull gjennom klimaskall. 4012 trekker selv ut rør gjennom klimaskall og sideentreprise 2311 tetter gjennomføringen. 4012 tetter selv inni rør etter kabeltrekking. 4012 trekker kabel helt frem til motoren for solavskjerming, og det henvises til Bilag C20 Grensesnitt.

Tilsvarende gjennomføringer og reservebranntetninger med prefabrikkerte branntette gjennomføringer, vil det også bli etablert imellom de teletekniske etasjefordelerne.

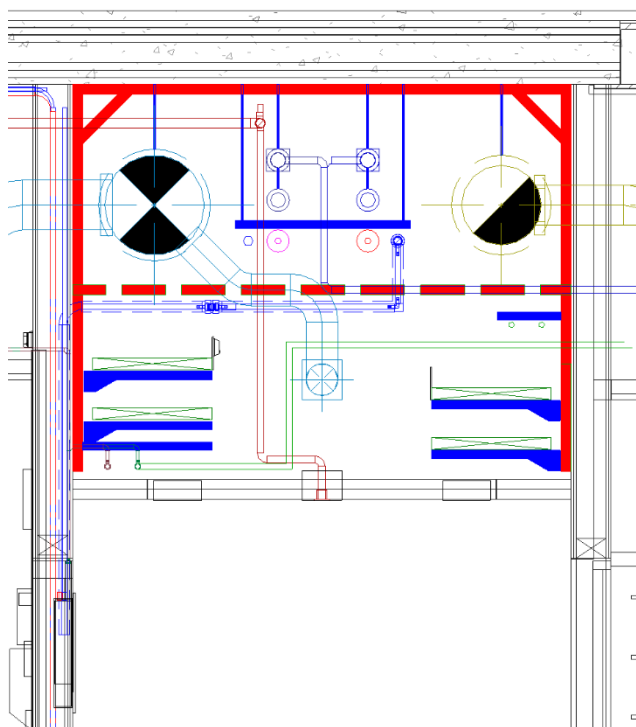
Som hovedføringsveier i hver etasje benyttes generelt kabelbroer over himlinger i korridorsoner, med nødvendige avgreninger inn i tiliggende rom. Rør skal i minst mulig grad benyttes som del av hovedføringer over himling. Generelt er det en kabelbro for el.kraft og en for IKT på hver side av korridor. I modell fremgår hvilke kabelbroer som er tiltenkt for henholdsvis el.kraft og IKT.

Kabelanlegg festet med "paraplykroker" over himling skal ikke benyttes. Ved behov for rørføring/kabelbro inne i rom, kan entreprise 4012 etablere dette uten bruk av paraplykroker, under forutsetning at det avklares med byggeledelsen og at plass blir omforent med øvrige sideentreprenører, samt at underlag tilsendt byggherre for oppretting; «Som bygget» ved avslutning av hvert kontrollområde.

Sideentreprise 3612 leverer og monterer et felles opphengssystem som består av en horisontal profil på tvers av korridor (i hele korridorbredden). I hver ende er det en vertikal profil (type Unistrut, eller tilsvarende) som går ned til himling.

- K8. Til profiler levert i 3612 skal det festes veggkonsoller for anlegg av kabelbroer.
Entreprise 4012 skal komplett levere og montere veggkonsoller.

I Figur 1 vises prinsipptegning for snitt av typisk føringsvei, hvor det med rødt er markert det felles opphengssystemet som leveres og monteres av 3612. Til dette monterer 4012 veggkonsoller (tilpasset for anlegg av kabelbroer). Den stiplede røde linjen viser hvor det blir montert en horisontal avstivning. Figuren viser en prinsippløsning, og det vi kunne forekomme avvik basert på hvilke systemer som skal føres frem, bredde på korridor, himlingshøyde etc.



Figur 1: Snitt føringsveiprinsipp typisk korridor

Ovennevnte prinsipp nyttes primært i korridorer, mens føringsveier utenom korridorer må ivaretas av entreprise 4012 med takpendler festet til underkant av overliggende dekke.

- K9. Braketter med f.eks. koblingsboks eller lignende skal plasseres slik at nødvendig tilkomst til kabelbro ivaretas. Primært settes montasjeplater for koblingsbokser, stikk etc. i tilknytning til himlingsplater hvor det ikke er montert utstyr. Prisen skal inngå i de respektive postene for komponenter over himling.
- K10. I tekniske rom skal det komplett leveres og monteres kabelbroer for føring av kabler mellom fordelinger og utstyr. Forslag til hovedføringsveier er angitt i modell, men entreprise 4012 skal planlegge og etablere alle primær- og sekundærføringer.

Plassering må koordineres med øvrige sideentreprenører og underlag tilsendes byggherren for oppretting; «Som bygget».

- K11. I trapper skal det komplett leveres og monteres vertikale føringskanaler i hjørner og ved dør som tilførsel til de tekniske installasjonene. Fra kanalene forlegges kabler ut til lys, røykdetektor og lignende innunder de akustiske himlingsplatene.

I trapperom i trappetårn plan 15 og 16 benyttes akustiske plater direkte montert i taket, slik at det ikke er mulig med innfelt/skjult el-anlegg.

Platene limes til overliggende repos, etter at rør/kabelanlegg er lagt. Kablene føres ut av hull i platene og utstyr i form av røykdetektorer etc monteres utenpå platene. Lysarmaturer monteres umiddelbart på utsiden/inntil platene. Fargen på utstyr montert i trapp skal være sort.

Føringsveier skal være komplette med alle nødvendige deler og opphengsystem/festemateriell. Det er ikke akseptabelt å benytte kabelbroer til oppheng av andre installasjoner.

Det skal vektlegges fleksibilitet for kabelføringsveier, slik at senere endringer/suppleringer av installasjoner skal være enklest mulig. Kabelføring, oppheng, montasjeplater mm skal etableres slik at kabling hvis mulig ikke må tres langs føringsveiene.

- K12. Reserverørforinger skal medtas i alle overganger mellom kabelbroer og kabelkanaler.

- K13. Det skal komplett leveres og monteres ett stk. 20mm rør i reserve for elkraft frem til hver horisontale kanal under arbeidspulter, over arbeidsbenker, etc., samt til hver vertikal kanal ved dør.

Nevnte reserverør modelleres ikke.

Rør som føres ut til kanaler som står rygg-mot rygg på hver sin side av en skillevegg, skal munnes ut med en avstand på minimum 600mm.

- K14. Rundt rørutstikk av vegg (i vegger med brannklasse) skal entreprise 4012 påsettes en selvklebende brannmansjett.

Rørutstikk av flere rør på samme sted, må gjøres med tilstrekkelig avstand, slik at det er mulig å komme til med branntetting og brannisolering slik produktdokumentasjonen og monteringsanvisningen forutsetter.

- K15. For ur-installasjon medtar entreprise 4012 ett stk. 20mm trekkerør inklusiv innfelt boks, fra stikk i korridor/over dør og ned til innfelt el.boks plassert bak ur. 20mm trekkerør modelleres ikke.

Ur blir levert og montert i entreprise 5204.

Kabelbroer/-baner tillates ikke ført gjennom vegger/dekker, men skal avsluttes ca. 100mm fra vegg, eller 300mm fra gjennomføring i brannskillevegger. Tilsvarende gjelder for vegger med lydkrav (dvs. 300mm). Metalliske bæresystemer skal ha kontinuerlig metallisk eller elektrisk forbindelse. Jording mellom føringsveier ivaretas/opprettholdes ved alle brudd/kapp.

K16. For montasje av stikkontakter, bokser og annet elektrisk utstyr på kabelbroer skal det leveres og monteres montasjeplater. Minimumsavstand til gassrør for alle elektrotekniske installasjoner/kabler er 50mm.

K17. Der kabelbroer krysser dilatasjonsfuger og denne ikke skjules i veggskjørt over dør, skal kabelbroer gjøre et opphold på ca. 200mm. Kabler legges med litt slakk for å ta opp bevegelser.

Føringsveier i form av kabelbroer er modellert, og er å anse som et minimumskrav (størrelse og omfang). Utover dette skal entreprise 4012 ivareta tilstrekkelig med føringsveier etter behov. Dersom 4012 ser behov for flere føringsveier i form av flere, eller bredere kabelbroer, skal dette meldes/avklares med byggherren før det monteres.

Føringsveier skal koordineres og monteres i nært samarbeid med øvrige sideentrepriser, og først når reell/endelig plassering og fremdrift er avklart.

Kabelkanaler

For framføring av kraft og telekabler i ulike bruksarealer benyttes innfelte/utenpåliggende kabelkanaler av god kvalitet/anerkjent fabrikat og det legges opp til fleksible løsninger tilpasset respektive installasjoner og romløsninger. Kabelkanaler skal leveres generelt i utførelse hvit aluminium, komplett med skillevegger, og tilpasset standard innfelt el. materiell (front av materiell skal flukte med front kanal). Dette kombinert med evt. kabelbro/-bane i tak.

K18. I noen rom skal det komplett leveres og monteres sortlakkerte kanaler og disse fremkommer som egne artikler i modellen.

Det legges særskilt vekt på fagmessig utførelse, og kanalskjøter skal unngås så langt dette lar seg gjøre.

K19. Det skal benyttes prefabrikkerte løsninger for hjørner, avgreninger, etc. Kabelkanaler avsluttes inntil vegg ved evt. Veggkryssinger (det skal være pene/rene tilpasninger mot vegg, uten bruk av kraver og fugemasse).

Av modell fremgår om det skal nyttes utenpåliggende kanaler, eller innfelte kanaler med flens.

K20. I forbindelse med arbeidsplasser med PC/arbeidsstasjon etablert langs faste veggflater, skal det komplett leveres og monteres kabelkanal på vegg iht. modell, for montering av elkraft-/teleuttak.

Der det er rørføringer (frem til kanaler) som munner ut på hver sin side av skillevegg, skal disse av hensyn til lyd- og brannkrav munnes ut med minimum 600mm avstand. Rørene føres inn i kanalen med en slik avstand at det er plass til mansjett rundt hver av disse.

K21. Der det føres rør rett gjennom veggen, mellom kanaler på motsatt side av vegg, skal det fuges innvendig i den ene rør-enden for å redusere lydoverføring.

K22. På innsiden av dører inn mot bruksrom, sengerom, behandlingsrom etc., skal det etableres vertikal innfelt kabelkanal for montering av utstyr.

Jordskinnen montert innvendig i kanal (utjevningssjord i medisinsk gruppe 1-rom) skal det merkes på utsiden av lokket hvor denne befinner seg. Skjøter av kanal og frontlokk aksepteres ikke i vertikale kanaler i Funksjonsområder ut over de brudd som naturlig blir ved innfelt installasjonsmaterieill i kanalen.

Ved bruk av innfelt kanal ved dør, og utenpåliggende kanaler ved fast himling, skal vertikale kabelkanaler føres opp igjennom himling og frontlokk deles slik at den delen som går igjennom himlingen kan bli sittende urørt ved trekking av kabler (brytes f.eks. 30-50mm under underkant himling). Der lokket deles, skal dette være et prefabrikkert kutt fra leverandør (slik at dette blir et eksakt kutt og uten grader).

I behandlingsrom med frittstående utstyr på gulv, er det aktuelt legge ned en stålkanal i påstøpen med avtagbart lokk der det blir mange kabler. Lokket skal flukte med ferdig ok gulv og være så solid at det ikke gir etter når en person (min 100kg) trækker på lokket (dvs. en skal ved normal bruk ikke føle at gulvet svikter). Over lokket legges banebelegg som på gulvet for øvrig (belegg skjæres opp den dagen det eventuelt er behov for utskifting/supplering av kabler i kanal). Gulvkanalen skal ha en innvendig oppdeling i tre kammer.

- K23. For fremføring av tilførselskabler til utstyr med fast tilkobling plassert ut fra vegg skal det komplett leveres og monteres panserslanger frem til utstyret der kabelbro, føringsstag eller lignende ikke benyttes. Dette gjelder f.eks. tekniske rom.

Ved alle gjennomføringer i vegg e.l., skal trykk-, brann- og lydtekniske egenskaper opprettholdes/ivaretas.

- K24. Ved frittstående arbeidsplasser med PC/arbeidsstasjon, møtebord, etc. hvor det ikke er nærliggende vegg/naturlig nedføringssone, skal det komplett leveres og monteres gulvboks innstøpt i påstøpen. Type A der det er 100mm påstøp over hulldekke, og type B for lav påstøp (30mm) innmontert ned i hull i hulldekke under.

Det henvises for øvrig til kapittel 4.1.4.3.

Utenpåliggende minikanaler i PVC skal generelt ikke benyttes, med unntak av fra himling og ned til motorisert døråpner, slik at støpsel for nevnte plugges i kontakt over himling og hele kabelen med dørmotor kan fjernes.

- K25. Minikanal for tilførsel til motorisert døråpner skal komplett leveres og monteres etter anvisning av sideentreprenør for beslag.
- K26. Minikanaler nyttes også til AV-utstyr i spesialrom, samt kan nyttes i tekniske rom. Det er for øvrig utarbeidet prinsipppløsning for AV (03058-D0-00-00-E-556-50-001).
- K27. For alle dører med kortleser/motorisert åpning, skal det komplett leveres og monteres 3 stk. 20mm trekkerør fra grensesnittboks og ned til overkant dørkarm på hver side av dørutsparing. Nevnte rør modelleres ikke.

Det er for øvrig utarbeidet prinsipppløsninger på dørmiljøer ("AV prinsipppløsninger", dokument; 03058-D0-00-00-E-234-50-001).

Spesialrom - Renrom

Generelt:

Egne dokumenter beskriver verifiserings- og valideringsprosesser for ulike typer spesialrom, herunder: Luftsmitteisolater.

Nevnte områder har høye krav til bygningsdeler, tekniske komponenter og produkter. For å ivareta nevnte krav er det i prosjektet utarbeidet designdokument for funksjonsområdet (Luftsmitteisolater).

4.1.2 Jording for elkraftinstallasjoner

Jordingsanlegg skal utføres i henhold til FEL/NEK 400, samt NEK 700 der dette er hensiktsmessig med tanke på EMC, og NEK EN 50310.

Deler av jordingsanlegget dekkes av sideentreprisen for råbygg, 2212 Råbygg høyhus.

Ovennevnte sideentreprisene håndterer all ekstern jording, inkludert etablering av ringjord, fundamentjord og følgejord for høyspent.

K28. Entreprise 4012 skal komplett levere og montere det innvendige jordingsanlegget.

Dette inkluderer tilkobling av eksisterende ringjord til hovedjordskinne i hovedfordelinger, hvor oppstikk fra sideentreprisen for råbygg skal skjøtes. For hovedtavler i plan 3 skal oppstikk fra fundamentjord skjøtes og en 50 mm² Cu må trekkes helt frem til fordelingenes utjevningsskinne. Entreprise 4012 etablerer også hovedjordleder til forsyningsområder fra underfordelinger, samt generelle utjevningsforbindelser.

Dette omfatter komplett levert og montert f.eks.:

- 50 mm² Cu levert av 2211, 2212, 2213, 2214 skjøtes og tilkobles jordingsbus i hvert forsyningsområde.
- 50 mm² Cu tilkobles armeringsnett påstøp for hvert område og trekkes opp til nærmeste jordingsbus på kabelbro. Det henvises til 03058-D0-00-00-E-412-60-001 Prinsipp jording føringsveier.
 - Må koordineres med 2410 i forhold til oppstikk lettvegger.
- Jording av rør (gass, vann, varme, sprinkler, avløp m.m.)
- Ventilasjonsanlegg
- Jordingsskinne i IKT-rom
- Kabelbroer, kabelkanaler
- Ledende gulvbelegg
- Maskiner
- Himlinger
- Eventuelle utvendige anlegg
- Medisinske områder

Ved doble kabelbroer legges hovedjordleder på én av dem. For tverrsnitt, henvises det til Jordingstopologi Somatikk- (03058-D0-00-00-E-412-70-001).

K29. For kommunikasjonsrom (rack) skal det etableres en jordskinne tilknyttet hovedjord for området. Jordskinnen tilknyttes hovedjord med 25mm^2 Cu. ESD-gulv, ventilasjonskanaler, kabelbroer, sprinkleranlegg, fancoiler og annet utstyr som krever utjevningssjording, skal kobles til denne jordskinnen. Jordskinnen skal ha to ledige avganger til en isolert 25mm^2 Cu-ringjord, som sammen med annen utjevning av rack leveres av sideentreprenør for IKT 5204.

K30. Tilleggsutjevningssammenheng i sengerom, undersøkelsesrom og behandlingsrom skal etableres i henhold til NEK 400 kapittel 710. For medisinsk gruppe 1-rom skal utjevningssammenhengene samles i den vertikale el-kanalen ved døren. Fra jordingsbus trekkes 16mm^2 Cu. Utjevning for sengeromskanal, undersøkelseslampe og ESD-gulv utføres med 6mm^2 , mens all videre utjevning i medisinsk gruppe 1-rommet skal ha 4mm^2 Cu.

Det benyttes utjevningsskinne/jordskinne med separate skrueforbindelser for hver leder, og alle jordledere skal merkes tydelig med tilkoblingspunkt.

K31. Det skal trekkes 16mm^2 Cu fra jordingsbus til medisinsk gruppe 2-romsfordelingen. For medisinsk gruppe 2-rom skal det trekkes 16mm^2 Cu fra jordingsbus til utjevningsskinne, som plasseres i et eget skap i rommet. Fra utjevningsskinne trekkes 10mm^2 Cu til sengeromskanal, nedhengte taksøyler og uttakssentraler. Minimum 4mm^2 Cu skal benyttes for all annen utjevning.

K32. For interne tilkoblinger i sengerom skal skjult røranlegg med 4mm^2 jordleder legges ned til en frittstående utstyrsskinne under kanalen. Røranlegget skal avsluttes tett ved festebrakett/jordingspunkt for skinnen. Ved rørutstikk som ikke dekkes av festebrakett, skal det fuges rundt jordkabelen for en jevn og pen overflate i flukt med veggen.

K33. For jording av ledende gulvbelegg henvises det til tilkoblingspunktene i modellen. For fremføring av jordingsbånd opp i vegg skal 16mm rør legges til hvert tilkoblingspunkt, som avsluttes ved gulvet og senere skjules av oppbrett på banebelegget.

Det er utarbeidet en prinsipptegning for både medisinsk gruppe 1- og 2-rom, som viser hvilke komponenter som skal tilkobles utjevningsskinne i hvert rom (prinsipptegning jording gr.1 rom (03058-D0-00-00-E-412-70-003) og prinsipptegning jording gr.2 rom (03058-D0-00-00-E-412-70-004)). Modellen viser kun utjevningsskinne og tilkoblingspunktene for ledende gulvbelegg. Entreprise 4012 skal legge opp utjevningssammenheng til øvrige punkter i henhold til prinsipptegningen, og ved avslutning av hvert kontrollområde skal det bli utarbeidet "Som bygget"-dokumentasjon for ajourføring av modell og tilkoblingspunkter i hvert rom.

K34. For alle stigekabler skal det komplett leveres og monteres automatisk jordfeilovervåking type B i hovedfordelinger. Kostnadene for dette medtas i mengdebeskrivelsen.

4.1.3 Lynvern

Lynvernanlegget (LPS) er designet som en klassisk type lynvernanlegg som skal installeres i samsvar med NEK 320. Det leveres i all hovedsak av sideentrepisene for råbygg, bortsett fra oppfangssystemet på tak. Det henvises til bilag C20 for grensesnitt.

- K35. Entrepise 4012 skal komplett levere og montere oppfangssystemet for lynvern på tak.

For basen er dette prosjektert som kombinasjon av både maskenett og master/pisker for beskyttelse av utstyr på taket inkludert naturlige komponenter. Det henvises til modell.

Maskenettet på tak tilknyttes de naturlige nedlederne (byggets stålkonstruksjoner) hvor grensesnittet blir i koblingspunkt i parapet levert av sideentrepisene for råbygg. Utover prosjektert anlegg i modell vises det til detaljtegninger:

- EL-teknisk somatikk base, Detaljtegning, Koblingspunkt parapet (03058-D0-00-00-E-413-50-019)
- EL-teknisk somatikk base, Prinsipptegning, Grensesnitt jording / lynvern (03058-D0-00-00-E-412-70-002)
- EL-teknisk somatikk base, Detaljtegning, Topologiskjema lynvernprinsipper (03058-D0-00-00-E-413-70-004)
- EL-teknisk somatikk base, Detaljtegning, Lynvernprinsipper tak (03058-D0-00-00-E-413-50-018)

4012 skal levere testsertifikatene til materialer og komponenter brukt i henhold til NEK EN 62561-serien, som skal attesteres i original av produsenten eller produsentens autoriserte underleverandør.

Det skal også leveres katalogdata for hvert produkt som brukes, med norsk tekst som er entydige og forklarende.

Det skal leveres underlag til "Som bygget" av lynvernanlegget. Leveres ved avslutning av hvert kontrollområde. Dokumentasjon som viser type, dimensjoner, materialer og plassering av alle komponenter i oppfangssystemet sammen med detaljer om hvilke komponenter som er brukt i installasjonen slik at modell kan oppdateres og samsvare fullstendig med det leverte anlegget.

Kvalitetssikring

Alle komponenter skal være produsert, testet og kontrollert i henhold til følgende standarder: NEK EN 62561-serie og NEK 320 (NEK EN 62305-3).

Montering

Oppfangssystemet skal installeres i samsvar med NEK 320 (NEK EN 62305-3) og produsentens skriftlige instruksjer.

Installasjon av oppfangssystemet skal koordineres med bygningens arkitektur, struktur, takutstyr og nedledersystem.

Alt materiale skal være installert på en måte som forhindrer korrosjon.

Alle tak, vegger, plater eller andre gjennomføringer skal gjøres på en måte som hindrer inntrenging av vann eller fuktighet.

Alle koblinger skal gjøres mekanisk og elektrisk fast. Alle overflater skal rengjøres før festing.

Kvalitetskontroll

Etter at anlegget er installert skal oppfangssystemet testes (skriftlig testrapport skal produseres) for å dokumentere samsvar med NEK 320 og prosjekt spesifikasjoner. Spesielt oppmerksomhet må utvises til koblinger/grensesnitt til nedledersystemet. Om kvalitetskontrollen finner defekt utstyr, skal det korrigeres på plassen og testes på nytt.

Lett identifiserbare bilder av alle tilkoblinger og komponenter skal tas (f.eks. kobling med nedledere, naturlige komponenter, pisker osv.).

4.1.4 Installasjoner for elkraftuttak

4.1.4.1 Installasjonskanaler med integrerte installasjoner og integrert utstyr

Ved sengeplasser, i behandlings-, undersøkelsesrom, etc. skal det leveres typegodkjente sengeromskanaler med uttak for el. og gass (tiltransport av 4101). Kanalene leveres ferdig internt koblet og testet til prosjektets varemottak i byggefasen. I leveransen vil også inngå nedføringskanaler for el- og gassanlegg, ferdig tilpasset avstand opp til himling. Videre intern transport på byggeplass, montering (inkl. montering av vertikal), tilkobling og idriftsettelse utføres av 4012. Sideentreprise 2423 etablerer spikerslag til innfesting av sengeromskanaler.

- K36. Merking av kursnummer for stikkontakter og lysstyringspanel (og eventuelle andre artikler levert/tilkoblet av 4012) inngår komplett levert og montert i leveransen til entreprise 4012.

Artikler for gassanlegg, sykesignalanlegg og IKT-uttak merkes av ansvarlig sideentreprenør.

Kanalene leveres ferdig med el.uttak fordelt på 2 separate kurser, ført frem til rekkeklemmelist integrert i kanalen. Entreprise 4012 ivaretar tilførsler frem til kanal og tilkobler disse til rekkeklemmelisten.

I sengerom nyttes tilførsler forlagt som utenpåliggende nedføringskanal (og leveres av underentreprenør 4101). I undersøkelse, behandlingsrom m.m. nyttes kanaler med forskjellige lengder, samt at tilførsler til disse forlegges i utenpåliggende matekanal levert i sideentreprise 4101. Kanalene er felles for fremføring av gassrør, el.kabler og IKT, forlagt i adskilte kamre. 4012 må ved monteringen av nedføringskanaler påses at kammer for gass alltid kommer i enden av sengeromskanalen, slik at gassrør og el.kabler ikke krysser hverandre. Kamrene for el.kabler og gassrør vil trolig få ulike størrelser/lokk og kanalen må derfor monteres ulikt (endesnues) om nedføringen er i høyre, eller venstre ende. I rom med vertikale sengeromskanaler (og dialysepaneler) monteres disse med topp helt opp mot himling.

For styring av lyset fra sengeromskanalen er avsatt en tom boks i kanalen av sideentreprise 4101, for et betjeningspanel (DALI).

K37. Entrepise 4012 skal kable og montere betjeningspanel i boks i sengeromskanal.

K38. For Helipad, skal det komplett leveres og monteres grenstav med uttak (alternativt pullert levert av sideentrepise 2215) for fremføring til styteblå/skjerm.

Frittstående grenstaver leveres med tung fot (dvs. spennes ikke opp til tak), og et fleksibelt rør/slange i toppen som gjør at grenstaven kan forskyves sideveis, uten å måtte frakoble denne i himlingen/ta nytt hull i himlingen. I leveransen skal inkluderes spesiell flens for gjennomføringen i himlingsplate.

Fra toppen av grenstaven skal det være min 3m fleksibel kabel avsluttet i kontakter for tilkobling i el.uttak over himling. Grenstaven leveres med ferdig terminert IKT-uttak avsluttet med 3m fleksibel kabel i RJ45 plugg over topp av grenstav. Kabel skal støtte klasse EA (10Gbps), kabeltype cat. 6a, skjermet/FTP.

For angivelse av hvilke rom som skal utstyres med de ulike sengeromskanalene, henvises til modellen hvor dette er angitt.

Nedhengte uttaksøyler med uttak for el, gass, m.m. leveres og monteres i egen sideentrepise.

K39. Entrepise 4012 skal terminere sine tilførsler til rekkeklemmeplint levert og montert av sideentrepise for uttakssøyler over himling. Entrepise 4012 merker 230V uttak i taksøyle.

4.1.4.3 Uttakspaneler

I møterom med frittstående bord, og ved arbeidsplasser som ikke er etablert inntil vegg, skal nedsettes gulvbokser.

K40. Det skal komplett leveres og monteres firkantede gulvbokser med lokk i møterom med frittstående bord og ved arbeidsplasser som ikke er etablert inntil vegg. Skal kunne snues rundt og det skal være med en liten hengslet kabelbeskytter for kabelfremføring når lokket er lukket.

Lokket skal være for nedfelling av gulvbelegg som i rommet for øvrig. Det er aktuelt med tre typer gulvbelegg, som alle har forskjellig tykkelse; vanlig banebelegg, terrasso og "kubbegulv". Endelig tykkelse vil bli avklart senere, men i utgangspunktet gis det tilbud på lokk for flg. tykkelser av gulvbelegg, ca. 5mm, ca. 10mm og ca. 15mm.

K41. Gulvbokser skal leveres med reserveplass for min 2 el.uttak og ett dobbel IKT (RJ45 uttak (CAT 6A)) uttak, utover det som allerede fremkommer i modell.

Påstøp på hvert betongdekke er 100mm, men av hensyn til mulig krumming på hulldekkelementer er det satt at gulvboksene ikke kan bygge mer enn 90mm. Rørføringer frem til gulvboksene skal legges i påstøpen i respektive rom.

K42. For rør i påstøp skal det komplett leveres og monteres dobbeltvegget K-rør med glatt innside.

- K43. I tillegg til rør for ledningsanlegg til generelle stikkontakter og IKT-punkter, skal det i flere rom med AV anlegg etableres 5 stk. 32mm rør for kabling til AV-utstyr. Tre av rørene avsluttes over himling sammen med kabelrør, mens to rør skal gå via i teknisk boks bak TV, og videreføres derfra til over himling.

4.2 Høyspent forsyning

I sideentreprise 4241 etableres det et lokalt 11kV distribusjonsnett for forsyning av Somatikkbyggets nettstasjoner.

4241 har ikke grensesnitt mot 4012, da 4011 skal etablere alle inntak (Inntaksfordelinger). For inntakene til Hovedfordelinger for høyhus vil 4011 føre disse via de respektive Inntaksfordelingene plassert i basen og inn i rommene i plan 3 under Høyhus. I plan 3 etablerer 4012 Hovedfordelingene som skal forsyne Høyhus, og 4012 levere, plasserer og tilkobler disse 4 Hovedfordelingene. Tilkoblingen fra strømskinne levert av 4011 (der 4011 avslutter skinne 1 meter på innsiden) i rommene i plan 3 skal videreføres inn i Hovedfordelingene av 4012. Det henvises til Bilag C20 for grensesnitt.

Kraftforsyningssystemet skal være 400/230V TN-S system. 4011 skal stå for all koordinering mot sideentreprise 4241 og er ansvarlig for koordinering og tilknytning til det lokale distribusjonsnettet. Nettstasjon 5, 9, 12 og 14 forsyner høyhusene.

4.3 Lavspent forsyning

Byggets spenningssystem skal være 3x400V TN-S. I medisintekniske områder gruppe 2, etableres egne lokale 1-fase 230V IT systemer. For Dialyserommene etableres det egne IT-nett særskilt for Dialysesøyler i plan 10, men utover Dialysepaneler er det TN-nett som etasjen forøvrig. Romklassifiseringen er angitt i romfunksjonsprogrammet (dRofus).

- K44. Fordelingene og strømskinner skal termograferes med reell belastning for dekningsområdet av NEMKO godkjent termografør, innen 1 år etter overtakelse og med normal drift med pasienter. Dette gjelder **alle** fordelinger i anlegget. Komplette dokumentasjon skal inngå i FDV-dokumentasjon.

Det skal utarbeides rapporter i forbindelse med termografering. Her skal det fremgå hvilke deler av anlegget som er termografert, hvilke feil og mangler som er avdekket, hvor alvorlig feilene/manglene er og hvor raskt de må utbedres. Rapporter skal inngå i dokumentasjonen fra 4012. Alle feil og mangler skal utbedres før ferdigstilling og rapport vedlegges for hver enkelt feil.

- K45. Nettverkskabel mellom datapunkt og eget utstyr levert av 4012 skal komplett leveres og monteres av 4012. Kabel skal følge byggets krav til kabelkvalitet; cat. 6a eller bedre, kabeltverrsnitt AWG 28 eller bedre. Segregasjonsklasse D.

Datapunkt levert av sideentreprise 5204 IKT kabling og nettverk, blir plassert på bro eller i nærhet av utstyr. I fordelingsrom settes nettverkspunkt på utsiden av skapet og utstyrsleverandør fører nettverkskabel igjennom nippel og inn i skapet.

Underfordelingene deles inn i forskjellige størrelseskategorier, som legges til grunn for avregning mot endelig fordelingsbestykning:

Type A – Liten underfordeling – Se skjema 03058-8201-E-SK-0017 for bestykning

Type B – Medium underfordeling – Se skjema 03058-8201-E-SK-0018 for bestykning

Type C – Stor underfordeling – Se skjema 03058-8201-E-SK-0019 for bestykning

Type D – Medisinsk gruppe 2-roms fordeling – Se skjema 03058-8201-E-SK-0020 for bestykning

Type E – KR rom fordeling – Se skjema 03058-8201-E-SK-0021 for bestykning

Type H – Hovedfordeling – Se skjema 03058-8201-E-SK-0016 for bestykning

Type K – Dialysefordeling – Se skjema 03058-8201-E-SK-0032 for bestykning

K46. Strømskinner skal komplett leveres og monteres med eget separat opphengssystem.

K47. Strømskinner skal utføres med en kapsling som begrenser magnetfeltet til $1,2\mu\text{T}$, målt 1 meter fra skinnens ytterkant, ved belastning lik I_n for skinnen. Komplette levert og montert.

Kan ikke dempningskravet innfris må det medtas andre dempningstiltak i forhold til sensitivt utstyr som IKT rom, signalkabler på kabelbroer, etc. når skinne ligger inntil/passerer slike installasjoner.

4.3.1 Installasjoner for elkraftinntak

Inntak ivaretas av entreprise 4011. 4012 har ingen arbeider med inntakene.

4.3.2 Installasjoner for hovedfordeling

Omfanget gjelder følgende hovedfordelinger:

- Hovedfordeling 5 ++D103=4320.005
- Hovedfordeling 9 ++D103=4320.009
- Hovedfordeling 12 ++D203=4320.012
- Hovedfordeling 14 ++D203=4320.014

Krav til utførelse

- K48. Alle hovedfordelinger skal utføres i henhold til EN 61439 / NEK 439, og skal leveres i modulære utførelse med pluggbare enheter (elektroniske effektbrytere, etc.), for utvidelse av anlegget og service i spennings satt tilstand.

I fordelinger for sakkyndig betjening skal effektbryternes koblingsevne/bryteevne tilfredsstille kravene i NEK EN 60947.

Fordelingene skal leveres i henhold til form 4a, og være dimensjonert for minimum 30% utvidelse, utover avganger og avsatt plass i denne leveransen. Det skal medtas dør for hver funksjonsenhet, med betjeningsvender trukket ut gjennom dør på forlenget arm.

Betjeningsarmen skal ha tydelig posisjonsmerking, for aktiv/ikke aktiv last. Dør inn til funksjonsenhet skal i hovedsak kun kunne åpnes når bryter er i "ikke aktiv" posisjon.

- K49. Tavlesystemene skal ivareta regenerativ drift av heisanleggene (Breeam krav).

- K50. Fordelingssystemene skal dimensjoneres og bygges for maksimal forventet kortslutningsstrøm.

Forventet kortslutningsverdi for de forskjellige nettstasjonene skal avklares med sideentreprise 4241, og fordelingene skal ikke sette i produksjon før dette er avklart. Inntil eksakte kortslutningsverdier foreligger legges IKmaks 35kA til grunn.

- K51. Hovedfordelingene skal komplett leveres og monteres for gulvmontert utførelse med sokkel og skal monteres med 10 cm avstand fra vegg, for god ventilering og fjerning av varme. Det skal benyttes egne kabelfelt for alle utgående kabler, med egne dørfelt.

Skinneløsning og fordelingslayout skal utformes så alle deler av fordelingen blir tilgjengelig for termografering, uten at deler av anlegget må demonteres.

Valg av verntype og fabrikat skal oppgis ved tilbudslevering. Det skal benyttes samme fabrikat av vern for hele anlegget, i forhold til dokumentasjon av selektivitet. Det skal være full selektivitet mellom inntaksbryter (levert av 4011), og øvrige vern nedstrøm i anlegget, og begrenser seg først og fremst i grensesnittet mot 5601 sine 4340-tavler. Det vil derfor være viktig at 4012 koordinerer valg av vern med disse to grensesnittene som en forutsetning for

4012 sin leveranse, og vil være type ABB SACE effektbryter i Inntaksfordeling og automatikkskap.

- K52. Anlegget skal bygges opp i forhold til **full** selektivitet, fra inntak og helt frem til kursavganger i underfordelingene. Selektiviteten skal dokumenteres i Nettdok, eller via vernleverandørens eget beregningsprogram. Det må tas høyde for å benytte soneselektive vern for oppnåelse av selektivitetskravet.

Det gis ikke anledning til endring av oppgitt vernfabrikat etter kontraktsinngåelse uten at dette er godkjent av byggherre.

For 4012 skal samlet THDi ikke overstige 10% og THDu ikke overstige 2%, ved verdier utover dette må det innføres kompenserende tiltak.

Det skal oppgis vern, fabrikat og type på alle tilbudte vern.

Det skal brukes elektronisk justerbare effektbrytere med vern i N-leder, og hver bryter skal ha mulighet for synliggjøring av aktiv last, i form av eget display i dør for funksjonsenhet eller via lokal avlesningsenhet. Alle vern skal innstilles korrekt i forhold til dokumenterte beregninger før idriftsettelse, og innstilt verdi skal stå på merkeskilt ved overlevering.

Alle effektbrytere skal leveres med innebygget "lett" nettanalysatorfunksjon, med kommunikasjonsgrensesnitt via Modbus IP. Bryterne utføres med egen modul for måling og logging av følgende verdier:

- Strøm
- Spenning
- Effekt
- Trip historikk

I tillegg til avlesning på bryternivå skal det medtas overvåkning av nettkvalitet i hver hovedfordeling, i henhold til NEK EN 61000-4-30, klasse A. Nettanalysator skal støtte IEEE 1159.3 PQDIF-format. Følgende verdier skal overvåkes:

- Spenning, fase – nøytral
- Spenning, fase – fase
- Strøm, alle faser.
- Frekvens
- Aktiv last
- Induktiv last
- Kapasitiv last
- Tilsynelatende last
- Kraft faktor (PF)
- Cos phi
- Total THD
- Spenningsharmoner opp til 50. harmonisk (THDi)
- Strømharmoner opp til 50. harmonisk (THDu)
- Flimmer

- Ubalanse (Spenning og strøm)
- Usymetri (spenning og strøm)

Verdiene skal logges med et minimum på 20ms og lagres i internminne i minimum 2 år. Opplysningen kan reduseres etter 60 dager, forutsatt at trendanalyser med detaljert hendelseslogg er ivarettatt i hele perioden. Det skal medtas egen skjerm integrert i hver hovedfordeling for lokal tilgang til loggede verdier for hver bryter og nettkvalitet. I tillegg til lokal avlesning skal alle loggede verdier være tilgjengelig for visualisering i et eget dataverktøy for nettanalysatorene, samt overordnet SD-anlegg. Dataverktøy for visualisering av alle verdier i nettanalysatorene, leveres og programmeres av 4012.

Det skal utføres en komplett kortslutningsberegning og selektivitetsanalyser iht. FEL og NEK 400 for hele anlegget. Foranliggende høyspentnett inne på sykehusets område, levert gjennom 4241 og 4601, vil ha inntil 4 driftssenarioer som skal inngå i beregningene.

1. Eksterne høyspentforsyning tilgjengelig, DRUPS – forsyning gjennom T-spole.
2. Eksterne høyspentforsyning utilgjengelig, DRUPS – forsyning via aggregat drift.
3. Eksterne høyspentforsyning tilgjengelig, Buypass – forsyning utenom DRUPS anlegget.
4. Lokalt tilknyttet nødstrømsaggregat (portabelt) til aggregattilkobling i bryterom i nettstasjoner.

4012 vil motta verdier fra Nettdok-beregninger av overliggende høyspentnett, som legges til grunn for videre beregninger av lavspenningstallasjonen.

- K53. Kortslutningsstrømmer, spenningsfall og selektivitetsanalyser skal fremlegges byggeleder/byggherre og RIE før noen av anleggsdelene settes i bestilling/utføres.
- K54. Nettdok kildefiler av utført installasjon skal oversendes byggherre ved overlevering av kontraktsgjenstand. I kildefilen skal alt benyttet utstyr være benevnt med kursmerking, Fabrikat/type og modell i tillegg til korrekte innstilte verdier for brytere.
- K55. Det skal komplett leveres og monteres retningsbestemt jordfeilovervåkning (type B) på alle stigekabler, med kommunikasjon via modbus IP. Det skal gis feilsignal (fellessignal) for jordfeil til overordnet SD-anlegg, detaljert hendelseslogg skal være tilgjengelig via eget display lokalt i hver fordeling.

Fasefargene skal følges frem til rekkeklemmene. Svakstrømsledningene skal ha eget fargesystem. Ledningenes fargesystem og spenning skal angis på et gravert skilt som festes på et lett synlig sted i fordelingen.

4012 skal levere komplette kursskjema og styrestrømsskjema for fordelingene. Ved overlevering skal alle skjemaer være ajourførte med komplette referanser. Koblingsskjema, komponentlister, instrumentkoblinger og arrangementstegninger leveres innbundet i mappe, komplett i 1 eksemplarer, i tillegg elektroniske dokumenter (PDF og DWG).

Det anordnes overspenningsbeskyttelse i form av primærvern, T2-vern med alarmkontakt for oppkobling med alarm mot SD-anlegg.

- K56. Det skal planlegges med mulighet for utvidelse, både ift. plassbehov og belastning. Det skal være minimum 30% utvidelsesmulighet/reservekapasitet, minimum plass for pluggbar bryter: 4 stk. opp til og med 160A og 4 stk. opp til og med 250A med ferdig montert brytersokkel. Dette skal hensyn tas ved planlegging, slik at evt. tilleggsinstallasjoner i byggeperioden ikke skal redusere reserveplass ved ferdigstillelse.

Hovedtavlene skal utføres med en kapsling som begrenser magnetfeltet til 1,2µT målet 1 meter fra tavlens ytterkant, ved belastning lik **In** for innkommende skinne/hovedbryter. Kan ikke dempningskravet innfris må det medtas andre dempningstiltak i forhold til sensitivt utstyr som IKT rom, signaltraseer, etc. som ligger tett inntil hovedtavlerommene.

Dokumentasjon og godkjenning

- K57. 4012 skal utarbeide tavlearrangement, strømløpsskjemaer og materialspesifikasjon, som leveres byggherre/byggeleder for gjennomsyn.

Stigekabler

- K58. Som et hovedprinsipp skal det trekkes egen stigeledning til hver fordeling i hvert plan, for god fleksibilitet og økt driftssikkerhet.

Tegning Topologiskjema stigeledninger (03058-DO-00-00-E-400-70-002) viser hovedprinsippene til tenkt infrastruktur og vertikale føringstraseer.

Tegningene Dekningsområde forsyningssoner elkraft (Se tegningsnummer opplistet under) viser et prinsipielt dekningsomfang for de enkelte underfordelingene i hvert dekningsområde.

Stigerne skal minimum dimensjoneres for en generell last på 60W/m² i tillegg til spisslaster (større røntgenutstyr, dekontaminatorer, etc.) som fremkommer i de enkelte rommene som tilgjengeliggjøres i designfasen. Tegninger dekningsområder under:

- Dekningsområde Forsyningssoner elkraft, Somatikk høyhus generell etasje
03058-DO-00-00-E-400-70-002
- Dekningsområde Forsyningssoner elkraft, Somatikk høyhus teknisk etasje
03058-DO-00-00-E-400-70-003

Generelt skal stigekablene deles inn i to kategorier:

- BFSI (minimum 60 minutter) – funksjonsikker kabel. Benyttes for alle avganger som er en del av nødstrømsforsyningen/forsyningsstreng frem til kritisk utstyr.
- IFSI EMC. Benyttes for alle øvrige avganger ut fra hovedfordelingene.

Alle skinner og kabler skal kontrollmåles på plassen av 4012 før bestilling foretas. 4012 skal skjøte frem skinnepakken som er avsluttet like innenfor veggene til HF-EL rommene og føre denne frem til hovedfordelingene. Type skinne Zucchini XCP-S busbar-system (IP55) skal benyttes, da dette er en videreføring av leveranse fra 4011, konferer gresnesnitt i Bilag C20.

Stigekabler skal bare legges i en høyde på kabelbro mv. og skal forlegges i henhold til NEK 400.

- K59. Det skal komplett leveres kabler med Cu ledere for kabler med tverrsnitt t.o.m. 16mm². For større kabeltverrsnitt skal det benyttes kabel med Al eller Cu leder. Det tillates kun en leder i hver klemme.

Kabler over 6mm² kobles direkte på komponent i fordelingstavle.

Bruksområdet til kabler/ledninger skal være i samsvar med leverandørens anbefaling. Skjøter skal generelt ikke forekomme. Alle koblinger skal utføres etter anerkjente metoder og etter krav fra kabelleverandør, slik at mekaniske og elektriske parametere ikke forringes.

- K60. Det påhviler 4012 å kontrollere kablenes strømforsyningsevne og sikre/dimensjonere disse i forhold til FEL og NEK 400. 4012 skal utføre kortslutnings- og selektivitetsberegninger.

Beregningene skal oversendes byggherre før bestilling av fordelinger og kabler. Resultatet av disse beregningene skal påføres tavlens merkeskilt - ref. tavlenormen.

Verdiene skal innføres på skjema som også skal vise effektbryterens innstillingsverdi for å oppnå selektivitet. Det skal utarbeides koblingsskjema i dwg-format over intern kobling i tavlene. Videre skal det utarbeides kursfortegnelse i Excel-format.

Materiell og utstyr som ikke er direkte omtalt, men som naturlig hører med til en komplett fordeling skal være inkludert. Alt utstyr skal monteres mest mulig symmetrisk og oversiktlig.

4.3.3 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

4.3.3.1 Fordelinger til alminnelig forbruk

Denne leveransen skal omfatte underfordelinger for lys og generelle tekniske installasjoner, plassert i bygningsmessige tavlekott, tavlerom og bruksrom, med stålplatekapslede løsninger.

Underfordelinger produseres iht. NEK EN 61439/NEK 439 med minimum formkrav 2B og for instruert personell. Alle underfordelinger skal være låsbare, og evt. tilpasses tiltakshavers låssystem.

Plassering av underfordelinger som bygningsmessige tavlekott og tavlerom er vist på arkitektens planer. I tillegg til dette kan det ved prosjektering fremkomme behov for frittstående underfordelinger, som skal ivaretas.

Det skal benyttes CE-merket utstyr og de ferdige tavlene skal ha CE-godkjenning.

Samsvarserklæring skal følge tavlene.

- K61. For å oppnå selektivitet skal det benyttes brytere og vern av samme fabrikat gjennom hele anlegget, se også post 432.

Før bestilling/produksjon av elkraftfordelinger skal arrangementstegninger fremlegges for tiltakshaver for godkjenning.

Tilkobling av all kabling, utgående kurser, stige kabler, styrekabler, etc., skal inngå i 4012.

- K62. Alle inngående- og utgående kabler t.o.m. 6mm² og alle styre- og signalkabler, skal tilkobles via rekkeklemmer.

Gjennomgående vertikale føringer/kabler i tavlekott, skal ligge på siden av elkraftfordelingene, og ikke bak.

- K63. Det skal benyttes pluggbare allpolig vern/effektbrytere. Utsifting eller innmontering av nye vern skal kunne utføres uten verktøy og med spenning påsatt.

Generelt C-kar (D-kar ved behov). Automatsikringer leveres med jordfeilvern (type F) for alle utgående kurser opp til 32A, unntak av Type B for kurser til veldig lange kurser og 3-fase frekvensomformere. Kursavganger/vern til definerte nødstrømsanlegg/utstyr skal ha alarmkontakt for signal til SD-anlegg for utløst vern.

Det skal planlegges med mulighet for utvidelse, både ift. plassbehov og belastning. Om annet ikke er spesifisert, skal det være minimum 30% utvidelsesmulighet/reservekapasitet, av disse skal minimum 10% ledige vern og ledig sokkel/innfatning for 5 stk. automater (ift. pluggbare vern) ved overlevering. Dette skal hensyn tas ved planlegging, slik at evt. tilleggsinstallasjoner i byggeperioden ikke skal redusere reserveplass ved ferdigstillelse.

Det skal tas hensyn til senere drift og vedlikehold ift. utforming, tilgang til og plassering av fordelingene.

Enhver fordeling skal kunne gjøres spenningsløs med hovedbryter i aktuell fordeling, dette uten at forsyning til andre fordelinger berøres. Fordelingene skal ha en jevn lastfordeling. Evt. utjevning av lastfordeling etter tilkobling av kursene, skal inngå i pris.

- K64. Underfordelingene skal utstyres med pluggbare overspenningsvern (mellomvern med vernnivå 1,5 kV) med alarmkontakt for oppkobling med alarm mot SD-anlegg. Vern skal koordineres med vern i hovedfordeling, og leverandørens anbefalinger skal følges. Alt komplett levert og montert.

Komplett merking av vern og annet utstyr, samt kursfortegnelse skal inngå i leveranse av underfordelinger. Det henvises her til Bilag D14 Identifikasjons- og merkesystem for bygningsdeler, teknisk utstyr og bygningsmessige installasjoner.

Kursfortegnelser skal etableres slik at de enkelt kan tas ut for korrigering.

Alle fysiske mål på underfordelinger må kontrollmåles på stedet før produksjon, og 4012 er selv ansvarlig for all tilpassing og inntransport av fordelinger.

Fordelingen skal ha merkeskilt med spenningssystem og aktuelle strømforskyning (AK1/AK2).

Alle underfordelinger skal utrustes med lys og stikkontakt på egen kurs. I gulvstående plateskap montert i bygningsmessig kott, skal lys monteres til vegg i bygningsmessig kott.

Alle fordelinger skal leveres med sokkel.

Belysningsutstyr beskrives i underentreprise 4401.

For belysningsanlegg/styring henvises til kapittel 5.6 hvor alt av styringssystemer medtas.

- K65. Nettverkskabel mellom datapunkt og utstyr 4012 selv leverer, skal leveres og monteres av 4012. Patchekabel skal følges byggets krav til kabel-kvalitet; CAT 6A eller bedre, kabelverrsnitt AWG 28 eller bedre. Segregasjonsklasse D. Dette kravet gjelder for alle droppkabler mellom utstyr og nettverkspunkt i alle entrepriser/leveranser.

Datapunkt levert av sideentreprise 5204 IKT kabling og nettverk, blir plassert på bro eller i nærhet av utstyr. I tavlerom settes nettverkspunkt på utsiden av skapet og utstyrsleverandør fører nettverkskabel igjennom nippel og inn i skapet. Nettverkskabel mellom datapunkt og eget utstyr medtas av utstyrsleverandør. Nettverkskabel/dropkabel skal følges byggets krav til kabel-kvalitet; CAT 6A eller bedre, kabelverrsnitt AWG 28 eller bedre. Segresjonsklasse D.

Det benyttes jordfeilbrytere type F dersom ikke annet er beskrevet for den aktuelle kursen.

Antall vern skal samordnes med leveranser beskrevet i øvrige poster.

4.3.3.2 Kursopplegg til alminnelig forbruk

Det skal medtas komplett fordelingsanlegg til lys, nødlis og stikkontakter samt generelle tekniske installasjoner.

Universell utforming (UU) skal legges til grunn for alle installasjoner. Der ikke annet er vist i modell, skal det nyttes montasjehøyder, etc. som angitt i NS 3931.

Det etterstrebes at kursopplegg utføres som skjult anlegg og åpent på føringsveier over himling. I tekniske rom kan installasjonene utføres som åpent anlegg. Det legges vekt på at skjult og åpen installasjon utføres fagmessig.

For kursopplegg til belysning i trapp (inkl. ledelys og røykdetektorer) nyttes utenpåliggende sorte PVC-kanaler.

Kursopplegg skal festes til faste bygningskonstruksjoner, og det er ikke akseptert med kabler liggende på himling mellom utstyr/armaturer.

Alle bokser som mures, støpes eller kles inn skal tilpasses slik at de flukter med ferdige vegger eller tak, eventuelt tilpasses med utføringsringer. På flisbelagte vegger kan det f.eks. ettermonteres multiboks for å passe med flismønster (ARK angir flismønster i modell og lager i tillegg noen egne detaljtegninger for utvalgte rom (som gjelder foran modellen)).

Dersom det må nyttes innfelte bokser på hver side av vegg med brann/lydkrav, skal disse forskyves slik at de står med minimum 600mm avstand.

Brytere, stikkontakter og uttak leveres med polarhvit kapsling (dersom annet ikke er angitt) av anerkjente produsenter. Hvor flere brytere og uttak plasseres sammen eller ovenfor hverandre, skal utstyr monteres på linje.

I rom med «Oppgradert kvalitet» skal det nyttes oppgradert installasjonsmateriell (i form av gjennomfarget sort materiell) og utstyr (angitt med egne artikler i modell, og priset særskilt). Gjelder både på vegg og i himling. I tillegg skal det i alle trapperom nyttes sort materiell. Oversiktstegninger og det som omtales som «Helhetlig konsept» er utarbeidet av arkitekt.

Mellom kabler og uttak/røranlegg for medisinsk gassanlegg er det spesielle krav til avstand, hvor installasjonen skal oppfylle krav i NS-EN ISO 11197 og NS-EN ISO 7396-1 mht. avstandskrav mellom gass og el.anlegg. Avstandskrav mellom senter gassuttak og kant av el.uttak er 200mm. Avstandskravet mellom gassrør og el.kabel er 50mm. Gassrør og kabler skal forlegges slik at krav til kryssning blir ivaretatt. Der det nyttes felles vertikal føringskanal ned til sengeromskanaler, skal gass-rør forlegges nærmest den enden av sengeromskanalen hvor nedføringen skal være, i neste kammer i nedføringskanalen kommer svakstrømskabler og lengst bort fra gass-røren kommer elkraftkabler.

I henhold til brannkonseptet er det krav til 30 mm (minimumsavstand) mellom uisolerte ventilasjonskanaler og brennbare materialer (herunder kabler). Denne problemstillingen kan f.eks. være over himling i sengerom.

Ved dører som har både kortleser og automatisk døråpner, leveres og monteres grensesnittsboks/-bokser over himling av annen entreprenør. Se for øvrig egen prinsipptegning for installasjoner i tilknytning til dørmiljø.

For tilførsel til speilarmaturer nyttes kabel via rørutstikk bak armatur, tilpasset der nippel i armatur sitter. Speilarmatur monteres til en laminatplate (medtatt i annen entreprise) som ligger utenpå vegg. hvor også speil og dispensere er montert. For plassering av armatur i forhold til speil; se egen dataløstegning fra ARK.

4012 skal ivareta komplett kursopplegg fra underfordeling 433 til diverse utstyr med behov for strømtilførsel, som f.eks. Dekontaminator, Branngardin, etc. Listen er ikke uttømmende.

Alle brytere/styringsorganer skal være så enkle å betjene som mulig og ha selvforklarende tekst for riktig betjening.

For belysningsanlegg henvises til underentreprise 4401, hvor belysningsutstyr er beskrevet. Komplette kursopplegg og forsyning til/for dette skal medtas i 4012. Inkluderer også DALI-bus.

For nøddlysutstyr henvises til kapittel 4.4.3 Nøddlysutstyr. 4012 skal koordinere innmontering av spenningsvakter med 4011.

Styring av lys skjer generelt via romkontroll, et bus-basert anlegg medtatt av sideentreprise 5601. Romkontroll skal ha gateway mot DALI, og egen bus som benyttes for styring av alle armaturer. Kabling for DALI-bus skal utføres i henhold til underlag fra sideentreprenør 5601 som egen buskabling. Kursopplegg for bus for øvrig er medtatt i kapittel 4.3. De aller fleste rom skal ha scenarieprogrammerbare lysbrytere og tilstedeværelsessensorer. Brytere for dimming skal være intuitive, med tydelig entydig merking. Utstyr for romkontrollanlegg leveres av 5601.

Nattlysarmaturer leveres inkludert DALI-pille.

Innfelte armaturer leveres med hurtigkoblingssystem for tilkobling med pluggbart kabelsystem. Det skal legges til rette for å benyttes samme hurtigkoblingssystem som i basen, og byggherren skal fritt kunne velge fabrikat og type. Hurtigkoblingssystem skal festes i tak med T-avgrening og dropkabel ned til armaturer. For armaturer montert til stålpener i korridorer, skal lengden på kablen være så lang at panelet kan svinges ned, uten å frakoble armaturen.

I sengerom med lese/pleielampe, skal armaturen utstyres med egen tenning /dimming på lampe. Lampen og tilhørende brakett for skinnemontasje leveres av sideentreprise for sengeromskanaler, 4101.

Spesialrom

Generelt:

Ref. Dokumentet; *Verifiseringsprosess Spesialrom ARH-0000-Z-SP-0066*.

Dokumentet beskriver verifiserings- og valideringsprosesser for ulike typer spesialrom, herunder: Luftsmittisolat (konferer ARH-0000-Z-SP-0036).

Nevnte område har høye krav til bygningsdeler, tekniske komponenter og produkter. For å ivareta nevnte krav er det i prosjektet utarbeidet designdokumenter for de ulike funksjonsområdene.

4.3.4 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

4.3.4.1 Fordelinger for driftstekniske installasjoner

Fra sideentreprenør leveres komplette fordelinger for driftstekniske installasjoner og automatisering for prosjektet, inkludert samsvarserklæring for fordelinger. Dette inngår i leveransen til sideentreprise 5601.

I den timehonorerte delen av entreprise 4012 medtas inntransport og montering av fordelinger, tilkobling av alle kabler, nødvendig koordinering av anlegg/installasjoner ved tilkobling, samt bistand ved idriftsettelse av VVS-anleggene.

Fordelingene for driftstekniske installasjoner skal monteres i umiddelbar nærhet av anleggene, eller nærmest mulig. Forslag til plasseringer vil bli vist i modell, og endelig plassering vil bli oppdatert etter at sideentreprise 5601 har angitt behov.

Det medtas kostnader for termografering av fordelinger, slik det er beskrevet i kapittel 4.3.

K66. For 2 stk brannheiser, hvor det er krav til dublert strømforsyning, skal det i tilknytning til respektive automatikkskap for heis, settes opp eget stålplateskap komplett levert og montert av 4012. I skapet monteres omkoblingsautomatikk og spenningsvakter slik at det til enhver tid er kun den ene tilførselen som ligger inne. Foreløpig plassering av tavle med omkoblingsautomatikk er i eget bygningsmessig tavlekott i plan 3 (vegg i vegg med heissjakt), og prosjektering av respektive område i plan 3 ivaretar endelig plassering. Det skal også være egen omkoblingsautomatikk i forkant av styretavle for helikopterplattformen, og foreløpig plassering er i plan 3.

Ved nettutfall på en stigeledning, skal den andre automatisk kobles inn. Utgående kurs fra skapet tilkobles i heisautomatikkskapet (styreskap). Dette styreskapet er plassert integrert i heisens dørkarm i øverste stopp.

- K67. Nettverkskabel mellom datapunkt og eget utstyr leveres og monteres av 4012. Nettverkskabel/dropkabel skal følges byggets krav til kabel-kvalitet; CAT 6A eller bedre, kabeltverrsnitt AWG 28 eller bedre. Segregasjonsklasse D.

Datapunkt levert av sideentrepriise 5204 IKT kabling og nettverk, blir plassert på bro eller i nærhet av utstyr. I tavlerom settes nettverkspunkt på utsiden av skapet og utstyrsleverandør fører nettverkskabel/dropp-kabel igjennom nippel og inn i skapet.

4.3.4.2 Kursopplegg for driftstekniske installasjoner

I denne posten medtas kursopplegg/fordelingsanlegg til driftstekniske anlegg som ventilasjonsanlegg, diverse VVS-teknisk utstyr, romkontrollanlegg og andre driftstekniske installasjoner.

Det vises til grensesnittmatriser, systemskjema og evt. andre underlag for driftstekniske installasjoner.

Anleggene består i hovedsak av;

- Ventilasjonsanlegg
- Varme- og kjøleanlegg
- Temperaturovervåking
- Lokale avtrekkssystem
- Kursopplegg for SD-anlegg og romkontroll
- Røykventilering av sjakter, heiser og trapper
- Solavskjerming
- Rullegardiner
- Brannspjeldstyring
- Brannportstyring
- AGV
- Rørpoststasjoner
- Systemer for gasslukkeanlegg
- Medisinsk gassanlegg
- Sprinkleranlegg
- Trykksetting trapperom
- Sanitæranlegg
- Styretavle for Helikopterplattformen

- K68. Det medtas kabling, komponentmontering, kobling og merking av alt perifert utstyr for driftstekniske installasjoner utenfor tekniske rom. Dekontaminatorer og Fancoils skal ha lokal servicebryter og kontaktsett for å overføre signal om spenningsløs tilførsel over til SD-anlegg.

Anvisning for riktig komponentplassering i anlegget og på stedet, utføres av sideentreprenør for automatikk 5601. Viser til grensesnittsmatrise Bilag C20.

For fremføring av kabling til utstyr i tekniske rom, benyttes kabelbroer for hovedføringer og kanaler/ rørføring av varig kvalitet til respektive komponent.

- K69. Det skal ved innføring til utstyr/komponent benyttes solid nippel med innfesting for rør og/eller strekkavlastning. Evt. «skarpe» kanter skjermes/beskyttes med egnet kantlist.

Kabler skal ikke legges åpent festet direkte på utstyr/komponenter. Limputer aksepteres ikke.

Det stilles særskilte krav om valg av kabling til motorer (inkl. servicebrytere m/tilhørende nipler etc.), frekvensomformere osv. med hensyn til EMC, overharmoniske strømmer og andre relevante krav iht. maskindirektivet. Alle installasjoner i forbindelse med maskiner skal utføres iht. Maskindirektivet.

I VVS-tekniske rom utarbeides det kursskjemaer og andre skjemaer av sideentreprenør 5601. Nevnte skjemaer legges til grunn for kursopplegget, og komponenter her vil ikke bli lagt inn i modell. Der det befinner seg VVS-tekniske artikler utenfor de VVS-tekniske rommene (f.eks. i korridorer o.l.), og som skal ha kursopplegg fra driftsteknisk fordeling, vil disse bli modellert og angitt med kursnummer/artikkelnummer.

I trapper skal det etableres røykluker i øverste tak og i form av åpningsbare vindusfelt. Luke og sentralutstyr leveres av sideentreprenør. Det henvises til Bilag C20 vedr. grensesnitt.

- K70. Entreprise 4012 monterer sentralutstyr for røykluker samt vender for manuell styring opp/ned og forrigling med brannalarmanlegget via I/O på detektorsløyfen, samt medtar komplett kabling av disse.

Installasjoner i rømningstrapper som kommer fra høyhuset og føres ut i friluft via basen, skal ivarettatt av 4012.

Tilsvarende gjelder for steder med røykevakuering i form av avtrekksvifter. (Hovedinngang i P1, inngang til Poliklinikk i U1 og overbygget oppstillingsplass for ambulanser utenfor Akuttmottaket i U1. Her skal inngangsdører forrigles med viftene, slik at disse åpnes når viftene går.

Branngardiner monteres av annen sideentreprenør.

- K71. For branngardiner monterer entreprise 4012 sentralutstyr, manuell vender for opp/ned kjøring, nødåpner samt kobles til brannalarmanlegget via I/O på detektorsløyfen som blir levert av 4011.

- K72. For dører med motorisert åpning (og ikke i kombinasjon med kortleser) skal 4012 komplett medta innfelt boks, røranlegg, kabling samt montering av berøringsfrie åpnerknapper for tilkobling til dørmotoren (dørmotor og berøringsfrie åpningsknapper leveres av Lås og beslag i sideentreprise 2414).

Det skal benyttes vannbåren varme for oppvarming, og dette skal styres av et romkontrollanlegg, medtatt av sideentreprise 5601.

- K73. 4012 koordinerer og medtar all kabling og tilkobling av ventiler mot romkontrollanlegget, komplett levert og montert.

- K74. Det medtas komplett kursopplegg til solavskjerming, som del av romkontrollanlegget. Tilkobling av persiennemotor. Entreprise 4012 trekker kabel fra romkontrollboks og tilkobler motor.

Ved igangkjøring av driftstekniske installasjoner som varme-, kjøle- og ventilasjonsanlegg, etc. skal 4012 bistå med å kontrollere at alle elektriske funksjoner virker tilfredsstillende. For alle elektriske motorer måles startstrøm, driftsstrøm og spenningsforhold. De målte verdier settes opp i tabell sammen med opplysninger om merkestrøm, reléinnstilling, sikringsstørrelse, ledningstverrsnitt, etc. Motordata og data for startapparater, reguleringsutstyr, sikringsstørrelser med mer skal også oppgis i prøveskjemaet.

Det skal samtidig dokumenteres at den elektrotekniske funksjon er overensstemmende med forutsetningene. Dette gjelder også relé innstillinger og utløserfunksjon av vern.

4.3.5 Elkraftfordeling til virksomhet

4.3.5.1 Fordelinger for virksomhet

- K75. Det skal leveres komplette fordelinger for virksomhet inkl. inntransport og montering av fordelinger, tilkobling av alle kabler og nødvendig koordinering mot andre anlegg/installasjoner ved tilkobling.

Fabrikat og type vern og sikringsutstyr i fordelinger skal samordnes med øvrige fordelingsystemer, konf. Post 4.3.3.1.

Medisinsk gruppe 2-roms fordelinger

I samsvar med NEK 400 kapittel 710 skal alle medisinske områder klassifisert til medisinsk gruppe 2, forsynes via ett medisinsk IT-nett.

- K76. Det skal leveres komplette medisinsk gruppe 2-roms fordelinger for definerte medisinsk gruppe 2-rom (funksjonell sone), med skilletraføyttelse på iht. tavleskjemaer og kapslingsgrad i henhold til IP23. Transformatoren skal utføres i samsvar med NEK EN 61558-2-15, og skal plasseres som en del av fordeling.

Medisinsk gruppe 2-roms fordelingene utføres hovedsakelig i plassbygde tavlekott med egen ventilering. Fordelingene skal leveres i prefabrikkert utførelse og ha et formkrav på minimum 2b. Begge tavleløsningene skal ha sidestilte kabelfelt med eget stativ og rekkeklemmer for alle innkommende og utgående kabler. Kabelutføring fra skap i sidevegg (ikke i topp av skap).

- K77. Alle avganger skal levers i pluggbar utførelse, og være dimensjonert for minimum 30% utvidelse (fysisk plass og elektrisk kapasitet), utover avganger og avsatt plass i denne leveransen.

Generelt skal medisinsk gruppe 2-roms fordelingene levers for usakkyndig betjening iht. NEK 439. Hvis dette i enkelte tilfeller må fravikes, må fordelingen utføres i en 2 delt løsning, hvor det er en del for usakkyndig betjening og en avlåst del for sakkyndig betjening.

Medisinsk gruppe 2-roms fordelingene skal minimum bestykkes med følgende utførelse:

- Omkoblingsautomatikk for ivaretagelse av omkobling mellom AK1 og AK2 streng innen 0,5 sekunder, med fremstilling av disponible nett og deres status i eget grafisk display.
- Medisinsk skilletrafo 230V/230V – 1 fase.
- Selektiv jordfeilovervåking av alle utgående kurser, med synliggjøring av isolasjonsnivå og tekst på feilstatus på kursnivå i eget grafisk display.
- Overvåkingsenhet pr. rom for medisinsk IT trafo, for synliggjøring av temperatur, laststrøm og isolasjonsfeil i eget grafisk display.
- Kommunikasjonsenhet for oversending av alarmstatus til overordnet SD-anlegg, via Modbus TCP/IP. Følgende feil oversendes SD-anlegget: Isolasjonsfeil, overlast, temperatur og spenning, spenning, utløst overspenningsvern og felles signal fra alarmkontakt for utløst vern.
- Pluggbart sikringsmaterieil
- Rekkeklemmer
- Overspenningsvern.
- Manuell by-pass for testing.

K78. For hvert medisinske IT system skal det medtas eget varslingstablå med optisk og akustisk alarm, montert sentral i tilhørende medisinsk gruppe 2-rom på et oversiktlig og lett tilgjengelig sted.

Datapunkt levert av sideentreprise 5204 IKT kabling og nettverk, blir plassert på bro eller i nærhet av utstyr. I tavlerom settes nettverkspunkt på utsiden av skapet og utstyrsleverandør fører nettverkskabel igjennom nippel og inn i skapet. Nettverkskabel mellom datapunkt og eget utstyr medtas av 4012. Nettverkskabel/dropkabel skal følges byggets krav til kabel-kvalitet; CAT 6A eller bedre, kabeltverrsnitt AWG 28 eller bedre. Segresjonsklasse D.

4.3.5.2 Kursopplegg for virksomhet

I denne posten medtas komplett kursopplegg/fordelingsanlegg til virksomhet i bygget.

Medisinsk gruppe 2-rom:

For utførelse, levering og montering for medisinske områder skal NEK 400 kapittel 710 følges. I tillegg skal generelle tekniske krav spesifisert i respektive ovennevnte poster ivaretas.

4.4 Lys

Orientering

Levering av belysningsutstyr kontraheres av byggherren i underentreprise 4401 Belysning, som tiltransporteres 4012. Belysningsleveransen kan bli oppdelt i flere ulike leverandørkontrakter. Alt lysutstyr for prosjektet bestilles gjennom disse kontraktene.

I dette kapittel medtas administrasjon, montering og tilkobling av armaturer. Det vil bli benyttet LED-armaturer med integrert lyskilde og DALI-styring.

Anleggskrav

- K79. 4012 skal ivareta alt kursopplegg for belysning, komplett levert og montert i henhold til retningslinjer og underlag i tiltransport av 4401.

Merking av kabler og utstyr skal ivaretas av 4012. Det forutsettes at 4012 skal foreta egenkontroll for alle komponenter i belysningsanlegget når et kontrollområde er montert.

Innfelte armaturer leveres med hurtigkoblingssystem for tilkobling med pluggbart kabelsystem.

4.4.2 Belysning

Leveranse av belysningsarmaturer skal ivaretas i tiltransport av 4401. Alle armaturer skal være i LED utførelse og leveres med DALI 2 forkobling. 4012 skal ivareta kabling og montering av armaturer.

- K80. Som nattbelysning skal 4012 komplett levere og montere lavtsittende nattlys montert i vertikal kanal ved dør, og/eller i innfelt standard veggboкс. Armaturen skal styres via Dali-pille levert av 4012 for tilkobling til romkontrollanlegget, slik at den kan styres via bryterpanelet for rommet.

Sideentreprise 5601 skal medta all styring av belysning, - inkludert brytere og styringspanel, med unntak av eventuelle rom som har manuell styring via direktekoblet tilstedeværelsessensor eller manuell bryter.

Programmering utføres av 5601, og 4012 bistår med idriftsettelse og utfører utblinking av armaturer.

4.4.3 Nødlis

Orientering

4012 har ingen leveranser av nødlisinstallasjon, da det er 4011 som ivaretar dette. 4011 skal også levere og montere nødlisentraler i høyhus. 4012 legger frem tilførselskabler til sentralene og 4011 tilkobler sentralene.

4011 leverer spenningsvakter og 4012 monterer og tilkobler disse. 4011 legger frem kommunikasjonskabel/signalkabel fra nødlisentral til spenningsvakter i respektive el-fordelinger.

4.5 Elvarme

Bygget vil generelt bli oppvarmet, basert på vannbåren varme og radiatorer.

4.5.3 Varmeovner

Det er ingen leveranser av varmeovner i høyhus.

4.5.4 Varmeelementer for innbygging

El.varmeanlegg nyttes i flg. områder;

- El.varmekabel for gulv i inntakskammere for ventilasjonsluft, i henhold til 250 -300 W/m². Alle arbeider koordineres slik at varmekablene installeres i henhold til funksjonskrav.

Varmekabel på inntaksrist skal styres av byggets SD-anlegg og leveres ferdig monter på ristene i egen sideentreprise. For gulv i inntakskammere skal det leveres og legges varmekabel, inkludert nedfelt fukt- og temperaturføler for hver varmekabel.

4.6 Reservekraft

Hele Somatikkbygget forsynes med uavbrutt kraft via høyspentnettet og DRUPS-enheter (**Diesel Roterende UPS**).

Det henvises til Bilag C20 Grensesnitt Entreprise 4012 Elektro Somatikk høyhus.

5 Ekom og automatisering

5.4 Alarm og signal

5.4.2 Brannalarm

4012 har ingen leveranser av brannalarmanlegg, da det er 4011 som ivaretar dette. 4011 skal også levere og montere brannalarmsentraler i høyhus.

4012 legger frem kabler og 4011 tilkobler sentralene.

5.5 Lyd og bilde

5.5.3 Bilde og AV

Utstyr leveres og monteres i sideentrepriser 5902 og 5501.

Rør i påstøp, gulvbokser og teknisk boks er modellert, rør i vegg som ikke er en del av støpt røranlegg modelleres ikke. Se egen prinsipptegning 03058-D0-00-00-E-556-50-001.

Nettverkskabel mellom datapunkt og eget utstyr medtas av utstyrleverandør i sideentrepriser. Nettverkskabel/dropkabel skal følges byggets krav til kabel-kvalitet; CAT 6A eller bedre, kabeltverrsnitt AWG 28 eller bedre. Segresjonsklasse D.

5.6 Automatisering

- K81. 4012 skal utføre alle kablingsarbeidene for automatiseringsanleggene, komplett levert og montert. Utstyr til automatiseringsanleggene leveres av sideentreprenør 5601 Schneider Electric. Styring av lys skjer generelt via romkontroll.

Entrepriise 5601 er en tverrgående entrepriise for byggautomasjon inklusive lokalt SD-anlegg for alle bygg i NSA. Entrepriisen omfatter bl.a.:

- Automatikk for varme, kjøling og luftbehandling
- Automatikk for romkontroll (klima, lysstyring og solavskjerming)
- Overvåking av diverse utstyr via IO, eller buss (BACnet, eller Modbus)

Generelt er ikke automatiseringskomponenter vist i modellen, da dette vil bli utført som angitt omfang etter at 5601 har foretatt nødvendig leverandørprosjektering. Det henvises til Bilag C10.

- K82. Romkontrollanlegget kables fra romkontroller satt utenfor rommet. Fra denne kables det til alle komponenter i rom, avhengig av endelig avklaring leveranse fra sideentrepriise 5601.

Dette kan gi variable kabellengder til de ulike rommene. Det avhenger av løsningen som blir valgt i sideentrepriise 5601 (dvs. om det blir én romkontroller for ett rom, én som dekker to rom, eller én som dekker tre rom).

- K83. For romkontrollanleggene skal 4012 montere og merke selve romkontrolleren, temperaturregulator, CO₂-føler, bevegelsessensor, lysbryterpanel og annet perifert utstyr som automasjon leverer.

- K84. I leveransen av sengeromskanaler (4101) tas det med en «tom boks» og 4012 trekker kabel frem til denne, monterer, kobler og merker lysbryterpanel.

Eventuell innsynsskjerming (som ikke styres av romkontrollanlegget) betjenes kun av persiennebrytere ved dør, ikke i sengeromskanal. Persiennebryter, kabling, montering og tilkobling ivaretas av 4012.

Kabler skal merkes av 4012, etter samme prinsipp og kvalitet som øvrige kabler trukket av 4012, samt prosjektets merkestandard, Bilag D14.

I kapittel 5.6 er det leveranse av betjeningsbrytere for persiener, mørklegging og innsynsavskjerming. Utover dette er det ingen materiell-leveringer. Ytelser omtalt her, i form av fordelingsanlegg for ovennevnte, samt montering og merking av komponenter slik det er omtalt ovenfor, skal medtas i kapittel 4.3.4.2.

I Høyhuset er det innvendig solavskjerming i motsetning til Basen som har utvendig solavskjerming. I Høyhus etableres motor mellom innvendig varevindu og utvendig vindu. Motoren leveres med kabeltamp hvor 4012 skjøter kabel i boks som monteres like ved vindu. 4012 etablerer røranlegg mellom skjøteboks og motor.

6 Andre installasjoner

6.2 Person- og varetransport

6.2.1 Heiser

Heiser og sengeautomater leveres og monteres i sideentrepriser (6201 og 6202).

- K85. Entreprise 4012 skal komplett levere og montere tilførselskabler frem til automatikkskap, via heissjakt (medtatt i kapittel 4).

For senge- og personheiser er normalt skapet integrert i dørkarmen i øverste etasje, men i noen tilfeller er skapet plassert i overliggende etasje.

For de to akuttheisene til helikopterlandingsplassen på toppen av høyhuset, er automatikkskapet integrert i dørkarmene.

I forkant av brannheisenes automatikkskap skal det plasseres en ATS. Plasseringen av ATS vil fremkomme av modellen når dennes plassering av avklart og prosjektert.

Entreprise 4012 legger frem tilførselskabel til automatikkskapet fra respektive hovedfordelinger. I sjakt klamrer sideentreprise for heiser (6201) tilførselskabel til vegg, samtidig som førings Skinner og annen utrusning monteres fra stoltaket.

Sideentreprise av heiser (6201) leverer og monterer stikk og sjaktbelysning fra eget automatikkskap. For sideentreprise sengeautomat (6202) leverer og monterer sideentreprenøren sjaktbelysning og stikk i sjakt.

6.3 Transportanlegg

6.3.1 Dokument og småvaretransportører

Utstyr for rørpost og AGV leveres og monteres i sideentrepriser (hhv. 6301 og 6302).

For AGV vil eventuell kabling fra entreprise 4012 bli avklart på et senere tidspunkt, når leverandør er valgt.