

## HELSE FØRDE | AMBULANSESTASJON

Innhald:	side
<b>1 GENERELL ORIENTERING</b>	<b>3</b>
1.1 Prosjektet	3
1.2 Tiltakshavar	3
1.3 Rådgevarar	3
<b>2 RAMMEVILKÅR</b>	<b>3</b>
2.1 Heime	3
2.2 Kostnadsramme	3
2.3 Framdrift	3
2.4 Godkjenningssinstansar	3
<b>3 KOSTNADSOPPSTILLING</b>	<b>3</b>
3.1 Generelt	3
3.2 Kalkyle	3
<b>4 AREALBRUK OG PLANLØSING</b>	<b>4</b>
4.1 Generelt	4
4.2 Tomta	4
4.3 Flaum	4
4.4 Dimensjonering av landingsplass	4
<b>5 BYGNING</b>	<b>5</b>
5.1 Arkitektur/materialval / funksjon	5
5.2 Tilkøst/parkering	5
5.3 Uteområdet	5
5.4 Universell utføring	5
5.5 Lydvurderingar	5
<b>6 KONSTRUKSJONSTEKNIKK/RIVING</b>	<b>5</b>
6.1 Miljøsanering og riving	5
6.2 Radon	5
6.3 Grunn og fundamentering	5
6.4 Konstruksjonssystem	6
6.5 Yttervegger	6
6.6 Tak	6
6.7 Trapper, balkongar/ veranda	6
<b>7 BRANNTÉKNISK PROSJEKTERING</b>	<b>7</b>
7.1 Brannteknisk strategi	7
<b>8 FORPROSJEKTOMTALE VVS</b>	<b>8</b>
8.1 Innleiing	8
8.2 300 Generelt VVS	8
8.2.1 Klima- og komfortkrav.	8
8.2.2 Energikrav / yting - val av energikjelde.	8
8.3 31 SANITÆR	8
8.3.1 Generelt.	8
8.3.2 Stikkledning, tilknytning vatn og avløp.	8
8.3.3 311 Botnledning	8
8.3.4 312 Leidningsnett, innvendig.	9
8.3.5 314 Armatur.	9
8.3.6 315 Utstyr.	9
8.3.7 316 Isolering.	9
8.3.8 317 Prøving, innregulering, merking etc.	9
8.4 VARME	9
8.4.1 320 Generelt.	9
8.4.2 321 Leidningsnett	10
8.4.3 324 Armatur.	11
8.4.4 325 Utstyr.	11
8.4.5 326 Isolering.	12
8.4.6 327 Prøving, innregulering, merking, instrumentering etc.	13
8.5 4 33 BRANNSLOKKEANLEGG	13
8.6 GASS OG TRYKKLUFT	13
8.7 KULDE	14
8.8 350 Generelt	14
8.9 351 Leidningsnett	14
8.10 355 Utstyr	14
8.11 356 Isolasjon	14
8.12 357 Instrumentering og merking	14
8.13 36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG	14
8.14 360 Generelt, løysing	14
8.15 361 Kanalnett	15
8.16 364 Luftfordelingsutstyr	15
8.17 365 Luftbehandlingsutstyr	16
8.18 366 Isolering	16
8.19 367 Prøving, innregulering, merking, instrumentering mv	16
8.20 38 HJELPEARBEID VVS	17
8.21 56 AUTOMATISERING VVS-ANLEGG	17
8.22 Automatikk generelt	17
8.23 Sanitæranlegg.	17
8.24 Energisentral, varme- og kjøleanlegg. ( system 320)	17
8.25 Brannsløkkeanlegg- sprinkler. ( system 330)	18
8.26 Kuldeanlegg. ( system 350)	18
8.27 Ventilasjonsanlegg. ( system 360)	18
8.28 Luftkjøleanlegg. ( system 370)	18
8.29 73 UTANDØRS VVS	18
<b>9 ELKRAFT</b>	<b>19</b>
9.1 40 GENERELT	19
40.10 Rigg og drift	19
40.11 Midlertidig drift elkraft anlegg	19
40.18 Tekniske hjelpearbeid	19
40.2 Lover, forskrifter, standardar	19
40.3 Elmiljø og EMC	19
40.4 Forhold til offentlege myndigheter etc.	19
9.2 41 GENERELL ELKRAFT ANLEGG	19
411 Bæresystem	19
412 Jording	19
413 Lynavleiaranlegg	20
9.3 42 HØGSPENNINGSANLEGG	20
9.4 43 FORDELINGSANLEGG	20
431 Inntak- og stigeledningar	20
432 Hovedfordeling	20
433 Underfordelinger	20
434 Fordelinger for drift	20
4332 Kursopplegg for lys	20
4332 Kursopplegg for nøddlys	20
4342 Kursopplegg for bygningsdrift	20
4352 Kursopplegg for virksamhet	21

9.5	44 LYSANLEGG	21
442	Belysningsutstyr	21
443	Utstyr for nødlis	22
9.6	45 VARMEANLEGG	22
4532	Varmekablar	22
9.7	46 RESERVEKRAFTANLEGG	22
461	ELKRAFTAGGREGAT	22
462	UPS-ANLEGG	22
<b>10</b>	<b>5 TELE OG AUTOMATISERING</b>	<b>22</b>
10.1	50 ORIENTERING	22
10.2	51 GENERELLE ANLEGG	22
Bæresystem er generelt omhandla under kap. 411.		22
512	Jording	22
513	Inntak - tilkobling til off. nett	22
515	Fordelingar	22
532	Telefonsentral	23
543	Automatisk innbruddsalarmanlegg (AIA)	23
543	Varslingsanlegg	23
546	Adgangskontrollanlegg	23
547	Dørsignalanlegg	23
548	Intern tv-overvåkning	23
10.3	55 LYD OG BILDEANLEGG	23
552	Fellesantenneanlegg	23
555	Teleslynge	23
556	Utstyr for lydforsterkning, bilde- og AV-utstyr	23
10.4	56 AUTOMATISERING	23
561	SD-anlegg	23
10.5	57 INTEGRERT KOMMUNIKASJON	24
10.6	62 HEISANLEGG	24
10.7	64 SKJERMING	24
10.8	74 UTENDØRS ELEKTROANLEGG	24
744	Lysanlegg	24
746	Driftsteknisk	24
<b>11</b>	<b>VEDLEGG</b>	<b>25</b>

---

## 1 GENERELL ORIENTERING

### 1.1 Prosjektet

Dette dokumentet omhandler forprosjektfasen vedkomende bygging av luftambulansestasjon ved Førde sentralsjukehus.

### 1.2 Tiltakshavar

Tiltakshavar: Helse Førde HF  
 Prosjektansvarleg: Jan Inge Hage.  
 Prosjektleder: Jan Inge Hage  
 Assisterende prosjektleder: Ivar Bjarte Nord

### 1.3 Rådgjevarar

PGL: Nordplan AS : v/Lars Etterdal  
 ARK: Solemarkitektur v/AS v/ siv.ark. Lars Guldahl  
 LARK: Solemarkitektur v/AS v/ siv.ark. Lars Guldahl  
 RIB: Nordplan AS : v/Oddvin Myklebust/ Petur Jóhannesson  
 RIBrann: Nordplan AS : v/Dag Inge Bjørkedal  
 RIE: Sweco AS: v/ Kjetil Stuhaug  
 RIV: Sweco AS: v/Roger Aamot  
 RIG: Norconsult AS: v/Gunvard Mjølhus  
 BIM: Nordplan AS : v/Dag Inge Bjørkedal

## 2 RAMMEVILKÅR

### 2.1 Heimel

Helse Førde har vedteke oppstart prosjektering av luftambulansbase i tilknytning til Førde Sentralsjukehus.

### 2.2 Kostnadsramme

Som grunnlag for prosjektet vart er det utarbeidd ei kalkyle på programfasenivå. Sum kontoplan inklusiv 14 % margin/reserve låg på om lag kr. 95.5 mill.

### 2.3 Framdrift

Forprosjekt med kalkyle leverast 09.03.12.  
 Tilbudsgrunnlag for totalentreprise ferdigstilt til 20.04.12.

### 2.4 Godkjenninginstansar

Følgjande instansar må behandle/gje uttale til prosjektet:

- Førde kommune
- Arbeidstilsynet,
- Luftfartstilsynet
- NVE
- Riksantikvaren

## 3 KOSTNADSOPPSTILLING

### 3.1 Generelt

Kalkyle er utarbeidd med prisgrunnlag 01.01.12.

### 3.2 Kalkyle

Kalkyle, samla oppstilling

		SUM
1	Felleskostnader	3 500 000
2,1	Bygning (ARK)	12 099 500
2,2	Bygning (RIB)	15 637 000
2,2	Landingsdekke inkl. grunnarbeid (RIB)	8 390 000
2,2	Køyrerampe til landingsdekke, betongdel (RIB)	2 055 000
2,3	Naudstraumsbygg inkl aggregat	11 025 000
2,3	Bygning (RIV) Hjelparbeid	1 400 000
2,4	Bygning (RIE) Hjelparbeid	390 000
3	VVS-installasjoner	9 850 000
4	Elkraft	5 567 250
5	Tele og automatisering	3 435 400
6	Andre installasjoner	450 000
	<b>Huskost</b>	<b>70 299 150</b>
7,1	Utomhus (ARK)	678 000
7,2	Parkering/trafikkareal	1 571 000
7,3	Parkering austre del	1 295 000
7,4	Senking av veg under Skyvalk	519 000
7,5	Utendørs EL	610 000
7,6	Fuelanlegg	2 500 000
	<b>Sum 1-7. Entrepreniskostnad</b>	<b>77 472 150</b>
8	Generelle kostnader	12 395 544
	<b>Sum byggekostnader</b>	<b>89 867 694</b>
9	Spesielle kostnader, 25% mva	22 466 924
	<b>Sum 1-9. Prosjektkostnad</b>	<b>112 334 618</b>
	Prosjektreserve 14%	15 726 846
	<b>SUM KONTOPLAN</b>	<b>128 061 464</b>

Endringar som har ført til kostnadsauke i forhold til kalkyle på programnivå er:

- Prisstigning
- Trafo
- Reservekraftbygg/anlegg
- Auka utomhusareal/parkering for opparbeiding
- Auka areal (BTA)

## 4 AREALBRUK OG PLANLØSING

### 4.1 Generelt

Prosjektet ambulans-/luftambulanseterminal har et totalt brutto areal på 2828 m<sup>2</sup>, hvilket er en økning i forhold til programmert bruttoareal på + 202 m<sup>2</sup>. Prosjektet har en brutto/netto-faktor = 1.24, hvilket indikerer et svært arealeffektivt bygg.

Arealene er fordelt mellom de ulike funksjonene som følger:

Ambulans og ambulansledelse	713 m <sup>2</sup> netto
Luftambulans inkl. hangar	901 m <sup>2</sup> netto
AMK	243 m <sup>2</sup> netto
Fellesarealer	114 m <sup>2</sup> netto
Tekniske rom	303 m <sup>2</sup> netto

Det har vært en føresetnad i prosjektet at helikopterdekket skulle heves over terreng, i hovudsak på grunn av flomvannstand. Denne plasseringa har også vært en medvirkende årsak til at anlegget har blitt kompakt og arealeffektivt. Ved at helikopterdekket og hangar er plassert en etasje opp, har en fått lagt ambulansetjenesten og tekniske funksjoner på bakkeplan. Trafikkalt har dette gitt en optimal løsning. Støttefunksjoner om manskapsrom er plassert på de plan de skal serve, med resulterende korte avstander og responstid. På øverste plan er AMK og ambulansledelsen plassert. En løsning som gir operatørene en god oversikt.

Løsningen med helikopterdekke en etasje opp, åpnet muligheten for en god forbindelse til sykehusets akuttmottak via en "skywalk".

### 4.2 Tomta

Tomta for den nye luftambulansbasen ligg sørvest for eksisterande sjukehusbygningar og er vist på vedlagde sitiasjonsplan. Tomtearealet er på ca. 30 da og er erverva frå naboeigedomen gbnr. 43/21. Eigedomen er regulert til byggeområde for offentlege føremål, sjukehusområde.

### 4.3 Flaum

Tomta ligg i eit flaumutsett område, der vassføringa i både Anga og Jølstra kan føre til flaum. I samband med utarbeiding av ny reguleringsplan for området, har NVE utarbeidd nye flaumsonkart for området. For den aktuelle tomte er nivå for 1000- års flaum sett til kote +4,00 med ein sikkerhetsmargin på 0,30m. I prosjekteringsarbeidet er det derfor teke omsyn til at lågaste golvnivå i bygningsmassen ligg over kote +4,30. Ein har og teke omsyn til at ein i prinsippet ikkje skal fylle opp originalt terreng som ligg under kote +4,30 i samband med opparbeiding av utomhusareal/ trafikkareal, og såleis reduserer evakueringsområdet for vatn.

I møte med Nordplan AS i samband med utarbeiding av ny reguleringsplan for området, har NVE moderert synet sitt noko med omsyn til fylling i flaumsonen. I praksis inneber dette at vegfyllinga for tilkomstvegen til landingsplassen kan ligge i flaumsonen som vist på situasjonsplan utan noko form for evakueringsavløp gjennom fylling. NVE ser det tvert i mot som ein fordel om denne fyllinga vert vidareført som ein låg voll med topp på kote +4,30, ført vidare på sørsida av landingsplassen og opp langs vestsida av plassen så langt at ein tek att den naturlege terrengkoten på kote +4,30. Denne vollen vil etter NVE sitt syn betre strøymingstilhøva på staden, og vil sannsynlegvis hindre at søndre del av parkeringsplassen vert liggande under vatn ved store flaumar i Jølstra.

Vi gjer merksam på at bygging av ein slik voll ikkje er medteke i kostnadsoverslaget.

## 4.4 Dimensjonering av landingsplass

Dimensjonering og prosjektering av ny landingsplass er regulert gjennom statlege regelverk. Dette for å oppretthalde operative og administrative krav som vert stilt til sivil luftfart.

Aktuelt regelverk er:

- BSL E 1-1, Forskrift om konsesjon for landingsplassar
- BSL E 1-2, Forskrift om krav til teknisk/ operativ godkjenning av flyplassar
- BSL E 3-6, Forskrift om utforming av små helikopterplassar
- BSL E 4-4, Forskrift om brann og redning
- ICAO Annex 14, Vol 2, Heliports

For luftambulansbasen ved sentralsjukehuset i Førde sin del, er det i tillegg lagt til grunn ein støyrapport frå SINTEF, utarbeidd lokalt for Førde, som blant anna beskriv og tilrår inn- og utflygingsretningar for den nye landingsplassen.

Luftfartstilsynet forvaltar og utviklar regelverk for norsk sivil luftfart.

Bestemmelser for sivil luftfart (BSL), er forskrifter bygd opp av særnorske bestemmelsar, samt tilpassingar frå europeisk og internasjonalt regelverk (EASA, ICAO).

BSL E 3-6 gjev føringar på storleik på landingsplass ift storleik på helikopter som skal nyttast.

Det internasjonale regelverket frå ICAO (International Civil Aviation Organization) sitt regelverk som omhandlar det same, er beskrive i Annex 14, Vol 2.

Ein landingsplass vert dimensjonert etter ein sokalla D-verdi, som er den største lengde eller breidde av aktuelt helikopter, inklusive rotorar. Landingsplassen skal ifølgje BSL E 3-6, utgjere eit område med ein diameter på 1,5 x D-verdien for dimensjonerande helikopter. I tillegg skal det være eit sikkerhetsområde på 0,25 D utanfor, slik at heile plassen blir av storleik 2 x D-verdien.

Helseforetakenes Nasjonale Luftambulansetjeneste ANS, sitt offisielle syn, er at ambulanshelikopter av storleik Agusta Westland AW-139, er det største alternativet for å drive luftambulansetjenesta i framtida. Denne har ein D-verdi på 16,7 meter. Vidare må landingsplassen tåle operasjonar med helikoptervekt opp til 16 tonn, slik at den tåler vekta av framtidige redningshelikopter.

I tillegg til å oppfylle krava som nemnd ovanfor, har intensjonen til arbeidsgruppa og styringsgruppa vore å utarbeide ein landingsplass som er stor nok til å ta i mot helikopterredningstenesta sitt største framtidige helikopteralternativ, dvs Agusta Westland AW-101 (D verdi 22,9 meter), samt at luftambulanshelikopter skal kunne operere inn og ut av basen, uavhengig av om redningshelikopteret står parkert der. Dette for å sleppe å ha ein sekundær landingsplass dersom eit helikopter er parkert når det andre skal levere sin pasient.

Dette prinsippet vart stadfesta gjennom vedtak av styret i Helse Førde, i styremøte 17.06.2011.

Ved ei slik løysing, unngår ein også ulemper ved at pasient landar langt frå akuttmottak.

Forsvaret som operatør av noverande redningsteneste, opererer på eit eige militært regelverk, med høve til å lande på underdimensjonerte landingsplassar, i forhold til sivilt regelverk (storleik, ikkje vekt). Det er opp til fartøysjef å vurdere om det er forsvarleg.

Med utgangspunkt i at landingsplassen skulle dimensjonerast for samtidige operasjonar mellom redningshelikopter og ambulanshelikopter, har det og vore vurdert om ein skulle ta høgde for at redningshelikopteret skulle kunne opererast av sivil operatør i framtida. Tidlege skisser synte, at ei slik løysing ville gje eit uforholdsmessig stort areal til bruk for landing- og oppstillingsplass. Det er òg bestemt i Regjering at Forsvaret skal være operatør av redningstenesten, sjølv etter anskaffing av nye redningshelikopter. Med Forsvaret som operatør, kunne arealet til landings- og oppstillingsplass reduserast til det halve, om lag 1900 m<sup>2</sup>.

Prosjektgruppa si tilråding til styret 17.06.2011, vart difor å gå for ei løysing, der ein føresette at Forsvaret også skulle drifte redningstenesta i framtida.

Det vart for få månader sidan, gjeve signal frå Luftfartstilsynet om at BSL E 3-6 skal reviderast. Luftfartstilsynet vil no tilnærme seg krava som vert stilt i ICAO Annex 14, som er landingsplass på 1 x D-verdien, for dimensjonerande helikopter. Sikkerheits-område utanfor er på 0,5 x D-verdi, til saman 2 x D-verdien. Her kan imidlertid sikkerheitsområde være av luft. I praksis betyr dette, at arealet kan reduserast mykje, samanlikna med det som har vore kravet fram til no. Luftfartstilsynet vil imidlertid stille krav til at landingsplassen må dimensjonerast etter det største helikopteret som skal lande der, uavhengig om det er militær eller sivil operatør.

Diameteren på sjølv landingsplassen har difor vorte redusert frå 33,4 m (2 x D-verdi AW 139) til 22,9 m (1 x D-verdi AW 101). Dette er en arealreduksjon på drøye 50 %. Landingsplass inklusive oppstillingsplass for helikopter nummer 2, har som følgje av dei nemnde signala, vorte redusert med om lag 30 %, frå snau 1900 m<sup>2</sup> til om lag 1380 m<sup>2</sup>. Dette er i samsvar med dei nye krava.

## 5 BYGNING

### 5.1 Arkitektur/materialval / funksjon

Bygningens plassering er i utgangspunktet bestemt av et foreliggende forslag til ny reguleringsplan, men justert i forhold til endret bygningsform og hensyn til kotehøyder og flommål.

Bygget er søkt gitt en kompakt form hvor kontorer, soverom og andre støttefunksjoner er "brettet" rundt hangar og ambulansegarasjer/tekniske rom. Dette gir korte ganglinjer og raskest mulig responstid ved utrykninger.

Funksjonene er lagdelte. Dette er en naturlig konsekvens av forutsetningen om at helikopterdekket skulle plasseres over bakkenivå.

I forhold til trafikkavvikling var det da naturlig at ambulansegarasjene og virksomheten knyttet til disse ble lagt på bakkeplan.

Like naturlig var det da å lokalisere AMK over luftambulansen i lokaler med særs gode lys og utsiktsforhold. På samme plan er også ambulanseledelsen lokalisert.

Arealkravene til de ulike funksjonene var ulike, og skulle i utgangspunktet være vanskelig å plassere over hverandre innenfor et arealeffektivt bygg. Dette ble løst ved at vegg mot helikopterdekket ble vinklet vekk fra landingsplassen.

### 5.2 Tilkomst/parkering

Bygget har to adkomstsider. All trafikkal adkomst skjer på sørsiden med adskilt adkomst for ambulanser og sivile biler på bakkeplan og adkomst helikopterdekke via rampe/bro. Det er et totalt parkeringsareal under helokopterdekket på anslagsvis 45 biler

Personadkomst er lokalisert til nordsiden av bygget.

### 5.3 Uteområdet

Det oppgraderes og opparbeides nye parkeringsplasser langs sørsida av hovedakomstveg, totalt 151 p-plasser. Oppstramming av adkomstveg/parkering langs denne/hangar mot øst, totalt 36 p-plasser. Adkomst til bygget på byggets nordside utføres med belegningsstein. Øvrige gangarealer asfalteres. Det etableres plenarealer inntil bygg og vege/p-plasser. Grasbakke etableres i randsonen mellom hangaren og eksisterende terreng mot nord, vest og sør. Tilsvarende på voll langs kjørerampe opp til helipadden. Sykkelparkering etableres under denne rampa. Allétrær som to-sidig rekke for markering av hovedadkomst.

### 5.4 Universell utfoming

Bygget utformes i henhold til TEK 10's krav hva gjelder universell utforming, adkomst og tilgjengelighet.

## 5.5 Lydvurderingar

For lydisolering mellom ulike funksjoner internt i bygget legges Norsk Standards krav til grunn. Når det gjelder isolasjon mot lyd frå utendørs støykilde (helikoptre og ambulanser) legges foreløpig til grunn dempningskrav for vegger, tak og vindu slik det ble anbefalt av COWI for tilsvarende terminal i Florø. Særskilt vurdering av støydempningsbehov vil bli utført for dette prosjektet. Nedforete himlinger for akustisk demping vil bli montert i de fleste rom.

## 6 KONSTRUKSJONSTEKNIKK/RIVING

### 6.1 Miljøsanering og riving

Riving vil i hovudsak dreie seg som mindre arbeid der «skywalken» vert kopla mot eksisterande bygning.

### 6.2 Radon

Det vert lagt inn radonsperre mot grunnen.

### 6.3 Grunn og fundamentering

Grunnundersøking for tomteområdet vart gjennomført veke 11 og 12 i 2011 av Norconsult AS i samarbeid med Nordplan AS (innmåling av borhol og kartlegging av området). Resultata frå grunnundersøkinga er samla i rapport frå Norconsult AS datert 20.02.2012.

Undersøkinga har omfatta i alt 20 stk. totalsonderingar, 10 stk. CPTU og prøvetaking i 3 punkt. Det er vidare gjennomført sikteanalyser, saltanalyse og ødometerforsøk i laboratoriet.

Terrenget på området som er undersøkt er svakt stigande frå kote +2,7 lengst sør og til kote +5,1 lengst mot nord. Fjell er påvist i alle borhol, i djupner frå 15,9m til 21,6m under terreng. Fjellkoter ligg mellom kote -12,9m og -18,4m.

Mektigheit av lausmasser er stort sett lik over heile tomta. Det er generelt relativt stabile massar av sand, silt og leire i dei øverste 2 – 4m i det området der bygget er plassert. Vidare ned til djupn 12 – 15m er det registrert leire med stort siltinnhald. Stadvis er dette materialet svært bløtt dersom det vert forstyrra eller omrørt. Einskilde prøver viser eigenskapar som er nær karakteristikkene kvikkleire. Under dette laget finn ein eit lag morenemassar ned til fjell. Det blaute laget er påvist ved prøvetaking både på nordre (pkt. 03) og søndre (pkt. G2) del av tomta, og utførte trykksønderingar bekreftar i hovudsak resultata frå totalsondering m/ prøvetaking.

Med omsyn til styrke og stabilitet, kan det fundamenterast direkte på topplaget (2 – 4m), men på grunn av låg setningsmotstand i det underliggende laget rår geoteknikar til å velje ei fundamenteringsløyning med **peling til fjell**. Med utgangspunkt dei felt- og laboratorieundersøkingane samt trykksønderingstolkning m.m. som er utført, er det grunn til frykte setningar på 9 – 18 cm over ca. 20 år for fundament med med fundamentlaster på 300 kN/m fordelt på bankettar med mellom 1 – 3m breidde. Både bygning og landingsplass må såleis fundamenterast med pelar til fjell.

Dersom terrenget (utomhus eller i sjølv byggetomta) vert fylt opp med i gjennomsnitt 1,0m, vil dette kunne gi setningar av storleik 10 – 15 cm sentralt i fyllinga. Dette inneber at original grunn må fyllast opp minst mogleg, dvs. at parkeringsarealet under helikopterlandingsplassen i grove trekk må følgje dagens terrengnivå med mindre justeringar. Dette får også konsekvensar for vegfyllinga som er vist i samband med vegtilkomst til rampen. Ein god del av denne må utførast med lette fyllmassar og med avlastingsplate i betong ved overgangen til støypt køyrebru for å unngå sprang i vegbane som følgje av setningar.

### Fundamentering

På bakgrunn av den geotekniske rapporten har ein valt å basere fundamentering av både bygning og landingsplass med spissberande pelar til fjell. Ein vil nytte betongpelar med Ø 235mm og Ø270mm med lastkapasitet i bruksgrense på høvesvis 900 og 1100 kN. Djupne til fjell varierer frå 15,9 til 21,6m. For å sikre sidevegs stabilitet, vert det i tillegg til dei vertikale pelane ramma ein del skråpelar. Både vertikale og skråstilte pelar får pelhovuda innstøpt i ein samanhengande bankett med dimensjon ca. b x h = 1,0 x 0,5m. Ein del søyler inne i sjølve bygningen er fundamenterert på kvadratiske søylefundament, også desse fundamenterert til fjell.

### Trafikkareal/ oppfylte areal :

Alle trafikkareal har bere- og forsterkningslag på min. 700 mm til saman. Pga. faren for setningar, er det ingen stad lagt opp til fyllingshøgder på meir enn 1,0m over original grunn. Eit unntak her er tilkomsveg til rampen, der fyllinga på det høgste vil vere ca. 4,0m. For å unngå for store setningar her, er det i kjernen nytta lett fyllmasse av type Glasopor.

## 6.4 Konstruksjonssystem

### 6.4.1 Basestasjon

Fundamentering vert, som omtalt ovanfor, utført som pelefundamentering til fjell. Pelane vert ført opp i ringmur eller samla i pelegrupper.

Som «hovedkjerne» er der tenkt plasstøpte betongveggar kring hangar, ambulansegarasje og teknisk rom. Veggjar i hovedtrapperom og heissjakt er også i betong. Desse 2 «hovedkonstruksjonane, vil i tillegg til å vere vertikalt lastberande, også syte for horisontal avstiving av bygget ilag med dekkeskivene.

I ytterveggane er beresystemet av søyler og bjelkar i stål som vil verte skjult i ytterveggkonstruksjonen.

Etg. skillarar er holdekker med påstøyp som ligg på formfast min. ull for lyddemping. Der er også nokre dekker med hovedkonstruksjon i plasstøpt betong. Dekkeskivene overfører også horisontalkrefter til avstivande betongkjerner.

Over hangar er der tenkt å nytte SDT-element som berande takkonstruksjon. Dette er forspente prefabrikerte betongkonstruksjonar med 2,4 m breie dekkeskiver og berande ribber. Elementa er saltaksforma.

Takkonstruksjon over rom på austsida av hangar samt over dei to trapperomma, er tenkt utført som kompaktak med berande stålplatetak, isolasjon og tekking.

For dei øvrige hovedfløyane er taket tenkt utført som Lett-Tak konstruksjon. Dette er ein prefabrikkert sjølvberande isolert og ferdig tekka takkonstruksjon som kan ta spenn opp til 13m.

### 6.4.2 Gangbru

Beresystemet er tenkt utført med diagonal fagverk i stål på innvendige sider av dei to ytterveggane. Opplegg ved nytt bygg, på 2 søyler samt ved veg samt ved nytt bygg for reservekraft.

Dekkekonstruksjonen er tenkt som samvirkekonstruksjon mellom berande stålplater og påstøyp. Takkonstruksjonen er sjølvberande stålplater som er isolert og tekka.

### 6.4.3 Landingsdekket

Dette er tenkt som ein dragarfri flatedekkekonstruksjon i betong med tjukkelse ca. 50 cm. Konstruksjonen står på ei rad hellande betongfyllte stålsøyler i ytterkant. Indre søylerekker og innvendig rom er utført i plasstøpte betongkonstruksjonar.

Ok dekke har tilpassa fallforhold i høve til forskrifter og bruk. Alle søyler og veggjar sår på bankettar og fundament som er understøtta av pelar til fjell.

Den skråstilte søylerada ytterst tjenar, i tillegg til vertikal lastnedføring, også til horisontal avstiving. I anbodspapira vil ein kunne opne opp for at dekkekonstruksjonen kan utførast i etterspente konstruksjonar eller som «Bubledeck» dersom dette gir tekniske og økonomiske fordelar.

### 6.4.4 Køyramerpe

Køyramerpen har i hovudsak same konstruksjon i form av dragarfritt flatedekke. Denne konstruksjonen har opplegg på sentersøyler med avstand 7,5m.

## 6.5 Yttervegger

Yttervegger kontor/forlegningsdel utføres som stenderverksvegger innvendig kledd med gipsplater og utvendig kledd med liggende fasadeplater med et uttrykk som påbyggene på sykehusets lav-fløyer. Ytterveggens tykkelse og antall lag med gipsplater tilpasses nødvendig krav til lyddemping. Likeledes vil vinduer bygges opp med antall glassruter i kvalitet og tykkelse og innbyrdes avstand for å oppnå gitte krav til lydisolasjon.

Hangaren utføres med betongvegger. Disse er utvendig isolert og kledd med liggende korrugerte (sinus) stålplater.

Hangarport utføres som en duk-port med avstivning tilpasset stedlig vindbelastning. Port vil bli levert med eget nødstrømsbatteri for kjøring av port ved strømbrytning.

Skywalk konstrueres av bærende ståldragere utvendig kledd med isolerte og panelte yttervegger og felt med glass. Antatt glassareal ca. 30% av total eksponert yttervegg.

## 6.6 Tak

Tak kontor/soveromsfløy av Lett-i-Tak lagt til ensidig fall med innvendig nedløp.

Tak over hangar med korrugerte (TRP) med utvendig isolasjon. Høybrekk midt etter tak og ensidig fall ut til sidene med innvendig taknedløp. Takene tekkes med takfolie i to skikt, det første mekanisk festet.

## 6.7 Trapper, balkongar/ veranda

Hovedtrapp utføres i plass støpt betong. Bi-trapp utføres i stål med utstøpte trinn.

Balkonger/terrasse utføres med bæring av galvanisert stål og dekker av Kebony terrassebord. Rekkverk av herdet og lamminert glass.

## 7 BRANNTEKNISSK PROSJEKTERING

### 7.1 Brannteknisk strategi

Branntekniske krav for bygningsmessige arbeid.  
Vurdering etter preaksepterte løysingar etter TEK10.

Dei branntekniske tilhøva vert løyst etter preaksepterte løysingar i V-TEK.  
Bygningen har eit bebyggt areal på omlag 1350m<sup>2</sup>.  
Bygningen vert ut frå særskilde vurderingar vedkomande aktiviteten i bygningen sprinkla.  
Vedk. sprinkling vil dette kunne verte til fordel ved både sikkerheits- vurdering for elektro-  
føringsveggar og isolering av ventilasjons- kanalar m.m.  
Bygningen får heildekkande brannalarmanlegg i kategori II med direkte varsling brannvesenet.  
Avstand til omliggande bygningar er over 8m.  
Utrykningstid for prosjektet omlag 4-5 minutt, frå brannstasjonen i Førde.

Meir detaljert er dei branntekniske krava lista opp nedanfor :

Hangar / kontor / overnatting	: Risikoklasse 1, 2 og 4
3 etg. bygg	: Brannklasse 2
Konsekvens for brann vurderast som stor	: Vurdering : AMK + Luftambulansesamløst !! Brannklasse 2 + sprinkla bygning =>ok.
Berande hovudsystem	: R 60 [B 60] brennbar
Sekundære berande bygn.delar, etg.skillarar	: R 60 [B 60] brennbar
Trappeløp	: R 30 [B 30] brennbar
Utvendig trappeløp	: A2-s1,d0 [ubrennbar ]
Overflater og kledningar innvendig	: Overflate : Rom som ikkje er røymingsveg : Branncelle inntil 200 m <sup>2</sup> : D-s2, d0 (In2) Branncelle over 200 m <sup>2</sup> : B-s1, d0 (In1) Sjakter og holrom : B-s1, d0 (In1) Rom som er del av røymingsveg : Veggar og tak : B-s1, d0 (In1) Golv : Dfl- s1 (G) Kledningar : Rom som ikkje er røymingsveg : Branncelle inntil 200 m <sup>2</sup> : K10/ D-s2, d0 (K2) Branncelle over 200 m <sup>2</sup> : K10/ B-s1, d0 (K1) Sjakter og holrom : K10/ A2-s1, d0 (K1-A) Rom som er del av røymingsveg : Veggar og tak : K10/ A2-s1, d0 (K1-A)
Overflater og kledningar utvendig	: Ytterkledning : B-s3, d0 (Ut1)
Brannceller	: EI 60 (B60) generelt Heismaskinrom : EI 60 (B60) Fyrrom : EI 60 (B60)

Eigne brannceller	: Parkering ambulansesluse mellom parkering og andre rom, garderobar, gang(røymingsveg), soverom, trim/dusj, hangar, trapperom Tr2, heisesjakt, tekniske sjakter, div. lager, tekniske rom (trafo, tavle, vent.rom).
Dører	: EI 30-S/D-s2,d0 til felles-gang, (røymingsveg). E 30-CS eller EI 30-CS mellom trapperom Tr2 og fellesgangar. EI60 i heismaskinrom, EI 60 i varmesentral.
Trapperom	: Tr 2
Brannseksjonar	: Inntil 10 000 m <sup>2</sup> med sprinkleranlegg. (bygningen er 1350 m <sup>2</sup> )
Brannalarm	: Det vert installert brannalarmanlegg, kategori II etter TEK. Automatisk adresserbart anlegg, direkte varsling til brannvesenet, det skal settast opp eiga separat linje til brannvesenet utanom AMK.
Sprinkleranlegg	: Sprinkleranlegget etter «NS-EN 12845:2004+A2:2009 Faste brannsløkkesystemer - Automatiske sprinklersystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold», og det skal vere utført som såkalla fullsprinkling. For hangaren skal fareklasse OH3 leggest til grunn for dimensjonering av anlegget.
Brannsløkkeutstyr	: Bygningen skal ha brannslangar som rekk med spylelengde til alle stadar i branncelle.
Røykventilasjon	: Røykventilasjon i trapperoma, ventilasjonsopning på 1m <sup>2</sup> som skal kunne opnast frå hovudtilkomst, (av brannvesenet).
Ledelys	: Det vert installert ledesystem med utgangsmarkeringsslys og ledelys i røymingsvegane, samt i røymingstrappa og markering ut av trapp.
Røyming/ utgang frå branncelle	: Røyming til sikker stad eller til røymingsveg med to uavhengige røymingsretningar. Krav til trapperom Tr 1
Breidde på dør til røymingsveg	: I risikoklasse 1, 2, 4 min. fri breidde 0,9m (10-11M).
Fri breidde i røymingsveg	: I risikoklasse 1, 2, 4 min. 0,9m
Vassforsyning til brannsløkking (brannvesenet)	: Det må vere 2stk. brannkummar / brannhydrantar for prosjektet. Prosjektet må kvalitetssikre plassering og avstandar ved vidare arbeid. Den eine hydranten skal maks vere 25 - 50 m frå hovud-angrepsveg. Eks. kummar / hydrantar kan gå inn som ein av dei to. Det skal vere tilgjengeleg 50 l/s fordelt på maks. to uttak.

## 8 FORPROSJEKTOMTALE VVS

### 8.1 Innleiing

Bygget er tenkt utført med oppvarming frå varmpumper i hovudsak. For å ta spisslaster over korte tidsrom i kalde periodar vert det henta ekstra effekt frå EI-kjel i sentralsjukehuset sin tekniske sentral.

Helikopterdekket får vassbasert snøsmelteanlegg med varmpumpe. Ein legg opp til separate varmpumpesystem for oppvarminga av ambulansetasjonsbygget og snøsmeltingsanlegget i helikopterdekket.

Vatn tilknytast sjukehus i området ved dagens AMK-sentral. Spillvatn tilknytast kum ved psykiatrisk. Overvatn førast sørover til kum ved tomtegrense.

Det er tenkt to ventilasjonsaggregat som forsyner dei ulike areala i bygget. Helikopterhangar og rom knytt til aktivitet i hangar samt områder ved ambulansegarasje vert forsynt av eit ventilasjonsaggregat, mens dei andre areala i bygget vert forsynt med eit anna ventilasjonsaggregat. Både aggregat vert plassert i teknisk rom i Plan 0.

Det vert lagt opp til å nytte varmen frå delar av kjølinga av bygget til oppvarming. Elles legg ein opp til kjøling med tørrkjølarar på tak.

### 8.2 300 Generelt VVS

#### 8.2.1 Klima- og komfortkrav.

Dimensjonerande utetilstand sommar +21,3 °C, 50 % RF  
Dimensjonerande utetilstand vinter – 19 °C

#### 8.2.2 Energikrav / yting - val av energikjelde.

##### Val av energikjelde.

Hovudenergiforsyning for bygget vert besørge av ei luft/vatn varmpumpeløysing. Ved behov i kalde periodar vert det henta effekt frå FSS sine EL-kjellar til å dekkje spisslastbehov.

##### Energimåling - energioppfølging.

Ein legg opp til:

- Energimåling av totalt varmeforbruk.
- Energimåling av varmeforbruk ventilasjon
- Energimåling av varmeforbruk golvvarme
- Energimåling av varmeforbruk golvvarme hangar.
- Energimåling av varmeforbruk radiatorar
- Energimåling av levert effekt frå kjel FSS.

### 8.3 31 SANITÆR

#### 8.3.1 Generelt.

Vi tenkjer å nytte sanitærutstyr i standard kvit porselen med tilhøyrande eittgreps armatur i alminneleg solid utføring. Det leggst generelt opp til en solid, men nøktern standard. Det vil bli lagt vekt på å velje utstyr med lågast mogleg vassforbruk utan å gå på akkord med krav til komfort eller funksjon.

Forbruksvatnet vil bli oppbygd med koparrør fram til drenerte fordelingsboksar med plast rør i rør system.

På avløpssida vil vi generelt nytte støypejernsrør ("soil") i alle dimensjoner frå 75 mm og oppover inne i bygget. Avløp frå dei ulike etasjar vert ført nedover i bygget. Overvatn og spillvatn vert leia ut av bygget i avdelte leidningar.

For takvatnet har vi basert oss på å nytte et vakuum-system (uv-system) som baserer seg på fylte rør og gir mindre rørdimensjonar. Et slikt system krevjar ikkje fall på horisontale føringar, og byggets geometri taler for en slik løysning. Det vil som alternativ leggst opp til at man kan prise et konvensjonelt gravitasjonssystem med fall og normale rørdimensjonar.

Overvatn frå landingsplass for helikopter vert leia bort via rister og sluk i dekket i landingsplassen. Ein legg opp til fall frå midten av dekket og ut mot kanten. Sluk og rister vert plassert her. Leidningar for overvatn vert lagde i isoleringssjiktet i dekket, og ført mot teknisk rom plan 0.

I hangar vert overvatn leia bort på tilsvarande måte via rister og sluk i dekket. Ein legg opp til ei slukrist framfor hangarport. Fall vert på tilsvarande måte frå midten og utover. Spillvatn frå hangar vert også leia mot teknisk rom plan 0.

Alle garasjar, parkeringsareal for bilar i bygget og vaskehall får slukrister i midten av rommet med fall mot denne.

Det installerast høgtrykkspyleanlegg med uttak for varmt og kaldt vatn samt kjemikalier/vaskemiddel i vaskehall plan 0 og hangar plan 1.

I hangar legg ein opp til 2-3 uttak av varmt/kaldt vatn og kjemikal/vaskemiddel, og i vaskehall eitt uttak. I ambulansegarasje installerast eitt uttak frå høgtrykkspylaranlegg med berre kaldt vatn for kortvarig, lett avspyling av ambulansebilar. Dette uttaket skal ha rekkjevidde til å nå alle oppstillingsplassar i ambulansegarasje. Det er ikkje lagt opp til noko form for tyngre, langvarig vask i ambulansegarasje med bruk av varmt vatn og kjemikalier/vaskemiddel.

Kaldvatninntak førast inn parallelt med inntak for sprinklervatn og fram til teknisk rom plan 0. Her behandlast vatnet før det fordelast til resten av bygget.

#### 8.3.2 Stikkledning, tilknytting vatn og avløp.

Vatn tilknytast sjukehus i området ved dagens AMK-sentral. Spillvatn tilknytast kum ved psykiatrisk. Overvatn førast sørover til kum ved tomtegrense.

#### 8.3.3 311 Botnledningar

. Avløp / overvann.

PP-avløpsrør og deler i hht. NS-EN 1451-1/NS3630.

Alle oppstikk skal utføres med 2 x 45° bend.

Forbruksvatn.

Inntak: PE50 rør trykkklasse NT10- etter NS3622 / NS3622-T1

Varmt og kaldvatnledningar skal være utført i kobbar eller rustfritt stål, frem til fordelarskap.



### 8.3.4 312 Leidningsnett, innvendig.

For opphenging av rør i tak nyttast regulerbar stagpendel og klammer. For rør på vegg/søyler nyttast konsoller. For felles føringsvegar som i korridorhimlinger etc. skal pendler festast til "unistrut"-skinner i tak.

Under montering må alle opne røyrendar forsynast med plugg eller kappe. Leidningar ned i vegg må klamrast med spesiell merksemd for å unngå brukarulemper ved normal drift.

Ved alle røyr gjennomføringar i vegger og dekker, skal det monterast hylser med dekkrosett. Hylsa dyttes med elastisk steinull rundt røret. I brancelle-begrensande vegg nyttast klassifisert isolasjon fuga med brannvernande masse.

Jordingsmuffer i avløpsleidningar installerast.

Alle rør skal ha minimum trykkklasse NT10.

### 8.3.5 314 Armatur.

Det skal monterast tilstrekkelig tal stengekraner for kald- og varmvatnledningar slik at seksjonsvis avstenging av bygget er mulig. De to hovudkursane og fordelingskursane skal forsynast med avstengingsventilar. På forbindingsleidningar til kvart sanitærutstyr skal det monterast avstengingsventilar av type ballofix. Alle armaturar skal være ettgrep trykkslagdempande av anerkjent fabrikat. Det skal medtakast tilstrekkelig tal utvendige spylekraner. I utgangspunkt reknast med seks stk DN20mm. (Frostfrie)

Reduksjonsventil og filter installerast i vassinntak. Vassmålar installerast.

### 8.3.6 315 Utstyr.

Sanitærutstyrets tal og plassering kjem fram av planteikningar samt frå utstyrliste (rom-liste) utarbeidet av arkitekt.

Alt utstyr skal være kvit porselen. Det skal leverast veggklosett med innebygd systerne. Veggforsterkning forankrast til golv. Servantane skal leverast komplett med bærejern, forkromma utløpsventil, flaskevasslås, røyrtilkobling, dekkskiver og ettgrep servantbatteri. I bøttekott skal det leverast komplett utslagsvask som type Intra 500x400 mm, i rustfritt stål med rist for plassering av bøtte og vasslås. Utslagsvask skal leverast komplett med forkromma togrepbatteri med svingbar tut.

Varmvatn oppvarmes i varmvatnsberedere med elektriske element monterte i hylse. Skal være dimensjonert for sommar drift. Beredersystem utstyres med blandeventil, ventilsett og ekspansjonskar/støtpute. Som type OSO turbo (multimontasje). Tilkoblet byggets varmeanlegg

Det medtakast sluk i dusjar, reingjeringsentral (bøttekott), avfallsrom og liknande.

I teknisk rom skal det være minimum 3 stk. sluk forutan utslagsvask med eige nedløp. Sluka skal være av type Blücher med bunnutløp av rustfritt stål. Samle sluker skal ha rustfrie rister.

Bygget skal utstyres med tilstrekkelig tal brannskap for innfelling i vegg. Det føreligg brannplan der tal og plassering er definert, men endelig tal og plassering skal gjerast i samarbeid med arkitekt og oppfylle de branntekniske krav til fullstendig dekning av areala. Skapa skal være lett tilgjengelig og spesielt merket. Det skal nyttast fabrikat og kvalitet tilsvarande NOHA, maksimal slangelengde 30 meter, det skal reknast med 6 stk skap.

Det vil bli etablert oljeutskiljar på spillvassavløp og på overvatn frå helikopterlandingsplass og garasjar i bygget.

#### Tilkoplingar

Tilknytning av utstyr ikkje spesielt nemnt føre eller vist på teikningar.

Alt utstyr som inngår i entreprisen som trenger tilknytning til vann/eller avløpssystema, skal medtakast sjølv om det ikkje er nemnt spesielt.

Eks.: Tilkopling av moppevaskemaskin.  
Tilkopling av utstyr i kjøkken  
Avløp for fan-coils ført til avløpsrør via vasslås.

### 8.3.7 316 Isolering.

Isolasjonsarbeid skal utførast etter leverandørens montasjeanvisningar. Isolasjonsarbeid skal utføres av fagkyndig personell. Utføringa skal sikre at isolasjonens funksjonskrav er tilfredstilt. Kaldvatnledningar og innvendig taknedløp skal isolerast med tiltakande isolasjonstjukkelse. Nominell tjukkelse skal være minimum 13 mm av type Glava videoflex eller tilsvarande. Røyrnettet skal kontinuerlig være forseгла i byggeperioden, slik at støv, skitt mm. ikkje trenger inn.

### 8.3.8 317 Prøving, innregulering, merking etc.

#### Merking

Røyrledningar, komponentar, ventiler og utstyr skal merkast med røyrmerkingssystem med fargekode basert på norsk standard. Som type FLO – CODE. Kvart merke skal gi opplysningar om rørets innhald/funksjon, systemnummer, betjeningsområde, strømningsretning og annen tilleggsinformasjon. Røyrmerka anbringast ved alle ventiler, forgreiningar, gjennomføringar i tak og vegg, ved teknisk utstyr, og ellers hvor det er nødvendig for å oppnå god oversikt over anlegget. I tillegg skal det plasserast synlige merkeskilt, der ventiler er skjult over himlingar, bak sjaktvegg mv.

Samelige ventiler skal merkes med graverte skilt av plastlaminat som henges ved ventilen, med enten S-krok eller kjede. Kvart ventilskilt skal ha et symbol for ventil, deretter ordet AVST.VENTIL, STRUPEVENTIL etc. og ventilens nummer.

#### Trykkprøving

Leidningsnett skal trykkprøves og protokollerast. Røyrleidningane prøves med et trykk som er 3 ato. over driftstrykket og minimum 6 ato.

## 8.4 VARME

### 8.4.1 320 Generelt.

Varmeanlegget er basert på vassboren varme. Det er valt å nytte luft-vatn varmepumper i bygget.

Denne varmepumpa reduserer tilført energi til bygget og sikrar at oppvarmingsbehovet er innafor TEK 10. Vi har lagt til grunn at ein i teknisk rom plan 0 installerer varmepumpe som kan driftast som kjølemaskin utafor perioden med varmebehov. Det er i perioden med oppvarmingsbehov lagt opp til at varmepumpa nyttar all varme som vert kjølt vekk frå områder i bygget med konstant kjølebehov året rundt. Vidare er det tenkt to sett med tørrkjølarar, eitt for varmepumpedrift og eitt for kjølemaskindrift. Desse vert plasserte på tak. Tørrkjølarane skal vere robuste og vere av fabrikat som tåler påkjenningane frå is og snø vinterstid.

For dekkje behovet for spisseffekt i korte periodar vinterstid, hentar ein effekt til dette frå sentralsjukehuset sine EL-kjelar i teknisk sentral. Ein legg opp til føringsveg for denne varmen i skywalken mellom ambulansestasjonen og akuttmottak.

Varmeanlegget dimensjonerast med tur - returtemp på 70/ 40 °C for fasadeelement og 45/30 for luftbehandlingsanlegg.

Radiatorane og ventilasjonsbatteria vil følgjeleg dimensjonerast for en  $\Delta T$  på 30°C. Ein så stor  $\Delta T$  bidrar til å redusere pumpearbeidet og redusere dimensjonane. Anlegget føreslåast designa for mengderegulering med frekvensstyrte pumper. Dette bidreg til å oppretthalde ei maksimal vassavkjøling over det enkelte varmeelement, noko som bl.a. bidreg til ei meir stabil og robust yttingsregulering. (NB: Mengderegulering bidreg også til lågast mogleg retur temperatur i systemet. Dette er gunstig både for utnytting av kondensatorvarme og ynskjeleg i høve til evt. fjernvarme).

Det leggjast opp til vendt retur på radiatoranlegga. Vi brukar sveiste stålrør i alle hovudføringar, mens det er basert på tynnvegga pressfittings system til mindre dimensjonar. Alle anlegg utførast med eige vassbehandlingssystem.

Ein legg i hovudsak opp til oppvarming med golvvarme i plan 0 og i garderobar og dusjtoalett i plan 1. Resten av plan 1 og plan 2 får oppvarming med radiatorar.

Hangaren vert oppvarma med golvvarme som hovudoppvarming og varmluftsblåsarar på vegg for rask respons etter opning av hangarport. Det er viktig at varmluftsblåsarane er så støysvake som mogleg, og dette skal styre val av leverandør. Rom som kjemisk lager, garderobelager, flyteknisk verkstad, kontor, medisinteknisk rom, RT-lager og garasje for legebil får og golvvarme.

I kontor og soverom vil vi anbefale bruk av veggmonterte radiatorar. I litt større areal med betydeleg glasareal i fasade som stover, treningsrom og AMK plasserast eventuelt golvmonterte varmeelement. I garderobar/dusjar og andre aktuelle areal vil vi anbefale golvvarme med temperaturnivå 40/33 °C.

Ein legg opp til romtemperatur på 18°C i garasjeområder for ambulanse og i hangar med hangarområder. I høve beredskapsfunksjonen som hangaren har skal det vere 21°C i ein krisesituasjon. Elles i bygget legg ein seg på 21°C. Det er viktig at ein oppnår god regulering av varme på soverom for å sikre god komfort, og det skal vere individuell regulering av temperatur på soverom.

Varmvatnbereding vil i hovudsak skje i teknisk rom i plan 0 med to varmvatnberedarar, med forsyning opp gjennom sjakt til plan 1 og 2. Varmvatnberedarane tilknyttast varmepumpeanlegget.

Snøsmelteanlegget er tenkt som eit vassbasert smelteanlegg med rørslyfer lagt i påstøyp i dekket på helikopterlandingsplassen. Det vert henta varme frå ei eiga luft-vatn varmepumpe som vert plassert i rom under helikopterlandingsplassen.

#### 8.4.2 321 Leidningsnett

Varmerøyr er i hovudsak lagt tilgjengelig over nedtagbar himling i plan 0 og 1. Fordeling skjer i energisentral. Radiatorar i plan 1 og 2 forsynast nedanfrå via gjennomføringar i dekket. I plan 0 forsynast golvvarme via RIR-system fra egne fordelarskap. PEX rør i varerøyr leggjast i påstøyp frem til radiator.

Entreprenør skal levere et komplett varmeanlegg med følgjande funksjonskrav tilfredstilt.

Anlegget skal utføres utan kompensator slik at bend, røyrbøyer og avgreningar opptar nødvendig ekspansjon. Fastpunkt utføres av solide metall "klaver" som slagloddet / sveises fast på røyrleidningane. Der det er montert Unistrut rammesystem, skrues disse fast til doble Unistrut kanaljern. Dessutan festes fastpunkta til mur og betong med ekspansjonsboltar.

For opphenging av rør i tak nyttast regulerbar stagpendel og klammer. For rør på vegg/søyler nyttast konsoll. For felles føringsveier som i korridorhimlingar skal pendel festes til "unistrut"-skinner i tak. Under monteringa må alle opne røyrendar forsynast med plugg eller kappe. Alle låge punkt skal forsynast med uttak og stengeventilar for avtapping og propp. Det skal ikkje monterast varmerøyr gjennom tavlerom eller liknande.

Ved alle røyrgjennomføringar i vegger og dekker, skal det monterast hylser med dekkrosett. Hylsa dyttes med elastisk steinull rundt røret. I brancelle-begrensede vegg nyttast klassifisert isolasjon fuga med brannvernande masse.

Tilkopling av ventilasjons batteri.

Før leidningar blir tatt i bruk skal dei være reinspylt.

Røyrføringar gjennom skiljevegger dekket med dekkskiver. Rør gjennom golv fuges med fugemasse av same farge som belegg.

Alle rør skal ha minimum trykkklasse NT4.

Leidningsnettet for vann skal være utført av stålrør og røyrdelar etter føringar i Norsk Standard.

For synlige rør nyttast elektrogalvaniserte rør. Det skal leggjast stor vekt på god handverksmessig utføring som gir god utsjånad.

**Krav til leidningsnett for vassvarme i plastmateriale PEX som fritt monterte rør eller som Røyr- i Røyr system (RIR):.**

#### Generelt for PEX:

PEX: leidningsnett i høgverdig plastrør (PEX).

Maks tilfeldig temperatur 95 grd.

Maks driftstemperatur 80 grd

Trykkklasse PN 10

Diffusjonstette.

I røyr- /koplings-systemet skal det ikkje forkomme innsnevringar av prosjektert røyrversnitt. Dette for å oppnå full vassgjennomstrømning i koplingar etc. Fabrikat/ type JRG SANIPEX eller likeverdig.

Kvar golvvarme sløyfe er kopla opp mot fordelarar for høvesvis varme tur og retur. Fordelarane skal monterast i standard skap tilpasset størrelsen på fordelarane og anna utstyr i skapet. Skapet integrerast i lettvegg og/ eller murt vegg og ha ei låsbar, hengslet frontluke. Dersom der er fleire skap skal det leverast ein systemlås - ikkje individuelle låser/ nøklar.

Alle gjennomføringar i skapet skal være utstyrt med tetningsniplar som sikrar at lekkasjevatn ikkje finn vegen ut i konstruksjonar, men ut gjennom dreneringsrør som går til rom med sluk. Skapets åpningsluke skal vende mot våtrom med sluk.

Skapdjupne bør ikkje være djupare enn at det lar seg integrere i 4" vegg (inkl. 2 x 13 mm gipsplate).

Fullverdig RIR-system skal inkludere veggboksar for alle tappestadar. Veggboksans skal ha byggemål tilpassa 2" vegg.

Det er et absolutt krav at det ved gjennomføringar i stenderverkskonstruksjonar / botn- og toppsviller skal nyttast spikeravvisar i metall for å redusere risikoen for punktering av vassleidningar ved montering av plater, hyller og anna utstyr.

Til montasje skal røyrleggjar nytte det verktøy som produsenten/ leverandøren har utviklet for systemet.

### 8.4.3 324 Armatur.

Trykkklasse - minimum NT4.

#### Stengeventil. Kuleventil.

Skal nyttast for dimensjoner til og med 50 mm. Kuleventilen skal ha hus av varmpresset avzinkningsfri messing. Kulepakning skal være av dreia/varmpressa messing, maskinert til mikroglat overflate og hardforkromma. Spindelskive av gjenget messing. Kulepakning skal være koniske PTFE ringer av ren teflon. Som type CIM eller likeverdig. Anlegget må utstyres med stengeventilar slik at anlegget kan oppdeles og avstengast hensiktsmessig med omsyn til drift og vedlikehold. Stengeventilar, spjeldventilar skal være av type Lug med vulkanisert sete.

Det skal som et minimum installerast stengeventilar ved følgende anleggsdelar.

- Før og etter alle utstyr / hovedkomponentar.
- Ved alle avgreningar.

Termostatventiler skal ha elektrisk motor som styres av regulatorer med romtermostat og tilknytting til SD-anlegg. (IRC – individuell romkontroll.) Radiatorventilene skal tilpasses SD -anlegg. Konf. Beskrivelse fra RIE.

Direktevirkende termostatiske radiatorventiler benyttes i deler av arealene, underordna rom.

Medium: varmt vann.

Temperatur: maks 110 °C.

#### Radiator ventil

Strupeventil. Førehandsinstallast fra leverandører. Utførelsen skal være hærverksikker .

Radiatorane skal dekke transmisjonstapet. Minste opnings høgde ved maks vassmengde skal være 1,5 mm.

#### Strupeventil og stengeventil med måleuttak

Det skal nyttast TA- ventiler eller likeverdig type.

Medium: varmt vann.

Temperatur: maks 110 °C.

#### Reguleringsventil. Tovegs og Trevegs

Valgfritt sete. Minste åpnings høyde ved maks vannmengde skal være 1,5 mm.

#### Trykkstyring

Det skal være et trykk redusert system som hindrar støy i anlegget ved små forbruk. Det skal være trykkstyrte pumper og eventuelt blødeventilar.

#### Manuelle luftepotter

I alle høydepunkter på rør og utstyr monteres automatisk lufteventil.

Lufteventilen monterast på ledning frå utviding på røret - f.eks. på utviser på T-røyr eller liknande. Til kvar luftepotte leverast: Stengeventil/ kuleventil.

#### Stengeventil \ Kuleventil med propp.

I alle lågpunkt monterast stengeventil for tømning av ledning og utstyr.

Alle stengeventilar for tømning pluggast.

Medium: varmt vann.

Temperatur: maks 110 °C.

Dim: 15 mm

#### Tilbakeslagsventil. Fjøyrbelasta.

Alle tilbakeslagsventilar skal ha et trykkfall på mindre enn 3 kPa ved den dimensjonerte vassmengda for røyrstrekket.

### 8.4.4 325 Utstyr.

Trykkklasse minimum NT4.

#### Pumper for varmt vann

Pumper skal være av fabrikk Vadstena, Flygt eller Grundfors. Andre fabrikk kan tilbydast som alternativ. Det skal være mulig å måle pumpetrykk.

Drifts og alarmtilstand for alle motorar skal tilretteleggast for SD-anlegg.

#### **Ingen pumper må bestillast før størrelsar er kontrollert mot øvrig utstyr.**

Større pumper (tørrløpere) skal monterast på golvsokkel. Under pumpe/ sokkel monterast vibrasjonsdemparar.

Det er et krav at pumper skal leverast med pumpevirkningsgrad, min. 80%.

For anleggene skal der leverast følgende pumper:

Hovedsirkulasjonspumpe skal være dobbelpumpe med innebygd frekvensregulator.

Pumper for Ventilasjonsbatteri skal være enkle og utskiftbare med innebygd frekvensregulator (spenningsregulator).

Pumpene for Radiatorkursane skal være enkle og utskiftbare med innebygd frekvensregulator.

Pumpene for Golvvarmekursen skal være enkle og utskiftbare med innebygd frekvensregulator.

Generelt krav pumper:

Temperatur: 0 - 110 °C

Trykkklasse: NT4

#### Delstrømsfilter

Komplett innmontert med stenge- og strupeventil. Det medleverast delstrømspumpe med tilhørende automatikk.

#### Ekspansjonskar. Trykkar.

Det skal installerast membran ekspansjonskar inklusiv 2 stk. tryggleiksventilar og manometer med avløpsleidingar direkte til sluk.

#### Radiatorar.

Fabrikk: Tipro Nova eller tilsvarende.

Av omsyn til reinhold skal der tilbydast radiatorar med plan front utan konveksjonsribber og med skjult røyrføring. Høgda på radiatorane skal være 400mm.

Panelradiator utført av stål. Brennlakkert hvit.

Radiatorar skal dimensjonerast for:

Vasstemperatur: 70/40°C

Romtemperatur : 21°C

Radiatorane skal leverast med Danfoss radiatorventil (hærverksikret), lufteskruer på høgdepunkt, uttappingsplugg, (eventuelt førehandsstilt returventil) og fabrikkmonterte stengeventiler i tur og retur. Veggfester og ekstra påsveiste festebøylar på radiatorar som skrues direkte mot vegg. Radiatorane skal være for lågtemperatur.

I forbindelse med fasadar med store vindauge skal det leverast varmekonvektorar/radiatorar med maks høgde 150 mm.

#### Golvvarme

Komplett golvvarmeanlegg, frå og med fordelarskap med fordeler. Anlegget er berekna for t/r temp. lik 40/33°C.

Golvvarmesløyfer skal være av rør med innvendig diffusjonstetting, som fabrikat Wirsbo, LK eller likeverdig.

Sløyfer leggjast i påstøyp. Nærmare avklaring gjerast i samarbeid med RIB. Rør festes vha. festeskiner / leggjeplater /klammer over armeringsnett. Nødvendige deler til festing og fiksering av rør skal være medtatt. Golvtypar avklarast med ARK.

I leveransen skal fordelarskap for innfelling i vegg medtakast. Fordelarskapet skal innehalde/bestå av:

- o Låsbar dør til korridor, pulverlakkert i farge kvit.
- o Fordeler med bypass, samt nødvendige ventiler og aktuatorar.
- o Ferdig kopla rekkeklemmer for aktuatorar
- o Ferdig bort hol for kabelinnføring til rekkeklemmer
- o Skap skal innfellast i vegg og må ikkje svekke veggens brannklasse (EI 60), dvs skap må holde same klasse.

Styrast av romtermostat. Alle nødvendige tilpassningsdelar og tilbehør som er nødvendig for utføring av overnemnte arbeider skal være medtatt i tilbudet.

#### Vassbehandlar

Det leverast og monterast vassbehandlar for innmontering i primærkretsen. Med alt anbefalt tilleggsutstyr frå leverandør.

Driftstrykk: NT 4.

#### **Varmepumpeanleggets funksjon og automatikk.**

##### Styring/regulering

Varmepumpa skal arbeider samen med automatiseringsanlegg for øvrige deler av energisentralen. Den skal leverast med komplett styreskap for intern regulering som beskrive og med nødvendige tryggleiksfunksjonar.

Regulator for VP skal ha inngangar for mottak av analoge og digitale signal for settpunktsending/trinnregulering av kondensatortemperatur samt utgangar for kommunikasjon med byggets SD-anlegg. Det vert vist til funksjonstabell for anlegg.

##### Norsk kuldenorm

Varmepumpe skal i alle høve tilfredsstillekrav i Norsk Kuldenorm. Dette gjelder også montasjen i varmpumperommet.

##### Funksjonsbeskriving

Varmepumpefunksjon.

Varmepumpa skal kunne fungere i varmemodus og i kuldemodus men varmemodus har prioritert.

I varmemodus skal anlegget fungere med best mulig energiøkonomi, d.v.s. med minst mulig temperaturløft. Fordampar og kondensator skal dimensjonerast med varmeoverføringsflater som tillet små temperaturskilnader mellom middel medietemp. og utvendig vann.

Varm side. Vinter. Varmemodus.

Varmepumpa skal leverast med glidande kondensator-temperatur. Utgåande vatn frå kondensator skal tilpassast belastninga i bygget ved kompensering av settpunkt fra utetemperaturkurve eller alternativt etter turtemp.behov i kurs med maks. temperaturbehov frå varmpumpa. Dette kan skje ved at ekstern givar i hovudvarmekrets gir signal til VP frå SD-anlegg, eller ved settpunkts- kompensering av intern givar i VP.

#### **VP-leverandør må oppgi alternative moglegheiter i tilbud.**

De prosjekterte vassmengder er gitt seinare i beskrivinga og i røyrskjemaet.

**Varmepumpeleverandøren skal tilpasse seg disse, eller klart si frå i tilbudet dersom det er riktig å endre på vassmengder og temperaturar, men da må øvrige komponentar være tilpasset de nye data.**

Dimensjonerande temperatur på utgåande varmekurs er 70°C ved utetemperatur -10° C. Totaleffekten for energisentralen er på ca. 110 kW og en minimum kondensatoryting frå varmpumpa skal være på ca. 70 kW.

Kald side. Vinter. Varmemodus.

Varmepumpa regulerast av varm side.

Det skal oppgis motsvarande fordampartemperatur:

Vassmengder på varm og kald side framgår av flytskjema ( stipulert ) . Vassmengder verifiserast når maskin/utstyr er valt .

Automatikkfunksjonar

Minimum utstyr skal være:

Trykkvakter for høy og lågtrykk og oljetrykktemperatur, trinnkopleutstyr for automatisk ytingsregulering som skal byggjast slik at hyppige inn-og utkoplingar unngåast.

Det vert kravd temperaturfølarar av elektronisk type for 0-10 V / 4-20 mA.

Display av temperatur i skapfront. Skapet skal ha potensialfrie rekkeklemmer for alle alarmsignal.

Det skal leverast timetellar(ar) for kompressor(er) og kW/ kWh-målar med utgang til pot.fri klemme.

Temperaturgivarar for regulering og vakt på kald og varm side, inngangar og utgangar.

Se funksjonstabell .

Varmepumpa skal styrast som beskrive.

Regulator skal være elektronisk med inngang for kom-penseringssignal for trinn på kondensator-temperatur, eventuell med inngang for settpunktskompensering frå temperaturkurve. Utgang for analog avlesing til SD av alle temperaturar. Inngangar for analogt kompenseringssignal for kondenseringss temperatur. Vidare inngang for start/stopp-signal for overstyring frå SD-anlegg.

Entreprenør skal tydeleg klargjere kva reguleringsmoglegheiter utstyret som leverast har m.h.p. disse forholda..

Givarar skal minimum leverast for inn og ut vasside kondensator og utgang kjølt vann.

Automatikk skal kople inn/ut trinn som gir aukande/minkande. Klargjøre kva vassstemperatur i trinn tilsvarande maks 3°C på varm side.

#### **8.4.5 326 Isolering.**

Leverandørens vegleiiing om dimensjonering og montering skal følgjast ved isolering av rør. Synlige leidningar til radiatorar isolerast ikkje.

Ventiler mindre enn 50 mm overisolerast

Isolering av installasjoner med røyrskål av mineralull.

DN 10-15 > 20 mm

DN 20-32 > 30 mm

DN 40-65 > 40 mm

DN 80-100 > 50 mm

DN 125-150 > 60 mm

Alle ledninger som er isolert med mineralull skal være beskytta med mantling (sterk type) som hindrar støvavgiving til omgivnadane .

Isolering av ventiler.

Ventiler frå og med 50 mm og større skal isolerast med demonterbar ventilisolering, type RASEL ISOCAP eller tilsvarande.

Overflatekledning av installasjoner med plastplate.

Alle synlige ledninger som er isolert med mineralull skal omviklast med plastplate. Det gjelder også i sjakter med tilkomst og over nedtagbare himlinger.

Alle flater må tildekkast. (Gjelder i praksis alle steder unntatt i vegger og fasade).

Skjulte ledninger som er isolert med mineralull skal omviklast med asfaltpapp. (Gjelder i vegger og fasade).

#### **8.4.6 327 Prøving, innregulering, merking, instrumentering etc.**

Instrumentering

De måleinstrument som nyttast må tilfredstille NBI's krav til målenøyaktigheit samt kontroll og justering.

Temperaturmålar

Termometre skal være av type væsketermometer med skala for hele temperaturområdet (temperatur ved de ulike driftsforhold) for et målepunkt, +/- 15°C.

Skalaen skal være merket med streker for minimum hver annen grad, og tallangivelse minimum hver 20 °C. Nøyaktighet pluss/minus 1 % av måleområdet.

Trykkmålar

Manometrene skal være av type skivemanometre med skalaområdet opp til ca. 150% av høyeste driftstrykk. Som en tommelregel kan oppgis at målestørrelsen mellom to delestreker ikke skal overstige 3% av instrumentets skalaområde. Instrumentet skal ha en diameter på minimum 10 cm.

Merking

Det skal nyttast merking frå Flo-Code eller likeverdig. Tekst og farge etter NS 813-1987.

Når det gjelder betegnelsar og klartekst, skal disse angjast med kontrastfarger i flg. NS 4054.

Røyrmerkinga skal være ved ventiler, forgreningar, teknisk utstyr og ved gjennomgang i golv og vegg. Det skal være en merketape på minimum kvar 20 meter. Koplingsledningar til utstyr merkast ikkje. Merketapen må festes rundt rørene med god omskøyt

Utstyr, ventilar og røyrledningar skal merkes.

Prøving / kontroll

Røyrledningane skal gjennomspylast før prøving.

Røyrledningar prøves med et trykk som er 3 ato. over driftstrykket og min. 6 ato.

Alle skøytar kontrollerast.

Dersom ledningane vert kledd inn utan at det føreligg godkjenning for prøving, skal ledningane blottast utan kostnadar vedr. riving av og oppsetting av ny innkledning. Entreprenøren må vise omtanke ved frostfare og sørge for effektiv nedtapping av ledningar og utstyr når dette er påkravd.

Innregulering

Anlegget skal kapasitetsprøves og innregulerast slik at de tekniske spesifikasjonar blir oppfylt. Dette gjelder bl.a. innregulering av strupeventilar. Innreguleringa skal gjennomføres før overlevering skjer. Data for innregulering skal utarbeides av denne entreprenør.

## **8.5 433 BRANNSLOKKEANLEGG**

I det branntekniske notatet er bygget fullsprinkla. Sprinklerledning er tenkt tilknytt offentlig vassledning ved sjukehuset. (Se vvs-teknisk situasjonsplan) Forebelse berekningar viser at vi installerer 1 sprinklersentral med totalt 1 sprinklerventil i bygget.

Sprinkling vert utført slik at det både tilfredsstillir myndighetene sine krav til sprinkleranlegg og Forsikringsselskapa sin godkjenningnemnd sine egne krav (såkalt FG-godkjenning).

Sprinkleranlegget skal vere dimensjonert etter "NS-EN 12845: 2004 + A2: 2009 Faste brannsløkkesystem – Automatiske sprinklersystemer – Dimensjonering, installering og vedlikehold".

Alle areal vil bli forsynt med tilstrekkelig tal brannslangar. Spylelengde skal rekkje til alle stadar i branncelle. Brannslangar installerast på trommel i skap som vert innfelt i vegg eller på open trommel på vegg. Enkelte areal i bygget vert forsynt med handsløkkjeapparat.

Det vert 2 brannhydrantar / brannkummar. Den eine plasserast maks. 25-50 m frå hovudangrepsveg. Den andre på nordsida av bygget. Eksisterande kummar / hydrantar kan inngå som ein av dei to. Det skal vere tilgjengeleg 50 l/s fordelt på maks. to uttak.

På grunn av at skumanlegg kan tenkjast installert i framtida, legg ein for plan 0 og 1 fram 65 mm stigeledningar til området kring akse A-B/4-5 med ein kapasitet på minimum 500 l/min.

Ut i frå slik vi kjenner situasjonen er det tilstrekkeleg kapasitet på vassforsyninga til sjukehuset til å dekkje bygget sitt behov for sløkkevatn.

## **8.6 GASS OG TRYKKLUFT**

Dersom det vert behov for oksygen og trykkluft i bygget, er det tenkt at dette kan hentast frå sentralsjukehuset.

## 8.7 KULDE

### 8.8 350 Generelt

Det vert arbeida ut frå eit ynskje om å finne optimale løysingar i skjæringspunktet mellom funksjon/økonomi, det ynskjelege arkitektoniske uttrykket, tomte sine avgrensingar og ei hensiktsmessig utforming og organisering som gir lågast mogleg kjølebehov i bygget

Kort sagt er det ei målsetting å utforme bygget slik at vi minimerer/eliminere behovet for mekanisk kjøling av areala. Det er i denne fasen gjort førebelse vurderingar av bygget si utforming, romplassering, fasaden si orientering og uttrykk osv. Endelig behov for luftkjøling vil bli fastlagt nærmare i detaljprosjektet.

Alle luftbehandlingsanlegg blir førebels utstyrt med kjøling.

Kjølebatteria i dei to ventilasjonsaggregata får eiga kjølemaskin knytt til seg. Her vert varmeoverskotet kjølt vekk over tak i tørrkjølarar. Ein legg opp til 7/13 °C tur/retur over kjølebatteria.

Det skal vere redundans på kjølinga av teknisk rom for AMK på plan 2 og UPS'ane i teknisk rom plan 0. Ein tenkjer seg desse områda kjølt av luft-vatn varmpumpe ved normal drift, dvs. at varmpumpe hentar varme herifrå. Som redundant løysing er det tenkt at kjølemaskina til ventilasjonsaggregata bidreg for å dekkje kjølebehovet dersom luft-vatn varmpumpe fell bort.

Element som vil inngå i den totale strategien for å kontrollere solbelastninga vil bestå av både utvendige avskjermingsløysingar samt bruk av høgkvalitets glas i vindaugareala med svært gode eigenskapar med tanke på kombinasjonen lysgjennomgang og solavskjerming.

Vi har utført klimasimuleringar med dataprogrammet SIMIEN der vi har avklart variasjonen i behov for mekanisk restkjøling. Den mekaniske restkjølinga er føreslått dekkja med kombibaflar og fancoils. Kombibaflar tilkoplast kjølekursen i et 17/14 grader system. AMK, teknisk rom AMK og møterom har eit særskilt kjølebehov, og her vert det brukt fancoils i eit 13/7 grader system. Det er og viktig å oppnå god kjøling og regulering på soverom for å sikre god komfort.

Ved all kuldeproduksjon vert det skapt ei tilsvarande mengde overskotsvarme som ein alltid må forsøke å gjenvinne. Som antyda over vil vi utnytte denne overskotsenergien i bygget sitt varmeanlegg og/eller til produksjon av varmt forbruksvatn. Det er i prosjektet føreslått at kuldemaskin for luftkjøling/generell kjøling av areal byggjast som reversible system - og driftast som varmpumpe i fyringssesongen. Ein reknar med å kunne nytte all varme som vert kjølt vekk frå områder med konstant kjølebehov året rundt.

Kjølemaskin skal nytte ammoniakk (NH<sub>3</sub>) som kjølemedium. Dette er termodynamisk det suverent beste medium som finnes. Det er også et medium som har lange tradisjonar i bruk i f.eks. næringsmiddel-industrien. Det er imidlertid også argument som talar mot bruk av NH<sub>3</sub> og for bruk av medier som R134A. Andre alternativ som t.d. CO<sub>2</sub> prisast som opsjonar.

### 8.9 351 Leidningsnett

For kuldemedium nyttast glødde kopparrør.

### 8.10 355 Utstyr

Drift styrt frå romtermostat.

Fordampar med vifte og bunnpanne med avløpsstuss. Anlegget utstyres med nødvendig drift og tryggleiksautomatikk.

### 8.11 356 Isolasjon

Leidningar som er utsett for kondens skal isolerast.

### 8.12 357 Instrumentering og merking

Merking av kondensasjonsunit, fordampar og termostat.

### 8.13 36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG

#### 8.14 360 Generelt, løysing

Det er tenkt to ventilasjonsaggregat som forsyner dei ulike areala i bygget. Helikopterhangar og rom knytt til aktivitet i hangar samt områder ved ambulansegarasje vert forsynt av eit ventilasjonsaggregat (36.01), mens dei andre areala i bygget vert forsynt med eit anna ventilasjonsaggregat (36.02). Både aggregat vert plassert i teknisk rom i Plan 0. Ein legg opp til nattesenking på ventilasjonsaggregat 36.02, mens ventilasjonsaggregat 36.01 går døgkontinuerleg, men med omluft på nattdrift.

Ein legg i hovudsak opp til omrøringsventilasjon i bygget. Spiserom, stover i alle plan, AMK, kontor og møterom får regulering av ventilasjon med VAV-spjeld. Alle soverom får konstante luftmengder, og det vert lagt opp til konstante luftmengder elles i bygget.

Behovsstyrt ventilasjon med variable luftmengder styrt av temperaturfølar, CO<sub>2</sub>-følar og/eller f.eks. bevegelsesdetektor vil være aktuelt i områder med VAV-spjeld.

På WC, bøttekott, dusj og kjøkken samt lagerområder legg ein opp til å ha kun avtrekk med spalt under dør. Luft blir då trekt inn frå kringliggjande områder som står med tilsvarande overtrykk. Parkeringsområdet for ambulansar får avtrekk med parkeringshusvifte i vegg. Denne vil gå i eit avgrensa tidsrom etter at ambulansar har køyrd ut av garasjen.

I operativ garderobe plan 1 vert det installert tørkeanordning for redningsdrakter etter same prinsipp og virkemåte som på dagens luftambulansbase ved FSS. Det er viktig med god avtrekk frå kjemisk lager ved hangar i plan 1. Ventilasjon til soverom skal støydempest svært godt.

Anlegga er gitt ei hensiktsmessig oppdeling basert på funksjon, driftstider og ei vurdering av økonomiske og praktiske forhold.

Alle ventilasjonsaggregat vil bli utstyrt med optimal varmegjenvinning. Det skal nyttast roterande varmegjenvinnarar med ein temperaturgjenvinningsgrad på minimum 80%. Alle ventilasjonsaggregat dimensjonerast for å oppfylle kravet om eit maksimalt SFP-tal på 2,0

Nødvendig tilleggsoppvarming av frisklufta vil ivaretakast av vassfylte varmebatteri knytt til varmeanlegget.

Det vil vidare bli lagt vekt på god filtrering av utelufta. Ein skal unngå å dra inn avgassar frå helikopter som lettar og landar. I ventilasjonsaggregat 36.01 skal det vere omluftspjeld, og i ventilasjonsaggregat 36.02 skal det vere tomdele til å setje inn omluftspjeld dersom det vert behov for det seinare. Vi vil generelt nytte mekaniske posefilter klasse EU7.

Det skal leggjast stor vekt på å hindre inntrenging av regnvatn i ventilasjonsanlegget, og kompaktfilter (EU7) skal brukast som forfilter på tilluftside.

Ventilasjonsaggregata vil i størst mulig grad utformast slik at innvendige areal utnyttast best mogleg. Luftinntak vert i vegg på nordside i teknisk rom. Avkastet frå både aggregat vert leia opp gjennom bygget innvendig i eiga sjakt, og over tak i jethetter.

Vi har lagt vekt på i størst mulig grad å få gjennomgående sjakter i alle etasjane. Dette for å få eit mest mogleg oversiktleg system, samt for å ivareta føringsbehovet for gjennomgåande varme- og kjøleføringer mm. Vi har valt å nytte oss av kombinerte sjakter i hovudsak då vi meiner dette gir den beste og mest effektive sjaktløysinga.

### 8.15 361 Kanalnett

Montasje, utføring og plassering av kanalnett må ikkje føre til at bygningskonstruksjonen sine brann og lydisolasjonsegenskapar forringast. Konferer oppgitte lydkrav frå ARK. Alle gjennomføringer skal tettast. Kanalgjennomføringer skal utføres slik at bygningsdelens opphavlege funksjon oppretthaldes (brann, støy, fukt) samt at nødvendig ekspansjon og bevegelse vert ivareteke.

Det medtakast for alle kanalføringer, opphengsystem, isolasjon, brannisolasjon, ventiler, spjeld, lydfeller og rister i forbindelse med entreprisen.

#### Det nyttast berre standard spirokanalar og deler for å tilfredstille tettleiksklasse B.

Kanalar skal forsynast med rense-/inspeksjonsluker, slik at dei kan reingjerast i heile si lengde. Det skal plasserast inspeksjonsluker ved eventuelle brannspjeld. Entreprenør er ansvarlig for å plassere inspeksjonsluker med god tilkomst.

Til og fråluftskanalar som går utomhus varmeisolerast med tjukkelse 50mm (Glava) lamellmatte og mantlast.

Tilluftskanalar skal varmeisolerast med tjukkelse 25mm frem til det rom dei betjener.

Prosjektering av kanalnettet skal ta utgangspunkt i maks 1Pa/m i trykkfall.

#### Montasje forøvrig

Generelt gjelder at utstyr skal ha tilstrekkeleg klaring på dei sidene man må komme til for vedlikehald, spesielt framfor luker, elektriske tilkoplingsboksar og panel. Ventilasjonstreprenøren skal derfor påsjå at rommet rundt utstyr ikkje blir blokkert av kanalar, rør, hengarar, kabelbruer, etc.

Kanaloppheng skal tilfredstille krav i hht. kanalsystemets godkjenning.

Kanalar skal - så langt det er praktisk mogleg - haldast forseгла i byggjeperioden, slik at støv og skitt ikkje trengjer inn. Kanalar som leverast byggeplass skal være reingjort og avfetta og forseгла. Dei forseglast umiddelbart etter montering.

#### Det skal ikkje nyttast vinkelkutter ved montasje/ kapping av kanalar.

### 8.16 364 Luftfordelingsutstyr

Luftinntaks- og avkastgitter skal være smådyrsikkert utstyrt med beskyttelsesnett. Ramme og rist av aluminium, vertikalt montert. Hastigheit over ristens frontareal (utsparingsmål) skal ikkje overstige 2.0 m/s.

Luftinntakshette og luftavkasthette skal monterast i egne kanalar. Det må takast høgde for overflatebehandling av synlige deler etter nærmare avtale med arkitekt.

Luftbehandlingsaggregat regulerast via systemregulator som frekvensregulerar til- og fråluftsvifter. Systemregulator får signal fra trykkregulerings- spjeld plassert i greinkanalar. Romregulering skjer ved hjelp av luftmengdereguleringspjeld som styrast av temperatur og CO<sub>2</sub> følarar (levert av annen entreprenør) i dei aktuelle rom. For øvrige rom sørgjer trykkreguleringspjeld for konstant luftmengde.

Det skal leggjast inn funksjon for at alle VAV-komponentar skal kunne overstyrast via SD-anlegget. (Alle VAV- spjeld til maksimum opning for 100% luftmengde). Dette for å kontrollere aktuelt trykkfall over filter samt eventuelt foreta kontrollmålingar for dimensjonerande total-/delluftmengde.

Konstanttrykkreguleringspjeld skal være i forsinka stål med elektrisk styring. Inklusiv spjeldmotor med tilkopplingsledning. Spenning 24 V AC, styresignal 0-10 V DC.

Elektroentreprenør kablar mellom komponentar.

Elektronisk konstanttrykk reguleringseining med LON TALK kommunikasjon. Reguleringseining skal kommunisere med systemregulator for energioptimalisering. Eininga skal ha statisk igjennsettingsfri trykkgivar for regulering mellom 10-300 Pa og ha en nøyaktigheit på +/- 2% ved 5 m/s i kanalen ved uavhengig montering. kvar konstanttrykkregulator skal leverast med tilhøyrande elektronisk trykkgivar.

Leverandør av VAV-spjeld set i drift og funksjonsprøver spjeld saman med automatikkentreprenør.

Mengdereguleringspjeld skal være i forsinka stål med elektrisk styring. Inklusiv spjeldmotor med tilkopplingsledning. Spenning 24 V AC, styresignal 0-10 V DC.

Elektroentreprenør kablar mellom komponentar.

Elektronisk reguleringseining med LON TALK kommunikasjon (IRC). Eininga skal være med statisk igjennsettingsfri trykkgivar og leverast i trykkklasse A og tettleiksklasse 4.

Leverandør av VAV-spjeld set i drift og funksjonsprøver spjeld saman med automatikkentreprenør.

Kvadratisk tilluftsentil med justering av spredningsmønster. Takmontert utført i forsinka stål med plenumskammer med spjeld og måleuttak. Integrert i himling. Inklusiv demonterbar kanaldel.

Ventilen skal være av typen dyseventil med uavhengig stillbare dyser. Spredningsmønsteret skal kunne justerast utan at dette påverkar trykkfallet over ventilen (og derved også luftmengde og lydnivå). Alle ventilane leverast i utgangspunktet med dysene i virvelmønster. Ventilen skal lett kunne skifte mellom open og stengt spalt.

Undertemperatur maks 15°C, utan at det oppstår kaldras eller trekk. Isolert plenumskammer. Eventuelt nødvendig forlengningsstykke (sirkulært) frå kammer til ventilopning for å unngå slag på tilknytingskanal skal være med.

Ventiltype: Stifab Farex TRYa-ALSb eller tilsvarande.

Ventiltype for de aktive kvadratiske tiluftsentilar: Stifab Farex AKYa-ALEa eller tilsvarande.

Rektangulær tilluftsentil med justering av spredningsmønster. Veggmontert utført i forsinka stål med plenumskammer og spjeld.

Ventilen skal være av typen dyseventil med uavhengig stillbare dyser. Spredningsmønsteret skal kunne justerast utan at dette påverkar trykkfallet over ventilen (og derved også luftmengde og lydnivå). Alle ventilane leverast i utgangspunktet med dysene i virvelmønster. Ventilen skal lett kunne skifte mellom open og stengt spalt.

Undertemperatur maks 15°C, utan at det oppstår kaldras eller trekk. Isolert plenumskammer. Eventuelt nødvendig forlengningsstykke (sirkulært) frå kammer til ventilopning for å unngå slag på tilknytingskanal skal være med.

Sirkulær fråluftsentil i forsinka stål. Takmontert. Kvit kontrollventil skal innanfor lydkrav kunne innjusterast med en motstand over ventilen frå 20 til 100 Pa.

Ventiltype: Stifab Farex KVBA eller tilsvarande.

Rektangulær fråluftsentil er veggmontert og utført i forsinka stål med plenumskammer, spjeld og måleuttak. Lyddempande gitterventil.

Rektangulær veggmontert overløftsventil i forsinka stål. Skal være lydempande. Der det er brannklasse på vegg skal overløftsventil utstyrast med brannspjeld i klasse EI 60.

## 8.17 365 Luftbehandlingsutstyr

### Luftbehandlingsaggregat 36.01

Betener hangar og tilstøytande rom hangar (lager, verkstad...)  
 Kapasitet: +/- 5100 m<sup>3</sup>/h, frekvensregulert.  
 Roterande varmegjenvinnar  
 Varmebatteri, kapasitet: 14 kW, temp. 45-30°C

### Luftbehandlingsaggregat 36.02

Betener basebygg (alle kontor, møterom, stove, soverom, garderobar...)  
 Kapasitet: +/- 13500 m<sup>3</sup>/h, frekvensregulert.  
 Roterande varmegjenvinnar  
 Varmebatteri, kapasitet: 37,2 kW, temp. 45-30°C

### Generelt for luftbehandlingsaggregat :

Total luftmengde for aggregat må bereknast inkl. påslag for lekkasjeluftmengde i kanalsystemet. Alle aggregat og viftemotorar skal dimensjoneraast slik at viftekapasitet skal kunne aukast med 10%. Dimensjonering av aggregat skal utføres slik at støyproblem unngåast. Gjelder så vel støy gjennom kanalsystemet - som strukturstøy.

Ventilasjonsaggregat skal utførast med platekledning som har mellomliggende 50 mm mineralull isolasjon. Stålplater skal ha korrosjonsbeskyttelse i minimum aluzink kvalitet eller miljø klasse M3 såvel innvendig som utvendig i aggregat.

Luftbehandlingsaggregat skal være EUROVENT godkjente.

Det vert forutsatt eit eksternt trykkfall på 300 Pa. Krav til SFP er som følgjer:  
**Anleggene inkl. rene filtre, skal leverast med et SFP -tal mindre enn 2,0**

NB. Komponentane er vist på systemskjema i den rekkjefølgja dei er meint å samanstillaast i luftbehandlingsaggregatet.

### Luftbehandlingsaggregata skal bestå av:

- a) Inntakspjeld og avkastspjeld:  
 Stengespjeld av sjalusitype med motgåande spjeldblad. Aluminium. Elektrisk styrt med motor med fjær/tilbaketrekk. Lekkasjeklasse 3.
- b) Filter for tilluft og fråluft:  
 Finfilter av kassettype med engangsmedium, det skal brukast kompaktfilter i luftinntak og posefilter for fråluft samt **sluttfilter** på tilluftside. Filterklasse EU7 for 2 stk tilluft og EU7 for fråluft. Ramme av forsinka stål.  
 Filterareala dimensjoneraast for maksimal levetid, og det skal nyttast lange posar.

- c) Lyddempar for tilluft og fråluft:  
 Aggregatlyddempar, 4 stk. per aggregat. L = 1500 mm.
- d) Varmegjenvinnar skal være av type roterande varmevekslar.  
 Temperaturvirkningsgrad minimum 80 % ved like luftmengder.  
 Det skal være variabelt turtal med rotasjonsvakt, og utstyrt med reinblåsningssektor. Reinblåsningsluftmengde skal dokumenteraast, og medtakast ved motor og viftedimensjonering. Gjenvinnar skal være mekanisk samansett utan bruk av lim eller bindemiddel.  
 Maks. skeivgang på rotor: 2 mm.
- e) Varmebatteri: (temperatur +45°C - +30°C)  
 Vassbåren varme for heving av tillufttemperaturen til +22°C ved dut -10°C og full - nominell luftmengde. Maks. trykkfall vasside 8 kPa.
- f) Kjølebatteri : (temperatur +7°C - +13°C)  
 Utgår, men tom del plasseraast mtp. framtidig kjøling.
- g) Vifter:  
 Vifter leverast med trinnlaus - regulerbar motor og frekvensomformer.  
 Frekvensomformer innstillast på 60 Hz ved full luftmengde.  
 Hus og hjul av forsinka stål. Radiell vifte, bakoverbøygd skovler.  
 Viften skal være innebygd i standard aggregatdel. Alle vifter skal være reimdrevet med flatreimsdrift (eventuelt med ply-v reimdrift). Viftevirkningsgrad min. 80%. Viften skal leverast med mansjettar mot aggregatruket og vibrasjonsisolatorar mot aggregatramma. Frekvensomformer inngår i kapittel 56.0. Aggregatdel leverast med lys og vindu.
- g) Luftinntaksrist/Avkasthette skal sikraast mot fuktinntrenging - gjeld for vatn som snø. Disse må derfor dimensjoneraast "rikt" og utformaast for å unngå slike problem. I tillegg skal det monteraast eit ekstra ytre vern, medtakast av arkitekt.

Det skal monteraast rense- og inspeksjonsluker slik at alt utstyr som trenger ettersyn, vedlikehald og inspeksjon, utstyraast med luker med mål i hht NS 3421. Aggregata skal effektivt kunne reingjerast.

Luftbehandlingsaggregat utstyres med vibrasjonsdempande fjærer.

## 8.18 366 Isolering

Kanalar skal utførast med nødvendig isolasjon slik at utvendig eller innvendig kondensdanning ikkje kan førekomme. Kanalar brannisoleraast i hht myndigheitene sine krav, og overflater skal støvbindast/ mantlast. Brannisolasjon med hol i mantel tillataast ikkje. All isolasjon som kan eksponeraast mot miljø der personar oppheld seg skal utførast slik at fri/open isolasjonsfiber ikkje førekjem. Nødvendig mantling/innkapsling skal derfor medtakast. Rundt inspeksjonsluker skal isolasjon avsluttaast med plateprofiler, eller tilsvarande.

Tilluftskanalar skal varmeisoleraast med tjukkelse 25mm frem til det rom dei betener.

Isolering mot støy skal utførast slik at forskriftenes krav til støy frå tekniske installasjonar vert ivaretekne. Gjelder så vel lyd frå kanalnett/ ventiler, aggregatrom og frå luftinntak og avkast.

## 8.19 367 Prøving, innregulering, merking, instrumentering mv

### Dokumentasjon av utstyr:



Ventilasjonsentreprenør er ansvarleg for levering av dokumentasjon for utstyr inklusiv nødvendige berekningar som er utført for følgjande:

Lydtekniske målingar og data for utstyr.

Prosjektert og målt Eksternt Trykkfall over kanalanlegget.

Internt Trykkfall mellom inntak/avkast og tilslutning til der kor det eksterne trykkfall begynner.

Målt SFP tall for anlegget. SFP-tall er eit overordna krav som gjeld for heile anlegget frå luftinntak til tilluftventil og frå fråluftventil til avkasthette/rist.

#### Luftmengder:

Ventilasjonsanlegget skal utførast slik at det enkelt kan innregulerast til dei forskriftsmessige luftmengder. Planlegging av kanalnett og gjennomføring av innregulering, målingar og utføring skal føretakast i hht Fellesnordiske retningslinjer, NBI-anvisning 16-1 og 16-2.

Målingane skal utførast med kalibrerte måleinstrument der kalibreringsbevis kan vedleggast.

Luftmengdene skal innregulerast innanfor -5 til+10% inkl målefeil. Alle justerbare ventiler og spjeld skal låsast slik at den rettmessige fordeling av luftmengda sikrast.

Protokollen skal utarbeidast iht NBI-anvisning 16-6.

#### Intern lyd:

Før ein byrjar lydmålingar skal innjusteringa av ventilasjonsanlegget være avslutta og protokollert. Målingane skal utføres ihht NS 8172.

Entreprenøren skal i god tid før målingane melde frå om tidsplan over målingane, slik at tiltakshavar kan være tilstede.

#### Ekstern lyd:

Entreprenøren er ansvarleg for at myndigheitene sine krav til maksimal støy frå bygget sine tekniske installasjonar til omgivnadane vert overholdt. Entreprenøren skal derfor utføre lydmålingar på tilliggande uteareal – utanfor vindauge etc. - som protokollerast. Målingane skal utføres i hht NS 8172.

#### Merking

Samtlege kanalar skal merkes med merkingssystem med fargekode basert på norsk standard. Kwart merke skal gi opplysningar om kanalens innhald/funksjon, systemtilhøyrighet, betjeningsområde, strømningsretning og anna tilleggsinformasjon.

Utstyr og komponentar som aggregat, lydfeller, batteri, vifter osv, skal merkast med graverte laminatskilt som festes til utstyret på ein hensiktsmessig og bestandig festemåte.

Skilta skal tekstast med utstyret si tekniske beskriving, systemnummer, betjeningsområde, kapasitet etc. Skilta sin størrelse skal tilpassast utstyrets størrelse.

I tillegg til merking av utstyr skal det plasserast synlege merkeskilt, der spjeldmotorar og tilsvarande er skjult over himlingar, bak sjaktvegg mv. Kwart spjeld, målestasjon etc skal ha et symbol for spjeldet etc, deretter ordet MÅLESTASJON etc. og målestasjonens nummer, luftmengde og stilling.

#### Instrumentering

Det skal monterast termometer før og etter tillufts- og fråluftaggregat, vifter, batteri, gjenvinnarar mv, dvs før og etter alt utstyr der det kan skje ei temperaturforandring.

## **8.20 38 HJELPEARBEID VVS**

Alle bygningsmessige hjelpearbeid for VVS installasjonar skal prisast av totalentreprenør.

I posten inngår blant anna grøfter, kummar, utsparingar, holboring, tetting og branntetting av utsparingar, tekking rundt taksluk og andre konstruksjonar på tak, spikarslag for utstyr, bygningsmessige arbeid i forbindelse med legging av golvvarmeanlegg, etc.

## **8.21 56 AUTOMATISERING VVS-ANLEGG**

### **8.22 Automatikk generelt**

Det installerast et komplett SRO (styring, regulering og overvakingssystem) for dei tekniske anleggea i bygget. Energisentral og alle ventilasjons- og kjøleanlegg knytast til ein teknisk sentral med moglegheiter for døgkontinuerlig overvaking, fjernovervaking, rutiner for alarmer ved feil og periodisk vedlikehald m.m.

Ventilasjonsaggregat 36.02 får nattesenkning. Luftmengder reduserast med om lag 35 %.

Kwart soverom utstyrast med ei eiga romkontrolleining for individuell styring av temperatur.

SD-anlegget og alle målepunkt/funksjonar må vere fullt kompatibelt og integrerast i sentralsjukehusets eksisterande SD (Sentral Driftskontroll)/HMI-system.

Alle frekvensomformarar skal vere av fabrikat ABB. Komponentar som må kunne påreknast utskiftingar/Service bør vere kopla via plugg.

Låsbare Sikkerhetsbrytarar på alle motorar/pumper osv.

### **8.23 Sanitæranlegg.**

Komplett VVS automatikk for sanitæranlegg varmevekslar varmt forbruksvatn.

Minimum følgjande automatikkfunksjonar:

#### **SD funksjoner:**

- Drift- og feilindikering med lamper i skjermbilde på alle komponenter i anlegget og i SD anlegg.
- Start, stopp drift feil ladepumpe VVB.
- Temperaturmåling på inngående kaldvatn utgåande varmvatn, varmetilførsel tur og retur for alle varmekjelder i anlegget og beredertemperatur.
- Forbruksmåling på vatn og evt. avløp

### **8.24 Energisentral, varme- og kjøleanlegg. ( system 320)**

Komplett VVS automatikk for varmesentral med pumper, varmevekslarar etc..

Minimum følgjande automatikkfunksjonar:

#### **SD funksjoner:**

- Drift- og feilindikering for alle komponentar i SD anlegget.
- Utekompensering av varmekurs radiator, golvvarme og hovudkurs
- Vendar for alle pumper.
- Alle pumper styrast av/på via SD-anlegg.
- Temp. måling tur og retur kursar for radiator, golvvarme, varmebatteri, varmevekslarar.
- Temp. måling på spisslasteffekt frå kjel FSS
- Alle energimålarar skal vere utan beveglege delar
- Energimåling av totalt varmeforbruk.
- Energimåling av varmeforbruk ventilasjon
- Energimåling av varmeforbruk golvvarme
- Energimåling av varmeforbruk golvvarme hangar.
- Energimåling av varmeforbruk radiatorar
- Energimåling av levert effekt frå kjel FSS.

**8.25 Brannsløkkeanlegg- sprinkler. ( system 330)**

Trykkmåling på vatnet i sprinklersystemet

**8.26 Kuldeanlegg. ( system 350)**

Komplett VVS automatikk for kjølesentral med pumper, varmevekslarar etc..  
Minimum følgjande automatikkfunksjonar:

**SD funksjoner:**

- Drift- og feilindikering for alle komponentar i SD anlegget.
- Isvannstemp regulering kjølebaffelkurs.
- Vendar for alle pumper.
- Alle pumper styrast av/på via SD-anlegg.
- Temp. måling tur og retur, varmevekslarar, kjølemaskiner på primær og sekundærside.
- Energimåling av totalt el. forbruk isvasskjøling, el. forbruk varmepumpe og levert lavtemp. varme.
- Styring av varmepumpe/kjølemaskinmodus (veksling)
- Automatisk omkopling til "reserve kjøling" i rom med redundant kjøling.

**8.27 Ventilasjonsanlegg. ( system 360)**

Luftbehandlingsanlegg leverast med komplett VVS automatikk.  
Vent. aggregat) skal minimum ha følgjande funksjoner:

**SD funksjoner:**

- Tilluftstemperatur-regulering m/utekompensering øvre og nedre knekkpunkt.
- Trinnlaus regulering av tillufts- og avtrekksvifte med frekvensomformarar, trykkstyring.
- Felles vendar for start/stopp av aggregat.
- Drift- og feilindikering for alle komponentar i anlegget og i SD anlegg.
- Viftevakter
- Filtervakter
- Frostsikringsfunksjon for varmebatteri
- Røykdetektor tilluft, inngang signal frå brannalarmsentral for drift v/ brann.
- Temperaturmåling av uteluft, tilluft, avtrekkstemperatur og temperatur før og etter varmegjenvinnar.
- Tur og returtemperatur varmvatn ved varmebatteri.
- Tur og returtemperatur isvatn ved kjølebatteri.

**8.28 Luftkjøleanlegg. ( system 370)**

Luftbehandlingsanlegg leverast med komplett VVS automatikk.  
Vent. aggregat) skal minimum ha følgjande funksjonar:

**SD funksjoner:**

- Tilluftstemperatur-regulering m/utekompensering øvre og nedre knekkpunkt.
- Trinnlaus regulering av tillufts- og avtrekksvifte med frekvensomformarar, trykkstyring.
- Felles vendar for start/stopp av aggregat.
- Drift- og feilindikering for alle komponentar i anlegget og i SD anlegg.
- Viftevakter
- Filtervakter

- Frostsikringsfunksjon for varmebatteri
- Røykdetektor tilluft, inngang signal frå brannalarmsentral for drift v/ brann.
- Temperaturmåling av uteluft, tilluft, avtrekkstemperatur og temperatur før og etter varmegjenvinnar.
- Tur og returtemperatur varmvatn ved varmebatteri.
- Tur og returtemperatur isvatn ved kjølebatteri.

**8.29 73 UTANDØRS VVS**

Overvatn, takvatn og brannhydrantar er omhandla i tidligare kapittel. Utover dette vil vi sørge for forskriftsmessig tilknytning av vatn og avløp i hht byggets behov og etter dei retningslinjer og rammer som er trekt opp i det utdelte underlaget.

## 9 ELKRAFT

### 9.1 40 GENERELT

#### 40.10 Rigg og drift

Elektrotekniske entreprenørars kostnader med egen rigg og drift, dokumentasjon, FDV, ansvar etter pbl., sluttkontroll, prøvedrift, etc. er kalkulert som eigen post, satt opp for kap.1.

#### *Tverrfaglige tester som forutsettes utført i forbindelse med prøvedrift:*

1. Rømming ved brann
2. Nettutfall
3. Dørfunksjonar
4. SD-anlegg tverrfaglig

Det forutsettast prøvedrift for alle tekniske anlegg.

#### 40.11 Midlertidig drift elkraft anlegg

Provisoriske el.anlegg i byggetida inngår i hovedrigg kalkulert av RIB.

#### 40.18 Tekniske hjelpearbeid

Hulltaking, branntetting, kabelgrøfter og andre bygningsmessige hjelpearbeider for elektro er kalkulert for kap. 1.

Brannsikring av kabelgjennomføringer.

Kabelstigar skal avsluttast ca. 10 cm frå vegg og dekke for tilkomst ved branntetting. Berre kablane, samt jording skal førast gjennom.

Der rør førast enkeltvis gjennom røykskille/brannskille skal det også føretakast tetting. Dette skal utførast med godkjent og brannsikkert tetningsmaterieil.

Der det er eksisterande branntetning skal disse, etter utført arbeid, opnast og tettast med godkjente deler. Branntetting skal utførast av godkjent firma.

Holtaking lette konstruksjonar

Med lette konstruksjoner meinast "ikkje bærande" skillevegger på samme etasjeplan og føringsvegar inn i vertikale kanalsjakter. Gjennom lette konstruksjonar forutsettast det at elektroentreprenøren føretekn nødvendig holtaking.

#### **Grøfter.**

Det er medteke grøfter til bygget frå nytt generatorbygg og til teknisk sentral på sjukehuset for framføring av elkraft og kommunikasjonskablar. Grøfter for kabling til parklys i samband med nye parkeringsplassar er tenkt i samband med opparbeiding av området og det er ikkje medteke kostnader for dette.

#### 40.2 Lover, forskrifter, standardar

De elektrotekniske lavspenningsanlegg skal utførast etter FEL 98 med tilhørende NEK 400 med revisjon av 2010 (siste gjeldende utgåve).

#### 40.3 Elmiljø og EMC

EMC vil bli ivaretatt på en tilfredsstillende måte i.h.h.t. gjeldande lover og forskrifter. Frekvensomformarar i forbindelse med VVS anleggene vil bli beskrive og skal være av en slik kvalitet at støypoblemer unngåast. Det vil verte nytta skjerma kablar frå frekvensomformarane til motorane.

#### 40.4 Forhold til offentlige myndigheter etc.

Kontakt med lokalt E-verk vil bli ivaretatt under arbeida.

### 9.2 41 GENERELL ELKRAFT ANLEGG

#### 411 Bæresystem

##### **Kabelstige**

Hovedbæresystem utførast som kabelstiger over himling. Det forutsettast kabelstiger som hovedføringsvegar med eigne kabelstigar for de ulike anleggs-kategoriar (sterk-/svakstraum) samt nokon med skillekanal på stige for elkraft og teletekniske anlegg. Ved dimensjonering av stigane vert det teke hensyn til seinare utviding. Generelt vil det bli nytta kabelstiger med B=500/400, det er stor grad tenkt separate stigar for sterk og svakstraum. Der det kapasitetmessig ikkje er behov for separate kabelstigar vert separasjon mellom sterk- og svakstraum ivareteke med fysisk skille på stige.

Det er forutsett tilkomstfelt i himling langs kabelstige.

I AMK sentral og teknisk rom AMK, vert det lagt datagolv med kabelføring på stige under golv.

I kontor og møterom nyttast standard veggkanal under vindauge for framføring og montering av el. og data uttak.

##### **Installasjonskanal**

Det forutsettast å nytte kanalar i aluminium i de ulike arbeidsrom. Generelt monterast kanalane på brystningsvegg i underkant av vindauge. Høgde over golv til overkant av kanalen er ihht. brystningshøgde. Kanaldimensjon ca. H x B= 160 x 70mm. Kanalane utstyrast med avdelte rom for elkraft- og teletekniske installasjonar.

##### **Røranlegg**

For framføringar frå høgspenstrom i kjellar og kablar utanfrå fram til fordelingar regnast det med at stigarar for elkraft, stamkablar for tele/data og enkelte mindre kablar leggst i 110mm rør i grunn.

Vidare regnast det med at kursframlegg frå kabelstige til installasjonsskanalar langs fasade m.m. utføres som 20mm rørframlegg. Røranlegg fritt forlagt over og under himling utførast med material utan miljøgifter i så stor grad som mogeleg.

Røranlegg leggst slik at det ikkje skapast vasslås. Alle gjennomføringar frå fuktige til ikkje-fuktige rom tettast på fuktig side, og utførast med fall mot tørr side. Rør på fuktig side utførast med fall vekk frå koplingsboksar/utstyr, slik at kondensert vatn ikkje renn ned i boksen/utstyret.

#### 412 Jording

##### Beskyttelsesjording.

Som hovedjordelektroder nyttast fundamentjord rundt bygget med tverrsamband og sveising mot fundamentarmering.

Utjevningsforbindelser framleggast til anlegg med jordpotensiale som vassrør, ventilasjonskanaler, kabelstiger etc.

### 413 Lynavleiaranlegg

Det er ikkje berekna lynvernanlegg på bygget.

Det installerast vern mot overspenningar på alle innkomne kablar til bygget både på sterk og svakstraumsida. Det inngår overspenningsvern i alle fordelingar.

## 9.3 42 HØGSPENNINGSANLEGG

Det er tenkt 1 stk nettstasjon på 600kVA i bygget.

### Magnetfelt

Transformator rommet ligg ved yttervegg med sekundære rom som lager, teknisk rom og øvingsrom rundt. Over nettstasjon ligg hangar og lager for luftambulanse. Det er ikkje planlagt rom med permanent opphald i nærleik til transformator. Typisk verdi i rom over transformator er 5-6 mikro Tesla, IRPA (International Radiation Protection Association) har foreslått 500 mikro Tesla som grenseverdi for 50Hz magnetisk felt ved yrkeseksponering heil dag. Det er i Noreg ikkje sett grenseverdiar for magnetfelt.

Nettstasjonen vert forsynt frå eksisterande høgspenkabel i område som har ringmating. Forsyningsspenning 230/400V – TN – S med direkte jorda nøytralt punkt.

## 9.4 43 FORDELINGSANLEGG

### 431 Inntak- og stigeledninger

Inntakskabel leggst inn til hovedfordeling i rør i golv frå trafo. Dette er gunstig med tanke på å redusere magnetisk stråling til omgjevnadane. Kablar vert verna for kortslutning i nettstasjon.

Inntakskablar for nødstrøm leggst i grunn frå generatortavle fram til nødstrømtransformatorar for transformering frå 230V til 400V, vidare frå transformator i grunn til hovedfordelingar.

Det er tenkt 1 stk stigekabel separat forlagt kabel frå aggregat til kvar hovedfordeling for redundant forsyning av nødstrøm.

Forsyning til underfordelinger utføres som kabelanlegg i grunn til plan 0 og i sjakt til 1. og 2. etg. Stigekablar frå UPS 1 og 2 vert lagt i separate sjakter for sikrast mogeleg forsyning av kraft.

Sjå vedlagt fordelings skjema.

### 432 Hovedfordeling

Det etableres 2 stk hovedfordelinger 432.101 og 432.102.

Det er valgt 2 stk fordelinger for redundant forsyning til AMK sentral og beredskapsfunksjonar som krev ekstra høg forsyningssikkerheit. Omkoplingsautomatikk for nett/aggregat drift er plassert i hovedfordelingar. Ved normaldrift av generatorar der begge aggregat er i drift vil ein kunne forsyne bygget med reservekraft der ein deprioriterar dei tyngste lastene som varme/kjøling av bygg. Kjøling av teknisk rom AMK vil gå i generatordrift. Ved utfall av ein generator vil ein kunne gå over i forsyning kun til prioritert last.

Tavlene plasserast i eigne tavlerom i plan 0, bygget som separate brannceller.

Tavler utførast som form 3.

Monterast frittstående på golv med separate kabelfelt.

### 433 Underfordelingar

I bygget plasserast underfordelingar i dei ulike etasjar som opplista under. Fordelingane plasserast i tørt miljø. Underfordelingane vil bli bygd opp slik at avganger for lys, varme og drift er separert.

Energiavgangar utstyrast med effektbrytarar.

I område der ein forventar betjening av usakkyndig personell byggast fordelingar i henhold til EN 60439-3.

Termofotografering medtas for alle fordelingar.

Fylgjande underfordelingar er planlagt for allmenforsyning:

433.01 - Underfordeling plan 0, plassert i tavlekott

433.02 - Underfordeling ambulansegarasje.

433.11 - Underfordeling 1. etg plassert i tavlekott

433.21 - Underfordeling 2. etg plassert i tavlekott.

435.21 - UPS underfordeling AMK 2 etg plassert i teknisk rom.

435.22 - UPS underfordeling AMK 2 etg.plassert i teknisk rom.

Forbrukskursar utstyrast med jordfeilbrytar.

Alle fordelingar vil ha overspenningsvern og hovedbrytar for kontroll/service.

I bygget

### 434 Fordelingar for drift

I ventilasjonsrom /varmesentral vert det etablert eigne VVS – fordelingar .Desse vert monterte i tilknytning til undersentralar for VVS - automatikk og er kostnadmessig medteke under kap 56 Automatisering (SD – anlegg).

Fylgjande fordelingar er planlagt:

434.01 – VVS fordeling

434.02 – Fordeling teknisk rom snøsmelteanlegg.

### 4332 Kursopplegg for lys

Det reknast generelt med at kursar vert forlagt som skjult installasjon, i kabelkanalar m.m. i bruksrom og på kabelstiger i korridorar. Unnateke frå dette er i verkstad/hangar, tekniske rom m.m. I disse rom vert det ein kombinasjon av forlegning på kabelstigar og open forlegning.

Styring av lys er tenkt gjort via EIB styresystem med tilstedeværelsedetektor unnateke i rom som soverom, hangar og tekniske rom der det vert nytta manuelt av/på brytar. I mindre rom vert lys styrt direkte med 230V bevegelsesdetektor. I korridorar, møterom og opphaldsrom vert det lagt opp til lysarmatur med dimming.

### 4332 Kursopplegg for nødlis

Generell installasjon vert utført som for lysanlegg.

Det vert nytta nødlisystem med desentralisert batteridrift. Anlegget skal tilknytast overvakingssystem (sentral overvaking) på eksisterande nødlis anlegg på sjukehuset.

Nødlis vert forsynt frå tavle via lokale lyskursar.

### 4342 Kursopplegg for bygningsdrift

Kursframlegg utførast generelt som ope anlegg forlagt på kabelstiger, bygningskonstruksjonar og i beskyttelserøyr.

Omfang, plassering og dimensjoner på VVS-tekniske anlegg utarbeidast av RIV. Trasé for kabelføring koordinert med VVS-tekniske installasjoner.

Kabelanlegget planleggast (endeleg) på grunnlag av data for VVS-tekniske anlegg samt automatikkleverandørens styretraumskjema. Ved planlegging av kabelframlegg til motorar, ventilar o.l. tas det omsyn til belastning, spenningstap (lengde) og klimatekniske forhold.

#### 4352 Kursopplegg for virksomhet

Generelt.

Det regnast generelt med skjult installasjon i bruksrom og på kabelstiger i korridorer. I tekniske rom m.m. blir det en kombinasjon av forlegning på kabelstiger og open forlegning.

Generelt skal det monterast stikkontaktar i alle rom, med fylgjande presiseringar:

- I kontorer monterast 8 stk 2/16A stikkontaktuttak i kanal under vindu for kvar arbeidsplass.
- I ganger, korridorer og trafikkarealer monteres 1 stk dobbel stikkontakt jevnt fordelt med maks dekningsradius 7,5m for reingjeringsmaskiner m.m.
- Komplet kursopplegg for spesifisert kjøkkenutstyr.
- I øvrige rom monterast stikk jamt fordelt etter normal standard (f.eks. stikk v/speil i garderober m.m.)
- I soverom monterast 2 stk 2-veis stikkontakt ved bord/hylle for lading av utstyr, samt 1 stk 2 vegs uttak ved seng.
- I garasje er det medteke uttak for motorvarmar for ambulanssekøyretøy.
- Elles vert det tatt hensyn til brukarbehov i øvrige rom som krev uttak utover normal standard.
- I hangar skal det vere uttak til GPU 4/63A i tillegg kjem 2/16A uttak etter brukarbehov.

Totalt er det medteke 500 stk 2-veis 2/16A uttak i kalkyle.

Vidare inngår framlegg til alt levert utstyr som har behov for elektrisk tilkopling her nemnes bl.a.:

- Alle teleforderinger.
- Telefonsentral, brann- og innbruddsalarmanlegg, antenne- og lydforsterkningsanlegg,
- SD-anlegg, adgangssystem m.m.
- Sikringer for brannalarmsentral merkes "BRANN".
- Fremlegg fra HF til røykluker/trykksettingsvifter med brann- og funksjonssikker kabel. Luker og automatikk forutsettes levert av anna entreprenør.

## 9.5 44 LYSANLEGG

### 442 Belysningsutstyr

Det reknast med belysningsutstyr tilpassa funksjon, miljø og innreiing, ENØK samt enkelt vedlikehald. Det er i hovudsak rekna med å montere lysrørarmatur / armatur med T5- og kompaktlysrør samt LED lamper, og minst mogeleg variantar av lyskjelde. Lyskjelde skal ha fargegjengjeving  $Ra > 80$ .

Belysningsstyrker tilpassasat rommets bruk, og generelt leggast publikasjoner frå Lyskultur til grunn for prosjektering, det henvisast spesielt til publikasjon nr. 1A – Lysboka, samt europanorma NS-EN 12464-1

Ved prosjektering av belysningsanleggene vil fylgjande forhold / krav verte ivaretatt:

- ✓ Krav til belysningsstyrke.
- ✓ Krav til blendingsforhold.
- ✓ Krav til luminansforhold.
- ✓ Krav til avskjerming ved bruk av dataskjermer ved arbeidsplassane.
- ✓ Estetikk og fleksibilitet.
- ✓ Energjøkonomi.

### Løysingar for ulike typar rom

#### AMK

Dimmbar allmennbelysning i tak, og individuell dimbar belysning over kvar operatørplass.

#### Kontor

Nedhengt belysning med direkte/indirekte belysning over arbeidsplass. Berekna lysnivå på arbeidsplass 500lux.

#### Møterom

Dimmbar innfelt belysning i tak som hovedbelysning. Lysnivå 500lux.

#### Sov/bad

Innfelte downlights i tak på soverom og leselys ved seng ,speilbelysning på bad.

#### Felles toalett/dusj

Innfelte downlights og speilbelysning.

#### Korridor

Innfelte belysning med dimming, asymmetrisk montert. Lysnivå 200lux.

#### Diverse underordnede rom

Enkel takbelysning tilpassa himling.

#### Hangar

Lysrør-/led armaturar med dimming for tilpassing av lysnivå f.eks nattlys. Ekstra områdebelysning over arbeidsbenk.

#### Hinderlys

Markeringslys på tak og belysning av vindpølse.

#### Garasje/vaskehall

Lysrørarmaturar tilpassa ytre miljø. Lysnivå 200-300 lux.

#### Parkering under landingsplass

Lysrør-/led armaturar tilpassa ytre miljø.

#### Landingsplass

Plattformbelysning og markeringslys for landingsplass. Belysning av køyrerampe til landingsplass.

### **443 Utstyr for nødllys**

Nødllysanlegget vert prosjektert ut frå byggets brannklasse/risikoklasse, i henhold til gjeldande forskrifter og Lyskulturs publikasjon nr. 7 –Nødllys og ledesystem.

Nødllysanlegget er i utgangspunktet av desentralisert type med innebygd batteri. Batterikapasitet > 1 time. Anlegget leverast med komplett overvaking og test for alle delane i nødllysanlegget. Batterier som inneholder miljøgifter som kadmium eller andre på SFT's A/B-liste skal ikkje nyttast.

Utforming av skilt og val av teksting og symbol, vil være i samsvar med gjeldande retningslinjer frå lyskulturs publikasjonar og krav stilt i byggforskriftene. For markeringslys og leielys vil armaturar med LED nyttast på grunn av den lange driftstida. I tekniske rom og soverom inngår leielys. Leie- og utgangsmarkering medtakast elles i h.h.t forskrifter. Sikkerheitslys vert medteke ved behov.

Nødllysanlegg skal tilknytt eksisterande anlegg på sjukehus av fabrikk Eltek.

## **9.6 45 VARMEANLEGG**

### **4532 Varmekablar**

Det vert montert varmekablar på bad som er i tilknytning til soverom i plan1. Elles nyttast vassbåre system som vert beskrive av RIV.

## **9.7 46 RESERVEKRAFTANLEGG**

### **461 ELKRAFTAGGREGAT**

Bygget skal forsynast med generatorkraft frå felles elkraftaggregat ved sjukehuset. Det etablerast 2 stk transformatorar på 200kVA for overgang frå 230V til 400V i basebygget. Vedlagt ligg berekna effektar for nødstrøm/UPS last.

### **462 UPS-ANLEGG**

UPS anlegget skal forsyne AMK, 3 stk kontor, beredskaps rom i plan 2, 8x2stk uttak for senger i beredskapssituasjon i hangar og OPS rom på luftambulansse med kraft. Det vert og lagt opp UPS forsyning til kritisk utstyr i telefordingar.

Anlegget vert dublert med to uavhengige UPS`ar med uavhengig forsyning fram til utstyr. Kvar UPS er forsynt med separat streng tilbake til aggregat. Storleik pr. UPS er etter at beredskapsfunksjon er medteke berekna til 100kVA pr UPS. Batteritid er berekna til 30min med ein UPS tilgjengeleg, ved normal drift der begge UPS`ar leverer vil batteritid vere lenger.

I rom som krev dublert forsyning vert det lagt fram uavhengig forsyning til uttak, kritisk utstyr må då fordelast på UPS 1- og 2 dersom det ikkje har dobbel strømforsyning innebygd i tilkopla utstyr.

## **10 5 TELE OG AUTOMATISERING**

### **10.1 50 ORIENTERING**

Det er medteke redundant forsyning av fiber og koparkabel til bygget. Det er lagt opp til spredenett med etasjevis terminering i fordeling. Etasjefordelarar skal ha patchepanel med RJ45 kontakter. Spredenett skal utførast som kat 6 UTP.

Aktive komponentar er ikkje medrekna i kalkyle.

### **10.2 51 GENERELLE ANLEGG**

**Bæresystem er generelt omhandla under kap. 411.**

#### **512 Jording**

Vi vil bygge opp et jordsystem som angjeve under kap. 412.

Internt i tekniske rom med sårbart utstyr vil det bli vurdert ekstra utjamningsjord for å ivareta EMC.

#### **513 Inntak - tilkobling til off. nett**

Det skal vere tilkopling med parkabel og fiberkabel til bygget.

1 stk 50 par kabel frå kvar telefording er tenkt tilknytt sjukehus med samband til eksisterande telefonsentral i plan 0 (totalt 4 stk kablar), i tillegg er det tenkt direkte tilknytning til bynett frå teknisk rom AMK. Sjå vedlagt prinsippkjema.

Fibersamband vert gjort med uavhengig kabling til datarom plan 0, og datahall plan 2 på sentralsjukehuset. Sjukehuset skal etter plan oppgradere til 2 redundante innkommande fiberkablar i løpet av 2012.

Sjå vedlagt prinsippkjema.

#### **515 Fordelingar**

For underfordelingar forutsettes standard 19" rack nytta. I kostnadane er kursopplegg og fordeling for nettverk tatt med. I plan 1 er det tenkt separat rack for spredenett til luftambulansse. Rack er tenkt plassert i kott i tilknytning til sterkstrømfording.

For AMK sentral vert det fordeling for spredenett i teknisk rom for AMK.

Tavlekott er tenkt ventilert for å hindre for høg temperatur i tavlekott.

#### **52 DATAKOMMUNIKASJON**

Utstyr for datakommunikasjon og nettverk plasserast i telefordingar.

Det installerer trådbundet kabelnett kat 6 for nettverk. For kursopplegg sjå kap 57.

Det er medteke framlegg til trådlause sendarar for datanettverk. Alt nettverksutstyr vert sett på som brukarutstyr.

## 53 TELEKOMMUNIKASJON

Det installeres trådbundet kabelnett kat 6 UTP for nettverk. For kursopplegg sjå kap 57.

### 532 Telefonsentral

Det er berekna opplegg for eigen telefonsentral i teknisk rom AMK. Det er ikkje medregnet arbeid/utstyr i samband med telefonsentral.

Bygget vert elles forsynt med analoge linjer frå sjukehuset sin telefonsentral i plan 0 via parkabel.

### 543 Automatisk innbruddsalarmanlegg (AIA)

Det skal ikkje etablerast innbruddsalarmanlegg på bygget.

### 543 Varslingsanlegg

Vi har medrekna brannalarmanlegg med hovedsentral og undersentraler. Brannalarmanlegg skal ha kommunikasjon og integrerast mot eksisterande brannalarmanlegg i sjukehus, type Eltek.

I tilknytning til sentralen etablerast talevarslingssystem for varsling av brann. Talevarsling vil også kunne nyttast til utsending av interne meldingar. Alarmmeldingar i henhold til EN 849 og ISO 8201.

Talemeldingar lagrast digitalt i sentraleining. Brannmannspanel plasserast ved hovudinngang og i AMK sentral. Sentraleining plasserast plan 0 ved trapp.

Grafisk presentasjonssystem med betjening via eksisterande system på sjukehus (Firewin). Presentasjon vert tilgjengeleg i AMK sentral som i dag.

I kostnadene er det tatt med et komplett anlegg i hht. gjeldande forskrifter. Røykdetektorar forutsettast installert i rom det er krav om branndeteksjon. Anlegget skal ha grafisk presentasjon av alarmer o.l. I prosjektet er nødvendige meldarar og tilhøyrande systemløysningar ivaretatt.

### 546 Adgangskontrollanlegg

Det er medteke sentralt anlegg for overvaking og kontroll av skal-dører utvendig og innvendig. Ved aktivert brannalarmanlegg skal dører låsast automatisk opp for å sikre fri rømming.

Anlegget skal integrerast i eksisterande anlegg på sjukehus av fabrikk Lenel.

Sjå eige notat sikkerheitsanalyse.

### 547 Dørsignalanlegg

Det etablerast porttelefon for inngang til trapp/heis, inngang frå skywalk, inngang til skywalk frå landingsplass, og ved port ved innkøyring til landingsplass. Porttelefon må ha svarapparat i alle etasjar samt AMK sentral for å sleppe besøkande inn i bygget/området. Porttelefon er tenkt med kamera for lettare identifisering av besøkande.

### 548 Intern tv-overvåking

Det er medteke kameraovervåking ved hovudinngang trappehus, garasje under landingsplass og landingsplass. Kamera integrerast mot eksisterande system på sjukehus med nettverkskommunikasjon.

## 10.3 55 LYD OG BILDEANLEGG

### 552 Fellesantenneanlegg

Det leggst opp til et koaksialkabelbasert kursopplegg i stjerne for fellesantenne fra fordeling til uttak i treningsrom, stovestue, stovestue, stovestue møterom plan 2 og AMK sentral. Anlegget tilknytttes antenneutstyr som fordelere, avtappere, forsterkere, og antenne for distribusjon av rå-signal frå bakkenett. Utstyret monterast i EI-/datafordeling plan 2.

### 555 Teleslynge

Det er ikkje medteke opplegg for teleslynge.

### 556 Utstyr for lydforsterkning, bilde- og AV-utstyr

Det er ikkje medteke utstyr for lydforsterkning, bilde- og AV utstyr. Det vil verte tilrettelagt med strøm/nettverksuttak og føringar for signalkablar for utstyr.

## 10.4 56 AUTOMATISERING

Generelt

I prosjektet inngår eitt SD-anlegg (byggautomatisering) som dekker heile bygget. Kalkylemessig er SD-anlegg medteke under kap 3 VVS arbeid, med unntak av romstyring som ligg under kap 4 elektro.

Elektrisk kursopplegg er medteke i elektrokalkyle

### 561 SD-anlegg

SD anlegg er medteke under kapittel 3 VVS anlegg. Omfang av funksjonar vil verte endeleg verifisert i detaljprosjektering.

### Utstyr for automatisering

Anlegget forutsettast bygd opp på konvensjonell måte med styring / overvåking av fylgjande anlegg:

- ✓ Fordelingsanlegg med måling av ulike energibrukarar.
- ✓ Fordelingsanlegg med overvåking av ulike funksjonar.
- ✓ Lysanlegg
- ✓ Varmeanlegg
- ✓ Kjøleanlegg
- ✓ Ventilasjonsanlegg
- ✓ Heis
- ✓ Alarmanlegg

### Nettverk operatørstasjoner

SD-anlegget i bygget skal kommunisere med eksisterande anlegg på sjukehus. Operatørstasjon vil vere kontor teknisk avdeling på sjukehus. Det skal vere mogeleg å kople til pc i teknisk sentral i ambulansebygg for styring/overvåking.

**Nettverk undersentraler**

Undersentraler koplaster saman i bus nett (LON)

**Nettverk individuell romregulering (IRC)**

For individuell regulering og betjening på romnivå er det teke med EIB styring av varme, kjøling, lys, og ventilasjon. EIB skal kommunisere med SD-anlegg for overordna styring/overvaking.

Temperaturregulering vil vere innanfor eit område på +/- 5 grader celsius. (f.eks 15-25 grader)

Komponentar for romregulering vil vere tilkople via bus.

**Kursopplegg datakommunikasjon**

Kursopplegg for datakommunikasjon inngår i kap 52

**Utstyr for datakommunikasjon**

Det er medteke utstyr for kommunikasjon mellom anlegg i ambulansbygg og eksisterande anlegg i sjukehus via datanettverk.

**Undersentraler**

Undersentraler er medteke i alle underfordelingar for el. for innhenting av signal og styring. I tillegg vert det medteke nødvendige sentraler for VVS anlegg.

**10.5 57 INTEGRERT KOMMUNIKASJON**

Integrert kommunikasjon består at kablenett i h. t. EN 50173 / 174 -v2002.

Dette betyr i hovedsak kommunikasjonskabel av sambands klasse E. Vi legger til grunn at det skal benyttes min. type kategori 6 materiell.

Kablenett vil gå frå fordeling i kvar etasje til uttak i ulike rom. Antal uttak i respektive rom er definert av brukarar. Antal uttak i kalkyle er 400stk totalt i bygning.

Uttak i alle kontor møterom etc, etter oppsett frå brukarar. Verifisering av plassering antal uttak i ulike rom vert gjort ved detaljprosjektering.

**10.6 62 HEISANLEGG**

Det skal installeres en heis i bygget. Heisen skal betjene u.etg, 1.etg og 2. etg.

Heisstolen er tilpasset bruk av rullestol, og tilpasses kravene i NS 11001, Universell utforming av byggverk, og tilfredsstillende krav til bæreheis.

Beskrivelse	Personheiser
Type	maskinromsløs
Last	1000kg
Stoldimensjon (BxDxH)	1700 x 2300 x 2200 mm
Sjaktmål (BxD)	1800 x 2500 mm
Døråpning	900 mm sideåpnet
Antall stopp	3
Hastighet	1,0 m/s

**10.7 64 SKJERMING**

Anser ikkje dette som nødvendig. Trafo er plassert i bygget slik at tilstøtande rom ikkje er berekna for varig personopphald (vaskehall, øvingsrom, teknisk rom og hangar over). Hovedtavler ligg og plassert slik at tilstøytande rom ikkje er berekna for varig personopphald.(teknisk rom og lager/garderobe)

**10.8 74 UTENDØRS ELEKTROANLEGG****744 Lysanlegg**

Det leggst opp til at belysning monterast ved parkeringsplassar, gangvegar, under køyrebane til landingsplass og i samband med inngangar. Lysanlegget prosjekterast i samarbeid med ARK og LARK samt i samsvar med Lyskultur sine publikasjoner og europanormen for utendørs belysning. Lysanlegg styrast via SD-anlegg.

I tillegg kjem lysanlegg på landingsplass med områdebelysning og kantlys for FATO/TLOF. Kantlys for FATO/TLOF skal være rundstrålende og gi fast grønt lys. Kantlys skal vere nedfelt med LED lyskjelde, lysstyrke 32 candela. Lysinstallasjonen skal elles være innafor verdiane angitt i vedlegg 4 BSL-E 3-6.

Områdelys ved landingsplass utførast slik at ein unngår blending av besetning på helikopter.

Sjå figur for utføring av kantlys :

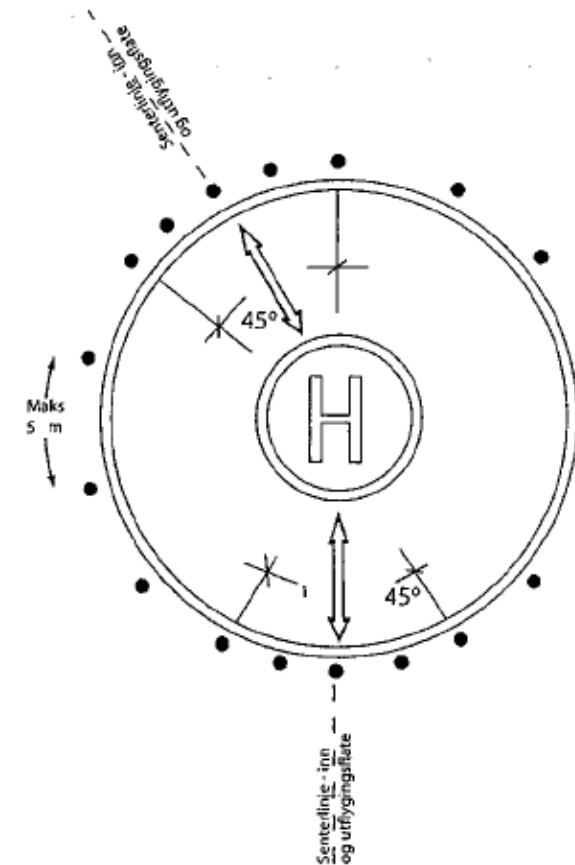


Fig. 2 – Kantlys for FATO/TLOF

**746 Driftsteknisk**

Utvendig 1-fase uttak medtakast ved inngang til trappehus, i parkeringsgarasje under landingsplass og ved port til helikopterhangar, totalt 8 stk. På landingsplass er det medteke 1 stk 4/63A kontakt for tilkopling til GPU.



## 11 VEDLEGG

1. Rapport reservekraftanlegg
2. Utomhusplanar ARK
3. Plan 00, ARK
4. Plan 01, ARK
5. Plan 02, ARK
6. Plan 00 reservekraftbygg, ARK
7. Snitt A og B, ARK
8. Snitt C og D, ARK
9. Fasade nord og syd, ARK
10. Fasade N og S, ARK
11. Fasade V og Ø, ARK
12. Fasade vest, ARK
13. Plan 00, VVS
14. Plan 01, VVS
15. Plan 02, VVS
16. Plan 00, RIBrann
17. Plan 01, RIBrann
18. Plan 02, RIBrann
19. Skjema EL-forsyning sterkstraum, RIE
20. Skisse føringsveg for straumskinner naudstraum, RIE
21. Prinsippskjema EL-forsyning framtidig, RIE
22. Prinsippskjema EL-forsyning eks tavler, RIE
23. Konstruksjonsplan 0 bygget, RIB
24. Konstruksjonsplan 0 landingsplassen, RIB
25. Konstruksjonsplan 1 bygget, RIB
26. Konstruksjonsplan 2 bygget, RIB
27. Fundamentplan bygget, RIB
28. Fundamentplan landingsplassen, RIB
29. Peleplan bygget, RIB
30. Peleplan landingsplassen, RIB
31. Golvstøypeplan, RIB
32. Konstruksjonssnitt 470, RIB
33. Konstruksjonssnitt 471, RIB
34. Konstruksjonssnitt 472, RIB
35. Konstruksjonssnitt 473, RIB
36. Konstruksjonssnitt 474, RIB
37. Konstruksjonssnitt 475, RIB
38. Konstruksjon 3D.
39. Effektbehov nødstrøm basebygg, RIE
40. Sikringsanalyse, RIE