

Prosjekt:

Sjukehuset Nordmøre og Romsdal

Tittel:

C.2 Funksjonsbeskrivelse K2003 VVS



Kontraktor/leverandørs logo: COWI		Bygg nr: 1240	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider: Side 1 av 29 29	
Prosjekt: SNR	Utgivernr: 8302	Fag: V	Dok.type: SP	Løpenr: 0003	Rev.nr.: 01	Status: G

01	Godkjent for konkurransegrunnlag	07.10.21	JoSe/HeRa	AHol	OSt
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent

Innhold

3	VVS-ANLEGG.....	4
	Generelt, omfang	4
31	Sanitærinstallasjoner.....	4
	310 Sanitærinstallasjoner generelt, omfang	4
	311 Bunnledning for sanitærinstallasjoner	4
	312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner.....	5
	314 Armaturer for sanitærinstallasjoner.....	6
	315 Utstyr for sanitærinstallasjoner.....	8
	316 Isolasjon av sanitærinstallasjoner	9
32	Varmeinstallasjoner.....	10
	320 Varmeinstallasjoner generelt	10
	322 Ledningsnett for varmeinstallasjoner.....	10
	324 Armaturer for varmeinstallasjoner.....	11
	325 Utstyr for varmeinstallasjoner.....	11
	326 Isolasjon av varmeinstallasjoner	13
33	Brannslukking	13
	330 Brannslukking generelt.....	13
	331 Installasjon for manuell brannslukking.....	13
	332 Installasjon for brannslukking med sprinkler	14
35	Prosesskjøling	19
	350 Prosesskjøling generelt.....	19
	353 Kjølesystemer for virksomhet.....	19
36	Luftbehandling	20
	360 Luftbehandling generelt	20
	361 Kanalnett i grunn for luftbehandlingsanlegg	20
	362 Kanalnett for luftbehandling	21
	363 Luftfordelingsutstyr	21
	364 Utstyr for luftbehandling.....	22
	365 Isolasjon.....	24
37	Komfortkjøling.....	24
	370 Komfortkjøling generelt	24
	372 Ledningsnett for komfortkjøleinstallasjoner	25

374 Armaturer for komfortkjøleinstallasjoner	25
375 Utstyr for komfortkjøleinstallasjoner	26
376 Isolasjon av komfortkjøleinstallasjoner	27
73 Utendørs røranlegg	27
732 Utendørs varme	27
Systemoversikt	28
Serviceavtale K2003	29

3 VVS-ANLEGG

Generelt, omfang

Entreprisen omfatter leveranse av sanitæranlegg, varme- og kjøleanlegg samt luftbehandlingsanlegg. Forbruksvann, varme, kjøling og sprinkler forsynes fra teknisk sentral 1290 og har grensesnitt plan 01 akse 5001 i bygg 1250.

Bygget skal tilfredsstillere energikravene gitt i TEK 17, i tillegg til miljø- og klimakrav angitt i **C.1 Kravdokument energi og miljø (Miljøplan – krav til miljøoppfølging)**. Sykehuset skal oppnå passivhusnivå.

Krav til reservekapasitet iht. **Reservekapasitet tekniske systemer**.

For spesielle krav i forbindelse med psykiatri så henvises det til **C.2 Sikkerhets- og robusthetsprogram**.

31 Sanitærinstallasjoner

310 Sanitærinstallasjoner generelt, omfang

Det skal medtas sanitæranlegg for bygget. Omfang og funksjoner utover det beskrevne i herværende dokument, leveres som angitt i dRofus og/eller vist i tegning/modell, samt i **C.2 Sikkerhets- og robusthetsprogram**. Tilknytning til utstyr som inngår i andre leveranser (kfr. dRofus) skal inngå. Det skal benyttes sanitærutstyr av anerkjent Nordisk kvalitet.

For sanitæranlegget gjelder:

- "Standard abonnementsvilkår for vann og avløp" (Normalreglementet), med eventuelle lokale/kommunale tilpasninger
- VA Norm for Molde kommune
- BVN (Våtromsnormen) skal legges til grunn ved arbeide og utstysvalg i bad og andre våtrom

311 Bunnledning for sanitærinstallasjoner

Alle innvendige ledningsanlegg i grunnen skal medtas.

Utvendige anlegg inklusive nødvendige kummer for service, vedlikehold og inspeksjon medtas fram til grensesnitt VA.

Det skal etableres Bunnledningsnett for Spillvann (SPV) og Overvann (OV). Systemene tilknyttes etablert infrastruktur på utsiden av bygget.

Avløpsvann generelt

Oppstikk for fallstammer utføres i samme rørtype som stammen fra og med siste bend og opp. Bend utføres som langbend, alternativt 2x45°bend.

Det skal installeres stakeinnretninger på bunnledningene. Stakerør skal være stakbare i begge retninger. Stigerør avsluttes under ferdig golvnivå med rustfri ters. Ters innfestes med unbrakoskrue. Over ters monteres innstøpningsramme med hengslet luke for innfelling av golvbelegg av samme

type som golvet luken sitter i. Lokk og ramme skal ha samme mekaniske styrke som golvet de sitter i. Plassering av stakeinnretning avklares med ARK i forbindelse med prosjekteringen.

Spillvann

Trekkes sammen, og føres ut av bygget med selvfall. Tilknyttes etablert infrastruktur på utsiden av bygget.

Materialkvalitet:

Selvfallsrør: Grunnavløpsrør i PP. Oransje utførelse.

Oppstikk for stammer som betjener psykiatri skal ha inspeksjons og stakekum så tidlig som mulig, og før første nedstrøms tilknytning til annen bunnledning. Kum skal være egnet for staking og ekstraksjon av fremmedlegemer. Dersom kum plasseres innvendig skal den være av type "Lettikum" (Plast kum) og settes grunt slik at den kan betjenes fra golvnivå. Ved innvendig plassering skal kum forses med gasstett lokk. Over kumlokk monteres innstøpningsramme med hengslet luke for innfelling av golvbelegg av samme type som golvet luken sitter i. Lokk og ramme skal ha samme mekaniske styrke som golvet de sitter i. Plassering av innvendig stake/inspeksjons -kum avklares med ARK i forbindelse med prosjekteringen.

Overvann

Overvannsledninger trekkes sammen, og føres ut av bygget med selvfall. Tilknyttes etablert infrastruktur på utsiden av bygget.

Materialkvalitet; Grunnavløpsrør i PP. Sort utførelse.

312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner

Det skal medtas alle nødvendige rørføringer over grunnen for:

- Kaldt og varmt forbruksvann inklusive sirkulasjon.
- Spillvann
- Overvann

Tilknytning til utstyr fra egen og eksterne leveranser for disse systemene.

Spillvann

Innvendige spillvannsrør skal være MA-rør eller mineralforsterkede (tykkvegget) PP-rør (PPs). Montasjeanvisning fra produsent følges mht. bruk av ekspansjons / skjøtemuffer, og mht. brannetting gjennom vegger og dekker. PPs rør tillates ikke benyttet ved åpen montasje.

Ved tilknytning av utstyr kan PP rør benyttes innenfor samme rom som utstyret, så fremt det ikke er spesifikke krav som tilsier annet (medie, medietemperatur, robusthet etc.). Tilknytningsrør til forkrommet / rustfritt utstyr leveres forkrommet.

Forbruksvann

Ledningsnett for tappevann skal i sjakter og hovedføringer legges av kobberør etter NS 1758. For dimensjoner over 54 mm skal det benyttes syrefaste rør. For synlige rørledninger benyttes forkrommet utførelse.

Fra hovedføring legges KV og VV til lokale fordelerskap for distribusjon av tappevann til forbruksstedene. Ledningsnett skal legges som skjult anlegg fram til fordelerskap, og derfra ut til forbrukssted. Skjult anlegg skal legges som sertifiserte "Rør i Rør" (RiR) system.

Ved sikring med fuktsensor skal det monteres magnetventiler på skapets tilførselsledninger, mellom skap og stengeventil. Grensesnitt mellom Cu og RiR legges til etter magnetventil.

Installasjon av skjult tappevannsanlegg lekkasjesikres ved at all lekkasje i RiR føres til tilhørende fordelerskap. For enkeltstående utstyr med lang avstand til fordelerskap kobles utstyret med RiR direkte til hovedføringen. Fordelerskap skal ha drenering til sluk via siklemikk på vegg, eller lekkasjesikres ved fuktsensor i skapets bunn traue. Vannstopp sikring er beskrevet under "314 Armaturer for sanitærinstallasjoner".

VVC beregnes ut fra tappetid (maks 20s) og varmetap i varmtvannsledningen. Sirkulasjonsledning til fordelerskap skal vurderes ved lange strekk.

For å begrense muligheter for legionella oppblomstring skal det legges vekt på å unngå dødender i fordelingsnett. Med dødende menes ubenyttet rørlengde utover 2 rørdiametre.

Avløp fra soneventiler sprinkler

I rørsjakter hvor det er plassert soneventiler for sprinkler, skal det medtas MA avløpsstamme som tilkobles spillvann i bunn av sjakt. Inkl. tilkobling til avløp fra soneventil.

Overvann

Takvann legges i hovedsak som UV-system. Det skal benyttes MA rør for dimensjoner $\geq 58\text{mm}$, Cu for dimensjoner $< 58\text{mm}$. Takgjennomføring og anslutning til UV sluk legges i Cu.

For små tak og balkonger, samt eventuelt lavtliggende tak som ikke lar seg tilknytte UV systemet benyttes selvfall med egne stammeopplegg.

Øvrige overvannsanlegg legges som trykløse selvfallssystemer.

Overvannsstammer føres ned gjennom bygget til bunnledninger hvor de føres ut av bygget som trykløse selvfallssystemer. Det medtas tilstrekkelig antall stakeluker.

314 Armaturer for sanitærinstallasjoner

Det henvises til systemskjema.

Energimålere leveres av K5601 og skal monteres i røranlegget av K2003.

Det skal monteres stengeventiler slik at hele og alle deler av tappevannsnett kan stenges ute. Dette medfører minimum stengeventiler ved:

- Teknisk sentral
- Forsyning av stammer
- Ut av sjakt i hver etasje
- Avgrening fra hovedstrekk i korridor til utstyr / skap
- På nippel ut av veggbox foran tappevannsarmaturer / foran utstyrstilknytninger

I tillegg skal det monteres stengeventiler i et slikt omfang at utskifting av motoriserte/elektrifiserte utstyr og ventiler, slidedeler og spesielt serviceutsatt utstyr (pumper, vannmålere, motorventiler, manometre osv.) kan stenges ute for demontering, uten nedtapping av hele anlegget.

Lekkasjesikring

Lekkasjesikring skal leveres iht. "Bransjeregler for nybygg og rehabilitering" i Rørhåndboka. Se også **C.2 Sikkerhets- og robusthetsprogram**.

Lekkasjesikring realiseres ved vannstopp system bestående av:

- Sentralenhet med føler inngang(er) for fuktføler, utgang for styring av 2 stk. magnet-ventiler samt adresserbar alarmutgang til SD anlegg.
- Magnetventiler
- Fuktføler

Sentralenhet skal ha følerinnganger i reserve for å kunne ta inn fuktsikring av enkeltutstyr på systemet. Eksempel på slike utstyr er "Vanntilknyttet utstyr uten selvfallsavløp, plassert i rom uten sluk" (Vaskemaskiner, oppvask maskiner, vanddispensere etc.). Dersom slike utstyr ikke er tilknyttet fordelerskap med lekkasjesikring, må sentralenhet med tilhørende magnetventiler inkluderes. Servanter uten overløp utløser ikke krav til detektor.

Armaturer for tapping av vann

Hagevann/vannutkaster: Minimum ett uttak pr fasade, og maksimum 50 m avstand mellom uttakene. Alle fasader, inngangspartier og grøntarealer som behøver vanning skal dekkes. Utvendige vannuttak skal være selvdrenerende og frostsikre.

Det medtas 1 stk. robust slangevogn med 50m armert ¾" spyleslange for tilkobling til utvendige vannutkastere. Slange skal ha hurtigkoblinger for vannutkaster og for utstyrstilknytning.

Blandebatterier og vannuttak skal leveres av god nordisk kvalitet, og være handelsvare i Norge. Batteriene skal være tilpasset den funksjon de skal betjene. Ettgreps armaturer skal være av Støyklasse 1. Trykk-klasse 150 kN/m², keramisk tetning, og være myktstengende. Armaturer med lang hendel skal godkjennes av byggherren før bestilling.

Berøringsfrie blandebatterier skal leveres for batteri. Berøringsfrie blandebatterier skal ha hendel for justering av temperatur.

Standard dusjblandere skal være av type termostatisk- og trykk- regulerende. Opereres med vrider for temperatur og for mengde. Armoret skal ha skåldesikring, og skåldesikker overflate.

Vannmengde 8-10 l/min. For øvrig henvises det til **C.2 Sikkerhets- og robusthetsprogram**.

I HC dusj og pasient bad skal betjeningsorgan være tilpasset for funksjonshemmede ved friksjonsoverflate.

Blandebatteri for samme type utstyr/funksjon skal leveres av samme produsent og produktserie, med mindre det gir funksjonsmessige fordeler å avvike fra dette kravet.

Vannuttak for utstyrstilknytning

Tilknytning av utstyr og tappearmaturer gjøres generelt direkte i veggbox for RiR ved rettnippel/eksenter-kupling med avstengning, eller vinkelkran. Ved åpen rørføring fram til utstyr avsluttes tilførselsrør med kuleventil i tilknytningspunktet. Ref omfang av stengeventiler lengre oppe i beskrivelsen.

Ved tilknytning av utstyr uten selvfallsavløp eller avløpstilknytning, skal fuktføler leveres som del av vanntilknytningen. Dersom tilknytningen ikke er forsynt fra skap med lekkasjesikring, skal lekkasjesikring inkluderes som beskrevet under "Lekkasjesikring"

NS-EN 1717 Beskyttelse mot forurensing av drikkevannsinstallasjoner og generelle krav til utstyr for å hindre forurensning ved tilbakestrømning

Vanlig sanitærutstyr som WC, servanter, vaskekummer, husholdningsvaskemaskiner,

husholdningsoppvaskmaskiner, utslagsvasker, faste dusjer uten mulighet for tilkobling til annet utstyr som f.eks. slanger, oppfyller kravene om uinnskrenket luftgap og har derved ikke mulighet for tilbakestrømning fra avløp. Der det er tilkobling til både kaldt og varmt vann skal det leveres godkjente armaturer som tilfredsstiller krav om sikring mot væskekategori 2 (tilbakestrømning fra varmt til kaldt vann eller omvendt).

Punktene nedenfor er ikke uttømmende, men opplisting av eksempler.

Det er skal leveres EA-modul (væskekategori 2) for følgende:

- Skille varmt og kaldt vann

Det er skal leveres CA-modul (væskekategori 3) for følgende:

- Vanntilførsel til varme- og kjøleanlegg (forutsatt at LD₅₀ for væskekategori 3 ikke overskrides)

Det er skal leveres BA-modul (væskekategori 4) for følgende:

- Vanntilførsel til varme- og kjøleanlegg der LD₅₀ kravet for væskekategori 3 overskrides
- Tilkobling til brannskap
- Badekar med dusjslange og/eller bunninnløp

Utsyr som leveres av andre forutsettes å tilfredsstille krav til tilbakeslagssikring iht. NS EN 1717.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner

Det skal leveres utstyr iht. dRofus.

Det skal leveres utstyr iht. vedlagte systemskjema.

Sanitærporselen skal være hvitt, og skal leveres av anerkjent kvalitet. Størrelser og varianter som beskrevet i dRofus. Servanter skal leveres uten overløp og inkl. veggkonsoll.

Servanter og kummer integrert eller nedsenket i benker inngår i innredningen. Her skal leveres blandebatteri. Vannlås og bunnventil leveres tilpasset kum av innredningsentreprenør.

Toaletter generelt

Vegghengte toaletter skal leveres med innbyggingssisterne og konsoller. Innbyggingssisterner skal sikres mot vannlekkasje. Sikringen skal bestå av godkjent lekkasjesikker kassett/~pose. Dersom lekkasjevann ikke har utløp til golv med sluk, eller annet avløp, skal eventuell lekkasje detekteres og sikres som beskrevet i kapittel "314... Lekkasjesikring".

HC-toalett

HC-toaletter skal leveres som vegghengte. Ved vegghengte HC toaletter skal det være tilstrekkelig innfestning, det er store sideveis belastning for pasienter med ensidig lammelse som bruker håndleddsstøtten på motsatt side til å dra seg over fra rullestol til klosettsettet. Vegghengte HC toaletter leveres med veggmonterte armstøtter og monteres med korrekte setehøyde iht. UU-krav, skal være høyere enn vanlige toaletter.

Sluk

For omfang henvises det til dRofus. I tillegg til omfang i dRofus skal det leveres sluk for:

- Tekniske rom (se nedenfor)
- Innvendige spylebatterier
- Luftinntak

Alle sluk skal leveres i rustfri utførelse, og med rist i tykkplatet robust utførelse. Sluk som står i fare for å tørke ut skal leveres med odørsikker vannlåsløsning. Flensløsning tilpasses golvets membran og toppdekkelsøsning.

I dusjanlegg/garderober tilstrebes bruk av avløpsrenner i arealer med to eller flere dusjer.

Det skal medtas tilstrekkelig antall sluk i tekniske rom. Overløp og dreinsavløp fra kjølebatterier, aggregater, sikkerhetsventiler o.l. skal ikke legges ut på golv, eller ha avrenning til sluk via golv. Sluk i tekniske rom og transportsoner skal være robuste, og ha kjøresterk rist.

Vannlås

Det skal medtas vannlås til alle sanitærutstyr og utstyr som skal tilknyttes avløp så fremt vannlås ikke er inkludert i utstyrsleveransen. Unntak for utstyr med brutt avløp til sluk.

For kjøleteknisk utstyr med risiko for kondensutfelling, samt el/data rom med kjøleteknisk utstyr, skal drenering til avløp medtas.

For servanter med synlig vannlås skal det leveres vannlås med forkrommet finish. Vannlås på HC servanter skal være tilbaketrukket. For kirurgvasker skal det leveres vannlås i rustfritt stål.

316 Isolasjon av sanitærinstallasjoner

Rør og komponenter i sanitæranlegget skal isoleres med hensyn på varmetap, kondens sikring, frostsikring og støy. All isolering skal utføres av faglært isolatør.

Kondensisolering skal utføres med diffusjonstett isolasjon, som type AF/Armaflex AF-2 eller tilsvarende. All isolasjon som benyttes skal oppfylle krav iht. **C.2 Brannkonsept – Kravspesifikasjon Psykiatri- og habiliteringsbygg**.

VV og VVC isoleres med mineralull med alufolie.

Støyisolering utføres med tunge mineralull skåler. Dempningstall skal være dokumenterbare.

Trykk-/tetthetsprøving, samt rengjøring, skal utføres før isolering. Skjøter i isolasjonen tapes i henhold til produsentens anbefalinger.

Rørgjennomføringer i branncellebegrensende vegger må branntettes iht. gjeldende regelverk.

Krav til isolering kan fravikes ved koblingsledninger til synlig utstyr i publikumsarealer, samt for forkrommede KV/VV ledninger lagt åpent på vegg.

Ved gjennomføringer er det svært viktig at rørene beskyttes mot korrosjon fra branntettemasse / betong. Rørleverandørens anvisninger skal følges.

32 Varmeinstallasjoner

320 Varmeinstallasjoner generelt

Det skal tilbys et komplett anlegg med alt nødvendig utstyr, armaturer og røropplegg for å oppnå optimal drift og energibesparelse. Omfang og funksjoner utover det beskrevne i herværende dokument, leveres som angitt i dRofus og/eller vist i tegning/modell, samt **C.2 Sikkerhets- og robusthetsprogram**.

Oppvarming baseres primært på varmepumper, med sjøvann og internt varmeoverskudd som energikilder.

Det henvises til systemskjema for oppbygging av varmeanlegget.

I U2, i forbindelse med vertikale hovedsjakter for rør, skal det etableres egne kurser for transmisjon og ventilasjonsvarme. For transmisjonsvarme skal det etableres lokale systemer iht. systemskjema. I områder for vannbåren gulvvarme og snøsmelteanlegg, skal det etableres lokale systemer skilt fra hovedsystemet med varmevekslere.

For romoppvarming av rom ved fasader skal det leveres:

- Strålepanel eller alternativt tilluftsbuffel / kombinert kjøle- og varmebuffel
- Radiatorer på vegg for oppvarming av rom der det er uhensiktsmessig med strålepaneler

For å redusere trekk fra innganger skal det leveres luftporter for Vindfang 10.1.296, 10.1.353 og 10.1.295 og personalinngang i forbindelse med gangbro.

For romoppvarming av rom uten fasader, men som likevel har varmebehov, kan det benyttes elektrisk oppvarming.

For komfort og opptørking av gulv skal det leveres vannbåren gulvvarme i følgende soner:

- Personalgarderobe plan U2 - 55 m²
- Personalgarderobe plan U2 - 35 m²

For snøsmelteanlegg skal det leveres vannbårent anlegg (250 W/m²) for områder beskrevet i kap. 732 Utendørs varme (utvendige sløyfer er beskrevet i 732 Utendørs varme)

322 Ledningsnett for varmeinstallasjoner

Det skal medtas komplette rørføringer inkl. deler og oppheng.

Gulvarmerør og snøsmelterør skal bestå av diffusjonstette plastrør av polyetylen PEX-rør. De skal ha diffusjonssperre i henhold til DIN 4726 og være godkjent for driftstemperatur på 60 °C og driftstrykk på 6 bar. Gulvvarme og snøsmelterør skal detaljprosjekteres av entreprenør.

For dimensjoner opp til og med 54 mm kan det benyttes pressfittingssystem av galvanisert stål. Sveisede stålrør (normaltykke for sveising) benyttes ved dimensjoner større enn DN 50. Eventuelt kan rillede rør (som Victaulic) benyttes. Synlige rør (f.eks. mellom radiatorer) skal være av galvanisert utførelse. For feste av rør skal det benyttes rørklammer som omslutter hele røret, med trykkbestandig isolasjonsmateriale mellom rør og klammer. Det skal tas hensyn til rørenes ekspansjon, via kompensatorer, fastpunkt og styringer.

Tilkobling til ventiler / utstyr større enn DN50 mm skal utføres med flenser.

Ved gjennomføringer er det svært viktig at rørene beskyttes mot korrosjon fra brannnettemasse / betong. Rørleverandørens anvisninger skal følges.

Nødvendige følerlommer etc. for automatikkutstyr skal monteres inn i rørnettet.

324 Armaturer for varmeinstallasjoner

Alle kursene utstyres med av-stengningsventiler, nødvendige innreguleringsventiler med målenipler og nødvendige luftepotter. Alle lavpunkt utstyres med uttak og stengeventil for avtapping, mens alle høydepunkter utstyres med T-rør, stengeventil og automatiske luftepotter.

Opp til og med dimensjon DN50 benyttes kuleventiler og over denne dimensjon benyttes spjeldventiler.

I undersentral skal det medtas nødvendig armatur som sikkerhetsventiler, tilbakeslagsventiler, mikrobobleutskillere etc. for å oppnå funksjonell og sikker drift av anlegget.

Pumper og filter skal utstyres med manometer for avlesning av differansetrykk. Det skal benyttes gummikompensatorer ved tilkobling til pumper og annet maskinelt utstyr.

Varmekursene i tekniske rom skal utstyres med termometre i tur- og returledning slik at alle temperaturendringer kan avleses manuelt, i tillegg til temperaturgivere.

Alt varmeteknisk utstyr skal kunne avstenges, slik at man slipper å tappe ned varmeanlegget ved utskifting/reparasjon/rengjøring av komponenter.

Armaturer større enn DN50 mm skal utføres med flenser.

For radiatorer, strålepanel og baffler skal K2003 levere og montere ventil, K5601 leverer og monterer motor/aktuator. Det skal benyttes system for trykkuavhengige reguleringsventiler / differansetrykkventiler.

K2003 skal installere reguleringsventiler i tilknytning til ventilasjonsbatterier. Ventiler med motor leveres av K5601 eller K2003.

K2003 skal installere energimålere som leveres av K5601.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner

Oppvarming dekkes av strålepaneler / kombinert kjøle- og varmebaffel i tak for de fleste arealer ved fasade. Radiatorer kan benyttes der det kreves større effekter enn det som er mulig med varmepanel, eller der det ikke ligger til rette for å benytte varmepanel. Planlagt bruk av radiatorer (både hvor de er tenkt plassert og valg av radiatortype) skal godkjennes av byggherren. I kjernearealer uten transmisjonsvarmebehov skal det benyttes oppvarming via ventilasjonsluft med ettervarmebatterier.

Gulvvarme

Hvert areal skal ha egen fordeler. Gulvvarmesystemet skal leveres komplett som ett system med skap, rørfordelere, fester, gulvvarmerør, rørholderskinner/ systemplate, nødvendige koblingssett, vinkler osv. Rørene skal legges uten skjøter og skal lagres og installeres slik at de ikke utsettes for

direkte sollyss eller frost. Alle PEX-rør skal ha fri ekspansjon. Utførelse for øvrig iht. systemleverandørens monteringsanvisning.

Snøsmelting

Snøsmeltekurser tilkobles ventilasjonskurs via varmevekslere. Snøsmeltekurser skal ha frostvæske. Utvendig areal er beskrevet i kap 732.

Luftporter

Innganger utstyres med vannbårne varmluftsporter. Størrelse og utforming skal avpasses etter forventet bruksmønster, type dører ol. Luftporter skal tilpasses arkitektonisk utforming. Busskommunikasjon mot SD-anlegg via Modbus eller BACnet for kontinuerlig overføring av temperaturer og statusmeldinger, samt mulighet for start/stopp fra SD-anlegg.

Ekspansjon, vannpåfylling, luftutskillere, filter o.l.:

- Ekspansjonsanordninger skal være lukkede kar med nødvendig sikkerhetsutrustning. Det skal ikke være avstengningsmulighet mellom sikkerhetsventilene og varmekilden.
- Det skal medtas kombinert mikrobobleutskiller og filter, som type Spirovent / SpiroCombi/ Spirotherm montert i varmekurser før sirkulasjonspumpene. I tillegg skal det medtas nødvendige grovfilter.
- Hydraulisk lukkede kretser utstyres med vannbehandling som Niprox eller tilsvarende. Det skal være mulig å legge inn vedlikeholdsintervall på vannbehandlingen for predefinere mengder behandlet vann.
- Etterfylling/ påfylling av vann på varmeanlegget skal skje automatisk. Det skal gis alarmsignal ved overskredet fylletid til SD-anlegget.
- Alle arrangement for tilkobling til forbruksvann skal tilbakeslagssikres iht. NS-EN 1717.

Varmevekslere

- Loddet platevarmeveksler
- Veksleren skal være testet ved 15 bar og godkjent for driftstrykk 10 bar og driftstemperatur 100 °C
- Varmeveksler dimensjoneres med foulingfaktor 0,0001 m²K/W.
- Maksimalt trykkfall 20 kPa
- Gulvkonsoll, tømme- og spylestusser DN 25 med ventiler på alle tilkoblinger (plugget), væskesøyletermometer i lommer på alle tilkoblinger, manometer m/kran på tilkoblinger, sikkerhetsventil, prefabrikkert isolasjonskasse for varmeveksler
- Varmevekslere for gulvvarme og snøsmelting: 1 stk. 100 %
- Varmevekslere for varmeanlegg ventilasjon og varmeanlegg radiator: 2 stk. à 75 %

Pumper

- Samtlige pumper skal ha tilkobling for ekstern start/stopp og turtallsregulering fra SD-anlegget, med BACnet grensesnitt for overføring av pådragssignal, momentaneffekt, energiforbruk, drift, feilsignal og statussignal om pumpe styres manuelt. Nødvendig utrustning for dette skal medtas som tilbehør til pumpene.
- Pumpene skal leveres med integrert turtallsregulering og differansetrykktransmitter, evt. ekstern turtallsregulering og differansetrykk giver.
- Inkludert funksjonsknapp for start/stopp og trinnløs innstilling av løftehøyde.

- Det skal leveres og monteres mengderegulerte (turtallsregulerte) hovedpumper og kurspumper tilpasset de aktuelle trykk og vannmengder.
- For hovedpumper i undersentraler skal det monteres doble pumper som enkeltvis skal dimensjoneres for full vannmengde og utstyres for tidsstyrt omkopling, slik at driftstider for pumpene blir like.

Varmepanel

Varmepanel med plan, glatt front for enkelt renhold. Skal være tilpasset integrert montasje i himling (systemhimling og fasthimling). Det skal være avstengningsventil/innreguleringsventil på hvert panel. Skal være isolert med mineralull på oversiden.

Kombinert kjøle- og varmebaffel

Skal være tilpasset integrert montasje i himling (systemhimling og fasthimling). Det skal være avstengningsventil/innreguleringsventil på hver baffel.

Radiatorer

Radiatorer skal leveres i hygieneutførelse med plan, glatt front for enkelt renhold.

326 Isolasjon av varmeinstallasjoner

All isolering skal utføres av faglært isolatør. Alle varmeledninger, utstyr og armaturer i varmeanlegget skal isoleres med rørsåler av mineralull, som type Glava tapelock rørsåle. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter Norsk standard eller en likeverdig europeisk standard. Isolasjonstykkelsen skal være tiltagende iht. økning av dimensjon på røret som isoleres.

Der isolasjonen avsluttes mot utstyr, skal den renskjæres og påsettes mansjett.

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolering.

All isolasjon som benyttes skal oppfylle krav iht. brannkonseptet.. Alle synlige gjennomføringer i vegger/golv skal påsettes dekkskiver.

33 Brannslukking

330 Brannslukking generelt

Det skal installeres manuelt brannslukkeutstyr som skal dekke bygget etter forskrift og som angitt i brannkonsept, samt i **C.2 Sikkerhets- og robusthetsprogram**.

331 Installasjon for manuell brannslukking

Forutsetninger for manuell slukking er gitt i Brannkonsept.

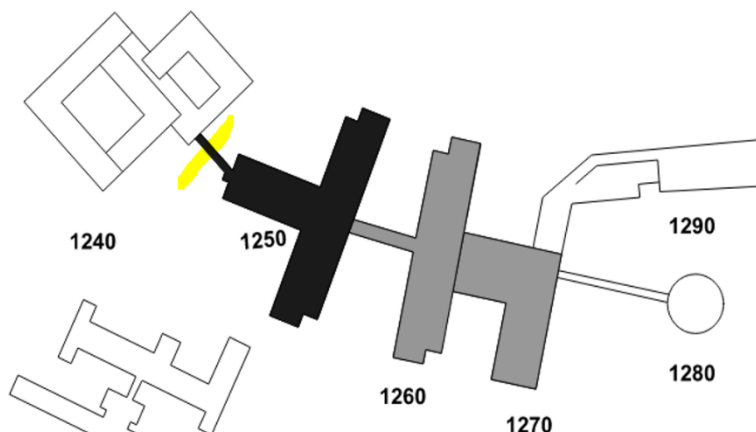
Brannskap skal generelt leveres for innfelling i vegg. I tekniske rom kan det benyttes frittstående, alternativt utenpåliggende slangetromler.

332 Installasjon for brannslukking med sprinkler

Omfang:

Det nye sykehuset skal fullsprinkles. Denne forespørselen gjelder psykiatri- og habiliteringsbygget (1240). Somatikkbygget (1250, 1260, 1270) og teknisk sentral (1290) er sendt ut som egne totalentrepriser. Sprinkleranlegget skal installeres som en forlengelse av soneanlegget i somatikkbygget.

Det skal installeres et heldekkende sprinkleranlegg som prosjekteres, installeres, kontrolleres og dokumenteres i henhold til NS-EN 12845, byggets brannkonsept og gjeldende statlige og kommunale forskrifter. Soneventiler skal integreres mot felles overvåknings-/testanlegg. Tilbyder kan legge til grunn type sprinklersense eller tilsvarende løsning.



Fareklasse:

Sprinkleranlegg for sykehus skal iht. NS-EN-12845 prosjekteres i minst fareklasse OH1. De områdene som inneholder tekniske rom, skal prosjekteres i OH3.

Vannforsyning:

Det blir lagt inn vanninnlegg til bygg 1290 Teknisk sentral fra kommunal ledning. Dette utføres av annen entreprise.

For krav til vanntrykk og mengde skal den høyeste fareklassen i bygget være dimensjonerende.

Ved prosjektering av vanninnlegget tas det hensyn til kravene i NS-EN 1717 «Beskyttelse mot forurensning av drikkevann i drikkevannsinstallasjoner og generelle krav til utstyr for å hindre forurensning ved tilbakestrømming.»

«Standard abonnementsvilkår for vann og avløp» for Molde kommune krever sikringsutstyr både ved alle tappesteder og rett etter innvendig hovedstoppekran og første avstikker.

For sprinkleranlegg kreves kategori 2-ventil forutsatt at det ikke benyttes tilsetningsmidler. Det må derfor installeres en kategori 3/4 ventil dersom glycolanlegg er aktuelt.

Vannkapasitet:

Vannforsyningen for området er under ombygging. Det forventes en minimumskapasitet på 50 l/s med et resttrykk på rundt 40 mVs.

Sprinklersentral:

Sprinklersentralen etableres i 1290 Teknisk sentral, lett tilgjengelig for brannvesenet. Sentralen består av vanninnlegg, sprinklerventiler, utstyr for vannkapasitetsmåling samt reservesprinklerskap. Alle stengeventiler skal overvåkes og sprinklerventilene tilkobles byggets brannalarmanlegg.

Anleggstype og krav:

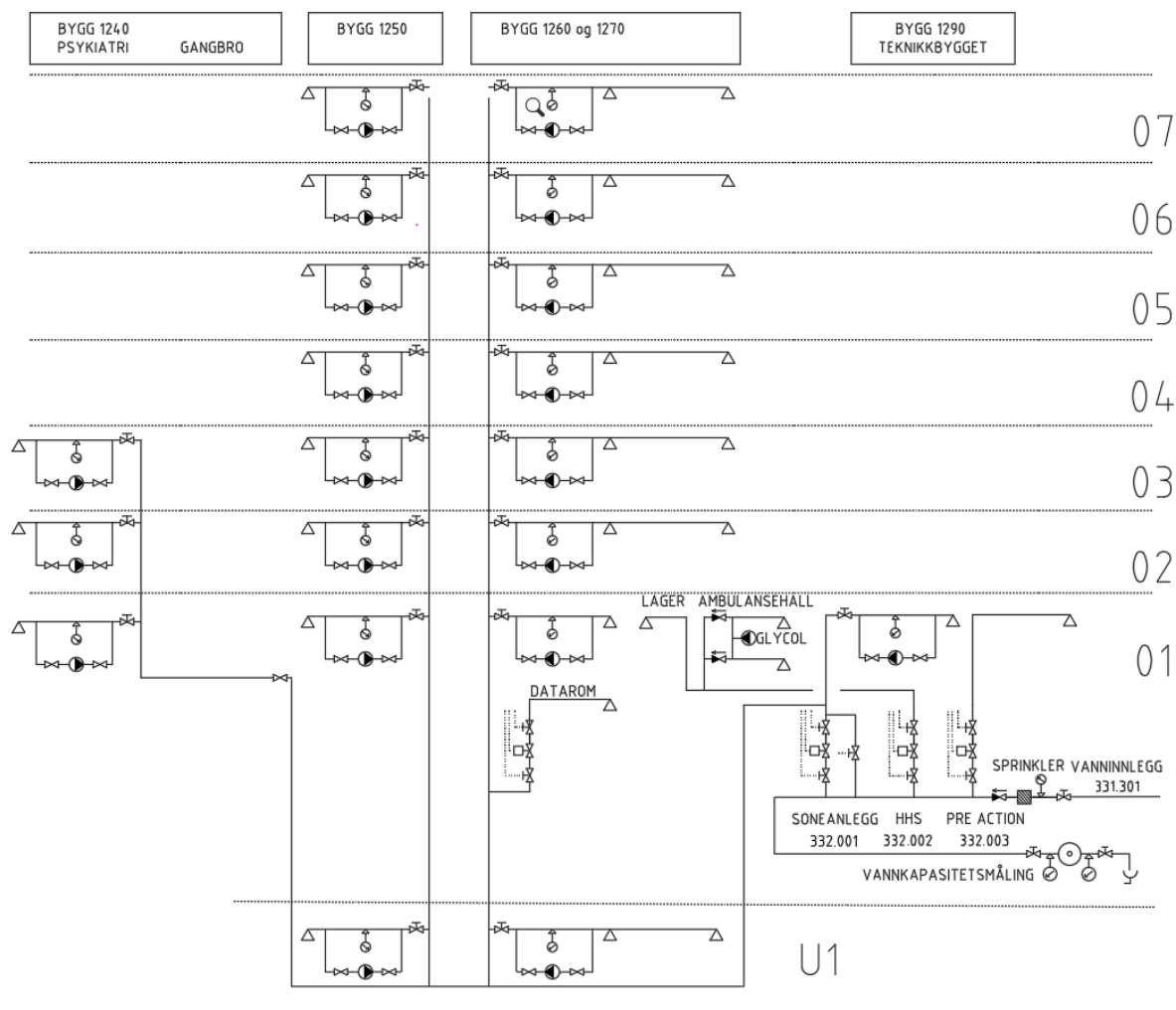
Sprinkleranleggene i byggene skal utføres i henhold til NS-EN 12845.

332.001 – Soneanlegg (NS-EN 12845, tillegg D)

Beskytter alle arealer som ikke er nevnt spesielt andre steder.

I tidligere utsendt entreprise er det medtatt et DN150 hovedfordelingsrør fra sprinklersentralen i bygg 1290 gjennom kulverten til tre rørsjakter henholdsvis til bygg 1240, -50 og -60. I den tidligere utsendte kontrakten er det etablert grensesnittventil inkl. overvåkning ved gangbro til bygg 1240.

Hver sone skal være forsynt med en sonestengeventil, selv-testende strømningsvakt (evt. to stengeventiler og sirkulasjonspumpe for testing av strømningsvakt) samt dreneringssystem. Alt utstyret plasseres i sjaktene i den etasjen den skal kontrollere. Rørnettets som fordeler vannet utover i etasjen utenfor soneeventilen, er definert som en sone.



Strømforsyning:

Strømforsyning på bygget er 400V.

Utførelse:

All prosjektering, installasjon og kontroll utføres av personell og foretak med godkjenning i henhold

til FG 900:2 *sertifisering av personell*, FG 910:2 *sertifisering av foretak* samt nødvendige offentlige godkjenninger innenfor UTF/KUT, tiltaksklasse 3.

Leveransen skal inkludere nødvendige arbeider og materialer frem til og med godkjent anlegg. Totalentreprisen skal ha med tredjepartskontrollør. Kontrolløren skal både kontrollere prosjektering og utførelse samt utarbeide rapporter som fremlegges byggherren før himlinger/sjakter lukkes og anleggene fylles opp. Alle avvik skal utbedres fortløpende. Den avsluttende kontrollen av ferdig anlegg skal inkludere Integriert test med alarmanlegg og anlegget skal innmeldes i ESS-registeret

Rør:

Det skal kun benyttes sorte stålrør som er godkjent for bruk i sprinkleranlegg, med gjenger eller rillekoblinger.

Ingen sprinklerrør legges synlig, unntatt i tekniske rom.

Det legges opp til lite bruk av systemhimlinger, så nedføringer i himlinger må påregnes utført med faste rør.

Sprinkler:

Sprinklerhoder innfelt i himling leveres i hvit utførelse.

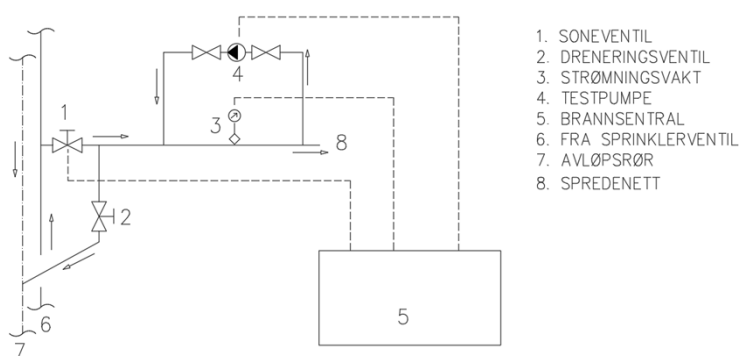
Utsatte sprinklere beskyttes med beskyttelseskurver.

Ventiler:

Alle stengeventiler som kan hindre vannstrømmen skal overvåkes.

I hver etasje leveres sonestengeventil med dreneringsmulighet og strømningsvakter med testutstyr alternativt sprinklersense

SONEVENTILARRANGEMENT



Drenerings-, spyle- og lufteventiler installeres etter krav og retningslinjer NS-EN 12845

Byggherrens løsningsforslag over slukkeutstyr tilpasset romfunksjoner:

ROMTYPE \ FUNKSJON/ LØSNING	Adgangsbegrensning	Egen branncelle		Deteksjon			Slukking		
		EI 60	EI120	Optisk røykdetektor (standard)	Høyfølsom røykdetektor	Aspirasjons- detektor	Standard våtanlegg	Preaction sprinkler - 2 glassampuller	Preaction - trykkovervåket
Nettstasjon	X		X	X			IA	IA	IA
Reservekraft- aggregatrom	X	X		X			X		
Hovedfordeling	X	X			X				X
UPS-rom og batterirom	X	X				X			X
Underfordeling	X	X			X			X	
Gruppefordeling (medisinsk Gr.2)	X	X		X			X		
Hovedkommunikasjons- rom	X		X			X			X
Kommunikasjonsrom	X	X			X		X	X	
Grensesnittrom	X	X			X		X	X	

Bygg		
Balkonger og overbygg		Sprinkles. Tørrsprinkler eller frostvæske
Fryserom		Våtanlegg over himling, Tørrsprinkler inne i fryserommet
Kjølerom		Våtanlegg over himling med tørrsprinkler inne i kjølerommet
Gangbruer		Fullsprinkles
Heissjakt		Sprinkles ikke dersom sjakten er egen branncelle. Røykventilering av sjakt utvides
Luftinntak innvendig bygg		Tørrsprinklerhoder
Ventilasjons-/rørsjakt med tette etasjeskiller		Sprinkles i hver etasje
Ventilasjons-/rørsjakt med åpne etasjeskiller		Sprinkler med skjerm monteres i annenhver etasje
Trapperom		Sprinkles

Sprinklersentral		Sprinkles
WC		Sprinkles
Nisjer korridor	<4 m ²	Sprinkles
Sjakt avfall med tette etasjeskiller		Sprinkles i hver etasje
Sjakt avfall med åpne etasjeskiller	<3 m ²	Sprinkler med skjerm monteres i annenhver etasje
Medisinsk		
Operasjonsrom		Standard våtanlegg med skjulte hoder med silikontetting
Diagnostikkrom		Sprinkles
Kontrollrom		Sprinkles
Manøverrom		Sprinkles
Sjalterom		Sprinkles
Avfallsrom radioaktive stoffer		Våtanlegg overhimling, ingen sprinkling inne i skapet. Annen automatisk slukkemetode
		Sprinkles
		Sprinkles
MR-rom / Faradaybur		Sprinkles med CPVC-rør eller tilsvarende
		Pre-Actionventil med tørrsprinkler eller vanntåke pga. eget bur som reduserer tilgjengelighet i ettertids
Generell røntgen		Sprinkles
Gassentral/nødgassentral		Sprinkles
Varemottak		Standard sprinkler med evt. glykol ved porter

35 Prosesskjøling

350 Prosesskjøling generelt

Prosesskjøling omfatter isvannbasert kjølesystem for virksomhet.

Det skal leveres utstyr, armaturer, røropplegg, automatikk (for utstyr med integrert automatikk/styring) etc. for å oppnå optimal drift og energibesparelse. Omfang og funksjoner utover det beskrevne, leveres som angitt i dRofus og/eller som vist i tegning/modell, samt i **C.2 Sikkerhets- og robusthetsprogram**.

For isvannsbasert prosesskjøling legges det opp til at arealer som er kritiske mht. kjøling, som IKT-rom, forsynes fra prosesskjølekurs tilknyttet isvann hovedkurs fra teknisk sentral. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 353. Rom/utstyr som ikke skal ha prioritert kjøling, stenges ved bortfall av hovedforsyning for kjøling ut fra kjølekurs via SD-anlegget. Prioritert kjøling forsynes da via de samme kjølerørene, men med egen kjølemaskin i rørteknisk rom i 1270. For nærmere beskrivelse av isvannanleggene generelt, henvises det til kapittel 370. Kjøle- og fryseromssystemer er beskrevet i kapittel 351 og 352.

353 Kjølesystemer for virksomhet

Omfatter isvannskjøling av IKT-rom samt generell kjøling rom/virksomhet med høy internlast som ikke ivaretas med komfortkjøling eller ventilasjon.

Isvannsnett for kjøling er felles for prosesskjøling og kjøling ventilasjon (jfr. systemskjema), og dimensjoneres temperaturnivå 12/17°C (tur/retur). Spesielle krav til romtemperatur er beskrevet i dRofus med mindre annet er opplyst.

Krav til røranlegg, armatur og isolasjon er som beskrevet i kapittel 37 for komfortkjøling.

KR (Kommunikasjonsrom)

Rør til KR-rom dimensjoneres for 8 kW i hvert rom, mens det installeres fancoiler (N+1) for 4 kW kjøleeffekt. Ved en eventuell senere økning av varmeavgivelse i KR-rommet, installeres en ekstra fancoil med samme størrelse, slik at kjøleeffekten blir 8 kW. Spesifikke krav til fan-coil er beskrevet under. Krav til romtemperatur i KR-rom maks. 27°C.

Fan-coil

Vifte og ventil skal styres av intern automatikk. Fancoiler skal primært monteres i tak / himling og leveres ferdig internt kablet med reguleringsventil, aktuator på isvann og temperaturregulator. Viftekonvektor skal min. ha 3 hastigheter og skal leveres med dryppanne i stål. Fan-coil tilknyttet prosesskjølekurs skal ha dryppanne og kondenspumpe for automatisk start / stopp med løftehøyde minimum 500 mm der kondens ikke kan ledes bort med selvfall. Dimensjonerende effekt og krav til avgitt støy er forutsatt ivaretatt på mellomste kapasitets-(hastighets-) trinn. Vanligvis er hver enhet styrt av tilhørende reguleringsenhet, men i enkelte rom kan regulator styre grupper av enheter. Fancoil skal tilknyttes SD via bus-kommunikasjon over Modbus TCP, Bacnet IP eller Modbus RTU med mulighet for å lese ut følgende:

- Inntakstemperatur
- Romtemperatur
- Settpunkt /m mulighet for justering

- Pådrag
- Status/alarm

36 Luftbehandling

360 Luftbehandling generelt

Det skal medtas balansert luftbehandlingsanlegg for alle arealer i bygningsmassen. Anleggene skal leveres ferdig innregulert med tilhørende dokumentasjon og FDV.

Systemoppbygging, avgrensning og luftmengder fremgår av kapittel "Systemoversikt" og systemskjema. Luftmengder skal dimensjoneres iht. forskriftskrav og belastninger iht. program (dRofus) samt Arbeidstilsynets veiledning 444. Det forutsettes bruk av dokumentert lavemitterende materialer.

Det er tatt hensyn til funksjonsinndeling og driftstider i forbindelse med systeminndeling av ventilasjonssystemer og videre krav til reservekapasitet iht. **Reservekapasitet tekniske systemer**. Anleggene skal i noen grad være behovsstyrt.

Det er totalt åtte ventilasjonssystemer som betjener bygget. På grunn av byggets utforming og brannseksjoneringsskille, så er seks av ventilasjonsaggregatene plassert i desentraliserte ventilasjonstekniske rom. Inntak- og avkastkanaler fra desentraliserte systemer føres opp over tak til kombinerte inntak- og avkasthatter. På plan U2 er det et større teknisk rom med plass til to aggregater. Luftinntak og -avkast fra disse systemene er forutsatt løst via inntak- og avkasttårn utenfor bygget.

Behov for separatavtrekk fra funksjoner og spesielle prosesser skal ivaretas iht. til program (dRofus). Avkast for separatavtrekk utføres via jethetter på tak.

Branntekniske løsninger i tilknytning til ventilasjon skal være iht. **C.2 Brannkonsept – Kravspesifikasjon Psykiatri- og habiliteringsbygg**. Byggene er brannteknisk oppdelt med gjennomgående seksjonering. Brannseksjonene betjenes av egne ventilasjonsaggregat slik at seksjonene kan driftes og fungere uavhengig av hverandre.

Hovedkonsept med hensyn til brannsikring og ventilasjon baseres på "Trekkt ut-løsning" iht. byggdetalj 520.352 i Byggforskserien.

I normal drift forutsettes balansert ventilasjon av heissjakter. Røykventilering av heissjakter ivaretas via styrte røykluker. Røykventilering av trapperom/sjakter forutsettes ivaretatt med styrte røykluker.

361 Kanalnett i grunn for luftbehandlingsanlegg

Hvis tilbyder finner det aktuelt å benytte kanalnett i grunnen frem gjelder følgende:

Kanalsystemet i grunnen skal være blått for å signalisere at kanalene brukes til ventilasjon. Systemet skal være tilvirket i PP- eller PE-plast. Kanaler og deler leveres rene og emballerte. Systemet skal være vanntett/absolutt tett. Kanaler skal tetthetsprøves rett etter legging og rett etter igjenfylling. Leggeanvisning for plastrør fra Nordiske Plastgruppen (NGP), samt produsentens egne anvisninger for legging og tetthetsprøving skal følges. Protokoll for tetthetsprøvene skal medfølge dokumentasjon av de tekniske anleggene.

362 Kanalnett for luftbehandling

Det legges frem komplett kanalanlegg. Kanalnett skal dimensjoneres og utformes slik SFP faktor tilfredsstiller passivhusstandard, $1,5 \leq [\text{kW}/\text{m}^3/\text{s}]$. Kravet til lav SFP-faktor resulterer i at anleggene må designes med lave lufthastigheter og trykk. Passivhuskravet til SFP gjelder ved midlere luftmengdeverdi i driftstiden.

Tetthetsklasser kanalnett generelt:

- Kanalnett med sirkulære kanaler i henhold til NS 3420 tetthetsklasse B
- Kanalnett med rektangulære kanaler i henhold til NS 3420 tetthetsklasse B
- Kanalnett for avtrekk fra kjøkken i henhold til NS 3420 tetthetsklasse C
- Kanaler skal tetthetsprøves iht. NS 3420, 20 % av kanalnett med 400 Pa prøvetrykk.
- Kanalnettet leveres generelt i standard galvanisert utførelse.

Kanaler føres vertikalt i sjakter, mens horisontale kanaler føres over himling, hovedkanaler fortrinnsvis i korridorer og i uprioriterte rom. Det benyttes sirkulære kanaler. Dersom plasshensyn ikke tillater dette, benyttes rektangulære kanaler. Det skal benyttes standard bend og deler så langt det er mulig. Nødvendig avstiving av større sideflater på rektangulære kanaler skal ivaretas.

Kanalene utføres etter NS-EN 1505 og 1506, og styrke og tetthet etter NS-EN 12237. Kanaler skal bygges opp med standard deler. Dersom det benyttes påstikkløsninger skal det være fullstendig avrunding i åpningen uten noen tverrsnittreduksjon. Rektangulære kanaler skjøtes med geidesystem eller falser.

Kanalskjøter skal utføres med gummipakning eller krympemuffer/tape av PEH. Opphengsanordninger skal være av galvanisert utførelse. Det benyttes prefabrikkerte klammer opphengt i gjengestag. Patentbånd godkjennes ikke. Alle kanaloppheng skal være utført på en slik måte at støy ikke overføres til bygningsdeler, samt at de oppfyller krav til brannbestandighet.

Ved opphenging av kanaler til betongdekker eller betongvegger skal det brukes ekspansjons-bolter i stål med ekspansjonselement av stål.

Synlige veggjennomføringer tettes med lister eller pyntering.

Kanaler skal være rengjort for fett, olje etc. før de monteres. Alle kanaler og deler skal oppbevares på byggeplass slik at de ikke blir skitne. Kanaler skal ha pluggete ender, deler skal ligge i kasser eller plastsekker. Kanaler skal plugges etter hvert som de blir montert slik at støv ikke kan deponeres i kanalene under byggeperioden.

Ventiler skal tildekkes inntil anlegget igangkjøres. Drift av anlegget skal ikke skje i byggeperioden.

Anleggene skal overleveres i ren tilstand iht. **D.4 Rent tørt bygg spesifikasjon**. Dersom målinger viser at anleggene ikke er rene, vil totalentreprenøren bli pålagt å rense kanalene for egen kostnad. Det skal være mulig å inspisere og rengjøre hele anlegget i ettertid.

363 Luftfordelingsutstyr

Utstyret skal leveres i kvalitet som tilfredsstiller krav i robusthetsmatrisen i **C.2 Sikkerhets- og robusthetsprogram**.

Valg av ventilasjonsprinsipp i rommene skal foretas etter en vurdering av hvert rom. I all hovedsak skal omrøringsventilasjon fra tak benyttes.

Sekundære rom som toaletter o.l., kan ha tilførsel av luft ved overstrømning fra tiliggende lokaler. Dersom det er nødvendig med hensyn på lyd og/eller trekk benyttes innsynssikre og lyddempende overluftsventiler der det legges opp til overstrømning mellom rom. Det velges ventiler med integrert plenumskammer med høy induksjonsfaktor slik at trekk unngås. VAV og CAV-spjeld integreres så langt det er hensiktsmessig i ventiler/terminaler. Alt fordelingsutstyr skal kunne demonteres for rengjøring.

Det legges opp til konstante luftmengder i sengeromsområder, og kombinasjon av variabel luftmengde (VAV) og konstant luftmengde (CAV) for øvrige områder. VAV-spjeld til komfortventilasjon skal kunne overvåkes og styres med hensyn på spjeldvinkelposisjon og kobles opp mot romkontroll via KNX.

I systemer hvor rom med variabel og konstant luftmengde blandes i samme system, samles rom med konstant luftmengde på egne kanalstrenger med konstantvolustater, forutsatt at det ligger til rette for det med hensyn til føringsveger. Som konstantvolustater benyttes trykkuavhengige CAV-enheter tilsvarende VAV-enhetene for lavest mulig trykkfall i kanalnettet, og ikke mekaniske eller trykkavhengige CAV-enheter.

VAV-soneplaner skal utarbeides av entreprenør. Disse skal vise sonene med tilhørende styringsparametere og føler-plasseringer. Planene skal godkjennes av oppdragsgiver før arbeidene påbegynnes.

I tilknytning til rom/funksjoner hvor det etableres overstrømning av ventilasjonsluft i brannklassifisert vegg, skal det installeres brann-/branngasspjeld. Brannspjeld installeres også i tilknytning til anlegg med 'Steng inne'-funksjon mht. forutsetninger ved brann. Spjeldene skal overholde EN 15650, være testet iht. EN 1366-2 og være klassifisert iht. EN 13501-3, og leveres som motorstyrte spjeld med automatisk tilbaketrekk(lukking) ved strømbrytning. Spjeldene skal ha endekontakter montert på spjeldblad for varsling av åpen/stengt, samt elektronisk utløsning. Brannspjeld kobles opp mot brannspjeldsentral, denne kobles opp mot brannvarslingsanlegg og SD-anlegg. Brannspjeldsentral inngår i K3601 og skal ha Modbus eller BACnet grensesnitt mot SD-anlegg for overvåking og testing, samt potensialfritt signal til brannvarslingsanlegg for stenging av brannspjeld ved alarm. Det settes i utgangspunktet en begrensning til maks. 10 brannspjeld pr. sentral, dette koordineres i detaljprosjektering med øvrige entrepriser.

Alle synlige komponenter for luftfordeling skal presenteres for oppdragsgiver før bestilling. Dette er svært viktig for at oppdragsgiver skal kunne vurdere om produktene tilfredsstiller krav til robusthet.

Utstyr for luftfordeling leveres i standard farge, annen farge kan være aktuelt i enkelte områder/funksjoner. Utførelse / fargevalg avtales med ARK/byggherre før bestilling. Kostnad for annen farge enn standard skal angis i tilbudet.

364 Utstyr for luftbehandling

For systemoppdeling og dimensjonerende friskluftmengder henvises til kapittel "Systemoversikt". Systemenes oppbygging og sammensetning fremgår av systemskjema inklusive forutsetning vedr. type varmegjenvinning. Temperaturvirkningsgrad og SFP-faktor skal tilfredsstille krav angitt i "Kravdokument energi og miljø", med miljøoppfølgingsplan. Sykehuset skal oppnå passivhusnivå.

Dimensjonerende temperaturer og utetilstander mht. batterier og varmegjenvinning:

- dimensjonerende vinterforhold (DUTV), - 15°C
- dimensjonerende sommerforhold (DUTS), n50 = 24,4 °C, RH 45 % (Vanndampinnhold (x) 8,7 g/kg luft)
- dimensjonerende vanntemperatur varmebatterier, 50/35 °C
- dimensjonerende temperatur etter sentralt varmebatteri, +20°C
- dimensjonerende vanntemperatur kjølebatterier, 12/17 °C (tur/retur)
- dimensjonerende temperatur etter sentralt kjølebatteri, +16 °C

Det leveres aggregater med integrert automatikk inkl. feltkomponenter (sensorer og motorer), reguleringsventiler og kabling til alle komponenter. For aggregater med integrert automatikk leveres friprogrammerbare sentraler og skap for å ivareta alle funksjoner. Dette omfatter også styring og overvåkning av sirkulasjonspumper og evt. by-pass funksjon.

BACnet-objekter for tidsstyring, trendkurver, alarmbehandling etc. skal visualiseres og betjenes via byggautomatiseringsanlegg. Det skal benyttes BACnet Schedule and Calendar som underlag for tidsstyring av objekt. Automatikken skal minimum tilfredsstille BIBBs (BACnet Interoperability Building Blocks) i henhold til apparattype B-BC (BACnet Building Controller).

Systemene skal være utformet slik at det gis gode muligheter for innregulering og kontrollmålinger av luftmengder, samt inspeksjon, service og rengjøring.

Forutsetninger som er gitt i Ecodesign-direktivet med hensyn på ventilasjonsaggregater energiytelse (varmegjenvinning, SFP og virkningsgrad for vifter), og som leverandører er forpliktet på, og som vil kunne påvirke løsninger, skal hensyntas og verifiseres under detaljprosjekteringen og leveransen.

Luftbehandlingsaggregater skal være for innendørs montasje og de skal være av anerkjent kvalitet og fabrikat og det skal i forbindelse med tilbudet leveres dokumentasjon på tilbudte aggregater. Aggregatene skal tilfredsstille krav til mekaniske egenskaper og teknisk ytelse iht. europeiske standarder EN 1886 og EN 13053. Aggregatene skal være Eurovent-sertifisert (Eurovent Certification Company). Aggregatene skal være drifts- og vedlikeholdsvennlige og leveres med inspeksjonsvindu på alle funksjonsdeler. Det skal være full inspeksjonsmulighet for alle deler i aggregatene. Alle inspeksjonsdører skal være utført med solid sidehengsling. Aggregatene skal være av dobbel galvanisert plate med minimum 50 mm isolasjon imellom. For å unngå overføring av vibrasjon skal aggregatene monteres på vibrasjonsisolatorer.

Aggregatene skal utstyres med nødvendige tomdele (inspeksjonsmoduler) for inspeksjon. Det skal generelt være tomdele mellom alle batterier og ellers tilstrekkelig med tomdele som sikrer en god inspeksjonsmulighet for alle deler av luftbehandlingsaggregatet. Det skal i tillegg avsettes plass for rør- og elektroforinger slik at disse ikke blokkerer funksjons- eller inspeksjonsdeler.

Alle nødvendige vannlåser skal inkluderes i aggregatleveransen. Vannlås med påfyllingsmulighet, utførelse med seglass. Alternativt løsning med "vannlås" med ball. Funksjonsdeler som krever drenering, skal ha dryppanne i rustfritt stål. Dryppannen skal monteres med fall frem til avløp.

Alle aggregater forutsettes installert med aggregatlydfeller. For lydfeller på inntak/avkast vises til akustikknotat som definerer lydkrav fra tekniske installasjoner. Ved fare for overskridelse av denne må det medtas lydfeller også på inntak-/avkastsiden.

Termometre før og etter aggregat samt mellom moduler hvor det skjer en endring av lufttilstanden
Trykkmåling type Magnehelic eller tilsvarende for diff.trykkmåling over filtre

Luftmengdemåler som standard montert, måle nipler på aggregat for tilkobling av trykkmåler for visning og beregning av SFP.

Avtrekk fra avdelingskjøkken skal etableres som separate avtrekk med egen vifte som styres fra kjøkkenventilator.

Totalentreprenøren skal dimensjonere og velge luftbehandlingsutstyr slik at de spesifiserte klimakrav oppnås, og god økonomisk drift og vedlikehold ivaretas.

365 Isolasjon

Brannisolasjon av kanaler er i hovedsak vurdert utelatt fordi bygget er fullsprinklet. En samlet vurdering i tilknytning til ventilasjon og branntekniske forhold skal oppsummeres som dokumentasjon for valgte løsninger med utgangspunkt i brannteknisk konsept.

Isolasjonstykkelse beregnes etter NS-EN 12828:2012+A1:2014 kapittel 4.8, Tillegg C

Inntaks- og avkastkanaler kondensisoleret. Kanaler som fører kjølt tilluft isoleres termisk med lamellmutter for hovedføringer i tekniske rom og kanaler i vertikale sjakter fram til utgang av sjakt.

Avtrekkskanaler fra kjøkkenventilatorer i avdelingskjøkken brannisoleres frem til jethette.

37 Komfortkjøling

370 Komfortkjøling generelt

Sentral kjøleforsyning (kfr. systemskjema)

I undersentralen skal det deles opp i undersystemer som angitt nedenfor. Fra sjakt skal det distribueres ut til forbrukere via føringsveger på etasjeplan. Isvannsnett for kjøling skal dimensjoneres for et temperaturnivå lik 12/17 °C. Kravet er satt for tilpasning til anslått sjøvannstemperatur ved maks. kjølebehov.

Systemoppdeling

I undersentral skal det etableres 2 separate kurser opp hovedsjakt, en for romkjøling og en for prosess- og ventilasjonskjøling.

Romkjøling

Rørnettet for romkjøling i rom med mindre kjølebehov (f.eks. fan-coils, kjølebafler o.l.) skal dimensjoneres temperaturnivå 14/17 °C. Kjøleelementer for lokal kjøling skal tilpasses aktuelle romløsninger – kjølebafler, kombinert kjøle- og varmebaffel i himling eller fan-coiler.

Prosess og Ventilasjonskjøling

Sentral prosess og ventilasjonskjøling via felles rørsystem for isvannskjøling forsynt fra undersentral. Rørnett for prosess og ventilasjonskjøling skal dimensjoneres for temperaturnivå 12/17°C, og tilknyttes hovedkurs fra teknisk sentral uten hydraulisk skille.

Spesielle romkjølebehov, basert på etterkjøling av tilluft skal betjenes fra prosesskjølekursen.

Prosesskjøling store kjølebehov (jfr. kap. 353)

Rom og funksjoner som er kritiske mht. kjøling, som IKT-rom, skal forsynes fra ventilasjon-/prosesskjølekurs. Rom/utstyr som ikke skal ha prioritert kjøling, skal stenges ved bortfall av hovedforsyning for kjøling ut fra kjølekurs via SD-anlegget. Prioritert kjøling skal da forsynes via de samme kjølerørene, men med egen kjølemaskin i undersentral Hus 1270. Temperaturnivå forutsettes 12/17 °C.

372 Ledningsnett for komfortkjøleinstallasjoner

Det skal medtas rørføringer inkl. deler og oppheng.

For dimensjoner opp til og med 54mm kan det benyttes pressfittingsystem av rustfritt / syrefast stål. Sveisede rustfrie/syrefaste stålrør kan benyttes ved dimensjoner større enn DN 50. Alternativt rørsystem for komfortkjølekurs (eks. Mepla eller tilsvarende) kan benyttes. Rør i data-/elektrom skal være sveiste syrefaste stålrør uavhengig av rørdimensjon. For feste av rør skal det benyttes rørklammer som omslutter hele røret, med trykkbestandig og diffusjonstett isolasjonsmateriale mellom rør og klammer. Det skal tas hensyn til rørenes ekspansjon, via kompensatorer, fastpunkt og styringer.

Tilkobling til ventiler/utstyr større enn DN50 mm skal utføres med flenser.

Ved gjennomføringer er det svært viktig at rørene beskyttes mot korrosjon fra brannnettemasse/betong. Rørleverandørens anvisninger skal følges.

Nødvendige følerlommer etc. for automatikkutstyr skal monteres inn i rørnettet.

374 Armaturer for komfortkjøleinstallasjoner

Alle kursene utstyres med av-stengningsventiler, nødvendige innreguleringsventiler med målenipler og nødvendige luftepotter. Alle lavpunkt utstyres med uttak og stengeventil for avtapping, mens alle høydepunkter utstyres med T-rør, stengeventil og automatiske luftepotter.

Opp til og med dimensjon DN50 benyttes kuleventiler og over denne dimensjon benyttes spjeldventiler.

I undersentraler skal det medtas nødvendig armatur som sikkerhetsventiler, tilbakeslagsventiler, mikrobobleutskillere etc. for å oppnå funksjonell og sikker drift av anlegget.

Pumper og filter skal utstyres med manometer for avlesning av differansetrykk. Det skal benyttes gummikompensatorer ved tilkobling til pumper og annet maskinelt utstyr.

Kjølekursene i tekniske rom skal utstyres med termometre i tur- og returledning slik at alle temperaturendringer kan avleses manuelt, i tillegg til temperaturgivere.

Alt kjøleteknisk utstyr skal kunne avstenges, slik at man slipper å tappe ned anlegget ved utskifting/reparasjon/rengjøring av komponenter.

Armaturer større enn DN50 mm skal utføres med flenser.

K2003 skal installere reguleringsventiler og energimålere som leveres av K5601 og K2003.

Det skal benyttes system for trykkuavhengige reguleringsventiler/differansetrykkventiler.

375 Utstyr for komfortkjøleinstallasjoner

Alt nødvendig utstyr for betjening av kjøleanlegget medregnes. Rørnett for romkjøling i rom med mindre kjølebehov (f.eks. fan-coiler, kjølebafler o.l.) dimensjoneres for temperaturnivå 14/17 °C (tur/retur). Dette er gunstig for kjøleutstyr i himling pga. faren for kondens ved lavere temperaturer. Kjøleelementer for lokal kjøling tilpasses aktuelle romløsninger – kjølebafler i himling eller fancoiler.

Fan-coil

Fan-coil tilknyttet komfortkjølekurs dimensjoneres for isvannstemperatur 14/17°C (tur/retur). For øvrig krav som beskrevet i kapittel 353.

Kjølebaffel / tillufts baffel / Kombinert kjøle- og varmebaffel

For innfelling i system -/fasthimling tilknyttes komfortkjølekurs. Trykkfall må være tilpasset systemene enheten tilknyttes.

Det forutsettes i utgangspunktet tilluftsbafler i rom med behov for tilleggskjøling. For sengerom forutsettes i utgangspunktet kombinert kjøle- og varmebaffel. K2003 leverer og monterer reguleringsventiler, K5601 leverer og monterer motor/aktuator.

Ekspansjon, vannpåfylling, luftutskillere, filter o.l.

- Ekspansjonsanordninger skal være lukkede kar med nødvendig sikkerhetsutrustning. Det skal ikke være avstengningsmulighet mellom sikkerhetsventilene og varmekilden.
- Det skal medtas kombinert mikrobobleutskiller og filter, som type Spirovent / SpiroCombi/ Spirotherm montert i varmekurser før sirkulasjonspumpene. I tillegg skal det medtas nødvendige grovfilter.
- Hydraulisk lukkede kretser skal utstyres med vannbehandling som Niprox, eller tilsvarende. Det skal være mulig å legge inn vedlikeholdsintervall på vannbehandlingen for predefinere mengder behandlet vann.
- Etterfylling/ påfylling av vann på kjøleanlegget skal skje automatisk samt kunne styres fra SD-anlegget. Det skal gis alarmsignal ved overskredet fylletid til SD-anlegget.
- Alle arrangement for tilkobling til forbruksvann skal tilbakeslagssikres iht. NS-EN 1717.

Varmevekslere

- Loddet platevarmeveksler
- Veksleren skal være testet ved 15 bar og godkjent for driftstrykk 10 bar og driftstemperatur 100 °C
- Varmeveksler dimensjoneres med foulingfaktor 0,0001 m²K/W.
- Maksimalt trykkfall 20 kPa
- Gulvkonsoll, tømme- og spylestusser DN 25 med ventiler på alle tilkoblinger (plugget), væskesøyletermometer i lommer på alle tilkoblinger, manometer m/kran på tilkoblinger, sikkerhetsventil, prefabrikert isolasjonskasse for veksler
- Varmevekslere for romkjølekurs (370.X03): 1 stk. 100 %

Pumper

- Samtlige pumper skal ha tilkobling for ekstern start/stopp og turtallsregulering fra SD-anlegget, med BACnet grensesnitt for overføring av pådragssignal, momentaneffekt,

energiforbruk, drift, feilsignal og statussignal om pumpe styres manuelt. Nødvendig utrustning for dette skal medtas som tilbehør til pumpene.

- Pumpene skal leveres med integrert turtallsregulering og differansetrykktransmitter, evt. ekstern turtallsregulering og differansetrykk giver.
- Inkludert funksjonsknapp for start/stopp og trinnløs innstilling av løftehøyde.
- Det skal leveres og monteres mengderegulerte (turtallsregulerte) hovedpumper og kurspumper tilpasset de aktuelle trykk og vannmengder.
- For hovedpumper i undersentraler skal det monteres doble pumper som enkeltvis skal dimensjoneres for full vannmengde og utstyres for tidsstyrt omkopling, slik at driftstider for pumpene blir like.

376 Isolasjon av komfortkjøleinstallasjoner

All isolering skal utføres av faglært isolatør. Alle kjøleledninger, utstyr og armaturer i kjøleanlegget skal isoleres med diffusjonstett cellegummi. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard. Isolasjonstykkelsen skal være tiltagende iht. økning av dimensjon på røret som isoleres.

Alle kalde flater og rør i kjøleanlegget skal isoleres med diffusjonstett cellegummi-isolasjon som AF/Armaflex, slik at kondens og varmetap unngås. Isolasjonen limes til rør og klammer for å forebygge fuktvandring, og alle isolasjonsanslutninger skal fuges slik at vanndamp ikke kan komme inn under isolasjonen. Før isolering skal alle kalde rør og flater som ikke er rustfrie påføres korrosjonsbeskyttende grunning. Isolasjonsmateriale, limtype, korrosjonsmaling og isoklammer må være tilpasset hverandre slik at diffusjonstett utførelse av isolasjonen oppnås.

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolering.

All isolasjon som benyttes skal oppfylle krav iht. **C.2 Brannkonsept – Kravspesifikasjon Psykiatri- og habiliteringsbygg**. Alle synlige gjennomføringer i vegger/golv skal påsettes dekkskiver.

73 Utendørs røranlegg

732 Utendørs varme

Det skal benyttes en snøostat for hvert område som styrer pådraget. Alle områder med snøsmelting må også ha bortføring av smeltevannet for å minimere dannelsen av issvuller.

Varmebehov ca. 250-300 W/m². Snøsmeltesystemet skal leveres komplett som ett system med rørfordelere, fester, snøsmelterør, rørholderskinner/ systemplate, nødvendige koblingsett, vinkler osv. Snøsmelterør skal bestå av diffusjonstette plastrør av polyetylen PEX - rør. De skal ha diffusjons-sperre i henhold til DIN 4726 og være godkjent for driftstemperatur på 60 °C og driftstrykk på 6 bar. Rørene skal legges uten skjøter og skal lagres og installeres slik at de ikke utsettes for direkte sollys eller frost. Alle pePEX - rør skal ha fri ekspansjon. Utførelse for øvrig iht. systemleverandørens monteringsanvisning.

Det leveres vannbårent anlegg for følgende områder:

- Akuttmottak U2 175 m²
- Personalinngang øst U2 100 m²

- Inngang plan 1 100 m²

Systemoversikt

Lokasjon + systemnr	Navn
++1290=3103.001	Forbruksvann (KV/VV/VVC)
++1200=2170.001	Drenering
++1200=3101.001	Spillvann
++1200=3102.001	Overvann
++1290=3200.001	Varmeforsyning
++1240=3200.003	Varme romoppvarming
++1240=3200.004	Ventilasjonsvarme
++1290=3320.001	Våt kontrollventil
++1290=3700.001	Prosess / ventilasjonskjøling
++1240=3700.004	Kjøleforsyning rom
++1240=7320.001	Varme snøsmelteanlegg

Lokasjon + systemnr	Navn	Luftmengde eks. reservekap.
++1240=3601.nnn	Nord-kube øst plan 1	4.500 m ³ /h
++1240=3601.nnn	Nord-kube vest plan 1	3.500 m ³ /h
++1240=3601.nnn	Nord-kube øst plan 2	4.500 m ³ /h
++1240=3601.nnn	Nord-kube vest plan 2	4.100 m ³ /h
++1240=3601.nnn	Kjerne del 1	7.700 m ³ /h
++1240=3601.nnn	Kjerne del 2	10.000 m ³ /h
++1240=3601.nnn	Sør-kube øst plan U2	4.500 m ³ /h
++1240=3601.nnn	Sør-kube vest plan U2	4.400 m ³ /h

Serviceavtale K2003

I **F Vederlaget** skal nødvendig servicekostnader for å ivareta garantien på produktet/systemet i garantiperioden (avtaletype 3) medtas under punkt 2 Opsjoner.

Leverandøren skal i tillegg prise ulike serviceavtalealternativer i **F Vederlaget**, punkt 6.

Leverandøren skal vedlegge tilbud på alternative servicekontrakter som sykehuset kan inngå etter garantiperioden. En servicekontrakt skal kunne "skreddersys" etter sykehusets ønske før den inngås.

Avtaletype 1 - Full service, inkl. deler.

En årlig full servicekontrakt som inkluderer alle kostnader (arbeid, deler, reise, opphold, diett) for både forebyggende vedlikehold (i henhold til teknisk manual), og alt korrigerende vedlikehold. Alle deler inkludert.

Avtaletype 2 - Servicekontrakt samarbeid

Forslag til full-servicekontrakt hvor arbeidet deles mellom medisinsk teknisk avdeling og leverandør. Leverandøren lager et forslag til arbeidsdeling basert på erfaring fra andre leveranser, og priser sin del av arbeidet (arbeid, deler, reise, opphold, diett) skal inngå.

Avtaletype 3 - Servicekontrakt på forebyggende vedlikehold

Årlig servicekontrakt som inkluderer alle kostnader (arbeid, deler, reise, opphold, diett) for forebyggende service (i henhold til teknisk manual).

Korrigerende vedlikehold faktureres etter påløpte og dokumenterte kostnader (arbeid, deler, reise, opphold og diett). Angi pris i tilbudet.

Avtaletype 4 — Regningsarbeid

Ingen servicekontrakt inngås. Alt forebyggende og akutt vedlikehold faktureres etter faktisk påløpte og dokumenterte kostnader. I forbindelse med akutt vedlikehold vil sykehuset foreta feilsøking, forsøk på reparasjon (1.-linjes-sjekk) etter tilegnet kunnskapsnivå (opplæring, driftserfaring).

Diett.

Ved vedlikeholdsarbeid skal statens satser brukes.

Timepris vedlikehold.

Oppgi timepris på vedlikehold for normaltid og overtidssatser.

Timepris reise.

Oppgi timepris ved reise.