



Konkurransesgrunnlag Del II

Bilag B 2.3

TEKNISK FUNKSJONSBEKRIVELSE VVS TEKNISKE ANLEGG HARAM VIDEREGÅENDE SKOLE Byggetrinn 1

Totalentreprise

UTARBEIDET AV:





INNHOLDSFORTEGNELSE:

side

3 VVS-TEKNISKE ANLEGG

30 GENERELLT VEDR. VVS-INSTALLASJONER

001	OVERORDNEDE INSTENSJONER	4
002	PROSJEKTERING	6
003	IGANKJØRING.	6
004	FERDIGSTILLELSE I OVERLEVERING	6
005	DOKUMENTASJON	6
006	BRUKEROPPLÆRING	6
007	EL.UTSTYR, TAVLER OG SKJEMAER	7
008	MONTASJE AV TEKNISKE FØRINGER OG UTSTYR	7
009	BESKYTTELSE MOT SKADER, TILSØLING OG STØV	7
010	LYDFORHOLD	8
011	KONTROLL	8
012	FUNKSJONSPRØVING	8
013	INNREGULERING, KAPASITETSPRØVING	8
014	PROTOKOLLER	8
015	MÅLEINSTRUMENTER	8
016	ANLEGGETS IGANGSETTING FOR NORMAL DRIFT	9
017	DRIFTS- OG VEDLIKEHOLDSINSTRUKS.	9
018	OVERTAKELSE	9
019	OPPRYDDING	9
020	MERKING	9
021	OPPLÆRING	9
022	REKLAMASJONSPERIODE	9
023	ENERGI- OG EFFEKTBUDSJETT	10
024	DIMENSJONERINGSGRUNNLAG	10
025	BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER VVS	10
026	FDV- DOKUMENTASJON	10

18 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER FOR VVS

181	BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER FOR VVS.	11
182	RIVINGSARBEIDER FOR VVS	11

31 SANITÆRANLEGG

310	GENERELT	12
312	LEDNINGSNETT	12
313	ARMATURER	13
314	UTSTYR	13
315	ISOLASJON OG MANTLING	14
316	INSTRUMENTERING, MERKING	14

32 VARMEANLEGG

320	GENERELT	15
322	LEDNINGSNETT.	16
323	ARMATUR	16
324	UTSTYR	16
325	ISOLASJON OG MANTLING	18
326	INSTRUMENTERING, MERKING	18
327	INNREGULERING, AVLEVERING	18



33 BRANNSLOKING

331	BRANNSKAP	19
334	BRANNSLUKNINGSAPPARATER	19

35 PROSESSKJØLING

353	KJØLESYSTEMER FOR VIRKSOMHETER	20
-----	--------------------------------	----

36 LUFTBEHANDLING

360	GENERELT	21
360.1	ROM KRAV	21
361	KANALER	22
364	LUFTFORDELINGSUTSTYR	22
365	UTSTYR FOR LUFTBEHANDLING	22
366	ISOLERING	24
367	INSTRUMENTERING	24
368	MERKING	24

56 AUTOMATISERING

560	GENERELT	25
1.2	SYSTEMTOPOLOGI	25
1.3	APPARATSKAP	26
1.4	MERKING	27
1.5	FDV – DOKUMENTASJON	27
1.6	EKSISTERENDE ANLEGG	27

70 UTENDØRS GENERELT

71	BEARBEIDET TERRENG	28
72	UTENDØRS KONSTRUKSJONER	28
73	UTENDØRS RØRANLEGG	28

OPSJON 1 UTOMHUS OG MILJØSTASJON

70 UTENDØRS GENERELT

71	BEARBEIDET TERRENG	29
72	UTENDØRS KONSTRUKSJONER	29
737	UTENDØRS RØRANLEGG	29

300 TILBUDSSKJEMA VVS-ANLEGG

ENHETSPRISER 31	SANITÆRANLEGG	31
ENHETSPRISER 32	VARMEANLEGG	32
ENHETSPRISER 36	LUFTBEHANDLINGSANLEGG	33
ENHETSPRISER 70	UTENDØRS VA ANLEGG	34



3 VVS-TEKNISKE ANLEGG

VVS – tekniske anlegg er beskrevet ihht gjeldende bygningsdelstabell.

Ihht Prosjekteringsanvisninger Generelle bestemmelser fra Møre og Romsdal fylkeskom. av siste revisjon.

Ihht Prosjekteringsanvisning VVS – tekniske anlegg fra Møre og Romsdal fylkeskom. av siste revisjon

Ihht Prosjekteringsanvisning Automatiseringsanlegg fra M&R FK av siste revisjon.

Ihht Prosjekteringsanvisning for integrasjon på Citect fra M&R FK av siste revisjon.

Ihht prosjekteringsanvisning elektrotekniske anlegg fra M&R FK av siste revisjon.

30 GENERELT VEDR. VVS-INSTALLASJONER

001 OVERORDNEDE INSTENSJONER

Det VVS tekniske anlegget skal utformes med hensyn på god økonomi, FDV, og være miljøriktig med hensyn til valg av løsninger, materialbruk, energibruk og fleksibilitet.

Anlegget skal tilfredsstillende gjeldende lover, forskrifter og normer. Alt utstyr skal være CE – merket og være ihht maskindirektivet.

Når det gjelder eksisterende bygg så er det i hovedsak rehabilitering av alle VVS fag i forskjellig omfang.

Tilbygget, bygg A11, får nye anlegg både for sanitær, varme og luftbehandling.

Eksisterende bygg A før nye system for varme og luftbehandlin.g.

Aggregat for klasseromsfløy, begge etasjer, plassert i dagens teknisk rom 169. Også nytt aggregat kantine. For 1.etg. akse 9-16 og 2.etg akse 9-16 i teknisk rom 220

Spenningsystemet blir 400V TN-C-S for eksisterende bygg og tilbygg.

Det understrekes at dette er en del av en totalentreprise, alle grensesnitt og leveranseomfang mellom de ulike tekniske fag og bygningsmessige hjelpearbeider forutsettes avklart og inkludert i tilbudssum.

For alle anlegg definerer spesifikasjoner, funksjonskrav, generelle krav, dimensjoneringsdata og bruken av disse. Systemoppbygging eller systemvalg er definert for de anleggstyper hvor det har vært nødvendig å foreta systemvalg for å ivareta de krav som stilles til funksjon, drift og vedlikehold av anleggene. For øvrige anleggstyper er det gitt retningslinjer og krav til valg av systemoppbygging.

Spesifikasjonen definerer krav til VVS - prosjektering og installasjon. Dette begrenser imidlertid ikke muligheten til å presentere alternative løsninger som enten innebærer tekniske og/eller økonomiske forbedringer. Det skal legges særlig stor vekt på energi, miljø og universell utforming.

Alle definerte VVS-anlegg skal inngå som komplette anlegg. Dette omfatter prosjektering, levering, montasje, innregulering og dokumentasjon. De VVS-tekniske installasjoner skal utformes og dimensjoneres ihht krav som stilles fra offentlige myndigheter, byggherre og bruker.

Følgende dokumentasjon legges til grunn for prosjektering av VVS-anleggene:

Gjeldende byggeforskrift med tilhørende veiledning fra 2010.

Gjeldende europeiske og norske standarder.

Arbeidstilsynets veiledning nr.444 "Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen".

Statens Bygningstekniske etat. Melding HO 2/93 "Inneklima og energibruk".

NBI Byggedetaljer.

Norske kommuners sentralforbund, "Normalreglement for sanitæranlegg".

Våtromsnormen.

Forsikringsselskapenes Godkjennelsesnemnd, CEA 4001. NS-EN 12845

Inneklimakrav som EN-NS ISO 7730

Forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler

Byggherrens Prosjekteringsanvisning

Dersom det i denne kravspesifikasjon er stilt strengere krav enn i de forskrifter og retningslinjer som er listet opp foran, gjelder kravspesifikasjonen foran.

Denne beskrivelsen omfatter VVS fagene på bygget.

Anleggene i denne beskrivelsen er generelt spesifisert med krav til ytelser, og skal som utgangspunkt tilfredsstillende NS 3420, det ferdige anlegg. Prosjektbeskrivelsen er utarbeidd som en kortfattet kravspesifikasjon. I tillegg skal alle forannevnte lover, forskrifter og publikasjoner ivaretas.

Følgende danner grunnlaget for dimensjonering av VVS-anleggene:



Temperatur

Betegnelse Temperatur (OC)

Klimadata for Brattvåg.

Dim. Utetemperatur: - 9.0 °C vinter.

Dim. Utetemperatur: 23.0 °C sommer.]

Utetemperatur : 7.0 °C årsmiddel.

Innbl. Temperatur: (18 – 20) °C luftbehandlingsanlegg

Temperert tappevann 55°C

Friskluftsbehov (generelt - se også klimakravstabell):

Betegnelse

Personer (generelt, avhenger også av aktivitetsnivå – se klimakravstabell)

Gulvareal (lavere emisjonsluftmengde skal dokumenteres)

Kanaldimensjonering

Luftskifte

(l/s)

9 pr. pers.

2 pr.m²

Betegnelse Maks. Lufthastighet (m/s)

Grenkanaler i rom 2,0-3,5

Fordelingskanaler på etasjenivå4,0-4,5

Sjakkkanaler og kanaler i teknisk rom 5,0-6,0

Energi - krav:

I nybygg er det forutsatt at TEK 2010 legges til grunn.

Overordnede krav til løsninger og utstyr:

- Ingen lokal kjøling annet enn ventilasjonsluftkjøling (øking av luftmengde)
- SFP-faktor < 2,0 for vifter
- Temperaturvirkningsgrad varmegjenvinnere > 80 %
- Alle elektromotorer i pumper, vifter etc. skal ha en virkningsgrad > 93 %.
- Alle viftemotorer i ventilasjonsanlegg utstyres med frekvensomformere for å ivareta muligheten til å redusere luftmengdene ved behov.

Materialbruk:

Det henvises til B2.1

Helse miljø og sikkerhet:

Det henvises til B2.1

Branntekniske løsninger VVS:

VVS - tekniske løsninger skal tilpasses branncelle-seksjoneringsløsninger

som ivaretar branntekniske myndighetskrav.

Spenning:

Det er 400V på bygget og alt levert utstyr skal være tilpasset dette.

Tegninger

Det utarbeides ikke komplette VVS-tegninger som tilbudsunderlag.

Det henvises til medfølgende arkitekttegninger. I tillegg til disse, legges det også ved tegninger av eksisterende VVS-anlegg til orientering spesielt vedrørende rivning av eks. VVS-installasjoner i bygg A.

Entreprenøren er ansvarlig for komplett prosjektering, levering og montering av alle VVS-anlegg samt alle bygningsmessige hjelpearbeider i forbindelse med VVS-anleggene/ samt kontroll av all prosjektering.

Byggherrens retningslinjer og spesielle krav til tekniske anlegg samt etterfølgende funksjonsbeskrivelse, skal danne grunnlag for tilbudet.

VVS-anleggene skal for øvrig leveres i samsvar med alle gjeldende lover og forskrifter samt gjeldende Norske Standarder og krav fra stedlige myndigheter. Bygget og tekniske installasjoner skal tilfredsstillende krav iht. Byggeregler TEK 2010.



Sanitæranlegget skal utføres ihht. anvisninger i Normalreglementet for sanitær-anlegg, anbefalinger i Våtromsnormen samt relevante detaljer for VVS-anlegg beskrevet i Byggeforskserien. Videre skal Arbeidstilsynets veiledning nr. 444 "Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen" legges til grunn mht. temperaturer og luftmengder. Hvor krav går ut over veiledning 444, gjelder byggherrens prosjekteringsanvisning. Dersom annet ikke er nevnt i kravspesifikasjonen skal NS 3421 siste utgave pr desember 2010, tekniske bestemmelser og spesifiserende tekster for tekniske installasjoner legges til grunn for tilbudet. Bygget skal utføres som "Rent tørt bygg". Det henvises til B2.1.

002 PROSJEKTERING

Totalentreprenøren skal være ansvarlig for all prosjektering og kontroll av prosjektering også for VVS-tekniske entrepriser (enten i egen regi eller kjøpte tjenester) samt stå som ansvarlig og kontrollerende av utførelsen. Prosjektering skal være ihht. prosjekteringsanvisning siste revisjon som dekker VVS-tekniske anlegg, M&R FK.

Totalentreprenøren er ansvarlig for å utarbeide egne installasjonstegninger. Etter ferdigstillelse skal Totalentreprenøren utarbeide tegninger av anlegget "Som bygd" som en del av FDV-dokumentasjon. FDV-dokumentasjon skal utarbeides ihht. gjeldende RIF' s FDV-norm for bygninger.

I tillegg til papirkopi av FDV-instruks skal entreprenøren utarbeide FDV-instruks i elektronisk utgave som overleveres byggherren på CD etter nærmere avtale.

Tegninger skal utarbeides digitalt, i IFC format og med laginndeling ihht. Norsk Standard.

De forskjellige fagområder skal legges på forskjellige lag på samme tegning.

Totalentreprenøren skal selv sørge for rett-tidig å søke ansvarsrett for sine arbeider.

VVS-tegningene skal vise alle VVS-installasjoner påført dimensjoner på rørledninger, kanaler ventiler etc. Tegningene skal også påføres vannmengder/luftmengder for de respektive strekk.

Totalentreprenøren skal utarbeide nødvendige utsparringstegninger/eventuelt merke for hulltaking i bygningsmessige konstruksjoner. Totalentreprenøren er ansvarlig for å sikre at bygningsmessige konstruksjoner ikke svekkes. Anleggene skal optimaliseres med hensyn til energiøkonomisering, rasjonell drift, vedlikehold, renholdsvennlig samt fleksibilitet. Bygget skal tilfredsstillende kravene i byggeforskriftene angående energirammer (TEK-10). Entreprenøren skal utarbeide energi- og effektbudsjett for bygget ihht. dimensjonerende forhold og klimadata for området. Byggets energi- og effektforbruk skal registreres i driftsfasen og sammenlignes med beregnet energi- og effektbudsjett. Nødvendig utstyr og programvare for automatisk registrering av disse data skal medtas. Installasjoner skal være plassert/utformet slik at reparasjoner, forandringer, innregulering og kontrollmålinger skal kunne foretas på tilfredsstillende måte uten at utstyr eller bygningsmessige konstruksjoner må demonteres. VVS-tekniske installasjoner skal samordnes/koordineres med andre fag og planlegges nøye i samarbeid med arkitekt og de øvrige i prosjekteringsgruppen. Sjakter og traseer for tekniske installasjoner skal ha tilkomst for inspeksjon av alle VVS-tekniske installasjoner. Spørsmål i forbindelse med brannsikring, renovasjon og lignende skal totalentreprenøren avklare med myndighetene. Totalentreprenøren skal planlegge og organisere i detalj tekniske rom, sjakter etc. slik at det blir tilstrekkelig plass til utstyr samt kanaler og rørføringer i bygget. Energissentraler i bygg A11 og bygg A skal ha skal sikres med forbindelse mellom de to tekniske rom med nødvendige rør forbindelser og nødvendig avstegningsventiler.

Bygget skal Energimerkes ihht gjeldene krav.

003 IGANKJØRING.

Totalentreprenøren skal med minst en ukes varsel gi beskjed om når anleggene er klare for prøvestart og igangkjøring. Anleggene skal igangkjøres med ansvarlig personell fra totalentreprenør til stede.

Konferer 016 og kap B2.1

004 FERDIGSTILLELSE I OVERLEVERING

Totalentreprenør sender ferdigstillelsmelding ihht PA VVS- tekniske anlegg vedlegg 3.7.1

Konferer 018 og kap B2.1

005 DOKUMENTASJON

Konferer 014, 026 og kap B2.1

006 BRUKEROPPLÆRING

Konferer 021 og kap B2.1



007 EL. UTSTYR, TAVLER OG SKJEMAER

Byggets spenningsystem er 400 V.

Totalentreprenøren skal levere og montere alle el-komponenter i forbindelse med VVS-anleggene. Dette gjelder motorer, automatikkanlegg, VVS-tavler og lignende for et komplett anlegg. Videre skal det utarbeides og overleveres komplette skjema for automatikk og styring av VVS-anleggene.

Alle anlegg skal tilpasses byggherren sin prosjekteringsanvisning. Anlegget skal oppbygges med nødvendig feltutrustning som følere, spjeldmotorer, regulatorer/undersentraler etc. montert i WS-tavler slik at anlegget skal kunne driftes lokalt fra undersentraler i tavler. (Såkalte standalone anlegg).

Anleggene skal kommunisere via internett /intranett. Anlegget skal kunne tilkobles bærbar PC for evt. uttak av signaler, endringer av settpunkt og regulering av anleggene. Totalentreprenøren skal levere komplette VVS-tavler basert på undersentraler som tilkoples utstyr, sikringer, alarmer m.m. for anlegget. Tavlene skal være ferdig funksjonsprøvd før montasje på byggeplass. Motorer og utstyr skal tåle en spenningsvariasjon på +/- 10 % uten å bli overbelastet. Alle motorer leveres som kortslutningsmotorer med stillegående kulelager i helkapslet utførelse beregnet for drift med frekvensomformere og 3-faset vekselstrøm.

Temperaturovervåkning i motor. Alle motorer skal ha montert sikkerhetsbrytere (foran evt. Omformere), og frekvensomformere skal monteres iht. fabrikantens anvisninger og med spesifisert kabeltype. Nødstoppløst skal monteres for luftbehandlingsaggregater. Motorer mindre enn 0,2 kW kan være 1-faset. Alt kontrollpliktig elektrisk materiell skal være godkjent for bruk i Norge.

008 MONTASJE AV TEKNISKE FØRINGER OG UTSTYR

Alle installasjoner må utføres planmessig og gis et velordnet inntrykk. Installasjonene skal tilpasses himlinger der hvor dette blir montert, fleksible koblinger mellom kanal og tilluft- eller avtrekksskammer skal ikke benyttes. Utstyret skal monteres slik prosjekterte mengder av luft og vann enkelt lar seg regulere og kapasitetsmåles. Generelt gjelder at utstyr skal ha tilstrekkelig klaring på de sidene man må komme til for vedlikehold, spesielt foran luker, elektriske tilkoblingsbokser og paneler. Entreprenøren skal derfor påse at rammet rundt utstyr ikke blir blokkert av kanaler, rør, hengere, kabelbroer, etc.

009 BESKYTTELSE MOT SKADER, TILSØLING OG STØV

Rent Tørt Bygg Ventilasjonsinstallasjoner

Viser til Møre og Romsdal fylke sin prosjekteringsanvisning nr. 6. Rent Tørt Bygg og RTB-handbok fra RIF 2. utg, september 2007. Det skal legges til rette for enkel rengjøring av ventilasjonsinstallasjoner.

så langt det er mulig skal det planlegges med prefabrikkerte elementer, preisolering og malte rør og kanaler. Alt utstyr kappes og lages ferdig i rom som er utstyrt for dette. Synlige kanaler bør være av spiro. Disse er lettere å rengjøre utvendig enn firkantkanaler. Kanalene males med maling med glanstall minst 20.

Firkantkanaler skal innkasses, eller legges over tett himling. Det eliminerer en smussflate som er vanskelig å holde rent. Utstyr monteres slik at tilkomst for renhold blir lett og oversiktlig. Alle ventilasjonskanaler og deler skal være rene og plugges med endelokk når de kommer til byggeplassen. Spirodetaljer, kanaldetaljer og annet ventilasjonsteknisk utstyr leveres og oppbevares i lukket emballasje. Aggregater med kanaler skal ikke monteres før teknisk rom er rengjort og malt/støvbundet. Gulvbelegg skal være lagt under aggregat og annet utstyr. Belegg skal ha oppbrett. Luftbehandlingsrom skal ikke benyttes som produksjonsrom. Alle ventiler/rister tildekkes frem til oppstart av vifter og aggregater.

Funksjonsbeskrivelse generell del

Oppstart av ventilasjonsinstallasjonene:

Aggregater skal ikke startes før avsluttende byggrenngjøring er utført.

Aggregatene bør gå døgkontinuerlig med maks varmetilskudd for å oppnå en "utbaking" av lokalene i minst 2 uker før innflytting. I første driftsår anbefales forsert ventilering.

Ventilasjonshygiene

I hele byggetiden skal en påse at det ikke kommer støv eller fukt inn i systemene. Byggeprosessen skal gjennomføres slik at det ikke er byggestøv inne eller oppå kanalene. Det skal være mulig å inspisere kanalsystemet i hele sin lengde - både på tilførsels- og avtrekkssiden.

Kjemikalier med tåkedannelse (aerosoler), inkludert biocider, bør ikke brukes til rengjøring av ventilasjons- og klimainstallasjoner. Dersom man likevel må bruke kjemikalier, må ventilasjonssystemet være avslått. Etter rengjøringen må det kontrolleres at kjemikalierne er helt fjernet før systemet settes i gang igjen. Det advares mot å bruke fenoler, aldehyder og tilsvarende kjemikalier til rengjøring av tilluftsystemer, fordi det er vanskelig å fjerne kjemikalierester som kan sette seg i falsene.



Rengjøringskvalitet

Ved overlevering etter avsluttende byggrensing stilles det dokumenterbare krav til rengjøringskvalitet.

Det foretas visuell kontroll og støvdekkemålinger. Målinger utføres av uavhengig part.

Renholdsentreprenøren avmelder og innkaller til målinger, og plikter å stille med angitt måleutstyr.

Byggherrens representant deltar. Støvavsetning måles med et instrument for kvantitativ analyse med gel-tape. Måleenheten er "støvdekket - %" som er et mål på hvor stor andel av gel-tapens overflate som er dekket med støv. Måles ved lasergjennomlysning av gel-tapen. Avsluttende byggerensing og klargjørende byggrensing utføres av renholdsentreprenør i henhold til kap 2.6.2 figur 29 kvalitetsnivå 4 og kap 2.6.2 figur 33 kvalitetsnivå 4 "normal" i RENT TØRT BYGG-håndboken. Rengjøringsgrad skal dokumenteres. Det foretas kontroll ved støvdekkemålinger med BM-Dustdetektor etter de retningslinjer og antall steder som angitt i RENT TØRT BYGG-håndboken.

010 LYDFORHOLD

Installasjonene skal tilfredsstillende myndighetenes krav til ekstern og intern støy hvis ikke tilbudsgrunnlaget angir strengere krav. Som min. skal lydkrav i bygget prosjekteres etter lydklasse C basert på NS 8175, gjeldende utgave Totalentreprenøren skal ha gjennomført protokollerte lydmålinger før overlevering av installasjonene. (Jfr. NS 8172) Lydmålerinstrumentet skal være av godkjent standard og kalibrert. Kalibrerings sertifikat skal vedlegges lydmåler rapporten.

011 KONTROLL

Byggherren skal til enhver tid ha rett til å foreta de undersøkelser og prøver han måtte ønske. Kontroll av komponenter kan utføres så vel i leverandørens verksted som hos dennes eventuelle underleverandører eller på montasjeplassen. Totalentreprenøren er forpliktet til å være behjelpelig med å legge forholdene til rette for en slik kontroll. Gjelder f.eks. stikkprøver av innreguleringer og funksjonstester. Komponenter og deler av anlegget som skal bygges inn og senere blir utilgjengelige for ettersyn, skal kunne ferdigkontrolleres og prøves, både kvalitetsmessig, funksjonsmessig og montasjemessig, før innbygging tillates. For kontroll av anleggets funksjon og kapasitet skal det finnes kontrollluker, målehull som kan tettes samt temperaturlommer for termometre.

012 FUNKSJONSPRØVING

Etter avsluttet montasje skal alle komponenter rengjøres og funksjonsprøves. Åpninger i ventilasjonskanaler tildekkes i byggeperioden. Før rengjøring av bygget skal alle kanaler rengjøres ved hjelp av støvsuging. Etter godkjent rengjøring skal anlegget prøvekjøres under full kontroll i så lang tid at alle nødvendige kontrollmålinger og komponentinnstillinger kan bli utført samt sikre dokumentasjon på at rett funksjon er oppnådd ihht. spesifikasjonen. Se for øvrig under pkt. dokumentasjon hva som skal funksjonsprøves.

Ingen prøvekjøring skal foretas før alle installasjoner er helt rengjort.

013 INNREGULERING, KAPASITETSPRØVING

VVS-anlegget skal innreguleres og kapasitetsprøves slik at de tekniske spesifikasjoner blir oppfylt. Byggherren skal varsles i god tid, slik at hans representant kan følge/kontrollere parallelt med utførelsen. Prøvingene skal gjennomføres før overlevering skjer. Hvis de klimatiske forhold gjør endelig prøving vanskelig, skal måling og endelig justering skje ved egnede klimaforhold. Aktuell luftmengde må ikke variere med mer enn maks. $\pm 10\%$.

014 PROTOKOLLER

Byggherren skal ha protokoll fra utførte prøvinger, samt beregninger for deler som utsettes for spesiell påkjenning. Prøving av installasjonene skal utføres etter NBI-rapport F-4815 og protokolleres som angitt i de spesifiserende tekster. Resultatet av den endelige kapasitetsprøving og innregulering skal føres i protokoll sammen med anleggets spesifikasjoner og nominelle ytelser. Innreguleringsprotokoll skal leveres til byggherren i et tilstrekkelig antall. Generelt gjelder at all innregulering, prøving, måling, protokollføring og avlevering skal utføres i overensstemmelse med NBI anvisning 16-1 til 16-10.

015 MÅLEINSTRUMENTER

De måleinstrumenter som benyttes, må tilfredsstillende NBI's krav til målenøyaktighet samt kontroll og justering. Kopi av kalibrerings sertifikater skal vedlegges prøveresultatene.



016 ANLEGGETS IGANGSETTING FOR NORMAL DRIFT

Anlegget skal settes i gang for normal drift når samtlige tilhørende komponenter og all automatikk er på plass, kontrollert og prøvet og den foreskrevne funksjonsprøving har funnet sted. Anleggene skal under ingen omstendighet oppstartes før bygget er rengjort.

017 DRIFTS- OG VEDLIKEHOLDSINSTRUKS

"SOM BYGGET" DOKUMENTASJON.

Det henvises også til 002 prosjektering. Dette skal være inkludert i TE sin dokumentasjon.

018 OVERTAKELSE PRØVEDRIFT

Overtagelse finner sted 3 måneder etter at anlegget er igangsatt for normal drift. (Start for prøveperiode). Alle forlangte protokoller og øvrig dokumentasjon skal være overlevert og godkjent ved oppstart av prøvedrift. Før prøvedriftsperioden starter skal det lages en plan for hvordan oppfølging og finjustering av anleggene skal foregå.

Påpekte feil og mangler skal være rettet innen overtakelse av anleggene.

Dersom de tekniske anlegg ikke oppfyller kontraktens funksjonskrav sammenhengende de fire siste ukene av prøvedriftsperioden, eller dersom prøvedriftsperioden av en eller annen årsak ikke har fungert etter sin hensikt i samme periode forbeholder byggherren seg retten til å kreve prøveperioden forlenget inntil disse krav er oppfylt. En slik forlengelse av prøvedriftsperioden gir ikke entreprenøren grunnlag for noen tilleggskrav.

Perioden skal ha følgende hensikt:

- Kontrollere at anleggene fungerer tilfredsstillende og oppfyller alle kontraktens krav.
- Dokumentere at reguleringsfunksjoner er stabile over tid og under varierende driftsforhold.
- Etterkontrollere og justere reguleringsfunksjoner basert på driftserfaring.
- Gi personalet mulighet til å skaffe seg driftserfaring sammen med entreprenørene.
- Rette forekommende feil og mangler.
- Prøveperioden omfatter alle tekniske anlegg dersom kontrakten ikke sier noe annet.
- Kontrollere energiforbruket i de ulike kretsene:
stigere, tappevann, ventilasjon, oppvarming, varmpumpe, etc.

Resultatene skal dokumenteres måned for måned og sammenlignes med beregnet energiforbruk.

Eventuell overskridelse av beregnet energiforbruk kan medføre krav om at dette dekkes av entreprenøren.

Kontrollere SFP faktor for alle vifter/ventilasjonsaggregater, samt dokumentere alle målinger.

Sikre at BA-anlegget inkluderer alle undersystemer, fungerer ihht kravspesifikasjon og funksjonsbeskrivelse.

Det skal utføres en fullstendig systemtest av anlegget og undersystemer.

019 OPPRYDDING

Det skal foretas kontinuerlig opprydding og fjerning av alt avfall etter eget arbeid.

020 MERKING

Det henvises til TFM og prosjekteringsanvisning for integrasjon på Citect.

021 OPPLÆRING

Opplæring av byggherrens driftspersonell skal være inkludert i kontrakten. Opplæringen skal ha som overordnet mål å gjøre driftspersonellet kjent med systemets oppbygging, funksjoner og virkemåte slik at byggherren kan beherske sitt anlegg ved overtakelse. Gjennomføringen av opplæringen bør utføres i 2 faser:

Fase 1: Generell innføring i anleggets oppbygging, funksjoner, virkemåte og dokumentasjon. Sikre at driftspersonell som skal overta drift og vedlikehold av anleggene får den nødvendige opplæring.



Fase 2: Gjøre byggherrens vedlikeholds- og driftspersonell fortrolig med bruken av utstyr slik at de kan utføre feilsøkings- og vedlikeholdsarbeid som det er naturlig at driftspersonalet selv har ansvar for. Gjøre driftspersonalet fortrolig med bruken av styring og overvåkingsmidlene slik at systemets egenskaper utnyttes fullt ut. Det skal utarbeides program for det som skal gjennomgås. Hver av fasene bør ha en varighet på ca. 1 dag, og driftspersonalet skal signere på at de har fått nødvendig opplæring og at de har forstått opplæringa.

022 REKLAMASJONSPERIODE

I tillegg til utførelse av eventuelle reklamasjonsarbeider skal det avlegges 6 stk. besøk i bygget i reklamasjonsperioden (dvs. halvårlig) for kontroll og etterjustering av anleggets tekniske komponenter og drift. Anlegget skal gjennomgås sammen med driftspersonalet og eventuelle feil og mangler skal rettes. Første besøk foretas senest ca. 1/2 år etter overtagelse. Ved siste besøk før reklamasjonsperiodens utløp, skal anlegget funksjonsprøves på ny, og eventuelle etterjusteringer skal foretas.

Funksjonsbeskrivelse generell del

Etter hver kontroll skal det utarbeides skriftlig rapport som overleveres byggherren.

Eksempel på aktuelle punkt som kontrolleres:

- Verifisering energimålere display kontra avlesning SD anlegg.
- Romtemperaturer fysisk måling - visning SD anlegg.
- Responskurver når anlegg går ut ifra natt/helg til normaldrift.
- Reguleringskarakteristikker på enkelte utvalgte regulatorer.

023 ENERGI- OG EFFEKTBUDSJETT

Energi- og effektbudsjett (energiramme) for bygget leveres i henhold til dimensjonerende forhold og valgte klimatekniske installasjoner. Energiberegningene skal være utført i henhold til NS 3031.

Totalentreprenøren eller hans rådgivere står ansvarlig for utarbeiding av energi og effektbudsjett i samarbeid med de tekniske entreprenører. Krav til årlig energiforbruk skal være ihht. TEK-2010 eller bedre.

Energi- og effektbudsjettet skal være i henhold til NS 3031, og være en del av tilbudsgrunnlaget. Det forutsettes kontroll av energiforbruk i hele reklamasjonsperioden. Kontrollmålinger skal sammenlignes med energi- og effektbudsjett. For å kunne kontrollere det totale energiforbruket på bygget skal det medtas egne energimålere for varmeproduksjon og generelle forbruk. Signal fra energi og vannmengdemålere skal overføres til SD-anlegg med logging og rapporteringsfunksjon. Registreringen skal baseres på registerverdier fra energi- og mengdemålerne.

024 DIMENSJONERINGSGRUNNLAG DIMENSJONERENDE UTEKLIMA

Følgende dimensjoneringsverdier skal nyttes:

Klimadata for Brattvåg.

Temperatur:

Relativ Fuktighet:

Sommer + 23 °C 65%

Vinter - 9 °C

Utetemperatur + 7 °C årsmiddel

DIMENSJONERENDE INDRE BELASTNINGER

Totalentreprenøren må selv beregne indre belastninger for anlegget basert på utstyr og belysning som blir valgt, og personbelastning ihht. romskjema.

025 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER VVS

Skal være inkludert i totalentreprisen

026 FDV- DOKUMENTASJON

Det skal leveres komplette FDV- manualer for alle anlegg bygd opp ihht Prosjekteringsanvisninger Generelle bestemmelser fra M & R FK, RIF norm og NS 3456.

FDV skal inngå i totalentreprenørens FDV-pakke.

Se kap B2.1



18 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER.

181 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER FOR VVS.

Det skal medtas for bygningsmessige hjelpearbeider for VVS tekniske installasjoner.

Bygningsmessige hjelpearbeider består av nødvendige innvendige grøfter, utsparinger, kjerneboring, fundament, hulltaking i bygningskonstruksjoner for føringer og utstyr.

Spikerslag i bygningsmessige konstruksjoner for utstyr.

For tilkomst for montasje av kombitårn luftbehandlingsanlegg teknisk rom 169 må eksisterende Inntaks/ avkastkulvert som er i betong fjernes. Omfanget av dette er totalentreprenørens ansvar. Viser til vedlagte eksisterende tegninger.

182 RIVINGSARBEIDER FOR VVS

I eksisterende bygg A skal VVS installasjoner rives i forskjellig grad.

Sanitæranlegg beholdes.

Luftbehandlingsanlegg i sin helhet inkl inntak/ avkast ut gjennom yttervegg.

Varmeanlegg i noen grad, dvs. fra teknisk rom 169 og ut i plan 1.etg og 2 etg. Bygg A.

Det eksisterer forholdsvis gode tegninger av eksisterende VVS anlegg som er lagt ved.



31 SANITÆRANLEGG

310 GENERELT

Sanitæranlegget skal tilfredsstillere «Normalreglementet for sanitæranlegg, Våtroms normen, byggeforskriftene, detaljblad i Byggnormserien samt eventuelle kommunale krav.

Alt materiell og utstyr skal være godkjent av myndighetene til bruk av anlegget også når det gjelder hygieniske krav.

For eksisterende bygg A, har vanninntak dårlig trykk.

Det skal medtas og monteres en trykkforøkingspumpe i vanninntak i teknisk rom 169.

WC som er plassert i rom uten sluk, må ha drypp-panne med synlig lekkasje og automatisk avstenging.

Når det gjelder utvendige slangekraner, brannskap, brannslukningsutstyr, utstyr i tekniske rom, taknedløp, sluker etc. skal dette vurderes av totalentreprenøren og medtas i tilstrekkelig antall og dimensjoner for et komplett sanitæranlegg for bygget.

I grove trekk skal det regnes med følgende arbeider:

- Alle innvendige bunnledninger, både spillvannsledninger, overvannsledninger samt vannledninger for bygg A II.
- Alle innvendige vannledninger over gulv, både kaldt- og varmtvann. Det gjelder både kobberør samt skjulte vannledninger for rør- i – rør system for begge bygg.
- Alle innvendige avløpsledninger over gulv. Det omfatter både spillvann og overvannsledninger / taknedløp.
- Komplette isolering av alle rørledninger både vann- og eventuelle innvendige taknedløp.
- Alle armaturer som stoppekraner, filtere, reduksjonsventiler, vannmålere, tilbakestrømningsventil ihht. NS EN 1717 med væske kategori 4, tilbake-slagsventiler, sikkerhetsventiler, vakuumentil, reguleringsventiler etc. som er nødvendig.
- Arrangement for gjennomspyling av rørrnett for varmt forbruksvann med høy temperert vann for å hindre legionella-utbrudd i anlegget.
- Utstyr som gulvsluk, slukrenner, gulvbrønner, veggtoaletter med innebygde sisterner og veggforsterkning, div. støttehåndtak, etc. Det skal også medtas servanter og toaletter. Videre skal det medtas rustfritt utstyr som skyllekar, utslagsvasker, tappebatterier, tilknytninger til div. benker med vann- og avløp.
- I eksisterende rom 173 moppesentral skal det medtas ny lokasse for moppemaskin.
- Videre skal det medtas merking, trykkprøving, innregulering etc. for et komplett sanitæranlegg.

312 LEDNINGSNETT

INNVEDIGE LEDNINGER I GRUNNEN

Avløpsledninger spillvann: PVC-ledninger (event. PP-) Grunnavløpsrør - Røddrun type

Avløpsledninger overvann: PVC-ledninger (event. PP-) Grunnavløpsrør - Sort type

Kaldtvannsledninger forbruksvann: PEH / PEL-ledninger trykkklasse PN 10

Det skal monteres stakepunkt ihht. gjeldende regelverk på alle utvendige og innvendige bunnledninger.

Stakepunkt skal være gassstett og tilpasset den aktuelle gulvtype hvor stakepunkt monteres.

INNVEDIGE LEDNINGER

Ledningsnett for kaldt og varmt vann: Som ledningsnett for kaldt- og varmtvann samt sirkulasjonsledning for varmt forbruksvann skal det fortrinnsvis benyttes sterke kobberør med tilhørende deler som skjøtes ved kapillarlodding, NS 1758 eller rør av rustfritt, syrefast stål.

Hvor ledningene legges skjult i vegger og lignende skal det benyttes vannledninger i kunststoff med tilhørende varerør, såkalt "rør-i-rør systemer." Vannskadkontoret har utarbeidet en norm for dette "Rør-i-rør systemer" nyeste utgave skal følges.

I alle tekniske rom skal det legges synlige rørledninger. I bygningen for øvrig skal rørledninger i størst mulig grad legges over demonterbare himlinger hvor det er enkelt å komme til for inspeksjon og vedlikehold. I våtrom og oppholdsrom skal det benyttes skjult røranlegg for rørføringer og bare unntaksvis synlige rørledninger. Dersom det unntaksvis skulle bli behov for å benytte synlige rør skal ledningene være i forkrommet utførelse eller rustfrie.



Alle rør som legges skjult skal trykkprøves, om nødvendig seksjonsvis.

Skjulte skjøter og koblinger i vegger aksepteres ikke.

Det skal benyttes fordelerskap i vegg. På flislagte flater skal rørføringer gjennom flislaget fortrinnsvis legges i flisfuge og nøye koordineres med flislegger. Alle hovedkurser og avstikkere forsynes med avstengningsventiler. Anlegget skal bygges opp og dimensjoneres på en slik måte at det maksimalt tar -10 sekunder fra start tapping til korrekt temperatur oppnås.

Alle rørfordelere for rør i rør skal plasseres i skap.

Ledningsnett for avløp:

Som bunnledninger skal det benyttes godkjent kunststoff avløpsrør og deler. Alle avløpsledninger over gulv skal legges av MA-rør og deler. Det gjelder både spillvann- og avløpsledninger fra eventuelle innvendige taknedløp. Det skal monteres stakeluker på alle nedløp som går høyere enn en etasje og på luftinger som går over tak. Luftledninger føres over tak og forsynes med luffehatt.

Kondensavløp fra eventuelle varmegjenvinnere i luftbehandlingsanlegg, avløp fra luftinntak- og avkastkamre til sluk i teknisk rom medtas.

Takavvanning planlegges utført i UV –system.

Overvannsledninger fra taknedløp i tilbygg A1 skal legges på dertil hensiktsmessige steder som sjakter, dobbel vegger og liknende, og skal utføres i støpejern med kondensslyer isolasjon.

Alle avløpsledninger som føres i frostutsatte rom, eller utvendige nedløp skal sikres mot frost med el. varmekabler og isolasjon.

Eventuelle el.-kabler skal medtas av totalentreprenør (el. entreprenør.)

313 ARMATURER

Ledninger til hver armatur eller grupper av armaturer som naturlig hører sammen, forsynes med avstengningsventiler.

UTVENDIGE SLANGEKRANER

Det skal medtas to stk utvendige frostfrie slangekraner ¾ " slangekupling.

Alle områder skal nås med slangevogn og 25 m slange.

Plassering avklares med byggherre.

INNVENDIGE SLANGEKRANER

Det medtas innvendige slangekraner i tekniske rom. Dimensjon på innvendige kraner skal være 3/4".

BLANDEBATTERI

For servanter benyttes forkrommede ett-greps blandebatterier.

Tappebatteri på servanter i handicaptoaletter skal være av berøringsfri type. For servanter leveres vannbesparende batterier. Alt utstyr skal være av anerkjent merke i Norge og av god kvalitet, som Oras, FM Mattson eller tilsvarende.

System for sikring mot legionella medtas. På vanntilførselen til bygget skal det monteres vannmengdemåler tilknyttet SD-anlegget.

314 UTSTYR

Tilbudet skal inkludere komplett levering og montering av vann- og avløpssystemer. Entreprenøren skal ha nødvendig gjennomgang med brukere for tilpasning og justering av utstyrløsninger. Det skal legges til rette for å kunne trekke ut deler av leveransen dersom gjenbruk av brukte innredningskomponenter er aktuelt.

SANITÆRUTSTYR.

Sanitærutstyr forutsettes levert som standard hvitt med kvalitet som Porsgrund Porselensfabrikk eller lignende. Servanter skal ha størrelse minst 560 x 420 mm. Størrelse må tilpasses de enkelte rom. Kummer, utslagsvasker etc. er i rustfri utførelse og leveres med kvalitet som Intra eller lignende. Alle vannlås skal være forkrommet.

TAKSLUK

Taksluk bygg A11,

Det er tenkt å benytte UV-system på takslukene. Slukene skal leveres med varme og overvåking med alarm tilknyttet SD-anlegget. Som Aiwell eller lignende.



SLUK, VANLIG

Gulvsluk i rustfritt stål og m/rustfri rist. Belastningsklasse på rister tilpasses bruksområde. Det medtas sluk i tekniske rom, forberedelsesrom og andre våtrom som krever avløp i gulv ihht. sanitærreglementet. I tekniske rom monteres sluk tilpasset dette.

VARMTVANNSOPPVARMING / FORBRUKSVANN.

Det skal leveres et komplett system for produksjon av varmt forbruksvann tilpasset anleggets behov. Det skal leveres varmt forbruksvann også i perioder hvor det ikke er drift på varmeanlegget. Oppvarming av varmt forbruksvann skjer fra varmtvannsberedere plassert i teknisk rom 195 for bygg A11. Eksisterende beredersystem for bygg A bygges om/ tilpasses varmeanlegget. Berederen forvarmes med forvarme fra VP-varme og ettervarmes med el. kolbe. Maks. 55°C tappevannstemperatur kan tillates på nettet. Utstyret skal være dimensjonert for høyere temperatur og tatt hensyn til legionella forebyggende tiltak. Berederanlegget utstyres med nødvendig ekspansjon og sikkerhetsutstyr. Kaldt forbruksvann til bygg A11 tilknyttes i eksisterende teknisk rom 169 bygg A..

TILKNYTNING AV UTSTYR IKKE SPESIELT NEVNT FORAN ELLER VIST PÅ TEGNINGER

Alt utstyr som inngår i entreprisen som trenger tilknytning til vann og/eller avløpssystemene, skal medtas selv om det ikke er nevnt spesielt.

315 ISOLASJON OG MANTLING

GENERELT

Rørisolasjon skal ha minst klasse PII.

Utførelsen skal være fagmessig, og prefabrikkerte isolasjonsbend skal brukes for å oppnå best mulig resultat. Alle synlig rør mantles.

TAKNEDLØP

Alle innvendige taknedløpsledninger isoleres mot varmetap og/eller kondens.

VANNLEDNINGER

Isolering av kaldtvannsledninger: Neoprencellegummi montert nøye i samsvar med leverandørens anvisninger. Isolasjonstykkelse: min.9 mm.

VARMTVANNSLEDNINGER:

For hovedføringer større enn 18 mm benyttes mineralullskåler m/aluminiumsmantel.

Isolasjonstykkelse: min. 50 mm. Det skal ikke benyttes neoprencellegummi der det er varme.

VARMEKABLER.

Alle avløpsledninger som føres i frostutsatte rom skal sikres mot frost med el. varmekabel og isolasjon.

316 INSTRUMENTERING, MERKING

Hovedkurser for vann- og hovedstengekraner merkes. Kraner og fordelere i bygget merkes.

Hvor installasjoner ligger over himling, bak luker ol. Angis dette med merke i himling/ luke.

Termometer på inn- og utgående kurser på beredere.

Det avsettes følerlommer for SD- anlegget.



32 VARMEANLEGG

320 GENERELT

Dagens anlegg for eksisterende bygg A er basert på oljekjel med EI kjel som spisslast.

For Bygg A11 vil det bli ny separat energisentral i teknisk rom 195.

For Bygg A vil det bli ny energisentral i teknisk rom 169.

Varmeanlegget skal være mengderegulert med energibrønner som energikilde for tilbygg A11 og eksisterende bygg A, hver for seg. Dette pga. forskjellig tidspunkt for utbyggingen.

For å sikre riktig innetemperatur og god energiøkonomisk drift skal det være individuell rom regulering og nattsenkning.

For at man skal være sikker på at man har nok energi, skal det foretas prøveboringer, min to stk, slik at man får dokumentert nødvendig energiopptak. Dette er totalentreprenørens ansvar.

I tillegg skal det sikres med rørforbindelse mellom de to energisentralene i bygg A11 og bygg A med nødvendig rørforbindelser og nødvendige ventiler.

Oppvarmingsprinsipp:

For eksisterende bygg A og tilbygg A11 blir det radiatorer/ konvektorer.

Varmeanlegget sonedeles for individuell regulering og skal ha overordnet tids- og ferieprogram.

Varmeanlegget skal tilfredsstillende alle gjeldende Norske standarder, Arbeidstilsynets bestemmelser samt eventuelle lokale bestemmelser.

Videre skal bestemmelser i Plan- og bygningsloven, Tekniske forskrifter 2010 kap. IX § 9.1 - 9.2 samt tilhørende REN veiledning følges. Tekniske løsninger, delprodukter, materialer og utførelse skal være ihht. bestemmelser i NS 3420, siste utgave pr. desember 2010, med mindre annet er spesifisert. Krav og anbefalinger i relevante NBI-blad skal følges. Entreprenøren er ansvarlig for både prosjektering, enten i egen regi, eller i form av kjøpte tjenester fra godkjent firma, samt utførelse og kontroll av utførelse av varmeanlegget. Varmeanlegget skal dimensjoneres slik at natt og helgesenkning kan realiseres uten begrensninger. Entreprenøren er videre ansvarlig for beregning av varmebehov, samt foreta beregning av byggets energirammer. Entreprenøren er også ansvarlig for å innhente alle nødvendige godkjenninger fra myndighetene.

Varmeanlegget skal omfatte romoppvarming samt nødvendig forvarming av ventilasjonsluft og tappevann. Entreprenøren skal i forbindelse med tilbudet som et min. å vedlegge en prinsippsskisse med angitte hovedkapasiteter på varmeanlegg.

Anleggene skal sikres utekompensering og utstyr for natt- og helgenedsenkning av romtemperaturen. Alle kurser skal styres med 2-veis motorventiler plassert i rørrnett over himling.

Alle innreguleringer av vannmengder skal utføres på varmeavgivende utstyr.

Det kan benyttes følgende oppvarmingsprinsipper:

Tilbygg A11:	Radiatorer/ konvektorer
Eksisterende bygg A:	Radiatorer / konvektorer

Temperaturer:

Primærkurs: 60/40 °C

Radiatorkurs: 60/40 °C

Ventilasjon: 60/40 °C



322 LEDNINGSNETT.

Ledningsnett i grunn for varmeledninger/ kollektører fra energibrønner til energisentral teknisk rom. Ledninger over grunn opp til dim 54 mm i Mannesmann pressfittingsrør. For større dimensjoner benyttes stålrør for gjenging eller sveising. Med synlige rør til radiatorer/ konvektorer.

Rørledninger fra ND10-NDS4 legges av galvaniserte stålrør og deler av type Mannesmann. Rørledninger fra og med NDS4 og større legges av stålrør ST37-2 ihht. NSS82 og stålrørsgjenger etter NS 989 med sveisede skjøter. Alle ledningsstrek i grunnen forsynes med lekkasje-kontroll som via alarmsentral skal kunne overføre alarm til byggets SD-anlegg.

Alle rør som legges skjult skal trykkprøves, om nødvendig seksjonsvis.

Skjulte skjøter og koblinger i vegger aksepteres ikke. Dersom det skal føres vannrør i vegger, benyttes rør-i-rør systemet.

Minimum krav til utførelse:

Rør-i-rør-system Lommehandboken 2. utgave

Alle hovedkurser og avstikkere forsynes med avstengningsventiler og reguleringsventiler.

For rørføringene som blir synlige, er det viktig at man får et ordnet og systematisk montert røropplegg som oppfyller intensjonen i funksjons- og kravspesifikasjonen.

Rørføring utformes i detalj under prosjekteringen i samråd med arkitekten og det skal legges fram prinsippsskisser som viser hovedføringer før detaljprosjekteringen starter.

Rørfester, klammere etc.

Det benyttes godkjent røropphengingssystem som type Flamco eller tilsvarende.

323 ARMATUR

Det skal anvendes kuleventiler til og med ND50. Når det gjelder ventiler over ND50 skal det benyttes sluseventiler med ventilhus i seigjern og påvulket sete. Reguleringsventiler skal være av type TA eller lignende. Alle ventiler beregnes for varmeanlegg maks. +110°C og skal ha forlenget hendel som kan isoleres over. Alle ventiler skal monteres ihht. leverandørens montasjeanvisning. Innreguleringsventiler skal monteres på varmeavgivende element for mest mulig korrekt innregulering. Og nødvendige tilbakestrømningsventil ihht NS-EN 1717.

Luftinger, avtappinger, filtere etc.

Det monteres luftinger på alle høydepunktene i rørnettet. Hvor det monteres automatiske luftepotter skal det i rørledningen monteres avstengingsventil foran luftepotte slik at denne lett kan utskiftes/repareres. På alle lavpunkt monteres avtappinger for ledningsnett.

Instrumentering, energimåling mv.

Alle kurser skal ha termometermålere på returrør, følerlommer for automatikk- komponenter til SD –anlegget og differansemåler med manometer for alle pumper. Målenøyaktighet +1°C.

I tillegg skal det monteres manometer (felles for t/r med røropplegg) for alle større komponenter som vekslere, filter etc.

Det er satt krav til energimåling for å kunne utføre tilfredsstillende energioppfølging.

Tilført / avgitt energi pr. VP måles i VP og overføres SD-anlegg. Egen el-måler for tilført energi VP og egen måler for avgitt energi VP anlegg. Energileveranse fra ev. kjelanlegg/VP/ osv. skal også måles. El-måling av tilført energi el- kjel og total varmeenergi tilført bygget. Målerne skal ha signalutgang til SD- anlegg.

Levering av måleutstyr koordineres med automatikkleverandør. Byggherren benytter registrene i selve målerne. Se også beskrivelse fra RIE.

324 UTSTYR

Ekspansjonssystemer

Det skal medtas nødvendig kompletterende ekspansjonssystem i forbindelse med nytt anlegg. Det skal benyttes lukkede ekspansjonssystem med forladning og membran i tanker. Nødvendige sikkerhetsventiler, påfyllinger og avtappinger skal medtas.



Pumper

Pumper som benyttes skal være av typen tørrløper, sentrifugalpumpe. Alle pumper skal være av samme fabrikat og i standard utførelse. Hver pumpemotor skal utstyres med lokalt montert servicebryter.

Pumper som frekvensstyrte pumper iht. EuP10 direktivet med 400 V systemspenning.

Radiatorer/ konvektorer.

Radiatorene skal leveres komplett med radiatorventiler returkupper samt avstengningsventiler slik at både tur- og returledninger skal kunne avstenges for hver radiator. Radiatorene skal være enkle å rengjøre.

Fargevalg avklares med bruker før bestilling. Radiatorene skal leveres med veggoppheng med låseanordning som krever bruk av spesialverktøy for å løse ut.

Det skal legges separat kurs til hvert rom. Det etableres felles shuntgruppe for alle rommene. Hvert rom skal styres via reguleringssentral som er tilknyttet SD-anlegget. I rom med flere varmekilder forutsettes bruk av motorstyrte ventiler i ledningsnett. Ventilene plasseres over himling helst utenfor rommet.

Styring av radiatorventiler skal skje fra romtermostater via reguleringssentraler som skal være tilknyttet bygget SD-anlegg og skal ha en fornuftig soneinndeling.

UTSTYR FOR VARMEINSTALLASJONER

Energisentral

Egen energisentral for tilbygg, plassert i teknisk rom med mengderegulert varmesystem.

Sentralen kobles i serie med el- kjel for backup/spisslast/reserve.

For eksisterende bygg blir det samme løsning.

Det skal monteres vannbehandlingsanlegg uten kjemiske tilsetningsstoff.

Krav til varmepumpe (VP) system med varmebrønner.

VP-installasjon skal være fleksibel og kompakt, og skal kunne monteres i eksisterende teknisk rom eller desentralisert i bygningsmasse, tilpasset plassforhold og andre forhold som har betydning, som for eksempel kjøling osv.

Det skal leveres et modulbasert VP-system. VP-leverandør skal ha komplett ansvar for prosjektering og levering av et komplett VP-system, inkludert energiopptaks-system, tilkobling mot varmeanlegg, anvisning av hjelpearbeider som grøfter/boring for kjølerør, bygningsmessige utsparinger osv.

I kalkulasjoner og dokumentasjon av system og systemløsning skal overleveres byggherren ved anbudsinnlevering.

VP skal:

Leveres som komplette VP-moduler, konstruert for parallell kopling.

Leveres komplett med ferdig montert integrert automatikk og undersentraler mot SD.

Av hensyn til plass kunne transporteres inn på trange steder og kunne monteres mot bak- og sidevegger.

Kunne monteres desentralisert i bygningsmassen, men fremstå som en samla enhet driftsmessig.

Ha måleutstyr som viser års-varmefaktor til en hver tid.

Vere godt sikra mot feil driftstilstand, men skal likevel være fleksibel.

Vere stillestående og uten vibrasjoner til bygning.

Unngå startstrømmer som kan gi spenningsblink.

Under normal drift levere innstilt konstant temperatur ut, på t.eks 55 °C.

Kunne utekompenseres fra 40 °C til 75 °C utgående temp.

Kunne følge temp. nivået i anlegget, der kjelene er utekompensert, opp til 75 °C.

Kunne heve utgående temperatur opp til 75 °C ved utbrenning av legionella.

Kunne fjernstyres for innkobling og prioritet av varmepumpetrinn og innkopling av spissing fra kjeleffekt.

Ha gunstige effekt trinn, med innkobling av trinn tilpassa effektbehov i bygget til en hver tid.

Ha utjevning av driftstider for å oppnå lik slitasje på alle VP-trinn over tid.

Kunne kobles ut dersom det blir benyttet kjel-kraft til varmepumpene, eventuelt effektregulering.

Utstyres med fjernavlesing til SD-anlegg, som f.eks. feil, avgi og tilført energi, temperaturer osv.

Ha integrert utstyr som pumper, termofølere osv. av kjent fabrikat.

Ha god varmefaktor under alle driftstilstand. Dette kravet gjeld fra min. effektbehov på varme sommerdager til maks. effektbehov på kalde vinterdager.

Varmepumpeinstallasjonen skal kunne bygges ut trinnvis, eller samla, til full effektdekning på bygget, uten behov for annet tilført effekt.

Være feil-tolerant. Eventuelt feil på et (eller flere) effekttrinn skal ikke ha innvirkning på det øvrige VP-systemet på noen vis. Det effekttrinnet som ev. får feil, skal kunne repareres/utskiftes uten å påvirke øvrig VP-drift.

Tilkobling for fjernmelding av feil.



Tilrettelegges for frikjøling fra opptak-system mot kjølebatteri i ventilasjonsanlegg. Leveres komplett med igangkjøring, funksjonsprøving, dokumentasjon osv. Systemet skal leveres med min. garantitid 3 år. Det skal utarbeides forslag til løsning for frikjøling mot ventilasjonssystem.

Energi-opptak-system

Komplett opptak-system, skal være en del av VP-system/leveransen, og skal kunne dekke full energidekning med varmepumpe i framtida. Energileveransen baserast på opptak fra energi i grunn eller luft. Nødvendig antall energibrønner skal etableres med kollektorer (Coaxløsning), eller anna energiløsning. Kjølevæske, sirkulasjonspumpe i samlestokk mm, for å oppnå tilstrekkelig effekt til VP-anlegg, iht. kalkulert varmebehov, skal tas med. Alle hjelpearbeider i samband med etablering av grøfter, boring, utsparinger i bygningsdelen osv. skal være inkludert.

325 ISOLASJON OG MANTLING

Generelt

Rør og kanalisolasjon skal ha minst klasse PII.

Isolasjon som benyttes skal være beregnet for varmeanlegg med maks. driftstemp. på ca. + 90 ° C og kortvarig oppvarming opp til maks. +110°C.

Det benyttes isolasjon av mineralull som Glava Rørskål med aluminiumsfolie eller lignende. Minimum 50 mm isolasjon på dimensjonene (50 - 59 - 88,9) mm

Det vil stilles strenge krav til utførelse spesielt for synlige rørledninger i tekniske rom som eventuelt må påføres mantel av Isogenopac eller lignende dersom utseende ikke blir tilfredsstillende.

Det presiseres at isolasjon skal dekke alle ventiler, pumpeanlegg og annen armatur i ledningsnett.

326 INSTRUMENTERING, MERKING

Manometer

Manometer monteres på trykk- og sugesiden ved hver hovedpumpe for å avlese trykkøkningen. Diameter ø60 mm og målområde (0-6) bar. Det skal brukes glycerin-fylte manometer.

Termometer

Termometer monteres i systemet slik at anleggets kapasiteter kan registreres.

Termometer monteres i følerlomme og skal være av søyletype.

Målområde: 0 – 100 °C maks.+110 °C.

Merking

Det henvises til prosjekteringsanvisninger og TFM system.

327 INNREGULERING, AVLEVERING

Varmeanlegget skal innreguleres med vannmengder i forhold til beregnet kapasitet til de forskjellige kurser.

Samtlige strupeventiler skal innreguleres og låses i den innregulerte posisjon.

Alle innreguleringer skal utføres på varmeavgivende utstyr.

De målte verdier skal inn i en måleprotokoll. I protokollen skal det videre angis innstilt posisjon for strupeventilene. Driftsinstrukser utarbeides.



33 BRANNSLOKING

331 BRANNSKAP

Det skal leveres og monteres brannskap for innfelling i vegg som dekker aktuelle areal ihht. gjeldende krav fra myndighetene og rapport fra RIBr.

Brannskapene skal ikke plasseres i branncellebegrensende vegger uten at det gjøres spesielle tiltak for å opprettholde gjeldende brannkrav til vegger.

Totalentreprenøren skal selv beregne antall og plassering med grunnlag i byggets geometri og utforming samt krav til plassering av brannskap i forhold til rømningsveier og dekningsområder. Brannslangene skal ikke være lengre enn 25 m. Brannslangen skal ha en utførelse ihht. NS-EN 671-1.

Brannslangene skal være tilfredsstillende merket. Merkingen må være ihht. NS 4050 og NS 4210.

Symbolene brukt på denne merkingen skal være ihht. EF's rådsdirektiv 92/58/EØF, av 24. juni 1992.

334 BRANNSLUKNINGSAPPARATER

I tekniske rom skal det monteres håndslukkere. Det skal benyttes skumbrann-slukkere/AB.

Disse skal være i henhold til NS-EN 3 - 1 til 3 - 6. Leveres, merkes og monteres ihht. gjeldende forskrifter og byggherrens anv. Plassering og antall ihht. brannrapport.



35 PROSESSKJØLING

353 KJØLESYSTEMER FOR VIRKSOMHETER

Kjøling av data/serverrom med splitunit.

Kapasitet ihht interne laster som oppgis til 4.0 kW.



36 LUFTBEHANDLING

360 GENERELT

Ventilasjonsystemer er slik oppbygget at de tilfører frisk, filteret og forvarmet luft etter omrøringsprinsippet. Luftinntak er på nord i eget inntakstårn/ kombitårn eller i egne inntaksrister hvor nedrivning av fukt er sikret. Avkast til det fri via ytterveggs rister eller i avkasthatter over tak for aggregat i 2.etg.

Luftbehovet i de enkelte rom behovsstyres med unntak av kontorer med 1 person, underordnede rom som toalett, lager etc.

Det skal etableres nye behovsstyrte luftbehandlingssystem som skal forsyne bygg A og A 11 med behandlet luft. Systemene skal dekke følgende funksjoner som undervisningsrom, kontor, garderober, toaletter, korridorer, m.m.

Ventilasjonsaggregatene plasseres i egne tekniske rom i 1,rom 169, og 2. etasje, rom 220, for bygg A og 1 etg., rom 195, for bygg A 11.

For bygg A blir det to aggregat i rom 176, ett som dekker undervisningsfløy, begge etasjer og ett som dekker tilfluktsrom/ kantine. I teknisk rom 220 to aggregat, ett som dekker 1.etg og ett som dekker 2.etg. akse 9-16. For bygg A11 blir det ett aggregat som betjener hele tilbygg A.

360.1 ROM KRAV

Myndighetenes og BH krav til ventilasjon- og temperaturer skal følges.

Det vises her til Arbeidsmiljølovens § 4-4 (1) samt veiledning best. 444 fra Arbeidstilsynet.

Etterfølgende krav som for de ulike rom er gitt i tabell, er retningsgivende.

Totalentreprenøren skal selv være ansvarlig for å dimensjonere anleggene slik at de overholder myndighetenes BH krav.

Av øvrige forhold nevnes:

Ved sommerforhold aksepteres romtemperaturen å gå utover nevnte krav når utetemperaturen overskrider dimensjonerende nivå. Anlegget skal kunne kjøres i "frikjøling", dvs. nattkjøring for å kunne utnytte den kaldere natteluft til nedkjøling av bygget. Romtemperaturen skal kunne senkes om natten.

Totalentreprenøren har det totale ansvar for at forskriftenes krav til U verdier blir oppfylt.

Romtype	Operativ temperatur °C						Lufthastighet i oppholdssone		Min uteluftmengde m ³ /hm ² eller rom	Maks Lydnivå dBA
	Sommer			Vinter			Sommer	Vinter		
	Maks	Normal	Min	Maks	Normal	Min				
Undervisningsrom (alle typer)	26	21	20	24	21	20	0,15	0,15	Se merknader u/tabell	Se beskriv ark
Kontor	26	21	20	24	21	20	0,15	0,15	«	
Korridor /fellesareal	26	21	20	24	21	20	0,15	0,15	«	
Garderober	26	21	20	24	21	20	0,15	0,15	«	
Toaletter		21	20	24	21	20			«	
Dusjer		21	20	24	21	20			«	
VVS-tekniske rom	30	21	10	30	20	10			«	

Merknader til luftmengder:

Prosjektering av luftmengder skal foretas etter vurdering av rommets personbelastning, aktivitetsnivå, bruksområde, prosess, areal og bygningsmateriale.

Hvert rom skal dimensjoneres individuelt.

Min. luftmengder det skal prosjekteres etter:

Personbelastning: 9 l/s/p

Materialbelastning: 2 l/s/m²

Prosess: Etter beregning

Se for øvrig vedlagte romskjema ang. dimensjonering av anlegget.

Anleggene skal for øvrig dimensjoneres slik at max CO² ved angitte personmengder ikke skal overstige 1000 ppm i de forskjellige lokaler.



360 UTSTYR FOR LUFTBEHANDLING

361/ 362 KANALER

Det forutsettes at kanalanlegget i oppholdsarealer blir liggende skjult. Vedrørende synlige kanaler i f. eks. teknisk rom er det viktig at man får et ordnet og systematisk montert kanalopplegg som oppfyller intensjonen i funksjonsbeskrivelsen. For kanaler i grunn benyttes PP eller PE plast.

I rom med synlige kanaler, skal kanalene males ihht. byggherrens bestemmelser. Kanalene skal monteres med godkjente klammer og oppheng.

Kanalføringer utformes i detalj under prosjekteringen i samråd med byggherren og det skal legges fram prinsippsskisser som viser hovedføringer før detaljprosjekteringen starter.

Rektangulære kanaler skal skjøtes med geidesystem eller falsar. Sirkulære kanaler skal skjøtes med pakningssystem eller krympebånd. Kanaler skal tetthetsprøves i henhold til NS 3421, med 400 Pa prøvetrykk. Tetthetsklasse A for rektangulære kanaler og utstyr, og tetthetsklasse B for sirkulære kanaler og utstyr.

Alle kanaler skal kunne rengjøres i hele sin lengde. Nødvendige renseluker innsettes. Grenkanaler til ventiler forutsettes renses gjennom ventiler/diffusorer. I sjaktene medtas også nødvendige inspeksjonsluker for adkomst til renseluker i kanalene.

364 LUFTFORDELINGSUTSTYR

Det forutsettes omrøringsventilasjon.

Fargevalg for alle ventiler og rister skal godkjennes av byggherren. Det forutsettes i utgangspunktet standard hvit utførelse.

Luftbehovet i de enkelte rom behovstyes med unntak av kontorer med 1 person og underordnede rom som WC, Lager og etc.

Når lokalet ikke er i bruk kan luftmengden gå ned på et minimum. Nødvendig motorstyrte spjeldanordninger/ lydfeller skal medtas i disse rommene.

INNTAKS- OG AVKAST-ARRANGEMENT

Ristene skal være av varmforsinket stål og forsynt med beskyttelsesnetting og skråstilte lameller, tilsvarende "Nordsjørist" forberedt med varmekabel. Farge bestemmes etter avtale med byggherren. Inntak forutsettes etablert i yttervegg i teknisk rom og avkast med nedfelt jethetter over tak. Annen løsning må godkjennes av byggherren. Det forutsettes at inntakskammer utføres i galvaniserte stålplater. Utforming, dimensjonering og plassering må og sikres mot at snø og regn ikke dras inn gjennom ristene. For aggregat på 2.etg kan avkast føres over tak i egen jett hette.

Inspeksjonsluker samt eventuell nødvendig drenering med vannlås i inntaks- og avkastkammer, skal medtas. Alarm ved vann i inntaks-/avkastkammer tilsluttes SD-anlegg.

SPJELD, BRANNSPJELD, LYDFELLER, ETC.

Nødvendige innreguleringsspjeld, avstengningsspjeld, (evt. Brannspjeld dersom dette vil bli krevd) samt lydempere etc. medtas.

Spjeld skal være av min. tetthetsklasse 3, motorstyrt med tilbaketrekk. Fortrinnsvis skal Iris-spjeld benyttes der dette er praktisk.

365 UTSTYR FOR LUFTBEHANDLING

Aggregatoppdeling ihht bruk av areal.

Luftmengder dimensjoneres etter krav i prosjekteringsanvisningen.

Foreløpige antatt aggregat og kapasiteter.

System 360.009 ca. kap. 11 000 m³/h, som betjener tilbygg.

System 360.001 ca. kap. 18 000 m³/h som betjener klasseroms fløy 1. og 2.etg.

System 360.007 ca. kap. 7 000 m³/h som betjener lærer/ personalrom 2.etg.

System 360.008 9 000m³/h som betjener bibliotek 1.etg.

I tillegg skiftes aggregat for kantine/ tilfluktsrom, system 360.002 ca. kap. 9 000m³/h.

Aggregat skal leveres med utstyr for kap. regulering fra ca. (30 - 100) % reg. område.

Leveres med frekvensomformere tilpasset levert motor.

Alle aggregat skal ha fritt programmerbar automatikk. Ikke kompaktaggregat med automatikk.

Nødstrøms bryter på alt roterende utstyr som aggregat, vifter etc.



Driften av aggregat skal tilpasses RIBr's branntekniske hovedplan.
Spesialavsug i rom som kjemi/biologi og fysikkrom.

Total luftmengde for aggregater må beregnes inkl. påslag for lekkasjeluftmengde i kanalsystemet. Aggregat og viftemotorer skal dimensjoneres slik at viftekapasitet skal kunne økes med 10 % utover det som er beregnet samt sikre luftmengde ved tilsmussing av filter. Annen kapasitet må avtales og godkjennes av byggherre.

Luftbehandlingsaggregatene skal bestå av sammenbygde standardenheter som delt aggregat eller kompaktaggregat om dette er hensiktsmessig.

Krav til driftsøkonomi for vifter:

SFP < 2,0 (kW/m³/s) (Spesifikk Fan Power = Spesifikk vifteeffekt) for det komplette system.

Generelt for aggregat:

Aggregat skal ha tette, lett avtakbare inspeksjonsluker med god tetningsgrad.

Det skal monteres vindu i alle aggregatdeler med bevegelige komponenter.

Aggregat skal ha innmontert lys med felles bryter.

Aggregatdeler som skal rengjøres med vasking, evt. blir utsatt for kondensering, skal forsynes med avløp for drenering og rengjøring.

Frostsikring skal plasseres med temperaturgiver i vannstrøm fra varmebatteri.

Shuntkopling plasseres så nært varmebatteri som praktisk mulig.

2 stk. filtre i aggregat. Inntaksside og avtrekksside.

Motorer skal ha innebygd temperaturovervåkning i viklingene, til frekvensmotor og varsling til SD-anlegget.

Det skal regnes med følgende komponenter:

a. Inntaksspjeld og avkastspjeld:

Stengespjeld av sjalusitype med motgående spjeldblad i aluminiums materiale, elektrisk styrt med motor med fjær/tilbaketrekk.

b. Filtre for tilluft og fraluft:

Finfilter av kassetype med engangsmedium i filterklasse EU7 for tilluft og EU7 posefilter for fraluft.

Ramme utføres i forsinket stål.

Filterstørrelser skal være standard moduler f. eks. 600 x 600 x 600 med stående filterposer.

Start- og sluttmotstand skal være henholdsvis ca. 100 Pa og 200 Pa.

c. Roterende varmegjenvinner komplett med motorstyring for trinnløs regulering av rotor. Trykkfall mellom tilluft og avtrekk skal dokumenteres ved måling. For og oppnå riktig trykkfall må det vurderes å montere ekstra spjeld.

d. Lys i aggregat skal medtas i alle roterende aggregatdeler.

e. Varmebatteri :

For varmt vann +60 °C +40 °C.

f. Generelt for både tilluft- og avtrekksvifter:

Det skal være turtallregulerte, direkte-drevne vifter. Dimensjonering av vifter skal gjøres etter vurdering av turtall, lydtrykk og årsvirkningsgrad samt drifts og vedlikeholdsutgifter.

Aggregat med tilhørende installasjoner som tilførselskabler, frekvensomformere, motorvern etc. skal ha en kapasitetsreserve på 10 %.

Annet skal avtales med byggherre.

Endelig valg av dimensjonering skal avklares med byggherren.

Frekvensomformer skal plasseres utenfor styringskap og så nært motor som mulig uansett størrelse.

Frekvensomformerne skal tilpasses det enkelte system så vel den elektriske motor som skal reguleres. (HVAC type). Det stilles spesielle krav til filtrering for å unngå overføring av elektromagnetisk støy til omgivelsene og på kraftnettet, byggets spenning er 400 V.

Omformere kjøres med lav momentkurve.

g. Utstyr for trinnløs regulering av vifteanlegg, frekvensstyring i kapasitetsområde ca.(30 til 100) % av anleggets kapasitet.

h. Automatikkanlegg for komplett styring og regulering av alle VVS-anlegg skal medtas av totalentreprenøren. Aggregatene kan leveres med integrert automatikk, men skal fullintegreres opp mot SD-anlegget. Som et minimum må følgende signal overføres til SD-anlegget og settpunkt endres, inkl. driftstider. Tilluft: Røykvarsler, temp. før gjenvinner, temp. etter gjenvinner, temp. etter vifte, temp retur varmebatteri, spjeld, trykkvakt filter, varmegjenvinner, rotasjonsvakt, drift og feilsignal vifte og pumpe, posisjon shunt varmebatteri



Avtrekk: Røykvarsler, temp. før gjenvinner, temp. etter gjenvinner, spjeld, trykkvakt filter, drift og feilsignal.

i. Kabler skal tilfredsstillende frekvensomformernes beskrivelse.

Nødvendige lydfeller tilluft/avkast.

Aggregat skal ha oppheng (vibrasjonsdempere) i fleksible mansjetter mellom kanal og aggregat slik at en i størst mulig grad sikres seg imot at støy (flanketransmisjoner) og vibrasjoner overføres til bygningskroppen. Vibrasjonsklosser/ flytende gulv under aggregat skal beregnes i forhold til tyngde og hardhet.

ISOLASJON AV INSTALLASJONER FOR LUFTBEHANDLING

Isolasjon av kanaler og luftbehandlingsutstyr for å hindre kondens og varmetap.

Brann isoleres ihht. RIBr's branntekniske hovedplan.

Omfatter også evt. overflateledning av isolasjon.

366 ISOLERING

Kanalisolasjon skal ha minst klasse PIL

Inntaks- og avkastkanaler isoleres Armaflex eller tilsvarende. Alle skjøter skal ha en fullverdig diffusjonstetting. Alle tilluftskanaler i tekniske rom, sjakter og hovedkanaler over tett himling isoleres utvendig med 25 mm mineralull. Brannisolering av kanalene der hvor dette er nødvendig/hensiktsmessig, skal tilfredsstillende forskriftenes krav.

Brannisolasjon skal også mantles med aluminiumsfolie.

Alle avtrekkskanaler for luftbehandlingssystem for kjøkkenfunksjoner brann isoleres helt til det fri.

367 INSTRUMENTERING.

Instrumentering skal omfatte nødvendige skivetermometere, trykkdifferansemannometre, etc.

368 MERKING

Luftbehandlingsaggregater og dets komponenter, lokale driftskomponenter som driftsur, motorer, spjeld, etc. samt kanalanlegg skal merkes.

På ventilasjonsaggregatet skal det monteres visuelle trykkmålere for alle filtere, type Magnehelic eller lignende. Samt termometer på inntak /avtrekk, før og etter varmegjenvinner, tilluft/ avtrekk, totalt 6 stk.



56 AUTOMATISERING

AUTOMATISERINGSANLEGG

560 GENERELT

Plan- og bygningsloven har som gjennomgangstone at det skal sikres et forsvarlig inneklime i det enkelte rom. Det fremgår videre at luftkvaliteten innenfor et rom skal holdes på et nivå som, med hensyn til rommets bruk, ikke medfører ulempe eller helsefare, samt at yrkesbygg skal ha ventilasjon tilpasset aktivitet og personbelastning i det enkelte rom.

Ved valg av løsning skal det legges vekt på både teknisk, økonomisk og funksjonell levetid.

Videre skal enkel drift og godt inneklime vektlegges.

SD-anlegget skal utformes og dimensjoneres på en slik måte at det tilfredsstiller de krav som både offentlige myndigheter, byggherre og brukere stiller til innemiljø, funksjonalitet, driftsforhold og kostnader.

I prioritert rekkefølge skal disse kriteriene være oppfylt:

- Det skal være enkelt å bruke
- Det skal ha hovedfokus på energiforvaltning og et godt inneklime
- Det skal enkelt kunne utvides
- Det skal være et åpent system

Det skal etableres effektive og kostnadsriktige styrings-, regulerings- og overvåkningssystemer, og behovet for en tverrfaglig integrasjon av klima- og elektrotekniske anlegg i byggeriet skal ivaretas.

SD-anlegget skal styre, regulere og overvåke disse anleggene:

- Energisentral
- Energimålere
- Sanitæranlegg
- Varmeanlegg
- Ventilasjonsanlegg
- Lysanlegg
- Funksjon for energimerking.
- Bilde/ knapp som skal stille alle ventiler i 100% åpen posisjon.

En skal integrere feil- og driftsindikeringer fra disse anleggene:

- Nød- og ledelysanlegg
- Værstasjon /solavskjerming
- Brann varslingsanlegg
- Heis
- Prosesskjøling

SD-anlegget skal bestå av disse tre nivåene:

- Overordnet nivå (SCADA-server)
- Automatiseringsnivå (undersentralnivå)
- Feltnivå

Komponenter og programvare skal være slik at de ivaretar informasjonsutveksling internt i systemene, og mellom dem. Det stilles krav til kompatibilitet for programvare, drivere, funksjonalitet og utstyr. Dvs. at SD-leverandøren skal forplikte seg til at ny programvare og nytt utstyr skal kunne tilknyttes systemet uten ekstra kostnader. M&R FK har i dag Citect SCADA Facilities som overordnet system. Det forutsettes at ny lokal server er av samme type.

All design, programmering og konfigurering av SD-systemet skal foregå på en mest mulig ensartet måte med hensyn på programstruktur og skjermbilder. Det kreves derfor god system-, prosess- og programmeringskompetanse slik at anleggene får lik struktur og oppbygning. SD-anlegget skal ha et automasjonsnivå som gir bygningen et lavt energibehov.

1.2 Systemtopologi. (Ref. Tegning Topologi SD anlegg)

Lokalt på Haram vgs. installeres en lokal Citect server (gateway) denne vil i sin tur speiles mot overordnet server som i dag er lokalisert ved Fylkeshusa AS og driftes av IT avdelingen og GK Norge AS.

Totalentreprenør for arbeidene på Haram vgs. vil være ansvarlig for at all programmering og konfigurering lokalt på Haram er harmonisert med både programversjoner og tillatelser som foreligger på overordnet server. IP adresseregime er basert på faste IP adresser og disse administreres av byggherre. TE er også



ansvarlig for at” Haram VGS.” blir etablert / konfigurert på overordnet server hos MRF, ved hjelp av GK Norge AS. Kontaktperson hos GK Norge AS vil være: Erling Grøtte mob: 909 90 241

Eksisterende anlegg ifra TAC blir faset ut i den grad det er nødvendig, men kommunikasjon med undersentraler som blir beholdt, skal ivaretas mot eksisterende server som i dag.

3 dje parts tilgang til Citect server Haram VGS. ivaretas igjennom MRF sitt nettverk som er basert på VPN portal sentralt.

Hovedsentral: Denne er beskrevet i PA, men følgende ønskes tilføyd:

Ved etablering av Citect servere lokalt ønsker vi sterkt at disse kjøres virtuelt, gjerne på en Mac mini HW plattform og VMware fusion som virtuell plattform. Dette vil medføre en tryggere backup løsning som også enkelt kan sikres sentralt.

Innreguleringsfunksjon:

SD anlegget bestykses med bilde/ funksjon for innregulering dvs. at det etableres” knapper eller kommandoer” som kan sette alle pådragsventiler til 100% åpen og alle luftspjeld til 100% åpen – resetknapp.

Automasjonsnivå.

Det er beskrevet i PA automatiseringsanlegg, men anbefaler følgende tilføyelse:

Senere tids erfaring viser at kvaliteten på tilgjengelige CO2 sensorer i markedet er av en slik kvalitet at deres nytteverdi i behovstyrte anlegg er heller tvilsom. Vi anbefaler heller at 100% pådrag initieres av PIR / tilstedeværelse. Det anbefales også at temperatur over SP og” hurtig” temperaturstigning medfører tilsvarende pådragsøkning.

1.3. Apparatkap

SD-leverandør er ansvarlig for å innrede skapet slik at ikke støy på kabel og utstyr oppstår.

Digitale undersentraler, elementautomater, kontaktorer, rekkeklemmer etc. monteres i prefabrikkert apparatskap i henhold til dem enhver tid gjeldende lover og standarder. Det skal avsettes minimum 30 % reservekapasitet (kabel kanal, montasjeplate, DIN-skiner, rekkeklemmer) til fremtidig utvidelse.

Dersom ikke annet er avtalt, skal all kabelinnføring foregå i topp av skapet. Skapet leveres med ferdig monterte nipler for kabelgjennomføring.

Rekkeklemmene skal ha klare skille mellom hovedstrøm, 230 V styrestrøm og svakstrøm.

Alle kontaktorer skal monteres med avstand.

Apparatskapet skal utføres med mekanisk Lastskillebryter for galvanisk skille fra nettet.

Undersentralene og annet elektronisk utstyr monteres lavest mulig på montasjeplaten (der det er lavest temperatur). Ved behov skal skapet leveres med kjølevifte.

Apparatskapet skal monteres i et temperert rom (ca. 20 °C).

Apparatskapet skal ha innvendig montert temperaturføler tilkoblet undersentral for overvåking av temperatur.

Hvis en overskrider innstilt temperaturgrense, skal alarm vises på skjerm bilde og i alarmlister.

Temperaturføleren skal også benyttes til å starte/stoppe kjølevifte.

Skapet skal utstyres med dobbel 1- faset jordet stikkontakt for 230 VAC og lyslist med dørkontakt inne i skapet.

Følgende monteres på skapdør / legges i skjemalomme innvendig i apparatskapet:

- Kursfortegnelse "as-built"
- El.skjemaer "as-built"
- Funksjonsbeskrivelse "as-built"

Lokal betjening av apparatskapet

Apparatskapet skal ha følgende betjeningsutstyr montert i skapdør for utvendig betjening:

- Systemvender pr. system med posisjon PÅ-AV-AUTO
- PÅ: Aggregat / system går kontinuerlig
- AV: Aggregat / system stanses
- AUTO: Aggregat / system styres av tidsprogram i undersentral
- Driftsvender pr. sirkulasjonspumpe med pos. PÅ-AV-AUTO
- PÅ: Sirkulasjonspumpe går kontinuerlig
- AV: Sirkulasjonspumpe stanses
- AUTO: Sirkulasjonspumpe styres av undersentral



1.4. Merking

Anlegget skal merkes ihht. TFM-systemet (Tverrfaglig Merkesystem for bygninger) integrasjon på Citekt.

1.5. FDV -dokumentasjon

FDV-dokumentasjonen skal inneholde:

- Funksjonsbeskrivelse over de forskjellige tekniske systemene (systembeskrivelse, systemskjemaer, komponentliste med UD liste).
- Konfigurasjon av systemet.
- Skjema over tavler og undersentraler.
- Nettverkets topologi skal dokumenteres ved oppleggskjema som viser nettverkskomponenter og noder.
- Beskrivelse av konfigurasjonsprogram og versjonsutgaver som er installert, samt hvor disse kan skaffes. Drifts- og vedlikeholds instruksen skal som minimum å inneholde:
- Daglig betjening og feilmelding
- Innstilling av verdier og uthenting av rapporter
- Konfigurering og endring av funksjoner

1.6 Eksisterende anlegg.

Dagens anlegg har følgende data:

TA VISTA 5.1.5.83 WEBSTATION HOT FIX 51582

Vista versjon	4.31
Antall undersentraler	13
Fysiske punkter	268
Logiske objekter i db	5333
Antall bilder	83
Antall bilder med feil	67
Antall feil i bilder	667
Antall trendlogger	59

Klassisk Vista nettverk, ikke lon eller andre kompliserende faktorer.



70 UTENDØRS GENERELT

71 BEARBEIDET TERRENG

714 GRØFTER OG GROPER FOR TEKNISKE INSTALLASJONER

Omfatter graving, sprenging og igjenfylling for utendørs VVS.

72 UTENDØRS KONSTRUKSJONER

727 KUMMER

Kummer for utendørs VA. Nødvendig kummer for SPV og OVV/ DRENS avløp. Nødvendig stakekummer/ overvannskummer på ledningsnettet for tilbygg A.

73 UTENDØRS RØRANLEGG

731 UTENDØRS VA

Entreprenør for utvendige anlegg medtar graving av utvendige grøfter for tekniske fag. Entreprenør for utvendig VA er ansvarlig for bortledning av overvann på utvendige arealer med tilhørende kummer og renner. Det legges vekt på universell utforming.

Utførelse skal være i henhold til NS 3420 og leggearvisninger fra produsenter.

Grøfter

Alle grøfter for egne arbeider og innvendige bunnledninger skal medtas inkludert utvidelser for kummer og tanker. Eventuell fjerning av asfalt og reasfaltering for ledningsføringer medtas.

Stikkledninger

Alle stikkledninger fra bygget for spillvann, overvann og vannledning samt tilknytninger til kommunale ledninger skal medtas. Utvendige taknedløp skal føres til sandfangkummer. Alle kostnader vedr. dette skal medtas av entreprenør.

Bortledning av spillvann og overvann fra tilbygg bygg A, skjer i egen utvendig trase til eksisterende avløpssystem sør for eksisterende bygg. Se eksisterende situasjonsplan som er vedlagt.

Bortføring av overvann fra veier og plasser inkl. nødvendig renner og sluk.

Føres til eksisterende avløpssystem sør for eksisterende bygg.

736 UTENDØRS LUFTBEHANDLINGSANLEGG

Omfatter kanaler i grunn, kummer for inntak/ avkast, kombitårn primært for aggregat i teknisk rom 176 bygg A.

737 UTENDØRS FORSYNINGSANLEGG FOR TERMISK ENERGI

Anlegg for ledninger i grunn fra energibrønner. Kollektor rør fra brønn til teknisk rom i bygg A og A11.



OPSJON 1 UTOMHUS OG MILJØSTASJON

70 UTENDØRS GENERELT

71 BEARBEIDET TERRENG

714 GRØFTER OG GROPER FOR TEKNISKE INSTALLASJONER

Omfatter graving, sprenging og igjenfylling for utendørs VA for bortføring av overflatevann.

72 UTENDØRS KONSTRUKSJONER

727 KUMMER

Kummer for utendørs VA. Nødvendige kummer, sluk, renner for bortledning av overflatevann.

73 UTENDØRS RØRANLEGG

731 UTENDØRS VA

Entreprenør skal ta med nødvendig anlegg for bortledning av overflatevann fra veier og plasser. Viser til Utomhusplan fra LARK.



300 TILBUDSSKJEMA VVS-ANLEGG

3	Generelle kostnader	Kr.
30.002	Prosjekteringskostnader VVS	Kr.
18	Bygningsmessige hjelpearbeid for VVS	Kr.
31	Sanitæranlegg	Kr.
32	Varmeanlegg	Kr.
33	Brannsløkking	Kr.
35	Prosesskjøling	Kr.
36	Luftbehandlingsanlegg	Kr.
56	Automatisering	Kr.
70	Utomhus	Kr.
	OPSJON 1.	
70	Utomhus	Kr.
30	Sum VVS-tekniske anlegg eks.mva.	Kr.
	Tilbudssum overføres samleskjema – bilag B1	Kr.

I tillegg til overstående skal følgende priser utfylles:

REGNINGSARBEID

I tilfelle regningsarbeider i kontraksperioden, tilbys dette gjennomført for følgende priser:

01. Arbeidslønn pr. time inkl. alle påslag, ekskl. mva.

a) Ingeniør	: 25 timer a kr.	= kr.
b) Fagarbeider/montør	: 40 timer a kr.	= kr.
c) Hjelpearbeider/lærling	: 50 timer a kr.	= kr.
Sum ekskl. mva.		= kr. _____

Oppgitt timetall nyttes ved evaluering av tilbudet. Inngår ikke i kontrakt for arbeidene.

02. Påslag på innkjøpte materialer % x kr. 100.000,- = kr. _____

Netto selvkost med påslag for administrasjon og fortjeneste.
Oppgitt sum er basis for evaluering. Inngår ikke i kontraksarbeidene.

Summen av de to beløpene for regningsarbeid overføres til tilbudsskjema.



ENHETSPRISER

ENHETSPRISER - Sanitæranlegg

Følgende enhetspriser oppgis:

(Enhetsprisene skal inkludere materialer, montasje, innregulering etc. samt generelle kostnader).

Vegg klosett m/veggkonsoll komplett ferdig montert	kr/stk
Servant m/batteri/vannlås - på vegg	kr/stk
Termostatisk dusjbatteri m/dusjgarnityr	kr/stk
Utvendig spyleventill - frostfri	kr/stk
Brannskap innebygget med 25 m slange	kr/stk
Brannskap på vegg med 25 m slange	kr/stk
Gulvsluk (75 – 110) mm	kr/stk
Vaskekar rustfritt komplett ferdig montert med blandebatteri/vannlås	kr/stk
U-vask rustfri komplett ferdig montert med batteri, bøtterist/vannlås	kr/stk
RIR-rør med varerør, ferdig lagt 12 mm	kr/lm
RIR-rør med varerør, ferdig lagt 15 mm	kr/lm
RIR-rør med varerør, ferdig lagt 18 mm	kr/lm
RIR-veggboks	kr/stk
RIR-rør fordelere for 4 stk. KV og 3 stk VV	kr/stk
Cu-rør med isolasjon, ferdig lagt 18 mm	kr/lm
Cu-rør med isolasjon, ferdig lagt 22 mm	kr/lm
Cu-rør med isolasjon, ferdig lagt 28 mm	kr/lm
Cu-rør med isolasjon, ferdig lagt 35 mm	kr/lm
Cu-rør med isolasjon, ferdig lagt 42 mm	kr/lm
Cu-rør med isolasjon, ferdig lagt 54 mm	kr/lm
Avløpsrør 32 mm PP	kr/lm
Avløpsrør 75 mm MA	kr/lm
Avløpsrør 110 mm MA	kr/lm
Tilkobling av benk inkl. batteri	kr/stk
Timepris for ingeniør	kr
Timepris for rørlegger	kr
Påslag for materialer og utstyr inkl. frakt %



ENHETSPRISER – Varmeanlegg

Følgende enhetspriser oppgis:

(Enhetsprisene skal inkludere materialer, montasje, innregulering etc. samt generelle kostnader).

Radiator, effekt 500 W	kr/stk
Radiator, effekt 1000 W	kr/stk
Radiator, effekt 1500 W	kr/stk
Mannesmann-rør med isolasjon, ferdig lagt 12 mm	kr/lm
Mannesmann-rør med isolasjon, ferdig lagt 15 mm	kr/lm
Mannesmann-rør med isolasjon, ferdig lagt 18 mm	kr/lm
Mannesmann-rør med isolasjon, ferdig lagt 22 mm	kr/lm
Mannesmann-rør med isolasjon, ferdig lagt 28 mm	kr/lm
Mannesmann-rør med isolasjon, ferdig lagt 35 mm	kr/lm
Mannesmann-rør med isolasjon, ferdig lagt 42 mm	kr/lm
Mannesmann-rør med isolasjon, ferdig lagt 54 mm	kr/lm
Stål-rør med isolasjon, ferdig lagt DN 50 mm	kr/lm
Stål-rør med isolasjon, ferdig lagt DN 65 mm	kr/lm
Timepris for ingeniør	kr
Timepris for rørlegger	kr
Påslag for materialer og utstyr inkl. frakt %



ENHETSPRISER – Luftbehandlingsanlegg

Følgende enhetspriser oppgis:

(Enhetsprisene skal inkludere materialer, montasje, innregulering etc. samt generelle kostnader).

Tilluftsventil m/kammer	kr/stk
Fraluftsventil m/kammer	kr/stk
Kontrollventil ø125 mm	kr/stk
Kontrollventil ø160 mm	kr/stk
Rektangulære kanaler ferdig lagt	kr/m ²
Kanal ø100 inkl. deler ferdig lagt	kr/lm
Kanal ø125 inkl. deler ferdig lagt	kr/lm
Kanal ø160 inkl. deler ferdig lagt	kr/lm
Kanal ø200 inkl. deler ferdig lagt	kr/lm
Kanal ø250 inkl. deler ferdig lagt	kr/lm
Kanal ø315 inkl. deler ferdig lagt	kr/lm
Kanal ø400 inkl. deler ferdig lagt	kr/lm
Kanal ø500 inkl. deler ferdig lagt	kr/lm
Kanal ø630 inkl. deler ferdig lagt	kr/lm
Kanal ø800 inkl. deler ferdig lagt	kr/lm
Brannspjeld EI60 ø125 m/motor og signalutgang	kr/stk
Brannspjeld EI60 ø160 m/motor og signalutgang	kr/stk
Brannspjeld EI60 ø200 m/motor og signalutgang	kr/stk
Brannspjeld EI60 ø250 m/motor og signalutgang	kr/stk
Brannspjeld EI60 ø315 m/motor og signalutgang	kr/stk
Brannspjeld EI60 ø400 m/motor og signalutgang	kr/stk
Brannspjeld EI60 ø500 m/motor og signalutgang	kr/stk
Brannspjeld EI60 ø630 m/motor og signalutgang	kr/stk
Brannspjeld EI60 ø800 m/motor og signalutgang	kr/stk
25 mm termisk isolasjon	kr/m ²
Brannisolasjon	kr/m ²
Timepris for ingeniør	kr
Timepris for montør	kr
Timepris for blikkenslager	kr
Påslag for materialer og utstyr inkl. frakt %



ENHETSPRISER – Utvendig VA-anlegg

Følgende enhetspriser oppgis:

(Enhetsprisene skal inkludere materialer, montasje, innregulering etc. samt generelle kostnader).

Avløpsrør ø160 mm, ferdig lagt	kr/lm
Avløpsrør ø200 mm, ferdig lagt	kr/lm
Avløpsrør ø250 mm, ferdig lagt	kr/lm
Tilkobling til sandfangskum, en side	kr
Tilkobling til insp.kum, to sider	kr
Etablering av komplett brannvannskum med stender i gate	kr/stk
Timepris for ingeniør	kr
Timepris for rørlegger	kr
Påslag for materialer og utstyr inkl. frakt %