

Dokumentstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentarer
 Utkast/internt

Utarbeidet av:	Sign.:
Roy Morten Gleditsch	
Kontrollert av:	Sign.:
Elin Skjerven Talhaug	
Prosjektleder:	Prosjekteier:
Elin Skjerven Talhaug	Anette S. Sunde

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
D	28.04.2021	Korrigert prisskjema	noelsk	
C	25.03.2020	Endret spenningstype for største aggr.	noelsk	nosjos
B	18.11.2019	Revidert mhp utvidelse teknisk rom	noelsk	rmg
A	20.02.2018	Totalentreprisebeskrivelse VVS	rmg	noelsk

Innholdsfortegnelse

TILBUDSSKJEMA VVS-TEKNISKE ANLEGG	6
ENHETSPRISER	6
30 Generelt	6
31 Sanitæranlegg.....	6
32 Varmeanlegg.....	7
33 Brannsløkkingsanlegg	7
36 Luftbehandlingsanlegg	7
56 Automatiseringsanlegg.....	9
73 Utendørs VVS-anlegg	9
3 VVS-TEKNISKE INSTALLASJONER.....	10
30.1 Generelt	10
30.2 Leveranseomfang for VVS-anleggene.....	10
30.3 Lover, forskrifter, spesifikasjoner og standarder	11
30.4 Ansvar for inneklima.....	12
30.5 Klima- og komfortkrav	12
30.6 Fleksibilitet	12
30.7 Energiforbruk.....	12
30.8 Krav til prosjektering/tegninger for VVS-anleggene.	13
30.9 ITB-ansvarlig.....	14
30.10 Krav til DV-dokumentasjon	14
30.11 Opplæring.....	14
30.12 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske installasjoner	14
30.13 Reklamasjonsperioden	15
30.14 Utstyrsleveranse	15
30.15 Forskrift om maskiner	16
30.16 Anmeldelser.....	16
30.17 Byggesøknad.....	16
31 SANITÆRANLEGG	17
31.1 Generelt	17
31.2 Bunnledninger, ledningsnett.....	18
31.3 Armaturer og utstyr	18
31.4 Isolasjon.....	18
32 VARMEANLEGG	19
32.1 Generelt	19
32.2 Ledningsnett	19
32.3 Armatur	20

32.4	Utstyr	20
32.5	Isolasjon.....	20
36	LUFTBEHANDLINGSANLEGG	22
36.1	Generelt	22
36.2	Kanalnett.....	22
36.3	Luftfordelingsutstyr.....	25
36.4	Luftbehandlingsutstyr	25
36.5	Isolasjon.....	27
39	Bygningsmessige hjelpearbeider.	28
01	Hulltaking i lette konstruksjoner.....	28
02	Andre Tømmerarbeider.....	28
03	Kjerneboring i betong.	28
04	Taktekking.....	28
05	Branntetting/ lydtetting.....	28
56	AUTOMATISERING FOR VVS-TEKNISKE ANLEGG.....	29
56.1	Generelt	29
569	FUNKSJONSBEKRIVELSE OG PRINSIPPSKJEMA FOR DE VVS-TEKNISKE ANLEGGENE.....	33
73	UTENDØRS VVS-TEKNISKE ANLEGG	38
73.1	Generelt	38
73.2	Spesielt	38

TILBUDSSKJEMA VVS-TEKNISKE ANLEGG

30 Generelt	Kr
31 Sanitær	Kr
32 Varme	Kr
36 Luftbehandling	Kr
39 Hjelpearbeider VVS og EL	Kr
56 Automatiseringsanlegg	Kr
73 Utendørs VVS	Kr
82 Prosjektering VVS	Kr
SUM VVS EKS. MVA.	Kr
+25% MVA.	Kr
SUM VVS INKL. MVA.	Kr

ENHETSPRISER

Prisene skal legges til grunn der det er mulig ved eventuelle endringer i prosjektet. Prisene skal være levert og montert med alle nødvendige deler.

Enhetspriser under skal summeres, men skal ikke føres til sum i tilbudsskjema over.

30 Generelt

Beskrivelse	Antall	Enhetspris	Sum
<u>Merkeskilt</u> Gravert merkeskilt størrelse ca 50 x 30 mm. Tekst inntil 3 linjer.	20 stk.		

31 Sanitæranlegg

Inntil 10 m med kaldtvanns-, varmtvanns- og/eller avløpsledninger inkl. isolering skal inngå i prisen. Kfr. kap. 31 vedr. spesifikasjon av utstyret.

Beskrivelse	Antall	Enhetspris	Sum
<u>Utslagsvask</u> Utslagsvask med bøtterist og veggarmatur.	1 stk.		
<u>Golvsluk</u> Golvsluk med rustfri rist for flis eller golvbelegg. Dim. Ø110 mm.	2 stk.		
<u>Spylekran innvendig</u> Spylekran for kaldt og varmt vann. Dim. ¾".	2 stk.		

<u>Spylekran utvendig</u> Frostsikker spylekran ¾».	1 stk.		
--------------------------------------------------------	--------	--	--

32 Varmeanlegg

Beskrivelse	Antall	Enhetspris	Sum
<u>Varmerør inkl. isolasjon</u> DN 10 – 20	10 lm		
DN 25 – 50	10 lm		
DN 65 – 80	10 lm		
<u>Stengeventiler inkl. isolasjon</u> DN 10 – 20	2 stk.		
DN 25 – 50	2 stk.		
DN 65 – 80	1 stk.		
<u>Strupeventiler inkl. isolasjon</u> DN 10 – 20	2 stk.		
DN 25 – 50	2 stk.		
DN 65 - 80	1 stk.		

33 Brannslukkingsanlegg

Håndslukker 6 kg Skum	2 stk.		
-----------------------	--------	--	--

36 Luftbehandlingsanlegg

Beskrivelse	Antall	Enhetspris	Sum
<u>Rett kanal</u>			
ø250-ø400 mm	10 lm		
ø500-ø630 mm	25 lm		
ø800-ø1000 mm	50 lm		
<u>Bend 15-90°</u>			
ø250-ø400 mm	5 stk.		
ø500-ø630 mm	20 stk.		

ø800-ø1000 mm	10 stk.		
<u>Påstikk</u>			
ø250-ø400 mm	5 stk.		
ø500-ø630 mm	5 stk.		
ø800-ø1000 mm	5 stk.		
<u>Endebunn</u> ø125-ø200 mm	5 stk.		
ø250-ø400 mm	5 stk.		
ø500-ø630 mm	5 stk.		
ø800-ø1000 mm	5 stk.		
<u>T-stykke</u> ø125-ø200 mm	5 stk.		
ø250-ø400 mm	5 stk.		
ø500-ø630 mm	5 stk.		
ø800-ø1000 mm	5 stk.		
<u>Lydfelle, L=900 mm</u> ø125-ø200 mm	2 stk.		
ø250-ø400 mm	2 stk.		
ø500-ø630 mm	2 stk.		
ø800-ø1000 mm	2 stk.		
<u>Iris-spield</u> ø125-ø200 mm	2 stk.		
ø250-ø400 mm	2 stk.		
ø500-ø630 mm	2 stk.		
<u>Jethette</u> ø250-315 mm	1 stk.		
ø400 mm	1 stk.		
ø500-ø630 mm	1 stk.		

<u>Isolering av kanaler</u> Utvendig varme- og kondensisolering av kanaler med lamellmatte med armert Alukraft. Isolasjonstykkelse = 30 mm	50 m ²		
Utvendig brannisolering av kanaler med nettingmatte m/1" galv. netting og alufolie. Isolasjonstykkelse = 50 mm.	50 m ²		
Dyseventiler for hallventilasjon Ansl. ø315-ø400	2 stk.		

56 Automatiseringsanlegg

Beskrivelse	Antall	Enhetspris	Sum
<u>Energimåler</u> Energimålere EL-forbruk for internmåling	3 stk.		
Energimålere varmekurser for de tre ventilasjonsanleggene.	3 stk.		

73 Utendørs VVS-anlegg

Beskrivelse	Antall	Enhetspris	Sum
<u>Ledningsnett SPV komplett med bend, grenrør og overganger</u> Dim. 110 mm	10 lm		

SUM enhetspriser	Sum
Overføres tilbudsskjema VVS-tekniske anlegg	

.....
Sted, dato

.....
Signatur/stempel

3 VVS-TEKNISKE INSTALLASJONER

30.1 Generelt

Det skal leveres komplette vvs-tekniske installasjoner for prosjektet i henhold til felles tilbuds- og kontraktsdokumenter og denne ytelsesbeskrivelse med vedlegg.

Tegningene som viser vvs-installasjoner er av orienterende art og viser ikke komplette løsninger/ installasjonene som skal leveres. Det blir forutsatt at totalentreprenør skal videreutvikle tegninger mht trasèvalg og koordinering opp mot eksisterende installasjoner som skal beholdes/ forutsatt ikke revet/ gjenbrukt.

Øvrige tilbudsdokumenter må gjennomgås for at det skal kunne gis ett komplett tilbud.

I etterfølgende spesifikasjoner er det angitt effekter og mengder, disse skal betraktes som foreløpige. Entreprenøren er ansvarlig for å kontrollere disse i forhold til sitt tilbud.

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.

Dette begrenser imidlertid ikke muligheten for å presentere alternative løsninger som enten innebærer teknisk og/eller økonomiske forbedringer. Det forutsettes da dokumentasjon for at løsningene er likeverdig eller bedre.

For at alternative tilbud skal komme i betraktning, skal de også følges av et bindende tilbud med de løsninger som fremgår av tilbudsgrunnlaget. Byggherren velger fritt det alternativ han finner mest fordelaktig.

30.2 Leveranseomfang for VVS-anleggene

Det som genererer dette prosjektet er behovet for å oppgradere inneklimate i idrettshallen, garderobeanleggene og del tilstøtende rom og arealer. I praksis skal det installeres nye ventilasjonsanlegg for også å forbedre driftsøkonomien.

De gamle klimaaggregatene skal rives/ skrotes/ vekktransporteres. Diverse kanalanlegg skal rives. Det skal utføres diverse modifikasjoner på det vannbårne varmeanlegget etc. Det skal legges fram et nytt varmfremlegg til nye ventilasjonsaggregater.

Arbeidene med å oppgradere inneklimate medfører også modifikasjoner av de elektrotekniske installasjonene. Det medfører også bygningsmessige arbeider ifm nytt teknisk rom på nordsiden av hallen; samt en del bygningsmessige hjelpearbeider for VVS- og elektrofagene.

Følgende VVS anleggsdeler inngår:

System 31	Sanitærinstallasjoner.
System 32	Varmeinstallasjoner.
System 33	Slokkeanlegg; håndslukkere.
System 36	Luftbehandlingsanlegg (3).
System 56	Automatiseringsanlegg.
System 73	Utendørs VVS.

Alle definerte arbeider skal omfatte detaljprosjektering, levering, montasje, idriftsettelse, innregulering og sluttdokumentasjon.

Kort orientering om VVS-installasjonene

31 Sanitær. I forbindelse med nytt teknisk rom på nordside av idrettshall skal det etableres et gulvsluk, et tappested bestående av bøttevask og spylebatteri for VV + KV. Mindre andre modifikasjoner av eksisterende sanitærtekniske installasjoner kan bli påkrevet.

32 Varme. Eksisterende varmeanlegg i nåværende teknisk rom skal modifiseres ifm at de gamle tilluftsaggregatene skal rives/ skrotes og nye ventilasjonsanlegg installeres. Gamle varmefremlegg skal skrotes. I det gamle tekniske rommet skal det etableres nye varmeshuntarrangement for to mindre ventilasjonsaggregater i dette rommet.

Til det nye, store ventilasjonsaggregatet for idrettshall og garderober skal det bygges et nytt varmefremlegg fra eksisterende samlestock med tilhørende armatur, utstyr, isolering mm.

For sirkulasjon av varme mellom eksisterende gammelt vifterom og det nye på nordsiden av hallen skal det leveres sirkulasjonspumpe med utstyr som beskrevet for pumper.

33 Slokkeanlegg. Det skal leveres nytt brannslukkeutstyr for de to tekniske rommene i form av 5kg skum-baserte håndslukkere.

36 Luftbehandlingsanlegg. De gamle ventilasjonsenhetene(4) som har betjent idrettshallen med friskluft skal rives/ skrotes. Tilluftsaggregat for garderobeanlegg(1) og kontoretasjer(1) likeledes.

Likeledes skal avtrekksaggregater for garderober (2) og avtrekksaggregat for kontor/ vestibyle rives/ skrotes.

Deler av gammet kanalnett skal skiftes ut; andre deler beholdes, men rengjøres/ tilstandskontrolleres.

Som nye maskinelle enheter skal det leveres ett hovedsystem for idrettshallen (nytt vifterom nord for hallen) ett for garderobeanlegg og ett for kontoretasjer /vestibyle. Alle nye systemer skal ha moderne teknisk utrustning med høy fokus på tilstrekkelig luftskifte og beste driftsøkonomi.

56 Automatisering og SD-anlegg for VVS. Eksisterende fordeling/ automatiseringstavle i det gamle tekniske rom forutsettes avvirket/ skrotet. To nye automatiseringstavlur forutsettes levert og montert for hhv for de mindre systemer i nåværende teknisk rom og en for primærsystemet for hallen som plasseres i nytt teknisk rom på nordsiden av hallen.

Nye installasjoner for automatisering skal knyttes opp mot nåværende overordnet system for Sentral Driftskontroll av fabrikat EM-Systemer (HOIST). Konferer kapittel 56.

30.3 Lover, forskrifter, spesifikasjoner og standarder

Anleggene skal utføres iht. gjeldene Plan- og bygningslov, Tekniske forskrifter og Veiledning (TEK17).

De vvs-tekniske installasjonene skal tilfredsstillere krav og intensjoner i NS 3420 – Beskrivelsestekster for installasjoner. Standardens tekniske bestemmelser og veiledning legges til grunn for planlegging og detaljprosjektering dersom ikke annet er nevnt i denne kravspesifikasjonen.

De sanitærtekniske anleggene skal utføres i henhold til; Byggebransjens våtromsnorm, Norske kommuners sentralforbund, "Standard abonnementsvilkår for vann og avløp - Tekniske bestemmelser" siste utgave og ellers relevante norske standarder og byggedetaljblader.

Varmetekniske installasjoner skal utføres iht varmenormens retningslinjer og bestemmelser.

De klimatekniske installasjonene skal i tillegg til å oppfylle kravene i denne kravspesifikasjon oppfylle kravene i Arbeidstilsynets veiledning nr. 444 "Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen".

De vvs-tekniske installasjonene skal videre tilfredsstillere de krav som er relevante i brannteknisk notat.

30.4 Ansvar for inneklima

Totaltotalentreprenøren er ansvarlig for at de gitte funksjonskrav blir oppfylt gjennom en samordnet detaljprosjektering og utførelse av de berørte tekniske anleggene.

30.5 Klima- og komfortkrav

Dimensjonerende utetemperatur vinter er -12 °C (DUT vinter).

Videre skal nivået av CO₂ i idrettshallen ikke overskride 1000 PPM. Konferer kapittel 56 Automatisering. For anlegget knyttet til idrettshallen skal Byggeforskriftenes krav til friskluftmengder alltid være ivarettatt.

30.6 Fleksibilitet

Ventilasjonsanlegget for idrettshallen skal planlegges og prosjekteres med hensyn til moduloppdelingen i hallen (4). I garderober og kontorer skal løsningene tilpasses de stedlige plassforholdene.

Anleggene skal bygges slik at de har reservekapasitet i forhold til dimensjonerende vannmengder, luftmengder og effekter til følgende:

- Rørstrekk: 15 % økt vannmengde uten at pumper må skiftes.
- Pumper: 15 % økt vannmengde på anleggene.
- Ventilasjonsaggregater: 20 % luftmengdeøkning.

30.7 Energiforbruk

De nye ventilasjonssystemene skal designes for lavest mulig energiforbruk. Det omfatter energi til viftedrift, pumpe- og varmegjenvinnere med høy termisk virkningsgrad, vannbåren ettervarme. Ventilasjonsaggregater skal velges slik at anlegget ferdig idriftsatt får et SFP-tall på 1,5 eller lavere.

30.8 Krav til prosjektering/tegninger for VVS-anleggene.

Det skal minimum foretas følgende beregninger som dokumenteres:

- Dimensjonering av ledningsnett for ventilasjonssystemer.
- Dimensjonering av distribusjonsnett for ventilasjonsanlegg.
- Luftmengdeberegninger.
- Støy- og trykkfallberegninger system for idrettshallen.

Prosjektering skal utføres digitalt med bruk av DAK-program basert på bruk av intelligente objekter. Alle plantegninger skal tegnes i 3D med korrekte høyder på alt utstyr. Skjema og detaljer kan utføres som digitale 2D-tegninger.

Prosjektet skal gjennomføres som BIM-prosjekt, hvor BIM i hovedsak vil bli vektlagt kollisjonskontroll. Det skal derfor utarbeides IFC-filer ved omforente intervall, med påfølgende BIM-møte med gjennomgang av bl.a. kollisjonsrapporter.

Det er totalentreprenør bygg som vil ha ansvaret for BIM-koordineringen.

Tegningene skal utarbeides i hht.:

- NS3039 Karttegn og tegnesymboler for rørledningsnett.
- NS3040 Tegnesymboler for VVS-installasjoner.
- NS8351 Byggetegninger, Dataassistert konstruksjon (DAK) - Lagdeling.
- NS8352 Byggetegninger, Dataassistert konstruksjon (DAK) - Fargebruk.

Følgende informasjon skal minimum angis på plantegninger for idrettshallen:

- Rør-/kanaldimensjoner.
- Utstyrsdimensjoner/ fabrikat/ type
- Mengde på strupeventiler og spjeld
- Kapasitet på tillufts- og avtrekksventiler mm.

Følgende tegninger skal som minimum utarbeides med basis i grunnskisser og systemskjema inkludert i TE-grunnlaget:

- Bunnledningsplan for nytt VVS-anlegg teknisk rom 1:100
- Plan 1 VVS-anlegg 1:50
- Plan 1 VVS – nivå 2 1:50
- Plan 1 Garderobeanlegg 1:50
- Systemskjemaer
- Kapasitets- og funksjonstabeller -

Alle rørkurser på systemskjemaene skal dimensjoneres og påføres vannmengder.

Alle komponenter skal merkes etter TFM- system.

Alle kostnader til nødvendig kopiering av tegninger og dokumenter skal være inkludert.

Byggherren eier alle tegninger, beregninger, dokumentasjon og modellfiler som produseres i prosjektet.

30.9 ITB-ansvarlig

En problemfri integrasjon av de tekniske bygningsinstallasjonene vil bli tillagt stor vekt i dette prosjektet da det omfatter eldre løsninger som skal beholdes og nye.

Dokumentasjonen for eksisterende VVS er ufullstendig og ikke alle steder entydig. Løsningskonseptet inkluderer derfor en del antakelser og forutsetninger.

Entreprenøren skal derfor gjennomføre prosjektet i henhold til NS3935 Integreerte tekniske bygningsinstallasjoner og NS6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner.

Entreprenør skal derfor i sin prosjektorganisasjon ha en egen ITB-ansvarlig person som ivaretar denne prosessen. Ytelsene skal minimum være som angitt i NS3935 og inkludere byggfag, elektrofag og VVS-fagene. **Den ITB-ansvarlige skal være navngitt i entreprenørens tilbud, og nødvendige kvalifikasjoner skal dokumenteres i form av CV som vedlegges tilbudet.**

30.10 Krav til DV-dokumentasjon

Tilbudet skal inneholde komplett utarbeidelse av DV-dokumentasjon for de nye tekniske anleggsdeler. Dokumentasjon skal leveres byggherren i 2 eksemplarer i papir samt digital kopi på minnepinne. DV-dokumentasjonen skal minimum inneholde følgende:

- Funksjonsbeskrivelser.
- Komplette materialspesifikasjoner og serviceveiledninger.
- Innreguleringsprotokoller for vannmengder og luftmengder.
- Innreguleringsdokumentasjon for automatikk og SD-anlegg.
- Igangkjøringsprotokoller for aggregat, pumper og automatikk.
- «Som bygget»-tegninger» som inneholder korreksjoner som måtte være utført i byggefasen.

30.11 Opplæring

Entreprenøren skal gi brukerne nødvendig opplæring i bruk og vedlikehold av alt teknisk utstyr. Entreprenøren har alt opplæringsansvar mot byggherre/brukere.

Opplæringen skal for øvrig gjennomføres som angitt i NS6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner.

30.12 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske installasjoner

Entreprenøren skal gjennomføre prosjektet i henhold til NS6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner. ITB ansvarlig skal styre denne prosessen helt frem til ferdig godkjent prøvedriftsperiode.

Det vil bli avholdt ferdigbefaring på vanlig måte og prøvedriftsperioden gjelder fra godkjent ferdigstillelse og løper 9 måneder fram i tid.

De nye ventilasjonssystemer og rørtekniske systemer for ventilasjon skal ha prøvedrift.

Disse systemene må være testet, dokumentert og idriftsatt før installasjonene kan brukes. Etter godkjent prøvedrift avholdes overtakelsesforretning.

Bankgaranti for kontraktsoppfylling samt sikkerhetsstillelse for bygg under oppføring, gjelder fram til avholdt overtakelsesforretning.

Reklamasjonstiden løper fra avholdt overtakelsesforretning.

Prøvedriftsordningen gjelder foran det som står om overtakelse i NS8407.

Under prøvedriftsperioden skal entreprenøren foreta målinger, evt. justering av parametre, og eventuelle utbedringer. Tester og dokumentasjon skal minimum være i henhold til NS6450 Tabell B.

Hver måned i prøvedriftsperioden skal entreprenøren oversende RIV en funksjonsrapport, som skal inneholde:

- Målinger.
- Justeringer/utbedringer.
- Hvem som eventuelt er informert om eventuelle endringer.

Det er viktig med et tverrfaglig samarbeid mellom de involverte entreprenører i denne prøvetiden.

30.13 Reklamasjonsperioden

I reklamasjonstiden for nye installasjoner, satt til 3 år, skal entreprenøren utføre kontroll på anlegget, kontrollere at instruksen blir fulgt og foreta nødvendige etterjusteringer.

To ganger i første år (sommer og vinterforhold), samt en gang i hvert av de påfølgende 2 år, skal entreprenøren foreta kontroll av anlegget og sende rapport til byggherren. Denne rapport skal inneholde alle opplysninger om anleggets drift, eventuelle feil eller mangler som er på anlegget og de rettelser som måtte være foretatt. Ved avvik må årsak finnes og utbedres.

30.14 Utstysleveranse

I tilbudet skal det medfølge spesifikasjoner av minimum av følgende tilbudt utstyr:

- Ventilasjonsaggregater.
- Sirkulasjonspumper (4) for varmeanlegget
- Utstyr for automatisering og SD-funksjonalitet.

Det skal leveres fullstendig dokumentasjon som skal inngå i den totale DV-instruks utarbeidet av entreprenør.

Eventuelle avvik fra beskrevne løsninger skal klart fremgå i entreprenørens tilbud, og kan for eksempel ikke skjules ved kun å henvise til produktblad.

30.15 Forskrift om maskiner

Formålet med forskriften er å sikre at maskiner og sikkerhetskomponenter konstrueres og bygges slik at arbeidstakere og forbrukere er vernet mot skader på liv og helse, og ikke blir utsatt for uheldige belastninger.

Forskriften er begrenset til å gjelde bygging og konstruksjon av maskiner. Den retter seg derfor mot produsenter, importører, leverandører og andre forhandlere. Bruk av maskiner i en virksomhet, omfattes ikke av denne forskriften. Maskiner som kommer inn under forskriften skal ha samsvarserklæring og være CE-merket.

Entreprenøren er ansvarlig for at alle maskiner som leveres i denne entreprise er CE-merket og leveres med erklæring om at maskinen er i henhold til forskrift om maskiner.

Dersom det skal leveres maskiner for innmontering i andre maskiner, og disse ikke kan fungere selvstendig eller ikke er i henhold til forskrift om maskiner, er entreprenøren ansvarlig for at disse maskinene leveres med produsenterklæring i henhold til forskrift om maskiner. Denne erklæringen skal inneholde et forbud mot bruk før den sammensatte maskinen er erklært å være i samsvar med bestemmelsene i forskrift om maskiner. Entreprenøren er også ansvarlig for at dette forbudet er tydelig merket på maskinen slik at den som skal ferdigstille maskinen blir gjort oppmerksom på dette.

Dersom entreprenøren ferdigstiller slike sammensatte maskiner, skal entreprenøren CE-merke maskinen og levere samsvarserklæring om at den sammensatte maskinen er i henhold til forskrift om maskiner.

30.16 Anmeldelser.

Entreprenøren skal forestå og bekoste alle nødvendige anmeldelser av VVS-anlegg til offentlige myndigheter hvor det er påkrevet.

30.17 Byggesøknad.

Nytt ventilasjonsrom på idrettshallens nordside er et søknadspliktig tiltak. Byggherren vil stå for byggesaksbehandlingen sammen med TE-entreprenøren.

Ventilasjonsanlegget omfattes pr. 20.02.2018 av pbl. § 20-1, første ledd, bokstav f) som byggteknisk installasjon, og er følgelig søknadspliktig. Som følge av planlagt luftmengde ser det ut til at prosjektering havner i tiltaksklasse 3.

Brannkonseptet er søknadspliktig etter pbl. § 20-1, første ledd, bokstav b). Ettersom man må prosjektere løsninger med avvik fra TEK17 vil tiltaket havne i tiltaksklasse 2, og det vil oppstå krav om uavhengig kontroll.

31 SANITÆRANLEGG

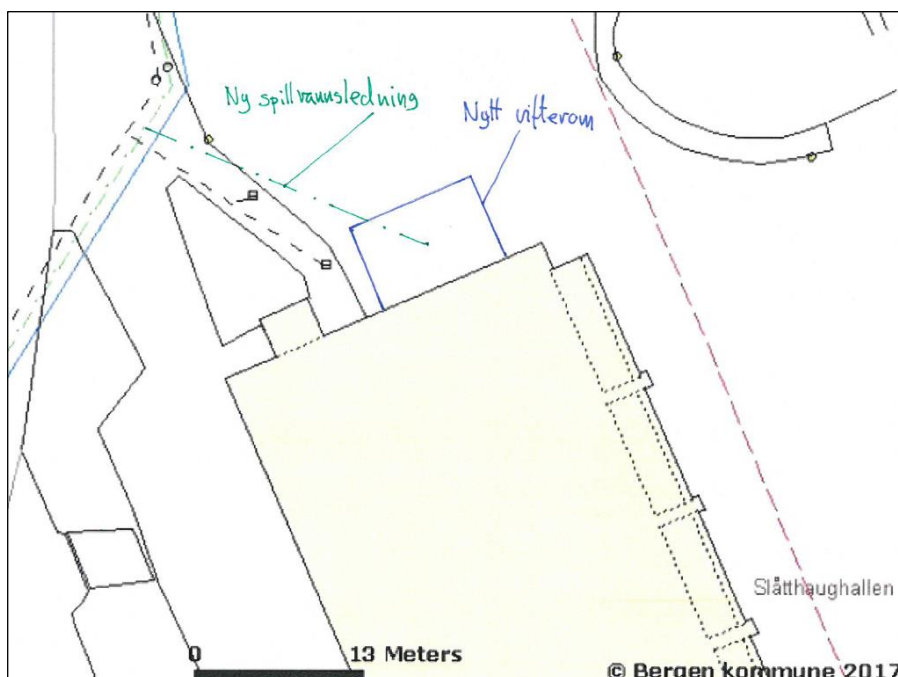
31.1 Generelt

Arbeider på sanitæranlegget blir svært begrenset. Til det nye ventilasjonsrommet på nordsiden av hallen skal det leveres og monteres:

- En bøttevask i rustfritt stål; med oppfellbar rist og rustfri bakplate. Veggmontert; ettgreps blandebatteri med svingbar tut.
- 30 liters vegghengt VV-bereder med 1,5 kw elektrisk element.
- Fremlegg av kaldt vann for å betjene stålvask og en utvendig $\frac{3}{4}$ » frostfri vannutkaster. Ledningene skal isoleres iht retningslinjer gitt annet sted.
- Gulvsluk 110mm i rustfritt stål tilpasset gulvets overflatebehandling/ belegg. Plassering koordineres med annen innredning.
- Bunnledning 110mm som fører avløpsvann fra gulvsluk og vask ut på privat ledningsnett i veg som indikert på tegning.
- Overvann fra nytt ventilasjonsrom (tilbygg) skal ledes til terreng for naturlig vekkledning uten ulemper for brukerne eller for eiendommen.

Omfattet sanitæranlegget skal være utført i henhold til gjeldende forskrifter. Alt materiell som skal benyttes skal være godkjent av Landsnemnda for godkjenning av sanitærutstyr eller SINTEF/ Byggforsk.

Alt sanitærutstyr med armaturer skal legges frem til byggherren og arkitekt for godkjenning. Sanitæranleggets ledningsnett for forbruksvann med armaturer og utstyr skal innendørs ha trykkklasse PN10.



31.2 Bunnledninger, ledningsnett

Bunnledning for nytt 110mm gulvsluk og ny vask legges av polypropylen plastrør med aldriingsbestandig pakning, ringstivhetsklasse SN 8 og godkjenningsmerket Nordic Poly Mark.

Avløpsrør fra de enkelte utstyr i samme rom kan utføres i PP-plast. Vann- og avløpsledninger skal ikke legges gjennom elektro- eller datarom.

Ny kaldtvannsledning skal være i utenpåliggende utførelse og utført av kobber som pressfittingsystem. Eventuelle synlige føringer gjennom vegger skal det benyttes dekkskiver som festes mekanisk.

Synlig ledningsnett i vifterom ifm kobling av vask og VV-bereder skal utføres i forkrommede kobberrør. Med ditto forkrommede klammer.

31.3 Armaturer og utstyr

Det skal leveres sanitærutstyr av normalt god standard:

- Utvendig frostfri vannutkaster ved siden av dør til nytt teknisk rom.
- Rustfri bøttevask med ettgreps blandebatteri med svingbar tut, rustfri bakplate og bøtterist i alle vvs-tekniske rom. Vasken skal utstyres med stengeventil og hurtigkobling for tilkobling av vannslange. Blandebatteriet på utslagsvasker skal monteres så høyt at tuten enkelt kan svinges til side for en standard bøtte når denne står på bøtteristen. Avstegningsarmatur iht Sanitærreglementet.
- VV-Bereder for veggmontasje. Volum 30 liter; effekt 1,5 kW. Med forskriftsmessig ventilsett med blandeventil/ avstengning/ tilbakeslag.
- Gulvsluk 110mm i rustfritt stål tilpasset gulvets overflatebehandling/ belegg. Plassering koordineres med annen innredning. Med luktlås som hindrer lukt ved evt. uttørring.
- 2 stk. Veggmontert håndslukkeapparat type 5 kg CO2 inkludert forskriftsmessig merking.

31.4 Isolasjon

Alle kaldtvannsledninger frem til vifterom skal isoleres diffusjonstett med neoprencellegummi. Alle tverrskjøter og eventuelle langsgående snitt skal limes under trykk. Synlige koblingsledninger i vifterom isoleres ikke.

32 VARMEANLEGG

32.1 Generelt

I forbindelse med utskifting av gamle ventilasjonssystemer og innføring av nye skal følgende ytelser inkluderes:

- Modifikasjon av nåværende samlestock og avgreninger i det gamle tekniske rom. Gamle fremlegg til aggregater som ikke lenger skal brukes, skal rives. Gamle avsetninger fra samlestock skal plugges etter eksisterende stengeventiler.
- For nye ventilasjonssystemer i gammelt teknisk rom skal eksisterende avsetninger brukes dersom de er store nok, men gamle sluseventiler skal skiftes ut. For nytt teknisk rom skal det gjøres nye avsetninger på samlestock inkludert ventilsett.
- Det skal bygges/ alternativt leveres nye pre-shuntgrupper for varmebatterier i alle nye ventilasjonssystemer. Konferer systemskjema.
- Alle nye rørsystemer skal fullisolerers med alumantlede rørskåler etter at systemer er trykkprøvet og godkjent fort isolering og merking.

Bergen Kommune bekrefter at det IKKE er funnet isolasjonsmateriale i varmeanlegget som er asbestholdig.

Nytt rørteknisk anlegg for varme til ventilasjon skal dimensjoneres for 60/40°C ved DUT -12°C.

NB: System 360.010 skal ha ettervarmebatteri for vannbåren varme som også dekker idrettshallens energibehov til oppvarming.

Entreprenørens beregninger med basis i eget utstyr må legges til grunn for endelig effektuttak til oppvarming.

Det skal dessuten avsettes plass i nytt teknisk rom til fremtidige el-kjeler med effektkapasitet 1300 kW (selve kjelsentralen er ikke en del av denne leveransen) I plassbehovet må det i tillegg til 2 stk el-kjeler også regnes plass til dobbel pumper, ekspansjonskar og vannbehandling, samt forberedt for 4xDN150 ut av bygget.

32.2 Ledningsnett

Rørnettet skal utføres av normaltykke stålrør for gjengeforbindelse eller sveiseskjøt kombinert med tynnveggede galvaniserte stålrør for pressforbindelse.

Nytt ledningsnett dimensjoneres slik at de ikke har høyere trykktap enn 120 Pa/m og har vannhastigheter lavere enn 1 m/s. Innstøpte rør skal legges i trekkerør og på en slik måte at de kan skiftes ut. Avløp fra sikkerhetsventiler skal føres til sluk.

Hovedføringsvei for ny varmekurs mellom gammelt teknisk rom og nytt teknisk rom er tenkt i hovedsak ført på langvegg bak tribune i en høyde utenfor menneskers normale rekkevidde. Her kan der også være mulighet for «samkjøring» mellom rør, elektro og ventilasjon.

For det langsgående rørstrekket for tur/ returledninger må forhold til ekspansjon ivaretas; da med ekspansjonsbelger beregnet for de stedlige forhold.

32.3 Armatur

Det skal være avstengingsventiler på alle nye varmekurser; både ut fra samlestock og ved utstyr slik at utstyr enkelt kan skiftes ut ved behov. Mindre avstengingsventiler skal være av type kuleventil. Eventuelle større avstengingsventiler skal være av type lugged.

De nye varmekursene skal leveres med nødvendig antall innreguleringsventiler med måleuttak. Alle innreguleringsventiler skal være av type tilsvarende TA STAD med differansetrykk uttak. Ventilene skal velges utfra prosjektert vannmengde; ikke utfra rørdimensjon.

Alle tilbakeslagsventiler skal ha trykkfall på mindre enn 3 kPa ved dimensjonerende vannmengde.

32.4 Utstyr

Det er ikke beregnet nytt utstyr i form av radiatorer, konvektorer etc. Nytt varmeavgivende utstyr er ventilasjonsbatteriene i de involverte systemene.

Varmebatteriene blir dimensjoner for temperaturforholdet tur/ retur = 60/40°C.

Det gjelder generelt at automatikkleverandøren skal levere alle ventiler som skal utstyres med motor eller aktuator og reguleres av lokal automatikk eller av SD-anlegget. Montasje og forhåndsinnstilling av disse prises i kapittel 32. Alle ventiler med aktuator skal uten unntak forhåndsinnstilles til riktig kv-verdi. Arbeidene skal utføres etter lister fra automatikkleverandøren og dokumenteres.

Pumper skal leveres med innebygget frekvensomformer. Det skal utelukkende leveres pumper som er energimerket klasse A eller bedre i henhold til gjeldende klassifisering fra Europump. Pumpene skal være av type "inline" og ha kvalitet og utførelse tilsvarende Grundfos Magna. Pådrag på pumper skal styres fra SD-anlegget.

Samtlige pumper; sekundærpumper for ventilasjon skal leveres med utstyr for måling av differansetrykk over pumpene. Det skal etableres avstengbare/ utskiftbare manometre som med god margin dekker pumpenes driftsområde.

Det skal monteres væsketermometer på tur og retur fra alle kurser og før og etter alt varmeoverførende utstyr.

Følgende sirkulasjonspumper inngår:

- Sirkulasjon mellom samlestock mot aggregat 360.010 for idrettshallen
- Sekundærpumper for systemene 360.010, 020 og 030.

Energimålere for ventilasjonssystemene (3) for registrering av varmeforbruket skal leveres av automatikkleverandøren.

32.5 Isolasjon

I evt. rømningsveier skal isolasjonen tilfredsstillende brannklasse P1. Varmeledninger skal uten unntak isoleres med alumantlede mineralullskåler. Disse skal dimensjoneres etter NS-EN 12828; det vil si med varierende tykkelse; dimensjonsavhengig.

Alle isolasjonsender skal forsegles.

Alle isolerte rør i høyde opp til 2,5 meter over ferdig gulv alle i tekniske rom, og andre steder der rørisolasjonen er utsatt for støt, skal kapsles pent med PVC plastmantling tilsvarende Isogenopak med minimum tykkelse 0,5 mm.

Alle ventiler skal leveres med prefabrikkerte isolasjonskapper eller med isolasjonsputer som enkelt kan demonteres og monteres ved behov.

Varme ledninger skal isoleres og mantles helt fram til ventilasjonsbatteriene.

36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG

36.1 Generelt

I denne entreprise del inngår:

- Riving av de gamle tilluftsaggregater (6) inkludert gamle ventilasjonskanaler innenfor det gamle tekniske rommet.
- Riving av eksisterende tilluftskanaler av stål inkludert ventiler (12) som i dag ventilerer selve idrettshallen. Disse ligger delvis i horisontal kulvert av betong.
- Riving av gammel tilluftskanal som betjener garderobeanlegget.
- Riving av de gamle avtrekkaggregatene (AV6 og AV7) for garderobeanlegget.
- Riving av gammelt avtrekksaggregat for kontorer og vestibyle (AV5).
- Riving av omluftskanal i sjakt og fram til Hall 4. Demontering av omluftrist og platelukking av gammel åpning.
- Tilstandskontroll av gammelt luftinntak/ inntakssjakt mht gjenbruk. Renhold/ behandling av sjakt om påkrevet iht kontroll.
- Mekanisk renhold av eksisterende ventilasjonskanaler for tilluft og avtrekk som er forutsatt gjenbrukt for garderobeanleggene.
- Etablering av ny trasè for ventilasjonskanaler avtrekk gta garderobeanlegget.
- Diverse modifikasjoner av eksisterende kanalnett i korridorer for garderober, utbedring av skader, endring av dimensjoner mm.

Det skal forutsettes benyttet omrøringsventilasjon.

Luftmengder for idrettshallen skal kapasitetsreguleres basert på flere kriterier: Tilstedeværelse, CO₂-nivå og evt. varmebehov.

Det er forutsatt 3 separate ventilasjonssystemer med følgende, foreløpige ytelser:

- For idrettshallen; oppstilt i nytt teknisk rom. Luftmengde ca. 28.000 m³/h.
- For garderober. Luftmengde ca. 5.000 m³/h.
- For kontorer/ vestibyle. Luftmengde ca. 2.500 m³/h.

36.2 Kanalnett

Nytt kanalnett; generelt.

Hvor praktisk mulig skal det for nye kanalnett kun benyttes spiro pakningssystem som ferdig montert tilfredsstillende tetthetsklasse D. Fleksible slanger skal ikke benyttes uten forhåndsgodkjenning.

Rektangulære kanaler skal kun benyttes hvor spirokanaler ikke kan benyttes eller hvor rektangulært er mest praktisk. Rektangulære kanaler skal skjøtes med geidesystem og alle geidehjørner skal være beskyttet med hjørner. Tetthetsklasse B ferdig montert.

Ny hovedtrase kanalnett for primæraggregat idrettshall skal trykkprøves med 400 Pa prøvetrykk og resultatet skal dokumenteres.

Alle nye tilgjengelige kanaler skal kunne rengjøres i hele sin lengde og det påsettes renseluker for dette.

Alt nytt kanalnett skal dimensjoneres for trykktap ca. 1 Pa pr. løpemeter kanal. Hastigheten skal uavhengig av dette ikke noe sted overstige 8 m/s ved dimensjonerende luftmengder.

Kanaloppheng

Kanaloppheng skal ha samme brannklasse som kanalen og utføres i hht. NS3420. Kanalene opphenges i godkjente spiroklamrer eller vugger og innfestes til tak med f.eks. gjengestag utstyrt med bladhylse.

NB: Idrettshallens yttertak er en Q-dekke konstruksjon. Alle nye oppheng må tilpasses konstruksjonen og alle føringer som skal henges opp i taket skal forhåndsgodkjennes av tiltakshaver/ RIB før montasjestart. Entreprenøren må oppgi vekter, punktlaster og plasseringer av sine installasjoner som grunnlag for vurderingen.

Nytt kanalnett; spesielt:

Alt kanalnett i gammelt teknisk rom er forutsatt levert nytt; primært i spiro paknings-system hvor dette er mulig.

Fra posisjon for de gamle avtrekksaggregater (2) i garderober legges nye trasèer for avtrekk tilbake til gamle ventilasjonsrommet. Legges i trasèer for gamle tilluftskanaler som har betjent idrettshallen.

For nytt ventilasjonssystem for idrettshallen gjelder:

- Tilluftsystem; hovedkanaler foreslås lagt til langvegg mot vest. Hovedkanal med sin OK lik UK limtrebjelker. Felt over dører må erstattes med tette felt. Dette tenkes også å være trasè for ny varmekurs og for elektrotekniske føringer til nytt teknisk rom.
- Avtrekkskanaler for idrettshallen deles opp i 4 deler hvor hver avtrekksdel ventilerer sin respektive hallzone (hensyn til senkbare delevegger). Føringsveg mellom primærbejelker og sekundærbejelker; stipulert tilgjengelig høyde 600mm.

Kanalnett som skal rives

Alt gammelt kanalnett i det gamle tekniske rommet skal rives.

Alle gamle galvaniserte ventilasjonskanaler for tilluft som har betjent idrettshallen skal rives for å gi plass til nye ventilasjonskanaler for avtrekk garderobe/ dusjanlegget. Kanalnettet ligger delvis i horisontal kulvert av betong; dels over åpne spilehimling av tre i et nivå over horisontal kulvert.

Gammel tilluftskanal som har betjent garderobeanleggene fram til sluse, skal også rives og erstattes med nye spirokanaler. Den ligger i horisontal kulvert av betong.

Spesielt

Mellom eksisterende åpninger(2) i kulvert som betjener garderober med friskluft, skal åpningene forbindes mekanisk til eksisterende spirokanaler. Der er to sett av 3 slike kanaler; hver bestående av 3xØ200 spirokanaler. Hver kanal skal påmonteres innreguleringsspjeld med trykkuttak slik at luftmengdene lar seg innregulere ved måling. Detaljene må vurderes på stedet ved tilbudsbefering.

Kulvertens antatte netto tverrsnitt ca. 1600 x 800 mm (BxH) i følge de gamle tegninger.

Entreprenøren må påregne en del befaringer med fagrådgiver og tiltakshaver for å avklare eventuelle uforutsette forhold. Dokumentasjonen på eksisterende installasjoner er ikke entydig på det som finnes av tegninger fra 1970.

Eksisterende kanalnett som er forutsatt gjenbrukt etter rengjøring:

Eksisterende kanalnett som forutsettes gjenbrukt, men rengjort er:

- Kanalnett i sjakter og i plan som betjener vestibyle og kontoretasjene. Tilluft og fraluft.
- Kanalnett som ligger skjult over himlinger i garderobene/ dusjonene. Tilluft og fraluft.
- Kanalnett i korridorer på hver side av garderobe/ dusjrommene. Tilluft og fraluft.

Rengjøring av kanalnett som skal gjenbrukes.

Kanalnett som er forutsatt gjenbrukt, skal rengjøres med mekanisk renseutstyr før slik gjenbruk realiseres. Hvor det er påkrevet med å installere renseluker, må dette integreres i pristilbudet på ytelsene. Renholdet skal arrangeres slik at spredning av forurensninger til omgivelsene ikke forekommer. Renholdet skal gjennomføres og dokumenteres.

Luftinntak og avkast for idrettshall

Luftinntak for primærsystem for idrettshallen (nytt teknisk rom), skal utformes og plasseres slik at det skjermes mest mulig for solen; det vil si at nord- eller østorientert utførelse foretrekkes.

Dersom det velges en løsning for tradisjonell vertikal inntaksrist, skal denne være av beste sort mht avvisning av nedbør og vekkdrenering av vann på risten selv. Type «Nordsjørist» med vertikale lameller er et alternativ.

Avkastrist må plasseres slik at kortslutning mellom luftinntak og avkast ikke opptrer. Andre inntak/ avkastløsninger kan vurderes, men det må has i tankene at anlegget skal være behovstyrt; det vil si at bruk av jethetter kan være uegnet ved enkelte lavmodus driftstilstander.

Luftinntak og avkast for øvrige systemer

Eksisterende luftinntak på idrettshallens sydøstre side, tenkes gjenbrukt. Imidlertid må luftinntaksristen og luftinntakssjakten tilstandskontrolleres mht fysisk tilstand (skader og overflater). Inntaksristen må kontrolleres mht innfesting, mulige korrosjonsskader og restlevetid. Tilstandskontroll skal dokumenteres i foto og tekst. Kontrollrapport sendes tiltakshaver og fagrådgiver.

Avkast fra de to nye ventilasjonssystemene oppstilt i det gamle tekniske rommet, tenkes ført opp gjennom luftinntakssjakten i spiro pakningssystem og direkte til yttertak via separate jethetter montert på plassbygget takoppbygg.

36.3 Luftfordelingsutstyr

Eksisterende luftfordelingsutstyr

Eksisterende utstyr ifm vestibyle og kontorer er forutsatt beholdt.

Eksisterende tilluft-og fraluftsventiler ifm garderober/ dusjer er også forutsatt beholdt, men hvor tilluftsristen er skadet/ mangler lameller etc, skal disse ventilfronter fornyes i tilsvarende kvaliteter.

Gamle tilluftsventiler (12) som har betjent idrettshallen skal demonteres ifm med at tilluftskanaler av metall rives/ fjernes. Gamle utsparinger i betongfront mot hallen avblendes med sterk, galvanisert stålplate som skrues fast til betongen.

Nytt luftfordelingsutstyr

For nytt ventilasjonsanlegg i idrettshallen skal alt luftfordelingsutstyr leveres nytt.

- **Tilluftsventiler** kan være av dysetype som gir tilstrekkelig kastelengde mht å oppnå tilfredsstillende omrøring i hallen. Dysene skal være regulerbare i vertikal- og horisontalplan + kastelengde. Det skal velges et antall dyser som skal dekke idrettshallen likt mellom de 4 hallsonene. Tilbudte ventiler skal dokumenteres.
- **Fraluftsventiler** tenkes utført med galvanisert kanalrist på enden av hver avtrekkskanal etter lydtemper. Risten skal være skrudd fast med solide, galvaniserte festedetaljer.

Spjeld for innjustering og kontroll av luftmengder

I forbindelse med nye installasjoner i gammelt teknisk rom skal det installeres reguleringsspjeld på alle ventilasjonskanaler til/ fra rommet som er påkrevet for å kunne innjustere de enkelte anleggene. Spjeld kan være av IRIS-type med trykkuttak for presis luftmengdemåling.

Eksisterende 6xØ200 tilluftskanaler som krysser korridor til garderekorridor skal ifm sammenknytning med kulvert utstyres med reguleringsspjeld for innjustering og luftmengdekontroll.

Nytt ventilasjonsanlegg for idrettshallen skal utstyres med innjusteringsspjeld slik at presis innjustering og dokumentasjon av energiflyt kan foretas både for tilluft og avtrekk.

Brannspjeld

Det vises til brannteknisk notat.

36.4 Luftbehandlingsutstyr

Følgende nye ventilasjonsaggregater er forutsatt inkludert i leveransen:

- 360.010 For idrettshallen; luftmengde ca. 28.000 m³/h.
- 360.020 For dusjer, garderober og toaletter. Luftmengde ca. 5.000 m³/h.
- 360.030 For kontorer/ møterom/ vestibyle. Luftmengde ca. 2.500 m³/h.

Spenningen på bygget er i dag kun 230V, og de to minste aggregatene (360.020 og 360.030) leveres for dette spenningsnivået. Det største aggregatet (360.010) derimot, leveres for 3x400V. Dvs at ventilasjonsleveransen skal inkludere transformator for omforming fra 3x230V til 3x400V for dette aggregatet. Dette fordi bygget i fremtiden vil få 400 V tilgjengelig. Transformator skal leveres og dimensjoneres av aggregatleverandør, tilpasset aggregatet. Leverandøren skal oppgi nødvendig sikringsstørrelse på primærsiden av trafo. Virkningsgraden for trafoen skal fremkomme i spesifikasjonen for tilbudt utstyr.

Aggregater 360.010 og 360.030 som skal leveres med roterende varmegjenvinner skal disse ha min 83% temperaturvirkningsgrad ved systemenes nominelle luftmengder.

Aggregat 360.020 skal som utgangspunkt prises med dobbel plateveksler med forbigangspjeld (sommerdrift). Vekslerne skal tilfredsstillende minst 76% temperaturvirkningsgrad ved systemets nominelle luftmengde og dimensjonerende temperaturer. Dersom det viser seg at inntakåpninger setter en begrensning kan enkel plateveksler aksepteres dersom minst 74% temperaturvirkningsgrad oppnås. Dette vil da gi grunnlag for endringsmelding (fradrag).

Nytt ventilasjonssystem for idrettshallen skal ha et SFP-tall lik 1.5 kW/m³/s eller bedre ved dimensjonerende luftmengder.

Kanalnett og komponenter for idrettshallanlegget skal utformes slik at totalt eksterntrykkfall for aggregatene ikke blir høyere enn 250 Pa på avtrekk og avkastside og 300 Pa på tilluft- og inntaksside ved dimensjonerende luftmengde.

Alle tre nye ventilasjonsaggregater skal leveres med frekvensomformer for turtallsregulering.

Filterinstallasjoner for alle aggregater skal være som følger:

- Avtrekk før veksler: Posefilter klasse EU7 lang pose lengde (700mm)
- Friskluft før veksler: **Kompaktfilter** klasse EU7
- Friskluft etter aggregat med roterende VVX: Posefilter klasse EU7 lang pose lengde (700mm).

Alle aggregatene skal utstyres med aggregatlyddempere på inntak, avkast, tilluft og avtrekk som demper lyd fra aggregatet slik at støy til kanalnett på tillufts og avtrekksiden ikke overstiger N50. På romsiden av aggregatene skal aggregatlyddempere ikke være kortere enn 1200 mm uavhengig av dette. Vinkeldempere kan benyttes dersom plassen tilsier at det er påkrevet.

Nye varmebatterier for vannbåren varme skal for alle tre ventilasjonssystemer dimensjoneres for 60/40°C.

De skal velges slik at de har kapasitet til isoterm innblåsing av luft selv om temperaturvirkningsgraden for gjenvinningen reduseres med 10 % i forhold til virkningsgraden som er angitt over.

NB: Idrettshallen skal oppvarmes vha ventilasjonssystem 360.010. Varmebatteri for vannbåren varme skal derfor være stort nok til å holde lufttemperaturen i idrettshallen til +18°C i vinterhalvåret ved DUT -12°C. Batteriet må altså dekke transmisjon/ ventilasjon/ infiltrasjon.

Alle ventilasjonsaggregatene viftemoduler og roterende varmegjenvinnere skal utstyres med inspeksjonsvindu \varnothing 250 mm og innlagt lys. Elektriker skal tilrettelegge for den interne belysningen.

Aggregater skal forsynes med nødvendige spjeld på inntak- og avkastside. Spjeldene skal holde tetthetsklasse 3.

Ventilasjonsaggregatene skal leveres med fabrikkmontert automatikk som ivaretar alle nødvendige funksjoner. Fra SD-anlegget sendes signal for start/ stopp, ønsket tilluftstemperatur og pådrag på vifter etc.

Til SD-anlegget sendes drift, feil, pådrag vifter, drift pumper varme og kjøling, pådrag ventiler varme og kjøling, luftmengde vifter, temperatur avtrekk, temperatur inntak, temperatur etter veksler og tilluftstemperatur. Konferer kapittel 56.

Utstyr for automatisering skal knyttes opp mot eksisterende SD-anlegget av fabrikat HOIST/ EM-systemer. Konferer kapittel 56.

Luftmengde over vifter skal være kalibrert på stedet.

Alt luftbehandlingsutstyr skal fra produksjon av utstyret, til ferdig montert på stedet holdes rene. Aggregater er ikke oppbevaringssted for verktøy og utstyr.

Merk at inntransport av nye aggregat kan bli en utfordring. I detaljeringen og valg av aggregat må dette hensyntas og det må påregnes inntransport i deler.

36.5 Isolasjon

Luftinntakskanaler av stål fram til aggregater skal være isolert mot utvendig kondens.

Alle tilluftskanaler i tekniske rom, sjakter skal isoleres termisk utvendig med minimum 25 mm mineralullmatte med aluminiumsfolie.

Nye tilluft- og fraluftskanaler som betjener garderobes og som installeres i horisontal kulvert skal termisk isoleres med 25mm lamellmatter.

Det skal ikke benyttes innvendig isolasjon i kanalnett uten at flaten mot luftstrømmen er tilstrekkelig sikret mot oppflassing og meddriving av fiber.

For evt. krav i forhold til brannisolering henvises det til brannkonseptet.

39 Bygningsmessige hjelpearbeider.

Dette kapittel beskriver bygningsmessige hjelpearbeider for tekniske fag som ikke er beskrevet i fagdel RIB.

Introduksjon av ny ventilasjon for idrettshallen samt modifikasjon av eksisterende ventilasjonsanlegg for garderobes etc. genererer en del hjelpearbeider for VVS- og Elektrofagene.

01 Hulltaking i lette konstruksjoner.

Stedvis hvor nye teknisk føringer krysser lettvegger skal det tas åpninger tilpasset dimensjon på den føring som krysser konstruksjonen. Dimensjon skal velges slik at påfølgende brannlukking kan utføres rasjonelt.

02 Andre Tømmerarbeider.

For avkast fra system for garderobeventilasjon og kontor/ vestibyleventilasjon skal det etableres to takoppbygg på tak hvor dimensjoner oppgis av ventilasjonsentreprenøren. Oppbyggene skal være minst 300 høye og være tilpasset de takhettene som skal leveres og monteres.

Takgjennomføringene skal være isolerte.

Veggfelt av glass over dører på tribune må tae ned og modifiseres med tettfelt når de nye tekniske installasjoner for VVS og elektro er installert.

03 Kjerneboring i betong.

Hvor nye tekniske føringer krysser konstruksjoner av betong, skal det kjernebores. All kjerneboring skal klarers av tiltakshaver/ RIB før utførelse. Noen steder skal det kjernebores i vegger som har hatt status som tilfluktsrom (utøket tykkelse).

Åpninger i betongvegger og kulvert som ikke lenger skal benyttes, forutsettes støpt igjen på en slik måte at de blir lufttett.

04 Taktekking.

Hvor det skal leveres nye avkasthetter på nye og gamle tak, skal takoppbyggene inntekkes med aktuelt materiale på en slik måte at konstruksjonen blir tett. Konferer beskrivelsesdel fra RIB.

05 Branntetting/ lydtetting.

Alle nye tekniske gjennomføringer i vegger og konstruksjoner skal brannlukkes med godkjente brannmasser. Brannlukking utføres når de tekniske entreprenører har bekreftet at det er klart for det.

All brannlukking skal fysisk merkes på stedet og sluttokumenteres på tegning.

56 AUTOMATISERING FOR VVS-TEKNISKE ANLEGG

56.1 Generelt

562 SENTRAL DRIFTSKONTROLL OG AUTOMATISERING

De tre nye ventilasjonsaggregatene skal leveres komplett med utstyr for automatisering fra fabrikk. Utstyret som skal inkludere «løsaautomatikk» skal kommunisere med eksisterende SD-anlegg av type HOIST/ EM-systemer.

Prosjektet inkluderer 2 stk nye EL-fordelinger for drift av varme og ventilasjon (automatiseringsanlegg). Disse plasseres i tekniske rom:

- I eksisterende teknisk rom kjeller (for to mindre ventilasjonsanlegg).
- I nytt teknisk rom (på nordsiden av idrettshallen).

Sentral Driftskontrollanlegg

Eksisterende SD-anlegget skal modifiseres mht systemdeler som utgår og de systemer/ systemdeler som kommer til ifm ombyggingen.

Alarmer

Alle alarmer skal fremkomme med signal til operatørplass, og eventuelt som e-post eller SMS. Systemet skal vise alle alarmer i en egen logg.

Energiregistrering (EOS)

Energidata for elkraft og varme registreres via energimålere i det enkelte anlegg. Energidata samles inn i hht. NS 3031, for presentasjon i SD-anlegg.

Anleggsoversikt

Automatiseringsanlegget skal styre, regulere og overvåke systemer nevnt under:

- 360.010 Luftbehandlingsanlegg idrettshallen. Ca. 28.000 m³/h.
- 360.020 Luftbehandlingsanlegg for garderobeanlegget. Ca. 5.000 m³/h
- 360.030 Luftbehandlingsanlegg for kontorer, vestibyle. Ca. 2.500 m³/h.

I tillegg tas inn signaler fra el.anlegg (alarmer, energimåling osv.) til:

- Underfordeling gammel teknisk rom
- Underfordeling i nytt teknisk rom

FELTUTSTYR FOR VVS-ANLEGG

Reguleringsløyvens nøyaktighet

Reguleringsparametere i P, PI eller PID regulering velges av leverandøren, slik at pendlinger unngås og regulerte verdier blir stabile og nøyaktige. Ved endring av reguleringsløyvens settpunkt skal det nye settpunktet være stabilt innen 5-10 minutter. Dersom det ved drift av anlegget oppdages pendlinger skal det gjennomføres supplerende innregulering.

Reguleringstoleranser

Reguleringstoleranser i forhold til settpunkt:

- Tilluftstemperatur +/- 1,0 °C
- Romtemperatur +/- 1,5 °C
- Turvannstemperatur varmekurs +/- 1,0 °C

Detektorer, givere og forstillingsorgan

Feltutstyr skal så langt det er mulig være standardtyper av samme fabrikat. Det må påses at komponentene blir plassert slik at de ikke påvirker eller blir påvirket av utenforstående faktorer.

Nøyaktig plassering av komponenter, temperaturgivere, termostater og lignende ute i anleggene skal gjøres av automasjonstekniker i samråd med de andre faggruppene.

Signalgivere, generelt

Analoge givere skal ha en tidskonstant som er tilstrekkelig for at det system som skal reguleres får en stabil og nøyaktig regulering. Nøyaktighet skal være bedre enn +/- 0,5 % av måleområdet.

Digitale givere skal i utgangspunktet være potensialfrie. Frostvakter og branntermostater skal i tillegg til å gi melding, også være direkte forriglet med primære elektriske komponenter, som elmotorer, reguleringsventiler og lignende. Alarmsignal gis som hvilekontakt (NC = normally closed) og driftsindikering gis som arbeidskontakt (NO = normally open).

Beskyttelse av signalgivere og sensorer

Hvor ulike givere og sensorer kan bli utsatt for fysiske skadelige belastninger, skal komponentene leveres med sterk mekanisk beskyttelse (idrettshallen).

Pådragsorgan

Automatikkleverandøren skal levere alle ventiler som skal utstyres med motor eller aktuator og reguleres av lokal automatikk eller av SD-anlegget.

Spjeldmotorer skal ha tilstrekkelig kraft til de valgte spjeld slik at man får kontinuerlig regulering og jevne pådrag. På store spjeld (>2 m²) skal flere spjeldmotorer benyttes for å tilfredsstille samme krav. I systemer hvor det er fare for frost ved strømbrydd skal spjeldmotorer styres med fjærtilbaketrekk.

Alle reguleringsventiler som leveres skal være tilpasset det aktuelle anleggets vannvolum, driftsbetingelser (medium, temperatur, driftstrykk) og reguleringsløyfe.

Reguleringsventiler av type 3-veis (shuntventiler) skal være seteventiler med effektlineær reguleringskarakteristikk på reguleringsporten. NB! Alle seteventiler skal monteres som

blandeventil. Maksimal lekkasje ved stengt reguleringsventil skal ikke overstige 0,05 % på reguleringsport og 2 % på shuntport.

Frekvensomformer for pumper

Alle pumper leveres med påbygget frekvensomformer.

Pumper skal være av typen *inline* med høyvirkningsgrad-normmotorer. Frekvensomformer skal ha digitalt display og knapper for manuell manøvrering.

Pådrag på pumper skal styres fra SD-anlegget via BUS-kommunikasjon (modbus, BACnet eller tilsvarende). Følgende I/O'er skal som minimum overføres; hastighet 0-100 %, styring av/på, drift, feil og effekt.

For å begrense frekvensomformerens tilbakevirkning til nettet settes krav til at THD<12%. Kravet kan tilfredsstilles ved bruk av filtre. Alle relevante opsjoner som nettfiler, RFI-filer og lignende skal være integrert i omformeren.

Vender for alle pumper skal ha 3 posisjoner: AV/PÅ/AUTO. I posisjon AUTO styres pumpe av SD-anlegget.

Frekvensomformere for vifter

Vifter i ventilasjonsaggregat leveres med eksterne frekvensomformere for trykkregulering.

Pådrag på vifter skal styres via SD-anlegget. Frekvensomformerne skal ha BUS-kommunikasjon. Følgende parametere skal som minimum overføres; hastighet 0-100 %, styring av/på, drift, feil og effekt.

Vender for alle vifter skal ha 3 posisjoner: AV/PÅ/AUTO. I posisjon AUTO styres vifte av SD-anlegget.

Vifter utstyres med viftevakter, som gir signal ved lav luftmengde/trykk etter vifter. Viftene skal ha utstyr for kontinuerlig avlesning av luftmengde.

Temperaturgivere

Givere for vannsystemer skal leveres med lommer, og nødvendige nipler slik at giverne kan skiftes uten å måtte stenge av vannstrømmen.

Givere for luftsystemer leveres med trykktilkoblingsnippler.

Måleområde:

Tilluft/avtrekk -20/ 35 °C

Romluft +5/ 35 °C

Varmt vann +10/ 100 °C

Målenøyaktighet givere:

Ventilasjon temp: +/- 1,0 °C

Turtemp: +/- 1,0 °C

Romtemp +/- 1,0 °C

Reguleringsløyfe skal utføres med nødvendige kompensering- og overstyringsfunksjoner. Målt parameter skal kunne avleses på SD-anlegget og gi alarm ved for lav/høy verdi.

Generelt skal det medtas temperaturgivere hvor det er en prosess som skal styres/reguleres eller hvor vi kan forvente en endring i temperatur. Som minimum skal alle temperaturgivere som vist på vedlagte systemskjema medtas.

Giveren skal stå direkte i mediet. Temperaturgivere monteres også på tur-retur avgrensning som betjener en desentralisert fløy/soner.

Trykkgivere

På varmekursene skal det benyttes konstant differansetrykkgivere for regulering av pumpehastighet. Ventilsettet skal utstyres med måleuttak for kontrollmåling av sirkulerte vannmengder. Det skal være stengemulighet ved demontering av giveren.

Givere for luft leveres med slange, nipler og rør.

Målenøyaktighet skal være bedre enn 2-3 % av måleområdet.

Trykk for givere skal kunne avleses på SD-anlegg og gi alarm ved for høyt/lavt trykk.

Som minimum medregnes levering og montering av trykkgivere som vist på vedlagte systemskjema.

Romreguleringsutstyr

Er beskrevet under kapittel 569, funksjonsbeskrivelse.

Termiske energimålere

Termiske energimålere (vannmengdemålere) leveres komplett med temperaturgivere i tur-/returledning, integreringsverk og induktive volum/mengdemålere.

Energimåleren skal ha Norsk typegodkjenning (Justervesenet) og skal være godkjent i henhold til MID (internasjonal standard *Measuring Instruments Directive*).

Målenøyaktigheten summeres av 3 elementer: Integreringsverk, temperaturgivere og mengdemåler. Den totale målenøyaktigheten skal være bedre enn +/- 4,5%. Trykkfallet over mengdemåleren skal maksimalt være 10 kPa ved 5 l/s.

Energimåleren skal kunne kommunisere med SD-anlegget over M-bus eller tilsvarende.

Energiregistreringsdata skal presenteres med følgende data og historikk som minimum:

- Forbruk hittil denne uke
- Forbruk hittil denne måned
- Forbruk hittil dette år
- Forbruk i fjor

569 FUNKSJONSBESKRIVELSE OG PRINSIPPSKJEMA FOR DE VVS-TEKNISKE ANLEGGENE.

Orientering

For hvert hovedsystem som skal styres, reguleres og overvåkes er det utarbeidet funksjonsbeskrivelser og et systemskjema. Disse har status som foreløpige og skal videreutvikles av TE-entreprenøren i sin detaljprosjektering.

Hovedbilder i SD-anlegget utformes i henhold til systemskjema. Underbilder lages i det antall som er nødvendig for at operatør får en total styring, regulering og overvåkingsfunksjon. Alle innstillinger knyttet mot regulering/styring, slik som settpunkt og grenseverdier, skal enkelt kunne endres via SD-anlegget.

Funksjonsbeskrivelse

Etterfølgende beskrivelse er ment som en veiledning. Den er ikke utfyllende, men beskriver prinsipper og funksjonalitet.

Vedlagte systemskjema er en viktig del av funksjonsbeskrivelsen og må leses i sammenheng med denne. Funksjonskrav for enkle systemer fremgår ikke nødvendigvis av beskrivelsen, men vises kun på systemskjema.

Totalentreprenør er ansvarlig for dimensjonering av samtlige VVS-anlegg.

Det skal være energiregistrering på vifteenergi og energi for vannbåren ettervarme.

Ved strømstans skal alle systemer automatisk gå på igjen når strømmen er tilbake.

SYSTEM = 320.002, VENTILASJONSVARMEKURS MELLOM GAMMELT OG NYTT TEKNISK ROM

Regulering.

Sirkulasjonspumpe –JP401 reguleres av differansetrykk giver via frekvensomformer for å opprettholde et konstant differansetrykk i systemet og levere riktig vannmengde. Når varmebehovet for oppvarmingen av idrettshallen er 0, skal pumpen stanse.

Sikkerhet

Sirkulasjonspumpen skal utenom fyringsperioden automatisk mosjonskjøres 10 minutter hver uke.

Måling, meldinger/signaler

Energimåler –OE510 tilknyttes SD-anlegget for overføring og logging av energiforbruk til ventilasjon.

SYSTEM = 360.010 VENTILASJONSANLEGG IDRETTSHALL

Det henvises til systemskjema NR. V-7-360-010 og kap. 36 i den VVS-tekniske beskrivelsen; ventilasjonsaggregat. Aggregatet er plassert i nytt teknisk rom nord for idrettshallen.

Aggregat 360.010 betjener Idrettshallen med tilluft og fraluft. Stipulert luftmengde for dette aggregatet er 30.000 m³/h.

Ventilasjonsystemet skal regulere sin kapasitet utfra tre ulike kriterier:

- Varmebehovet.
- Tilstedeværelse.
- CO₂-konsentrasjon.

Alle regulerings- og settpunktverdier skal være justerbar fra SD-anlegget.

Styring og Regulering

Anlegget skal i prinsipp ha driftstidsregulering ved urstyring, men urstyringen kan bli overstyrt ifm reguleringskriterier beskrevet under. Driften av ventilasjonsanlegget skal optimaliseres mht minst mulig energibruk til ventilasjon og oppvarming av idrettshallen.

Det vil være variabel tilluftstemperatur som reguleres automatisk.

Idrettshallen er forutsatt oppvarmet av ventilasjonsanlegget når varmebehov opptrer. Ventilasjonsanlegget skal regulere mht å holde halltemperaturen på minst 19°C i oppholdssoner og i normal driftsperiode. Roterende varmeveksler og varmebatteri skal regulere i sekvens ved både tiltakende og avtakende varmebehov.

Ved ingen tilstedeværelse skal ventilasjonsanlegget regulere ned kapasiteten til 30% av nominell luftmengde; med mindre varmebehovet tilsier at høyere luftmengde er påkrevet for å opprettholde krav til romtemperatur.

Aggregat er utstyrt med omluftsspjeld. Utenfor driftstiden og ved varmebehov aksepteres det å kjøre omluft når idrettshallen har varmebehov.

Utenom driftstiden (ingen mennesker i anlegget) kan hallen ventileres med omluft for å opprettholde tilfredsstillende halltemperatur.

Ved stigende CO₂-nivå over 1000 ppm, skal ventilasjonsanlegget via sensorer øke sin luftrate for å kompensere for dette.

Plassering og antall givere skal utføres slik at styring og regulering ivaretas selv om hallen deles inn i 4 deler med senkbare skillevegger.

Sikkerhet

Det skal være program for styring av pumpe –J420, motorventil –SB420 og for frostsikring av varmebatteriet.

Det skal brukes kapillarføler i luftstrømmen som frostsikring, denne skal ha manuell tilbakestilling.

Ved registrering av røyk i tilluftskanal ved røykdetektor –RY401 skal aggregatet stanses umiddelbart og spjeld stenge. Røykdetektoren skal gi alarm til SD-anlegget med høyeste prioritet.

NB: Ved signal fra byggets brannsentral (utløst brannalarm) skal ventilasjonen gå til full kapasitet (100% friskluft) for å ventilere ut røyk og branngasser.

Måling, meldinger/signaler

Hovedluftmengde skal måles og vises på SD-anlegget. Måling skal ikke ha større usikkerhet enn +/- 10 %.

Ved BUS tilkobling skal det hentes ut de enkelte tag, ikke felles tag.

Alle givere skal vises med aktuell verdi på SD-anlegget.

Temperaturgiverne –RT401, -RT402 og –RT502 er for avlesning av temperatur og beregning av virkningsgrad på gjenvinner. Temperaturer og virkningsgrader skal vises på skjermbildet i SD-anlegget.

Anviste givere for øvrig i luftkretser og vannkretser kan ha reguleringsfunksjoner i tillegg til ren avlesningsfunksjonalitet i SD-anlegget.

Det skal være program med alarm til SD-anlegget for filterbytte (opnådd differansetrykk).

Anviste analoge termometre skal monteres i tilknytning til ventilasjonsaggregatet.

SYSTEM = 360.020 VENTILASJONSANLEGG GARDEROBER

Det henvises til systemskjema nr. V-7-360-020 og kapittel 36 i den VVS-tekniske beskrivelsen; ventilasjonsaggregat.

Aggregat 360.020 skal betjene Garderober og er tenkt plassert i eksisterende ventilasjonsrom i underetasjen. Stipulert luftmengde for dette aggregatet er ca. 5000 m³/h.

Aggregatene leverer en fast luftmengde. I driftstiden som fastsettes av brukerne går aggregatene med dimensjonerende mengder. Utenfor driftstiden, på natten, reduseres totalluftmengde til ca. 30%. Driftstider og pådrag skal være justerbart.

Vifter skal ha konstant-trykkregulering.

Alle regulerings- og settpunktverdier skal være justerbar fra SD-anlegget.

Styring og regulering.

Det skal være variabel tilluftstemperatur. Tilluftstemperatur *vinter*: 22-24°C.

Generelt reguleres tilluftstemperaturen i henhold til gjeldende avtrekkstemperatur i hovedkanal, - RT500.

Løsningen med dobbel platevarmeveksleren skal ha forbigangspjeld (sommerblokk) til for automatisk bruk når gjenvinning av energi til friskluften ikke er påkrevet (ved høye utetemperaturer).

Varmebehovet i garderobeanlegget forutsettes dekket av eksisterende gulvvarmesystemer.

Laveste tilluftstemperatur: 22°C

Kurven for tilluftstemperatur skal være justerbar fra SD-anlegget.

Sikkerhet

Det skal være program for styring av pumpe –J420, motorventil –SB420 og for frostsikring av varmebatteriet.

Det skal brukes kapillarføler i luftstrømmen som frostsikring, denne skal ha manuell tilbakestilling.

Ved registrering av røyk i tilluftskanal ved røykdetektor –RY401 skal aggregatet stanses umiddelbart. Røykdetektoren skal gi alarm til SD-anlegget med høyeste prioritet.

NB: Ved signal fra byggets brannsentral (utløst brannalarm) skal ventilasjonen gå som ved dagdrift; det vil si med nominell kapasitet for å ventilere ut røyk og branngasser.

Måling, meldinger/signaler

Hovedluftmengde skal måles og vises på SD-anlegget. Måling skal ikke ha større usikkerhet enn +/- 10 %.

Ved BUS tilkobling skal det hentes ut de enkelte tag, ikke felles tag.

Alle givere skal vises med aktuell verdi på SD-anlegget.

Temperaturgiverne –RT401, -RT402 og –RT502 er for avlesning av temperatur og beregning av virkningsgrad på gjenvinner. Temperaturer og virkningsgrader skal vises på skjermbildet i SD-anlegget.

Anviste givere for øvrig i luftkretser og vannkretser kan ha reguleringsfunksjoner i tillegg til ren avlesningsfunksjonalitet i SD-anlegget.

Det skal være program med alarm til SD-anlegget for filterbytte (opnådd differansetrykk).

Anviste analoge termometre skal monteres i tilknytning til ventilasjonsaggregatet.

SYSTEM = 360.030 VENTILASJONSANLEGG VESTIBYLE OG KONTORER

Det henvises til systemskjema nr. V-7-360-030 og kap. 36 i den VVS-tekniske beskrivelsen; ventilasjonsaggregat. Aggregatet er forutsatt plassert eksisterende teknisk rom kjeller.

Aggregat 360.030 betjener eksisterende vestibyle, kontorer og møterom. Stipulert luftmengde for dette aggregatet er ca. 2.500 m³/h.

Alle regulerings- og settpunktverdier skal være justerbar fra SD-anlegget.

Styring og Regulering

Det vil være variabel tilluftstemperatur. Temperaturen reguleres som funksjon av utetemperatur (utekompenseres) –RT001 og avtrekkstemperatur –RT500.

Generelt reguleres tilluftstemperaturen i henhold til gjeldende avtrekkstemperatur i hovedkanal, - RT500.

Ved utetemperaturer over 18 °C skal tilluftstemperaturen reguleres ned mot laveste temperatur.

Roterende varmeveksler og varmebatteri skal reguleres i sekvens ved både tiltakende og avtakende varmebehov.

Arealene forutsettes ikke oppvarmet via ventilasjonsanlegget.

Sikkerhet

Det skal være program for styring av pumpe –J420, motorventil –SB420 og for frostsikring av varmebatteriet.

Det skal brukes kapillarføler i luftstrømmen som frostsikring, denne skal ha manuell tilbakestilling.

Ved registrering av røyk i tilluftskanal ved røykdetektor –RY400 skal aggregatet stanse umiddelbart og alle hovedspjeld stenge. Røykdetektoren skal gi alarm til SD-anlegget med høyeste prioritet.

NB: Ved signal fra byggets brannsentral (utløst brannalarm) skal ventilasjonen gå som ved dagdrift; det vil si med nominell kapasitet for å ventilere ut røyk og branngasser.

Måling, meldinger/signaler

Hovedluftmengde skal måles og vises på SD-anlegget. Måling skal ikke ha større usikkerhet enn +/- 10 %.

Ved BUS tilkobling skal det hentes ut de enkelte *tag*, ikke felles *tag*.

Alle givere skal vises med aktuell verdi på SD-anlegget.

Temperaturgiverne –RT401, -RT402 og –RT502 er for avlesning av temperatur og beregning av virkningsgrad på gjenvinner. Temperaturer og virkningsgrader skal vises på skjermbildet i SD-anlegget.

Anviste givere for øvrig i luftkretser og vannkretser kan ha reguleringsfunksjoner i tillegg til ren avlesningsfunksjonalitet i SD-anlegget.

Det skal være program med alarm til SD-anlegget for filterbytte (opnådd differansetrykk).

Anviste analoge termometre skal monteres i tilknytning til ventilasjonsaggregatet.

73 UTENDØRS VVS-TEKNISKE ANLEGG

73.1 Generelt

Nye avløp fra installasjoner i nytt teknisk rom på nordsiden av idrettsgallen skal føres ut til eksisterende spillvannsnett i veg; en trase på ca. 20-25 meter. Avløpsledningen skal betjene utstyr i teknisk rom:

- 110 mm gulvsluk.
- 75mm avløpsrør fra bøttevask.

Det skal også forberedes for fremtidig innføring av nærvarmerør som skal forsyne området med varme fra fremtidig el.kjel. Det skal tas høyde for 4 x DN150 ut i grunnen. I RIB-beskrivelsen er dette beskrevet som kulvert/grube.

73.2 Spesielt

Det skal legges ut 110mm spillvannsledning. Komplette arbeider med grøft, fundamentering og reetablering av overflater er beskrevet i bygningsmessig beskrivelse.

Ledningsnett kan være av polypropylen plastrør med aldriingsbestandig pakning, ringstivhetsklasse SN8 og godkjenningssmerket Nordic Poly Mark eller tilsvarende godkjent kvalitet.

Utvendig ledningsnett skal utføres i henhold til gjeldende sanitærforskrifter og VA-norm for Bergen Kommune. Alt materiell som skal benyttes skal være godkjent av Landsnemnda for godkjenning av sanitærutstyr eller SINTEF/ Byggforsk.