

INNHOLDSFORTEGNELSE

3	VVS- og klimatekniske anlegg	2
30	Generelt	2
301	Leveringsomfang.....	2
302	Generelle bestemmelser	3
303	Kravspesifikasjoner og dimensjoneringskriterier.....	3
304	Bygningsmessige hjelpearbeider.....	9
31	Sanitæranlegg	12
310	Generelt	12
311	Bunnledninger	12
312	Innvendige avløpsledninger	14
313	Forbruksvannledninger.....	14
314	Armaturer	15
315	Utstyr	15
316	Isolasjon	15
32	Varmeanlegg	17
320	Generelt	17
321	Ledningsnett	19
324	Armaturer	19
325	Utstyr	19
326	Isolasjon	20
33	Brannsløkkingsanlegg	22
330	Generelt	22
331	Ledningsnett	23
36	Luftbehandlingsanlegg	24
360	Generelt	24
361	Kanalnett	25
364	Luftfordelingsutstyr.....	25
365	Luftbehandlingsutstyr.....	25
366	Isolasjon	25
	Sammenstillingsskjema	27

3 VVS- og klimatekniske anlegg

Dette kapitlet er utarbeidet av Erichsen og Horgen AS. Ved spørsmål kan Johnny N. Holst kontaktes på 930 45 037.

30 Generelt

301 Leveringsomfang

Tilbudet skal gjelde alle nødvendige VVS-tekniske anlegg for dette prosjektet. Den tekniske entreprisen skal splittes opp i 2 deler:

1. Rørtekniske anlegg, som inneholder følgende anlegg
 - Sanitæranlegg
 - Varmeanlegg
 - Brannslukkeanlegg
 - Varmepumpe luft/vann
 - Prosjektering og rådgivning knyttet til de nevnte fagene
2. Luftbehandlingsanlegg, som inneholder følgende anlegg:
 - Luftbehandlingsanlegg
 - Prosjektering og rådgivning knyttet til de nevnte fagene

Det skal gis pris på alle anlegg også poster som er merket med opsjonspris. Utstyr og systemer som er merket med opsjonspriser vil kunne bli tatt inn i en ev. kontrakt på et senere tidspunkt. Det skal også fremgå av tilbudet om det medfører spesielle bygningsmessige og elektriske kostnader. Alle disse kostnadene vil være med i den totale vurderingen av tilbudene.

Det skal medtas komplette anlegg som omfatter registreringer, befaringer, prosjektering, levering, montering, innregulering, igangkjøring, kvalitetskontroller, prøving, dokumentasjon og etterkontroll. Entreprenør har et totalt ansvar for samordnet prosjektering av alle anlegg for å få et komplett anlegg.

Alle installasjoner skal tilfredsstillende gjeldende statlige og kommunale forskrifter, regler og standarder. Prosjektet følger Plan og Bygningsloven. Entreprenør kan velge å stå alene som *ansvarlig* for både prosjekteringsprosess og utførelse, eller kan tilknytte seg en rådgiver som står ansvarlig for prosjektering Tiltaksklasse vil være klasse 2.

Klima og komfortkrav skal oppfylles ved en samordnet og integrert prosjektering og utførelse av de ulike tekniske anlegg, samt byggets konstruktive og arkitektoniske utforming. Dersom det etter tilbyders oppfatning er manglende opplysninger i underlaget for å gi en komplett pris, forplikter han seg å opplyse om dette innen pris på anlegget gis. Opplysninger vil tilfalle alle tilbydere.

Tilbyder skal i eget skriv klart og entydig oppgi hvilke løsninger, systemer og produkter som er valgt.

302 Generelle bestemmelser

Entreprenøren skal gjennom sin saksbehandling, ved dimensjonering, spesifikasjon, installasjon og egenkontroll påse at forsvarlig kvalitets er i henhold til alle relevante myndighetskrav, håndverksmessig sedvane, norske standarder og ev. spesielt avtalte krav.

Anmeldelse og autorisasjon: det søkes og innhentes tillatelser i henhold til Plan og bygningsloven med tilhørende forskrifter. Entreprenøren er ansvarlig for eventuelle anmeldelser og ferdigmeldinger til andre berørte myndigheter. Dette gjelder godkjenning brannsløkkeanlegg og luftbehandlingsanlegg, og omfatter bl.a. melding til Arbeidstilsynet ved utfyllt sjekklister iht. Best. nr. 444, Klima og ventilasjon på innearbeidsplasser.

303 Kravspesifikasjoner og dimensjoneringskriterier

Forutsetninger for dimensjonering

De klimatekniske anleggene skal dimensjoneres for å gi det ønskede innneklimaet under bestemte angitte forhold, og med lavest mulig energibruk. Alle forhold og forutsetninger som legges til grunn for dimensjoneringen, skal spesifiseres, inkludert hvilke krav til innneklimaet de klimatekniske anleggene skal tilfredsstille.

Det kreves informasjon om følgende forutsetninger:

- bruk og fleksibilitet for rommet, inkludert en spesifikasjon av oppholdssonen
- antall personer til stede per m² gulv og deres antatte aktivitet og påkledning
- forurensning forårsaket av materialer brukt i bygningen, inkludert teppe og møbler
- kvaliteten på tilgjengelig uteluft
- Lydtrykknivå utendørs
- Følgende skal tas i betraktning:
 - dimensjonerende værforhold, f.eks. som en viss prosent av et normalår
 - glassareal og glassets egenskaper
 - muligheten for å åpne vinduer
 - bruk av solavskjerming via avskjerming i glasset
 - termisk belastning fra personer, maskiner, belysning, solstråling osv.
 - fysiske egenskaper for materialene brukt i bygningen
 - rommets etterklangstid (lydabsorberende egenskaper)
 - riktig ferdigstillelse og vedlikehold av klimatekniske anleggene
 - riktig renhold
 - riktig bruk av klimatekniske anleggene

Dimensjoneringsforutsetningene skal være angitt FDV-dokumentasjonen for de klimatekniske anleggene, og det skal angis at innneklimaet som systemene er dimensjonert for, bare kan oppnås dersom disse forutsetningene er oppfylt. Eier og brukere av bygningen skal opplyses om at endringer i bruken av rom, termisk belastning eller forurensning kan resultere i at systemene ikke blir i stand til å oppfylle kravene til innneklimaet som anlegget ble dimensjonert for.

Bestemmelse av dimensjoneringsnivåer

Metoden som skal benyttes for bestemmelse av dimensjoneringsnivåene er beskrevet i NS-EN 15251:2007. Bestemmelse av dimensjoneringsområde skal være i henhold til kategori 2 for både termisk miljø, opplevd innendørs luftkvalitet og akustiske forhold.

Følgende generelle forutsetninger skal legges til grunn for prosjekteringen:

- Bygningen er i bruk:
 - Legekantor fra kl 07.00 til 20.00 mandag til fredag.
 - Øvrig del kontinuerlig drift aller dager i uken.
 - Dimensjoneringsnivåene skal være oppfylt i brukstiden på den dimensjonerende dagen om sommeren. 99 % av brukstiden i løpet av året vil ha mindre ekstreme værforhold enn dimensjoneringsdagen;
- Rommene i bygningen brukes til vanlig kontorarbeid innenfor dette bruksområdet: en avstand på mer enn 0,6 m fra veggene og klimatekniske anlegg, og opptil en høyde på 1,8 m over gulvet;
- Personenes aktivitet er hovedsakelig stillesittende kontorarbeid tilsvarende 1,2 met, og påkledningsisolasjonen er 1,0 clo om vinteren og 0,5 clo om sommeren;
- Som utgangspunkt kan følgende grunnlagsdata legges til grunn: vindusarealet i nydelen er ca 30 % av ytterveggarealet, med doble vindusglass ($U\text{-verdi} = 0.8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$), og med solavskjermende funksjon ($SF=0.35$). Det er lagt opp til bruk av utvendige persiennner.
- Operativ temperatur legges til grunn.
- Det brukes et ventilasjonsanlegg for omrøringsventilasjon med en ventilasjonseffektivitet på 1,0 og en turbulensintensitet på 40 % i bruksområdet;
- Lavforurensende bygningsmaterialer og møbler skal benyttes og gir en forurensningsbelastning på $0,1 \text{ olf}/(\text{m}^2 \text{ gulv})$, som svarer til $0,7 \text{ l/s m}^2 \text{ gulv}$ for henholdsvis kategori 2;
- Røyking er ikke tillatt i bygget,
- Bygningen ligger i et område med middels utendørs luftkvalitet (0,2 dp).

En oppsummering av kravspesifikasjon og dimensjoneringsnivå som skal legges til grunn for dimensjonering av de klimatekniske anleggene er presentert i tabell 2 og 3.

Termiske forhold for oppholdssonen		Kravspesifikasjon/prosjektering	Kravspesifikasjon/Evaluering
Generell komfort	Hele året	Luftens relative fuktighet: < 70 %	Relativ fuktighet < 70 %
	Vinter (1.1 m over gulv)	Operativ temperatur: 21.5 ± 2.0 °C Lufthastighet: < 0,18 m/s	PPD < 10 % (-0,5 < PMV < 0,5)
	Sommer (1.1 m over gulv)	Operativ temperatur: 24.5 ± 1.5 °C Lufthastighet: < 0,22 m/s	PPD < 10 %
Lokal diskomfort	Trekk vinter: ankler (0,1 m over gulv)	Lufthastighet < 0,16 m/s	PD < 20 %
	Trekk sommer: nakke (1.8 m over gulv)	Lufthastighet < 0,2 m/s	PD < 20 %
	Vertikal temperaturgradient	< 3 °C (0,1 – 1.8 m over gulv)	PD < 5 %
	Strålingsasymetri	< 10 °C for kald vegg < 23 °C for varm vegg < 14 °C for kaldt tak < 5 °C for varmt tak	PD < 5 % mht.: - kald vegg, varm vegg - kaldt tak, varmt tak
	Varme/kalde gulv	19 – 26 °C overflatetemperatur	PD < 10 %

Tabell 1 Kravspesifikasjon for termiske forhold

Romtype	Aktivitet Met	Operativ temperatur (°C)		Største gjennomsnittlige lufthastighet (m/s)		Lydtrykknivå l/s pr. m ²	Luftmengde Bygg l/s pr. m ²	Luftmengde Pers l/s pr. pers
		Sommer 0,5 clo	Vinter 1.0 clo	Sommer	Vinter			
Enkelt kontor	1.2	24.5 ± 1.5	21.5 ± 2.0	0,22	0,18	35	1.4	7
Kontorlandskap	1.2	24.5 ± 1.5	21.5 ± 2.0	0,22	0,18	35	1.4	7
Konferanserom	1.2	24.5 ± 1.5	21.5 ± 2.0	0,22	0,18	35	1.4	7

Tabell 2 Dimensjoneringsnivå for de forskjellige lavforurensende rom etter kategori 2

Utarbeidelse av tegninger

Entreprenør skal utarbeide digitale tegninger over nye anlegg i 3D. Koordineres med øvrige entreprenører via IFC utveksling.

De angitte løsningene i tilbudsdokumentene er veiledende.

Prosjektering

Byggherren har hatt bistand fra Erichsen & Horgen AS til utarbeidelse av kravspesifikasjon for VVS-tekniske anlegg. Valgt entreprenør vil få totalansvaret for fremdrift og sluttresultat for sine leveranser. Løsninger og tegninger i denne kravspesifikasjonen er veiledende og entreprenør har selv ansvar for komplett prosjektering og levering av selvstendige løsninger for tekniske anlegg etter de krav og forutsetninger som er beskrevet.

For å sikre kvalitetsnivået og den helhetlige arkitektoniske utførelsen som byggherre ønsker skal arkitektens tegninger og anvisninger følges. Entreprenør skal sørge for nødvendige avklaringer mot arkitekt for å påse at løsninger er i henhold til ønsket uttrykk i bygget, eksempelvis i fellesarealer. Entreprenør skal koordinere sine installasjoner med øvrige fag i prosjekteringsgruppen.

Plantegninger og flytskjemaer skal vise alle installasjoner, ventiler, dimensjoner og annen relevant informasjon.

Anleggene skal optimaliseres med hensyn til energiøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold, renholdsvennlighet, samt fleksibilitet.

Anlegg skal være plassert/utformet slik at reparasjoner, forandringer, avstengning, innregulering og kontrollmålinger skal kunne foretas på en tilfredsstillende måte. Sjakter skal ha tilkomst for inspeksjon av rør og kanaler.

Entreprenøren skal løse layout innenfor de viste tekniske rom, med tilstrekkelig plass for service. Dersom de viste tekniske rom og sjakter ikke er tilstrekkelige, må det tas hensyn til dette i tilbudet og nødvendige tilleggsbehov må dokumenteres. Plassering av ventiler, lysarmaturer og teknisk utstyr skal koordineres mellom alle fag.

Før bestilling skal utstyr- og armaturspesifikasjoner, samt arbeidstegninger, forelegges tiltakshaver for gjennomsyn.

Kvalitetssikring

Entrepriseoppdraget skal gjennomføres iht. kontrakt med forutsatt kvalitet og til rett tid. Det vil kreve at entreprenøren aktivt anvender et kvalitetssikringssystem som verktøy for å oppnå dette. Entreprenøren skal ha etablert et kvalitetssystem som skal fremlegges for tiltakshaver for godkjenning før arbeidet begynner. Senere revisjoner skal godkjennes tilsvarende.

Entreprenøren skal i forbindelse med kontraktsforhandlingene redegjøre for hvordan og etter hvilke prinsipper kvalitetssikring for dette prosjektet vil bli gjennomført.

Dokumentasjon for tilbud

Følgende dokumentasjon fremlegges sammen med tilbudsdokumenter:

Oppgave med produkt-/komponentspesifikasjoner for tilbudt utstyr.

Beskrivelse av tekniske systemløsninger som er tilbudt.

Det er entreprenørens ansvar at tilbudt utstyr og løsning oppfyller kravspesifikasjonen. Ved ønske om å levere andre komponenter eller løsninger senere i prosjektet skal dette fremlegges byggherre for godkjenning.

Dokumentasjon før kontraktsinngåelse

Før kontraktsinngåelse skal følgende dokumentasjon foreligge:

- Komplett ajourført systembeskrivelse av VVS-teknisk anlegg med angivelse av systemløsning, komponentutvalg, kapasitet, fleksibilitet, varmegjenvinning etc.

Det er entreprenørens ansvar at tilbudt utstyr og løsning oppfyller kravspesifikasjonen. Ved ønske om å levere andre komponenter eller løsninger senere i prosjektet skal dette fremlegges byggherre for godkjenning.

Dokumentasjon ved overlevering

All innregulering, prøving, måling, protokollføring og avlevering skal være utført i overensstemmelse med "SINTEF byggforskserien".

Entreprenør skal utarbeide en fullstendig drifts- og vedlikeholdsinstruks som overleveres sammen med "Som bygget" tegninger før overlevering av anlegg.

For sprinkler henvises det til krav i NS-EN 12845

Beskyttelse mot skader, tilsøling og støv

Entreprenøren er pliktig til å beskytte rør og kanaler mot tilsøling og ødeleggelse.

Generelt nevnes tildekking av rør- og kanalåpninger både under transport, lagring på byggeplassen, montasje og frem til igangsetting av anlegget. Spesielt nevnes at kravet om tildekking og nødvendig rengjøring før montasje også gjelder mindre kanaldeler som bend, påstikk og liknende da slike deler ofte ankommer byggeplass mer eller mindre ublendet.

All hulltaking til inspeksjonsluker skal foretas forskriftsmessig og metallspen/støv skal fjernes fra kanalsystemet.

Dersom dette ikke følges av entreprenøren kan tiltakshaver forlange fjerning av materiell som krav ikke er oppfylt for eller full rensing innvendig.

Lydforhold

Installasjonene skal minimum tilfredsstillende myndighetenes krav til ekstern og intern støy iht. NS8175 klasse C hvis ikke tilbudsgrunnlaget angir strengere krav. Kravet til lydnivået i forskjellige typer rom er angitt i vedlagt klimatabell.

Målinger gjennomføres og dokumenteres i henhold til NS 8172:2009.

Kontroll

Tiltakshaver skal til enhver tid ha rett til å foreta de undersøkelser og prøver han måtte ønske.

Kontroll av komponenter kan utføres i leverandørens verksted, hos eventuelle underleverandører eller på montasjeplassen. Entreprenøren er forpliktet til å være behjelpelig med å legge forholdene til rette for en slik kontroll.

Komponenter og deler av anlegget som skal bygges inn og senere blir utilgjengelige for ettersyn skal kunne ferdigkontrolleres og prøves, både med hensyn til kvalitet, montasje og funksjon, før innbygging tillates.

For kontroll av anleggets funksjon og kapasitet skal det finnes kontrolluker, målehull som kan tettes, samt temperaturlommer for termometre.

Funksjonsprøving og Igangsetting

Før det gjennomføres funksjonstester av anlegg skal alle installasjoner rengjøres. Det skal utføres funksjonsprøving/fullskalatest av alle anlegg når disse er meldt ferdigstilt.

Anlegget skal settes i gang for normal drift når samtlige tilhørende komponenter og all automatikk er på plass, kontrollert og prøvd og den foreskrevne funksjonsprøving har funnet sted.

Innregulering, kapasitetsprøving

Anleggene skal utføres slik at enkel og nøyaktig innregulering kan gjennomføres. Anleggene skal innreguleres og kapasitetsprøves slik at de tekniske spesifikasjoner blir oppfylt. Hvis de klimatiske forhold gjør endelig prøving vanskelig, skal måling og endelig justering skje ved egnede klimaforhold.

Innreguleringen av luftmengder skal utføres med toleransekrav 0/+10 % av beregnet verdi, inklusive målefeil.

Protokoller

Tiltakshaver skal på forlangende kunne få fremlagt protokoll fra utførte prøvinger, samt beregninger for deler som utsettes for spesiell påkjenning.

Resultatet av den endelige kapasitetsprøving og innregulering skal føres i protokoll sammen med anleggenes spesifikasjoner og nominelle ytelser.

Denne innreguleringsprotokoll skal leveres til tiltakshaver i et tilstrekkelig antall.

Generelt gjelder at all innregulering, prøving, måling, protokollføring og avlevering skal utføres i overensstemmelse med NBI anvisninger.

Merking

Merkesystem basert på TFM skal benyttes i prosjektet.

Drifts- og vedlikeholdsinstruks - "Som bygget"-dokumentasjon

Entreprenør er ansvarlig for at FDV er oppdatert innenfor garantitiden. Det betyr at hvis det oppdages mangler eller feil i FDV i garantitiden, så skal entreprenør sørge for at FDV blir oppdatert hos BH. FDV dokumentasjonen skal være iht. RIF's FDV-norm. Leveres digitalt.

Overtagelse

Ved overlevering skal alle anlegg være dokumentert komplette og velfungerende iht. tester og annen dokumentasjon.

Opplæring

Opplæring og kurs av tiltakshavers driftspersonell skal være inkludert i kontrakten. Opplæringen skal ha som overordnet mål å gjøre driftspersonellet kjent med systemets oppbygging, funksjoner og virkemåte slik at kunden kan beherske sitt anlegg ved overtakelse. Det kan ikke påregnes at tiltakshavers personale har spesialkompetanse på alle aktuelle fagområder.

Prøvedrift

Prøvedrift en sommer og en vintersesong – iht. NS6450

Reklamasjonsperiode

5 års reklamasjonsperiode.

304 Bygningsmessige hjelpearbeider

Bygningsmessige hjelpearbeider (inkludert lyd- og brannettinger) skal være medtatt for VVS-tekniske installasjoner og utført etter samme kvalitetskrav som øvrige bygningsarbeider.

Rivingsarbeider

Respektive entreprenør skal medta rivningsarbeider for eget fag (rør og ventilasjon).

Eksisterende rørledningsnett med føringer til plan 2 skal kappes og plugges i plan 1. Deretter fjernes i sin helhet. Det sammen gjelder for utstyr i plan 2. Rivingsavfall deponeres i egen kontainer.

Eksisterende kanalnett i plan 2 fjernes i sin helhet. Kanaler fra plan 1 som forsyner areal i plan 2 skal plugges. Det må påregnes luftmengdejustering tilknyttet aggregat i plan 1. Rivingsavfall deponeres i egen kontainer.

Føringsveier

Føringsveier skal koordineres med øvrig prosjekteringsgruppe.

Alle hovedføringer, sjakter og etasjefordelinger skal legges i full dimensjon i hele sin lengde. Dette pga. fleksibilitet ved senere utvidelser og kravet om lavt trykktap i alle rør- og kanalnett.

Isolasjon

Isolasjonstyper og -tykkelser for alle anlegg skal være iht. gjeldende forskriftskrav og anbefalinger. For omfang brannisolering henvises det til brannkonsept.

Rør:

Varmt- og kaldtvannsledninger, unntatt koblingsledninger til utstyr, skal isoleres.

Samtlige ledninger, ventiler, koblinger, flenser og utstyr for kaldtvann isoleres med diffusjonstett isolasjon, slik at kondens ikke oppstår.

Samtlige rørledninger, koplinger, ventiler etc. til varmeanlegget, unntatt koblingsledninger til radiatorer etc, skal varmeisolerers i sin helhet.

Alle ventiler og komponenter ifm. Varmeanlegget skal isoleres med avtakbare puter.

Samtlige rørledninger, koplinger, ventiler etc. til kjøleanlegget skal isoleres med diffusjonstett løsning.

Isoleringen skal føres ubrutt gjennom alle veggjennomføringer.

Synlige kopplingsledninger isoleres ikke.

Innvendige taknedløp skal isoleres. Isoleringen skal være diffusjonstett.

Synlige rørføringer som isoleres med mineralull skal mantles med plastmantel.

Spillvanns- og overvannsledninger skal utstyres med nødvendig kondensisolasjon.

Ventilasjon:

Ventilasjonskanaler skal om nødvendig ha isolasjon slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke kan forekomme. Det skal legges isolasjon helt fram til tilluftsventil og at temperaturøkningen gjennom kanalnettet skal vær mindre en +/- 2 oC.

Rundt inspeksjonsluker skal isolasjon avsluttes med plateprofiler, eller tilsvarende.

All åpen isolasjon skal støvbindes.

Yttersjiktet for brannisoleringen skal ha en overflate som kan rengjøres. Kanaler legges slik at god hydraulisk fordeling oppnås med minst mulig energibruk.

Inspeksjonsluker skal for øvrig lages i størrelse og utforming som sikrer og muliggjør drift og vedlikehold.

Trykkprøving og tetthetsprøving

Alle kanaler og rørstrekk skal trykkprøves og tetthetsprøves iht. gjeldene forskriftskrav og anbefalinger.

Opsjoner

Følgene opsjoner skal prises:

- Vi oppfordrer til at entreprenør ser etter alternative, kostnadsbesparende løsninger av lik kvalitet og funksjon. Disse prises som opsjon.

31 Sanitæranlegg

310 Generelt

Sanitæranlegget skal utføres i samsvar med gjeldende forskrifter, og være tilrettelagt for god driftssikkerhet/utskiftbarhet. Rørføringer bør i størst mulig utstrekning legges åpent slik at tilkomst/utskiftinger sikres.

Det skal medtas nødvendig sanitærutstyr for toaletter og bøttekott i hver etasje ihht. vedlagte arkitekttegninger. I tillegg skal det medtas nødvendige tilkoblinger til utstyr i spiserom som skal ha automatisk vannpåfylling og kondensavløp. Avløp må føres ned i himling plan 1 og trekkes til nærmeste faste vegg/søyle for nedføring til gulv. Det må påregnes opphugging av gulv for føring av bunnledning til og tilkobling til eksisterende avløpsledning. Denne ligger mellom akse B og C.

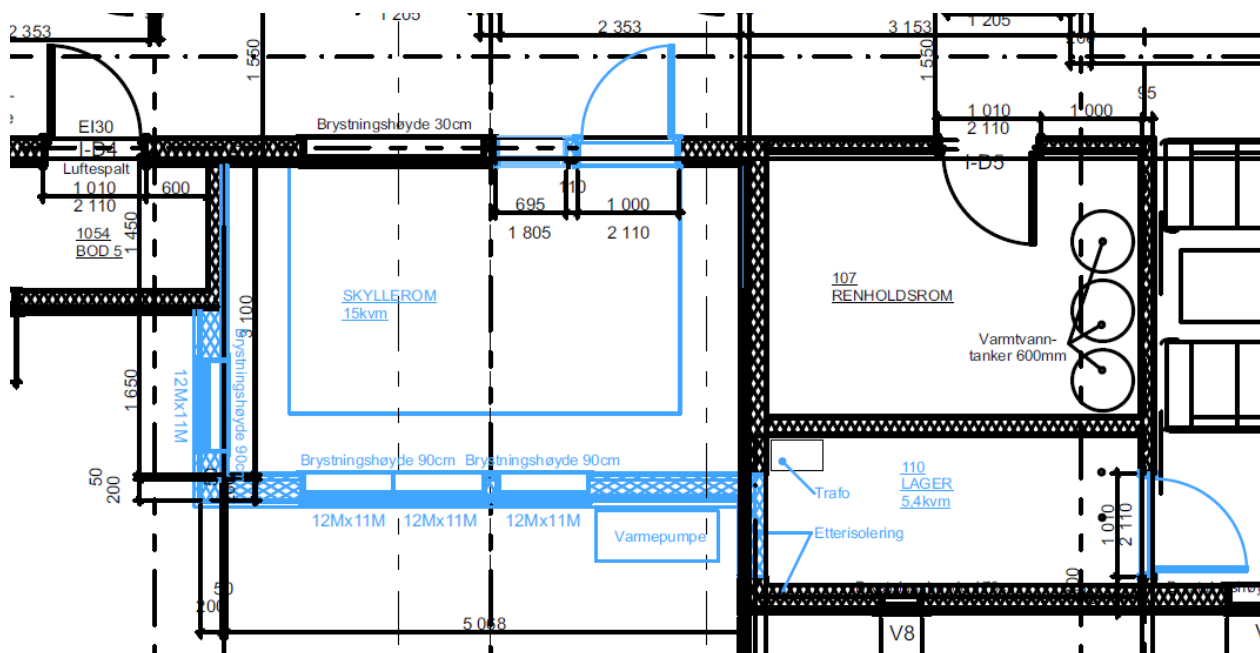
I sanitæranlegget skal det benyttet utstyr og komponenter av god standard. Det skal benyttes vegghengte toaletter med innebygd sisterne.

Elektrisk materiell: Byggets strømforsyning er 230 V. Alt utstyr skal tilfredsstille kravene i "Forskrifter for elektriske anlegg" av E-verkets særbestemmelser. Motorer skal tåle kontinuerlig spenningsavvik på $\pm 5\%$.

311 Bunnledninger

Avløpsanlegget skal utføres som selvfallsystem. Selvfallsledninger legges som PVC-grunnavløpsrør, klasse T. Det må påregnes opphugging av gulv for føring av bunnledning til og tilkobling til eksisterende avløpsledning. Denne ligger mellom akse B og C.

Det skal etableres nytt skyllerom på 15 m² utenfor eksisterende renholdsrom – omsorgsboliger (se utsnitt under):

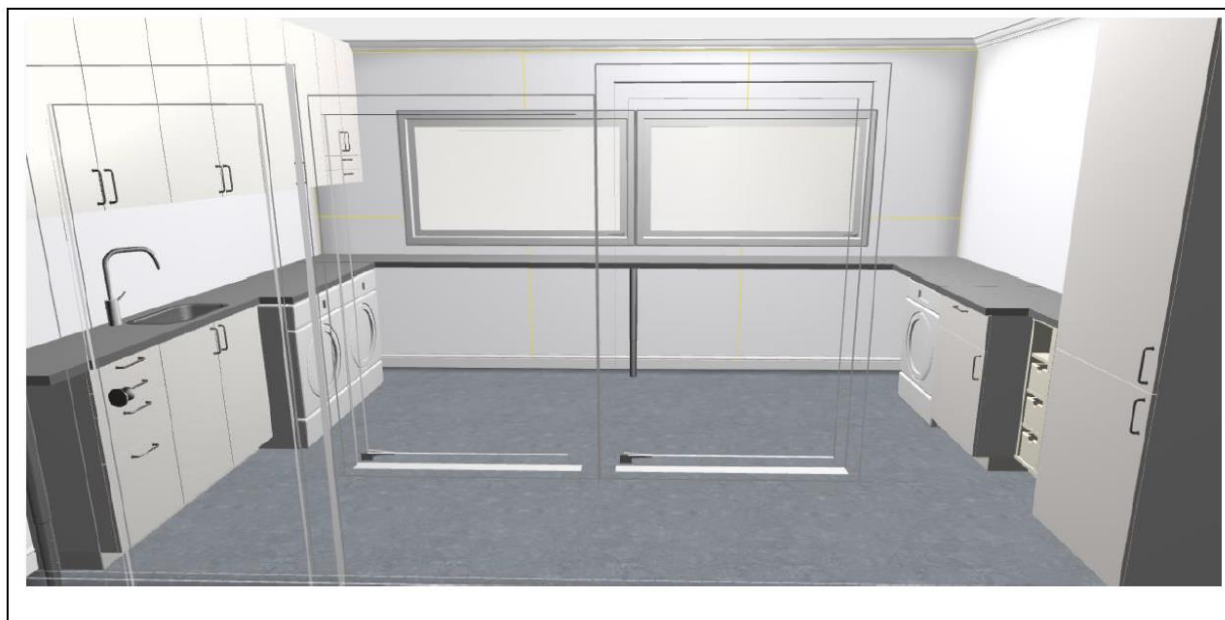


I prisen skal det medtas bunnledninger fra renholdsrom og frem til eksisterende sluk i lager 110 eller renholdsrom 107. Det må medtas opphugging av gulv i lager og nødvendig graving for å gjøre plass til bunnledning.



1 Sluk i lager 110

Det medtas fremlegg av bunnledninger til en gulvsluk og ett oppstikk (110 mm dekonterminator) – se plan for rommet under:



312 Innvendige avløpsledninger

Avløp utføres som selvfallsystem. Det benyttes generelt MA-rør på alle innvendige avløpsrør. Lufting av avløpsnettet føres over tak slik at det ikke er fare for at sjenerende lukt blir dratt inn i luftinntaket. Taknedløpene skal integreres i fasadeløsningen og bygget.

Avløp fra nytt utstyr i plan 2 må føres ned i himling plan 1 og trekkes til nærmeste faste vegg/søyle for nedføring til gulv.

Stakeluker avsettes over gulv i kjeller og ellers hvor dette måtte være nødvendig av omsyn til effektiv staking.

Oppleggene luftes med fullt tverrsnitt over tak, og påsettes forskriftsmessige takbeslag og takhatt. Lufting plasseres i god avstand fra luftinntak.

Forbindelse til servanter utføres av forkrommede kobberrør eller forkrommede plastrør.

Innvendige takvann avløp kondensisolerers.

313 Forbruksvannledninger

Eksisterende vanninnlegg benyttes. Hovedvannlinnlegg er lokalisert i fyrrom plan 1. Nye vannledninger dimensjoneres i henhold til ”Normalreglement for sanitæranlegg”.

Alle vannledninger fram til utstyr legges skjult etter ”rør-i-rør” prinsippet. Evt. åpne føringer i rom legges med forkrommede kobberrør. Varmt- og kaldtvannsledninger føres fra teknisk rom og frem til de enkelte fordelere i bygget. Fra fordelerne føres rørene frem til de enkelte utstyrsenheterne.

Innvendige kaldt- og varmtvannsledninger legges av kobberrør.

Det skal benyttes sirkulasjonsledning med pumpe for varmt forbruksvann.

Under montering av varmtvannsledninger tas over alt hensyn til ekspansjoner ved temperatursvingninger ved innsetting ekspansjonssløyfer.

Alle kaldt- og varmtvannsledninger skal være montert frostfritt. Dette må spesielt iakttas hvor ledninger blir lagt skjult i yttervegg, nedforede himlinger etc. Rørleggerentreprenøren påser at tykkelsen på den bygningsmessige isolasjon mellom rør og ytterkledning ikke blir svekket.

All klamring av ledninger og utstyr skal være ekstra solid og pent utført.

Det skal etableres nytt skyllerom på 15 m² utenfor eksisterende renholdsrom – omsorgsboliger: her medtas kostnader for fremlegg av forbruksvannsledninger (KV/VV) fra rengjøringsrom 107 til nytt skyllerom.

314 Armaturer

Avstegningsventiler monteres på alle avgreninger. Foran alt utstyr monteres minkuleventiler. Armatuur velges som standard, forkrommet med normal kvalitet og vil være ettgrepsarmatur med keramiske tetninger.

Det skal benyttes berøringsfri armatur med nett tilkobling. Armaturer må ikke skape slag i rørnett.

315 Utstyr

Varmt tappevann produseres i beredersystem i fyrrom rom. Det skal medtas varmtvanns sirkulasjonsledning og pumpe som kan stoppes om natten. Nytt berederanlegget dimensjoneres i henhold til beregnet forbruk av varmt tappevann. Det skal benyttes standard utstyr av normal kvalitet. Det forutsettes hvitt porselen.

Sluk i renholdsrom plan 2 – tømning av gulvvaskemaskin.

Skiftestue – avløp/KV/VV - dekonterminator.

Sluk i teknisk rom.

Håndvask i vakt/møterom.

Håndvask i skyllerom – omsorgsbolig (ved siden av dør).

Det etableres automatisk legionellasikring av varmtvannsanlegget.

Utslagsvasker utføres i rustfritt stål 18/8 – med bøttest

Brannslukkeapparat/-skap leveres og monteres ihht. myndighets krav.

I lab skal følgende utstyr medtas - 3 vasker som dekker forskjellige behov:

- Sensorstyrt håndvask
- Utslagsvask i forbindelse med behandling av urin og andre prøver
- Vask med blandebatteri for påkobling Welch Allyn øreskyllesystem.

316 Isolasjon

Både kaldt- og varmtvannsledninger isoleres med neoprencellegummi. Hvor forbruksvannsledninger blir liggende i rom/plasser der temperatur avviker fra det normale ca. 20° C må isolasjonstykkelsen beregnes spesielt. Innvendige overvannsledninger skal kondensisoleres.

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolering. Isolasjon skal avsluttes med solide mansjetter. Teknisk forskrifts krav til brannisolering skal ivaretas.

Krav til isolasjonsklasse for bruk av isolasjonsmateriell skal være iht. VTEK. Kondensisolering skal utføres med diffusjonstette skjøter og avslutninger. Bend, t-rør, armaturer og flenser skal også isoleres.

Isolering skal utføres av faglært isolatør, og montasjen skal være i henhold til leverandørs monteringshåndbok. All synlig isolasjon skal mantles. Rør som mantles og som kan bli utsatt for mekanisk påkjenning skal mantles med aluminium.

Opplæring

Entreprenøren skal foreta opplæring av bygningens driftspersonell. Deler av opplæringen skal gjennomføres før ferdigbefaring og det øvrige gjennomføres i prøveperioden. Opplæringen skal inneholde følgende:

1. opplæring av systemansvarlige
2. opplæring av driftspersonell som skal ha den daglige driften av anleggene
3. Opplæring av vedlikeholdsansvarlige
4. Repetisjonskurs etter ett års drift
5. Repetisjonskurs ved utløp av garantitiden

Opplæringsplan skal fremgå av entreprenørens fremdriftsplaner

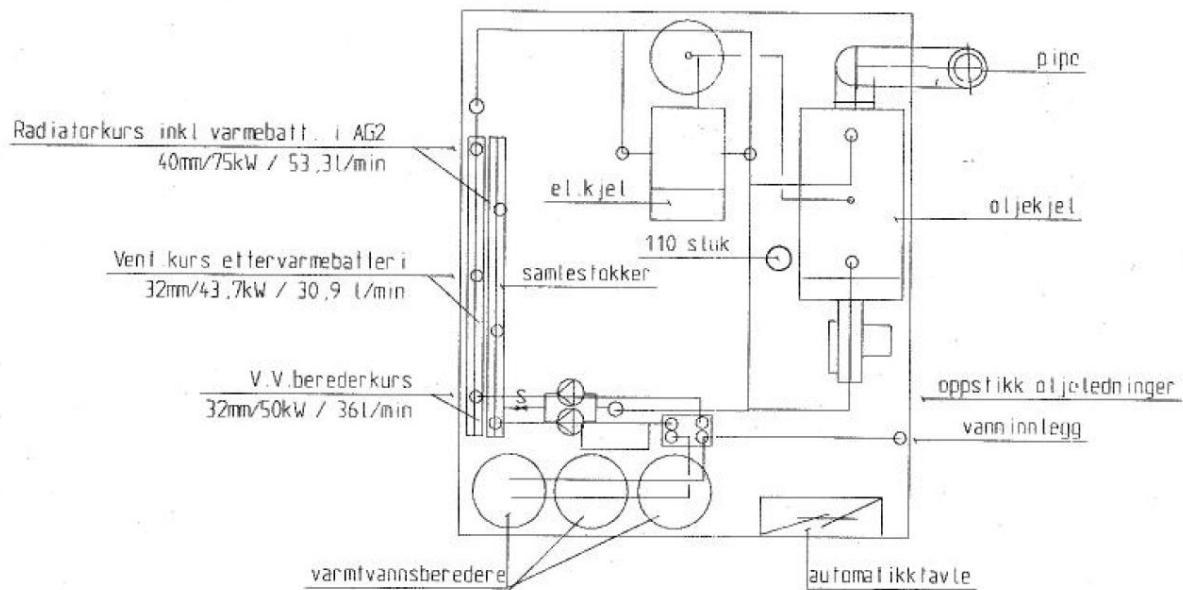
Komplett: 31 Sanitæranlegg (eks.mva)
(overføres sammenstillingsskjema)

kr.

32 Varmeanlegg

320 Generelt

Eksisterende varmeanlegg består i dag av oljekjel (AMA Parca) og elkjel (Parca El 350). Eksisterende varmeanlegg skal saneres og erstattes med nytt. Nytt anlegg skal baseres på luft/vann høytemperatur varmepumpe og el-kjel i backup. Dimensjonerende effekt for eksisterende varmeanlegg er 170 kW. Det er antatt at denne kapasiteten også vil være aktuell etter at ombygging er ferdigstilt.



Eksisterende rørledningsnett, ventiler pumper etc. i fyrrommet skal skifte. Det sammen gjelder automatikk-komponenter.

Varmeanlegget i bygget er basert på tilførsel av termisk energi fra eksisterende fyrrom. Nye rom i plan 2 skal ha oppvarming basert på:

- Legekontorer/lab/venterom/etc. – Gulvvarme
- Garderober – Gulvarme
- Vaktmester/kontor enhetsleder – radiator
- Spiserom/vakt/møterom/VF – radiator

Nytt skyllerom i omsorgsboligene skal ha gulvvarme. Rør til gulvvarme legges fordeler som etableres i rengjøringsrom. Tilkobles eksisterende varmeanlegg.

Varmeanlegget utføres som et mengderegulert system som distribuerer energi etter behov til forbruksstedene. Egne varmekurser benyttes til radiatoroppvarming, golvvarme, produksjon av varmt forbruksvann og oppvarming av ventilasjonsluft.

Eksisterende ventilasjonsanlegg (AG2) med tilhørende varmebatteri skal flyttes til nytt teknisk rom. Nye varmeledninger må tas med.

Det skal leveres et elektrisk snøsmelteanlegg. Dette medtas av elektroentreprenøren og skal ikke inngå som en del av rørtekniske arbeider.

Varmeanlegget omfatter følgende:

- Luft/vann høytemperatur varmepumpe (R744) plassert i teknisk rom. Varmepumpen skal dekke 50-60% av termisk effektbehov til oppvarming av ventilasjonsluft, radiatorer, golvvarme og tappevann.
- EL-Kjel – dimensjoner for å dekke 100% av termisk effektbehov til oppvarming av ventilasjonsluft, radiatorer, golvvarme og tappevann.
- Komplette distribusjons-, rense-, regulerings-, og måleutrustning som eksempelvis pumper, stenge- og reguleringsventiler, ekspansjons- og luftutskillerutstyr, trykk- og temperaturmålere, filter etc.
- Varmeledninger i teknisk rom frem til tilkoblingspunkter eksisterende varmeledninger.
- Alle varmerør skal isoleres med mineralullskåler eller tilsvarende.
- Forskriftsmessig branntetting i branncellebegrensende konstruksjoner skal ivaretas.
- Komplette anlegg inklusive innregulering, merking, opplæring og FDV-dokumentasjon.

Anlegget dimensjoneres med basis i følgende data:

Primærside:

Dimensjonerende tur-/returtemperatur: 80/50 °C

Konstruksjonstemperatur: 90 °C

Trykkklasse: 16 bar

Dimensjonerende trykkdifferanse over varmeveksler ved maks. belastning: < 25 kPa

Sekundærside:

Kurs til varmebatterier: maks. turtemperatur 80 °C

Kurs til eksisterende radiatorer: maks. turtemperatur 80 °C

Kurs til nye radiatorer (plan 2): maks. turtemperatur 60 °C

Kurs til golvvarme: maks. turtemperatur 35 °C

Elektrisk materiell: Byggets strømforsyning er 230V. Alt utstyr skal tilfredsstille kravene i "Forskrifter for elektriske anlegg" av E-verkets særbestemmelser. Motorer skal tåle kontinuerlig spenningsavvik på $\pm 5\%$.

321 Ledningsnett

Det skal gis en komplett pris på alle rørføringer, inkl, deler, oppheng etc. Utførelse og materialer i henhold til NS 3420. Alle rørtraseer trykkprøves for igjenkledning og oppstart av anleggene. Ledningene legges av stålrør med pressfittings for rørdimensjoner 54 mm og NS-ISO 4200 Serie i E for større dimensjoner. For dimensjoner opp til 54 brukes pressfittings og for større dimensjoner brukes sveising for skjøting av deler og rør. Andre rørtyper kan vurderes.

Gulvvarmerør legges som type PEX-rør eller tilsvarende rør med diffusjonssperre, uten nedstøpte skjøter. Inkludert i leveransen skal være isolerte leggeplater og varmfordelingsplater.

Varmerør til radiatorer/konvektorer legges innstøpt i dekket som type PEX-rør i rør i rør system fra komplett veggskap med fordelingsrør og ventiler.

Det tas hensyn til rørenes ekspansjon, via kompensatorer, fastpunkt og styringer. Nødvendige følerlommer etc. for automatikkutstyr skal monteres i rørnettet.

324 Armaturer

Anlegget utstyres med tilstrekkelig antall stengeventiler og oppdeles hensiktsmessig, slik at deler kan avstenges ved drift- og vedlikeholdsprosedyrer. Det monteres avstegningsventiler ved alt utstyr.

Mengdestyringsventiler velges ut fra bruksområder (gulvvarmekurs, radiatorkurs, ventilasjonskurs osv.)

Ventiler for varmeanlegget foreslås å være kuleventiler opp til DN50 og spjeldventiler med spak for dimensjoner mellom DN65 og DN 100. For dimensjoner fra og med DN 125 benyttes ratt og gear.

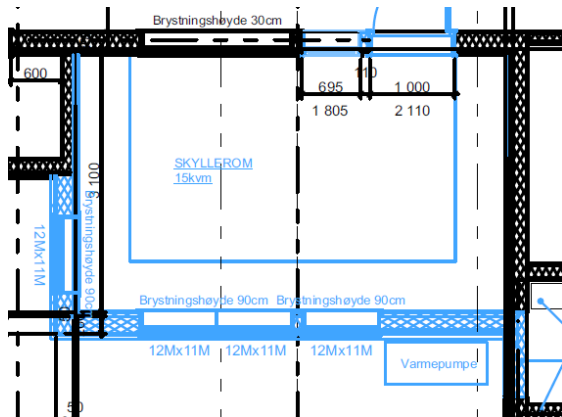
Alle ventiler skal utstyres med gravert skilt (hengt i kjede) med tydelig påskrift om hvilken kurs den tilhører.

325 Utstyr

Varmeproduserende utstyr:

- Luft/vann høytemperatur varmepumpe (R744) plassert i eksisterende teknisk rom. Varmepumpen skal dekke 50-60% av termisk effektbehov til oppvarming av ventilasjonsluft, radiatorer, gulvvarme og tappevann.
- EL-Kjel – dimensjoner for å dekke 100% av termisk effektbehov til oppvarming av ventilasjonsluft, radiatorer, gulvvarme og tappevann.
- Ny varmepumpe (luft/vann) tilknyttet omsorgsboligene. Eksisterende varmepumpe fungerer ikke og skal erstattes med ny. Eksisterende VP er av type Clint CHA/CLK/WP

81 - 20.5/24.4 kW. Ny varmepumpe plasseres som vis på utsnitt av tegning under, eksisterende plassering er vist på bilde. Nytt fundament må tas med.



Pumper: Pumper til varmekursene skal være frekvensregulert, med internt påbygd regulering eventuelt ekstern frekvensomformer. Hovedpumper i energisentral utføres som tvillingpumper. Kurspumper som enkeltpumper. Det skal monteres avstenging og manometer før og etter pumpene. I og med at det anbefales installert mengderegulert anlegg vil behovet for kurspumper være minimalt.

Luftutskiller: Alle lavpunkt utstyres med uttak og stengeventil for avtapping. Alle høypunkt utstyres med manuelle luftepotter med avstegningsventil og plugget ledning til gulvsluk. Sentralt i fyrrom monteres luft/gass-utskiller.

Filter/vannbehandling: I fyrrom monteres filtersystem for filtrering og korrosjonsbehandling av vannet som sirkulerer i varmeanlegget. Systemet reduserer de komponenter i vannet som medfører korrosjon til et minimum. Samtidig blir slam, rust og partikler filtrert bort. I tillegg monteres silfilter.

Eksp. Anlegg: Trykkeekspansjonskar med luftpåfyllingsventil på toppen av karet er foreslått benyttet. Manometer med angivelse av ekspansjonskarets forladetrykk monteres på karet.

Sikkerhetsventiler: avløp fra utblåsing føres til sluk. Ekspansjonskaret vil kunne stenges ute fra rørnettet med kuleventil uten at varmeanlegget må nedtappes. Alternativt kan kompressorautomat med automatisk påfylling benyttes. Varmepumpe og elkjel utstyres med egne sikkerhetsventiler.

Varmeelementer: Legekontorer/lab/venterom/etc. – Gulvvarme, Garderober – Gulvvarme, Vaktmester/kontor enhetsleder – radiator, Spiserom/vakt/møterom/VF – radiator, nytt skyllerom – gulvvarme.

326 Isolasjon

Røranlegget isoleres med rørsåler av mineralull eller neoprencellegummi. Fordelerrør til radiatorer (synlige rør) isoleres ikke.

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolering. Isolasjon skal avsluttes med solide mansjetter. VTEK's krav til brannisolering skal ivaretas.

Krav til isolasjonsklasse for bruk av isolasjonsmateriell skal være iht. VTEK. Kondensisolering skal utføres med diffusjonstette skjøter og avslutninger. Bend, t-rør, armaturer og flenser skal også isoleres.

Isolering skal utføres av faglært isolatør, og montasjen skal være i henhold til leverandørs monteringshåndbok. All synlig isolasjon skal mantles. Rør som mantles og som kan bli utsatt for mekanisk påkjenning skal mantles med aluminium.

Opplæring

Entreprenøren skal foreta opplæring av bygningens driftspersonell. Deler av opplæringen skal gjennomføres før ferdigbefaring og det øvrige gjennomføres i prøveperioden. Opplæringen skal inneholde følgende:

1. opplæring av systemansvarlige
2. opplæring av driftspersonell som skal ha den daglige driften av anleggene
3. Opplæring av vedlikeholdsansvarlige
4. Repetisjonskurs etter ett års drift
5. Repetisjonskurs ved utløp av garantitiden

Opplæringsplan skal fremgå av entreprenørens fremdriftsplaner

Komplett: 32 Varmeanlegg (eks.mva)
(overføres sammenstillingsskjema)

kr.

Opsjon: Ny varmpumpe (luft/vann) tilknyttet omsorgsboligene

kr.

33 Brannslukkingsanlegg

330 Generelt

Bygget er delvis sprinklet – plan 1 er sprinklet, plan 2 er ikke sprinklet (skal sprinkles etter ny planløsning). Se bilde med sprinklerventil og vanninnlegg. Sprinklersentral er plassert i eget rom plan 1. Tegning over sprinkler plan en er vedlagt.



Sprinkleranlegget skal være beregnet for montasje i himling. Det skal benyttes sprinklerhoder med RTI faktor = 50, dvs. hurtigvirkende hoder. Som opsjonspris skal det levers tilbud på innfelte sprinklerhoder.

Kostnader for godkjenning, prøving og dokumentasjon skal inngå.

Følgende branntekniske hovedpunkter er av særlig betydning for rørentreprenøren:

- Bygning i risikoklasse 6 og brannklasse 2
- Bygningen blir utrustet med brannalarmanlegg.
- Det skal brukes klassifiserte tetninger, isolasjon o.a. utførelse ved gjennomføring i brannklassifiserte konstruksjoner.
- Bygget skal fullsprinkles.

Ved prosjektering og gjennomføring av rørentreprisen skal følgende legges til grunn:

- Entreprenøren skal gjennomføre prosjektering og utførelse under hensyn til alle relevante myndighetskrav innenfor det branntekniske området.
- Prosjektet gjennomføres etter reglene i gjeldende Plan- og Bygningslov.

- Det skal utføres omhyggelig brannetting av alle gjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjoner. Entreprenøren skal ved overlevering av anlegget; skriftlig bekrefte at slik utførelse er ivarettatt for alle gjennomføringer innenfor hans entreprise. Tetting av skjulte gjennomføringer skal fotograferes som en del av dokumentasjonen.
- Rørentreprenøren har ansvaret for å varsle byggledelsen før sprinkleranlegget eventuelt avstenges etter at det er tatt i bruk, og for å forsikre seg om at byggherren, forsikringsselskap og brannmyndigheter er varslet, før han stenger av anlegget. Han er ansvarlig for at anlegget omgående blir åpnet igjen så snart årsaken til avstengningen er fjernet, og for å planlegge sitt arbeide slik at antall avstegninger blir så få og så kortvarige som mulig.

Elektrisk materiell: Byggets strømforsyning er 230V. Alt utstyr skal tilfredsstille kravene i "Forskrifter for elektriske anlegg" av E-verkets særbestemmelser. Motorer skal tåle kontinuerlig spenningsavvik på $\pm 5\%$.

331 Ledningsnett

Det skal gies en komplett pris på alle rørføringer, inkl, deler, oppheng etc. Utførelse og materialer i henhold til NS 3430. Alle rørtraseer trykkprøves for igjenkledning og oppstart av anleggene. Ledningene legges av stålrør med pressfittings for rørdimensjoner 54 mm og NS-ISO 4200 Serie i E for større dimensjoner. For dimensjoner opp til 54 brukes pressfittings og for større dimensjoner brukes sveising for skjøting av deler og rør. Andre rørtyper kan vurderes.

Alle gjennomføringer i vegger og etasjeskiller utføres av hylser med rosett avslutning. Danner vegger og etasjeskiller brannskiller skal hylsene være av metallisk materiale.

Opplæring

Entreprenøren skal foreta opplæring av bygningens driftspersonell. Deler av opplæringen skal gjennomføres før ferdigbefaring og det øvrige gjennomføres i prøveperioden. Opplæringen skal inneholde følgende:

1. opplæring av systemansvarlige
2. opplæring av driftspersonell som skal ha den daglige driften av anleggene
3. Opplæring av vedlikeholdsansvarlige
4. Repetisjonskurs etter ett års drift
5. Repetisjonskurs ved utløp av garantitiden

Opplæringsplan skal fremgå av entreprenørens fremdriftsplaner

Komplett: 33 Brannslukkeanlegg (eks.mva)

(overføres sammenstillingsskjema)

kr.

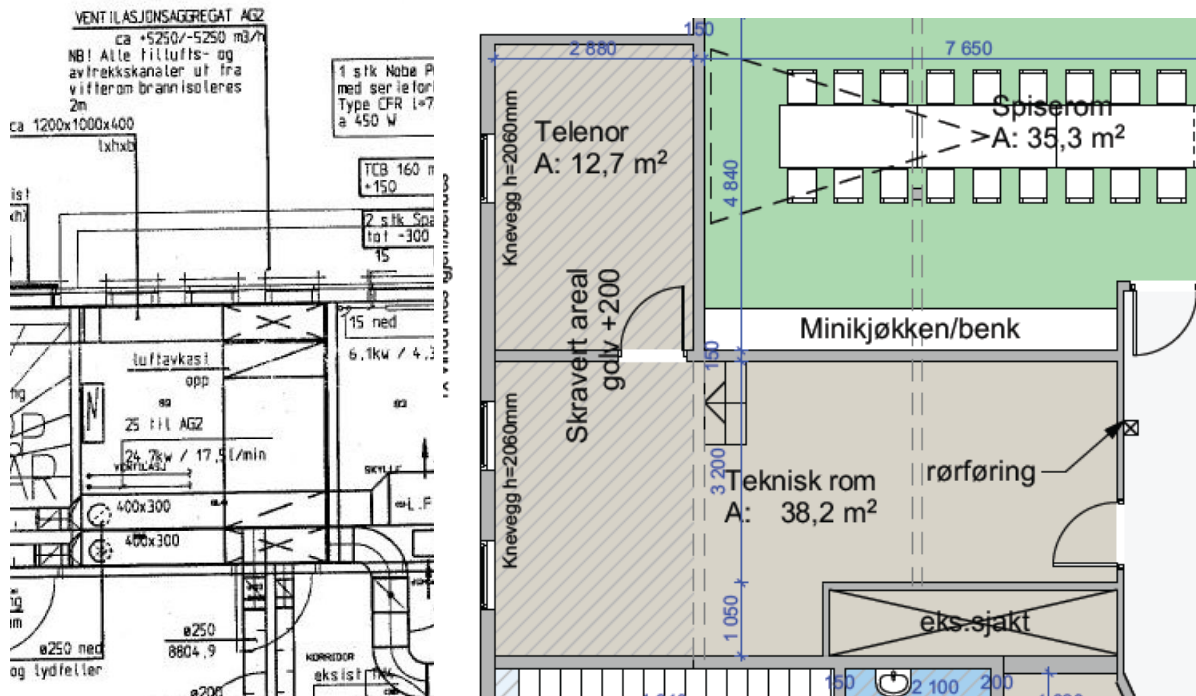
Opsjonspris: innfelte sprinklerhoder

kr.

36 Luftbehandlingsanlegg

360 Generelt

Bygget er utstyrt med 2 ventilasjonsanlegg. Ventilasjonsanlegget som er plassert i plan 2 (AG2) skal flyttes til nytt teknisk rom, og skal betjene plan 2. Aggregatet har kapasitet til 4000 m³/h.



Anlegget skal primært ha som funksjon å sørge for luftfornyelse og temperaturkontroll. Frikjølingseffekten til uteluften skal utnyttes.

Beregning av luftmengdene skal skje etter metoden som er beskrevet i NS-EN 15251:2007 for inneklimate kategori 2 for opplevd innendørs luftkvalitet samt de krav som VTEK og Arbeidstilsynet stiller.

Støy fra ventilasjonsanlegget avgitt til omgivelsene skal ikke overstige kravene gitt i NS-EN 15251:2007 for inneklimate kategori 3 for akustiske forhold., samt NS 8175:2012 klasse B.

Tekniske rom for aggregater må utføres med god atkomst og rikelig plass for installasjonene.

Anleggene skal styres og overvåkes av byggets SD-anlegg.

Brannsikring av ventilasjonsanlegget: Kanaler som bryter branncellebegrensende konstruksjoner isoleres med brannisolering etter gjeldende regler og merkes.

Luftbehandlingsanlegget skal være i drift under brann i bygget.

Elektrisk materiell: Byggets strømforsyning er 230V. Alt utstyr skal tilfredsstille kravene i "Forskrifter for elektriske anlegg" av E-verkets særbestemmelser. Motorer skal tåle kontinuerlig spenningsavvik på $\pm 5\%$.

361 Kanalnett

Kanalnettet bygges opp av standardiserte galvaniserte kanaler med tilhørende deler. I kanalnettet skal det monteres nødvendig antall innreguleringsspjeld, lydfeller og rense-/inspeksjonsluker. Avstand mellom inspeksjonslukene i kanalnettet og antall luker ved kanalbend, skal være iht. VTEK.

Kanalsystemet med tilhørende luftfordelingsutstyr dimensjoneres etter prinsippet om lavest mulig SFP-tall.

Tetthetsprøving skal foretas på 10 % av kanalmassen. Prøvingen utføres som stikkprøver. Utføres ihht. NS3420.

364 Luftfordelingsutstyr

Luftdistribusjon i bygget baseres på omrøringsprinsippet ved bruk av himlingsmonterte ventiler. I rom med høy personbelastning (venterom/spiserom/vakt/møterom) benyttes behovsstyrt anlegg styrt etter CO₂ og temperatur. I øvrige arealer med normal personbelastning benyttes konstant luftmengde.

Luftinntak og -avkast er forutsatt etablert på tak ved bruk av kombihette. Det er viktig at både inntak og avkast sikres mot inntregning av snø og regn.

Kanalnettet skal dimensjoneres og beregnes slik at behovet for innreguleringsspjeld og lyddempere er minimalt.

Tilluftsventiler og avtrekksventiler skal være av godkvalitet og anerkjent fabrikat, hvor dokumenterte data foreligger.

365 Luftbehandlingsutstyr

Gjenbruk av eksisterende aggregat og tilhørende automatikk.

I lab skal det medtas avtrekksvifte i benkeplate, uren sone. Luft direkte ut, ikke via ventilasjonsanlegg.

Avtrekk fra medisinerom. Luft direkte ut, ikke via ventilasjonsanlegg.

366 Isolasjon

Kanaler som fører luft med så lav temperatur at kondens kan dannes, skal kondensisolerers. Utførelsen skal være diffusjonstett. Det skal ikke benyttes innvendig isolasjons i anlegget.

Brannisolering skal utføres etter gjeldende forskrifter og anbefalinger fra produsent.

Vanlig termisk isolasjon kan benytte Lamellmatte m/ alufolie. Alle skjøter skjøtes med flexitape eller rørskåltape. Punktlimes til kanal med Bostic C. Rundt luker osv. monteres anslutningsblikk.

Opplæring

Entreprenøren skal foreta opplæring av bygningens driftspersonell. Deler av opplæringen skal gjennomføres før ferdigbefaring og det øvrige gjennomføres i prøveperioden. Opplæringen skal inneholde følgende:

1. opplæring av systemansvarlige
2. opplæring av driftspersonell som skal ha den daglige driften av anleggene
3. Opplæring av vedlikeholdsansvarlige
4. Repetisjonskurs etter ett års drift
5. Repetisjonskurs ved utløp av garantitiden

Opplæringsplan skal fremgå av entreprenørens fremdriftsplaner

Komplett: 36 Luftbehandlingsanlegg (eks.mva)
(overføres sammenstillingsskjema)

kr.

Sammenstillingsskjema

Anleggsdel	SUM
31 Sanitæranlegg	
32 Varmeanlegg	
33 Brannslukkeanlegg	
36 Luftbehandlingsanlegg	
Sum totalt (eks.mva)	