



Kristiansund kommune i  
medvind uansett vær

## Kongens Plass 5

Prosjekt nr.: 63413 ByggID  
nr: 1010

# KONKURRANSEGRUNLAG E20 TOTALE NTREPRISE

## F.07 Kravspesifikasjon VVS 06.10.2017

		Oversendt Kristiansund kommune			
Rev	Dato	Tekst	Laget	Sjekkert	Godkjent
		Dokument tittel			

VVS-ingeniør J A Loe Røsshauveien 5, 6530 Averøy Tlf. 99696177	<b>F.04 - KRAVSPESIFIKASJON</b> <b>VVS</b>		
	Dokument nr:	Sider:	Rev:

1.0	INNLEDNING	
0.1	Orientering om prosjektet	side 3
0.2	Generelt	side 3
3.	VVS -ANLEGG	side 7
	TEKNISK BESKRIVELSE	side 9
31	Sanitæranlegg	side 10
32	Varmeanlegg	side 12
33	Sprinkleranlegg	side 13
35	Mekanisk kjøling og luftkjøling	side 13
36	Luftbehandlingsanlegg	side 14
56	Automatisering	side 17
81	Regnings arbeider	side 19
82	Prisskjema fastpris VVS (se eget vedlegg)	side 19

Det refereres bl.a. til vedlegg:

F.07.01 Regneark luftmengder rev. A 20.9.2017

F.07.02 Notat VVS-anlegg datert 20.9.2017

F.07.03 Vann og avløpsnorm fra Kristiansund kommune, revidert 5.12.2014

F.07.04 Generell kravspesifikasjon VVS-tekniske anlegg fra Cowi/Kristiansund kommune, rev B, datert 8.1.2014

F.07.05 Generell kravspesifikasjon Automatiseringsanlegg og SD-anlegg fra Cowi/Kristiansund kommune, rev 2, datert 20.4.2016

F.07.06 Tegninger av eksist. ventilasjon Plan 1.etg til 2.etg

F.07.07 Tegninger av eksist. ventilasjon Plan 3.etg

F.07.08 Prisskjema VVS

- Foreløpig vurdering av kjølebehov fra Energiråd AS
- Arkitekttegninger fra Kristiansund kommune
- Branntegninger og brann-notat fra Firesafe AS
- FDV Kristiansund Eiendomsdrift - dokumenthåndtering-lastet opp.mp4 (mp4-fil)

Se også andre deler av og vedlegg til konkurransegrunnlaget.

## 1.0 INNLEDNING

### 0.1 Orientering om prosjektet

Del av 1.etg Kongens Plass 5 (det gamle postkontoret) skal ombygges til kontorer for IKT og Orkide. **Ombygd areal blir ca 674 BRA**, se arkitekttegning ARK-20-01-01.

For de VVS-tekniske anlegg henvises til vedlagte notat datert 20.9.2017.

Denne funksjonsbeskrivelse for VVS er utarbeidet av VVS-ingeniør J A Loe. Det henvises forøvrig til konkurransegrunnlag fra Kristiansund kommune, (ARK), COWI AS (RIB, RIE), Firesafe AS (RIBr) og Energiråd AS. Den etterfølgende funksjonsbeskrivelse med vedlegg gjelder i tillegg til byggeprogrammet og konkurransegrunnlag forøvrig. Branntekniske forhold skal ivaretas i VVS-anleggene - de branntekniske forhold skal projeksiteres og varetas. Brannteknisk dokumentasjon skal utarbeides av totalentreprenøren. De lydtekniske og akustiske krav og forhold skal ivaretas.

Det skal leveres komplette idriftsatte anlegg inkludert alle nødvendige arbeider.

Totalentreprenøren og hans underentreprenører/leverandører har ansvar for å implementere nødvendig leveranse og ytelser for komplett leveranse av god normalt god kvalitet. Dersom krav til utførelse savnes gjelder krav som angitt i gjeldende forskrifter og anvisninger og som må regnes å være allmenngyldige for prosjekt av denne kategori.

Entreprenøren skal før anbudsinnlevering gjøres seg kjent i eksisterende bygg og på området for å vurdere arbeidsomfang og løsninger.

### 0.2 Generelt

Denne funksjonsbeskrivelse beskriver grunnleggende funksjons- og kvalitetskrav samt krav til utførelse av anleggene. Alle produkter, systemløsninger etc. skal være av god kvalitet og av anerkjente produsenter og leverandører.

Dersom ikke annet er nevnt i denne kravspesifikasjon med vedlegg, skal utstyr og leveranser være i henhold til NS 3420, tekniske bestemmelser og spesifiserende tekster for tekniske installasjoner med veiledning. De tekniske bestemmelsene skal også være gjeldende for tilsvarende sammenlignbare delprodukter som ikke er med i standarden. I de tilfeller det ville være relevant skal løsninger anbefalt i NBIs byggedetaljer benyttes. Sanitæranlegget utføres i henhold til normalreglementet for sanitæranlegg, administrative og tekniske bestemmelser utgitt av NKF. VVS-tekniske klimadata for Norge-håndbok 33 fra NBI, legges til grunn for dimensjonering av klimatekniske installasjoner. Merking skal utføres i.h.h. til tverrfaglig merkesystem TFM fra Statsbygg.

Det presiseres at den generelle kravspesifikasjon for VVS-tekniske anlegg rev. B datert 8.1.2014 (fra Cowi) også skal gjelde. Dersom det for enkeltpunkter eller systemer er divergens mellom den generelle kravspesifikasjonen og denne spesifikke funksjonsbeskrivelsen for Kongens Plass 5, gjelder funksjonsbeskrivelsen for Kongens Plass 5. Alle krav angitt i den generelle kravspesifikasjonen som ikke er nevnt i kravspesifikasjonen for Kongens Plass 5 skal gjelde.

Kommentert [KGG1]:

Alle arbeider utføres etter de siste gjeldende byggeforskrifter (prosjektering, gjennomføring og godkjenning). Det opplyses at siste revisjon av TEK 10 skal gjelde med noen unntak, bl.a. i Energikapittel 14.

Det presiseres at byggets systemspenning er 230V.

Det skal leveres tekniske anlegg i h h t beskrivelsen. Alt utstyr i bygget som inngår i totalentreprisen som trenger tilknytning av rør og ventilasjonssystemer skal medtas selv om det ikke er nevnt. Alle ytelser forøvrig som er nødvendig for ferdige anlegg skal medtas selv om disse ikke er spesielt nevnt. Det må koordineres mot totalentreprenøren slik at det sikres at alle nødvendige og spesifisert utstyr og ytelser er med og hvordan dette fordeles.

Bygningsmessige hjelpearbeider for de VVS-tekniske arbeider medtas av bygg entreprenøren, herunder tekniske rom, sjakter, grøfter, kummer med mere for innvendige og utvendige VVS tekniske anlegg.

Tekniske rom for ventilasjon med eget nytt ventilasjonsaggregat for ombygd 1.etg tenkes plassert i nytt teknisk rom i varemottak 1.etg.

Det forutsettes at de tilbudte løsningene tilfredsstiller de angitte og gjeldende krav.

Dersom krav til utførelse savnes gjelder krav som angitt i gjeldende forskrifter og anvisninger og som må regnes å være allmenngyldige for prosjekt av denne kategori.

#### Inneklima

Luftbehandlingsanlegg skal ikke under noen omstendighet igangsettes før bygg renhold er gjennomført.

Avdunsting fra materialer og inventar har høyeste verdi like etter at bygget er ferdig og avtar deretter over tid. For å sikre ekstra god utlufting det første driftsåret skal det stilles krav til utvidet driftstid av varme- og luftbehandlingsanleggene i denne fasen. Det stilles krav om at byggematerialer som brukes i hovedsak er kjente og godt utprøvde materialer som vurderes å være lavemiterende (gjelder alle fag) - dette skal dokumenteres. Emisjonsfaktor for ventilasjon 3,6 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>(1,0 l/s m<sup>2</sup>).

Spesielle/egne ventilasjonsavtrekk installeres i rom med spesialbehov.

Totalentreprenøren skal verifisere forutsetningene opp mot sine konkrete leveranser - dette gjelder bl.a. på romnivå hvor luftmengder skal verifiseres opp mot interne varmelaster. **Det forutsettes at maks. 35% av solvarmen slipper inn gjennom vinduer på sørvestfasade mot Kongens Plass - se F.09 Foreløpig vurdering av kjølebehov fra Energiråd AS**

Det skal generelt ikke være nødvendig med mekanisk kjøling. Ventilasjonsanleggene skal ha nattkjølingsfunksjon i aktivt bruk. **Det henvises til vurderinger fra Energiråd i F.09.**

**Totalentreprenøren har det overordnede ansvar for inneklima og er ansvarlig for at helhet og totalløsninger er gode og tilfredsstiller krav, forskrifter og anbefalinger. Når det gjelder helheten spesielt med tanke på klimakrav skal totalentreprenøren dokumentere at de tilbydde løsninger tilfredsstiller de angitte krav.**

#### Energibruk og energikonsept

Totalentreprenøren skal verifisere energibruken i forhold til krav og forskrifter opp mot sine konkrete leveranser.

**Totalentreprenøren har det overordnede ansvar for energiforbruk og effektbehov og er ansvarlig for at helhet og totalløsninger er gode.**

#### Dokumentasjon for utførelse av arbeidet

Entreprenøren er ansvarlig for utarbeidelse av detaljerte arbeidstegninger (herunder også utsparingstegninger) og arbeidsbeskrivelser. Tegninger utarbeides i henhold til godkjent fremdriftsplan. Materialvalg skal forelegges byggherren i god tid, minimum 3 uker før bestemmelse må tas, slik at nødvendige vurderinger kan foretas.

Av arbeider som må utføres i forbindelse med prosjekteringen, kan følgende nevnes:

- Beregning/dimensjonering av VVS
- Utarbeide detaljerte plantegninger, systemskjema, andre skjemaer samt nødvendige detaljtegninger for utførelsen. Tegningene skal minimum tilfredsstillende NS 3039 og NS 3040.
- Dokumentasjon med beregninger som viser at de tilbydde løsninger tilfredsstiller angitte krav herunder spesielt klimakrav og energikrav.
- Godkjente KS planer skal forevises før kontrakt skrives.

Av øvrige arbeider som skal være dokumentert utført før overlevering kan følgende nevnes:

- Kontroll og funksjonsprøving i.h.h. til NS5090, inkl. protokoller.
- Lydmåling for alle rom inkl. protokoller.
- Tetthetsprøving av røranlegg og kanalnett for ventilasjon, inkl. protokoller.
- Kapasitetsprøving og innregulering av røranlegg og ventilasjonsanlegg inkl. måleprotokoller, sjekklister med mer.  
Det legges stor vekt på innreguleringen. Innreguleringsprotokoll skal inneholde tegninger påført innregulerte ytelser samt utfylt innreguleringskjema.
- Utarbeide komplett FDV dokumentasjon i.h.h. til gjeldende RIF FDV-norm for bygninger - i to ringpermer. Det skal leveres FDV dokumentasjon inkludert "som bygget" tegninger digitalt på minnepenn med AutoCAD filer og PDF. Filer.
- All dokumentasjon skal leveres i.h.h. til Kristiansund kommunes krav til dokumenthåndtering. Entreprenøren skal laste opp dokumentasjonen til kommunens arkiv som beskrevet i vedlagte mp4-fil.

#### Montasje av utstyr rør og kanaler

Omfanget av himlinger og utførelse av himlinger som følge av akustiske, estetiske og andre forhold skal dokumenteres av totalentreprenøren. De VVS-tekniske anlegg skal i hovedsak utføres som skjultanlegg. Alle installasjoner må utføres planmessig og gis et velordnet inntrykk. Tekniske rom og sjakter; plassering og størrelse av disse er veiledende og må verifiseres/kontrolleres av ansvarlig prosjekterende for de VVS-tekniske anlegg i samarbeid med øvrige aktører.

Plassforhold, føringer etc. må vurderes av totalentreprenøren under prosjekteringen.

#### Beskyttelse mot skader, tilsøling og støv.

---

Som tillegg til NS 3431 presiseres at entreprenøren er pliktig til å beskytte kanaler mot tilsøling og ødeleggelse. Generelt nevnes tildekking av kanal- og røråpninger samt utstyr både under transport, lagring på byggeplassen, montasje og inntil igangsetting av anlegget. Spesielt nevnes at kravet om tildekking og nødvendig rengjøring etter montasje også gjelder kanaldeler som bend, påstikk og lignende idet slike deler ofte ankommer byggeplass mer eller mindre ublandet. All hulltaking i kanaler og utstyr skal foretas forskriftsmessig, og metallspån/støv skal fjernes fra kanalsystemet, utstyr.

Dersom dette ikke følges opp av entreprenøren kan byggherren forlange fjerning av materiell som ikke oppfyller kravene, eller full rensing.

#### Lydforhold

Installasjonene skal minimum tilfredsstillende myndighetenes krav til ekstern og intern støy hvis ikke spesielle eller strengere krav er angitt i lydtekniske vurdering utarbeidet av COWI - her er det påpekt en del punkter som må ivaretas.

### **3. VVS-ANLEGG**

#### DIMENSJONERINGSGRUNNLAG

**Totalentreprenøren er ansvarlig for helhetlige løsninger med hensyn til romklima, belastninger, energibruk med mere.**

Dimensjonerende uteklime

Følgende dimensjoneringsverdier skal nyttes:

	Sommer	Vinter
Temperatur:	o + 22,0 C	o - 9 C
Relativ fuktighet:	67%	--

o  
Statistisk overskrides 22 C i ca. 50 timer pr. år.

#### **Dimensjonerende indre varmebelastninger**

De nedenfor nevnte lys belastninger er veiledende og må bl.a. ses i sammenheng med krav til klima og energi. For personlast m.m. se også skjema luftmengder.

- Generelt for alle rom: - lyslast installert: maks. 8 W/m<sup>2</sup>  
med faktor for bevegelsessensor tilsvarer dette 6W/m<sup>2</sup>  
- For personlast: se skjema luftmengder og vurderinger fra Energiråd.  
Fra teknisk utstyr: ref. NS 3031 og vurderinger fra Energiråd AS.

Laster for alle rom må verifiseres under prosjekteringen.

#### **ROMKRAV minimumskrav til luftmengder og temperatur**

De nedenfor nevnte krav må bl.a. ses i sammenheng med krav til klima og energi.

Minimumskrav til ulike rom er gitt i tabell. Det skal tas hensyn til følgende forhold:

1. Max. operativ romtemperaturen skal ikke overskride 26gr C i mer enn 50 timer pr. år i lokalenes brukstid. Se også Energikonsept utarbeidet av Energiråd AS.
2. Romtemperaturen skal generelt kunne senkes om natten med 3-6 °C. der det er VAV-ventilasjon(samkjøres).
- 3 For solutsatte vindu forutsettes det vinduer med maks. soltransmisjon(ST) 35 (35% av på strålt solenergi slipper inn), og med så god lystransmisjon(LT) som mulig, samt utvendig solavskjerming for solutsatte vindu. Dette ses i sammenheng med krav til klima og energi.

**Se for øvrig vurderinger fra Energiråd.**

4. Nedre grense for romtemperatur settes til 20gr C – ref. for øvrig krav TEK 10 og arbeidstilsynet 444.(dimensjonerende inne temp. ved oppvarmingsbehov: 21grC)
5. **Mulighet for manuell utlufting - se vurderinger fra Energiråd.**
6. Klimakravene skal overholdes både sommer og vinter selv uten at de oppgitte interne belastninger er tilstede.
7. Installasjonene skal minimum tilfredsstillende myndighetenes krav til ekstern og intern støy hvis ikke spesielle eller strengere krav er angitt.

Rom type	Operativ temperatur C						Lufthastighet		Min. prosjektert uteluft 3 m/h
	Sommer			Vinter			i oppholdssone		
	Maks	Norm	Min	Maks	Norm	Min	Sommer	Vinter	
Alle rom for opphold	26	22	20	24	22	20	0,15	0,15	Se skjema luftmengde
Toaletter/bad	26	22	20	24	22	20	0,17	0,17	Se veiledning til TEK
Fellesarealer	26	22	20	24	22	20	0,15	0,15	Se skjema luftmengde
VVS-tekniske rom	30	23	15	30	20	10			i.h.h. til forskrift
Korridorer	26	22	20	24	22	20	0,2	0,2	Se skjema luftmengde
Andre rom	Ref. forskrift.	Ref. forskr.	Ref. forsk	Ref. forskr	Ref. forskr	Ref. forskr	Ref. forskr	Ref. forskr	i..h.h. til forskrifter

Generelle krav:

Førøvrig skal anleggene dimensjoneres for dette bygget spesielt.

**TEKNISK BESKRIVELSE**

**GENERELT**

Varer og tjenester for komplette anlegg skal medtas. Det henvises til vedlagte konkurransegrunnlag for alle fag. Alle leveranser og materialer skal være av god kvalitet og alle materialer skal være av anerkjent fabrikat.

De nye tekniske anleggene skal planlegges med sikte på god energiøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold, brukervennlighet og nødvendig grad av generalitet og fleksibilitet.

Det vektlegges at de tekniske rom og sjakter anlegges slik at disse får hensiktsmessige plasseringer og størrelser og at rasjonelle føringsveier oppnås. Det vektlegges at de tekniske anlegg og føringer utformes slik at god romhøyde i oppholdsrom oppnås.

De tekniske anleggene skal planlegges med sikte på god energiøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold, brukervennlighet og nødvendig grad av generalitet og fleksibilitet.



De tekniske anleggene integreres i bygningskonstruksjonen på en hensiktsmessig måte og slik at senere endringer kan utføres uten at det medføres omfattende bygningsmessige endringer. Alle fagområder skal samarbeide slik m.h. til plassforhold, føringsveier, grensesnitt med sikte på å gi byggherren får et best mulig sluttresultat. Bygningsfysikkens lagringsevne av varme- og kjøleenergi skal utnyttes.

Klimaanleggene skal ta hensyn til geografisk orientering, plasshensyn, betjeningslokalenes aktivitetstype, driftstider og klimakrav.

Utstyr og installasjoner skal plasseres slik at driftsoppfølging og vedlikehold kan utføres rasjonelt.

### **31 SANITÆRANLEGG**

#### **31.1 Utstyr og armaturer**

Det henvises generelt til arkitekttegninger for antall og posisjoner.

Servanter og klosetter skal leveres i standard hvit sanitærporselen dersom ikke annet er spesielt angitt. Det skal generelt leveres ett-greps forkrommede tappebatterier med justerbar og låsbar temperatursperre til alle tappesteder.

Alle tappearmaturer skal være av samme fabrikk og "produksjonsfamilie"

Foran alt utstyr skal det monteres stengeventiler.

##### Klosett

Det medregnes demontering og remontering av eksisterende klosett i Rom 2 HCWC og Rom 25 WC-rom; inkludert frakopling og tilkopling av vann og avløp. Dette avklares nærmere med byggherre.

##### Servanter

Servanter skal være i standard hvit porselen. Servantstørrelser skal tilpasses disponibel plass og plassering.

Det medtas ny servant i Rom 3 WC-rom.

Det medregnes demontering og remontering av eksisterende servanter i Rom 2 HCWC og Rom 25 WC-rom; inkludert frakopling og tilkopling av vann og avløp. Dette avklares nærmere med byggherre.

##### Dusjer

Ingen dusjer

##### Vaskerenner

Ingen vaskerenner

##### Utslagsvasker

Alle utslagsvasker i rustfritt stål inkludert bøtterist, veggbeslag og vegghengt tappearmater skal medtas. Her medtas 1 stk. U-vask i vaskerom.

##### Vaskekar

Det medregnes ikke vaskekar.

##### 2 stk. Benkebeslag og 1 stk. oppvaskmaskiner i kjøkken/kjøkkenkrok

**Benkeplater med benkebeslag og oppvaskmaskin (husholdningsmodell med frontmating) er angitt/beskrevet i annen delbeskrivelse.** Rørlegger skal medta vann og avløp inkl. tappearmatur. Det skal medtas 2 stk. benkebatteri med lang hendel, uttrekkbar slange og dusjhode for vanlig stråle og dusjstråle.

Det monteres fuktfølere på gulv under benk. Det monteres magnetventiler på kv. - og vv. tilførselsledninger i fordelerskap - disse stenger vanntilførsler ved utløst fuktalarm. Rørlegger medtar 2 sett magnetventiler, fuktfølere og styreskap.

#### Sluk

Det presiseres at alle nødvendige sluk skal medtas selv om disse ikke er inntegnet på arkitekttegninger. I anbudet medregnes det 1 stk. ny sluk.

#### Utvendige spyleplasser

Det medregnes ikke utvendige spylekraner.

Event. tilkopling og nye spylekraner avklares under byggarbeidene.

#### Slukkeutstyr

Det forutsettes at 2 stk. eksisterende brann skap beholdes (se branntegninger og brannkonsept). Det medtas 4 stk. håndslukkere CO2 med slukkeeffekt minst lik 21A. Slukkeutstyret skal verifiseres under prosjekteringen.

### 31.3 Varmtvannsberedning

Varmtvannsberedning skjer i eksisterende varmtvannsbereder i fyrrom i 1.etg. i eksisterende bygg.

### 31.4 Forbruksvann

Det skal monteres komplett ledningsnett for kaldtvann og varmtvann og varmtvannssirkulasjon. Nytt ledningsnett tilkoples i eksisterende ledningsnett.

Kopplingsledninger som blir synlige skal utføres med forkrommede rør. Rørføringer skal isoleres etter dagens krav og standarder.

Rørføringer må vurderes i forbindelse med prosjekteringen.

### 31.5 Spillvannsavløp

Det medtas nødvendig røranlegg og tilkoplinger til eksisterende avløpsrør. Nødvendige blendinger/tersing av eksisterende avløpsrør medtas.

### 31.6 Overvann og tak vann

Det medtas ikke nye avløp for tak vann eller overvann.

## 32 VARMEANLEGG

### 32.1 Eksisterende varmeanlegg

Se notat datert 20.9.2017 og stedlige forhold.

Det medregnes demontering riving av eksisterende varmeanlegg i ombygd 1.etg, unntatt vertikale opplegg og radiatorer/rør i Rom 2 HCWC, Rom 24 WC, Rom 26 Trapp som bibeholdes. Det har ikke lyktes å framskaffe tegninger av eksisterende varmeanlegg.

### 32.2 Nytt varmeanlegg for tilbygg

Det vannbårne varmesystemet skal sørge for bygningsoppvarming samt besørge oppvarming av ventilasjonsluft for det nye ventilasjonsaggregatet.

Det forutsettes at alle varmeinstallasjoner i ombygd 1.etg - unntatt vertikale varmeopplegg og radiatorer/rør i Rom 2 HCWC, Rom 24 WC, Rom 26 Trapp - blir nyanlegg. De nye varmeinstallasjonene forutsettes tilkoplede eksisterende varmeopplegg eller til eksisterende ledninger. Det forutsettes videre at alle horisontale strekk i 1.etg skal være med nytt røropplegg. Forutsetningene skal kontrolleres og verifiseres under prosjekteringen.

Totalentreprenøren har ansvaret for å utforme og koordinere varmeanlegg slik at totaliteten sikres spesielt med hensyn til god energiutnyttelse og stabile og gode driftsbetingelser.

### 32.5 Utstyr og armaturer

Det skal medtas nødvendig utstyr, armaturer etc. for komplett driftsklart anlegg.

### 32.6 Romoppvarming

Romoppvarming skal skje ved hjelp av radiatorer under vindu. Nytt røropplegg og nye radiatorer for ombygd del av 1.etg. skal dimensjoneres for vanntemp **55°C/40°C**.

I alle rom med VAV-ventilasjon skal det monteres nye radiatorer med motor styrte radiatorventiler/ventiler - se kap 56 og regneark luftmengder. I øvrige rom skal det generelt leveres og monteres nye radiatorer med direktevirkende termostatstyrte radiatorventiler. I rom 2,24 og 26 skal eksisterende radiatorer bibeholdes men det skal monteres nye direktevirkende termostatstyrte radiatorventiler også her.

Andre rom som av tekniske eller forskriftsmessige årsaker skal være fri for installasjoner med vann, skal om nødvendig varmes opp med direkte el. varme.

**Det medtas opsjon for utskifting av 20 stk. eksisterende høytemperatur radiatorer i 2.etg eller andre steder til lavtemperaturradiatorer med direktevirkende termostatventiler. 10 stk. med varmeeffekt ca. 500W og 10 stk. med varmeeffekt 900W.**

### 32.7 Oppvarming av ventilasjonsluft

Ventilasjonsluften forvarmes ved hjelp av et varmegjenvinnersystem og etter varmes av vannvarmebatteri. Vann-varmebatteriene dimensjoneres for en vanntemperatur på **55grC/35grC**.

### 32.9 Ledningsføringer/varmedistribusjon

Rørføringene skal i hovedsak legges som skjult ledningssystem med lett adkomst (over demonterbar systemhimling, sjakter med adkomst).

Skjulte koplingsledninger (uten mulighet for lett adkomst) for tilknytning til utstyr legges som rør i rør system - dette for å redusere skade på bygning/inventar ved eventuelle lekkasje.

Alle synlige rør og deler skal ha ensartet farge (eventuelt males). Det skal medtas tilkobling av utstyr levert av andre(ventilasjonsbatteri).

### 32.10 Varmemåling vann

**Dagens varmeanlegg har ikke varmemåling og det skal heller ikke i forbindelse med dette prosjektet monteres varmemålere.**

32.11 Automatikk/regulering  
(se post 56)

**33 SPRINKLERANLEGG**

Det skal ikke medregnes sprinkleranlegg.  
Det henvises til brann notat utarbeidet av Firesafe AS.  
Dette skal verifiseres under prosjekteringen.

**35 MEKANISK KJØLING OG LUFTKJØLING**

Behovet for mekanisk komfortkjøling skal vurderes og elimineres - dette skal vurderes opp mot solinnstråling/solreflekterende tiltak, internlaste fra personer, lys, passive tiltak med mere.  
Klimakrav og helhetlige løsninger skal ivaretas i anbudet.  
Frikjølingseffekten for ventilasjonsluften skal utnyttes.

Møterom 17 og Møterom 18

I begge disse rommene skal det medtas mekanisk kjøling komplett med automatikk. Innerdelene skal ha luftfordeling integrert i systemhimling, utedelene plasseres på yttervegg mot bakgård.  
**Kjølekapasitet pr rom 2,5 kW, ved rom temp. 22 gr C og ute temp 22 gr. C.** Innerdeler styrt fra romtermostat, funksjon for automatisk oppstart etter strømbrudd etc.  
Komplett inkl. automatikk.

Anleggene skal koples opp mot toppsystem TBM lik at settpunkt for romtemperatur innstilles i TBM.

**36 VENTILASJONSANLEGG**

36.2 Rivingsarbeider

Mesteparten av eksisterende kanalsystem i ombygd del i 1.etg er allerede revet. For omfang av gjenstående arbeider konf. tegninger og stedlige forhold. Det medtas nødvendig blandinger av eksisterende kanaler etter rivingsarbeider.

Det medregnes generelt demontering med sortering, bort kjøring og deponering av eksisterende kanaler, luftfordelingsutstyr med mer.

36.2 Generelt

Ved dimensjonering av minimum luftmengde til hvert enkelt rom skal det beregnes ut fra følgende forhold.

- Personbelastning: 7 l/s (26m<sup>3</sup>/h) pr. person
- Materialbelastning: 1,0 l/s (3,6m<sup>3</sup>/h) pr. m<sup>2</sup> gulvareal. Det skal brukes nye materialer som i hovedsak er godt utprøvde og bedømt å være lavemmitterende - dette skal dokumenteres.

- Det gjøres oppmerksom på minimum prosjektert luftmengde ikke skal underskride antatt prosjekterte luftmengder i vedlagte regneark.
- Aktiviteter og prosesser herunder varmetilskudd: Beregnes i hvert enkelt tilfelle.

**Luftbehandlingsaggregater, luftinntak, luftavkast og hovedkanaler dimensjoneres for en luftmengde som beregnes slik: summen av alle konstante luftmengder + 100% samtidig av luftmengder for alle rom med VAV-ventilasjon.**

Endringer i luftmengder for rom med VAV-ventilasjon skal ikke medføre større endring av luftmengder i rom med konstante luftmengder enn  $\pm 10\%$ .

Toalettrom og rom som er spesielt belastet med lukt og lignende og skal ha undertrykk i forhold til tiliggende rom. Det tillates ikke sentrale avtrekk i fellesarealer med overstrømning fra tilstøtende rom. Det tillates heller ikke at avtrekk skjer over himling.

### 36.3 Luftinntak/luftavkast

Generelt skal luftinntak plasseres på et skyggefullt/kaldt sted og min. 2-4 m over terreng. En må unngå å trekke inn forurenset luft eller oppvarmet luft. Luftinntaket skal ha fuktsikring, snøfelle og drenasje.

I tillegg til funksjonalitet skal luftinntak og luftavkast samordnes med arkitekt for å tilfredsstille strenge estetiske krav m.h. til utforming, synlighet, farge m.m. Luftinntak og luftavkast skal tilpasses ytterledning, pris for spesialfarge i RAL-fargesystem skal være inkludert.

Alle luftinntakskanaler og luftavkastkanaler med deler skal ha utvendig termisk isolasjon - 25mm lamellmatte.

### 36.4 Luftfordelingsutstyr

Det skal være god omrøringsventilasjon med god luftfordeling i oppholdssone i alle rom.

Det tillates ikke bakkantinnblåsing eller poseventilasjon.

Tilluftsventiler for VAV skal ha god omrørings effekt og god funksjonalitet i hele driftsområdet.

Dette gjelder fra dimensjonerende maks. luftmengde og ned til 30% av maks. luftmengde, og samtidig for undertemperert tilluft ned til 6 °C og overtemperert tilluft opp til 3°C.

Det tillates ikke sentrale avtrekk i fellesarealer med overstrømning fra tilstøtende rom.

### 36.5 Kanalnett

Det skal fortrinnsvis benyttes standard spirokanaler og komponenter med tetthetsklasse B. Der plasshensyn tilsier det kan det benyttes rektangulære kanaler. Kanalene skal forsynes med inspeksjonsluker ved alle hovedavgreninger og for hver 10-15. meter i hovedkanaler. Kanaler skal leveres forseglet til byggeplass, og forseglingen fjernes bare i forbindelse med montering. Umiddelbart etter montering forsegles den åpne enden.

Ingen kanaler i tilknytning til det nye aggregatet for 1.etg skal brann isoleres. Det medregnes imidlertid brannisolering av alle kanaler som går gjennom 1.etg for videre fordeling i etasjene 2.etg og 3.etg, og som er knyttet inn på eksisterende hoved aggregat i u.etg. Dette gjelder (se tegning 300098343-1 fra 2010):

- Kanalpar Ø400 opp til 2.etg

- Kanaler (dimensjon ca 1000x500, 800x600,1000x600mm) ved heis og videre slag ved tak-  
Vertikal luftinntakskanal ca. 1400x 600mm i nytt teknisk rom.

**Det konfereres med brannkonsulent før endelig bestemmelse om brannisolering eller andre tiltak.**

Det må også kontrolleres at oppheng for eksisterende kanaler som skal bibeholdes har tilstrekkelig styrke m.h. til brann

Maksimalt tillatte lufthastigheter i kanaler er:

- Hovedkanaler: 5,7 m/s
- Fordelingskanaler: 5,5 m/s
- Grenkanaler fram til ventil: 3,0 m/s

### 36.6 Krav til driftsøkonomi

SFP-faktor ventilasjonsanlegg ved dimensjonerende luftmengde: max.2.0 [kW pr.m<sup>3</sup>/s] - dette skal verifiseres av entreprenøren ved målinger.

Temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner skal minimum være 80%.

Totalentreprenøren er ansvarlig for at de angitte krav til byggets helhet med hensyn til driftsøkonomi og spesifisert energibruk tilfredsstilles. Energibruk for oppvarming av ventilasjonsluft og drift av ventilasjonsanleggene må ses i denne sammenheng.

### 36.7 Ventilasjonsaggregat/systemoppdeling

Det skal deles opp i hensiktsmessige systemer/aggregater med hensyn til belastninger, driftstider, energibruk m.m. Det skal installeres 1 stk. nye hoved aggregater. Aggregat(ene) skal ha utrustning for variable luftmengder/trykkstyring. Eksisterende hoved aggregat skal nedgires med ca. 1200 m<sup>3</sup>/h.

Totalentreprenøren er ansvarlig for nøyaktig aggregatplassering, størrelse på tekniske rom. plassbehov med mere.

Noen av rommene skal ha behovsstyrt ventilasjon - omfang framgår av vedlagte luftmengeskjema. Behovsstyringen skal skje på romnivå ut i fra romtemperatur og luftkvalitetsføler - se også kap. 56.

Aggregatene skal leveres med BLT sertifisert undersentral BACnet B-BC automasjon som leveres integrert eller separat, og som støtter hele BIBB profilen for B-BC. (se egen generell kravspekk. Automatiseringsanlegg revisjon 2 datert 20.4.2016 fra Cowi/Kristiansund kommune).

Aggregatet skal som minimum følgende oppbygging:

Tilluftsside:

- Inntaksspjeld klasse 3
- Filter klasse EU7
- Varmegjenvinner av type roterende eller tilsvarende.
- Direktedrevet tilluftsvifte, styrt via frekvensomformer
- Varmebatteri vann 55°C/35°C
- Aggregatlyddempere

Fraluftsside:

- Avkastspjeld klasse 3
- Aggregatlyddempere
- Filter klasse EU7
- Varmegjenvinner av roterende eller tilsvarende.
- Direktdrevet fraluftsvifte, styrt via frekvensomformer □ Avkastspjeld klasse 3

36.8 Automatikk/regulering se punkt 56.

36.9 Sentral driftskontroll

Se funksjonsbeskrivelse under elektro utarbeidet av COWI(RIE)

36.10 Separatavtrekk

Bearbeiding og bruk av stoffer som resulterer i at det avgis forurensninger til omgivelsene, skal så langt det er mulig foregå i avskjermet områder slik at forurensningene ikke spres til omkringliggende arealer. Forurensninger skal fjernes med lokale punktavsug tilpasset aktiviteten. Aktuelle forurensende aktiviteter er steking/koking, og lignende. Den forurensede avsugslufta føres ut til det fri over tak.

Det medregnes ikke separatavtrekk i dette prosjektet.

Skulle det allikevel under prosjekteringen vise seg at det er behov for flere separatavtrekk skal entreprenøren utføre dette som tilleggsarbeid etter å ha bedt om byggherrens aksept.

## 56 AUTOMATISERINGSANLEGG

NB! Det overordnede TBM-anlegg(SD-anlegg) skal ikke medtas her men all automatikk skal være klargjort for oppkopling.

### Varmeanlegg

Det settes inn enkel automatikk slik at kun varmepumpe leverer varme ved utetemperatur høyere enn 0°C(innstillbar). Ved ute temp. lavere enn 0°C (innstillbar) stopper varmepumpa og el. kjel utstyres med utekompensering som kopler inn etter utekompenseringskurven ved ute temp. høyere enn 0°C(innstillbar). Det medtas nattsenkning av turtemperatur ut fra el. kjel styrt fra årsur.

### Ventilasjonsanlegg

Det medtas komplette automatiseringsanlegg for styring, regulering og overvåkning av det nye ventilasjonsanlegget. Dette inkluderer også behovsstyrt ventilasjon i de rom som skal ha VAV ventilasjon.

For rom med VAV-ventilasjon gjelder:

VAV-ventilasjon skal forrigles med motorventiler for radiatorer (motorventiler med motorer medtas) slik at varmepådrag på radiatorer og kjølepådrag på ventilasjon samkjøres. Varme for rommet stenger ved begynnende kjølesekvens. Tidspunkt for begynnende kjølesekvens (stenging av gulvvarme) skal kunne kalkuleres for å unngå samtidig varmeavgivelse fra gulvarme og kjøling via ventilasjon.

Styring og regulering fra romregulator, romtemperaturføler og luftkvalitetsføler.

### Generelt

Alle automatiseringsanlegg skal fungere uavhengig av overordnet TBM-anlegg (se generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg fra Cowi/Kr.sund kommune - eget vedlegg).

Det skal ta sikte på god energiøkonomisk drift, (f. eks. nattsenkning, frikjøling, variabel luftmengde, soneregulering). Det medtas 1 stk. ekstra urbryter(eggekokere) for ventilasjonsanlegg plassert i bruksområder. - for forlenget driftstid utenom innstilt driftstid i hovedur (årsur).

Undersentraler skal monteres lett tilgjengelig for vedlikehold og kontroll, ikke over himling.

Drift av ventilasjonsanleggene ved brann tilpasses prosjektets branntekniske tekniske løsninger, men ut ifra foreliggende foreløpige vurderinger skal det nye ventilasjonsanlegget styres med brannspjeld for "steng inne strategi".

Tavler med reguleringsutstyr automatsikringer, kontaktorer, releer, brytere, etc.

skal inngå i leveransen. Det samme gjelder undersentraler samt reguleringsutstyr og feltinstrumentering ute i anleggene. For øvrig skal alle varer og tjenester for komplette og idriftssatte anlegg inkluderes.

Det presiseres at det skal leveres komplette installasjoner i bygg(BACS) . Omfang med instrumentering, funksjoner, kommunikasjon etc. er beskrevet i vedlagte kravspesifikasjon for automatiseringsanlegg, revisjon 2 datert 20.4.2016 fra Cowi/Kristiansund kommune. Denne er av generell art og omfang skal tilpasses de aktuelle tekniske anlegg for dette prosjektet.

I denne kravspesifikasjonen er det under pkt 6.0 bl.a. beskrevet dokumentasjon med mer - det presiseres at alt det som her er nevnt skal gjøres og framskaffes av totalentreprenøren /leverandøren av automatiseringsanlegg. Det poengteres også at all prosjektering, koordinering etc. som er nevnt i samme kravspesifikasjon under pkt. 3.0 og 4.0 skal gjøres av totalentreprenøren og hans underentreprenører/underleverandører.

For grensesnitt mot overordnet TMB-anlegg henvises til samme kravspesifikasjon.

Tilbudte undersentraler skal dokumenteres med BACnet PICS og BTL sertifikat som viser konformitet til gjeldende BIBB-er.

Kommunikasjon mot overordnet system og andre undersentraler skal være via BACnet over TCP/IP.

Det overordnede TMB-anlegget(toppssystemet) er angitt/beskrevet som egen entreprise av COWI - dette er altså ikke en del av totalentreprisen.

### Brannstrategi og ventilasjon (gjelder ikke bare automatiseringsanlegg)

Drift av nytt (nye) ventilasjonsanlegg ved brann tilpasses prosjektets branntekniske løsninger.

Det kan velges mellom to strategier.

Alt.1: "Trekuttstrategi" med bypass, spjeld og røykgassvifter, supplert med nødvendig brannisolering.

Alt. 2: Steng inne strategi med brannspjeld, supplert med nødvendig brannisolering

Her kan det synes som alt.2 med brannspjeld er mest hensiktsmessig Dersom alt. 2

velges impliserer dette:

- 1) Det nye ventilasjonsaggregatet skal fungere og gå/starte ved utløst brannalarm.
- 2) Det monteres røykfølere i tilluften for det nye ventilasjonsaggregatet.



Ventilasjonsaggregatene skal stoppe dersom det er røyk i tilluften.

- 3) Det monteres felles manuell bryter for ventilasjonsaggregat; av/på/auto ved branntablå ved hovedinngang???. Dette for brannvesenets bruk for å kunne overstyre auto-funksjonen. 4) Det monteres motorstyrte brannspjeld på kanal ved gjennomgang i branndelende konstruksjoner - konferer brannkonsept og branntegninger utarbeidet av Firesafe AS.

Brannspjeldene skal leveres med nødvendig kommunikasjonsmoduler og øvrig tilbehør og skal kun stenge dersom temperatur i tilhørende kanal overstiger 72 gr. C – ellers skal brannspjeldene være åpne.

- 5) Det skal leveres en "brannspjeldsentral" for overvåkning, funksjonstest, avlesing, reset og automatisk trimming av alle brannspjeld. Som BSS60 fra Micro Matic eller tilsvarende. 6) Sentralen og brannspjeld skal ha kommunikasjon mot og oppkobles mot TBM - anlegg (toppsystem for SD).

- 7) Det legges opp brannsikker strømforsyning fra hovedtavle og helt fram til vifter i det nye ventilasjonsaggregatet.

- 8) Alle øvrige systemer og/eller komponenter som skal fungere ved brann skal ha brannsikker strømtilførsler. Dette gjelder bl.a. brannspjeld, "brannspjeldsentral" og røykfølere.

Konferer for øvrig brannkonsept og endelig valg av brannstrategi og branntekniske løsninger.

81 REGNINGSARBEIDER

a) Timepriser

For eventuelle arbeider som ønskes utført pr time skal timepriser oppgis.

Arbeider utført på timebetaling aksepteres kun mot timelister attestert av bestiller, byggeplass er mønstringsplass. Timepriser fylles inn i prisskjema/Excel ark - se eget vedlegg F07.06. b) Påslag

Materiell og utstyr tilbys levert til netto innkjøpspris med % påslag. Alle kostnader skal inkluderes. Påslagsprosent fylles inn i prisskjema/Excel ark - se eget vedlegg F07.08.

82 PRISSKJEMA F04 VVS

Skal fylles ut - eget vedlegg prisskjema/Excel ark - vedlegg F07.08