

Oppdragsgiver

**Institutt for energiteknikk**

Rapporttype

**KRAV OG YTELSESPESIFIKASJON VENTILASJON**

**2022-03-08**

# **REHAB 3 ETG**

# **KRAV OG**

# **YTELSESPESIFIKASJON**

# **VENTILASJON**

Revisjonshistorikk:  
Rev A. 05.04.2022. Div korreksjoner.

Rambøll

[www.ramboll.no](http://www.ramboll.no)



## INNHOLD

<b>1.</b>	<b>GENERELT .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>36 LUFTBEHANDLING .....</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>56 AUTOMATISERING .....</b>	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER.....</b>	<b>15</b>
<b>5.</b>	<b>TEGNINGER/VEDLEGG .....</b>	<b>16</b>

# 1. GENERELT

## 301 GENERELLE YTELSER

### Generelle krav

Kostnader for ytelser som fremgår av dette kapitlet innarbeides i sum for ventilasjonsanlegget. Ventilasjonsanlegget skal inngå som del av totalentreprisen. Med entreprenøren menes i det etterfølgende byggherrens kontraktspartner, dvs. totalentreprenøren.

Institutt for energiteknikk i Halden skal rehabilitere plan 3 i et av sine kontorbygg. I denne forbindelse skal det leveres et nytt ventilasjonsanlegg. Leveransen skal omfatte levering og montering av et komplett ventilasjonsanlegg inklusive nødvendig prosjektering. Denne tekniske beskrivelse med spesifikasjoner og tilhørende tegninger er å oppfatte som en orientering. De tekniske anlegg skal oppfylle de krav til tilbudsbestemmelser, kontraktsbestemmelser, prosjekteringsansvar etc. som fremkommer av de generelle bestemmelser for entreprisen, og videre være iht. krav i NS3420.

Entreprenøren skal gi tilbud, og levere og montere et komplett ventilasjonsanlegg som dekker alle ytelseskrav i denne beskrivelsen, iht. ARK tegninger samt gjeldende forskrifter, regler og normer.

Gruppen av entreprenører/tilbydere plikter å sette seg inn i og informere hverandre i forhold til ytelser og krav som er nevnt i beskrivelser for andre fag slik at grensesnitt er ivaretatt.

Himlingstyper i prosjektet fremgår av bygn.messig beskrivelse. Entreprenøren med sine underentreprenører må inkludere de arbeidene som trengs for plassering av teknisk utstyr, inspeksjonsmulighet for utstyr over himling osv.

Entreprenør må sette seg godt inn i Bok 0 / administrative rutiner for prosjektet. Ytelser inkluderes i de enkelte poster eller i kapittel for generelle ytelser. Alt som fremgår av konkurransegrunnlaget skal prises og inkluderes i tilbudssummen. Dersom det er motstrid mellom dokumenter, må entreprenøren presisere i sitt tilbud hva som er lagt til grunn.

God håndverksfaglig utførelse, kjente metoder og anvisninger benyttes for å oppnå gode funksjoner og et godt inn klima. Løsninger skal videre være iht. "best practice" for denne type prosjekt.

Denne beskrivelse er kun orienterende for entreprenøren. Ansvar for komplett prosjektering med utarbeidelse av nødvendige arbeidstegninger, masser mv pålegges entreprenøren.

Ved prosjekteringen skal det velges gunstige og sikre systemløsninger for energi-, miljø-, drift og vedlikehold. Ut fra dette velges materiell, utstyr, komponenter og utførelse.

Alle tidsfaser i byggets /anleggets levetid skal behandles ut fra en miljø- og energivennlig betraktning. Energiøkonomiske løsninger skal gis prioritet ved ellers likeverdige løsninger.

Alt synlig utstyr skal forelegges byggherre for godkjenning.

#### *Brannkrav og VVS tekniske anlegg.*

De krav som fremgår av brannkonsept og branntegninger utarbeidet av RIBr skal tilfredsstilles. Det er opp til totalentreprenør i samarbeid med de tekniske entreprenørene å detaljprosjekttere løsningene. Kostnadene medtas i de enkelte kapitler.

### **Befaring**

Totalentreprenør med samarbeidspartnere må gjøre seg kjent på bygget før tilbud gis. Det vil ikke bli godtatt krav om tillegg på bakgrunn av forhold som med normal aktsom besiktigelse burde vært hensyntatt i prisen. Dersom det er forhold som ikke med rimelighet kan inkluderes i en fastpris, må totalentreprenør tydelig ta forbehold i sitt tilbudsbrev.

## **302 LOVER OG FORSKRIFTER**

Ventilasjonsanleggene skal prosjekteres og utføres/monteres iht. Plan- og bygningsloven, Arb. tilsynets veiledninger, NS 3420, Byggdetaljblader fra Sintef Byggforsk, Ventøk samt offentlige lover og forskrifter med veiledninger.

## **303 DOKUMENTASJON**

### **Dokumentasjon av tilbud**

Entreprenør skal levere en fullstendig utstyrsdokumentasjon og teknisk beskrivelse av sitt tilbud. Evt. alternative løsninger og utstyr skal dokumenteres i tillegg.

### **Anmeldelser**

Entreprenør skal forestå alle nødvendige anmeldelser av ventilasjonsanlegget til offentlige myndigheter inkl. Arbeidstilsynet.

## **304 PROSJEKTERING**

Entreprenør skal på grunnlag av denne beskrivelse og tegninger fra byggherren for eksisterende bygg, prosjektere sine installasjoner. Entreprenør skal være ansvarlig prosjekterende for sine installasjoner.

Det skal utarbeides komplette arbeidstegninger og utsparingstegninger for bærende konstruksjoner. Angivelse av størrelse og plassering av tekniske installasjoner skal klart fremkomme av tegningene. Tegningene skal koordineres mot de øvrige prosjekterende. Entreprenøren skal også utarbeide alle nødvendige arbeidsbeskrivelser og tekniske spesifikasjoner for ventilasjonsanlegget. Det skal velges optimale løsninger mht. drift-/energiøkonomi, vedlikehold og rengjøringsvennlighet.

Entreprenøren må kontrollere plassforhold for føringsveier og aggregat. Dette forutsettes påbegynt, utført og meddelt byggherre innen rimelig tid etter kontrahering og før detaljprosjekteringen starter.

Det skal utføres lyd- og trykkfallsberegninger for kanalanlegget. Disse beregningene skal fremlegges for byggherren (eller dennes representant) i god tid før anleggene bygges. All tegningsproduksjon/prosjektering skal foregå på digital form. Tegninger skal være DAK med tilhørende 3D applikasjon for fagområdet, og filformatet ved kommunikasjon mellom de prosjekterende skal være DWG og IFC. Det skal utføres samplott med andre tekniske konsulenter. Arbeid med kollisjonskontroll og koordinering mellom de prosjekterende skal være inkludert. Prosjektering av de elektriske anleggene utføres av byggherren. Entreprenør skal

inkludere koordinering og kollisjonskontroll av elektro / bygg / ventilasjon. PGL rollen leveres av totalentreprenør.

Det må påregnes at alle fag må levere utsparringstegninger i dwg og ifc format. Dette vil gjelde for utsparringer i betong, hulldekker, yttervegger og andre bærekonstruksjoner. Himlingshøyder må avtales med byggherren i detaljprosjektet. Likeledes skal plassering og størrelse for innkassinger av kanaler avtales i detaljprosjektet. Det skal tilstrebes himlingshøyde 2600mm i kontorer, kantine og andre oppholdsrom. For korridor skal det tilstrebes min. høyde 2300mm. Kostnader/arbeider for dette skal være inkludert.

Selv om tegninger "godkjennes" av byggherre og dens representanter, fritar ikke dette entreprenørens ansvar for å levere et komplett anlegg iht. kravspesifikasjonen. Byggherrens kontroll vil kun være en stikkprøvekontroll.

### **Enheter og dimensjoner**

Alle enheter og dimensjoner benyttet i dokumenter og på tegninger skal være i henhold til NS 3420.

### **Tegningsinstruksjoner**

Plantegninger skal generelt utarbeides i målestokk 1:50. Ved overlevering av bygget skal det være utarbeidet oppdaterte "som bygget" tegninger.

Tegningene skal utarbeides i henhold til:

- NS 8340 - tegnesymboler for VVS-installasjoner
- NS 8342 - tegnesymboler for automatisk styring

For en kontroll på byggherresiden av planlagt utførelse samt for hensiktsmessig bygging og dokumentasjon av anleggene, skal det i tillegg til plantegninger lages følgende tegninger:

- Detaljtegninger i krysningpunkter som er kritisk for himlingshøyde. Dersom flere fag er involvert i slike krysningpunkter, må detaljtegningene være tverrfaglige.
- Tverrfaglig samplott i 3-D som sikrer kollisjonskontroll.
- Generelle snitt-tegninger

All nødvendig kopiering og digitalisering av tegninger og dokumenter skal være inkludert i tilbudet.

Tegninger skal fremlegges oppdragsgiver i god tid før utførelse for gjennomgang/kontroll.

## **305 YTELSESKRAV**

### **Lydnivå**

For krav til lydforhold henvises generelt til NS8175, avsnitt 6.4 og tabell 3, klasse C for boliger, og plan- og bygningslovens krav til intern og ekstern støy. Det må vurderes om støynivået i området gjør det nødvendig med lydfeller på inntak og avkast for å dempe omgivelsesstøy.

Installasjoner skal i hovedsak ikke krysse lydreduserende vegger. Der det ikke er til å unngå skal dette ikke redusere veggens lydreduksjonstall.

Dette skal dokumenteres med målinger iht. Norsk Standard når installasjoner og bygning er ferdig.

**Ansvar for inneklima og energirammer**

Ventilasjonsanlegget leveres i samsvar med TEK17 og de krav som fremgår av denne beskrivelsen.

**306 KLIMA- OG KOMFORTKRAV**

Ventilasjons/klimaanlegget skal i tillegg til nedenstående temperaturkrav dimensjoneres for å tilfredsstille krav i Plan- og bygningsloven med veiledninger samt Arbeidstilsynets veiledning nr. 444.

Dimensjonerende uteforhold:

- Vinter: -20°C (DUT 3 dagers middel).
- Sommer: +26°C, 50 % Relativ fuktighet.

Følgende definisjoner legges til grunn for tabelloppsett.

*Oppholdssone:*

Defineres i henhold til NBI-blad G 421.501.

*Lufthastighet:*

Maksimal tillatt lufthastighet i oppholdssonen er 0,15 m/s. Lufthastighet er definert som middelhastighet over en 3 min. periode.

*Minimum friskluftmengde:*

For fellesareal og personaldel gjelder min. TEK17 §13-3. Her gjelder i tillegg:

- Personbelastning (m<sup>3</sup>/h pr pers.): 26
- Materialbelastning (m<sup>3</sup>/h pr m<sup>2</sup>): 7,2

Gangarealer og korridorer ventileres med min. 7,2m<sup>3</sup>/h pr. m<sup>2</sup>. Trapperommet, med en del av korridoren, er en egen branncelle. Dette arealet ventileres ikke med det nye ventilasjonsanlegget. Kjøkken med lagerrom er ikke med i prosjektet, det samme gjelder arealet merket «ATL øvre Galleri» på tegning.

Kantine dimensjoneres for 35 personer. Kontorer dimensjoneres for 2 personer pr. kontor. Kontorer med fasade mot syd dimensjoneres med 20% tillegg i luftmengde.

Aggregatet skal tas ut med kapasitet minimum 3.000m<sup>3</sup>/h og tilfredsstillende tekniske krav ved denne luftmengden.

Entreprenøren skal fremlegge luftmengdeberegninger.

*Temperaturgradient:*

Temperaturgradient skal generelt for alle oppholdsrom/arbeidsrom ikke overskride 2°C/m. Kravet gjelder for temperaturdifferansen mellom 0,1 og 1,1 m over gulv.

## 307 MATERIELL, MONTERING

### Kriterier

Anleggene skal tilfredsstillere alle krav i NS3420 for montering og komponentkvalitet, samt aktuelle gjeldende norske standarder.

Det skal kunne leveres dokumentasjon på produktgodkjenning iht. norske godkjenningsordninger på produkter som leveres til bygget. Alternativt godkjenninger i henhold til europeisk CEN-kriterier.

Dokumentasjon for tilbudt utstyr og produkter skal fremlegges for godkjenning og evt. kommentarer før det settes i bestilling. Generelt skal det benyttes utstyr av anerkjent fabrikat med gode servicemuligheter og god tilgang til reservedeler.

### Montering

Det pålegges entreprenørene å anvende og dokumentere at montasje foretas i henhold til gjeldende anbefalinger i relevante Byggdetaljblader fra Sintef, Ventøk samt leverandørenes montasjeanvisninger. God håndverksfaglig utførelse og kjente metoder og anvisninger benyttes for å oppnå gode funksjoner og et godt innemiljø. Løsninger skal videre være iht. "best practice" for denne type prosjekt.

Generelt gjelder at utstyr skal ha tilstrekkelig klaring på de sidene man må komme til for vedlikehold, spesielt foran luker, elektriske tilkoblingsbokser og paneler. Entreprenør skal påse at rommet rundt utstyr ikke blir blokkert. Generelt skal elementer posisjoneres mest mulig diskret og i samsvar med byggets moduler og geometri. Nøyaktige posisjoner skal være iht. tegninger, eller avtales med byggherre/arkitekt.

Alle gjennomføringer av kanaler i vegg/dekke skal tettes slik at lyd- og brannkrav oppfylles iht. Plan- og bygningsloven og brannkonsept for prosjektet.

Det skal benyttes solide oppheng med en godkjenning og et datablad for brannklasse og belastning. Platestrimler eller patentbånd godtas ikke.

Alle rør- og kanaler skal være forseglede ved levering til byggeplass og skal holdes tildekket i hele montasjeperioden inntil igangkjøring. Ventilene skal også holdes avblendet til igangkjøring.

Alt materiell som spirodeler, luftfordelingsutstyr osv oppbevares slik at de ikke utsettes for byggestøv.

## 308 MERKING

Som merkesystem skal "Tverrfaglig merkesystem for bygninger" (Statsbyggs standard PA 0802, siste utgave) benyttes. Det skal merkes med system, delsystem og tag. Bygningsnummer og lokasjon skal ikke tas med.

Ventilasjonskanaler fargemerkes etter NS 5575 1. utg. okt. 1987.

Objekter skal merkes med gravert skilt i henhold til NS 3451.

Komponenter som er utstyrt med avtakbare lokk eller deksel, skal merkes både på den faste delen av komponenten og på lokk/deksel.



### 309 OPPRYDDING OG RENGJØRING

Rent og tørt Bygg håndboken skal følges i prosjektet. Det skal ryddes etter eget arbeid ved arbeidsdagens slutt, hver dag. Dersom ikke dette gjøres, kan byggherre rekvirere dette utført for totalentreprenørens regning. Utstyr skal leveres rengjort innvendig og utvendig og holdes tildekket i byggeperioden. Dette gjelder både lagret og montert utstyr, kanaler, rør osv. Før overlevering skal alt utstyr over himling støvsuges og hele det tekniske anlegget være rent. Ansvar for byggvask og sluttrensjøring påhviler totalentreprenør.

### 310 ELEKTRISK UTSTYR

Motorer og øvrig utstyr skal leveres i overensstemmelse med spesifikasjoner. Bygget vil få en driftsspenning 3x230V men motorer og utstyr må tåle en variasjon på +/- 10% uten å bli overbelastet. Alle motorer leveres som kortslutningsmotorer med stillegående kulelagre i helkapslet utførelse for 3-faset vekselstrøm. Motorer mindre enn 1,0 kW kan være 1-faset.

Det er ønskelig at mest mulig utstyr leveres for 230V. Dersom det må leveres 400V utstyr, må totalentreprisen ivareta at det leveres trafo og det el. utstyr som forøvrig kreves. Dersom ventilasjonsaggregatet må leveres for 400V, skal trafoen plasseres i aggregatet.

Spenningsførende deler skal dekket mot tilfeldig berøring. For interne ledningsforbindelser skal det monteres plastkanaler med låsbart lokk.

Alle automatsikringer skal være allpolige. Karakteristikk tilpasses aktuell belastning. Motorvern skal ha differensialutløsning og mekanisk gjeninnkoblingssperre og innstilles etter motorstrøm, men ikke høyere enn påstemplet merkestrøm for motoren.

Det skal leveres enhetlig utstyr for lettere vedlikehold. Alt utstyr skal leveres iht. gjeldende bestemmelser med derav følgende krav til kapslingsklasser etc. Det vises også til EU-direktivene "Maskindirektivet", EMC-direktivet, kravet til CE-merking, tekniske bestemmelser og krav til ferdig delprodukt som angitt i NS 3420.

### 311 PRØVING

Tetthetsprøving av kanaler skal utføres seksjonsvis i den utstrekning fremdriften av bygningsarbeidene gjør det nødvendig. Kanalene utføres i henhold til NS 3420 tetthetsklasse B.

### 312 FDV DOKUMENTASJON

FDV dokumentasjonen leveres iht. RIFs FDV norm for bygninger og skal for øvrig være iht. TEK17 §4-2.

### 313 FERDIGMELDING OG OVERLEVERING

Følgende dokumentasjon skal følge skriftlig ferdigmelding:

- Entreprenørens egenkontrollskjemaer for gjennomført sluttkontroll av alle installasjoner.
- Protokoll fra tetthetsprøving.
- Protokoll fra innregulering.
- Protokoll fra lydmålinger.
- Protokoll fra igangkjøring og funksjonskontroll av automatikk.
- Drifts- og vedlikeholdsinstruks.
- As built tegninger.

### **Igangkjøring**

Entreprenøren skal utføre komplett prøving og idriftsettelse av alle delsystemer. Entreprenøren skal som en del av eget kvalitetssikringsopplegg, framlegge underlag til prøvekontroll av alle delsystemene til tiltakshaver for godkjenning, senest 3 uker før arbeidene starter.

Entreprenørene skal utføre igangkjøring sammen med elektroentreprenøren. Entreprenøren skal ivareta egne leveranser med bl.a. utfylling av alle prøveprotokoller som skal leveres ferdig utfylt og underskrevet før overlevering av anleggene.

Dersom det ved overlevering ikke er kjølesesong, skal test og igangkjøring av kjølemaskinen utføres så snart utetemperaturen er tilstrekkelig høy til å kunne gjøre dette fagmessig.

### **Garanti/ reklamasjonsperiode**

NS 8407 gjelder. Entreprenøren skal foreta minst 4 besøk det første driftsåret. Entreprenøren skal utføre service på anlegget, kontrollere at instruksjonen blir fulgt og foreta nødvendige etterjusteringer. Forbruksmateriell faktureres byggherren. Servicebesøkene skal avtales med byggherre og det skal sendes skriftlig rapport etter hvert besøk. I tillegg skal reklamasjonssaker utbedres fortløpende i samsvar med NS8407.

## **314 MØTER, PROSJEKTLEDELSE, ADMINISTRASJON**

Kostnader for all nødvendig møtevirksomhet, samt nødvendige ferdig- og garantibefaringer medtas. Nødvendig antall befaringer for å kartlegge føringsveier, kontrollere egen prosjektering og følge opp montasje medtas. Det samme gjelder den prosjektledelse og prosjektadm. som prosjektet krever.

## **315 OPPLÆRING**

Etter overlevering av anlegget skal det gjennomføres opplæring av driftspersonellet. Her skal minimum følgende gjennomgås:

- Generell orientering om ventilasjonsanlegget
- Gjennomgang av systemskjema
- Utføre start/stopp av ventilasjonsanlegg med tilhørende komponenter.
- Gå gjennom betjening av undersentral, innstilling og endring av set. punkter.
- Alarmhåndtering
- Innstilling av urets driftstider.

Etter dette skal personellet drifte anlegget på egenhånd i 2-3 måneder hvor de loggfører evt. spørsmål eller ting de mener er feil/mangler.

Opplæring del 2 skal inneholde minimum følgende:

- Gjennomgang av FDV instruks
- Gjennomgå feilmeldinger og spørsmål fra driftspersonell
- Bytte av filtre

Kritiske feil/mangler skal korrigeres fortløpende.

## **316 SERVICEAVTALE**

Det første driftsåret skal all service utføres av totalentreprenør eller dennes UE. Kostnaden for disse servicebesøkene skal inkluderes i totalentreprisen. Senest 4 uker før overlevering skal totalentreprenør utarbeide et oppsett på serviceavtale som ivaretar påkrevet service og vedlikehold for ventilasjonsanlegget fra og med 2. driftsår. Oppsettet må dekke det

vedlikeholdet som er spesifisert i FDV dokumentasjonen samt myndighetskrav. IFE kan inngå avtale med valgfri leverandør.

## 2. 36 LUFTBEHANDLING

### 360 GENERELT

Det skal leveres 1 system/aggregat med balansert ventilasjon for plan 3. Kjøkkenet er ikke med i entreprisen. Aggregatet plasseres på tak over plan 3.

#### *Ventilasjon og brannkrav*

De krav som fremgår av brannkonsept og branntegninger utarbeidet av RIBr skal tilfredsstilles. Det er opp til totalentreprenør i samarbeid med de tekniske entreprenørene å detaljprosjekttere løsningene. I og med at ventilasjonsaggregatet kun betjener 1 stk branncelle, er det ikke behov for brannisolasjon av kanaler eller by-pass spjeld i aggregatet. Det må påses at alle gjennomføringer tettes, at krav til materialer og oppheng tilfredsstilles samt at evt spesifiserte avstander mellom kanaler og brennbart materiale ivaretas. Uansett brannstrategi skal 360.001 utstyres med røykføler i tilluftskanal som stopper aggregat ved deteksjon av røyk.

#### *Riving*

Gamle ventilasjonskanaler i plan 3 skal rives, evt. avblendes, og kostnader for dette medtas. 1 stk spesialavsug skal beholdes. Det medtas kostnader for demontering og remontering av spesialavsug.

### 361 KANALNETT

Kanalene utføres i henhold til NS 3420 tetthetsklasse B.

Kanalnett skal sammen med ventilasjonsaggregat dimensjoneres så hensiktsmessig som mulig slik at SFP for aggregatene ikke overstiger 1,52 KW/m<sup>3</sup>/s ved 3.000m<sup>3</sup>/h. Se for øvrig kap. for luftbehandling.

Kanalnettet skal utstyres med nødvendige spjeld og lydfeller for riktig innregulering, samt at lydkrav skal overholdes. Det skal i tillegg monteres tilstrekkelig antall renseluker slik at hele kanalnettet kan rengjøres i ettertid uten at det må utføres noen kanalarbeider.

Ved overlevering vil byggherre ta støvprøver i anlegget. Dersom støv blir avdekket, vil det bli krevet full rengjøring av samtlige kanaler. Krav til støvdekkeprosent er maks. 4% målt som et gjennomsnitt av 10 prøver, jfr. Byggforskserien datablad 752.250.

#### *Lydfeller*

For demping av støy fra vifter til kanalsystem og utvendige omgivelser skal det installeres nødvendige aggregatlydfeller. Lydfellene skal være absorpsjonslydfeller (baffel lydfeller) med ubrennbart absorpsjonsmateriale. Overflate må utføres slik at medrivning av fibre o.l. ikke forekommer. Nødvendig dempningsbehov for å tilfredsstille de spesifiserte lydkrav og byggeforskriftenes krav til innvendig og utvendig støy, beregnes av entreprenør.

Støy fra omgivelser kan i noen tilfeller forplante seg gjennom aggregat og kanalnett og skape problemer innendørs. Det må vurderes om det må leveres lydfeller på inntak og avkast for å tilfredsstille lydkravene. Tilsvarende skal det leveres grenlydfeller slik at krav til lydnivå i de enkelte rom oppfylles.

Det må også påses at krav til overhøring mellom rom ivaretas. Det må påregnes noen tiltak i form av lydfeller mellom rom med strenge lydkrav. Plassering av lydfeller må detaljprosjekteres slik at innkassinger for kanaler blir minst mulig.

Det skal ikke benyttes sentrale avtrekk. Avtrekk skal føres inn i alle rom.

## 364 LUFTFORDELINGSUTSTYR

### *Luftinntak/Luftavkast*

Dette leveres integrert i aggregat. Det fortutsettes at inntaket beskyttes mot inntrenging av snø, fukt og annen nedbør i samsvar med TEK 17.

Alle inntak og avkast utstyres med smådyrsikker netting.

Farger for luftfordelingsutstyr innendørs avtales før bestilling. I prisen medregnes standard farge.

### *Ventiler*

Plassering og montasje må være koordinert med andre fag (arkitekt, bygg, elektro m.v.).

Ventiler skal kunne kontrollmåles, låses, samt kunne demonteres for rengjøring.

Alle ventiler skal leveres i utførelse med lakkert stål.

I kontorene er det tatt utgangspunkt i tilluft og avtrekksventiler plassert i innkassinger ved tak. Tilluftsventiler som type Auranor TLK eller tilsvarende. Avtrekksventiler skal fortrinnsvis være kontrollventiler som Auranor type DSO med DKT.

Dersom det i detaljprosjektet avklares at den beste løsningen i noen eller alle kontorer er å benytte tilluftsventiler for åpen montasje med synlig kanalføring mellom innkassing av kanaler og ventil, skal dette leveres uten priskonsekvens. Aktuell ventil vil da være Auranor Tellus-Opus eller tilsvarende.

I kantina kan det benyttes tilluftsventiler som type Auranor Orion LØV som ligger plant med uk himling. Avtrekk i kantina som Auranor type Orion ATV. Dersom kravet til himlingshøyde i kantina gjør det påkrevet med lavtbyggende utstyr eller spesiallagde plenumskamre, skal dette leveres uten tillegg i pris.

Alle tilluftsventiler leveres med plenumskammer med integrert spjeld og måleuttak. Kamrene skal være rensbare uten demontering. Dersom plenumskamre må spesiallages grunnet krav til himlingshøyde, kan spjeld plasseres i kanal.

### *VAV*

Det er ikke lagt opp til VAV spjeld i kanalnettet. Anlegget bygges som et CAV anlegg. Se for øvrig krav til automatikk.

### *Trapperom*

Det medtas 2 stk ø160mm klaffventil med rist, insektgitter og veggjennomføring. Ventilene plasseres i yttervegg. Utvendige rister leveres i galv.stål. Plassering og farge avtales med byggherre.

## 365 LUFTBEHANDLINGSUTSTYR

Entreprenør skal dimensjonere og velge luftbehandlingsutstyr slik at de spesifiserte lyd- og klimakrav oppnås og kravet til økonomisk drift og vedlikehold ivaretas. Entreprenør skal i tilbudet spesifisere hoveddata og ytelser for tilbudt luftbehandlingsutstyr.

### *Minimum friskluftmengde:*

For fellesareal og personaldel gjelder min. TEK17 §13-3. Her gjelder i tillegg:

- Personbelastning (m<sup>3</sup>/h pr pers.): 26
- Materialbelastning (m<sup>3</sup>/h pr m<sup>2</sup>): 7,2

Gangarealer og korridorer ventileres med min. 7,2m<sup>3</sup>/h pr. m<sup>2</sup>. Trapperommet med en del av korridoren er en egen branncelle. Dette arealet ventileres ikke med det nye ventilasjonsanlegget. Kjøkken med lagerrom er ikke med i prosjektet, det samme gjelder arealet merket ATL øvre Galleri på tegning.

Kantine dimensjoneres for 35 personer. Kontorer dimensjoneres for 2 personer pr. kontor. Kontorer med fasade mot syd dimensjoneres med 20% tillegg i luftmengde.

Aggregatet skal tas ut med minimum 3.000m<sup>3</sup>/h og tilfredsstillende tekniske krav ved denne luftmengden.

Det må påses at aggregatet monteres i water og lodd slik at kondensvann ledes til avløpsstuss.

Følgende nye aggregater/systemer skal leveres med anslåtte kapasiteter:

System	Kapasitet [m <sup>3</sup> /h]	Plassering
360.001	Minimum 3.000	På tak

### *System 36.001*

- Rammeverk i aluminium kapsling av forsinket stål med 50 mm isolering
- Utendørs utførelse. Leveres i standard farge grå eller annen standard farge. Farge avtales med byggherre før bestilling.
- Aggregatramme med høyde min. 100mm.
- Stengespjeld på luftinntak og luftavkast med fjærtlåsbaketrekk
- Roterende varmegjenvinner med temperaturvirkningsgrad tørr min. 83%
- SFP min. 1,52 kW/m<sup>3</sup>/s ved 3.000m<sup>3</sup>/h.
- Vifter av type direktdreven kammervifte med frekvensomformer
- Elektrisk varmebatteri. Tilluftstemp=21oC ved dimensjonerende utetemp.
- Integrert kjøling. Tilluftstemp etter vifte ved full luftmengde = 15oC. Kjølingen skal være trinnløst regulerbar mellom 40 og 100%. Kuldemedium R410a.
- Røykføler i tilluftskanal
- F 7 filter på tilluft og avtrekk
- Integrert automatikk. Skal være forberedt for toppsystem, BacNET IP
- Følere / trykkløpere slik at luftmengde kan avleses i undersentral og SD anlegg.
- Filtervakter
- Temperaturføler i tilluft, avtrekk, inntak og avkast.
- Rotasjonsvakt for roterende gjenvinner
- Urfunksjon med kanal for høy og lav hastighet med individuell innstilling.
- Vannlås med varmekabel. Montert på avløp fra kjølebatteri.
- Vibrasjonsdemping mot stålfundament på tak.

Det benyttes ventilasjonsaggregat fabrikat IV type Envistar Flex 150-2V eller tilsvarende. Det skal benyttes et aggregat som er velkjent og innarbeidet på det norske markedet. Aktuelle fabrikat er IV produkt, Systemair, Covent, Flækt og Exhausto. Aggregatet skal ha integrert automatikk. Automatikken skal ha ferdig program for kjølegjenvinning og nattkjøling. Sommer: Regulering med avtrekkskompensert tilluftstemperatur. Vinter: Regulering med utekompensert tilluftstemperatur. Omstilling mellom sommer og vinter skal skje automatisk utfra innstillbar dato. Det skal også være mulig i drifte aggregatet med fritt valgt luftmengde mellom 40 og 100%.

Det er ønskelig at mest mulig utstyr leveres for 230V. Dersom det må leveres 400V utstyr, må totalentreprisen ivareta at det leveres trafo og det el. utstyr som forøvrig kreves. Dersom ventilasjonsaggregatet må leveres for 400V, skal trafoen plasseres i aggregatet.

All betjening og overvåkning av anlegget skal kunne utføres fra lokal undersentral med eget display. Lokal undersentral skal også kunne betjenes og overvåkes med samme funksjoner fra et fremtidig SD anlegg via Bacnet IP. Automatikken skal i tillegg leveres med et fjerntablå for plassering nede i plan 3. Plassering etter nærmere avtale med byggherre. Fjerntablået skal inneholde de samme mulighetene for styring og overvåkning som hoveddisplayet. Dersom hoveddisplayet kan flyttes og benyttes fritt nede eller oppe etter behov, er det en ok løsning. Totalentreprenør må påse at elektro tar med kabling mellom takaggregat og display som skal benyttes nede i plan 3.

### **366 ISOLASJON**

Kanaler utvendig isoleres med 100mm lamellmatte. Disse kanalene mantles med plastbelagt stålplate med standard farge. Det må legges vekt på en fagmessig meget god utførelse slik at det ikke kan komme vann inn på isolasjonen eller ned gjennom kanalgjennomføringer. Isolasjon og mantling må gjøres i stabilt oppholdsvær. Det må velges materialer og utførelse som har levetid minimum 15 år uten behov for vedlikehold eller synlig korrosjon.

### **368 INNREGULERING, PRØVING**

Totalentreprenør må sette av nok tid til innregulering og prøving av ventilasjonsanlegget før overlevering. Nødvendig tid må avtales og legges inn i omforent fremdriftsplan. Byggvask må være utført før ventilasjonsanleggene igangkjøres. Innreguleringen utføres i henhold til NBI-anvisninger med nødvendige protokoller, amperemålinger, automatikk- og inneklimakontroller. Garantier ifølge NS 8417.

## **3. 56 AUTOMATISERING**

Se også kravspekk for elektro og tele. I dette kapitlet medtas automatikk, tavleutstyr osv. som ikke inngår i utstyrets integrerte automatikk.

All automatikk som kreves for styring av ventilasjon leveres integrert i aggregatet. Dette kapitlet skal dekke opp for evt. behov for skap for strømforsyning, jordfeilbrytere eller andre ytelser for strømforsyningen til aggregatet. Aggregatet krever 3 stk separate strømforsyninger. Tavler leveres som moduloppbygget, stålplatekapslede skap med rygg beregnet for frittstående montasje på gulv eller vegg. Bredde og høyde tilpasses behovet for utstyrs plass, kabel- og koblingsplass samt krav til reserveplass. Minimums dybde på skap = 400 mm. Gulvmonterte skap skal ha ca. 100 mm høy sokkel.

Tavler skal ved maksimal intern utviklet varme ikke ha høyere intern temperatur enn temperaturen som komponentene er dimensjonert for ved den høyeste omgivelsestemperatur (romtemperatur) som oppstår i rommet.

Tavler leveres med brennlakkert, eller polyesterpulver behandlet overflate. Tavler skal ha nødvendig festeanordninger for montering og innføring av kabler, inkl. 15 % reserve. Komplette tavler skal bygges slik at de kan tåle en utvidelse på 30 % inklusive kabelkanaler og rekkeklemmer. Plass for utvidelse skal være i horisontal retning.

Totalentreprenør må kvalitetssikre at de leverandører han velger utgjør en samlet leveranse.

## 4. BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER

### BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER FOR VVS

I denne post inkluderes alle bygningsmessige hjelpearbeider for ventilasjonsanlegget som er beskrevet i denne beskrivelse.

Gamle ventilasjonskanaler skal i utgangspunktet rives. Før riving igangsettes, må det gjøres en gjennomgang sammen med byggherre for avklaring av om noe skal beholdes fordi de skal ha en funksjon videre.

Arbeidene omfatter bl.a. utsparinger, åpninger, innstøpinger, branntetting og andre tettinger av utsparinger, utstørsforsterkninger, sarger, fundamenter, maling av utstyr etc.

Nødvendig luker med og uten brannklasse for montasje i gipsplatehimlinger, innkassinger og sjakter slik at alle ventiler og spjeld blir tilgjengelig, skal inkluderes.

Evt. synlige ventilasjonskanaler males, farge avklares med byggherre.

Kran for oppheising av ventilasjonsaggregat og utstyr på tak medtas her. Det samme gjelder kran for inntransport av kanaler til plan 3. Husk også lift og evt. stillas for montasje av kanaler som skal føres fra tak og inn i kantine.

Nødvendige ytelser for å tilfredsstille lydkrav medtas.

Fundament for takaggregatet må bygges på en slik måte at aggregatet kan plasseres på medfølgende stålramme i water og lodd. Det må være tett teknet tak under aggregatet. Det må videre tas hensyn til at vibrasjon ikke skal forplante seg til takkonstruksjonen eller dekket.

Takvannet må ledes bort uhindret av nytt fundament for aggregatet.

Gjennomføring for ventilasjonskanaler i yttervegg bygges fagmessig. Det er satt krav til at utførelsen av ventilasjonskanaler på tak må ha min. 15 års levetid uten behov for vedlikehold og uten synlig korrosjon. De bygn. messige hjelpearbeidene for takaggregat og kanalgjennomføringer må ha tilsvarende levetid.

Det er i dette prosjektet behov for innkassinger av kanaler og ventiler i kontorer mm. Innkassingene bygges fagmessig av stål og gips og males. Alle kanalgjennomføringer må fuges tett og pent mellom kanal og gips. Innkassingene må også tettes innvendig der de krysser vegger.

## 5. TEGNINGER/VEDLEGG

Det gjøres oppmerksom på at alle tegninger er å anse som orienterende.

Se Bok 0 for oversikt over alt anbudsunderlag forespørselen består av.

Entreprenøren(e) er pliktig til å gjøre seg kjent med alt anbudsunderlag som tilhører prosjektet.  
Entreprenøren(e) er også pliktig til å gjøre seg kjent med stedlige forhold som er av betydning for prissettingen.