

SYSTEM- OG FUNKSJONSBEKRIVELSE

360.001 – LUFTBEHANDLINGSANLEGG SKOLE

Mosby Oppvekstsenter

OPPDRAGSGIVER

Kristiansand Eiendom

EMNE

Funksjonsbeskrivelse Luftbehandling

DATO / REVISJON: 04. mars 2019 / 00



Multiconsult

OPPDRAG	Mosby Oppvekstsenter	DOKUMENTKODE	Funksjonsbeskrivelse 360.001
EMNE	Funksjonsbeskrivelse Luftbehandling 360.001	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Kristiansand Eiendom	OPPDRAGSLEDER	Morten Abrahamsen
KONTAKTPERSON		UTARBEIDET AV	Børge Haus-Reve
		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult ASA

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Systembeskrivelse	3
2	Funksjonsbeskrivelse	3
2.1	Presiseringer	3
2.2	Sommer-/vinterdrift	4
2.3	Sikring /overstyring.....	4
2.4	Brann	4
	Strømnett, inn- og utkobling.....	4
2.5	4	
2.6	Regulering	5
2.7	Oppstart og nedkjøring av aggregat	6
2.8	Programmering, oppsett av logger og virkningsgradsanalyse	6
2.9	Systembilder i toppsystemet	7
2.10	Alarmliste med prioriteter	7

Revisjon	00
Dato	04.03.2019
Utarbeidet av	BHR
Kontrollert av	HUEH
Godkjent av	GIB
Beskrivelse	Anbudsutsendelse

Innledning

Hensikten med dette dokumentet er å gi en beskrivelse av systemet, dets oppbygning og funksjon, hva systemet styrer og regulerer. I tillegg skal det belyses hvilke grensesnitt systemet har mot bygningens øvrige systemer.

1 Systembeskrivelse

Ventilasjonssystemet er plassert i rom 300 Teknisk rom.

Ventilasjonssystemets hovedkomponenter er tilluft- og avtrekksvifter, roterende varmegjenvinner, kombibatteri for oppvarming og kjøling av ventilasjonsluft, inntak- og avkastspjeld og inntak- og avtrekksfilter.

Viftene er forsynt via frekvensomformere for variabel hastighet.

Kombibatteriet har egen sirkulasjonspumpe, reguleringsventiler og følere for regulering og sikkerhetsfunksjoner.

Inntak- og avkastspjeld er forsynt med fjær tilbaketrekk for rask og sikker nedstenging.

Ventilasjonssystemet er tilknyttet et overordnet SD-anlegg. Her justeres driftsmodi som temperaturer, driftstider osv.

Temperaturregulering på luft er etter prinsippet «utekompensert tilluftsregulering».

Ventilasjonssystemet forsyner østre fløy av skoledelen i bygget med behandlet luft via kanalnettet som er 100% bestykket med VAV/CAV-spjeld. VAV/CAV-spjeldene styres via romreguleringssystem 563, og gir tilbakemelding til ventilasjonssystemet om ønsket luftmengde via en optimizer funksjon.

Aggregatet har røykdetektor (-RY401) montert i tilluftskanal.

2 Funksjonsbeskrivelse

2.1 Presiseringer

Det henvises til systemskjema; 'V-360-70-001 - 360.001 Luftbehandling Skoler' og funksjonstabell '360.001 Roterende varmegjenvinner' for komplett beskrivelse av systemet.

Alle komponenter montert i eller i tilknytning til ventilasjonsaggregat, tilfredsstillende gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. er presentert i toppsystemet i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter kan endres fra toppsystemet. Det er montert motorstyrte spjeld med fjær-tilbaketrekk på både tilluft og avkast (-KA401 og -KA501). Spjeld er utstyrt med endebrytere for registrering av ytterposisjoner (lukket og åpen). Spjeld kan kjøres parallelt og er forriglet med vifter iht. funksjonstabell. Oppstart av vifter skal kun skje etter registrert signal for spjeld i posisjon åpen (mekanisk forriglet). Se også rutine for oppstart/nedkjøring av aggregat.

Temperaturfølerne -RT404 og -RT504 er montert lengst mulig unna varmegjenvinneren og målingene er gjennomsnittsmålinger.

Reguleringsprinsippet er «utekompensert tilluftsregulering».

Alle settpunkt skal være justerbare.

2.2 Sommer-/vinterdrift

Vinter- og sommerdrift er kalenderstyrt. Vintermodus fra 15. september til 15. april (justerbare datoer fra toppsystemet). Endring i oppsett påvirker kun forvarme av varmebatteri for preventivt å hindre frost ved "vinterdrift". Verdier er justerbare fra toppsystemet.

2.3 Sikring /overstyring

Temperaturgiver -RT550 er montert i returkobling på kombibatteriet og fungerer som frostsikringstermostat. Frostsikringstermostat slår ut ved temperaturer $< +6^{\circ}\text{C}$ (justerbart). Frostsikringstermostat er forriglet med inntaksspjeld -KA401. Ved registrering av frost skal anlegget stenge ned (skjer automatisk som følge av forrigling; -KA401 forriglet med -RT550, -LR401 med -KA401 osv.). Se funksjonstabell. Ved utløst frostsikringstermostat skal varmepådrag til kombibatteriet kjøres maksimalt ved å sette pådrag til reguleringsventil -SB411 til 100 % til temperaturgiver -RT550 har oppnådd og stabilisert seg på $+25^{\circ}\text{C}$. Sirkulasjonspumpe -JP411 skal gå. Roterende gjenvinner skal gå. Manuell tilbakestilling av frostsikringsalarm hindrer utilsiktet oppstart av ventilasjonsaggregat.

Temperaturgiver -RT550 har følgende 3 funksjoner for å hindre frost i kombibatteriet ved "vinterdrift":

1. Holder $+25^{\circ}\text{C}$ på returvann fra batteri ved avslått aggregat.
2. Tvangskjører reguleringsventil -SB411 til 100 % åpen ved temperatur $\leq +12^{\circ}\text{C}$.
3. Stanser aggregat ved temperatur $< +8^{\circ}\text{C}$.

Trykkgivere i til- og avkastkanal, hhv. -RP401 og -RP501, benyttes som trykkbegrensere for å maksimalbegrense trykk i kanalnettet ved evt. feil på spjeldvinkelstyring til pådragsregulering. Luftmengdemåling -RF401/501 benyttes til kontroll av luftmengder og viftefunksjonalitet.

Aggregatet har betjeningspanel med display i front som viser driftstatus og ev. alarmer. Endringer i driftsstatus gjort her, gjenspeiles i SD-anlegg.

2.4 Brann

Ved detektert røyk i tilluft ved røykdetektor -RY401 skal aggregatet stoppe.

Ved signal fra brannsentral om utløst brann, skal aggregat fortsette å gå/starte, og regulere på maks. prosjektert luftmengde via VAV/CAV-reguleringen. Når alarmer er kvitert ut, skal aggregatet gå tilbake til normal drift.

Brannspjeld skal styres fra betjeningspanel og åpnes dersom det er behov for å evakuere bygningen for røyk. Åpning av -KA502 følger følgende sekvens; -KA502 åpnes på signal fra bryter i betjeningspanel, når endebryter gir signal om at endeposisjon er nådd og spjeld er helt åpent skal -KA501 gå mot stengt posisjon. Når bygget er evakuert for røyk og alarmer er kvitert ut, tilbakestilles anlegget ved at -KA501 åpner helt, før -KA502 stenger.

2.5 Strømnett, inn- og utkobling

Det er ikke UPS for ventilasjonsaggregater. Ved nettbortfall vil aggregatene stenge ned.

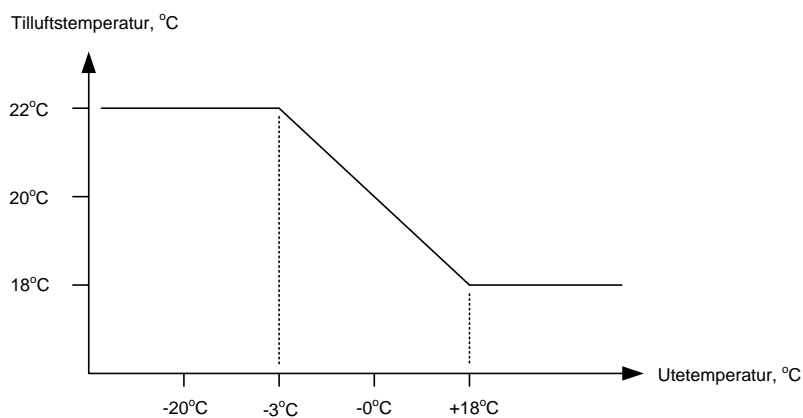
Hvis aggregatet mister strøm og spenning, skal det starte automatisk opp igjen med normal sekvens for oppstart.

2.6 Regulering

Ventilasjon tidsstyres av tidsprogram i US. Alle tidsprogram kan endres av bruker fra toppsystemet. Anlegget er utetemperaturkompensert basert på temperaturgiver -RT402, og arbeidende settpunkt beregnes fortløpende iht. kompenseringskurve vist i figur 1. Kompenseringskurve er stillbar fra toppsystemet.

Før oppstart av aggregat skal kompensering for utetemperatur beregnes med utgangspunkt i felles uteføler 320.001-RT901, som må være tilgjengelig via SD-anlegget. Når aggregatet er i drift brukes inntaksføler -RT402 for å bestemme kompenseringen.

Aggregatets primære varme- eller kjølebidrag hentes fra roterende varmegjenvinner. Gjenvinnerens pådrag skjer via frekvensomformer -LR402, og reguleres av settpunktet til temperaturgiver -RT401. Ved 100 % pådrag hentes ekstra varme- eller kjølekapasitet fra kombibatteriet, alt etter hvilken sesongmodus bygningen er i.



Figur 1

Under drift skal pådrag for reguleringsventil -SB411 til kombibatteriet skje på bakgrunn av temperaturgiver -RT401, montert i innblåsingskanal. Ref. System skjema 360.001.

Anlegget er utført med kombibatterier. Varme- og kjølekretsen er fysisk skilt av to sett med motorstyrte stengeventiler. 320.004-SC411 og 320.004-SC511 på hhv. tur og retur på varm side, og 320.004-SC421 og 320.004-SC521 på tur og retur kald side. For veksling fra sommer til vinterdrift skal ventiler på kald side stenge før ventiler på varm side åpnes. For veksling fra vinter til sommerdrift stenger ventiler på varm side før ventiler på kald side åpnes.

Veksling mellom sommer- og vinterdrift programmeres mot kalender i SD-anlegget. Skjermbildet på SD-anlegget skal tydelig vise funksjon for overstyring av valgt driftsmodus.

Tillufts- og avkastviftene -JV401 og -JV501 (styrt av henholdsvis frekvensomformer -LR401 og -LR501) er mengderegulert via optimizer-funksjon.

Viftene hastighetsreguleres ut ifra tilbakemeldinger fra spjeldvinkler på VAV-spjeld. Spjeldvinkler fra VAV-spjeld samles inn via optimizer, og viftene regulerer slik at spjeldet med minst gunstig posisjon alltid er ca. 80° åpen. Hvilket spjeld dette er, varierer. Optimizer er levert av andre og må levere 0-10V signal til aggregatet.

Tidsprogram regulerer pådrag og reduserer lufttilstrømning utenfor normale brukstider.

Filter for tilluft og avkast er utrustet med differansetrykkvakt, hhv. -QD401 og -QD501. Disse sender alarm til toppsystemet ved tett filter, men stopper ikke anlegget. Alarmverdier er justerbare. Ved mindre annet er avtalt med aggregatleverandør, er alarmgrensen satt til 250 Pa.

2.7 Oppstart og nedkjøring av aggregat

Oppstart av vinterdrift (definert av kalenderfunksjon i SD-anlegget):

1. Gjenvinnermotor -XM402 starter. Pådrag reguleres fra frekvensomformer -LR402, og skal kjøre med maksimalt pådrag i minimum 60 sekunder slik at gjenvinnerens lameller har opptatt uniform varme fra omgivelsene.
2. Sirkulasjonspumpe -JP411 (kombibatteri) går kontinuerlig ved vinterdrift. Reguleringsventilens aktuator -SB411 regulerer ventilpådrag slik at returtemperatur fra kombibatteri, målt ved -RT550, stabiliseres på +25 °C.
3. Spjeldmotor -KA401 og -KA501 åpner.
4. Når spjeldposisjon er åpen starter viftene -JV401 og -JV501 (utføres parallelt).
5. Systemet skal umiddelbart starte regulering basert på innblåsingstemperatur målt ved -RT401. Pådrag fra kombibatteriet i vintermodus justeres etter behov.

Oppstart av sommerdrift (definert av kalenderfunksjon i SD-anlegget):

1. Gjenvinnermotor -XM402 starter. Pådrag reguleres fra frekvensomformer -LR402, og skal kjøre med maksimalt pådrag i minimum 60 sekunder slik at gjenvinnerens lameller har opptatt uniform varme fra omgivelsene.
2. Spjeldmotor -KA401 og -KA501 åpner.
3. Når spjeldposisjon er åpen starter viftene -JV401 og -JV501 (utføres parallelt).
4. Systemet skal umiddelbart starte regulering basert på innblåsingstemperatur målt ved -RT401. Pådrag fra varme- eller kjølebatteri justeres etter behov.

Nedkjøring fra vinterdrift (definert av kalenderfunksjon i SD-anlegget):

1. Viftene -JV401 og -JV501 stopper (utføres parallelt).
2. Etter en tidsforsinkelse på minimum 90 sekunder (kan justeres fra toppsystemet) skal inntaks- og avkastspjeld stenges.
3. Når spjeldposisjonene er lukket stoppes roterende gjenvinner via frekvensomformer -LR402.
4. Sirkulasjonspumpe for varmebatteri skal ikke stanses. Pådrag for reguleringsventil -SB411 reguleres av -RT550 slik at returtemperatur fra varmebatteri holdes på +25 °C.

Nedkjøring fra sommerdrift (definert av kalenderfunksjon i SD-anlegget):

1. Viftene -JV401 og -JV501 stopper (utføres parallelt).
2. Etter en tidsforsinkelse på minimum 90 sekunder (kan justeres fra toppsystemet) stenger inntaks- og avkastspjeld.
3. Når spjeldposisjonene er lukket stoppes roterende gjenvinner via frekvensomformer -LR402.
4. Sirkulasjonspumpe for kombibatteri -JP411 skal stanse, og reguleringsventilen -SB411 stenge.

2.8 Programmering, oppsett av logger og virkningsgradsanalyse

Alle parametere som iht. funksjonstabell lagres i databasen kan også vises grafisk. Fra systembildet i toppsystemet kan bruker velge de parametere som ønskes vist sammen. Grafisk visning kan justeres med intervaller fra time, dag, uke, måned og år. Det er mulig å velge ut bestemte tidsintervaller for visning. Grafisk visning tar hensyn til ekstremalverdier i bildet slik at alle grafer faller innenfor gjeldende koordinatsystem. Verdiakse (y) i koordinatsystemet kan endres for å justere detaljnivå i bildet.

Systemet er programmert med parametere for PID eller likeverdig. Parametere justerbare fra toppsystemet. Logger er satt opp og lagres for overvåkning og justering av svingninger i systemet. Virkningsgrad (η) for gjenvinner er programmert ut fra følgende oppsett:

$$\eta = \frac{(RT404 - RT402)}{(RT501 - RT402)}$$

Virkningsgrad skal logges som egen parameter og lagres i database, samt vises grafisk sammen med utetemperatur. Temperaturmålingen -RT404 som benyttes for beregning av virkningsgrad er gjennomsnittsmåling.

2.9 Systembilder i toppsystemet

Se funksjonstabell, kolonner for SD.

2.10 Alarmliste med prioriteter

Se funksjonstabell.