

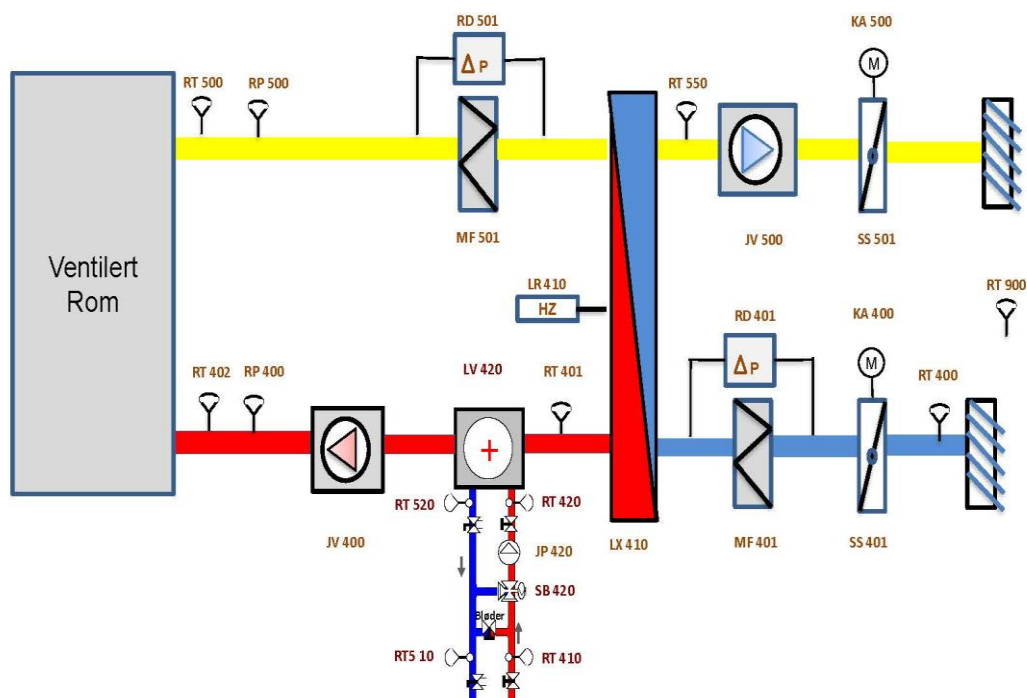
**Bygningsautomasjonssystemer;
Systembilder og
Funksjonsbeskrivelser_Luftbeh.anlegg**

Forfatter: Johansen, Trygve
Godkjent av: Jakobsen, Håvard

Dok nr.: FBKS-51-5979
Revisjonsnr.: 2.0
Dato: 21.01.2022



Trykkstyrte vifter, roterende varmegjenvinner, vannvarmebatteri.
Gjenvinners virkningsgrad og systemets sfp-faktor skal beregnes og fremstilles i bilde.

**360.001 Funksjonsbeskrivelse****For anlegg i henhold til systembilde 360.001**

Ventilasjonsanlegg med roterende varmegjenvinner, vannvarmebatteri og trykkstyrte vifter.

¹Urstyring med program og programvare.

²Trykkvakt over luftfilter for inntak og for avtrekk. Varsel / alarm til håndterminal og senere til SD anlegg ved overskredet settpunkt. Indikerer skittent / tett filter.

³ Avtrekksvifte startes mykt. Oppstartstid kan gjerne være mellom 1 og 2 minutter. Varmegjenvinner yter maksimalt. Shunt åpner slik at minimumstemperatur i returvannet opprettholdes. Når avtrekksvifte har gått i 50% av oppstartstiden, startes til-luft- viften med samme oppstartstid (mellom 1 og 2 minutter)

⁴ Totrinns frostvakt i varmebatteriets returvannledning skal fungere slik: Funksjon 1 styrer returvann aldri kaldere enn 15 °C. Funksjon 2: Dersom innstilt frostgrense nås, skal pumpe fortsatt gå, shuntventil åpne helt og viftedrift stanses. Varsel/alarm ved utløst frostfunksjon. Frostvakt må manuelt resettes fordi visuell og fysisk kontroll skal gjennomføres. Både elektronisk frostvakt og termostat kan benyttes, men elektronisk foretrekkes. Frostgrense settes til 10 °C. Dette kan være noe lavt i svært kalde strøk, men sammen med den forebyggende funksjonen som sier aldri kaldere enn 15 °C i returvannet etter batteriet, antas dette å være tilstrekkelig.

⁵Forebyggende funksjon: Det skal i den kalde årstid alltid sirkulere vann over batteriet der vannets returtemperatur er minimum 15 °C. Det skal gis alarm dersom denne temperaturen underskrides. Ved utetemperatur varmere enn 10 °C, kan pumpen stanses.

⁶Uteføler RT900 skal sammen med følere RT401(i til-luften etter varmegjenvinneren), RT500 og RT550 angi gjenvinnerens virkningsgrad. Temperaturer i avtrekket kan benyttes. Forholdet mellom avtrekksmengde og til-luftmengde skal alltid inngå i beregningsgrunnlaget for gjenvinnerens virkningsgrad. Virkningsgrad skal kunne avleses i sanntids prosent på håndterminal og på SD anlegg.

Dersom varmegjenvinner stopper (ingen eller svært lav virkningsgrad) skal viftenes mengde reduseres straks og alarm sendes til SD anlegg/håndterminal. Anleggets luftmengde skal kunne økes, men dette må skje manuelt. Man SKAL kontrollere og finne årsak til stopp gjenvinner før man øker luftmengdene. Anlegget skal ikke kunne levere mer enn 50% av nominell luftmengde ved utfall av gjenvinner eller ved virkningsgrad under 40%. Dette for å hindre tilfrysing av batteri (som er effektberegnet ut fra 80 – 90 % energibidrag fra gjenvinner.)

Virkningsgrad beregnes etter standard formel:

$$h = \frac{t3-t4}{t3-t1}$$

Utetemperatur	t1
Tillufttemperatur	t2
Avtrekkstemperatur	t3
Avkasttemperatur	t4

⁷Uteføler RT900 skal styre til-lufts - og avtrekksvifte slik at ved kaldere utetemperatur enn innstilt verdi, tilføres en lavere luftmengde enn nominell maksimalverdi. Det vil si at ved lave utetemperatur tilføres lavere luftmengde enn ved høyere utetemperaturer. Minimum luftmengde skal være en parameter. Ved utetemperatur minus 5 grader, reduseres luftmengden med 10%. Ved utetemperatur lavere enn minus 10 grader, reduseres luftmengden med 20%.. Ved utetemperatur lavere enn minus 15 grader, reduseres luftmengden med 40%..

OBS!

Når korrekt, innregulert luftmengde er funnet og er oppgitt av ventilasjonsleverandøren, kan **undersentralens utgangssignal** settes, ved at korrekt luftmengde gir et entydig trykk i kanalen. **Dette signalet skal defineres å være 100%**. Trykkgever RP400 skal måle trykkverdi i til-luftens kanalnett. Dette trykket skal holdes konstant og styre luftmengde slik at oppnådd innstilt trykk samsvarer med korrekt luftmengde. Avtrekksvifte styres som slave av til-luftviften.

⁸Tilførsel av konstant til-luft temperatur ved føler RT402.

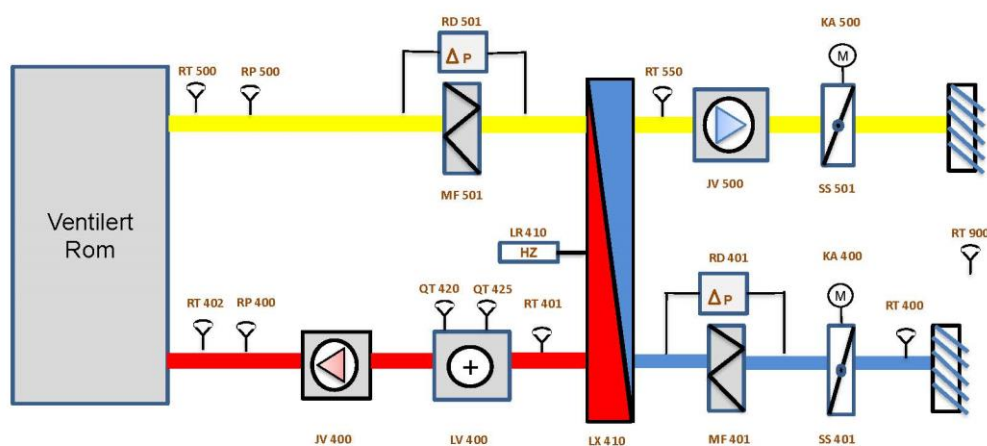
⁹Overvåkning av til-luftens temperatur etter gjenvinner ved føler RT401

¹⁰Varmebatteri og roterende varmegjenvinner styres i sekvens. Gjenvinner skal gi maksimal effekt før batteri kobler inn. Ved sommerdrift skal varmegjenvinner fungere som fri-kjøler i de tilfeller der avtrekksluften har lavere temperaturer enn uteluften.

¹¹Pumpe for varmebatteri kan være både ON/OFF regulert og mengderegulert. Programvaren og undersentralen skal ikke være til hinder for valgt reguleringsform for pumpe.

¹²I spesielle tilfeller er tvilling-pumpe montert her. Tvilling-pumpe skal styres som singel-pumpe, men drift skal være alternerende, slik at lik slitasje oppnås.

Trykkstyrte vifter, roterende varmegjenvinner, elektrisk varmebatteri.
Gjenvinners virkningsgrad og systemets sfp-faktor skal beregnes og fremstilles i bilde.
Nettanalysator/Energimåler for elektrisk effekt (i tavle).



360.002 Funksjonsbeskrivelse For anlegg i henhold til systembilde 360.002

Ventilasjonsanlegg med roterende varmegjenvinner, elektrisk varmebatteri og trykkstyrte vifter.

¹Urstyring med program og programvare.

²Trykkvakt over luftfilter for inntak og for avtrekk. Varsel / alarm til håndterminal og senere til SD anlegg ved overskredet sett punkt på trykkvakt. Indikerer skittent / tett filter.

³ Avtrekksvifte startes mykt. Oppstartstid kan gjerne være mellom 1 og 2 minutter. Varmegjenvinner yter maksimalt. Når avtrekksvifte har gått i 50% av oppstartstiden, startes til-luft- viften med samme oppstartstid (mellom 1 og 2 minutter)

⁴ Varmebatteriets overopphetnings-termo-stat skal fungere slik at dersom overopphetning skjer, skal batteriets effekt kobles ut og viftedrift opprettholdes for nedkjøling av batteri. Når temperatur over batteriet igjen er tilbake til korrekt nivå, skal batteriets effekt kobles inn og korrekt funksjon for styring og regulering gjenopptas. Varsel/alarm ved utløst overopphetning.

⁵Varmebatteriets branntermo-stat skal beskytte anlegg mot branntilløp og brann. Ved overopphetning og branntilfare skal først batteriets overopphetningstermo-stats funksjon tre i kraft. Ved utilsiktet batterioppvarming utover overopphetningens temperatur, skal branntermo-staten stoppe anlegget ved at viftedrift opphører og inntaks- og avkastspjeld stenger.

Etter utløst branntermo-stat må anlegget alltid re-startes manuelt etter at årsak til utløst branntermo-stat er klarlagt og anleggsdelen er satt i korrekt stand. Det skal gis varsel og alarm ved utløst branntermo-stat.

⁶Ved anleggs start MÅ tilluftvifte gå før elektrisk batteri kobler inn. Motsatt sekvens ved anleggs stans. Utsatt stans av vifte i 2 -4 minutter etter at batterieffekt er koblet ut, avhengig av batterieffekt.

⁷Uteføler RT900 skal sammen med følere RT401(i til-luften etter varmegjenvinneren), RT500 og RT550 angi gjenvinnerens virkningsgrad. Temperaturer i avtrekket kan benyttes. Forholdet mellom avtrekksmengde og til-luftmengde skal alltid inngå i beregningsgrunnlaget for gjenvinnerens virkningsgrad. Virkningsgrad skal kunne avleses i sanntids prosent på håndterminal og på SD anlegg. Dersom varmegjenvinner stopper (ingen eller svært lav virkningsgrad) skal viftens mengde reduseres straks og alarm sendes til SD anlegg/håndterminal. Anleggets luftmengde skal kunne økes, men dette må skje manuelt. Man SKAL kontrollere og finne årsak til stopp gjenvinning før man øker luftmengdene. Anlegget skal ikke kunne levere mer enn 50% av nominell luftmengde ved utfall av gjenvinner eller ved virkningsgrad under 40%. Dette for å hindre tilfrysing av batteri, som er effektberegnet ut fra 80-90 % energibidrag fra gjenvinner.

Virkningsgrad beregnes etter standard formel:

$$h = \frac{t_3 - t_4}{t_3 - t_1}$$

Utetemperatur	t1
Tillufttemperatur	t2
Avtrekkstemperatur	t3
Avkasttemperatur	t4

⁸Uteføler RT900 skal styre til-lufts - og avtrekksvifte slik at ved kaldere utetemperatur enn innstilt verdi, tilføres en lavere luftmengde enn nominell maksimalverdi. Det vil si at ved lave utetemperatur tilføres lavere luftmengde enn ved høyere utetemperaturer. Minimum luftmengde skal være en parameter. Ved utetemperatur minus 5 grader, reduseres luftmengden med 10%. Ved utetemperatur lavere enn minus 10 grader, reduseres luftmengden med 20%.. Ved utetemperatur lavere enn minus 15 grader, reduseres luftmengden med 40%..

OBS!

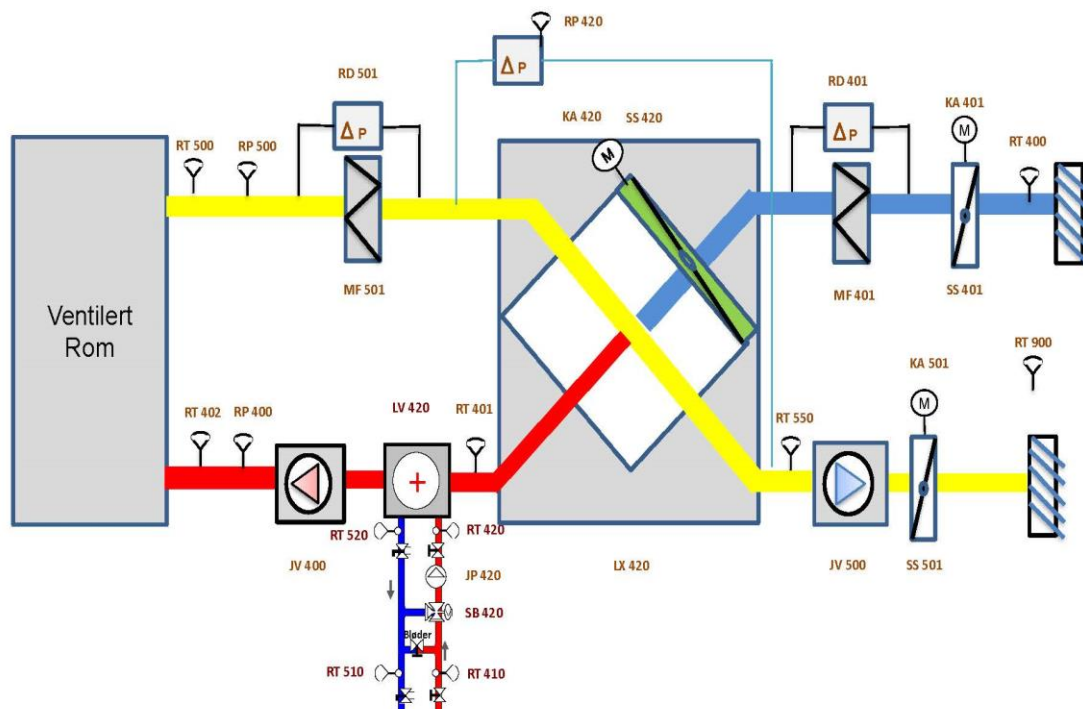
Når korrekt, innregulert luftmengde er funnet og er oppgitt av ventilasjonsleverandøren, kan **undersentralens utgangssignal** settes, ved at korrekt luftmengde gir et entydig trykk i kanalen. **Dette signalet skal defineres å være 100%**. Trykk giver RP400 skal måle trykkverdi i til-luftens kanalnett. Dette trykket skal holdes konstant og styre luftmengde slik at oppnådd innstilt trykk samsvarer med korrekt luftmengde. Avtrekksvifte styres som slave av til-luftviften.

⁹Tilførsel av konstant til-luft temperatur ved føler RT402.

¹⁰Overvåkning av til-luftens temperatur etter gjenvinner ved føler RT401

¹¹Varmebatteri og roterende varmegjenvinner styres i sekvens. Gjenvinner skal gi maksimal effekt før batteriets trinn kobler inn. Ved sommerdrift skal varmegjenvinner fungere som fri-kjøler i de tilfeller der avtrekksluften har lavere temperaturer enn uteluften.

Trykkstyrte vifter, kryss-varmegjenvinner, vannvarmebatteri.
Gjenvinnerens virkningsgrad og systemets sfp-faktor skal beregnes og fremstilles i bilde.



360.003 Funksjonsbeskrivelse For anlegg i henhold til systembilde 360.003

Ventilasjonsanlegg med varmegjenvinner av kryss-type, vannvarmebatteri og trykkstyrte vifter.

¹Urstyring med program og programvare.

²Trykkvakt over luftfilter for inntak og for avtrekk. Varsel / alarm til håndterminal og senere til SD anlegg ved overskredet sett punkt på trykkvakt. Indikerer skittent / tett filter.

³ Kryss-varmegjenvinner er utstyrt med trykkvakt, RP420 som overvåker trykkfall over gjenvinnerens avtrekksside. Høyt trykkfall her indikerer tilfrysing av gjenvinnerens avtrekksside ved friskluftinnløp. Ved utetemperaturer lavere enn 0 °C utsettes fuktig avtrekksluft for frostfare. Ved frostutvikling og tilfrysing av gjenvinneren skal trykkvakten benyttes som varsel om å stenge innløpet av kald uteluft og åpne by-pass spjeld i aggregatets gjenvinnerdel. Kald uteluft passerer herved utenom gjenvinneren og den varme avtrekkslufta benyttes som avrimingsmedium. Ved normaltstand etter at gjenvinneren er avrimet, gjenopptas standard reguleringsfunksjon. Trykkvakten registrerer normalt trykk over gjenvinneren.

⁴ Avtrekksvifte startes mykt. Oppstartstid kan gjerne være mellom 1 og 2 minutter. Varmegjenvinner yter maksimalt. Shunt åpner slik at minimumstemperatur i returvannet opprettholdes.

Når avtrekksvifte har gått i 50% av oppstartstiden, startes til-luft- viften med samme oppstartstid (mellom 1 og 2 minutter)

⁵ Totrinns frostvakt i varmebatteriets returvannledning skal fungere slik at dersom innstilt frostgrense nås, skal pumper fortsatt gå, shuntventil åpne helt og viftedrift stanses. Varsel/alarm ved utløst frostfunksjon. Frostvakt må manuelt resettes fordi visuell og fysisk kontroll skal gjennomføres. Både elektronisk frostvakt og termostat kan benyttes, elektronisk er å foretrekke. Frostgrense settes til 8 °C. Dette kan være noe lavt i svært kalde strøk, men sammen med den forebyggende funksjonen som sier aldri kaldere enn 15 °C i returvannet etter batteriet, er dette tilstrekkelig.

⁶Forebyggende funksjon: Det skal alltid sirkulere vann over batteriet der vannets returtemperatur er minimum 15 °C. Det skal gis alarm dersom denne temperaturen underskrides. Ved ute-temperatur høyere enn 8 °C kan pumpen stanses.

⁷Uteføler RT900 skal sammen med følere RT401(i til-luften etter varmegjenvinneren), RT500 og RT550 angi gjenvinnerens virkningsgrad.

Virkningsgrad skal kunne avleses i sanntids prosent på håndterminal og senere på SD anlegg. Anlegget stopper og alarm sendes til SD anlegg/håndterminal dersom varmegjenvinner oppnår ingen eller svært lav virkningsgrad.

Anlegget skal kunne re-startes, men dette må skje manuelt. Man SKAL kontrollere og finne årsak til stopp gjenvinner før man kan re-starte. Anlegget skal ikke kunne levere mer enn 30% av nominell luftmengde ved utfall av gjenvinner eller ved virkningsgrad under 30%. Dette for å hindre tilfrysing av batteri (som er effektberegnet ut fra 60 – 65 % energibidrag fra gjenvinner.) Ved underskredet minimum gjenvinningsgrad, styres luftmengdene i aggregatet til 30% av nominell luftmengde.

Virkningsgrad beregnes etter standard formel:

$$h = \frac{t_3 - t_4}{t_3 - t_1}$$

Utetemperatur	t1
Tillufttemperatur	t2
Avtrekkstemperatur	t3
Avkasttemperatur	t4

⁸Uteføler RT900 skal styre til-lufts - og avtrekksvifte slik at ved kaldere utetemperatur enn innstilt verdi, tilføres en lavere luftmengde enn nominell maksimalverdi. Det vil si at ved lave utetemperatur tilføres luftmengde enn ved høyere utetemperaturer. Minimum luftmengde skal være en parameter. Ved utetemperatur lavere enn minus 5 grader, reduseres viftens utgangssignal (0-10V) med 10%

Ved utetemperatur lavere enn minus 10 grader, reduseres viftens utgangssignal (0-10V) med 15%

Ved utetemperatur lavere enn minus 15 grader, reduseres viftens utgangssignal (0-10V) med 25%

Ved reduksjon av utgangssignal (0-10V) vil mengden reduseres. Luftmengden er redusert med ca. 50% når utgangssignalet reduseres med 25%.

OBS!!!

Når korrekt, innregulert luftmengde er funnet og er oppgitt av ventilasjonsleverandøren, kan undersentralens utgangssignal settes, ved at korrekt luftmengde gir et entydig trykk i kanalen. Dette signalet skal defineres å være 100%. Trykk giver RP401 skal måle trykkverdi i til-luftens kanalnett. Dette trykket skal holdes konstant og styre luftmengde slik at oppnådd innstilt trykk samsvarer med korrekt luftmengde. Avtrekksvifte styres som slave av til-luftviften. Trykket oppnås ved et utgangssignal fra undersentral til frekvensomformer som gir korrekt viftepådrag og dermed korrekt innregulert luftmengde.

⁹Tilførsel av konstant til-luft temperatur ved føler RT402.

¹⁰Overvåkning av til-luftens temperatur etter gjenvinner ved føler RT401

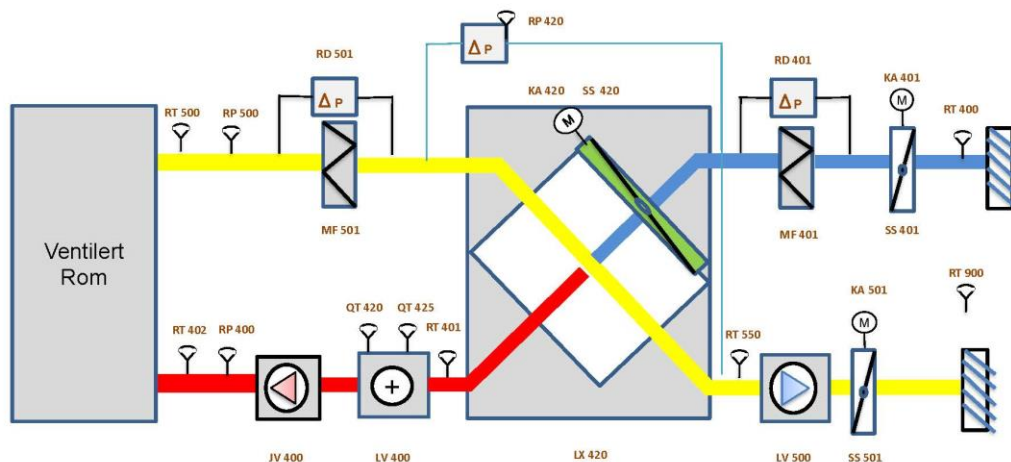
¹¹Varmebatteri og varmegjenvinner styres i sekvens. Gjenvinner skal gi maksimal effekt før batteri kobler inn. Ved sommerdrift skal varmegjenvinner fungere som frikjøler i de tilfeller der avtrekksluften har lavere temperaturer enn uteluften.

¹³Pumpe for varmebatteri kan være både ON/OFF regulert og mengderegulert. Programvaren og undersentralen skal ikke være til hinder for valgt reguleringsform for pumpe.

¹⁴ I spesielle tilfeller er tvilling-pumpe montert her. Tvilling-pumpe skal styres som singel-pumpe, men drift skal være alternerende, slik at lik slitasje oppnås.

¹⁵Det er vesentlig at leveransen omfatter føler RT401 og at denne føleren benyttes når beregning av gjenvinnerens virkningsgrad programmeres.

Trykkstyrte vifter, kryss-varmegjenvinner, elektrisk varmebatteri.
Gjenvinnervirkningsgrad og systemets sfp-faktor skal beregnes og fremstilles i bilde.
Nettanalysator/Energimåler for elektrisk effekt (i tavle).



360.004 Funksjonsbeskrivelse For anlegg i henhold til systembilde 360.004

Ventilasjonsanlegg med varmegjenvinner av kryss-type, vannvarmebatteri og trykkstyrte vifter.

¹Urstyring med program og programvare.

²Trykkvakt over luftfilter for inntak og for avtrekk. Varsel / alarm til håndterminal og senere til SD anlegg ved overskredet settpunkt på trykkvakt. Indikerer skittent / tett filter.

³ Kryss-varmegjenvinner er utstyrt med trykkvakt, RP400 som overvåker trykkfall over gjenvinnerens avtrekksside. Høyt trykkfall her indikerer tilfrysing av gjenvinnerens friskluft-løp. Kald uteluft (ved frost ute) utsetter fuktig avtrekksluft for frosttemperaturer. Ved slik frostutvikling og tilfrysing av gjenvinneren skal trykkvakten benyttes som varsel om å stenge innløpet av kald uteluft og åpne by-pass spjeld i aggregatets gjenvinnerdel. Kald uteluft passerer herved utenom gjenvinneren og den varme avtrekksluften benyttes som avrimingsmedium. Ved normaltilstand etter at gjenvinneren er avrimet, gjenopptas standard reguleringsfunksjon. Trykkvakten registrerer normalt trykk over gjenvinneren.

⁴ Varmebatteriets overopphetnings-termostat skal fungere slik at dersom overopphetning skjer, skal batteriets effekt kobles ut og viftedrift opprettholdes for nedkjøling av batteri. Når temperatur over batteriet igjen er tilbake til korrekt nivå, skal batteriets effekt kobles inn og korrekt funksjon for styring og regulering gjenopptas. Varsel/alarm ved utløst overopphetning.

⁵Varmebatteriets branntermostat skal beskytte anlegg mot branntilløp og brann. Ved overopphetning og brannfare skal først batteriets overopphetningstermostats funksjon tre i kraft. Ved utilsiktet batterioppvarming utover overopphetningens temperatur, skal branntermostaten stoppe anlegget ved at viftedrift opphører og inntaks- og avkastspjeld stenger.

Etter utløst branntermostat må anlegget alltid re-startes manuelt etter at årsak til utløst branntermostat er klarlagt og anleggsdelen er satt i korrekt stand. Det skal gis varsel og alarm ved utløst branntermostat.

⁶Ved anleggs start MÅ vifte gå før elektrisk batteri kobler inn. Motsatt sekvens ved anleggs stans. Utsatt stans av vifte i 2 -4 minutter etter at batterieffekt er koblet ut, avhengig av batterieffekt.

⁷Uteføler RT900 skal sammen med følere RT401 (i til-luften etter varmegjenvinneren), RT500 og RT550 angi gjenvinnerens virkningsgrad. Temperaturer i avtrekket kan benyttes. Forholdet mellom avtrekksmengde og til-luftmengde skal alltid inngå i beregningsgrunnlaget for gjenvinnerens virkningsgrad. Virkningsgrad skal kunne avleses i sanntids prosent på håndterminal og på SD anlegg.

Dersom varmegjenvinner stopper (ingen eller svært lav virkningsgrad) skal viftenes mengde reduseres straks og alarm sendes til SD anlegg/håndterminal. Anleggets luftmengde skal kunne økes, men dette må skje manuelt. Man SKAL kontrollere og finne årsak til stopp gjenvinner før man øker luftmengdene. Anlegget skal ikke kunne levere mer enn 40% av nominell luftmengde ved utfall av gjenvinner eller ved virkningsgrad under 40%. Dette for å hindre tilfrysing av batteri som er effektberegnet ut fra 60 % energibidrag fra gjenvinner.

Virkningsgrad beregnes etter standard formel:

$$h = \frac{t_3 - t_4}{t_3 - t_1}$$

Utetemperatur	t1
Tillufttemperatur	t2
Avtrekkstemperatur	t3
Avkasttemperatur	t4

⁸Uteføler RT900 skal styre til-lufts - og avtrekksvifte slik at ved kaldere utetemperatur enn innstilt verdi, tilføres en lavere luftmengde enn nominell maksimalverdi. Det vil si at ved lave utetemperatur tilføres lavere luftmengde enn ved høyere utetemperaturer. Minimum luftmengde skal være en parameter. Ved utetemperatur minus 5 grader, reduseres luftmengden med 10%. Ved utetemperatur lavere enn minus 10 grader, reduseres luftmengden med 20%. Ved utetemperatur lavere enn minus 15 grader, reduseres luftmengden med 40%.

OBS!

Når korrekt, innregulert luftmengde er funnet og er oppgitt av ventilasjonsleverandøren, kan **undersentralens utgangssignal** settes, ved at korrekt luftmengde gir et entydig trykk i kanalen. **Dette signalet skal defineres å være 100%.**

Trykk giver RP400 skal måle trykkverdi i til-luftens kanalnett. Dette trykket skal holdes konstant og styre luftmengde slik at oppnådd innstilt trykk samsvarer med korrekt luftmengde. Avtrekksvifte styres som slave av til-luftviften.

⁹Tilførsel av konstant til-luft temperatur ved føler RT402.

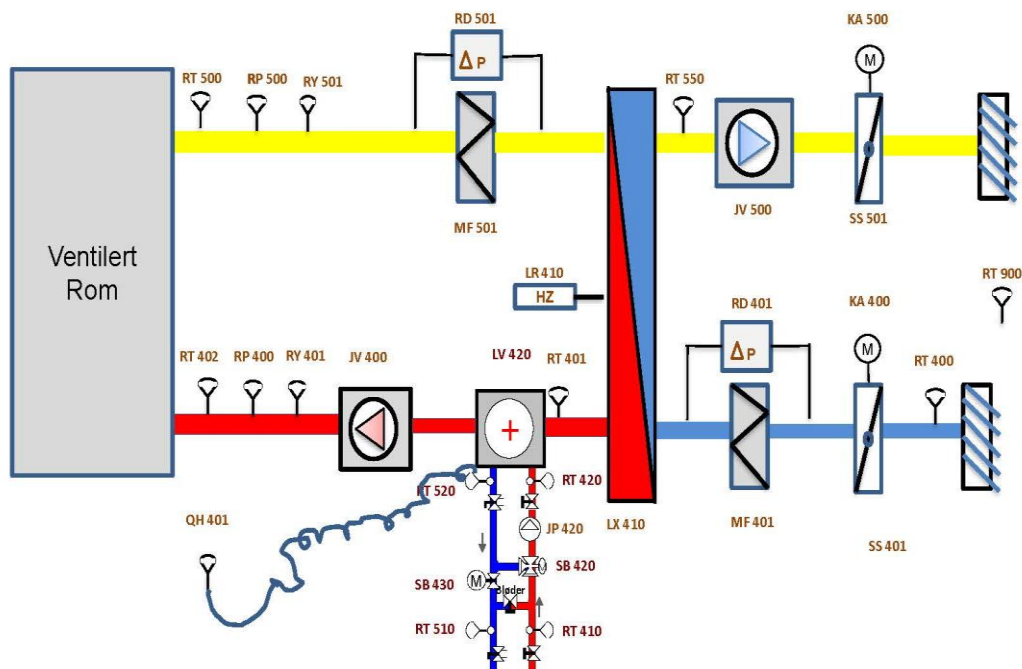
¹⁰Overvåkning av til-luftens temperatur etter gjenvinner ved føler RT401

¹¹Varmebatteri og varmegjenvinner styres i sekvens. Gjenvinner skal gi maksimal effekt før batteriets trinn kobler inn. Ved sommerdrift skal varmegjenvinner fungere som fri-kjøler i de tilfeller der avtrekksluften har lavere temperaturer enn uteluften.

Trykkstyrte vifter, roterende varmegjenvinner, vannvarmebatteri.

Gjenvinnerens virkningsgrad og systemets sfp-faktor skal beregnes og fremstilles i bilde.

Konfigurasjon som i 360.001, med tillegg for røykdeteksjon, lekkasjevakt og røykventileringsfunksjon.



360.005 Funksjonsbeskrivelse For anlegg i henhold til systembilde 360.005

Tilleggsfunksjon som kan komme til anvendelse i tillegg til funksjoner beskrevet for hhv. System 360.001, 360.002, 360.003 og 360.004.

Komplett røykgassautomatikk for styring av luftbehandlingsanlegg med røykgassføler i kanalnett som referanse, **RY401** og **RY501**.

Ved røykgassalarm skal viftenes pådrag styres til 100%.

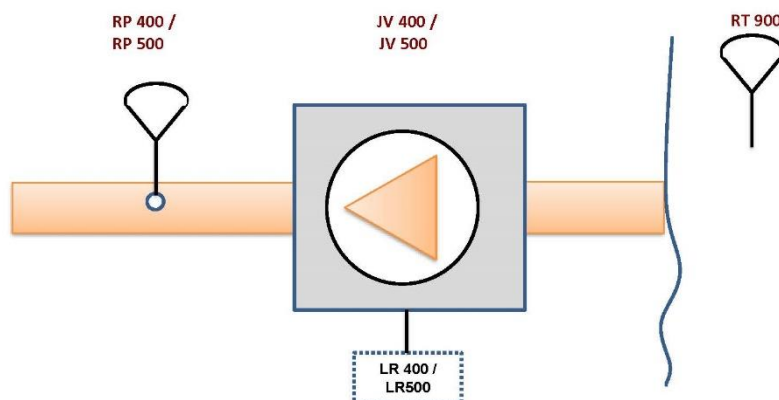
Denne funksjonen skal kunne endres ved omprogrammering. Det vil være aktuelt med egen avtrekksvifte for branngassavtrekk.

Alarm herfra skal overføres bygningens brannvarslingsanlegg. Signalpunkter må derfor klargjøres på rekkeklemmer.

Det skal legges egne rekkeklemmer for styring av hhv til-luftvifte og avtrekksvifte ON / OFF fra eksternt brannmanns-tablå. Det skal etableres utgang lagt til egne rekkeklemmer for drift og feil for hhv til-luftvifte og avtrekksvifte, som skal føres til eksternt brannmannstablå. Dersom temperaturen i avtrekkskanal øker til mer enn 50 °C skal avtrekksvifte stoppes, stengespjeld på aggregatets avtrekkside stenge, shuntventil åpne 100%, røykgass-spjeld åpne og egen røykgassavtrekksvifte startes.

I tillegg skal det etableres signal fra US om å aktivere stengeventil **SB430**, plassert i varmebatteriets turledning foran shuntventilen, for stengning av tilførsel til batteriet dersom batteriet skulle frostsprenges og lekkasje oppstår. Det leveres egen deteksjon ved egen **QH401** lekkasjevakt/vannføler eller annen egnet lekkasjedeteksjon og det medtas kostnad for stengeventil med motor, DN50. Alle start og driftssignaler for denne funksjonen skal kunne betjenes og overstyres fra eksternt brannmannstablå. Det legges derfor klar tilgang til denne opsjonen på rekkeklemme.

Trykkstyrt EC-vifte, henholdsvis Tilluft og Avtrekk.
Mengde kompenseres ift. utetemperatur. Systemets sfp-faktor skal beregnes og fremstilles i bilde.
Vifte med innebygget turtallsstyring leveres av annen.



360.006 Funksjonsbeskrivelse For anlegg i henhold til systembilde 360.006

Komplett automatikk for styring, regulering og overvåking av trykkstyrt EC-vifte med innebygget turtallsreguleringsfunksjon.

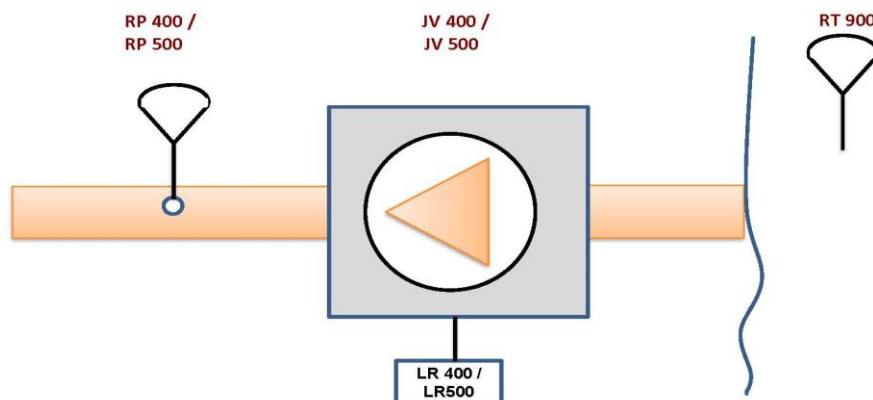
Pådragsstyring ved 0-10 V. fra US

Uteføler **RT900** skal styre til-lufts - og avtrekksvifte slik at ved kaldere utetemperatur enn innstilt verdi, tilføres en lavere luftmengde enn nominell maksimalverdi. Det vil si at ved lave utetemperatur tilføres lavere luftmengde enn ved høyere utetemperaturer. Minimum luftmengde skal være en parameter. Ved utetemperatur minus 5 grader, reduseres luftmengden med 10%. Ved utetemperatur lavere enn minus 10 grader, reduseres luftmengden med 20%.. Ved utetemperatur lavere enn minus 15 grader, reduseres luftmengden med 40%..

OBS!

Når korrekt, innregulert luftmengde er funnet og er oppgitt av ventilasjonsleverandøren, kan **undersentralens utgangssignal** settes, ved at korrekt luftmengde gir et entydig trykk i kanalen. **Dette signalet skal defineres å være 100%**. Eksisterende Trykk giver **RP400** skal måle trykkverdi i til-luftens kanalnett. Dette trykket skal holdes konstant og styre luftmengde slik at oppnådd innstilt trykk samsvarer med korrekt luftmengde. Avtrekksvifte styres som slave av til-luftviften.

Trykkstyrt EC-vifte eller tilsvarende energiriktig vifte, henholdsvis Tilluft og Avtrekk.
Mengde kompenseres ift. utetemperatur. Systemets spf-faktor skal beregnes og fremstilles i bilde.
Frekvensomformer inngår i automatikkleverandørens (denne tilbyder) leveranse.



360.007 Funksjonsbeskrivelse For anlegg i henhold til systembilde 360.006

Komplett automatikk for styring, regulering og overvåking av trykkstyrt EC-vifte **med leverandørens egen frekvensomformer.**

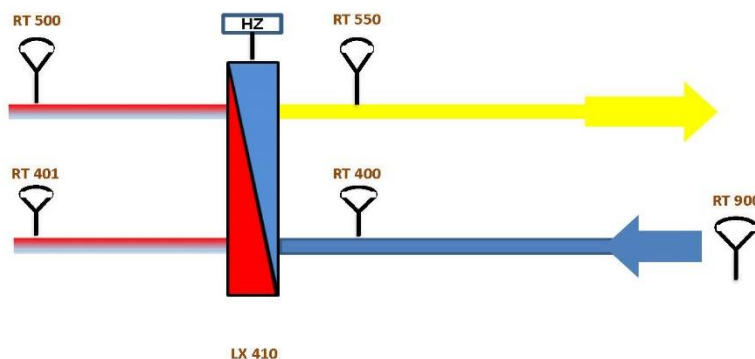
Pådragsstyring ved 0-10 V. fra US

Uteføler **RT900** skal styre til-lufts - og avtrekksvifte slik at ved kaldere utetemperatur enn innstilt verdi, tilføres en lavere luftmengde enn nominell maksimalverdi. Det vil si at ved lave utetemperatur tilføres lavere luftmengde enn ved høyere utetemperaturer. Minimum luftmengde skal være en parameter. Ved utetemperatur minus 5 grader, reduseres luftmengden med 10%. Ved utetemperatur lavere enn minus 10 grader, reduseres luftmengden med 20%. Ved utetemperatur lavere enn minus 15 grader, reduseres luftmengden med 40%..

OBS!

Når korrekt, innregulert luftmengde er funnet og er oppgitt av ventilasjonsleverandøren, kan **undersentralens utgangssignal** settes, ved at korrekt luftmengde gir et entydig trykk i kanalen. **Dette signalet skal defineres å være 100%**. Eksisterende Trykk giver **RP400** skal måle trykkverdi i til-luftens kanalnett. Dette trykket skal holdes konstant og styre luftmengde slik at oppnådd innstilt trykk samsvarer med korrekt luftmengde. Avtrekksvifte styres som slave av til-luftviften

Automatikk for styring av ny roterende varmegjenvinner.
Virkningsgrad, hvor hensyn til luftmengdeforhold inngår, skal beregnes og fremstilles i bilde som sanntidsparameter. Styres i sekvens (med varmebatteri og kjølebatteri).



360.008 Funksjonsbeskrivelse

For anlegg i henhold til systembilde 360.008

Komplett automatikk for styring, regulering og overvåking av roterende varmegjenvinner.

RT500 overvåker og registrerer ventilasjonsanleggets avtrekkslufts temperatur foran varmegjenvinner.

RT550 overvåker og registrerer ventilasjonsanleggets avkastlufts temperatur etter varmegjenvinner.

RT400 overvåker og registrerer ventilasjonsanleggets til-lufts temperatur foran varmegjenvinner.

RT401 overvåker og registrerer ventilasjonsanleggets til-lufts temperatur etter varmegjenvinner, men foran varmebatteri. Føleren skal være utformet slik at gjennomsnittstemperaturen etter gjenvinner registreres.

RT900 skal sammen med for eksempel RT500 og RT550 benyttes til å beregne varmegjenvinnerens temperaturvirkningsgrad.

Varmegjenvinneren styres av b \ddot{o} r-verdi i ventilasjonsanlegget og skal styres i sekvens sammen med varmebatteri.

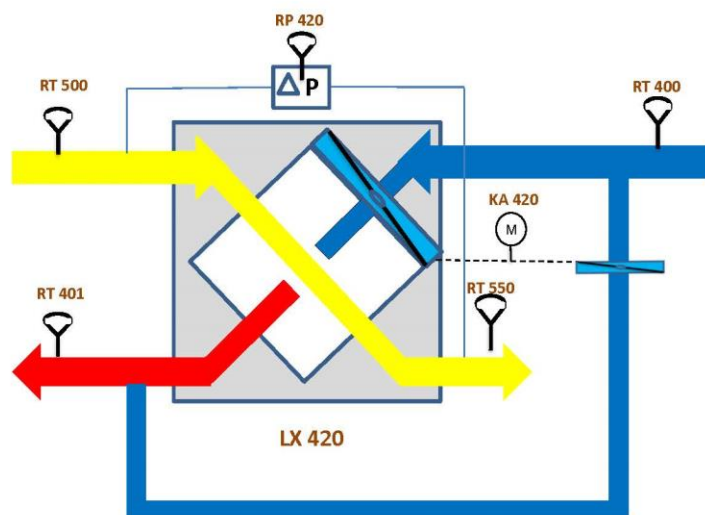
Varmegjenvinnerens pådrag skal ved energibehov være maksimum før batteriets pådrag økes.

Ved avtakende energibehov skal først batteriets pådrag reduseres til minimum før gjenvinnerens pådrag reduseres.

Virkningsgrad skal beregnes og fremstilles i systembildet på skjerm.

Det tas hensyn til forholdet mellom luftmengdene avtrekk og til-luft ved beregning av virkningsgrad.

Automatikk for styring av ny kryss-varmegjenvinner.
Virkningsgrad, hvor hensyn til luftmengdeforhold inngår, skal beregnes og fremstilles i bilde som sanntidsparameter. Styres i sekvens (med varmebatteri og kjølebatteri).



360.009 Funksjonsbeskrivelse For anlegg i henhold til systembilde 360.009

Komplett automatikk for styring, regulering og overvåking av kryss- varmegjenvinner.

RT500 overvåker og registrerer ventilasjonsanleggets avtrekkslufts temperatur foran varmegjenvinner.

RT550 overvåker og registrerer ventilasjonsanleggets avkastlufts temperatur etter varmegjenvinner.

RT400 overvåker og registrerer ventilasjonsanleggets til-lufts temperatur foran varmegjenvinner.

RT401 overvåker og registrerer ventilasjonsanleggets til-lufts temperatur etter varmegjenvinner, men foran varmebatteri.

RT900 skal sammen med for eksempel RT500 og RT550 benyttes til å beregne varmegjenvinnerens temperaturvirkningsgrad.

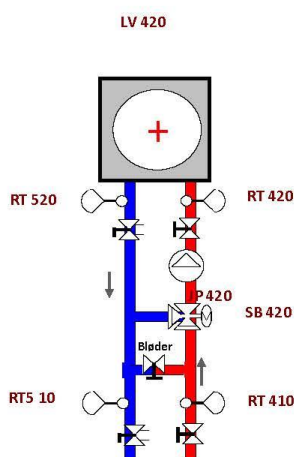
Varmegjenvinneren styres av bør-verdi i ventilasjonsanlegget og skal styres i sekvens sammen med varmebatteri. Varmegjenvinnerens pådrag skal ved energibehov være maksimum før batteriets pådrag økes.

Ved avtakende energibehov skal først batteriets pådrag reduseres til minimum før gjenvinnerens pådrag reduseres.

Virkningsgrad skal beregnes og fremstilles i systembildet på skjerm.

Det tas hensyn til forholdet mellom luftmengdene avtrekk og luftmengde til-luft ved beregning av virkningsgrad.

Automatikk og startutstyr for styring av vannvarmebatteri.
Hurtigvirkende frostvakt. Styres over systemets US med funksjon som i 360.001, sammen med varmegjenvinner.



360.010 Funksjonsbeskrivelse

For anlegg i henhold til systembilde 360.010

Komplett automatikk for styring, regulering og overvåking av vann varmebatteri.

RT520, Totrinns frostvakt i varmebatteriets returvannledning skal fungere slik at dersom innstilt frostgrense nås, skal pumpe fortsatt gå, shuntventil åpne helt og viftedrift stanses. Inntak- og avkastspjeld skal stenge. Alarm til US / SD-anlegg. Frostvakt må manuelt resettes fordi visuell og fysisk kontroll skal gjennomføres. Både elektronisk frostvakt og termostat kan benyttes, elektronisk er å foretrekke. Frostgrense settes til 10 °C. Dette kan være noe lavt i svært kalde strøk, men sammen med den forebyggende funksjonen som sier aldri kaldere enn 15 °C i returvannet etter batteriet, er dette tilstrekkelig. Lavere temperatur her indikerer for lav energitilførsel til batteriet og kan resultere i frostskafer.

Forebyggende funksjon: Det skal alltid sirkulere vann over batteriet der vannets returtemperatur er minimum 15 °C. Det skal gis alarm dersom denne temperaturen under-skrides.

Shuntventil SB420 regulerer energitilførselen til batteriet, styrt av bør-verdi (RT4xx / RT6xx). Ved økende energibehov åpner shuntventil for varmt vann til batteriet. Ved avtakende energibehov stenger ventil for varmt vann til batteriet. Herved vil vann kun sirkulere internt over batteriet.

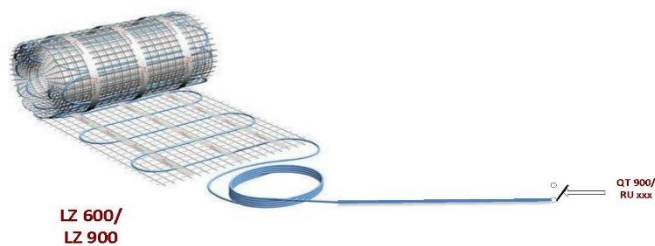
Pumpe JP420 skal alltid være i drift før (ventilasjons-) anlegg kan starte. Vender i tavlefront AV / PÅ.
Store pumper for store energikrevende batterier skal eventuelt styres trinnløst. Dette vil eventuelt beskrives særskilt.



System 360.011

Automatikk og startutstyr for varmekabel. Plasseres i luftinntak, i gulv, på rør etc.
Styres over system-ur og Termostat. Varsel til SD-anlegg eller tavlefront om varmekabel i drift (PA).

Kabel kan være for frostsikring av rør, for taknedløpsrør, for sluk, for romoppvarming og mer.



360.011 Funksjonsbeskrivelse For anlegg i henhold til systembilde 360.011

Komplett automatikk for styring, regulering og overvåking av varmekabel og tilsvarende tine-/ varmeutrustning

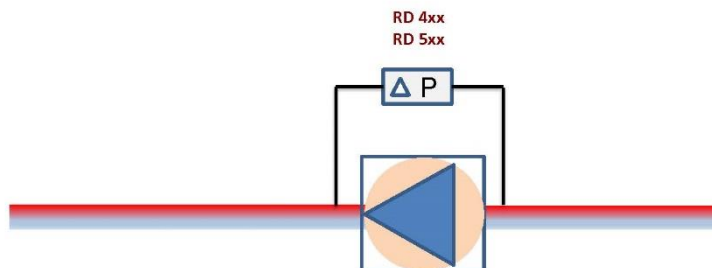
Varmekabel reguleres slik:

AV/PÅ venter i tavle.

System-uret styrer spenningsforsyning til kabel, parallelt med ute-temperaturfølt termostat **QT900**.

Varmekabelens effektforbruk skal registreres i nettanalysatoren i tavla og arkiveres.

Differansetrykkmåler; Signal til SD anlegg ved lavt trykk og høyt trykk
Innstillingsområde -500Pa - +500Pa. Børverdi skal kunne stilles fra SD- anlegg
Signalet fra trykkvakt skal kunne benyttes som giver i reguleringssløyfe og resultere i utgangssignal til forstillingsorgan.



360.012 Funksjonsbeskrivelse For anlegg i henhold til systembilde 360.012

Komplett automatikk for funksjon som fremkommer i systembildene.

Systemene benyttes til etablering av overvåkning og angivelse av styrende parametere som sfp-faktor, gjenvinningsgrad med mer. Funksjon fremkommer i beskrivelsen i systembildene slik:

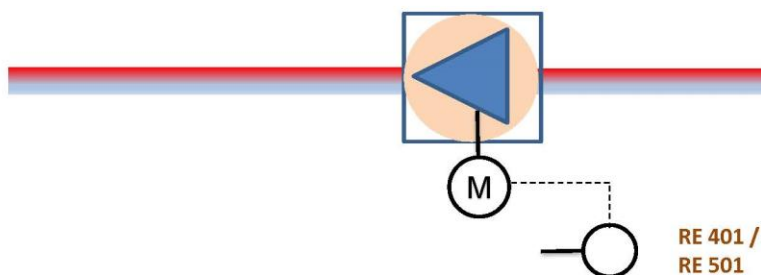
360.012: Differansetrykkmåler; Signal til SD anlegg ved lavt trykk og høyt trykk. Innstillingsområde -500Pa - +500Pa.

Børverdi skal kunne stilles fra SD- anlegget. Signalet fra trykkvakt skal kunne benyttes som giver i reguleringssløyfe og resultere i utgangssignal til forstillingsorgan.

Måling av viftemotorers elektriske effektforbruk; XQ1.18

Måling av aktiv vifteeffekt skal fremstilles i skjermbilde som sanntids-parameter. Data for total effektbruk skal sammen med data fra måling av volumstrøm i systemet benyttes i beregning av systemets sfp-faktor.

Data skal i tillegg lagres for verifisering av effektforbruk ved ulike driftsforhold.



360.013 Funksjonsbeskrivelse

For anlegg i henhold til systembilde 360.013

Komplett automatikk for funksjon som fremkommer i systembildene.

Systemene benyttes til etablering av overvåkning og angivelse av styrende parametere som sfp-faktor, gjenvinningsgrad med mer. Funksjon fremkommer i beskrivelsen i systembildene slik:

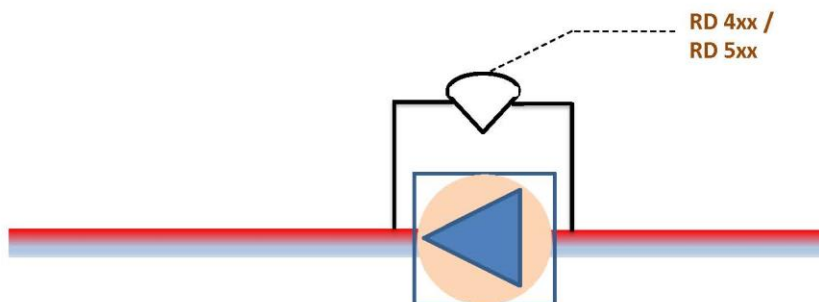
360.013: Måling av viftemotorers elektriske effektforbruk; XQ1.18. Måling av aktiv vifteeffekt skal fremstilles i skjermbilde som sanntids-parameter. Data for total effektbruk registreres i – og av nettanalysatoren i tavla, og skal sammen med data fra måling av volumstrøm i systemet benyttes i beregning av systemets sfp-faktor. Data skal i tillegg lagres for verifisering av effektforbruk ved ulike driftsforhold.

Måling av vifters Volumstrømleveranse; XQ1.34

Måling av volumstrøm skal fremstilles i skjermbilde som sanntids-parameter.

Data for høyeste volumstrøm (tilluft eller avtrekk) skal sammen med data for viftemotorers totale effektbruk i systemet benyttes i beregning av systemets sfp-faktor.

Data skal i tillegg lagres for verifisering av effektforbruk ved ulike driftsforhold.



360.014 Funksjonsbeskrivelse

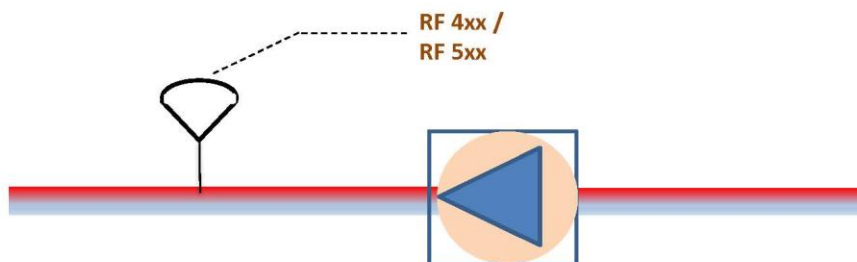
For anlegg i henhold til systembilde 360.014

Komplett automatikk for funksjon som fremkommer i systembildene.

Systemene benyttes til etablering av overvåkning og angivelse av styrende parametere som sfp-faktor, gjenvinningsgrad med mer. Funksjon fremkommer i beskrivelsen i systembildene slik:

360.014: Måling av vifters Volumstrømleveranse; XQ1.34. Måling av volumstrøm skal fremstilles i skjermbilde som sanntids-parameter. Data for høyeste volumstrøm (tilluft eller avtrekk) skal sammen med data for viftemotorers samlede totale effektbruk i systemet benyttes i beregning av systemets sfp-faktor. Data skal i tillegg lagres for verifisering av effektforbruk ved ulike driftsforhold.

Måling av vifters Volumstrømleveranse ved typeavhengig utstyr; XQ1.34
Måling av volumstrøm skal fremstilles i skjermbilde som sanntids-parameter.
Data for høyeste volumstrøm (tilluft eller avtrekk) skal sammen med data for viftemotorers totale effektbruk i systemet benyttes i beregning av systemets sfp-faktor.
Data skal i tillegg lagres for verifisering av effektforbruk ved ulike driftsforhold.



360.015 Funksjonsbeskrivelse For anlegg i henhold til systembilde 360.015

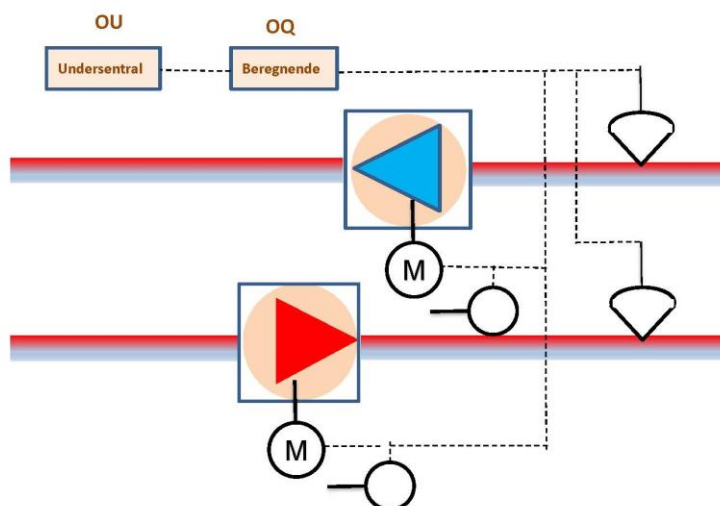
Komplett automatikk for funksjon som fremkommer i systembildene.

Systemene benyttes til etablering av overvåkning og angivelse av styrende parametere som sfp-faktor, gjenvinningsgrad med mer. Funksjon fremkommer i beskrivelsen i systembildene slik:

360.015: Måling av vifters Volumstrømleveranse ved typeavhengig utstyr (**leverandørens eget produkt**); XQ1.34. Måling av volumstrøm skal fremstilles i skjermbilde som sanntids-parameter. Data for høyeste volumstrøm (tilluft eller avtrekk) skal sammen med data for viftemotorers samlede totale effektbruk i systemet benyttes i beregning av systemets sfp-faktor.

Data skal i tillegg lagres for verifisering av effektforbruk ved ulike driftsforhold.

Beregning av sfp-faktor ved måling av viftemotorers aktuelle effektforbruk og høyeste volumstrøm (tilluft eller avtrekk).
Dataene fra volumstrømmåling og effektmåling skal beregnes i undersentral og fremstilles som systemets sfp-faktor. Data skal i tillegg lagres for verifisering av effektforbruk ved ulike driftsforhold.



360.016 Funksjonsbeskrivelse For anlegg i henhold til systembilde 360.016

Komplett automatikk for funksjon som fremkommer i systembildene.

Systemene benyttes til etablering av overvåkning og angivelse av styrende parametere som sfp-faktor, gjenvinningsgrad med mer. Funksjon fremkommer i beskrivelsen i systembildene slik:

360.016: Beregning av sfp-faktor ved måling av viftemotorers aktuelle effektforbruk og høyeste volumstrøm

(tilluft eller avtrekk). Dataene fra volumstrømmåling og effektmåling skal beregnes i undersentral og fremstilles som systemets sfp-faktor. Data skal i tillegg lagres for verifisering av effektforbruk ved ulike driftsforhold.

Data skal i tillegg lagres for verifisering av effektforbruk ved ulike driftsforhold.

Brannspjeldstyring fra sentral. Kontrollanlegg for styring, regulering og overvåking av brannspjeld. Styringsfunksjonen herfra er i tillegg til stengefunksjonen fra røykdetektors signal. BACnet benyttes som kommunikasjonsprotokoll. Brannspjeldstyringen er IKKE typebasert, men funksjonsbasert.



360.017 Funksjonsbeskrivelse For anlegg i henhold til systembilde 360.017

Det er ikke mulig å beskrive en generell brannsikringsfunksjon som er dekkende for enhver bygning og for ethvert sikringsverdig objekt.

Kravene til beskrivelsestekst må derfor utarbeides i forståelse med det unike objektets utarbeidete BRANNSTRATEGI.

Det skal alltid utarbeides brannstrategi for ethvert objekt, som gjør RI i stand til å beskrive funksjonelle brannsikringsystemer i forbindelse med etablering av VVS-installasjoner i objektet.

Manglende brannstrategi er en vesentlig mangel.

Sensorer i kanal, i rom og ute.



Sensorer og givere

Følgende krav skal stilles til komponenter i BAS:

Passive følere: PT1000, ntc20k
Aktive følere: 0-10 V. Range må dokumenteres
Aktuatorer: 0-10 V.

Følgende krav stilles til anleggenes funksjonsnøyaktighet.

Nøyaktighet av avlest verdi:

- Temp.: -50/+50 oC +/- 0,5 oC
- Temp: 0/130 +/- 1oC
- Fuktighet: 10-90% RH +/- 2 % RH
- Trykk: 0-1bar +/- 0,01 bar
- Trykk: 0-10bar +/- 0,1 bar
- Lufthast.: 0,3-3 m/s +/- 0,1 m/s
- Lufthast.: 3-10 m/s +/- 0,2 m/s
- Energimåler: 0,00075 - 1,8 m3/h +/- 1% kWh
- Energimåler: 1,8- 18 m3/h +/- 1% kWh
- Energimåler: 18 - 90 m3/h +/- 1% kWh
- Flowmålere: < 2%

Kravene gjelder også avlest hovedsentral.

Givere skal ha en nøyaktighet som er tilstrekkelig for funksjonaliteten og stabil og nøyaktig SRO.

Ved tappevannsregulering bør tidskonstanten for en giver ikke overstige 10 sek.

Følere skal plasseres min. 3 m etter dampbefukter.

Frostvakter i luftbehandlingsanleggs luftstrøm aksepteres normalt ikke. Frostvakt i luftbehandlingsanlegg skal være to-trinns. Første trinn er forebyggende funksjon som hindrer returvann-temperaturen å synke under 15oC. Ved vanntemperatur lavere enn 10 oC inntreer frostvaktfunksjonen.

(Se funksjonsbeskrivelsene). Varsel/alarm ved utløst frostfunksjon. Frostvakt må manuelt resettes fordi visuell og fysisk kontroll skal gjennomføres. Både elektronisk frostvakt og termostat kan benyttes, men elektronisk er å foretrekke.