



Eiendom

Prosjekt nr.79.21.047
Fauske VGS, Vestmyra
Oppgradering varmeanlegg,
ventilasjonsanlegg, automasjon
og SD-anlegg

Generell kravspesifikasjon
Beskrivelse Tekniske anlegg Totalentreprise



Utgave v 1.0

Utg.	Utstedt av	Dato	Godkjent av	Dato	Anm.
1.1	JIM	18.05.21			

Innhold

D3	VVS.....	4
D31	SANITÆRINSTALLASJONER.....	13
D32	VARMEANLEGG	14
D33	BRANNSLOKKINGSANLEGG.....	16
D36	LUFTBEHANDLINGSANLEGG	16
D4	ELKRAFT	28
	Generelt om anlegget.	28
	Samlet risikovurdering for EL anlegg (kap. 4 og 5).....	28
	Krav til entreprenør/leverandør vedrørende FDV-dokumentasjon (kap. 4 og 5).....	28
D40	ELKRAFT, GENERELT.....	29
D41	BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT	29
D410	BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT, GENERELT	29
D411	SYSTEMER FOR KABELFØRING411.1 GENERELT.....	29
D412	SYSTEMER FOR JORDING.....	31
D43	LAVSPENT FORSYNING	31
D434	ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTTEKNISKE INSTALLASJONER.....	31
D44	LYS.....	32
D5	TELE OG AUTOMATISERING	32
D50	TELE OG AUTOMATISERING	32
D51	BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING	32
D56	AUTOMATISERING.....	33

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

D20 BYGNING

D200.7 RIVEARBEIDER

Generelt: Rivearbeider, demontering og hulltaking utføres skånsomt for å forenkle montering av nye bygningsdeler og komponenter der dette er aktuelt. Riving skal være komplett, med overflater klargjort/rengjort for overflatebehandling eller montasje av nye elementer.

1. Annet rivearbeid som er nødvendig for å kunne gjennomføre prosjektet i henhold til kravspesifikasjon og tegninger

TE skal medta all riving og utarbeide og innlevere nødvendig dokumentasjon på at tiltaket utføres på en miljøvennlig måte. TE har ansvar for at miljøskadelige stoffer skal saneres iht. eksisterende regelverk. Bygget er oppført i 2005. Det antas derfor at det ikke inneholder asbest.

Rivearbeidene skal inkludere alle nødvendige arbeider som er spesifisert i til enhver tid gjeldende NS.

D200.8 AVFALLSHÅNDTERING

Lokalisering: Miljøstasjon etableres for hele anlegget, plasseres i samråd med byggeleder.

Type: Kontainere tilpasset kjøretøy som skal hente/ tømme.

Dimensjon: 4 x 1m³+ 1 x 5m² EE avfall

Sortering: 5 fraksjoner

Omfang: Valgfritt

utførelse: Valgfritt

Andre krav: Nei

Bort-transport til godkjent avfallsplass og fyllplassavgifter skal medtas.

D200.9 AVFALLSPLAN OG MILJØREGNSKAP

TE utarbeider Avfallsplan og Miljøregnskap i henhold til gjeldende regelverk.

TE er ansvarlig for ajourføring av avfallsplan, rapportering av levert avfall, og sluttdokumentasjon ved prosjektets avslutning.

D200.10 FLIKK

I 15 rom skal det demonteres en tillfutsventil ved gulv (diffdon). Nødvendig sparkling / malingsflick etter ventil og kanaloppheng må medtas.

D3 VVS

D300 GENERELT VEDRØRENDE VVS-INSTALLASJONER

Kravspesifikasjonen omfatter utbedringer innenfor eksisterende yttervegger på avd Vestmyra i de områdene som er anvist på vedlagte tegninger. I bygget for TIP fra 2015 forventes ingen arbeider, kun at bygget tas inn på nytt SD-anlegg.

I tegningsgrunnlaget er Vestmyra delt inn i følgende soner:

Områder med solavskjerming, radiatorer.

Områder med radiatorer og konstante luftmengder.

Områder med gulvvarme og variable luftmengder

Område med radiatorer og variable luftmengder

TIP

Tilbudet utformes for avd Vestmyra med en opsjonspris i tillegg å knytte opp automasjonsanleggene på avd Søbbesva bygg 1, 2 og 3 til det nye SD-anlegget.

Generelle krav til tekniske installasjoner.

Bygget skal utstyres med VVS-tekniske installasjoner i henhold til denne kravspesifikasjon og medfølgende dokumentasjon.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

De VVS tekniske anlegg skal prosjekteres og utføres i samråd med norsk regelverk. Her nevnes bla. TEK 17, Arbeidstilsynets regelverk og anbefalinger, reglement for sanitæranlegg, lokale myndigheters særskilte krav og anbefalinger m.v.

Entreprenør er ansvarlig for å utføre nødvendig prosjektering og beregninger, og entreprenør er ansvarlig for sluttresultatet.

Det skal leveres et komplett tilpasset ventilasjons-, rør- og automatikkanlegg inklusive bygnings-tekniske VVS-arbeider.

Det gis tilbud med grunnlag i det som framkommer av denne beskrivelse. Entreprenøren må påse at installasjonen er i henhold til gjeldene regelverk.

Entreprenøren har ansvar for prosjektering av HMS og at dette gjennomføres i byggefasen.

Det vil ikke bli innrømmet tillegg for feil eller mangler som skyldes mangelfull registrering av forhold på og omkring byggestedet. Dette gjelder i forhold til tekniske installasjoner, byggegrunnen med tilstøtende områder, eksisterende omkringliggende bygninger, osv.

Entreprenøren må i detaljeringsfasen gjennomgå underlaget med brukerne for å kvalitetssikre underlaget.

Materialvalg, utførelse og håndverk skal være av god kvalitet og utførelse. Her vises det også til krav til kvalitet og utførelse som er beskrevet i denne beskrivelse. Det legges vekt på å bruke materialer og anlegg som tilfredsstillers dagens krav til helse, miljø og sikkerhet (HMS), og som samtidig gir en god driftsøkonomi. Byggeprosessen skal gjennomføres etter rent, tørt bygg prinsippet.

D300.1 LEVERANSE

For hele beskrivelsen skal det medtas komplette anlegg som omfatter prosjektering, levering, montering, bygningsmessige følgearbeider for egne arbeidere, idriftsettelse, prøving, innregulering, testing, kvalitets- og funksjonskontroll, dokumentasjon m.v. Det skal leveres utstyr som tåler normal bruk det kan få i en skole. Inneklimakrav og krav til ENØK med mer skal oppfylles ved en samordnet prosjektering og utførelse av de ulike tekniske anlegg, samt byggets konstruktive og arkitektoniske utforming.

D300.2 ANSVAR OG KRAV

Entreprenøren pålegges ansvaret for å foreta nødvendige befaringer og kartlegging av eksisterende forhold på tomt, forhold til nabobebyggelse og tilliggende arealer.

Alle installasjoner skal tilfredsstillere gjeldende statlige og kommunale forskrifter, regler og standarder. Prosjektet følger Plan og bygningsloven hvor entreprenør må stå som ansvarlig for både prosjekteringsprosess og utførelse.

I tillegg nevnes spesielt følgende veiledere og forskrifter som skal følges for prosjektering og gjennomføring (listen er ikke uttømmende):

- TEK 17

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

- Alle våtrom skal prosjekteres og utføres ihht. anbefalinger i Byggebransjens våtromsnorm.
- NBIs Håndbok nr. 42 Rør og våtrom.
- "Rent Tørt Bygg – håndboken" fra RIF av september 2002. Renhold gjennomføres etter kvalitetsnivå 4, definert i kap. 2.6.3 i
- Krav til lydnivå i hht NS8175:2012 klasse C.
- Alle VVS-tekniske installasjoner utføres i henhold til NS3420 dersom ikke annet er spesifisert.
- Arbeidstilsynets veileder om Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen best. Nr 444
- Administrative normer for forurensninger I arbeidsatmosfære best. Nr. 361
- Kjemisk helsefare ved sveising best. Nr. 581
- Forskrift om varme arbeider best. Nr 551
- Ventøk 3.8 Ventilasjon av høye rom
- "Forskrift om miljørettet helsevern i skoler og barnehager mv. med veileder
- NS3935:2001 ITB – Prosjektering, utførelse og idriftsettelse

Anbyder skal i eget skriv klart og entydig oppgi hvilke løsninger, systemer og produkter som er valgt. Det skal vedlegges enkle beregninger for livsløpskostnad for de valgte systemene hvor blant annet det totale energiforbruket for byggene skal fremgå.

D301 GENERELLE BESTEMMELSER

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

D301.1 Elektrisk materiell

Alt utstyr skal tilfredsstillere kravene i "Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL)" og NEK400. Tilleggskrav for husdyrbygninger og gartnerier : NEK TS 400 landbruk. Elektrisk utstyr på maskiner samsvar med NEK EN 60204-1. Motorer skal tåle kontinuerlig spenningsavvik på $\pm 10\%$.

D301.2 Anmeldelse og autorisasjon

Det søkes og innhentes tillatelser i henhold til Plan og bygningsloven med tilhørende forskrifter. Entreprenøren skal ivareta funksjonene "ansvarlig prosjekterende" og "ansvarlig utførende". Entreprenøren er ansvarlig for eventuelle anmeldelser og ferdig-meldinger til alle berørte myndigheter.

D301.3 Ferdigmelding, prøvedrift, overlevering

Entreprenøren skal sende skriftlig ferdigmelding med dokumentasjon og utfylte sjekklister til byggherren før ferdigbefaring foretas. Anleggene skal leveres i prøvet, innregulert og driftsmessig stand og skal godkjennes av byggherre og myndigheter. Før overlevering skal ferdigmelding være sendt og det skal være avholdt ferdigbefaring. Overtagelse av anleggene skjer når alle protokoller og all dokumentasjon er godkjent og de påpekte feil og mangler er rettet. Dette betyr i praksis at feil/avvik i forhold til denne beskrivelsen som oppdages i løpet av reklamasjonsperioden vil bli krevd utbedret for entreprenørens regning. Dersom slik arbeid rapporteres fra byggherre skal arbeid for utbedring påbegynnes senest 1 uke etter varsel er sendt. ink Teknisk prøvedrift 6 mnd. I samsvar med krav i NS6450 skal medtas.

D301.4 Drifts og vedlikeholdsinstruks

Entreprenøren skal, før anlegget overtas av byggherren, sette opp en komplett drifts- og vedlikeholdsinstruks for anlegget. FDV instruks skal tilfredsstillere NS3456:2010, samt spesifiserte punkter fra denne kravspesifikasjonen. Det informeres om at byggherre kan nekte overtakelse fram til FDV er overlevert. Byggherre skal ha minst 2 uker fra FDV er mottatt før en overlevering kan utføres. En overlevering forutsetter at FDV blir godkjent av byggherre. FDV-dokumentasjonen skal utarbeides både som papirutgave og elektronisk utgave.

Elektronisk FDV-dokumentasjon skal være basert på HTML-oppsett, mens papirutgave organiseres i tradisjonelle ringpermer. Strukturen skal i begge tilfeller følge NS3451 Bygningsdeltabellen. Den elektroniske utgaven skal leveres på prosjekthotell til Nfk, Byggeweb. En begrenset del av FDV leveres i papirutgave, 2 komplette ringpermsett.

Eventuell revidert elektronisk FDV-dokumentasjon skal legges inn på byggherrens (Byggeweb) FDV-system senest 3 uker etter overtakelse av anlegget.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Entreprenører som skal utarbeide disse, vil få tilsendt ZIP-fil med ferdig katalog- og menystruktur for oppsettet ved oppdragets start. Papirutgaven av FDV-dokumentasjon skal leveres byggherren senest 2 uker før overtakelse av anlegget. Entreprenører skal levere alt relevant dokumentasjonsmateriale vedrørende sine entrepriser i form av strukturerte datafiler og papirkopier til byggherren senest 3 uker før ferdigbefaring. Materialet skal gi fyllestgjørende dokumentasjon vedrørende tekniske spesifikasjoner, bruksveiledninger og vedlikeholdsrutiner for anleggsdelene. Videre skal all dokumentasjon som innmålinger, innreguleringer, egentestprotokoller, prøvetakinger etc inngå.

I drift – og vedlikeholdsinstruks skal også vedlegges papirtegninger og digitale filer av alle tegninger for VVS anleggene. Digitale tegningsfiler av VVS anleggene skal vedlegges i følgende format;

- .dwg format
- .pdf format
- .ifc format
- .datafiler (BIM-modell) i originalformat, f.eks. fra programvare revit

Det påpekes spesielt at samtlige tegninger av VVS anleggene, både papirtegninger og digitale tegningsfiler, skal være bearbeidet grundig før hver tegningsutstedelse. For alle x-refs (eksempelvis ARK underlag) skal all unødvendig informasjon så som skraveringer, målsettinger, vindustyper m.v. (som ikke er viktig for VVS presentasjonen) være fjernet. For alle x-refs, eksempelvis ARK tegning-er, skal disse være BINDED. Informasjonen på x-ref skal kun ha farge mørk grå. All VVS informasjon på VVS tegninger skal være i farger, jfr. krav til fargevalg.

Ved ferdigstilling av FDV-dokumentasjonen skal ansvarlig for utarbeidelsen presentere materialet for byggherrens prosjektledelse for godkjenning.

Instruksen skal bla. inneholde følgende:

- Orientering om prosjektet.
- Adresse og telefonliste for alle relevante firma som har vært delaktig i prosjektet.
- Funksjonsbeskrivelser og systemskjema.
- Protokoll fra lydmålinger
- Spesifikasjon over alt levert utstyr og brannnettinger med typebetegnelser. Alle komponenter i brosjyrer skal merkes med komponentnummer i h.h.t. prosjekteringsmateriale.
- Rutiner for vedlikehold og anvisning for skjøtsel.
- Daglige, ukentlige, månedlige og årlige sjekkpunkter.
- Utkast til feilsøkingsskjema.
- Reparasjons-/kvitteringskort.
- Nødvendige brosjyremateriell og reservedelslister.
- Spesifikasjon over målte mengder samt fullstendig måleprotokoller og igangkjøringsprotokoller.
- Anleggsdokumentasjon må inneholde eget stoffkartotek over helsefarlige stoffer som har vært benyttet i byggeprosessen.
- Under de respektive kapitler innsettes nødvendige nedfotograferte tegninger og blokkdiagram som er nødvendig ut fra de henvisninger som gjøres i teksten.
- Bilder av alle anlegg og komponenter som bygges inn. Her nevnes eksempelvis gulvvarmerør, bunnledninger, avløp og koblinger mot taksluk m.v.
- Dokumentasjon for all innregulering av VVS anleggene. Her skal også inngå dokumentasjon for separat og integrert felles/flerfaglig igangkjøring, innregulering, funksjonskontroll og feilsimulering av alle VVS- og automatikksystemer.

I tilknytning til driftsinstruks skal entreprenøren gjennomføre et opplæringsopplegg for driftspersonell for å sikre en økonomisk og forsvarlig drift av anleggene. Opplæring av driftspersonell skal også skje ved opplæring i klasseromsituasjon og ved direkte på de enkelte VVS tekniske anlegg.

Plan for opplæring av driftspersonell skal på forhånd oversendes byggherren for orientering og godkjenning. I tillegg til at planen også skal omfatte en angivelse av alle de forhold som opplæringen skal bestå av skal planen også angi navn på de personer som gjennomføre opplæringen. På forespørsel skal entreprenøren oversende en oversikt/orientering om instruktørens kompetanse. Instruktør for opplæring av driftspersonell skal minst ha kompetanse på ingeniørnivå. Entreprenøren skal sammen med Byggherren bestemme tidspunkt for opplæringen.

D301.5 Merking

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Alle rør, kanaler og utstyr skal merkes i hht. Statsbygg sin FoU-rapport nr. 50083 – Tverrfagelig merkesystem for bygninger (TFM). Tekst og nummer på rør og komponenter skal stemme overens med tegninger og skjema. Merking av komponenter som er skjult over for eksempel himling skal komponenten merkes både på komponent og kompletteres med graverte skilt på synlig sted. Alle branntettinger skal merkes på begge sider av brannskille hvor de samme merkenummer også fremkommer på tegninger i byggets branddokumentasjon.

Generelt skal merkeskilt inneholde følgende:

- symbol
- system og komponentnummer
- beskrivende tekst
- medie/kapasitet/strømningsretning/systemtilhørighet

D301.6 Ansvar for inneklima

Entreprenøren er ansvarlig for at de inneklimakrav som er spesifisert oppnås under de belastninger som er gitt under dimensjonerende forhold for området. De klimatekniske installasjonene skal i tillegg til å oppfylle kravene i TEK 17 og denne kravspesifikasjon, også oppfylle kravene i forskrifter og veiledere nevnt i punkt 30.2.

D301.7 Rent og tørt bygg

Tiltakshaver legger stor vekt på at "ren og tørr byggeprosess" blir fulgt. Samtlige VVS-installasjoner og tekniske rom skal være rengjort og fri for skader før ferdigmelding og overlevering. Alt utstyr skal kontrolleres for fukt før montasje. Fuktskadd materiale skal returneres og nytt monteres.

D301.8 Renhet i rørsystemer og vannkvalitet

Vannet i lukkede rørsystemer, skal behandles slik at vannets ph-verdi, etter 3 måneders drift, skal ligge mellom 8.5 og 9.0. Alkalitet 40 mg/l. Vannet skal kontinuerlig filtreres (delstrømfiltrering). Partikkelkrav: < 40 m.

D301.9 Krav til innvendig renhet i luftbehandlingsanleggene

Anleggene skal utformes med tanke på å oppnå god luftkvalitet og inneklima. Det settes derfor spesielt strenge krav til utførelse og de produkter som blir benyttet i anleggene. Entreprenøren må derfor planlegge utførelsen og fremdriften av anleggene slik at optimal renhet i anleggene oppnås. Innvendige luftberørte flater skal ved overtakelse ha en renhet som oppfyller kvalitetsnivå 4, definert i kap. 2.6.3 i "Rent Tørt Bygg – håndboken" fra RIF av september 2002. Renheten defineres som støvdekkeprosent og dokumenteres ved måling med bruk av BM Dustdetector og gel-tape.

D301.10 RIGG OG DRIFT

Alle nødvendige ytelser for gjennomføring av entreprisen skal inngå.

D301.11 BRANNSTRATEGI /BRANNPROSJEKTERING

Alle VVS tekniske anlegg skal være planlagt og bygd slik at disse hensyntar alle forutsetninger og krav fra den branntekniske prosjekterende.

D302 PROSJEKTERING

VVS-installasjoner skal prosjekteres i samsvar med offentlige lover og forskrifter, samt de stedlige myndigheters krav og særbestemmelser. Entreprenør er ansvarlig for alt prosjekterings- og rådgivingsarbeid for VVS-anleggene, og således for den totale funksjon av anleggene. Prosjekteringen av tekniske anlegg skal utføres i nært samarbeid med bygg, arkitekt og øvrige prosjekterende. Det skal tilstrebes å prosjektere VVS-anlegg med lave driftskostnader. Prosjekteringen og rådgivningen skal inneholde nødvendige beregninger som dokumenterer at levert anlegg tilfredsstiller de krav som er stilt. På tegningene skal kanal/rørdimensjoner, utstyrsdimensjoner, kapasitet og plassering av ventiler, radiatorer, motorstyrte ventiler, pumper etc. være angitt.

Tegningsfilene skal være i dwg- format og i .pdf og .IFC format. Ved overlevering skal det foreligge ajourført VVS tegninger i henhold til utførelse, merket "SOM BYGGET" og gjeldende dato. Alle x-refs som benyttes i SOM BYGGET tegninger for VVS anleggene skal også være SOM BYGGET tegninger. Her nevnes eksempelvis arkitekttegninger. Informasjon på arkitekttegninger som omhandler type og kvalitet på brannskiller skal presenteres også på VVS tegningene. Dersom VVS

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

tegningene benytter x-refs for andre fagområder enn fra arkitekt skal samme bearbeidingsfilosofi legges til grunn også for dette digitale tegningsgrunnlag.

Formater og målestokker skal oppfylle kravene i NS2400/NS2401. Det skal benyttes felles DAK-manual basert på NS8353:2008 for dette prosjektet. Alle tekniske installasjoner skal tegnes i 3D. Tegninger skal oversendes byggherren til orientering i god tid før materialet er tenkt benyttet av entreprenøren i byggeprosjektet. Entreprenøren skal ha det totale og absolutte ansvar for prosjektering slik at angitte ytelser og leveranser, klima- og komfortkrav oppfylles.

Byggherren har anledning til å gjennomføre revisjoner av entreprenørens prosjekteringsarbeider i prosjekterings- og byggefasen. Alt prosjekteringsmaterieil, prosjekteringsunderlag, prosjekteringsgrunnlag, sjekklister m.v. skal være tilgjengelig for byggherren ved revisjon.

Prosjektering og utføring kvalitetssikres ihht. NS-EN ISO 9001.

Som et minimum utarbeides følgende:

- Separate og sammenstilte tegninger for ventilasjon, kjøle-/frys og røranlegg, senest når anlegget er ferdig-prosjektet (1:50).
- Radiatorskjema (1:50)
- Systemskjema varmeanlegg (1:50)
- Tegninger av alle luftbehandlingsanlegg (1:50), plan/snitt (egne tegninger)
- Tegninger av tekniske rom med alle VVS-installasjoner (1:50)
- Snitt i aggregatrom (1:20/1:50), felles snitt for alle VVS anlegg

Dokumentasjon under prosjektering og utførelse.

Byggherren skal få oversendt dokumentasjon under prosjekteringsfasen hvor det fremkommer at de installasjoner som totalentreprenøren installerer er riktige tekniske løsninger for å oppfylle myndighetskrav og byggherrens krav til anlegget. Her skal etterfølgende dokumentasjon forelegges byggherre i god tid før bygging. Dokumentasjon som forelegges byggherre skal bla. omfatte:

- Luftmengdeberegninger
-
- Dokumentasjon for ivaretagelse av myndighetenes krav relatert til Legionella
- Nødvendige tegninger i plan og snitt
- Funksjonsskjemaer (automatikkskjemaer) for de enkelte anleggene.
- Gulvvarmeberegninger med sløyfer, soneinndelinger, styringer m.v.
- Skjemategninger/systembilder

D303 KONTROLL, PRØVING

D303.1 Kvalitetskontroll

Totalentreprenør skal ha et tilfredsstillende kvalitetssikringsystem og skal føre kontroll med alt utstyr som leveres byggeplass vedr. teknisk spesifikasjon, transportskader og mangler. Alt skadet utstyr skal straks skiftes ut med nytt slik at dette ikke hindrer mekanisk montasje og byggets fremdrift. Alt utstyr og installasjoner som innebygges og senere vil bli utilgjengelig for ettersyn skal ferdigkontrolleres og prøves før innbygging tillates. Utstyr og installasjoner som innebygges og senere vil bli utilgjengelig for ettersyn skal fotograferes før innbygging. Bilder inntas i DV instruks. Byggherren vil kunne foreta kvalitetskontroll i prosjekteringsfase og installasjonsfase. Prinsipielt ønsker man at entreprenørens eget kvalitetssikringsopplegg er av en slik kvalitet at byggherrens kontroll kan begrenses til et minimum.

D303.2 Tetthetsprøving av rørnett

Samtlige rørdninger skal tetthetsprøves i henhold til NS-EN 805 og VVS-AMA 98. For tetthetsprøver fremlegges protokoll i henhold til VVS AMA 98.

D303.3 Tetthetsprøving av kanalnett

Entreprenøren skal utføre tetthetsprøving av kanalanlegg og aggregater. Alle anleggskomponenter med krav til tetthet skal trykkprøves etter at disse er ferdig montert. Anleggene skal tilfredsstillende NS3420 tetthetsklasse B. For tetthetsprøver fremlegges protokoll i hht. NBI-anvisning 16-7.

D303.4 Innregulering generelt

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Det skal foretas separat og integrert og felles/flerfaglig igangkjøring, innregulering, funksjonskontroll og feilsimulering av alle VVS- og automatikksystemer. Det utstedes dokumentasjon felles for alle tekniske entreprenører som oversendes til byggherre og som i tillegg inntas i DV instruks

D303.5 Innregulering av væskemengde i rørnett

Røranlegg skal utføres slik at enkel og nøyaktig innregulering kan gjennomføres. Strupeventiler skal være forsynt med faste måleuttak som muliggjør enkel etterkontroll av innregulerte mengder. Innreguleringen av væskemengde skal utføres med toleransekrav 0 % / +10 % av prosjektert verdi, inklusive målefeil. Etter innreguleringen skal alle strupeventiler låses og ventilposisjon angis i protokoll og på ventil. Måleprotokollen skal inngå i FDV-instruksen.

D303.6 Innregulering av ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegg skal utføres slik at anleggene enkelt og nøyaktig kan innreguleres. Rengjøring, igangkjøring, målinger og innregulering skal utføres i hht. Fellesnordiske retningslinjer. NBI-anvisning 16-1 og 16-2. Ved innregulering skal alle dører, porter, vinduer etc. være lukket. Innregulering av luftmengder skal utføres med toleransekrav 0% /+10 % og toleransene er oppgitt i forhold til prosjekterte verdier og er inkl. målefeil. Etter at anlegget er ferdig innregulert skal alle regulerings-spjeld låses og alle målepunkt nummereres og merkes på kanalnettet. Målepunktene anvises på tegninger og i måleprotokoll. Tegningene skal inngå i drifts- og vedlikeholdsinstruksen sammen med protokollen i hht. NBIs anvisning 16-2.

Det påpekes spesielt at det, der det er montert utstyr for CAV og VAV i ventilasjonsanlegget, også skal foretas separate luftmengdemålinger i de kanaler der dette utstyr er montert, enten ved bruk av pitotrør i kanalen eller luftmengdemålinger direkte på måleuttak. Videre skal det forestas luftmengdemålinger i kanaler i hver etasje, i kanaler i sjakter/innkassinger og i alle hovedkanaler i tekniske rom. Samtlige nevnte luftmengdemålinger skal utføres når ventilasjonsanleggene har full drift (100 %), med prosjekterte maksimale luftmengder i hvert enkelt rom. Alle VAV og CAV enheter skal dermed være operert til 100 % åpning.

I god tid før innregulering og luftmengdemålinger i kanalnett skal entreprenøren presentere for byggherre en oversikt over de posisjoner hvor luftmengdemålinger er planlagt foretatt i kanalnettet. Byggherre skal, uten tilleggskostnad fra entreprenøren, kunne få målt og dokumentert øvrige ventilasjonskapasiteter i kanalnettet. Dette i tillegg til i de posisjoner hvor entreprenøren selv har planlagt å foreta målinger.

D303.7 Fullstendighets- og funksjonskontroll

For ventilasjon og røranlegg og tilhørende SD skal kontrollen utføres i henhold til NS-EN 12599 Ventilasjon i bygninger - Prøvningsprosedyrer og målemetoder for overtakelse av installerte ventilasjons- og luftkondisjoneringsanlegg, inklusive vedlegg.

Entreprenøren skal kontrollere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt i henhold til ytelseskrav og krav til ferdig delprodukt. Nødvendige spesialmålinger for enkelte produkter er beskrevet for produktet.

Følgende protokoller skal vedlegges FDV:

- ✓ Funksjonskontroll
- ✓ Kontroll og dokumentasjon av alle innstilte verdier
- ✓ Kontroll av motorvern

D303.8 Måling av innvendig renhet i ventilasjonsanleggene

Rengjøring utføres ihht. Fellesnordiske retningslinjer. Entreprenøren skal måle innvendig renhet i ventilasjonsanleggene før overlevering. Byggherren skal varsles før målingene finner sted, og har anledning til å stille observatør ved målingene dersom det er ønskelig. Det skal forutsettes 15 målepunkter med 3 geltaper på hvert målested. Totalt 45 gel-taper.

D303.9 Lydmålinger

Intern lyd

Lydrykknivået i oppholdssonene i bygget skal kontrolleres av entreprenør før overlevering. Det forutsettes at målingene gjennomføres og dokumenteres i hht. NS 8175:2012, klasse C. Det godtas at den overveiende del av målingene foretas som dB(A)-målinger, med kontroll av frekvensfordelingen på et begrenset antall målesteder, eller der hvor spesielle forhold tilsier kontroll av frekvensfordelingen. Protokoll over lydmålinger skal utarbeides og vedlegges drifts- og vedlikeholdsinstruksen.

Ekstern lyd

Entreprenøren er ansvarlig for at myndighetenes krav til maksimal støy fra byggets tekniske installasjoner til ytre miljø tilfredsstilles. For utvendig støy skal T1442 legges til grunn. For omkringliggende bygninger skal kravene i NS8175:2012, klasse C, tilfredsstilles for ulike bygningstyper. Entreprenøren skal foreta lydmålinger på tilliggende bygningsfasade. Protokoll over lydmålinger skal utarbeides og vedlegges drifts- og vedlikeholdsinstruksen..

D303.10 Innregulering av automatikkanlegg

Entreprenøren skal bistå i tilknytning til igangkjøring, innregulering og funksjonskontroll av alle automatikksystemer. Prøvene skal omfatte:

- Funksjonskontroll.
- Kontroll og dokumentasjon av innstilte verdier.
- Kontroll av motorvern.

For innregulering og prøving utarbeides protokoller. Protokoll vedlegges FDV instruksen.

D303.11 Funksjonskontroll

Entreprenøren skal kontrollere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt i hht. de gjeldende krav. Protokoll oversendes før ferdigmelding. Kapasitetstesting for Sprinkleranlegget inngår likeledes. Dette gjelder også funksjonstesting av sprinklersentralen.

D303.12 Klima- og komfortkrav

I anbudgrunnlaget er det gitt krav (emisjon, personbelastning, prosess) for dimensjonering av luftmengder for rom. De oppgitte krav er minimumskrav. Om nødvendig skal supplering ut over angitt minimumskrav medregnes dersom dette er nødvendig for å tilfredsstille gjeldende klima-krav. I tillegg til personbelastning og materialbelastning skal også aktiviteter og prosesser legges til grunn ved dimensjoneringen av luftmengder, dette gjelder spesielt i rom hvor det pågår prosess, (realfagsrom), matproduksjon m.v.

D304 FORUTSETNINGER

Følgende tabeller danner grunnlaget for dimensjonering av VVS-anleggene.

Tabell 7.1 Temperatur

Betegnelse	Temperatur (°C)
Utetemperatur – DUT	I hht. klimadata
Utetemperatur – årsmiddel.	I hht. klimadata
Innetemp. kontorlokaler	21
Innetemp. undervisningsrom, grupperom m.v.	21
Innetemp. garderobes, dusj og lignende	24
Innetemp. Kantine Produksjon, Produksjon VG1 og VG2	20
Innblåsingstemp. kontor-, undervisningsrom m.v.	19
Innblåsingstemperatur Kantine, Produksjon RM fag	19

Tabell 7.2 Friskluftbehov (Minimum friskluftmengder)

Betegnelse	Luftskifte
Personer	26 m ³ /h pr.pers.
Gulvareal (emisjon fra materialer)	7,2 m ³ /h pr. m ²
Andel for prosesser	I hht. virksomhet og myndighetskrav

Romskjema for de enkelte rom viser personbelastninger som ikke skal underskrides. Disse legges også til grunn for dimensjonering av ventilasjonsluftmengden.

Tabell 7.3 Kanaldimensjoner

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Betegnelse	Maks. Luft-hastighet (m/s)
Grenkanaler i rom	2,0-3,5 m/s
Fordelingskanaler på etasjenivå	4,0-4,5m/s
Sjaktkanaler og kanaler i teknisk rom	5,0-6,0 m/s
Ventilasjonsaggregater	2,5 m/s

Generelt benyttes som motstand i kanalnett at trykkfall ikke skal overstige 1Pa/m ved dimensjonering av kanaler.

Tabell 7.4 Energi-krav

Betegnelse	Krav:
SFP-faktor	I hht. myndighetskrav
Temperaturvirkningsgrad m/roterende varmeveksler	> 82 %
Temperaturvirkningsgrad m/kryssvarme-motstrømsvarmeveksler	> 73 %
Energibruk, myndighetskrav undervisningsbygg	I hht. myndighetskrav

Lydklasse fra tekniske installasjoner

Akustikk og Lydforhold i bygget skal oppfylle krav i samsvar med NS8175:2012, klasse C.».

Lydklasse i brukstid. Innendørs lyd fra Tekniske installasjoner.

		Klasse C:
I kontor, fellesrom og møterom	$L_{p,AT}$ (dB)	33
	$L_{p,AT,max}$ (dB)	35
I undervisningsrom	$L_{p,AT}$ (dB)	28
	$L_{p,AT,max}$ (dB)	30

Lydklasse i brukstid. Innendørs Lydnivå fra utendørs lydkilder

		Klasse C:
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AT}$ (dB)	35
I undervisningsrom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AT}$ (dB)	30

Brukstid

I klimaberegningene forutsettes en brukstid fra kl. 8 til kl. 16 dersom ikke annet oppgis av byggherren.

Intern varmebelastning

Persontettheten for de enkelte rom må kvalitetssjekkes med byggherre, bruker og arkitekt under detaljprosjekteringen. Varmeanlegget skal dimensjoneres for å holde operativ temperatur uten tilskudd fra intern varmetilførsel fra for eksempel lys, personer, og lignende.

Bygningsmessige forutsetninger

Entreprenøren skal ta hensyn til bygningsmessige forutsetninger som kan ha innflytelse på innklimaet. Entreprenøren skal sammen med den som er ansvarlig for det bygningsmessige, sammenholde de momenter som kan påvirke innemiljøet. Dette gjelder bl.a. U-verdiene for de forskjellige fasadeelementene og glasstypene, varmeakkumuleringsevne i bygningskonstruksjonene, solavskjerming, glassets solenergitransmisjon og sollystransmisjon.

D304.1 Etterkontroll av innklima

Klimaytelsene vil bli etterkontrollert ved dimensjonerende belastning i løpet av reklamasjonstiden. Entreprenøren skal medta kostnader for nødvendige måleinstrumenter og annen bistand i forbindelse med kontrollene. De parametere som vil bli målt er angitt i kravspesifikasjonen. Dersom de angitte krav ikke tilfredsstilles, gis entreprenøren en frist på å utbedre forholdene. Dersom entreprenøren ikke er i stand til å utbedre forholdene, vil erstatning bli beregnet ut i fra den kostnad som må påregnes for å utbedre forholdene samt tap/kostnader byggherre har blitt påført som følge av denne feilen.

D305 DOKUMENTASJON

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

D305.1 Dokumentasjon ved tilbud

1. Utfylt tilbudsskjema med komplett utfylte tilbudsskjemaer.
2. Kort spesifikasjon av valgte løsninger og funksjoner.
3. Spesifikasjoner av utstyr og komponenter.
4. Overslagsmessige beregninger som grunnlag for systemvalg og totalmengder/-kapasiteter.
5. Overslagsmessige beregninger for livsløpskostnader for de valgte systemene.
6. Enkle skisser som viser løsninger.

D305.2 Dokumentasjon ved ferdigmelding

7. Protokoll fra tetthetsprøving av rør-, kjøle- og luftbehandlingsanleggene.
8. Protokoll fra innregulering av rør-, kjøle/frys- og luftbehandlingsanleggene
9. Protokoll fra innregulering og flerfaglig funksjonstesting av alle røranlegg, luftbehandlingsanlegg, kjøleanlegg og automatiseringsanlegg.
10. Protokoll fra flerfaglig igangkjøring med funksjonstesting og feilsimulering av alle anlegg.
11. Protokoll fra måling av renhet i kanaler og utstyr.
12. Protokoll fra lydmålinger.
13. Protokoll for dokumentasjon av ivaretagelse av myndighetenes krav til Legionella
14. Foreløpig drifts- og vedlikeholdsinstruks.
15. Opplæringsplan.
16. Komplette FDV med "SOM BYGGET" dokumentasjon

D306 REKLAMASJONSPERIODE / YTELSE

D306.1 Ytelser i reklamasjonsperioden

Det skal medtas kostnader for deltakelse i befaringer i reklamasjonsperioden.

I reklamasjonsperioden skal entreprenør garantere at arbeidet med retting av feil som oppstår i anlegget starter senest 2. arbeidsdager (mandag - fredag 08.00-16.00) etter at feilen er rapportert. Oppstart senere enn dette må godkjennes av byggherre. Kostnader som påfaller byggherre på grunn brudd av denne tidsfristen kan/vil belastes entreprenøren.

D306.2 Overtakelse/reklamasjon

Det gjøres spesielt oppmerksom på feil/mangler som eventuelt ikke oppdages ved befaring/overtakelse. Alle feil/avvik/mangler fra denne beskrivelse, som oppdages i løpet av reklamasjonsperioden, og hvor avvik ikke er skriftlig avtalt med byggherre, kan kreves utbedret av byggherre. Denne type reklamasjonsjobb skal være kostnadsfri for byggherre. Byggherre er enerådende på avgjørelse om utbedring må utføres, dersom det ikke foreligger skriftlig avtale om noe annet.

D31 SANITÆRINSTALLASJONER

Ved berederene er det en ladepumpe og en sirkulasjonspumpe. En er defekt og må byttes ut med en tilsvarende pumpe med tilsvarende ytelse. Den nye pumpen skal være av type som kan gi alarm til SD-anlegg. Den pumpen som ikke er defekt skal også byttes ut med pumpe med tilsvarende ytelse som også skal gi alarm til SD-anlegg. Nødvendige signalkabler må tas med.

D318 MERKING, OPPLÆRING, DRIFTINSTRUKS

De nye pumpene merkes med graverte skilt.

All merking utføres enhetlig og fullstendig med korrespondanse mellom det som fremkommer på tegninger og i DV instruks. Alle rørledninger merkes med piler for strømningsretning og tekst som angir sirkulert medium. Alle komponenter merkes i tillegg med egne merker hvor pumper, ventiler, motorventiler og lignende merkes med graverte skilt med sort tekst på hvit bunn.

Totalentreprenøren skal foreta opplæring av driftspersonellet i hvordan anlegget skal betjenes og driftes. Opplæring skal skje ved bruk av ferdig utarbeidet driftsinstruks/DV dokumentasjon.

Det leveres driftsinstruks/FDV dokumentasjon for alt av leverte rør, armatur, utstyr, isolasjon m.v. på anlegget FDV dokumentasjonen skal leveres sortert etter Byggningsdelstabellen (NS 3451) og

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

etter byggherrens krav. Alt av FDV skal leveres digitalt og i mapper i format A4. Se for øvrig kap. D301.4.

D32 VARMEANLEGG

D320 VARME, GENERELT

Eksisterende varmeanlegg har en del driftsproblemer. De etterfølgende tiltakene utføres for å redusere disse driftsproblemene.

Tiltak 1 Installering av vakuumsutskiller som type IMI Hydronics Transfero TV Connect med automatisk vannetterfylling.

Tiltak 2 Installering av en utskiller med magnetstav som type IMI Hydronics Zeparo ZG med magnetstav for en vannmengde på 11,5 l/s.

Tiltak 3 Innsetting av flere temperaturgivere

Tiltak 4 Innmontering av flere trykkgivere

Tiltak 5 Ny regulator for varmesentral

Tiltak 6 Utbytting av regulatorer i 5 gulvvarmeskap samt kablede romfølere

Tiltak 7 Kobling av varmebatteri til nytt ventilasjonsaggregat 36.21 i teknisk rom ved system 36.06

Tiltak 8 Ny innregulering av varmeanlegg

D320.1 ENERGI FORSYNING/FJERNVARME

Energileveransen for vannbåren varme kommer fra varmesentral som er oppbygd med fjernvarmeveksler samt elektrokjle og oljekjel. Elektrokjelen er i drift som spisslastkjel og sikring ved feil på fjernvarmen. Det må kontrolleres at oljekjelen ikke har vannsirkulasjon da dette gir et unødig energitap.

Det skal monteres en vakuumsutskiller i varmesentralen som type IMI Hydronics Transfero TV Connect med automatisk vannetterfylling.

Det monteres også en utskiller med magnetstav som type IMI Hydronics Zeparo ZG med magnetstav for en vannmengde på 11,5 l/s.

Det skal monteres inn et nytt ventilasjonssystem 36.21 som skal ha vannbårent varmebatteri. (med antatt effekt ca 10 kW). Systemet monteres i samme tekniske rom som system 36.06 og kobles inn på samme varmekursen som 36.06. Tilførselsrørene trenger ikke oppdimensjoneres da luftmengden på 36.06 reduseres tilsvarende.

D320.3 ROMOPPVARMING

Romoppvarming er idag i hovedsak radiatorer med manuelle termostatventiler med unntak av rommene markert med farge i vedlagte tegning. Disse rommene har gulvvarme.

Alle forinnstillinger på radiatorer skal kontrolleres og om nødvendig innjusteres på nytt.

Hele varmeanlegget skal innreguleres på nytt og innreguleringsprotokoller oversendes byggherren før oppstart prøvedriftsperiode.

Gulvvarmefordelerne er av fabrikat Roth. Det er fem stk fordelerskap. Det skal monteres nye romfølere i alle rommene betjent av gulvvarmeanlegg og nye regulatorer slik at romtemperaturer kan vises på SD-anleggets skjermbilder.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Romfølerne skal monteres på innervegg og slik at den ikke er lett tilgjengelig for misbruk fra elevene.

På snøsmelteanlegget skal det innmonteres ekstra temperaturføler og trykkføler.

D320.4 REGULERING OG DIMENSJONERING

Varmeanlegget skal være mengderegulert med frekvensstyrte pumper, slik at det leveres varierende volumstrøm styrt av trykkforholdene i ledningsnettet, som varierer med byggets varmebehov.

Turvannstemperatur skal være utetemperaturkompensert.

D320.5 TUR-/ RETUR TEMPERATURER

Dimensjonerende tur-/returtemperatur for radiatoranlegget og for varmekurser til ventilasjonsbatterier skal turtemperatur være maksimalt 55 °C,

D320.6 VANNKVALITET, SAMT OPPFYLLING

For vannbehandling av alle varmeanlegg leveres et delstrømsfilter, som type Vacuumskiller/vannrensere eller tilsvarende som type IMI Hydronics Transfero TV Connect med automatisk vannetterfylling i Varmesentralen bygg A.

D320.8 SYSTEM OG FUNKSJONSKRAV

Det henvises til D56.

D324.5 TERMOMETRE

Det ble opprinnelig montert for få temperaturgivere og termometere. Kurser kompletteres med termometre og temperaturgivere i tur- og returledning. I tilbudet tas det med innmontering av 20 temperaturgivere og 20 termometere med følerlommer. I tillegg skal det være termometre ved alle følere og ved utstyr som fjernvarmeveksler, varmevekslere, varmebatteri, motorstyrte stengeventiler/shuntventiler etc.

D324.6 MANOMETRE

På samme vis kompletteres det med manometre slik at alle pumper og alle varmevekslere (på så vel primær- som sekundærside) utstyres med manometer for avlesing av differansetrykk. I tilbudet tas det med innmontering av 5 trykkgivere og 5 manometre. Manometrene skal være glyserinfylte med hus med diameter minimum ø100 mm og nøyaktighet klasse 1.0 eller bedre. Det skal være avstengningsventil til manometrene.

Manometer monteres likeledes ifm. oppfylling av varmeanlegget. Lade- og blåsetrykk skal være tydelig merket på manometer

D324.8 FØLERLOMMER

Følerlommer for regulerings- og overvåkningsutstyr skal tilpasses følerlengde/-dimensjon, strømningsforhold, rørdimensjon etc.

D325 UTSTYR FOR VARMEINSTALLASJONER

D325.2 LUFTUTSKILLERE

Luftutskiller av type mikrobobleutskiller skal monteres i varmeanlegget. Varmeanlegget skal i tillegg også utstyres med vakumutlifter. Denne skal ta en delstrøm av sirkulert vann på anlegget og fjerne all luft. Vannpåfylling til anlegget skal skje via vakumutlifteren, slik at alt vann som tilføres anlegget er fritt for luft. Styring og overvåkning av dette tilkobles SD-anlegget.

D328 MERKING, OPPLÆRING, DRIFTINSTRUKS

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

I alle tekniske rom er det mangelfull merking. Disse rommene må få komplettert sin merking. All merking utføres enhetlig og fullstendig med korrespondanse mellom det som fremkommer på tegninger og i DV instruks. Alle rørledninger merkes med piler for strømningsretning og tekst som angir sirkulert medium. Alle komponenter merkes i tillegg med egne merker hvor pumper, ventiler, motorventiler og lignende merkes med graverte skilt med sort tekst på hvit bunn.

Totalentreprenøren skal foreta opplæring av driftspersonellet i hvordan anlegget skal betjenes og driftes. Opplæring skal skje ved bruk av ferdig utarbeidet driftsinstruks/DV dokumentasjon.

Det leveres driftsinstruks/FDV dokumentasjon for alt av leverte rør, armatur, utstyr, isolasjon m.v. på anlegget FDV dokumentasjonen skal leveres sortert etter Bygningsdelstabellen (NS 3451) og etter byggherrens krav. Alt av FDV skal leveres digitalt og i mapper i format A4. Se for øvrig kap. D301.4.

D33 BRANNSLOKKINGSANLEGG

Brannsløkkeanlegget berøres ikke i denne entreprise.

D36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG

D361 SYSTEMOPPBYGGING

På Fauske vgs avd Vestmyra er det systemoppbygging i hht vedlagte tegninger. Etter utbyggingen i 2009 er det i 2016 komplettert med ett Gold ventilasjonsaggregat som betjener 4 klasserom. Dette ble gjort for å få øket luftmengdene i bygget. Dette systemet har i dette dokumentet fått systemnummer 36.20.

Alle systemene er for konstante luftmengder, med unntak av 36.06 og 36.07. Disse systemene har både VAV-soner og CAV-soner (som mangler trykkstyring)

Det er en blanding av omrøringsventilasjon og diffus lufttilførsel i en del klasserom. Klasserommene ønskes ombygd til ren omrøringsventilasjon. I tabellen under er listet opp hvilke rom dette gjelder:

Tabell 1	Rom som må ha tilpasset kanalnett og nye tilluftsventiler	03.05.2021
----------	---	------------

System 36.01

Rom nr	Rom navn	m2	Dagens luftmengde	Ny luftmengde
A101				
A103	Kombirom	37,2		
A104	Studierom	61,1		
A105	Studierom	60,3		

System 36.05

Rom nr	Rom navn	m2	Dagens luftmengde	Ny luftmengde
A110	Enhetsleder	12,9	110	
A110.1	Enhetsleder	8,4	80	
A110.2	Lærerarbeidsplasser	28	300	
A110.4	Lærerarbeidsplasser	27,9	300	
A110.5	Enhetsleder	10,2	75	

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

System 36.20

Rom nr	Rom navn	m2	Dagens luftmengde	Ny luftmengde
A106	Studierom	60,1		
A107	Studierom	60,3		
A108	Studierom	60,3		
A109	Studierom	59,6		

Typisk gjenstående diffdon som må byttes ut. Typisk montasje av tilluft og avtrekk i klasserom.



Rom A110 enhetsleder og Rom A 110.2 lærerarbeidsplasser



Ventilasjonsaggregat 36.06 betjener både auditoriet og diverse grupperom samt administrasjonsfløy. Det er ønskelig å skille administrasjonsfløyen ut i fra dette systemet i et nytt system 36.21 som plasseres i samme tekniske rom som 36.06. Der får man lett tilgang til kanalene til administrasjonsfløyen og kan benytte felles inntak og avkast med 36.06. Total luftmengde på dette aggregatet blir ca 2750 m³/h

I kjernen betjener system 36.06 en del rom. Helsesøsters kontor må få øket luftmengden i hht tabellen under. Ø 125 kanal økes til ø 160 og det settes inn nye tilluftsventil for omrøringsventilasjon. På grunn av VAV-styringen på øvrige soner aggregatet betjener må det settes inn ny CAV styring på ø400 kanalene til denne sonen for en luftmengde på 2.575 m³/h.

Tabell 2	Rom som må ha oppdimensjonert luftmengder, nytt kanalnett og ny tilluftsventil til helsesøster	03.05.2021
----------	--	------------

Rom nr	Rom navn	m ²	Dagens luftmengde på tegninger	Ønsket Ny luftmengde
A124.1	Kontor 7	14,4	120	150
A124.2	Kontor 6	8,1	80	125
A124.3	Kontor 5	8,1	80	125
A124.4	Kontor 4	8,1	80	125
A124.5	Kontor 3	8,1	80	125
A124.6	Helsesøster	7,7	80	125
A124	Venterom	19,5	150	250
Rom som ikke endres luftmengde:				

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

A121	Studierom		850	850
A120	Studierom		700	700
	SUM		2220	2575

Tilluftskanal til helsesøster som må byttes ut med ø160-kanal og ø160 tilluftsventil.



Systemene 36.06 og 36.07 har VAV-løsning som trenger oppgradering. Dagens VAV-enheter har ikke tilbakemelding til ventilasjonsaggregatene for optimalisering av luftmengde. Aggregatene er styrt med konstant trykk i plenumsammer. VAV-enhetene ønskes utskiftet med nye. Tabellen under viser hvilke rom som betjenes og ønsket luftmengde samt kanaldimensjoner.

På system 36.07 har rom A 174.1 Bibliotekarkontor for liten luftmengde og må suppleres med øket tilluft og avtrekk. Rommet er på 12,3 m² og har to faste arbeidsplasser. Må kompletteres med VAV-enheter da systemet for øvrig har VAV.

På samme system har rommene 193-193.4 ikke egne CAV enheter disse kan monteres på ø315 kanal i korridor.

Tilsvarende gjelder rommene 194-194.6. Det må legges opp to stk ø250 kanaler slik at disse kan kobles fra VAV-streng og få to stk egne ø250 CAV-enheter.

Rommene A195, A192, A192.1, A192.2, A192.3 og A 192.4 har defekte VAV-enheter / har endret bruk å må få nye VAV-enheter og tilpasset kanalnett for ny bruk (gjelder rom 192.3 og 192.4)

For alle rom skal all ventileringen være behovstyrt via VAV enheter montert i til- og fraluftsnettet.. Hver VAV enhet skal være for knx anlegg og styres fra CO² og temperaturføler i det enkelte rom. Stand-alone løsninger aksepteres ikke. For utvalgte soner som garderøber, lager m.v. skal ventileringen være med konstant til- og fraluft via CAV. Foreslåtte CAV-soner fremgår også av tabellen.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Luftmengden til/fra hvert av rommene som forsynes med VAV skal styres trinnløst mellom maks og min av CO₂- og temperaturføler. Viftehastighet på ventilasjonsaggregat styres av optimeringsfunksjon i SD ut fra spjeldposisjon til VAV/CAV spjeld.

TEK og VTEK til PBL (plan- og bygningsloven) setter krav til dimensjonering av ventilasjonsanlegg i forhold til bruksområde. Forskrifter om miljørettet helsevern (barn) og veiledning til arbeidsmiljøloven "444" (arbeidstakere) gir funksjonskrav. I dette etterfølgende vil det hovedsakelig refereres til funksjonskrav som gitt i de nevnte lover/forskrifter

Norm for operative temperatur er i området 19-26 grader celsius. Med operativ temperatur menes den samlede virkning av termisk stråling og lufttemperatur – dette er et godt mål på "følt" temperatur. Temperatur skal så langt som mulig holdes under 22 grader celsius, særlig i fyringsseksjonen. Dersom oppholdsrom er godt isolert, solavskjermet og trekk/kaldras nøytraliseres med varmekilder under vinduer, vil operativ temperatur være tilnærmet lik lufttemperatur. Forskjell i lufttemperatur vertikalt mellom ankler og hode bør ikke overstige 3 grader celsius.

Kravet til CO₂ nivå er < 1000 ppm.

Lufthastigheten fra ventilasjonsanleggets tilførsel skal ikke overstige 0,15 m/s.

D361.1 TEMPERATUR

For å unngå trekkfølelse i oppholdsarealer bør lufthastigheten fra ventilasjonsanleggets tilførsel ikke overstige 0,15 m/s.

Tilluftstemperatur fra hvert ventilasjonsaggregat skal være innstillbar og behovstyrt. Tilluftstemperatur styres etter kanalføler i tilluftskanal etter ventilasjonsaggregat og etter kanalføler i avtrekkskanal før ventilasjonsaggregat, til mellom 15 °C og 20 °C etter behov og i hht. bruk av rommene.

For ventilasjonsaggregat med kryssvarmeveksler/motstrømsveksler skal varmebatteri være dimensjonert for luftoppvarming fra -14 °C til + 21 °C. Dette uavhengig om aggregatberedninger isolert sett tilsier en lavere temperaturheving.

Frikjøling

Varme dager skal anlegget kunne utnytte frikjøling fra luftens utetemperatur, med tilluftstemperaturer med mot ca. 15°C. Lavere tilluftstemperaturer vil gi kondensfare på kanalene på varme dager med høy luftfuktighet.

D361.2 LUFTMENGDER

Luftmengdene er gitt av opprinnelig dimensjonering av kanalnett og fremkommer på de vedlagte tegningene.

D361.3 VENTILASJONSSTØY

Luftstøy fra ventiler i undervisningsrom skal ikke overstige 28dB(A) i undervisningsrom eller 33 dBA for kontorer ifølge NS 8175:2012, klasse C.

For ikke å svekke veggens lydreduksjon, skal dempningen mellom rom, via tekniske anlegg som ventilasjonskanaler, ha en lyddempning som er minst 5 dB bedre enn veggens lydreduksjon.

Dette betyr at det alltid må være lydfeller etter reguleringsspjeld og at det alltid må være lydfeller på kanaler til de enkelte undervisningsrom og kontorer.

D362 KANALNETT FOR LUFTBEHANDLING

Kanallegg skal fortrinnsvis bygges opp av sirkulære spiralfalsede kanaler av stål. Unntaksvis dersom plasshensyn tilsier dette, benyttes rektangulære kanaler av stål. Ingen annen materialkvalitet enn stål aksepteres.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Det tillates ikke benyttet fleksible kanaler av noen art. Det skal benyttes standard bend og deler for sirkulære spiralfalsede kanaler. Kanalene utføres etter NS-EN 1505 og 1506 og platetykkelse for kanaler av stålplater i henhold til NS 3420.

Omluft skal ikke prosjekteres eller benyttes.

Motorstyrte spjeld, innjusteringsspjeld og varmeventiler skal tydelig indikere åpen / lukket posisjon. Det skal også være lett for ikke fagmann å fastslå spjeldenes posisjon.

Kanallegg skal ha rense- og inspeksjonsluker i et slikt omfang at det er praktisk å rengjøre og overvåke anleggets hygieniske tilstand. Bruk av endelokk i kanalgrener istedenfor bend kan regnes som "inspeksjonsluke". Likeledes vil tilluft- og avtrekksventiler, hvor strupeinnsats kan tas ut for kanalrens, også gi gode inspeksjonsmuligheter når det benyttes fiberoptiske hjelpemidler. Kanallegget skal legges opp slik at det er mulig å foreta pålitelige luftmengdemålinger under innregulering og funksjonskontroll. Alle rense- og inspeksjonsluker skal være angitt på tegninger.

Ingen åpne mineralulldeler skal være eksponert.

Kanalnettet i den enkelte system skal, på samme måte som det imonterte ventilasjonsaggregat, luftinntak, luftavkast osv. gis reservekapasitet samsvarende med de opplyste sikkerhetsfaktorer i kap. D361 (sikkerhetsfaktor som angitt 1,1 og 1,2).

Tetthetsprøving skal foretas på 10 % av kanalmassen etter byggherrens anvisning. Kanaler skal være rengjort for fett, olje etc. før de monteres. Alle kanaler og deler skal oppbevares på byggeplass slik at de ikke blir skitne. Kanaler skal ha pluggete ender, deler skal ligge i plastsekker og i tillegg i kasser. Kanaler skal plugges etter hvert som de blir montert slik at støv ikke kan deponeres i kanalene under byggeperioden. Ventiler skal tildekkes inntil anlegget igangkjøres. Drift av anlegget skal ikke skje i byggeperioden.

Før overlevering skal entreprenøren måle støvdekkeprosent i kanalsystemet, se også kap. D303.8. Anleggene skal overleveres i ren tilstand. Dersom målinger viser at anleggene ikke er rene, vil entreprenøren bli pålagt å rense hele kanalnettet inkludert ventiler, ventilasjonsaggregat m.v. for egen kostnad.

Lufthastighet i kanaler – se egen tabell.

Kanallegget skal legges opp slik at det er mulig å foreta pålitelige luftmengdemålinger under innregulering og funksjonskontroll. Som angitt under kap. D303.6 skal det, der det er montert utstyr for CAV og VAV i ventilasjonsanlegget også skal foretas separate luftmengdemålinger i de kanaler der dette utstyr er montert, enten ved bruk av pitotrør i kanalen eller luftmengdemålinger på måleuttak. Videre skal det forestas luftmengdemålinger i kanaler i hver etasje, i kanaler i sjakter/innkassinger og i alle hovedkanaler i tekniske rom. Samtlige nevnte luftmengdemålinger skal utføres når ventilasjonsanleggene har full drift, med prosjekterte maksimale luftmengder i hvert enkelt rom.

Alle kanaler, kammer, deler, aggregater etc. skal ha tetthet i henhold til NS 3420 tetthetsklasse B.

Luftinntak skal plasseres mot nord eller slik at det kan dokumenteres at ikke luften oppvarmes av solen. Luftinntak skal utformes slik at ikke fukt og snø kan trenge unødvendig inn i snøfeller.

D362.1 FESTER OG OPPHENG

Kanaloppeng forutsettes å ha samme brannklasse som kanalen og utføres i hht. NS 3420 og i hht. Brannstrategi. Kanalene opphenges i godkjente spiroklamper eller vugger og innfestes til tak med gjengestag utstyrt med bladhylse eller festet med L-jern. Patentbånd skal aldri benyttes.

Brannisolerte kanaler og kanaler som føres sammen gjennom brannskiller, skal ha brannklassifiserte oppheng.

Transport i tekniske rom og utskiftninger skal kunne skje uten at det er nødvendig å demontere andre installasjoner i rommet. Her nevnes eksempelvis at røranlegg bygningsdel 31 og 32 ikke under noen omstendighet skal klamres eller befestiges til luftbehandlingsanleggene. Dette gjelder tilsvarende for elektroentreprenørens kabelbruer m.v.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

D362.2 LYDFELLER

Lyddemperne skal være utført med lydabsorberende element av mineralull med fiberduk eller syntetfiber som hindrer fiberslipp samt kapsling av forsinket stål. Ved hastigheter over 5 m/s skal lydfellene i tillegg ha perforert innerplate. Lydfeller plassert før ventilasjonsaggregat skal være fukt-sikre.

Lydfellene skal være tilgjengelige for inspeksjon og rensing. Plassering av lydfeller skal være basert på lydberegninger.

D362.3 LUFTINNTAK/AVKAST

Utvendige installasjoner for luftinntak og avkast tilpasses arkitektur.

Det forutsettes gjenbruk av eksisterende luftinntak/avkast. Det vil si at nytt aggregat for administrasjonsfløy (system 36.21) kobles til eksisterende inntak/avkast for system 36.06. Alternativt kan entreprenør sette inn en egen ny kombihatt for inntak avkast.

D362.4 Krav til tekniske rom

Det skal tas spesielt hensyn til plassering, plassbehov og muligheter for tilkomst til tekniske rom, installasjoner samt kanal- og rørføringer m.v. Dette bl.a for reparasjoner, utskiftninger, målinger og renhold.

Det er ikke god plass for ut- og inntransport til/fra dagens ventilasjonsrom. Entreprenør må vurdere om inntransport av nytt aggregat enklest gjøres gjennom taket eller yttervegg.

Gulv i tekniske rom skal i sin helhet kunne rengjøres. Kanaler, aggregater og andre installasjoner skal ikke monteres direkte på gulv.

D362.5 SPJELD

Innreguleringsspjeld/VAV/CAV skal medtas slik at hele anlegget skal kunne innreguleres. Reguleringsspjeld skal ha måleuttak. Spjeld skal merkes etter innregulering med innstillingsposisjon og mengde.

Kanalnettet skal legges opp slik at det er mulig å foreta pålitelige luftmengdemålinger under innregulering og funksjonskontroll. Som angitt skal det, der det er montert utstyr for CAV og VAV i ventilasjonsanlegget også foretas separate luftmengdemålinger i kanalnettet, enten ved bruk av pitotrør i kanalene eller luftmengdemålinger direkte på måleuttak. Før innregulering og luftmengdemålinger i kanalnett skal entreprenøren presentere for byggherre de posisjoner hvor luftmengdemålinger er planlagt foretatt i kanalnettet. Byggherre skal, uten tilleggskostnad fra entreprenøren, kunne få målt og dokumenter ventilasjonskapasiteter i kanalnettet, dette i tillegg til i de posisjoner hvor entreprenøren selv har planlagt å foreta målinger.

Samtlige VAV og CAV enheter skal uten unntak tilkobles KNX-anlegget.

D364 UTSTYR FOR LUFTFORDELING

D364.1 TILLUFTS- OG AVTREKKSVENTILER

Generelt skal omrøringsventilasjon velges da dette gir maksimal fleksibilitet når det gjelder møblering av rommene.

Det skal være roterende varmegjenvinnere med minimum 84 % virkningsgrad.

SFP skal være 1,5 ved 80 % av beregnet luftmengde.

Virkningsgrad for samtlige varmegjenvinnere skal dokumenteres i tilbud, også dokumenteres ved målinger på stedet etter montasje. Dette når ventilasjonsaggregatene er styrt til fulldrift med 100 % luftmengde til hvert rom tilknyttet det enkelte system.

Sekundære rom som WC, bøttekott, lager, etc. kan med fordel ventileres med overstrømningsluft fra omkringliggende rom. Slike rom kan derfor utstyres med bare avtrekksventiler, og de gis et høyt luftskifte for å få til en effektiv fjerning av lukt og fuktighet som dannes i rommet. Lufttilstrømningen skjer med spalter over/under dør eller ved overstrømningsventiler i dør/vegg. For WC-rom med overstrømning fra korridor må overstrømningsventilen ha en støydempning som

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

tilsvarende veggens støykrav. Overstrømningslufta må ha akseptabel kvalitet. Størrelsen på overstrømningsåpningene må være dimensjonert slik at det ikke blir for stort undertrykk i rommene.

Hvor det benyttes overstrømning skal den overstrømmende luft være tilført som behandlet tilluft fra ventilasjonsaggregat, til det rom luften overstrømmes fra.

Alle ventiler utføres i standard hvit utførelse.

Totalentreprenøren skal inkludere alle kostnader og ytelser for ventilasjonsanleggenes styring og oppbygging i sitt tilbud.

Det er spesielt viktig at ventilasjonsentreprenør, rørleggerentreprenør og automatikkentreprenør foretar innregulering, testing, feilsimulering m.v. i fellesskap, for å sikre at anleggene fungerer optimalt.

Totalentreprenøren kan selv velge om det benyttes ferdigbygget automatikk på ventilasjonsaggregat eller om det er entreprenørens egen automatikk som benyttes. Funksjonsbeskrivelsen må oppfylles uavhengig av hvilken løsning entreprenøren velger.

D364.2 VENTILER FOR OMRØRINGSVENTILASJON

Det skal overalt benyttes tilluftsventiler for omrøringsventilasjon. Tilluftsventiler skal som hovedregel være montert innfelt i himling. Ventilenes kastelengde (L0.2) skal justeres slik at kasteledningen blir lik avstanden til motstående vegg(er).

Ventiler skal være av god kvalitet og anerkjent fabrikat, hvor dokumenterte data foreligger. Følgende hovedkrav til dokumentasjon gjelder;

- Fabrikat, type, luftmengde, kastelengde og lyddata.

Alle ventiler skal leveres overflatebehandlet i en farge bestemt av arkitekt. Ventilene skal ha individuell innreguleringsmulighet og mulighet for luftmengdemåling.

Ventilen skal ta vare på gjennomføringens lyd-, lys- og brannkrav.

D364.3 VENTILER FOR FORTRENGNINGSVENTILASJON

Det er ikke forutsatt benyttet ventiler for fortrenningsventilasjon.

D364.4 KONTROLLVENTILER

Kontrollventiler skal leveres med ramme og pakning og skal kunne låses.

D364.5 VAV og CAV.

For alle rom som betjenes av system 36.06 og system 36.07 skal all ventileringen være behovstyrt via VAV enheter montert i til- og fraluftsnett. Alle VAV enheter skal utbyttes og i tillegg skal det ettermonteres noen CAV-enheter. Eksisterende VAV-løsninger har ikke tilbakemelding for optimalisering av ventilasjonsaggregatene. Dette skal leveres i den nye løsningen. Nødvendig kabling skal være inkludert. Hver VAV enhet skal være tilknyttet KNX anlegget og styres fra CO² og temperaturføler i det enkelte rom. Stand-alone løsninger aksepteres ikke.

For lager m.v. kan ventileringen være med konstant til- og fraluft via CAV enheter dersom behovstyrt ventilering via VAV enheter ikke installeres. Alle CAV enheter skal som for VAV enheter være tilknyttet SD anlegget.

Tabell 3 VAV-soner som må ha nye VAV- og CAV-enheter
 Samt CO₂ / temp givere

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Rom nr	Rom navn	Areal	VAV- dimensjon	Luftmengde	antall stk
System 36.06					
A171	Auditorium	135,2	ø500	4000	2
A168	Realfag lab	81	ø315	-1200	1
			ø400	1200	1
A167	Lager/forberedelse	33,9	ø200	200	1
A164	Kjemirom		ø250	450	2
			ø315	-900	1
A	Ungdomsbedrift	24,1	ø250	400	2

System 36.08					
A167	Lager forberedelse	kjem skap	ø160		1
A164	Kjemirom	avtr. Skap	ø250		1

System 36.07					
A174	Bibliotek	79,5	ø315	900	2
A160 etc	Foaje mm		ø630	5000	1
			ø500	-6000	2
			ø315	1300	1
A195	Studierom	42,3	ø315	750	2
A192	Forum	61,1	Ø315	900	2
A192.2	Lærerarbeidsplasser	60,5	ø315	500	1
			ø250	-500	1
A191.1	Studierom	39,4	ø315	750	2
A191.3	Enhetsleder	11,6	ø160	100	2
A193/193.3/193.4			ø315	900	2
A194.1-194.6			ø250	500	2

CAV
CAV
CAV

D365 UTSTYR FOR LUFTBEHANDLING

D365.1 AGGREGATER

Det skal leveres et nytt ventilasjonsaggregat 36.21 som skal betjene administrasjonsfløyen.

Ventilasjonsaggregat skal leveres med innvendig belysning samt plexi glass for inspeksjon av vifter, spjeld, spjeldmotorer, varmegjenvinnerrotorer, varmegjenvinnermotorer mv.v uten å måtte åpne inspeksjonsluker. Serviceluker skal være hengslet med håndtak for åpning. Høyeste tillatte fronthastighet er 2 m/s.

Alle ventilasjonsaggregat, vifter m.v. skal likeledes være komplett med utforming og oppbygging i hht. brannrådgiverens branntekniske strategiforutsetninger.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Det skal være roterende varmegjenvinner med minimum 84 % virkningsgrad.

Virkningsgrad for varmegjenvinner skal dokumenteres i tilbudet og dokumenteres ved målinger på stedet, når ventilasjonsaggregatene er styrt til fulldrift med 100 % luftmengde til hvert rom.

Det medtas 5 termometer foran og bak aggregat på kald og varm side. Aggregatet skal tilkobles SD-anlegget og automatikken for ventilasjonsaggregat og ventilasjonsanlegg er beskrevet i automatikkbeskrivelsen.

D365.3 TETTHET OG ISOLASJON

Aggregater skal tilfredsstillere krav gitt i NS-EN 8886 Ventilasjon i bygninger - Luftbehandlingsaggregater. Følgende krav skal tilfredsstilles:

- ✓ Mekanisk styrke i aggregatkapling Klasse 1A
- ✓ Tetthet i kapslingen Klasse A
- ✓ Tetthet i filterinnfestingen $k < 1$ %
- ✓ Aggregatkapslingens varmeisolerings U-verdi Klasse T3
- ✓ Aggregatkapslingens varmeisolerings kuldebroer Klasse TB3

Kapslingen skal være oppbygd med galvanisert inner- og yttermantel med mellomliggende mineralullisolasjon eller tilsvarende.

D365.4 VIFTER

Vifter skal være hastighetsregulerte direkte-drevet med EC-motor. Viftene skal frekvensreguleres og det skal leveres med frekvensomformere med variabelt moment for hver vifte. Konstruksjon av viftemotor skal være tilpasset frekvensregulering

Motoren dimensjoneres for ytelser inntil 20 % over effektbehov på motoraksel

D365.5 VARMEGJENVINNER OG VARMEBATTERI

Valg av varmegjenvinner er definert i tabellen innledningsvis i kapittel D365.

De ulike typene varmegjenvinner skal minimum ha følgende gjenvinningsgrad:

- ✓ Roterende varmegjenvinner minimum 84 % virkningsgrad (roterende varmegjenvinner i system 36.21)

Varmegjenvinner planlegges i henhold til beskrivelse i respektive blad i Ventøk utgitt av Skarland Press.

Varmebatteriet skal være vannbærent og tilknyttet byggets vannbårne varmeanlegg. Det skal være dimensjonert for turtemperatur +55°C hvor returtemperatur er (+ 35°C) for byggets varmeanlegg.

D365.6 FILTER

Det skal velges filter tilpasset geografisk beliggenhet, forurensning i uteluften og målsetting om et godt innemiljø.

Aggregatfilter skal være av kassetype med engangsmedium, lang filterpose. For hvert aggregat medregnes Magnehelic manometer for filter på hhv. tillufts- og avtrekksside.

På tilluftsside skal det monteres filter kvalitet EU87. Filteret skal skiftes fra uren sone. For avtrekksside monteres filter av kvalitet EU7. Areal på filter skal være $9.4 \text{ m}^2/\text{m}^3/\text{s}$. Det skal leveres et reserve filtersett for hvert ventilasjonsaggregat. Dette leveres/lagres i ventilasjonsrom ved overlevering. Filteret skal dokumenteres i henhold til: NS-EN 779 Partikkelfiltre for vanlig ventilasjon. For avtrekk fra verksted skal det være et grovfilter før finfilter.

D365.7 SPJELD

Motorstyrte spjeld med fjærtilbaketrekk på luftinntak og avkast.

Spjeld utføres i forsinket stål. Elektrisk styring. Stengespjeld skal ha motgående blad. Inntaks og avkastspjeld skal ha tetthetsklasse 4. Spjeld skal ha vindu i plexiglass hvor dette er plassert i aggregatet.

D365.8 LYDFELLER

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Lyddemperne skal være utført med lydabsorberende element av mineralull med fiberduk eller syntetfiber som hindrer fiberslipp samt kapsling av forsinket stål. Ved hastigheter over 5 m/s skal lydfellene i tillegg ha perforert innerplate. Lydfeller plassert før ventilasjonsaggregat skal være fuktsikre.

Lydfellene skal være tilgjengelige for inspeksjon og rensing. Plassering av lydfeller skal være basert på lydberegninger.

D365.9 INNFESTING OG SAMMENKOBLING AV KOMPONENTER

I aggregater inngår alle deler for komplett funksjon så som overganger mellom komponenter, forbindelse mellom tillufts- og avtrekksaggregat mm.

Det skal være blinddel over batterier slik at shuntkobling kan plasseres uten å være til hinder for tilkomst til batteriet.

Mellom batterier skal det være blinddeler for montering av de beskrevne følere. Aggregat leveres med integrert luftmengdemåling med overføring av signal til SD-anlegg.

D365.10 SHUNTKOPLINGER

Varmebatteriet skal ha varmeshunt med toveis blødeventil og frekvensstyrt sirkulasjonspumpe med konstant innregulert/sirkulert mengde over batteriet. Det monteres en liten blødeventil mellom tur og retur for temperatursikring i ventilasjonskurser. Det monteres termometer på tur og returledninger.

D365.11 TESTING OG DOKUMENTASJON

Aggregater tetthetsprøves ved et prøvetrykk på 400 Pa, tetthetsklasse B.

Det skal kreves oppriss av aggregat i tilbud og følgende data skal oppgis:

- ✓ Navn/nr
- ✓ Typebetegnelse
- ✓ Luftmengde ved 100, 50 og 10 % luftmengde
- ✓ Trykkfall i aggregat ved 100, 50 og 10 % luftmengde
- ✓ Løftehøyde på vifter ved 100, 50 og 10 % luftmengde
- ✓ Effektbehov vifter ved 100, 50 og 10 % luftmengde
- ✓ SFP faktor for anlegget
- ✓ Lydeffekt til kanalnett
- ✓ Lydeffekt til ute

D366 ISOLASJON AV INSTALLASJON FOR LUFTBEHANDLING

D366.1 ISOLERING AV INSTALAJONER FOR BALANSERT VENTILASJON

Kanaler utføres med isolasjon slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke kan forekomme. Ventilasjonskanaler må ikke isoleres / støydempes med fri mineralull inn- eller utvendig på kanal.

«Kalde» inntakskanaler før aggregatene og avkastkanaler etter aggregatene skal kondensisolerers utvendig med neoprencellegummi, ifølge produsentens veiledning.

Til- og fraluftskanaler montert på varm side av ventilasjonsaggregat isoleres som følger;

- Alle kanaler som monteres i innkassinger eller sjakter isoleres med lamellmatte med tykkelse 50 mm. Isolasjon skal være med Lamellmatte med ALU folie som er tapet i alle skjøter

Frittliggende mineralullisolasjon tillates ikke og krav til forsegling gjelder alle deler av anlegget.

Alle kostnader og ytelser for isolering av luftbehandlingsanlegg skal være inkludert i totalentreprenørens tilbud.

D366.2 BRANNISOLERING

Luftbehandlingsanlegg brannisoleres samsvarende med myndighetskrav og samsvarende med den branntekniske rådgivers forutsetninger.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Alle kostnader og ytelser for brannisolering isolering av luftbehandlingsanlegg skal være inkludert i totalentreprenørens tilbud.

D368 MERKING, OPPLÆRING, DRIFTSINSTRUKS

All merking utføres enhetlig og fullstendig med korrespondanse mellom det som fremkommer på tegninger og i DV instruks. Alle ventilasjonsaggregat merkes med graverte skilt som angir aggregatnummer og hva aggregat betjener. Alle vifter, varmegjenvinnere, filtre m.v. merkes med graverte skilt som angir komponentnummer og hvilken komponent. Alle kanaler merkes med piler for strømningsretning medium. Graverte skilt skal være med sort tekst på hvit bunn.

Totalentreprenøren skal foreta opplæring av driftspersonellet i hvordan anlegget skal betjenes og driftes. Opplæring skal skje ved bruk av ferdig utarbeidet driftsinstruks/DV dokumentasjon.

Det leveres driftsinstruks/FDV dokumentasjon for alt av leverte kanaler, utstyr, isolasjon m.v. som er benyttet i anlegget. Dokumentasjon skal leveres sortert etter Bygningsdelstabellen (NS 3451) og etter byggherrens krav. Alt av FDV skal leveres digitalt og i mapper i format A4. Se for øvrig kap. D301.4.

D38 VANNBEHANDLING

D381 VANNBEHANDLING RENSING AV FORBRUKSVANN

Ingen krav stilles ut over lov og forskrifter.

D4 ELKRAFT

Generelt kap. 4

Anleggene inngår som del av byggeprosjektet administrert av totalentreprenøren.

Tegninger som produseres skal være «vasket» for unyttig tekst slik at tegningen er mest mulig lesbar. Dette vil bli standard for alle fag.

På alle tegninger fra Elektroentreprenør skal dør ID beholdes.

Entreprenør skal være godkjent og autorisert elektroinstallatør for EI-kraftanlegg, samt ENA-autorisert for teleanlegg.

Det skal leveres et komplett og tilpasset elektrotekniske anlegg.

Rent Bygg arbeid skal gjennomføres i hele anleggsperioden og tiltakshavers SHA bestemmelser skal følges under hele prosjektet.

Alt elektroteknisk utstyr og installasjoner må koordineres med øvrige fag.

Det henvises til at hele kravspesifikasjonen, med alle kap., må gjennomgås for å ivareta elektroanlegg til alle bygningsdeler.

GENERELT OM ANLEGGET.

Det skal etableres nytt romkontrollanlegg med KNX. Videre skal det byttes automatikk for varmesentral. Det skal byttes pumper for system 310.001. Det skal etableres vakuumsutskiller som skal overvåkes. Skal ha egen kursavgang. Det skal etableres ny kursavgang med kabling til nytt ventilasjonsaggregat 360.021. Og det skal etableres signalkabler for diverse overvåking. Det skal byttes SD anlegg for bygget.

SAMLET RISIKOVURDERING FOR EL ANLEGG (KAP. 4 OG 5)

Utover minstekravene i FEL skal følgende risikovurderinger skal lages:

- Samlet vurdering/prosjektering krav til sikkerhetsmarginer/reservekapasitet. Husk 30% reservekapasitet.
- Tverrfaglig vurdering/prosjektering angående krav til utforming av vedlikeholdssystem.
- Det skal lages en samlet vurdering/prosjektering av termiske forhold i samtlige sterk- og svakstrømsfordelinger (beregne avgitte effekter i forhold til naturlig kjøling og eventuelle behov for luftkjølesystemer).

KRAV TIL ENTREPRENØR/LEVERANDØR VEDRØRENDE FDV-DOKUMENTASJON (KAP. 4 OG 5)

For EI-entreprenør / Automatikk-entreprenør skal instruksjonen bl.a. inneholde følgende:

- Orientering om prosjektet, Del som omfatter EI-fag.
- Adresse og telefonliste for alle relevante firma som har vært delaktig i prosjektet.
- Funksjonsbeskrivelser, systemskjema og topologiskisse.
- Spesifikasjon over alt levert utstyr og branntettinger med type- betegnelser.
- Rutiner for vedlikehold og anvisning for skjøtsel.
- Daglige, ukentlige, månedlige og årlige sjekkpunkter. Anbefalte vedlikeholdsrutiner Skal være listet opp, i tabellform, etter bygningsdelstabellen. Rutinene skal beskrive framtidige vedlikeholdsoppgaver, systematisk vise hvilke tiltak byggherre må iverksette for å holde installasjonene på nybygnivå. Dvs. komplett bruksanvisning skal leveres.
- Utkast til feilsøkingsskjema. Microsoft excel-fil.
- Reparasjons- og kvitteringssystem, Microsoft excel-fil.
- Nødvendige brosjyremateriell og reservedelslister. Deleliste Microsoft excel-fil.
- Spesifikasjon over målte mengder samt fullstendige måleprotokoller og i gang kjørings protokoller, Microsoft excel-fil.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

- Under de respektive kapitler innsettes nødvendige nedfotograferte tegninger og blokkdiagram som er nødvendig ut fra de henvisninger som gjøres i teksten.
- Sluttkontroll/Ferdigstillelse skal utføres iht NEK 400 Del 6.
- Utvidet sluttkontroll: Det skal på en kald dag med mye utstyr innkoblet foretas et simulert strømbrudd. Dette utføres som en 10 sek utkobling av hovedbryter for test av vern i alle fordelinger. Test av oppstart av alarmanlegg vil være en del av testen. Dette skal avtales 1 uke i forkant med byggherre slik at representant kan bistå ved testen. Utvidet sluttkontroll anses å utføres etter at anlegget er tatt i bruk av byggherre.

I tilknytning til driftsinstruks skal entreprenøren gjennomføre et opplæringsopplegg for driftspersonell for å sikre en økonomisk og forsvarlig drift av anleggene. Plan for opplæring av driftspersonell skal på forhånd oversendes byggherren for orientering og godkjenning. Entreprenøren skal sammen med Byggherren bestemme tidspunkt for opplæringen.

D40 ELKRAFT, GENERELT

Det skal medtas komplette anlegg inkl. levering, montering og kvalitets- og funksjonskontroll. Generelt skal tilbudt utstyr ha en dokumentert god kvalitet og lang levetid. Det skal generelt legges skjult anlegg. Kabling skal ikke legges på himling eller festes til opphengsdetaljer for T-profil-himling. Det skal benyttes TFM merkesystem.

Merkingen skal være av varig type. Kabler skal merkes i overkant av fordelinger. Forslag til merking skal oversendes byggherreombud i forkant for godkjenning.

Alle bygningsmessige hjelpearbeider for elektroentreprisen skal inngå i tilbudet totalentreprisen. Elektroentreprenøren prosjekterer bygningsmessige hjelpearbeider for elektro og sørger for at det prises og medtas i tilbudet.

Ved innlevering av tilbudet legges det med dokumentasjon (maks 2 sider) på det tilbudte utstyr, brosjyrer samt data på utstyret der dette er tilgjengelig.

Installasjonene dimensjoneres ut fra byggets behov og etterfølgende kravspesifikasjon. Prosjektering og utførelse av de ulike tekniske anlegg skal samordnes og tilpasses byggets konstruktive og arkitektoniske utforming. Det er viktig at all håndverksmessig utførelse og alle system- og detaljløsninger utføres på en måte som fremmer en effektiv og kostnadsoptimal Forvaltning, Drift og Vedlikehold (FDV) av byggets anlegg og installasjoner.

D41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

D410 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT, GENERELT

Ingen krav stilles utover lov og forskrift.

D411 SYSTEMER FOR KABELFØRING 411.1 GENERELT

Nødvendige føringsveier skal etableres for framføring av EL-kraft, IT, tele, sikkerhetsanlegg og bygningsautomasjon. Føringer skal legges over himling. Det kan også benyttes rørføringer i dekke, eller kanaler på vegg ved behov.

Ingen kabler skal ha åpen forlegning. Der hvor det ikke er mulig å skjule kabler skal minikanaler benyttes.

Svakstrømskabler og sterkstrømskabler skal legges på separate føringer. Det kan godtas at sterk- og svakstrøms kabler legges på samme føring i avgreininger fra hovedføring og i kabelkanaler. Det forutsettes at det da monteres mekanisk skille mellom sterkstrømsdel og svakstrømsdel på kabelbroer og i kanaler, for å unngå at støyoverføring fra kraftkabler til svakstrømskabler.

Kabler skal foregges pent på kabelbru. Det skal være enkelt å følge kabel fra fordeler / datarack til endepunkt.

411.2 BÆRESYSTEMET

Bæresystemer skal forankres i faste bygningsdeler og ikke i demonterbare eller bevegelige installasjoner. Videre tillates ikke installasjoner for andre fag forankret eller opphengt i bæresystemer for elektrotekniske anlegg. Der hvor kabelbruer/bæresystem er festet i gips eller tilsvarende skal det være spikerslag bak plate som bruk for feste

Bæresystemer skal inkludere nødvendige braketter og innfestingsdetaljer og være sammenhengende gjennom hele anlegget, med svinger, bend, justeringsenheter og galvaniske forbindelser. Sprang mellom deler av bæresystemet aksepteres ikke.

Bæresystemer skal tilknyttes jord og være galvanisk forbundet i alle overganger, sprang m.m.

D411.4 KABELBROER

Kabelbroer og festemateriell skal være i aluminium eller stål og av anerkjent merke. Original montasjedeler skal benyttes. F.eks vertikale/horisontale bøyer, T-stykker og krysspunkter. Skal tilpasses dagens installasjon.

Primært adskille føringsveier mellom sterk- og svakstrøm når det gjelder kabelbroer. Byggherre kan unntaksvis godkjenne felles bro med metallskilleplate.

Opphenget til bæresystemet må utformes slik at kabler kan legges på og ikke tres. Det opplyses om at bygget ikke er sprinklet og at det da må påregnes at det må utføres ekstra bygningsmessige eller andre tiltak der hovedføringer krysser rømningsveier for å komme under 50MJ kravet. Evt. kostnader for dette prises inn.

Kabler festes godt til kabelbroen ved hjelp av strips eller klammer.

Kabelbruer i tekniske vvs-rom skal føres helt frem til utstyr på en slik måte at innføring av kabel til utstyr, som står utsatt til for skade, skal vernes.

D411.5 RØRANLEGG/GRUBE

Røranlegg benyttes i vegger for skjult anlegg eller for kabelføringer for enkelt kabler over himling eller gulv. Alle rør skal festes slik at det er mulig å trekke nye kabler i ettertid. Rør skal være forlagt på en måte som gjør det lett å trekke kabler ut av røret i ettertid.

Det benyttes fleksible rør for kabelføring i tekniske rom til VVS anlegg. Type K-rør som er olje- og temperaturbestandig, samt tåler mekanisk påkjenning og er tilpasset for industri- og automasjonsanlegg. Rørføringer avsluttes med nippel innføring til utstyret og brakett på kabelbro.

D411.6 VEGGKANALER

Kanaler skal tilpasses dagens installasjon for å sikre god estetikk. Hvis kanaler går igjennom delevegger skal det lyd-/branntettes i gjennomføringen. Det skal være/monteres skillevegger mellom sterk- og svakstrømskabler.

Originale montasjedeler skal benyttes. L-stykke, T-stykke, innerhjørne, ytterhjørne, mansjett mot tak- og veggplate osv.

D411.8 GJENNOMFØRINGER

Branntetting:

Det skal legges separate føringer for elkraft og data, også for gjennomføringer fra f.eks. korridor til rom. Det er elektroentreprenør sitt ansvar å påse at dette blir korrekt.

Rør gjennomføringer inntil 32 mm skal ha en innbyrdes avstand på 100 mm i brannvegger. Alle rør skal brann- og røyktettes.

Alle kabler skal merkes på begge sider av branntettinger.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Der hvor data-/telekabler føres gjennom gulv, innvendig i rack, kan merking ved gulvgjennomføring sløyfes såfremt kablen i rack lett kan følges opp til merking av kabel ved patchepanel etc.

D412 SYSTEMER FOR JORDING

Entreprenør skal utføre en kontroll måling av eksisterende jordelektrode for å dokumentere at den er i henhold til FEL. Det leveres en rapport på målingen til byggherre og vedlegges FDV.

- vanninntak
- avløp
- ståldragere og stålsøyler
- teknisk rom ventilasjon
- varmestokk
- langs samtlige kabelstiger, avgreining 6mm² hver 10m, knutepunkter og brannskiller
- andre ledende deler
- utsatte anleggsdeler

Ved sluttkontroll skal entreprenør dokumentere all utjevningjord.

D43 LAVSPENT FORSYNING

Spenningsystem på bygget er en blanding av 230V IT og 400V TN. Differensiert mellom forskjellige byggetrinn.

Entreprenør må i sin prosjektering utføre effektberegninger som danner grunnlag for dimensjonering av kabeldimensjoner og værn. Entreprenør skal dokumentere dimensjoneringsforutsetninger og hvilken reservekapasitet som avsettes ut fra ferdig installert anlegg.

Kravet til reservekapasitet er 30 % strømkapasitet for kabler og hovedtavle.

Det er entreprenørens ansvar å ivareta byggestrøm om det er behov.

Alle fordelinger skal termograferes og fotograferes etter at alle anlegg er satt i drift og på et tidspunkt av året, samt tidspunkt på dagen, der forbruket er størst.

Det skal også overleveres en rapport med bilder og termobilder fra denne kontrollen som skal inngå i FDV-dokumentasjonen.

Det skal utarbeides og leveres en komplett nettberegning i Nettdok eller Febdok for anlegget, samtlige kabler. Gjelder også automasjonsanlegg.

Beregningene skal inneholde kabelmerking i samsvar med TFM-krav.

For kursopplegg til VVS se også kap. D3 VVS i denne beskrivelse.

D434 ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTEKNI SKE I NSTALLASJONER

D434.1 FORDELINGER FOR DRIFTEKNI SKE I NSTALLASJONER

VVS fordelinger medtas i denne entreprise.

Internt i fordeler: lys list i toppen og dobbelt stikk på egen kurs. Det monteres mellomvern i fordeleren. Husk selektivitet o.sp.vern opp mot hovedunderfordeler.

I hver fordeling skal det monteres lastbrytere slik at fordelingen kan legges strømløs.

Fordelingen skal minimum ha beskyttelse grad IP23x og ha egne låsbare dører for hvert felt. Den skal tilfredsstillende NEK 439 siste utgave. Det skal benyttes krympeskritt på kabler. Fordelingen skal ha plass til 30 % utvidelse når anlegget er ferdig.

Servicebryter tas med der dette er påkrevd.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

El-entreprenøren har ansvaret for at alle tilkoblinger er korrekt utført. Når driftsanlegget igangkjøring skal el-entreprenøren kontrollere at alle elektriske funksjoner virker som de skal. Resultatet av kontrollen dokumenteres og leveres til tiltakshaver sammen med FDV.

Tilførsel til aggregat og underfordeler medtas under kapittel 432. Øvrig kursopplegg til VVS/automatikk medtas under kapittel 434.2

D434.2 KURSOPPLEGG FOR DRIFTEKNI SKE I NSTALLASJONER

For VVS anlegg og SD/automatikk skal alt nødvendig kursopplegg være medtatt. Tilknytning og styring lokalt og fra sentral styrings anlegget forutsettes.

Alle VAV/CAV spjeld styres av motorspjeld og regulering skjer av CO₂.og /temperaturfølere. Kabling og tilkobling til dette medtas.

Se også kapittel D560.

Det skal medtas komplett kabling og tilkobling av pumper til varmekurser ut fra varmesentral.

Det skal medtas kabling til ny instrumentering, og nytt utstyr.

D44 LYS

Om det er behov for å tilpasse lys, skal dette tilpasses eksisterende installasjon.

D5 TELE OG AUTOMATISERING

Anleggene inngår som del av byggeprosjektet administrert av totalentreprenøren.

Det må etableres datapunkt for teknisk nett til alle undersentraler og KNX/BACnet IP gateways, samt servicepunkt i alle fordelinger med slikt utstyr.

Se også Kap. D4.

Entreprenør skal være ENA-autorisert for teleanlegg.

De elektrotekniske anleggene skal prosjekteres, installeres og dokumenteres i henhold til gjeldende NEK 700, lover, forskrifter, direktiver og preaksepterte løsninger.

Post- og teletilsynets gjeldende informasjonsskriv og standarder skal følges.

Det henvises også til at hele kravspesifikasjonen, med alle kap. må gjennomgås.

Allt elektroteknisk utstyr og installasjoner må koordineres med øvrige fag.

D50 TELE OG AUTOMATISERING

D500 TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT

Krav til entreprenør/leverandør vedrørende FDV-dokumentasjon

Se FDV tekst i bok 0.

D51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING

Føringsveier skal dimensjoneres med 30 % utvidelsesmulighet.

D511 SYSTEMER FOR KABELFØRING

SE OGSÅ KAP D411.

Svakstrøms- og sterkstrømskabler skal fortrinnsvis legges på separate føringer, der dette ikke er mulig skal gjeldene avstandskrav i NEK 700 følges og skille-plate skal alltid benyttes.

For legging av svakstrømskabler på bro presiseres følgende:

- Det skal maksimalt legges 2 lag kabler over hverandre.
- Ved 90 graders svinger skal kabler ligge ved siden av hverandre i samme rekkefølge som på rett bro.
- Samtlige kabler skal festes til bro for hver 2 meter på rett bro, og vesentlig tettere i svinger
- Kabler skal legges, ikke trekkes.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Utover dette gjelder de samme krav til bæresystemet som i kapittel D411.

D521 KABLING FOR IKT

Tele/data spredenett skal tilfredsstillere UTP kategori 6 klasse E_A, NEK EN 50173-1:2011.

Dersom det velges å benytte et pre-terminert kabel arrangement, som for eksempel Nexans pre-terminated copper assemblies, skal alle skjøter over himling merkes under himling. Ved valg av en slik løsning skal tap i signalstyrke og Signal/støy forhold dokumenteres for de strekkene som er over 80 meter.

Det skal benyttes RJ45 kontakter og patchpaneler. Alle nødvendige patch skal inkluderes i leveransen. Det skal leveres patchesnorer iht. installasjonen. Etterfølgende uttak skal være driftsatt ved overlevering.

Noen endringer av uttak må regnes med under detalj-prosjekteringen.

D56 AUTOMATISERING

D560 GENERELT

Denne kravspesifikasjonen beskriver grunnleggende funksjonskrav og krav til utførelse av automatikk og SD anlegg ved Fauske vgs. Vestmyra Bygg A.

ITB standard NS3935 skal ligge til grunn for sammensying av alle integrerte tekniske bygningsinstallasjoner.

Spesifikasjonene gjelder som anbudsdokument og som retningslinjer for detaljprosjektering.

Arbeidene skal utføres som en del av en totalentreprise, og skal omfatte alle arbeider fra dimensjonering via prosjektering frem til komplett ferdig bygg. For alle anlegg defineres spesifikasjoner, funksjonskrav, generelle krav, dimensjoneringsdata og bruken av disse.

Systemoppbygging eller systemvalg er definert for de anleggstyper hvor det har vært nødvendig å foreta systemvalg for å ivareta de krav som stilles til funksjon, drift og vedlikehold av anleggene.

For øvrige anleggstyper er det gitt retningslinjer og krav til valg av systemoppbygging.

Spesifikasjonen definerer krav til SD-prosjektering og installasjon. Dette begrenser imidlertid ikke muligheten til å presentere alternative løsninger som enten innebærer teknisk og/eller økonomisk forbedringer.

Eventuelle alternative tilbud skal være beskrevet, dokumentert og priset på anbudsstadiet som alternativ. Dersom beskrevne systemer ikke er priset og tilbudt som hovedalternativ kan hele tilbudet avvises.

Ny funksjonalitet skal implementeres i nytt SD anlegg.

Tilbudet skal tilpasses NFK overordnet krav til SD-anlegg med hensyn på krav og integrering. Byggherre skal ikke låses til produsenttyper som ikke kan integreres i en felles overordnet plattform.

D560.1 ANSVAR FOR KOMPLETT LEVERANSE.

Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne ytelsesbeskrivelsen er en del av et komplett tilbudsgrunnlag som skal ende opp med en tilbudspris for en komplett leveranse. Det kan derfor

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

framkomme informasjon for de enkelte fag i flere av delene. Entreprenøren er ansvarlig for å oppfylle alle krav som stilles i den komplette totalentreprisen med vedlegg.

D560.2 ALTERNATIVE LØSNINGER.

Entreprenør kan etter kontrakt fremme forslag til endringer i denne kravspesifikasjon og vedlagte funksjonsbeskrivelse. Hensikten er å forsøke å tilpasse funksjonene til entreprenørens system og å bruke de standardløsninger entreprenøren normalt benytter.

Forslag til endringer vil bli gjennomgått i eget møte. Det vil bli lagt vekt på at de beskrevne hovedkrav og hovedfunksjoner blir ivarettatt.

D560.3 UTSTYRSLEVERANSE

I anbudet skal det medfølge spesifikasjon av tilbudt utstyr. Det skal leveres fullstendig dokumentasjon av levert og montert utstyr iht. spesifikasjoner og datablad, som skal inngå i den totale FDV-instruks utarbeidet av entreprenør.

D560.4 GRENSESNI TTSBEHANDLING

Nedenfor i denne post er angitt hvilke grensesnitt som normalt finnes mellom bygg automatikk (BA) og EL, RØR og VENT. fag. I tillegg til disse kommer grensesnitt som synliggjøres av leverandør BA når denne mottar underlag for de øvrige tekniske leveransene.

Rollen som koordinator av grensesnitt skal tillegges leverandør av automatiseringsanlegget.

Koordineringen skal oppfylle følgende krav:

- Underlag for alle tekniske anlegg for bygg, EL, RØR og VENT som skal tilknyttes BA, skal gis til leverandør av SD anlegget.
- Alle grensesnitt mot BA som synliggjøres av underlagene skal dokumenteres av leverandør BA som også sørger for at grensesnittene gis til leverandørene for EL, RØR og VENT. Disse er i tillegg til de grensesnitt som er angitt i prosjektanvisningen der typiske grensesnitt er angitt.

D560.5 PROSJEKTERING

Før montering av SD anlegget skal det utarbeides fullstendige arbeidstegninger i målestokk 1:50.

Anlegget skal prosjekteres med normalt god standard. Tegninger, skjema og materialspesifikasjoner skal forelegges byggherren for kontroll og godkjenning minst 30 dager før utførelse. Tegninger og skjema skal kompletteres "som bygget"-utførelse etter gjennomført prosjekt. Komplette tegninger medtas i FDV-dokumentasjonen.

Arbeidstegninger skal være plantegninger med alt utstyr inntegnet, kablet og merket. Systemskjema eller tilsvarende underlag benyttes som vedlegg til plantegning, ikke som erstatning.

D560.6 PRIS ALLE SYSTEMER

I pris skal en komplett leveranse være medtatt med blant annet:

- Utstyr
- Merking
- Montasjeanvisninger og montasjekontroll.
- Prosessbilde inkl. beskrevne betjeningsfunksjoner i funksjonsbeskrivelse.
- Dokumentasjon
- Programmering og idriftsettelse
- Nødvendig integrasjon mot eksisterende anlegg
- Nytt Web basert SD anlegg med skyløsning. Alle nye og eksisterende systemer for Avd. Vestmyra bygg A skal integreres i nytt SD anlegg.
- Som opsjon tilbys integrering av bygg for TIP, og Bygg 1, 2 og 3 på Søbbsesva.

D560.7 FERDIGSTILLELSE, OVERTAKELSE, PRØVEPERIODE, GARANTI

Bok 0

For automasjon er det 6 mnd. prøveperiode før overtakelse. Dersom tidspunktet for overtakelse faller slik at ytre klimatiske forhold fører til at det ikke kan foretas teknisk prøveperiode, skal dette utføres når ytre klimaforhold er av en slik art at dette kan utføres (f.eks. test av varmeanlegg på vinterstid), dokumentasjon på at krav stilt i dette dokument er oppfylt skal gjelde uansett når

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

prøveperioden blir utført. Entreprenøren skal sende skriftlig ferdigmelding med dokumentasjon til byggherren før ferdigbefaring foretas.

I prøvedriftsperioden skal entreprenør utarbeide rapport om feil og mangler som er meldt i perioden. Denne rapporten skal inneholde alle opplysninger om anleggets drift, eventuelle feil eller mangler som er på anlegget og de rettelser som måtte være foretatt. Ved avvik må årsak finnes og utbedres. Det skal også levers trendlogger som dokumenterer stabil drift gjennom hele perioden.

Anleggene skal leveres i prøvet, innregulert og driftsmessig stand og skal godkjennes av byggherre og myndigheter. Før overlevering skal ferdigmelding være sendt og det skal være avholdt ferdigbefaring.

Kontroll og overlevering
Bok 0

Krav til entreprenør/leverandør vedr. FDV-dokumentasjon
Bok 0

I tillegg til generelle krav skal det være automatikk spesifikk dokumentasjon som skal leveres:

- Prinsipptegning som viser alt kommunikasjonsutstyr. (Topologiskisse).
- Systemdokumentasjon bestående av I/O-lister med Tag-navn, nodeadresser levert både som papir og på et elektronisk format.
- Tekniske datablad for alt levert utstyr samles i en egen perm eller sammen med øvrige tekniske datablad. Datablad for utstyr skal settes under eget register i en ev. fellesperm.
- Funksjonsbeskrivelser for de ulike romtypene og for hvert system.

Dokumentasjon skal knyttes til systemnr.

Dokumentasjonen skal omfatte:

Funksjonsbeskrivelse

Alle funksjoner med innstillinger skal beskrives på en klar og entydig måte for bruker.

Funksjonsbeskrivelse for ventilasjonsaggregater med innebygget automatikk som leveres av andre skal kopieres elektronisk og legges som en fil. Denne skal kunne åpnes fra respektive prosessbilde som for øvrige ventilasjonsaggregater med funksjonsknapp for funksjonsbeskrivelse tilhørende systemet.

Hovedstrømskjema

Kurser skal merkes med komponent og benevnelse.

Styrestrømskjema

Skjemaet skal vise henvisninger for alle relekontakter og hjelpekontakter både ved spole og der kontakt er tegnet. Alle komponenter i tavlen skal ha komponentmerking.

Alle komponenter utenfor tavle skal dokumenteres med klemmenr. eller rekkeklemmenr. (for fordelinger levert av andre) for samtlige klemmer som skal tilknyttes, komponentmerking og benevnelse.

Eventuelle drift- og alarmlamper skal angis med komponentnr. og om det er drift eller alarmsignal.

Enlinjeskjema med:

- Rekkeklemmenr. i tavle
- Koblingsklemmenr. på komponent
- Komponentnavn med komponentmerking.

Prosesskjema (Utskrift av prosessbilde kan benyttes).

Hovedstrømskjema og styrestrømskjema skal ha angivelse av systemnr. og tavlenr. på hver side. Alle sider skal nummereres. Med hensyn til kabeltype vil entreprenør få oversendt data på hvilke kabeltyper som skal benyttes på anlegget for ulike komponenter.

Skjema og funksjonsbeskrivelse for den første fordeling som utarbeides skal oversendes til rådgiver automatisering for kontroll av utførelse. De enkelte funksjoner blir ikke kontrollerte. Dette er entreprenørens eget ansvar.

Fordelinger

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Automatikktafle for varmesentral skal leveres ny, og kompletteres med kursavganger til Vakuumskillere og vannbehandlingsutstyr. All automatikk tilhørende varmesentral skal samles i tavla. Det skal vurderes om KNX/BAKnet IP utstyr og linjekoblere skal plasseres i samme tavle. I leveransen inngår følgende:

- Arrangementstegning skap
- Kursfortegnelse
- Apparatspesifikasjon

Ett sett skjema, apparatspesifikasjon og funksjonsbeskrivelse legges innbundet i lomme i dør.

SD anlegg

Følgende dokumentasjon skal leveres:

- Eksisterende FDV for SD anlegg må oppdateres med nye informasjon.

Organisering av dokumentasjon

Se bok «0».

Opplæring

Entreprenøren skal gi brukerne opplæring i bruk og vedlikehold av alt teknisk utstyr. Entreprenøren har opplæringsansvar mot bruker. Det kan være aktuelt å dele opplæringen inn i flere adskilte perioder/etapper. Dette avtales med byggherren.

Se forøvrig bok «0».

Ytelser i reklamasjonsperioden

Se bok «0».

Service i garantitiden

Se bok «0».

D561 ORIENTERING OM SENTRAL DRIFTSKONTROLL OG AUTOMATISERING

D561.1 GENERELT

Det skal ved Avd. Vestmyra leveres et komplett automatikkanlegg som skal integreres fuldt ut mot nytt SD anlegg. Anlegget skal kompletteres med instrumentering for å sikre beskrevet løsning.

Kommunikasjonen skal foregå via Bacnet IP B-BC Protokoll.

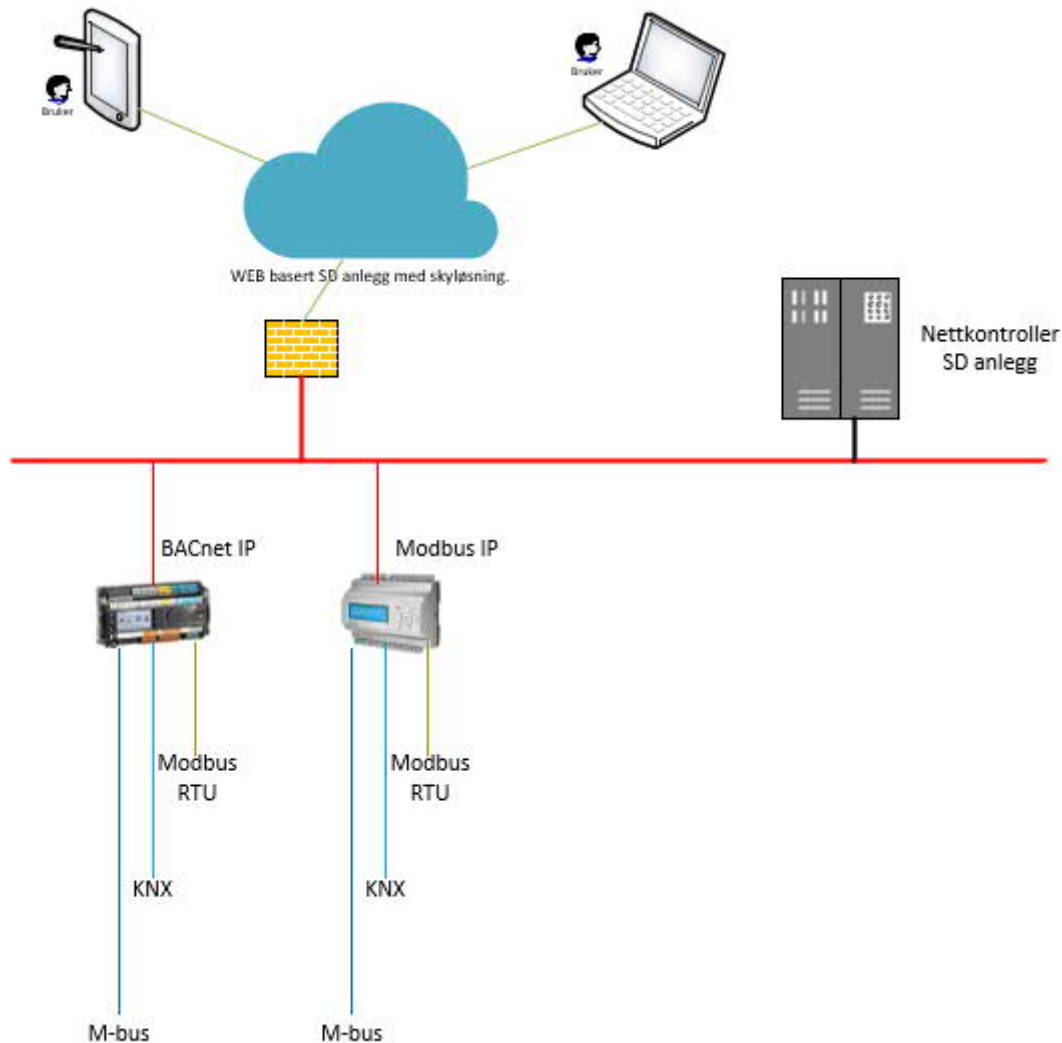
Samtlige komponenter som er tilknyttet undersentraler, skal tilknyttes SD anleggets sentralutstyr med nødvendig dynamisk informasjon for komplett overvåking og styring av samtlige tilknyttede anlegg/systemer.

All kommunikasjon med SD anlegg skal være BACnet B-BC. SD anlegget skal også kunne kommunisere med Modbus TCP/IP.

Feltbuss til undersentral skal være åpen protokoll som M-bus, KNX, KNX/Dali, BACnet MS/TP, Modbus RTU, LON.

Prinsipp for dataoverføring fra automatikkanlegg til SD anlegg:

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047



Det skal leveres ny automatikk for varmesentral. All automatikk i aktuelle tavle skal skiftes. Det skal leveres ny tavle. Automatikk skal integreres i nytt SD anlegg. Automatikk anlegget skal ivareta alle eksisterende funksjoner og systemer, og implementeres med de presiseringer i denne beskrivelse.

D561.2 Varmeanlegg

Det skal leveres ny automatikk for styring av varmeanlegg. Varmeanlegg oppvarming forsynes av fjernvarme og el-kjele. Elkjel skal fungere som spissing ved behov, og som reserve om fjernvarme svikter. Varme til ventilasjonsbatterier går ushunted. Varme til fordelerstokker gulvvarme, takpaneler, radiatorer og snøsmelting har egne avganger som shuntes.

310.001 – Sanitæranlegg

Styring og overvåking av alle pumper, reguleringsventiler, følere etc. som er tilknyttet systemet, skal tilknyttes SD-anlegget.

JP401 fungerer som sirkulasjonspumpe. Har venderfunksjon i SD anlegg, AV/PÅ/AUTO. Skal normalt stå i AUTO. I AV er pumpe stoppet. I PÅ går pumpe kontinuerlig. I AUTO blir pumpe startet og stoppet av ur/kalenderfunksjon i undersentral. Ur/kalender skal kunne betjenes både fra undersentral og fra SD anlegg. Ur/kalenderfunksjon skal være synkron mellom undersentral og SD anlegg.

JP402 fungerer som matepumpe forvarming tappevann. Har venderfunksjon i SD anlegg, AV/PÅ. Skal normalt stå i PÅ. I AV er pumpe stoppet. I PÅ går pumpe kontinuerlig.

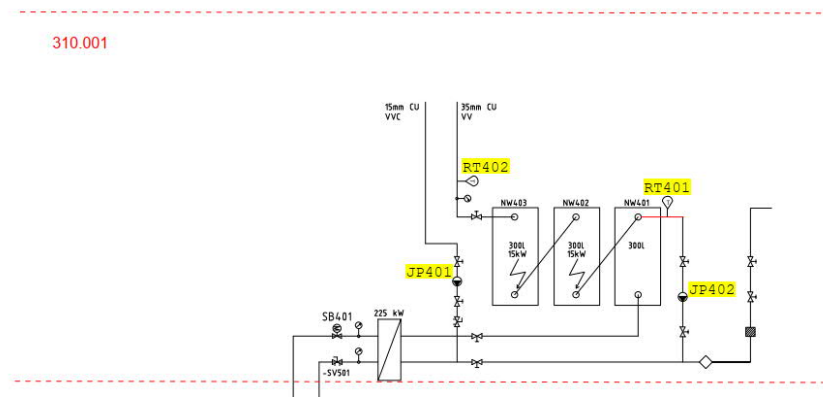
Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

JP401 og JP402 skal byttes til nye pumper. Skal ha startsignal på IO. Skal ha feilsignal på IO. SB401 regulerer etter ønsket temperatur på RT401. Settpunkt/ønsket temperatur på RT401 skal kunne endres fra SD anlegg.

RT402 er for avlesning og overvåking.

El-beredere har innebygd termostat med fast innstilling.

Skisse illustrerer funksjonen, og inneholder nødvendigvis ikke all instrumentering som skal integreres i SD anlegg.



320.001 – Varmeanlegg hovedstokk

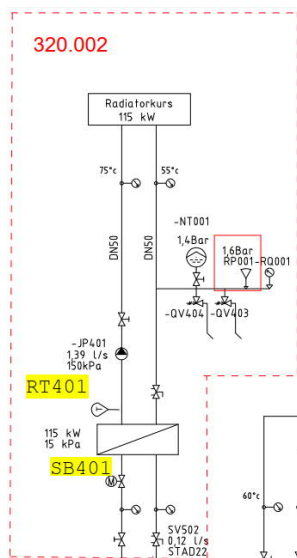
Styring og overvåking av alle pumper, reguleringsventiler, følere etc. som er tilknyttet systemet, skal tilknyttes SD-anlegget.

JP401 og JP402 fungerer som hovedsirkulasjonspumper for varmeanlegget. Pumpene har venderfunksjon i SD anlegget, AV/Pumpe1/Pumpe2/AUTO. Skal normalt stå i AUTO. I AV er pumpe stoppet. I Pumpe1 går pumpe 401 kontinuerlig. I Pumpe2 går pumpe 402 kontinuerlig. I AUTO vil pumpene tidsalternere. Pumpene skal også alternere på feil.

JP403 fungerer som sirkulasjonspumpe i el-kjellekrets. Har venderfunksjon i SD anlegg, AV/PÅ/AUTO. Skal normalt stå i AUTO. I AV er pumpe stoppet. I PÅ går pumpe kontinuerlig. I AUTO starter pumpe og Elkjel på reguleringssignal basert på ønsket temperatur på RT402.

Toveisventil SB401 regulerer etter beregnet ønskeverdi for RT401. Beregnet ønskeverdi, (arbeidende settpunkt), for RT401 beregnes etter utekompensering som tar utgangspunkt i temperaturføler RT900 som er montert på nordfasade. Grenseverdier for utekompensering skal kunne endres i SD anlegg.

Når fjernvarme ikke klarer å holde ønsket temperatur på RT401, vil regulator ved gitt avvik begynne og regulere mot RT402. Verdi på avvik skal kunne endres fra SD anlegg. Startsignal blir gitt til JP403 og til Elkjele. **Reguleringsignal til Pumpe/Elkjele**. Det skal være hysteres, og tidsforsinkelse på utkobling av Elkjele. Hysteres og tidsforsinkelse skal kunne endres fra SD anlegg.



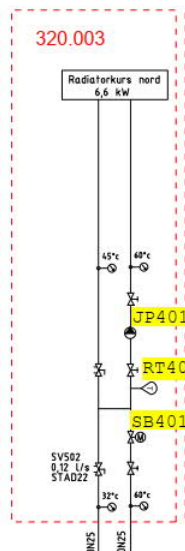
320.003 – Radiatorkurs nord

Styring og overvåking av alle pumper, reguleringsventiler, følere etc. som er tilknyttet systemet, skal tilknyttes SD-anlegget.

JP401 fungerer som sirkulasjonspumpe. Har venderfunksjon i SD anlegg, AV/PÅ/AUTO. Skal normalt stå i AUTO. I AV er pumpe stoppet. I PÅ går pumpe kontinuerlig. I AUTO blir pumpe startet og stoppet basert på utetemperatur. Settverdi for når pumpe skal starte skal kunne endres fra SD anlegg. Pumpe stoppes på Settverdi - 5°K.

SB401 Regulerer etter beregnet ønskeverdi for RT401. Beregnet ønskeverdi, (arbeidende settpunkt), for RT401 beregnes etter utekompensering som tar utgangspunkt i temperaturføler RT900 som er montert på nordfasade. Knekkpunktverdier for utekompensering skal kunne endres i SD anlegg.

Skisse illustrerer funksjonen, og inneholder nødvendigvis ikke all instrumentering som skal integreres i SD anlegg.



320.004 – Varmetrapp

Styring og overvåking av alle pumper, reguleringsventiler, følere etc. som er tilknyttet systemet, skal tilknyttes SD-anlegget.

JP401 fungerer som sirkulasjonspumpe. Har venderfunksjon i SD anlegg, AV/PÅ/AUTO. Skal normalt stå i AUTO. I AV er pumpe stoppet. I PÅ går pumpe kontinuerlig. I AUTO blir pumpe startet og stoppet basert på utetemperatur. Settverdi for når pumpe skal starte. Skal kunne endres fra SD anlegg. Pumpe stoppes på Settverdi - 5°K. **Stopp ved ekstrem kulde? Frekvensstyrt pumpe?** SB401 regulerer etter ønskeverdi for RT401.

Styres og reguleres på følgende måte:

- Pumpe JP401 får startsignal. Regulator for SB401 aktiveres, og SB401 begynner å regulere mot gjeldende settpunkt SP1 eller SP2.
- Ønskeverdi RT401 veksler mellom SP1 og SP2. SP1 og SP2 skal kunne endres fra SD anlegg.

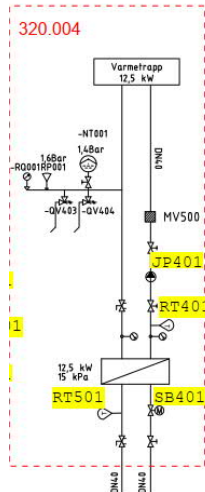
Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

- SP1 = settpunkt for standby funksjon. Gir en grunnvarme for å holde bakken frostfri.
- SP2 = settpunkt for full oppvarming. Aktiveres av snø- rimføler/ snøostat eller av utetemperatur lavere enn 0°C.

Det skal leveres snø- rimføler av type Micromatic Isfri 60 eller tilsvarende. Rimføler monteres på takgesims.

RT501 fungerer som frostsikringsføler. Frostregulering overstyrer SB401 for å holde en trygg temperatur på RT501. Gir lineært reguleringsignal fra 0 – 100% fra 14°C til 8°C. Om RT 501 faller til 5°C vil SB401 bli stående i 100% varmepådrag, og pumpe JP401 stopper.

Skisse illustrerer funksjonen, og inneholder nødvendigvis ikke all instrumentering som skal integreres i SD anlegg.



320.005 – Gulvvarmeskap 1

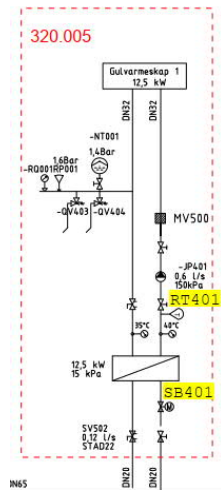
Styring og overvåking av alle pumper, reguleringsventiler, følere etc. som er tilknyttet systemet, skal tilknyttes SD-anlegget.

JP401 fungerer som sirkulasjonspumpe. Har venderfunksjon i SD anlegg, AV/PÅ/AUTO. Skal normalt stå i AUTO. I AV er pumpe stoppet. I PÅ går pumpe kontinuerlig. I AUTO blir pumpe startet og stoppet basert på utetemperatur. Settverdi for når pumpe skal starte skal kunne endres fra SD anlegg. Pumpe stoppes på Settverdi - 5°K.

SB401 Regulerer etter beregnet ønskeverdi for RT401. Beregnet ønskeverdi, (arbeidende settpunkt), for RT401 beregnes etter utekompensering som tar utgangspunkt i temperaturføler RT900 som er montert på nordfasade. Knekkpunktverdier for utekompensering skal kunne endres i SD anlegg.

Skisse illustrerer funksjonen, og inneholder nødvendigvis ikke all instrumentering som skal integreres i SD anlegg.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047



320.006 – Gulvvarmeskap 2

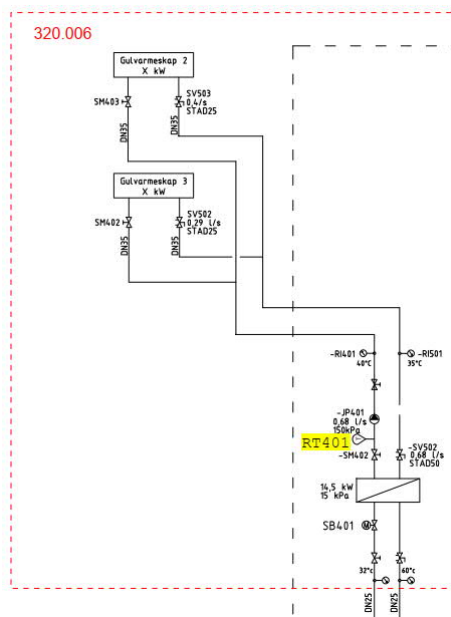
Styring og overvåking av alle pumper, reguleringsventiler, følere etc. som er tilknyttet systemet, skal tilknyttes SD-anlegget.

JP401 fungerer som sirkulasjonspumpe. Har venderfunksjon i SD anlegg, AV/PÅ/AUTO. Skal normalt stå i AUTO. I AV er pumpe stoppet. I PÅ går pumpe kontinuerlig. I AUTO blir pumpe startet og stoppet basert på utetemperatur. Settverdi for når pumpe skal starte skal kunne endres fra SD anlegg. Pumpe stoppes på Settverdi - 5°K.

SB401 Regulerer etter beregnet ønskeverdi for RT401. Beregnet ønskeverdi, (arbeidende settpunkt), for RT401 beregnes etter utekompensering som tar utgangspunkt i temperaturføler RT900 som er montert på nordfasade. Knekkpunktverdier for utekompensering skal kunne endres i SD anlegg.

Skisse illustrerer funksjonen, og inneholder nødvendigvis ikke all instrumentering som skal integreres i SD anlegg.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047



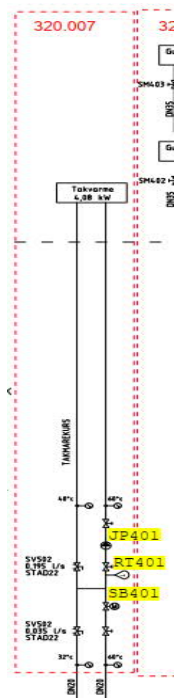
320.007 – Takvarme

Styring og overvåking av alle pumper, reguleringsventiler, følere etc. som er tilknyttet systemet, skal tilknyttes SD-anlegget.

JP401 fungerer som sirkulasjonspumpe. Har venderfunksjon i SD anlegg, AV/PÅ/AUTO. Skal normalt stå i AUTO. I AV er pumpe stoppet. I PÅ går pumpe kontinuerlig. I AUTO blir pumpe startet og stoppet basert på utetemperatur. Settverdi for når pumpe skal starte skal kunne endres fra SD anlegg. Pumpe stoppes på Settverdi - 5 °K.

SB401 Regulerer etter beregnet ønskeverdi for RT401. Beregnet ønskeverdi, (arbeidende settpunkt), for RT401 beregnes etter utekompensering som tar utgangspunkt i temperaturføler RT900 som er montert på nordfasade. Knekkpunktverdier for utekompensering skal kunne endres i SD anlegg.

Skisse illustrerer funksjonen, og inneholder nødvendigvis ikke all instrumentering som skal integreres i SD anlegg.



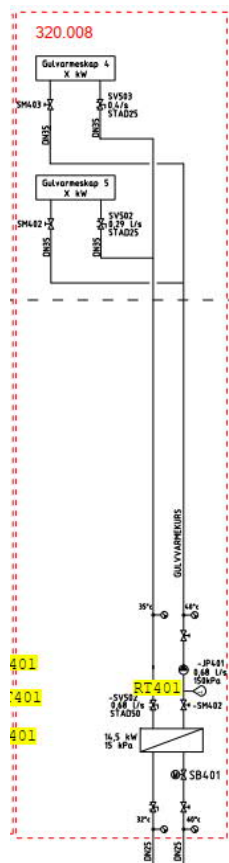
320.008 – Gulvvarmeskap 4 og 5

Styring og overvåking av alle pumper, reguleringsventiler, følere etc. som er tilknyttet systemet, skal tilknyttes SD-anlegget.

JP401 fungerer som sirkulasjonspumpe. Har venderfunksjon i SD anlegg, AV/PÅ/AUTO. Skal normalt stå i AUTO. I AV er pumpe stoppet. I PÅ går pumpe kontinuerlig. I AUTO blir pumpe startet og stoppet basert på utetemperatur. Settverdi for når pumpe skal starte skal kunne endres fra SD anlegg. Pumpe stoppes på Settverdi - 5°K.

SB401 Regulerer etter beregnet ønskeverdi for RT401. Beregnet ønskeverdi, (arbeidende settpunkt), for RT401 beregnes etter utekompensering som tar utgangspunkt i temperaturføler RT900 som er montert på nordfasade. Knekkpunktverdier for utekompensering skal kunne endres i SD anlegg.

Skisse illustrerer funksjonen, og inneholder nødvendigvis ikke all instrumentering som skal integreres i SD anlegg.



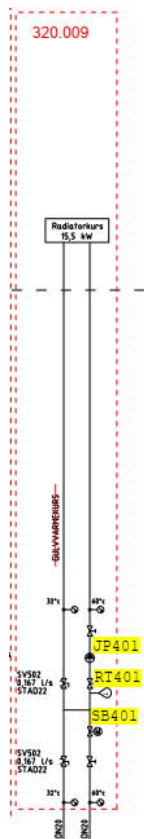
320.009 – Radiatorkurs

Styring og overvåking av alle pumper, reguleringsventiler, følere etc. som er tilknyttet systemet, skal tilknyttes SD-anlegget.

JP401 fungerer som sirkulasjonspumpe. Har venderfunksjon i SD anlegg, AV/PÅ/AUTO. Skal normalt stå i AUTO. I AV er pumpe stoppet. I PÅ går pumpe kontinuerlig. I AUTO blir pumpe startet og stoppet basert på utetemperatur. Settverdi for når pumpe skal starte skal kunne endres fra SD anlegg. Pumpe stoppes på Settverdi - 5°K.

SB401 Regulerer etter beregnet ønskeverdi for RT401. Beregnet ønskeverdi, (arbeidende settpunkt), for RT401 beregnes etter utekompansering som tar utgangspunkt i temperaturføler RT900 som er montert på nordfasade. Knekkpunktverdier for utekompansering skal kunne endres i SD anlegg.

Skisse illustrerer funksjonen, og inneholder nødvendigvis ikke all instrumentering som skal integreres i SD anlegg.



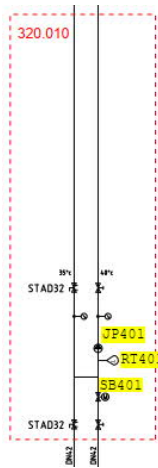
320.010 – Gulvvarmeskap 6 og 7

Styring og overvåking av alle pumper, reguleringsventiler, følere etc. som er tilknyttet systemet, skal tilknyttes SD-anlegget.

JP401 fungerer som sirkulasjonspumpe. Har venderfunksjon i SD anlegg, AV/PÅ/AUTO. Skal normalt stå i AUTO. I AV er pumpe stoppet. I PÅ går pumpe kontinuerlig. I AUTO blir pumpe startet og stoppet basert på utetemperatur. Settverdi for når pumpe skal starte skal kunne endres fra SD anlegg. Pumpe stoppes på Settverdi - 5°K.

SB401 Regulerer etter beregnet ønskeverdi for RT401. Beregnet ønskeverdi, (arbeidende settpunkt), for RT401 beregnes etter utekompensering som tar utgangspunkt i temperaturføler RT900 som er montert på nordfasade. Knekkpunktverdier for utekompensering skal kunne endres i SD anlegg.

Skisse illustrerer funksjonen, og inneholder nødvendigvis ikke all instrumentering som skal integreres i SD anlegg.



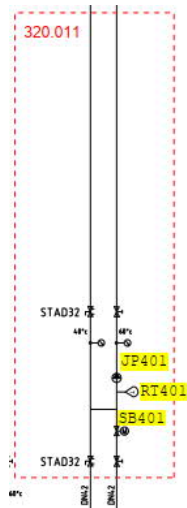
320.011 – Takpanel og radiator

Styring og overvåking av alle pumper, reguleringsventiler, følere etc. som er tilknyttet systemet, skal tilknyttes SD-anlegget.

JP401 fungerer som sirkulasjonspumpe. Har venderfunksjon i SD anlegg, AV/PÅ/AUTO. Skal normalt stå i AUTO. I AV er pumpe stoppet. I PÅ går pumpe kontinuerlig. I AUTO blir pumpe startet og stoppet basert på utetemperatur. Settverdi for når pumpe skal starte skal kunne endres fra SD anlegg. Pumpe stoppes på Settverdi - 5°K.

SB401 Regulerer etter beregnet ønskeverdi for RT401. Beregnet ønskeverdi, (arbeidende settpunkt), for RT401 beregnes etter utekompensering som tar utgangspunkt i temperaturføler RT900 som er montert på nordfasade. Knekkpunktverdier for utekompensering skal kunne endres i SD anlegg.

Skisse illustrerer funksjonen, og inneholder nødvendigvis ikke all instrumentering som skal integreres i SD anlegg.



D561.3 Ventilasjon

Det skal leveres nytt ventilasjonsaggregat 360.021 for administrasjon. Aggregatet leveres med vannbårent varmebatteri for tilkobling mot byggets varmeanlegg. Pumpestyring og shunt arrangement skal tilkobles aggregatets automatikk.

Det skal leveres aggregater med intern automatikk. Undersentral skal være iht. kap. D563.

Enhetsaggregat med regulator som ikke tilfredsstillers kap. D563 aksepteres ikke.

Alle driftsparameter og dynamiske verdier skal integreres i nytt SD anlegg.

Det skal for alle aggregat med bypass røykavkast monteres røykføler i tilluftskanal for å stoppe aggregat ved røykeksponering i tilluft.

Aggregatet skal ha eget brannsignal. Brannsignal skal ikke overføres fra aggregat til aggregat via automatikkanlegget.

Følgende skal også integreres på SD anlegg:

- Luftmengde over vifter.
- Trykkfall over tilluftsfiler og avtrekksfiler.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

- Kanaltrykk tilluft og avtrekk.
- Virkningsgrad gjenvinner.
- Reguleringsstrategi skal kunne endres fra SD anlegg. (Eks. Utekompensert/Avtrekkskompensert).
- Sommer eller Vinterdrift. Det må også tas hensyn til frostregulering og frostvakt i den forbindelse.
- Se også beskrivelse D3, D4 og Branntegninger.

Det er spesielt viktig at ventilasjonsentreprenør og automatikk entreprenør foretar innregulering og testing i fellesskap for å sikre at ventilasjonsanlegget og romkontroll fungerer. For å oppnå en optimeringsfunksjon som fungerer vil man være avhengig av å tilkoble både VAV og CAV-spjeld for måling av spjeldposisjoner.

Totalentreprenøren kan selv velge om det benyttes ferdigbygget automatikk eller om det er entreprenørens egen automatikk som benyttes. Funksjonsbeskrivelsen må oppfylles uavhengig av hvilken løsning entreprenøren velger.

Se også kap. D365 i denne beskrivelse.

D561.4 Romstyring

Det skal etableres romstyring via KNX anlegg for rommene på fasaden som får solavskjerming fra akse 1 – 15. Romstyringen skal styre solavskjerming og radiatorer. Det skal etableres KNX-styring inklusive temperaturfølere i alle rom angitt på tegningen som viser solavskjermingen.

I entreprisen for solavskjerming er kabel til motorer trukket inn i hvert rom.

Styring sentralt :

- Det skal være mulighet for å overstyre solavskjermingen fra SD-anlegget. Overstyringen skal kunne foretas på rom, fasade og etasjenivå.
- Ved utløst brannalarm skal all solavskjerming automatisk gå i åpen posisjon. Ved utløst brannalarm overstyres den lokale styringen.

Signaler:

- Status på solavskjermingen (oppe/hede) skal kunne leses av på SD-anlegget, pr. rom.
- Feilsignal fra solavskjerming skal kunne avleses på SD-anlegget, pr. rom

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Det skal etableres romstyring via KNX anlegget for alle rommene fra akse 15 til og med akse 37 i bygget.

Illustrasjon fra vedlegg «123656 V31 111-etg SANIT OG VARME_ARBTegn RevA Fordelerplassering» som viser areal det skal etableres KNX romregulering i:



For alle radiatorer skal det leveres KNX aktuatorer som monteres på radiatorventil, og som styres fra KNX anlegget. Temperatur og driftstid stilles fra SD anlegget. Egen KNX termostat med betjeningsmulighet i rommet.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

For takpanel skal det leveres KNX aktuatorer som monteres på reguleringsrventil, og som styres fra KNX anlegget. Temperatur og driftstid stilles fra SD anlegget. Egen KNX termostat med betjeningsmulighet i rommet.

For gulvvarmefordelere skal det leveres KNX aktor som skal styre termoaktuatorer. Plasseres i fordelerskap. Det skal også leveres termoaktuatorer type NC for å redusere risiko med å slippes på for høy temperatur på gulvsløyfer ved feil i anlegget. Temperatur og driftstid stilles fra SD anlegget. Egen KNX termostat med betjeningsmulighet i rommet. Eksisterende romkontrollsystem fjernes.

Det skal etableres CO₂ og Temperaturstyrt ventilasjon for rom med VAV og CAV. Alle soner skal enten ha VAV eller CAV for å gi balansert regulering med optimiserfunksjon. VAV og CAV skal kommunisere på KNX direkte. KNX romregulatorer må velges av en type som støtter luftmengderegulering.

Alle rom med varmestyring skal ha nattsinking med optimiserfunksjon slik at en kun trenger og oppgi driftstid på rommet, så reguleres det ut fra utetemperatur hvor stor nattsinkingen kan være for å sikre at man har korrekt temperatur i driftstiden neste dag.

Alle temperaturgiverne må monteres slik at de ikke påvirkes av for eksempel åpen dør, ventilasjon, utetemperatur eller sollys. Temperaturgiverne skal ikke monteres på yttervegg. For større rom må det monteres flere temperaturgivere for å få en korrekt måling av rommet. Her vises det også til byggherrens krav for større rom hvor max. 60 m² gulvareal pr. regulering.

Romtyper

Romtype 1

Rom med radiator for oppvarming.

KNX romregulator temp. med lokal justeringsmulighet +/- 1°C. Skal kunne endres fra SD anlegg.

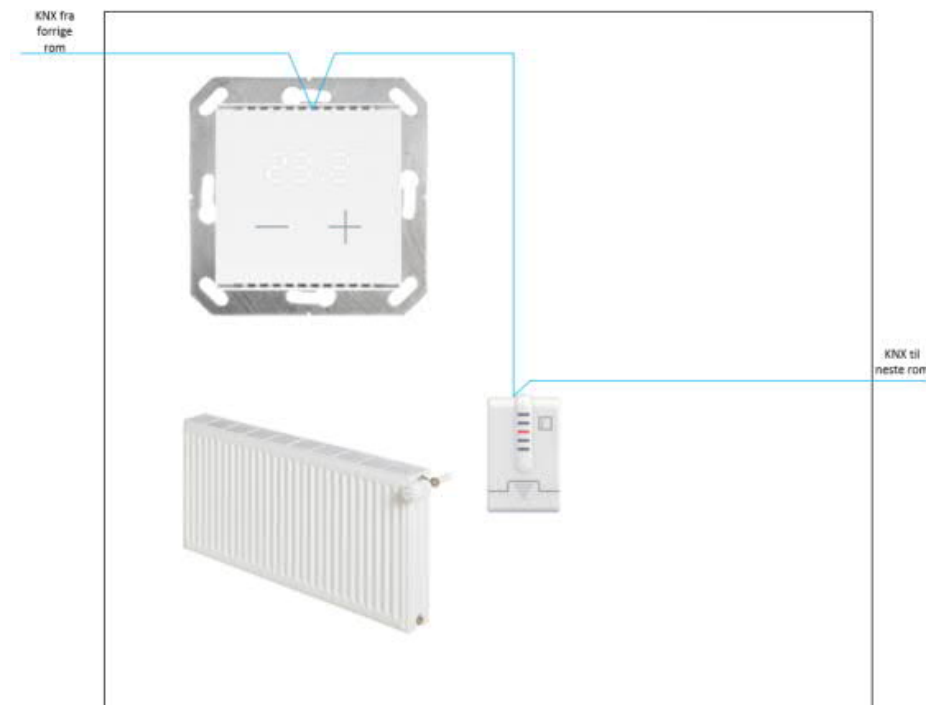
Basissettpunkt 21°C. Skal kunne endres fra SD anlegg.

Temperatur måleverdi skal kunne avleses på SD anlegg.

KNX aktuator for radiatormontasje.

Varmepådrag skal kunne avleses på SD anlegg.

Skal kobles opp mot overordnet kalenderfunksjon for å kunne sette rommet i nattsenking og i feriemodus.



Romtype 2

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Rom med gulvvarme for oppvarming.

KNX romregulator temp. med lokal justeringsmulighet +/- 1°C. Skal kunne endres fra SD anlegg.

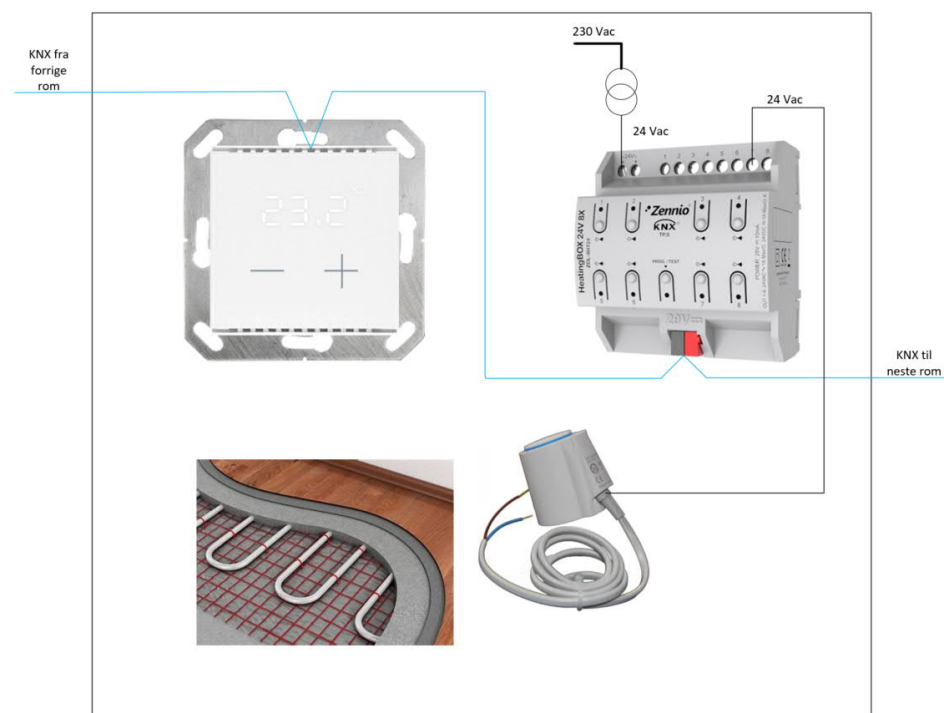
Basissettpunkt 21°C. Skal kunne endres fra SD anlegg.

Temperatur måleverdi skal kunne avleses på SD anlegg.

Aktor for styring av gulvvarmeaktuator plasseres i fordelerskap.

Varmepådrag skal kunne avleses på SD anlegg.

Skal kobles opp mot overordnet kalenderfunksjon for å kunne sette rommet i nattsenking og i feriemodus.



Romtype 3

Rom med radiatorvarme for oppvarming, og VAV for behovstyrt luftmengderegulering.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

KNX romregulator temp/CO2 med lokal justeringsmulighet +/- 1°C. Skal kunne endres fra SD anlegg.

Basissettpunkt 21°C. Skal kunne endres fra SD anlegg.

Temperatur måleverdi skal kunne avleses på SD anlegg.

KNX aktuator for radiatormontasje.

Varmepådrag skal kunne avleses på SD anlegg.

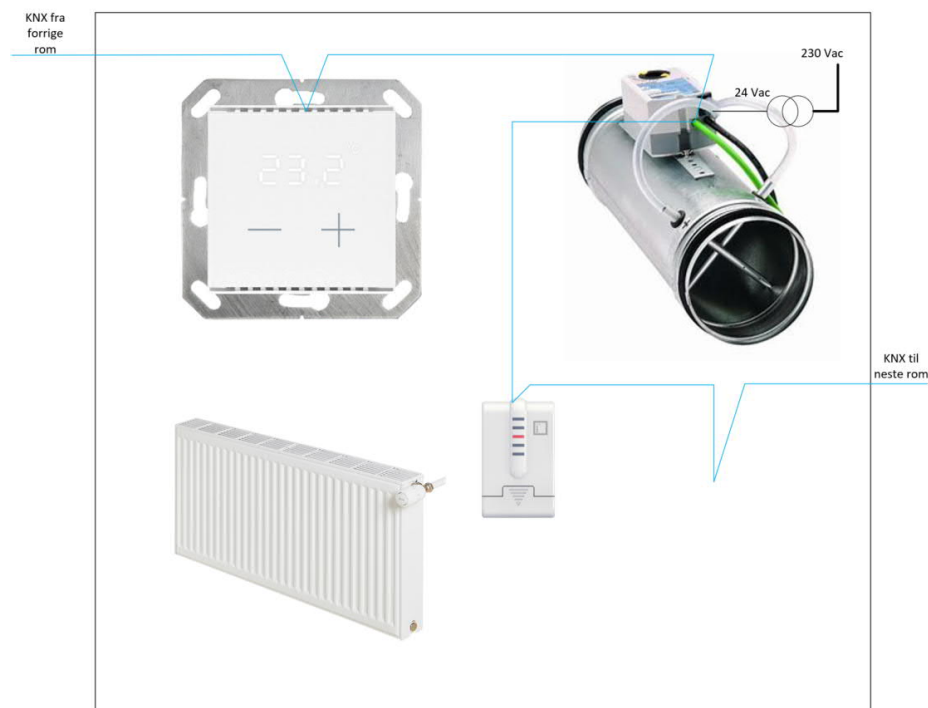
CO2 måleverdi skal kunne avleses i SD anlegg. Grenseverdi for start pådrag VAV skal kunne endres fra SD anlegg.

VAV skal regulere basert på temp. (kjølefunksjon), og CO2, (luftkvalitet).

VAV for luftmengderegulering.

Luftmengdepådrag skal kunne avleses i SD anlegg. Luftmengde skal kunne avleses i SD anlegg. Spjeldvinkel skal kunne avleses i SD anlegg.

Skal kobles opp mot overordnet kalenderfunksjon for å kunne sette rommet i nattsenking og i feriemodus.



Romtype 4

Rom med gulvvarme for oppvarming, og VAV for behovstyrt luftmengderegulering.

KNX romregulator temp/CO2 med lokal justeringsmulighet +/- 1°C. Skal kunne endres fra SD anlegg.

Basissettpunkt 21°C. Skal kunne endres fra SD anlegg.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Temperatur måleverdi skal kunne avleses på SD anlegg.

KNX aktuator for radiatormontasje.

Aktor for styring av gulvvarmeaktuator plasseres i fordelerskap.

Varmepådrag skal kunne avleses på SD anlegg.

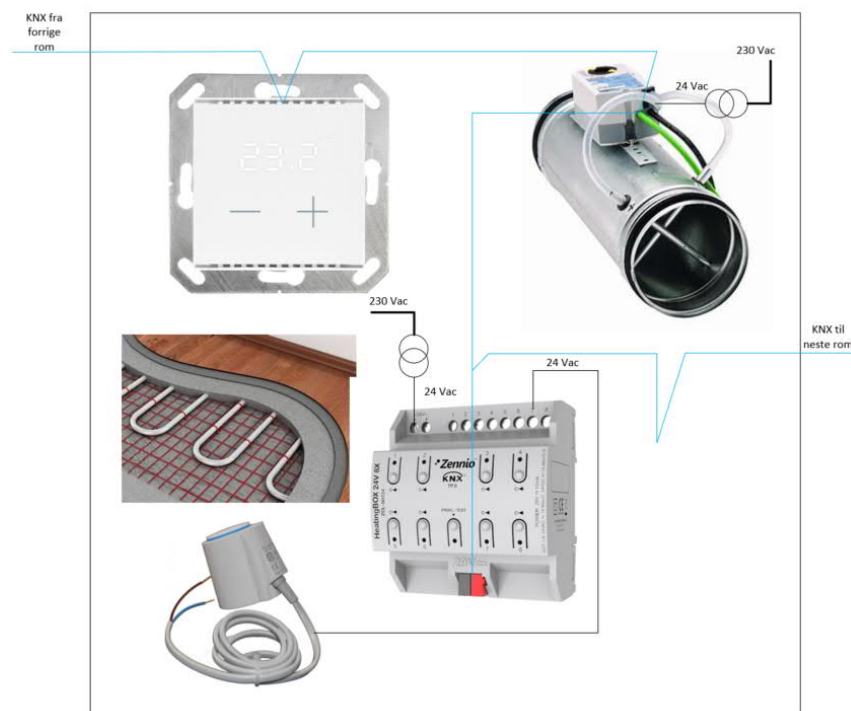
CO2 måleverdi skal kunne avleses i SD anlegg. Grenseverdi for start pådrag VAV skal kunne endres fra SD anlegg.

VAV skal regulere basert på temp. (kjølefunksjon), og CO2, (luftkvalitet).

VAV for luftmengderegulering.

Luftmengdepådrag skal kunne avleses i SD anlegg. Luftmengde skal kunne avleses i SD anlegg. Spjeldvinkel skal kunne avleses i SD anlegg.

Skal kobles opp mot overordnet kalenderfunksjon for å kunne sette rommet i nattsinking og i feriemodus.



Romtype 5

Rom med varmebaffel i tak for oppvarming.

KNX romregulator temp. med lokal justeringsmulighet +/- 1°C. Skal kunne endres fra SD anlegg.

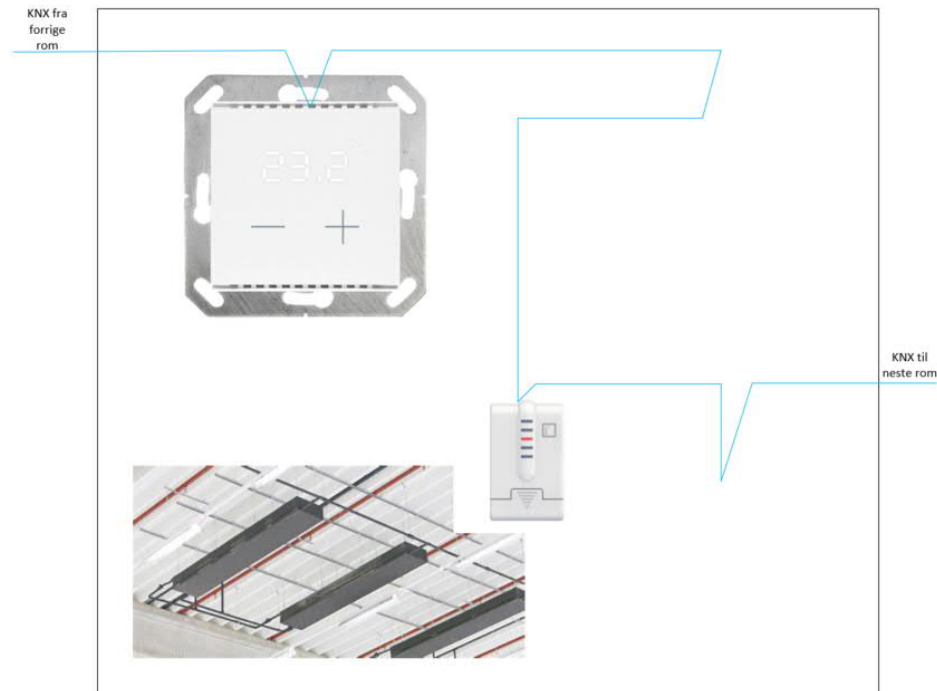
Basissettpunkt 21°C. Skal kunne endres fra SD anlegg.

Temperatur måleverdi skal kunne avleses på SD anlegg.

KNX aktuator for ventilmontasje.

Varmepådrag skal kunne avleses på SD anlegg.

Skal kobles opp mot overordnet kalenderfunksjon for å kunne sette rommet i nattsenking og i feriemodus.



Opsjon 1

Fra akse 1 til akse 15 skal det etableres KNX romkontroll for alle rom med radiatorer. Løsning som romtype 1.

Illustrasjon fra vedlegg «123656 V31 111-etg SANIT OG VARME_ARBTegn RevA Fordelerplassering» som viser areal som skal prises som opsjon:



D561.5 Alarm overvåkning

Det skal også hentes inn alarmer til automatikk anlegget fra:

- vannbehandlingsanlegg varmeanlegg
- vakuumløftutskiller varmeanlegg
- nye pumper i system 310.001
- Solskjermingsanlegg levert i annen entreprise:
- Det skal være mulighet for å overstyre solavskjermingen fra SD-anlegget.
- Feilsignal fra solavskjermingen skal kunne avleses på SD-anlegget.

D561.6 Energoovervåkning

Følgende energimålinger skal registreres og logges samt overføres til byggherrens Esave system:

- Iht. eksisterende løsning.

D561.8 lavspent forsyning fordelinger for driftstekniske installasjoner

Orientering

Automatiseringsentreprenøren skal levere fordeling til automatiseringsanlegget.

Undersentraler skal monteres inn i respektive fordeling.

De enkelte komponenter som releer, sikringer, kontaktorer m.m. i fordelingen er ikke beskrevet. Fordelingen skal inneholde alt nødvendig utstyr for å oppnå funksjon i henhold til funksjonsbeskrivelse, komponenttabell og krav i dette kapittel.

Før ferdigbefaring skal fordeling rengjøres og ryddes av entreprenør. Det skal ikke ligge løse deler i fordelingen.

Entreprenør skal ha det hele og fulle ansvar for tavlenes funksjon.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Forskrifter

Fordelingene skal tilfredsstillere Tavlenormen NEK 439 serien.

Godkjenningspliktig utstyr og materiell skal være CE-merket.

Fordelingen skal også oppfylle krav i henhold til EMC-direktivet og maskindirektivet EN 60204-1

Det må påses at IP-grad tilfredsstiller forskriftenes krav for de rom hvor tavlene plasseres.

Montasjeeenhet

Det skal leveres skap i stål eller aluminium. Skap med bredde over 1000 mm skal ha todelt dør.

Dersom skapet har dør i øvre felt skal denne utføres som fast i felt. (Ikke hengslet)

Skapet skal ha nødvendige nipler for kabelgjennomføring.

Skapdører forsynes med lomme for oppbevaring av tegninger.

Reserveplass minimum 25 % i bredden for hver komponentrad.

Tavlen leveres med brennlakkert eller polyesterpulver behandlet overflate.

Kapslingsgrad skal tilfredsstillere forskriftenes krav avhengig av hvor montasjeeenheten er plassert.

Dører skal være låsbare med nøkkel og ha fastmontert håndtak. Nøkkel festes med kjede til tavleveg.

Gulvmonterte skap skal ha sokkel med minimum 10 cm høyde. Utstyr skal ikke monteres nærmere gulv enn 30 cm. Temperatur i topp av fordeling tilpasses en omgivelsestemperatur som kan bli maksimum 30 °C.

Beskyttelse mot berøring

Alt utstyr skal være beskyttet mot tilfeldig berøring minimum IP 20 med åpen dør. Eventuelle beskyttelsesplater skal ha hull for tilbakestillingsknapper, innstillingskruer for vern o.l. slik at normal betjening kan utføres uten at plate må fjernes.

Rekkeklemmer og jording

Rekkeklemmer deles opp minimum i grupper for hovedstrøm, styrestrøm 230 V og svakstrøm.

Gruppene skal være tydelig adskilt og merket med spenning og listnr. Det skal ikke monteres mer

enn en fase, nøytralleder eller jordleder i en klemmeforbindelse. Mellom gruppene skal være

minimum avstand på 30 % for utvidelser.

Vern og selektivitet

Det skal benyttes lastskillebryter for innkommende hovedkurs. Det skal leveres et

overspenningsvern som grovvern, mellomvern og finvern iht. Kap D413. Det settes som krav at full

selektivitet oppnås internt i fordelingen samt mot foranstående sikring. Alle sikringer og

motorvern brytere skal oppfylle det aktuelle kortslutningsnivået som er oppgitt.

Undersentralutstyr i samme fordeling skal ha egen styrestrømsikring.

Motorvern skal stilles på merkestrøm ved levering.

Spenning

Spenningssystem på bygget er en blanding av 230V IT og 400V TN. Differensiert mellom forskjellige byggetrinn.

Spenningssystem skal kontrolleres av entreprenør mot de leverte komponenter.

Kabelinnføring

Kabler med tverrsnitt 16 mm² og større kobles direkte til komponent utenom rekkeklemmer.

Det er entreprenørs ansvar å påse at det er tatt nødvendig hensyn til hvilken type og tverrsnitt på kabler som skal tilknyttes.

Ledningsopplegg

Automatikker skal levere komplette trekkelister. Der skal det minimum inngå: kabel nr (TFM merket) til/fra med komponentnavn og kabeltype. Er det behov for å verifisere tverrsnitt på 230/400V kabler skal det samkjører med kortslutningsberegning utført av el-entreprenør før kabelliste ferdigstilles.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Det brukes flertrådet leder.

Ledninger for svakstrøm skal ha minimum tverrsnitt 0,75 mm². Fargene skal velges på en slik måte at samme målenull har samme farge. Forøvrig skal fargene velges på en systematisk måte slik at feilsøking forenkles.

Ledninger forlegges i ledningskanal. Kraftførende ledninger og signalledninger forlegges i separate kanaler. Kraftførende ledninger og signalledninger kan legges i samme kanal dersom lengden ikke overstiger 0,3 m.

Ledninger skal ha endehylser.
Ledningskanaler fylles til maks 75 %.

Bus kabel

Det skal benyttes BUS-kabel som er beregnet for valgt BUS. Det er viktig at leverandør av automatikk spesifiserer hvilken kabel som må benyttes.

Betjening

Det skal være mulig å kjøre anlegget uavhengig av SD anlegget med begrensninger til ev. forriglinger som er tillagt andre undersentraler.

Det skal leveres revidert systemskjema innplastet og montert i fordelings front.

Det monteres dobbel stikkontakt med jord på egen 16 Amp. sikringskurs, samt lys for intern belysning i tavlen.

Hjelpereleer som er tilknyttet digital utgang fra undersentral skal ha manuell betjeningsmulighet slik at releet kan settes til PÅ selv om spolespenning er null.

Montering av utstyr

Entreprenør er ansvarlig for ev. nødvendig atskillelse av sterkstrøm og svakstrømsutstyr i fordelingen.

Avstand mellom ledningskanaler og utstyr som skal tilkobles, skal være tilstrekkelig til at ledningene enkelt kan fra-/tilkobles rekkeklemmer og komponenter.

Ledningskanal over rekkeklemmelist skal være rikelig dimensjonert.

Merking

Graverte skilt skal være i hvitt plastlaminat med sort tekst.

Fordelingen skal merkes med gravert skilt i front som viser fordelingsnr., spenningsystem, spenning, og hvilken fordeling og kurs fordelingen forsynes fra.

For merking på skapfront og merkeskinner brukes graverte plastlaminerte skilt.

Det skal leveres merkeskinner for montering av skilt inne i fordelingen.

For merking av utstyr i skap, som f.eks. undersentraler, regulatorer, koblingsur, kontaktorer, sikringer, releer. o.l. brukes graverte plastlaminerte skilt montert både på komponent og på merkeskinner. Ledninger til komponenter skal kunne til/frakobles uten å måtte fjerne merkeskinnen.

Dersom komponentene har avtakbare lokk eller dører som kan forveksles, skal merkeskilt plasseres både på den faste delen av komponenten og på lokket/døren.

Merking av rekkeklemmelister og rekkeklemmer utføres med merkeskilt beregnet for disse.

Rekkeklemmelister merkes med listnummer og spenning.

Merking av signallamper, brytere, instrumenter o.l. montert i front skal på baksiden være merket med tekst i henhold til strømveiskjema.

Alle komponenter som normalt skal betjenes av driftspersonalet, som f.eks. vendere, brytere, regulatorer skal ha skilt med komponentnummer og klartekst.

Undersentraler og øvrige komponenter skal ha skilttekst i henhold til betegnelse i strømveiskjema.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Kursfortegnelse festes på baksiden av dør.

Ett sett skjema, apparatspesifikasjon og funksjonsbeskrivelse legges innbundet i lomme i dør.

Samsvarserklæring

Det skal leveres samsvarserklæringer for alle fordelingene.

D562 SENTRAL DRIFTSKONTROLL OG AUTOMATISERING

Denne post omfatter utstyr, programvare og nødvendige ingeniørarbeider for forberedelse for implementering av undersentral til SD-anlegg. I bygg 1 og 2 er det et eksisterende SD-anlegg levert av Schneider avd. Bodø og i bygg 3 er det et eksisterende SD anlegg som er levert av GK automasjon avdeling Bodø. I bygg A og TIP er det eksisterende SD anlegg levert av GK.

Det skal leveres nytt SD anlegg for Avd. Vestmyra. SD anlegget skal være Web. Basert med «skyløsning». SD anlegget skal kunne aksesseres med standard nettleser, og kunne betjenes fra pc, nettbrett og smarttelefon.

D562.1 Hovedsentralenhet

Det skal etableres et nytt Web basert toppsystem, (SD anlegg), for styring og overvåking av byggets automatikkanlegg. SD anlegget skal kunne fjern-betjenes fra hvilken som helst PC, nettbrett og smarttelefon, og begrenses av personlige brukertilganger.

Alle automatiseringsanlegg som leveres for systemene i prosjektet skal integreres i SD-anlegget. Alle eksisterende systemer som ikke berøres skal integreres i nytt SD anlegg. Alle kostnader for arbeider og lisenser toppsystem skal medtas i denne entreprisen. Toppystem skal kommunisere mot automatikk undersentraler/undersystemer via BACnet/IP.

Toppystemet skal behandle, visualisere og logge alle dynamiske funksjoner og innsamlede verdier fra automatikk undersentraler/undersystemer. Systemet skal håndtere all alarm- og informasjonshåndtering i sanntid. Energidata skal også integreres, presenteres og behandles i toppsystemet.

Systemtid

Tiden i hovedsentral og undersentraler skal være synkronisert. Operatør skal enkelt kunne justere tiden.

Animasjon og betjening

Status skal kunne vises med fargeveksling, symbolveksling, blink, verdi og/eller søyle. Både status for I/O, bærverdier og beregnede verdier skal kunne vises. Generelt skal alle relevante verdier presenteres i SD anlegget.

Betjeningen skal være basert på moderne vindusteknikk og det skal etableres en enkel struktur for valg av prosessbilde og parametere i de ulike program.

Minimum er et nivå tilsvarende eksisterende installasjon.

Alarmbehandling

Innkommende alarmer skal umiddelbart vises på skjerm, uavhengig av hvilket vindu eller bilde som er aktivt. Denne funksjonen kan være knyttet til alarmprioritet. Et sammendrag av alarmstatus pr prioritet skal vises på en statuslinje som alltid er synlig for operatør.

- Alle aktive og/eller ukvitterte alarmer skal presenteres i alarmlisten.
- Alarm-listen skal kunne sortere etter følgende kriterier:
 - dato/tid for statusendring.
 - aktuell status
 - prioritet
 - objekt-ID (iht. TFM) system, US, lokasjon
 - betegnelse i klartekst på komponent og type feil
 - for kvitterte alarmer skal brukernavn på den som har kvittert angis

Angivelse av dato/tid for statusendring skal komme fra undersentralen og er dermed uavhengig av når meldingen mottas i hovedsentralen.

Det skal være minimum 3 alarmprioriteter (se nedenfor). Hver alarmkilde skal tilordnes en alarmprioritet. Antall prioriteter utover minimum defineres etter prosjektets ambisjonsnivå. Det skal være mulig å navigere direkte fra alarmlisten til prosessbildet for alarmkilden.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Rettighet for å kvittere alarmer skal være knyttet til tilgangsnivået for respektive operatør. Alarmer skal kunne settes opp og sendes vakttelefon enten som melding eller push.

Til hvert punkt eller beregnet verdi som benyttes som alarmpunkt skal tilknyttes en alarmtekst som i klar tekst informerer om hva som er feil og når feilen oppsto.

Alarmene skal ha minimum 3 prioriteter slik at operatør kan skille på viktigheten av alarm. Systemet skal presentere de ulike alarmprioritetene ulikt slik at operatør ser hvilken alarmprioritet som punktet har.

Følgende er hovedprioriteringer for alarmprioriteter:

1. prioritet. (Alarm)

- Lav turvannstemperatur varmeforsyningens primærutstyr o.l.
- Høy turvannstemperatur gulvvarmekurser.
- Utløst frostvern ventilasjonsaggregater
- Høyt nivå i oljeutskiller.
- Svikt i kommunikasjon med undersentral.
- Stopp i kjøleaggregat.

2. Prioritet. (Feil)

- Motorvern
- Andre vern

3. Prioritet. (Vedlikehold)

- Høyt trykk filter
- Lav luftmengde

Alarmtidspunkt skal angis med tid og dato for når alarmen ble aktivert. Dette betyr at alarmbehandlingsprogrammet i undersentralen må angi dette tidspunkt. Videre skal kunne velges om både kommende og utgåtte alarmer skal aktiveres i systemet. En alarm som har kommet og utgått før den er kvittert skal indikeres slik at operatør kan se at det har vært en alarm.

Trendkurver

Systemet skal kunne vise prosessdata som kurver på skjerm. Kurvene skal også kunne skrives ut.

Det skal være mulig å presentere trendkurver for både historiske verdier og aktuelle verdier. Videre skal det kunne vises trendkurver for både analoge verdier, beregnede verdier og digitale verdier.

Operatør skal kunne utføre følgende:

- Valg av hvilke punkter som skal vises samtidig i et trendbilde.
- Valg av tidsoppløsning.
- Valg av verdioppløsning (Y-akse) pr. punkt.
- Valg av farge pr. kurve.

Operatør skal kunne velge en hvilken som helst adresse til en aktuell trendkurve.

Operatør skal kunne starte lagringen for historisk trend for en hvilken som helst adresse.

Det skal finnes en linjal som kan forskyves i trendbildet slik at tallverdier for verdi og tidsakse vises for ulike tidspunkter. Dette gjelder både aktuell og historisk trend.

Det skal lages et trendbilde med målinger for hvert system.

I trendbildet skal medtas regulerte verdier, målinger i tilluft og fraluftkanaler, returtemp. varmebatterier, utetemperatur og ev. andre måleverdier som benyttes for kompensering.

For større systembilder som varmeanlegg skal alle relevante målinger være medtatt i trendbildet.

D562.2.1 Prosess- og oversiktsbilder

I tilbudet skal være inkludert nødvendige prosessbilder og oversiktsbilder

Prosessbilder

Det skal leveres minimum ett skjermbilde per system som viser korrekt systemoppbygging med all instrumentering og ikke-regulerende ventiler og rørkoblinger som har betydning for funksjonen av

anlegget. Store systemer skal fordeles på flere systembilder for å sikre god visualisering og lesbarhet. Toppsystem støtter dynamisk zoom av skjermbilder for detaljoversikt og styring. Alle systembilder skal inneholde samtlige dynamiske punkter. Hvert system skal, foruten å ha sitt eget systembilde, også vise en sammenheng med, og hvordan de er knyttet til andre systemer. Det vil si at i enkelte tilfeller må man også ha egne bilder som kun viser systemsammenhengen. Bildene skal være identiske med as built, dvs. at bildene skal være skjematisk kopi av installasjonen. Alle systembildene skal dynamisk tilpasses skjermbildets størrelse. Systembilder for rom-styring skal gjenspeile as built plantegninger der hver etasje og hvert rom/soner er vist. Det skal etableres eget skjermbilde som viser sone- dekningskart for ventilasjonsaggregat med snarvei til systembilde til aktuelle aggregat. Det skal etableres hurtig knapper for manøvrering mellom systemene direkte i grafikk.

Bildene skal vise følgende:

- Systemkode eller Komponent ID (TFM).
- Systemnavn og informasjon om hva det betjener.
- Navigasjon mellom systembilder for andre system og andre systembilder.
- Systemets eller komponentens fysiske plassering/romnummer i klartekst.
- Driftsstatus på systemet og komponenter (start, stopp, halv, hel etc.)
- Visualisering av alarmer på respektive komponent.
- Manuelle overstyringer skal markeres i bildet på gjeldende komponent/objekt.
- For vert objekt skal det kunne åpnes et vindu med følgende informasjon:
 - Alle fysiske inn- og utgangssignaler
 - Grenseverdier drift og grenseverdier alarm
 - Settpunkt
 - Måleverdier
 - Måleområde

For verdier tilknyttet romstyring skal det etableres plantegninger som oversiktsbilder. Disse bildene skal også vise de mest relevante verdier for rommene. (Målt temperatur, varme av/på, farge som indikerer om rommet er for varmt/kaldt i forhold til settpunkt, CO₂ verdi.) Det skal være mulig å trykke direkte på plantegningen for å komme til en oversiktsside for rommet som presenterer alle verdier for rommet.

Det skal benyttes en lik struktur på fargevalget i de ulike bildene.

Følgende skal kunne avleses/utføres direkte fra bildene:

- Drifts-status med fargeveksling for alle digitale innganger.
- Alarmstatus med fargeveksling og blink for alle digitale innganger som er definert som alarmpunkt.
- Drifts-status med fargeveksling for alle digitale utganger som ikke har tilhørende driftsindikering. (F.eks. el-batterier)
- Analoge innganger for alle målinger. Måleverdiene skal skifte farge og/eller blinke ved grenseverdialarm. Angivelse av grenseverdialarm for nedre og øvre grenseverdi skal kunne utføres direkte i meny tilhørende dynamisk felt for måleverdien eller via en annen meny i prosessbildet der målepunktet finnes. Grenseverdier skal kunne stilles for alle målinger.
- Analoge utgangssignaler vises som dynamisk tallverdi og/eller søyle.
- 3-veis ventiler skal tegnes med fylte løp der vannmengden varierer. Løp med konstant vannmengde tegnes uten fyll.
- Børverdier for grenseverdier, regulatorer og andre innstillinger som f.eks. grenseverdi for hendelse på utetemperatur avleses direkte i bilde og omstilles via en meny i prosessbildet. Det skal i klar tekst fremkomme hva som omstilles.
- Innstilte børverdier for regulering og styring (ikke grenseverdier) skal klart fremgå i bildet.
- Kompenseringskurver skal kunne innstilles direkte i bilde og den beregnede børverdi skal vises som tallverdi i bildet.
- Driftsvalg velges og vises direkte i bilde med klar tekst. F.eks. sommer/vinter.
- Digitale utganger skal kunne endres ved at funksjonsvender i bilde settes til f.eks. AV, PÅ, RED, HEL, ÅPEN osv.
- Dersom vender i lokal tavle settes i en av lokalstillingene (ikke SD) angis dette i bilde med en alarmmelding slik at det klart fremgår at objektet ikke kan styres fra bilde eller programmer i systemet.
- Det skal klart fremgå i bildet hvilken stilling funksjonsvender i bilde har.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

- Beregnede verdier skal vises direkte i bildet. Det skal klart fremgå hva verdien gjelder.
- Funksjonsbeskrivelse for systemet tilhørende bildet skal kunne leses ved å velge en hjelpefunksjon direkte i bildet.
- "Notatblokk" for systemet tilhørende bildet skal kunne leses og endres ved å velge en hjelpefunksjon direkte i bildet. Notatblokken skal kunne redigeres til bruk i ulike vedlikeholdsoppgaver.
- Trykkknapp for valg av neste bilde fremover og bakover (i henhold til liste i oversiktsbilde)
- Trykkknapp for valg av et nivå opp.
- Trykkknapp for valg av øverste nivå.

D562.2.2 Tidstyreprogram

Tids- og kalenderstyring skal i sin helhet betjenes fra toppsystemet, men funksjonene skal ligge lokalt i automatikkanleggets undersentraler (US). Brukergrensesnittet for betjening og/eller visualisering av kalender- og tidsskjemaer på toppsystemet, skal være identisk for alle tilknyttede kalender- og skjemaer. Tidsstyring skal baseres på BACnet-objektene "Calendar" og "Schedule". Tidsskalaen må ligge i US for å sikre autonom drift. Endringer gjort fra toppsystemet skal lagres direkte i US.

D562.2.4 Alarmoverføring

Alarmer skal varsles gjennom eksisterende automatikksystem som push varsel. Det skal ikke være begrensninger i utsendinger eller antall mottakere.

Entreprenør skal kontakte byggherren om kravene ovenfor er tilpasset byggherrens driftsorganisasjon. Entreprenøren kan i denne forbindelse opplyse om sin standardløsning for overføring av alarmer for en eventuell tilpasning til byggherrens behov. Entreprenør skal bistå tiltakshaver i valg av en løsning tilpasset byggets lokale forhold.

D562.2.8 Betjening av romkontrollsystem

Felles beskrivelse av romfunksjoner, aktuelle verdier vil variere basert på rommets bestykning. Følgende skal kunne avleses og/eller endres i hovedsentralen for hvert rom:

- Innstilling av brukstid med optimiserfunksjon av nattsenkning. (Driftstider settes i SD anlegget og anlegget tilpasser/optimaliserer selv når anlegget skal slå av/på nattsenkingsfunksjon og hvor stor nattsenkning skal være.)
- Avlesning av nattemperatur. Viser settpunkt for natt, altså optimerens beregnede nattsenkning for optimal drift.
- Avlesning av romtemperatur. Skal vises uten å trykke på rommet slik at temperaturene for alle rom i skjermbildet kan ses samtidig.
- Endring av dagtemperatur +/- for rom.
- Stilling på reguleringsventiler i % eller AV/PÅ.
- Stilling på VAV og CAV-spjeld.
- Ønsket pådrag til VAV og CAV-spjeld
- Ønsket luftmengde på VAV og CAV-spjeld
- Målt luftmengde på VAV og CAV-spjeld
- Avlesning av luftkvalitet (CO2 i ppm)
- Settpunkt CO2 i ppm på rom.
- Tidsskjema for hvert rom.

Betjeningen utføres via plantegninger som viser rom med romkontroll. I plantegningen angis også soneinndelingen. Entreprenør skal benytte plantegninger med passende innhold som kan benyttes for å etablere betjeningsfunksjonene i de ulike rom.

Ved å peke på rom vises en meny for betjening av rom.

Ved betjening av rom får man oversikt over alle relevante verdier for rommet.

Entreprenør skal foreslå faste verdier for temperaturdifferanser for natt- og standbytemperatur i forhold til aktuell dagtemperatur og få disse godkjent av byggherre /rådgiver. Med aktuell dagtemperatur menes grunntemperatur + omstillingsverdi av grunntemperaturen innstilt på termostat/temperaturgiver.

Opsjon 2

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Det skal gis opsjonspris for å integrere automatikkanlegg i Søbbesva bygg 1, 2, 3 og TIP i nytt SD anlegg. Systembilder og funksjoner skal tilpasses denne beskrivelse uten at det skal gå på bekostning av dagens løsning.

D563 LOKAL AUTOMATISERING

D563.1 Undersentraler generelle krav

Undersentral, (US), skal være av type BACnet devices, skal ha BTL logo og være testet i BIG-EU European Testing Centre DIN EN ISO 16484-6, Conformance Testing og støtte ISO 16484-5.

Undersentraler skal kommunisere mot toppsystemet via BACnet/IP, være autonome og kommunisere seg imellom på automasjonsnivå med BACnet/IP. US og gateways skal lagre all nødvendig programvare for styring og regulering og skal kunne omprogrammeres via fjernoppkobling uten driftsstans av prosessen.

Undersentraler skal fortsette i standard modus dersom toppsystem faller ut. Etter bortfall av strøm, inkludert batteristrøm, skal de starte opp automatisk, også uten kontakt med toppsystem.

US skal være skalerbar og moduloppbygget med separat CPU og utbyggbare digitale og analoge I/O-moduler samt kommunikasjonsmoduler for alle typer bus-systemer som inngår i prosjektet. Det skal være minimum 10 % ledige fysiske I/O pr undersentral. Det skal være fysisk plass i tavlen til å utvide antall I/O med inntil 30 %.

Tavlen skal ha innvendig lys, ekstra stikkontakter (16 A). Undersentralen leveres med display i tavlefront hvor alle parametere kan avleses og innstilles. Alternativt kan det leveres med en håndterminal med samme funksjoner.

Undersentralene knyttes inn mot byggherrens tekniske IKT nett. IP adresser og Bacnet ID'er må avtales med byggherrens driftsavdeling.

Alle objekter i undersentral gjøres tilgjengelig på Bacnet. Objekt-tag i undersentral skal være navngitt iht. TMF, (Tverrfaglig Merkesystem) (jfr. Statsbygg) PA0802-TFM

Merkesystem og merking skal være iht. denne.

Levering av utstyr

Entreprenør skal levere alt nødvendig undersentralutstyr inkl. strømforsyning og hjelpeleer for digitale utganger. Dette gjelder også i fordelinger som leveres av andre. Hjelpeleene skal ha manuell testfunksjon og lysdiode som viser status på releet. Dersom undersentralen har potensialfri kontakt for 230 VAC og som kan styre de aktuelle kontaktorene, kan releer sløyfes.

Feltbus-kommunikasjon med lokale komponenter

Alt utstyr som skal tilkobles undersentral, skal leveres med standard signal 0-10 V, 4-20 mA, LON, BACnet, Modbus, eller M-bus.

Temperaturfølere kan være av termistortype.

Det skal benyttes godkjent KNX kabel for romkontrollsystemet. Romregulatorer skal være KNX. VAV og CAV skal være med KNX. Det skal benyttes KNX/BACnet gateway for å konvertere KNX dataobjekter til BACnet før objektene integreres i SD anlegget.

Kommunikasjon med hovedsentral

Undersentraler skal kommunisere med SD anlegg på BACnet IP.

Undersentralene skal kommunisere seg imellom for utveksling av data. Denne kommunikasjon skal være uavhengig av annet utstyr enn undersentralutstyr. Det skal finnes en kommunikasjonsport for lokal omprogrammering. Endring av programmer skal også kunne utføres fra hovedsentral.

Montasje

Utstyret skal leveres ferdig montert og koblet i fordelinger. Undersentraler som skal monteres i fordelinger, som ikke leveres av entreprenøren, skal leveres med nødvendig dokumentasjon for montasje og innkobling.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Kabelinnføring

Alle komponenter skal ha mulighet for montering av nippel for kabelinnføring. Spesielt for frekvensomformere gjelder at entreprenør skal levere EMC-nipler for motorkabel i begge ender.

Frostvern for vannbatterier

Frostvernet kan utføres med giver og programmert funksjon i undersentral. Dersom styrespenning, svikt i undersentral, brudd i giverkabel, brudd i giver o.l. skal frostrele falle slik at aggregatet stopper.

Dersom det benyttes en temperaturgiver med programmert funksjon i undersentral som frostvern skal giver være plassert på et av retur lamellrør inne på batteriet eller i et av lamellrørene. Det godtas ikke at giver monteres på felles returrør utenfor varmebatteriet.

Dersom giver allikevel monteres på felles returrør skal i tillegg leveres et frostvern montert på luftsiden inne på batteriet. Kapillarrøret skal forlegges i skyggen av lamellrør og forøvrig monteres slik at frostvernet ikke løser under normale driftsforhold.

Frostvern skal kun kunne tilbakestilles lokalt.

Med hensyn til funksjon vises til vedlagte funksjonsbeskrivelse.

Entreprenøren er ansvarlig for at valgt frostvernsfunksjon sikrer batteriet.

Luftmengdemåling

Skal utføres ved å benytte en trykk giver tilknyttet målenipler på aggregat som gir et trykk over viftetekon (ikke viftetrykk). Ventilasjonsemprenør skal oppgi en formel for beregning av luftmengde avhengig av trykk.

Reguleringsventiler

Styresignal 0-10 VDC eller 4-20 mA.

Ventilmotoren skal være tilpasset ventilen slik at ventilens tekniske data oppfylles med hensyn til åpning og tetting i stengt stilling. Ventilmotor skal ha hånddratt for manuell styring av ventil.

På spindel skal finnes posisjonsindikator.

Ventiler som benyttes i forbindelse med regulering skal leveres som følger:

Reguleringsventil for varmeregulering i rom

Termisk motor for tidsproporsjonal styring.

Gangtid mindre enn 3 minutter både ved stegning og åpning.

Ventilen skal være åpen uten ventilmotor og uten styresignal til ventilmotor, med unntak av gulvvarmeaktuator i fordelerskap.

Frekvensomformere

Frekvensomformeren skal være CE-merket etter EMC direktivet 89/392/EØF og lavspenningsdirektivet 73/23/EØF. Den ledningsbårne radiofrekvente støy (RFI) skal overholde EN 55011 gruppe 1, klasse B, med innebygde RFI-filtre der hvor det er spesifisert, eller med filteropsjoner hvor det er nødvendig. Frekvensomformerens immunitet skal være i henhold til EN 50082-2.

Alle frekvensomformere tilhørende entreprisen skal leveres av samme fabrikat og i størst mulig grad av samme serietype. Alle relevante opsjoner som nettfiler, RFI-filer osv. skal være integrert i frekvensomformeren. RFI - filter skal oppfylle EMC direktivet for motorkabellengde på minimum 30 meter.

Frekvensomformeren skal ha en robust kapsling. Kapslingen skal være tilrettelagt for en god EMC-installasjon med metall plate for EMC-nipler, sadler eller bøyer for jording av skjerm i motorkabel. EMC nipler skal leveres for motorkabel. Kapslingsgrad velges slik at luft for kjøling av frekvensomformer ikke direkte passerer elektronikk. Dette betyr i praksis at kapslingsgraden må være IP44 eller høyere.

Automatisk justering av rampetider opp og ned skal være integrert i frekvensomformeren, slik at utkobling unngås. Manuell - Av - Fjernbetjent skal være tilgjengelig som egne taster eller som funksjon i betjeningsmeny på betjeningspanelet, for å kunne starte og stoppe frekvensomformerne. Det skal være mulig å velge manuell og fjernbetjent hastighet uavhengig av

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

eksternt styresystem. Ønsket hastighet skal være justerbar direkte på tastaturet når det er valgt manuell drift.

Et utgangssignal skal være tilgjengelig for å angi at frekvensomformerer er manuell eller fjernbetjent på tilkoblingsklemmer og via kommunikasjonsprotokoll dersom kommunikasjon skal benyttes.

Frekvensomformere i hele effektområdet skal ha lik betjening. Det skal minimum finnes en rød feillampe og en grønn driftslampe i frekvensomformerens front.

Følgende utlesningsparametere skal være tilgjengelige fra kontrollpanelet:

- Referansesignal i prosent og enhet, utgangsfrekvens, utgangsstrøm, utgangsspenning, utgangseffekt, begrenset termisk belastning på motor og frekvensomformer, analoge innganger for spenning (0-10Vdc) og strøm (4 - 20mA), samt digitale innganger for start/stopp.

Følgende signaler være tilgjengelige på klemmer for tilknytning til SD anlegget:

- Start/stopp (Potensialfritt signal)
- Børverdi frekvens med et 0-10 VDC eller 4-20mA signal
- Feil (Potensialfritt signal)
- Drift (Potensialfritt signal)
- Motorhastighet med et 0-10 VDC eller 4-20mA signal
- Lokal/Auto (Potensialfritt signal)

Det skal være mulig å innstille strømgrense for frekvensomformerer.

D5632.3 Objektvariabler for feltbus

Orientering objektvariabler

For komponenter som skal kommunisere med feltbuss skal medtas variabler i henhold til liste nedenfor. Signalene i objektvariablene skal kunne leses/endres fra bilde på en standard måte for systemet. Beskrivelsen kan omfatte flere objektvariabler enn hva som er nødvendig for prosjektet.

Motorer

Motor med separat frekvensomformer og med kommunikasjon til undersentral.

Følgende variabler skal kunne utføres via kommunikasjon med undersentralen:

Start/stopp	Starte/stoppe motor fra SD anlegget
Børverdi frekv	Omstilling av børverdi for motorhastighet uttrykt i Hz og %.
Feil	Sumalarm fra motor
Driftsmodus	Driftstatus som viser om motor går eller står.
Kontrollmodus	Alarmsignal dersom frekvensomformerer er styrt lokalt på frekvensomformer
Kommunikasjonsbrudd	Alarmsignal dersom undersentral ikke har kommunikasjon med frekvensomformer.
Motorhastighet	Motorhastighet i Hz og %.
Min og Maks hastighet	Min- og maksimumsbegrensning av motorhastighet i Hz.

Kommunikasjon med ventilasjonsaggregater

For ventilasjonsaggregat med innebygget automatikk gjelder følgende:

Disse ventilasjonsaggregater skal kommunisere med SD anlegget slik at betjeningen blir lik tilsvarende aggregater med automatikk levert av entreprenøren. Verdier skal kunne endres fra SD anlegget og fra lokalt styrepanel. Tidsskjema for ventilasjonsaggregat skal lagres lokalt i regulator.

Alt utstyr, programvare og idriftsettelse som er nødvendig for kommunikasjon skal medtas av entreprenøren i prisbærende poster pr. system og ev. fellesutstyr medtas under hovedsentral. Entreprenøren er ansvarlig for å innhente alle nødvendige opplysninger fra leverandøren av ventilasjonsaggregatet for å etablere kommunikasjonen.

Forutsatt at variablene finnes i kommunikasjonsprotokollen, skal følgende medtas i hovedsentralens skjermbilder (prosess- og funksjonsbilder):

- Prosessbilde i henhold til krav for hovedsentralens systemprogramvare.
- Alle alarmer tilknyttet alarmbehandlingsprogram.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

- Alle målinger vises.
- Alle driftsindikeringer vises.
- Alle analoge styresignaler vises.
- Luftmengde vises.
- SFP-verdi vises
- Innstilling av luftmengder for redusert - hastighet skal kunne omstilles og avleses.
- Alle bærverdier for regulatorer og grenseverdier skal kunne omstilles og avleses.
- Omstilling av kompenseringkurver.
- Tidstyring av aggregatet tilknyttes SD anleggets tidstyreprogram.
- Driftstidsregistrering
- Funksjonsbeskrivelse for styre og reguleringsfunksjoner skal kunne leses ved å trykke på funksjonsknapp i resp. prosessbilde.

Forøvrig i henhold til funksjonsbeskrivelse.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

D5632.5 Funksjonsbeskrivelser

Orientering

Eksisterende funksjonsbeskrivelser skal kompletteres i eksisterende FDV. Komplette systembeskrivelse for denne leveranse med rom og systembeskrivelser skal tilpasses FDV.

D564 UTSTYR OG YTELSER FOR BUS SYSTEM

D564.1 Orientering

I dette kapittel inngår utstyr og ytelser for romkontrollsystemet som betjener temperaturregulering.

Romkontrollsystemet skal tilknyttes SD anlegget for fjernbetjening. Se kap. D561 i denne beskrivelse.

Leveringsomfang

Følgende utstyr og ytelser skal inngå:

- Kommunikasjonsutstyr nødvendig for kommunikasjon mellom bussbaserte komponenter.
- Alt utstyr i det enkelte rom som skal tilknyttes romkontrollsystemet.
- Ytelser for å oppnå de beskrevne funksjoner.

D564.2 Generelle krav

D564.2.1 Alternative løsninger

Entreprenør skal omgående etter kontrakt fremme forslag til endringer i denne kravspesifikasjon og vedlagte funksjonsbeskrivelse. Hensikten er å forsøke tilpasse funksjonene til entreprenørens system og å bruke de standardløsninger entreprenøren normalt benytter.

Forslag til endringer vil bli gjennomgått i eget møte. Det vil bli lagt vekt på at de beskrevne hovedkrav og hovedfunksjoner blir ivarettatt.

D564.2.2 Generelle krav til bussystemet

Det skal leveres KNX, for romkontrollsystemet.

Hovedkommunikasjon til SD anlegg skal være BACnet IP.

Alt utstyr som pga. funksjon må monteres i rom skal være for montasje i vegg/takbokser. Utstyr over himling aksepteres ikke. Det skal være 10 % ledig kapasitet for tilkobling av nye noder etter hver router eller områdekobler for noder. Utstyr for kommunikasjon og spenningsforsyning skal monteres i underfordelinger. Alle lokale sentraler skal ha busskommunikasjon.

D564.2.3 Merking

Alt utstyr skal merkes med en teknisk adresse som genereres av bussystemet. Denne merking utføres i henhold til bussystemets standard.

Alt utstyr som skal ha merking for betjening der det kan være tvil om hva utstyret betjener. f.eks. 2 like brytere ved siden av hverandre, både lys og dimming på samme bryter o.l.

Tekst på skilt skal klart vise hva som betjenes. Disse skilt skal være hvite plastlaminerte med sort tekst. Annen type merking kan benyttes dersom det kan vises at denne har tilstrekkelig kvalitet, men skal avtales før merking utføres.

D564.2.4 Reguleringsparametere

Definisjon av børverdier.

Med regulator menes enten romtermostat eller temperaturregulator i lokal sentral tilknyttet en temperaturgiver i rom.

WG = Grunninnstilling av børverdi på regulator

WL = Endring av børverdi lokalt (+/- 1 °C)

WK = Regulators børverdi komfort (WG+WL)

WD = Dødsone for regulator når børverdien er WK. (normalt 2 °C)

WS = Endring av WK for innstilling av Standby-temperatur. (normalt +/-2 °C)

WN = Endring av WK for innstilling av Natt-temperatur. (normalt +/-4 °C)

Dødsone WD.

Dette er et nøytralt temperatuintervall. I dødsonen skal hverken varme- eller kjøleeffekter kunne innkobles. Når romtemperaturen er høyere eller lik WK+WD kan kjøleeffekt innkobles. Når romtemperaturen er lavere eller lik WK kan varmeeffekt innkobles.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Standbytemperatur

Børverdi for standby er lik WK +/- WS.

Når romtemperaturen er lavere eller lik WK-WS kan varmeeffekt innkobles.

Når romtemperaturen er lavere eller lik WK+WS kan kjøleeffekt innkobles.

Nattemperatur

Børverdi for standby er lik WK +/- WN.

Når romtemperaturen er lavere eller lik WK-WN kan varmeeffekt innkobles.

Når romtemperaturen er lavere eller lik WK+WN kan kjøleeffekt innkobles.

Reguleringsnøyaktighet

Temperaturreguleringen skal ha PI funksjon for nøyaktig regulering.

Regulering av luftkvalitet skal ha PI funksjon for nøyaktig regulering.

D564.2.5 Grunninnstillinger ved overlevering

Ved overlevering av anlegget skal følgende verdier være innstilte.

Termostatene skal ved levering ha en grunninnstilling på 21°C.

Standby-temperatur skal være innstilt til +/-2 °C

Nattemperatur skal være +/-4 °C

Standby og Nattemperatur innstilles fast og likt i alle regulatorer.

Luftkvalitet. 800 ppm.

Etter at kommunikasjon er idriftsatt og tilknyttet SD anlegget skal innstilt temperatur i SD anlegget være gjeldene.

D564.4 KRAV TIL DELPRODUKTENE.

D564.4.1 Generelle krav

Det kan forekomme at krav nedenfor også omfatter utstyr som ikke skal leveres.

Det er angitt i poster nedenfor at entreprenør kan velge om busskomponenten skal tilknyttes en lokal sentral med busskommunikasjon eller ha busskommunikasjon.

D564.4.2 Lokal sentral

Lokal sentral skal ha port for busskommunikasjon.

Sentralen skal ha reserveplass for ytterligere styreleer, minimum 10 %.

Hver utgang skal oppfylle krav i henhold til 16 A. AX og standard IEC60669.

Hver utgang skal kunne betjenes lokalt på enheten.

Det skal være inkludert regulatorfunksjoner for CO₂ giver.

Børverdi for omstilling av CO₂ skal være tilgjengelig på buss slik at denne kan omstilles via SD anlegget.

D564.4.3 Romtermostater og temp.givere i rom

Romtermostater skal være av type KNX med temperaturregulator, og med CO₂ regulator med VAV funksjon der det er påkrevd.

Display skal ha følgende funksjoner:

- Visning av ønsket romtemperatur.
- Omstilling av komforttemperatur +/- 1 °C

Farge: Hvit

Montasje: Tilpasset veggboкс.

D564.5 Reguleringsventiler

Se kap. D561.

D564.7 Sentralutstyr

Alt nødvendig sentralutstyr skal medtas.

Konverte KNX/BACnet IP.

Det leveres minimum 1 stk. IP-router for hver bygningsdel. IP-router kommuniserer via et eget teknisk nettverkt basert på TCP/IP.

Linjekoblere.

Kravspesifikasjon Fauske videregående skole, Vestmyra Oppgradering varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, automasjons- og SD-anlegg Prosjekt 79 21 047

Disse skal ha en reservekapasitet på ca. 10 %.

Linjekoblere skal monteres i elektro underfordelinger.

Spenningsforsyning for buss - komponenter.

Disse monteres i elektro underfordelinger.

Overspenningsvern skal være tilpasset vern i underfordeler/hovedtavle.

Det leveres 1 stk. vern pr. spenningsforsyning.

D564.8 Merking

Alt utstyr skal merkes med en teknisk adresse tilpasset behov for drift og vedlikehold.

Alt utstyr som skal ha merking for betjening der det kan være tvil om hva utstyret betjener. f.eks.

2 like brytere ved siden av hverandre, både lys og dimming på samme bryter o.l. Tekst på skilt skal klart vise hva som betjenes. Skilt skal være hvite plastlaminerte med sort tekst. Annen type

merking kan benyttes dersom det kan vises at denne har tilstrekkelig kvalitet.

Se også kap. D561 i denne beskrivelse.