



FORSVARSBYGG

KONKURRANSEGRUNNLAGETS DEL III-E

FUNKSJONSBEKRIVELSE NS 8407

Prosjektnummer: 303173

Prosjektnavn:

**023502 Trandum - Utskifting av ventilasjonsanlegg inv
0002**

INNHALDSFORTEGNELSE

1

1 RIGG OG DRIFT OG FELLESYTSELSE	4
10 Rigg, drift og avvikling av byggeplass	4
11 Fellesytelser.....	6
2 BYGNING	8
20 Generelt	8
22 Bæresystemer	9
24 Innervegger	9
24 Innervegger	9
25 Dekker	10
26 Yttertak.....	11
3 VVS-INSTALLASJONER	12
30 Generelt.....	12
32 Varmeanlegg	13
36 Luftbehandlingsanlegg	15
38 Hjelpearbeider for VVS	18
4 ELKRAFT	19
40 Elkraft generelt	19
41 Basisinstallasjoner for elkraft generelt.....	20
43 Lavspent forsyning	20
44 Belysning	22
45 El-varme	22
48 Bygningsmessige hjelpearbeider EL.....	22
5 EKOM OG AUTOMATISERING	23
51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering	23
52 IKT-anlegg	23
54 Alarm og signalssystemer	23
56 Automatisering	23
8 GENERELLE YTELSE	28
81 Prosjektering	28
82 Ansvarlig søker	28
83 Uavhengig kontroll av prosjekteringen	28

VEDLEGG TIL FUNKSJONSBEKRIVELSEN

Vedlegg E1 – Notat RIB

Vedlegg E2 – Tegninger VVS

Vedlegg E3 – Miljøkartleggingsrapport

Vedlegg E4 – Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg

Vedlegg E5 – SHA-plan med vedlegg

1 RIGG OG DRIFT OG FELLESYTELSER

10 Rigg, drift og avvikling av byggeplass

Generelt

Generelt gjelder at totalentreprenøren skal sørge for all nødvendig rigg og drift for alle arbeider i prosjektet i henhold til NS 3420 del A, utgave 4. Komplette ytelser for etablering, drift og avvikling av byggeplass inklusiv nødvendige kvalitetssikrende tiltak samt avsluttende dokumentasjon skal medtas. Dette gjelder også arbeider som er knyttet opp mot SHA/ HMS. Totalentreprenøren bærer alt juridisk og økonomisk ansvar for søknader, etablering av rigg og drift, bruk av mobilkraner, containere etc.

Totalentreprenøren må videre medta ivaretagelse av krav i konkurransegrunnlagets andre deler.

Opplistingen under er ikke uttømmende, men inneholder kun presisering av enkelte forhold. Totalentreprenør plikter ved befaring å gjøre seg kjent med forholdene på stedet, som har betydning for det arbeidet han skal utføre.

Vann og avløp for rigg

Totalentreprenøren skal føre vann og spillvann frem til/ fra brakkerigg, inkl. all montering/ demontering og tilkobling. Forsvarsbygg vil angi tilkoblingspunkt.

Riggområde

Forsvarsbygg vil angi et område for plassering rigg. Totalentreprenøren skal vurdere eget behov og plassering av rigg på byggeplassen innenfor angitt riggområde. Overnatting kan ikke skje inn på området til Trandum verksted/ leir.

Eventuelle terrenginngrep, skader på overflater, etc. skal tilbakeføres til minst samme standard som før oppstart. Vegetasjon skal ikke berøres.

Hele riggområdet skal inngjerdes med byggeplassgjerde med høyde minimum 2,0 meter. Ved bruk av seksjoner, skal det være lås mellom hver seksjon. Gjerdet skal låses med festeklemmer. Porter skal utstyres med hengelås, og skal låses når det ikke er personell på byggeplassen. Inngjerdingen skal tilpasses bruk, se punkt angående bygg i bruk under.

Arbeider med kran, skal avklares med Avinor og Forsvarsbygg i god tid før arbeidene starter.

Bygg i bruk

Det gjøres oppmerksom på at hele byggeprosessen skal pågå mens bygget/verkstedet er i full drift. Det kreves derfor et ekstra stort fokus på SHA for tredjepart rundt byggeplassen. Totalentreprenøren skal vurdere dette opp mot alle sine arbeider og det skal gjennomføres nødvendige risikovurderinger hvor byggherren og representant fra brukeren deltar. Alle usikkerheter og risikoer skal identifiseres og tiltak skal iverksettes.

I bygget/ verkstedet kan kun mindre arealer deles av og avstenges om gangen. meste av utstyr som benyttes for den daglige driften i verkstedet kan ikke flyttes på og entreprenøren må tilpasse sine arbeider, stilas, lift etc. til dette.

Dette skal avklares med Forsvarsbygg i god tid før arbeidene startes.

Adkomst til byggeplass

Byggeplassen ligger inne i på Trandum. All transport til byggeplass skal skje via anvist vei fra vakt.

Personell/transport som ikke har gyldig byggeplasskort må hentes av totalentreprenøren ved port og følges inn til byggeplassen. Det vil ikke bli adgang til ferdsel utenom angitte traseer uten spesiell tillatelse.

Det vil kun bli gitt adgangskort for å ha med følge inn på leiren til sikkerhetsklarte nøkkelpersoner hos totalentreprenøren.

Byggestrøm

Strømforbruket dekkes av Forsvarsbygg.

Byggrenhold

Totalentreprenør skal ivareta byggrenhold i henhold til krav i konkurransegrunnlagets Del III B1 «SHA» og Del III B2 «Ytre miljø».

Arbeidene skal utføres som RENT TØRT BYGG, kfr. RTB-håndboken fra RIF. RTB-håndboken skal foreligge på byggeplassen til enhver tid.

Provisorisk tetting

Totalentreprenør er ansvarlig for provisorisk tetting av bygg/ tak i hele byggeperioden frem til overtagelse, og skal medta alle kostnader for dette.

Det vises for øvrig til konkurransegrunnlagets del III B1 «SHA» og del III B2 «Ytre miljø»

Prøvedrift

Det settes krav til 12 måneder prøvedrift. Totalentreprenør med sine underleverandører må delta i 4 prøvedriftsmøter. Avhengig av antall mangler, kan dette eventuelt utvides. Tidspunkt avtales etter behov.

FDVU-dokumentasjon

Totalentreprenøren må levere FDVU-dokumentasjon, merking og opplæring, kfr. Konkurransegrunnlaget Del III-C1 «Krav til FDVU-dokumentasjon».

11 Fellesytelser

Krav til SHA og ytre miljø

Byggherren har utarbeidet egen overordnet SHA-plan for prosjektet. Det vises til konkurransegrunnlagets Del III B1 «SHA» og Del III B2 «Ytre miljø». Totalentreprenør skal ha rollen som koordinator for prosjekteringen (KP) i henhold til byggherreforskriften, skal gjennomføre risikovurderinger og utarbeide SHA-plan for sine arbeidere. På grunn av bygg i drift, skal også 3. person være en del av risikovurderingene til totalentreprenøren.

Totalentreprenøren må påta seg ansvaret for å være hovedbedrift på byggeprosjektet etter arbeidsmiljøloven.

Totalentreprenøren plikter i tillegg å la seg samordne med militær virksomhet, og plikter å la seg samordne i det opplegget som Trandum verksted har.

Energi- og miljøkrav

Totalentreprenøren skal tilfredsstille relevante krav i TEK17 til energi og miljø.

Branntekniske forhold

Ventilasjonsanlegg

TEK17 sier at tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonen ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg. Videre sier VTEK17 at ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset. Kanaler som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Brannmotstand for installasjoner som føres gjennom brannskillende bygningsdeler må dokumenteres ved prøving eller beregning. Kanaler som føres gjennom seksjoneringsvegg, må ha lukkeanordning (brannspjeld) med minimum samme brannmotstand som seksjoneringsveggen. Ventilasjonsanlegg må sikres iht. Løsninger som er angitt SINTEF Byggedetaljblad 520.352 *Brann- og røyksikring av ventilasjonsanlegg*.

Ventilasjonsanlegg som betjener flere brannceller utføres normalt etter én av følgende to prinsipper:

1. **Steng inne:** Dette innebærer at der kanaler går gjennom branncellebegrensende/brannseksjonerende bygningsdeler, monteres det brannspjeld slik at gjennomføringen kan stenges ved brann.
2. **Trekk ut:** Ventilasjonsanlegget utformes slik at avtrekkskanalene trekker røyk ut til det fri samtidig som man hindrer at røyk trenger inn i tilluftskanalene. Trekk ut-løsning krever vanligvis at både tillufts- og avtrekkskanaler brannisoleres. Det må etableres bypass forbi gjenvinneren.

For ventilasjonsanlegg som betjener flere brannceller må teknisk rom (rom for ventilasjonsaggregat) utføres som egen branncelle.

Det anbefales å benytte røykdetektor i inntakskanal rett etter aggregatet og automatisk stopp av vifter ved røykdeteksjon i luftinntak. En slik løsning kan redusere faren for at røyk fra brann i annen bygning blir trukket inn via luftinntaket samt hindre røykspredning ved brann i selve aggregatet. Anlegget bør imidlertid ikke stoppes dersom røykdetektor i bygningen har slått ut før røykdetektor i inntaket. Ved bruk av trekk ut-løsning må man i tillegg sikre at røykdetektor ikke utløses ved svak røyksmitte fra avkast til inntak. Det kan gjøres ved å deaktivere styringen fra røykdetektor i inntaket når brann først er blitt detektert i bygningen.

Kanaler og tilhørende komponenter i ventilasjonsanlegget må være av materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. Opphengs- og innfestingsutstyr for kanaler som går gjennom brannskiller, må ha samme brannmotstand som brannskillet.

Alle gjennomføringer i branncellebegrensende og brannseksjonerende konstruksjoner må branntettes. Gjennomføringer må ha samme brannmotstand som den branncellebegrensende konstruksjonen de krysser. Kravet gjelder både nye og eksisterende gjennomføringer. Det vises i denne forbindelse til SINTEF Byggedetaljblad 520.342 Branntetting av gjennomføringer for mer detaljerte løsningsbeskrivelser.

Sjakter

Dersom sjaktene er gjenstøpt med brannskille i hver etasje, må rørgjennomføringene branntettes i hvert dekke. Med denne løsningen er det ikke krav til at sjaktveggen skal ha brannmotstand, med mindre sjaktvegg utgjør branncellebegrensende skille mellom ulike brannceller.

Dersom sjakta er gjennomgående over flere etasjer, skal hele sjakta være én branncelle. Sjaktvegger, sjaktdører og luker skal minimum ha tilsvarende brannmotstand som øvrige branncellebegrensende konstruksjoner i bygget. Dører og luker må i tillegg ivareta klasse Sa [anslag og tetteliste på alle sider]. Det er viktig å merke seg at det er særskilte krav til branntetting av rørgjennomføringer i sjaktveggene.

Akustiske forhold

Lydnivået fra det nye ventilasjonsanlegget skal oppfylle grenseverdiene for aktuelle romtyper i NS 8175:2012 lydklasse C. Lydnivået fra inntak/avkast skal oppfylle gjeldende grenseverdi fra samme standard foran vinduer på eget bygg og på omkringliggende bygg.

Løsningene rundt/under de nye aggregatene må utføres slik at grenseverdiene oppfylles i omkring- og underliggende rom. Endelige krav til løsninger rundt/under aggregatene må avklares i detaljprosjektet, når aggregattype er valgt.

Totalentreprenøren med sin RIV må påse at støy fra det nye kanalnettet oppfyller grenseverdiene i alle rom. Lydfeller må påregnes. RIV må også ivareta nødvendige tiltak der nye ventilasjonskanaler krysser vegger og dekker med krav til lydisolasjon.

2 BYGNING

20 Generelt

Riving

To tekniske rom på tak skal rives inkludert fundament under eksisterende aggregater og utstøping i TRP-plater. Se kapittel 26 Yttertak.



Tekniske rom som skal rives er markert med rød sirkel

I tekniske rom i kjeller (rom 032, 021 og 019) skal sokler/fundament av betong, som i dag er under aggregater, fjernes.

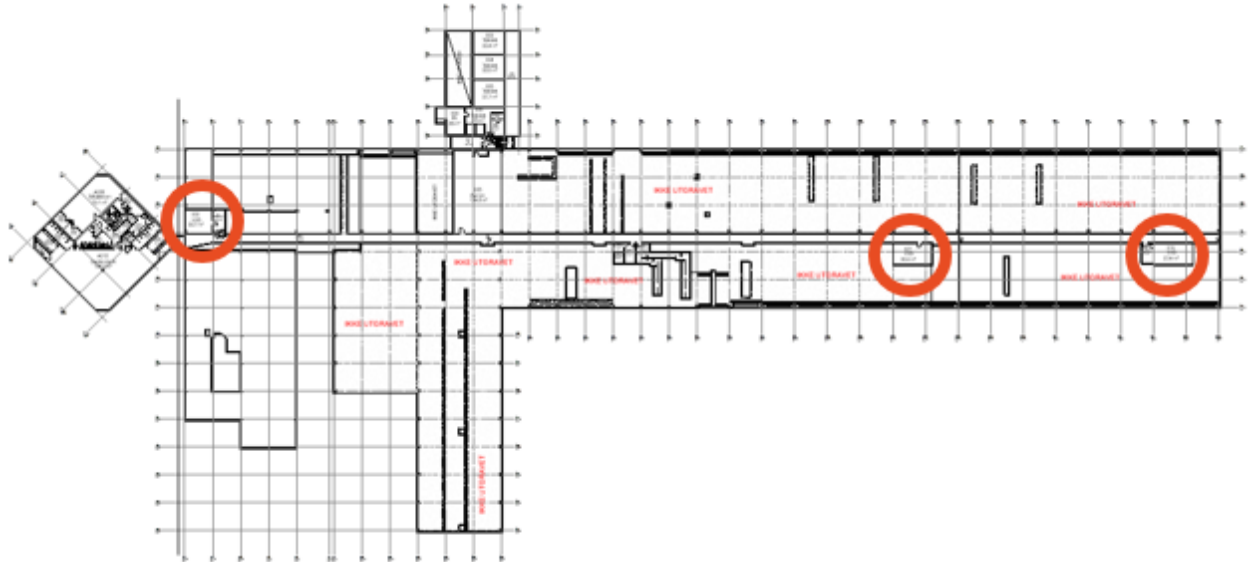
For det øvrige omfang av riving vises det til tilbudsbefaring, tekst under kapittel 3, 4 og 5 for riving av tekniske installasjoner og vedlegg E3 – miljøkartleggingsrapport.

Branntetting

Alle gjennomføringer hvor det er revet tekniske installasjoner i branncellebegrensende og brannseksjonerende konstruksjoner må branntettes. Gjennomføringer må ha samme brannmotstand som den branncellebegrensende konstruksjonen de krysser. Kravet gjelder både nye og eksisterende gjennomføringer. Det vises i denne forbindelse til SINTEF Byggdetaljblad 520.342 Branntetting av gjennomføringer for mer detaljerte løsningsbeskrivelser.

Rehabilitering av tekniske rom i kjeller

Tre tekniske rom i kjeller skal rehabiliteres. Rommene det gjelder er markert i plantegningen under. Rom 032 (Akse 3-4/H-I), 021 (akse 28-29/J) og 019 (akse 36-37/J). Arbeidene er beskrevet i kapittel 24 og 25.



Plan kjelleretasje. Tekniske rom som skal rehabiliteres er markert. Fra venstre: Rom 032, rom 021 og rom 019.

22 Bæresystemer

Dimensjonerende laster

Dimensjonerende laster skal generelt være i henhold til NS-EN 1990, NS-EN 1991, NS-EN 1998 og gjeldende kravspesifikasjoner. Nye aggregater på tak forutsettes satt på stålrammer fundamentert ned på SIB-bjelker.

24 Innervegger

Vegger i rom 032, 021 og 019 i kjeller skal malebehandles. Det skal medtas rengjøring og forberedende arbeider. Reparasjon av sår/skader skal medtas. Krav til utførelse i henhold til NS 3420:2019. Det skal benyttes vannbasert akrylmaling (ikke PVA) med lavt løsemiddelinnhold. Malingen skal være av god kvalitet og være vaskbar og fuktbestandig. Vaskeklasse 1, glanstall ca.05 (som Jotaproff Prima Clean eller tilsvarende). Det skal males til fulldekk.

24 Innervegger

Vegger i rom 032, 021 og 019 i kjeller skal malebehandles. Det skal medtas rengjøring og forberedende arbeider. Krav til utførelse i henhold til NS 3420:2019. Det skal benyttes vannbasert akrylmaling (ikke PVA) med lavt løsemiddelinnhold. Malingen skal være av god kvalitet og være vaskbar og fuktbestandig. Vaskeklasse 1, glanstall ca.05 (som Jotaproff Prima Clean eller tilsvarende). Det skal males til full dekk.

25 Dekker

255 Gulvoverflate

Gulv i rom 032, 021 og 019 i kjeller skal behandles med to-komponents, slitesterk epoksymaling. Utføres med 100 mm oppkant mot vegg. Det skal medtas rengjøring og forberedende arbeider. Ujevnheter i gulv, f.eks. etter fjerning av betongsokler for aggregater, skal sparkles/glattes.

256 Himlinger

Himlinger i rom 032, 021 og 019 i kjeller skal malerbehandles. Krav til utførelse som innervegger (se kapittel 24).

I verkstedhall skal deler av himling, som i dag befinner seg under tekniske rom på tak isoleres. Løsning og utførelse skal være prinsipielt lik som i som øvrige deler av himlingen. Se bilde under.



Område av himling i verkstedhall som skal isoleres.

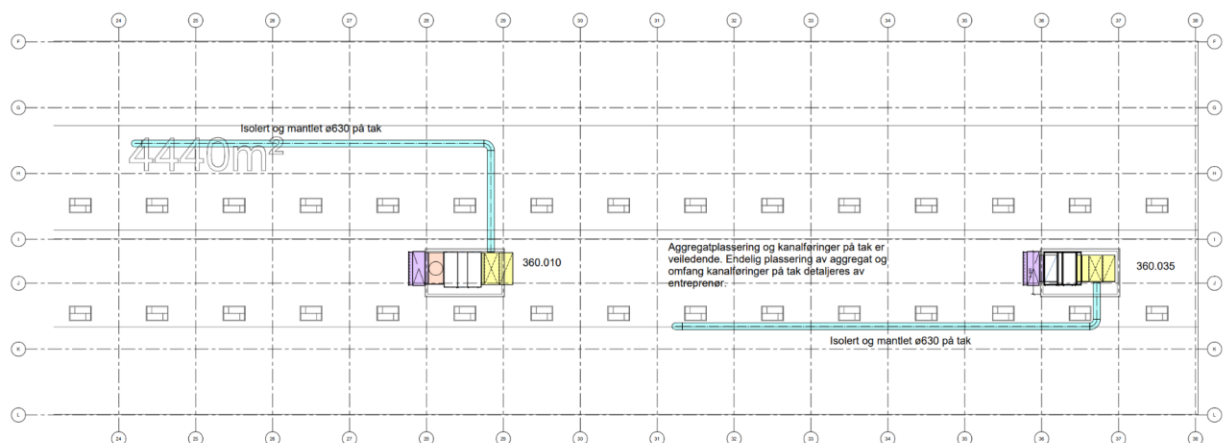
26 Yttertak

Fotavtrykket etter tekniske rom på tak som rives, skal isoleres og tekkes. Fundament under eksisterende aggregater fjernes. Utstøping i TRP-plater fjernes om dette kan utføres uten å skade TRP-plater. om utstøping beholdes må aggregater flyttes, pga. belastning på SIB-bjelker. Dette må beregnes av totalentreprenøren. Isolasjon og tekking skal være tilsvarende taket ellers, med vanntette overganger til eksisterende tekking. Hvis utstøping i TRP ikke kan fjernes legges samme isolasjonstykkelse og tekking som ellers.

Nye aggregater på tak plasseres på stålrammer som bæres av søyler ned på SIB-bjelker. Stålrammer kan ikke belaste samme SIB som eventuelt beholdt utstøping.

Det skal medtas nødvendige reparasjoner og forberedende arbeider, samt andre nødvendige utbedringer på yttertak som følge av rivningsarbeidene.

I ny løsning er det kanalføringer på tak som skal føres ned til verkstedhall. Rundt gjennomføringene skal det bygges et takoppbygg, slik at vannpåkjenningen på gjennomføringen minimeres. Det skal ikke benyttes organiske materialer i takoppbyggene.



Utsnitt av takplan. Kanalgjennomføringer markert med rød sirkel.

3 VVS-INSTALLASJONER

30 Generelt

Følgende kravdokumenter/ offentlige forskrifter- veiledninger gjelder:

- NS 3420
- TEK 17
- Forsvarsbygg sine prosjekteringsveiledere
- Kommunale og andre stedsvisе krav og normer
- RIFs håndbok Rent Tørt bygg
- NS 3031
- NS-EN 12831
- NS 8175:2012

Anleggene skal være drifts- og vedlikeholdsvennlige. Byggene skal utstyres med komplette VVS installasjoner i henhold til beskrivelse og tegninger. Tekniske installasjoner skal være energioptimalisert.

Tekniske anlegg i bygget skal legge til rette for størst mulig grad av fleksibilitet for fremtidige ombygginger.

Teknisk utstyr skal starte normalt etter strømbrydd uten manuelle rutiner. Slik at funksjoner gjenopptas normalt.

Romklima

Som basis for romklimaberegninger benyttes klimadata for Gardermoen fra Meteorologisk Institutt:

Lydnivå

Iht. NS 8175:2012 klasse C

VVS- anlegget skal tilfredsstillе krav og intensjoner i NS 3420 - Beskrivelsestekster for installasjoner. Standardens tekniske bestemmelser og veiledning legges til grunn for planlegging og prosjektering dersom ikke annet er nevnt i denne kravspesifikasjonen.

Tegninger

Tegninger overleveres Forsvarsbygg i redigerbart digitalt underlag, Revit og IFC, i tillegg til papirkopier i FDV-instruksen.

Det skal leveres tegninger av tekniske rom som viser installasjon i 3D- format, IFC, for vurdering av valgte løsninger og plassforhold.

Det skal utarbeides samplott for alle tekniske føringer.

For alle VVS-tekniske anlegg skal systemskjema/flytskjema med tilhørende funksjonsbeskrivelse som viser sammenhengen mellom anleggene, hvordan de skal fungere, samt angir posisjonsnummer og hoveddimensjoner, utarbeides. Tegningene skal være detaljerte nok slik at de kan brukes til koordinering med andre fag, spesielt automasjon.

Merking utføres på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Alle komponenter vist på systemskjema, SD-anlegg og avstengningsguider skal merkes. Alle rørledninger skal merkes med strømningsretning, fargekode for medium og funksjon i henhold til NS 813. All merking skal ha samme teknisk levetid som komponent/utstyr. Tverrfaglig merke-system skal koordineres og være likelydende som for øvrige aktører/leverandører.

Føringer utføres via vertikale sjakter. Sjakter skal ha mulighet for inspeksjon og minst en vegg skal være demonterbar.

Effekt- og energibudsjett

Effekt og energiberegninger skal utarbeides iht. NS 12831 og NS 3031.

Automatisering

Luftbehandlingsanlegg og varmeanlegg styres, reguleres og overvåkes lokalt. System i henhold til kap. 56.

Styre- og reguleringsutrustning kan være integrert i aggregat. Anleggene skal utstyres med samme automatikk og undersentral som velges for øvrig automatisering i bygget. Se for øvrig kapittel 56 for spesifikke krav til automatikksentralene.

FDVU-dokumentasjon

Det leveres komplett FDVU-dokumentasjon hvor alt av utstyr og installasjoner skal dokumenteres, se Del III-C Krav til FDVU-dokumentasjon.

Det skal leveres varmetegninger og kursliste med vannmengde og ventilposisjon. Innreguleringsprotokoll for varmeanlegg skal oppgis med aktuelt driftstrykk på pumpe.

Innreguleringsprotokoll for ventilasjon skal inneholde settpunkt for vifter.

Ved innlevering av datablad som inneholder flere typer/størrelser skal aktuelle produkter markeres.

Digitale filer for beregninger vs. energimerking (smi, xml format) skal leveres Forsvarsbygg som en del av FDVU-dokumentasjonen.

Riving og demontering

Det medtas demontering og fjerning av eksisterende anlegg som skal erstattes eller på annen måte ikke benyttes i oppgradert anlegg. Dette innebærer eksisterende aggregat, nødvendige kanaler og rør.

For omfang av riving vises det til tilbudsbehandling og vedlegg E3 – miljøkartleggingsrapport.

32 Varmeanlegg

Generelt

Bygget er oppvarmet med vannbårent varmeanlegg via strålepaneler i tak og ellers gulvvarme. Varmesentral er plassert i teknisk rom i plan U. Eksisterende oppvarmingsløsning beholdes uendret.

Varmekurs frem til de enkelte aggregat skal utformes som shuntet kurs. Egen sirkulasjonspumpe for kursen skal inngå. For det enkelte aggregat skal det installeres nødvendig styrefunksjoner for regulering av tilluftstemperatur. Reguleringskurven for tilluftstemperaturen tilpasses temperaturene på varmeanleggene og skal kunne styres og overvåkes fra SD-anlegget. Det skal medtas nødvendig styring-/reguleringsutstyr ref. kap. 56. Det enkelte aggregat skal ha egen sirkulasjonspumpe beregnet for glykol.

Varmebatterier skal dimensjoneres for T/R temperatur 60/40 °C med glykol. Glykolkrets skal tåle -25°C.

Ledningsnett

Rørnettet skal ha god reguleringsautoritet på forbruksstedet. Rørnettet skal prosjekteres slik at alle rørkurser kan avluftes. Alle luftepotter skal utstyres med stengeventil slik at de kan stenges når anlegget er ferdig utluftet og innregulert.

Armatyr

Innreguleringsventiler skal monteres hensiktsmessig slik at vannmengde kan måles. Det skal monteres termometre og temperaturgivere på tur/retur for alle hovedkurser i teknisk rom. Det skal ikke benyttes «clamp-on» følerutstyr.

Utstyr

Sirkulasjonspumper skal «mosjonskjøres» utenfor fyringssesong. Pumper tilknyttet automatikk skal presentere drift og feil. Feilsignal skal også trigges ved bortfall av spenning. Alle pumper skal være frekvensstyrte.

Anlegget utføres med mengderegulering både på primær- og sekundærsiden av varmevekslerne. Det skal monteres nødvendig antall strupe og stengeventiler i de nye varmekursene.

Isolasjon

Alle varmeledninger og komponenter skal isoleres med mineralull med folie og ventiler, pumper, veksler o.l. isoleres med isolasjonsputer. Synlige isolerte varmerør skal ha overflate av plastfolie (isogenopak).

Anlegg 360.010 og 360.035

DN65 T/R for varmegjenvinning mellom eksisterende tillufts- og avtrekksaggregat rives. Nye varmekurser fra kjeller til varmebatterier i nye aggregat på tak. Aggregatene er plassert utendørs og varmekurs må sikres med glykol. Nye varmerør, DN 50, kan benytte samme trase fra kjeller til tak som eksisterende rør for varmegjenvinning.

Varmeveksler, sirkulasjonspumpe, stengeventiler, innreguleringsventil, toveisventil, ekspansjonskar, sikkerhetsventil og arrangement for oppfylling og etterfylling av glykolholdig væske etableres i de tekniske rommene i kjeller.

Eksisterende varmeanlegg har tilstrekkelig kapasitet til å forsyne nye ventilasjonsbatterier.

Anlegg 360.041

DN50 T/R for varmegjenvinning mellom eksisterende tillufts- og avtrekksaggregat rives. Nye varmerør, DN25, kan benytte samme trase fra kjeller til plan 2 som eksisterende rør for varmegjenvinning.

Det monteres nye stengeventiler, innreguleringsventiler, shuntventil og sirkulasjonspumpe i teknisk rom i plan 2.

Eksisterende varmeanlegg har tilstrekkelig kapasitet til å forsyne nytt ventilasjonsbatteri.

Anlegg 360.042

Frakobling fra eksisterende aggregat og påkobling av nye batterier, kjøle- og varmebatterier. Krets for varmegjenvinning rives.

Eksisterende varme- og kjøleanlegg har tilstrekkelig kapasitet til å forsyne nye ventilasjonsbatterier.

Anlegg 3VE05

Anlegget er ikke i bruk. Det tas med sanering av anlegget.

36 Luftbehandlingsanlegg

Generelt

Det leveres luftbehandlingsaggregater for bygget med balanserte luftmengder. Følgende systemer berøres:

- System 360.010 betjener verksted og kontorer på messanin. Plasseres utendørs på tak. 30 000 m³/h.
- System 360.035 betjener verksted, hall for bremsetest og kontorer. Plasseres utendørs på tak. 30 000 m³/h.
- System 360.041 betjener radarhall, systemhall og generatorhall og plasseres i teknisk rom plan 2. 6 000 m³/h.
- System 360.042 betjener korridor, radio og samband. Plasseres i teknisk rom plan 2. 10 000 m³/h.
- System 360.040 skal omluftsvifte erstattes med ny kammervifter. Ny kammervifte dimensjoneres for 8 000 m³/h. Det leveres ny friskluftsdel dimensjonert for 3.000 m³/h.
- System 3VE05 er ikke i bruk og skal saneres.

Luftinntak plasseres fortrinnsvis i nordøstlig himmelretning for aggregat på tak. Løsningen for luftinntak og luftavkast legges fram til Forsvarsbygg for kontroll før utførelse.

Tilluftstemperaturen og varmegjenvinneren skal kunne styres mot lavest mulig tilluftstemperatur når innetemperaturen overstiger øvre krav. Dimensjonerende tillufttemperatur skal være +22°C i den kalde årstiden.

Dimensjonering

Alle rom dimensjoneres i henhold til TEK17 og arbeidsmiljøets krav samt eventuelle romspesifikke krav.

Kanalnett

Det benyttes standard spirokanaler og komponenter. Kanaler overleveres i ren tilstand og det monteres inn rense- og inspeksjonsluker. Under bygging skal åpne kanaler tettes med endelukk samt være utført iht. Rent og tørt bygg RIF. Ventilasjonsanleggene skal ikke settes i drift før der er foretatt og dokumentert rengjøring etter byggeperioden. Lyddemping monteres i kanalnett i den utstrekning det er nødvendig iht. lydkrav.

Kanaler skal tilfredsstillere kravene i Norsk Standard NS-EN 1505:1997, NS-EN 1506:2007 og NS-EN 1507:2006.

Geideskjøter skal være med avrundede «pyntehjørner».

Kanalene inkl. eventuell isolasjon og brannspjeld må tilfredsstillere krav om brannseksjonering og brannsikring.

Luftfordelingsutstyr

Ventiler skal være av god kvalitet og leveres i galvanisert utførelse. Det er ikke tillatt å levere plastprodukter. Alle ventiler skal ha mulighet for måling og regulering av luftmengder. Kontrollventil må kunne låses i innregulert posisjon.

Ventilplasseringer må sees i forhold til virksomheten i lokalene. I verksted må det installeres tilluftsventiler med god kastelengde for å sikre omrøring i oppholdssonen.

Nødvendige lydfeller, ventiler, spjeld, avtrekksrister og avkaster/hatter skal inngå i leveransen.

Riving av eksisterende anlegg

Det medtas demontering og fjerning av eksisterende anlegg som skal erstattes eller på annen måte ikke benyttes i oppgradert anlegg. Dette innebærer eksisterende aggregat og nødvendige kanaler. Sjakter som ikke skal gjenbrukes skal blendes i begge ender. Utsyr anbringes til utvendig plasserte søppelcontainere før det anbringes til godkjent avfallsplass.

Luftbehandlingsaggregat

Luftbehandlingsaggregatene skal være Eurovent sertifiserte eller ha tilsvarende dokumentasjon. Anleggene skal tåle en kapasitetsøkning på minst 10 % og skal dessuten kunne opprettholde prosjektert luftmengde innenfor et normalt utskiftingsintervall for filter i anlegget, min. 150 Pa trykkøkning.

Det skal etableres kontroll og overvåking av SFP og temperaturvirkningsgrad på varmegjenvinner via SD-anleggets skjermbilde.

Luftfiltre iht. NS-EN ISO 16890 minimum klasse ePM1 60 % for tilluft og avtrekk.

Aggregat leveres i kompaktutførelse med SFP < 1,5 og gjenvinner med årsvirkningsgrad minst 80 %. Aggregatet leveres komplett med frekvensstyrte EC kammervifter, tilluft- og avtrekksfilter, stengespjeld med fjær tilbaketrekk som plasseres inntak/avkastspjeld og vannbårne varmebatterier.

Kabinettet skal være av isolerte paneler, og ha avrundede hjørner. Inspeksjonsdører og paneler er i dobbeltmantlet plate, med 50 mm mellom liggende mineralullisolasjon.

Ventilasjonsstrategi ved brann iht. premissnotat for brann. Det medtas nødvendig utstyr iht. valgt strategi.

Se under hvert system for detaljer per anlegg.

Isolering

Alle tilkoblingskanaler mellom aggregat, inntak- og avkasttilslutninger isoleres med diffusjonstett cellegummi. Alle kanaler som ligger utvendig på tak skal isoleres med 100mm lamellmatte og mantles.

Brannisolering og branntetting av kanaler skal tilfredsstille forskriftskrav og kravene i premissnotat for brann. Hovedføringer tilluftskanaler på loft skal isoleres for å forhindre utilsiktet varmeavgivelse. Termisk isolasjon skal ha aluminiumsoverflate. Alle isolasjonsavslutninger skal forsegles. Utvendige kanaler på tak skal mantles.

Anlegg 360.010 og 360.035

Det leveres to stk. aggregater for utendørs utførelse med servicegang. Servicegang skal være låsbar og som en integrert del av aggregat. Aggregatet leveres med tom del som benyttes til gjennomføringer for tilluft og avtrekk i tak. Luftmengde pr aggregat 30 000 m³/h. Aggregatene skal ha roterende gjenvinner og varmebatteri for vann/glykol.

Eksisterende tilluft- og avtrekksaggregater skal demonteres og fjernes. Avtrekkskanaler i tak i verksted rives og man endrer ventilasjonsprinsippet hvor man i stedet for kanalsystem i tak for avtrekk bruker kanalsystem i tak for tilluft og benytter sentralavtrekk for hvert av de to aggregatene.

Det er begrensning for tilluftskanaler på hull/utsparinger i eksisterende dragere og det må påregnes noen kanalføringer ute på tak og gjennomføring gjennom yttertak. Utendørs kanalføringer isoleres med 100mm lamellmatte og mantles. Det installeres tilluftsentililer med god kastelengde for å sikre omrøring i oppholdssonen.

Inntaksrister skal være utformet slik at vann på rist ledes av lameller til avløp i front. Ristene leveres med varmekabel.

For kanalnett som håndterer kontorer monteres elektrisk kanalbatteri for å kunne levere høyere tilluftstemperatur enn i verksted.

Eksisterende tilluftsløsning, med tilluft fra renner i gulv, i verkstedhall må plugges og støpes igjen.

Det monteres to stk kanalvifter á 500 m³/h i hvert av de tekniske rom i kjeller som skal ventilere kulvert med overtrykk. Luft tas fra verkstedhall.

Aggregatene skal leveres med ekstern automatikk.

Anlegg 360.040

Omluftsdel beholdes som i dag, men det installeres ny kammervifte. Vifte dimensjoneres for 8 000 m³/h. Det leveres ny friskluftsdel dimensjonert for 3 000 m³/h. Friskluftsdel skal ha kjølebatteri, gjenvinningsbatteri og varmebatteri.

Eksisterende automatikk på aggregat skal beholdes og gjenbrukes. Nødvendige oppgraderinger medtas.

Anlegg 360.041

Eksisterende tilluft- og avtrekksaggregat skal demonteres og fjernes. Nytt aggregat plasseres i teknisk rom i plan 2.

Luftmengde 6 000 m³/h, roterende gjenvinner og vannbårent varmebatteri.

Det etableres nytt inntak og avkast for anlegget over tak med en kombihatt som KAI fra TROX eller tilsvarende.

Tilpasninger mot eksisterende avtrekksnett i plan 2. Det leveres nye hvitlakkerte ventilfronter for avtrekkspunkter.

Det etableres nye tilluftskanaler ut fra teknisk rom i plan 2 for å betjene hallene. Nye ventiler i tak med tilstrekkelig kastelengde. For mindre rom kan eksisterende diffdon beholdes, men tilluft må suppleres fra

topp og ikke bunn.

Eksisterende tilluftsløsning, med tilluft fra renner i gulv, i radarhall, systemhall og generatorhall må plugges og støpes igjen.

Alle nye kanaler ut gjennom vegg i teknisk rom plan 2 må utstyres med brannspjeld.

Eksisterende automatikk på aggregat skal beholdes og gjenbrukes. Nødvendige oppgraderinger medtas.

Anlegg 360.042

Eksisterende tilluft- og avtrekksaggregat skal demonteres og fjernes. Nytt aggregat plasseres i teknisk rom i plan 2.

Luftmengde 10 000 m³/h, roterende gjenvinner, vannbårent varmebatteri og kjølebatteri (isvann).

Eksisterende kanalnett og ventiler beholdes, men tilpasninger mot nytt aggregat for alle tilslutninger medtas.

Eksisterende automatikk på aggregat skal beholdes og gjenbrukes. Nødvendige oppgraderinger medtas.

Anlegg 3VE05

Anlegget er ikke i bruk. Det tas med sanering av anlegget.

38 Hjelpearbeider for VVS

Det medtas kostnader for dette. Det omfatter alle nødvendige hjelpearbeider for VVS-anleggene.

4 ELKRAFT

40 Elkraft generelt

Det elektriske anlegget skal prosjekteres og installeres i henhold til FEL og NEK 400. Anleggene skal detaljprosjekteres og utføres av godkjent firma.

Det henvises spesielt til krav i Forsvarsbyggs dokumenter «Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg».

Tekniske anlegg i bygget skal legge til rette for størst mulig grad av fleksibilitet for fremtidige ombygginger.

Teknisk utstyr skal starte normalt etter strømbrydd uten manuelle rutiner. Slik at funksjoner gjenopptas normalt. (Her tenker vi Dx kjølere, automatikk, vifter, pumper, kuldemaskiner mm.).

De elektrotekniske anlegget skal prosjekteres og utføres med vekt på: Fleksibilitet, robust utførelse, drift- og vedlikeholdsvennlighet, energieffektivitet og utvidelsesmuligheter på min. 30 % for alle anlegg. Installasjonsmateriell skal være av kjent fabrikat og av god kvalitet.

Videre skal det legges frem komplett dokumentasjon med samsvarserklæringer, risikovurdering, sluttkontroll, kursfortegnelser og FDVU plan med utstyrsdokumentasjon. I tillegg skal anlegget kortslutningsberegnes (FebDok) som viser at anlegget er korrekt dimensjonert. Merking og øvrige krav utføres og leveres iht. konkurransegrunnlaget Del III-C1 Krav til FDVU-dokumentasjon.

For alt strømforbrukene utstyr er elektroentreprenøren ansvarlig for å innhente effektoppgaver fra alle underentreprenører/fag-grupper i totalentreprisen (rør, ventilasjon og varme og lignende). Endelig effektoppgave utarbeides av Totalentreprenør.

Utover lov- og forskriftsmessige minstekrav til risikovurderinger, forbeholder Forsvarsbygg seg retten til å kreve Totalentreprenøren for separate rapporter dersom Forsvarsbygg og Totalentreprenør ikke vurderer krav til fagmessighet likt vedr. leveranse og/eller utførelse av anleggsdel. Ved uoverensstemmelse mellom Forsvarsbygg og Totalentreprenøren som gjelder rapporten, forbeholder Forsvarsbygg seg retten til å få utført rapport av kvalifisert uavhengig tredjepart.

Utstyr som skal styres, reguleres og/eller overvåkes via sentral driftskontroll (SD-anlegg) skal tilkobles lokal automatikk for videre kommunikasjon til SD-anlegg. Krav til lokal automatisering er beskrevet i kapittel 56.

41 Basisinstallasjoner for elkraft generelt

Systemer for kabelføring

Det medtas supplering av føringsveier for nye kabler.

Systemer for jording

Det medregnes leveranse for å opprettholde at eksisterende jordingsanlegget skal tilfredsstillе de sikkerhets- og funksjonskrav som kreves for byggets elektrotekniske installasjoner, i henhold til FEL og NEK 400.

43 Lavspent forsyning

System for hovedfordeling

Dagens spenningsystem er 400V TN-S.

Hovedfordeling berøres ikke i dette prosjektet.

Inntak og stigeledninger

Det skal leveres ny tilførsel til 2 stk ventilasjonsaggregater.

Type kabel og tverrsnitt dimensjoneres av elektroentreprenør.

Tilkoblingspunkter og trase må befares.

360.010 på tak Kabel tilkobles i fordeling i kjeller i område ved ventilasjonsrom.

360.035 på tak Kabel tilkobles i fordeling plan 1 i område ved kontor.

Eksisterende kabler som går til dagens avtreksaggregater demonteres så langt det lar seg gjøre og avkobles i boks og merkes i begge ender.

Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

I fordeling ved kontor plan 1, innmontertes vern følgende vern:

- 1 stk vern for 360.035
- 2 stk 4*16A / 30 mA for lys, stikk i servicegang på 360.010 og 360.035
- 2 stk 2*16A /30mA for varme i servicegang på 360.010 og 360.035

I fordeling i kjeller innmontertes følgende:

- 1 stk vern for 360.010

Elkraftuttak

I serviceganger på 360.010 og 360.035 monteres følgende uttak i hvert aggregat:

- 1 stk kombi stikk 4*16/2*16A
- 1 stk stikk dobbel 2*16A
- Opplegg for lysarmaturer i kap 44
- 1 stk uttak for panelovn
- Kursopplegg tilkobles nye sikringer i

Elkraftfordeling og kursopplegg til driftstekniske anlegg

Som overordnet krav henvises det til Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg.

434.008 teknisk rom kjeller nærmest bremsehøll

- Kabler til utstyr som demonteres frakobles og demonteres. Gjelder og kabling til aggregatdel på tak.
- Kabelinnføringer som er ubenyttet tettes
- Kursfortegnelse oppdateres

434.015 teknisk rom kjeller

- Kabler til utstyr som demonteres frakobles og demonteres. Gjelder og kabling til aggregatdel på tak.
- Tilførsel frakobles, avsluttes med krymp på bru og merkes
- Fordelingen demonteres og overleveres til Forsvarsbygg

434 fordelinger for 360.010 og 360.035 i serviceganger på tak

- Det skal leveres ny 434 fordeling til hvert aggregat plassert i servicegang ved aggregat. Løpe nr avtales med Forsvarsbygg i prosjekteringsfasen
- Fordelingene bygges som anvist i Forsvarsbygg sin prosjekteringsanvisning av juni 2024
- Automatikk leveres som beskrevet i kap 56.
- Komplette ny kabling fra fordeling til alle komponenter på aggregat medregnes

434.013 og 434.014 ventilasjonsrom

Fordelingene har innmontert automatikk for ventilasjonsaggregat 360.040, 360.041 og 360.042.

Fordelingene med automatikk gjenbrukes og tilpasses nye aggregater

360.041 og 360.042

- Kabler til utstyr som demonteres frakobles og demonteres. Gjelder og kabling til aggregatdel i kjeller.
- Komplette kabling fra 434 fordelinger til komponenter på nye aggregater medregnes. Eksisterende kabling kan gjenbrukes hvis formålstjenlig.
- Automatikk beholdes og suppleres / tilpasses
- Det skal kontrolleres at eksisterende vern i 434.013/014 har riktig område i forhold til motorstrøm. Vern og startutstyr skiftes ved behov for å tilpasses nye vifter og pumper på nye aggregater og tilpasses behov i nye aggregater.
- Kabelinnføringer som er ubenyttet tettes.
- Kursfortegnelse oppdateres.

360.040.

- Her medtas fra og tilkobling av motorer som skiftes ut. Ved behov for utskifting av kabler skal dette medregnes. Nye kabler for styring av vifter medregnes.
- Det skal kontrolleres at eksisterende vern i 434.013/014 har riktig område i forhold til motorstrøm. Vern skiftes hvis nødvendig.

Avtrekk i kulvert i kjeller

- Her medtas kabling til 2 stk avtrekksvifter. Tilkobles i eksisterende fordelinger i teknisk rom.
- Vern og starutrusing samt automatikk komponenter medregnes.

3VE05 teknisk rom

Anlegget skal saneres. Det medregnes:

- Frakopling og demontering av kabler og utstyr tilbake til fordeling.
- Kabelinnføringer som ikke benyttes skal tettes.
- Kursfortegnelse oppdateres

Krav til kursopplegget

Som overordnet krav henvises det til Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg av Juni 2024
Alle motorer leveres med sikkerhets bryter med signalkontakt til SD

44 Belysning

I serviceganger til 360.010 og 360.035 på tak leveres tett industriarmatur med integrert sensor.

I 2 stk eksisterende tekniske rom i kjeller som får ny overflatebehandling leveres nye lysarmaturer med integrerte sensorer.

45 El-varme

I serviceganger til 360.010 og 360.035 på tak leveres 1 stk ovn med integrert termostat pr rom.

Tilkobles kursopplegg fra fordeling i plan 1 ved kontor

48 Bygningsmessige hjelpearbeider EL

Det medtas alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for Elkraft-installasjoner.

For omfang av riving vises det til tilbudsbefaring og vedlegg E3 – miljøkartleggingsrapport.

Frakobling.

Alle kabler som blir overflødige etter utskifting av aggregater og pumper skal demonteres. Kabler demonteres til fordelinger. Demontert utstyr og materiell skal leveres til godkjent mottak.

5 EKOM OG AUTOMATISERING

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

Systemer for kabelføring

Felles føring med sterkstrøm som beskrevet i 41.

52 IKT-anlegg

Kabling for IKT

Til de 2 ny 434 fordelingene i servicegang på taket, skal det kables til 2 stk 4p Rj45 i hver fordeling. Kabel type cat 6 UTP. Kables til fordelinger som angis av Forsvarsbygg i område ved kontor plan 1.

54 Alarm og signalsystemer

Brannalarm

I de 2 servicegangene på taket monteres følgende pr rom:

- Optisk detektor m sirene.
- I/O boks for signal til ventilasjonsanlegg.
- Kables til nærmeste eksisterende pkt.
- Programmering og idriftsettelse av nye pkt
- Oppdatering av O plan

Norsk standard NS 3960 skal legges til grunn for prosjektering, installasjon og drift og vedlikehold.

56 Automatisering

Sentral driftskontroll og bygningsautomatikk

434 fordelinger i 360.010 og 360.035 på tak:

- Her monteres komplett automatikk for styring av nye ventilasjonsanlegg. Bygges inn i 434 fordelingen
- Undersentraler skal være av type Siemens PXC. Undersentraler som levers skal være av type Bacnet B-BC Native. Og kommunikasjon mellom SD-Anlegg og undersentraler skal skje vi Bacnet IP, med omforent merkesystem
- Automatikkanlegg skal programmeres, idriftsettelse og innlemmes i byggets sd anlegg
- Det skal utarbeides funksjonsbeskrivelse for anleggene. Forsvarsbygg sin mal skal benyttes

434.013 og 434.014 teknisk rom plan 2

Her må det medregnes supplering og tilpassing av eksisterende automatikk inklusiv omprogrammering slik at de nye anleggene 360.041, 360.041 og nye vifter i 360.040 fungerer som forutsatt.

BUS system

Lokal Automatikk tilkobles sd anlegget med Bacnet-IP som er medtatt i kap 52.

Generelles krav til automatiseringsanlegget

Det skal lages nye systembilder for hver anleggstype, dvs. eget bilde for varmeanlegg, sanitær, ventilasjon og tekniske signaler og energidata. Bilde for eksempelvis varmeanlegg skal være helhetlig for hele bygget fra varmeveksler til forbrukskurs. Det skal ikke være nødvendig å veksle mellom bilder for å se helheten i varmeanlegget.

Nødvendig programmering / omprogrammering, idriftsettelse, testing og dokumentasjon skal medregnes for alle berørte anlegg og fordelinger. Alle systemer skal integreres i byggets toppsystem.

Allerede eksisterende design, farger og symboler på bilder og funksjoner skal videreføres. SD-Anlegget har flere «samle» bilder for ventilasjon, varme og kalendere som må kompletteres /oppgraderes når nye bygg innlemmes. Dette er type dashboard bilder for hurtig oversikt og endring av driftstider o.lign.

Mengdemålere skal presenteres med nå-verdi flow i system/prosessbilder, samt presenteres med akkumulert energi/forbruk i samlebilde for energi.

Nå-verdier som skal presenteres er kW, V, A, flow l/s.
Akkumulerte verdier som skal presenteres er kWh og m³h.

Energimålere skal presenteres med aktiv effekt, flow og temperatur i system/prosessbilder og i tillegg presenteres med akkumulert energi/forbruk i samlebilde for energi.

Eksempler:

Termiske målere:

- Flow
- temperatur - tur/retur
- delta T

Glykol krets leveres med:

- 2 veis ventil med flowmeter og schuntventil i en enhet
- Trygg måler

Energimålere skal ikke ha IP-grensesnitt, akseptable protokoller er Modbus RTU (RS485) og/eller M-bus. Målerne tilknyttes nærmeste undersentral.

Akkumulert energi skal logges i timesverdier for eksport til FB's EOS anlegg.

Byggets plantegninger (as-built) med relevante referanser skal legges til grunn for visualisering av sonestyling tilknyttet systembilder for ventilasjon og varmeregulering. Komponenter skal plasseres ut i bilde som bygget. Klikk-funksjonalitet skal på sensorer o.lign. benyttes for direkte tilgang av alarmgrense og settpunkter fra presentasjonsbilder. (Kap. 5.6.2.5 i Prosjekteringskrav skal følges.)

Ved igangkjøring skal alle komponenter IO-testes, helhetlig fra feltnivå og opp til SD-anlegg (overvåkningssystemet). Sjekkliste for komplett helhetlig test/ egenkontroll skal foreligge.

Under IO-test skal som et minimum benevning, målområde og oppløsning kontrolleres. For øvrig henvises det til dokumentets kap.1 - pkt.12 "Drift av eget kontraktsarbeid", hvor krav til systematisk ferdigstillelse i konkurransegrunnlagets del III-C-2 gjøres gjeldene.

Eksempler på typiske verdier som skal presenteres;

- Status på inntaks- og avkastspjeld
- Filtervakter med trykk giver
- Temperaturgivere i tilluftskanal (foran varmegjenvinner, foran varmebatteri, tilluftstemperatur)
- Utekompensert temperatursettpunkt
- Temperaturgivere i avtrekkskanal (avtrekkstemperatur, etter varmegjenvinner/ avkast)
- Gjenvinningsgrad
- Pådrag på varmegjenvinner
- Varmebatteri (turvanntemperatur, returvanntemperatur, driftsstatus på sirkulasjonspumpe, ventilpådrag)
- Frostvakt
- Viftepådrag på tilluft og avtrekk
- Viftevakter på tilluft og avtrekk
- Aktuell luftmengde på tilluft og avtrekk
- Prosjektert luftmengde (statisk tekst) på tilluft og avtrekk
- SFP
- Trykkgivere i tilluft og differansetrykk giver over vifter og avtrekk
- Røykføler
- Aggregatets driftstilstand
- Aggregatets settpunkt for trykk
- M.m.

Listen er ikke uttømmende og ansvarlig entreprenør må utfylle omfanget i samsvar med gjeldene prosjekteringskrav for EBA i forsvarsbygg.

Lokal automatisering

Lokale automatikkanlegg skal utføres i henhold til krav angitt i Forsvarsbyggs prosjekteringskrav og leveransen skal gjennomføres i henhold til krav i kap. 1.

Trandum benytter undersentraler av type Siemens PXC. Det er avgjørende at undersentralen er fullt ut kompatibel med toppsystemet slikt at FB ikke trenger ekstra programvare og lisenser for å gjøre endringer eller konfigurasjon ved behov. Det vil også begrenser antall produkter og reserver produkter forsvarsbygg må har tilgjengelig i sin beredskaps beholdning.

Velges løsning med bruk av kompaktaggregater, gjelder allikevel krav til ovennevnte mht. undersentraler og fabrikater.

Automatikkfordelinger bygges iht. NEK 439 og de krav som fremkommer under kap 43 – el. fordelinger. Undersentraler skal leveres med min. 20% reserve kapasiteter for alle typer IO, omfang gjelder etter ferdigstilt anlegg.

Automatikkfordeling skal leveres som gulvskap med sokkel minimum (bxdxh) 1000x300x2000. Reserve kapasitet for utvidelser 30% må ivaretas.

Det skal som hovedprinsipp ikke benyttes romregulatorer, men sensorer og aktuator som kables til IO-moduler i automatikkfordelinger (det skal være kablet I/O-anlegg, ikke buss). Bruk og omfang av buss-systemer skal avklares med byggherren før dette prosjekteres

Utstyr som KNX og lignende med utstyr som må adresseres via spesialverktøy skal **ikke** benyttes.

Det skal leveres lokale automatikkanlegg som skal styre, regulere og overvåke byggets tekniske anlegg. Funksjonsbeskrivelse er beskrevet under hvert kapittel.

Undersentraler må programmeres slik at bygget fungerer autonomt ved bortfall av SD-Anlegg og at laster blir liggende i normalstilling ved bortfall av last-kontrollprogram. Oppstart av automatikk etter strømbrudd skal gå uten behov for manuelle resett rutiner. Dette skal funksjonstestes før overtakelse av bygget.

Alarmer som gir anleggsstopp skal være A-Alarmer som går til EBA Vakttelefon, øvrige alarmer settes til klasse B. Alarmhåndtering skal skje på SD-Anlegg og ikke i som BACnet alarmering

Dokumentasjon

Krav til dokumentasjon er beskrevet i konkurransegrunnlagets Del III-C-1 Forsvarsbyggs krav til FDVU-dokumentasjon og NEK EN 60204-1 kap. 17 og 18.

Det etterfølgende kommer som tillegg og presisering av krav i konkurransegrunnlagets del III C og krav i kap. 1.

Det skal utarbeides komplett dokumentasjon av automatikkanlegget som minimum inneholder:

- Hovedstrømskjema (må ses i sammenheng med dokumentasjon for tilhørende fordelinger 434.xxx)
- Styretrømskjema inkl. US (må ses i sammenheng med dokumentasjon for tilhørende fordelinger 434.xxx)
- Kabellister
- IO-liste
- Funksjonsbeskrivelse
- Funksjonstabell
- Objektliste for kommunikasjon (EDE-fil)
- Grensesnittmatrise

Kabelliste skal inneholde oversikt over kabler fra/til/mellom US og feltutstyr og inneholde minimum:

- ID på til utstyr inkl. klemmenummer og plassering (fordelings- eller system- eller romnummer).
- Kabeltag (i samsvar med TFM)
- Kabeltype
- Kabelstørrelse (antall ledere og tverrsnitt)

IO-liste skal inneholde oversikt over i/o på US og hvilke signal som er tilkoblet og inneholde minimum:

- ID/Tag på US (og eventuelt modul på US)
- I/O type
- ID/Tag på utstyr og signal som er tilkoblet
- Måleområde og/eller signal betydning (ex. 4-20mA = 0-2 Bar, 1=på, 0=av)

Funksjonsbeskrivelse skal utarbeides med forsvarsbygg sin mal som underlag

Funksjonstabell skal inneholde oversikt over alle komponenter (feltutstyr) i anlegget og inneholde minimum:

- ID/Tag på utstyret og beskrivende tekst
- Ansvarsforhold i forhold til levering, montering, kabling og funksjonsansvar

- Forsyningsspenning til utstyr samt effektbehov for kraftkrevende utstyr (motor, varmeelement etc.)
- Hva komponent er styrt av og forriglet mot
- Signalbehov til US
- Hvordan signal fra komponent skal behandles på SD-anlegg (visning, settpunkt, logging, alarmgrenser etc.)

Objektliste (EDE) for kommunikasjon skal vise alle objekter som er relevant å utveksle mellom US/US og US/SD-anlegg og skal minimum inneholde:

- ID på US som objektet er på
- Beskrivende entydig norsk tekst på hva objektet og verdier i objektet er/betyr
- Egenskap enhet skal være korrekt i forhold til objektets verdi
- EDE-filer for både «Objects», «Object types», «State text», «Units» og «Unit text».

Grensesnittmatrise skal synliggjøre grensesnitt mellom system og skal minimum inneholde:

- Hvilke system grensesnittet gjelder for
- Hvilke signal og funksjon grensesnittet inneholder
- Ansvarsforholdet og fordeling av grensesnittet

Toleranser, givere og sensorer

Standardkrav til målenøyaktighet framgår av tabell nedenfor. Alle toleranser og krav må verifiseres med byggets aktuelle krav, både fra brukersiden og byggherresiden. Følere som er sentrale for reguleringen via undersentraler, skal kalibreres i henhold til toleransedokumentet i prosjektet. Alle følere skal kalibreres etter montasje og dokumenteres i prosjektets FDV-dokumentasjon.

Følertype	Måleområde	Nøyaktighet	IP-grad	Utfyllende opplysning
Temperaturføler, ute	-50 til +70° C	± 0,4 K ved 0°	54	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω (1/3 DIN)
Rom, temperaturføler	5 til 35° C	± 0,8 K	30	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω
Romtermostat	8 til 30° C	< 1 K	30	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω
Temperaturføler, ventilasjonsagg.	-50 til +80° C	0,7 K	42	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω
Termostat ventilasjonsagg.	15 til 95° C	6 K	43	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω
Trykkføler ventilasjonsagg.	0 til 3 kPa	± 1,0 % FS	42	
Diff. trykkføler ventil.agg.	0,5 til 2 kPa	± 5 Pa	54	
Trykkvakt kanal	0 til 2,5 kPa	± 1,0 % FS	54	
Diff trykkvakt kanal	-0,2 til 25 hPa	± 1,0 % FS	54	
Bevegelsesdetektor		N.A		Hele rommet skal dekket, min. horisontal 135 ° vinkel
Tilstedeværelsesføler		N.A		Objektrelatert
CO ₂ føler	0 til 2000 ppm	± 30 ppm	40	
Relativ fuktighetsføler rom	0 til 95 % RH	Spesifiseres i hvert tilfelle	20	
Relativ fuktighetsføler kanal	0 til 100 % RH	Spesifiseres i hvert tilfelle	20	
Vannmengde- og energimåler	0 til 60 m ³ /h		54	MID
Elektrisk energimåler	kWh	Spesifiseres i hvert tilfelle	20	MID
Lufthastighetsmåler	0,2 til 20 m/s	± 0,2 m/s	54	
Nettanalysator	kWh/V/A/Hz	N.A	20	MID
Lux	20 til 32000 lx	± 4 %	20	
Røykgassmåling	0 til 600 °	± 2 % FS	54	

8 GENERELLE YTELSE

81 Prosjektering

Generelt

Totalentreprenøren har ansvaret for prosjektering i henhold til gjeldende forskrifter, krav og bestemmelser mv.

Det vises også til konkurransegrunnlagets Del II Kontraktsbestemmelser og del III A «Oppdraget», punkt 2.6. Prosjekteringen må tilfredsstille gjeldende bestemmelser i Plan- og bygningsloven, og Tekniske forskrifter til denne. TEK 17 gjøres generelt gjeldende for prosjektet. Videre skal prosjekteringen tilfredsstille øvrige relevante offentlige regelverk, standarder og kravspesifikasjonen.

Prosjekteringen skal videre utføres i henhold til «Funksjonsbeskrivelser og krav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg», det vises til konkurransegrunnlagets Del III E4.

Totalentreprenøren skal knytte til seg kvalifiserte rådgivere innen alle fagområder som er relevant for bygget som skal oppføres. Prosjekteringsledelse er del av ytelsen til totalentreprenør. Det stilles store krav til tverrfaglig koordinering og kvalitetssikring av prosjekteringen.

Totalentreprenør skal utarbeide et akustikknotat hvor det angis løsninger som ivaretar krav som beskrevet i kapittel 11 Fellesytelser, Akustiske forhold. Totalentreprenør må dokumentere lydforholdet med kontrollmålinger i henhold til NS 8175:2012, Tillegg B. Måleplan må godkjennes av Byggherre før målingene utføres. Måleresultater må sendes Byggherre før ferdigbefaring.

Prosjektet skal prosjekteres og detaljeres med tegninger, beregninger og redegjørelser til et slikt nivå at alle utførelser og materialvalg entydig fremgår for byggherrens beslutningstakere før produksjon. Slik gjennomgang fritar ikke totalentreprenøren for ansvar i henhold til denne beskrivelsen. Det vises også til krav om beslutningsplan, se under.

82 Ansvarlig søker

Det skal søkes om Arbeidstilsynets samtykke og det forutsettes at dette foreligger ved oppstart.

Totalentreprenør skal overta rollen som ansvarlig søker og være ansvarlig for søknaden om tillatelse i ett trinn og brukstillatelse / ferdigattest.

83 Uavhengig kontroll av prosjekteringen

Plan- og bygningsloven stiller krav om obligatorisk uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse.

Obligatorisk uavhengig kontroll ivaretas av Forsvarsbygg.

Totalentreprenøren skal utarbeide og forberede grunnlag for slik kontroll.