



Bodin vg. skole
Rehabilitering av garderober
Idrettsbygg

Kravspesifikasjon

Beskrivelse totalentreprise

Prosjekt nr. 79.19.040



Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
 Kravspesifikasjon
 Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

Oppdragsgiver: Nordland Fylkeskommune Eiendomsseksjonen

Oppdragsgivers kontaktperson: Prosjektleder Ørjan Lyng

Rådgivere: Norconsult AS

Fagansvarlige:

PGL	Jan A Svartis – Norconsult AS
Ark/Bygg	Tor Håkon Storstrand – Sweco AS
RIM	Marina Haavik – Norconsult AS
RIB	Roy Arne Johansen – Norconsult AS
RIBR	Sindre Daae Torsteinsen – Rambøll Norge AS
RIV	Jan A. Svartis – Norconsult AS
RIE	Håvard Aaberge Nes – Norconsult AS
SØK	Antoine J. Chaboud – Nordland Teknikk AS
BIM	Ole Gunnar Nilsen – Norconsult AS

1	2022-01-12	For gjennomgang hos byggherre	JAS	THS Swego	JAS
-	2021-05-07	-	JAS	-	-
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innholdsfortegnelse

1	Generelt	8
1.0	Innledning	8
1.1	Rigg og Drift	9
1.2	FDV-dokumentasjon	9
1.3	Opplæring	9
1.3.1	Generelt	10
1.3.2	Struktur på opplæring og dokumentasjon av opplæring	10
1.3.3	Temaliste	11
1.4	Byggeledelse, byggherreombud	12
1.5	Framdrift	12
1.6	Ansvarlig søker	12
1.7	Prosjektering	13
1.8	Utførelse	14
1.9	Uavhengig kontroll	14
1.10	Testing	14
1.11	Prøvedrift	17
1.12	Miljøoppfølging	18
1.13	Byggherregjennomgang og byggherrebeslutningsplan	18
2	Bygning	19
2.0	Generelt bygning	19
2.0.0	Generelt	19
2.0.1	Dagens situasjon	19
2.0.2	Universell utforming (UU)	19
2.0.6	Materialer, overflater og farger	20
2.0.7	Brann	20
2.0.8	Hulltaking, branntetting	20
2.0.9	Akustikk	20
2.0.11	Inventar	21
2.2	Bæresystem	21
2.3	Yttervegger	21
2.3.1	Bærende yttervegger	21
2.3.2	Ikke-bærende yttervegger	21

2.3.4	Vinduer, dører, porter	21
2.3.5	Utvendig kledning og overflate	21
2.3.6	Innvendig overflate	22
2.3.7	Utstyr og komplettering	22
2.4	Innervegger	23
2.4.0	Generelt	23
2.4.1	Bærende innervegger	23
2.4.2	Ikke-bærende innervegger	23
2.4.4	Dører	24
2.4.5	Skjørt	24
2.4.6	Kledning og overflate	24
2.4.7	Utstyr og komplettering	25
2.5	Dekker	26
2.5.1	Gulv på grunn	26
2.5.2	Gulvoverflate	26
2.5.3	Faste himlinger og overflatebehandling	27
2.5.4	Systemhimlinger	27
2.5.5	Utstyr og komplettering	27
2.6	Fast inventar	28
2.7.0	Generelt	28
2.7.1	Innredning og garnityr for våtrom	28
2.7.2	Garderober, skap og hyller	28
	Innredning i garderober	Feil! Bokmerke er ikke definert.
2.7.3	Skilt og tavler	29
3	VVS-installasjoner	30
3.0	Generelt	30
3.0.1	Leveranse	32
3.0.2	Ansvar og krav	32
3.1	Generelle bestemmelser	33
3.1.1	Elektrisk materiell	33
3.1.2	Anmeldelse og autorisasjon	33
3.1.3	Ferdigmelding, prøvedrift, overlevering	33
3.1.4	Drifts og vedlikeholdsinstruks	33
3.1.5	Merking	35
3.1.6	Ansvar for inneklime	35
3.1.7	Rent og tørt bygg	36

3.1.8	Renhet i rørsystemer og vannkvalitet	36
3.1.9	Krav til innvendig renhet i luftbehandlingsanleggene	36
3.1.10	Rigg og drift	36
3.1.11	BRANNSTRATEGI/BRANNPROSJEKTERING	36
3.2	PROSJEKTERING	36
3.3	KONTROLL, PRØVING	38
3.3.1	Kvalitetskontroll	38
3.3.2	Tetthetsprøving av rørnett	38
3.3.3	Tetthetsprøving av kanalnett	38
3.3.4	Innregulering generelt	38
3.3.5	Innregulering av væskemengde i rørnett	38
3.3.6	Innregulering av ventilasjonsanlegg	38
3.3.7	Fullstendighets- og funksjonskontroll	39
3.3.8	Måling av innvendig renhet i ventilasjonsanleggene	39
3.3.9	Lydmålinger	39
3.3.10	Innregulering av automatikkanlegg	40
3.3.11	Funksjonskontroll	40
3.3.12	Klima- og komfortkrav	40
3.4	Forutsetninger	41
3.4.1	Etterkontroll av inneklime	43
3.5	DOKUMENTASJON	44
3.5.1	Dokumentasjon ved tilbud	44
3.5.2	Dokumentasjon ved ferdigmelding	44
3.6	REKLAMASJONSPERIODE / YTELSER	44
3.6.1	Ytelser i reklamasjonsperioden	44
3.6.2	Overtakelse/reklamasjon	44
31	Sanitærinstallasjoner	45
31.1	Bunnledninger for sanitærinstallasjoner	45
31.2	Ledningsnett for sanitærinstallasjoner	45
31.4	Armaturer for sanitærinstallasjoner	46
31.5	Utstyr for sanitærinstallasjoner	47
31.6	Isolasjon av sanitærinstallasjoner	49
31.7	Andre deler av sanitærinstallasjoner	49
31.7	Varmeanlegg	50
32.1	Generelt	50
32.2	Ledningsnett for varmeinstallasjoner	52

32.3	Armaturer for varmeinstallasjoner	54
32.4	Utstyr for varmeinstallasjoner	55
32.5	Isolasjon av varmeinstallasjoner	56
32.6	Andre deler av varmeinstallasjoner	57
33	BRANNSLOKKINGSANLEGG	57
33.1	Brannslukking, generelt	57
35	KULDEANLEGG	57
35.1	kjøle- og frysesystemer.	57
36	Luftbehandling	58
36.1	Generelt	58
36.2	Kanalnett for luftbehandling	61
36.3	Utstyr for luftfordeling	63
36.4	Utstyr for luftbehandling	64
3.6.6	Isolasjon av installasjon for luftbehandling	66
3.6.9	Andre utstyr for luftbehandling	66
3.9	Bygningsmessige hjelpearbeider/branntetting VVS	67
4	Elkraft	68
4.0.1	Generelt	68
4.0.2	Prosjektering	69
4.0.4	Tilbudsdokumentasjon	69
4.0.5	Utstyr	69
4.0.6	Funksjonsprøving	69
4.0.7	Lover og forskrifter	70
4.0.8	Sluttdokumentasjon	70
4.0.11	Merking	70
4.1	Basisinstallasjoner for elkraft	72
4.1.1	Systemer for kabelføring	72
4.1.2	Systemer for jording	74
4.2	Høyspent forsyning	75
4.3	Lavspent forsyning	75
4.3.1	System for elkraftinntak	75
4.3.2	System for hovedfordeling	75
4.3.3	Elkraftfordeling til alminnelig forbruk	77
4.3.4	Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner	80
4.4	Lys	81
4.4.1	Belysningsutstyr	81

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

4.4.3	Nødløststyr	83
4.5	Elvarme	83
5	Tele og automatisering	84
5.0	Generelt	84
5.0.1	Krav til FDV- dokumentasjon	84
5.2	Integrert kommunikasjon	85
5.2.1	Kabling for IKT	85
5.4	Alarm- og Signalsystemer	85
5.4.2	Brannalarm	85
5.5	Lyd og bildesystemer	86
5.4.5	Lydanlegg	86
5.6	Automasjon	87
5.6.0	Generelt	87
	Ansvar for komplett leveranse	87
	Utstyrsleveranse	87
	Krav til FDV-dokumentasjon	88
5.6.3	Lokal automatisering	89
5.6.4	Bussystemer	96

1 Generelt

1.0 Innledning

Garderobene ved Bodin vg. skole idrettsbygg består av 4 garderober for gymsal med tilhørende dusjfasiliteter og toaletter, og 2 garderober for svømmehallen med badstuer, dusjer og toaletter. Garderobe for svømmehall er inne i et eksisterende tilfluktsrom. Alle garderobene skal renoveres med nye overflater på gulv, vegger og tak. Dusjer som tilhører garderobe for gymsal skal deles og flere dusjer skal etableres. Det innebærer at det må tas nye utsparinger i vegger og eksisterende åpninger skal bygges igjen. Universell utforming skal hensyntas innenfor det som er mulig i forhold til eksisterende rominndeling.

Alt av sanitærutstyr og vannledninger skal skiftes ut innenfor garderobene.

Luftbehandlingsanlegg som betjener gymsalen og garderobene skal rives og nye anlegg skal monteres i teknisk rom 302 i 3 etg. Eksisterende luftbehandlingsaggregat i rom 120 Teknisk rom skal i fortsettelsen kun betjene garderober for svømmehallen. Det vil si at kanaler som går gjennom tilfluktsromsvegg skal rives, stengespjeld beholdes og gjenstående utsparinger blindes med stållokk.

Varmeanlegg skal fornyes med ny underfordeling i 133 teknisk rom. Nye varmeledninger til luftbehandlingsanleggene skal monteres med tilhørende utstyr.

Etablering av ny varmesentral i teknisk rom 133: Hvis Byggherre bestemmer å innstallere egen varmpumpe for idrettsbygget, skal denne plasseres i rom 133. Kommer dette til anvendelse vil systemløsning for idrettsbygget endres.

Det skal nytt elektrisk anlegg for garderobene, nye lysarmaturer som monteres i himling. Videre skal det legges frem ny strømforsyning til nye luftbehandlingsanlegg og kabling i forbindelse med utskifting av underfordeling til varmeanlegget.

MERK:

- Det er viktig at svardokumenter under del E i Bok 0 blir fylt ut og vedlagt tilbudet.
- Entreprenør må også gjøre seg kjent med punkt C2.6 *Avtalt risikoovergang* i Bok 0

1.1 Rigg og Drift

Totalentreprenør skal holde alle ytelser som kreves for gjennomføring av prosjektet mht. rigging, drift og nedrigging for egne arbeidere. Eventuelle ytelser som ikke prises ut i dette kapitlet skal inngå i de ulike delkapitlene. Arbeidet skal utføres iht RTB-håndboken.

Brakker og containere plasseres etter anvisning fra BHO og Driftsleder, Hvis behov for byggestrøm og vann til rigg fasiliteter må Entreprenøren selv sørge for å få dette etablert.

Bodin vgs kan stille disponibelt toalett for arbeidere i idrettsbygget under etg ved heis i kjeller, toaletter i 1 etg fløy F hovedbygget kan også benyttes av arbeidere.

Entreprenør må gjøre seg kjent med infrastruktur og andre forhold på stedet, spesielt forhold som kan tenkes å ha betydning for utførelse av arbeidene, eller medfører ansvar av noen art. Feiltagelser i noen som helst form med hensyn på ovennevnte berettiger ikke entreprenøren til innrømmelser av noen art.

Offentlige og private veger som entreprenøren benytter i byggetiden, vedlikeholdes og etterpå utbedres for eventuelle skader. Tomten ligger direkte ved offentlig veg.

All midlertidig trafikkavvikling, samt arbeidsvarslinger skal medtas av entreprenøren. Det skal utarbeides planer for biltrafikk i utbyggingsområdet slik at kødannelser og ekstra klimagassutslipp og støy unngås. Videre skal fotgjengere og syklisters sikres best og tryggest mulig tilgjengelighet. Avklaringer ovenfor offentlige myndigheter i forbindelse med veistengninger og skilting skal også medtas..

Før arbeidene starter skal entreprenør utarbeide riggplan som forelegges byggherre for gjennomgang. Planen skal inneholde gjerdelinje, hovedadkomst, parkering, plassering av lager/verksted, hovedtilførsel av vann, hovedtilførsel EL-kraft, plassering av kraner og annet riggutstyr, adkomstmulighet for politi, brannvesen og ambulanse. Det foreligger en foreløpig riggplan i forbindelse med grunnarbeidene som totalentreprenør kan bygge videre på.

Byggherre skal ha referat fra vernerunde, som skal holdes minst hver 2. uke. Byggherren skal inviteres til å delta med en eller flere representanter. I spesielt risikofylte faser i prosessen kan byggherren kreve at vernerunder skal gjennomføres hver uke.

1.2 FDV-dokumentasjon

For generelle krav til FDV-dokumentasjon henvises det til Bok 0. Spesifikke krav er gitt under hvert delkapittel.

1.3 Opplæring

Det skal medtas nødvendig opplæring av driftspersonale. Som et minimum skal det gjennomføres to opplæringer per fagdel for skolens tekniske driftspersonell.

Det vises også til kap. 3, 4 og 5 for spesifikke tekniske krav.

1.3.1 Generelt

Bodin vg. skoles driftsansvarlige har driftsansvaret og skal derfor ha brukeropplæring slik at driftspersonalet settes i stand til å drifte og vedlikeholde leveransene i denne kontrakt. Entreprenøren er ansvarlig for gjennomføring og dokumentasjon av opplæringen.

Opplæring og dokumentasjon av opplæringen skal gjøres i henhold til:

- Struktur på opplæringen og dokumentasjon av opplæring, se pkt. 1.3.2
- Temaliste for opplæring, se pkt. 1.3.3

Dersom det kreves grunnleggende kunnskaper for å ha utbytte av opplæringen, må dette meddeles i så god tid at byggherren er i stand til å oppgradere sitt personell. (for eksempel opplæring som krever at man allerede har grunnleggende kunnskaper for arbeid med PC) Slik meddelelse skal gjøres skriftlig. Ansvarlig for opplæring skal utarbeide opplæringsplan i god tid før planlagt gjennomføring av opplæringen. Opplæringsplanen skal beskrive tydelig hvilke fagområder opplæringen skal omfatte, sted for gjennomføring, dato og tid for gjennomføring slik at oppdragsgiver kan sikre at deltakelsen på opplæringen er i hht planlagt drift av anleggene. Ansvarlig for opplæring skal etterspørre deltakerlister for opplæring skriftlig til oppdragsgiver i god tid før planlagt gjennomføring av opplæringen.

1.3.2 Struktur på opplæring og dokumentasjon av opplæring

Opplæringen skal bygges opp etter følgende struktur:

1. Emne som det skal gis opplæring / instruksjon i (hva):

Temaliste angitt i punkt 1.3.3 skal benyttes for å dokumentere det som skal gjennomgås.

2. Opplæring har følgende formål (hvorfor):

Bruker skal etter opplæringen være fullt ut i stand til å drifte/vedlikeholde det anlegg som undervisningen har omfattet.

3. Når skal opplæringen gjennomgås:

Undervisningen skal gjennomgås samtidig med at anleggene er inne i en prøvedriftperiode som entreprenørene har ansvaret for.

4. Hvordan skal opplæringen / instruksjonen gis:

Opplæringen skal gis som klasseromsundervisning for den orienterende og teoretiske delen, mens for den praktiske delen skal det gis undervisning ute i anlegget på vedkommende bygningsdel. Det skal utarbeides daglig timeplan for alle dager som undervisningen foregår.

5. Henvisninger / hjelpemiddel / dokumentasjon:

Den ferdige FDV- dokumentasjonen skal benyttes i undervisningen for alle bygningsdeler.

6. Hvem skal delta i opplæringen (mottaker):

- Byggherren / bruker velger ut de personer som han ønsker skal delta i opplæringen.
- ARK/RI deltar i undervisningen ved behov.

7. Hvem står for opplæringen (operativt ansvar):

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg

Kravspesifikasjon

Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

- Entreprenøren er ansvarlig for å gjennomføre opplæringen etter oppsatt fremdriftsplan. Det skal skje i nært samarbeide med byggherre og bruker.
- For å gjennomføre opplæring skal entreprenøren benytte personell med god kunnskap til det/de anlegg opplæringen omfatter.
- Byggherre stiller passende undervisningslokaler og hjelpemidler for undervisningen til rådighet.

8. Evaluering:

- Entreprenøren skal tydelig angi de grunnleggende kunnskaper/forutsetninger som deltakerne i undervisningen skal ha for å få maksimalt utbytte av deltakelsen.
- Evaluering av hva elevene har oppfattet av undervisningen skal foretas og fremlegges etter avslutning.

9. Underskrifter:

Dokumentasjon når opplæringen er gjennomført, skal underskrives av firmaet som har ansvar for å gi opplæringen/instruksjonen i henhold til kontrakt med Nordland fylkeskommune. Hver enkelt mottaker av opplæringen kvitterer med underskrift.

1.3.3 Temaliste

Temaliste for opplæring

Temaliste for opplæring for drift og brukere skal fylles ut av entreprenør og på forhånd oversendes byggherre for orientering og godkjenning.

Ved behov skal opplæring gjennomføres i to omganger i og med at alt involvert personell ikke kan delta samtidig.

- Opplæring i bruk av bygget, tekniske anlegg, utendørs anlegg, utstyr og brukerutstyr
- Opplæring i bruk av FDV-dokumentasjon (instrukser, bruk av internkontroll for el-anlegg, tegninger, FDV osv.)
- Oppbygging, funksjon og sammenheng mellom tekniske anlegg
- Oversikt over hvilke anlegg som omfattes i Internkontrollforskriften og hvilket utstyr som krever sertifisering
- Betjening og ettersyn av bygg, tekniske anlegg og utstyr og brukerutstyr (inkl. feilsøking, montering og remontering av komponenter)
- Prosedyrer for vedlikehold (utskiftning/demontering og remontering av komponenter)
- Nød prosedyrer

Temalisten nedenfor skal benyttes som dokumentasjon på at opplæring er gjennomført

Hovedtema	Opplæring gitt	Opplæringsansvarlig sign.	Bruker sign.
Fylles ut av entreprenør			

1.4 Byggeledelse, byggherreombud

Byggherre har engasjert eget byggherreombud (BHO). Byggherrens representant Tor-Håkon Storstrand vil lede og referatføre byggherremøter. Bodin vgs stiller møterom til disposisjon på byggeplass.

1.5 Framdrift

Entreprenøren på påregne og hensynta at arbeidet skal utføres er på en skole i full drift, dvs at noen dager der det pågår prøver og eksamener må det ikke foregå støyende arbeider slik som eks boring/saging i betong osv.

Totalentreprenør skal selv utarbeide en framdriftsplan, hvor det bekreftes at aktuelle aktiviteter og frister i konkurransegrunnlagets tidsplan ivaretas.

Etter kontraktsinngåelse skal totalentreprenøren utarbeide en detaljert framdriftsplan som vil danne grunnlag for faktureringsplanen.

1.6 Ansvarlig søker

Byggherre er ansvarlig søker for søknad om rammetillatelse og Søknad om Arbeidstilsynets samtykke. Videre søkefunksjon skal ivaretas av totalentreprenør og hans rådgivere.

Tiltaksklasse for ansvarlig søker:	2	Antatt flere søknader om igangsettings-tillatelse og mange ansvarsretter.
------------------------------------	---	---

1.7 Prosjektering

Tegninger vedlagt denne totalentrepriseforespørselen er tilbudstegninger. Videre detaljprosjektering og «Som bygget»-tegninger, skal ivaretas av totalentreprenøren og dens rådgivere. I prosjekteringsfasen skal det etableres BIM for alle relevante fag iht BIM-instruks som følger denne forespørsel. Alle fag skal benytte prosjekteringsverktøy for BIM som kan eksportere til IFC-format.

All prosjektering skal utføres etter gjeldende byggeforskrift med teknisk forskrift, relevante standarder, gjeldende NBI-blader, Arbeidsmiljøloven med tilhørende forskrifter, herunder regelverk tilknyttet HMS. Utførelser skal være iht. gjeldende norske standarder som er relevante for det aktuelle fagområde. Representanter fra Byggherre ønsker å bli invitert til å delta på prosjekteringsmøtene.

BIM-koordinator:

Totalentreprenør skal stille med en BIM-koordinator som er ansvarlig for koordinering av prosjektering i samarbeid med PGL, sammenstilling av BIM fra fagene til en samlet innsynsmodell og gjennomføring av BIM-kontroller med påfølgende BIM-møter. For detaljprosjekteringen skal det utvikles en BIM-instruks som bygger videre på instruksjonen som følger denne forespørsel. Innsynsmodellen skal vedlikeholdes gjennom hele byggeprosessen og ferdigstillingsfasen. Ved ferdigstilling av bygget skal det overleveres oppdatert BIM som del av som-bygget-dokumentasjonen.

ITB-koordinator

Totalentreprenøren stiller med en ITB-koordinator som er ansvarlig for koordinering av prosjektering og utførelse av de tekniske anleggene. ITB-koordinator skal sørge for at funksjoner beskrevet i kap. 56 ivaretas og sørge for intern koordinering under prosjektering av anleggene og under utførelse. Det skal gjennomføres egne koordinerings og samhandlingsmøter under prosjekteringen mellom de ulike fagene og byggherre skal ha mulighet å delta på disse møtene. Det skal føres referat fra disse som oversendes byggherre. ITB skal delta aktivt i utformingen av anleggene og sikre at alle grensesnitt mellom fag ivaretatt og koordinert. Det skal utarbeides en funksjonsbeskrivelse for alle tekniske anlegg tidlig i prosjekteringen, og ITB-koordinator har ansvaret for utarbeidelsen av denne. Denne beskrivelsen skal kort beskrive de ulike tekniske anleggene og hvordan de skal fungere og eventuelle integrasjoner mot andre anlegg. Funksjonsbeskrivelsen bygges opp iht bygningsdelstabellen. ITB skal også utarbeide testrutiner for integrerte tester og fullskalatest iht kap. 1.10 og relevante anlegg i prosjektet. Endelig forslag for slike tester skal koordineres med og fremvises byggherre før gjennomføring. Byggherre stiller med egen ITB-ansvarlig leid inn fra Sweco Norge.

Brannteknisk prosjektering

Det er i tilbudsmaterialet vedlagt brannteknisk notat og branntegninger som danner utgangspunkt for totalentreprenørens detaljprosjektering. Gjennom prosjekteringen skal totalentreprenøren vurdere og ta hensyn til alle krav som stilles i byggeforskriftene med hensyn til brannteknisk inndeling, brannmotstand, rømning, brannetting, tilrettelegging for slokking mm. Fravik fra preakseptert ytelse skal dokumenteres av totalentreprenøren.

Tiltaksklasser

Tiltaksklasser for prosjekteringen, i henhold til SAK med veiledning, som er nødvendig for de arbeider som omfattes av kontrakten skal fastsettes av totalentreprenørens ansvarlige søker.

1.8 Utførelse

Tiltaksklasser for utførelsen, i henhold til SAK med veiledning, som er nødvendig for de arbeider som omfattes av kontrakten skal fastsettes av totalentreprenørens ansvarlige søker.

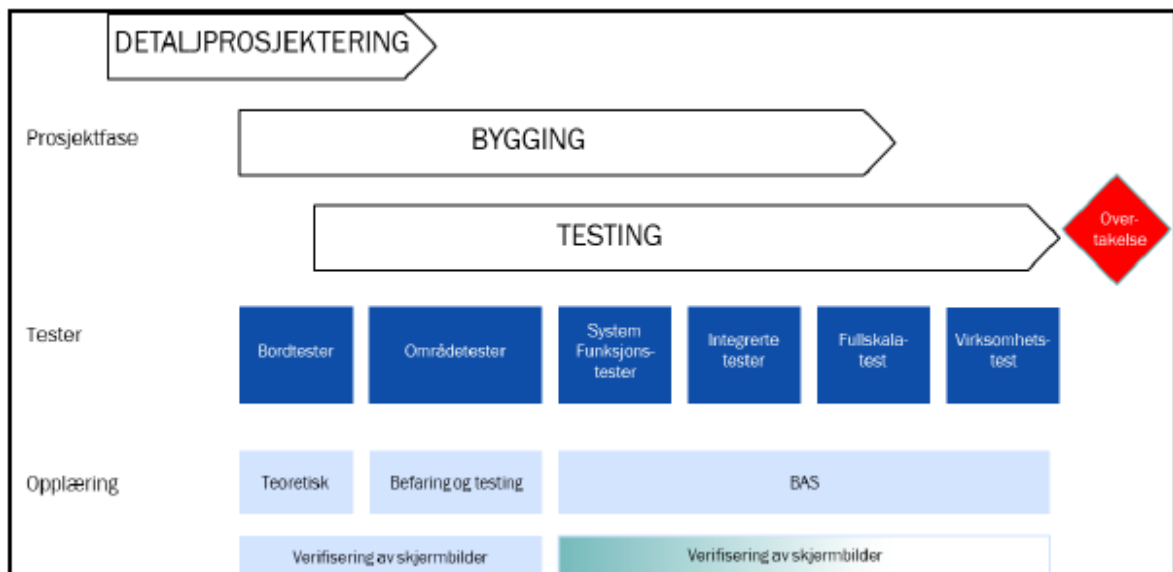
1.9 Uavhengig kontroll

Byggherren har ansvar for at det blir utført uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse i hht. SAK 10, samt ansvar for kostnadene for dette. Det skal være uavhengig kontroll av:

- Brannsikkerhet. Prosjektering.
- Konstruksjonssikkerhet – Prosjektering og utførelse.
- Bygningsfysikk. Prosjektering og utførelse.

1.10 Testing

Sentralt i systematisk ferdigstilling står tidlig testing og gjennomgående involvering og opplæring av driftspersonell gjennom hele byggeprosjektet. Se også kap. 1.2 Opplæring. Figur 3 viser sammenhengen mellom testing og opplæring i prosjektets ulike faser.



Figur 3 – Sammenheng testing/opplæring

I hvilken grad ferdigstillingen av et bygg er vellykket, verifiseres teknisk gjennom testing og igangsetting av byggets funksjoner. I systematisk ferdigstilling legges det opp til testing gjennom hele gjennomføringsfasen. Innledningsvis er testene teoretiske, og etter hvert som systemene ferdigstilles på byggeplassen blir testene praktiske. Prosjektet må kartlegge hvor tidlig de første testene kan gjennomføres. Målet er å få testet så mye som mulig så tidlig som mulig, før hele systemer med tilhørende komponenter ble bygget inn. På den måten vil eventuelle avvik som avdekkes i testene kunne utbedres før de samme avvikene bygges inn andre steder i bygget.

Forutsetninger og grunnlag for tester:

Totalentreprenør med sine underentreprenører er ansvarlig for sin egenkontroll av både fysisk montert og ulike funksjonstester innenfor gjeldene kontrollområde og ulike systemer. ITB-koordinator har ansvaret for å drive frem og gjennomføre koordinerte fullskalatester.

Det stilles krav til at entreprenører har utført nødvendige interne og tverrfaglige egenkontroller før byggherre innkalles til testing.

Totalentreprenør med sine underentreprenører skal først utføre egenkontroll av sin leveranse frem til grensesnitt mot evt. andre entrepriser. Når egenkontroll er utført og dokumentert, meldes det fra til byggherre og dokumenteres at systemet er klart til tverrfaglig felles egenkontroll.

Totalentreprenør organiserer og kaller inn til egenkontroll på tvers av fag/UE. Fag/UE utfører så egenkontroll på tvers av fagene. Som underlag for egenkontrollen benyttes systemskjema, beskrivelse, funksjonsbeskrivelse og andre avtalte dokumenter. Når egenkontroll er utført og dokumentert, meldes det fra og dokumenteres til byggherre om at systemet er klar for funksjonstest.

Underlag for testing er dokumentene testplan og testprosedyrer.

Byggherre skal ha anledning til å delta på samtlige av de beskrevne testene. Entreprenørs testansvarlig skal derfor innkalle byggherre senest 14 dager før avholdelse av test. Som styrende dokument for testing henvises det til NS 6450.

Test-typer og forutsetninger for gjennomføring

Testregime er utarbeidet for at byggherre skal kunne overvære tester av bygget og systemene og på den måten bli komfortabel med at disse har funksjonalitet som forutsatt i prosjektet. Testing gjennomføres i henhold til testplan og testprosedyrer som etableres i detaljprosjektfasen og gjennomgås med byggherre. Testplanen bearbeides av Totalentreprenørens PG og detaljeres ytterligere ved samarbeid med byggherre og entreprenør i byggefasen.

Funksjonstest på system

Funksjonstester på system er tester utført av entreprenør, som avholdes på et system med relevant utstyr tilkoblet som dokumenterer at de tekniske ytelsene er iht. kravspesifikasjonen.

Forutsetning for gjennomføring av test: Aktuelt system er fysisk ferdig og alle vesentlige feil og mangler er utbedret. Egenkontrollskjema foreligger fra entreprenør og gjestående feil/mangler er registrert i mangeldatabasen. FDV for systemet er levert.

Integrerte tester

Integrerte tester er tester som avholdes på to eller flere sammenkoblede tekniske systemer som dokumenterer at grensesnittene fungerer på tvers av system- og entreprisegrenser. Tester med grensesnitt mellom systemer levert av samme kontrakt organiseres av entreprenør. Tester med grensesnitt på tvers av kontrakter organiseres av byggherre.

Forutsetning for gjennomføring av test: Systemene som inngår i testen er ferdigstilt, har gjennomgått entreprenørs egenkontroll og bestått eventuelle påkrevde funksjonstester.

Fullskalatest

Det skal utføres en komplett test av integrerte systemer i bygget. Totalentreprenør ansvarlig for organisering av testen. Fullskalatest gjennomføres før bygget tas i bruk. Ved fullskalatest bør brukere og driftspersonell involveres for å kontrollere og dokumentere at brukers og driftspersonells prosedyrer er tilpasset installasjonene som er levert.

Forutsetning for gjennomføring av test: Samtlige funksjonstester og integrerte tester er gjennomført og bestått. Alle anlegg med en sikkerhets og/eller- integrertfunksjon skal inngå i fullskalatest.

Virksomhetstest

Virksomhetstest er test som avholdes på samtlige sammenkoblede tekniske systemer og med alt virksomhetskritisk utstyr i normal drift. Totalentreprenør er ansvarlig for organisering av testen. Testen skal dokumentere at lokalenes og bygningens funksjon, med alle relevante delsystemer sammenkoblet, fungerer som forutsatt sammen med alt av virksomhetens utstyr i normal drift. Testen utføres før bygget tas i bruk.

Forutsetninger for gjennomføring av test: Fullskalatest gjennomført og bestått.

Stabilitets- og ytelsestest

Entreprenør skal etter fullskalatest, gjennomføre stabilitets- og ytelsestester for å optimalisere de tekniske anleggene i tomt bygg.

Andre aktiviteter i perioden er gjennomgang av alarmlogg fra SD-anlegget, oppsett og kontroll av trendlogger for hver anleggstype med hensyn på å dokumentere stabile temperaturer, optimalisering av parametere, alarmgrenser o.l. Endringer som gjøres i anleggene skal dokumenteres. Testen startes før oppstart prøvedrift og løper inn i prøvedriftsfasen med bygg i ordinær bruk.

Forutsetninger for gjennomføring av test: Godkjent fullskalatest / integrert test og komplett FDV.

Testrapporter

Før prøvedrift kan starte, skal alle tester beskrevet i konkurransegrunnlaget være gjennomført og akseptert.

Det skal utarbeides testrapporter for alle gjennomførte tester. Disse skal oversendes alle relevante parter innen 5 dager etter gjennomført test. Testrapport skal ha følgende minimumsinhold:

- *Gjennomføringsperiode, tidspunkt og varighet*
- *Deltagere med angivelse av ansvarsforhold*
- *Omfang av test*
- *Underlagsdokumentasjon (Systemskjema, funksjonsbeskrivelser, innreguleringsprotokoller, sluttkontroll, etc.)*
- *Testprosedyre (beskrivelse av testgjennomføringen - hva som ble gjort)*
- *Testresultat med måleresultater og sammenligning med akseptkriterier*
- *Mangelliste*

Dersom vesentlige feil og mangler avdekkes under testene (utenfor akseptanskriteriene), skal testen gjennomføres på nytt etter at feil er rettet.

Dersom det avdekkes mindre feil og mangler, skal disse utbedres innen avtalt frist slik at disse kan kontrolleres.

1.11 Prøvedrift

I prøve driftsfasen skal det bekreftes at kontraktens spesifikasjonskrav til ytelser, kvalitet, funksjonalitet, kapasitet og stabilitet i de tekniske bygningsinstallasjonene oppfylles med brukere i bygget og med ytre klimatiske påvirkninger. Prøvedrift gjennomføres iht. NS 6450.

Prøvedriften skal også benyttes til å optimalisere systemene og overføre kompetanse til drift.

Prøvedriftsperioden gjennomføres iht. plan for prøve drift.

I prøve driftsperioden skal følgende gjennomføres/slutføres:

- *Evakueringstest med brukere i bygget*
- *Ytelses- og stabilitetstest slutføres*
- *Oppfølging av energibruk mot budsjett*
- *Ytelsestester ved DUT (Dimensjonerende utetemperatur)*
- *Logging av luftmengder og temperaturer i garderober, både for svømmehall og gymsal garderober. Logging foretas minimum over 3 dager. Rapport oversendes byggherre for hver måned.*

Det er et ufravikelig krav at prøve driften ikke kan begynne før alle anleggene er ferdig rengjorte og innregulerte, testprotokoller og FDV-dokumentasjon er godkjent.

I prøve driftsperioden totalentreprenør drifte bygningen og alle tekniske anlegg. Entreprenøren skal imidlertid være tilgjengelig med responstid på maksimalt 1 døgn med kvalifisert personell som er godt kjent på anlegget. Dette for å assistere Nordland fylkeskommune, overvåke at alle anlegg fungerer som de skal samt registrere og utbedre fortløpende uten opphold eventuelle avvik som oppdages i prøve driften.

Prøvedriftsperioden er definert i prosjektets fremdriftsplan. Prøvedriftsperioden benyttes for å verifisere at alle anlegg fungerer stabilt i henhold til kontraktens krav.

I prøve driftsperioden skal alle avvik fra normal driftssituasjon registreres og dokumenteres. Entreprenøren skal samle alle registreringer fra prøve driftsperioden som en selvstendig dokumentasjon som oversendes byggherren både i papirformat og på digital form. Grafisk presentasjon av feilfrekvenser, etc. skal benyttes i den grad dette er relevant og praktisk mulig.

1.12 Miljøoppfølging

Miljøoppfølgingsplan

Byggherre har utarbeidet et grunnlag for miljøoppfølgingsplanen som er vedlagt, Miljøsaneringsbeskrivelse. Miljøsaneringsbeskrivelsen omfatter kun Plan 01 og entreprenøren må også hensynte plan 2 og teknisk rom 3 etg.

Totalentreprenør skal utarbeide miljøoppfølgingsplanen (MOP) for prosjektet. MOP-en er styrende for tiltakshaver, prosjektering og utførelse av tiltaket. Miljøoppfølging er en del av prosjektoppfølgingen. Oppfølging av ytre miljø gjennomføres på byggherremøter, vernerundene og/eller befaringer, og skal inngå som del av internkontrollsystemet for arbeidene. Totalentreprenør skal utnevne en miljøansvarlig med relevant kompetanse. Miljørapportering skal inngå som en del av rapporteringen fra entreprenør i prosjektet. I miljørapporteringen skal følgende blant annet inngå:

- Avvik
- Avfallsplan og planer om gjenbruk

1.13 Byggherregjennomgang og byggherrebeslutningsplan

Totalentreprenøren skal forutsette og medta kostnader for detaljert gjennomgang av tegninger, planer og skjema sammen med byggherrens representanter. I forbindelse med detaljprosjektering/utarbeidelse av prosjektmaterialet skal totalentreprenøren avholde nødvendig antall egne byggherremøter for detaljert gjennomgang av planer, innredning, overflater og kvaliteter, tekniske installasjoner, romskjema m.m. Disse møtene skal avholdes i tillegg til ordinære, regelmessige byggherremøter som skal inngå i en egen byggherrebeslutningsplan som utarbeides tidlig i prosjekteringsfasen og oversendes byggherren til godkjenning.

Oppdaterte romskjema med alle opplysninger om overflater, kvaliteter, innredning og tekniske installasjoner skal utarbeides og oversendes i god tid før møtene. Totalentreprenøren skriver referat fra disse møtene. Som grunnlag for byggherregjennomgang skal det utarbeides fargeforslag, som omfatter gulvbelegg, vegger, dører, himlinger, fast inventar mv. basert på produkttyper angitt i kravspesifikasjon. Fargeforslag skal godkjennes av byggherre i god tid før produkter skal bestilles eller arbeid utføres. Farger skal fritt kunne velges innenfor standard fargekart, uten tillegg i pris. Plassering av tekniske installasjoner som kontakter, brytere, følere og lignende skal samordnes av arkitekt og gis en gjennomtenkt plassering.

2 Bygning

2.0 Generelt bygning

2.0.0 Generelt

Oppdraget gjelder renovering av garderobeanlegg for alle fag i idrettsbygget for Bodin vgs.

For beskrivelse av prosjektet vises også til innledningen foran i kravspesifikasjonen.

2.0.1 Dagens situasjon

Vegger i dusjer: Dagens garderober og dusjanlegg er fra byggeåret 1983 og bærer preg av alderen, noen dusjgarderober har fått etablert nye fliser limt på utsiden av opprinnelige fliser, disse flisene er delvis løsnet fra underlaget og må fjernes i sin helhet.

Gulv i dusjer: Gulvene er belagt med fliser fra byggeåret og skal renoveres med nye fliser, riving av eksisterende flisgulv samt delvis fjerning av løs betong under flisene før ny avrettemasse før nye varmekabler etableres. Det må beregnes ny flytavretting på dusjgarderober i sin helhet.

Himlinger: Himlinger i dusjer og HC-toaletter består av betongdekker kledd med 12mm litexplater, disse må rives for å avdekke evt sopp eller fukt som har samlet seg under platene, hvis det er spor av sopp i overflater på betong må dette fjernes og deretter må betongen støvbindes 2 strøk med våtromsmaling.

Himling i gymsal: Eksisterende metallhimlingsprofiler rives og ny fasthimling (gipshimling ferdig overflatebehandlet) i flukt med UK-betongbjelke, øvrige betongoverflater i himling overmales med 2 strøk maling.

2.0.2 Universell utforming (UU)

Generelt

Som minstekrav til universell utforming av skolebygg gjelder TEK 17. Følgende kapitler er relevante:

- Kapittel 12 Planløsning og bygningsdeler i byggverk
- Kapittel 13 Inneklima og helse
- Kapittel 15 Installasjoner og anlegg

Med hensikt å gjøre skole- og arbeidshverdagen enklere for både elever, ansatte og besøkende er det fra byggherrens side lagt inn tilleggskrav til følgende funksjoner hvor kravene i Norsk standard NS 11001-1 skal være gjeldende i tillegg til forskriftskravet:

- Inngangsparti
- Garderober
- Toaletter
- Dusjanlegg
- Kommunikasjonsvei

- Romakustikk
- Luftforurensning og materialer
- Ledelinjesystem, oppmerksomhetsfelt og farefelt ved sprang i gulv mot slukrenner osv

2.0.6 Materialer, overflater og farger

- Vegger i dusjer skal kles med våtromsplater som er egnet og godkjent til offentlige dusjanlegg.
- Øvrige vegger flikkes og overmales med samme farge som i dag, noen vegger i garderobe oppført i lekamur skal klees med 1 lag robustgips disse overflatene skal sparkles og males med våtromsmaling.
- Samtlige dusjer i begge garderober skal ha skillevegger 50% av disse skal i tillegg ha låsbare dører, vegger og dører skal ha kvalitet som er godkjent for offentlige dusjanlegg.
- Gulv i dusjer etableres med nye sklisikre fliser (Sklisikringsklasse R9) beregnet til offentlige dusjanlegg størrelse 20x20, fliser i dusjer fuges med epoxy fugemasse.
- Gulv i garderober se vedlagt rombehandligsskjema
- Himlinger etableres av typen systemhimling med T-profiler (korrosjonsbeskyttelse system klasse D) og hygieneplater av mineralplater.

2.0.7 Brann

Det henvises til brannteknisk notat og branntegninger.

2.0.8 Hulltaking, branntetting

All hulltaking og utsparinger for tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres av Totalentreprenøren, gamle utsparinger som ikke skal gjenbrukes må også branntettes og inkluderes i tilbudet.

2.0.9 Akustikk

TEK 17 og Norsk Standard NS 8175:2012 klasse C gjelder for prosjektering og utførelse. Det stiles krav til luftlydisolasjon, trinnlydnivå, etterklangstid og støy fra tekniske installasjoner både innendørs og utendørs.

En oversikt over gjeldende krav og forslag til bygningsmessige løsninger gitt Lydteknisk premissrapport som er vedlagt entrepriserunderlaget. I forbindelse med flyttingen og reetablering av modulene er det viktig at de lydtekniske kravene blir ivarettatt. Av nødvendige tiltak nevnes splitting av gulv og himling der disse er gjennomgående fra bruksrom til korridor. I tillegg må det påregnes montering av lydabsorberende himlinger i de fleste rom der dette ikke er montert fra før.

Entreprenøren skal legge fram kontrollmåling som dokumenterer at krav til luftlyd- og trinnlydisolasjon i sentrale rom er tilfredsstillt. Entreprenøren legger fram forslag til plan for lydmålinger i god tid før ferdigstillelse.

For lyd demping av ventilasjonsaggregater og tekniske installasjoner vises til kravspesifikasjon VVS-tekniske anlegg. VVS- og EL-gjennomføringer utføres slik at lydisolasjonskrav ikke svekkes.

2.0.11 Inventar

Fast inventar som garderobeskap, knagger og hyller skal medtas i tilbudet. Fast inventar framgår av kap. 2.7 Fast inventar i dette dokumentet, samt supplerende oversikt i skjema A-70-02 Fast inventar.

Sittebenker:

Fastmonterte sittebenker som en del av garderobeskap skal inngå i tilbudet, disse kan monteres på vegg disse tilpasses til elever i hver garderobe, se kap 2.7.5.

2.2 Bæresystem

Utsparinger i vegger og dekker for nye installasjoner bør gjennomgås av RIB, RIBr før utførelse.

2.3 Yttervegger

Ikke relevant med endringer i ytterveggskonstruksjoner, ny overflate behandling er beskrevet i romskjema.

2.3.1 Bærende yttervegger

Bærende yttervegger under terreng

Se vedlagt rombehandlingskjema

2.3.2 Ikke-bærende yttervegger

Nye vegger i badstuer og sluse mot utgang til svømmehall

- Eksisterende vegger av glassbyggestein rives og erstattes med nye vegger av systemvegg beregnet til dusjgarderober.
- Nye vegger i badstuer bygges som rom i rommet beregnet til badstuer.
- Eksisterende vegger i garderober som består av leca mur kles med 1 lag robustgips, disse veggfeltene sparkels og malebehandles i henhold til regler om våtrom. Farge avklares med BH.

2.3.4 Vinduer, dører, porter

Vinduer og dører da dette utføres av annen entreprenør som blir tiltransportert til den valgte totalentreprenøren

2.3.5 Utvendig kledning og overflate

Ikke relevant

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

2.3.6 Innvendig overflate

Se vedlagt rombehandlingskjema

2.3.8 Utstyr og kompletteringer

Spikerslag

Det skal medtas nødvendig kubbing/ spikerslag for teknisk utstyr, våtromsutstyr, trapper, skjermtak og andre installasjoner, samt fast inventar som leveres av tilbyder. Det skal også medtas nødvendig spikerslag/festesystemer for fast inventar og brukerutstyr.

Utforinger og listverk

Utforinger og listverk av tre, min. 2 strøk maling etter nødvendig forbehandling (dette gjelder ikke i Badstue). Synlige spikerhoder av tynne dykkert eller små kramper, aksepteres dersom utførelsen holder god håndverksmessig standard. Fargevalg Overflate dør: F7837 MAT (laminat), Kantlist: ABS, NCS-S-8000

Overflate karm: Malt NCS S-8500-N GL 25 Silkematt. (samme på lister og foringer)

2.4 Innervegger

2.4.0 Generelt

Innervegger skal utføres slik at de tilfredsstillter krav til brann- og lydisolasjon i hht. byggeforskrifter, brannkonsept, premissdokument akustikk, samt øvrige funksjonskrav til veggen.

Ombygging, gjenkubbing og tilslutninger til eksisterende vegger eller supplerende bygningsdeler skal utføres slik at veggens opprinnelige krav, det være seg brann, akustikk eller andre egenskaper, blir opprettholdt.

Brannkonsept gjelder som krav til brannklasse på vegger og dører. Lydklasse på vegger og dører skal være i hht. Norsk standard NS 8175 Lydforhold i bygninger, klasse C, samt premissdokument akustikk.

Alt glass skal være sikkerhetsglass i hht. TEK 17, og merkes i hht. krav i TEK.

Det er totalentreprenørens ansvar og plikt å fremskaffe tilstrekkelig underlag fra underleverandører og byggherre slik at nødvendige spikerslag plasseres korrekt og er tilpasset de påkjenninger som kan forventes. Bæresystem i tynnplateprofiler skal tilfredsstillte kravene til NS 3520 med korrosjonsklasse D.

Innervegger i eksisterende bygg består i hovedsak av to typer:

- Helstøpt betongvegger
- Innervegger som er plassert inne i modularealet består kun av ett sett bindingsverk med enten ett eller to lag kledning avhengig av lyd-/ brannklassifisering.

Svært få eksisterende vegger skal rives, vegger som skal rives er angitt på riveplan for bygg. De som rives er stort sett vegger inne i modularealene. Det skal ellers etableres nye åpninger, endring av eksisterende åpninger eller gjenkubbing/ tetting av tidligere døråpninger åpninger. De ulike tiltak er angitt for hver modul og er listet i eget romskjema. Se vedlegget

Nye innervegger skal i prinsippet utføres på samme måte som eksisterende utførelse for å ivareta de samme kvalitetene og utseende.

2.4.1 Bærende innervegger

Bærende innervegger prosjekteres til å tåle aktuelle laster, samt tilfredsstillte nødvendige brann- og lydkrav. Brann iht. brannkonsept, og akustikk iht. TEK17 og NS 8175.

Ved nye utsparinger i bærende innervegger for fremføring av tekniske anlegg, nye dører, åpninger m.m., skal det medtas forsterkninger der det er nødvendig.

2.4.2 Ikke-bærende innervegger

Vegger i garderober og dusjer bygges opp som standard innervegg og behandles iht. våtromsnormen bestemmelser.

Skillevegger mellom dusjer og skjermvegger bygges som våtromssystemvegger beregnet for dusjer. (spanskvegger)

Type veggløsning som blir prosjektert av totalentreprenøren skal godkjennes av Byggherre.

Kledning med nødvendig antall platelag og tilslutninger mot tilstøtende bygningsdeler i hht brann- og lydkrav. Ytterste lag skal være av samme type eller likeverdig som eksisterende.

Kledning og overflatebehandling iht. rombehandlingskjema. Se også post 246 Kledning.

2.4.4 Dører

Innerdører skulle i utgangspunktet leveres av Fritzøe as som har kontrakt med NFK på hovedbygget, dørene på idrettsbygget er tatt med i kontrakt men trukket ut pga manglende finansiering, denne kontrakten er nå avsluttet bestilt utført av Fritzøe as etter kontraktens priser. Denne entreprenøren blir tiltransportert tilvalg totalentreprenør etter kontraktsinngåelse.

Innerdører

Ikke relevant, dette er medtatt i annen kontrakt som blir tiltransportert Totalentreprenøren i dette prosjekt.

Luker

Eventuelle sjakter og hulrom skal utstyres med forskriftsmessige luker for tilkomst for brannvesenet. Lukene skal være av stål, pulverlakkert i RAL-farge.

Låser og dørbeslag etc.

Ikke relevant

2.4.5 Skjørt

Skjørt som er en forlengelse av vegger eller andre konstruksjoner skal utføres som disse.

Skjørt i himling

Skjørt som ivaretar sprang i himling, for eksempel avslutning av fast himling eller systemhimling skal utføres med bindingsverk og kles på sider og underkant med gipsplate. Gipshjørner forsterkes med fastskrudde hjørnebeslag av metall. Alle skjørt sparkles og males som beskrevet for veggflater med gips.

2.4.6 Kledning og overflate

Der det monteres ny kledning av våtromsplater og sklisikre fliser på gulv, dette skal utføres og ivaretas iht. brannkonsept/ brann notat, branntegninger, våtromsnormen og skal tilpasses eller samsvare med eksisterende kledning og overflate.

Overflater skal generelt være tilpasset normalt renhold i skolebygg og kunne rengjøres med anerkjente, alminnelige renholdsprodukter og metoder. Overflatebehandling tilpasses romtype og underlag.

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

Entreprenøren skal følge fargepallet for Bodin vgs både i hele rom og på enkeltvegger. Forslag til fargevalg på våtromsplater og nye gulvfliser skal forelegges byggherre for godkjenning, se eget punkt vedr. byggherrejennomgang.

Dusjgarderober: Våtromsplater etableres på vegger i dusjanlegg, opprinnelige fliser fra byggeåret kan vurderes valgfritt revet hvis dette viser seg å være forsvarlig i hht innfesting av nye våtromsplater osv.

Badstuer: Nye badstuer bygges opp som et rom i rommet med overflate av granpanel på vegger og tak samt nye badstubenker medtas i tilbudet.

Trepanel skal leveres ferdig overflatebehandlet, eller overflatebehandles i hht. leverandørens anbefalinger, og i forhold til bruk i badstuer.

2.4.8 Utstyr og komplettering

Kubbing og spikerslag

Det skal medtas spikerslag/ kubbing i innervegger for skapinnredning, tekniske installasjoner, våtromsutstyr og andre installasjoner og utstyr som krever innfesting i vegg. Dette gjelder både entreprenørens leveranse og brukerutstyr, samt utstyr gitt av romfunksjon.

Utførelse og listverk

Nye utførelse og listverk av trevirke der det blir nødvendig skal males med min. 2 strøk maling etter nødvendig forbehandling. Synlige spikerhoder aksepteres dersom utførelsen holder god håndverksmessig standard.

2.5 Dekker

Generelt gjelder arkitektens tegninger og beskrivelser og vedlagt rombehandlingskjema som oppstilling til valg av underlag og overflater.

Nye gulv og himlinger skal ha utførelse som er minst likeverdig med eksisterende utførelse. Forslag til belegget og overflater skal fremlegges for byggherre.

Eksisterende himlinger og pålimte litexplater under betongdekker og noen vegger skal rives og fjernes, hvis det er spor av sopp i betong må dette fjernes før støvbinding av eksisterende betongdekker utføres før nye himling etableres.

2.5.2 Gulv på grunn

Se vedlagt rombehandlingskjema og tegninger.

2.5.5 Gulvoverflate

Gulvfliser

Nye gulvoverflater skal utføres med sklisikre fliser og være tilpasset normalt renhold i skolebygg, og kunne rengjøres med alminnelige, anerkjente renholdsprodukter og metoder.

Nye fliser skal ha modulmål på 20x20 og skal ha sklisikringsklasse R9A, alle overganger og høydeforskjeller i flisgulv skal være planfrie. Gulvfliser i dusjgarderober skal fuges med epoxy basert fugemasse.

Nye farger skal tas ut i et helhetlig fargekonsept av totalentreprenørens arkitekt/ interiørarkitekt. Det skal kunne velges blant alle farger i produktsortimentet og flere farger skal kunne benyttes.

Det skal være markering av rømningsveier med selvlysende markeringer i mørke i hht. Brannkonsept. Markeringen skal utføres på en solid måte uten førhøyninger eller forsenkninger i forhold til gulvbelegget.

Taktil merking og markering av rømningsveier skal prosjekteres og utføres slik at de sammenfaller estetisk og er en del av et helhetlig fargekonsept av totalentreprenørens arkitekt/ interiørarkitekt.

Vanntett belegg

Gulv i teknisk med sluk skal overflatebehandles med epoxy gulvmaling. Gulvbelegg i garderober skal sveises og føres minimum 10 cm opp på vegg. Nye gulvoverflater skal være tilpasset normalt renhold i skolebygg, og kunne rengjøres med alminnelige, anerkjente renholdsprodukter og metoder. I inngangssoner og rom hvor vannsøl kan forventes skal det benyttes banebelegg av gjennomfarget, homogen vinyl med sveiste skjøter og sveiste 100 mm sokler på vegg. Gulvbelegg skal være G-klassifisert. Slitestyrke i henhold til klasse 31-34.

2.5.6 Faste himlinger og overflatebehandling

Se rombehandlingsskjema

Faste himlinger bygges opp med stålbindingsverk og gipsplater som skal sparkles og males med våtromsmaling.

2.5.7 Systemhimlinger

Hvor det blir nødvendig med nedforede himlinger på grunn av tekniske føringer, skal det monteres systemhimling av T-profiler med mineralullplater. **(korrosjonsbeskyttelse system klasse D)**

Oppheng og innfesting av systemhimlinger skal dimensjoneres for egenvekt og tilleggslaster fra armaturer, ventilasjonsorganer og andre tekniske installasjoner.

Mineralullhimlinger av typen hygienehimlingsplater skal ha slett hvit heldekkende overflate, og monteres i hvitt skinnesystem 600x600 mm. Alle platekanter skal være kantforseglet. Plater må kunne demonteres, men samtidig ligge stødig i systemet. I gangarealer skal utførelsen være ekstra robust.

Opphengssystem skal tilpasses romtyper med hensyn på bestandighet i det miljøet himlingen skal etableres i.

Systemhimlinger av mineralull skal ha forsegling på alle kanter, inkl. snittflater for tilpasninger og gjennomføringer, slik at mineralullfibre ikke fritt kan utløses til omgivelsene.

Himlingstyper i hvert rom skal tilfredsstille krav til etterklangstid i hht. NS 8175:2012 og akustisk konsept.

Skjørt i forbindelse med systemhimlinger skal utføres som plassbygde skjørt. Se post 2.4.5.

2.5.8 Utstyr og komplettering

Garnityrutstyr levers og monteres av BH

2.7 Fast inventar

2.7.0 Generelt

Post 2.7 omfatter alt fast inventar.

Fast inventar omfatter utstyr på toaletter og i våtrom, garderobeinnredninger, garderobeskap med sittebenker og knaggrekker på vegger.

På hver garderobe skal det etableres benk med speil og strømstikk til hårføner.

Det skal utarbeides komplette romskjema / veggskjema for produksjon og montering av innredninger. Skjemaer skal godkjennes av byggherre før bestilling, tegninger/ skjemaer skal være utformet illustrativt slik at brukere kan ta stilling til plassering av utstyr og fasteinstallasjoner.

2.7.1 Innredning og garnityr for våtrom

Alt fastmontert garnityrutstyr med unntak av speil på toaletter og garderober leveres av Byggherre.

2.7.2 Garderober, skap og hyller

Innredning i garderober

Det vises til veiledende tegning av garderober

Gym garderober skal utstyres med:

- Doble garderobeskap/ Z-skap tilpasset til 30 elever i hver garderobe, skapene skal ha mulighet til å låses med hengelåser.
- Knaggrekker tilpasset til 30 elever i hver garderobe.

Svømme garderober skal utstyres med:

- Doble garderobeskap/ Z-skap tilpasset til 50 elever i hver garderobe, skapene skal ha mulighet til å låses med hengelåser.
- Knaggrekker tilpasset til 50 elever i hver garderobe.

Garderobeskap utføres med stamme i pulverlakkert stål og dører i høytrykkslaminat i valgfri farge. Skapene skal leveres med feste for hengelås. 2 skap i høyden montert på tilbaketrukket sokkel med sittebenk foran hvert skap.

Bredde 40cm – dybde 40-55cm – høyde ca. 90cm (2 skap + sokkel og sittebenk foran ca. 239cm høyde).

Knaggrekker skal være solide med store knagger minimum 2 knagger pr. elev. Plassering og omfang er vist på tegning krav og funksjonstegning for bygg

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

2.7.3 Skilt og tavler

Skilting skal utføres i henhold til NFK skiltprogram V1.3. Skiltplan vedlagt.

3 VVS-installasjoner

3.0 Generelt

Generelle krav til tekniske installasjoner.

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

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 tilfredsstiller dagens krav til helse, miljø og sikkerhet (HMS), og som samtidig gir en god driftsøkonomi. Byggeprosessen skal gjennomføres etter rent, tørt bygg prinsippet.

Riving av VVS installasjoner

Det vises til rivetegninger. Rivetegninger er orienterende. Entreprenøren må selv vurdere om det må rives mere eller mindre for å få et funksjonelt anlegg i forhold til nye installasjoner. Det vises til miljøsaneringsbeskrivelse forhold til farlige stoffer som må ivaretas ved riving og eventuell asbestsanering. Se også orientering om riving under hvert bygningskapittel.

Montasje av utstyr

Montering utføres i henhold til leverandørens anvisninger.

Komponentene skal monteres slik at mekanisk stabilitet sikres.

Ved montasjen av utstyr må entreprenøren ta hensyn til at alt utstyr senere blir lett tilgjengelig for inspeksjon, vedlikehold og utskifting.

Alt utstyr monteres i water og/eller lodd hvis ikke annet er angitt.

Korrosjonsbeskyttelse

Flater på utstyr og materiell som vil kunne bli utsatt for korrosjon skal beskyttes ved maling eller annen relevant overflatebehandling. Dette gjelder også der hvor materiell eller festedetaljer tilsluttes bygningsmessige konstruksjoner eller til de øvrige anlegg. Dette gjelder blant annet klammere, hengere etc. som må beskyttes før de festes til bygningskonstruksjonene.

Benyttes det materialer med forskjellig elektrisk potensial slik at det kan oppstå galvanisk korrosjon, skal disse isoleres fra hver andre eller beskyttes på annen like effektiv måte.

Utseende

Ferdig montert utstyr som er synlig fra bruksom skal være rent og uten riper og flekker. Alt utstyr monteres i water og/eller lodd.

Krav til materiell

Materiell skal etter overtagelse ikke avgi lukt eller gass. Materiell skal være ubrukt, uskadd og uten feil.

Rengjøringsmidler

Utstyret skal tåle rengjøringsmidler som er aktuelle for anlegget.

Hvis det stilles krav eller begrensninger til rengjøringsmiddel skal dette angis av entreprenøren.

Funksjonskontroll

Etter avsluttet montasje skal alle komponenter rengjøres og funksjonsprøves. Etter godkjent rengjøring skal anlegget prøvekjøres under full kontroll i så lang tid at alle nødvendige kontrollmålinger og komponentinnstillinger kan bli utført, slik at anlegget fungerer i henhold til spesifikasjonen. Ingen prøvekjøring skal foretas før alle installasjoner er rengjort. Totalentreprenøren skal kontrollere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt iht. ytelseskrav.

Kontroll av utførelse

Byggherrens representant skal til enhver tid ha rett til å foreta undersøkelser og prøver han måtte ønske for å kontrollere at leveransen blir kontraktmessig utført.

Kontroll av komponenter kan utføres såvel i entreprenørens verksted som hos underleverandør eller på montasjeplassen.

Entreprenøren skal legge forholdene til rette for en slik kontroll, ved å stille personell til disposisjon og varsle i god tid om trykkprøvinger, funksjonsprøver e.l.

For kontroll av kapasiteter skal det legges frem beregninger og måleprotokoller.

Komponenter og deler av anlegget som skal bygges inn og senere blir utilgjengelige for ettersyn, skal kunne ferdigkontrolleres og prøves, både kvalitetsmessig, funksjonsmessig og montasjemessig før innbygging tillates.

For kontroll av anleggets funksjon og kapasitet skal det finnes kontrolluker og målehull.

3.0.1 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.

3.0.2 Ansvar og krav

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

Alle installasjoner skal tilfredsstillende 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
- Alle våtrom skal prosjekteres og utføres ihht. anbefalinger i Byggebransjens våtromsnorm.
- NBIs Håndbok nr. 42 Rør og våtrom.
- "Rent Tørrt Bygg – håndboken" fra RIF av september 2002. Renhold gjennomføres etter kvalitetsnivå 4, definert i kap. 2.6.3
- 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 arbeidere 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.

3.1 Generelle bestemmelser

Entreprenøren skal gjennom sin saksbehandling, ved dimensjonering, spesifisering, 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.

3.1.1 Elektrisk materiell

Alt utstyr skal tilfredsstillere kravene i "Forskrifter for lavspenningsanlegg (FEL)" og NEK400-2014. Motorer skal tåle kontinuerlig spenningsavvik på $\pm 10\%$.

3.1.2 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.

3.1.3 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.

3.1.4 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 CD-plate/minnepenn, mens den papirbaserte utgaven skal leveres i 2 komplette ringpermsett.

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

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 dokumentasjons-

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

materiale 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

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 tegninger, 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-/kwitteringskort.
- 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 skal 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.

3.1.5 Merking

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 brannettinger skal merkes på begge sider av brannskille hvor de samme merkenummer også fremkommer på tegninger i byggets branndokumentasjon.

Generelt skal merkeskilt inneholde følgende:

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

3.1.6 Ansvar for inneklime

Entreprenøren er ansvarlig for at de inneklimekrav 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.

3.1.7 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.

3.1.8 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.

3.1.9 Krav til innvendig renhet i luftbehandlingsanleggene

Anleggene skal utformes med tanke på å oppnå god luftkvalitet og inneklime. 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.

3.1.10 Rigg og drift

Alle nødvendige ytelser for gjennomføring av entreprisen skal inngå. Se eget rigg og drift kapittel.

3.1.11 BRANNSTRATEGI/BRANNPROSJEKTERING

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

3.2 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 rådgivingen skal inneholde nødvendige beregninger som dokumenterer at levert anlegg tilfredsstillende 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

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

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 prosjekteringsmateriell, 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:

- Bunnledningsplaner (1:50) hvis dette blir nødvendig.
- Systemskjema varmeanlegg (1:50)
- Tegninger av alle luftbehandlingsanlegg (1:50), plan/snitt (egne tegninger)
- Tegninger av alle røranlegg (1:50), plan/snitt (egne tegninger for samtlige røranlegg)
- Tegninger av tekniske rom med alle VVS-installasjoner (1:50)
- Typiske føringsnitt (1:20/1:50), felles snitt for alle VVS anlegg
- Snitt i aggregatrom (1:20/1:50), felles snitt for alle VVS anlegg
- Utsparingstegninger

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:

- Varmebehovsberegninger
- Luftmengdeberegninger
- Lydberegninger (inne og ute)
- Dokumentasjon for ivaretagelse av myndighetenes krav relatert til Legionella
- Trykkfallsberegninger for luftbehandlings- og røranlegg.
- Funksjonsskjemaer (automatikkskjemaer) for de enkelte anleggene.

3.3 KONTROLL, PRØVING

3.3.1 Kvalitetskontroll

Totalentreprenør skal ha et tilfredsstillende kvalitetssikringssystem 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.

3.3.2 Tetthetsprøving av rørnett

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

3.3.3 Tetthetsprøving av kanalnett

Entreprenøren skal utføre tetthetsprøving av kanallegg 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.

3.3.4 Innregulering generelt

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

3.3.5 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.

3.3.6 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

reguleringsspjeld 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 foretas 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 en-heter 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.

3.3.7 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

3.3.8 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 6 målepunkter med 1 geltape på hvert målested. Totalt 6 geltape.

3.3.9 Lydmålinger

Intern lyd

Lydtryknivået 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 tiliggende bygningsfasade.

Protokoll over lydmålinger skal utarbeides og vedlegges drifts- og vedlikeholdsinstruksen.

3.3.10 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.

3.3.11 Funksjonskontroll

Entreprenøren skal kontrollere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt i hht. de gjeldende krav. Protokoll oversendes før ferdigmelding.

3.3.12 Klima- og komfortkrav

Oppgitte krav i denne beskrivelsen er minimumskrav. Om nødvendig skal supplerende 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.

3.4 Forutsetninger

Følgende tabeller danner grunnlaget for dimensjonering av VVS-anleggene.

Tabell 3.1 Temperatur

	Temperatur (°C)
Utetemperatur – DUT	I hht. klimadata
Utetemperatur – årsmiddel.	I hht. klimadata
Innetemp. undervisningsrom, grupperom m.v.	21
Innetemp. garderober, dusj og lignende	24
Innetemp. gymsal	19

Tabell 3.2 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

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	> 85 %
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.

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

3.4.1 Etterkontroll av inneklima

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.

3.5 DOKUMENTASJON

3.5.1 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. Enkle skisser som viser løsninger.

3.5.2 Dokumentasjon ved ferdigmelding

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

3.6 REKLAMASJONSPERIODE / YTELSER

3.6.1 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.

3.6.2 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 reklamasjons-perioden, 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.

31 Sanitærinstallasjoner

Alle installasjoner skal være iht. Normalreglementet for Sanitæranlegg, Tek17, NS-EN1716, NS3420 og Våtromsnormen og kommunale krav.

Sanitæranlegget skal omfatte alle innvendige sanitæranlegg for ivaretagelse av forbruksvann, spillvann og overvann (takvann), inkludert armatur, utstyr m.v. Inkludert i sanitæranlegget inngår også tilknytninger til eksisterende ledninger for vann og avløp som skal benyttes videre.

Sanitæranlegg skal ha skjulte rørføringer av "rør i rør" innfelt i vegg hvor dette er mulig, frem til det sanitærutstyr/sanitærarmatur som skal forsynes med tappevann. Alle skap for "rør i rør" SKAL ha avløp til sluk. Hvor entreprenøren etablerer skap i vegger hvor det ikke er sluk, skal sluk allikevel være medtatt i totalentreprenørens tilbud. Alle kostnader skal være inkludert. Hvor det monteres åpne vann-ledninger SKAL disse være av forkrommet Cu rør og deler.

Følgende presiseres:

- Det aksepteres ikke at vannledninger av Cu rør legges skjult i bygningskonstruksjonen, skjult i vegg, skjult i dekke eller i skjulte hulrom o.l.

Vannforbruk skal begrenses ved tidsstyring eller manuell styring av:

- ✓ Dusj
- ✓ Toalett
- ✓ Håndvask

Riving av sanitærinstallasjoner

Det vises til rivetegninger som er orienterende. Entreprenøren er selv ansvarlig for å rive anleggene tilstrekkelig, slik at det nye installasjonene til slutt blir et funksjonssikkert anlegg. Orienterende tegning viser at vannledninger, avløpsledninger og sanitærutstyr innenfor garderobene/dusjene skal rives og erstattes med nytt. Tilførsels ledninger fra rom 133 Teknisk rom vurderes om de kan benyttes videre i forhold til kvalitet og kapasitet. Beredere må vurderes om disse kan benyttes videre både med hensyn til kapasitet og kvalitet. Vurderes tilstandsgarden til selve berederne å være TG1 eller dårligere skal disse skiftes.

31.1 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner

Det forutsettes at eksisterende bunnledninger og oppstikk fra bunnledninger kan benyttes. Rørinspeksjon utføres hvis dette skulle bli nødvendig.

31.2 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner

Spillvannsledninger:

Alle spillvannsledninger innvendig over gulv legges generelt av PP-rør. Synlige avløp fra utstyr legges i forkrommet utførelse. Innvendige avløpsledninger for spillvann og overvann skal legges av støpejernsrør (MA rør) som muffeløse ledninger. Lufting av avløpsnett for spillvann føres over tak.

Vannledninger:

Det skal etableres ledningsnett for kaldt tappevann (KV) som også forsyner brannslanger og varmt tappevann (VV) produsert via beredere, samt ledningsnett for varmtvann sirkulasjon (VVC). Vannledninger legges av kobberrør/Alupex og deler, fram til vannfordelingsskap. Vannledninger som legges til vannfordelingsskap / i korridorer/ over himling / innkassinger / sjakter skal være tilgjengelig, inspiserbart og utskiftbar. Fra vannfordelingsskap legges rør-i-rør systemet fram til utstyr med bokser som er VSK-sertifisert. Fordelerskap skal være plassert i rom med sluk, alt. at avløp fra vannfordelingsskap føres til rom med sluk. Hvor det er absolutt nødvendig å legge åpne rørføringer skal disse legges av forkrommede kobberledninger. Forbruksvannledninger isoleres mot kondens/ varmetap. Maksimal tappetid for varmtvann skal ikke overskride 10 sekunder til 38 °C. Brannskap skal ha 28 mm tilførselsledning.

Alle oppheng av sanitærledninger skal være av prefabrikkert type med vibrasjonsisolering mellom oppheng og rør. Patentbånd tillates aldri benyttet til oppheng.

Alle rørgjennomføringer skal tettes estetisk. Likeledes skal alle rørgjennomføringer tettes for lyd-branngjennomgang slik at krav til vegg/dekke opprettholdes. For spillvannsledninger og overvannsledninger for takvann som fortsetter opp gjennom etasjene skal disse ha stakemuligheter på nederste plan.

Avløpsrør fra utstyr, skal såfremt dette er mulig, utføres skjult i vegg. Hvis avløp skal ned i gulv skal gulvbelegg føres opp med mansjett på rør og sveises tett mot oppstikkets overkant. Stakelukene skal være tilgjengelige med luker som kan åpnes. Innvendige overvannsledninger for takvann og lufterledninger for spillvann og fettholdig spillvann isoleres mot kondens.

Alle klammer skal være i prefabrikkert utførelse med vibrasjonsisolering mellom rør og klammer. Vannledninger monteres over himlinger, ikke med synlige traceer.

31.4 Armaturer for sanitærinstallasjoner

Seksjonering av anlegget / Stengeventiler:

Det medtas stoppekraner i anlegget for effektiv avstenging av seksjoner ved feil i anlegget. Stoppekranene skal være kuleventiler. Det monteres stengeventiler foran hvert utstyr, såfremt vannledninger ikke kommer fra et vannfordelingsskap. Alle øvrige stoppekraner monteres på en slik måte at de er tilgjengelig og skal være merket dersom de er skjult over himling. I forbindelse med ledningsnett for varmtvann sirkulasjon (VVC) skal det være innreguleringsventiler for utbalansering av de enkelte kurser.

Overalt skal utstyr og armatur kunne avstenges og utskiftes med fullt vanntrykk på anlegget.

Vannfordelingsskap:

Vannfordelingsskap skal leveres merket med kursfordeling med stoppekraner på inntaksledningene (VV+KV+gulvvarme) i hvert skap. Det skal være avstengningsmulighet på hver enkelt kurs. Vannfordelingsskapene skal være tilpasset den vegg de monteres i og skal monteres med ramme. Ved montering i vegg skal det monteres sprutplate. Fordelingsskapene skal så vidt mulig monteres i birom, mens drenering av skap må skje til rom med sluk.

Armaturer generelt:

Alle armaturer skal være i forkrommet utførelse, med keramiske skiver og skal være vannbesparende med regulerbar temperatursikring mot skolding, dempet avstengningsfunksjon for å hindre trykkstøt i ledningsnettet og armaturene skal være typegodkjente og tilfredsstillende norske standarder med hensyn til trykkklasse, støynivå mv. Vegganslutninger skal avdekkes med skyvbar rosett i samme utførelse som avløpsrørene. Tappevannet skal ha termostatisk blandesentral med regulerbar temperaturbegrensning i området 45-65°C. Vanlig innstilling på 55 °C benyttes.

Armaturl for servanter / Hc servant:

Armaturl på håndvask og benkbatterier skal i hht. rombehandlingsskjema ha fotocelle for å unngå unødvendig vannforbruk og vannsøl. Vann skal tidsbegrenses til 10 sekunder. Det skal være mulig å regulere vanntemperatur for bruker av armaturet.

Armaturl for utslagsvask:

Utslagsvasker skal ha vegghengt blandebatteri med etthåndsgrep og vendbart munnstykke.

Dusjarmaturer:

Dusjarmaturer skal være trykkstyrte. For dusjrom som har mer enn 1 dusj skal det leveres elektronisk dusjanlegg med utrustning for automatisk legionellaspyling tilkoblet SD-anlegget. Dusjpanelene skal være i rustfritt utførelse med innebygget sensor, magnetventil, sparedusjhode og avstengningsventil. Styresentral skal styre opp mot 10 dusjer. Sentralblander, 3 veis ventil motorstyrt ventil, og timer / ukeur monteres over himling. Sikkerhetssensor monteres i dusjrom. Timer / uke kan erstattes med SD anlegget.

For dusjrom med 1 dusj skal det leveres termostatstyrt dusjkran med grepsvennlige hendelratt, med enkel betjening av temperaturbegrenser, mengdekontroll, smussfilter og tilbakeslagsventiler. Dusjsett med hånddusj med multi jet justering, justerbar dusjstang, integrert støttehåndtak, veggbrakett og lang dusjslange.

Innvendig spylekraner / Blandebatteri:

Det skal etableres vannuttak for spyling av dusjrom i elev-/svømme garderober og tekniske rom med ettgreps blandebatteri for varmt- og kaldtvann.

Vannmengde- / Temperaturmåler:

Det monteres vannmengdemåler med utgang for SD-anlegget og til Esave på det kalde tappevannet til bygget. Temperaturmåler monteres på varmtvannsdistribusjonsledning til bygget etter beredere.

31.5 Utstyr for sanitærinstallasjoner

Benyttet materiell skal være av anerkjent fabrikat. Servanter skal tåle en punktbelastning på 150 kg i ytterkant. Det skal velges godt utprøvde produkter hvor reservedeler kan leveres lokalt. Sanitærutstyr i bygningen som servanter og klosett er beregnet i hvitt sanitærutstyr porselen, med mindre annet er oppgitt. Toalettsete og lokk skal være i hardplast med demping. Toaletttramme skal være av høy utførelse, sisterne skal være isolert for kondens, ha justerbar skyllemengde med skylleventil for dobbelskyl og skyll-stopp-skylling. Drenering av kondens/lekkasje fra sisterne skal skje til rom med sluk.

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

Vegghengt WC:

Toaletter skal overalt være veggmonterte med vannbesparende sisterne innfelt i vegg. Den komplette klosett og sisterneutførelse skal være i hht. myndighetskrav og i hht. "Figursamling" i Byggebransjens Våtromsnorm. Eksempelvis via membran i vegg med drenasjeåpning i veggledning, vanntett sisternekasse med utløp m.v. Klosett medleveres solid sete i hvit plast. Det skal monteres toaletter i hht. tegninger/romskjema.

RWC:

RWC leveres som høy modell, med skjult s-vannlås og uten spylekant. Toalettet skal ha hel sisternekappe med separat innersisterne i plast for å unngå kondens og bli mer lydsvak ved påfylling. Nedfellbare armstøtter på begge sider av toalettskålen og toaletttrullholder festet til armstøtten. HC toaletter skal ha en bæreevne på 400kg.

Servant:

Det skal leveres servanter i porselen tilpasset rommets funksjon og størrelse. Servanter skal ha dypt basseng og med god avsetningsplass i bakkant, med overløpshull og kranhull. Servant for bolter/bærejern. Porselenets glasur skal holde høy finish og kvalitet for lang holdbarhet og lett å holde ren. Vannlås med åpen bunnventil i forkrommet utførelse. Ingen handvasker (servanter) skal ha mindre byggemål enn 500x400 (AxB).

Handikap servant:

Det skal leveres servanter egnet for rullestolbrukere i porselen med ergonomisk utforming i front. Dypt basseng og med god avsetningsplass i bakkant, med overløpshull og kranhull. Servant med faste bærejern. Porselenets glasur skal holde høy finish og kvalitet for lang holdbarhet og lett å holde ren. Inntrukket vannlås med åpen bunnventil i forkrommet utførelse. For servanter beregnet for funksjonshemmede skal minimum størrelse være 605x590 mm (AxB).

Utslagvask:

Utslagvask leveres i rustfritt stål med overløp, veggpanel og ø100 mm ventil med sil og bøtterist.

Nøddusj / Øyespyler

Ikke aktuelt.

Innvendige slangekraner

Det medtas veggbatteri, ettgreps med keramisk tetting, med slangekupling og slange for spyling, plassert i alle Dusjrom. I tillegg til spyleslange med avstengbar strålespiss skal det også medtas veggmontert holder for oppheng av spyleslange.

Utvendige slangekraner

Ikke aktuelt.

Gulvsluker/gulvbrønn:

Eksisterende sluker planlegges benyttet videre, men det skal leveres nye slukrister tilpasset belegg/fliser iht tegning og romfunksjonsskjema

Brannskap:

Eksisterende brannskap skal benyttes videre.

Berederanlegg

Det skal leveres nytt berederanlegg som skal ha tilstrekkelig kapasitet for utstyr som er montert, samt for legionella spyling. Det må i forbindelse med etablering av ny underfordeling for varmeanlegget, legges nye ledninger, pumper og ventiler til berederne.

Berederne må ha nødvendig kapasitet til å levere vann av 80°C til alle dusj-batteriene i en 10 minutters periode. Vanntemperaturene skal logges via SD-anlegget ved legionellaspylingen. Varmtvannssystemet skal ha automatisk blandeventil tilknyttet SD anlegget hvor turtemperaturen kan innstilles. Anlegget skal styres fra SD. Anlegg for varmt forbruksvann skal likeledes gis ledningsnett for varmtvann sirkulasjon, VVC, komplett med pumpe tilknyttet SD anlegget.

UTSTYR I TEKNISK ROM

Varmesentral i plan u, ventilasjonsrom i plan 2 skal utstyres med rustfrie utslagsvasker, blandebatterier, slangekraner m/spyleslange og slangeholder. Hvert av disse rom skal likeledes ha gulvsluk med luktsperre

31.6 Isolasjon av sanitærinstallasjoner

Alle ledninger, ventiler, koplinger, flenser og utstyr for kaldt forbruksvann (KV), skal isoleres med diffusjonstett isolasjon, type neoprencellegummi med tykkelse minimum 11 mm. Alle ledninger for varmt forbruksvann (VV) og varmtvann sirkulasjon (VVC) isoleres type mineral-ullskåler med tykkelse minimum 30 mm., med alufolie m/limte skjøter.

Alle sanitærledninger for spillvann og overvann (takvann) skal isoleres med diffusjonstett isolasjon, type neoprencellegummi, tykkelse minimum 18 mm. For isolasjon vises det for øvrig til NS 3420 og NS 12828. Alle ventiler i vannledningsnett skal likeledes være isolert. For innreguleringsventiler i lednings-nett for varmtvann sirkulasjon (VVC) skal hver ventil være medlevert prefabrikkerte isolasjons-kasser/-puter mens alle sirkulasjonspumper isoleres med isolasjonskasser medlevert hver pumpe alternativt med isolasjonsputer tilpasset hver pumpe.

For alle isolasjonsputer og isolasjonskasser skal disse være levert for å kunne enkelt demonteres og monteres av driftspersonellet ifm. drift og vedlikehold av anlegget. Forøvrig skal all isolering under dette kapittel være i hht. leverandørens anvisninger.

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjonen pålegges.

All isolasjon avsluttes med solide mansjetter. Byggeforskriftenes krav til brannisolering skal oppfylles.

31.7 Andre deler av sanitærinstallasjoner

Merking:

Anlegget merkes iht. TFM merkesystem. 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.

31.7 Varmeanlegg

32.1 Generelt

Eksisterende varmeanlegg og underfordeling skal rives og erstattes med ny underfordeling for varmeanlegg i bygg H. Nytt anlegg skal være lavtemperatur. Varmeanlegget skal forsynes fra varmesentralen i Bygg A via varmeledninger som ligger mellom bygningene. Varmeanlegg for bygg J beholdes uendret. I teknisk rom 133 etableres det varmeveksler som skiller ut øvrige bygg med bygg H/J. Eksisterende EI-kjelen benyttes som spisslast.

Bygg H og J energimåles separat, nødvendige energimålere monteres.

Det skal installeres elektrisk varmekabler i gulv for dusj og garderober. Gymsalen og glassgate luftoppvarmes. Radiatorer kan installeres hvis behov i underordnede rom som korridorer, lager, renhold, enkeltstående wc rom og tekniske rom.

Varmeanlegget skal leveres med utekompensert turvannstemperatur.

Dimensjonerende turvannstemperatur ved DUT skal være 60 °C.

Varmeanlegget skal dimensjoneres for følgende temperaturnivåer:

- Ventilasjon: 60 / 30 °C
- Radiator/strålevarme: 60 / 40 °C

Dimensjonerende temperaturforhold for primærside tilpasses slik at disse kursene vil yte dimensjonerende effekt gjennom hele året (klimauavhengig varmebehov).

Forslag til prinsippsskisse for varmeanlegget er vedlagt konkurransegrunnlaget. Tilbyder er ansvarlig for å utarbeide en funksjonsdyktig løsning.

Bygg H og J energimåles separat, nødvendige energimålere monteres.

Det skal installeres elektrisk varmekabler i gulv for dusj og garderober. Gymsalen og glassgate luftoppvarmes. Radiatorer kan installeres hvis behov i underordnede rom som korridorer, lager, renhold, enkeltstående wc rom og tekniske rom.

I varmeanlegget skal det benyttes utstyr og komponenter av solid standard, tilpasset anleggets oppbygging.

Underfordeling / Varmesentral Rom 133

Varmefordelerstokken utstyres med separate kurser for;

1. 320.002 Berederkurs
2. 320.003 Ventilasjonskurs
3. 320.004 Underfordeling til svømmehall

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

Fordelerstokkene skal dimensjoneres for vannhastighet på 0,1 til 0,2 m/s ved maksimal forekommende avgitt effekt fra det vannbårne varmeanlegg.

Entreprenøren har ansvar for at varmesentral og øvrig utstyr i varmesentralen dimensjoneres, prosjekteres og utføres slik at de kapasitetsmessig og funksjonelt dekker byggets varmebehov. Likeledes at varmeanlegget tilfredsstiller de overordnede klima-krav i de ulike rom samt tilpasset brukernes behov på en driftsøkonomisk god måte. Det skal vektlegges at det valgte utstyret skal kunne utskiftes uten at dette medfører utvidelse av dørbredden og trappeløp.

Opsjonspris / fradrag:

Det vurderes om underfordeling i rom 133 skal etableres som egen varmesentral med varmepumpe. Arbeidene i rom 133 blir da skilt ut i egen entreprise. Grensesnitt for garderobeprosjektet vil gå innenfor vegg i rom 133, som blir påkoblingspunkter for denne entreprise. Entreprenør for garderobeprosjektet skal i tilbudet under opsjonspriser oppgi kostnaden / fradraget for etablering av underfordeling som er beskrevet, og som kan bli trukket ut av denne entreprisen.

ROMOPPVARMING

Romoppvarming skal være generelt for være luftpoppvarming av rommene i bygget og unntaksvis vha. radiatorer. Areal og rom med elektrisk gulvvarme er angitt på egen tegning fra RIE som inngår som en del av anbudsgrunnlaget.

Oppvarmingen i de enkelte rom skal dekke varmetapet for transmisjon, utilsiktet ventilasjon og oppvarming av ventilasjonsluften som blåses inn med tilstrekkelig overtemperatur i forhold til ønsket romtemperatur.

Varmeavgivere skal utføres i henhold til VVS Bransjens Varmenorm Tekniske krav.

All varme skal styres via SD anlegget, se rombehandlingsskjema for VVS anleggene. Pådraget skal reguleres slik at man oppnår optimal drift av varmeanlegget.

REGULERING OG DIMENSJONERING

Varmeanlegget skal være mengderegulert med frekvensstyrte pumper, slik at det leveres varierende volumstrøm styrt av trykkforholdene i ledningsnett, som varierer med byggets varme-behov.

Turvannstemperatur skal være utetemperaturkompensert.

Monteres det radiatorer i underordnede rom eksempelvis lager skal disse utstyres med direktevirkende romtermostatventiler.

TUR-/ RETUR TEMPERATURER

For radiatoranlegget og for varmekurser til ventilasjonsbatterier skal turtemperatur være maksimalt 60 °C mens retur-temperaturnivå skal være tilpasset krav til total returtemperaturnivå for skolebyggets totale varmeanlegg. Det planlegges ny energisentral med varmepumpe og elkjele.

Turvannstemperatur på alle anlegg/kurser skal utekompenseres. Reguleringskobling skal overalt utføres med 3-veis ventiler.

Gulvvarmeanlegg skal legges i henhold til VVS Bransjens Varmenorm Tema 2.2 Gulvvarme.

VANNKVALITET, SAMT OPPFYLLING

Rørsystemet må renses, nøytraliseres og spyles, for å fjerne beskyttelsesbelegg, glødeskall, avleiringer og korrosjon, før oppfylling.

VARMETAP LEDNINGSNETT

Det samlede rørnett med alle ventiler og armaturer, skal ha maksimalt samlet varmetap på 2 % av energien som distribueres. Alle røranlegg skal isoleres i hht. NS 12828. Det skal etableres energimåler tilkoblet SD-anlegget og Esawe.

SYSTEM OG FUNKSJONSKRAV

Det henvises til D56.

BUNNLEDNINGER FOR VARMEINSTALLASJONER

Evt. nye nærvarmeledninger legges i annen entreprise.

Riving av varmeinstallasjoner

Det vises til rivetegninger som er orienterende. Entreprenøren er selv ansvarlig for å rive anleggene tilstrekkelig, slik at det nye installasjonene til slutt blir et funksjonssikkert anlegg. Orienterende tegning viser et omfang av varmeledninger og varmeutstyr som skal rives og erstattes med nytt. For Teknisk rom 133 skal det meste av varmetekniske ledninger og utstyr rives og erstattes med nytt. Varmeledning til basseng og til rom 120 kan beholdes hvis tilstand er TG1 eller bedre. For Teknisk rom 302 skal alt av varmetekniske ledninger og utstyr rives og erstattes med nytt, samt ledninger mellom rom 120 og 302.

32.2 Ledningsnett for varmeinstallasjoner

Røranlegg skal dimensjoneres for et maksimalt trykkfall på 100 Pa/m. Stokk i varmesentral eller varmfordelinger skal dimensjoneres for maksimal vannhastighet på 0,3 m/s. I teknisk rom fordeles varmen til varmebatterier i ventilasjonsaggregater, varmtvannsberedere, radiatorkurser, strålevarmekurs og gulvvarmekurser.

Innvendige rørledninger for fordeling av varme

- For dimensjoner opp til DN50 (54 mm) kan det benyttes pressfittingsystem av typen Mannesmann EI-forsinket stål, eller tilsvarende.
- Rør med diameter \geq DN50 legges av stålrør NS ISO 4200. For DN65 og større dimensjoner skal det benyttes sveisede stålrør. Rør med rilleskjøter kan aksepteres på lengre rørstrekk (men ikke for bygging av samlestocker og liknende).

Røranlegget skal leveres og monteres i henhold til lover og forskrifter. For øvrig vises det til Prenøk blad "5.22-Materialvalg i rørsystemer". Det forutsettes at anvisningene i Prenøk blad "5.21– Montering og festeanordninger for rør" følges. For øvrig vises det til krav om oppheng og feste i NS3420. Klammer skal ikke være av plast-materiale.

Anlegget skal tilfredsstillende byggeforskriftens krav til funksjonelle, vedlikeholdsvennlige og vannskadesikre installasjoner. Montasjen utføres nøyaktig, slik at alle ledningstrekk er rette og parallelle og alle vertikale ledninger i lodd. Rørenes ekspansjon må overalt foregå uhindret. Ved retningsforandringer bøyes rørene i størst mulig utstrekning under bibehold av fullt sirkelformet tverrsnitt. Arrangementer i føringsveier og tekniske rom skal være slik at vedlikehold (for eksempel utbedring/utskifting av isolasjon) skal kunne gjøres uten unødig demontering av andre installasjoner eller innredninger. Rørledninger rengjøres omhyggelig før de monteres. Åpne rørender skal tettes med plugg eller kapper under arbeidets gang. Arrangementer i føringsveier skal være slik at isolasjonsarbeidene kan utføres tilfredsstillende. Ledningsnett skal legges skjult over himling eller i sjakter der dette er mulig. For øvrig skal ledningsføringer planlegges i samordnede traséer som sikrer god adkomst og mulighet for vedlikehold av ledningsnettet.

Klammersystemet skal være dimensjonert for å tåle den totale vekt av rørsystemet, inklusive det medium som går i røret. Videre skal det tåle de belastninger som kan oppstå pga. sjokkpåvirkninger som følge av rask åpning og stengning av ventiler i systemet. Synlige rør som er utsatt for vandalisme skal i størst mulig utstrekning søkes unngått. Hvor synlige rør kan være utsatt for vandalisme skal klamringen være dobbelt så tett som angitt i ovenfor-nevnte PRENØK blad. Slike rørføringer skal forelegges byggherre for godkjenning i hvert enkelt tilfelle.

Klammersystem for kondensutsatte deler av anlegget, som brinekrets skal leveres som preisolert klammersystem. Alle rør skal være tilstrekkelig opplagret for å hindre nedbøying, skadelige vibrasjoner og for å beskytte systemet mot belastninger og ekspansjonskrefter. Dette skal utføres i henhold til leverandørens henvisninger.

Hvor glideklamre er nødvendig på grunn av ekspansjon/kontraksjon i rørsystemet, skal disse plasseres slik at de har full bæreflate ved maks. bevegelse.

Skinne type U-profil benyttes for montering av rørgater med flere parallelle rør, skinneprofil og lengde tilpasses rørgatens bredde og rørenes dimensjoner. Festepunkter må være dimensjonert slik at de kan oppta eventuelle temperaturendringer i rørene, og avstand mellom festene må ikke være større enn at nedbøying av rørene mellom festepunktene unngås.

Alt hjelpemateriell skal rustbeskyttes og males. Manuelle lufteanordning i alle høydepunkt på rørstrekket m/stengeventil. Stengeventil for uttapping/drenering på de laveste punkter i anlegget. Føringer på vegg og langs gulv skal ikke forekomme annet enn til utstyr montert på yttervegg. Rør ute i anlegget isoleres der disse er skjult over himling eller synlige rør over 15mm. Synlige rør over 15mm skal isoleres med mineralull med plastkapsling. Synlige koplingsrør til radiatorer eller evt. fordelere etc. skal ikke isoleres. Langs glassfasader skal rørføringer integreres i veggkonsoll for konvektor.

32.3 Armaturer for varmeinstallasjoner

Alle varmekurser samt utstyr forsynes med avstengningsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepunkter. Det skal medtas stoppekraner i anlegget for effektiv avstengning av seksjoner ved evt. feil i anlegget. Alle lavpunkt forsynes med uttak og stengeventil for avtapping. Inspeksjonsluker 300x300 mm skal monteres for å gi direkte ad-komst til armatur i vegger, innkassinger og lignende. Stoppekranene på turrørene skal være kuleventiler med forlenget spindel der det er isolerte rør, og på returrørene monteres STA-D/ STA-F ventiler for innregulering av anlegget. Det skal være avstenging før og etter alt utstyr som kan kreve senere service. Anlegget utstyres med filter og automatisk lufteanordning i tillegg til manuelle luftinger på høydepunkter ute i anlegget.

Termometer og følerlommer

På hovedstokk og på alle kurser skal termometre i tur- og returledning. I tillegg skal det være termometre før og etter el.kjele, varmevekslere og varmebatteri etc. Termometer skal plasseres ved hver giver som er tilkoblet SD-anlegget. Det skal benyttes søyletermometer med følerlengde tilpasset rørdimensjonen. Følerlommer for regulerings- og overvåkningsutstyr skal tilpasses følerlengde/-dimensjon, strømningsforhold etc.

Manometer

Manometrene skal være glyserinfylte med hus med diameter minimum $\varnothing 100$ mm og nøyaktighet klasse 1.0 eller bedre. Det skal være avstengningsventil foran hvert manometer.

Pumper utstyres med manometer for avlesing av differansetrykk. Ved påfyllingsplass for vann skal driftsmanometer vise varmeanleggets vanntrykk (merket maks, min, blåsertrykk). Det skal også monteres manometre over varmevekslere, filter, og andre større enkeltkomponenter med større trykkfall.

Ventiler, luftepotter og inspeksjonsluker

På alle hovedkurser og opplegg, samt fordelingskurser i etasjene, monteres avstengningsventiler. Utstyr som, elektrokjel, mikrobobleutskillere, pumper og varmevekslere skal ha avstengningsventiler før og etter. Utstyr skal kunne avstenges og utskiftes ved fullt vanntrykk på anlegget. Sikkerhetsventiler plasseres direkte etter hver varmekilde i anlegget. Sikkerhetsventiler som er tilkoblet glykol-systemer skal føres med rør tilbake til tank, mens sikkerhetsventiler tilkoblet vannsystemer føres med brutt avløp til sluk. Ledningene til sluk skal avsluttes over sluket, slik at ev. vann som renner ut fra sikkerhetsventilen lett kan oppdages. Tilbakeslagsventiler monteres der det er behov for dette. På alle kurser skal det benyttes konstant differensstrykksregulator (for eksempel STAP-STAD ventiler). Innreguleringsventiler skal monteres for å få en god varmefordeling på anlegget. Det skal også monteres i hver hovedkrets / stokk for å kunne måle vannmengder. Vannpåfylling må være lett tilgjengelig, og utføres med både kikk-kran, kuleventil og tilbakeslagsventil. Ekspansjonskaret må kunne stenges ut fra rørnett med kuleventil, og være enkel å tappe ned. Alle høypunkter utstyres med stengeventil og manuelle luftepotter. Alle lavpunkter utstyres med uttak og stengeventil for avtapping.

Renseanlegg

I varmeanleggets hovedkurs skal det leveres et fullstrøms grovfilter med magnetstav og en syklonutskiller for slam og magnetitt eller tilsvarende i varmesentralen. Grovfilter og syklonutskiller kan kombineres hvis de har tilsvarende eller bedre egenskaper.

Foran varmevekslere skal det monteres dreneringsplugg på tur og returside.

Kompensatorer

Ved tilkoping av pumper og annet maskinelt utstyr der det er fare for at vibrasjoner fra utstyret kan forplante seg i rørnett, skal det benyttes kompensatorer. Ved lange rørstrekk benyttes ekspansjonssløyfer, ikke kompensatorer.

32.4 Utstyr for varmeinstallasjoner

Pumper

Større sirkulasjonspumper (over 5kw) skal være i utførelse med tørre, helkapslede motorer. Mindre pumper kan være våtløpere. Pumper med varierende mengde skal kapasitets reguleres med frekvensregulering. Differansetrykk tur/retur på anlegget styrer pådraget på pumpen. Det skal fortrinnsvis benyttes EC-motorer med påbygget/innebygget frekvensomformere. Alle pumper skal dimensjoneres for full vannmengde. Pumper skal være merket energiklasse A og plasseres i turlledning. Pumpene skal være særdeles driftssikre og ha overføring av driftsdata og alarm til SD-anlegg. SPP skal være lik eller bedre enn 0,5 kW/l/s. Alle pumper leveres med aktuell ytelse i midlere kapasitetsområde og skal ha integrert trykkstyring. For hovedpumper skal det monteres to pumper i parallell, monteres på pumpesøyle på gulv med gummidempning mellom gulv og søyle (bruk av tvillingpumpe tillates ikke). Kurspumper utføres som enkeltpumper.

Varmevekslere

Det skal tas ut varmevekslere av type motstrøms plateveksler. Uttas for vann som medium på både primær og sekundær side. I teknisk rom skal varmeveksler isoleres med isolasjonen som har hard plastmantel.

Maks trykkfall i varmevekslere skal være 30 kPa. Maks temperaturtap over varmeveksleren skal være 2,0 K.

Ekspansjonsanlegg

Det skal leveres pumpestyrt ekspansjonsenhet med vakuumentluftingsfunksjon. Anlegget tilknyttes SD-anlegg for drift og feilsignaler, systemtrykk og vannpåfylling. Anlegget skal plasseres og tilknyttes varmeanlegget iht leverandørens anvisning. Anlegget må leveres for å tåle medie i kretsen de monteres i. Anlegget skal ha automatisk vannpåfylling/etterfylling av væske. Det skal monteres en vannmåler på påfyllingsledningen. Anlegget skal dimensjoneres og dekke ekspansjonen i rørnett, vekslere, varmebatterier, kjeler, etc. Ekspansjonskaret skal dimensjoneres for temperaturvariasjonen av hele påfyllingen fra +6 °C, til kretsens maksimale temperatur. Det skal monteres sikkerhetsventiler i forbindelse med ekspansjonskarene/energikildene iht. reglement. Sikkerhetsventilene skal ha brutt avløp til sluk. Ledningene til sluk skal avsluttes over sluket, slik at evt. vann som renner ut fra sikkerhetsventilen lett kan oppdages.

Radiator og konvektorer

Radiator og konvektorer er et supplement som oppvarming der det ikke er hensiktsmessig med gulvvarme. Radiatorer leveres på rom iht. romskjematabell hvis varmebehovsberegninger viser at det er nødvendig. Radiatorer skal være lette og rengjøre og med utførelse som hygieneradiator. Radiatorer og konvektorer skal være vegghengte. Plasseres fortrinnsvis under vinduer der det er mulig. Radiatorer og konvektorer skal være pulverlakkert og ripesikker i standard hvit farge. Radiatorer skal ha oppheng som tåler en vertikal kraft på 1000 N. Det skal være tilkomst for rengjøring rundt radiator. Radiator monteres med underkant 150 mm over gulv og bakside 70 mm fra vegg. Radiator skal være utstyrt med forinnstillbar returventil og tilhørende deksel/kopp som sikrer denne. Maks høyde topp konvektor 260 mm og innbyrdes avstand slik at rørstrekk kan ligge fortløpende i veggbrakett. Det skal benyttes veggkonsoll. Ventilaktuator for regulering av varme skal monteres på rør over himling i rom. Det skal være en ventilaktuator pr rom, så for rom med flere radiators styres disse fra samme ventil. Det skal etableres stengeventiler for radiators pr rom, slik at man kan stenge av kun et rom mens resten er i normal drift ved vedlikehold / arbeid på anlegget.

Gulvvarme

Elektriske varmekabler er forutsatt benyttet ifm. garderober/dusjer, jfr. spesifikasjoner under kap. for EL anlegg.

Varmebatteri i ventilasjonsaggregat

Det er tatt utgangspunkt i 2 stk. nye ventilasjonsaggregat med vannbårent varmebatteri i teknisk rom 302, 1 stk. eksisterende ventilasjonsaggregat med vannbårent varmebatteri i Teknisk rom 120. For ventilasjonsaggregater som ventilerer både gymsal og garderober, må det installeres 2 stk varmebatterier som separerer gymsal og garderobe, slik at man kan ha ulik tilluftstemperatur.

For hvert ventilasjonsbatteri medtas isolerte ledninger, stenge og reguleringsventiler, intern sirkulasjonspumpe med full vannsirkulasjon ved drift, 3-veis shuntventil med motor, bløder som sikrer varmt vann til shuntventil, termometre på tur- og retur på hver side av shuntventil (totalt 4 stk.), lommer inkludert temperaturløpere i tur-/returledning (totalt 4 stk.) på hver side av shuntventil med signal til SD anlegg

Varmluftgardin

Ikke aktuelt.

32.5 Isolasjon av varmeinstallasjoner

Ledninger, ventiler og utstyr i varmeanlegget isoleres med mineralullskåler med alu-folie. Alle avslutninger påsettes mansjetter. Alle innreguleringsventiler og avstengningsventiler i energisentral/ ventilasjonsrom forsynes med demonter-/ remonterbar isolasjon, -standard isolasjonsprodukt egnet for formålet. Isolasjon av varmeinstallasjoner utføres i henhold til NS12828. Alle rørledninger, flenser og armaturer i røranlegget, skal isoleres for å forebygge varmetap. Samtlige varme overflater som pumper, utskillere, armaturer, flenser etc. skal isoleres med spesialputer/tilpasset isolasjon. Varmeledningene skal isoleres med mineralull-skåler. For skjult rørføring skal det benyttes rørsåler med aluminiumsfolie. For synlige rørføringer, for eksempel i varmesentralen og i verksteder skal isolasjon mantles med plastmantel. Rør som mantles og som kan bli utsatt for mekanisk påkjenning, mantles med glatt aluminium. Det skal ikke brukes isolasjon av cellegummi på varme rør. Kalde rør

isoleret med cellegummi. Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjonen pålegges.

All isolasjon avsluttes med solide mansjetter. Byggeforskriftenes krav til brannisolering skal oppfylles. Varmeledninger monteres over himlinger, ikke med synlige traceer.

32.6 Andre deler av varmeinstallasjoner

Energimålere

Energimålere skal leveres for separat måling av samtlige hovedfunksjoner:

- Ventilasjonskurser
- Radiatorkurs
- Forvarming av varmt tappevann fra varmeanlegg
- Underfordeling svømmehall
- Samtlige målere tilknyttes SD-anlegg for automatisk avlesning og logging av data (minimum 2 år).

I elektro-beskrivelsen inngår følgende energimålere som har relevans til varmesentralen:

- El-kjel, tilført effekt
- Ettervarmer(e) for beredersystem, tilført elektrisk effekt
- Drift av pumper og annet teknisk utstyr i sentralen, tilført elektrisk effekt

33 BRANNSLOKKINGSANLEGG

33.1 Brannslukking, generelt

Eksisterende slökkemidler forutsettes benyttet videre.

35 KULDEANLEGG

35.1 kjøle- og frysesystemer.

Ikke aktuelt

36 Luftbehandling

36.1 Generelt

Det skal installeres balanserte luftbehandlingsanlegg med filtrert og forvarmet luft. Ventilasjonsrom er plassert 3 etg. Luftinntak skal sikres mot inndriving av snø, og skal plasseres slik at utvendige forurensinger ikke trekkes inn i bygg. Avkast kan føres ut over tak eller yttervegg. Det må hensyntas til at kortslutning mellom inntak og avkast ikke forekommer. Inntakskammer utføres med sluk/trakt i laveste punkt, og med varmekabler i gulv for snøsmelting. Det skal være dør/luke for tilgang til inntakskammeret.

Det skal etableres 2 nye aggregater som gis system nr 360.001 og 360.002.
Luftbehandlingsaggregat 360.003 i teknisk rom 120 beholdes.

Brannstrategi

Ventilasjonsanleggene skal ikke øke faren for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg. Entreprenør kan velge brannstrategi ut fra steng inne eller trekk ut prinsippet.

Nytt ventilasjonsanlegg skal utføres iht. nybyggkrav. Dette medfører krav til at anlegget utføres iht. «steng inne»-prinsippet, eller «trekk-ut prinsippet».

Steng-inne prinsippet medfører krav til motoriserte brann- og røykspjeld i EI 60 i alle branncelleskiller som kanaler krysser (både tilluft og avtrekk). Spjeldene må forrigles mot brannalarmanlegget. Det tillates ikke bruk av smeltesikringsspjeld. Brannsspjeld skal enkelt kunne funksjonstestes via brann og ha full integrering mot byggets SD anlegg.

Trekk-ut prinsippet medfører krav til brannisolering av avtrekkskanaler, bypasskanal rundt aggregat og varmeveksler, avtrekksvifte som tåler høye temperaturer og full balansert drift i 60 minutter. Brannisolering av avtrekkskanaler kan utgå (foruten i overganger mellom brannceller), forutsatt lav innblandingstemperatur i kanalnett (< 160 °C), og at ventilasjonskanaler har avstand minst 250 mm til brennbar materiale. Forholdet er et fravik fra VTEK og må dokumenteres særskilt av ansvarlig brannrådgiver i neste fase. Endelig løsning avklares av ventilasjonsrådgiver (RIV) detaljprosjekteringsfasen.

For øvrig gjelder følgende generelle krav for ventilasjonsanlegg:

- Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning. Kanaler og ventilasjonsutstyr mv. må være festet slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning.

- Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer].

- Det må ikke være overstrømningsventilasjon mellom brannceller. Eventuelle omluftsspjeld må stenges ved brannalarm og ha brannmotstand EI 60.

- Det skal etableres deteksjon av røyk i ventilasjonsanleggets tilluftskanal. Deteksjon plasseres etter aggregat for å kunne fange opp evt. røykutvikling i selve aggregatet. Ved deteksjon skal ventilasjonsaggregat stanse.

Luftmengder

Luftmengdene skal være i henhold til TEK 17 og Arbeidstilsynets veiledning "444". Luftmengder skal i tillegg være dimensjonert for prosess hvor dette er nødvendig, hensyntatt den virksomhet som er i hvert enkelt rom. Totalentreprenøren skal søke å velge byggematerialer med dokumentert lave emisjoner. I detaljprosjekteringen skal ventilasjonsluftmengder for avdamping fra bygningsmaterialer aldri settes lavere enn 2 l/s pr. m² gulv. Dette hvor det benyttes bygningsmaterialer uten sterk lukt, jfr. Arbeidstilsynets veiledning best. nr. "444", hovedkapittel "Ventilasjon". Dersom det benyttes materialer med dokumentert lav emisjon skal ventilasjonsbehovet for avdamping av bygningsmaterialer allikevel ikke reduseres til lavere verdi enn 2,0 l/s pr. m² gulv. I detaljprosjekteringen skal ventilasjonsluftmengder for forurensning fra personer betinge en luftmengde som aldri er lavere enn 7 l/s pr. person. I tillegg til det ovennevnte skal luftmengder økes for den forurensende aktivitet (prosess) som er i hvert rom. Totalentreprenøren skal i detaljprosjekteringen presentere en komplett beregning av ventilasjons-luftmengder i alle rom.

For dimensjonering av gymsal settes personbelastning til 40 personer og 190 m³/hxpers, alternativt 19 m³/hxm². Luftmengder i gymsal skal uansett ikke underskride eksisterende luftmengder som er gitt på eksisterende tegninger. Hvor det er nødvendig på grunn av forurensinger, påvirkninger som sol etc. skal luftmengder økes for å sikre godt inn klima.

Det må hensyntas at det skal være 10 % reservekapasitet på alle luftbehandlingsanlegg. Kanaler må også forberedes for dette.

Luftbehandlingsaggregater

System nr	Betjener	Nominell	Påslag	Luftmengde inkl	Dimensjonerende			
		Luftmengde (m ³ /h)	sikk.faktor %	sikk.faktor (m ³ /h)	Samtidighet %	Luftmengde (m ³ /h)	Gjenvinnergrad %	SFPe kW/(m ³ /s)
360.001	1/2 Gymsal	7 000	10%	7 700	80%	6 160	85,0%	1,5
360.002	1/2 Gymsal og garderober gymsal	7 700	10%	8 470	80%	6 776	85,0%	1,5
360.003	Garderober svømmehall (Eksisterende)	1 300		1 300	100%	1 300	86,1%	1,75

Tabell 2, Systemer for luftbehandlingsaggregatene med luftmengder, krav til gjenvinner type og gjenvinnergrad og SFP-faktor ved 80% samtidighet.

Eksisterende system 360.70_1 → Nytt system 360.001

Eksisterende system 360.70_2 → Nytt system 360.002

Eksisterende system 360.71 → Beholdes 360.003

Beregnete luftmengder er kun veiledende. Tilbyder skal beregne/dokumentere dette. Balansert ventilasjon kan suppleres med noe overstrømning fra sekundære rom hvis forholdene for øvrig ligger til rette for det. Dette gjelder i hovedsak wc- rom, vaskerom, dusjrom og andre rom som skal ha undertrykk.

Rom som skal kunne slås sammen eller deles opp, må være planlagt slik at det blir riktig luftfordeling ved begge forhold.

Det skal være behovstyrt ventilasjon (VAV) på rom som har variabel personbelastning og skal styres via CO₂ - nivå og temperatur. Dette er mer inngående beskrevet under automasjonskapittelet.

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

Tekniske rom ventileres. SFP- faktor for ventilasjonsanleggene settes til minimum 1,5 kW/m³/s og 85% temp. virkningsgrad ved 80% samtidighet. Tilfredsstilt krav skal dokumenteres. Trykkfallsberegning skal utarbeides.

NS 8175 definerer krav til lydnivå fra tekniske anlegg. Støymålinger som viser at støykrav er tilfredsstilt, skal legges inn i FDV- instruksen.

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

Alle nødvendige komponenter, utsyr etc. for komplett luftbehandlings- og fordelingsanlegg skal være medtatt. Selv om det ikke er beskrevet komponenter som er en selvfølge så skal de likevel prises og være med i tilbudet. Alle beskrevne funksjoner skal ivaretas.

Lydsmitte mellom rom skal ikke forekomme.

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 dempingen mellom rom, via tekniske anlegg som ventilasjonskanaler, ha en lydempning som er minst 5 dB bedre enn veggens lydreduksjon. Dette betyr at det alltid må være lydfeller etter reguleringspjeld og at det alltid må være lydfeller på kanaler til de enkelte undervisningsrom og kontorer.

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. Tillufts-temperatur 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. Ventilasjonsaggregatenes varmebatteri skal være dimensjonert for luftoppvarming fra -10 °C til + 21 °C. Dette uavhengig om aggregatberegninger isolert sett tilsier en lavere temperaturheving. Det skal være mulig å ha ulik tilluftstemperatur i garderober og gymsal, det vil si at det må monteres separate varmebatterier til gymsal og garderober.

Frikjøling

Ved varme dager skal anlegget kunne utnytte frikjøling fra luftens utetemperatur, med tilluftstemperaturer ned mot ca. 16°C. Lavere tilluftstemperaturer vil gi kondensfare på kanalene på varme dager med høy luftfuktighet.

Riving av luftbehandlingsanlegg

Det vises til rivetegninger som er orienterende. Entreprenøren er selv ansvarlig for å rive anleggene tilstrekkelig, slik at det nye installasjonene til slutt blir et funksjonssikkert anlegg. Orienterende tegning viser at alt av kanaler og utstyr skal rives og erstattes med nytt, med unntak av i teknisk rom 120.

36.2 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.

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 opplyste sikkerhetsfaktor.

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. 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. Der det er montert utstyr for CAV og VAV i ventilasjonsanlegget skal det også 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 foretas 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.

Fester og oppheng

Kanaloppheng forutsettes å ha samme brannklasse som kanalen og utføres i hht. NS 3420 og i hht. Brannstrategi/-notat. 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.

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.

Luftinntak / Luftavkast

Hovedhensikten med snefeller er å forhindre at det dannes grobunn for vekst av mikroorganismer i luftbehandlingsanlegget. I snefeller monteres korrugerte brennlakkert stålplater som styrer luftstrømmen slik at snefellene gir den ønskede skjermingseffekten. Lufthastigheten i snefeller skal være betydelig lavere enn i inntakskanaler. Maks tillat hastighet over skilleveggen er 1,5 m/s. Eksakt størrelse på snefeller skal beregnes i detaljprosjekteringen. Snefellene skal ha lys innvendig med bryter utenfor døren/luken slik at en lett kan komme til og inspisere og holde rent. Uavhengig av snefellers størrelser og utforming skal alle kostnader for etablering av disse være inkludert i totalentreprenørens tilbud. Luftinntaket skal plasseres i god avstand fra luftavkaståpninger for kloakkluftinger, og andre lokale forurensningskilder slik at forurensninger i form av lukt eller partikler ikke trekkes inn i bygget. Luftinntak må prosjekteres slik at det ikke oppstår kortslutning mellom luftavkast og luftinntaket.

Utvendige installasjoner for luftinntak og luftavkast tilpasses arkitektur.

For å forhindre snø- og regninntregning skal det etableres snefellerrom for luftinntaket i tekniske rom plan 3. Snefeller vil være kalde rom med innvendig våtromskledning i gulv, vegger og tak. Det skal være varmekabler i gulvet for snesmelting, hvor hver varmekabel styres via SD anlegget. Rommene dreneres via en avløpstrakt med avløpsrør til underliggende etasje hvor det etableres vannlås i ledning. Dette skal være inspiserbart. 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 snefeller.

Krav til tekniske rom

Det skal benyttes eksisterende tekniske rom slik at man må spesielt ta 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 skal være god plass som mulig for ut- og inntransport til/fra tekniske rom. Transport i tekniske rom og utskiftninger skal kunne så langt som mulig skje uten at det er nødvendig å demontere andre installasjoner i rommet.

Her nevnes eksempelvis at røranlegg, kabelbruer og lignende ikke under noen omstendighet skal klammes eller befestiges til luftbehandlingsanleggene. Gulv i tekniske rom skal i sin helhet kunne rengjøres/spyles. Kanaler, aggregater og andre installasjoner skal ikke monteres direkte på gulv.

Tekniske rom skal ha sluk, utslagsvask med varmt/kaldt vann samt spylemulighet.

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. Kanalanlegget 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 luft-mengdemålinger i kanalnett skal entreprenøren presentere for byggherre de posisjoner hvor luft-mengdemålinger 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 SD-anlegget.

36.3 Utstyr for luftfordeling

Innreguleringsspjeld skal medtas slik at hele anlegget skal kunne innreguleres etter proporsjonalmetoden. Reguleringsspjeld skal ha måleuttak. Spjeld skal merkes etter innregulering med innstillingsposisjon og mengde. Det skal benyttes Iris-spjeld med tetthetsklasse C iht. EN 1751.

Brannspjeld skal benyttes der hvor brann notat tilsier det.

VAV-spjeld skal kompensere for trykkendringer i anlegget, og regulerer spjeldstillingen slik at ønsket luftmengde opprettholdes. VAV-spjeld skal reguleres via SD-anlegget basert på CO₂-føler og temperaturføler i den oppholdssonen spjeldet regulerer. VAV/DCV anlegget skal bygges opp slik at man kan regulere trinnløst mellom minimum (0,7m³/h) og maksimal beregnet luftmengde for rommene. Se nærmere beskrivelse i automasjonskapittelet. Alle CAV spjeld skal leveres som VAV-spjeld for tilkobling til SD-anlegget.

Anlegget utføres som omrøringsventilasjon. Ventilene skal være av god kvalitet og anerkjent fabrikat, hvor dokumenterte data foreligger. Krav til dokumentasjon: Fabrikat, type, luftmengde, kastelengde og lyddata. Ventilene skal leveres overflatebehandlet i en farge bestemt av arkitekt. Ventilene skal ha individuell innreguleringsmulighet og mulighet for luftmengdemåling.

For rom med overstrømning tillates ikke spalte under dør eller spalterist i dør. Her skal det være lyddepdende overstrømningsventil i vegg for å hindre lydsmitte mellom rom.

Tilluftsventiler utføres primært som takventiler, hvor dette ikke kan benyttes på grunn av høyder, kan veggventiler/bakkantventiler med fordelingsbokser benyttes. Takventiler plassert i himling skal være en integrert del av himlingen. Det stilles krav til innblåsningsmønster / fordeling og det forutsettes at ventilene har tilsvarende fordelingsmønster som de mest vanlige dyseventilene på markedet.

Tilluftsventiler i gymsalen skal være motorstyrte for justering av luftmønsteret ved variable luftmengder og varierende innblåsnings temperaturer.

Avtrekksventilene utføres som runde ventilene med sleide for små luftmengder, og rister med kammer for større luftmengder.

Tilluft- og avtrekksventiler i rom skal plasseres slik at hele rommet blir renslyt og godt ventilert. Det skal ikke være kortslutning mellom tilluft- og avtrekk.

Inntaks- og avkastrister skal dimensjoneres for lave hastigheter. Luftinntak og avkast skal plasseres slik at «kortslutning» unngås. Jet-hetter skal dimensjoneres med et trykkfall så lavt som mulig, maks 50-60 Pa og skal være nedsenket i takoppbygg.

36.4 Utstyr for luftbehandling

Det skal være behovstyrt ventilasjon i for gymsal og garderober. Det er derfor gjort en vurdering av samtidighet for luftmengdene aggregatene skal dimensjoneres for. Kravet til SFP- faktor for ventilasjonsanleggene er satt til minimum 1,5 kW/m³/s og min 85% gjenvinnergrad ved dimensjonerende luftmengde. Dimensjonerende luftmengde for aggregatene er fremkommet slik: Nominell luftmengde (100%) x sikkerhetsfaktor (10%) x Samtidighetsfaktor (80%).

Ventilasjonsaggregater etableres i tekniske rom og skal ha reservekapasitet på 10 %. Ved utnyttelse av reservekapasitet kan krav til SFP overstiges. Ved nominell luftmengde 100% skal SFP ikke under noen omstendighet overstige 1,9 og gjenvinnergrad skal minimum være 82%. Tilfredsstilt krav skal dokumenteres. Trykkfallsberegning skal utarbeides.

- Eksternt trykkfall tilluft: 350 Pa
- Eksternt trykkfall avtrekk: 350 Pa
- Aggregater skal ha EC-vifter.

Aggregat skal ha vannbårne varmebatterier for ettervarming. Det skal være separate ettervarmebatterier som skal ivareta luftoppvarmingen av gymsalen og for garderobene.

Aggregater skal ha vibrasjonsdemping for å redusere strukturstøy. Aggregater skal tilfredsstille krav gitt i NS-EN 13053 Ventilasjon i bygninger -Luftbehandlingsaggregater. Følgende krav skal tilfredsstilles:

- Mekanisk styrke i aggregatkapsling Klasse 1A
- Tetthet i kapslingen Klasse A
- Tetthet i filterinnfestingen $k < 1$ %
- Aggregatkapslingens varmeisolering, U-verdi Klasse T3
- Aggregatkapslingens varmeisolering, kuldebroer Klasse TB3

Kapslingen skal være oppbygd med galvanisert inner- og yttermantel med mellomliggende mineralullisolasjon eller tilsvarende. Samtlige funksjonsdeler skal ha inspeksjonsdører. Alle inspeksjonsdører skal være utført med solid sidehengsling. Lukke- og låsesystemene skal være justerbare for å oppnå maksimal tetting. Aggregatdelene skal ha innvendig belysning med ferdig lagt kabel frem til koplingsboks på utsiden av aggregatet. Batterier, filter, varmegjenvinnere og vifter skal være utdragbare på skinner. Varmegjenvinnere må ikke resirkulere forurensninger i uteluften. 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 ePM1 50% (F7). Filteret skal skiftes fra uren sone. For avtrekksside monteres filter av kvalitet ePM10 60% (M5). Vifter skal være frekvensstyrte og ha vibrasjonsdempende oppheng. Aggregater tetthetsprøves ved prøvetrykk på 400 Pa, tetthetsklasse B. Det skal kreves plan og oppriss av aggregat i tilbud og følgende data skal oppgis:

- Navn/nr.
- Typebetegnelse
- Fullstendige datakjøringer for 100 og 80 % luftmengde

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

Frostvern for vannbatterier

Frostvernet kan utføres med giver og programmert funksjon i undersentral. Dersom styrespenning, svikt i undersentral, brudd i giverekabel, 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

Entreprenøren er ansvarlig for at valgt frostvernsfunksjon sikrer batteriet.

Luftmengdemåling

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

Spjeldmotorer

Skal leveres med fjær tilbaketrekk på tilluft og fraluftspjeld i aggregater. Sonespjeld og andre spjeld der spjeldet kan være åpent ved spenningsbortfall uten driftsmessige forstyrrelser, kan leveres uten fjær tilbaketrekk. Spjeldmotorer for VAV som er plassert i eller over himling i kontor skal være lydsvake med støynivå mindre enn 35 dB (A).

Spjeldmotorer som skal styres analogt skal ha 0-10 VDC. Trepunktstyring tillates ikke.

Røykdetektor i kanal

Detektor type:	Optisk
Spenningsmatning:	24 VAC
Kapsling:	IP30
Fuktighet:	Maks 99 %
Pakning:	Det leveres pakning mellom giverhus og kanal.
Lufthastighet:	Detektoren skal virke tilfredsstillende i område 0,2 - 20 m/s.
Alarmkontakt:	Potentialfri vekselkontakt.
Servicealarm:	Potentialfri vekselkontakt som indikerer at detektoren skal rengjøres.
Teståpning:	I detektorhus skal finnes en åpning for testspray slik at detektoren kan testes uten at den må demonteres fra kanal.
Tilbakestilling alarm:	Tilbakestillingsknapp skal finnes for tilbakestilling av alarm.
Overvåking luftstrøm:	Strømningsindikator skal vise at luft strømmer gjennom detektoren.

3.6.6 Isolasjon av installasjon for luftbehandling

Termisk isolasjon av neoprencellegummi, 19 mm, påmonteres inntaks- og avkastkanal. Rundt inspeksjonsluker skal isolasjonen enkelt kunne tas av. Kanaler skal kun isoleres utvendig. Isolering skal utføres iht. leverandørens anvisninger og skal håndverksmessig vært godt utført. Fri mineralull skal ikke benyttes noe sted. Brannisolasjon påføres der det er påkrevet ifølge brannprosjekteringen.

3.6.9 Andre utstyr for luftbehandling

Merking:

Anlegget merkes iht. TFM merkesystem.

3.9 Bygningsmessige hjelpearbeider/branntetting VVS

Bygningsmessige hjelpearbeider skal medtas slik at VVS anleggene blir komplett. Dette kan bestå av følgende uten at listen behøver å være komplett.

- Bygningsmessige konstruksjoner for ivareta montasje av VVS utstyr, eksempelvis takoppbygg, plassering av utedeler etc.
- Utsparinger / kjerneboring i konstruktive konstruksjoner
- Hulltakinger i lette konstruksjoner, himlinger etc.
- Kubbinger for rør/kanaler og utstyr
- Maling og flikking av rør og kanaler
- Tettinger i ikke brannklassifiserte vegger, himlinger etc.
- Branntetting i brannklassifiserte konstruksjoner

4 Elkraft

Sammendrag av arbeider i kap. 4

Arbeidene består i hovedsak av:

- Etablering av nye el.-fordelere (inkludert riving av eksisterende)
- Tilpassing av føringsveier i forbindelse med utskifting av kanalnett for ventilasjon
- Arbeid knyttet til eksisterende/nye varmekabler og badstuovner i garderober
- Delvis ny belysning i plan 1
- Utvidelse av eksisterende nødløsanlegg

Merk at bestemmelser i kap. 4.0 også gjelder for kap. 5.

4.0.1 Generelt

Spesifikasjonene i denne kravspesifikasjonen beskriver grunnleggende funksjons- og kvalitetskrav og krav til utførelse av anlegget. Dersom ikke annet er angitt, skal utstyr og leveranser være iht. NS 3420.

For normer, standarder og forskrifter m.m., gjelder til enhver tid siste utgave.

De tekniske bestemmelsene skal også være gjeldende for tilsvarende sammenlignbare delprodukter som ikke er med i standarden.

Det er generelt beskrevet utstyr, tekniske løsninger m.m. som det stilles spesifiserte krav og funksjoner til. Ytelser ut over det spesifiserte som er nødvendig og naturlig hører med til en komplett utførelse, skal medtas komplett av entreprenøren.

Installasjonene omfatter komplette elektriske installasjoner iht. NS8407.

Videre tilknyttes alt elektrisk utstyr som kommer frem i øvrige kapitler, som:

- Kravspesifikasjon for bygg, med vedlegg
- Kravspesifikasjon for VVS, med vedlegg

Tilbudsgrunnlag for elektrotekniske installasjoner omfatter:

- Denne funksjonsbeskrivelse
- Romskjema
- Brannkonsept
- Tilbudsbefaring
- Krav og funksjonstegninger for elektro og bygg
- Vedlegg med dokumentasjon over eksisterende anlegg

4.0.2 Prosjektering

All prosjekteringen av de elektrotekniske anleggene skal ivaretas av totalentreprenør. Det utarbeides et tegningsunderlag for alle systemer innenfor elkraft- og tele/automatisering.

Tegninger og skjemaer skal fortløpende utarbeides, korrigeres og distribueres ved endringer. Endringer merkes med angivelse av tegningsindeks og markering på tegninger hvor forandringen er foretatt.

Entreprenør er ansvarlig for at det blir utarbeidet følgende tegninger:

- Plantegninger for elkraft og belysning M=1:50
- Plantegninger for tele- og automatiseringsanlegg M=1:50
- Oversiktsskjema for elkraftanlegg
- Oversiktsskjema for tele – og automatiseringsanlegg
- Utsparingstegninger for bygningsmessige hjelpearbeider (ved behov)

Vedlagte tegninger i .dwg skal bearbeides videre av entreprenøren slik at dokumentasjonen blir komplett.

Arbeidstegninger skal inneholder alle relevante opplysninger som montasjehøyde, kursnummer og fordelingsnummer/indeks på alle utgående kurser, indeks på alle armaturer, montasjehøyde på utstyr etc.

4.0.4 Tilbudsdokumentasjon

Entreprenøren skal som dokumentasjon til tilbudet vedlegge forklaring og datablad på tilbudte tekniske løsninger. Det er ikke nødvendigvis slik at dokumentasjon på hver skrue og mutter skal legges frem, men det skal være tydelig hvilke produkter og systemer som er tilbudt.

4.0.5 Utstyr

Alt utstyr skal være av god, gjennomprøvd kvalitet og levert av anerkjente leverandører og produsenter. Utstyr skal tilfredsstillende vanlig aksepterte normer og standarder, også ut over det som kreves av lover og forskrifter.

Utstyr skal være enhetlig, og det skal legges vekt på driftssikkerhet, vedlikeholdsvennlighet, tilgjengelighet av reservedeler og utstyrsutskifting.

Utstyr skal monteres med nødvendig klaring som sikrer tilstrekkelig plass for vedlikehold.

4.0.6 Funksjonsprøving

Etter avsluttet montasje skal alt utstyr rengjøres og funksjonsprøves. Etter rengjøring skal anleggene prøvekjøres under full kontroll i så lang tid at alle nødvendige kontrollmålinger og innstillinger kan bli utført, slik at anleggene fungerer i overensstemmelse med spesifikasjonen. Det skal medtas

nødvendig verifikasjon, måling, utprøving av de elektrotekniske anleggene iht. del 6 i NEK 400 - siste utgave.

Det tas også med nødvendig opplæring av driftspersonale.

4.0.7 Lover og forskrifter

Arbeidene skal tilfredsstillende offentlige lover, forskrifter, regler og bestemmelser som er relevante for oppdraget. Detaljer som ikke er nevnt i spesifikasjonen, skal, såfremt disse er nødvendige for anleggenes godkjenning fra myndighetene, være medtatt.

De elektriske installasjoner skal utføres iht. Forskrifter for Lavspenningsanlegg FEL, med benyttelse av norm NEK 400, siste utgave.

4.0.8 Sluttokumentasjon

Det skal utarbeides et komplett elektronisk underlag for FDV iht. SN/TS 3456 – se også bok 0.

Alle kostnader knyttet til innsamling av data, registrering og klargjøring skal medtas.

Følgende dokumentasjon skal fremvises før overlevering:

- Tegninger som angitt i 4.0.2
- Protokoll egenkontroll
- Protokoll fra igangkjøring og funksjonskontroll alle anlegg
- Rapport fra måling for jordingsanlegg med angivelse av målepunkter
- Egenkontrollskjema
- Signert protokoll for opplæring av driftspersonell
- Brannteknisk dokumentasjon
- Drifts- og vedlikeholdsinstruks
- Samsvarserklæringer
- Nettberegninger
- Termograferingsrapport av fordelinger utført i normaldrift
- Lysberegninger

4.0.11 Merking

Anleggene merkes iht. Statsbyggs TFM-merkesystem.

Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Levetiden for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/komponent som merkes.

Fordelingene skal merkes i front med varige merkeskilt som. Hvite skilt med sort skrift for generell strømforsyning.

Komponenter skal merkes med hvite skilt. Komponenter i fordelingene skal merkes ifølge strømveiskjema der dette er laget. For de fordelinger der det bare foreligger enlinjeskjema skal installatør selv sørge for en hensiktsmessig fortløpende merking. Det skal legges vekt på at sikringer, kontakter og brytere i samme kurs har samme tallkode.

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg

Kravspesifikasjon

Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

Merking av alle koblingsklemmer/rekkeklemmer/koblingsplinter i fordelere og sentraler.

Alle utgående kabler merkes med kabel-/kursnr. og referanse til fordeler.

4.1 Basisinstallasjoner for elkraft

4.1.1 Systemer for kabelføring

Generelle krav

Det skal skiftes kanalnett for ventilasjon i forbindelse med at de to nye ventilasjonsaggregatene i plan 3 skal betjene gymsal og garderobes (se kap. 3.6). Dette vil påvirke allerede etablerte føringsveier, spesielt i korridorer og fellesarealer i plan 1. Her må det påregnes flytting/justering og supplering av føringsveier. For eventuelt nye føringsveier gjelder 20-30% reservekapasitet, og at kabelbroer skal avsluttes 50 mm fra vegg/brannskiller.

Alle kabling skal legges skjult der det kommer nye flater (plater, fliser etc.) på vegg. Dette gjelder all ny kabling, og all eksisterende kabling som blir påvirket av nye flater på vegger.

Som føringsvei til nye installasjoner som varmekabler, følere, stikk og bryter på vegg der det ikke skal legges ny kledning på vegg (skjult installasjon), skal det benyttes stålrør utenpå vegg som mekanisk beskyttelse. Dette er spesielt viktig i tilfluktsrom.

Gjennom brannskiller skal det tas med ekstra gjennomføringer for trekking av fremtidig kabling. Det skal være 30 % reservekapasitet på slike gjennomføringer.

For nye føringsveier skal det monteres skilleplater mellom elkraft og strukturerte kablings-anlegg.

Garderobes tilknyttet basseng ligger i et tilfluktsrom og har krav om trykk og gasstette gjennomføringer. I utgangspunktet skal eks. gjennomføringer benyttes. Det ser ut som disse har tilstrekkelig kapasitet, men entreprenøren må sjekke dette og ta med evt. tilleggskostnader hvis disse ikke kan benyttes.

Det må benyttes festeordninger som kan justeres til varierende flater/sprang og høyder til tak. Føringsveier skal være tilgjengelig for senere trekking av kabler.

Det settes store krav til en ryddig og velordnet montasje, alle plasseringer avklares med byggherre/arkitekt og koordineres med RIV/RIB. Føringsveier må tilpasses bæresystem

Kabelbroer

Kabelstiger kan kun føres gjennom vegger der det ikke er krav til tetting av utsparinger. Som hovedregel skal kabelstiger avsluttes foran utsparinger.

Fabrikkerte buer, T-kryss og kryss skal benyttes der det er mulig. Føringsveier skal være elektrisk sammenhengende, utført med godkjent jordingsforbindelse. På kabelstiger hvor det både legges sterk- og svakstrømskabler, skal disse skilles med skilleplater tilpasset kabelstige/baner.

I teknisk rom benyttes kabelstiger og armaturskinner og montasjeunderlag for kabler, servicebrytere m.v. på ventilasjonsaggregater og annet teknisk utstyr. Skal være godt festet.

Generelt skal kabelbroer legges under ventilasjonskanaler, varme- og sanitær rør, slik at det blir lettere å trekke kabler i ettertid.

Veggkanaler

Eventuelle kanaler skal være hvite og av anerkjent fabrikat. Hvis kanaler går igjennom delevegger skal det lyd-/branntettes i gjennomføringen. Se også andre avsnitt under «Generelle krav» i dette kapittel.

Det skal være/monteres skillevegger mellom sterk- og svakstrømskabler.

Gjennomføringer

Kabelbroer og rør føres ikke gjennom gjennomføringene, men avsluttes på hver side av gjennomføringen.

El.- entreprenøren skal ta med branntetting der hvor føringsveier krysser brannskiller både i betongvegger og dekker

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.

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

Oversikt over utførelse av branntettinger, merkesystem og produkter med produktdokumentasjon fra Sintef som viser godkjent utførelse, skal fremlegges byggherre innen 1 mnd etter kontrahering.

4.1.2 Systemer for jording

Generelle krav

Jording i tilfluktsrom skal følge de krav som forelå når anlegget ble bygget (tilfluktsrom omfatter *garderobe-/dusjområde 112/113 og 116/117* – se ARK-tegninger).

På gamle tegninger vises noe av det bestående jordingsanlegget, se vedlegg *122-1 Plan 01H idrettsbygg installasjon for teknisk*.

Systemer for jordelektrode, jording av utsatte anleggsdeler og utjevningsforbindelser utføres iht. FEL/NEK400 siste utgave. Jordingsanlegget skal hensynta stedlige forhold.

I tillegg skal armering i nye betong og stålkonstruksjoner i bygget forbindes elektrisk til jordingsanlegget slik at tilfredsstillende utjevningsforbindelse oppnås.

Utjevningsforbindelser legges for tilknytning til ledende bygningsdeler, rør, ventilasjonskanaler etc. All jording skal tilknyttes hovedjordskinne ved byggets hovedfordeling. Jordelektroder skal kunne frakobles for målinger, feilsøking m.m. i rom med avledende gulvbelegg legges et jordingsanlegg som tilfredsstiller kravet til utstyret som skal monteres der.

Dokumentasjon på utførte målinger av jordingsanlegget skal utarbeides og vedlegges FDV.

Jordfeilovervåking skal ha retningsvirkende funksjon. Det skal monteres et jordfeilovervåkningssystem som måler kontinuerlig overgangsmotstand til jord og overvåker feil i hver stiger, overspenningsvern og elementautomater i hovedunderfordeler. Feilvarsling skal tilknyttes byggets SD anlegg.

Det skal vises på SD anlegget hvilken kurs som har jordfeil direkte eller indirekte ved at det vises hvilken underfordeling som har jordfeil og at det fremkommer i skapet hvilken kurs som har jordfeil.

4.2 Høyspent forsyning

Bygget har i dag en 230V trafo på 800 kVA plassert i eget som kanskje er noe overdimensjonert. Entreprisen omfatter i utgangspunktet ikke arbeid knytt til eksisterende høyspenningsanlegg.

Det har ikke vært dialog mellom byggherre og nettleverandør så langt i prosjektet.

4.3 Lavspent forsyning

4.3.1 System for elkraftinntak

Spenningsystemet blir fortsatt 230V IT-nett siden det ikke er tenkt gjort noe med eksisterende trafor i traforom. Inntak skal leveres som skinne mellom trafo og hovedtavle. Eventuelle nye skinner må leveres med branttett gjennomføring mellom trafo og hovedtavle.

Grensesnitt mellom entreprenør og Arva er tilkoblingsklemmer på trafo. Entreprenøren skal prise alle kostnader fra e-verkets lokale leveransepunkt.

Det er entreprenørens ansvar å bestille fremlegg av byggestrøm og permanent strømforsyning, samt å koordinere dette og foreta koblinger.

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.

4.3.2 System for hovedfordeling

Hovedfordeling

Det skal leveres en ny hovedfordeling. Den gamle skal rives. Viser til eksisterende oversiktsskjema for kraftforsyning – 702 *Oversikt kraftforsyning idrettsbygg*. Hovedfordelingen skal ha eget felt som ivaretar eksisterende mindre kurser som i dag står i F1.1.

Entreprenøren må gjøre egne beregninger og bestykke hovedtavle iht. eksisterende dokumentasjon og befaringer.

Fordelingen skal utføres som stålskap i form 2b, følge EN 61439-1/2, NEK 439. Fordelingen skal ha plass for 30% utvidelse. Fordelingen konstrueres for sakkyndig betjening.

Det skal leveres nødvendige strøm- og spenningstrafoer tilpasset inntaket og e-verkets måler, og avsettes plass for måleutrustning. Dette må koordineres med Arva.

Det benyttes effektbrytere med elektronisk vern for alle avganger på 63 A og større. Vern skal være justert i henhold til beregninger utført i Febdok eller tilsvarende. Det skal benyttes samme leverandør av vern i alle tavler og det skal være selektivitet mellom fordelere. Fordelingsanlegg med fordelinger, vern, kabling og uttak dimensjoneres og beregnes ved hjelp av beregningsprogram FEBDOK eller tilsvarende. Det skal være sikker selektivitet (i den grad der er mulig mtp. rehabilitering) i hele anlegget inkl. fordelinger for VVS og øvrige anlegg.

Det skal installeres overspenningsvern (grovvern) i hovedfordeling og overspenningsvern (mellomvern) for kurser som betjener belyningsutstyr eller annet elektronisk utstyr.

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

Hovedfordeling skal ha varige skilt på front som angir spenningsart/system. Alle kabler skal merkes med merkeskilt som stripses fast til kabel ved fordeling.

Effektbrytere/vern og instrumenter merkes med hvite skilter. Dokumentasjon, samsvarserklæring og kursfortegnelse skal legges i egen lomme i tavledør.

Det utføres termografering av hovedfordelinger når det er full drift på anlegget.

Alle beregninger samt arrangementstegninger skal fremlegges og godkjennes av byggherren før fordeling bygges.

Det skal monteres nettanalysator for innfelling i fordelingsfront. Verdier for Spenning (V), Strøm (A), Effekt (kW), Energi (kWh) og Tilsynelatende effekt (kVA) skal vises og overføres til byggets SD-anlegg.

For å muliggjøre energioppfølging via SD-anlegget skal hovedfordeling bygges opp med formålsdelt elektrisk energimåling iht. postene i NS3031, tabell 4 s. 21, – dette i tillegg til nettanalysator i fordelingsfront. Målere skal kunne kommunisere med SD anlegg via M-bus, Modbus eller lignende. Kommunikasjon mot SD-anlegg skal være klargjort. Se også kap. 56.

Hovedkurser

Eksisterende hovedkurser skal i utgangspunktet beholdes, og evt. skjøtes ut.. Entreprenør må vurdere om dette er hensiktsmessig mtp. kablernes tilstand.

Alle stigerkabler skal ha jordfeilvarsling av typen Bender eller tilsvarende. Feilmelding skal overføres til SD-anlegg.

Eventuelt nytt kabelopplegg dimensjoneres for for ca. 2 % spenningsfall, ca. 4 % spenningsfall til underfordeling (samlet 6 %), ca. 10 % ved lysarmatur og ca. 12 % for kurser ved start av urolig last (VVS- teknisk utstyr). Stigerkabel over 16mm² utføres som aluminiumskabel.

4.3.3 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

Fordelinger:

Dette underkapittelet omfatter både driftstekniske fordelere og fordelere for alminnelig forbruk – siden disse opprinnelig er samme fordelere og fortsatt vil være det.

Generelt:

I de ulike tekniske rommene vist i tabell under står det eldre fordelinger som skal skiftes ut med nye. Fjerning og nyetablering av ventilasjonsaggregat medfører også endrede behov i de tekniske rommene.

Fordelinger skal være tilpasset nye VVS-anlegg og selvsagt også ivareta eksisterende kurser som er i drift.

Entreprenør må for de tekniske rommene listet opp i tabell under minimum påregne følgende aktiviteter:

- Kartlegge hvilket utstyr som er i bruk/ikke i bruk
- Fjerne utstyr som ikke er i bruk, eller som vil miste sin funksjon ved etablering av nye ventilasjonsanlegg og annet utstyr
- Rive gamle fordelinger
- Leverer, monterer og setter i drift nye fordelinger

Nærmere beskrivelse følger i tabell under. Se tabellen i sammenheng med vedlagte eksisterende plantegninger og oversiktsskjema 702 *Oversikt kraftforsyning idrettsbygg*.

Rom	Fordeling	Kommentar	Krav og ytelser
120	F1.3	Forsyner varmekurser, noe stikk, lys, nødlis og VVS. Ventilasjonsaggregat som står i dette rom skal benyttes videre.	Fordeling F1.3 rives og erstattes av ny fordeler som ivaretar eksisterende ventilasjonsaggregat, alle eksisterende nødvendige kurser og eventuelt nye nødvendige kurser.
133	2 stk. F1.2	Forsyner lys og brannteknisk utstyr. Har undersentraler for styring av VVS-komponenter. Ventilasjonsaggregat skal fjernes.	Eksisterende fordelere F1.2 rives og erstattes av ny fordeler som ivaretar eksisterende nødvendige kurser og eventuelt nye nødvendige kurser.
143	H1.1 F1.1	F1.1 forsyner mindre laster som lys. H1.1 er hovedfordeling og forsyner blant annet øvrige tavler, heis og el-kjele.	Både F1.1 og H1.1 rives og erstattes av 1 stk. ny hovedfordeler med eget felt for kurser til og med 63A.
211	F2.3	Forsyner i hovedsak stikk og lys.	Eksisterende fordeler 2.3 rives og erstattes av ny fordeler som ivaretar eksisterende og eventuelle nye kurser.

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
 Kravspesifikasjon
 Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

302	F3.7	Driftsteknisk fordeler for ventilasjonsaggregat. Har undersentraler for styring av VVS-komponenter. Eksisterende ventilasjonsaggregater skal fjernes.	Det kommer nye ventilasjonsaggregat i dette rommet. F3.7 rives og erstattes av 1 stk. ny driftsteknisk fordeler tilpasset nytt ventilasjonsaggregat, andre eksisterende kurser som er i bruk og eventuelt nye nødvendige kurser.
-----	------	---	--

Bestykning:

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

For å muliggjøre energioppfølging via SD-anlegget skal foredlingene bygges opp med formålsdelt elektrisk energimåling iht. postene i NS3031, tabell 4 s. 21. I tillegg skal hver fordeling ha nettanalysator som monteres i tavlefront. Denne skal også kommunisere relevante data til SD-anlegget. Alle målere for elektrisk energi skal forberedes for kommunikasjon med SD-anlegg. Se også kap. 56.

Som utgangspunkt skal alle kurser ha C-kar. Unntak kan være når leverandør av utstyr krever annen karakteristikk. 10A kurser skal bare benyttes til styrestrøm- og styrekurser.

Fordelingene skal ha LED-belysning.

Utforming:

Fordelingene skal minimum ha beskyttelse grad IP23x, være av form 2B og eget felt for driftsteknisk utstyr og eget felt for lys og stikk/alminnelig forbruk. Den skal tilfredsstillende NEK 439 siste utgave. Fordelinger bygges som stålplatekapslede skap. Det skal benyttes krympeskritt på kabler. Fordelingen skal ha plass til 30 % utvidelse når anlegget er ferdig. Fordelingene skal kun betjenes av sakkyndige eller instruert personell (driftspersonale).

Kursopplegg

Generelt

Eksisterende kursopplegg som forsyner utstyr som er i bruk, beholdes.

Det skal medtas nytt kursopplegg i den grad det er nødvendig til nytt utstyr. Dette omfatter, men er ikke nødvendigvis begrenset til:

- Nødvendige endringer i kursopplegg for å ivareta krav til belysning i plan 01 (se kap. 4.4., romskjema og krav -og funksjonstegninger).
- Utvidelse av nødbelysning (se kap. 4.4 og romskjema).
- All kursing for nye driftstekniske anlegg, for eksempel ventilasjonsanlegg, varmeanlegg og automatikkanlegg.

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

Gymgarderober

Det skal etableres 4 ekstra enkle stikkontakter pr. gym- og svømmegarderober tiltenkt hårfønerer, totalt 24 stikkontakter.

Scene 208

Det skal etableres 4 stk. ekstra doble stikkontakter i rom scene 208, som får ny funksjon som trimrom.

Det etableres ny stikkontakt tiltenkt eksisterende motorisert lerret i gymsal. Styrepanel for lerret monteres på vegg. (Pr i dag er det uheldig løsning med kabel på tvers av rom og løst styrepanel. Dette utbedres!)

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

4.3.4 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

Fordelinger

Det som angår fordelinger til driftstekniske installasjoner er omtalt i kap. 4.3.3.

Kursopplegg for drift

Det som angår kursopplegg til driftstekniske installasjoner er omtalt i kap. 4.3.3.

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

4.4 Lys

4.4.1 Belysningsutstyr

All belysning skal tilfredsstillere NS-EN 12464-1:2021. Se romskjema og krav og funksjonstegning elektro for oversikt over omfang i de ulike rom. Her er også oversikt over hvilke rom som skal ha ny systemhimling.

Øvrige felles krav:

- MACADAMS (fargeavvik) 3
- Minst L80/B50 – 100 000 timer
- Minst 120 lumen/watt
- CRI (fargegjengivelse) >80

Se plantegning *122-0 Plan 01H idrettsbygg inst for lys* for oversikt over eksisterende belysningsanlegg.

Spesifikke krav for de ulike romtyper er angitt under.

Garderober, dusj, mellomgang og HCWC/WC

Her medtas 60x60 LED- armaturer som integreres i systemhimling. Armaturene skal være av lik type som de i korridor, se bilde:



Med lik type er det ment:

- Lik fargetemperatur

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

- Likt utseende
- Lik optikk

Lysstyring skal ivaretas ved hjelp av PIR i tak. I garderober og dusj kan denne med fordel kombineres med VAV-styring – se kap. 5.6.4.

NB – garderobe 112 og 116 skal ikke ha ny belysning, men eksisterende lysstyring (brytere) skal endres til bevegestyring.

Badstu:

Eksisterende armatur rives. Det skal medtas moderne energieffektive LED-armatur tilpasset driftsmiljøet.

Lysstyring via. PIR (samme styresone som i dusj).

Tavlerom og tekniske rom:

Eksisterende armatur rives. Det skal medtas moderne energieffektivt LED-armatur tilpasset driftsmiljøet.

Lysstyring skal ivaretas ved hjelp av eksisterende bryter.

Scene 208

Her medtas 60x60 LED- armaturer som integreres i systemhimling.

Lysstyring skal ivaretas ved hjelp av PIR i tak

4.4.3 Nødlisutstyr

Det eksisterer i dag Beghelli nødlyssystem med trådløst FM-grensesnitt for overvåking, innebygd batteripakke og selvtest. Dette systemet skal utvides med ekstra markeringslys og ledelys, se romskjema og krav og funksjonstegning. Det må også påregnes demontering og remontering i rom hvor himling blir berørt.

Eventuelle nye markeringslys og nødlys skal være av samme type som eksisterende. De nye armaturene skal integreres i det eksisterende systemet for administrering og overvåking.

Alle kostnader knyttet til levering, montering, integrering og idriftsettelse av nye nødlys skal være medtatt.

Det understrekes at alle nødlys skal forsynes av samme kurs som normalbelysningen i rommet de opererer i.

Se eksisterende nødlysplaner 01-E-500-20-HJ101 etc. og datablader i vedlegg.

4.5 Elvarme

Komfortvarme:

Det skal legges lavtbyggende varmekabler av valgfri type (max. 5 mm byggehøyde) iht. romskjema og krav- og funksjonstegning.

Nye varmekabler skal styres av romføler og gulvføler. Termostat/evt. rele plasseres i tavle.

Det kan bli aktuelt med ny termostat og temperaturføler for varmekabler i rom der varmekabler skal feilsøkes (se *krav og funksjonstegning* og romskjema). Disse plasseres også i tavle, og eksisterende termostat rives.

For alle varmekabler omtalt i romskjema gjelder det at termostaten sitt setpunkt og temperatur fra romføler og gulvføler skal kunne styres og overvåkes via SD-anlegg. Det må altså klargjøres for dette.

For driftsteknisk:

Det skal også medtas varmekabler i snøfeller for ventilasjon. Se kap. 3.6. Effekt skal være 250-300 W/m². Varmekablene skal styres av temperatur og snøostat. Skal kunne overstyres av SD-anlegg, klargjøres for dette.

5 Tele og automatisering

Sammendrag av arbeider i kap. 5

Arbeidene består i hovedsak av:

- Utviding av eksisterende brannalarmanlegg (detektorer) – se romskjema og krav- og funksjonstegning
- Etablering av komplett ny feltautomatikk og automatikkutstyr i tavler for overvåking, styring og regulering av varme og ventilasjon, inkludert klargjøring for SD-anlegg
- Flytting og reetablering av sentralutstyr for PA-anlegg i 211 tavlerom. Se også opsjoner under 5.4.5.

5.0 Generelt

Anleggene inngår som del av byggeprosjektet administrert av totalentreprenøren.

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

5.0.1 Krav til FDV- dokumentasjon

For FDV generelt henvises det til Bok 0.

Brann:

Det skal leveres

- Oppdatert orienteringsplan
- Oppdaterte branntegninger som viser nye detektorer
- Oppdaterte rømningsplaner

AUTOMATIKK:

Se kap. 560.5 for spesifikke krav.

5.2 Integreert kommunikasjon

5.2.1 Kabling for IKT

Det finnes i dag datapunkter i de tekniske rommene som kan benyttes videre for kommunikasjon mellom BACnet/IP- router og SD-anlegg.

Ved eventuelle behov for flere datapunkter skal spredenetttet tilfredsstillende kanalklasse EA eller FA, definert i NEK EN 50173-1. Dette tilsvarer en nettverkskabel i kategori 6A som skal benyttes på bygget (NEK EN 50173-1- Table 46).

Total kabellengde uten patchesnorer skal ikke overstige 90 meter fra BF til uttak. Det skal benyttes S/FTP eller bedre til kabling.

5.2.3 Sentralutstyr for IKT

IKT-utstyr i tavlerom 211 flyttes til apparatrom 215 (se Krav- og funksjonstegning elektro). All nødvendig kabling og arbeid må medtas. Det skal etableres vegghengt skap i lag med eksisterende PA-utstyr, se punkt 5.4.5,

5.4 Alarm- og Signalsystemer

5.4.2 Brannalarm

Det eksisterer i dag et heldekkende kategori 2 brannalarmsystem med overføring til 110-sentral. Sentralen er av type Autronica BS420 og er plassert ved inngang til idrettsbygget.

I følge utskrift fra sentralen går det i dag 2 sløyfer til idrettsbygget, sløyfe 12 og 13. På disse sløyfene er det i følge samme utskrift montert henholdsvis 95 og 26 enheter. Se vedlegg for sløyfeenheter, Sløyfeenheter Bodin vgs.

Brannalarmanlegget skal utvides til å dekke de rom som fremkommer i romskjema og krav – og funksjonstegning.

Det må også inngå nødvendig styring og integrasjon med nye ventilasjonsaggregater.

5.5 Lyd og bildesystemer

5.4.5 Lyd- og bildeanlegg

Sentral for lydanlegg i gymsal befinner seg i dag i 211 Tavlerom. Denne skal, i lag med øvrig IKT-utstyr i tavlerom (se. kap. 5.2), flyttes til apparatrom 215 (se Krav- og funksjonstegning elektro).

Alle kostnader knyttet til endring av kabling etc. må medtas. Det skal også medtas vegghengt låsbart rackskap som skal monteres i hjørne i 215 apparatrom. Lyd og IKT-utstyr som i dag står i 211 Tavlerom plasseres i skapet.

OPSJON 5.4.5.1

Det skal gis opsjonspris på komplett nytt AV/PA-anlegg for gymsal, etter følgende krav:

- Anlegget skal være ekstremt brukervennlig. Lærere skal på svært kort tid kunne koble seg til anlegget for å spille musikk i gymtimer. Anlegget i Bankgata flerbrukshall kan brukes som referanse mtp. brukervennlighet.
- Det skal medtas robuste høyttalere tilpasset gymsal. Det skal være mulig å styre lyd separat i hver gymsaldel.
- Det skal medtas projektor som bygges inn i gitter/kasse eller beskyttes på annen måte. NB, eksisterende projektor kan benyttes videre dersom det er hensiktsmessig. Plasseres i tak/bakvegg, og monteres slik at den kan fremvise bilde på eksisterende lerret. Eventuell justering av eksisterende lerret må medtas.
- Sentralutstyr skal plasseres i apparatrom 215 i skap på vegg. Skap må medtas.
- Tilkoblingspunkt for medie-enheter og mikrofoner skal etableres i gymsal. Nøyaktig plassering avklares med byggherre i byggefase. Det skal også være mulig å tilkoble anlegget trådløst via mobiltelefon og PC for avspilling av media.
- Fjerning av eksisterende PA-anlegg skal medtas.

5.6 Automasjon

5.6.0 Generelt

Anskaffelse av nytt SD-anlegg er egen leveranse.

Denne kravspesifikasjonen beskriver grunnleggende funksjonskrav og krav til utførelse av komponenter og funksjoner på automasjons- og feltnivået.

Spesifikasjonen definerer krav til 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.

Tag-lister, adresser, kildekode og annen elektronisk informasjon i et bussystem skal være 100 % tilgjengelig for den servicemontøren som NFK eventuelt leier inn ved ombygginger. Derfor skal NFK eie all kildekode for alle hovedenheter og undersentraler etter overtakelse av anlegget. Videre skal NFK etter overtakelse også eie all programvare for drift og vedlikehold av system inklusive systemets ETS (Engineering Tools Software).

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 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.

Krav til merking

Merking skal utføres iht. Statsbygg TFM merking.

Alternative løsninger

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

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.

Ferdigstillelse, overtakelse, prøveperiode, garanti

For automasjon er det 3 md. 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 prøveperioden blir utført. Entreprenøren skal sende skriftlig ferdigmelding med dokumentasjon 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.

Krav til FDV-dokumentasjon

Utover generelle krav definert i Bok 0 skal FDV som leveres for automatikkanlegg inneholde følgende:

- Funksjonsbeskrivelser for de ulike systemer
- Vedlikeholdsinstrukser for de ulike systemer
- Relevante brukerhåndbøker
- Tekniske datablad for alle komponenter
- Enkelt oversiktsskjema med sentrale komponenter inntegnet som viser oppbygging av systemene
- Plantegning med oversikt over alle feltkomponenter
- Flerlinjeskjema for automatikkdelen av fordelingene. Alle komponenter skal være nummerert og merket med komponentkoder.
- Komponentoversikt med I/O- lister for sentraler. Kan inngå i flerlinjeskjema.

5.6.3 Lokal automatisering

Orientering

Dette underkapittelet omfatter automatikkutstyr som ikke kommuniserer over databuss, i tillegg til undersentraler. Bus-basert utstyr som typisk plasseres utenfor tavle er omtalt i kapittel 5.6.4. Automatikk som typisk blir ivaretatt av leverandør av ventilasjonsaggregat, er omtalt i kap. 3.6.5.

Omfang av leveranse

Forventet omfang av styring, regulering og overvåking som tilknyttes undersentraler er listet opp under. Listen er ikke uttømmende, og flere funksjoner være nødvendig for å ivareta komplett anlegg.

- Styring og overvåking av legionellaspyling av dusjarmaturer (se kap. 3.1.4)
- Styring, regulering overvåking av elkjel (se kap. 3.2)
- Overvåking av termometre på varmekurser i varmeanlegget (se kap. 3.2.4)
- Overføring av drift og feilsignal fra renseanlegg (se kap. 3.2.4)
- Overvåking av drift og feilsignal fra pumper (se kap. 3.2.5)
- Overvåking av drift og feilsignal fra ekspansjonsanlegg (se kap. 3.2.5)
- Overvåking av verdier fra nettanalysatorer, elektriske energimålere og jordfeilvarslere i tavler (se kap. 4.1.2 og 4.3).
- Styring og overvåking av badstuovner og varmekabler i garderobes og dusjer, samt snøfelle (se kap. 4.5).
- Overvåking av elektrisk energibruk til vifter (ventilasjonsaggregat) og pumper. Dette kan ivaretas enten av egne nettanalysatorer eller av integrert funksjonalitet i utstyret (se kap. 4.3)
- Overvåking av tilført elektrisk effekt til ettervarmere for beredersystem (se kap. 3.2.9)
- Overvåking av energimåler for ventilasjonskurs (se kap. 3.2.9)
- Overvåking av energimåler for radiatorkurs (se kap. 3.2.9)
- Overvåking av energimåler for forvarming av tappevann (se kap. 3.2.9)

Krav til undersentraler

Generelle krav

Det skal leveres undersentraler for regulering, styring og overvåking av systemer beskrevet i denne entreprisen. I undersentralene skal alle program som er nødvendige for å oppfylle vedlagte funksjonsbeskrivelse for de ulike system finnes. Undersentralene skal være helt autonome og fungere som selvstendige enheter.

Alle undersentraler skal kunne kommunisere med overordnet SD-anlegg over BACnet/IP.

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.

Entreprenør velger selv hvilken type buss som benyttes, men systemet må også ta inn eventuelle eksterne bussystemer benyttet i leveransen i forhold til for eksempel VAV/CAV spjeld, energimålere og andre tekniske anlegg uten kostnad. Anlegget skal begrenses til et minimum av forskjellige busser.

Det skal absolutt IKKE benyttes OPC for kommunikasjon internt på byggets SD anlegg.

All regulering skal minimum ha PI funksjon (Proporsjonal Integrasjons funksjon) for å oppnå en nøyaktig regulering.

Undersentralene skal kommunisere seg i mellom 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.

Grunnfunksjoner

Undersentralen skal ha eget hardware som synkroniseres med øvrige hardware på undersentralnivå, og med hovedsentral. Det skal finnes standardiserte innganger for motstandsgivere, 0-10 VDC og 0-4-20 mA. Det skal finnes adgangspærre slik at uvedkommende ikke kan omstille verdier i undersentralens programmer. Avlesninger av status skal kunne utføres uavhengig av adgangspærre på lokalt display.

Alarmer skal tidsmerkes i undersentral og overføres til hovedsentral. Dersom hovedsentral er ute av drift skal alarmer lagres i undersentral og overføres automatisk, umiddelbart etter at kommunikasjon er oppnådd med hovedsentral. RAM-minne skal ha batteri i spenningsforsyningen.

Historiske data skal mellomlagres i undersentral slik at når hovedsentralen er ute av drift eller forbindelse til hovedsentralen ikke er tilstede, skal data ikke forsvinne. Videre skal overføring av historiske data ikke belaste kommunikasjonen til hovedsentral slik at andre funksjoner blir forringet.

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

Oppstart etter spenningsbortfall

Systemet skal startes opp automatisk etter spenningsbortfall. Samtlige digitale utganger i undersentraler skal automatisk innta den status de normalt ville ha på det tidspunkt da spenningen kommer tilbake.

Dette for å sikre at ventilasjonsaggregater, pumper o.l. startes opp automatisk etter spenningsbortfall med den status de normalt skal ha.

Operatørpanel – lokal betjening med display

Undersentralene leveres med betjeningsutstyr montert på tavlefront. Betjeningsutstyr for undersentralene skal gjøre det mulig å utføre lokal betjening av anleggene. Betjening skal kunne utføres fra tavlefront og minimum omfatte:

- Avlesning av alle måleverdier.
- Omstilling og avlesning av bøyverdier for regulering og styring.
- Start/stopp av anlegg/funksjoner
- AV/PÅ for utstyr

Betjeningsveiledning skal finnes ved hver undersentral som har betjening i front.

Krav til utstyr og ytelser for lokal automatisering

Krav til produktene

Det skal i størst mulig grad benyttes ett fabrikat av instrumenteringsutstyr. De valgte komponenter skal ha en utførelse tilpasset beskrevet funksjon og plassering. Det skal velges et måleområde tilpasset prosess slik at best mulig målenøyaktighet oppnås.

Angitte krav til målenøyaktighet er å forstå i undersentral eller regulator og ikke ute ved giver.

Temperaturgivere	+/- 1°C
Trykkgivere	+/- 5 % av måleområde
CO2-givere	+/- 5 % av måleområde
Strømningsgivere vann	+/- 2 % av måleområde
Strømningsgivere luft	+/- 2 % av måleområde

Givere skal ikke ha kalibreringsmulighet på giveren. Dersom målingens nøyaktighet er avhengig av kabellengde skal justering utføres i undersentral eller regulator. Etter ev. justering for kabellengde skal givene ikke ha behov for etterjustering. Trykkvakter skal monteres slik at betjening enkelt kan utføres. Det skal velges en skala tilpasset aktuelt trykk.

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.

Trykkvakter

Skal monteres slik at betjening enkelt kan utføres. Det skal velges en skala tilpasset aktuelt 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 håndratt for manuell styring av ventil.

På spindel skal finnes posisjonsindikator.

Seteventiler

Reguleringsevne Kvr større eller lik 50.

Trykkklasse minimum PN10 og tilpasset anlegget behov.

Ventilautoritet og karakteristikk velges slik at stabil regulering oppnås.

Ventiler inntil ansl. DN40 kan leveres som gjengeventiler øvrige leveres med flenser.

Ventiler i forbruksvann leveres i rustfritt stål.

Trykkfall over ventiler skal velges for en ventilautoritet > 0,4.

Bodin vg. skole - Renovering av garderober idrettsbygg
Kravspesifikasjon
Oppdragsnr.: Dokumentnr.: - Versjon1

Lekkasjevakt

Føler skal monteres i rør på vanntilførsel og i utvendige tanker. Elektronikkenhet skal kunne monteres på vegg.

Spenningsmatning: 24 AC. Spenningsmatningen til lekkasjevakt skal ha egen trafo kun for I ekkasjevaktene.

Kapsling: Min IP20. Den skal leveres med kabelgjennomføringsnipler for kabel til føler og signalkabel med spenningsmatning.

Signalkontakt: Potentialfri vekselkontakt.

Tilbakestillingsknapp: Tilbakestilling skal være manuell og kunne betjenes uten å skru av deksel.

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 nettfilter, RFI-filter 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 bøylere 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 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 frekvensomformeren 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 frekvensomformereren.

Energimåler for vann

Kapsling:	Min IP20. Kapsling for montasje på vegg.
Kommunikasjon:	Kommunikasjonsprotokoll iht. komponenttabell
Nøyaktighet:	Bedre eller lik 2 %.

Temperaturgivere

Nøyaktighet:	Giverne skal være kalibrert som et par som viser samme temperatur ved samme medietemperatur.
Kapsling:	Min IP30.
Lomme:	Forniklet messing eller rustfritt stål avhengig av trykkklasse.
Trykkklasse:	Tilpasses i rørsystemets trykkklasse. Min. PN10.
Kabel:	Temperaturgivere leveres med egen kabel med lengde tilpasset avstand til regneenheten som monteres nære temperaturgivere og vannmengdegiveren. Kobling av kabel til regneenhet skal være inkludert.

Vannmengdegiver

Utsignal:	Tilbasset regneenhet.
Kabel:	Medleveres giver.
Måleprinsipp:	Ingen bevegelige deler i vannet. (Magnetisk induktiv eller ultralyd).
Trykkklasse:	Min. PN 10 og forøvrig tilpasset statisk trykk i rørnett.
Montasje:	Giveren må kunne monteres både vertikalt og horisontalt.

Avgassgiver for CO2

Spenningsmatning:	24 VAC
Målområde CO2:	0-2000 ppm
Nøyaktighet CO2:	+/- 1 % av måleområde
Måleutgang 0-10 V:	For CO2
Omgivelsestemperatur:	0 – 50°C

5.6.4 Bussystemer

Orientering

Dette kapitlet tar for seg romkontrollsystem. Øvrig automatikk er omtalt i kap. 5.6.3.

For lysstyring, se kap. 4.4.

Omfang av leveranse

Det skal medtas komplett levering, montering og installering av bussbasert automatikk iht. dette kapitlet.

Forventet omfang av styring, regulering og overvåking er listet opp under. Listen er ikke uttømmende, og flere funksjoner kan være nødvendig for å ivareta komplett anlegg.

- Utstyr for regulering, styring og overvåking av luftmengder i de arealer som omfattes av nye ventilasjonsanlegg, system 360.001 og 360.002 (se kap. 3.6). Protokoll skal være KNX.
- Dersom det blir behov for radiatorer skal det også disse integreres i bussystemet, samt integreres i SD-anlegget. Protokoll skal være KNX.

Som for kapittel 5.6.3 skal også bussutstyr integreres med SD-anlegg.

Generelle krav til bussystemet

Alle komponenter som kommuniserer over «feltbusser» skal kunne integreres mot SD-anlegget ved hjelp av BACnet-objekter. Som nevnt under kap. 5.6.2 det klargjøres for integrasjon mot SD, noe som innebærer at relevante integrasjonskomponenter (f.eks. protokollkonvertere og/eller multifunksjons-undersentraler) må medtas.

Styring, regulering og overvåking av luftmengder

Styring og regulering av luftmengder skal skje etter tabell under:

Romtype	Styring/regulering	Kommentar
Garderober	Tilstedeværelse	Kombineres med lysstyring - se kap. 4.4
Dusj	Tilstedeværelse	Kombineres med lysstyring - se kap. 4.4
Korridorer	Konstante luftmengder	
WC/HCWC	Konstante luftmengder	
Gymsal og scene	CO2 og temperatur	
Underordnede rom	Konstante luftmengder	

Spjeld

Det skal leveres optimiser-funksjon felles for alle spjeld tilhørende hvert av de ventilasjonsaggregater som spjeldene er tilknyttet.

I optimiser skal det kunne innstilles en skal-verdi for høyeste åpningsgrad for tilluftspjeld.

Regulator i optimiser skal ha PI-funksjon slik at reguleringen blir nøyaktig. D.v.s. at dersom skal-verdien er f.eks. 70 %, skal er-verdien være 70 % for utstignalets styreområde. Styreområdet er avhengig av minimum og maksimum innstilling av hastighetsregulatoren til viften.

Skal-verdien skal kunne endres av driftspersonalet.

Utsignalet fra optimiser skal tilknyttes ventilasjonsaggregat og tilknyttes en analog utgang i undersentralen som styrer hastighetsregulatoren for tilluftsviften. (Styresignalet skal også vises i prosessbildet for aggregatet i %)

Disse styres som for tilluftspjeld med egen optimiser for fraluftspjeld og styresignal til hastighetsregulator for fraluftsvifte.

VAV-spjeldenes stilling og luftmengder skal overføres til SD anleggets hovedsentral.

Styring, regulering og overvåking av varme

Som nevnt under kap. 3.6. skal arealene i denne entreprisen i hovedsak varmes ved hjelp av vannbatterier i ventilasjonsanleggene (i tillegg til varmekabler i noen rom, se. kap. 4.5). Temperatur på til-luft skal kunne styres fra SD-anlegg.

Dersom det blir behov for radiatorer i noen arealer, skal temperatur i areal reguleres ved hjelp av lokale buss-termostater der ønsket temperatur blir satt i SD-anlegget. Buss-termostater for radiatorer skal altså ikke ha mulighet til lokal justering.

Følgende utstyr og ytelser skal inngå:

- Kommunikasjonsutstyr nødvendig for kommunikasjon mellom bussbaserte komponenter
- Nødvendig integrasjonsutstyr slik at bussystemer er klargjort for SD-anlegg
- Alle ytelser for å oppnå de beskrevne funksjoner