

Molde Eiendom KF

► Totalentreprise Ny energisentral for kunstgressbane Lubbenes

Funksjonsbeskrivelse

Oppdragsnr.: 5197142 Dokumentnr.: FB_01 Versjon: F01 Dato: 2020-05-15



Funksjonsbeskrivelse

Oppdragsnr.: 5197142 Dokumentnr.: FB_01 Versjon: F01

Oppdragsgiver: Molde Eiendom KF
Oppdragsgivers kontaktperson: Tor Egil Heimstad
Rådgiver: Norconsult AS, Grandfjæra 24, NO-6415 Molde
Oppdragsleder: Agnete Hjertvik
Fagansvarlig: RIE: Eivind Morstøl
RIV: Håvard Fjeldheim
RIB: Øyvind Sætre
Andre nøkkelpersoner: RIG: Kristin Reitan
VEG: Stine Misund Fiksdal
VA: Håvar Brøndbo

F01	2020-05-15	For anskaffelse	AgHje	EiMor	AgHje
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.

► Sammendrag

Dagens varmeanlegg på Lubbenes kunstgressbane har ikke vært i drift de siste 5 årene.

Denne beskrivelse omfatter primærsystemet (energisentral) for undervarme til kunstgressbanen. Sekundærsystemet (varmerørene som distribuerer og fordeler varmen ut i banen) er del av en annen entreprise.

Totalentreprise for ny energisentral

- Omfatter nytt teknisk bygg for energisentral
- Ny varmepumpe med kuldemedium iht. dagens krav. Nødvendig leveranse for å ivareta sikkerhet i forhold til løsning (nødventilasjon etc.)
- Flytting av varmeveksler fra dagens energisentral, riving/sanering av annet utstyr.
- Nye sjøvannspumper inkl. armaturer/utstyr i tekn. hus ved sjøen
- Rens/kontroll av sjøvannsinntak
- Spyling av sjøvannsrør mellom sjøvannspumper og inntakskum ved bane
- Nødvendige elektroarbeider
- Styring, automatikk

Innhold

1 Orientering	6
110 Generelt	6
111 Kortfattet orientering om prosjektet	6
112 Rigg og drift	6
113 HMS (Helse, Miljø og Sikkerhet)	7
114 Dokumentasjon	7
115 Prosjektering	7
116 Materiell	8
117 Støy	8
118 Innregulering	8
119 Idriftsetting og ferdigbefaring	8
120 Prøvedrift	8
121 Opplæring	9
122 Reklamasjonsperiode	9
123 Serviceavtale (opsjon)	9
2 Bygning	10
20 Bygning, generelt	10
21 Grunn og fundamenter	11
211 Klargjøring av tomt	11
212 Byggegrep	11
216 Direkte fundamentering	11
23 Yttervegger	11
231 Bærende yttervegger	11
234 Vinduer, dører, porter	11
235 Utvendig kledning og overflate	11
236 Innvendig overflate	12
25 Dekker	12
252 Gulv på grunn	12
255 Gulvoverflate	12
26 Yttertak	12
261 Primærkonstruksjon	12
262 Taktekking	12
265 Gesimser, takrenner og nedløp	12
266 Himling og innvendig overflate	12
290 Bygningsmessige hjelpearbeider for VVS og elektro	13

3 VVS-installasjoner	14
310 Sanitæranlegg	14
320 Varmeanlegg (varmepumpe fra sjøvann)	16
330 Brannslukking	26
360 Luftbehandling	26
370 Luftkjøleanlegg	27
4 Elektrotekniske installasjoner	28
40 Elkraft	29
411 Systemer for kabelføring	29
412 Systemer for jording	29
432 Systemer for hovedfordeling	29
434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner	29
442 Belysningsutstyr	30
443 Nødløslutstyr	30
452 Varmeovner	30
50 Tele- og automatiseringsanlegg	31
511 Systemer for kabelføring	31
521 Kabling for IKT	31
522 Nettutstyr	31
542 Brannalarm	31
543 Adgangskontroll	31
549 Andre alarm- og signalanlegg	31
563 Lokal automatisering	31
7 Utendørs	34
730 Utendørs VVS	34
740 Utendørs elkraft	34
760 Veier og plasser	34

1 Orientering

110 Generelt

Denne beskrivelsen er en funksjonsbeskrivelse. Det betyr at det kun trekkes opp hovedlinjer for anleggets utførelse. Detaljene er ikke spesifisert og det er heller ikke foretatt komplette masseberegninger. Det er ikke utarbeidet komplette tegninger.

Entreprenøren skal selv foreta detaljutformingen av installasjonene. Leveransen skal tilfredsstillende alle krav gitt i Plan- og bygningsloven, Teknisk forskrift (TEK17) og relevante gjeldende normer og forskrifter for omfattede anleggstyper.

Det er svært viktig at alle fagentreprenørene setter seg godt inn i øvrige fags beskrivelser og tegninger/skjema for å få en helhetlig forståelse for samlet sett å kunne tilby et komplett og velfungerende anlegg.

Etablering av ny energisentral er søknadspliktig iht. Plan- og Bygningsloven, og totalentreprenøren er ansvarlig for dette.

111 Kortfattet orientering om prosjektet

Det skal etableres ny energisentral for forsyning av undervarmeanlegget til den renoverte kunstgressbanen.

Bygg

Det skal oppføres et nytt bygg der ny energisentral etableres. Bygget oppføres som et frittstående bygg i en etasje, og skal prosjekteres av totalentreprenøren.

Totalentreprenør står fritt i å utforme bygget og foreta materialvalg utifra de gitte forutsetninger for bruken av bygget og de krav som stilles til dette i gjeldende lover og forskrifter.

VVS

I nytt bygg plasseres den nye varmepumpen og øvrige nødvendige installasjoner for varmeanlegget til kunstgressbanen. Alt av utstyr og installasjoner i eksisterende varmesentral skal fjernes, bortsett fra sjøvanns varmeveksler som skal benyttes videre i det nye varmeanlegget. I pumpehuset skal eksisterende sjøvannspumper erstattes med nye. Gjenbruk av alle sjøvannsledninger.

Elektro

Ny hovedtavle for anlegget blir levert i annen entreprise og blir plassert i tavlerom ved nettstasjonen sør for banen. Fra hovedfordelingen skal det legges hovedkabler til energisentralen og til pumpehuset ved sjøen. I energisentralen og pumpehuset monteres nye fordelinger for de tekniske installasjonene.

112 Rigg og drift

I rigg og drift inngår blant annet;

- Riggfasiliteter
- Administrasjon, rydding og rengjøring
- Avfallshåndtering/kildesortering
- Kapitalytelser, dvs. ansvarsforsikring og brannforsikring
- Framdriftsplan for alle arbeider koordinert med alle involverte entreprenører

113 HMS (Helse, Miljø og Sikkerhet)

Totalentreprenøren skal følge byggherrens SHA-plan og utarbeide en egen SHA-plan for arbeidene basert på byggherrens SHA-plan. For alle arbeidsoperasjoner som medfører en viss risiko, skal entreprenøren utarbeide en sikker jobb analyse (SJA) som skal forelegges og godkjennes av byggherren. Behovet for sikker jobb analyse skal kartlegges av entreprenør gjennom en risikoanalyse.

Det er videre entreprenørens ansvar å påse at alle underentreprenører og leverandører oppfyller kravene i KS-systemet og at lovverket og at bestemmelser gitt i kontrakten og på arbeidsstedet overholdes.

Totalentreprenøren skal fungere som hovedbedrift og sørge for samordning av verne- og miljøarbeidet til de enkelte virksomhetene på anleggsplassen i henhold til Arbeidsmiljølovens § 2-2.

114 Dokumentasjon

Tilbudet

I tilbudet skal det dokumenteres hva slags utstyr (fabrikat/type) som er tenkt benyttet for de ulike anleggstypene og det skal redegjøres for hvordan anleggene er tenkt bygget opp (topologi, sammenkobling, etc.). Teknisk dokumentasjon med ytelser og effektivitet på tilbudt varmpumpeløsning skal vedlegges tilbudet.

Merking

All merking skal utføres iht. Statsbyggs tverrfaglige merkesystem (TFM). Merking skal være tilpasset gjeldende utstyr/miljø og utføres med solid merketape eller graverte skilt.

Tegninger/skjema

Det er ved tilbudsutsending ikke utarbeidet detaljtegninger for anlegget.

Før installasjonsarbeidet starter skal entreprenøren utarbeide komplette arbeidstegninger. Arbeidstegningene skal korrigeres for endringer i hele byggeperioden og ved ferdigstilling av anlegget skal tegninger og skjema korrigeres til status "som bygget" og inngå som en del av DV-instruksen.

Det skal utarbeides en detaljert tegningsliste som skal korrigeres og distribueres ved alle tegningsutsendelser.

Alle tegninger og skjemaer skal tegnes digitalt. Tegningsprogrammet skal være AutoCAD, Revit eller et annet kompatibelt system som kan håndtere DWG-, DXF-, RVT- eller IFC-filer.

DV-instruks

Instruks skal være på norsk og legges opp som system der hver anleggsdel (gjærne inndelt i samme kapitler som denne beskrivelsen) blir funksjonsmessig beskrevet og forklart i forhold til drift og nødvendig vedlikehold. Dokumentasjon på benyttet materiell skal ligge under hvert kapittel og korrekte tegninger og skjema skal samles i egen seksjon. DV-instruks skal leveres digitalt (2 sett) på minnepinner. Alle bruksanvisninger for daglig drift skal være på norsk.

115 Prosjektering

Totalentreprenøren er ansvarlig for all prosjektering og kontroll av prosjektering for anlegget. Anlegget skal optimaliseres med hensyn til energiøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold.

116 Materiell

Alt tilbudt materiell skal inneha nødvendige og pålagte godkjenninger, være av anerkjent fabrikk og være allment tilgjengelig i det norske markedet eller via norsk forhandler.

117 Støy

Grenseverdier for støy fra tekniske installasjoner til boliger skal tilfredsstillende lydkrav i Teknisk forskrift og NS 8175:2012, klasse C. Det er forskjellige grenseverdier avhengig av tidspunkt på døgnet. Siden driften av varmpumpen kan være døgkontinuerlig må grenseverdien for natt på 35 dBA legges til grunn ved vurdering av støy til nabobebyggelsen. Entreprenør skal dokumentere støynivå og vibrasjonskarakteristikk for tilbudt utstyr.

118 Innregulering

Røranlegg skal utføres slik at enkel og nøyaktig innregulering kan gjennomføres. Strupeventiler skal være av god kvalitet som type IMI(TA) eller tilsvarende og forsynt med faste måleuttak som muliggjør enkel etterkontroll av innregulerte mengder. Innreguleringen av væskemengde skal utføres med toleransekrav +20% / -0% av beregnet verdi, inklusive målefeil. Etter innreguleringen skal alle strupeventiler låses og merkes med innstilte verdier og ventilposisjon. Angis i protokoll.

119 Idriftsetting og ferdigbefaring

Etter avsluttet montasje skal alle anleggsdeler kontrolleres og funksjonstestes hver for seg og i samkjøring med øvrige tekniske anlegg. Forslag til testprosedyre skal, via prosjektets RITB/systemintegrator, forelegges byggherre for godkjenning i god tid før testing påbegynnes. Ved idriftsettingen skal det føres testprotokoll som viser hva som er testet, hvem som har utført testen og resultatet/status av/for det som er testet. Alle anlegg skal være dokumentert innregulert før prøvedriftsperioden starter.

Testprotokollen skal være en del av sluttdokumentasjonen for anlegget.

Entreprenøren skal med minst en ukes varsel gi beskjed til prosjektledelsen om når anleggene er klare for ferdigbefaring. Ferdigbefaring skal ikke utføres før alle montasjearbeider og idriftsetting er fullført slik at anleggene fungerer normalt under alle forutsatte driftsbetingelser.

Overtakelsen finner sted etter at byggherren og hans rådgivere har utført ferdigbefaring, opplæring, godkjent dokumentasjon er overlevert og påpekte feil/mangler er rettet.

120 Prøvedrift

Entreprenøren skal være ansvarlig for 6 mnd. prøvedrift etter at anleggene er ferdigstilt og igangkjørt for normal drift.

Prøvedriftsperioden skal legges til vintermånedene og har følgende hensikt;

- Kontrollere at alle anleggsdelene fungerer tilfredsstillende og oppfyller alle kontraktens krav.
- Dokumentere at reguleringsfunksjoner er stabile over tid og under varierende driftsforhold.
- Etterkontrollere og justere reguleringsfunksjoner basert på driftserfaring.
- Gi personalet mulighet til å skaffe seg driftserfaring sammen med entreprenørene.
- Rette forekommende feil og mangler.

I prøvedriftsperioden skal entreprenøren utføre tester og kontroller for å vise og dokumentere at anlegget fungerer etter forutsetningene. Det skal foretas månedlige besøk på anlegget og ellers etter behov for at

anlegget skal være operativt til enhver tid. Byggherrens driftspersonell skal informeres om hvert besøk og gis mulighet til å være med når anleggene kontrolleres og eventuelle justeringer foretas.

Det skal føres testprotokoll hvor avvik, årsaker, tiltak, hvem som har ansvar for tiltak, feil og mangler registreres. Retting av feil og mangler samt nødvendige justeringer av driftsparametere som framkommer i testprotokollen skal skje umiddelbart og uten ekstra kostnad for byggherren. Entreprenøren skal selv holde nødvendig måleutstyr som er nødvendig i prøvedriftsperioden Rapport skal utarbeides, oversendes og legges inn i byggherrens FDV system. Rapporten skal gi en utførlig beskrivelse av hva entreprenøren har utført.

Det skal medregnes en kontrollbefaring etter at alle mangler er utbedret. Dersom det blir nødvendig med ytterligere kontrollbefaringer pga. manglende eller mangelfullt utført reklamasjonsarbeid vil entreprenøren bli pålagt å bære kostnadene for dette.

Dersom de tekniske anlegg ikke oppfyller kontraktens funksjonskrav sammenhengende de fire siste ukene av prøvedriftsperioden, eller dersom prøvedriftsperioden av en annen årsak ikke har fungert etter sin hensikt i samme periode forbeholder byggherren seg retten til å kreve prøveperioden forlenget inntil disse krav er oppfylt. En slik forlengelse av prøvedriftperioden gir ikke entreprenøren grunnlag for noen tilleggskrav.

121 Opplæring

Opplæring av byggherrens driftspersonell skal være inkludert i leveransen.

Opplæringen skal ha som overordnet mål å gjøre driftspersonellet kjent med systemets oppbygging, funksjoner og virkemåte slik at byggherren kan beherske sitt anlegg ved overtakelse. Det skal utarbeides en plan for det som skal gjennomgås og her nevnes noen punkter som alltid er påkrevd;

- Generell innføring i anleggenes oppbygging, funksjoner, virkemåte og dokumentasjon.
- Gjøre byggherrens vedlikeholds- og driftspersonell fortrolig med bruken av utstyr slik at de kan utføre enkle feilsøkings- og vedlikeholdsarbeider som det er naturlig at driftspersonalet selv har ansvar for.
- Gjøre driftspersonalet fortrolig med bruken av styrings- og overvåkingssystemene slik at anleggets egenskaper utnyttes fullt ut.

Etter fullført opplæring skal entreprenøren utarbeide en skriftlig bekreftelse som skal signeres av kunde.

122 Reklamasjonsperiode

I tillegg til utførelse av eventuelle reklamasjonsarbeider skal det avlegges 6 stk. besøk (halvårlig) på anleggsstedet i reklamasjonsperioden, for kontroll og etterjustering av anleggenes tekniske komponenter og drift. Anleggene skal gjennomgås sammen med driftspersonalet og eventuelle feil og mangler skal rettes. Alle elfordelinger skal termograferes.

Første besøk foretas senest et halvt år etter overtagelse. Ved siste besøk før reklamasjonsperiodens utløp, skal anlegget funksjonsprøves på ny, og eventuelle etterjusteringer skal foretas.

Etter hver kontroll skal det utarbeides skriftlig rapport som overleveres byggherren.

123 Serviceavtale (opsjon)

Det skal gis opsjonspris på en 5-årig serviceavtale for hele anlegget. Tilbyder angir omfang og byggherre stilles fritt til å bestille hele eller deler av arbeidene.

Service- og supportavtale må tilfredsstillende kravene i internkontrollforskriften. Arbeidet og reisetid i forbindelse med vedlikeholdet skal være dekket i avtalen.

2 Bygning

20 Bygning, generelt

Det skal oppføres et nytt teknisk bygg for energisentral. Mulig plassering av dette bygget er angitt på plantegninger for baneanlegget.

Byggets størrelse skal tilpasses installasjonene som skal inn i dette, kfr. innledende orientering i kap. 1. Det er antatt et bygg med grunnflate 12 x 6 m. Valg av type varmpumpe og øvrige installasjoner vil være bestemmende for høyden på bygget.

Bygget skal prosjekteres og utføres iht. Forskrift om tekniske krav til byggverk (byggteknisk forskrift) TEK 17, ajourført med endringer.

Tekniske løsninger, materialer og utførelse skal være iht. bestemmelsene i NS 3420, med mindre annet er spesifisert. Utførelse av bygningsmessige arbeider skal baseres på standard toleranseklasser for respektive fag/deler for denne type bygg, etter NS 3420.

Alle bygningselementer skal være standard produkter som det forventes er tilgjengelig i markedet i minst 10 år. Alle bygningsdeler skal være fastmontert og tåle forventede påkjenninger uten å forskyves eller ødelegges.

Forskriftenes krav skal legges til grunn for brannvern hva angår generell brannmotstand i bærende konstruksjoner og bygningsdeler for øvrig. Branntekniske krav skal være inkludert i tilbudet.

Alle konstruksjoner prosjekteres og bygges etter siste gjeldende utgave av relevante lover, forskrifter og standarder. Totalentreprenør skal utføre all nødvendig prosjektering, og skal selv eller ved rådgiver / underleverandør stå som ansvarlig prosjekterende for alle bærende konstruksjoner i forbindelse med bygget.

Grunnleggende forutsetninger:

Alle bærende konstruksjoner prosjekteres og bygges for en dimensjonerende brukstid på 50år, i pålitelighetsklasse 2.

Bærende konstruksjoner dimensjoneres for de ugunstigste laster og lastkombinasjoner som fremkommer i gjeldende standarder, og disse prosjektspesifikke krav:

Snølast på mark: $S_k = 3,5 \text{ kN/m}^2$, iflg. NS-EN 1991-1-3

Vind, referansevindhastighet: $V_{ref} = 29 \text{ m/s}$, iflg. NS-EN 1991-1-4

Egenlaster: Iflg. leverandører og NS-EN 1991-1-1

Nyttelast på gulv (utover installasjoner): $3,0 \text{ kN/m}^2$

Alle laster er karakteristiske og skal tillegges formfaktorer og lastfaktorer iht. Standard.

Følgende minstekrav gjelder for materialkvaliteter i bærende konstruksjoner:

Plasstøpt betong: B30 M60 i fundamenter, ringmurer, vegger, dekker og gulv på grunn

Armeringsstål: B500NC

Stålkonstruksjoner: S355J2

Totalentreprenør står fritt i å utforme bygget og foreta materialvalg utifra de gitte forutsetninger for bruken av bygget og de krav som stilles til dette i gjeldende lover og forskrifter.

Tegninger og beregninger skal fremlegges for byggherren i lett lesbar og kontrollerbar form. Endelig valg av materialer skal også fremlegges byggherren for godkjenning i god tid før bestilling.

21 Grunn og fundamenter

211 Klargjøring av tomt

Vegetasjon og vekstjord fjernes i nødvendig omfang og deponeres forskriftsmessig.

212 Byggegrøp

Det masseutskiftes i nødvendig omfang for fundamentering med såler på faste masser i frostfri dybde. All tilbakefylling skal skje med knuste, ikke telefarlige masser.

Omfatter også bærelag og avrettet underlag for gulv på grunn.

Posten skal også omfatte nødvendig masseutskifting og tilbakefylling fra tilkomstveg og inn til dør i bygget, med tanke på inntransport av tyngre installasjoner, spesielt varmpumpe.

216 Direkte fundamentering

All fundamentering er forutsatt utført som direkte fundamentering på bærelag som angitt i post 212.

Omfatter såler og ringmurer i armert betong, inklusiv nødvendig isolasjon for frostsikring.

23 Yttervegger

231 Bærende yttervegger

Omfatter alle yttervegger i bygget, komplette vegger med bærende og avstivende elementer, nødvendig isolasjon og tetting, innvendig og utvendig kledning og ferdig overflatebehandling av disse. Omfatter også nødvendige forsterkninger rundt dør i yttervegg, som plasseres gunstig (helst på sydvegg) i forhold til inntransport av tyngre installasjoner, spesielt varmpumpe.

Materialvalg foreslås av totalentreprenøren iht. byggets funksjon og krav til dette.

234 Vinduer, dører, porter

Det skal innsettes dør i yttervegg (utadslående dobbeldør) med netto bredde og høyde som inntransport av varmpumpe og andre installasjoner gjennom døren krever, samt tilfredsstillende myndighetskrav (rømning) og andre krav iht. byggets funksjon og krav til dette.

Døren skal være ferdig overflatebehandlet på begge sider og vedlikeholdsfri.

Alle nødvendige beslag og utforinger skal være inkludert og ferdig overflatebehandlet.

Døren skal utstyres med lås og beslag som er FG godkjent og ha nødvendig innbruddssikring, rømningsbeslag og dørlukker.

235 Utvendig kledning og overflate

Skal være inkludert i post 231.

236 Innvendig overflate

Skal være inkludert i post 231.

25 Dekker

252 Gulv på grunn

Gulv på grunn utføres som isolert armert betonggulv. Stålglattes med fall til sluk.

Gulvet må dimensjoneres for belastninger fra tyngre installasjoner, spesielt varmpumpe.

255 Gulvoverflate

Gulv på grunn etterbehandles for støvbinding og forsterkning av overflaten.

26 Yttertak

261 Primærkonstruksjon

Omfatter komplett takkonstruksjon med bærende og avstivende elementer, nødvendig isolasjon, tetting og undertaksbelegg, samt innvendig himling og ferdig overflatebehandling av denne.

Materialvalg foreslås av totalentreprenøren iht. byggets funksjon og krav til dette.

Takform og takvinkel vurderes og foreslås av totalentreprenøren.

262 Taktekking

Valg av type tekking vurderes av totalentreprenøren i forhold til takform og takvinkel.

Posten skal også omfatte nødvendige beslag ved takavslutninger etc.

265 Gesimser, takrenner og nedløp

Gesimser, takrenner og taknedløp vil være avhengig av takform og takvinkel, bl.a. om det skal være utvendige renner og nedløp, eller sluk på tak og innvendige nedløp..

Posten skal også omfatte nødvendige beslag.

266 Himling og innvendig overflate

Skal være inkludert i post 261.

290 Bygningsmessige hjelpearbeider for VVS og elektro

Bygningsmessige hjelpearbeider av enhver art for VVS og elektro skal være inkludert i totalentreprisen. Her medtas:

- All graving og grøfter for rør og kummer i grunnen utvendig og innvendig.
- Hulltaking i vegger, dekker, mm.
- Rundt alle gjennomføringer skal det gjenstøpes, tettes og/eller fuges godt.
- Brannetting av alle gjennomføringer gjennom brannskiller skal utføres og dokumenteres iht. gjeldende regler.
- Avfetting, grunning og maling av synlige kanaler og rør.
- Fundamenter for tekniske installasjoner
- Borttransport og deponering av avfall fra bygging og riving etc.
- Bistand ved utsjauing av eksisterende varmpumpe, to stk. sjøvannspumper og annet tungt utstyr. Tilsvarende bistand ved innsjauing av ny varmpumpe, sjøvannspumper og annet tungt utstyr.

Grøfter både inne og ute skal være komplette og inkludere forskriftsmessige ledningsfundamenter, omfylling og gjenfylling.

Kummer for VVS/VA leveres iht. Normalreglementet for sanitæranlegg og kommunale bestemmelser, komplett nedsatt og omfylt og med tilstrekkelig diameter for anvendelsen. I trafikkerte arealer leveres kummer og lokk i kjøresterk utførelse.

Valg av utstyr og løsning for inntransport må samordnes. Valg av varmpumpe og oppdeling av denne er styrende for størrelse på avsatte inn- og uttransportåpninger. Det må videre være god tilgang til energisentral for drift/vedlikehold i ettertid.

3 VVS-installasjoner

Her inngår alle VVS-tekniske installasjonene for ny energisentral.

Tilbudsgrunnlaget for VVS-anleggene består av denne kravspesifikasjonen, og systemskjema V-370-01-01.

VVS-anleggene skal omfatte følgende tekniske anlegg:

- 310 Sanitæranlegg
- 320 Varme- og kjøleanlegg (varmepumpe fra sjøvann)
- 330 Brannsløkking
- 360 Luftbehandlingsanlegg
- 370 Luftkjøleanlegg

Bygningsmessige hjelpearbeider for VVS er medtatt under kap. 2.

ROS-analyse

Det er krav om å utarbeide en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for varmepumpeanlegget iht. forskriftene. ROS-analysen inngår som en del av prosjekteringen til entreprenøren. Alle nødvendige tiltak skal inkluderes og implementeres som del av entreprisen for å oppnå tilstrekkelig kuldemediesikkerhet (avtrekkssystem, deteksjon, varsling etc.). Gjelder også eventuelt behov for trykkavlastningsflate ved bruk av brannfarlig stoff.

310 Sanitæranlegg

Det skal leveres komplett sanitæranlegg for ny energisentral.

Overvann fra takoverflate energisentral skal tilknyttes overvannsledning i området. Vannledning og spillvannsavløp skal tilknyttes eksisterende anlegg i området. Aktuell tilkobling kan være kumsett ca. 20 m sør for bygget. Kommunen må kontaktes i god tid for avklaring av løsninger for tilkobling.

Alle utvendige ledningsarbeider skal gjennomføres etter Molde kommunes VA-norm.

Alle bunnledninger må innrettes med nødvendige punkter for inspeksjon, staking og spyling iht. gjeldende regelverk. Selvføllsledning for spillvann og overvann legges som PVC-grunnavløpsrør.

Kontroll av kotehøyder og ledningsføringer påhviler entreprenøren. Alle bunnledninger må beskyttes mot frost.

Innvendige spillvann- og overvannsledninger over gulv utføres i MA-rør. Lufteør for spillvann trekkes over tak og på god avstand fra luftinntak.

Installasjoner som krever kondensavløp skal utføres med dette og med avløp til sluk/ledning.

Synlige koblingsrør til utstyr legges av forkrommede kobberør.

Funksjonsbeskrivelse

Oppdragsnr.: 5197142 Dokumentnr.: FB_01 Versjon: F01

Sanitæranlegget skal bygges opp slik at det kan stenges av hensiktsmessig i forhold til reparasjoner. Foran alt sanitærutstyr medtas avstengningsventiler.

Armaturer skal være av anerkjent fabrikat. Alle armaturer på utslagsvasker etc. skal være ettgreps.

Av sanitærutstyr medtas en rustfri utslagsvask, innvendig spylekran og industrisluk i rustfritt stål mm i gulv i teknisk rom.

Utstyr for brannslukking er beskrevet i kapittel 330.

Bygget forsynes utvendig med frostfri spylekran dim. DN 20 ved inngang energisentral for renhold, spyling og vanning.

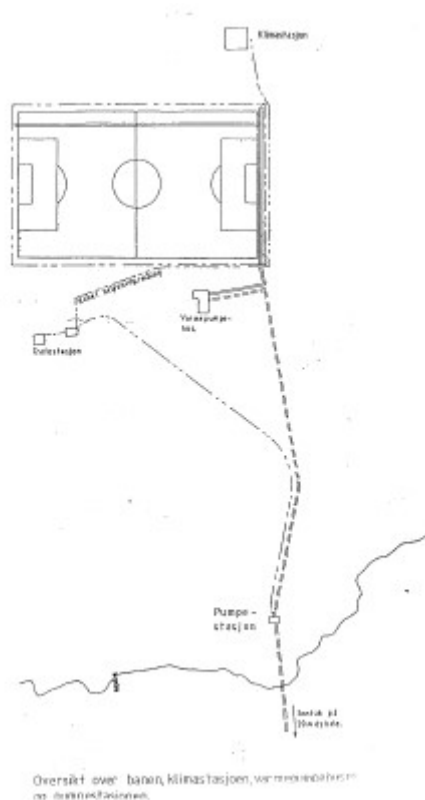
Alle rørledninger og armatur isoleres iht. generelle krav, unntatt synlige koplingsledninger fram til brukerutstyr. Kaldtvannsledninger og innvendige overvannsledninger kondensisolereres og varmtvannsledninger temperaturisolereres.

320 Varmeanlegg (varmepumpe fra sjøvann)

Orientering

Varmeanlegget omfatter følgende:

- Sjøvannsinntak
- Sjøvanns-pumpehus
- Sjøvanns-rør mellom pumpehus og eksisterende kum (kum 20405) ved bane
- Eksisterende varmesentral
- Fremtidig garderobebygg
- Tilknytning til banens sekundærsystem (varmerør som distribuerer og fordeler varmen ut i banen (annen entreprise)
- Ny energisentral



Figur 1 Kartutsnitt foringstrasé varmesentral Lubbenes

Sjøvannsinntak (system 350.002)

Det forutsettes en del gjengroing av dagens sjøvannsinntak i fjorden. Inspeksjon og grundig rens av rør/inntaks-sil skal gjennomføres og nødvendige dykkerkostnader for dette skal medtas.

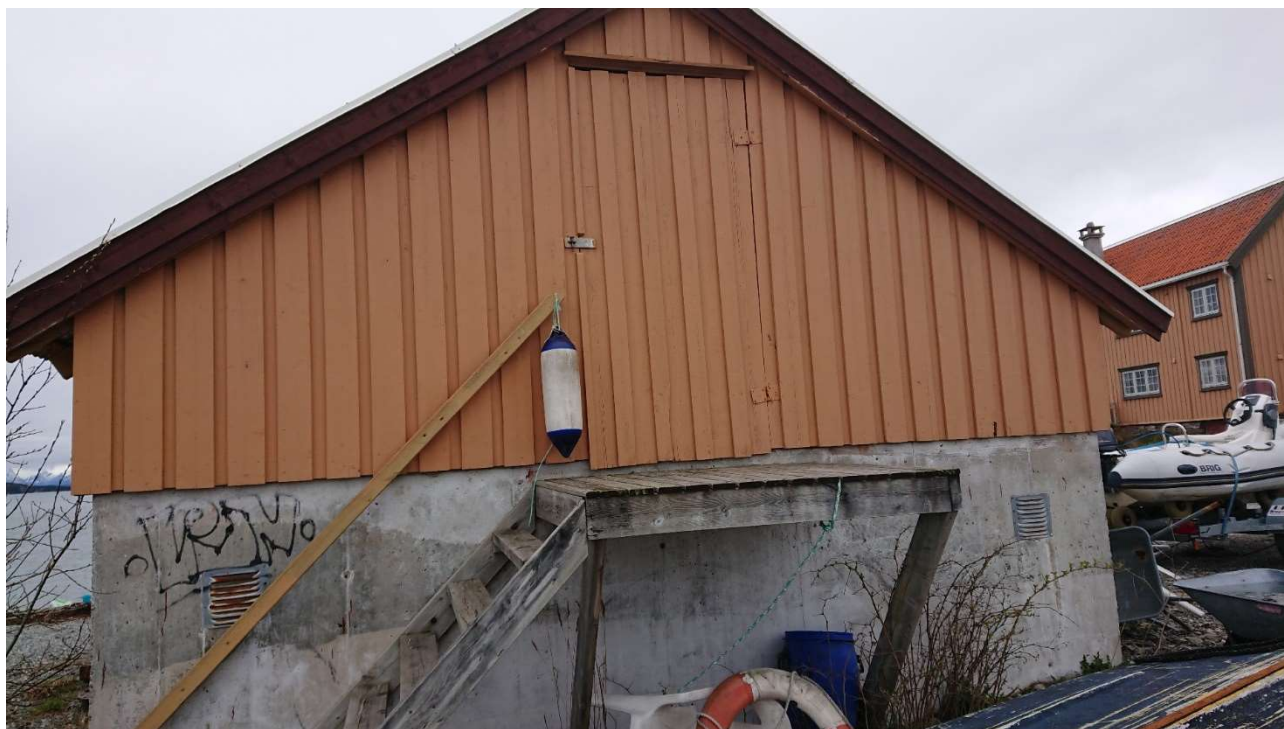
Sjøvanns-pumpehus (system 350.002)

Sjøvanns-pumpehuset er plassert nede ved sjøkanten på Lubbenes ved siden av Fjærestua (klubbhus til Molde Seilforening).

I huset står to gamle sjøvannspumper fra ca.1978 som skal skiftes ut og erstattes med nye pumper. De gamle pumpene er av typen JMW Z12-156. Løftehøyde 40 mVs, og kapasitet 35 kg/sek hver. I tillegg til pumper skal det skiftes ut lensepumpe, armatur, instrumentering, annet utstyr og nødvendig rørutskifting som fremgår av systemskjema V-370-01-01. Det medtas også automatisk Bernoullifilter med trykkluftkompressor.

De nye sjøvannspumpene må dimensjoneres for nytt behov for varmeopptak fra sjøen og hensynta eksisterende sjøvannsledninger.

Pumper, armatur, rør og annet utstyr må utføres i sjøvannsbestandig materiale.



Figur 2 Sjøvanns-pumpehus nede ved sjøen

Sjøvanns-rør mellom pumpehus og eksisterende kum ved bane (system 350.002)

Fra pumpehuset går det T/R sjøvannsrør opp til kum 20405 ved kunstgressbanen (se fig. 1). Gammelt kartutsnitt angir rør $\varnothing 280$ mm PEH. Det skal medtas kostnader for video-inspeksjon og spyling av hele rørstrekket T/R mellom pumpehus og kum ved bane.

Eksisterende varmesentral

Eksisterende varmesentral (fig. 3) ved bane skal ikke benyttes videre. Varmepumpe og alt av eksisterende rør og utstyr i rommet, bortsett fra varmeveksler, skal rives og demonteres. Omfang kartlegges ved befarig. Alt som rives skal saneres og deponeres på godkjent måte. Byggherre konfereres for eventuell gjenbruk av demontert utstyr. Det medtas forskriftsmessig fjerning av kuldemedium (sannsynligvis R22) til eksist. varmpumpe og nødvendig miljøavgift for dette.

Utgåtte rørstusser fra gulv/vegg kappes og blendes.

Eksisterende platevarmeveksler er fra 1982 og er av type AM20-FM fra Alfa Laval, med 51 stk. plater og av materiale 0,6 mm titan. Fabrikasjons nr. 30100-06193.

Eksisterende varmeveksler(sjøvannsplateveksler) renses, demonteres og monteres i ny energisentral. Pakningsbytte medtas. Veksler utvides med maks. antall plater tilpasset nødvendig kuldebehov til ny varmpumpe. Beregnes med temperatur - 4 °C fra varmpumpe og 5 °C sjøvannstemperatur.



Figur 3 Eksisterende varmesentral i dag

Fremtidig garderobebygg

Varmebehov i planlagt fremtidig garderobebygg skal dekkes av energisentral. Dette skal ivaretas i prosjektering og det skal medtas stusser med stengeventiler for dette. Det må avsettes noe plass i energisentral for dette.

Tilknytning til banens sekundærsystem (system 320.001)

Totalentreprenør skal medta tilknytning til tilførselsrør til bane lagt i annen entreprise. Gjelder to stk. rør (T/R) ø160 mm PE 100 (SDR 17) til hver banehalvdel, totalt 4 stk.

Ny energisentral

Ny energisentral skal leveres med komplett varmpumpesystem. Systemløsningen skal være basert på varmpumper med kuldemedium ammoniakk, propan, CO₂ eller R1234ze.

GWP skal være under 10. Byggherren ønsker et fremtidsrettet og miljøvennlig anlegg.

Det medtas alt av nødvendige rør, armaturer, utstyr og isolasjonsarbeider i ny energisentral for nytt vannbårent varmeanlegg til oppvarming av bane og fremtidig garderobebygg.

Energisentral skal omfatte alle installasjoner iht. systemskjema V-370-01-01. Det skal settes av tilstrekkelig plass til alle installasjoner. Størrelse energisentral skal være tilpasset varmpumpe-type som leveres.

Alle installasjoner i varmeanlegget skal være iht. tekniske bestemmelser i NS 3420, gjeldende utgave.

Dimensjonerende temperaturforhold i varmeanlegget:

Turtemperatur	utekompensert, maks. 35°C som turtemperatur til bane
Undervarme kunstgressbane	31/23 °C

Som dimensjonerende utetemperatur for vinterforhold benyttes -12 °C

Det må etableres rørkobling mellom banevarmekrets og mellomkrets slik at det er mulig å bruke sjøvannsvexler til oppvarming av banen uten varmpumpedrift.

Rørsystemer

Røranlegget dimensjoneres ut ifra beregnede varmebehov og akseptable trykkfall og hastigheter uten fare for generering av støy. Anbefalinger i VVS-bransjens Varmenorm legges til grunn for konstruksjon og dimensjonering av røranlegget.

Det medregnes komplett røranlegg fra energisentralen for distribusjon av varme til bane og fremtidig garderobebygg.

Funksjonsbeskrivelse

Oppdragsnr.: 5197142 Dokumentnr.: FB_01 Versjon: F01

Det foreslås følgende systeminndeling:

System 320.001 Banevarme

Medium: Etylenglykol 30%

Temperaturnivå: 10-40 gr.C

Dimensjonerende turtemperatur til banen 31 gr.C.

Dimensjonerende returtemperatur fra banen: 23 gr.C.

Trykkklasse: PN6

Alle rør skal utføres i syrefast stål

Material: AISI316L/1.4404

Følgende medtas som minimum:

Sirkulasjonspumpe.

TE må selv vurdere behov for shuntventil og ekstra pumpe.

Ekspansjonssystem, inklusiv ekspansjon for nytt utvendig banevarmesystem. Manometer og trykk giver.

Sikkerhetsventiler.

Filter på retur.

Mikroboble utluffer.

Temperaturfølere i tur og retur per kurs for hver banehalvdel.

Temperaturgivere i tur og retur per kurs for hver banehalvdel.

Temperaturgivere til givere for tur og retur varmpumpe.

Innreguleringsventiler per kurs for hver banehalvdel.

Automatiske stengeventiler per kurs for hver banehalvdel.

Nødvendige stengeventiler.

System 350.001 Mellomkrets

Medium: Etylenglykol 30% (lik som system 320.001 Banevarme)

Temperaturnivå: -10-40 gr.C

Dimensjonerende turtemperatur: ca. -1 gr.C, men tilpasses varmpumpe

Dimensjonerende returtemperatur: -4 gr.C.

Trykkklasse: PN6

Alle rør skal utføres i syrefast stål

Material: AISI316L/1.4404

Følgende medtas som minimum:

Sirkulasjonspumpe.

Rørtilkobling mellom dette systemet og system 320.001 slik at man kan bruke sjøvannsvexler til oppvarming av banen når varmpumpen står i deler av sesongen. Utstyres med automatisk stengeventil på tur og retur.

Ekspansjonssystem. Sikkerhetsventiler.

Manometer og trykk giver

Filter på retur.

Vakuumentluffer.

Temperaturfølere i tur og retur.

Temperaturgivere i tur og retur.

Funksjonsbeskrivelse

Oppdragsnr.: 5197142 Dokumentnr.: FB_01 Versjon: F01

Nødvendige stengeventiler.

Tilkobling til eksisterende sjøvannsvexler.

System 350.002 Sjøvann

Medium: Sjøvann

Temperaturnivå: -1/+30 gr C

Dimensjonerende turtemperatur: 5 gr.C

Dimensjonerende returtemperatur: 2 gr.C.

Trykkklasse: PN6

Alle rør skal utføres i plast

Material: PE100 SDR17

Følgende medtas som minimum:

2 sjøvannspumper. Pumpene må tas ut for nytt behov for varmeopptak og hensynta eksisterende sjøvannsledninger.

Manometere over pumpene og trykkgiver/eller kun stuss med ventil til trykkgiver

Bernouilli filter med trykkluftskompressor på tur.

Temperaturfølere i tur og retur.

Temperaturgivere i tur og retur.

Nødvendige stengeventiler.

Eksisterende sjøvannsvarmeveksler som tilpasses, se eget avsnitt.

Sjøvannsrør og rørlegging og gravearbeider mellom varmesentral og eksisterende kum.

Ny lensepumpe.

Mulighet for pluggskjøring av sjøvannrørene fra varmesentralen.

Ledninger utomhus

Tilførselsrør til bane skal forsynes fra energisentral. Disse rørene skal være i PE100 SDR17 med rørdimensjon $\varnothing 160 \times 9,4$. Rørlegging fra ny varmesentral inkl. grøftarbeider og tilkobling til de nye tilførselsrørene til baneentreprisen skal medtas.

Det medtas innkapping på eksisterende sjøvannsrør og nye rør av samme type og dimensjon inn til ny energisentral. Rørlegging fra ny varmesentral til eksisterende sjøvannskum inkl. grøftarbeider og tilkobling skal medtas.

Armaturer

Alle armaturer skal tilfredsstillende trykklassen i systemet de installeres. Armatyr skal utføres i samme materialkvalitet som rørsystem eller i materialkompatibelt med dette.

Røranlegget utstyres med stengeventiler (kuleventiler) av anerkjent fabrikat samt kombinerte stenge-/strupeventiler med god reguleringskarakteristikk (f.eks. STAD) på alle kurser. Det medregnes ventiler for innregulering av sirkulert vannmengde i hele anlegget.

Det medtas levering og montering av nødvendige regulerings-/shuntventiler slik som reguleringsventiler for varmekurser for å få kontroll over vannmengder i anlegget. Reguleringsventiler utføres i samme materialkvalitet som rørsystem eller i materialkompatibelt med dette. Reguleringsventiler skal ha styresignal

Funksjonsbeskrivelse

Oppdragsnr.: 5197142 Dokumentnr.: FB_01 Versjon: F01

0-10 VDC eller 4-20 mA. Ventilmotoren skal være tilpasset ventilen slik at ventilens tekniske data oppfylles med hensyn til åpning og tetting i stengt stilling. Ventilmotor skal ha hånddratt for manuell styring av ventil. På spindel skal det være posisjonsindikator.

Ventiler som benyttes i forbindelse med regulering skal leveres som seteventiler. Ventilautoritet og karakteristikk skal velges slik at stabil regulering oppnås. Trykkfall over ventiler skal velges for en ventilautoritet > 0,4. Ventiler inntil anslagsvis DN40 kan leveres som gjengeventiler, øvrige skal leveres med flenser.

Det skal leveres og monteres forskriftsmessige sikkerhetsventiler, mikrobobleutskiller, filter, påfyllingsanordning vann og glykol, tømmeventiler og nødvendige luftepunkter. Luftepunkter utføres med avtappingsanordning på alle kurser.

Montasje av lommer for temperaturfølere og stusser for trykkfølere skal inkluderes. Ved alle manometre skal det være kraner for avstengning og trykkavlastning. Motorstyrte stengeventiler, reguleringsventiler, følere mv. skal monteres av rørlegger.

Alle kursers sider forsynes med termometre i tur- og returledninger samt etter reguleringsventiler.

Grovfilter

Det skal etableres 1 stk. grovfilter/bøttefilter i system for banevarme med syrefast filterinnsats, med maskevidde 0,4 mm. Ved montasje skal det settes av tilstrekkelig plass for åpning av filter og uttak av filterinnsats. Filterlokket skal kunne åpnes ovenfra uten at hele væskemengden må tømmes.

Delstrømsfilter

Om behov monteres delstrømsfilter med egen sirkulasjonspumpe, dimensjonert for en volumstrøm tilsvarende 3 % av maksimal volumstrøm. Filtrering til 1 µm (1 mikrometer).

Utstyr

Varmepumpe

Det skal leveres varmpumpeløsning bestående av komponenter fra anerkjente produsenter tilpasset norsk klima. Referanse for tilbudt løsning under tilsvarende driftsforhold skal oppgis.

I tillegg gjelder:

- Varmepumpen skal leveres med høy klassifisering iht. Eurovent eller EUs ErP-direktiv
- Varmepumpe skal spesifiseres mht. ytelse, virkningsgrader og årskostnader ved gitte laster og temperaturer
- Beregnet levetid skal oppgis (MTBF)
- Systemløsningen skal bestå av minimum 2 varmpumper for å sikre driftssikkerhet/redundant drift.

For varmpumpelanlegg gjelder NS-EN 378 og Norsk Kulde- og varmpumpenorm siste utgave.

Varmepumpe skal ha en effekt på minst 1 200 kW ved tur/retur 31/23 °C over banen og – 4 °C utgående temperatur på fordamperside. Krav til COP for varmeproduksjon ved disse forholdene: min. 4,0, dette skal dokumenteres. Varmepumpe skal kunne levere opp til 40 °C.

Dersom det er andre temperaturkrav til varmepumpen fra leverandørens side, så må TE ta alt av nødvendige tilpasninger i rørsystemet som shuntventiler og ekstra pumpe.

Varmepumpen må bygges/driftes slik at stillstandstrykk ikke medfører lekkasje. Varmepumpen skal designes på en måte som forhindrer dannelse is i anleggsdelene ved trykkavlastning. Dette kan utføres ved at avtapping skjer til/via tank med trykk høyere enn kritisk trykk. Oppfylling med kuldemedium skal inngå i entreprisen.

Varmepumpeinstallasjonen og tilhørende sirkulasjonspumper, temperaturfølere, ventiler etc. skal leveres i henhold til krav til automatisering for Molde kommune. Ytterligere krav til kommunikasjon for varmepumper og automatiseringsanlegget er opplistet i kapittel 563 Lokal automatisering.

Det er krav til at varmepumpen har lav returtemperatur, slik at en får gode driftsforhold og en god COP.

Nødvendige sikkerhetstiltak for valgt varmepumpe skal ivaretas, med tanke på at det er et anlegg som blir brukt av barn og unge også på kveldstid og uten tilsyn av voksne. Gjelder også brannsikkerhetstiltak for valgt kuldemedium.

Varmepumpen skal leveres med forskriftsmessig verneutstyr.

Pumper

Det skal leveres sirkulasjonspumper av anerkjent fabrikat for sirkulasjon i alle varmekurser. Pumper tas ut slik at ytelsene ligger i pumpenes midlere kapasitetsområde. Vannmengde og pumpekapasiteter skal oppgis før bestilling. Entreprenøren skal dimensjonere pumpens løftehøyde basert på samlet trykkfall for varmesystemet. Pumpemotorer og strømforsyning skal tas ut for 25 % effiktmessig overkapasitet slik at motoren kan kjøres på 60 Hz ved behov utover oppgitte dimensjonerende volum og løftehøyde. Kapslingsgrad for utstyr og kabling plassert utendørs skal være minimum IP65 og i energisentral minimum IP55. Pumper og frekvensomformere skal så langt mulig leveres av samme fabrikat.

Pumper skal være tilpasset det mediet, temperatur og trykk som skal brukes i systemet.

Krav til pumper gitt i kap. 6.4.1.3 i siste versjon av Varmenormen skal følges. Dette gjelder blant annet:

- Alle tørrløper sirkulasjonspumper skal tilfredsstille IE3 iht. Økodesigndirektivet, MEI (Minimum Efficiency Index) skal være høyere eller lik 0,4.
- Alle våtløper sirkulasjonspumper ha en energieffektivitetsindeks (EEI) mindre eller lik 0,23 iht. Økodesigndirektivet.

Dersom det leveres pumper med innebygget elektronisk styring, feilregister og lignende, skal det leveres totalt ett stk. håndterminal for styring og uthenting av feilmeldinger fra pumpene.

Pumper medtas minst iht. systemskjema, vurderes av TE. Angitte mengder på skjema skal kun ansees som veiledende, da endelig dimensjonering av mengder og pumper inngår som en del av totalentreprisen.

Doble pumper skal leveres som to separate pumper koblet i parallell og ikke som tvillingpumper. Det skal være alternerende drift av pumper i parallell for driftstidsutjevning. I alle kretser med doble pumper skal det monteres tilbakeslagsventiler nedstrøms hver av pumpene på full rørdimensjon og med tilstrekkelig avstand til pumpens utløpsstuss iht. leverandørens anvisning.

Pumper som ikke er i drift skal mosjoneres automatisk 10 minutter ukentlig.

Funksjonsbeskrivelse

Oppdragsnr.: 5197142 Dokumentnr.: FB_01 Versjon: F01

Alle pumper skal kunne styres på trykk/differansetrykk fra eksterne differansetrykkløpere. Pumper skal det kunne reguleres både på konstant trykk og proporsjonalregulering. Det skal medtas ekstern trykkdifferanseføler for alle pumper.

Det vektlegges lave kostnader til pumpedrift, og dermed høye krav til virkningsgrad på pumper. Pumpene skal være tilpasset den funksjon de har i anlegget, og det skal leveres komplett oversikt over pumper og virkningsgrad for det aktuelle driftspunkt for den enkelte pumpe før bestilling iverksettes.

Det skal monteres gummikompensatorer på alle pumper med tilslutning DN40 og oppover.

Motordrevet pumpe og kar for oppfylling av rørnett skal medtas for de ulike systemene. Det aksepteres å benytte felles pumpe for vann og glykolsystemene.

Frekvensomformere

Alle pumper skal være utstyrt med frekvensomformer.

For mindre pumper kan frekvensomformer være innebygget. Frekvensomformere skal installeres i samsvar med vilkårene for CE-merking. Det skal medtas nødvendige filter for å tilfredsstille EMC-direktivet og DC-spole for å redusere harmonisk forvrengning. Frekvensomformere leveres i kapslet utførelse IP54 for montasje nær motor og med tildekning av alle klemmer samt avlastningsbøyler for kabler. Frekvensomformere leveres med lakkerte/forsterkede kretskort.

Frekvensomformerne skal dimensjoneres for kontinuerlig drift av motorene ved full last. Omformerne skal også være egnet for kontinuerlig drift ved alle hastigheter innenfor reguleringsområdet som er 0-100%.

Leverandøren er selv ansvarlig for å innhente alle opplysninger som er nødvendige for dimensjonering og vern av frekvensomformerne og dennes tilkoblede utstyr før levering.

Det skal medtas nødvendig isolertransformatorer/ reaktorspoler/filtre/dempeledd for reduksjon av overharmonisk støy på begge sider av omformerer til et akseptabelt nivå. Leverandøren skal selv forsikre seg om at støy på motorsiden ikke overstiger det motorleverandøren kan akseptere.

Frekvensomformerne skal sikres med vern tilpasset omformerer. Frekvensomformerne skal også sikres/forrigles mot tilbakematet spenning fra motoren.

I tillegg skal følgende vern være inkludert:

- Overbelastning
- Overspenning
- Underspenning
- Intern overtemperatur
- Motor overtemperatur (tilkobles thermistor-føler på motoren) der hvor dette er spesifisert
- Beskyttelse mot intern kortslutning.

Frekvensomformerne skal som et minimum ha signaler mot overordnet system som følgende:

- Driftsstatus (drift- og feilsignal)
- Styresignal (start, stopp, reset, pådrag)
- Analoge verdier (strøm, turtall, kW, kVA, kVAr, kWh)

I tillegg skal omformerer ha lokalt styrepanel for indikasjon av status med nødvendige feilfunksjoner og med mulighet for parametersetting og lokal styring. Det skal være mulig å tilkoble eksternt "potmeter" for manuell regulering av turtallet. Frekvensomformerer skal inneholde min. 4 digitale innganger for kobling av vakter på motoren, sikkerhetsbryter mm.

Funksjonsbeskrivelse

Oppdragsnr.: 5197142 Dokumentnr.: FB_01 Versjon: F01

Volum, varmetap og støy (elektrisk og akustisk) er momenter som skal oppgis av totalentreprenør.

Sirkulasjonspumper/frekvensomformere skal leveres iht. vedlagte spesifikasjoner for automasjonsanlegg.

Pumper/omformere skal i tillegg ha potensialfrie kontaktsett for indikering av felles feil og drift.

Ekspansjonsanlegg

Det skal leveres komplette ekspansjonssentraler med sikkerhetsventiler, påfyllingskran og avtappingsmulighet på alle kurser der dette er nødvendig i energisentral. Det leveres nødvendige påfyllingsanordninger. Membrankar skal dimensjoneres for å ta opp hele volumutvidelsen i systemet.

Ekspansjonsanlegget for varmesystemet (320.001) skal også ta opp ekspansjon i det utvendige baneanlegget. Foreløpig beregnet volum 25 000 liter. Bestemmes endelig ved detaljprosjektering.

Sikkerhetsventiler og ekspansjonssystem skal dimensjoneres iht. NS-EN 12828:2012, ekspansjonskar skal tilfredsstille NS-EN 13831. Se Varmenormen 2017 for dimensjonering og plassering. Utløp fra sikkerhetsventiler skal føres til lukket oppsamlingskar for kuldebærermedium.

Kretsen skal ha lukket oppfyllingskar for kuldebærermedium og påfyllingspumpe type Grundfos JP5 eller tilsvarende for oppfylling.

Det skal også medtas påfylling av system 320.001 inklusiv utvendig baneanlegg og mellomkrets (350.001) med EG 30%.

Varmeveksler

Eksisterende varmeveksler fra eksisterende varmesentral monteres i ny energisentral. Se nærmere omtale under «Eksisterende varmesentral».

Det skal medtas opsjonspris for helt ny varmeveksler i titan tilpasset varmpumpens kuldebehov og en LMTD på 3 grader og minst 25% margin. Tur/retur 5/2 grader på sjøvannsside, og minst 60 kPa trykkfall på sjøvannsside. Tilsvarende oppgis fradrags-kostnad for rekonstruksjon/oppgradering av eksisterende veksler.

Isolering

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjon pålegges. Isolasjon avsluttes med solide mansjetter. Alle rørledninger, pumper, ventiler, koblinger, etc. skal isoleres. På pumper, ventiler, etc. benyttes isolasjonsblokker eller kapper/ puter som enkelt lar seg fjerne for tilgang til utstyret.

Varmeledninger skal isoleres med min. 30 mm mineralullisolasjon med alufolie eller annen isolasjon med tilsvarende egenskaper. Isolasjonen skal pålegges omhyggelig med fagmessig utførelse for den isolasjonstype som velges. Skjøter skal utføres slik at de ikke sprekker opp i limingen. Om nødvendig skal det tapes rundt skjøt med neoprencellegummi.

Synlige isolerte rørledninger mantles med plastmantel som type Isogenopak eller tilsvarende. Isolasjon som skal mantles behøver ikke ha alufolie. Alle innregulerings-, regulerings- og stengeventiler med dimensjon > DN50 og pumper som er montert i isolerte ledninger skal isoleres med avtakbare ventiljakker som Termocap el. tilsvarende.

Isolering og overflateledning skal utføres etter leverandørens anvisninger og skal utføres av faglærte isolatører.

Isolasjon for rør som fører kjølt væske som system for mellomkrets: Rørene i mellomkrets skal isoleres diffusjonstett med cellegummi isolasjon egnet for kalde rør. Det skal isoleres fortløpende over pumpehus, ventiler og flenser slik at hele ledningsnettets er beskyttet mot kondensasjon og korrosjon. Isolasjonstykkelse 13 mm.

Lekkasjesikring

Nødvendig lekkasjedetekteringssystem for tilbudt varmpumpe skal være iht. forskrifter og medtas av totalentreprenør. Deteksjonssystemet skal være tilrettelagt for kommunikasjon mot nødventilasjonssystemet. Systemet skal inkludere detektorer, alarm-panel, og synlig varsel.

Nødventilasjon

Se kapittel 360 for detaljer ifm. ventilasjon.

330 Brannslukking

Energisentralen skal ikke ha automatisk slokkeanlegg. For manuell slokking leveres nødvendig antall håndslukkeapparater med skum, kvalitet AB og brannslange. Brannutstyr skal være tydelig merket med ensartede, etterlysende plogskilt. Plassering av håndslukkere må være hensiktsmessig i forhold til planløsning i energisentral.

360 Luftbehandling

Det skal leveres luftbehandlingsanlegg som omfatter nødvendig ventilasjon av energisentralen, dvs. grunnventilasjon og nødventilasjon.

Alle installasjoner skal være iht. tekniske bestemmelser i NS 3420, gjeldende utgave. Luftbehandlingsanlegget skal tilfredsstillende gjeldende tekniske forskrifter til Plan- og bygningsloven og Arbeidstilsynets krav.

Totalentreprenør må beregne endelig behov for nødventilasjon basert på faktisk fyllingsmengde av valgt kuldemedie.

Varme fra motorene i energisentralen utgjør en viss varmelast. Ved normal drift er ventilering av energisentral forutsatt styrt med romtermostat. For ventilering under normal drift skal det være minst 4 luftvekslinger av energisentral per time.

Nødventilasjon:

Kanaler isoleres slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke kan forekomme.

Anlegget skal overleveres komplett rengjort, testet, igangkjørt og innregulert. Arbeidene utføres etter NVEF's rutiner for overlevering og avslutningsarbeider.

Det er iht. NS-EN 378-3:2016 krav om lekkasjedeteksjon for kuldeanlegget, og krav om mekanisk nødventilasjon av energisentralen.

Nødventilasjon av energisentralen skal dimensjoneres iht. EN-NS 378-3:2016. Viften og kanalsystemet skal dimensjoneres iht. kuldemediemengden i anlegget iht. NS-EN 378-3:2016. Hvis det er risiko for støyspredning fra kuldeaggregatet skal det inkluderes lydfeller på inntaksspjeld og avkast. Avtrekksviften/aggregatet skal styres basert på deteksjon av kuldemedium. Det skal benyttes vifte med EC-motor og turtallsregulering.

370 Luftkjøleanlegg

Varme fra motorene i energisentralen utgjør en viss varmelast.

Det skal medtas en kjøle-unit (fan-coil) pga. varmebelastning i bygg. Kondens fra fordamper ledes til nærmeste avløp. Alle komponenter for en komplett driftsklar kjøleinstallasjon (rør, armatur, isolasjon m.m.) innkalkuleres i tilbudet. Kjøle-unit tilkobles mellomkrets 350.001, (fremgår ikke på systemskjema).

Utedel leveres komplett med vifte(r), montasjebralett, beskyttelsesgitter, korrosjonsbeskyttet og skal ivareta lydkrav for omgivelser og bygninger.

Nødvendig effektbehov og temperaturkrav fastsettes under detaljprosjektering.

Temperatur i energisentral skal kunne måles/avleses, og sammen med drift- og feilsignal overføres til SD-anlegg.

4 Elektrotekniske installasjoner

Her inngår alle elektro- og automasjonstekniske installasjonene for hele varmeanlegget.

40 Elkraft

411 Systemer for kabelføring

Hovedføringsveier innendørs utføres med kabelstiger. Alle kabelstiger som fører både el- og telekabler skal ha delevegg og alle kabelstiger av metall skal ha utjevningssjording.

I annen entreprise det medtatt rørføringer i grunnen fra hovedtavle fram til område sør for eksisterende varmesentral. Videre grøfter/rørføringer til energisentralen skal medtas i totalentreprisen. Det skal også medtas grøft, rørføringer og nødvendige trekkekummer for ny hovedkabel og datakabel til pumpehuset.

Ved overlevering av anlegget skal alle føringsveier ha min. 20% ledig plass.

412 Systemer for jording

Rundt energisentralen legges dobbel ringjording og tillegg etableres også et jordspyd. Det legges separat jordtråd fra energisentralen til hovedjordskinne i tavlerommet ved nettstasjonen.

Jordingssystemet skal være utført slik at de tilfredsstiller sikkerhets- og funksjonskravene til den elektriske installasjonen. I tillegg skal det tas hensyn til at jordingssystemet skal være dekkende for andre typer anlegg, f.eks. svakstrøms- og telekommunikasjonsanlegg.

Jordingsanlegget skal kontrollmåles etter fullført montasje og dokumenteres i egen rapport.

432 Systemer for hovedfordeling

Ny hovedfordeling for anlegget (levert/montert i annen entreprise) er plassert i eksisterende tavlerom i tilknytning til nettstasjon sør for banen. Fra hovedfordelingen skal det legges hovedkabler (denne entreprisen) til energisentralen og til pumpehuset ved sjøen.

Spenningsystem er 400V TN

Hovedkabler skal dimensjoneres for maks. 2% spenningsfall ved maks. strømføringssevne og skal ha min. 25% reservekapasitet.

Det skal benyttes kabler med Cu-leder for kabeltversnitt t.o.m. 16 mm². For større kabeldimensjoner skal det benyttes kabel med Al-ledere, hvis ikke annet er oppgitt.

434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

I energisentralen og pumpehuset monteres fordelinger for alt teknisk utstyr for varmeanlegget og alt generelt forbruk som lys, stikk, varme etc. Alt automasjonsteknisk utstyr skal også monteres inn (egne seksjoner) i disse fordelingene.

I pumpehuset ved sjøen skal eksisterende fordeling og alt kursopplegg demonteres.

I både energisentralen og pumpehuset skal det monteres min. to 16A 1-fas stikk og en 16A 3-fas stikk for tilkobling av håndverktøy og lettere utstyr. I pumpehuset skal det også monteres nytt kursopplegg for lensepumpe.

Alt kursopplegg føres på kabelstiger eller evt. åpent forlagt i rør/kanal direkte på vegg/i tak ved føring av enkeltkabler. Kabling til komponenter skal legges med litt slakk («servicesløyfe») slik at evt. utskifting av komponenten kan utføres på en enkel måte. For følere og aktuatorer skal det benyttes kabel med flertrådede ledere og det skal benyttes endehylser på alle ledere.

Innvendig i fordelingene skal det være en dobbel 16A stikkontakt og lyslist som gir godt lys i fordelingen.

Som hovedbryter/overbelastnings- og kortslutningsvern for større effektforbrukere (>63A) skal det benyttes effektbrytere. Kurssikring forøvrig skal være utført med jordfeilautomater og alle sikringsautomater skal ha 100% vern i alle faser.

Kurser som har elektrisk nødlis tilknyttet, skal merkes godt med tanke på å unngå utilsiktet utkobling og dermed utlading av batteri i armaturene.

Det skal monteres overspenningsvern (mellomvern) mellom alle fase-jord i fordelingen. Avlederne skal utføres med indikator som viser om avlederen er defekt eller intakt. Samlesignal fra avledere skal overføres til driftskontrollanlegget.

Det skal være ha min. 20 % reserveplass og kapasitet i fordelingene ved overlevering av anlegget og temperaturen i tavlene skal ikke overstige 30 °C.

Innvendig skal fordelingene bygges etter formkrav 2B iht. NEK-439.

Det skal leveres komplette kortslutnings-, spenningsfall- og selektivitetsberegninger i Febdok for alt utstyr og samtlige kurser. Febdok-filer skal leveres sammen med FDV-dokumentasjonen.

Alt kursopplegg føres på kabelstiger eller evt. åpent forlagt i rør/kanal direkte på vegg/i tak ved føring av enkeltkabler. Kabling til komponenter skal legges med litt slakk («servicesløyfe») slik at evt. utskifting av komponenten kan utføres på en enkel måte. For følere og aktuatorer skal det benyttes kabel med flertrådede ledere og det skal benyttes endehylser på alle ledere.

Alle motordrifter skal ha låsbar sikkerhetsbryter montert i umiddelbar nærhet til motoren og skal tydelig merkes med hvilken motor de tilhører. Alle anlegg med motordrifter skal også ha nødstoppbrytere i umiddelbar nærhet dersom maskinen/utstyret ikke har påmontert nødstopp.

442 Belysningsutstyr

I energisentralen monteres utenpåliggende armaturer i tak og/eller på vegg for å gi godt lys i alle arealer i forhold til drift og vedlikehold av de tekniske anleggene. Utendørs skal det monteres lys på vegg ved dør.

I pumpehuset skal eksisterende belysningsarmaturer (inkl. kursopplegg) demonteres/fjernes. Nye armaturer monteres i tak og/eller på vegg for å gi godt lys i hele rommet.

Alt innendørs lys styres med bryter montert ved dør/luke og utendørs lys styres med fotocelle montert på fasade.

Det skal benyttes armaturer med LED-lyskilder og i tett utførelse min. IP55. Levetid minst 50 000 timer L80B50 ved Ta25 (i energisentralen Ta40).

443 Nødlisutstyr

I energisentralen og pumpehuset monteres min. en ledelysarmatur i tak eller på vegg. Armaturene skal ha LED-lyskilde, selvtestfunksjon og leveres med integrerte batterier for desentral forsyning ved nettutfall.

452 Varmeovner

For frostsikring skal det monteres elektrisk varme både i energisentralen og pumpehuset. Ovner styres med påmontert eller veggmontert elektronisk termostat. I rommene skal det også monteres temperaturfølere (for overvåking) som tilkobles driftskontrollanlegget.

50 Tele- og automatiseringsanlegg

511 Systemer for kabelføring

Det forutsettes felles føringsveger for elkraft- og teletekniske anlegg. Ref. kap. 411.

521 Kabling for IKT

Her medtas all nødvendig kabling fra utstyr og fram patcheskap (ref også kap. 563).

522 Nettutstyr

Alt nødvendig utstyr (switcher, etc.) forutsettes levert og montert i denne entreprisen.

542 Brannalarm

Energisentralen skal ha et heldekkende brannalarmanlegg med egen sentral. Sentralen skal dimensjoneres for evt. seinere utvidelse til også å dekke det framtidige garderobebygget. Alarm skal overføres til alarmmottak via egen alarmsender (AddSecure). Lokal varsling med sirene og lys. Utvendig ved ytterdør plasseres nøkkelboks for brannvesen. Det skal overføres min. to statussignaler (feil og alarm) til driftskontrollanlegget. Anlegget utføres iht. NS-3960.

543 Adgangskontroll

Ytterdør på energisentralen skal være adgangskontrollert. Molde kommune benytter Salto langskilt offline med kodetastatur og låssylinder på sine øvrige bygg.

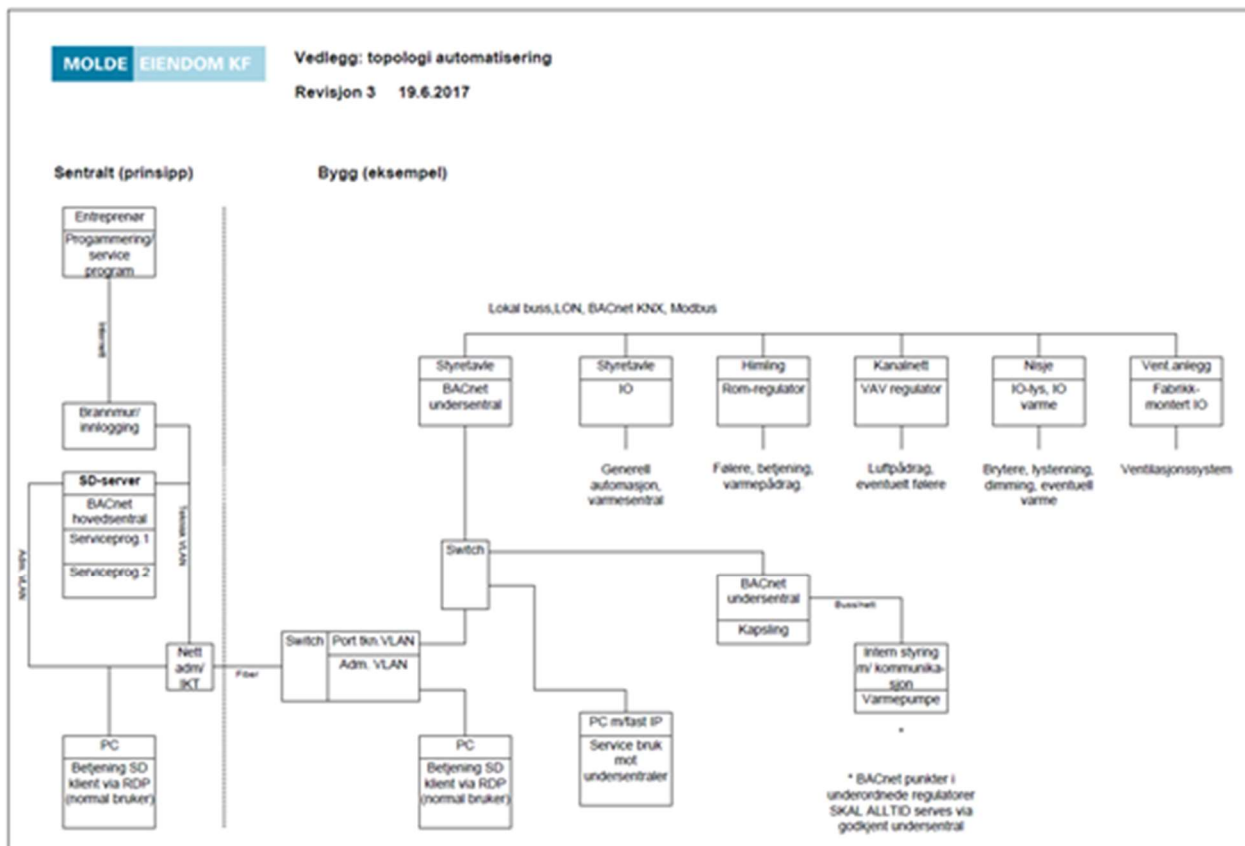
549 Andre alarm- og signalanlegg

Dersom det blir levert varmpumpe med propan som kuldemedium skal det medtas nødvendig gassdeteksjonsanlegg i energisentralen.

563 Lokal automatisering

Det skal leveres et komplett automatiseringsanlegg bestående av undersentral, feltutstyr og tavle i samsvar med Molde Kommunes kravspesifikasjon for automatiseringsanlegg. Utstyr skal være av native BACnet og av fabrikk Honeywell, Distech eller Siemens. Anlegget skal leveres ferdig for betjening via webgrensesnitt i undersentral. Byggherre har etablert et teknisk VLAN for bygningsautomasjon der undersentraler med BACnet-kommunikasjon via IP kobles mot eksisterende sentrale server. Kommunens IKT- avdeling leverer tilkoblingsport i patcheskap, entreprenør medtar switch med tilstrekkelig kapasitet for sitt utstyr i henhold til tilbudt leveranse. IP- og BACnet-adresser administreres av SD-ansvarlig hos byggherre, entreprenør skal kun benytte tildelte adresser i VLAN.

Skisse under viser prinsipiell systemoppbygning:



Det skal benyttes BACnet baserte undersentraler som minimum støtter ISO 16484-5 av 2007, inkludert opsjoner for alarmering (intrinsic reporting) og punktoppdatering (COV Reporting). Undersentralene skal være av typen native BACnet, dvs. primært konstruerte for BACnet og programmert direkte i BACnet. Undersentral skal være klassifisert som BACnet utstyr B-BC (BACnet Building Controller) og støtte hele BIBB profilen for B-BC. Kommunikasjon mot overordnet system og andre undersentraler skal være via BACnet over TCP/IP. Det presiseres at alle objektnavn i undersentral skal være entydige og utført etter gjeldende adresseringssystem. Alle objektnavn skal ha en beskrivelse og enhet som forklarer funksjonen. Objektnavn med tilhørende beskrivelse og enhet skal kunne brukes direkte i overordnet system. Program for undersentralene og annen konfigurering er byggherres eiendom og komplette kopier skal leveres før overtakelse.

I tillegg til å styre/overvåke varmeanlegget skal driftskontrollanlegget også hente statussignaler fra;

- Hovedtavle (jordfeil, overspenningsvern og nettanalysator)(tavle levert i annen entreprise)
- Brannalarm (feil/alarm)
- Gassdeteksjon (feil/alarm)
- Fuktfølere i teknisk rom (alarm)

I annen entreprise er det medtatt levering, montering og kabling (fram til energisentral) av 2 stk. bakkefølere i banen. I tillegg til disse bakkefølerne forutsettes det at det installeres en komplett værstasjon (temp., vind, nedbør, rim etc.) for nøyaktig styring av anlegget.

For følere og aktuatorer skal det benyttes kabel med flertrådede ledere og det skal benyttes endehylser på alle ledere.

I tekniske rom føres kursopplegg på kabelstiger eller evt. enkeltvis i rør direkte på vegg/i tak. Kabling til komponenter skal legges med litt slakk («servicesløyfe») slik at evt. utskifting av komponenten kan utføres på en enkel måte.

7 Utendørs

730 Utendørs VVS

Omtales i kap. 3 VVS-installasjoner.

740 Utendørs elkraft

Omtales i kap. 4 Elektrotekniske installasjoner.

760 Veier og plasser

Det skal bygges ny tilkomstveg til Lubbenes kunstgressbane i forbindelse med rehabilitering av banen. Det bes om at tilbyder orienterer seg om plassering av ny tilkomst og tilpasser plassering av ny energisentral i forhold til den nye tilkomsten.