


Senter for Marint Miljø og Sikkerhet (MMS)



Utskifting av VP-kompressorer Kravspesifikasjon

Oppdragsgiver: *Statsbygg Sør*
Utarbeidet av: *Thermoconsult AS*
Prosjektansvarlig: *Helge Lunde*

Dato: *28. januar 2020*
Antall sider: *21 (3 som tegning/vedlegg)*


PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

Innholdsfortegnelse

00. ORIENTERING	3
35 TEKNISK BESKRIVELSE - LEVERINGSOMFANG	4
35.1 ORIENTERING OM INSTALLASJONEN	4
35.1.1 SYSTEMLØSNING	4
35.1.2 BRUKSMØNSTER.....	5
35.1.3 KAPASITETER – DIMENSJONERENDE FORHOLD.....	5
35.1.4 STRØMFORSYNING	5
35.2 TEKNISKE BESTEMMELSER	6
35.3 GENERELLE YTELSE	7
35.3.1 ANMELDelse TIL MYNDIGHETENE, GODKJENNINGER.....	7
35.3.2 BYGGEMØTER, ENTREPRENØRMØTER, PLANLEGGINGSMØTER	7
35.3.3 SIKKERHET, HELSE, ARBEIDSMILJØ, SHA – DOKUMENTASJON.....	7
35.3.4 REISER, DIETT, OPPHOLD, RIGG	7
35.3.5 STILLASER, KRANER, SJAUING, FRAKT AV UTSTYR	7
35.3.6 BYGGEPLASSADMINISTRASJON	7
35.3.7 RENGJØRING OG BORTKJØRING AV AVFALL.....	8
35.3.8 PROSJEKTERING OG DETALJTEGNINGER.....	8
35.4 TEKNISK LEVERINGSOMFANG.....	9
35.4.1 DIVERSE KLARGJØRING FOR IGANGSETTELSE AV DEMONTERING	9
35.4.2 DEMONTERING OG AVHENDING AV KOMPONENTER SOM SKAL BYTTES	10
35.4.3 LEVERING OG INSTALLASJON AV 2 STK NYE KOMPRESSORER.....	12
35.4.4 OVERHALING AV KOMPONENTER OG NYE KOMPONENTER.....	14
35.4.5 LEVERING OG INSTALLASJON AV NY EL-TAVLE OG KABELFORBINDELSER, STYRINGSSYSTEM	14
35.5 TEKNISK LEVERINGSOMFANG, ANDRE YTELSE	16
35.6 PRISSKJEMA.....	18

Tegninger:

- Rørskjema, tegning nr **96623-01**
- Komponentliste
- Planløsning i maskinrom, tegning nr **96623-04**

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

00. Orientering

I oppvarmingssystemet ved MMS-Horten inngår en sjøvannsbasert varmepumpe. Den ble tatt i bruk i 1997. Varmepumpen har i hovedsak gått meget tilfredsstillende med høy årsvarmefaktor og stått for mesteparten av oppvarmingen i bygningskomplekset. Varmepumpen benytter ammoniakk (R-717) som kuldemedium.


I varmepumpen inngår 2 stk stempelkompressorer. Produsenten av disse opphørte for ca. 15 år siden. Dette har medført at det er vanskelig å få fatt i reservedeler til disse og til fornuftig pris. Det er besluttet at kompressorene skal byttes med nye.

Andre hovedkomponenter i varmepumpen (fordamper i titanutførelse og kondensator med syrefaste rør) er fortsatt i meget god forfatning og vurderes å vare i mange år til (>20 år). Men det er flere ventiler som skal erstattes med nye, og noen skal overhales med nye pakninger og O-ringer.

Til varmepumpen ble det levert en tilpasset el-tavle. Her er hovedkontakter, automatiske styringer, undersentraler for byggets SD-anlegg mm. Noen av komponentene er byttet ut med nyere «versjoner». Tavlen har egen strømforsyning som kobles ut ved ammoniakklekkasje i teknisk rom. I utgangspunktet legges det opp til å bytte ut el-tavlen med ny tilpasset de nye kompressorene og andre nye komponenter som vil inngå i den oppgraderte varmepumpen.

Leveransen vil omfatte demontering og fjerning av alt utstyr som skal byttes, installasjon av nye komponenter samt oppgradering/overhaling av noen eksisterende komponenter. Videre inngår ferdigstillelse av anlegget, oppstart og innregulering.

Varmepumpen benytter ammoniakk som kuldemedium. Det er derfor et krav at leverandøren har særlig kompetanse innenfor bruk av dette kuldemediet, og at man kan vise til slik erfaring og tilsvarende leveranser.

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

35 TEKNISK BESKRIVELSE - LEVERINGSOMFANG

35.1 ORIENTERING OM INSTALLASJONEN

Ved Senter for Marint Miljø og Sikkerhet (MMS) i Horten ble det i 1997 tatt i bruk en sjøvannsbasert varmpumpe. Den dekker mesteparten av oppvarmingsbehovet i det vannbårne oppvarmingssystemet for bygninger som hører med til MMS.

Varmepumpens dimensjonerende varmeeffekt var ca 200 kW ved 2,5/55 °C. Nå skal dette endres til ca 225 kW ved 0/55 °C.

Varmepumpen består av flere "delaggregat" som er montert sammen og plassert i et eget VP-rom. Som kuldemedium er benyttet ammoniakk. Det ble i sin tid lagt vekt på å utforme varmpumpen med komponenter som var velegnet for formålet og som skulle ha lang levetid. Blant annet ble det valgt titan som materiale i de varmevekslere som er i kontakt med sjøvann. Rørkjelkondensatoren har rør i syrefast materiale. Og stempelkompressorene ble valgt med moderate turtall.

Varmepumpeinstallasjonen var blant de første som Statsbygg gjennomførte med "naturlig kuldemedium" (ammoniakk). Det har egentlig vært lite driftsproblemer, og oppfølging av driften har vært gjort på en upåklagelig måte av Statsbyggs driftspersonell. Årsvarmefaktoren har vært mellom 4,0 og 4,5.

Det er nå ca 15 år siden kompressorprodusenten (Gram) innstilte sin produksjon. Det er vanskelig og kostbart å få tak reservedeler. Kompressorene skal nå byttes ut med nye.

Eksisterende kompressorer er plassert på et felles fundamentramme av stål. Dette skal fjernes og erstattes med to nye turtallsregulerte kompressorer. Andre hoveddeler av varmpumpen (fordamper, væskeutskiller og kondensator) skal benyttes videre. Imidlertid skal flere ventiler for disse og noe reguleringsutstyr overhales eller skiftes ut med nytt.


Det burde være rimelig greit å bytte kompressorene selv om gjenværende utstyr ikke fjernes. Det er også sannsynlig at mens bytte av kompressorer skjer, vil man også «trekke» rørsatsen i titanfordamperen for rengjøring av sjøvannssiden.

EI-tavle, følere/givere samt elektrisk opplegg er også tenkt fornyet.

35.1.1 Systemløsning

For systemløsning, se vedlagte tegning **96623-01**.

For planløsning i maskinrom, se tegning **96623-04**.

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

35.1.2 Bruksmønster

Varmepumpen er i hovedsak i drift gjennom fyringssesongen. Nødvendig varmeytelse varierer i hovedsak med utetemperaturen. Kondenseringstemperaturen varierer derfor mellom 40 og ca 55 °C. Sjøvannstemperaturen er relativt stabil og holder seg i hovedsak mellom 7 og 10 °C. Fordampningstemperaturen varierer avhengig av sjøvannstemperaturen og belastningen til fordamperen.

Det skal legges vekt på at anlegget skal kunne driftes på effektiv måte ved ulike temperatur- og belastningsforhold.

Anlegget skal være for automatisk drift. Tilsyn skal i hovedsak skje ved daglige inspeksjoner og oppfølging via overvåkningsanlegget.

35.1.3 Kapasiteter – dimensjonerende forhold


For de to kompressorene gjelder:

Dimensjonerende for kompressorene

Total varmeytelse for 2 stk kompressorer, kW	>225	
Tilhørende driftsforhold Sugetrykk/kondenseringstrykk, °C/°C	0 / 55	

35.1.4 Strømforsyning

Strømforsyning for anlegget vil være 50 HZ, 3x400 V TNS.

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

35.2 TEKNISKE BESTEMMELSER

Lover, forskrifter, Europeiske og Norske Standarder, normer m. m.

Generelt gjelder:

- Alle aktuelle lover, forskrifter, regler standarder og veiledninger som kommer til anvendelse for anlegg av den type, størrelse og omfang, og alle dets komponenter som er valgt.
- Entreprenøren har det fulle ansvar for at prosedyrer, utstyr, kontroller og det ferdige anlegg tilfredsstiller de krav som stilles til slike anlegg.
- De deler av leveransen som krever CE-merking, skal utformes og leveres i henhold til slike krav. Det er entreprenørens ansvar å oppfylle disse kravene samt å fremskaffe nødvendig dokumentasjon som viser at CE-merking gjelder for leveransen og er oppfylt.
Det samme gjelder "Samsvarserklæring".

Generelle bestemmelser

- Montasje av utstyr

Utstyret skal monteres slik at alle tilsiktede funksjoner oppnås.

Komponentene skal monteres slik at mekanisk stabilitet sikres.

Montasje av alt som inngår i entreprisen skal så langt mulig gjøres i overensstemmelse med produsentens retningslinjer og anvisninger innenfor rammen av denne beskrivelse, underlag og tegninger. Der det er nødvendig, skal entreprenøren utarbeide nødvendig tegnings – og skjemaunderlag.

- Lyddempning, støy

Anlegget skal bygges slik at støy fra anleggskomponentene i minst mulig grad overføres til bygningskroppen, noe som kan produsere sjenerende støy i tiliggende lokaler.


Det skal benyttes vibrasjonsreducerende fundament/oppheng av rør og utstyr for dette formål der dette er påkrevd eller nødvendig.

Støy fra utstyr må oppfylle relevante krav avhengig av oppstillingssted.

- Elektrisk utstyr - SD-anlegg

Alt elektrisk utstyr som inngår i leveransen, skal være i henhold til denne beskrivelse og:

- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg
- Forskrift om elektrisk utstyr
- Tavlenorm NEK EN 60439
- Installasjoner NEK 400 (2010)
- Maskinsikkerhet NEK 60204

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

35.3 GENERELLE YTELSE

Postene i dette kapitlet er prispåbærende og skal enten oppgis under eget punkt i prisoppstillingen eller medtas i poster under kapittel 35.4.

35.3.1 Anmeldelse til myndighetene, godkjenninger

Anmeldelse til myndighetene antas ikke nødvendig siden dette i hovedsak gjelder utskifting av kompressorer.

Alt utstyr, utført arbeid og dokumentasjon skal være i henhold til gjeldende lover, forskrifter, standarder og normer. Alle kostnader for å tilfredsstille og oppnå gjeldende lover og forskrifter skal inkluderes, også alle tredjepartskontroller.

35.3.2 Byggemøter, entreprenørmøter, planleggingsmøter

Entreprenøren plikter å delta i nødvendige planleggingsmøter med en ansvarlig representant.

35.3.3 Sikkerhet, helse, arbeidsmiljø, SHA – dokumentasjon

Entreprenøren skal utarbeide SHA-plan i henhold til byggherreforskriftene av 1.januar 2010.

35.3.4 Reiser, diett, opphold, rigg

Reiser, diett, opphold for montører skal innarbeides i priser for utstyr, eller tas med her. Nødvendig befaring av ingeniører, kontroller i perioden, testing og ferdigbefaring tas med her, eller skal være innarbeidet i priser gitt i senere kapitler. Om det blir aktuelt med rigg på arbeidsplassen, skal dette avtales nærmere med byggeplassledelsen. Verkstedplass kan påregnes i bedriftens lokaler etter nærmere avtale med oppdragsgiver.


35.3.5 Stillaser, kraner, sjauing, frakt av utstyr

All transport, inntransport og løfting av utstyr som entreprenøren skal levere, skal være inkludert i tilbudet.

35.3.6 Byggeplassadministrasjon

Det forutsettes at entreprenøren har egen byggeplassadministrasjon ledet av ansvarlig og kvalifisert medarbeider.

Entreprenøren må ha eget verneombud på plassen dersom dette ikke samordnes eller underlegges andre.

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

35.3.7 Rengjøring og bortkjøring av avfall

Entreprenøren skal selv sørge for å rengjøre etter eget arbeid. Avfall, overskuddsmaterialer og emballasje mm. skal entreprenøren for egen kostnad bringe til godkjent deponeringsplass. Eventuelle særavgifter for avhending av avfall skal betales av entreprenøren.


På oppfordring kan oppdragsgiver be om å få se dokumentasjon på hvordan avhending av avfall er gjort, og at det er i henhold til forskrifter og andre bestemmelser som måtte gjelde.

35.3.8 Prosjektering og detaljtegninger

Entreprenøren skal utføre all prosjektering som er nødvendig for å gjennomføre sin leveranse. Nødvendige tegninger skal utføres som følger av krav i henhold til lover, forskrifter osv. samt arrangementstegninger, fundamenttegninger, systemskjema, elektriske koblingskjemaer, osv. Disse tegningene, også i dwg-format skal betraktes som oppdragsgivers eiendom etter overlevering.

Endelig omfang av nødvendige tegninger avtales med foretrukket leverandør

Pris sum postene 35.3.1-8 (overføres til prisskjema): NOK _____ eks.mva

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

35.4 TEKNISK LEVERINGSOMFANG

Postene i dette kapittelet er prisbærende og skal oppgis under eget punkt i prisoppstillingen.

For samtlige poster gjelder at prisen skal inkludere komponenter, nødvendige tilhørende deler, montering, inntransport, tilrigging samt all klargjøring for komplett startklart anlegg.

Alt arbeid, materialer og utstyr for den komplette montasjen skal være inkludert i prisen. Også nødvendig utstyr for høy grad av servicevennlighet og for korrekt og god funksjon av anlegget, selv om det ikke er uttrykkelig nevnt, skal være med i de gitte priser, eller fremkomme som egen post i tilbudet. Tekniske data eller opplysninger der dette er bedt om fylles inn, eller vedlegges i tilbudet.

35.4.1 Diverse klargjøring for igangsettelse av demontering

Før arbeidet med demontering og fjerning av komponenter og annet utstyr gjøres, skal kuldemediefyllingen i sin helhet tappes av anlegget. Antatt fyllingsmengde er 150 kg. Fyllingen skal oppbevares på godkjente kuldemedieflasker og benyttes i anlegget etter ombygging.

Det skal nøye kontrolleres at kuldemediekretsen og dens komponenter er tilstrekkelig tomt for ammoniakk til at kretsen kan åpnes. Entreprenøren må selv bestemme om det er nødvendig med luftgjennomblåsing for å få bort de «siste» rester av ammoniakk-gass.

All mulig avblåsning av ammoniakk-gass skal foregå i kontrollerte former uten fare for personer og «nærområdet». Eventuell rest av ammoniakkvæske som ikke lar seg hensiktsmessig tappet ut av anlegget, skal ledes til vannkar under kontrollerte betingelser. Konsentrasjonen av vann-ammoniakkblandingen avgjør hvordan denne må avhendes.


Olje fra kompressoren skal tappes ut og overføres til beholder og levering til godkjent mottak.

All strømtilførsel skal kobles fra, og hovedsikringer for tilførsel til eksisterende el-tavle skal plomberes i avstengt stilling.

Entreprenøren skal utarbeide en «sikker jobb analyse» for alt forberedende arbeid i forbindelse med demonteringen av komponenter og utstyr.

Det forefinnes god og utfyllende dokumentasjon for varmpumpen som vil bli stilt til disposisjon for entreprenøren.

Pris post 35.4.1 (overføres til prisskjema): NOK _____ eks.mva

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

35.4.2 Demontering og avhending av komponenter som skal byttes

Demontering av følgende komponenter og utstyr skal gjøres:

1. Kompressorer

2 stk kompressorenheter med tilhørende hjelpetrustning (oljeutskiller, motor, oljekjølingskrets med egen sirkulasjonspumpe osv).

Kompressorenes suge- og trykkside er tilknyttet felles sugestokk. Ventiler skal fjernes. Deler av trykkstokken beholdes slik det passer best for entreprenøren.



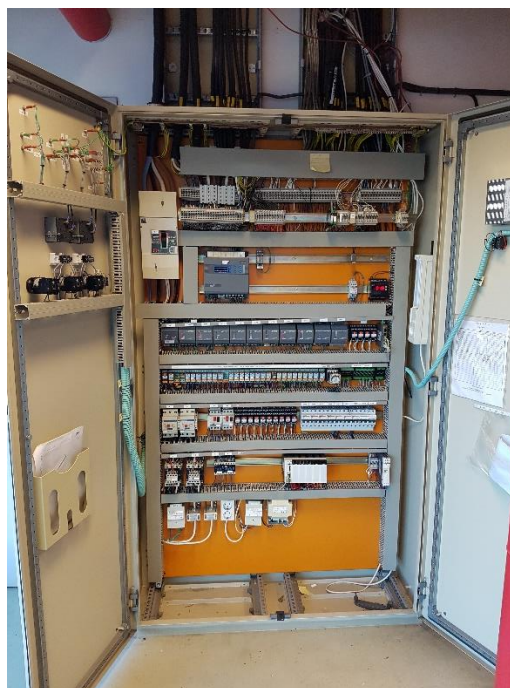
Kompressordelen er på en måte en egen modul i varmepumpen, og det skal være relativt greit å fjerne den. Muligens må kompressor og motor skilles fra hverandre (kilremsdrift) og løsnes fra felles ramme for lettere uttransportering.

Det er avstengningsventiler for oljekjølingskretsen. Den tas ut fra varmesystemet.

2. Elektrisk tavle og elektrisk opplegg

El-tavle fjernes sammen med kablingsopplegg som ikke vurderes hensiktsmessig for gjenbruk. Endelig omfang avklares med foretrukket entreprenør. Det samme gjelder de få babelbroer som er i rommet.

Det foreligger fullstendige el-skjemaer for anlegget.




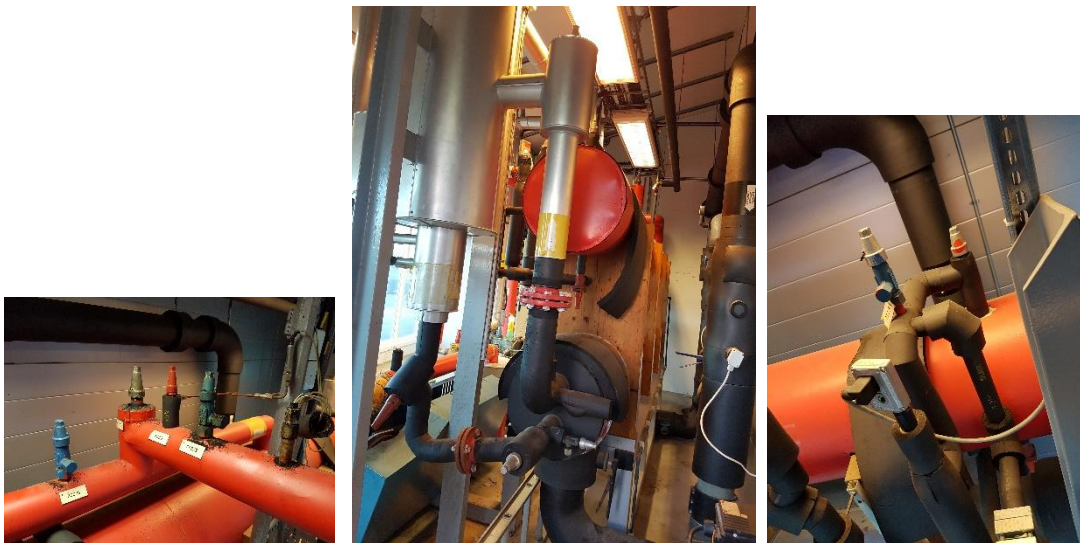
3. Andre komponenter

Reguleringssystemet for ammoniakkvæske fra kondensator til væskeutskiller skal demonteres og erstattes med nytt. Flere stoppventiler må kanskje byttes dersom det ikke er mulig å få servicesett til disse (alle pakninger, O-ringer og ventilplate skal byttes). Sikkerhetsventiler på kondensator og væskeutskiller skal byttes. Pakninger på flenser (seglass og ammoniakkrør til/fra væskeutskiller og fordampner) skal byttes.



Bilder for viser steder i anlegget hvor det skal gjøres utskiftninger eller overhalinger.

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	



Bilder for viser steder i anlegget hvor det skal gjøres utskiftninger eller overhalingen.

Endelig omfang av hvilke steder man skal bytte pakninger etc og steder hvor det er hensiktsmessig å bytte komponent blir å diskutere med valgt entreprenør. Se for øvrig vedlagt systemskjema og komponentliste.

4. Avhending av komponenter og utstyr

Alt utstyr og komponenter som fjernes og ikke skal benyttes videre skal avhendes på forsvarlig måte til godkjente mottak og i henhold til relevante og gjeldende forskrifter.


Pris post 35.4.2 (overføres til prisskjema): NOK _____ eks.mva

35.4.3 Levering og installasjon av 2 stk nye kompressor

Det skal leveres og installeres 2 stk nye kompressor. Disse plasseres der eksisterende kompressor er plassert, enten på felles ramme eller hver for seg.

Kompressorene bør helst være like, men dersom man ikke oppnår samlet kapasitet med dette, kan det velges ulik størrelse men det bør være samme kompressormodell.

Kompressorene skal være turtallsregulerte vha frekvensomformer. For stempelkompressor tillates ikke høyere turtall enn 1.500 o/min.

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

Kompressorene monteres til eksisterende suge- og trykkstokk med avstengningsmulighet. Utforming og tilpasning av rørstokker med tilhørende røropplegg er entreprenørens ansvar.

Det antas at kompressorene må ha kjøling. Det tas fra varmesystemets returledning. Det skal være sirkulasjonspumpe for hver kompressor. Tilhørende røropplegg skal inngå tilpasset dagens inn- og utkoblingssteder.

Kompressorene skal leveres med «høyeffektive» oljeutskillere slik at oljeutkast blir så lite som mulig (<20 ppm).

Både kalde og varme rør skal isoleres, kalde rør helst med isolasjonsskum og mantling, varme rør isoleres med mineralullskåler og foliemantling.

Her oppgis data for kompressor:

Fabrikat: _____ Betegnelse: _____

Antall: 2 stk.

Slagvolum (maks.): _____ m³/h Turtallsområde (maks/min): _____ / _____
o/min

Varmeytelse: _____ kW (0,0/+55,0 °C) NB. Total varmeytelse ca 225 kW

Kraftforbruk aksel/tilført motor: _____ / _____ kW

Motorstørrelse: _____ kW Motorfabrikat: _____


Motors IP-grad/isolasjonsklasse: _____

Frekvensomformer: _____
Fabrikat/Type

Olje-/kompressorkjølingssystem (gi kort beskrivelse):

Oljekjølerytelse: _____ kW Oljeutkast: _____ ppm

Smøreoljeproducent: _____ Type: _____

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

Dersom det kreves bygningsmessige arbeider for plassering av de nye kompressorene, skal dette medtas av entreprenøren.

Pris post 35.4.3 (overføres til prisskjema): NOK _____ eks.mva

35.4.4 Overhaling av komponenter og nye komponenter

Noen steder vil det være mulig å gjøre overhalinger f.eks av ventiler ved at pakninger, O-ringer osv kan byttes. For ventiler som ikke det kan skaffes reservedeler til, må ventilen sannsynligvis byttes. Her må det gjøres endelig vurdering under arbeidets gang. Entreprenøren legger til grunn et «rimelig» overhalingsomfang.

Det skal byttes sikkerhetsventiler for både væskeutskiller og kondensator.

Det byttes pakninger for de to væskeglassene (type Klinger)

Det byttes pakninger for flenser mellom vskeutskiller og fordamper (samordnes med rengjøring av fordamperinnsats)

Det installeres nytt væskereguleringssystem. Dette gjøres ved å bytte nivåstav, hovedventil med aktuator og reguleringsenhet.

Pris post 35.4.4 (overføres til prisskjema): NOK _____ eks.mva

35.4.5 Levering og installasjon av ny el-tavle og kabelforbindelser, styringssystem

Inkludert i leveransen skal være nye elektrisk tavle tilpasset de nye kompressorene og annet reguleringsutstyr som er på anlegget.

Elektrisk opplegg mellom tavle og komponenter på varmpumpen skal inkluderes, men det kan vurderes om noe av gammelt opplegg kan benyttes videre. Det er kun strømforsyning til el-tavlen som ikke skal tas med av entreprenøren.

E-tavlen skal tilknyttes bedriftens eksisterende PLS- og SD-anlegg. Gjennom dette skal man kunne fjernovervåke og betjene installasjonen på samme måte som eksisterende anlegg. SD-anlegget skal også kunne foreta logger og utføre alarmrutiner.

Dagens system er Metasys fra Johnson.

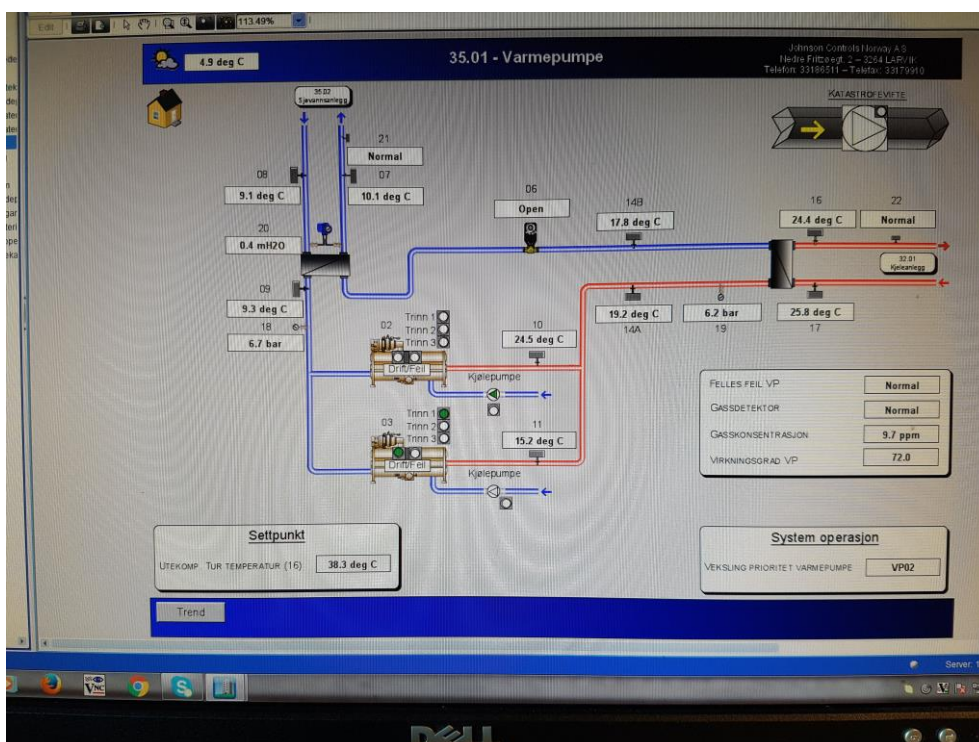
NB. Valgt entreprenør vil få utdelt komplette el-skjemaer til hjelp i sitt arbeid.

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer




Dagens tavle med Johnson-modul for kommunikasjon med SD-anlegget

Presentasjonen for varmepumpen i SD-anlegget er i dag som på bildet under. Etter ombygging forventes at man får omtrent samme presentasjon/visning og reguleringsmulighet.



Pris post 35.4.5 (overføres til prisskjema): NOK _____ eks.mva

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

35.5 TEKNISK LEVERINGSOMFANG, andre ytelser

35.5.1 Merking

Alle leverte komponenter skal merkes med nummer som svarer til tilsvarende nummer i endelig oppdatert rørskjema og endelige korrigerede elektriske skjemaer.

Videre skal merkes alle rør for kuldemedium og olje, med fargekode, mediets tilstand, strømningsretning, og eventuelt hvor røret fører til eller kommer fra. Alle viktige ventiler som skal stenges ved gasslekkasje, skal merkes med nummer og reflekstape for rask identifikasjon.

35.5.2 Dokumentasjon

Entreprenøren skal utarbeide komplett drifts- og vedlikeholdsinstruks for sin leveranse.

Dokumentasjonen skal omfatte:

- Nytt og oppdatert systemskjema (rørskjema)
- EI-skjemaer
- Testrapporter
- Samsvarerklæring og CE-merking
- Driftsinstruks for korrekt kjøring av anlegget under varierende driftsforhold.
- Oppstilling over alle innstillinger av settpunkter for sikkerhets- og driftsautomatikk.
- Materialliste over alt materiell som er levert.
- Seksjon med tekniske data for komponenter
- Detaljinstrukser for spesielt utstyr.
- Komplett brosjyremateriell for levert utstyr.
- Vedlikeholdsinstruks med angivelse av omfang og hyppighet for aktuelt vedlikehold for levert utstyr.

Instruksen skal overleveres før anlegget blir overtatt.

Alle skjema som skal være oppdaterte ("as-built").


Det leveres 2 sett i papirutgave og i tillegg i "elektronisk" utgave.

35.5.3 Oppstart, innregulering, kapasitetsprøving

Etter at anlegget er ferdig montert, trykkprøvd, lekkasjetestet, vakuumert og oppfylt med kuldemedium og olje, skal anlegget innkjøres og justeres.

All drifts- og sikkerhetsautomatikk skal prøves, justeres og innreguleres før ferdigbefaring og overtagelse. Innstillings- og måleprotokoll skal utarbeides og settes inn i protokollmappene. Det skal kontrolleres at det er tilstrekkelig kuldemedium etter hvert som anlegget tas i bruk.

Entreprenøren skal foreta kontrollmålinger av samtlige motorers strømforbruk under normal drift og sette korrekt innstilling på sikringsvern.

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

Kapasitetsprøving foretas ved første anledning under egnede driftsforhold. Nærmere prosedyre, kriterier og tillatt avvik tas opp med aktuell entreprenør før kontraktsinngåelse.

35.5.4 Prøvedrift

Før leveransen formelt overtas, skal det gjennomføres en "prøvedrift" på 8 uker. I denne perioden skal anlegget vise at det går med de kapasiteter (slik det er mulig ut i fra klimaforholdene) som er avtalt, at det oppviser tilfredsstillende drift uten ubegrunnet driftsstopp eller reguleringsproblemer.

Entreprenøren er i utgangspunktet ansvarlig for driften av det nye utstyret i denne perioden. Han skal i nødvendig utstrekning foreta service som etterkontroll av drift og innjusteringer etc., og ellers foreta alt som er nødvendig for å få leveransen til å gå slik som avtalt i kontrakten.

Mindre arbeider som opplæring, merking, innjustering, o.l. kan foregå i denne perioden.

35.5.5 Opplæring og instruksjon

Det påhviler entreprenøren å undervise byggherrens driftspersonale i drift og vedlikehold av det ombygde anlegget ("daglig drift").

35.5.6 Overtakelse

Etter godkjent prøvedrift foretas overlevering etter kontraktsbestemmelsene.

35.5.7 Reklamasjonsfrist, ett- og treårsbefaring

Reklamasjonsfrist og garantitid er 3 år.


Etter ett års drift, regnet fra overtagelsesdato, innkalles til ettårsbefaring. Umiddelbart før befaringen skal anlegget gjennomgå med driftspersonalet og eventuelle feil og mangler skal rettes så fort som praktisk mulig.

Byggherren og rådgivende ingeniør skal varsles før besøket. Rapport fra befaringen skal oversendes byggherren med kopi til rådgivende ingeniør før selve garantibefaringen.

Samme prosedyre gjelder for treårsbefaringen.

Generelt gjelder at entreprenøren skal delta i alle befaringer med kvalifisert personell som kjenner anlegget og kontrakten som gjelder for dette. Påpekte feil og mangler skal rettes umiddelbart, og senest innen frist fastsatt i rapporten. Likeledes skal entreprenøren under garantitiden alltid rette opp i feil og mangler som faller inn under garantibetingelsene så raskt som praktisk mulig.

Pris sum postene 35.5.1-7 (overføres til prisskjema): NOK _____ eks.mva

PROSJEKT:	1533 – Energisentral MMS, Horten Utskifting av VP-kompressorer	

35.6 PRISSKJEMA

I tabellen nedenfor innsettes priser for respektive delposter beskrevet og priset foran:

Post	Beskrivelse	Pris
35.3	Generelle ytelser	NOK
35.4.1	Diverse klargjøring for demontering av komponenter	NOK
35.4.2	Demontering og avhending av komponenter som skal byttes	NOK
35.4.3	Levering og installasjon av 2 stk nye kompressorer	NOK
35.4.4	Overhaling av komponenter og nye komponenter	NOK
35.4.5	Levering og installasjon av ny el-tavle og kabelforbindelser, styringssystem	NOK
35.5	Teknisk leveringsomfang, andre ytelser	NOK
	Sum eks mva	NOK
	+ 25% mva	NOK
	Tilbudssum inkl mva	NOK

NB. Prisene skal føres inn i «Tilbudsskjema». Her skal også oppgis priser for eventuelle opsjoner og regningsarbeider.

FORBEHOLD:

Eventuelle forbehold:

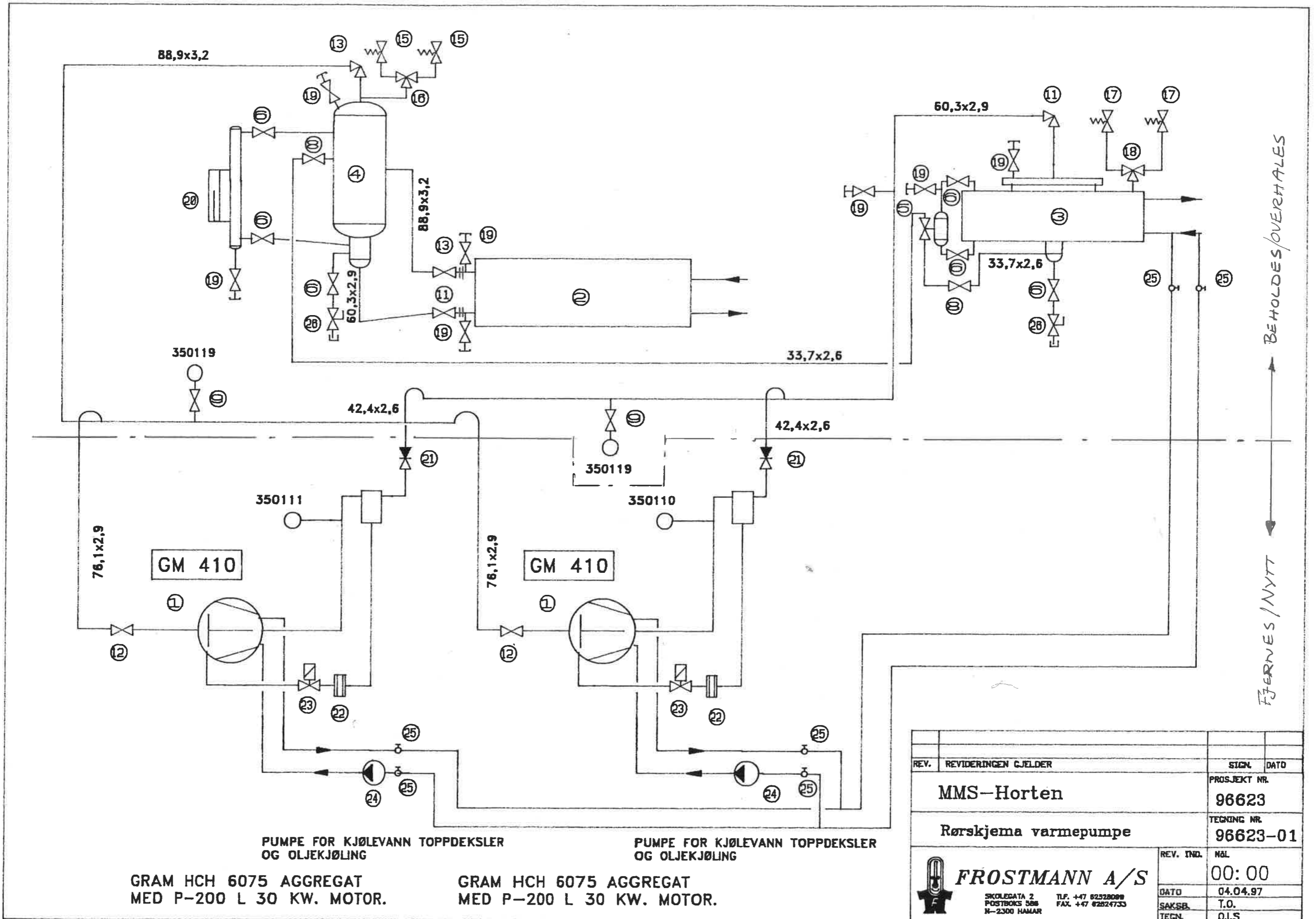
(Kryss av:) JA _____ NEI _____

Dersom det tas forbehold, skal dette utdypes i følgebrev, se også pkt 6 i «Tilbudsskjema».

TILBYDERS UNDERSKRIFT

Sted: _____ Dato: _____

Navn: _____ Firma/stempel: _____



GRAM HCH 6075 AGGREGAT
MED P-200 L 30 KW. MOTOR.

PUMPE FOR KJØLEVANN TOPPDEKSLER
OG OLJEKJØLING

GRAM HCH 6075 AGGREGAT
MED P-200 L 30 KW. MOTOR.

PUMPE FOR KJØLEVANN TOPPDEKSLER
OG OLJEKJØLING

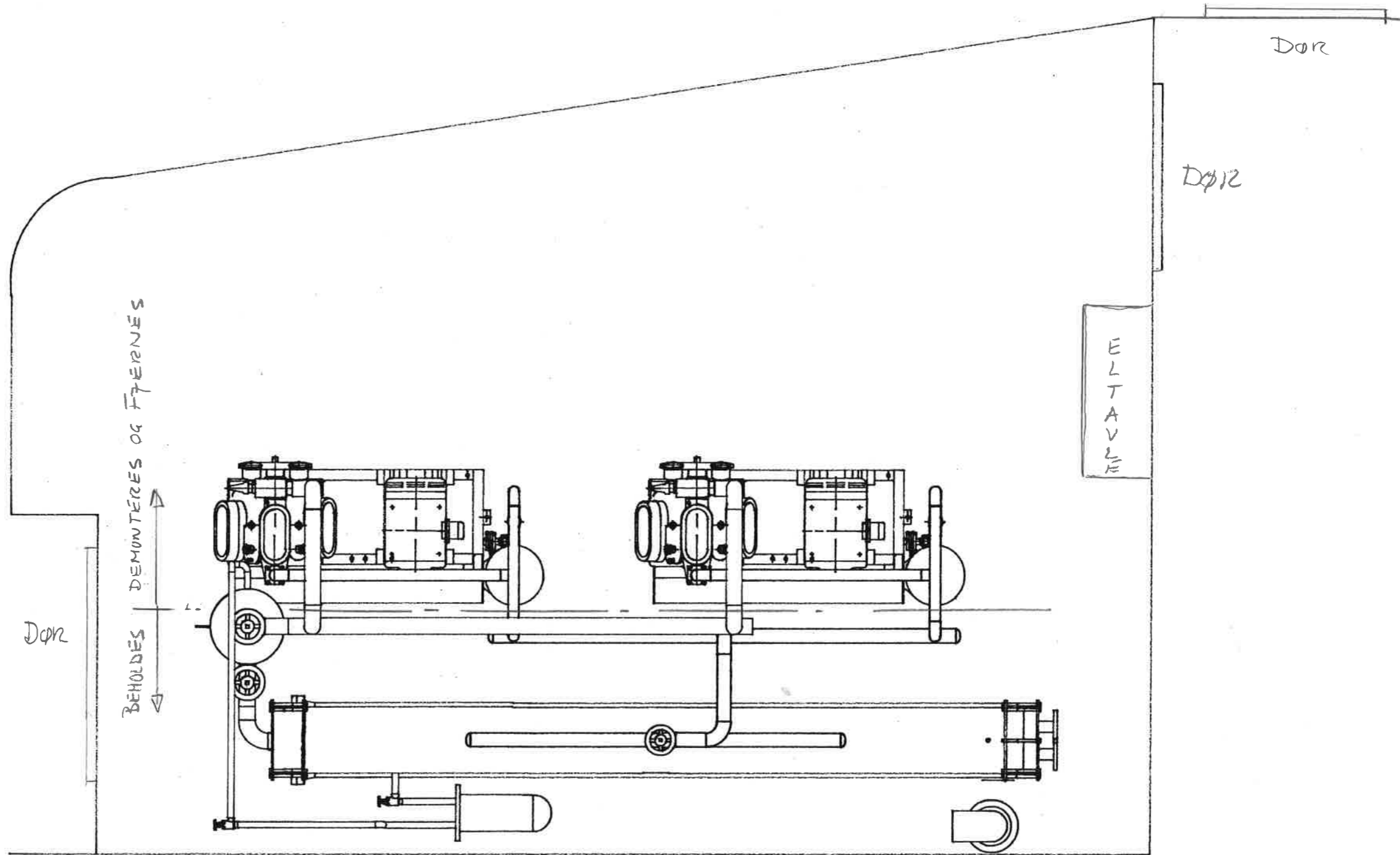
REV.	REVIDERINGEN GJELDER	SIGN.	DATO
MMS-Horten		PROSJEKT NR.	96623
Rørskjema varmpumpe		TEGNING NR.	96623-01
REV. INO.	MÅL	00:00	
DATE	04.04.97		
SAKSB.	T.O.		
TEGN.	O.I.S		




FROSTMANN A/S

SKOLEGATA 2 TLF. +47 62528099
POSTBOKS 588 FAX. +47 62524733
N-2300 HAMAR

BEHOLDNES/OVERHALES
↑
↓
FJERNES/NYTT



REV.	REVIDERINGEN GJELDER	SIGN.	DATO
MMS-Horten		PROSJEKT NR.	96623
Arrangemang av maskinrom aggregat sett ovenfra		TEGNING NR.	96623-04
 FROSTMANN A/S SKOLEGATA 2 POSTBOKS 588 N-2300 HAMAR	REV. INKL.	MÅL	
		1:25	
	DATO	04.04.97	
	SAKSB.	T.O.	
		TEGN.	O.I.S