

KURSINNHold VIDEREGÅENDE

KULDEOPERATØRKURS 20.januar til 31. januar 2024

| Ukedag | Tema | Innhold | Anmerkn. | Lærer |
|---|---|---|--|-------|
| Mandag 1000 Svein 2,5 t 1200 1245 Geir 3,5 t 1530 | Velkommen/ kursstart Typer av større anlegg, systemløsninger, osv | Info/presentasjon. Mål med kurset Repetere start grunnleggende del1 | Kap 1.6-1 → Eget kompendium | |
| | Repetisjon teori fra Grunnleggende kurs Bestemme nødvendige målepunkter for å kunne foreta enkle beregninger på prosessen. Utføre beregninger på grunnlag av målinger tatt på R452A anlegget. | Kuldeprosessen i logph-diagrammet. Beregning av ytelse, kraftforbruk, kulde og varmfaktorer, virkningsgrader osv. Hovedprosessen. Vise hvordan underkjøler, sugegassvarmeveksler osv. virker inn på prosessen. Se på temperaturnivåer. | kap. 1.3 side 1.3-1 osv | |
| Tirsdag 1000 Svein 4,5 t 1200 1245 Svein 3,5 1530 | Gjennomgang og oppstart av R452A- anlegget. Gjennomgå tegning av anlegget og avlesningsskjema. Studere driften og foreta avlesninger av aktuelle trykk, temp. etc. Kjøre på R452A-anlegg. Kjøring med normalt og høyt leveringstrykk (skitten kondensator) og lavt sugetrykk (trykkfall i sugeledning). Kjør med frys og 2 kompressorer Ta målinger og kurs tegner hp-skjema. | Kontroll av anlegget. Gjennomgå og forklare alle aktuelle hoved- komponenter. Start og stopp av anlegg. Foreta målinger under forskjellige driftsforhold slik at en kan vurdere driften og beregne ytelse, energiforbruk og effektivitet. Foreleser foretar beregninger ved bruk av Rnlib og dokumenterer anleggets ytelse, energiforbruk og effektivitet. | Eget kompendium Tegning av anlegget kap. 1.4 side 1.4-1 til 1.4.16 | |
| Onsdag 0800 Øivind 4,5 t 1200 1245 Geir 3,5 1530 | Anleggskomponenter på større kuldeanlegg. Med utgangspunkt i tegninger av diverse anlegg gjennomgås, samt aktuelle komponenter som inngår anleggene Anleggsdynamikk. ENØK Trykkenes betydning for ytelse og energiforbruk. Virkningsgrader. Andre endringer som kan påvirke et anleggs ytelse. | Kompressorer, oljeutskillere, kondensatorer, varmevekslere, fordampere, reguleringsventiler, avsperringsventiler, filtre osv Studere resultater fra tirsdagens kjøringer, foreta manuelle beregninger, tegne hp-diagram og forklare detaljer som forklarer og bestemmer resultatet | kap. 3.1-1→ | |
| Torsdag 0800 Øivind 4,5 1200 1245 Svein 3,5 1530 | Teori: Ytelsesregulering av kompressorer. Valg av kompressorer, antall og typer. Avrimingsmetoder, elektrisk og varmgass Labøvelse: Kjøre anlegg med og uten ytelsesregulering av kompressoren. Hvis tid: Gjennomgå, stille inn og teste styrings og sikkerhetsautomatikk | Gjennomgå aktuelle metoder for ytelsesregulering. Vise energiokonomiske konsekvenser. Styring av aviming (start/stopp, fordampervifte, dryppanne/avløp ...) | 3.4.1.9 Side 3-34 til side 3-39 kap. 1.3 til 1.5 pkt. 1, 5 | |
| Fredag 0800 Per Olav 4,5 1200 1245 Svein 3,5 1530 | Grunnleggende forståelse, sikkerhet og HMS Elektromotorer, TN eller IT nett Styring og sikring av anlegg, generelt små og store anlegg. Diverse systemløsninger. Enfasemotorer, startautomatikk | 3-fase motorer. Termiske vern/ motorvern bryter, motorigangsetter, Y/Δ start, skifte av dreieretning, Softstart, frekvensomformere. Prinsipp, termostat, pump down og pump out. Fordeler og ulemper. Trykk/temperatur væskeutskiller. Styring elvriming | Kap 6 sidene 6-1 til 6-12 Og sidene 6-27 → Utvalg fra Kap. 4 og Kap 6 | |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| Mandag 0800 Øivind 4,5 1200 1245 Svein 3,5 1530 | HMS i forbindelse med kuldemediumbehandling. NH ₃ som kuldemedium. En-trinns NH ₃ anlegg. Væskereguleringer Kuldebærere, typer og egenskaper. (se disse i coolpack). Oljer. ENØK for kuldeanlegg. Varmegjenvinning, varmepumper. Luft på anlegg Starter med 2 trinnsystemer | Materialvalg, trykk, temp, forhold til oljer etc. Montasjemessige hensyn. Kompressorer og anleggsutførelser. Hvordan unngå for høye trykkørstemperaturer på anlegg? Eksempler på løsninger og hvor energieffektive er disse ENØK. Eget kompendium gjennomgås LUFT. Eget kompendium gjennomgås | kap. 2.1side 2.1-1→ Samt NKVN Kap 1.3 side 1.3-2→ kap. 2.5side 2.5-1→ Kap 1.4 side 1.4-7→ kap. 2.2side 2.2-19→ Kap 3.7 side 3.86→ | |
| Tirsdag 0800 Svein 3,0 1030 1045 Ståle/Svein 1,5 1200 1245 Ståle/Svein 3,5 1530 | Teori:To-trinnsanlegg. Komponenter og systemer. Åpen og lukket MT-beholder, mellomtrykkskjøling. Pumpesirkulasjonssystem. Luftutskillere. Oljeutkoker (retur) Ståle fra ASKO gjennomgår 2trinnsanlegget på ASKO, forbereder omvisning og målinger på anlegget Omvisning, observere, måle på 2trinnsanlegget på ASKO Heimdal | Gjennomgå skruekompressoren, system, oljekjøling, economiser etc. Studere anlegg og prosessen Målepunkter, observasjon av ulike størrelser i anlegg. Studere SD Åpen/ lukket mellomkjøler. | kap 1.5-1→ Ta målinger Bruke RnLib | |
| Onsdag 0800 Håvard 3t 1030 (1200 hvis Håvard ønsker det) 1045 Svein 1,5 t 1200 1245 OddEgil/Svein 3,5t 1530 | CO ₂ -anlegg. Spesielt vekt på prosesser og systemer Regulering. Styringer på større anlegg. Service og vedlikehold på større anlegg. Erfaringer, anbefalinger, samspill mellom servicevirksomhetens operatør og bedriftens kuldemaskinist/kuldeoperatør | Gjennomgå spesielle forhold i forbindelse med CO ₂ i kuldeanlegg og diverse prosesser. Prinsipiell gjennomgang av styringer. Hvilke kontroller/funksjoner bør bedriften selv kunne utføre. Hvilke bør overlates til Kuldeentreprenøren. Hva bør inngå i servicen. Behovstyrt vedlikehold eller? Anbefalt kompetanse hos bedriften(eier) | Eget kompendium Side 4-43→ Side 6 -11→ Kap 4. Kap 8 side 8-1→ | |
| Torsdag 0800 Svein 4,5 1200 1245 Svein 1 1330 1345 Svein 2,5 1530 | Bruk av dataprogram Til beregninger på anlegg og kuldebehov Repetisjon Prøve for kurset (ansvar Geir) | Ser på beregningsprogram, Coolpack etc. Hvilken nytte kan vi ha av dette i forbindelse med ulike betraktninger av kuldeanlegg. Eksempler på repetisjonsstoff: <i>Prosess, Dynamikk, Anlegg, systemer.</i> <i>Tilstandskontroll, Gjennomgå detaljer med hensyn til sikkerhet og styring av anlegg. Hvordan finne feil på kulde og varmepumpeanlegg. Styrings, regulerings og sikkerhetsautomatikk på anlegg.</i> | Coolpack Simple one-stage CO ₂ | |
| Fredag 0800 Geir 1t 0845 0900 Øivind 1t 0945 Svein 1t 1030 1115 Svein 2,5 1330 | Retur og gjennomgang av prøve, kort repetisjon Repetisjon/oppsummering før sertifiseringsprøve Sertifiseringsprøve, Kuldemaskinist | | | |

Innholdet i dette kurset har fokus på å dekke de fleste områder som det kreves kunnskaper i for å kunne bli sertifisert som kuldemaskinist. For å oppfylle alle kravene for ammoniakkanlegg, må en i tillegg kunne dokumentere HMS-opplæring for kulde- og varmepumpeanlegg. I tillegg kreves et minimum av praksis. Bestått kurs gir 3 poeng i kuldesertifiseringsordningen.