



Skole-NM



Oppgave Skole-NM 2026

Programområde: Elektro og datateknologi

Fag: Kulde-, varme- og ventilasjonsfaget

Innhold

Oppgaveinformasjon og kontaktinfo	3
Forord.....	4
1. Veiledning og instruks til deltakere	5
1. Forberedelsesdagen.....	6
2. Konkurransedagen	6
3. Nødvendig utstyr og materiell	6
4. Beskrivelse av oppgaven.....	7
5. Kompetansemål.....	8
6. Vurderingskriterier og vurderingsskjema.....	9
7. Sluttkontroll og vurderingskriterier	10
8. Vedlegg 1	11
9. Vedlegg 2	12
10. Vedlegg 3	13

Oppgaveinformasjon og kontaktinfo

Programområde: Elektro og datateknologi

Fag: Kulde-, varme- og ventilasjonsfaget

Arrangør: Ringsaker videregående skole

Adresse: Skolevegen 16, 2383 Brumunddal

Dato: 15-16.april 2026.

Konkurransform: Lag bestående av to personer

Læreplannivå: Vg2 – kulde-, varmepumpe- og ventilasjonsteknikk

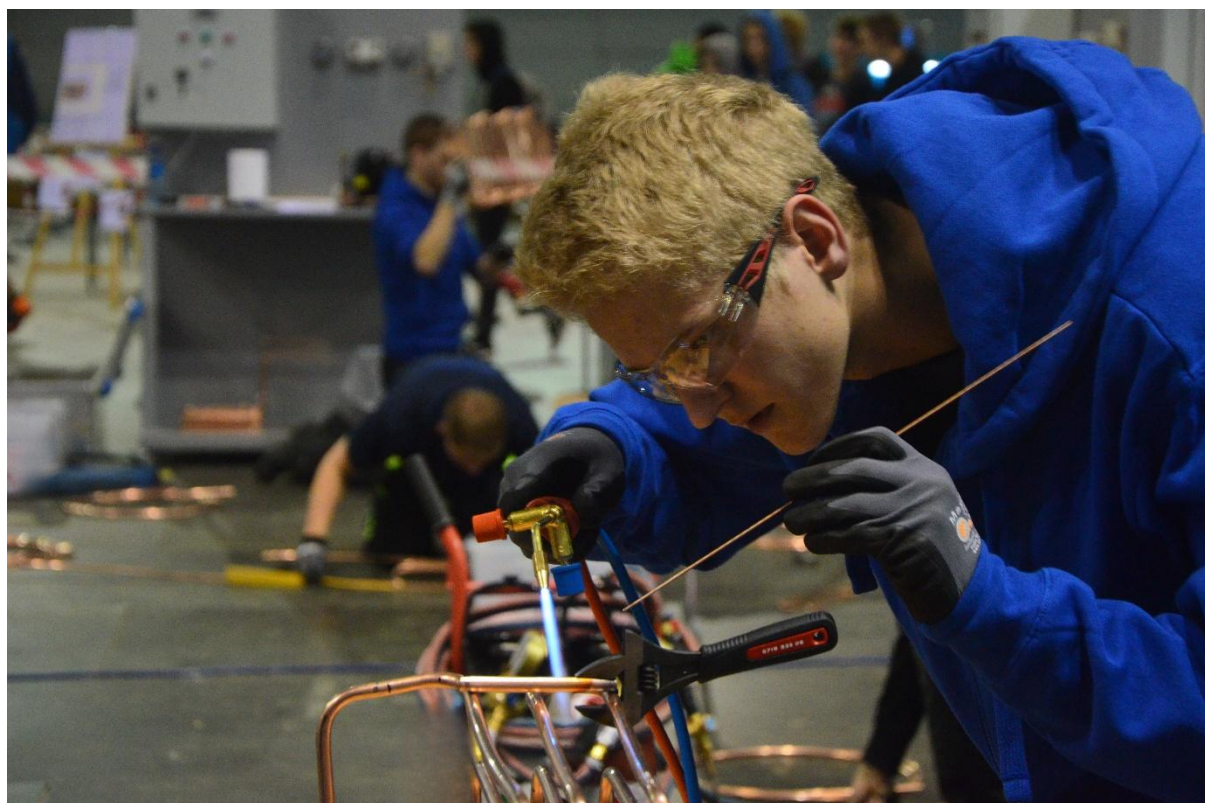
Generelle konkurranseregler for Skole-NM: [Reglement for Skole-NM](#)

Kontaktpersoner fra arrangør:

Thomas Bergersen, Tlf 48281081, thober@innlandetfylke.no

Prosjektleder WorldSkills Norway:

Anette Johansen, anette.johansen@worldskills.no, 48002325



Forord

Skolekonkurranser skal bidra til å motivere elevene gjennom mestring ved å tilby praktiske og realistiske oppgaver. Denne oppgaven er utformet som en faglig smakebit på kulde-, varme- og ventilasjonsfaget, og skal gi elevene mulighet til å vise hva de kan arbeide selvstendig med på Vg2-nivå.

Oppgaven tar utgangspunkt i læreplanen for Vg2 kulde-, varme- og ventilasjonsteknikk og bygger på relevante kompetansemål. Konkurransen er en lagkonkurranse bestående av to elever. Den er utviklet for å gi elevene erfaring med arbeidsformer og krav som er representative for faget.

Konkurransen gjennomføres i et åpent arrangement med mange besøkende til stede. Det er derfor særlig viktig at arbeidet utføres på en trygg og forsvarlig måte, med bevissthet rundt HMS og elsikkerhet gjennom hele gjennomføringen.

Oppgaven er utformet for å sikre like og rettferdige forutsetninger for alle elever. Dokumentet inneholder informasjon om forberedelser og gjennomføring av konkurransen, samt oversikt over nødvendig utstyr, materiell og vurderingskriterier.

1. Veiledning og instruks til deltakere

Veiledning og instruks til deltakerne og skoler

- Konkurransen er basert på et arbeidslag med 2 elever.
- Dere skal løse oppgaven som et lag og kan derfor dele på arbeidsoppgavene.
- Tidsrammen for å løse oppgaven er 4 timer (inkludert dokumentasjon).
- Det kan bli «mindre» endringer av oppgavene på konkurransedagen.
- Det er lagt opp til at kandidatene som skal konkurrere får gjøre seg kjent med konkurransearenaen og riggen med utstyr/verktøy dagen før konkurransen.
- **ALVORLIGE BRUDD PÅ SIKKERHETSREGLENE VIL MEDFØRE AT LAGET BLIR DISKVALIFISERT OG TATT UT AV KONKURRANSEN**
- For flere detaljer rundt regler henvises det til generelle retningslinjer og konkurranse regler utarbeidet av Worldskills Norway.

I konkurransen skal det planlegges, utføres og dokumenteres en installasjon av et kuldeanlegg med tilhørende styring. I tillegg skal inneklimate i konkurranse lokalet vurderes med forklaring av noen luftmålinger og et ventilasjonssystem.

Kandidatene vil bli vurdert i alle delene over, og vil også bli vurdert på HMS. Det er derfor viktig at kandidatene har fokus på HMS, og tar med følgende på konkurransedagen:

- Personlig verneutstyr som kreves er arbeidstøy, vernesko, vernebriller og hansker.
- Nødvendig håndverktøy som skrutrekkere, tenger og skiftenøkler.
- PC

Underveis vil det bli foretatt en muntlig forklaring med dommere

Under konkurransen er det ikke tillatt med mobiltelefon, internett eller annen form for kommunikasjon

1. Forberedelsesdagen

På forberedelsesdagen blir det gjennomgang av oppgaven og tid til eventuelle spørsmål. Det blir en visning av arbeidsstasjonene også denne dagen.

Mer info om resten av denne dagen kommer etter hvert.

2. Konkurransedagen

Praktisk info beskrevet i punkt 1 i oppgaven

Nærmere info kommer om gjennomføringen av konkurransedagen på forberedelsesdagen

3. Nødvendig utstyr og materiell

Dette må deltakere ha med selv

- Personlig håndverktøy
 - Skrutrekkersett, tenger, skiftenøkler ol.
- Personlig verneutstyr
- PC og skrivesaker

Dette er på plass av arrangør

- Verktøy til rør montasje
- Servicemanometer
- Nitrogen
- Vakuumpumpe og vakuum måler
- Kuldemedium R134a
- Vekt
- Lekkagesøker
- Instrumenter for trykk, temperatur, spenning og strøm
- Megger
- Materiell og utstyr for oppkobling av elektro
- Måleinstrumenter for ventilasjon

Opplæring og gjennomgang av verktøy og utstyr vil bli gitt før konkurransen

4. Beskrivelse av oppgaven

Hvert lag skal planlegge arbeidet med plan for HMS og fremdrift. I tillegg skal deltakere gjøre seg kjent med dokumentasjon på anlegget og dokumentere tekniske data underveis:

- Flyt skjema
- Hoved – og styrestrøm skjema
- Merkeskilt
- Eliwell ID Next 961p
- Tetthet og vakuum skjema
- Igangkjøringsskjema med sluttkontroll og driftsmålinger

Del 1

Vi har en luftkjølt kulderigg med R134a og pump down styring. Riggen er en KAT1 fgass rigg med eget styre skap for hoved- og styrestrøm.

Laget skal ferdigstille anlegget med følgende oppgaver:

- Montasje av tørrefilter og se-glass på væskerør (3/8«)
- Tetthetsprøve
- Vakuumprøve
- Fylling av kuldemedium
- Lekkasje kontroll
- Oppkobling av hoved- og styrestrøm
- Igangkjøring med sluttkontroll og målinger
- Testing av sikkerhet (pressostat og motorvern)
- Innstilling av parameter i regulator

Del 2

Laget skal forklare et ventilasjonssystem og vurdere inneklimaet i verkstedet med følgende oppgaver:

- Utføre luftmålinger i tilluft- og avtrekkskanal
- Lese av CO2 nivået i verkstedet
- Vurdere hva som påvirker et godt inneklima
- Forklare skisse til ventilasjonsaggregat



5. Kompetansemål

- risikovurdere og utføre arbeid innen elenergi og automatisering fagmessig, nøyaktig og i overensstemmelse med gjeldende lover, forskrifter, normer, standarder og produsentenes tekniske dokumentasjon
- planlegge, gjennomføre, vurdere og dokumentere yrkesoppgaver knyttet til elenergi og automatisering individuelt og i samarbeid med andre og begrunne valg som er gjort
- utføre systematisk feilsøking på maskiner ved hjelp av dokumentasjon og måleinstrumenter
- utføre sluttkontroll og funksjonstest av maskin og forklare begrepet miljøytelse
- risikovurdere og utføre arbeid innen kulde- og varmepumpeteknikk fagmessig, nøyaktig og i overensstemmelse med gjeldende lover, forskrifter, normer, standarder og produsentenes tekniske dokumentasjon
- planlegge, gjennomføre, vurdere og dokumentere yrkesoppgaver knyttet til kulde- og varmepumpeteknikk individuelt og i samarbeid med andre og begrunne valg som er gjort
- montere, lodde, trykk- og funksjonsteste kulde- og varmepumpeanlegg og gjøre rede for grunnleggende varmelære
- måle trykk og temperaturer i et kuldeanlegg og utarbeide et trykk–entalpi-diagram og gjøre rede for anleggets energi- og miljøytelse
- håndtere syntetiske og naturlige kuldemedier, smøremidler og kjemikalier som brukes i kulde- og varmepumpeanlegg, på en bærekraftig måte og gjøre rede for avhending av farlig avfall
- måle luftmengder, temperatur, luftfuktighet, CO₂ og vurdere resultatet mot beregnede verdier og gjøre rede for sammenheng mellom målte verdier og luftkvalitet
- vedlikeholde ventilasjonsanlegg og forklare ventilasjonsfilternes betydning for klimaytelsen
- vedlikeholde måleverktøy og instrumenter og gjøre rede for kalibrering av disse

6. Vurderingskriterier og vurderingsskjema

For å bedømme lagene er det utarbeidet et eget vurderingsskjema som skal benyttes av dommerne. Noen av punktene i vurderingsskjemaet baserer seg på observasjoner mens lagene er i arbeid. Andre punkter vurderer det faglige arbeidet underveis og ved slutt, og utarbeidet dokumentasjon.

Videre vil også lagene få tidspoeng om oppgaven er 100% ferdig og laget er ferdig før maks tiden. Lagene vil bli vurdert av én eller flere dommere.

Det vil totalt være 2-4 dommere som er fagpersoner fra f.eks. bedrifter, prøvenemda eller lærlinger.

Vurderingsgrunnlaget er som følger:

- El. Sikkerhet, om arbeidet blir utført på en sikker måte (FSE).
- Om arbeidene utføres i henhold til HMS (bruk av verneutstyr, orden på arbeidsplassen o.l.).
- Den faglige utførelsen av arbeidet.
- Funksjonstest av arbeidene.
- Innstilling og testing av sikkerheten på anlegget
- Dokumentasjon for ferdig anlegg med sluttkontroll og driftsmålinger
- Tid. Er alle oppdragene utført tidligere enn innen maks tid?

Kriterium	Lavt	Middels	Høy måloppnåelse
Funksjon	Lite eller ingenting fungerer i henhold til oppgavetekst (0–9 poeng)	Store deler av funksjonaliteten er i henhold til oppgaveteksten (10–15 poeng)	Løsningen er nøyaktig som beskrevet i oppgaveteksten (16–20 poeng)
Teknisk utførelse	Feil eller mangelfull utførelse, oppgaven løst på utrygg måte (0–14 poeng)	Utførelsen er tilfredsstillende og i henhold til krav (15–24 poeng)	Utførelsen er presis, effektiv og faglig meget god (25–30 poeng)
Kvalitet og nøyaktighet	Slurvet arbeid, synlige feil eller manglende kontroll (0–9 poeng)	Jevn kvalitet med få feil og akseptabel nøyaktighet (10–15 poeng)	Svært høy presisjon og gjennomført arbeid av høy kvalitet (16–20 poeng)

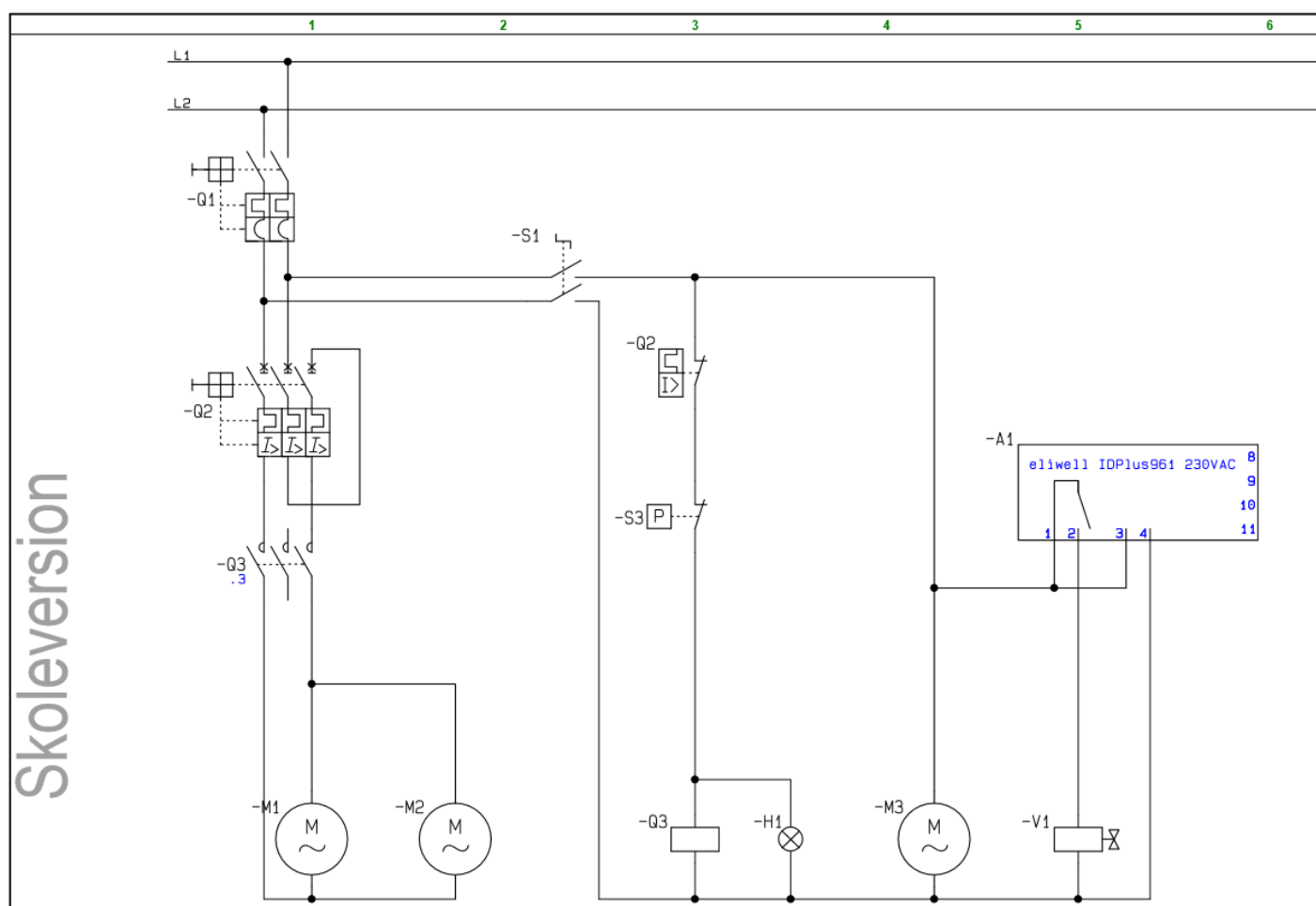
Dokumentasjon og refleksjon	Lite eller manglende dokumentasjon, svak refleksjon (0–6 poeng)	Relevant dokumentasjon og enkle vurderinger (7–11 poeng)	Utfyllende dokumentasjon og god evne til faglig refleksjon (12–15 poeng)
HMS og arbeidsmetodikk	Ikke fulgt HMS-rutiner, utrygg praksis (0–6 poeng)	Følger grunnleggende HMS og arbeidsrutiner (7–11 poeng)	Høy bevissthet om HMS, effektiv og sikker arbeidsmåte (12–15 poeng)

7. Sluttkontroll og vurderingskriterier

Sluttkontroll	Ja	Nei	Resultat
Ser anlegget bra ut			
Er anlegget tatt og tørt			
Er avisoleringer og tilkoblinger riktige			
Er pressostat og motorvern stilt inn og testet			
Er det brukt riktige kabler og ledninger			
Er anlegget isolasjonstestet			
Er det målt kontinuitet i jordingen			
Er anlegget funksjonstestet			
Er luftmålinger riktig			
Forklaring av ventilasjonssystem			

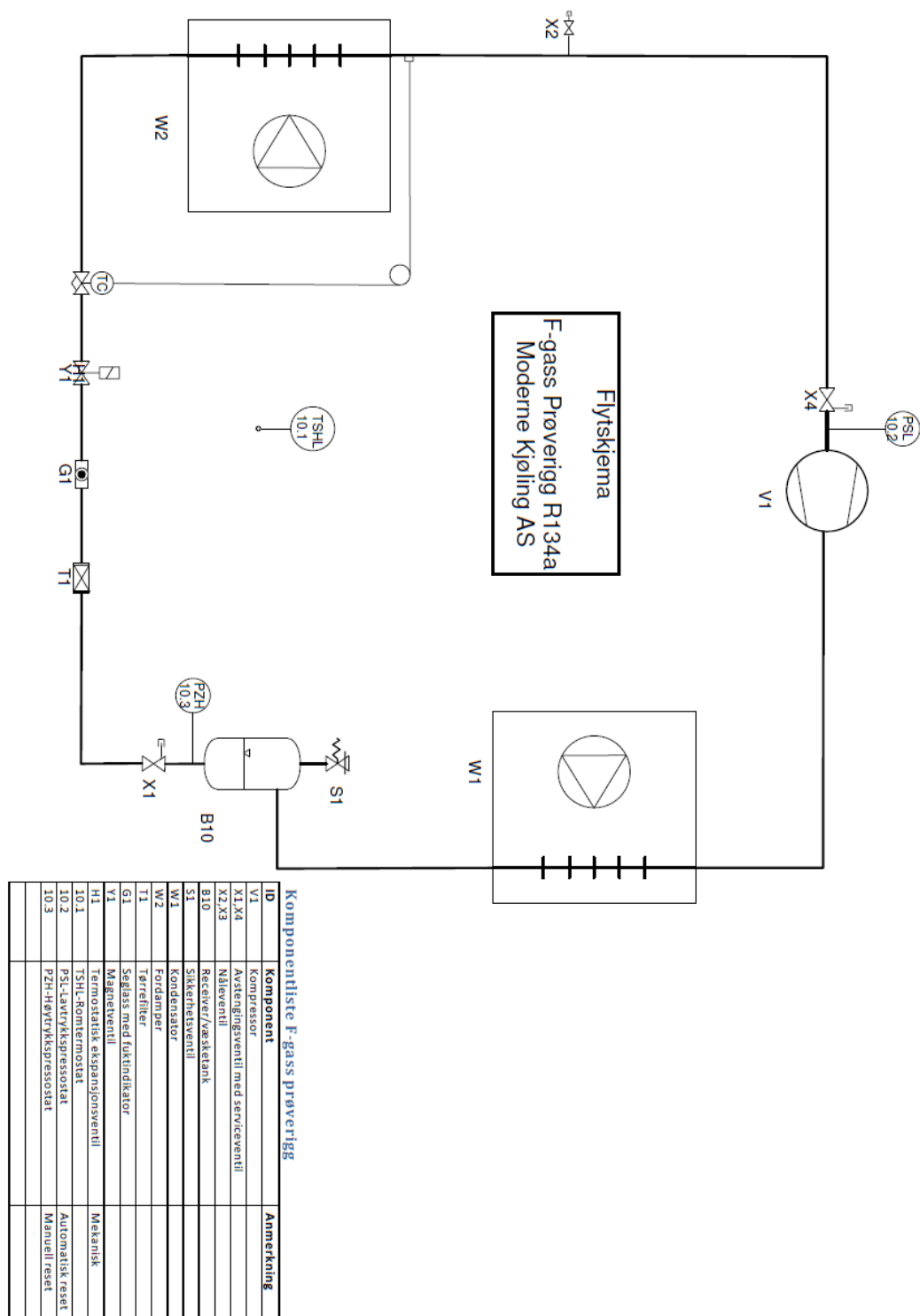
8. Vedlegg 1

Et skjema kuldeanlegg



9. Vedlegg 2

Flyt skjema kuldeanlegg



10. Vedlegg 3

Skisse ventilasjonsaggregat

