

**Offentlig veiledning til eksamen
Vedlikeholdsleder - MM (Maintenance Manager)**

Oppgaver til skriftlig og muntlig eksamen, struktur og eksempler

1. Hensikt

Denne offentlige veiledning med tilhørende kommentarer og oppgaveeksempler er beregnet til offentliggjørelse for kandidatene ved oppslag eller lignende.

Hensikten med veiledningen er at kandidatene på forhånd kan gjøre seg kjent med oppgavesettets oppbygging og typer oppgaver som vil kunne forekomme. Med bare ett eksempel av hver oppgavetype kan disse ikke beskrive fullt ut dybde og bredde av det pensum som det skal eksamineres i.

2. Veiledning, skriftlig eksamen

Vi bruker WISEflow- digital eksamen- og evalueringsplattform. Et komplett oppgavesett er strukturert i den digitale eksamensflyten, og består av en forside som kort angir:

- Reglene for gjennomføring av eksamen
- Opplysninger om oppgavesettets oppbygging og oppgavenes form
- Opplysninger om poenggiving for de enkelte oppgaver oppgavedeler
- Hvor mange poeng som kreves for å bestå eksamen
- Hvor mange minutter som antas å medgå for deloppgave. Vær imidlertid oppmerksom på at tidsforbruk for den enkelte kandidat kan variere sterkt fra disse angivelser.

Hver oppgave skal besvares på den plass som er avsatt til dette etter oppgaveteksten i eksamensflyten i WISEflow.

Tillatte hjelpemidler er NS-EN 15628 eller EN 15628 (engelsk) og enkel kalkulator. Understreking og bruk av «marker pen» er tillatt, men det må ikke være skrevet inn ny informasjon i standardene som brukes på eksamen.

Kommentarer til sensor kan skrives på skjemaet for evaluering av eksamen, på siste side i eksamensflyten.

De kunngjorte eksamensregler fra Norsk Sertifisering AS skal følges.

Oppgaven bedømmes som «Bestått» eller «Ikke bestått».

3. Veiledning, muntlig eksamen

Muntlig eksamen gjennomføres ved at kandidaten får tildelt en oppgave i eksamensflyten (WISEflow). Oppgaven består av en oppgavetekst og (en veiledning) til presentasjonen.

IV.278	Offentlig veiledning Vedlikeholdsleder	Utgave: 2.01	Opprettet: 07.04.2016	Skrevet av: fep	Gjelder fra: 27.01.2020	Godkjent av: fep	Sidenr: 1 av 5
--------	---	-----------------	--------------------------	--------------------	----------------------------	---------------------	-------------------

Kandidaten får i alt 30 minutter etter at oppgaven ble mottatt til å forberede seg på muntlig eksamen. Kandidaten kan benytte flip-over eller whiteboard dersom det er ønsket. Tillatte hjelpemidler er NS-EN 15628 eller EN 15628 (engelsk) og enkel kalkulator.

Når eksamen begynner, vises kandidaten inn i eksamensrommet. Kandidaten presenterer sin løsning på oppgaven til eksaminator i løpet av 10 minutter. Eksamenen vil bli video-filmet slik at eventuelt andre sensorer siden kan gjøre ny vurdering. Kandidaten har gitt tillatelse til videofilming på søknadsskjemaet om sertifisering. Filmen vil bare bli benyttet til sensorers bedømming av besvarelsen.

Når eksamen er ferdig, legger kandidaten igjen alle dokumenter og notater om eksamen i eksamensrommet. Informasjon om eksamen må ikke fjernes fra eksamensrommet.

De kunngjorte eksamensregler fra Norsk Sertifisering AS skal følges.

Oppgaven bedømmes som ”**Bestått**” eller ”**Ikke bestått**”.

4. Bedømming

Både skriftlig og muntlig eksamen må bestås for at kandidaten skal få bedømmingen ”**Bestått**”. Det gis ikke gradering til kandidaten utenom ”**Bestått**” eller ”**Ikke bestått**”.

----- Se neste side: eksempel på oppgavesett -----


Eksempel på oppgavesett, skriftlig eksamen:

IV.278	Offentlig veiledning Vedlikeholdsleder	Utgave: 2.01	Opprettet: 07.04.2016	Sidenr: 2 av 5
--------	---	-----------------	--------------------------	-------------------

Introduksjon:

1 of 14 ◀ Neste ▶

Velkommen til eksamen! - Vedlikeholdsleder



Introduksjon til eksamen

Eksamen skal besvares i angitte svarfelt. Hvert felt inneholder oppgavene og plass til besvarelsen. Du kan benytte notatverktøy i systemet eller kladdepapir. Alt papir leveres inn ved innlevering av oppgaven, også ubenyttet papir. Kommentarer i notatverktøyet eller på kladdepapir vil ikke bli tatt hensyn til ved bedømmingen. De kunngjorte eksamensregler fra Norsk Sertifisering AS skal følges.

Tillatte hjelpemidler under eksamen er: **NS-EN 15628** eller EN 15628 (engelsk) og kalkulator.

Eksamensoppbygging


Skrifflig eksamen består av 3 dele og totalt har kandidaten 2,5 timer til å besvare alt. Del 1 er beregnet til ca. 30 minutter, del 2 og 3 til ca. 2 timer. Totalt kan det oppnås 100 poeng og det kreves 70 poeng for å bestå eksamen.

Del 1 - antatt tid ca. 30 min.	Del 1 er en alternative valg oppgave med 10 spørsmål, hver med 4 svarmuligheter. Trykk og marker alternativet som virker mest riktig. Et riktig svar gir 2 poeng. Det er ikke mulig å velge flere svar. Maksimalt kan det oppnås 30 poeng.
Del 2 - antatt tid ca. 60 min.	Del 2 er en oppgave med 2 uavhengige kunnskapsspørsmål. Alle spørsmål besvares i den plassen som er avsatt (maks.150 ord), og svarene skal være korte og konkrete. Hvert spørsmål kan gi inntil 15 poeng. Maksimalt kan det oppnås 30 poeng.
Del 3 - antatt tid ca. 60 min.	Del 3 er en analyseoppgave bestående av 2 separate oppgaver, og svarene skal være mer omfattende og basert på kandidatens egne refleksjoner og praktiske vurderinger (maks. 300 ord for hver oppgave). Angir kandidaten i sin besvarelse supplerende forutsetninger som endrer oppgavens problemstilling eller vanskelighetsgrad, vil poengsetting for oppgavens besvarelse bli tilsvarende redusert. Maksimalt kan det oppnås 50 poeng.

Del 1: Flervalgsoppgave

Ti (10) spørsmål, det gis to poeng pr. oppgave for riktig svar, og 0 for feil svar. Maks. poengsum er 20. Sett ring rundt en av bokstavene under hvert spørsmål for det alternativ som virker mest riktig (gir mest korrekt informasjon). (Antatt tid: 30 minutter)



IV.278	Offentlig veiledning Vedlikeholdsleder	Utgave: 2.01	Opprettet: 07.04.2016	Sidenr: 3 av 5
--------	---	-----------------	--------------------------	-------------------

1 of 1 

Eksempel flervalgsoppgave - MM


OEE er en indikator som omfatter:

A	Tilgjengelighet, kapasitet og pålitelighet
B	Vedlikeholdstilpasning, pålitelighet og nedetid
C	Tilgjengelighet, kapasitet og kvalitet
D	Tilgjengelighet, kapasitet, kvalitet og vedlikeholdskostnader



Del 2: Kunnskapsprøve

To (2) kunnskapsspørsmål skal hvert besvares på den avsatte tekstfelt. Et svar gir 0-20 poeng, hele oppgaven kan gi 40 poeng. (Antatt tid: 60 minutter), eksempel:



1 of 1 

Eksempel kunnskapsspørsmål - MM

Utarbeid i stikkord et forslag til hvordan en skal gjennomføre en sårbarhetsanalyse.

B *I* U |   á

0 / 10000 Ordgrense

IV.278	Offentlig veiledning Vedlikeholdsleder	Utgave: 2.01	Opprettet: 07.04.2016		Sidenr: 4 av 5
--------	---	-----------------	--------------------------	--	-------------------

Del 3: Analyseoppgave – anvendelse av kunnskap

To (2) analyseoppgaver, totalt kan det oppnås 40 poeng for oppgave 3. (Antatt tid: 60 minutter)

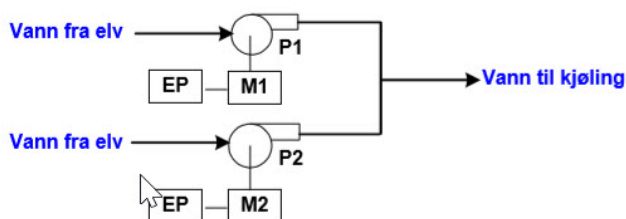
Eksempel Analyseoppgave - MM

Pålitelighet

Figur 1 viser en forenklet skisse av et pumpesystem for produksjon av kjølevann. Vann pumpes fra en elv. Det antas at man i normalsituasjonen (90 % av tiden) har tilstrekkelig kjølekapasitet dersom minst en av pumpene pumper vann. Pumpe 1 (P1) drives av en motor (M1), mens pumpe 2 (P2) drives av en annen motor (M2). Under ekstreme belastninger (10 % av tiden) kreves vann fra begge kjølepumpene. De to motorene har felles strømforsyning S. Pålitelighetsdata for komponentene er gitt nedenfor. MTTF-verdiene er gitt under forutsetning av dagens forebyggende vedlikeholdsprogram.

Tabell 1 - Pålitelighetsdata

Enhet	MTTF	MDT
Pumper, P1, P2	1 år	8 timer
Elektrisk motor, M1 og M2	2 år	24 timer
Strømforsyning, EP	5 år	4 timer



Figur 1 Pumpesystem for kjølevann

Oppgave:

- Tegn et pålitelighetsblokkdiagram for systemet som gjelder for normalsituasjonen.
- Finn strukturfunksjonen for systemet under normalsituasjonen.
- Finn andelen av tiden systemet hhv fungerer og er i feiltilstand. Hint: Beregn først pålitelighetene til hver komponent, deretter benyttes strukturfunksjonen som basis for å finne systempåliteligheten.

B *I* U | ☰ ☷ á

0 / 10000 Ordgrense

