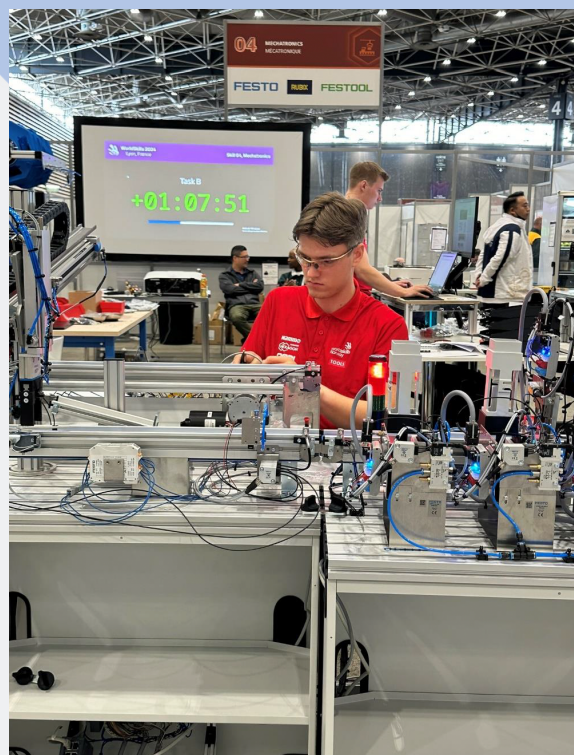


NM-Oppgave 2025

Programområde: Elektro

Fag: Automatisering



Innholdsfortegnelse

Forord.....	3
Veiledning, instruks & HMS.....	4
Vurdering.....	4
Oppgavebeskrivelse.....	5
Oppgave: 1.....	6
Oppgave:.....	6
Dokumentasjon:	7
Kobling på I/O-terminalen:.....	7
Kobling på control panel - PLS	7
Funksjonsbeskrivelse:	7
Vurderingskriterier.....	8
Oppgave: 2.....	9
Oppgave:.....	9
Dokumentasjon:	9
Funksjonsbeskrivelse:	10
Vurderingskriterier.....	10
Oppgave: 3.....	11
Oppkobling av motorstyring	11
Oppgave.....	11
Dokumentasjon:	12
Vurderingskriterier.....	13
Oppgave: 4.....	14
Oppgave.....	14
Funksjonsbeskrivelse	14
Dokumentasjon.....	15
Vurderingskriterier.....	16
Oppgave: 5.....	17
Oppgave.....	17
Funksjonsbeskrivelse	17
Vurderingskriterier.....	18
Dokumentasjon for gjennomgått sikkerhetsopplæring	19

Forord

Oppgavene legges i en felles nettbasert oppgavebank som er fritt tilgjengelig for alle på www.worldskills.no

Skolekonkurranser skal være med å motivere elevene gjennom mestring ved å gi de praktiske og realistiske oppgaver. Oppgaven er laget for vg2/vg3 elever og skal kunne brukes som en forberedelse til eksamen. Dette er en naturlig metode i forhold til opplæringen innenfor yrkesfag.

Veiledning, instruks & HMS

Ut over beskrivelsen av oppgavene som er gitt i dette dokumentet, gis det ingen utvidet eller tilleggs informasjon. Det er lagt opp til at kandidatene som skal konkurrere får gjøre seg kjent med konkurransearenaen dagen før konkurransen.

Oppgavene forutsetter at deltakerne har generell kompetanse og kunnskap slik at de kan:

- benytte personlig verneutstyr som vernesko, vernehansker, vernebriller, hørselvern og godkjent arbeidstøy under de ulike arbeidsoppgavene de skal foreta seg.
- utføre oppgavene uten å skade seg selv eller andre i deres umiddelbare nærhet.
- lese datablad og brukerveiledninger som ligger fremlagt på oppgavestasjonen, enten i form av papirversjon eller benytte pc for å hente ut nødvendig informasjon digitalt.
- bruke nødvendige måle- og kalibrerings instrumenter, håndverktøy, batteridrill og kunne bruke disse på en sikker måte.

Skolen / kandidaten må dokumentere og sende en bekreftelse på at deltakeren har gjennomgått nødvendig HMS og sikkerhetsopplæring i de arbeidsoperasjoner som oppgavene medfører. Se vedlagt skjema: "Dokumentasjon for gjennomgått sikkerhetsopplæring", som undertegnes og fremvises før konkurransestart.

Deltakere må selv medbringe nødvendig personlig verneutstyr, dvs. vernesko, vernehansker, vernebriller, hørselvern og godkjent arbeidstøy. Alt annet nødvendig utstyr og verktøy vil være tilgjengelig ved den enkelte konkurranse-stasjonen.

Vurdering

For hver oppgave er det utarbeidet et eget vurderingsskjema. Vurderingsskjemaene kan ikke brukes av kandidaten under konkurransen. Vurderingene vil bli utført fortløpende under/ etter endt oppgave av stasjonsdedikerte sensorer med poeng. Hoved-sensorene vil til slutt summere opp poengene fra alle stasjonene, og den deltakeren med flest poeng er vinneren av skolekonkurransen i automatiseringsfaget.

Oppgavebeskrivelse

- Konkurransen består av 5 oppgaver
- Deltakerne konkurrerer i lag bestående av to personer
- Det kan bli noen endringer på oppgavene på konkurransedagen
- Utstyr som behøves og som ikke er nevnt i oppgavene under overskriften "Medbrakt utstyr", vil være tilgjengelig ved den enkelte konkurranse-stasjonen.
- Spørsmål til oppgaven kan rettes til

Oppgave 1: **Sorting Station**

Programmering og innjustering av sorteringsstasjon for klosser med ulike farger.

Oppgave 2: **Nivåregulering**

Optimaliseringsoppgave, FESTO EduKit PA.

Oppgave 3: **Motor / pumpe -styring**

Oppkobling og konfigureringsoppgave, frekvensstyrt motor/pumpeanlegg.

Oppgave 4: **Pneumatikk. Koble sylindre på Festo pneumatikkbenk.**

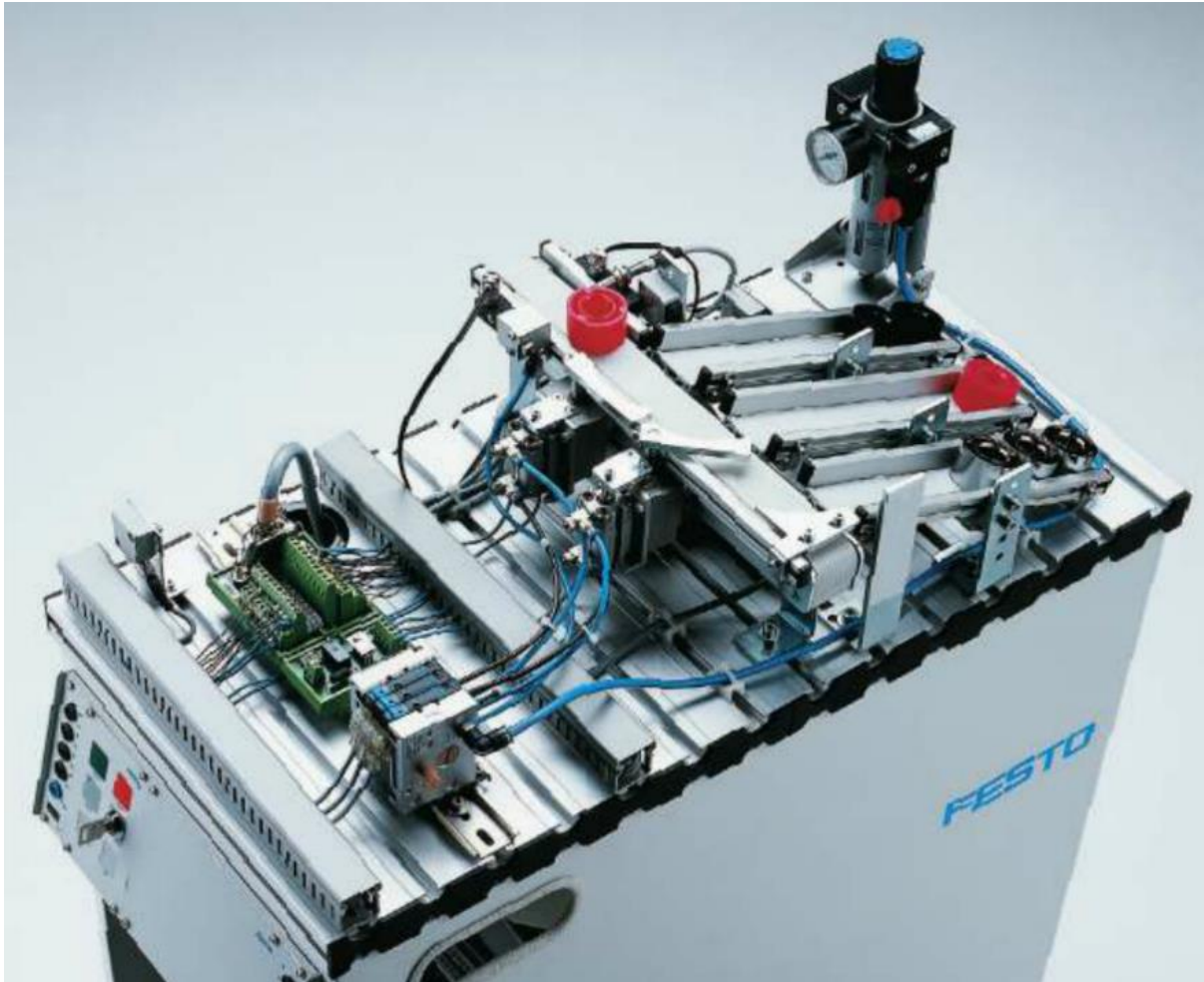
Oppgave 5: **Robot optimalisering.**

Oppgave: 1

Programmering og innjustering av Sorting Station

Poeng: 10

Tid: 60 Minutter



Oppgave:

Programmere funksjonalitet og inn justere sensorer for å oppnå virkemåten som er oppgitt i programbeskrivelsen. Mekanisk innjustering er ikke en del av oppgaven.

Dokumentasjon:

Kobling på I/O-terminalen:

Inngang	Beskrivelse:	Utgang	Beskrivelse:
DI0	Kloss ved starten av båndet	D00	Bånd på
DI1	Induktiv giver	D01	Aktiver separator 1
DI2	Fargesensor	D02	Aktiver separator 2
DI3	Kloss på sklie	D03	Stopper inn
DI4	Separator 1 inne	D04	Ikke i bruk
DI5	Separator 1 ute	D05	Ikke i bruk
DI6	Separator 2 inne	D06	Ikke i bruk
DI7	Separator 2 ute	D07	Ikke i bruk

Kobling på control panel - PLS

Inngang	Beskrivelse:	Farge kode kabel	Utgang:	Beskrivelse:
CI2.0	Start	Gray/pink	CQ2.2	Q1 - Lys
CI2.1	Stopp	Red/blue	CQ2.3	Q2 - Lys
CI2.2	Nøkkel	Hvite/green		
CI2.3	Reset	Brown/Green		

Funksjonsbeskrivelse:

Her beskrives funksjonen stasjonen skal gjennomføre under evalueringen. Det er ikke lov til å hjelpe klosser for hånd med mindre det er beskrevet i oppgaven.

Startposisjon:

Nøkkel AV, Bånd AV

Vurderingskriterier

Steg	Beskrivelse:	Poeng	Oppnådd
A:	Skru på nøkkelbryter	1	
	«Klar til start», Startlampe (Q1) på	1	
B:	Legg en kloss på båndet (dommerpanelet velger farge), og trykk start		
	Båndet starter og startlampe slukker	1	
	Farge blir sjekket av sensorer		
	Hvis klossen er metallisk, sendes den ned sklie 1, fortsett med B:	1	
	Hvis klossen er rød, sendes den ned sklie 2, fortsett med B:	1	
	Hvis klossen er svart, sendes den ned sklie 3, fortsett med B:	1	

	Maks Poeng	Poeng
Funksjonspoeng totalt	6	

Tidspoeng

Tidspoeng blir kun gitt hvis funksjonen er 100% riktig	Maks antall poeng	Poeng
Tidspoeng = (maks tid - brukt tid) x maks poeng / (maks tid - minste tid) = (60.0 -) x 4 Poeng / (60.0 -)	4	

Oppgave: 2

Stasjon nivåregulering **Oppgave EduKitPA**

Prosessoptimalisering av en nivåregulering.

Poeng: 10

Tid: 60 Minutter

Oppgave:

Du skal optimalisere nivåreguleringen i henhold til oppgaveteksten.

Dokumentasjon:

Start programmet «FluidLab-PA for compact workstations and EduKit PA».

Programmet vises, sjekk at det etableres kontakt mellom modell og PC, dette vises ved at et bilde av Easyport vises nederst til venstre i bildet. Dersom feltet er blankt, trekk USB-kontakten ut av PC'n, for så å koble den til igjen og trykk på Initialize. Det er mulig at dette må gjøres flere ganger. Når kontakt er etablert, velg «Closed-Loop Control continius».

Prøvekjør stasjonen og bli Kjent med funksjonene.



Funksjonsbeskrivelse:

Sett opp en best mulig optimalisert reguleringsløyfe for nivå i den øverste tanken.

Vurderingskriterier

Steg	Beskrivelse:	Poeng	Oppnådd
	Oppkobling av PC mot modell og kommunikasjon vellykket	1	
A:	Bruk det du har lært om reguleringsteknikk til å optimalisere reguleringsløyfa slik at prosessverdien legger seg på settpunktet. Du skal nå ha fått en stabil regulering. Forklar hva som skjer, og hvordan dere kom fram til deres løsning. Vis eventuelle beregninger og skisser.	2	
B:	Vis frem sprangrespons etter optimalisering	1	
C:	Sjekke lineariteten til pumpa. Tegn karakteristikk	1	
D:	Arbeid utført iht. HMS rutiner: FSE, SJA, Ryddighet, verneutstyr og bruk av verktøy.	1	

	Maks poeng	Poeng
Funksjonspoeng totalt	6	

Tidspoeng

Tidspoeng blir kun gitt hvis funksjonen er 100% riktig	Maks antall poeng	Poeng
Tidspoeng = (maks tid - brukt tid) x maks poeng / (maks tid - minste tid) = (60.0 -) x 4 Poeng / (60.0 -)	4	

Oppgave: 3

Oppkobling av motorstyring.

Poeng: 10

Tid: 60 minutter

Oppgave

Dere skal koble ferdig motorkabel mellom frekvensomformer (Omron Q2, 230V) og motor via servicebryter med EMC skinne.

Det er viktig at det blir tatt hensyn til EMC og bruk av korrekt materiell.



Figur 1_modelrigg for frekvensstyrt motor

Frekvensomformer skal kobles med to knapper for å styre driften..

Dokumentasjon:

[Q2V-A2004-AAA | OMRON, Norge](#)

<https://industrial.omron.no/no/products/Q2V-A2004-AAA>



Vurderingskriterier

Steg	Beskrivelse	Oppnådd	Poeng
1	Knapper koblet korrekt		1
2	Motoren skal gå venstre og høyre med frekvens 45Hz		
3	Tilførselskabel koblet korrekt <ul style="list-style-type: none"> ○ Tilkobling frekvensomformer ○ Tilkobling uttakt ○ Tilkobling motor 		1
4	EMC ivaretatt i alle koblingspunkter		1
5	Visuelt pen forlegning og forsvarlig festet		1
6	Sluttkontroll utført:		1
	Isolasjonsmåling: Resultat T1: _____ T2: _____ T3: _____		
	Jordkontinuitetsmåling OK: _____		
7	Igangkjøring og funksjon		1
8	Innstilling av riktig motorstrøm		1
	SUM		7

Tidspoeng blir kun gitt hvis funksjonen er 100% riktig	Oppnådd	Poeng
Tidspoeng = (maks tid – brukt tid) x maks poeng / (maks tid – minste tid) = (60.0-) x 3 Poeng / (60.0)		3

Oppgave: 4

Oppgave

Programmering og kobling av pneumatikk

Poeng 10

Tid: 60 Minutter

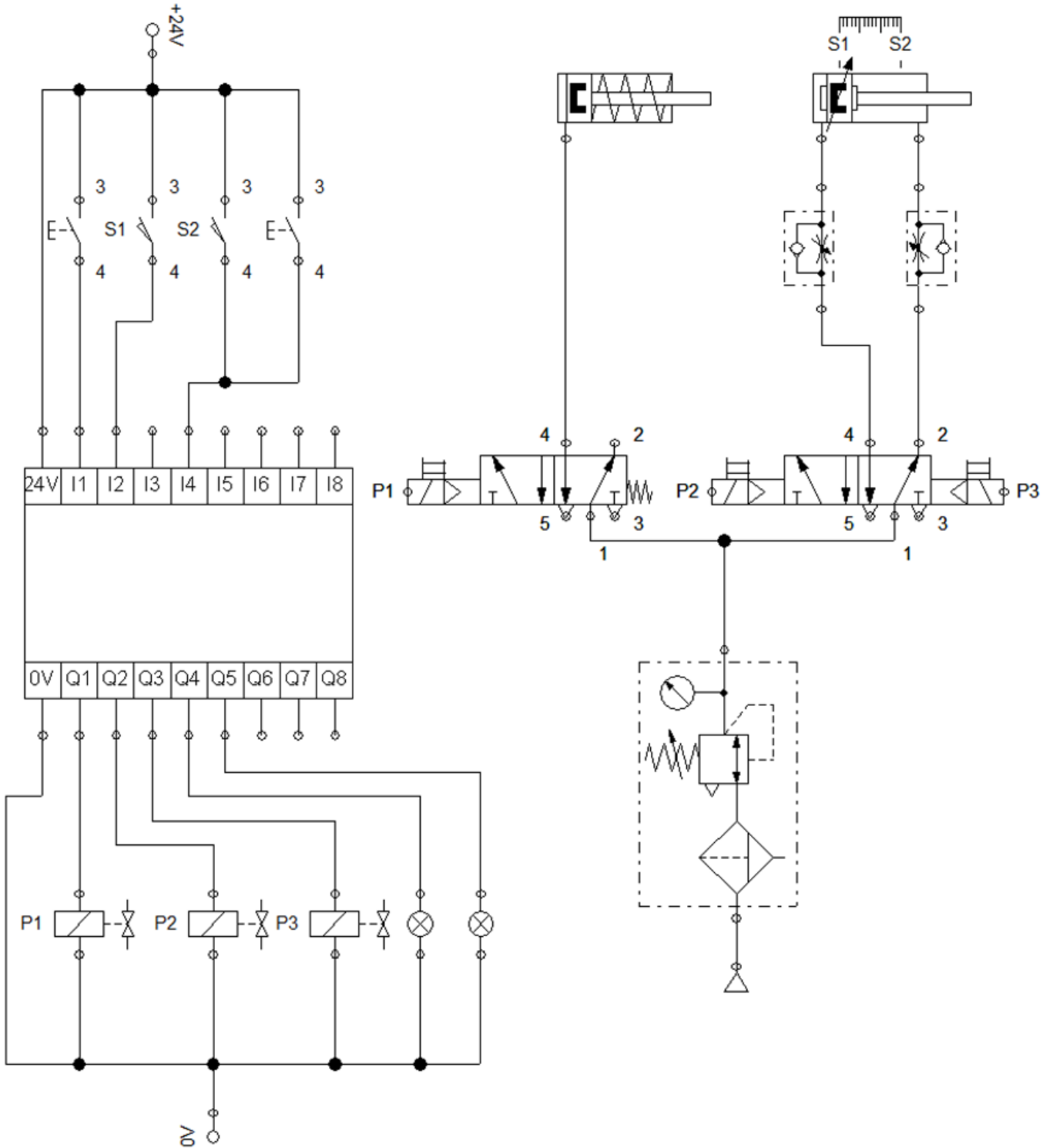
Funksjonsbeskrivelse

Pneumatisk kobling av 2 sylindre med elektrisk styrte solenoidventiler.

PLS brukt til å styre funksjonen av sylindrene.

Sylinder med fjærretur og monostabil funksjon går ut samtidig med sylinder styrt med bistabil ventil.

Dokumentasjon



Vurderingskriterier

Vurderingspunkt	Steg	Beskrivelse	Oppnådd	Poeng
1		HMS, bruk av riktig utstyr for oppgaven.		2
2		Pneumatisk oppkobling		1
3		Elektrisk oppkobling		1
4		C1 går ut		
		C2 går ut		
		C1 og C2 går inn		1
5		Sekvensen går korrekt så lenge bryter S1 står på.		1
		SUM		6

Tidspoeng blir kun gitt hvis funksjonen er 100% riktig	Oppnådd	Poeng
Tidspoeng = (maks tid – brukt tid) x maks poeng / (maks tid – minste tid) = (60.0-) x 4 Poeng / (60.0)		4

Oppgave: 5

UR5 Robotprogrammering.

Oppgave

Programmering av Robot Poeng: 10

Tid: 60 Minutter

Funksjonsbeskrivelse

Klossene skal hentes frå en angitt posisjon til levering til fast posisjon. Oppgaven består i å optimalisere bevegelsene for å spare syklustid.

Vurderingskriterier

Startposisjon: Arm i hjemmeposisjon.

Vurderingspunkt	Steg	Beskrivelse	Oppnådd	Poeng
1		Robot oppstart		
2		Sette korrekt Payload		1
3		Oppsett av TCP		1
4		Kontrollere og justere hente og leveringspunkter		1
5		Optimalisering av prosess utan å øke default hastighet. Cyclic time leses av og noteres.		4
		SUM		7

Tidspoeng blir kun gitt hvis funksjonen er 100% riktig	Oppnådd	Poeng
Tidspoeng = (maks tid – brukt tid) x maks poeng / (maks tid – minste tid) = (60.0-) x 3 Poeng / (60.0)		3

Dokumentasjon for gjennomgått sikkerhetsopplæring

Deltaker(e):

Skole:

Mange arbeidsoperasjoner i verkstedet medfører risiko for skade og sykdom. Jeg plikter å følge sikkerhetsreglene slik at jeg ikke skader meg selv eller andre. Jeg plikter også å utvise forsiktighet og sunn fornuft også i situasjoner som det ikke er nedfelt egne regler for. Jeg er innforstått med at jeg ikke kan delta i den praktiske opplæringen om jeg ikke følger HMS reglene og/eller ikke har med meg godkjent arbeidstøy og nødvendig verneutstyr.

ALVORLIGE BRUDD PÅ SIKKERHETSREGLENE VIL MEDFØRE AT DU BLIR TATT UT AV KONKURRANSEN.

Kvitteringsskjema for gjennomgått opplæring.

Jfr. Vedlagte sikkerhetsbestemmelser

Signatur elev

Personlig verneutstyr
FSE* Installasjon med førstehjelp**
Varme arbeider - sertifisering
Nødvendig opplæring i bruk av oppgaverelatert verktøy

*FSE: Forskrift om Sikkerhet ved arbeid i og drift av Elektriske anlegg

**Førstehjelp: HLR – Hjerte Lunge Redning