

EKSAMEN

Eksamensdato

16 JUNI 2009

Eksamenstid: 6 timer

Hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler. Unntatt PC og mobiltelefon

Hjelpemidler kan til eksempel være:

Oppgaveark og eventuelle vedlegg fra forberedelsesdelen
Leverandørkataloger
Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL)
Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE)
Forskrift om elektrisk utstyr(FEU)
Elektriske lavspenningsanlegg Installasjoner (NEK 400)
Forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner (FEB 91)
Forskrift om maskiner
NEK EN 60204-1 Maskinsikkerhet
Tavlenormene 60439-1 til 5
Andre relevante lover, forskrifter, eller rutiner for faget
Arbeidsmiljøloven
Forskrift om systematisk helse- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter
Andre relevante lover, forskrifter eller rutiner for arbeidsforhold og HMS
Tabeller og formelsamlinger
Håndbøker
Tegne- og skrivesaker
Lommeregner

Antall sider: Oppgavesettet har 4 tekstsider medregnet forsiden.

Vedlegg:

1. Grunnleggende informasjon
2. Informasjon om bygning og tekniske installasjoner
3. Generelle retningslinjer for prosjekteringsoppgaven
4. Enlinjeskjema over fordelinger Tegning nr 467/100-2
5. Tabell over kortslutningsstrømmer i stiger og forbrukerkurser
6. Tegning nr 467/100-30 over nytt lagerbygg og lastebilparkering
7. Tegning nr 467/100-31 forstørret tegning nytt kaldt lagerbygg

Besvarelsen din skal være gjenstand for en **helhetlig** vurdering.. Det er *ikke* meningen at de forskjellige oppgavene skal vektas og/eller legges sammen til en gjennomsnittskarakter

OPPGAVE 1

Økologislakteriet har benyttet usakkyndig personell til betjening av vern og elektrisk utstyr i virksomhetens elektriske tavler. Økologislakteriet ber deg om å avklare om dette er en akseptert ordning og ønsker en redegjørelse om hvilke krav regelverket stiller for betjening av vern og elektrisk utstyr i tavler.

Alle de elektriske fordelingstavlene til Økologislakteriet er bygget iht. tavlenormen EN 60439-1.

- Hvilken type personell kan gå inn i fordelingstavlene og betjene vern på Økologislakteriet og hvilke vurderinger må eier gjøre for å avklare dette?
- Hva menes med instruert person og hvilket regelverk gjelder?
- Skal instruert personell ha en sakkyndig person som overvåker aktivitetene?
- Må instruert personell oppdateres årlig om relevante forskriftskrav og på førstehjelp med spesiell vekt på strømskader?
- Økologislakteriet ber deg om hjelp til korrekt merking av dører til fordelingstavler som angir hvem som har adgang til tavlene. Grei ut hvordan du vil merke og hvordan det vurderes på hvem som kan få adgangsrett.
- Hva skal til for å kunne benytte usakkyndige personer til betjening av ei fordelingstavle i en industribedrift?

OPPGAVE 2

Økologislakteriet ønsker din bistand for å etterkomme avvikene som er gitt på LPG anlegget.

LPG anlegget til Økologislakteriet har mangelfull dokumentasjon. Elektroansvarlig på Økologislakteriet forteller deg at dokumentasjonen engang fantes men at denne nå er borte.

- Hvordan anbefaler du Økologislakteriet å gå frem i forhold til at dokumentasjon mangler? Hvilken dokumentasjon må finnes for alle EX anlegg?
- Redegjør for hvilke punkter som bør vektlegges når sluttkontroll skal foretas i forbindelse med at avvikene på LPG anlegget til Økologislakteriet rettes opp?
- Grei ut om hvilke registreringer og kvalifikasjoner faglig ansvarlig og ansatte elektrofagfolk skal inneha for å kunne jobbe på EX områder.
- LPG anlegget viser seg å være utleid av Statoil Hydro. Redegjør for ansvarsforholdene i denne saken.

OPPGAVE 3

Den nye høyhastighetstørkemaskinen, som er under installasjon, er levert som komplett maskin fra produsent i samsvar med forskrift om maskiner (Maskindirektivet). Ved installasjon i fabrikk fremkommer det behov for visse justeringer og tilpasninger til forholdene på stedet. Dette vil medføre en del endringer på elektriske anordninger og utstyr.

Blant annet skal heisen som løfter opp matbakkene endres og flyttes ca 1 meter. Dette innebærer at noe elektrisk utstyr må flyttes.

I tillegg er det to nødstoppbrytere som må flyttes pga. truckkjøring og utsatt plassering.

- Grei ut hvordan en elektroinstallatør må gå frem dersom det er behov for å endre på elektriske anordninger og utstyr til tørkemaskinen på Økologislakteriet.

- b) Kan elektriske installasjoner på maskiner prosjekteres ihht. forskrift om elektriske lavspenningsanlegg og NEK 400? Begrunn svaret.
- c) Økologislakteriet ønsker din uttalelse om hvilket grensesnitt og hvilket regelverk de skal forholde seg til når de skal legge opp strømtilførsel til den nye tørkemaskinen. Hva må foreligge av dokumentasjon fra produsent i denne sammenheng?

OPPGAVE 4

Ditt firma har ansatt en ny lærling

- a) Grei ut hvordan du som faglig ansvarlig skal sørge for at lærlingen jobber korrekt og trygt dersom han / hun leies ut til Økologislakteriet.
- b) Statistikk fra DSB viser at lærlinger er involvert i ca 1/3 av alle elulykker. Kan lærlinger jobbe selvstendig siste halvår. Redegjør for dette.

OPPGAVE 5

Du er bedt om å prosjektere nytt elektrisk anlegg for virksomhetens nye kaldtlager. Dette omfatter også stikkkontaktsøyler for oppstillingsplasser for lastebiler. Det skal totalt være plass til 9 lastebiler og 9 tilhengere på oppstillingsplassen.

Effektbehov totalt pr oppstillingsplass er:

- ✓ 11000 watt lastebil fordelt på 3 faser fra stikkkontaktuttak i søylen
- ✓ 11000 watt tilhenger fordelt på 3 faser fra stikkkontaktuttak i søylen
- ✓ 2000 watt motorvarmeruttak fordelt på 3 faser fra stikkkontaktuttak i søylen

I tillegg er det ett generelt mindre effektbehov i kaldt lager på totalt:

- ✓ 6000 watt kaldt lager(en lyskurs 10 A / C og en stikkkontaktkurs 16 A / C kurs)

- a) Prosjekter tilførselen på hovedkursen fra hovedtavlen + VA 1 ned til ny fordelingstavle + VA 6 til kaldt lager og stikkkontaktsøyler for motorvarmer og strømuttak for kjøleaggregat. Det er lagt opp ny kabelbro på vegg og i tak fra + VA 1 til + VA 6.
- b) Prosjekter og dokumenter fullt ut lys i kaldt lager på en 10 A / C kurs og 4 stikkontakter fordelt rundt i lageret på en 16 A / C kurs.
- c) Til oppstillingsplassenes søyler er det bestemt at det til hver og en av stikkkontaktsøylene skal legges en direkte tilførsel i bakken. Alle tilførselene skal ligge i samme grøft. Da alle søyleuttak er like skal du kun prosjektere den ene lengste tilførselen som er på 150 meter lengde fra + VA 6 ut til lastebiloppstillingsplassen.

Begrunn dine valg i forhold til:

- ✓ Kabelverrsnitt både med tanke på strømføringssevne og i forhold til oppgitte kortslutningsytelser.
 - ✓ Kabelverrsnitt i forhold til forlegningsmetoder og samtidighet.
 - ✓ Valg av vern i tilførselskabel og valg av vern for stikkontakter i søylen.
- d) Redegjør for hvilke forhold du vil vektlegge og risikovurdere i denne prosjekteringen.