

Eksamen

16.11.2016

ELE2001

Elenergisystem/Elenergisystemer

Programområde: Elenergi

Nynorsk/bokmål

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 4 timar.
Hjelpemiddel	Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå Internett og andre verktøy som kan brukast til kommunikasjon.
Bruk av kjelder	<p>Dersom du bruker kjelder i svaret ditt, skal dei alltid førast opp på ein slik måte at lesaren kan finne fram til dei.</p> <p>Du skal føre opp forfattar og fullstendig tittel på både lærebøker og annan litteratur. Dersom du bruker utskrifter eller sitat frå Internett, skal du føre opp nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato.</p>
Vedlegg	3
Vedlegg som skal leverast inn	Ingen
Informasjon om vurderinga	<p>I svaret ditt må du ta omsyn til at sensorane kjem til å legge vekt på at du:</p> <ul style="list-style-type: none">• kan beskrive arbeidsoppdraga og grunngje løysingane ved å bruke aktuell teori• tek omsyn til konsekvensar av dei faglege vala dine for HMS• kan planlegge, montere, sette i drift og dokumentere fordelingsanlegg berekna for bustader og mindre industrianlegg basert på ulike spenningssystem og installasjonsmetodar med tilhøyrande jordingssystem.• kan grunngje val av materiell• kan nytte teikning og dokumentasjon som er vedlagt• kan beskrive sentrale delar av ein sluttkontroll <p>Sjølv om det ikkje er uttrykkeleg nemnt i oppgåva, må du ta med i svaret ditt:</p> <ul style="list-style-type: none">• utrekningar, dersom dei er naudsynte for å løyse oppgåva• skisser, for å vise sensor kva du meiner• teikningar eller endringar av dokumentasjonen, der dette inngår som ein naturleg del av løysinga• oversynlege forklaringar av vala dine <p>Den endelege vurderinga av svaret skal vere ei heilskapleg vurdering av den samla prestasjonen din.</p>

Situasjonsbeskriving

Du skal vere med på det elektriske arbeidet i eit eldre hus. Eigaren av huset har hatt besøk av ein kontrollør frå det lokale eltilsynet. Kontrolløren har gått gjennom det elektriske anlegget og funne ein del feil og manglar. Rapporten er lagt ved som vedlegg 1. Nokre av feila skulle vere enkle å rette, medan andre er litt meir omfattande å utbetre.

Oppgåve:

Beskriv korleis du vil rette desse feila slik at anlegget blir sett i forskriftsmessig stand.

Viktig:

I vurderinga av beskrivinga di blir det lagt vekt på fagspråk, FSE (arbeidsmetode), grunngjevingar med berekningar og teikningar, risikovurdering og sluttkontroll.

Vedlegg 1:

Rapport frå eltilsynet.

Bustad
Geir Flattum
3300 Hokksund

Anleggsnr.
111112-66
Kontrolltype
PERIODISK

Saksnr.
11055
Kontrolldato
05.06.2016

Beh. av
Jørgen Kaspersen

Telefon
99999999

Mobil
99999999

E-post
jorgen@e-verk.no

Til utførande elektroinstallatør: Rettingsarbeidet skal beskrivast slik det er utført punkt for punkt.

Kontrollrapport

Kontrollen er utført i samsvar med Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) sine krav til offentleg kontroll. Ein kan ikkje sjå bort frå at anlegget kan ha fleire feil/manglar enn det som kjem fram i kontrollrapporten.

- 1) Sikringsskap:
Kabel/stigekabel til garasje er ikkje dimensjonert for den bruken av straum som er i garasjen i følgje kursoversynet i underfordeling garasje (sjå vedlegg 2 og vedlegg 3).
- 2) 2. etasje soverom 1:
Stikkontakt manglar jording.
- 3) 2. etasje:
Eigaren opplyser at sikring til 2. etasje ofte blir utløyst (sjå vedlegg 2).
- 4) 1. etasje:
Varmekabel på bad med areal på 8 m² i 1. etasje var tilkopla provisorisk. Fast tilkopling må nyttast. Dokumentasjon på varmekabel finst ikkje. Kontroll på varmekabel må utførast og dokumenterast.
- 5) 1. etasje stove:
Det var i stor grad lagt opp til feil bruk av skøyteleidningar.
- 6) 1. etasje kjøk:
Isolasjonsmotstand på kurs kjøk/ljosstoffarmatur i taket var for låg.
- 7) 1. etasje:
Downlight var ikkje montert i samsvar med monteringsretteinga. Sjå biletet til høgre.
- 8) Kjeller:
Jordelektroden mangla. Nytt plastvassrøyr. Ny elektrode kunne ikkje påvisast.
- 9) Bustaden generelt:
Jordingsanlegget må ha ein gjennomgang og kontrollmåling.



Vedlegg 2:

ELEKTROINSTALLØR	
Firma/Navn:	strømspenning as
Kontaktperson:	
Adresse:	gate 23
Postnr/Sted:	3300 hokksund
Telefon:	
Epost:	

INSTALLASJON	
Anleggsnr:	
Måler nr:	
Dato nyinstallasjon / sist endret:	/
Viktig: Eier/bruker er ansvarlig for at den elektriske installasjonen og det elektriske utstyret er i henhold til gjeldende regelverk.	

ORDRE	
Ordrenummer:	19555

KUNDE	
Kundenummer:	20152

ANLEGGSDRESSE			
Firma/Navn:	Carl Hansen		
Adresse:	lillegata	Hus nr:	12
		Bokstav:	
Postnr/Sted:	3300 Hokksund	Boligmappe nr:	

FORDELING OG KORTSLUTNINGSVERDIER				
Fordeling:	bolig			
Forsynt fra:	kv i stolpen	Målt	Oppgitt	Beregnet
Ik Maks:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik Min:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ij Maks:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ij Min:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANLEGGSDATA	
Systemspenning / frekvens:	[V] 50 [Hz]
Tilførselskabel:	25 [mm2] Al <input type="checkbox"/>
Fordelingssystem:	TN-C-S <input type="checkbox"/>
Forankoblet vern:	
Jordelektrode (type):	<input type="checkbox"/>
Tilkoblingssted jordelektrode:	vannrør

Kurs nr.	Lastbeskrivelse / utstyr	Type	Vern		Kabel			Rekkekl. Nr	JFB [mA]
			In [a]	Kar.	S [mm2]	L [m]	R.Inst.met.		
+1	hovedsikring		40	K	25 alu				
+2	2.etasje lys og varme		10	C	1,5		C		
+3	komfyr		20	C	4		C		
+4	vaskemaskin		10	C	1,5		C		
+5	1. etasje		16	C	2,5		C		
+6	Bad 1. etasje		16	C	2,5		C		
+7	stikk ute		16	C	2,5		C		
+8	jordfeilbryter kurs 6 og 7							30	
+9	garasje		20		1,5		C		
+10	kjeller		10		1,5		C		
+11									
+12									

Elsikkerhetsdokumentasjon

Kursfortegnelse

Elektroinstallatør	
Firma/Navn:	strømspenning as
Kontaktperson:	
Adresse:	gate 23
Postnr/Sted:	3300 hokksund
Telefon:	
Epost:	

Installasjon	
Anleggsnr:	
Måler nr:	
Dato nyinstallasjon / sist endret:	/
Viktig: Eier/bruker er ansvarlig for at den elektriske installasjonen og det elektriske utstyret er i henhold til gjeldende regelverk.	

Ordre	
Ordrenummer:	19555

Kunde	
Kundenummer:	20152

Anleggadresse			
Firma/Navn:	Carl Hansen		
Adresse:	lillegata	Hus nr:	12
		Bokstav:	
Postnr/Sted:	3300 Hokksund	Boligmappe nr:	

Fordeling og konsuminngsverdier				
Fordeling:	garasje			
Forsynt fra:	bolig	Mitt	Oppgitt	Beregnet
Ik Maks:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik Min:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ij Maks:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ij Min:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anleggsdata	
Systemspenning / frekvens:	[V] 50 [Hz]
Tilførselskabel:	[mm ²] Al <input type="text"/>
Fordelingssystem:	TN-S <input type="text"/>
Forankoblet vern:	
Jordelektrode (type):	vannrør <input type="text"/>
Tilkoblingssted jordelektrode:	vannrør ibolig

Kurs nr.	Løstbeskrivelse / utstyr	Type	Vern		Kabel			Rekkekl. Nr	JFB (mA)
			In (A)	Kar.	S (mm ²)	L (m)	R.Inst.met.		
+1	Hovedbryter				1,5	8			
+2	stikk til 3-fas motor løftebukk		16	C	2,5		C		
+3	lys stikk garasje		10	C	1,5		C		
+4	4 stk lyskaster 500 watt ute		16	C	1,5		C		
+5	TV stue 2. etasje		16	C	2,5		C		
+6									
+7									
+8									
+9									
+10									
+11									
+12									
+13									
+14									
+15									
+16									
+17									
+18									
+19									
+20									
+21									
+22									
+23									
+24									
+25									
+26									
+27									
+28									
+29									
+30									

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 4 timer.
Hjelpemidler	Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra Internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon.
Bruk av kilder	<p>Hvis du bruker kilder i besvarelsen din, skal disse alltid oppgis på en slik måte at leseren kan finne fram til dem.</p> <p>Du skal oppgi forfatter og fullstendig tittel på både lærebøker og annen litteratur. Hvis du bruker utskrift eller sitat fra Internett, skal du oppgi nøyaktig nettsadresse og nedlastingsdato.</p>
Vedlegg	3
Vedlegg som skal leveres inn	Ingen
Informasjon om vurderingen	<p>Når du besvarer denne eksamen, må du ta hensyn til at sensorene kommer til å legge vekt på at du:</p> <ul style="list-style-type: none">• kan beskrive arbeidsoppdragene og begrunne løsningene ved å bruke aktuell teori• tar hensyn til konsekvenser av dine faglige valg for HMS• kan planlegge, montere, sette i drift og dokumentere fordelingsanlegg beregnet for boliger og mindre industrianlegg basert på ulike spenningssystemer og installasjonsmetoder med tilhørende jordingssystemer• kan begrunne valg av materiell• kan benytte tegning og dokumentasjon som er vedlagt• kan beskrive sentrale deler av en sluttkontroll <p>Selv om det ikke er uttrykkelig nevnt i oppgaven, må du ta med i besvarelsen din:</p> <ul style="list-style-type: none">• beregninger, hvis det er nødvendig for å løse oppgaven• skisser, for å vise sensor hva du mener• tegninger eller endringer av dokumentasjonen, der dette inngår som en naturlig del av løsningen• oversiktlige forklaringer av valgene dine <p>Den endelige vurderingen av besvarelsen skal være en helhetlig vurdering av den samlede prestasjonen din.</p>

Situasjonsbeskrivelse:

Du skal være med på det elektriske arbeidet på et eldre hus. Husets eier har hatt besøk av en kontrollør fra det lokale el-tilsynet. Kontrolløren har gått gjennom det elektriske anlegget og funnet en del feil og mangler. Rapporten er lagt ved som vedlegg 1. Noen feil er enkle å rette, mens andre er litt mer omfattende.

Oppgave:

Beskriv hvordan du vil rette disse feilene slik at anlegget blir satt i forskriftsmessig stand.

Viktig:

Når du beskriver hvordan du skal rette feilene, blir det lagt vekt på fagspråk, FSE (arbeidsmetode), begrunnelser med beregninger og tegninger, risikovurdering og sluttkontroll.

Vedlegg 1:

Rapport fra eltilsynet.

Bolig
Geir Flattum
3300 Høksund

Anleggsnr.
111112-66
Kontrolltype
PERIODISK

Saks nr.
11055
Kontrolldato
05.06.2016

Beh. av
Jørgen Kaspersen

Telefon
99999999

Mobil
99999999

E-post
jorgen@e-verk.no

Til utførende elektroinstallatør: Rettingsarbeidet skal beskrives slik det er utført punkt for punkt.

Kontrollrapport

Kontrollen er utført i samsvar med "Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps" krav til offentlig kontroll. Det kan ikke utelukkes at anlegget har flere feil/mangler enn det som fremgår av kontrollrapporten.

- 1) Sikringskap:
Kabel/stigekabel til garasje er ikke dimensjonert for den bruken av strøm som er i garasje i henhold til kursfortegnelse i underfordeling garasje (se vedlegg 2 og vedlegg 3).
- 2) 2. etasje soverom 1:
Stikkontakt mangler jordforbindelse.
- 3) 2. etasje:
Eieren opplyser at sikring til 2. etasje løser ut ofte (se vedlegg 2).
- 4) 1. etasje
Varmekabel bad med areal på 8 m² i 1. etasje var tilkoblet provisorisk. Fast tilkobling må benyttes. Dokumentasjon på varmekabel finnes ikke. Kontroll på varmekabel må utføres og dokumenteres.
- 5) 1. etasje stue
Det var i stor grad lagt opp til feil bruk av skjøteledninger.
- 6) 1. etasje kjøkken
Isolasjonsmotstand på kurs kjøkken/lysstoffarmatur i taket var for lav.
- 7) 1. etasje:
Downlight var ikke montert i henhold til monteringsveiledningen. Se bildet.
- 8) Kjeller:
Jordelektroden manglet. Nytt plast vannrør. Ny elektrode kunne ikke påvises.
- 9) Bolig generelt:
Jordingsanlegget må gjennomgås og kontrollmåles.



Vedlegg 2:

ELEKTROINSTALLØR	
Firma/Navn:	strømspenning as
Kontaktperson:	
Adresse:	gate 23
Postnr/Sted:	3300 hokksund
Telefon:	
Epost:	

INSTALLASJON	
Anleggsnr:	
Måler nr:	
Dato nyinstallasjon / sist endret:	/
Viktig: Eier/bruker er ansvarlig for at den elektriske installasjonen og det elektriske utstyret er i henhold til gjeldende regelverk.	

ORDRE	
Ordrenummer:	19555

KUNDE	
Kundenummer:	20152

ANLEGGSDRESSE			
Firma/Navn:	Carl Hansen		
Adresse:	lillegata	Hus nr:	12
		Bokstav:	
Postnr/Sted:	3300 Hokksund	Boligmappe nr:	

FORDELING OG KORTSLUTNINGSVERDIER				
Fordeling:	bolig			
Forsynt fra:	kv i stolpen	Målt	Oppgitt	Beregnet
Ik Maks	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik Min:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ij Maks:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ij Min:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANLEGGSDATA	
Systemspenning / frekvens:	[V] 50 [Hz]
Tilførselskabel:	25 [mm2] Al <input type="checkbox"/>
Fordelingssystem:	TN-C-S <input type="checkbox"/>
Forankoblet vern:	
Jordelektrode (type):	<input type="checkbox"/>
Tilkoblingssted jordelektrode:	vannrør

Kurs nr.	Lastbeskrivelse / utstyr	Type	Vern		Kabel			Rekkekl. Nr	JFB [mA]
			In [a]	Kar.	S [mm2]	L [m]	R.Inst.met.		
+ - +	1 hovedsikring		40	K	25 alu				
+ - +	2 2.etasje lys og varme		10	C	1,5		C		
+ - +	3 komfyr		20	C	4		C		
+ - +	4 vaskemaskin		10	C	1,5		C		
+ - +	5 1. etasje		16	C	2,5		C		
+ - +	6 Bad 1. etasje		16	C	2,5		C		
+ - +	7 stikk ute		16	C	2,5		C		
+ - +	8 jordfeilbryter kurs 6 og 7								30
+ - +	9 garasje		20		1,5		C		
+ - +	10 kjeller		10		1,5		C		
+ - +									

Elsikkerhetsdokumentasjon

Kursfortegnelse

Elektroinstallatør	
Firma/Navn:	strømspenning as
Kontaktperson:	
Adresse:	gate 23
Postnr/Sted:	3300 hokksund
Telefon:	
Epost:	

Installasjon	
Anleggsnr:	
Måler nr:	
Dato nyinstallasjon / sist endret:	/
Viktig: Eier/bruker er ansvarlig for at den elektriske installasjonen og det elektriske utstyret er i henhold til gjeldende regelverk.	

Ordre	
Ordrenummer:	19555

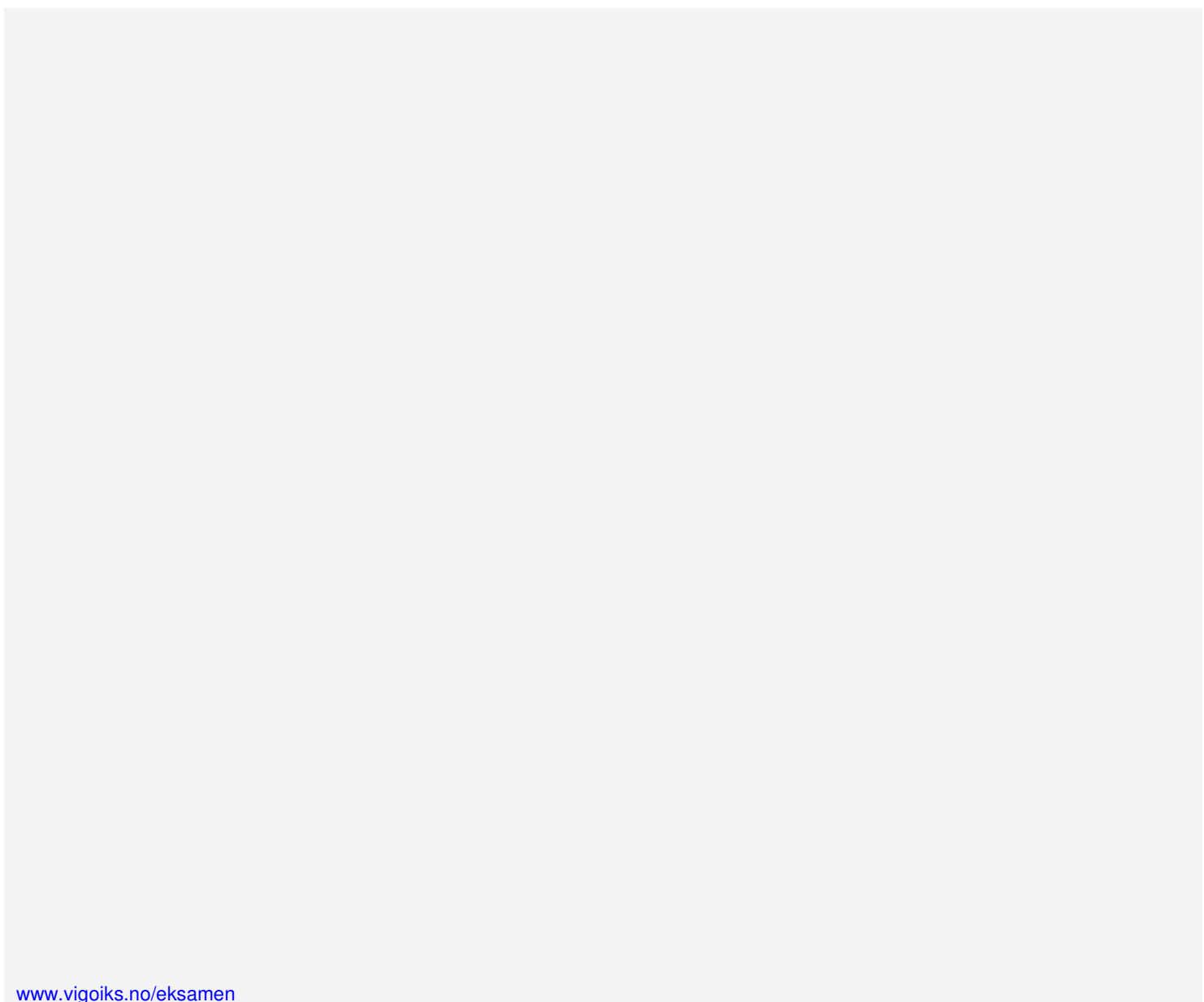
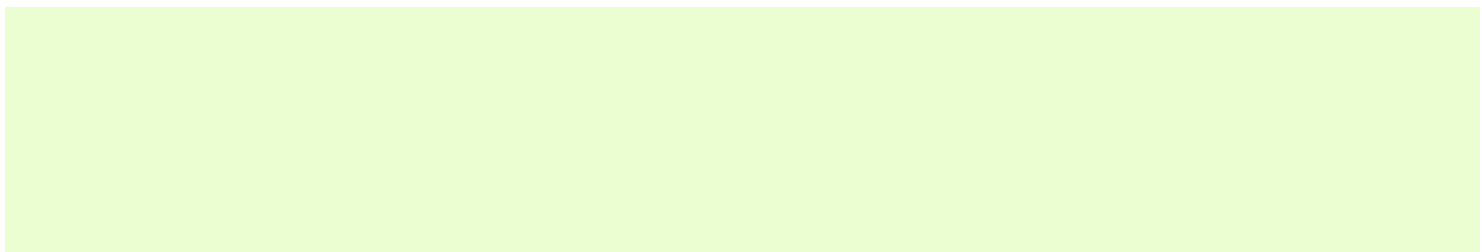
Kunde	
Kundenummer:	20152

Anleggadresse			
Firma/Navn:	Carl Hansen		
Adresse:	lillegata	Hus nr:	12
		Bokstav:	
Postnr/Sted:	3300 Hokksund	Boligmappe nr:	

Fordeling og konsuminngsverdier				
Fordeling:	garasje			
Forsynt fra:	bolig	Mik	Oppgitt	Beregnet
Ik Maks:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik Min:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ij Maks:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ij Min:	[kA]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anleggsdata	
Systemspenning / frekvens:	[V] 50 [Hz]
Tilførselskabel:	[mm ²] Al <input type="text"/>
Fordelingssystem:	TN-S <input type="text"/>
Forankoblet vern:	
Jordelektrode (type):	vannrør <input type="text"/>
Tilkoblingssted jordelektrode:	vannrør ibolig

Kurs nr.	Løstbeskrivelse / utstyr	Type	Vern		Kabel			Rekkekl. Nr	JFB (mA)
			In (A)	Kar.	S (mm ²)	L (m)	R.Inst.met.		
+ 1	Hovedbryter				1,5	8			
+ 2	stikk til 3-fas motor løftebukk		16	C	2,5		C		
+ 3	lys stikk garasje		10	C	1,5		C		
+ 4	4 stk lyskaster 500 watt ute		16	C	1,5		C		
+ 5	TV stue 2. etasje		16	C	2,5		C		
+ 6									
+ 7									
+ 8									
+ 9									
+ 10									
+ 11									
+ 12									
+ 13									
+ 14									
+ 15									
+ 16									
+ 17									
+ 18									
+ 19									
+ 20									



www.vigoiks.no/eksamen