

# Eksamen

03. juni 2016

ELE2003

Data- og elektronikkssystem/Data- og elektronikkssystemer

**Programområde for Elenergi**

# Nynorsk

## Eksamensinformasjon

<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 4 timar.
<b>Hjelpemiddel</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå Internett og andre verktøy som kan brukast til kommunikasjon.  For norsk er heller ikkje omsetjingsprogram tillatne.
<b>Bruk av kjelder</b>	Dersom du bruker kjelder i svaret ditt, skal dei alltid førast opp på ein slik måte at lesaren kan finne fram til dei.  Du skal føre opp forfattar og fullstendig tittel på både lærebøker og annan litteratur. Dersom du bruker utskrift eller sitat frå Internett, skal du føre opp nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato.
<b>Informasjon om vurderinga</b>	Ting som blir lagt vekt på i sensureringa: -Systemforståing -Fagmessig språk -Planleggje eige arbeid -Feilretting -Berekningar

# Oppgave 1

Vedlegg 1 viser blokkskjema for eit felles antenneanlegg for TV til eit burettslag. Burettslaget består av 4 bustader plassert i ei rekkje, der antenna for felles antenneanlegg er plassert i enden av rekkjehusa.

TV-kabelen som blir brukt er av typen RG-59T. Sjå vedlegg 2 for datablad for denne kabelen. Anta frekvensar på ca. 600 MHz for aktuelle berekningar.

- a) Kva for viktige eigenskapar må TV-kablar for utemontering ha?
- b) Beskriv med tekst og teikning korleis du vil lage korrekt gjennomføring for TV-kabel i yttervegg.
- c) Kva for ein bøyeradius er minimum for den aktuelle kabelen?
- d) Kva slags verktøy vil du trenge for å montere eit slik antenneanlegg?
- e) Kva for signaltap har vi for 1 m kabel for den aktuelle frekvensen?
- f) Med signaltestar måler du eit signalnivå på 68 dB $\mu$ V ved antenna. Den asymmetriske splittaren har avtappingar for -3, -6, -9 og -12 dB for høvesvis punkta B, C, D og E. Vis med utrekning kva for signalnivå du må forvente å ha etter splittaren (i punkta B, C, D og E).
- g) Det er lagt opp til ein veggkontakt i kvar bustad (i punkta F, G, H og I). Rekn ut kva for signalnivå du må forvente å ha i kvar bustad.

## Oppgave 2

Du arbeider i ei elektroinstallatørbedrift og er den i bedriften som har ansvar for svakstrømsinstallasjonane. Bedriften din har fått inn oppdrag frå ein kunde, og du har fått ansvar for å gjennomføre dette.

Anlegget hos kunden er 5 år gammalt og har ikkje hatt regelmessig tilsyn av autorisert personell. Kunden mistenkjer at anlegget ikkje fungerer som det skal og ønskjer ein sjekk.

Vedlegg 3 og 4 viser blokkskjema og kablingsskjema for eit innbrotalarmanlegg.

Alarmsløyfe nr. 1 er programmert med ei forseinking på 30 sekund.

- a) Planlegg kontroll av anlegget. Forklar detaljert og nøyaktig korleis du vil gjennomføre jobben.
- b) Når du kjem til kunden, finn du to feilmeldingar: «Batteri» og «Sløyfe 3». Beskriv korleis du går fram for å finne og rette desse feila.
- c) Bruken av lokala har endra seg noko sidan anlegget blei installert og du anbefaler at det blir installert ein PIR til. Kunden seier seg einig og du må planleggje arbeidet. Gjer nødvendige endringar i blokkskjemaet og kablingsskjemaet for å få dette til.
- d) Kunden lurar på korleis ein PIR eigentleg fungerer, og om det eventuelt finst andre typar detektorar som også kan brukast. Grei ut om dette for kunden.

## Oppgave 3

Sjefen din er blitt spurt om å levere kostnadsoverslag for å etablere eit nytt datanett. Det er snakk om ein etasje i eit kontorbygg, med 40 arbeidsplassar, 4 skrivarar på eigne rom, og eit server-/breidbandsrom. Alle arbeidsplassar skal ha kabla nett og tilgang til WiFi. Ho treng hjelp frå deg til å få oversikt over omfanget av eit slikt prosjekt, fordi ho har lite innsikt i faget.

Du må derfor beskrive omfanget av eit eventuelt prosjekt, på følgjande punkt: planleggje, montere, setje i drift og dokumentere datanett berekna for mindre forretningsbygg.

For kvart punkt må du beskrive med tekst kva som må gjerast, anteke materialbehov og kor mange timar ein kan forvente går med.

## Oppgave 4

I samband med eit påbegynt videovervakingsprosjekt der blant anna du er med, er sjefen din usikker på HMS og personvern. Kamerautstyr skal monterast høgt oppe på bygningar og kjem til å fange opp aktivitet på kunden sitt private område og i tillegg på delar av offentlig område (fortau, veg osv.).

Sjefen din skal på eit prosjektmøte med kunden (bestiller) og trur at spørsmåla under blir tema på møtet. Forbered deg til å delta på møtet ved å lage svar på desse:

- a) Kva er HMS og korleis bør ein stille seg til HMS i eit slikt prosjekt?
- b) Kva slags utstyr bør ein eventuelt ha for å handtere HMS her?
- c) Kva bør ein gjere av formalitetar før anlegget blir sett i drift?
- d) I kva grad er det lov å filme frå privat område og ut på offentleg område?
- e) Kva for tekniske moglegheiter finst i eit videoovervakingsssystem for å handtere slike problemstillingar som i d)?

## Bokmål

### Eksamensinformasjon

<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 4 timer.
<b>Hjelpemidler</b>	Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra Internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon.  For norsk er heller ikke oversettelsesprogrammer tillatt.
<b>Bruk av kilder</b>	Hvis du bruker kilder i besvarelsen din, skal disse alltid oppgis på en slik måte at leseren kan finne fram til dem.  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 nettadresse og nedlastingsdato.
<b>Informasjon om vurderingen</b>	Ting som vektlegges i sensureringen: -Systemforståelse -Fagmessig språk -Planlegge eget arbeid -Feilretting -Beregninger

# Oppgave 1

Vedlegg 1 viser blokkskjema for et felles antenneanlegg for TV til et borettslag. Borettslaget består av 4 boliger plassert i en rekke, hvor antenna for felles antenneanlegg er plassert i enden av rekkehusene.

TV-kabelen som benyttes er av typen RG-59T. Se vedlegg 2 for datablad for denne kabelen. Anta frekvenser på ca. 600 MHz for aktuelle beregninger.

- a) Hvilke viktige egenskaper må TV-kabler for utemontering ha?
- b) Beskriv med tekst og tegning hvordan du vil lage korrekt gjennomføring for TV-kabel i yttervegg.
- c) Hvilken bøyeradius er minimum for den aktuelle kabelen?
- d) Hva slags verktøy vil du trenge for å montere et slikt antenneanlegg?
- e) Hvilket signaltap har vi for 1 m kabel for den aktuelle frekvensen?
- f) Med signaltester måler du et signalnivå på 68 dB $\mu$ V ved antenna. Den asymmetriske splitteren har avtappinger for -3, -6, -9 og -12 dB for henholdsvis punktene B, C, D og E. Vis med utregning hvilke signalnivåer du må forvente å ha etter splitteren (i punkt B, C, D og E).
- g) Det er lagt opp til en veggkontakt i hver bolig (i punktene F, G, H og I). Regn ut hvilke signalnivåer du må forvente å ha i hver bolig.

## Oppgave 2

Du arbeider i en elektroinstallatørbedrift og er den i bedriften som har ansvar for svakstrømsinstallasjonene. Bedriften din har fått inn oppdrag fra en kunde, og du har fått ansvar for å gjennomføre dette.

Anlegget hos kunden er 5 år gammelt og har ikke hatt regelmessig tilsyn av autorisert personell. Kunden mistenker at anlegget ikke fungerer som det skal og ønsker en sjekk.

Vedlegg 3 og 4 viser blokkskjema og koblingsskjema for et innbruddsalarmanlegg.

Alarmsløyfe nr. 1 er programmert med en forsinkelse på 30 sekunder.

- a) Planlegg kontroll av anlegget. Forklar detaljert og nøyaktig hvordan du vil gjennomføre jobben.
- b) Når du kommer til kunden, ser du at tastaturet lyser «FEIL». Etter litt trykking på tastaturet finner du to feilmeldinger: «Batteri» og «Sløyfe 3». Beskriv hvordan du går frem for å finne og rette disse feilene.
- c) Bruken av lokalene har forandret seg noe siden anlegget ble installert og du anbefaler at det installeres en PIR til. Kunden sier seg enig og du må planlegge arbeidet. Gjør nødvendige endringer i blokkskjemaet og koblingsskjemaet for å få dette til.
- d) Kunden lurer på hvordan en PIR fungerer, og om det eventuelt finnes andre typer detektorer som også kan brukes. Grei ut om dette for kunden.



### Oppgave 3

Sjefen din er blitt spurt om å levere kostnadsoverslag for å etablere et nytt datanett. Det er snakk om en etasje i et kontorbygg, med 40 arbeidsplasser, 4 printere på egne rom, samt et server-/bredbåndsrom. Alle arbeidsplasser skal ha kablet nett og tilgang til WiFi. Hun trenger hjelp fra deg til å få oversikt over omfanget av et slik prosjekt, da hun har liten innsikt i faget.

Du må derfor beskrive omfanget av et eventuelt prosjekt, på følgende punkter: planlegge, montere, sette i drift og dokumentere datanett beregnet for mindre forretningsbygg.

For hvert punkt må du beskrive med tekst hva som må gjøres, antatt materialbehov og hvor mange timer som forventes å gå med.

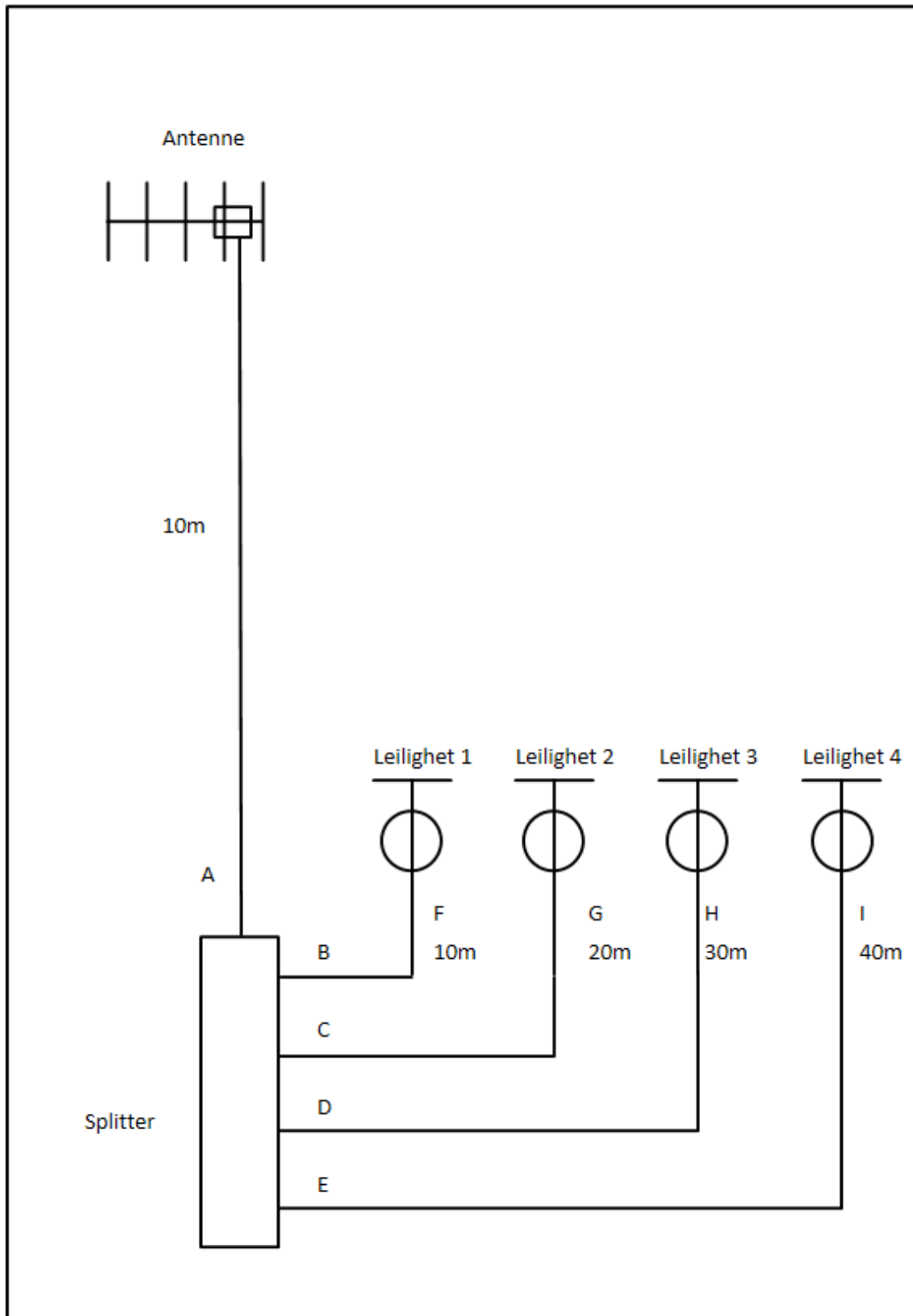
### Oppgave 4

I forbindelse med et påbegynt videovervåkingsprosjekt hvor blant annet du er med, er sjefen din usikker på HMS og personvern. Kamerautstyr skal monteres høyt oppe på bygninger og kommer til å fange opp aktivitet på kundens private område og i tillegg på deler av offentlig område (fortau, vei osv.).

Sjefen din skal på et prosjektmøte med kunden (bestiller) og antar at spørsmålene under blir tema på møtet. Forbered deg til å delta på møtet ved å lage svar på disse:

- a) Hva er HMS og hvordan bør en forholde seg til HMS i et slikt prosjekt?
- b) Hva slags utstyr bør en eventuelt ha for å håndtere HMS her?
- c) Hva bør en gjøre av formaliteter før anlegget settes i drift?
- d) I hvilken grad er det lov å filme fra privat område og ut på offentlig område?
- e) Hvilke tekniske muligheter finnes i et videovervåkingssystem for å håndtere slike problemstillinger som i d)?

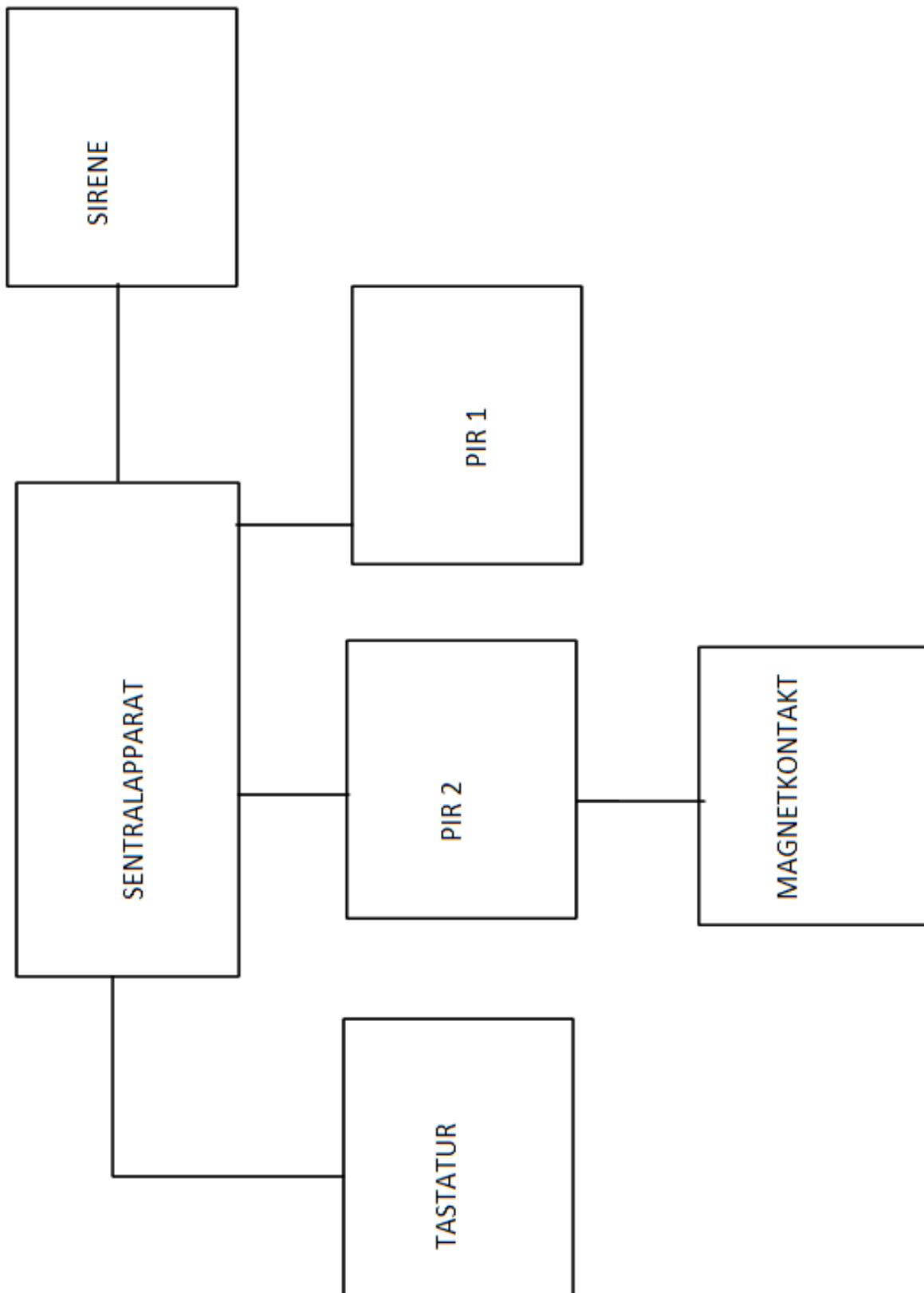
# Vedlegg 1



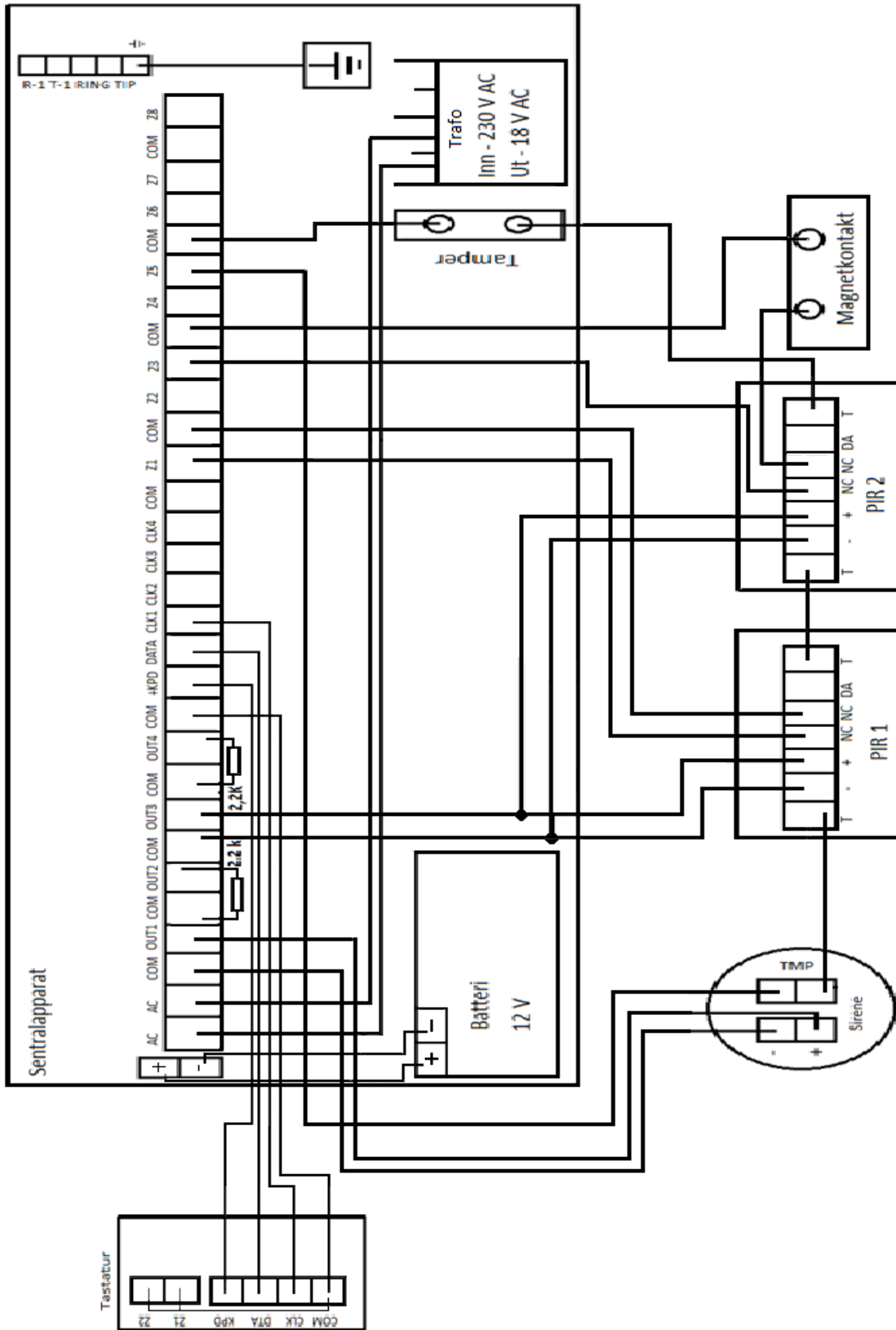
## Vedlegg 2

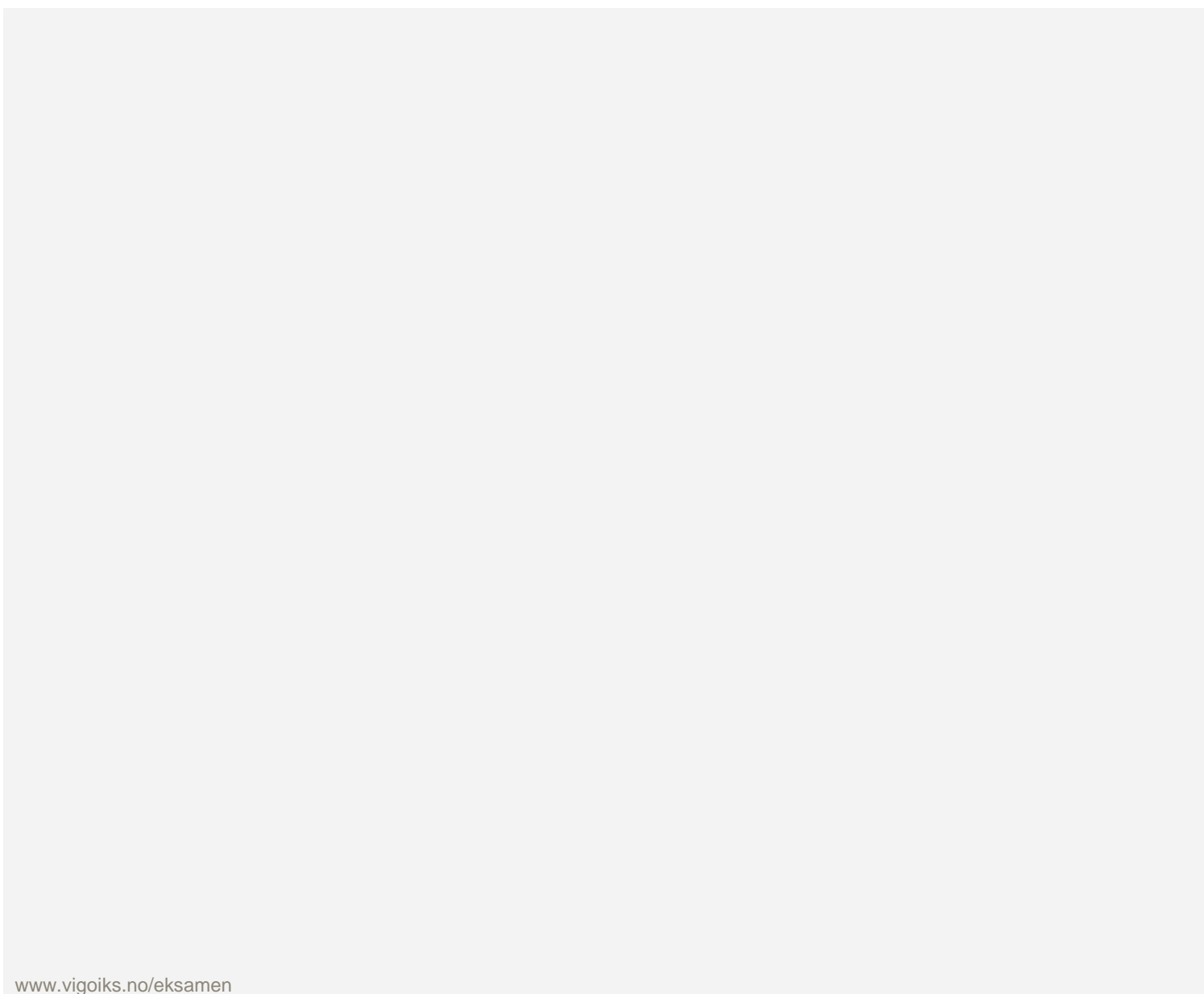
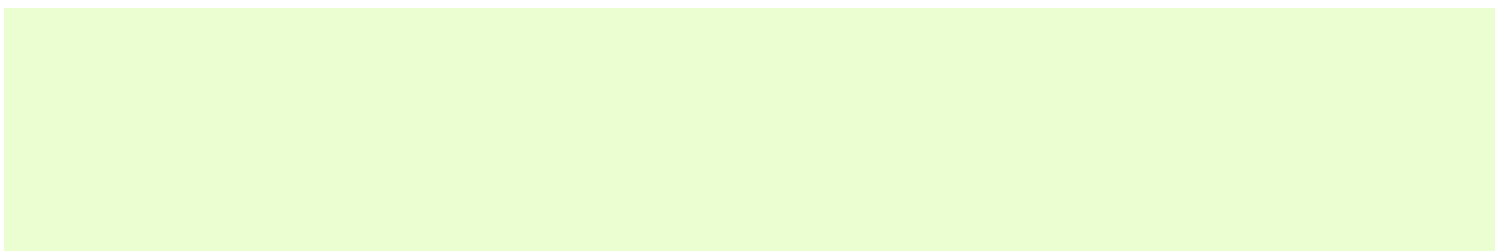
Typ		RG-59T	RG-6T	RG-11T
<b>Konstruksjon</b>		<b>Trippelskärmd, limmad folie</b>		
Innerledare		Cu	Cu	Cu
diameter	(mm)	0,81	1,02	1,63
Dielektrikum		skum-PE	skum-PE	skum-PE
Diameter	(mm)	3,66 ±0,1	4,57 ±0,1	7,11 ±0,15
<b>Skärm 1, typ av folie</b>		Al-limmad	Al-limmad	Al-limmad
Folie overlapp	(mm)	2	2	2
diameter	(mm)	3,84	4,75	7,29
<b>Skärm 2, typ av fläta</b>		Al	Al	Al
Optisk tåkning		67	60	60
<b>Skärm 3, typ av folie</b>		Al	Al	Al
Folie overlapp	(mm)	2	2	2
Mantel diameter	(mm)	6,2 ±0,3	7,06 ±0,3	10,16 ±0,3
<b>Elektriske data</b>				
Impedans	( $\Omega$ )	75 ±3	75 ±3	75 ±2,5
Kapacitans	(pF/km)	55 ±3	53 ±3	53 ±3
<b>Resistans</b>				
Innerledare	( $\Omega$ /km)	35,0	23,0	10,0
Slinga	( $\Omega$ /km)	75,0	45,0	25,0
Vågutbredningshastighet (%)	( $\Omega$ /km)	83	83	85
Genomslagsspänning (VAC)	( $\Omega$ /km)	4000	4000	4000
<b>Mekaniske data</b>				
Min bøjradie, enkel bøjning	(mm)	25	35	100
Temperaturgränser PVC		-30/+75	-30/+75	-30/+75
Temperaturgränser PE		-40/+80	-40/+80	-40/+80
Vikt	(kg/km)	32,0	43,0	67,0
<b>Dåmpning per 100 m, max. Dåmpningsvärden vid 20° C</b>				
10 MHz	(dB)	2,7	1,9	1,3
50 MHz	(dB)	6,4	5,1	3,1
100 MHz	(dB)	8,7	7,0	4,2
230 MHz	(dB)	12,9	10,2	6,6
300 MHz	(dB)	14,6	11,6	7,4
470 MHz	(dB)	18,1	14,7	9,2
600 MHz	(dB)	20,5	16,7	10,4
860 MHz	(dB)	25,5	20,0	13,4
1000 MHz	(dB)	26,6	21,5	14,3
1450 MHz	(dB)	35,0	26,0	22,0
1800 MHz	(dB)	39,0	28,0	24,0
2200 MHz	(dB)	43,0	34,0	27,0
Refl.dåmpning 5–862 MHz, min	(dB)	20	20	20
862–2150 MHz, min	(dB)	18	18	18

### Vedlegg 3



# Vedlegg 4





[www.vigoiks.no/eksamen](http://www.vigoiks.no/eksamen)