



# RENBLAD 1307

VER 1.0 | 09/ 2020

PROSEDYRE FOR  
SPENNINGSETTING AV  
LAVSPENNINGS-  
INSTALLASJONER



Copyright 2020 © REN AS

## INNHold

<b>1 Innledning .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Formål.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Forutsetning.....</b>	<b>3</b>
<b>4 Verktøy og utstyr .....</b>	<b>3</b>
<b>5 Barrierer .....</b>	<b>4</b>
<b>6 Risikoelementer.....</b>	<b>4</b>
<b>7 Utførelse .....</b>	<b>4</b>
7.1 Generelle krav .....	4
7.2 Spenningssetting ved metode A .....	6
7.3 Spenningssetting ved metode B.....	8
7.4 Spenningssetting ved metode C .....	10
<b>8 Avvikling av sikkerhetstiltak .....</b>	<b>11</b>
<b>9 Referanser .....</b>	<b>11</b>

## 1 INNLEDNING

Når et faglig foretak skal spenningssette et anlegg skal dette meldes inn til nettselskap. Se [RENblad 4100](#). Historisk sett har det vært en del ulykker på grunn av manglende samhandling mellom nettselskap og faglig foretak, som spesielt har vært knyttet til mangel på rollefordeling og prosedyrer mellom partene.

## 2 FORMÅL

Det skal utføres en spenningssetting av kundens lavspenningsanlegg på en sikker måte i henhold til FSE.

## 3 FORUTSETNING

Spenningssetting skal utføres av faglig personell i henhold til FEK § 6 første ledd.

## 4 VERKTØY OG UTSTYR

- Spenningsmåler skal være CE merket
- Spenningsmåler skal ha en intern sikring som beskyttelse ved en eventuell kortslutning. Denne skal ha en kortslutningskapasitet på 50kA. Denne bør fortrinnsvis være plassert i måleledning før bananstikk, siden måleledningen kan være lange ved tilkobling.
- Måleklemmer skal ha en isolert kapsling rundt metallklypene for å redusere risiko for kortslutning mot andre spenningsførende eller ledende deler.
- For målinger i kabelskap og nettstasjoner skal måler tilfredsstille: CAT 4
- For målinger i kundens installasjon eller inntak skal måler tilfredsstille: CAT 3
- Isolerende skjermduk i henhold til ENV 61112 for isolering mot andre spenningsførende deler eller ledende deler.
- Isolerende verktøy i henhold til EN60900 ved benyttelse ved demontering og tilkobling



**Figur 1**

Eksempel på en måleklemme med isolert kapsling rundt metallklypene.

- Bekledning etter ENV 50354 vil være et akseptabelt nivå i forhold til FSE.
- IEC 61482-2 kan også benyttes, men foreløpig har man ikke fått på plass noen komplett normserie på dette området innenfor CENELEC (DSB elsikkerhet 82).
- Isolerende hansker i henhold til NEK EN 60903.
- Hjelmer i henhold til NEK EN 50365.
- Visir.

## 5 BARRIERER

- Nødvendig avstand til andre spenningsførende deler
  - a. Etablering av avskjerming og bruk av tilfredsstillende isolert utstyr og sikring i spenningsmåler
- Kommunikasjon til en annen part i andre ende av ledning

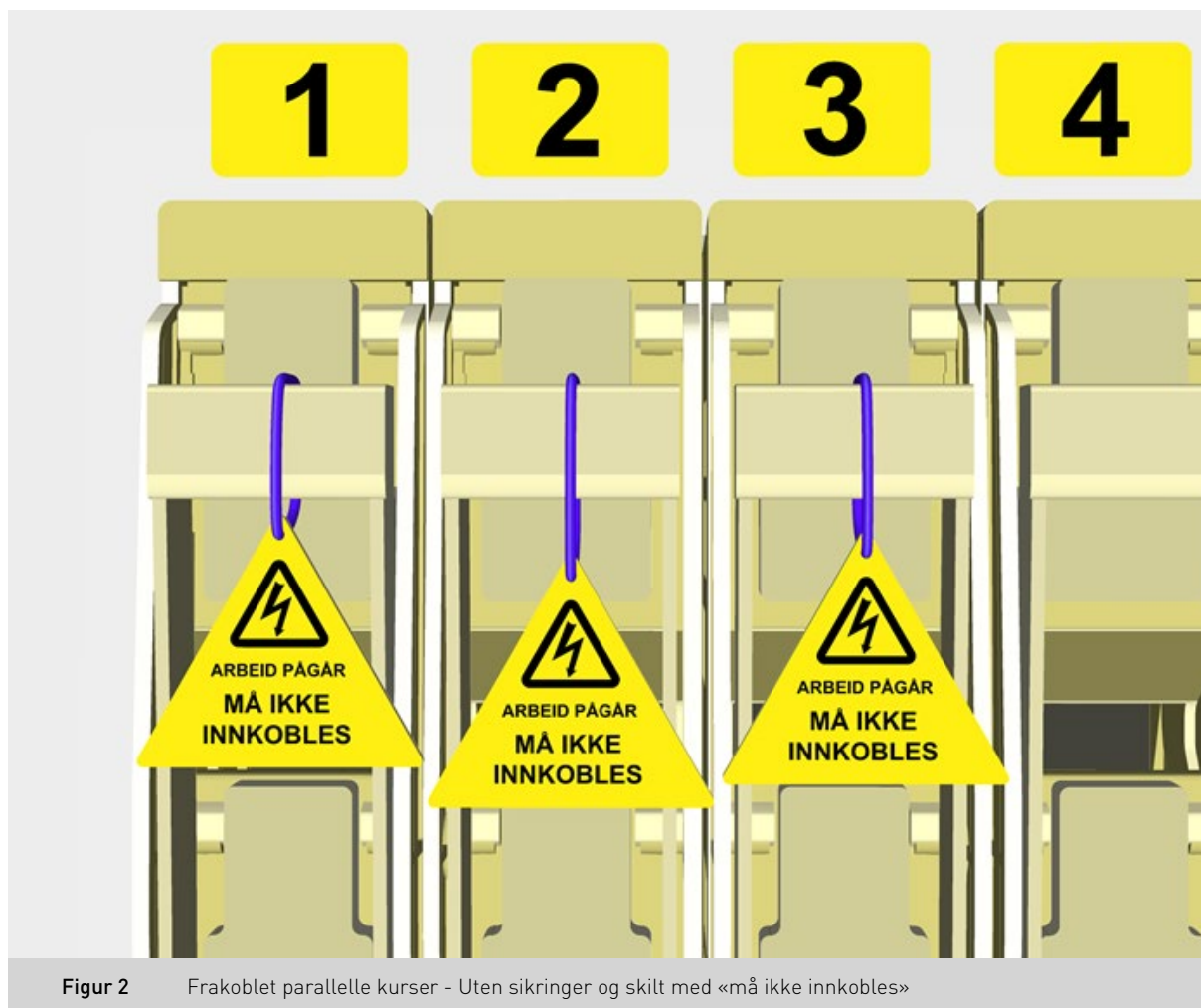
## 6 RISIKOELEMENTER

- Høy kortslutningsytelse
- Korte avstander til andre spenningsførende deler
- Dårlig merking og oversikt i anlegget

## 7 UTFØRELSE

### 7.1 Generelle krav

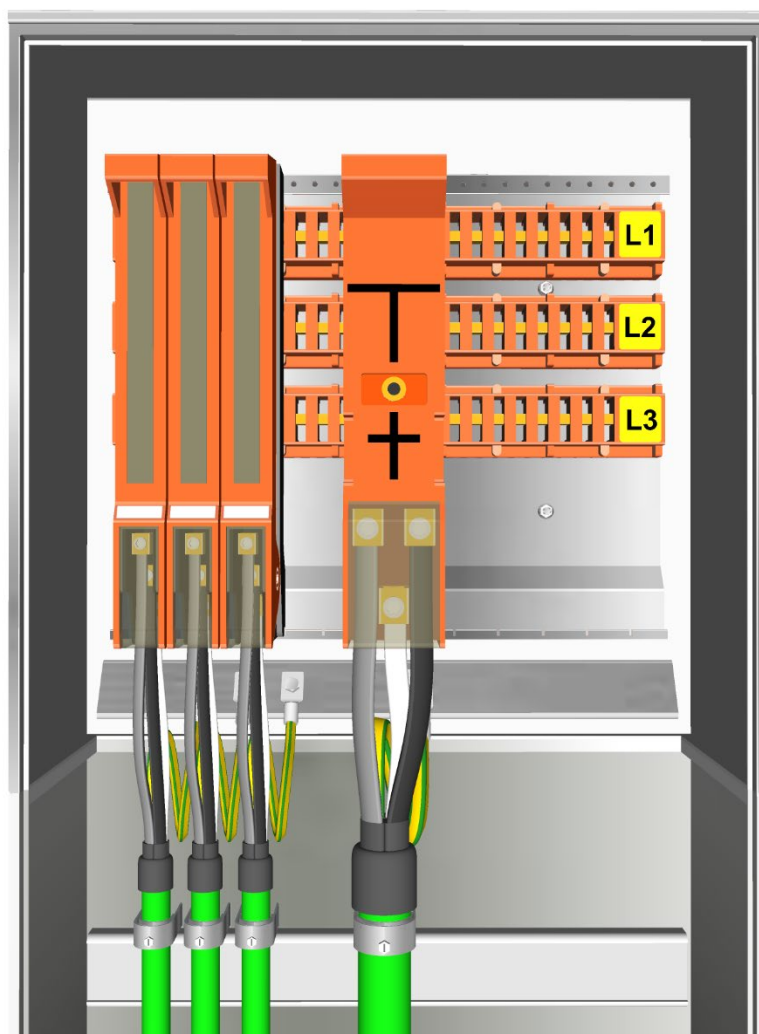
1. Det skal alltid utføres spenningssetting mot kunde sitt anlegg hvor representanter fra nettselskap eller nettselskapets representant og faglig foretak er til stede. For metode A kan dette fravikes.  
Se punkt 7.2.
2. Nettselskap skal sørge for utpeking av ansvarlig for arbeidet for arbeidet i forbindelse med spenningssetting, mens faglig foretak hos kunde skal utpeke sin ansvarlig for arbeidet
3. Partene skal kunne kommunisere direkte til hverandre
4. Nettselskap skal alltid ha frakoblet stikkledning og sikret mot innkobling med skilt. Dette skal omfatte alle parallelle kabler.



**Figur 2** Frakoblet parallelle kurser - Uten sikringer og skilt med «må ikke innkobles»

5. Ved spenningssetting skal det alltid være ferdig tilkoblet i kundens tilknytningspunkt.
6. Ved spenningssetting skal det alltid sjekkes om det er returspenning fra kundens anlegg før innkobling.
7. Ved bruk av stikkledning til byggestrøm skal denne type til- og frakobling avtales spesielt i prosessen ved omlegging. Denne skal planlegges av faglig foretak og oversendes til nettselskapets ansvarlig for arbeidet.

## 7.2 Spenningssetting ved metode A



**Figur 3** Rekkefølge på faser i et kabelskap

Følgende farger på kabel skal anvendes ved tilkobling til de ulike faser. Det skal sjekkes i kabelskap at dette er utført.

- L1 – Sort
- L2 – Brun
- L3 – Grå

Tilsvarende skal utføres i tilknytningsskap.

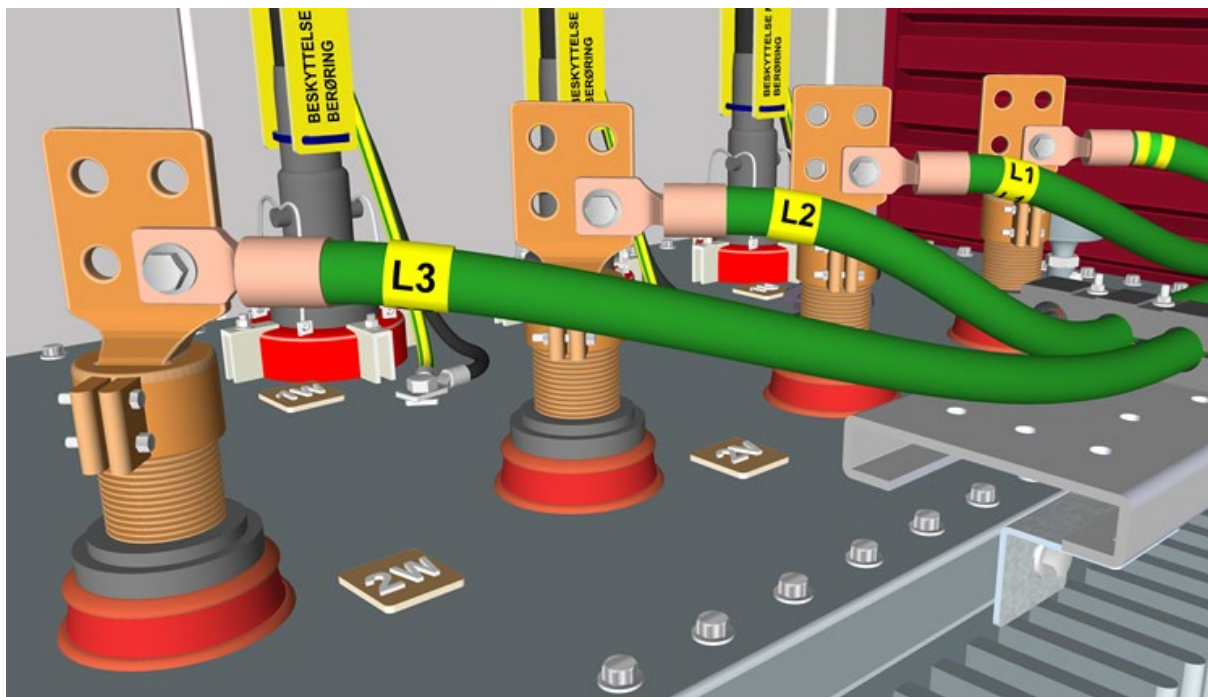


**Figur 4** Klar rollefordeling og tydelig kommunikasjon ved metode A

Ved selve spenningssettingen skal nettselskap eller nettselskapets representant sørge for at det blir utpekt ansvarlig for arbeidet for spenningssetting mens faglig foretak skal utpeke sin ansvarlig for arbeidet. Partene skal kunne kommunisere direkte til hverandre. Begge parter trenger ikke å være til stede ved spenningssetting, men rollefordeling og kommunikasjon må være tydelig. Eksempelvis at nettselskap eller nettselskapets representant spenningssetter stikkledning ved et angitt klokkeslett. En forutsetning er at alle punkt i kapittel 7 er fulgt.

Før spenningssetting skal kunde sin KV være utkoblet, sikret mot innkobling og merket. Dersom faglig foretak ikke er tilstede under spenningssetting, skal nettselskapets representanter forsikre seg om at KV er utkoblet og sikret mot innkobling og merket.

### 7.3 Spenningssetting ved metode B



Figur 5 Krav til tilkobling på transformator

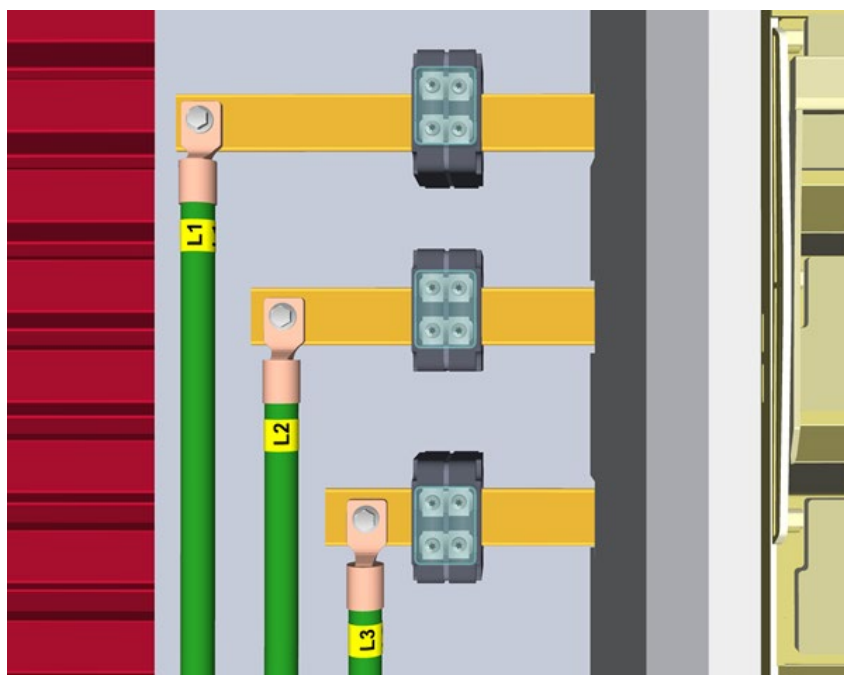
Transformatorens uttak skal tilkobles på følgende måte:

Høyspenning:

- 1U referer til L1  
(For noen transformatorer A)
- 1V referer til L2  
(For noen transformatorer B)
- 1W referer til L3  
(For noen transformatorer C)
- 1N referer til nullpunktsuttak

Lavspenning:

- 2U referer til L1  
(For noen transformatorer a)
- 2V referer til L2  
(For noen transformatorer b)
- 2W referer til L3  
(For noen transformatorer c)
- 2N referer til nullpunktsuttak



**Figur 6** Krav til tilkobling på lavspenningstavle

Tilkobling til LS-tavle skal være slik:

- L1 til samleskinne topp
- L2 til samleskinne midt
- L3 til samleskinne nederst
- PEN til PEN samleskinne

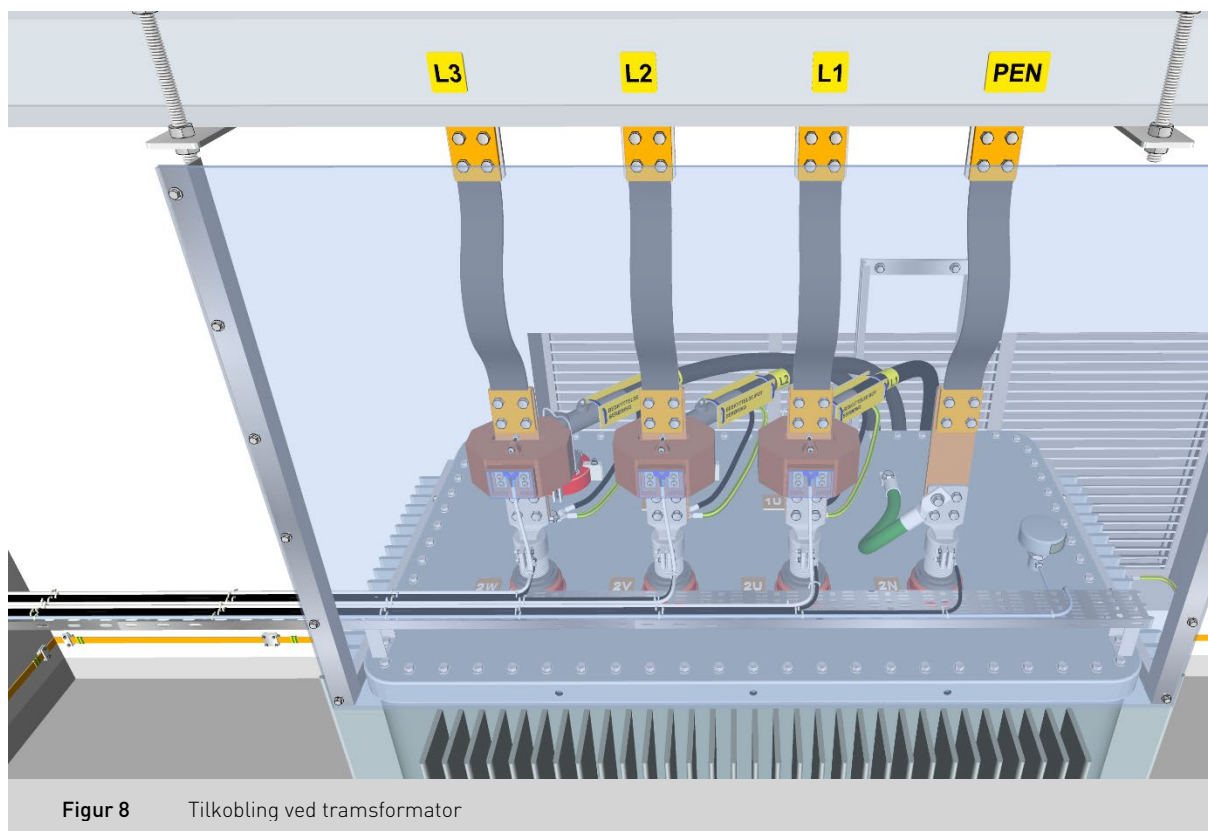


**Figur 7** Klar rollefordeling og tydelig kommunikasjon ved metode B

Ved spenningssetting skal ansvarlig for arbeidet ved hovedtavlen holde avstand.

Ved selve spenningssettingen skal nettselskap sørge for utpeking av ansvarlig for arbeidet for spenningssetting mens faglig foretak skal utpeke sin ansvarlig for arbeidet. Partene skal kunne kommunisere direkte til hverandre.

## 7.4 Spenningssetting ved metode C



Transformatorens uttak skal tilkobles på følgende måte:

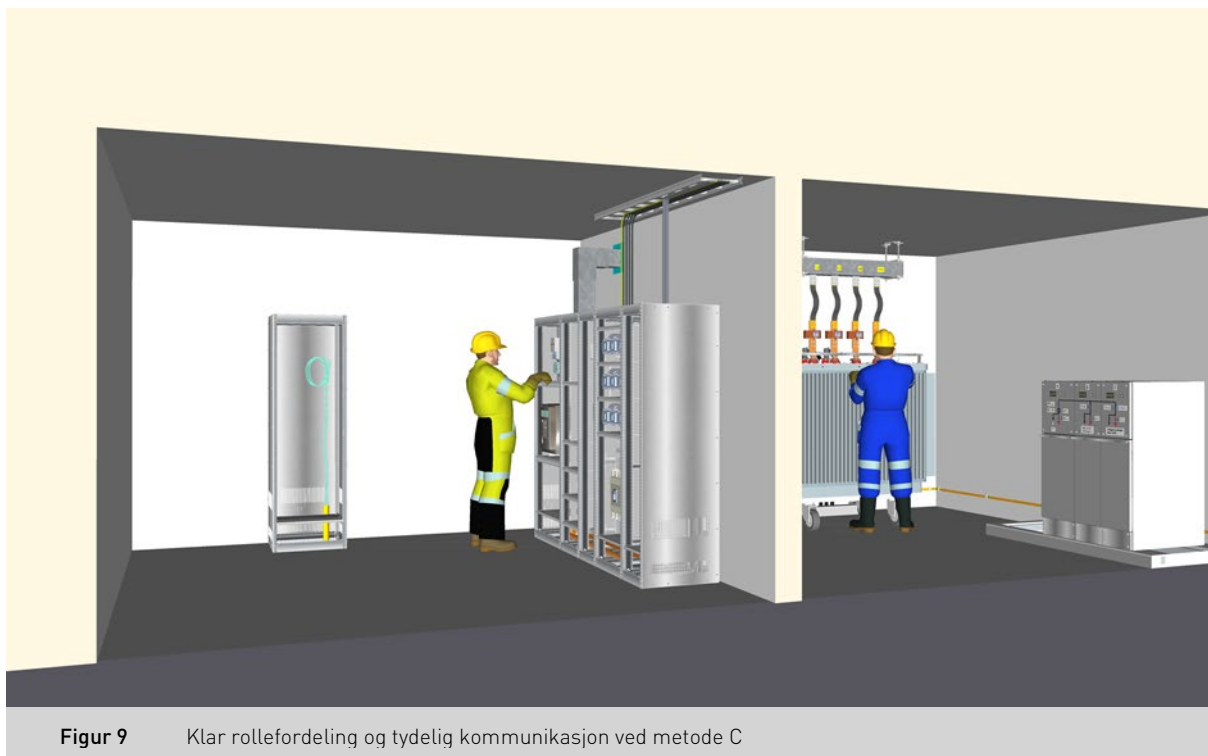
Høyspenning:

- 1U referer til L1
- 1V referer til L2
- 1W referer til L3
- 1N referer til nullpunktsuttak

Lavspenning:

- 2U referer til L1 for kanalskinner
- 2V referer til L2 for kanalskinner
- 2W referer til L3 for kanalskinner
- 2N referer til nullpunktsuttak og PEN for kanalskinner

Det må sikres at kanalskinnen er korrekt fase-tilkoblet ved måling før spenningssetting. Dette skal gjøres som en del av sluttkontroll, og være dokumentert.



**Figur 9** Klar rollefordeling og tydelig kommunikasjon ved metode C

Ved selve spenningssettingen skal nettselskap sørge for utpeking av ansvarlig for arbeidet for spenningssetting mens faglig foretak skal utpeke sin ansvarlig for arbeidet. Partene skal kunne kommunisere direkte til hverandre.

Ved spenningssetting skal ansvarlig for arbeidet ved hovedtavlen holde avstand.

## 8 AVVIKLING AV SIKKERHETSTILTAK

Det skal være tydelig kommunikasjon når spenningssetting er ferdig mellom partene. All skilting skal tas bort.

## 9 REFERANSER

1. FEK Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr
2. FSE Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.
3. ENV 61112 Blankets of insulating material for electrical purpose
4. NEK EN 60900 Håndverktøy for arbeid under spenning opptil 1 kV vekselspenning og 1,5 kV likespenning
5. ENV 50354 Electrical arc test methods for material and garments, for use by workers at risk from exposure to an electrical arc

6. NEK IEC 61482 Live working - Protective clothing against the thermal hazards of an electric arc
7. NEK EN 60903 Arbeid under spenning - Hansker og votter av isolerende materiale
8. NEK EN 50365 Elektriske isolerte hjelmer for bruk i lavspenningsanlegg