

# Informasjon om hendelsesenergi i Lnett sine anlegg

## 1 Hendelsesenergi

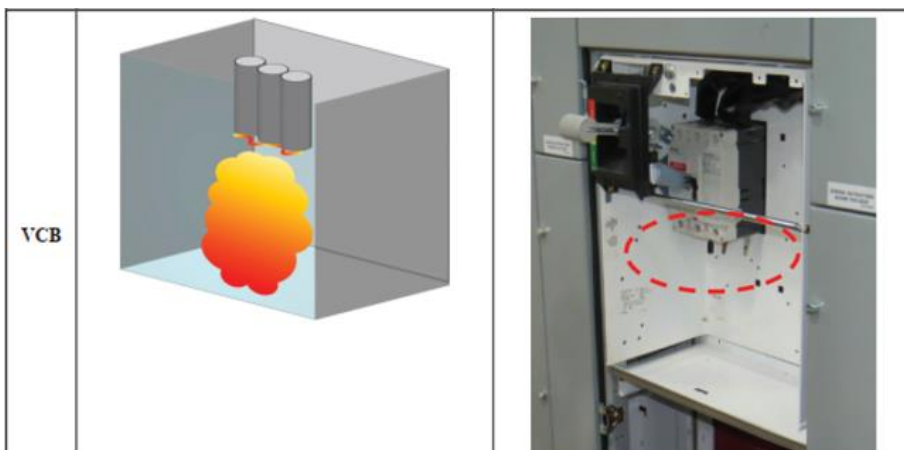
### Innhold

<b>Hendelsesenergi .....</b>	<b>1</b>
Leder/fase konfigurasjon.....	2
Bekledning i nettbutikk.....	3
HSP-smeltesikring .....	5
LSP-smeltesikring.....	6
Beregninger .....	7
1103N0601 - Madla trafo.....	7
1102N5780 - VGF54.....	8
1103N0178 - AL11F60.....	9
1103N0258 - KOF70.....	10
50kV Alsteinsgata (SH1) .....	11

Saksbehandler	Rannveig Eidem Norfolk   Lnett	Eier	Klikk og skriv eier.
Status	Selskap	Organisasjon	Lnett AS
Dokument nr.	480398_v1	Dokumenttype	Verdi
Opprettet dato	05.01.2024	Endret dato	05.01.2024

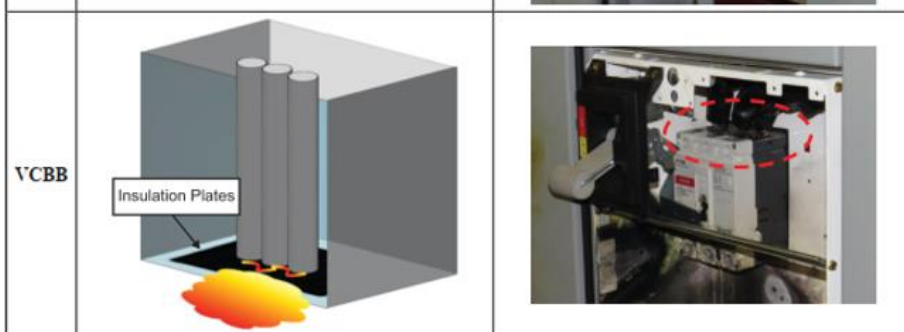
## 1.1 Leder/fase konfigurasjon

Vertikal i boks



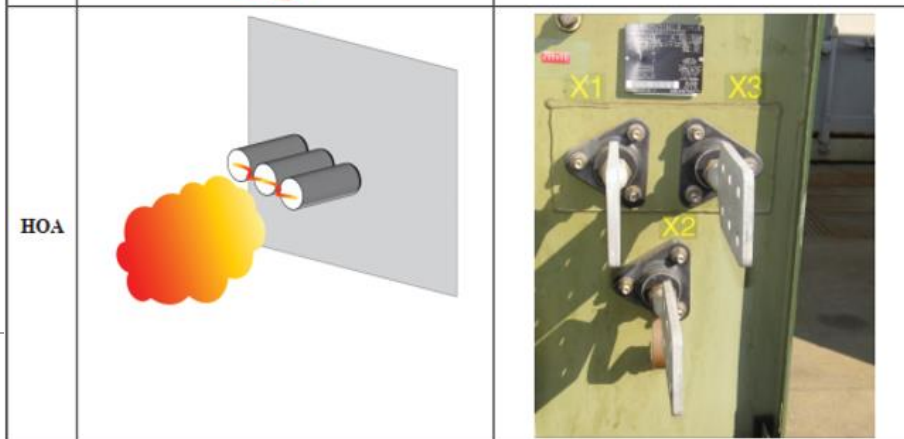
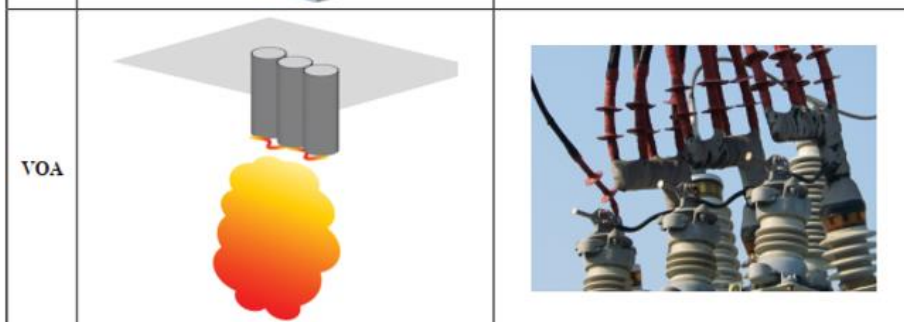
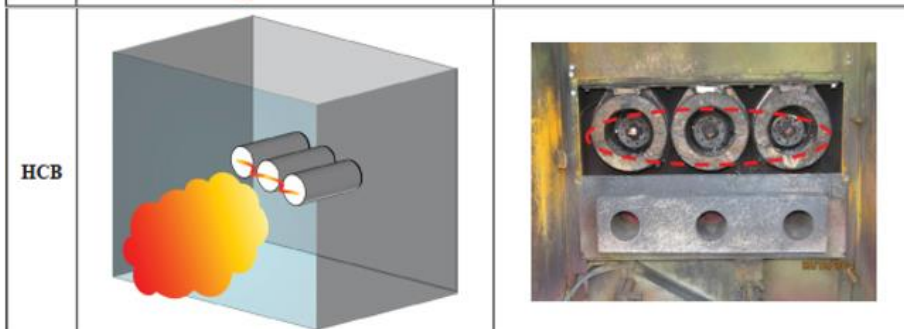
Vertikal i boks med bareiere

Horisontal i boks



Vertikal i åpen luft

Horisontal i åpen luft

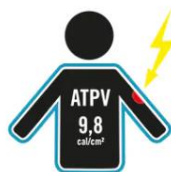


## 1.2 Eksempler på bekledning og PPE verdier

Kategori	PPE
0	0-1.2 cal/cm <sup>2</sup>
1	1.2-4 cal/cm <sup>2</sup>
2	4-8 cal/cm <sup>2</sup>
3	8-25 cal/cm <sup>2</sup>
4	25-40 cal/cm <sup>2</sup>



**ELIM** - Den lysbueenergien som verneklærne beskytter mot med 0% risiko for en 2-grads forbrenning.



**ATPV** - Den lysbueenergien som verneklærne beskytter mot når sannsynligheten er 50% risiko for en 2-grads forbrenning.

Energivådet når varmen fra lysbuen blir så høy at den kan forårsake en brannskade gjennom tekstilen.



**EBT** - Den lysbueenergien der det er 50% sannsynlighet for at tekstilen revner slik at en 2-grads forbrenning oppstår.

Energivådet når tekstilen går i stykker og en brannskade kan forekomme.

### Eksempler på fra arbeidstøy L-nett's med verdier

Vanlig jakke: 8,7cal/m2



#### JAKKE

583181 - Nyheter FR, Tera TX

Flytende overgang, 583081 -> 583181



Skalljakke: 21,0 cal/cm2



#### SKALLJAKKE

513594 - Shell FR, Ytterbekledning FR

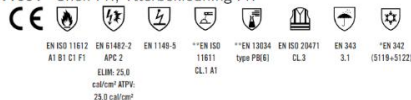


Vinterparkas: 25,0 cal/cm2



#### VINTERPARKAS M/ PILÉFÖR 9128

511994 - Shell FR, Ytterbekledning FR



Bukser:

17 av 19 i webshop hos Tranemo er 8,7 cal/cm2



#### BUKSE

582181 - Tera TX

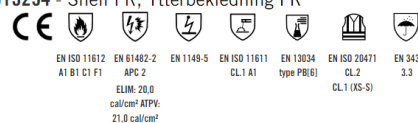


Skallbukse: 21,0 cal/cm<sup>2</sup>



## SKALLBUKSE M/SELER

513294 - Shell FR, Ytterbekledning FR



Håndverk Windbreaker bukse: 21,0 cal/cm<sup>2</sup>



## BUKSE HÅNDVERK WINDBREAKER

585381 - Tera TX, Ytterbekledning FR



Hjelmer:

Test current	Mean value E <sub>i0</sub>	Double standard deviation ± 2 s
	$\text{kJ/m}^2$ (cal/cm <sup>2</sup> )	$\text{kJ/m}^2$ (cal/cm <sup>2</sup> )
Class 1: 4 kA	135 (3.2)	± 56 (1.3)
Class 2: 7 kA	423 (10.1)	± 78 (1.9)

Figur 1 GS-ET29

Hjelm med visir: 3.2 cal/cm<sup>2</sup>



## V-GARD 950 MED HAKESTROPP

MS0002

Balansert og lett hjelm, ikke ventilert med 6 punkts justering.

Balansert og lett elektrikerhjel, ikke-ventilert, med 6-punkts Fas-Trac® III-justeringsinnmat. GS-ET-29 klasse 1 ansiktsvisir sertifisert for beskyttelse mot lysbueblink. For bruk på steder hvor det er fare for støt mot hodet, kjemisk sprut, ultrafiolett stråling, sprut fra smeltet metall eller lysbuer mot ansiktet.

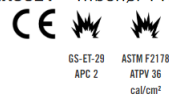
Figur 2 "vanlig visirhjel"

Vernehjelm: 36 cal/cm<sup>2</sup> (ATPV)



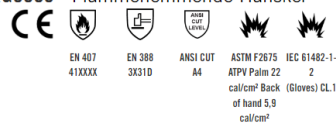
## VERNEHJELM ARC 36

RX0021 - Tilbehør FR



## HANSKE FR ARC 4

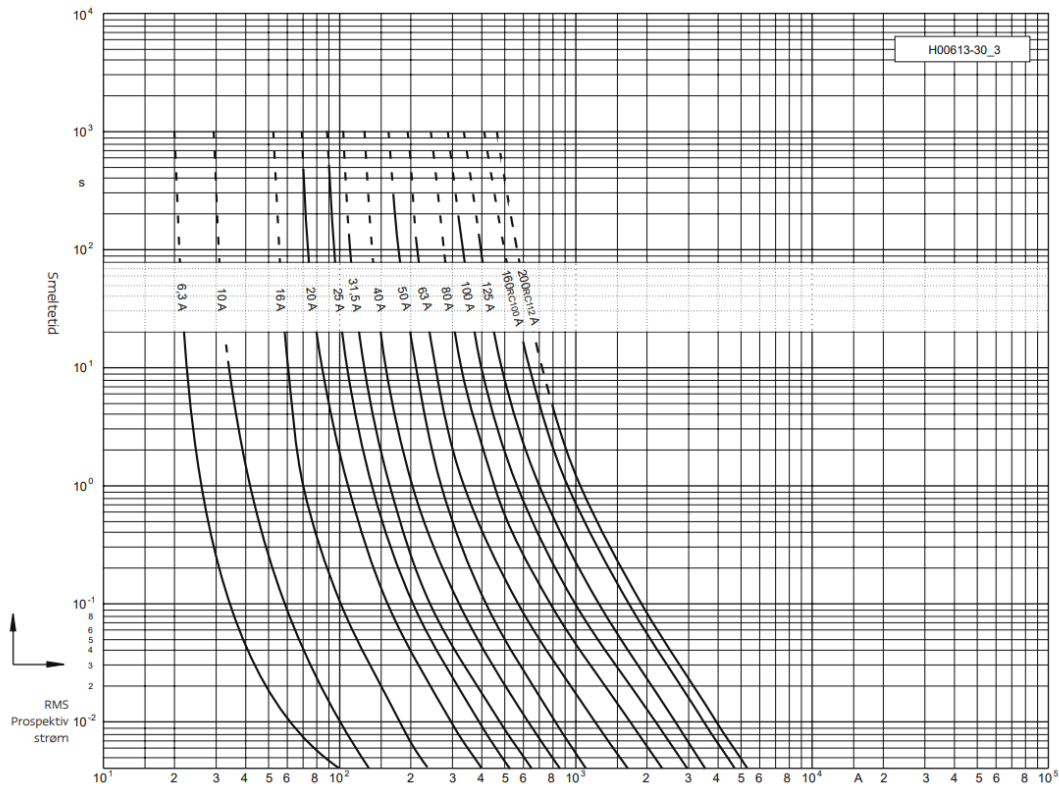
RG0006 - Flammehemmende Hansker



## 1.3 HSP-smeltesikring

**10/24 kV "e" = 442 mm** 

Tid/strøm-  
karakteristikk



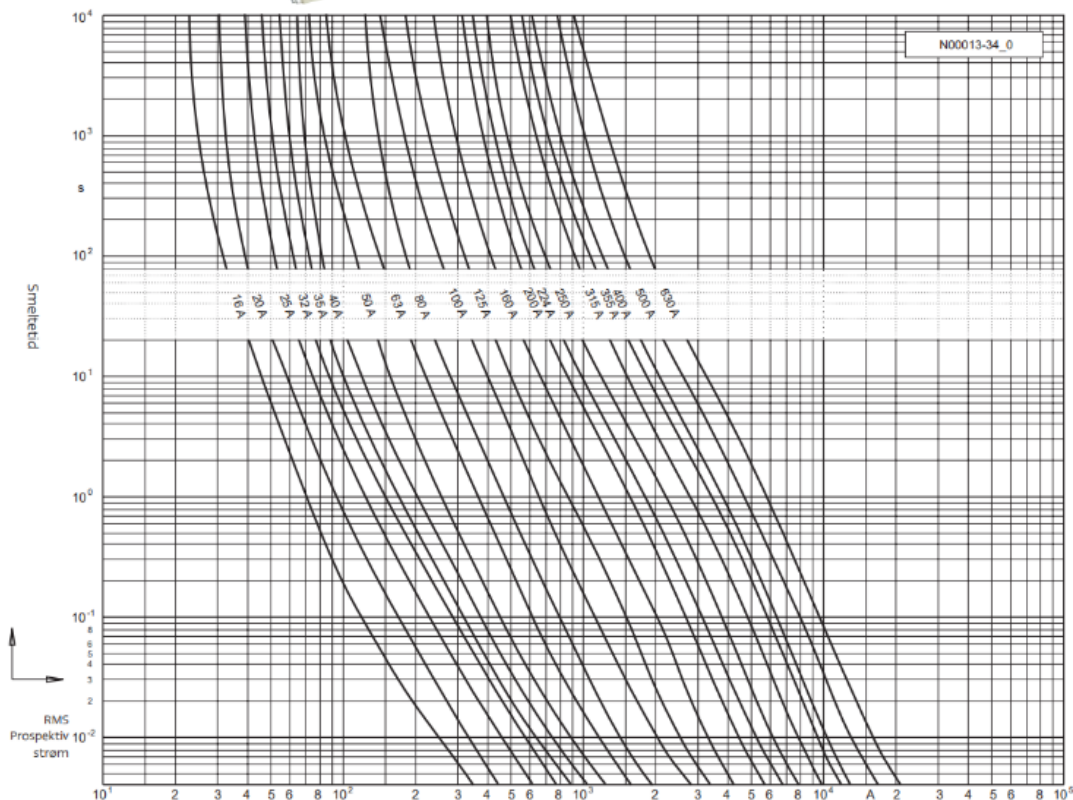
## 1.4 LSP-smeltesikring

500 V



NH 1 / NH 2 / NH 3

Tid/strøm  
karakteristikk



## 1.5 Beregninger

### 1.5.1 Nettstasjon 1 på Madla

#### 230V tavle

100KVA trafo

Avstand: 45cm

$I_{k3max}$ : 6,16kA

Smeltetid 16ms (lsp-sikring på list ifra

22kV/230V trafo)

Hendelsesenergi: 0,09 cal/cm<sup>2</sup>

PPE Kategori: 0

Avstand: 45cm

$I_{k2min}$ : 4,35kA

Smeltetid 100ms (lsp-sikring på list ifra

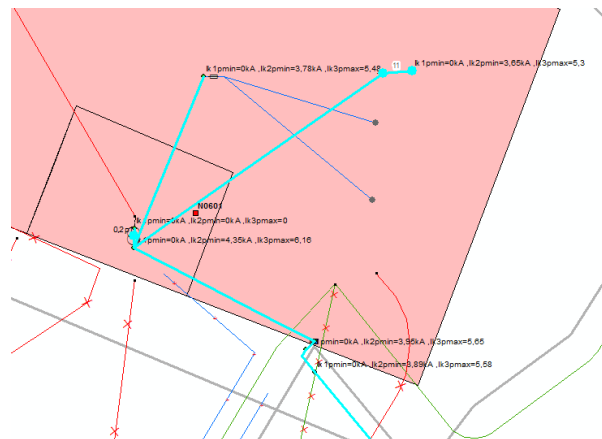
22kV/230V trafo)

Hendelsesenergi: 0,39 cal/cm<sup>2</sup>

PPE Kategori: 0



Figur 3 Lavspentfordeling trafo



Figur 4 Kortslutningsberegninger lsp Madla ST1



Hva om trafoen er større?

## 1.5.2 Nettstasjon 2

### 400VTN-CS

1MVA trafo 22kV/400V

$I_{k3max}$ : 25,19kA

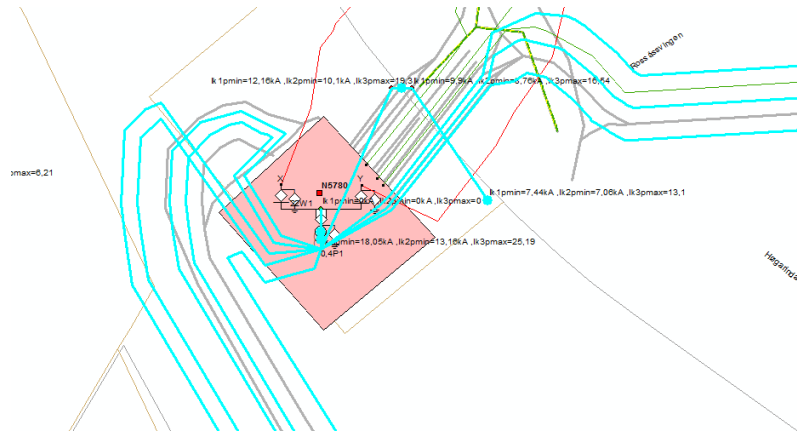
Effektbryter på trafoavgang «momentan»:

100ms

Avstand: 45cm

Hendelsesenergi: 3.92cal/cm<sup>2</sup>

PPE kategori: 1



Figur 5 Lsp Ik3 1102N5780

S42820 400V TNCS

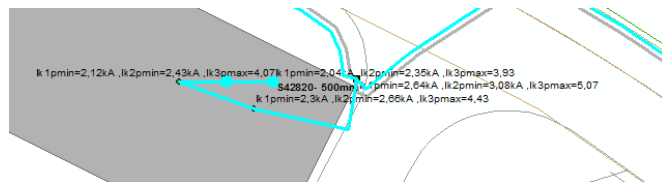
$I_{k1min}$ : 2,64kA

Smeltesirking: 1,5s

Avstand: 45cm

Hendelsesenergi: 5.8cal/cm<sup>2</sup>

PPE kategori: 2



Figur 6 Ik3 S42820





## 1.5.3 Nettstasjon 3

10kV HSP

Avstand: 45cm

Ik3pmax: 18,6kA (paralleldrift trafoer AL)

Vern «momentan»: 100ms

Hendelsesenergi: 4,39 cal/cm<sup>2</sup>

PPE Kategori: 2

Det må og påpekes at i Alsteinsgata er det montert spoler på distribusjonsnettavgangene som reduserer kortslutningsstrømmen ytterligere.



Figur 7 Høyspentanlegg

## 230V LSP – S22159 (kabelskap)

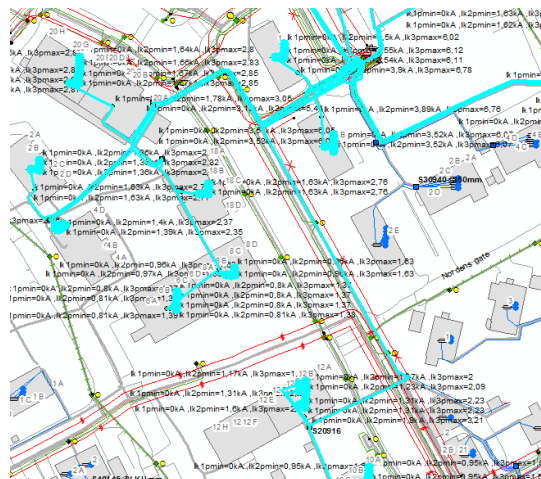
Avstand: 45cm

Ik2pmin :1,63kA

Smeltetid: 2s

Hendelsesenergi: 2,93 cal/cm<sup>2</sup>

PPE Kategori: 1



## 1.5.4 Nettstasjon 4 - Kongsgata

Trafoene på Kongsgata er større en Alsteinsgata, og deretter høyere kortslutning på sekundærside.

### **10kV HSP**

Avstand: 45cm

$I_{k3max}$ : 12,9kA (normaldrift trafoer KO)

Vern «momentan»: 100ms

Hendelsesenergi: 3,09 cal/cm<sup>2</sup>

PPE Kategori: 1

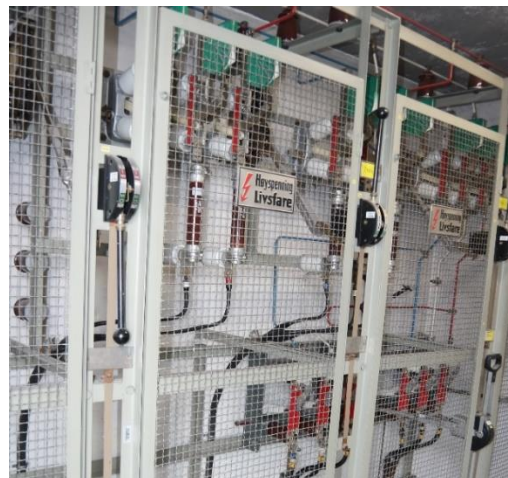
Avstand: 45cm

$I_{k3max}$ : 18,9kA (paralleldrif trafoer KO)

Vern «momentan»: 100ms

Hendelsesenergi: 4,47 cal/cm<sup>2</sup>

PPE Kategori: 2



### **230V lsp**

Høy kortslutningsstrøm pga 2 trafoer i NS (paralleldrif).

$I_{k3max}$ : 28,37kA

Smeltesikring HSP: 16ms

Avstand: 45cm

Hendelsesenergi: 0.24cal/cm<sup>2</sup>

PPE kategori: 0



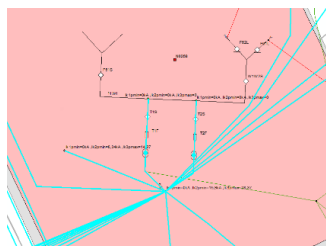
$I_{k2min}$ : 15,9kA

Smeltesikring HSP: 60ms

Avstand: 45cm

Hendelsesenergi: 0.89cal/cm<sup>2</sup>

PPE kategori: 0



## 1.5.5 50kV Alsteinsgata (SH1)

### **Ik3 ved betjening av skillebrytere og oppstått lysbue:**

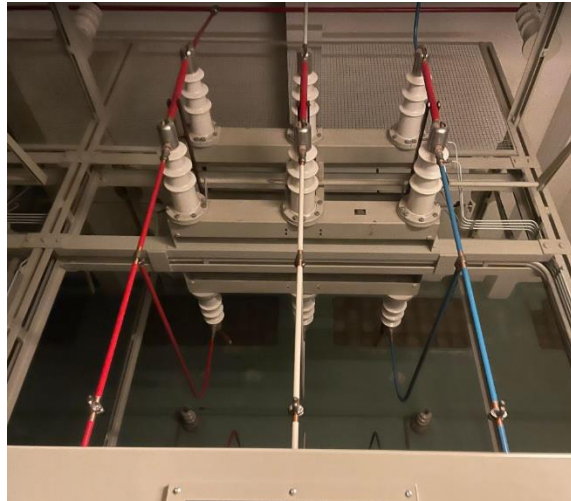
Avstand: 2300mm

Ik3pmax: 9,6kA

Vern 50SH1: 0,25s

Hendelsesenergi: 10,67cal/cm<sup>2</sup>

PPE Kategori: 3



Parallelkoblede trafoer i Stølaheia:

Avstand: 2300mm

Ik3pmax: 14,1kA

Vern: 0,25s

Hendelsesenergi: 15,66cal/cm<sup>2</sup>

PPE Kategori: 3

*Skillebrytere 50SH1*

## **Hva med kapslede anlegg?**

Avhenger om anlegget er lagd for å kunne motstå en lysbue eller ikke.

Avhenger om anlegget har «lysebuedreper» eller ikke (nyere safering anlegg).

[https://www.youtube.com/watch?v=EUIZ\\_a\\_rclg](https://www.youtube.com/watch?v=EUIZ_a_rclg)

