

--	--	--	--	--	--

00	17.06.21	Utstedt for høring	IBJ	SJS	SJS
Rev	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

--	--	--	--	--	--

Oppdragsgiver:

Los Cable Solutions AS

Tittel

**Rapport for magnetfeltberegninger
kabelanlegg
Alcoas Transformatorstasjon – Lista
Flyplass**

Dato

17.06.2021

Utarbeidet av

IBJ

Kvalitetskontroll

SJS

Godkjent av

SJS

	Dokumentnummer: 304331-017	Revisjon: 00
	Oppdragsnummer: 304331	Sider 7

Rejlers	Side 1 av 7
Dokumentnummer: 304235-017	Revisjon: 00
Rapport for magnetfeltberegninger	Dato: 17.06.2021

Innholdsfortegnelse

1. BAKGRUNN	2
2. OM MAGNETFELT	2
3. BEREGNINGSFORUTSETNINGER	3
4. RESULTATER FOR 132 KV KABEL	4
5. RESULTATER FOR 300 KV KABEL	6

Rejlers	Side 2 av 7
Dokumentnummer: 304235-017	Revisjon: 00
Rapport for magnetfeltberegninger	Dato: 17.06.2021

1. Bakgrunn

Det planlegges etablering av et nytt kabelanlegg mellom Alcoas transformatorstasjon og Lista Flyplass. Kabelanlegget skal være redundant med to kabelsett, og skal i sin helhet bygges i en omstøpt kanal med 200 mm trekkerør. Anlegget skal ha spenningsnivå på enten 132 eller 300 kV.

Rejlers har utført magnetfeltberegninger for kabelanlegget. Dette notatet er utarbeidet i forbindelse med endringsøknad for konsesjonen.

2. Om magnetfelt

Lavfrekvente Magnetfelt oppstår når det går strøm gjennom en ledning og måle i enheten mikrotesla (μT). Magnetfeltets styrke er proporsjonal med den overførte strømmen, og er også avhengig av geometrien til feltkilden, samt avstanden til anlegget. Feltet varierer med belastningen til anlegget gjennom året.

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF) § 2-9 beskriver helsefare forbundet med elektriske og magnetiske felt. Statens strålevern anbefaler en varsomhetsstrategi når det gjelder magnetfelt i bygg der personer oppholder seg over lengre tid.

Pr. nå innebærer dette at det velges løsninger som gir lavest mulig magnetfeltstyrke, når dette kan gjøres uten særlige merkostnader eller andre ulemper av betydning. Norske myndigheter har satt et utredningsnivå på $0,4 \mu\text{T}$ (mikrotesla)¹. Dersom magnetfeltet er høyere enn dette, bør det undersøkes hvilke tiltak som kan gjøres for å begrense strålingen.

$0,4 \mu\text{T}$ er ikke en grenseverdi fordi det ikke er dokumentert en årsakssammenheng mellom lavfrekvente magnetfelt og høyere forekomst av barneleukemi. Utredningsnivået er etablert fordi myndighetene ønsker å ta høyde for den vitenskapelige usikkerheten som fremdeles eksisterer på området.

En absolutt grenseverdi er satt til $200 \mu\text{T}$. Dette er en grenseverdi som sikrer befolkningen mot alle vitenskapelig dokumenterte negative helseeffekter forårsaket av lavfrekvente magnetfelt, uavhengig av eksponeringstid.

Magnetfeltets styrke er proporsjonal med den overførte strømmen i lederne fra transformator. Statens strålevern, Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF) og Norges Vassdrags- og Energidirektorat stiller krav om at magnetfelt skal beregnes for veid årlig gjennomsnittlig belastning¹.

¹ Blant annet opplyst om her: https://www.nve.no/Media/3620/bebyggelse_hoyspentanl.pdf, 2017

Rejlers	Side 3 av 7
Dokumentnummer: 304235-017	Revisjon: 00
Rapport for magnetfeltberegninger	Dato: 17.06.2021

3. Beregningsforutsetninger

Årlig gjennomsnittlig belastning: 200 MW

Spenningsnivå: 132 kV/ 300 kV

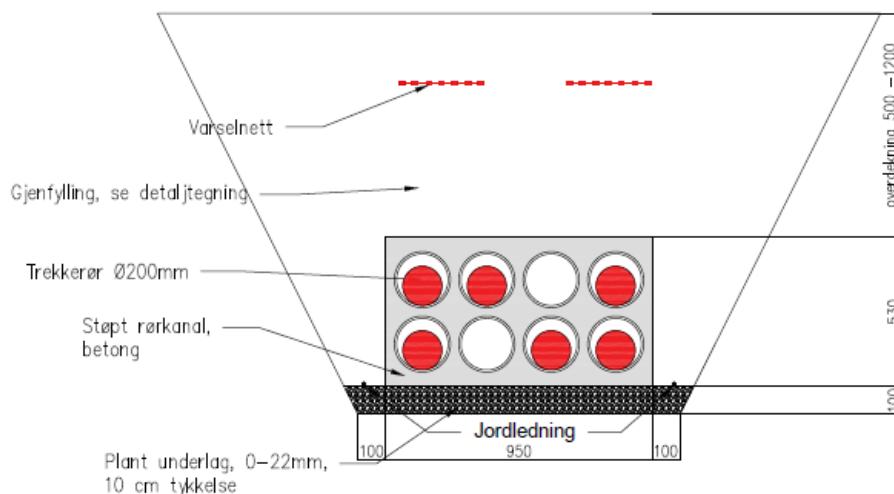
Effektfaktor $\cos \varphi$: 0,95

Da normalt driftsscenario blir at lasten fordeles likt på de to kabelsettene, er dette lagt til grunn i beregningen

Etter $I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi}$ blir den resulterende strømmen:

- 132 kV: 970 A totalt, 485 A per kabelsett
- 300 kV: 406 A totalt, 203 A per kabelsett.

Begge kabelsettene skal forlegges i en 8-hulls omstøpt kanal med 200 mm trekkerør. Det er antatt at den omstøpte kanalen ligger med 0,5 meters overdekning da dette er det grunneste som vil forekomme. Forlegningen vises i Figur 1.



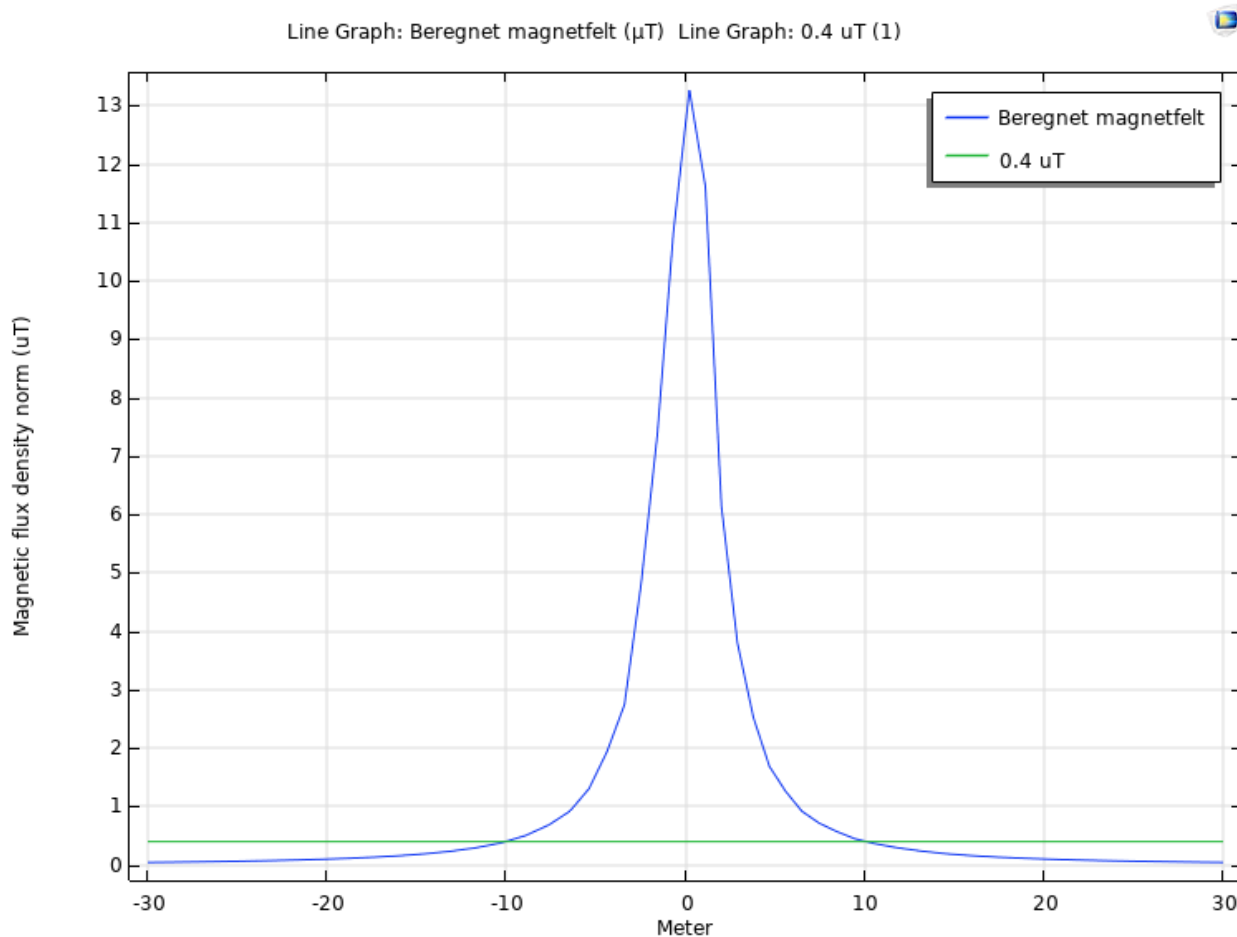
Figur 1: Forlegning lagt til grunn i beregningene

Videre er det forutsatt at det ikke går noen strøm i skjermene- da denne nå skal krysskobles. Magnetfeltet leses av 1 meter over bakken. Beregningene utføres i COMSOL Multiphysics

Rejlers	Side 4 av 7
Dokumentnummer: 304235-017	Revisjon: 00
Rapport for magnetfeltberegninger	Dato: 17.06.2021

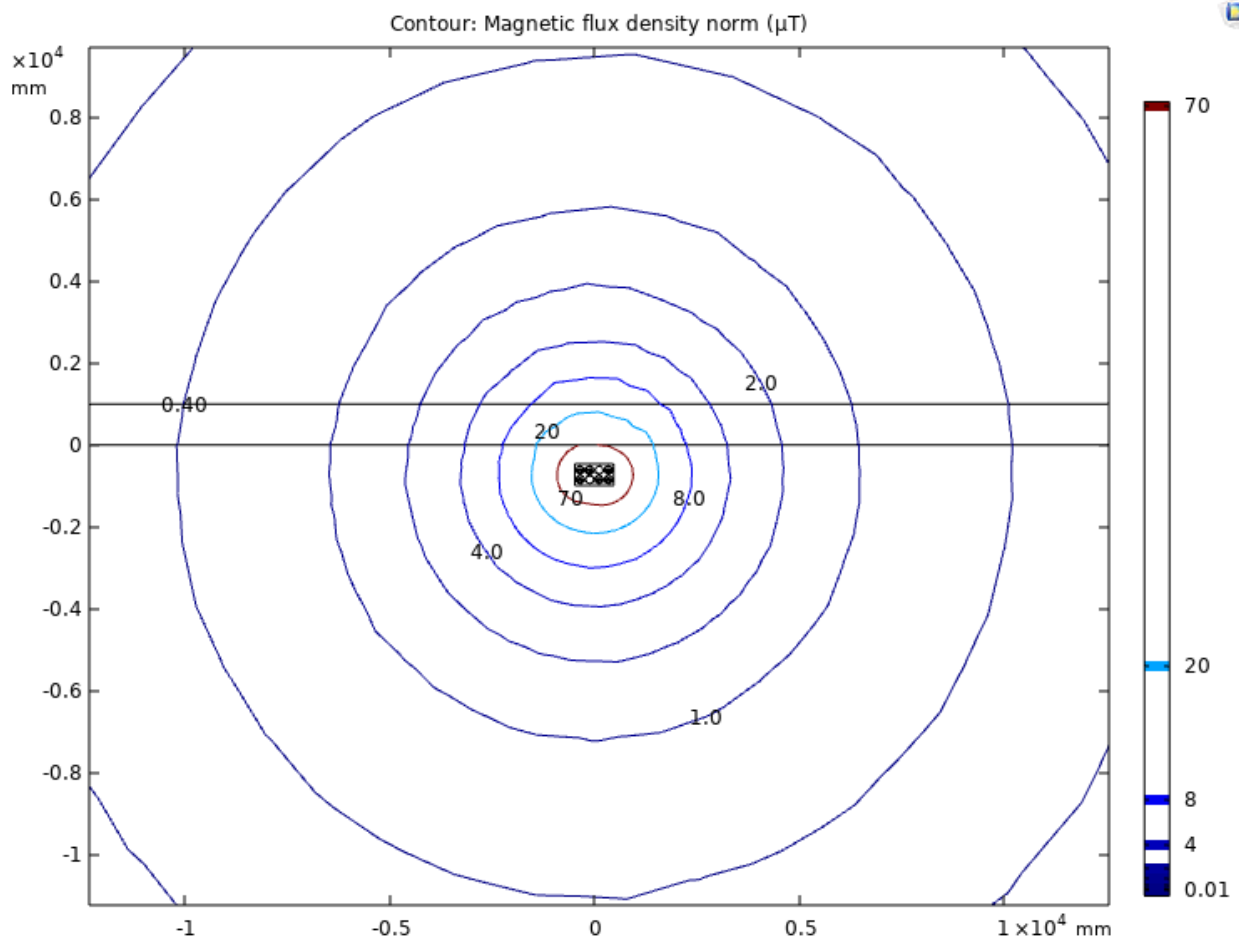
4. Resultater for 132 kV kabel

Simuleringene viser at utredningsgrensa på $0,4 \mu\text{T}$ ligger ca 10 meter ut fra senter av kabelanlegget. Utenfor 10 meter, synker feltstyrken signifikant. Resultatene vises i Figur 2 og Figur 3.



Figur 2: Linjeplott av det beregnede magnetfeltet 1 meter over bakken. Den grønne referanselinja angir $0,4 \mu\text{T}$

Rejlers	Side 5 av 7
Dokumentnummer: 304235-017	Revisjon: 00
Rapport for magnetfeltberegninger	Dato: 17.06.2021

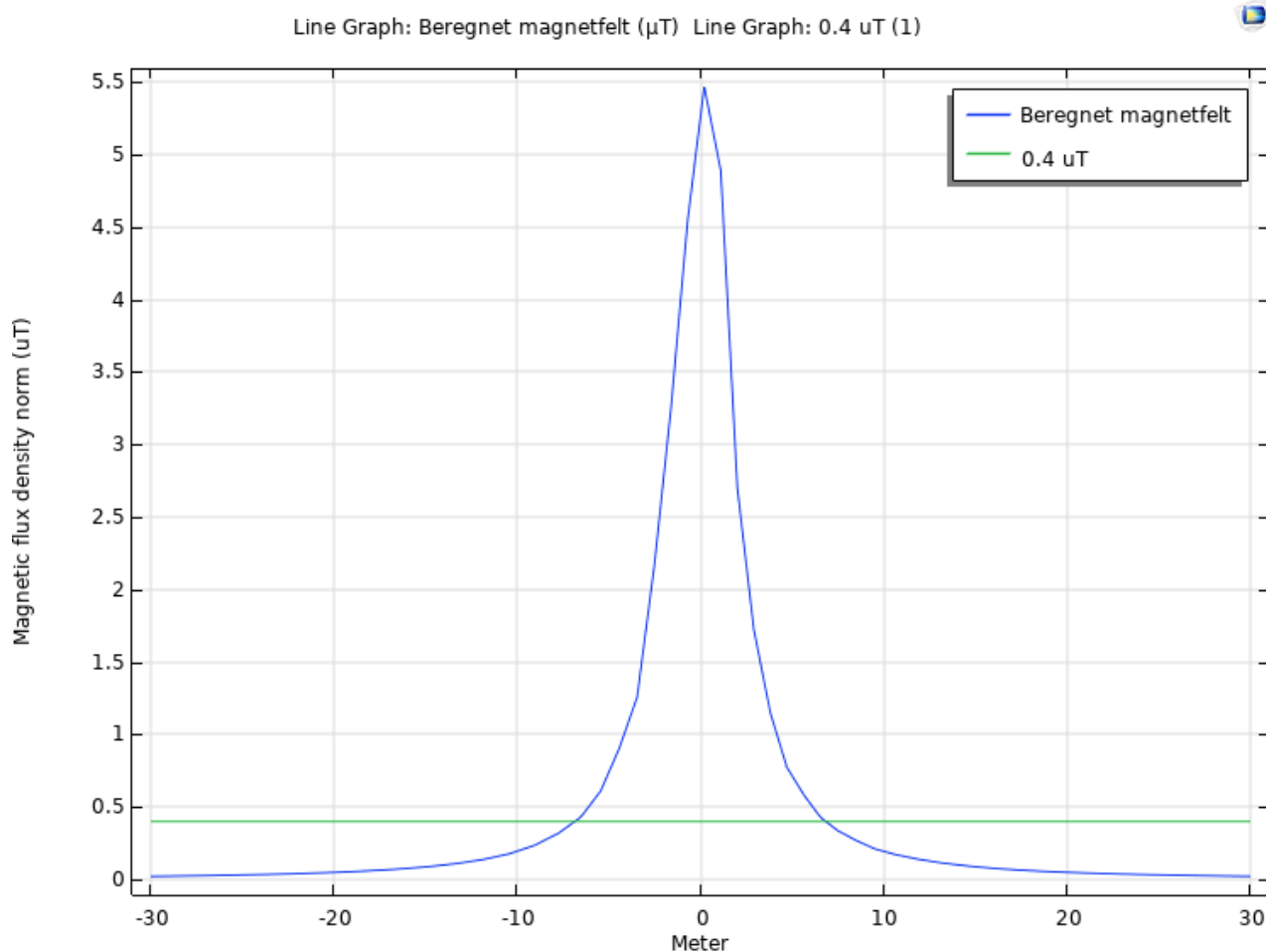


Figur 3: Overflateplott av størrelsen på magnetfeltet. Man kan se at 0,4 μT linja krysser linja som ligger 1 meter over bakken, 10 meter bort fra senter av kabelanlegget.

Rejlers	Side 6 av 7
Dokumentnummer: 304235-017	Revisjon: 00
Rapport for magnetfeltberegninger	Dato: 17.06.2021

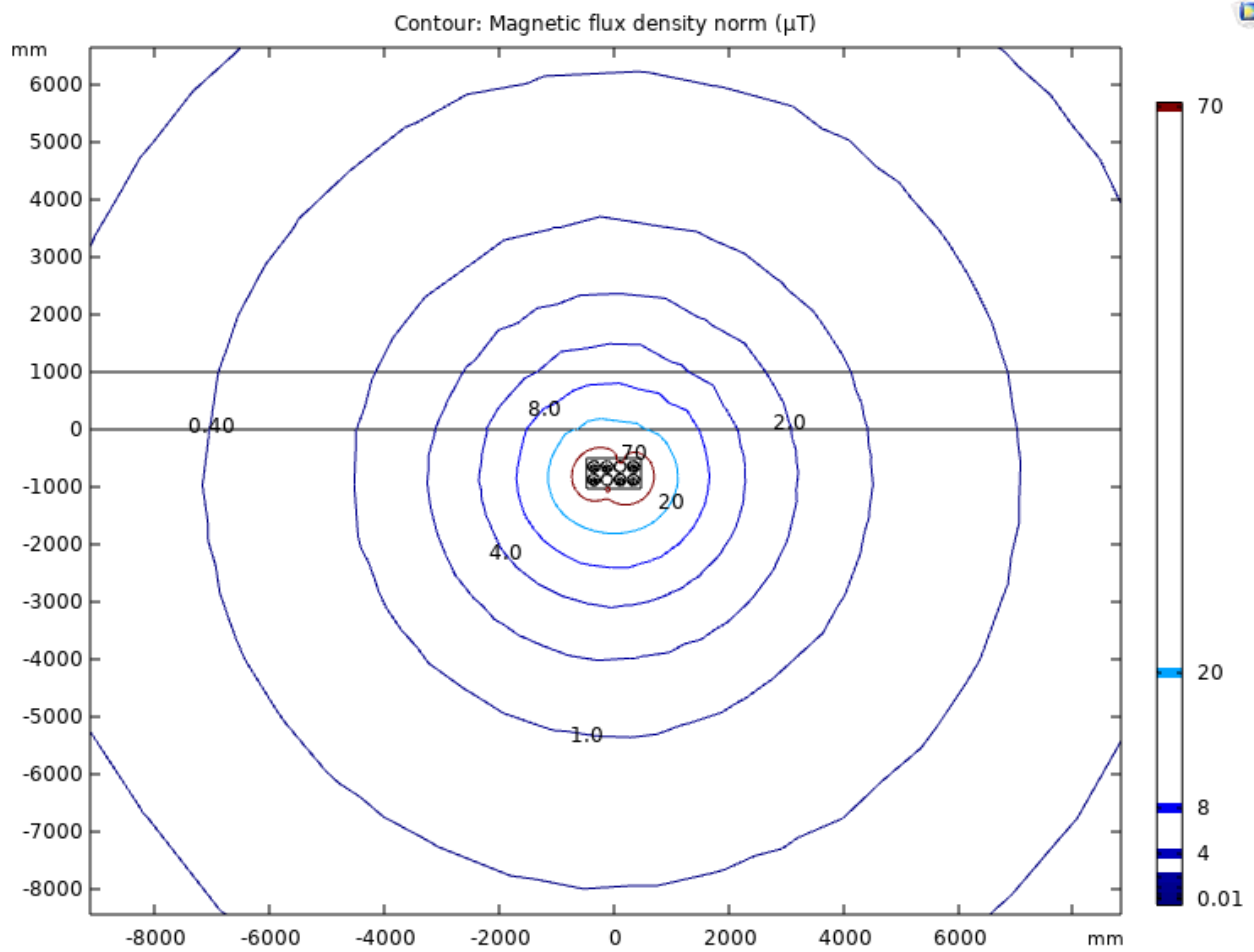
5. Resultater for 300 kV kabel

Simuleringene viser at utredningsgrensen på $0,4 \mu\text{T}$ ligger ca. 7 meter ut fra senter av kabelanlegget. Lenger ut fra anlegget synker feltstyrken ytterligere. Resultatene vises i Figur 4 og Figur 5.



Figur 4: Linjeplott av det beregnede magnetfeltet 1 meter over bakken. Den grønne referanselinja angir $0,4 \mu\text{T}$.

Rejlers	Side 7 av 7
Dokumentnummer: 304235-017	Revisjon: 00
Rapport for magnetfeltberegninger	Dato: 17.06.2021



Figur 5: Overflateplott av størrelsen på magnetfeltet. Man kan se at 0,4 μT linja krysser linja som ligger 1 meter over bakken, 7 meter bort fra senter av kabelanlegget.