Rapport

Askehaug transformatorstasjon

OPPDRAGSGIVER

Lede AS

TITTEL

EMF-rapport

DATO / REVISJON: 5/6/2026

DOKUMENTNUMMER: 73726-MED-0017

LEVERANDØRENS DOKUMENTNUMMER: 10252753-04-RIEn-BER-016



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

Rapport

OPPDRAG	**10252753-04 Askehaug transformatorstasjon**	DOKUMENTKODE BYGGHERRE:	73726-MED-0017
EMNE	EMF-rapport	TILGJENGELIGHET	Lukket
OPPDRAGSGIVER	Lede AS	OPPDRAGSLEDER	Kaia Solland
KONTAKTPERSON	Dana Barzingi	UTARBEIDET AV	HAKS
		ANSVARLIG ENHET	RIEn/Transmisjon

SAMMENDRAG

Lede AS planlegger etablering av ny Askehaug transformatorstasjon, med tilhørende omlegging av eksisterende luftledninger ved Kjerringhovet og Hesbyveien. I den forbindelse er det gjennomført oppdaterte beregninger av magnetfelt (EMF) for berørte områder, basert på endelig trasé og mastehøyder.

Beregningene er utført i PLS-CADD ved bruk av en terrengmodell og årsmiddelverdier mottatt fra Ledes driftssentral. Det er gjennomført en kontroll i PLS-CADD både for forventede gjennomsnittlige strømverdier og for samtidige maksimale belastninger på de aktuelle ledningene.

Resultatene viser at magnetfeltverdiene ved nærmeste bolig (gnr./bnr 38/1) ligger under utredningsnivået på 0,4 µT både for årsmiddelverdier (ca. 0,2 µT) og for maksimale belastninger (ca. 0,3 – 0,35 µT). Dette viser en reduksjon sammenlignet med tidligere beregninger i tidligfase, hovedsakelig som følge av lavere reelle årsmiddelstrømmer enn tidligere antatt standardverdi i Ledes håndbok (SAL).

Beregningene viser at planlagt løsning ikke medfører magnetfelt over utredningsnivåer ved bolig på Kjerringhovet.

01	06.05.2026	Utgitt for kommentar	HAKS	ØYK	KAIS
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Introduksjon 5
1.1 Formål 5
1.2 Omfang 5
1.3 Underlagsdata 6
2 Teori 6
3 Metode 6
4 Resultater 8
4.1 Gjennomsnittlige verdier 8
4.2 Maksimale verdier 9
5 Konklusjon 10
6 Referanser 10

1 Introduksjon

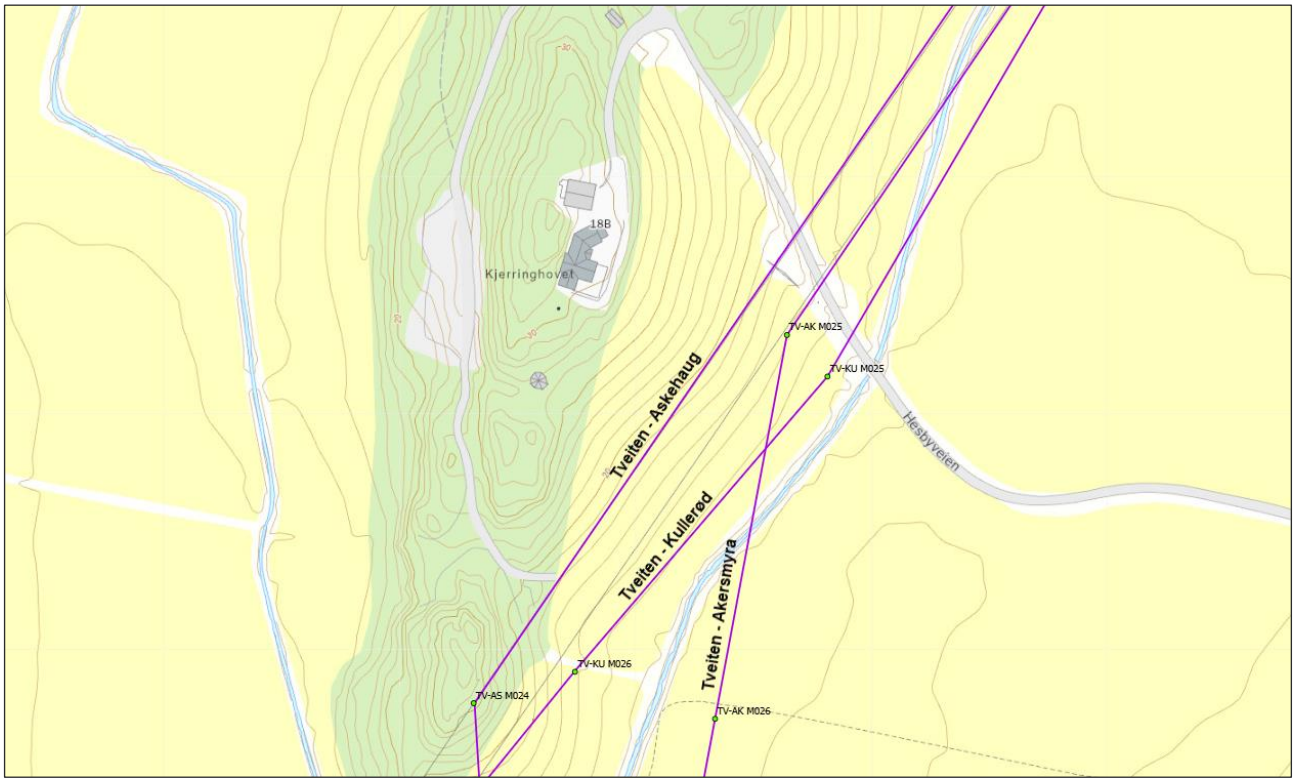
Lede AS har søkt om å bygge ny Askehaug transformatorstasjon, med tilhørende omlegging av eksisterende luftledninger ved Kjerringhovet og Hesbyveien. Som del av prosjektet vil dagens transformatorstasjon rives, og nytt stasjonsanlegg etableres i umiddelbar nærhet. De planlagte tiltakene medfører endringer i trasé og mastehøyder.

1.1 Formål

Formålet med rapporten er å dokumentere oppdaterte magnetfeltberegninger (EMF) ved Kjerringhovet, med særlig fokus på områder rundt kryssende spenn for forbindelsene 132 kV Tveiten – Askehaug, 66 kV Tveiten – Kullerød og 132 kV Tveiten – Akersmyra.

Beregningene er gjort for å kontrollere tidligere EMF-analyser i forbindelse med konsesjonssøknaden, og er basert på endelig trasé, mastehøyder og reviderte belastningsdata mottatt fra Lede.

Et oversiktskart over området er gitt i Figur 1.



Figur 1 Oversiktskart over luftlinjer ved Kjerringhovet og Hesbyveien.

1.2 Omfang

Rapporten omfatter oppdaterte EMF-beregninger for berørte luftledninger ved Kjerringhovet og Hesbyveien, etter omlegging til nye ledningsstrekk som del av prosjektet.

1.3 Underlagsdata

Grunnlagsdata for beregningene er mottatt fra Lede gjennom avklaringer i Interaxo (Lede, 2026). Lastdata representerer gjennomsnittlige, maksimale og minimale strømmer for året 2025 og er oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1 Gjennomsnittlig belastning fra 2025. (Lede, 2026)

Strekning	Gjennomsnittlig belastning (A)	Maksimal belastning (A)	Minimum belastning (A)
132 kV TV - JÅ	Ca. 120	210	0
132 kV TV - AK	Ca. 350	590	140
66 kV TV – AS	Ca. 225	360	90

2 Teori

Elektromagnetiske felt (EMF) oppstår rundt elektriske anlegg når de er spenningssatt og når det går strøm gjennom dem. For kraftledninger skilles det mellom elektriske felt og magnetiske felt. Det helsemessige fokuset har i hovedsak vært knyttet til magnetfelt, som oppstår når det går strøm gjennom en leder og det måles i enheten mikrotesla (µT). Størrelsen på magnetfeltet avhenger av strømstyrken i ledningen eller anlegget, avstanden til feltkilden og hvordan flere feltbidrag virker sammen. Magnetfeltet øker med økende strøm, avtar raskt med økende avstand og varierer gjennom døgnet og året som følge av varierende lastforhold.

Mulige helsevirkninger av elektromagnetiske felt fra kraftledninger har vært gjenstand for forskning over tid. Basert på dagens kunnskap konkluderer de fleste nasjonale og internasjonale helseorganisasjoner (herunder Verdens helseorganisasjon, WHO) med at det ikke er påvist klare negative helseffekter ved eksponering under gjeldende grenseverdier på 200 µT.

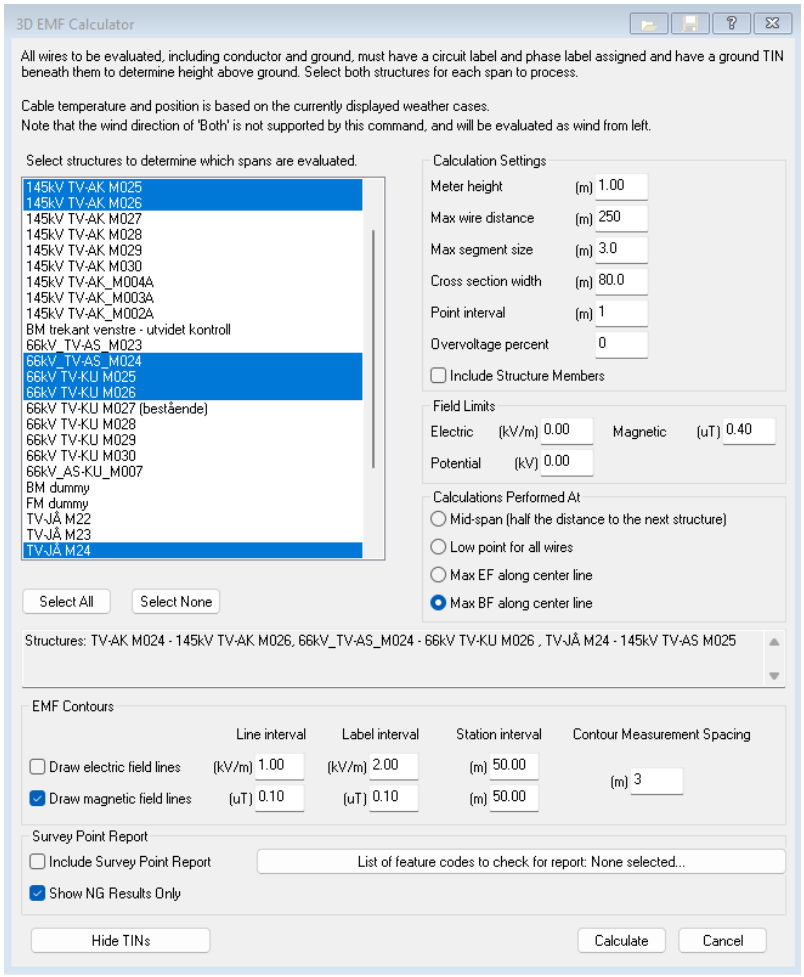
Mye av bekymringer folk har til elektromagnetiske felt og høyspenningsanlegg stammer fra en amerikansk befolkningsstudie fra slutten av 1970-tallet. Undersøkelsen viste en mulig økt risiko for blodkreft (leukemi) hos barn som bodde i nærheten av kraftledninger med magnetfelt over 0,4 µT målt som gjennomsnitt over ett år. Dette ble starten på en rekke befolkningsstudier der forskere forsøkte å avdekke om det virkelig var en sammenheng, mens andre studier kunne ikke utelukke at det var en sammenheng. (Statens Strålevern, 2017)

0,4 µT er et utredningsnivå satt av norske myndigheter for vurdering av magnetfelt ved langvarig opphold, angitt som årsmiddelverdi. Nivået er ikke en helsemessig grenseverdi, ettersom det ikke er dokumentert noen årsakssammenheng mellom eksponering for lavfrekvente magnetfelt og økt forekomst av barneleukemi. Utredningsnivået er etablert som et føre-var-tiltak, for å ta høyde for den vitenskapelige usikkerheten som fortsatt eksisterer på området. (Statens Strålevern, 2017)

3 Metode

I PLS-CADD kan man bruke en 3D-beregning for å beregne og visualisere elektriske og magnetiske felt langs en modellert luftlinje. Beregningene krever at man har laserdata for hele strekningen som grunnlag for 3D-modellen av terrenget.

Årsmiddelverdien for strømstyrken legges inn i en tabell for hvert enkelt spenn i modellen. Figur 2 viser et utsnitt av inndata som legges inn i PLS-CADD for beregningene.



Figur 2 EMF-konfigurasjon i PLS-CADD.

Årsmiddelverdien for strømstyrken legges inn i en tabell for hvert enkelt spenn i modellen. Tabell 2 gir en beskrivelse av de ulike input-dataene man legger inn i programmet, som også vises i utsnittet på Figur 2.

Tabell 2 Beskrivelse av inndata basert på oppsett for EMF-beregninger.

	Beskrivelse
Select structures to determine which spans are valuated:	Valgte master som indikerer hvilke spenn EMF-beregningene skal utføres på.
Meter height:	Høyden over bakken der EMF skal beregnes.
Max wire distance:	Den maksimale avstanden for ledninger til å bidra til EMF-beregningene.
Cross section width:	Beregningsfeltet for EMF.
Point interval:	EMF-beregninger rapporteres I intervaller definert av denne innstillingen.
Overvoltage percent:	Alternativ for å øke spenningen med en gitt prosentandel for EMF-beregninger.

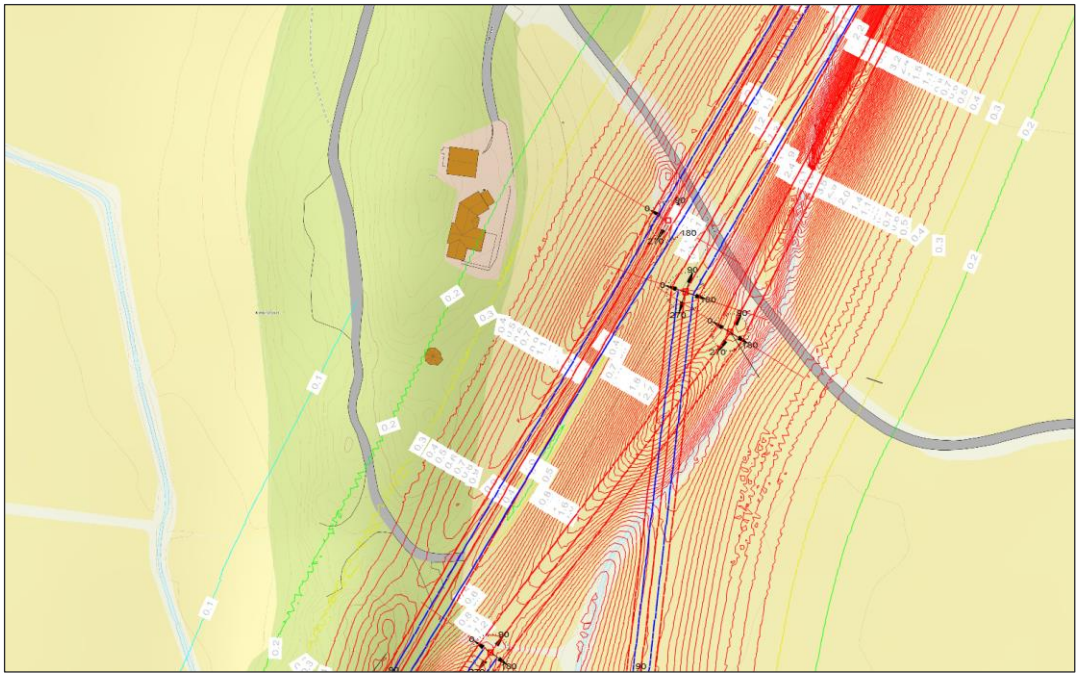
Include Structure Members:	Et alternativ for å inkludere mastegeometrien til PLS-POLE eller PLS-TOWER-modeller i beregningene.
Field limits:	Et alternativ for å definere grenser for elektriske eller magnetiske felt.
Calculations performed at:	Alternativ for å rapportere resultater ved midtspenn eller lave punkter. Andre alternativer inkluderer maksimale elektriske eller magnetiske felt ved skjæringspunkter mellom senterlinjen og tverrsnittet av maksimalverdien.
EMF contours:	Alternativer for grafisk å tegne elektriske og/eller magnetiske feltlinjer i plan- og 3D-visninger.

4 Resultater

Dette kapittelet oppsummerer resultatene fra PLS-CADD, ved både gjennomsnittlige og maksimale strømverdier.

4.1 Gjennomsnittlige verdier

I Figur 3 er det vist et utsnitt av EMF-beregningene utført i PLS-CADD, basert på årsmiddelverdier fra Tabell 1. Utredningsnivået på 0,4 µT er lagt inn i modellen, der røde feltlinjer angir nivåer over utredningsnivået, gule feltlinjer 0,3 µT og grønne feltlinjer nivåer under 0,3 µT.



Figur 3 EMF-beregning ved Kjerringhovet for årsmiddelverdier gitt fra Lede.

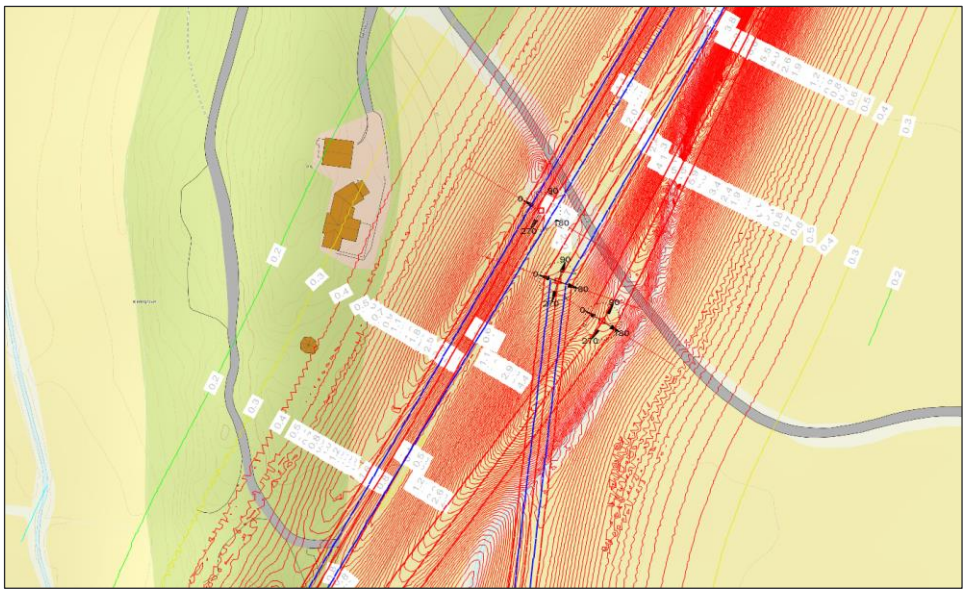
Tabell 3 Magnetfelt for bolig ved årsmiddelverdier.

Bidrag fra ledning	Gnr./bnr.	Boligtype	Avstand fra senter av trasé [m]	Magnetfeltesponering [µT]
66 kV Tveiten – Kullerød 132 kV Tveiten – Akersmyra 132 kV Tveiten - Askehaug	38/1	Enebolig	Ca. 52 m	0,2

Fra konsesjonssøknaden (Multiconsult, 2025) ble det beregnet er magnetfelt på mellom 1,2 – 1,6 µT for bolig ved Kjerringhovet og Hesbyveien. Hovedgrunnen til at denne nå er 0,2 er at årsmiddelverdiene mottatt for disse beregningene er betydelig lavere enn standardverdien oppgitt i SAL.

4.2 Maksimale verdier

Det er gjennomført en kontrollberegning med samtidige maksimale strømverdier på de aktuelle luftledningene. Et utsnitt av resultatene er vist i Figur 4. Beregningene viser at magnetfeltnivået ved boligen ligger i intervallet 0,3 – 0,35 µT ved maksimale strømverdier.



Figur 4 EMF-beregning ved Kjerringhovet for maksimalverdier gitt fra Lede.

Tabell 4 Magnetfelt for bolig ved maksimale strømverdier.

Bidrag fra ledning	Gnr./bnr.	Boligtype	Avstand fra senter av trasé [m]	Magnetfeltesponering [µT]
66 kV Tveiten – Kullerød 132 kV Tveiten – Akersmyra 132 kV Tveiten - Askehaug	38/1	Enebolig	Ca. 52 m	0,3-0,35

5 Konklusjon

Det er gjennomført oppdaterte beregninger av magnetfelt for aktuelle luftledninger ved Kjerringhovet og Hesbyveien, basert på endelig trasé, mastehøyder og belastningsdata mottatt fra driftssentralen hos Lede. Beregningene er utført i PLS-CADD og omfatter både årsmiddelverdier og en kontroll med samtidige maksimale strømverdier.

Resultatene viser at beregnet magnetfelteksponering ved nærmeste bolig (gnr./bnr. 38/1) ligger under utredningsnivået på 0,4 µT ved årsmiddelverdier, med beregnet verdi på om lag 0,2 µT. Kontrollberegninger med maksimale strømmer viser at magnetfeltet ved samme bolig ligger i størrelsesorden 0,3 – 0,35 µT, og også under utredningsnivået.

Beregningene indikerer videre en betydelig reduksjon i magnetfelt sammenlignet med tidligere analyser i forbindelse med konsesjonssøknaden. Dette skyldes i hovedsak at oppdaterte årsmiddelverdier for strøm er lavere enn tidligere antatte standardverdier.

På bakgrunn av gjennomførte beregninger vurderes det at planlagt løsning for omlegging og etablering av luftledninger ved Askehaug transformatorstasjon ikke medfører magnetfelt over utredningsnivået ved nærliggende boligbebyggelse.

6 Referanser

Lede. (2026, 03 12). EMF og fremtidig årsmiddelverdi. Hentet fra https://ix.interaxo.com/skagerak-energi.no/300477-askehaug-transformatorstasjon/documentLibrary/32a6abc7-ed92-46b0-a6ab-c7ed9276b0a5

Multiconsult. (2025). *Konsesjonssøknad - Nye Askehaug transformatorstasjon med omlegging og oppgradering av tilhørende ledninger.* Lede AS.

Statens Strålevern. (2017). *Bebyggelse nær høyspenningsanlegg.* Norwegian Radiation Protecion Authority.