

Vedlegg 5 Kartleggingsrapport – Elektromagnetiske felt og akustisk støy for Ertsmyra – Fagrafjell



Dokumenttittel

Kartleggingsrapport - Elektromagnetisk felt og akustisk støy for Ertsmyra – Fagrafjell ny ledning

Gradering (sett kryss)

- ☐ K3 - Underlagt taushetsplikt etter energiloven § 9-3 jf bfe § 6-2. Unntatt fra innsyn etter offentleglova § 13.
- ☐ K2 - Statnett Konfidensiell
- ☐ K1 - Statnett Intern
- ☒ K0 - Statnett Åpen

Prosjektnr.
30633

Kontraktsnr.
N/A

Prosjektnavn

Ertsmyra – Fagrafjell ny ledning

Dokumentnummer

30633-STN-L0796-R-0001

Erstatter dokument

N/A

Antall sider + vedlegg

6 + 3

Sammendrag

Det er utført beregninger av elektromagnetisk felt, samt hørbar støy for den kommende 420 kV ledningen Ertsmyra – Fagrafjell.

Magnetfelt

Styrken på magnetfeltet er under utredningsgrensen (0,4 μ T) 60 m utenfor senterlinje av ledningen, og styrken på magnetfeltet er 2,6 μ T ved byggeforbudsgrensen, som er 19 m utenfor senterlinje. Alle verdier ligger under grensen for befolkningseksposering på 200 μ T.

Elektrisk felt

Ved drift av ledningen på 420 kV, beregnes den elektriske feltstyrken på grensen til byggeforbudsbeltet for ledningen til å være 2,4 kV/m.

Feltstyrken er alltid under 5,0 kV/m, som er kravet for befolkningseksposering.

Hørbar støy

Ved drift av ledningen på 420 kV, beregnes hørbar støy på grensen til byggeforbudsbeltet for ledningen til å være 44 dB(A).

Statnett har som mål at støynivået fra kraftledninger ikke skal overskride 50 dB(A) i utkanten av byggeforbudsbeltet. Beregningene viser at støynivået ikke overskrider denne verdien.

Rev. dato	Rev. nr.	Utgivelsesgrunn	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
16.02.2026	1	Dokumentasjon uavhengig av fase	adrianh	vildeh	bjarnit
13.08.2026	2	Oppdatert tabell 1. Endret gradering fra K1 til K0	adrianh	vildeh	bjarnit

Innholdsfortegnelse

1	Oppsummering	3
1.1	Magnetfelt	3
1.2	Elektrisk felt	3
1.3	Hørbar støy	3
2	Bakgrunn	3
3	Beregningsresultater	5
3.1	Magnetfeltberegninger	5
3.1.1	Magnetfeltberegninger for Ertsmyra - Fagrafjell	5
3.2	Elektriske feltberegninger	5
3.2.1	Elektriske feltberegninger for Ertsmyra - Fagrafjell	5
3.3	Støyberegninger	6
3.3.1	Støyberegninger for Ertsmyra - Fagrafjell	6
I.	Referanser	8
II.	Vedlegg A – Beregningsforutsetninger	9
III.	Vedlegg B – Flyt, årsmiddelstrøm og maksstrøm	10

1 Oppsummering

Det er utført beregninger av elektrisk og magnetisk felt, samt hørbar støy for ny 420 kV ledning Ertsmyra – Fagrafjell.

1.1 Magnetfelt

Styrken på magnetfeltet er under utredningsgrensen (0,4 μ T) 60 meter utenfor senterlinje av ledningen, og styrken på magnetfeltet er 2,6 μ T ved byggeforbudsgrensen, som er 19 m utenfor senterlinje.

Alle verdier ligger under grensen for befolkningseksponering på 200 μ T.

1.2 Elektrisk felt

Ved drift av ledningen på 420 kV, beregnes den elektriske feltstyrken på grensen til byggeforbudsbeltet for ledningen til å være 2,4 kV/m.

Feltstyrken er alltid under 5,0 kV/m, som er kravet for befolkningseksponering.

1.3 Hørbar støy

Ved drift av ledningen på 420 kV, beregnes hørbar støy på grensen til byggeforbudsbeltet for ledningen til å være 44 dB(A).

Statnett har som mål at støynivået fra kraftledninger ikke skal overskride 50 dB(A) i utkanten av byggeforbudsbeltet. Beregningene viser at støynivået ikke overskrider denne verdien.

2 Bakgrunn

I forbindelse med prosjekteringen av Ertsmyra – Fagrafjell, utarbeides det beregning av magnetisk felt, elektrisk felt samt hørbar støy som kan forventes ved ledningen.

I *Strålevernforskriften* presiseres det at der det ikke finnes nasjonale retningslinjer og grenseverdier innen optisk stråling og elektromagnetiske felt er sist oppdatert versjon av *Guideline on limited exposure to Non-Ionizing Radiation* fra ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) veiledende for hva god praksis tilsier. Av hensyn til akutteffekter har ICNIRP anbefalt en grense på 200 μ T for befolkningseksponering av magnetiske felt. I tillegg er det definert en utredningsgrense på 0,4 μ T, som er satt med tanke på mulige effekter av langvarig eksponering. Grenseverdien for befolkningseksponering av elektriske felt er av ICNIRP satt til 5 kV/m. Disse verdiene baserer seg på *ICNIRPs Guidelines for limiting exposure to time-varying Electric and Magnetic Fields (1 Hz – 100 kHz)* [1].

I henhold til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhets *Veileder – netteiers oppgaver* av 01.10.2007 [2] punkt B, *Utredningsansvar tilknyttet nye anlegg og ombygging*, skal netteier:

- Beskrive hvor mange bygg langs det planlagte anlegget som ved gjennomsnittlig belastning over året vil få et magnetfeltnivå på minst 0,4 μ T (mikrotesla)
- Beregne nivåene disse byggene vil bli utsatt for
- Beskrive mulige tiltak for disse byggene, samt opplyse om kostnader, fordeler og ulemper
- Begrunne tiltak som foreslås gjennomført eller ikke gjennomført

Statnett har i samarbeid med Miljødirektoratet utarbeidet veiledning for hvordan støy fra kraftledninger skal behandles, og dette omtales i Miljødirektoratets støyveileder [3]. Statnett har i tillegg en selvpålagt grenseverdi for akustisk støy på 50 dB(A). Denne beregnes i utkanten av byggeforbudsbeltet, 1 meter over flatt terreng.

For mer informasjon om Statnetts ansvar som netteier, henvises til våre nettsider og Direktoratet for strålevern og atomsikkerhets [Veileder – netteiers oppgaver](#) [2].

3 Berørte eiendommer

Styrken på magnetfeltet er under utredningsgrensen (0,4 μ T) 60 meter utenfor senterlinje av ny ledning. Tabell 1 viser boliger og fritidsboliger som ligger nærmere enn 60 meter fra senterlinje, og hvilken magnetfeltstyrke som kan forventes. Det er to boliger som ligger mindre enn 60 meter fra senterlinje av traséen. Estimert magnetfeltstyrke for boligene er over utredningsnivået på 0,4 μ T. Det er derfor utarbeidet separate rapporter med detaljerte beregninger for disse boligene.

Tabell 1: Estimert magnetisk feltstyrke ved boliger/fritidsboliger < 60 m fra senterlinje av ny ledning.

Berørt eiendom Kommune id / Gnr. / Bnr.	Avstand fra bolig/fritidsbolig til senterlinje av kraftledning [m]	Estimert magnetisk feltstyrke [μ T]	Bygningstype
4228 / 26 / 78	27	1,6	Fritidsbolig
1114 / 52 / 11	33	1,2	Fritidsbolig
1114 / 52 / 29	54	0,5	Bolig
1122 / 32 / 8	36	1,1	Fritidsbolig
1121 / 31 / 24	24	1,9	Bolig

4 Beregningsresultater

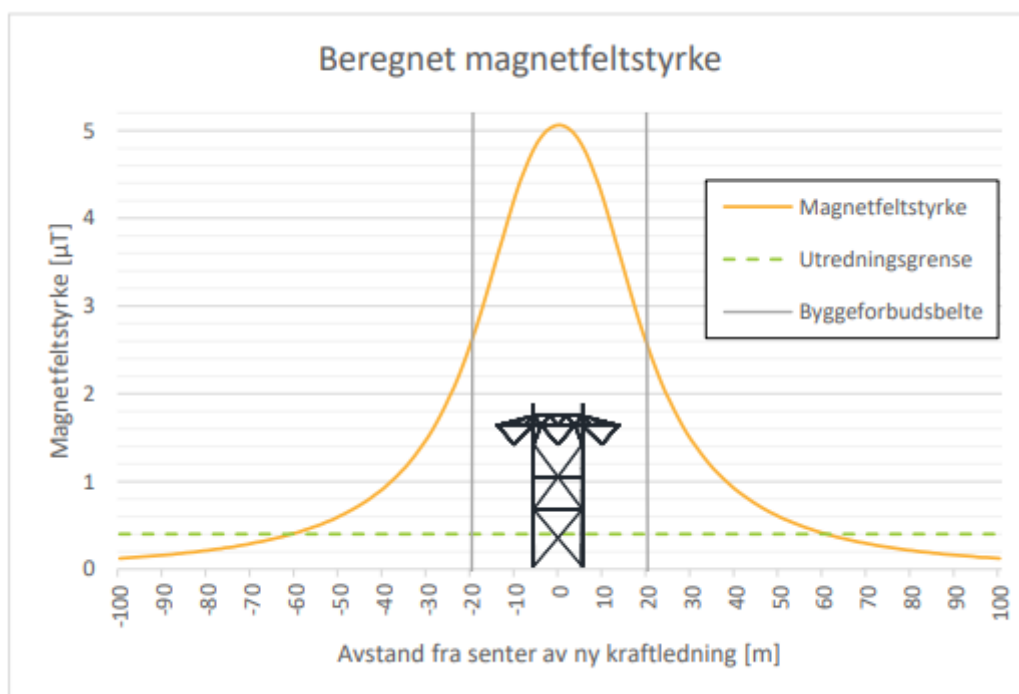
Følgende er resultater fra utførte beregninger, og beregningene er hentet fra beregningsdatabasen i [SDOK-39-50 Beregning av elektromagnetisk felt og akustisk støy](#). Forutsetningene for beregningene er også dokumentert i [SDOK-39-50](#).

4.1 Magnetfeltberegninger

Magnetfeltstyrken rundt en kraftledning er avhengig av strømstyrken, den geometriske konfigurasjonen av de strømførende linene, samt avstanden mellom disse og bakken. Magnetfeltstyrke har måleenheten Tesla [T]. I forbindelse med magnetfeltberegninger brukes vanligvis enheten mikrottesla, [μT], som er en milliondels Tesla.

420 kV Ertsmyra - Fagrafjell har beregnet årsgjennomsnittlig strømnivå (med 20% påslag) lik 516 A. For detaljer rundt strømnivå vises til Vedlegg B – Flyt, årsmiddelstrøm og maksstrøm. Magnetfeltberegningene er gjort med en strømflyt på 500 A.

4.1.1 Magnetfeltberegninger for Ertsmyra - Fagrafjell



Figur 1: Beregnet magnetisk feltstyrke for Ertsmyra - Fagrafjell

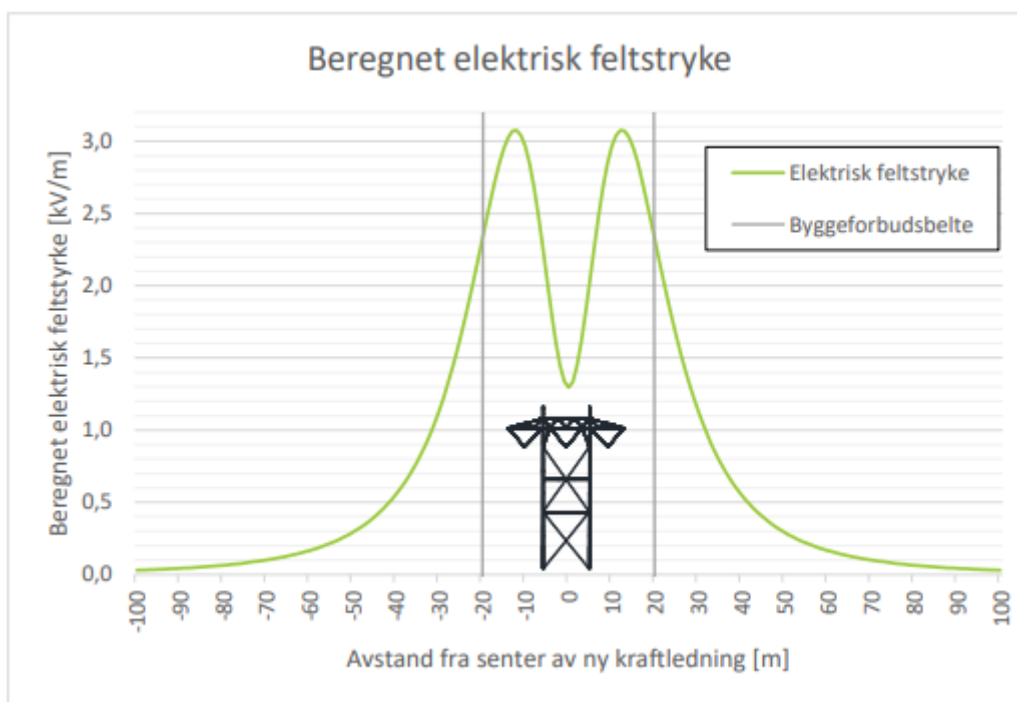
Ved drift av ledningen på 500A vil beregnet magnetfeltstyrke på grensen til byggeforbudsbeltet for ledningen ligge på 2,6 μT . Styrken på magnetfeltet synker til under utredningsgrensen (0,4 μT) 60 m utenfor senterlinje. Alle verdier ligger under grensen for befolkningseksponering på 200 μT .

4.2 Elektriske feltberegninger

Den elektriske feltstyrken er avhengig av spenningen, den geometriske konfigurasjonen av de strømførende linene, samt avstanden mellom disse og bakken. Elektrisk feltstyrke måles i volt per meter [V/m]. I forbindelse med elektriske feltberegninger brukes vanligvis enheten kilovolt per meter [kV/m]. Spenningen på en kraftledning er tilnærmet konstant over tid. Verdiene som er beregnet vil gjelde så lenge ledningen er i drift.

4.2.1 Elektriske feltberegninger for Ertsmyra - Fagrafjell

Beregningene tar høyde for drift av ledningen med en systemspenning på 420 kV.



Figur 2: Beregnet elektrisk feltstyrke for Ertsmyra - Fagrafjell

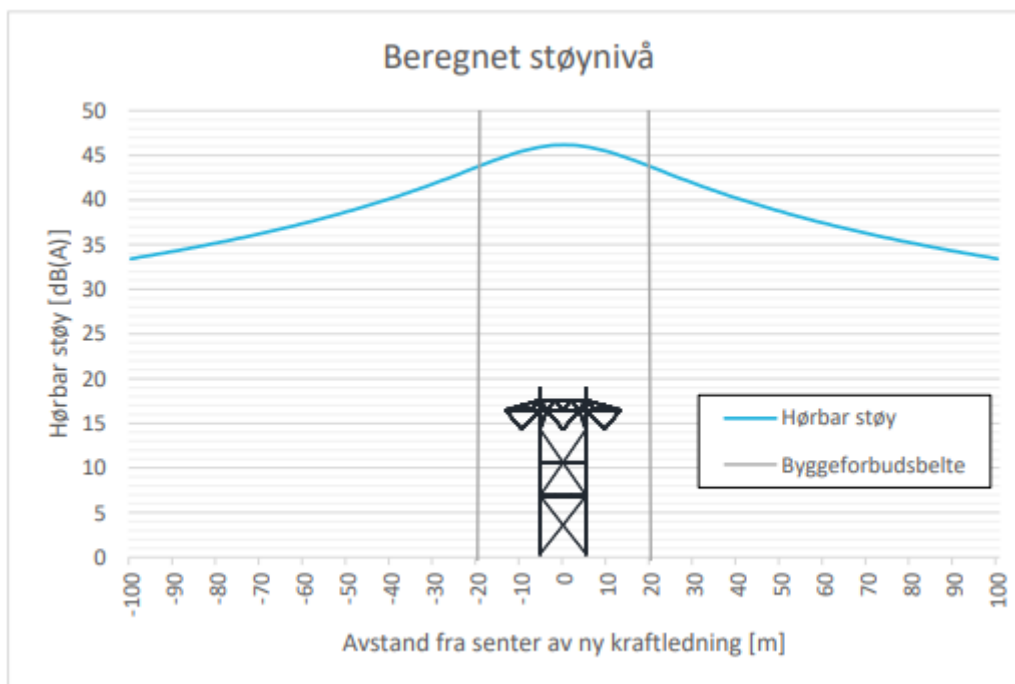
Ved drift av ledningen på 420 kV, beregnes den elektriske feltstyrken på grensen til byggeforbudsbeltet for ledningen til å være 2,4 kV/m. Feltstyrken er alltid under 5,0 kV/m, som er kravet for befolkningseksponering.

4.3 Støyberegninger

Støy defineres som "uønsket lyd". Lydstyrke, eller støy, oppgis i en logaritmisk skala med benevnelse [dB], som er en tiendedels Bel [B]. En økning på 3 dB doubler lydenergien, mens en økning på 10 dB tidobler lydenergien. Undersøkelser viser at de fleste vil oppfatte en økning i lydnivå på 10 dB som en fordobling. I forbindelse med kraftledningsberegninger, brukes som regel benevnelsen dB(A), som legger størst vekt på de frekvenser mennesker hører best. Den hørbare støyen er, lik den elektriske feltstyrken, avhengig av spenningen, den geometriske konfigurasjonen av de strømførende linjene, samt avstanden mellom disse og bakken. Ved oppholdsvær vil støyen vanligvis ikke være hørbar, men ved fuktig luft eller nedbør vil støyen kunne høres. Spenningen på en kraftledning er tilnærmet konstant over tid. Verdiene som er beregnet gjelder for nedbør av typen "Regn".

4.3.1 Støyberegninger for Ertsmyra - Fagrafjell

Beregningene tar høyde for drift av ledningen med en systemspenning på 420 kV.



Figur 3: Beregnet hørbar støy for Ertsmyra - Fagrafjell

Ved drift av ledningen på 420 kV, beregnes hørbar støy på grensen til byggeforbudsbeltet for ledningen til å være 44 dB(A).

Statnett har som mål at støynivået fra kraftledninger ikke skal overskride 50 dB(A) i utkanten av byggeforbudsbeltet. Beregningene viser at støynivået ikke overskrider denne verdien.

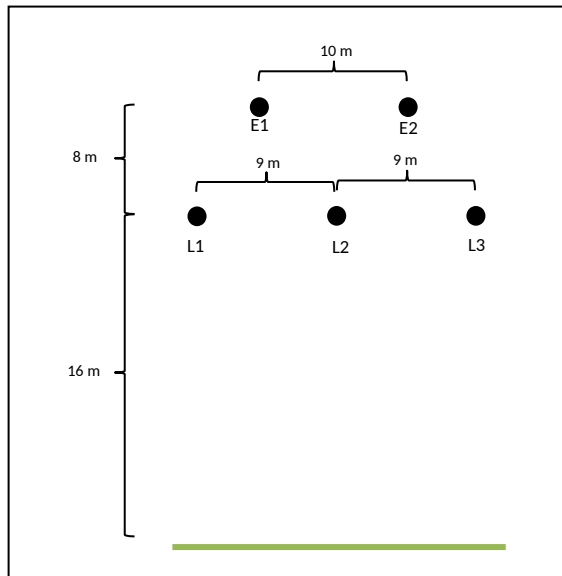
I. Referanser

- [1] ICNIRP, "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1Hz to 100 kHz)". <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>
- [2] Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, *Veileder – netteiers oppgaver* (2007) https://www.nve.no/media/2080/nve_statens_stralevern_net.pdf
- [3] Miljødirektoratet: M-2061 "Veileder om behandling av støy i arealplanlegging" Kapittel 8: "Hørbar støy fra kraftledninger" [Veileder om behandling av støy i arealplanlegging - miljodirektoratet.no](https://www.miljodirektoratet.no/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging)

II. Vedlegg A – Beregningsforutsetninger

Beregningene er utført med programvaren EFC 400 2017. Detaljerte beskrivelser av standardparametere og beregningsforutsetninger finnes i [SDOK-39-50 Beregning av elektromagnetiske felt og akustisk støy](#).

Figur 4 viser standard mastedimensjon som er brukt i beregningene. Beregningene er utført med flatt terreng og uten sig på linene.



Figur 4: Linegeometri og mastedimensjoer. Målene i figuren er ikke i skala.

Byggeforbudsbeltet:

Byggeforbudsbeltet defineres som 10 meter fra ytterfase.

III. Vedlegg B – Flyt, årsmiddelstrøm og maksstrøm

Statnett

Flyt, årsmiddelstrøm og maksstrøm

Ertsmyra - Fagrafjell



Metode

- Denne analysen skal beregne årsmiddelstrøm og maksstrøm i forbindelse med magnetfeltanalyse for den prosjekterte 420 kV-linjen fra Ertsmyra – Fagrafjell. Den nye ledningen erstatter 300 kV-linjen mellom Tonstad og Fagrafjell.
- Det er tatt utgangspunkt i Markedsanalyse sine *Høy forbruksutvikling*-scenarier for 2035 og 2040 fra Langsiktig Markedsanalyse 2024, og 2030 er modellert i scenarioet *Basis*. Simuleringene er med intakt nett, dvs. uten utfall.
- Historisk data for 2023 er hentet fra TNT på 300 kV-linjen fra Tonstad til Fagrafjell.
- Simuleringene har oppløsning på 56 tidsavsnitt per uke - dvs. 3-timers oppløsning - over 29 ulike værår. Beregninger for årsmiddel- og maksstrøm bruker 300 kV for årene før 2032, og 420 kV for perioden etter.
- Årsmiddelstrøm blir beregnet på den gjennomsnittlige absolutte flyten på linjen, i kombinasjon med spenningsnivået, med et påslag på 20% etter gjeldende praksis:
$$\bar{I} = \frac{1000 * \overline{P_{simulert}}}{\sqrt{3} * V_{linje}} * 1,2$$

Flyt og årsmiddelstrøm

Ertsmyra - Fagrafjell

	Gjennomsnittlig absolutt flyt [MW]	Maksflyt [MW]	Årsmiddel- strøm [A]	Årsmiddelstrøm med påslag [A]	Maksstrøm [A]	Maksstrøm med påslag [A]
Historisk 2023 (300 kV)	125	608	240	288	1170	1404
2030 (300 kV)	108	452	208	249	869	1043
2035 (420 kV)	269	720	369	443	989	1186
2040 (420 kV)	313	762	430	516	1047	1256

