

MÅLING AV ELEKTROMAGNETISKE FELT

ORIENTERENDE MÅLINGER AV ELEKTROMAGNETISKE FELT
- SIGNIFIKANTE FUNN OG ANBEFALTE TILTAK-



Målested: Gunnestadveien
3140 Nøtterøy

	<i>Dato</i>	<i>Tidsrom</i>
Tidspunkt for måling:	11.10.2024	10:00 – 11:30

Utførende firma:	EMF CONSULT AS
Måletekniker status:	Intern ☒ Uavhengig ☐ medlem i EMF CONSULT's målernettnettverk
Måling utført av:	Odd Magne Hjortland
Rapport skrevet av:	Odd Magne Hjortland

EMF CONSULT AS

EMF Consult leverer måletjenester og produkter for kartlegging og redusering av elektromagnetisk belastning på arbeidsplasser i industrien (landbasert og offshore), i kommunale og statlige bygg, og i private hjem. Den elektromagnetiske belastningen vurderes ut fra oppdragsgivers behov i forhold til offisielle norske og internasjonale grenseverdier, og biologisk baserte «føre-var» anbefalinger fra anerkjente internasjonale forskningsmiljøer. Ved hjelp av analyse og innsamlede data, kan vi sammen med kunde foreslå spesifikke og tilpassede skjermingsforslag for å redusere EMF-eksponeringsnivåene.

Våre måle- og konsulenttjenester tilbys gjennom et nettverk av måleteknikere. En måletekniker kan være «uavhengig» eller «intern». En uavhengig måletekniker har ikke et ansettelsesforhold eller en annen form for avhengighet til EMF CONSULT enn en medlemsavtale, mens en intern måletekniker er direkte ansatt i EMF CONSULT. De uavhengige måleteknikerne er sertifisert av EMF CONSULT men jobber selvstendige gjennom egne firmaer. Hver måletekniker står derfor selv ansvarlig for selve måle-/konsulentoppdraget og kvaliteten av dette samt for fakturering fra eget firma.

EMF CONSULT garanterer gjennom opplæring, etterutdanning og standardisering av målerapporter osv. for at måleteknikerne i vårt nettverk har riktig kompetanse og måleutstyr, samt at de følger våre etiske grunnprinsipper.

Ansvarsbegrensning

Måleoppdrag vil alltid bli utført etter måleteknikers beste viten og vilje. Selv om informasjonen og anbefalingene i våre rapporter, på våre nettsider, produktark, bruksanvisninger osv. presenteres i god tro og antas å være korrekt, gir EMF CONSULT ingen garantier for at informasjonen er fullstendig eller nøyaktig.

All informasjon i denne rapporten og på nettstedet www.emf-consult.no, inkludert: tekst, bilder, lyd eller andre formater er opprettet for informasjonsformål.

EMF CONSULT kan ikke stå ansvarlig for innhold i lenkede nettsider opprettet av 3.part.

(Merk: bruk [de blå lenkene](#) i dokumentet for mer utdypende informasjon.)

Dokumenthistorie

Dato og revisjoner

01	22.10.2024	Rapport utgitt	OMH
Rev	Dato	Beskrivelse	Sign

Innhold

Oppdragsgiver	4
Formål	4
Oppsummering og anbefalinger.....	4
Mulige tiltak for å redusere magnetfeltet.....	7
Elektromagnetiske felt	8
Elektromagnetiske felt og virkning på mennesker.....	9
Måleobjekt	10
Synlige kraftlinjer, transformator stasjoner osv. nært måleobjekt.....	10
Industri og anlegg nært måleobjekt.....	10
Fakta om måletidspunkt.....	10
Fakta om måleobjekt.....	10
Målepunkter.....	11
Måleverdier	12
Kommenter til målingen.....	12
Vedlegg.....	14
Vedlegg1 - Variasjon i måleresultatene.	14
Vedlegg 2 – Grenseverdier for elektromagnetiske felt fra strømnettet	15
Hva sier strålevernforskriften om utrednings nivå.....	16
Vedlegg 3 - Måleutstyr	17
Vedlegg 4 - Tilleggsopplysninger fra netteier.....	18

Oppdragsgiver

Eikebo AS

Movikveien 55

3135 TORØD

Kontakt person: Morten Glenna

Mobil: +47 900 22 920, E-post: morten@glconsulting.no

Formål

EMF Consult har på oppdrag fra oppdragsgiver utført måling av elektromagnetiske felt (EMF) i forbindelse med regulering av Gnr115 Bnr1, Gunnestadveien på Nøtterøy i Færder kommune.

Lede AS har en 132kV kraftlinje, som går fra Stangeby til Nes transformatorstasjoner, som ligger tett opp til eiendommen. I forbindelse med pågående byggesak ønsker oppdragsgiver å få kartlagt de elektromagnetiske feltene fra denne kraftlinjen, for å forsikre seg om at deres utviklingsplaner hensyntar magnetfeltene og Direktoratet for Strålevern og Atomsikkerhet (DSA) sitt [utredningsnivå](#).

Oppsummering og anbefalinger

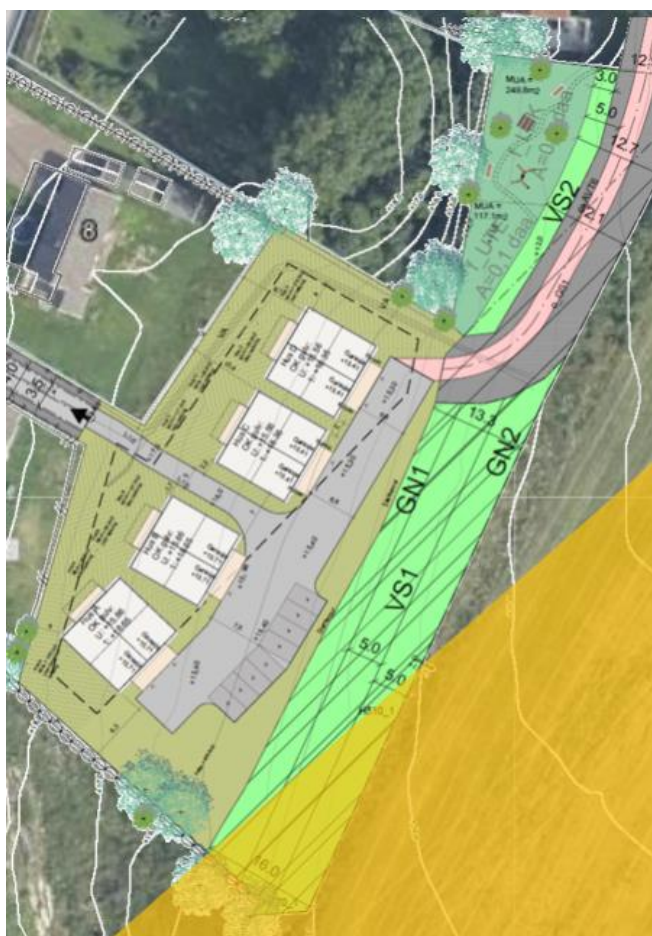
I følge DSA er utredningsnivået på $0,4 \mu\text{T}$ hverken en tiltaksgrense eller en absolutt grenseverdi, men utløser krav om utredning ved nyetableringer hvis det forventes magnetfeltnivået over $0,4 \mu\text{T}$ i årsgjennomsnitt i boliger/skoler/barnehager. Dersom nye anlegg og bygninger skal stå i mange år, skal man ved nyetableringer ta hensyn til forventet fremtidig års-gjennomsnittlig last i kraftlinjene.

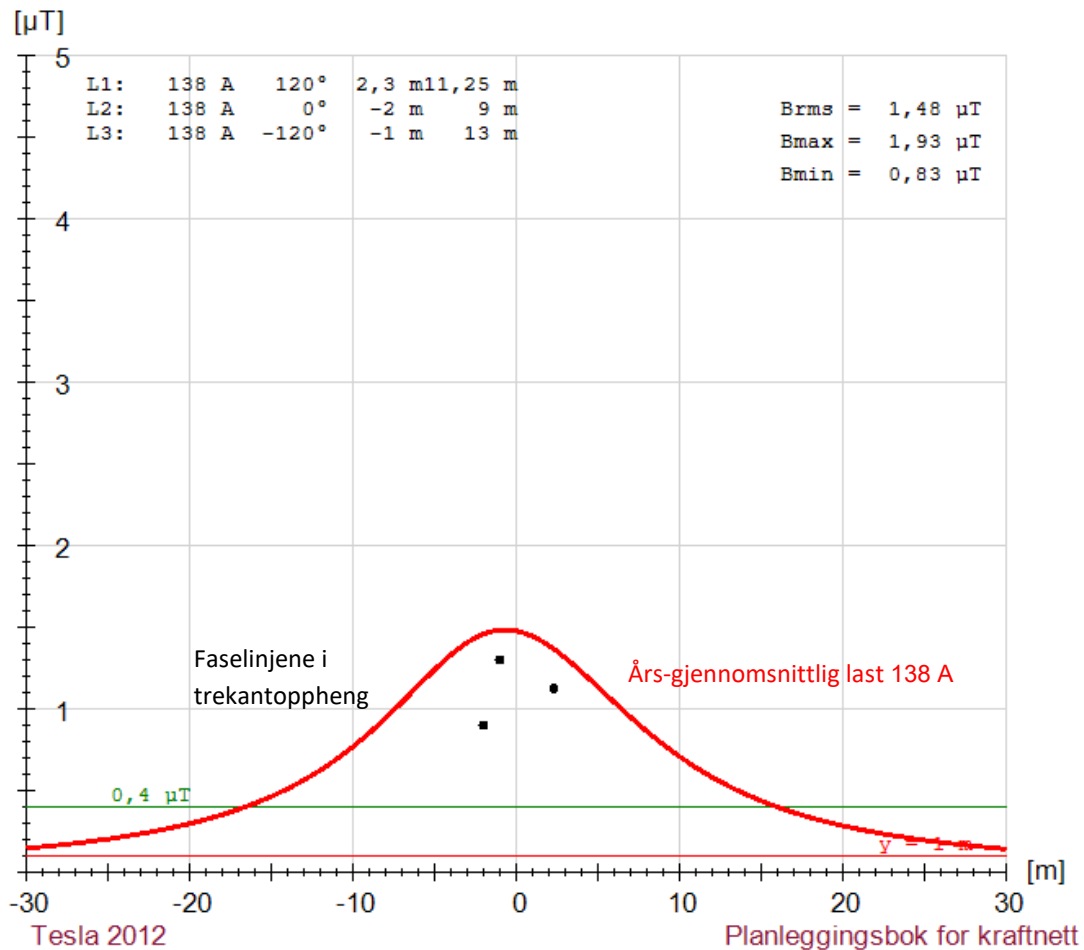
De elektromagnetiske feltene i måleobjektet var på måletidspunktet langt under DSA sine grenseverdier for befolkningen generelt ($200 \mu\text{T}$), men deler av eiendommen oversteg DSA sitt utredningsnivå for magnetfelt ($0,4 \mu\text{T}$). - Den oransje indikasjonen på kartutsnittet til høyre viser hvor magnetfeltet overskrider utredningsnivået på måletidspunkt.

Ifølge Lede varierte strømmen på måletidspunktet mellom 170 – 180 A. Gjennomsnitt 175 A.

Års-gjennomsnittlig last på kraftlinjen er hentet ut fra verdier for de siste 5 år. Det er opplyst at års-gjennomsnittlig last, de siste 5 årene, ligger på ca. 138 A.

Målerverdiene av magnetfeltet på måletidspunkt ligger dermed 27% over års-gjennomsnitt og må divideres med en faktor på 1,27 for å beregnes tilbake til års-gjennomsnittlig magnetfelt, se side 11 for detaljer.





Figur 1: Resultater fra beregning av EMF mottatt fra LEDE, på bakkenivå 9 meter under linje. Magnetfeltkurven for årsgjennomsnitt de siste 5 år (rød) krysser linjen for utredningsnivå 0,4μT (grønn) i en avstand på ca. 12 meter fra senter i mastearrangementet.

Magnetfeltet varierer noe langs med kraftlinjen og er høyest der kraftledningene har minst avstand til terrenget, og er lavest ved mastene der det er størst avstand mellom kraftledninger og terreng.

Magnetfelt fra kraftlinjene vil variere en del gjennom sesongene og er vanligvis på sitt høyeste på vinterstid. Dette skyldes at man på vinteren bruker mer strøm enn på somrene og at magnetfeltet er direkte proporsjonalt med strømmen i linjene.

DSA forholder seg til at belastningen skal som års-gjennomsnitt ligge over utredningsnivå før man trenger å utføre tiltak.

I henhold til DSA så skal det ved nybygging sees på hva som kan forventes av overføringen i fremtiden, og ikke kun på nåværende overføring.

Lede AS har opplyst at dagens kraftoverføring driftes som 132 kV-luftnett. Det foreligger ingen planer om å endre denne driftsspenningen.

Hva som er forventet av fremtidig last på kraftoverføringen er sterkt avhengig av hva som tilknyttes nettet av nye kunder, og er derfor vanskelig å forutsi. Prognosene viser en jevn tilknytning av kunder i det underliggende nettet. Denne formen for tilknytning vises som en jevn økning i lasten.

Videre har Lede tilknytningsplikt for større kraftkrevende næringskunder, som i større grad vil gi utslag på lasten. Per dags dato er det ingen kjente tilknytninger av denne typen, men det må likevel tas høyde for at slike større kraftkrevende næringskunder kan komme i området som forsynes av kraftoverføringen.

*I forbindelse med reguleringsplaner, kommunedelplaner og arbeider knyttet til nyetablering av bygg i nærheten av våre (LEDE's) linjer, blir EMF-beregninger gjennomført med 575A. 575A er det som omtales som strømmens **maksimale fremtidige årsmiddel**. Ved å ta i bruk strømmens maksimale fremtidige årsmiddel, vil man få en indikering på hva som kan komme av EMF-verdier i fremtiden, og utbygger/tiltakshaver kan gjøre tiltak deretter. Å gjøre beregninger og vurderinger for hva som er forventet av EMF-verdier i fremtiden, er en plikt pålagt nettselskapene fra DSA og NVE. Dette i henhold til gjeldende føre-var holdning.*

I saker der det spesifikt etterspørres EMF-verdier med dagens last, eller ved gjennomførte EMF-målinger på stedet, benyttes normalt siste 5 års gjennomsnittlige last.

Hva som kan forventes av last på eksisterende nett er vanskelig å forutsi, da kraftbehov, og dermed lasten, er under konstant endring.

Med bakgrunn i måleresultatene og opplysninger mottatt fra Lede AS vil deler av tomten nær kraftledningene ved års-gjennomsnittlig last overskride myndighetens utredningsnivå for magnetfelt på 400nT (0,4μT). Ved 5 års historisk års-gjennomsnittlige belastning vil utredningsnivå overskrides ca. 12m fra senter av høyspentlinjen.

Ved maksimale fremtidige årsmiddel vil EMF-sonen beregnet av LEDE være på totalt 90 meter, 45 meter til hver side av senter av høyspentlinjen. Denne sonen skal ifølge LEDE normalt inkluderes i reguleringsplaner som en hensynssone (faresone) med kode H370 – høyspenningsanlegg (inkl. høyspentkabler).

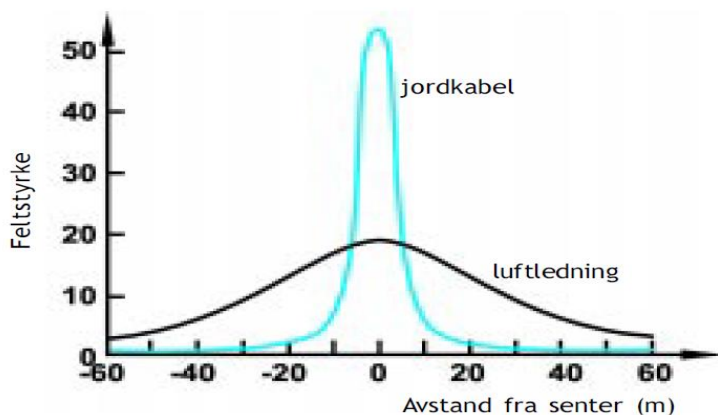
Illustrasjonsplan mottatt fra oppdragsgiver viser at de har justert plassering av boliger og lekeplass og lagt disse utenfor EMF hensynssonen. Kun et mindre areal med MUA (plen/beplantning) er planlagt i denne sonen for å få arealregnskapet til å gå opp. Området som er berørt av EMF sonen skal m.a.o. ikke benyttes for varig opphold. I følge DSA er det kun bygg med varig opphold som omfattes av utredningskravet. Det er dermed ikke krav til at det skal gjennomføres tiltak for MUA områder som overskrider utredningsnivået.

Det er vanskelig, og ikke praktisk mulig, å redusere magnetfelt fra kraftledningene. – Nye boliger bør derfor ikke legges til en sone som kan overskride utredningsnivå. Det bør så langt det lar seg gjøre heller ikke anlegges lekeplass i utredningssonen. Arealet i utredningssonen kan benyttes til beplantning, vei, parkering, snuplass, renovasjonsstasjon eller lignende.

Mulige tiltak for å redusere magnetfeltet

Da magnetfeltet rundt en høyspentledning raskt reduseres med avstand. Alternativer for å redusere magnetfeltet er:

1. Plassere bygningene lengst mulig bort fra høyspentledningen.
2. Omdisponere romløsning i bygningene slik at rom med høy oppholdsfaktor (soverom, stue og kjøkken) plasseres lengst mulig bort fra de områder hvor høyspentlinjene er nærmest bygningskroppen. Feltet er gjerne lavere i kjeller og første etasje, og sterkest i de øvre etasjer.
3. Endre høyspentledningenes konfigurasjon fra planoppheng til trekantoppheng forbi eiendommen, og øke høyden på masten på sørvest for eiendommen, ved trafostasjon. Eventuelt øke spenningen på linjen for å redusere strømmen.
4. Grave ned høyspentledningen. I en nedgravd kabel vil de elektriske feltene elimineres og magnetfeltene avta raskere med avstand. Dette skyldes at strømlederne ligger tettere sammen i en kabel enn i et luftstrekk, og at kabelen har en skjermende kappe rundt strømlederne. - Rett over kabelen vil magnetfeltet være høyere enn rett under et luftstrekk, fordi man vanligvis kommer nærmere en nedgravd kabel enn luftstrekke ledninger. Om traseen for nedgravd kabel legges i område hvor folk oppholder seg anbefales det å benytte en skjermet metallkappe av stål eller aluminium over ledningene for å redusere feltet rett over kabel.



Figuren viser:

vertikalt: magnetfeltets styrke,
horisontalt: avstanden fra
høyspentmasten og jordkabelen

Elektromagnetiske felt

Rundt alle strømførende ledninger og elektrisk utstyr finnes det elektromagnetiske felt. Personer som er nær kilden, kan bli eksponert.

I Norge er kraftforsyningen basert på vekselstrøm med frekvens 50Hz. Vekselstrøm vil generere et tidsvarierende elektrisk felt og tidsvarierende magnetisk felt. Likestrøm fra solcellepaneler genererer et statisk elektrisk felt og statisk magnetisk felt.

I norske forskrifter er elektromagnetisk felt definert som et statisk elektrisk, statisk magnetisk og tidsvarierende elektrisk, magnetisk og elektromagnetisk felt med frekvenser opp til 300 gigahertz (GHz). Vi kan dele inn elektromagnetiske felt i lavfrekvente (ca. 0Hz til 300Hz) og høyfrekvente (10MHz til 300GHz) felt. Mellom lavfrekvente og høyfrekvente felt er det intermediære frekvenser (300Hz til 10MHz).

Eksempler på utstyr rundt bolig og inne i bolig som gir lavfrekvente felt:

- Høyspentmaster/-ledninger og nett-/trafostasjoner (vekselstrøm 50Hz)
- Elektriske ledninger i huset, sikringsskap og elektrisk utstyr koblet til dette (50Hz)
- Jernbanenettet (16,7Hz vekselstrøm)
- Solcelleanlegg (likestrøm og vekselstrøm)

Eksempler på utstyr rundt bolig og inne i bolig som gir høyfrekvente felt:

- Radiobølger (radiofrekvent MHz–GHz) fra radio- og radarstasjoner, som forsvarsanlegg og basestasjoner for mobiltelefoni
- Mobiltelefoner, smarttelefoner, bærbare PC, nettbrett og spillkonsoller
- Mikrobølgeovn
- Trådløse telefoner, trådløse datanettverk, smarthus produkter, smartmåler, osv. . . .

Magnetfelt - lavfrekvent

Et magnetisk felt avhenger av strømstyrken gjennom en leder og måles vanligvis i enheten microTesla (μT) eller nanoTesla (nT). Feltet oppstår når det går strøm gjennom en leder, for eksempel knyttet til et elektrisk apparat. Størrelsen på det magnetiske feltet avhenger av hvor mye strøm som går i ledningen eller anlegget, avstanden til anlegget og hvordan flere kilder virker sammen. Ved elektriske apparater som er avslått er det ikke noe tidsvarierende magnetfelt.

Elektriske felt - lavfrekvent

Et elektrisk felt avhenger av spenningen mellom to ledere og deres innbyrdes avstand. Det angis vanligvis i kilovolt pr. meter (kV/m). Feltet oppstår når ledningen eller apparatet er spenningsatt. Et elektrisk apparat som er tilkoblet strømmettet, vil være omgitt av et elektrisk felt selv når apparatet er avslått og det ikke går strøm igjennom det. Styrken på feltet øker når spenningen øker.

Elektromagnetiske felt (stråling) - høyfrekvent

Elektromagnetisk stråling er bølger som forplanter seg i rommet med en elektrisk og en magnetisk komponent. Disse elektromagnetiske bølgene forplanter seg i rommet med lysets fart. Ifølge teorien vil et oscillerende elektrisk felt generere et oscillerende magnetisk felt, som i sin tur genererer et oscillerende elektrisk felt, og slik vil en elektromagnetisk bølge forplante seg i rommet. Den elektriske og den magnetiske komponenten står vinkelrett på hverandre og på forplantningsretningen.

Elektromagnetiske felt og virkning på mennesker

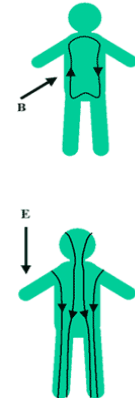
Vi blir alle påvirket av elektromagnetiske felter (EMF) i hverdagen. Mennesker reagerer forskjellig på miljøpåvirkningene som de utsettes for. Noen får ubehag eller utvikler overfølsomhet for elektromagnetiske felt. Tålegrensen varierer fra person til person. En oversikt over grenseverdier i vist i vedlegg 2 i denne rapporten.

Elektromagnetiske felt fra strømmettet.

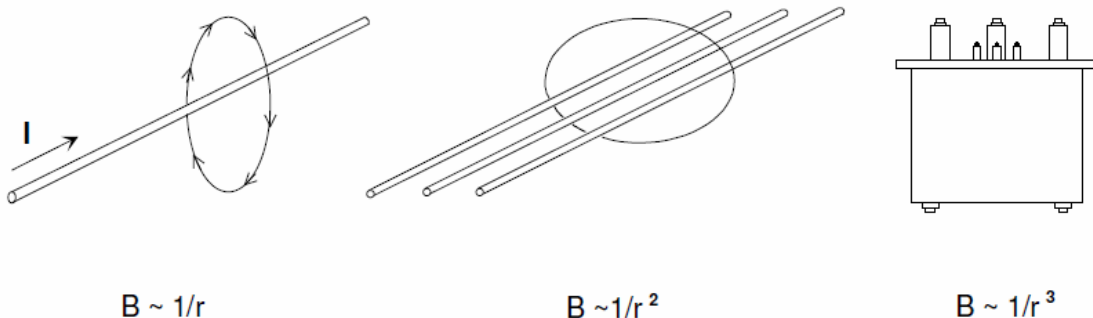
Fra det vanlige strømmettet kommer det to typer elektromagnetiske felt, magnetisk og elektrisk felt.

Magnetisk felt fører til at det induseres svake elektriske strømmer som sirkulerer inne i kroppen. I hovedtrekk er det enighet om effekt og grenseverdier, dog er det noen som er mer forsiktige enn andre i sine anbefalinger.

Elektriske felt fører til at det induseres svake strømmer som går gjennom kroppen. Tyske bygningsbiologer anbefaler grenseverdier som er godt under de gjeldende norske verdiene.



Magnetfeltet fra en trefase kraftlinje eller en trafo er proporsjonalt med strømmen som går i linjene.



Teoretisk: ved å doble avstanden til en én leder (eks. varmekabel), reduseres magnetfeltet til 1/2

Teoretisk: ved å doble avstanden til en trefase lederføring (kraftlinje), reduseres magnetfeltet til 1/4

Teoretisk: ved å doble avstanden til en trafo eller motor vil feltet blir redusert til 1/8

Spesielt for eloverfølsomme.

Personer som har utviklet eloverfølsomhet har lave - og ofte individuelle - tålegrenser og anbefales å følge tyske bygningsbiologer sine anbefalinger (se vedlegg 2).

Nyttige lenker for mer informasjon:

- Direktorat for strålevern og atomsikkerhet (DSA) <http://www.dsa.no>
- Folkets Strålevern <http://www.folkets-stralevern.no>
- Forening for el-overfølsomme (FELO) <http://www.felo.no>
- EMF Consult AS <http://www.emf-consult.no>

Måleobjekt

Gnr115 Bnr1, Gunnestadveien på Nøtterøy i Færder kommune. Planlagt utbygd areal er vist på bildet under.



Synlige kraftlinjer, transformator stasjoner osv. nært måleobjekt

Lede AS har en 132kV kraftlinje, som går fra Stangeby til Nes transformatorstasjoner, som går over jorden på østsiden av det planlagte boligfeltet.

Industri og anlegg nært måleobjekt

Det er ingen andre kraftledninger eller annen industrivirksomhet i nærområdet som kan påvirke måleresultatene

Fakta om måletidspunkt

- Målinger er foretatt ca. 1 meter over bakkenivå.
- Det var en utetemperatur på 9 grader Celsius på måletidspunktet
- Måleinstrument benyttet er Gigahertz-Solutions NFA1000 og WaveControl SMP2^m/WP400 probe.

Fakta om måleobjekt

Det er i etterkant av måling mottatt utfyllende informasjon fra LEDE relatert til kraftoverføringen mellom Stangeby til Nes transformatorstasjoner. Svaret fra Kurt-Albert Plassen, Senioringeniør Plan Regionalnett, er vedlegg 4.

Målepunkter

Målepunkt ID =  Se tabell på nesteside.



Måleverdier

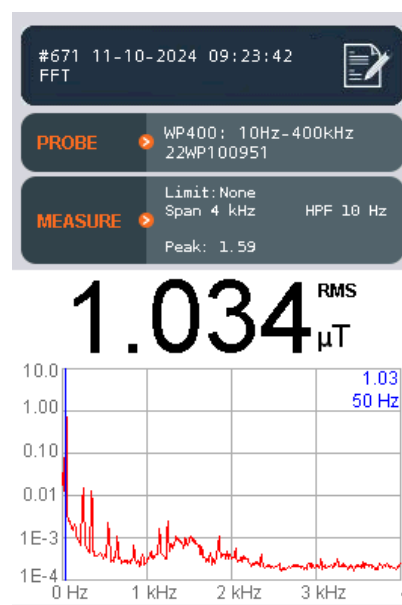
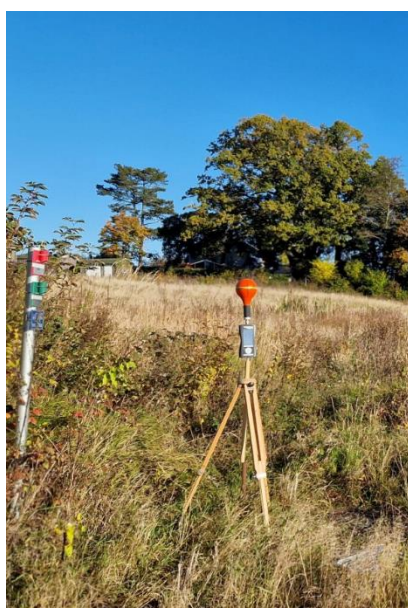
Måleverdiene i tabell referert til målepunktene indikert på arealtegning på side 10.

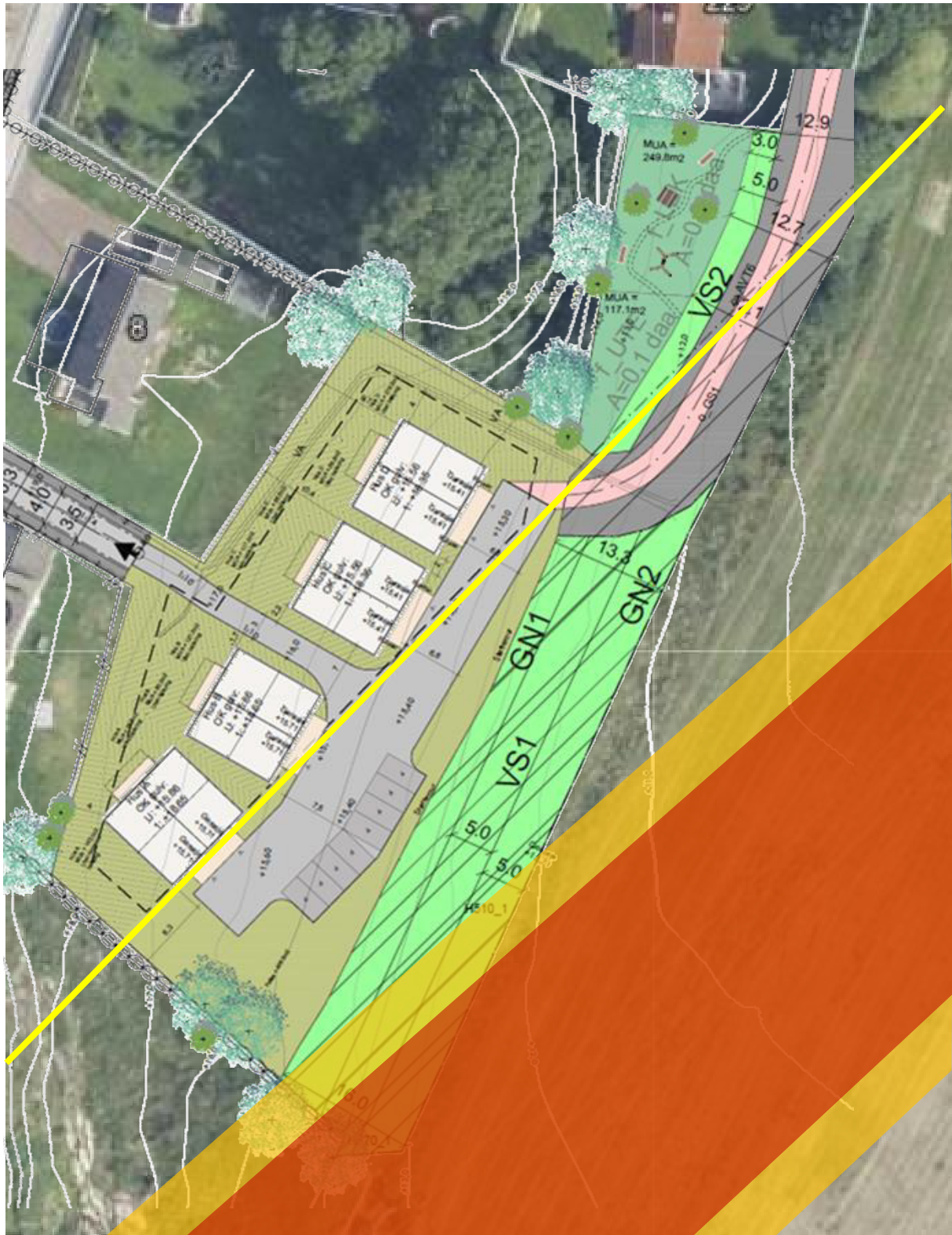
		Måleverdi	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet			
Målepunkt ID		Flukstetthet	Eksponeerings faktor i forhold til utredningsnivå (0,4μT)			
		På måletidspunkt (175A)	Årsgjennomsnittlig last (138A)			
		B [μT]	%	B [μT]	%	
1	1 meter over bakkenivå	0,08	20 %	0,06	16 %	
2	1 meter over bakkenivå	0,06	15 %	0,05	12 %	
3	1 meter over bakkenivå	0,13	33 %	0,10	26 %	
4	1 meter over bakkenivå	0,20	50 %	0,16	39 %	
5	1 meter over bakkenivå	0,09	23 %	0,07	18 %	
6	1 meter over bakkenivå	0,08	20 %	0,06	16 %	
7	1 meter over bakkenivå	0,13	33 %	0,10	26 %	
8	1 meter over bakkenivå	0,40	100 %	0,31	79 %	
9	1 meter over bakkenivå	0,11	28 %	0,09	22 %	
10	1 meter over bakkenivå	0,40	100 %	0,31	79 %	
11	1 meter over bakkenivå	1,03	259 %	0,81	204 %	

Kommenter til målingen

- Magnetfelt varierer over tid og er proporsjonal med den last (strøm) som går i kraftlinjene.
- Høyeste målte verdi inne på tomten på måletidspunkt er 1,034μT (målepunkt 11) målt på hjørnet av tomten, nærmest kraftlinjen. Se bildet og måleverdi under.
- DSA sin grenseverdi for magnetfelt er på 200μT, dvs. at målingene ligger godt under grenseverdien.
- DSA sitt utredningsnivå for magnetfelt er på 0,4μT, dvs. deler av tomten overskrider dette utredningsnivå, merket oransje i tabellen over.
- Venstre del av tabell viser magnetfelt på måletidspunktet (175A).
- Høyre del viser magnetfelt ved oppgitt 5 års års-gjennomsnitt (138A).
- Lasten på høyspentlinjene på måletidspunktet ligger ca. 27% over års-gjennomsnitt.

Målepunkt 11





1 meter høyde over bakkenivå

Orange skravert område ligger over myndighetenes utredningsgrense på $0,4\mu\text{T}$ (400nT) på måletidspunktet (175A).

Rødt skravert område ligger over myndighetenes utredningsgrense på $0,4\mu\text{T}$ (400nT) ved års gjennomsnittlig last (138A).

Gul linje angir hensynssone basert på maksimal last på linjene (575A) etter beregninger fra LEDE.

Vedlegg

Vedlegg1 - Variasjon i måleresultatene.

1. Alle måleresultater og opplysninger i rapporten gjelder de forhold som var på måletidspunktet.
2. **Lavfrekvente magnetiske felt** kan variere relativt mye i løpet av døgnet eller året. Dette fordi slike felt genereres av elektriske strømmer. Om vinteren med mye forbruk av elektrisk kraft vil strømmen i ledningsnettet være høyere enn om sommeren med lavt strømforbruk. Lav strøm gir lave magnetiske felt. Strømforbruket varierer også i løpet av døgnet slik at de magnetiske feltene også vil variere i løpet av døgnet.

Vedlegg 2 – Grenseverdier for elektromagnetiske felt fra strømmettet

Offisielle grenseverdier og anbefalinger er relativt detaljerte og beskrevet i omfattende dokumenter. Hovedtrekkene i disse dokumentene er gjengitt i det etterfølgende. Hovedregelen til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet er at **all eksponering skal holdes så lav som praktisk mulig**.

De fleste apparater i boliger og kontorlokaler har grunnfrekvens på 50Hz. Et viktig unntak er induksjonskomfyrer og induksjonsladere. Disse lager et magnetisk felt med frekvens på mellom 20-70 kHz. Grenseverdiene for frekvenser over 2-3 kHz er rundt regnet 10 ganger lavere er grenseverdien for vanlig strømmett (50Hz).

Magnetfelt fører til at det induseres svake elektriske strømmer som sirkulerer inne i kroppen. I hovedtrekk er det enighet om effekt og grenseverdier, dog er det noen organisasjoner som er mer forsiktige enn andre i sine anbefalinger.

Grenseverdier, og "føre-var" anbefalinger*, for lavfrekvens magnetisk felt			
			nT
Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA), 50 Hz		200.000	200.000
EU, 50 Hz		100.000	
DSA, induksjon (20 - 70 kHz)		27.000	
EU, induksjon (20 - 70 kHz)		6.250	
DSA, nybygg og skoler		400	400
Biointiative 2012 - vanlige bygg*		200	200
Biointiative 2012 - bygg der barn oppholder seg*		100	100
Seletun rapporten 2009*		100	
EUROPAEM*		100	
Fargekode (nT): 400 < -  200.000 200 < - ≤ 400  400 100 < - ≤ 200  200 ≤ 100  100			
Spesielt for eloverfølsomme FELOs anbefalte maks verdi for eloverfølsomme* 20 nT			

Tabellen viser verdier i nanoTesla (nT), 400nT = 0,4μT

Hva sier strålevernforskriften om utrednings nivå.

<https://lovdata.no/forskrift/2016-12-16-1659/§5>

Kapittel II. Generelle bestemmelser om ioniserende og ikke-ioniserende stråling

§ 5. Berettigelse og optimalisering

All strålebruk skal være berettiget. Dette innebærer at fordelene skal være større enn ulempene strålingen medfører.

Strålebruken skal være optimalisert. Dette innebærer at eksponering for ioniserende stråling skal holdes så lav som praktisk mulig, teknologisk kunnskap, sosiale og økonomiske forhold tatt i betraktning.

For ikke-ioniserende stråling skal all eksponering av mennesker holdes så lav som god praksis tilsier.

Til kapittel II. Generelle bestemmelser om ioniserende og ikke-ioniserende stråling

Til § 5 Berettigelse og optimalisering

Til andre ledd:

Selv om eksponering er under grenseverdier skal eksponering reduseres dersom det kan gjøres uten vesentlige ulemper. For berettigelse og optimalisering innen medisinsk strålebruk se også § 39 og § 40.

Til tredje ledd:

Ved bruk av ikke-ioniserende strålekilder skal nytteverdien ved strålebruken avveies mot risikoen for kjente helseskader. Strålevern ved bruk av ikke-ioniserende strålekilder ivaretas ved å overholde relevante grenseverdier. Det er ikke kjent at eksponering for stråling lavere enn relevante grenseverdier representerer noen helserisiko, men eksponeringen skal likevel reduseres dersom god praksis innen det aktuelle området tilsier dette.

Eksempelvis bør operatør ved montering av basestasjoner for mobiltelefoni og datatrafikk, velge antenneplasseringer som gir god dekning, samtidig med det alternativ som gir lavest mulig eksponering der folk har langvarig opphold. Ugunstige antenneplasseringer skal unngås, med mindre det kan vises til at det er nødvendig for å oppnå ønsket nytteverdi.

Ved nye bygg nær eksisterende høyspentanlegg eller nye anlegg nær bebyggelse, skal man velge den løsningen som gir lavest eksponering under rådende forhold. Det kreves en utredning dersom årsgjennomsnittet for magnetfelt overskrider 0,4 µT. Netteier eller utbygger må gjennomføre evalueringer av alternative løsninger dersom årsgjennomsnittet er høyere enn 0,4 µT.

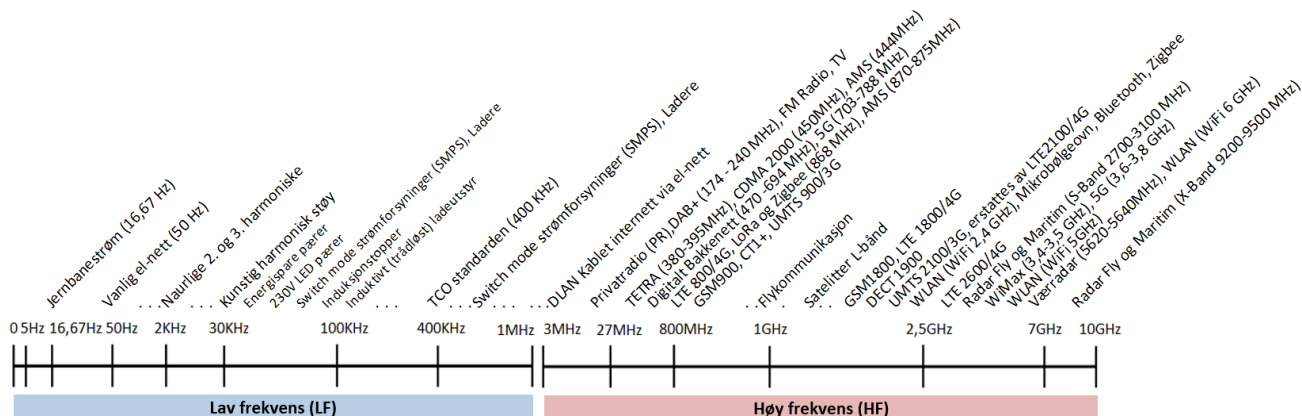
Utredningskravet gjelder fortrinnsvis for bygg der barn har langvarig opphold. Virksomheter som eier elektriske høyspentanlegg skal kunne gi opplysninger om magnetfelt i bygninger eller i områder med langvarig opphold nær virksomhetens anlegg. Kommunene bør være oppmerksomme på magnetfeltproblematikken ved behandling av byggesøknader, byggeprosjekt og i arealplanarbeidet. Forvaltningsstrategi og utredningsnivå er nærmere beskrevet i [StrålevernRapport 2005:8](#).

Dersom årsgjennomsnittet for magnetfeltet er under 0,4 µT anses forskriftens krav å være oppfylt, og ytterligere utredning eller vurdering av tiltak er ikke nødvendig.

Vedlegg 3 - Måleutstyr

Måleutstyr, frekvensområde og nøyaktighet

Frekvensområdet vi måler i forbindelse med kraftlinjer og transformatorer er 1Hz til 1MHz. Dette dekker grunnfrekvens på 50Hz og alle betydelige harmoniske frekvenser.



Til målingen ble det benyttet følgende instrumenter. Nøyaktighet ligger godt innenfor norm.

Instrument

Fabrikat, Type

Frekvensområde

Nøyaktighet

Gigahertz Solutions NFA 1000

5 Hz – 1 MHz

50 / 60 Hz: ± 5 %

16 Hz - 30 kHz: ± 1 dB

5 Hz - 1000 kHz: ± 2 dB

Wave Control SMP2 ^m/WP400 probe

1 Hz – 400 kHz

1 Hz – 400: ± 4 %

Kalibrering

Alle måleinstrumentene er kalibrert og blir jevnlig sammenlignet med referanse instrumenter for å sikre at de ligger innenfor norm.

NFA 1000 snr. 35000001005 kalibrert dato: Jan. 2022

SMP2 snr. 21SN1783 ^m/WP400 100cm² isotrop probe snr. 22WP100951, kalibrert dato: Des. 2023

Vedlegg 4 - Tilleggsopplysninger fra netteier



Saksbehandler Kurt-Albert Plassen
 Telefon 91859401
 E- post Kurt-Albert.Plassen@lede.no
 Deres ref. Gunnestadveien, 115/1
 Vår ref. 09/00887-102

EMF Consult AS
 v/ Odd Magne Hjortland
 Bjørnholtveien 34
 3614 Kongsberg

Porsgrunn, 21.10.2024

Svar på henvendelse om last på 132 kV kraft-linjen mellom Stangeby og Nes ved gjennomført EMF-målinger på gnr. 115 bnr. 1, i Færder kommune

Lede AS viser til mottatt henvendelse av 11.10.2024, der konsulent ønsker å få tilsendt opplysninger om lasten på kraftoverføringen mellom Stangeby og Nes transformatorstasjon. Dette i forbindelse med gjennomført EMF-målinger på eiendommen med gnr. 115 bnr. 1, i Færder kommune. EMF-målingene ble gjennomført 11.10.2024, i tidsrommet 10:00 til 11:30.

I henvendelsen etterspørres følgende informasjon:

1. Lasten på kraftlinjen på måletidspunktet
2. Års-gjennomsnittlig last på kraftlinjen
3. Informasjon om det er planlagt endringer på kraftlinjen i overskuelig fremtid
4. Informasjon om fremtidig last på kraftlinjen er forventet å øke fra dagens nivå

1. Lasten på kraftlinjen på måletidspunktet:

Følgende verdier av lasten på kraftoverføringen, i ampere (A), er registrert i det oppgitte måletidspunkt, 11.10.2024 i tidsrommet kl. 10:00 til 11:30:

Dato:	Strøm (A)
11.10.2024 10:00	180,378
11.10.2024 11:00	170,990
11.10.2024 12:00	153,089

Postadresse:
 Postboks 80
 3901 Porsgrunn

Besøksadresse:
 Floodeløkka 1
 3915 Porsgrunn

Organisasjonsnummer:
 NO-979 422 679

Kontakt:
 +47 35 51 89 90
 firmapost@lede.no

lede.no

1

lede

2. Års-gjennomsnittlig last på kraftlinjen:

For å finne års-gjennomsnittlig last på kraftlinjen er det hentet ut verdier fra de siste 5 årene. Det er funnet at gjennomsnittlig last, de siste 5 årene, ligger på ca. 138 A.

Lede informerer om at lasten på kraftoverføringen varierer igjennom året, og at man kan oppleve lavlast- og høylast-perioder. Lasten er avhengig av flere faktorer, blant annet koblingsbildet i nettet. I perioder er det registrert null last på overføringen, mens i andre perioder laster over 350 A.

2.1 Ledningens konfigurasjon i måleområdet

Lede informerer om at den aktuelle kraftlinjen som krysser over eiendommen endrer konfigurasjon. Sør for måleområdet, ved mast 1, er ledningene konfigurert i planoppheng. Nord-øst for måleområdet, ved mast 2, er ledningene konfigurert i trekantoppheng. Dette fører til at avstandene mellom de spenningsførende faselinene og senterlinje i mastarrangementet endrer seg, noe som også vil påvirke det elektromagnetiske feltet langsmed linjene.

2.2 Ledningens høyde i måleområdet

Både terreng og ledningens høyde varierer langs med kraftledningen. Laveste punkt på linjen er i gjeldende ledningsprofil funnet til å ligge på ca. 9 meter over terrenget.

Avstand mellom laveste spenningsførende linje og terreng er for mast 1 ca. 17,5 meter, og mast 2 ca. 20,5 meter.

3. Informasjon om det er planlagt endringer på kraftlinjen i overskuelig fremtid:

Spenning:

Dagens kraftoverføring driftes som 132 kV-luftnett. Det foreligger ingen planer om å endre denne driftsspenningen.

Liner, master og trase:

Det foreligger ingen planer om å endre linenes konfigurasjon eller trase for denne kraftoverføringen. Det foreligger ingen planer om temperaturoppgradering eller heving av master for denne kraftoverføringen.

Drift og vedlikehold:

Som netteiere er vi pliktet til å drifte og vedlikeholde eksisterende nett. På grunn av slitasje på liner, master, barduner og tilknyttede anleggsdeler, vil det i fremtiden være behov for å gjennomføre drift- og vedlikeholdsoppgaver på kraftoverføringen.

lede

4. Informasjon om fremtidig last på kraftlinjen er forventet å øke fra dagens nivå:

Hva som er forventet av fremtidig last på kraftoverføringen er sterkt avhengig av hva som tilknyttes nettet av nye kunder, og er derfor vanskelig å forutsi. Prognosene viser en jevn tilknytning av kunder i det underliggende nettet. Denne formen for tilknytning vises som en jevn økning i lasten.

Videre har Lede tilknytningsplikt for større kraftkrevende næringskunder, som i større grad vil gi utslag på lasten. Per dags dato er det ingen kjente tilknytninger av denne typen, men det må likevel tas høyde for at slike større kraftkrevende næringskunder kan komme i området som forsynes av kraftoverføringen.

Beste hilsen,

Lede

Kurt-Albert Plassen
Senioringeniør Plan Regionalnett