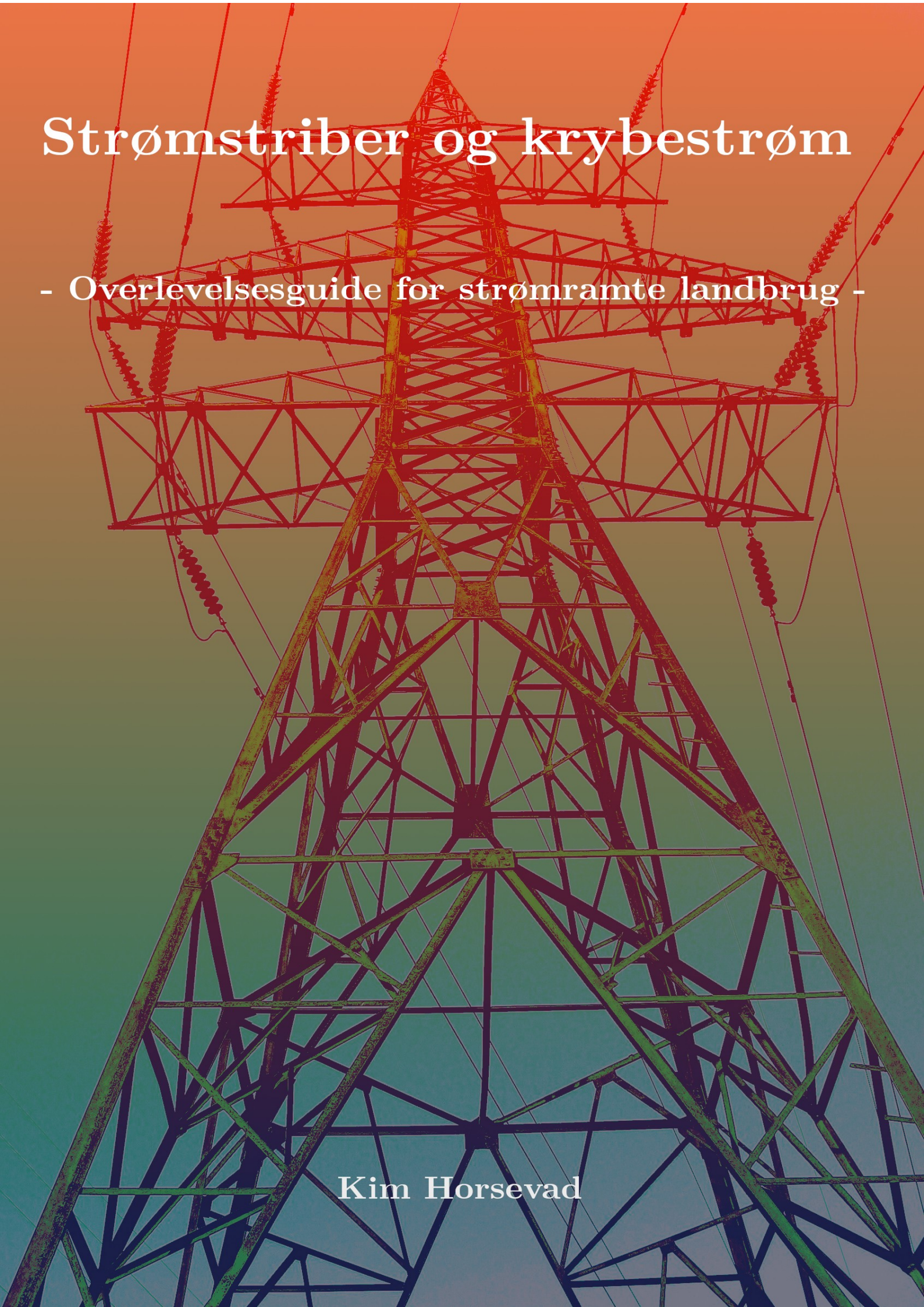




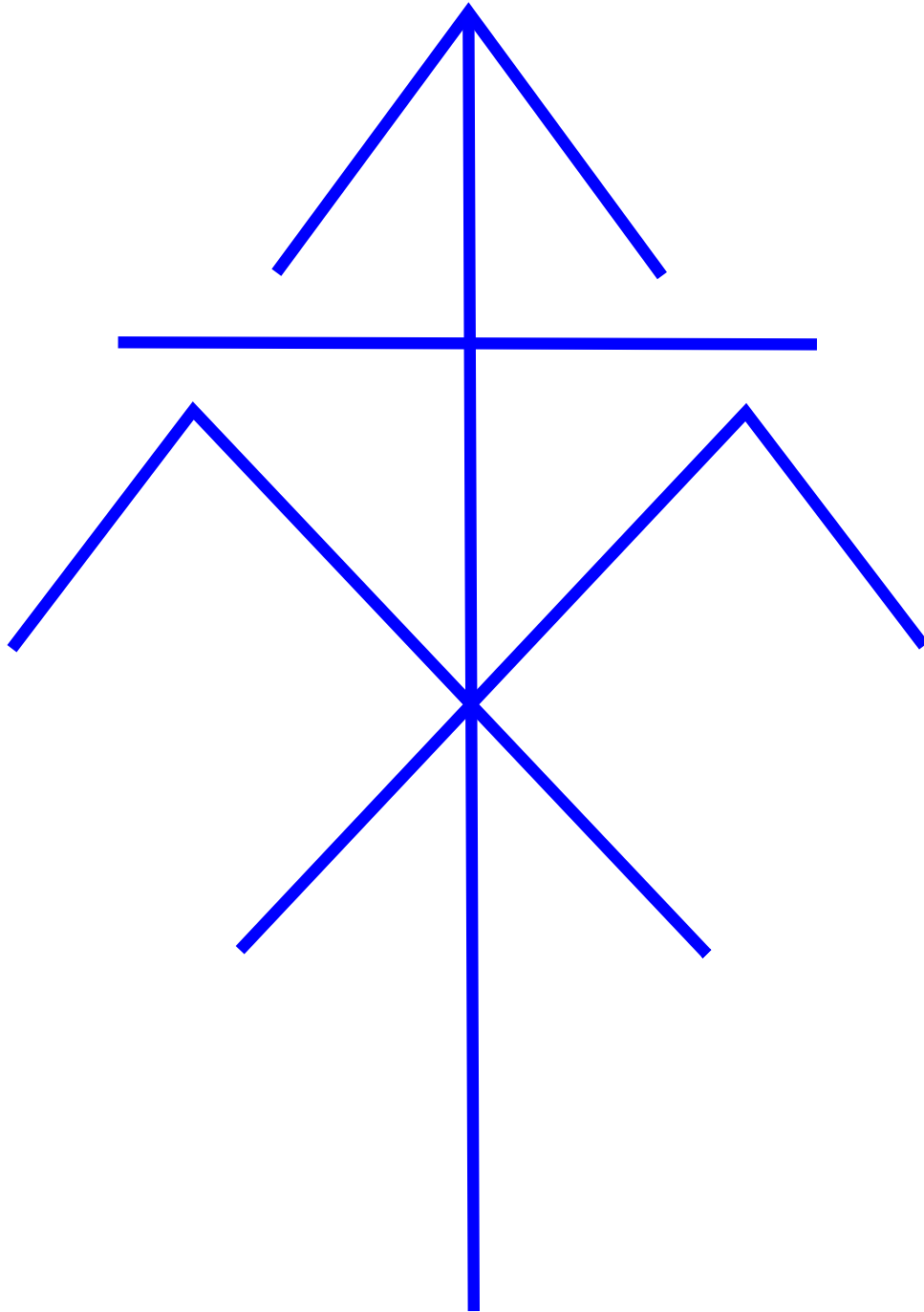
Strømstribes og krybestrøm

- Overlevelsesguide for strømramte landbrug -

Kim Horsevad

Strømstriber og krybestrøm

- Overlevelsesguide for strømramte landbrug -



Horsevad Research

www.horsevad.net - kim@horsevad.dk

Strømstriber og krybestrøm – en overlevelsesguide for strømramte landbrug

Forfatter og copyrightholder: Kim Horsevad, www.horsevad.dk, kim@horsevad.dk

Udgivet af: Horsevad Research, www.horsevad.net

Udgivelsesår: 2023

1. udgave

ISBN: 9788771966770

Trykt i EU

Indholdsfortegnelse

Indledning.....	5
Kapitel 1: Grundlæggende viden.....	7
Hvad er vagabonderende strøm?.....	8
Dansk forskning.....	15
Vortexhypotesen.....	20
Field Sentry neutraliseringsenheder.....	22
Kobberpinde, penduler og kloge mænd/koner.....	23
Dine egne indledende undersøgelser.....	26
Endogen eller exogen?.....	29
Kapitel 2: Kortlægning af problemet.....	30
Indledende overblik.....	31
Kortlægning af strømstriber.....	33
Teknisk udmåling af strømstriber.....	37
Teknisk måling af vortexbalance.....	39
Vandpåvirkning.....	43
Kapitel 3: Nu gør vi noget ved problemet.....	45
Elsystemer, jording og potentialudligning.....	46
Field Sentry løsningen.....	51
Kapitel 4: Teknik.....	56
Måleenheder.....	57
Historisk baggrund.....	62
Den elektromagnetiske bølge.....	64
Pulseringsforhold.....	66
Den elektriske installation.....	68
Beskiddt strøm og vagabonderende strøm.....	71
Magnetfelter.....	74
Kapitel 5: Evidensoversigt.....	76
Evidensoversigt for skadevirkninger fra vagabonderende strøm.....	77
Evidens for skadevirkninger fra magnetfeltspåvirkning.....	79
Oversigt over biologiske påvirkningsmekanismer.....	81
Evidens for skadevirkninger fra elektromagnetiske felter.....	82
Kapitel 6: Kontaktadresser.....	89
Nyhedsbrev.....	90
Forskning.....	90
Orienterende opmåling.....	90
Gratis rådgivning vedr. strømstriber.....	90
Kontaktadresser.....	91

Indledning

Denne bog er en overlevelsesguide til de landmænd, hvis bedrift er ramt af strømgener.

I Vendsyssel kaldes det ofte ”strømstriber”. I Sønderjylland kalder de de ofte ”krybestrøm”. Andre steder siger man blot ”strømramt” eller ”strømgener”. Men det dækker over det samme problem, nemlig at der går noget vagabonderende strøm i undergrunden, som man ikke har nogen chance for at kontrollere, men som ødelægger både dyrevelfærd og rentabilitet på bedriften. I bogen her benyttes ordet ”strømstriber”.

De allerfleste landmænd kender problemet med uønsket strøm. Enten fordi de selv har prøvet det, eller også fordi nogle af deres kolleger har. Den der underlige fornemmelse af at der er noget strøm udefra, som påvirker dyrene på gården. Mælkeydelsen falder uforklarligt, dyrene får en underlig drikkeadfærd, tilvæksten falder, og dyrene har det dårligt, svinene bider halerne af hinanden, får diarre, er aggressive over for alle og smågrisedødeligheden stiger helt vildt.

Det er en frygtet situation, for pludseligt er der noget, der påvirker bedriften på en måde, man ikke kan kontrollere. Man afprøver nyt foder, får forbedret ventilationen, optimerer vacciner sammen med dyrlægen, prøver alskens fodertilskud, betaler utallige elektrikere for at løse problemer. Og tingene bliver bare værre og værre. Mange bedrifter er gået konkurs pga strømproblemer.

Men meningen med denne bog er ikke at jamre og ynke. Tværtimod. De seneste års forskning har bragt os så langt, at generne fra strømstriber i dag kan reduceres så kraftigt, at de ikke længere påvirker hverken dyrevelfærd eller rentabiliteten.

I den forbindelse vil jeg gerne rette en kæmpe tak til SEGES og min kontaktperson hos SEGES, Kenneth Poulsen, for kæmpe støtte i forbindelse med alt det arbejde som går forud for denne bog. Hvis ikke det var for Kenneth Poulsens utrættelige indsats med at koordinere måleprojekter og med at søge forskningsmidler, så var det aldrig lykkedes at komme så langt med udforskningen af strømproblemer, som vi er i dag.

Bogen her bygger på 9 forskningsartikler, som alle udspringer af samarbejdet med SEGES. Vi er ikke længere hjælpeløse over for strømproblemet. Det er derfor denne bog er skrevet. For at informere om muligheder og løsninger. For at hjælpe landbruget, som i nuværende situation er rigeligt presset både fra økonomisk og politisk hold. I dag er der midler, metoder og redskaber til at vinde over problemet.

På trods af at bogen omhandler særdeles kompliceret forskning har det været meget vigtigt for mig at skrive denne bog i et så enkelt sprog som muligt. Det har været en personlig udfordring for mig, for jeg er vant til teknisk detaljeret terminologi.

Bogen er delt i seks kapitler.

Første kapitel giver en kort indføring i problemfeltet – og beskriver kort resultaterne fra den danske forskning.

Anden kapitel beskriver, hvorledes vi teknisk kan kortlægge og udmåle strømstriber

Tredje kapitel beskriver, hvordan vi gør noget ved problemet, både via vortexneutraliserende Field Sentry og via forbedret installationspraksis for gårdens el-installation.

Fjerde kapitel er mere opslagsagtigt og indeholder en kort indføring i alle de forskellige måleenheder, som bruges, når man diskuterer strømproblemer.

Femte kapitel er en opsummering af international forskning. Oversigten er medtaget, for at du som landmand kan finde videnskabelig baggrund, hvis du skal overbevise andre om, at tekniske systemer kan påvirke biologi. Ofte hører man nemlig folk påstå, at der ingen videnskabelig evidens findes – og det er direkte forkert, for faktisk viser langt hovedparten af de videnskabelige studier, at der sker en omfattende påvirkning af biologiske systemer fra alle de elektriske, magnetiske og elektromagnetiske felter vi omgiver os med i dag.

Sjette kapitel indeholder kontaktadresser og links til nyhedsbrev.

Om Vortexhypotesen.

Ordet "Vortexfelt" er min opfindelse. Du vil ikke finde det ord i elektrotekniske lærebøger. Tværtimod vil der sikkert være mange høje herrer med fine titler, som vil kalde det "pseudovidenskab". Husk blot på, at sådan har det været med alle nye opdagelser. Det er ikke sikkert, jeg har fanget hele sandheden – højst sandsynligt er der meget endnu, som mangler at blive opdaget; men det fænomen jeg kalder vortexfeltet er udtryk for en fysisk virkelighed, som har langt større betydning for biologien, end den etablerede videnskab indser i dag.

Kapitel 1: Grundlæggende viden

I denne del kan du læse om:

- Hvad er vagabonderende strømme?
- Dansk forskning
- Vortexhypotesen
- Field Sentry neutraliseringsenheder
- Kobberpinde, penduler og kloge mænd/koner
- Dine egne indledende undersøgelser
- Endogen eller exogen?

Hvad er vagabonderende strøm?

Ordliste og forklaring bagerst i bogen!

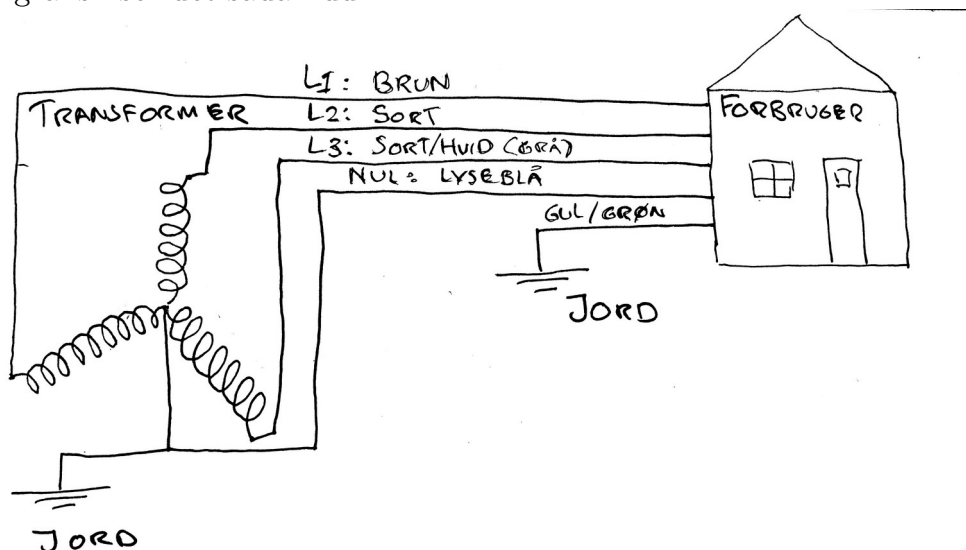
Hvis der er begreber eller forkortelser, som ikke giver mening, så kig bagerst i bogen. Der er både en ordliste og et afsnit med forklaring på, hvordan vores el-system er indrettet!

Jording og det elektriske distributionssystem

For at forstå vagabonderende strømme skal vi først kigge på, hvorfor mennesker har fået den underlige ide at forbinde elektricitetsnettet til jorden. Det er ikke en teknisk nødvendighed – og fra et landbrugs-mæssigt synspunkt havde et flydende system formentlig været meget bedre. Men jordingen giver nogle meget væsentlige fordele i forhold til at kunne danne effektiv beskyttelse mod akut elektrisk stød. Med nuværende teknologi ville man kunne lave tilsvarende beskyttelse i et flydende system, men da man startede udviklingen af det elektriske distributionssystem for mere end hundrede år siden, havde man ikke sådanne muligheder.

Stjernepunktet i transformeren er forbundet til jord, hvor overgangsmodstanden mod jord er mindre end 2 Ohm. Det betyder, at man har lagt nulpunktet i vores elektriske distributionssystem fast, nemlig ved jordpotentialet. Hvis nulpunktet ikke var lagt fast på jordpotentialet, ville man teoretisk set kunne få betydeligt større elektrisk stød ved en isolationsfejl end ved nuværende indretning.

Præsenteret grafisk ser det sådan ud:



I transformeren omformes højspændingen til 240V og 400V. Strømmen sendes via tre faser ud til forbrugeren. Stjernepunktet i transformeren er jordforbundet og er samtidigt forbundet til nullen, som er den lyseblå ledning.

Jordforbindelsen i en standardinstallationen skal have en overgangsmodstand til jord, som er mindre end 1666 Ohm, idet HPFI-relæet derved kan nå at slå fra, inden man har modtaget 30mA elektrisk strøm, (som regnes for potentielt dødeligt).

Der er derved betydelige og tungtvejende årsager til, at det elektriske distributionssystem er jordforbundet, idet det giver nogle meget væsentlige sikkerhedsmæssige fordele i forhold til at undgå elektrisk stød. Problemet er bare, at akkurat de samme forhold, som giver afgørende fordele for at beskytte mod akut elektrisk stød, har givet tekniske forudsætninger for, at uhyre store mængder af vores elektriske strøm havner i jorden i stedet for i kablerne.

Jorden som elektrisk leder

Jorden er en meget god elektrisk leder. Især visse vandførende lag og mineralforekomster i jorden er exceptionelt godt ledende. Mine målinger indikerer værdier for okkerlag til at være $\sim 4.3 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ og værdier for kulstoflag til at være $\sim 2.7 \times 10^{-3} \Omega \cdot m$.

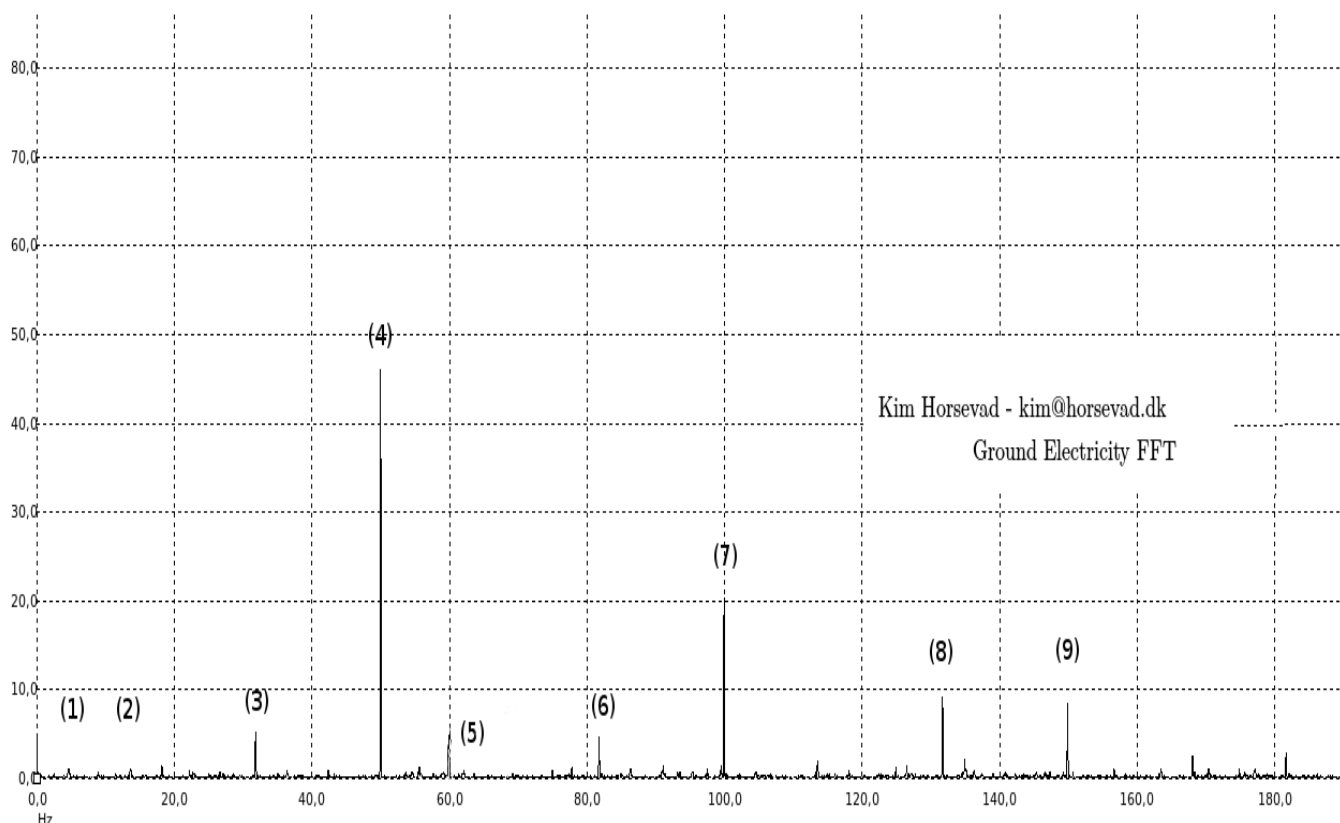
Hvis tallene ikke lige siger dig noget, så er det forståeligt. Men sagt uden tal betyder det, at modstanden for elektrisk strøm i nogle tilfælde kan være mindre gennem jorden end gennem ledningerne. Der er data fra USA engang i 90'erne, som indikerer, at mellem 65% og 75% af al returstrømmen går gennem jorden i stedet for gennem kabler.

De amerikanske tal er forældede, og det amerikanske system er lavet lidt anderledes end vores. Mine målinger indikerer, at vi i nogle områder af Danmark er oppe i nærheden af, at 90% af returstrømmen går gennem jorden i stedet for ledningerne.



Magnetfeltmåling direkte på et okkerlag i en strømstribe. Fysikken fortæller os, at der altid vil være et magnetfelt, hvor der løber en strøm, så hvis vi måler magnetfeltet, kan vi samtidigt måle, om der løber en strøm. Her måles 135uT, hvilket indikerer en ganske betydelig strømtransport.

Men vi behøver ikke nøjes med de simple målinger, som viser, om der går en strøm. Vi kan bruge en matematisk mekanisme, som hedder FFT (Fast Fourier Transform), som måler tingene meget præcist. Hvis vi måler på, hvad der rent faktisk ligger af fejlstrømme i jorden, vil de fleste få sig en overraskelse.



Her ses den elektriske støj i jorden mellem 0Hz og 150Hz, optaget via lang integrationstid mellem to jordspyd med god jordkontakt. Jordspyddene var sat på en åben mark ca 500m fra nærmeste elektriske kabel/installation (1): Primær Schumann Resonans på 7,82 Hz. (2): 16,7 Hz. 1/3 af lysnetsfrekvensen i Europa. Bruges også til jernbaner i Tyskland. (3): Ukendt. (4): 50 Hz lysnetsfrekvens i Europa (5) : 60 Hz lysnetfrekvens i USA. (6): 82Hz – Russisk ubådssender (ZEVs) (7): 100 Hz – Anden harmoniske af lysnetfrekvensen. (8): Ukendt. (9): 150Hz – Tredje harmoniske af lysnetfrekvensen. Bemærk intensitetsforskellen mellem naturlige og menneskeskabte signaler.

Vi kan således se, at problemet med strøm i jorden er et globalt fænomen. Her i landet kan vi endda måle jordstrømme, som stammer fra det amerikanske el-distributionssystem. Jeg har fået data fra canadiske forskere, som viser det modsatte fænomen, nemlig at de kan måle jordstrømme fra det europæiske el-net i deres målinger.

Hvordan opstår vagabonderende strøm?

Idet jorden er indsat som en del af det elektriske distributionssystem, vil strømmen søge de veje, som giver lavest modstand. Derfor vil man opdage, at store strømme kan søge gennem jorden i stedet for gennem ledningsnettet.

Der kan opstå lækstrømme af mange forskellige årsager. Der kan være fejl på kabler. Der kan være elektriske apparater, som er designet til at afgive en vis lækstrøm. Der kan være direkte fejlagtige installationer og mange andre tænkelige scenarier. Jeg har medtaget to illustrationer her, for at vise nogle af fejlsituationerne.

Den ene fejlsituation handler om en kabelfejl, hvor der ledes store mængder strøm ud i de omkringliggende jordlag. Men der behøver faktisk ikke opstå fejl i el-nettet, for at der dannes meget betydelige niveauer af jordstrøm. Når man opstiller vindmøller, som tilsluttes en nærliggende transformer, vil der altid opstå en jordstrøm, idet vindingsgeometrien i transformer og generator aldrig kan være helt ens (selv om de ganske sikkert overholder alle gængse standarder og specifikationer).



Illustration 2: Fejl på 10KV kabel, som blev opdaget tilfældigt ved nedgravning af lyslederkabler. Kablet har været udsat for en eller anden udefrakommende påvirkning (sandsynligvis lynnedslag), hvorefter kabelkappen ikke længere har kunnet opretholde sin isolationsevne. Det gråsorte på billedet er granitsten, som er smeltet ned over kablet, hvilket indikerer en ganske betydelig varmeudvikling. Bemærk venligst, at kablet var i drift, indtil fejlsituationen blev opdaget ved en tilfældighed (opgravning i forbindelse med anden kabelinstallation). Ovenstående er ikke en sjældenhed – der er mange kabler i samme stand, som stadig er i drift. I vores nuværende elektriske distributionsinfrastruktur findes der ingen overvågning over strømtabet i fejlbehæftede kabler.

Fejlsituationen behøver ikke være så voldsom som det brændte kabel ovenfor for at give betydelige skadevirkninger for mennesker. Faktisk skal der nogle gange ikke ret meget til, før det går fuldstændigt galt.

For nogle år siden var der i nærheden af Sindal en sag, hvor en ældre pensionist havde lavet en kablesamling forkert i forbindelse med noget havebelysning. Lækstrømmen var formentlig omkring 10mA og dermed ikke stor nok til at trigge HPFI-relæet; men alligevel var skadevirkningerne for de omkringboende ganske betydelige. I de

omkringliggende huse skete der pludseligt flere dødsfald, ligesom næsten alle huse i nærheden havde mindst én beboer, som meget hurtigt blev ramt af kræft i en eller anden form.

Selv ganske små lækstrømme til jord kan derfor have meget betydelige virkninger. Og der er faktisk mange systemer i vores dagligdag som er konstrueret på en måde, så der opstår lækstrømme, uden at der er en fejl. Systemet/enheden/apparatet er simpelthen konstrueret på en måde, hvor der altid skabes et eller andet niveau af lækstrøm til jord.

Et velkendt eksempel er vindmøller. Der kan være mange årsager til lækstrømme, idet de er konstrueret forskelligt afhængig af type og fabrikat. Men hvis ikke vindingsgeometrien i generatoren og tilhørende transformer er fuldstændigt identiske, så vil der forekomme en nulstrøm mellem de to stjernepunkter, som ofte vil gå via jorden.



Illustration 3: Første måling viser lækstrøm fra et af fire jordingskabler i en 900KW vindmølle. Bemærk dog at ståltårnet er boltet til et jordforbundet fundament med ca 50 bolte. Hvis der således løber en tilsvarende strøm i hver eneste jordforbindelse, er den samlede afledning til jord ganske formidabel. Næste måling (på 9,38 Ampere) viser lækstrøm fra en transformator. Måling lavet i samarbejde med Vagn Larsen, Feltfri.dk

Det giver ikke mening at nævne hverken fabrikant eller model for ovenstående vindmølle. Målet er ikke en heksejagt, for de overholder formentlig alle de retningslinjer og standarder, de er juridisk forpligtede til. Her er simpelthen tale om et problem, som ikke er opdaget i tilstrækkelig grad, til at det overhovedet er på dagsordenen i forhold til elektriske standarder og normer.

Vi kan sætte ovenstående lækstrømsmålinger i relation til forskningen på området, hvor selv ganske små – og umærkelige – strømme kan være skadelige, hvis de løber gennem kroppen. Strømme ned til 50 uA kan statistisk korreleres med negative helbredsreaktioner for husdyr i landbrug. Strømme helt ned til 18 uA kan tilsvarende korreleres til øget cancerincidens for mennesker. Forkortelsen uA betyder ”mikro ampere”. Der er altså tale om, at kontaktstrømme ned til 18 milliontedele ampere giver forøget risiko for kræft. Den vindmølle, vi har vist målinger fra ovenstående, leder minimum ca 12 ampere til jord (4 jordingsinstallationer x ca 3 ampere) – og det reelle tal, (når jordingen af ståltårnet medtages), er formentlig i nærheden af 100 ampere. Vores ”grønne” infrastruktur kan derfor nemt vise sig at være behæftet med ganske væsentlige helbredsmæssige og bedriftsøkonomiske implikationer.

Dansk forskning

(Der findes kildehenvisninger til de nævnte artikler i slutningen af afsnittet)

Jeg vil gerne indlede med en stor tak

Forskningen her havde aldrig kunnet gennemføres uden støtte fra SEGES. Jeg vil især gerne takke min kontaktperson hos SEGES, Kenneth Poulsen, for hans utrættelige arbejde med at skaffe forskningsmidler og hans kæmpe arbejde med at organisere møder, konferencer og alt muligt andet logistik i forbindelse med udforskningen.

Startede med forvirring...

Udforskningen startede allerede i 2013. Og på det tidspunkt var vi ret hjælpeløse. En gårdejer og hans kone kunne måle og registrere nogle felter og striber ved hjælp af kobberpinde (som ved opmåling af jordstråler og vandårer), men ingen tekniske instrumenter kunne vise, at der var noget galt. Det var dog tydeligt på dyrene, at der var væsentlige problemer, som skulle løses.

Samlet eksponering vigtig

Den første internationalt publicerede forskningsartikel (A) jeg lavede i forbindelse med udforskningen var i 2019, hvor jeg lavede en beregning på, hvorledes man matematisk kan beregne, hvor stor en "dosis" elektromagnetisk stråling/forstyrrelse et individ har modtaget. Beregningen er udført på grundlag af mikrobølger, men er i princippet valid over hele frekvensspektrummet.

Strømstriber påvirker vandet

Det var også i 2019, det lykkedes at lave den første teknisk/objektive analyse af "sygt vand".

Flere strømramte gårdejere havde klaget over at vandet blev "sygt", når det var i nærheden af en strømstribe. Hos malkekvæg faldt mælkeydelsen drastisk, for køerne ville ikke drikke vandet – og når de endelig drak lidt, så havde de en unormal drikkeadfærd, hvor det mest af alt lignede, når en kat drikker ved at slupre med tungen.

Der blev bragt en palletank "sygt vand" ind til Landbohøjskolen, hvor en dyrlæge kunne konstatere, at deres dyr heller ikke ville drikke af vandet.

Gårdejerne kunne måle via kobberpinde, om vandet var sygt eller ej, men ingen tekniske undersøgelser kunne dokumentere noget. Der blev lavet alle mulige tekniske

undersøgelser af vandet, dets kemiske bestanddele, rester af pesticider og alle andre tænkelige målinger. Ingen af disse målinger viste noget som helst.

Jeg fik den ide at undersøge vandet via elektrokemisk spektroskopi og kunne derved (efter jeg selv havde udviklet og bygget udstyret til at foretage målingen) for første gang via rent tekniske/objektive målinger dokumentere, at der rent faktisk skete ændringer i vandet, når det blev udsat for en strømstribe. Opdagelsen blev genstand for endnu en videnskabelig artikel (B)

Begyndende tekniske målinger

Næste trin var i 2020, hvor det lykkedes at udvikle forskellige tekniske målemetoder til at dokumentere, at der rent faktisk gik strøm nogle steder, hvor det ikke var meningen, at der skulle være strøm! På et tidspunkt blev der målt 10V i en vandledning. Vi kunne stadig ikke teknisk påvise strømstriberne; men påvirkning af vandet kunne dokumenteres via målemetoden beskrevet ovenfor.

Alle resultaterne fra de indledende tekniske undersøgelser blev publiceret i (C).

Elektroteknisk udforskning

I 2021 (D) lykkedes det for første gang at påvise en strømstribe med udelukkende tekniske målinger. Det var et stort skridt og samtidigt en væsentlig bekræftelse for alle de gårdejere, som havde fastholdt, at de kunne måle en reel fysisk virkelighed med kobberpindene.

Via meget detaljerede magnetfeltmålinger lykkedes det at dokumentere, hvorledes strømstriberne ændrer magnetfeltet.

På den måde kunne det endegyldigt dokumenteres, at der rent faktisk er tale om en strømtransport i undergrunden.

I forbindelse med den elektrotekniske udforskning lavede vi også den første succesfulde afværgeforanstaltning mod strømstriber. Der blev nedgravet dobbelt plasticlag i 6 meters dybde hele vejen uden om bygningsmassen hos en svineavler. Det blev et kæmpe projekt; men vi kunne efterfølgende måle at 99,999% af strømmen i strømstriberne blev blokeret.

Sygt vand

I 2022 fokuseredes forskningsindsatsen mod at forstå hvilke processer, som gjorde vandet ”sygt”. En svensk professor foreslog mig at forsøge at bruge simple pH-målinger (i stedet for de teknisk meget komplicerede og tidskrævende målinger af elektrokemisk spektroskopi, som jeg havde lavet tidligere). Det viste sig, at han havde fuldstændig ret. Simple pH-målinger kan bruges til at dokumentere, hvorledes vandet ændrer struktur, når det udsættes for en strømstribe. Resultaterne er så betydningsfulde, at jeg lavede både en indledende artikel (E) og en opfølgende gentagelse (F).

Vortexhypotesen

Udmåling af pH-ændringer for vandet gav baggrund for at indlede rent beregningsmæssige analyser af hvilke elektrotekniske påvirkninger, som kunne forårsage en sådan ændring. Samtidigt blev det muligt at skaffe endnu mere fintfølelse udstyr, således at der kunne måles på faseforskelle mellem de forskellige elektriske strømme i undergrunden.

Alle disse ting gav basis for at danne en hypotese for, hvorledes disse strømstriber virker og påvirker biologiske organismer. Jeg kalder det for ”Vortexhypotesen”, og den beskrives i detaljer i næste kapitel.

På baggrund af vortexhypotesen kunne de første enheder til teknisk neutralisering af negative effekter fra strømstriber udvikles. Det blev testet forskellige steder i landet, og i samarbejde med en plantespecialist lavedes en række specialiserede eksperimenter (G), hvor vi med stor statistisk sikkerhed kunne påvise både strømstribernes virkninger på planter og effektiviteten af de tekniske neutraliseringsmidler.

Forbedrede målemetoder

På baggrund af vortexhypotesen udvikledes tekniske måleapparater til at påvise og dokumentere forekomsten af strømstriber.

Vi har i dag rent tekniske målemidler, som kan påvise alle de fænomener, som folk førhen kun kunne ”måle” med kobberpinde og penduler.

Ideen er ikke at måle på selve niveauet af elektriske, magnetiske eller elektromagnetiske felter, men i stedet måle integralet ($\approx$ summen) af faseforskydningen mellem det stående og det reflekterede felt for en given bølgelængde. Det lyder formentlig indviklet – og det er det faktisk også... Men det giver en præcision på få cm i positionsfastlæggelsen af en strømstribe!

Med et andet instrument, som er baseret på at analysere, hvordan vandmolekylerne i luften påvirker en laserstråle, er det ligeledes muligt at måle vortexfeltets balance og dets rotationsretning. Resultaterne blev offentliggjort i marts 2023 (H).

Strømstriber og stress

I løbet af sommeren og det tidlige efterår i 2023 blev der lavet omfattende undersøgelser med det formål at dokumentere, hvorledes strømstriber giver grise stress.

Dyrlæge Tage Rødbro, som jeg udførte forskningen i samarbejde med, kom med ideen til, hvordan man kan måle dyrenes stress-niveau ved at tælle antallet af skrig.

Det tog mange forsøg at lave et forskningsmæssigt sikkert målemæssigt setup; men det lykkedes. Forskningsartiklen (I) blev godkendt i peer-review efteråret 2023.

Kildehenvisninger til ovenstående

Alle nedenstående forskningartikler kan frit downloades fra:

<http://horsevad.net/publications.html>

(A)

Horsevad, Kim. 2019. "Preliminary Feasibility Analysis of Proposed Constituents for Expanded Dosimetry for Nonionizing Electromagnetic Radiation", International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 8 Issue 3, March 2019, pp. 739-749.

(B)

Horsevad, Kim. 2019. "Pilot Study Indicating Possible Effects on Water Impedance Characteristics from Stray Current", International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 8 Issue 5, May 2019, pp. 1154-1157

(C)

Horsevad, Kim. 2020. "Analysis of Stray Current, its Aetiology, Propagation, Relevant Measurement Protocols and Mitigative Efforts at a Pig Farm in Northern Denmark", International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 9 Issue 1, January 2020, pp. 1234-1244.

(D)

Horsevad, Kim. 2021. "Electrotechnical Characterization of a Stray Current Propagating Magnetotelluric Anomaly", International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 10 Issue 1, January 2021, pp. 315-322.

(E)

Horsevad, Kim. 2022. "Exploration of Water pH Shift When Influenced by Short Exposure to Magnetotelluric Anomaly", International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 11 Issue 1, January 2022, pp. 246-249.

(F)

Horsevad, Kim. 2022. "Short Exposure to a Magnetotelluric Anomaly Changes Water pH by Unknown Mechanism", International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 11 Issue 8, August 2022, pp. 282-284.

(G)

Horsevad, Kim & Pedersen, Juelie S. Renkilde. 2023. "Hypotheses for Mechanism of Influence and Technical Mitigation of Negative Bioreactivity from Stray Current Propagated along Magnetotelluric Anomalies", International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 12 Issue 2, February 2023, pp. 572-576.

(H)

Horsevad, Kim. 2023. "Metrology, Aetiology and Mitigation of a Vortex Field Emitting Magnetotelluric Anomaly", International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 12 Issue 3, March 2023, pp. 537-543.

(I)

Horsevad, Kim. & Rødbro, Tage. 2023. "Increased Levels of Stress in Domestic Pigs Exposed to Magnetotelluric Anomalies caused by Stray Current", International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 12 Issue 11, November 2023, pp. 460-467.

Vortexhypotesen

Vortexhypotesen

Ingen af gængse elektrotekniske måleapparater kan registrere strømstriberne, hvorfor mange landmænd (som har kunnet måle felterne med kobberpindene) ofte har mødt uforholdsmæssigt meget modstand fra personer med elektroteknisk uddannelsesbaggrund.

Det var derfor en stor støtte og en god bekræftelse for alle disse strømramte gårde, at det lykkedes at udvikle rent tekniske målemidler til at påvise og dokumentere strømstriber. Nu kan det ikke længere afvises som ”psykisk følsomhed” – nu har vi gode tekniske målinger, som påviser problemet.

For at forstå problemet skal man tænke lidt geometrisk. Forestil dig to bølger, som løber mod hinanden, men er præcist modsatte. Dvs., hvor den ene bølge har en top, så har den anden bølge en dal.

Hvis man kigger på sådan et felt tre-dimensionelt over tid, så kommer det til at se ud, som tegningen forsøger at vise. Der dannes et roterende felt.

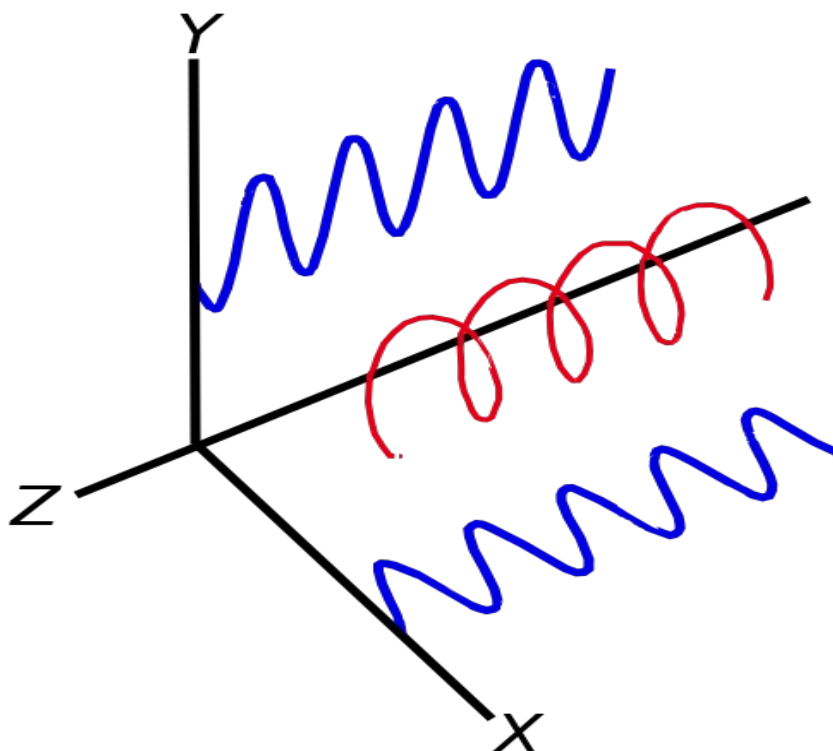


Illustration 6: To bølgeformer, som er forskudt 180 grader i forhold til hinanden, giver en såkaldt fasekonjunktion. Hvis man laver en grafisk modellering af de punkter i rummet, hvor den kombinerede modsatrettede energimængde er størst, fås et spiraliserende vortexlignende felt.

Det er netop det opståede roterende felt, jeg benævner som et ”vortexfelt”; men en klassisk uddannet RF-ingeniør ville nok i stedet sige noget om et cirkulært polariseret felt med en roterende Poynting-vektor. Det roterende felt kan ikke måles med klassiske måleapparater, men indstiller man de klassiske elektrotekniske måleapparater på den rigtige måde, kan man måle de to modsatrettede bølger, som giver anledning til vortexfeltet.

Vortexfeltet er dermed en speciel udgave af et roterende elektromagnetisk felt, som opnår nogle specielle egenskaber, således at de ser ud til at have en betydelig longitudinal eller skalar komponent. Afhængig af frekvens, geometri, chiralitet (”håndethed”) og styrke kan disse felter påvirke biologiske systemer på forskellig måde.

Vortexfelter fra strømstriberne har således meget stor helbredsmæssig betydning for dyr og mennesker. Nok også mere end mange egentligt forestiller sig. Vi har lavet forsøg med både planter og dyr, og vi kan i alle tilfælde se en meget betydelig og statistisk meget sikker sammenhæng mellem vortexfelter og negativ biologisk påvirkning.

Samtidigt kan vortexfelterne også give en uhensigtsmæssig vandpåvirkning. Mange har sikkert hørt om Emotos vandfotos eller Viktor Schaubergers ideer om vandstrukturer. Desværre havde disse pionerer ikke tekniske muligheder for at godtgøre deres ideer stringent naturvidenskabeligt; men med målinger af vortexfelters påvirkning på vandets spinkoherens (vandets ”indre struktur”) har vi en direkte og målbar biofysisk mekanisme for, hvorledes strømstriberne kan ændre vandets struktur og vandets biologiske egenskaber.

Vortexhypotesen er ikke en del af det, man kan kalde ”accepteret videnskab”. Det er derimod et forsøg på at udforske noget, som den ”accepterede videnskab” indtil videre ikke har kunnet forklare. Det er forventeligt, at hypotesen skal revideres flere gange, inden vi når til en færdig matematisk formuleret teori. Hvis du er interesseret i at følge med i forskningen, så udsender jeg et email-baseret nyhedsbrev, som du gratis kan tilmelde dig. Se videre under kontaktadresser i bogens afslutning.

Field Sentry neutraliseringsenheder

Teknisk neutralisering af vortexfelter

Ligesom i de norske eventyr, hvor man får magt over trolden, så snart man kender dens navn, så kan vi også få ”magt” over vortexfeltet, idet vi nu ved, hvad det består af.

Ideen er at påvirke de to modsatrettede elektromagnetiske felter, således at vortexfeltet kollapses.

Det lyder måske indviklet; men jeg kan roligt garantere, at det er langt mere indviklet at udtænke og konstruere!

Heldigvis er prototypeudviklingen overstået. Der findes i dag et færdigt produkt, som (efter forudgående opmåling) installeres, hvorved vortexfelterne kollapses og strømstriberne forsvinder. Jeg kalder opfindelsen for ”Field Sentry”, som oversat betyder noget i retning af ”vagtpost for uønskede felter”.

Effektiviteten af Field Sentry systemet er påvist både på vand og på planter og på dyr.

Den seneste forskningsartikel, som er lavet i samarbejde med dyrlæge og svinespecialist Tage Rødbro dokumenterer, hvorledes opsætning af Field Sentry fjerner strømstriber og signifikant mindsker stress hos grise.

Artiklen kan downloades her: www.horsevad.net/publications

Kobberpinde, penduler og kloge mænd/koner

Teknisk opmåling versus biolokation

Når jeg skal lave teknisk opmåling af strømstriber bruger jeg forskellige instrumenter baseret på differentialmagnetometre, differential laserdiffraktion eller differentialmålinger af faseforskellen mellem det stående og det tilbagekastede elektriske felt.

Mange ”strømramte” har dog evnen til at registrere sådanne områder intuitivt eller via simple apparater som eksempelvis de bøjede kobberpinde, man traditionelt har brugt til at finde vandårer og ”jordstråler” med.

Både ”jordstrålerne” og ”vandårerne” er reelle fysiske fænomener, som kan måles ganske objektivt med rent tekniske midler. Hvis nogen påstår andet, er det blot, fordi de har været for ensporede eller uinspirerede til at udvikle instrumenter med tilstrækkelig følsomhed; men det bliver emnet for en anden bog – fokus her er jordstrømmene.

Jeg vil gerne pointere, at hvis du har evnen til at bruge penduler, kobberpindene eller ”intuition” til at lokalisere områder med strømstriber eller ”dårlig energi”, så stol på pindene og dine evner. Der ligger en ganske reel fysisk virkelighed bag de målinger, der laves på denne måde – også selv om Wikipedia angiver det som ”pseudovidenskab”.

Det, du måler med kobberpindene, er ikke selve strømmen, spændingen, det elektriske eller det magnetiske felt. Kroppen vil dog sandsynligvis kunne registrere disse, (idet radikalpar i cryptochrommolekylet har en teoretisk sensitivitet, som er i omegnen af en million gange lavere end den termiske støjgrænse), men der er ikke noget rotationsmoment i disse almindelige felter.

Kobberpindene måler et felt med et rotationsmoment, altså en roterende Poynting-vektor. Felter med rotationsmoment dannes, når bølgeformer med modsatte faser lægges ind over hinanden. I fagsproget kaldes det en fasekonjunktion.

Vi kan matematisk modellere det rotationsmoment, som skabes i vortexfeltet, og det kan faktisk beregnes efter nedenstående formel.

$$\textit{Rotationsmoment} = \frac{1}{8} \cdot \pi \cdot \epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot E_s^2 \cdot R^3$$

Hvis man ophænger kobberstængerne i en lang/tynd tråd i en lufttom glasklokke over en strømstribe, så bevæger de sig via ovenstående rotationsmoment. Kraften fra en gennemsnitlig strømstribe modsvarer ca 10^{-8} newton.

Når kobberpindene holdes i hånden, er der dog mere friktion i systemet, og derfor skal der også ske en interaktion fra brugeren, før kobberpindene viser noget. Dermed bliver kobberpindenes visning en kombination af subjektive og objektive forhold. Målinger med kobberpindene er således ikke egnede til forskningsformål, men kan være særdeles velegnede for en landmand, som forsøger at beskytte sine dyr mod negative følger fra strømstriber.

Forskellige ”kloge mænd og koner” har igennem tiderne udviklet mange forskellige metoder og ideer til at bekæmpe vortexfelter fra strømstriber (og jordstråler, som er relaterede). Der er folk, der har brugt magneter, lange kobberledninger, kombinationer af kobber og magneter, batterier, krystaller, ”jord-akupunktur” med jernspyd og mange andre forskellige mere eller mindre indviklede løsninger for at forsøge at blokere strømstriber. Ofte er jeg faktisk imponeret over de løsninger, som folk kan udvikle ud fra ren og skær intuition – uden overhovedet at have adgang til tekniske målemidler.

Jeg har haft lejlighed til at foretage dybtgående tekniske analyser af virkningsgraden af mange af disse ”traditionelle” løsninger. Og så vidt jeg kan overskue, så har alle ideerne rod i en fysisk virkelighed. Og hvis intensiteten af strømstriberne var mindre, var der mange af disse ideer, der ville virke så godt, at det ikke havde været nødvendigt at udvikle Field Sentry konceptet.

Hvis en gård kun er ramt af én strømstribe, er det let at gøre noget ved problemet med alle mulige løsninger. Kaj Østergaards ide var at føre strømtriben uden om bygningerne ved hjælp af kobberledning, som blev forbundet til jordspyd sat midt i striben både inden og efter bygningerne. Så længe, der kun er en enkelt strømstribe i området, giver det rigtig god mening, og der er formentlig masser af landmænd, som er blevet godt hjulpet på den måde.

I dag er problemet anderledes. Vores el-net er baseret på små decentrale løsninger (vindmøller, solceller, kraft-varmeværker, etc), som tilkobles efter behov. Dvs., at forekomsten af fejlstrøm ikke er konstant. Det betyder samtidigt, at strømstriberne ikke konstant ligger på samme sted og ikke konstant har samme styrke.

Derfor vil mange traditionelle løsninger komme til kort i dag, enten fordi striben flytter sig, eller fordi intensiteten af strømstriben er så høj, at magneten, jordspyddet, kobberledningen (etc) mættes og ikke længere kan opretholde blokeringen.

Det er på den baggrund Field Sentry konceptet er udviklet. Her er styrken fuldstændigt skalerbar – der kan ikke forekomme en strømstribe så stærk, at vi ikke kan neutralisere den.

Dine egne indledende undersøgelser

Hvordan finder man ud af om man er strømramt?

Hvis ens bedrift er strømramt, har man nok på én eller anden måde allerede en ide om problemet.

Men desværre er det ikke alle, som er opmærksomme på, at vi rent faktisk kan gøre noget ved problemet i dag, så der bliver – ofte fuldstændigt nytteløst – kostet store summer på at forbedre ventilation, undersøge alle mulige foderkombinationer og fodertilskud, lavet store projekter med potentialudligning og forskellige andre løsninger.

Alt dette kan være meget gode investeringer i forbedret dyrevelfærd og deraf følgende forbedret rentabilitet, men investeringerne ændrer ikke problemet, hvis strømgenerne er forårsaget af udefrakommende strømstriber. Her skal man have strømstriben neutraliseret, før alle de andre produktionsoptimerende tiltag giver resultat.

Der er nogle få nemme målinger, udført med almindelig dagligdags instrumenter, som kan give et ganske godt fingerpeg om, i hvor høj grad ens bedrift er udsat for strømgener.

1: Spænding mellem vand og jord

Du skal bruge et ganske almindeligt multimeter. Det må gerne være en billig-model fra Harald-Nyborg – de er rigeligt gode til det her formål.

Indstil multimeteret på "V" (spændingsmåling i Volt) og Jævnspænding. Symbolet kan se lidt forskellig ud.

Sæt den sorte testklemme fast på noget, som er forbundet til installationsjord. Du kan eksempelvis stikke sorte testklemme direkte i jordbenet i en stikkontakt.

Sæt den røde testklemme fast på en vandhane, mens du lader vandet løbe ganske langsomt.

Noter resultatet og polariteten.

Hvis displayet viser under 10mV, er bedriften med meget stor sandsynlighed ikke strømramt. Hvis displayet viser over 100mV, er bedriften med meget stor sandsynlighed strømramt.

Hvis displayet ligger derimellem, kan vi ikke sige noget sikkert uden yderligere undersøgelser.

Hvis polariteten viser (-) foran måleværdien, betyder det, at der går en elektronvandring fra jord og ind mod din vandinstallation. Det er en sikker indikation på strømstriber, næsten ligegyldigt hvor høj selve måleværdien er.

Du kan lave den samme måling med AC, altså vekselspænding. Hvis du finder værdier over 10mV, er det en ret sikker indikation på, at du har noget i din egen installation, som forårsager lækstrømme.

2: Spænding mellem staldinventar og drikkekop/drikketrug

Du skal igen bruge et multimeter. Og som i foregående måling, så er det helt fint med en billig-model fra Harald-Nyborg.

Indstil multimeteret på V og Jævnspænding.

Sæt den sorte testklemme fast på staldinventar, gerne noget med jordforbindelse (tremmer i tremmegulv, nedstøbte rør i båseindhegning, etc)

Sæt den røde testklemme fast på drikketrug eller drikkekop. Hvis det er en drikkekop, skal vandet løbe langsomt, mens målingen foretages.

Alle værdier over 10mV indikerer problemer. Hvis polariteten er (-) betyder det, at der går en elektronvandring fra jorden ind mod din vandinstallation. Det er en meget sikker indikator på strømgener.

Igen kan du lave den samme måling med AC, altså vekselspænding. Hvis du finder værdier over 10mV, er det en ret sikker indikation på, at du har noget i din egen installation, som forårsager lækstrømme.

3: Magnetfeltsstøj i staldinventar

I de to sidste målinger skal vi finde ud af, om der er magnetfeltsstøj i undergrunden. Det kan måles med specielle apparater (differentialmagnetometre); men sådanne er dyre og indviklede at bruge. Hvis du bare skal lave dine egne orienterende målinger, kan det gøres langt nemmere!

Du skal bruge en batteridrevet AM/FM-radio. Det må igen gerne være en billigmodel! Faktisk er det bedst, hvis det er en helt simpel model med så få støjreducerende kredsløb som muligt!

Indstil radioen på AM og find en frekvens, hvor den ikke modtager nogen station, således at du bare hører en ensartet støj.

Bring så radioen langsomt hen mod jordforbundet og elektrisk ledende staldinventar (eksempelvis båseindhegninger af galvaniseret rør). Hvis lyden af støjen ændrer sig (eksempelvis bliver højere eller får en anden frekvens) er det en rimelig sikker indikation på, at der er magnetfeltsstøj (og dermed strømstriber).

4: Magnetfeltsstøj i undergrunden.

Til denne måling skal du bruge den samme radio som før. Og herudover skal du bruge en hegnspæl af jern.

Sæt hegnspælen godt fast i jorden. Ikke i perlegruset lige op af bygningerne, men nogle meter derfra, så den har godt fast i god ledende (og gerne våd) jord.

Indstil radioen på AM, så den ikke modtager en station, men du kun hører ensartet støj. Bring derefter radioen langsomt hen mod hegnspælen. Ændrer lyden sig?

Hvis intensiteten af støjen og/eller tonen på støjen ændrer sig, så er det en rimelig sikker indikation på, at der er udefrakommende strømgener.

Du kan gentage undersøgelsen, hvor du sætter hegnspælen i jorden for hver 5. eller 10. meter hele vejen rundt om bygningerne. Der hvor støjen ændrer sig mest, er den retning, strømstriberne kommer fra.

Hvad gør man så?

Hvis de indledende enkle undersøgelser viser, at der kan være tale om strømgener – og man i forvejen oplever uforklarlige ting i stalden – så kan det være en rigtig god lejlighed til at få fat i ekstern konsulenthjælp til at løse problemet.

Jeg har til det formål udviklet en vandanalysemetode, som er en billig måde at lave en orienterende undersøgelse. Se mere i slutningen af bogen. Der er kontaktadresser på folk, som har godt styr på problemet (og hvordan man løser det) sidst i bogen!

Endogen eller exogen?

Før vi går videre, er der to ord, jeg gerne vil bede læseren lære. De er nemlig så vigtige for at forstå, hvordan vi beskytter os mod de skadelige virkninger fra strømstriberne.

Ordene er ”Endogen”, som betyder noget i retning af ”dannet indeni” og ”exogen”, som betyder noget i retning af ”dannet udenfor”.

Hvis problemerne er endogene, så betyder det, at problemerne stammer fra gårdens egen installation. Og det er en god ting; for så er problemerne i installationer, som man selv har rådighedsret over og dermed har mulighed for at gøre noget ved.

Hvis problemerne derimod er exogene, betyder det, at problemerne opstår i en installation, som man ikke selv har rådighed over. Dermed kan man ikke afhjælpe problemet elektroteknisk, men er nødt til at opløse vortexfeltet fra de dannede strømstriber.

Hvis det er exogene strømstriber, som generer dig, så kan du ikke løse det ved at forbedre gårdens egne systemer. Uanset hvor mange penge du kaster efter forbedrede ventilationssystemer, potentialudligning, fodertilskud, vacciner og foderafprøvninger. Vortexfeltet fra strømstriberne skal afbrydes, før alle disse ting giver mening.

Hvis der derimod er tale om endogene strømgener, altså noget som er relateret til gårdens egne systemer, så giver det ikke mening at kaste penge efter systemer til at fjerne vortexfelter. Her skal du have fat i en dygtig elektriker (adresser på anbefalede elektrikere kommer i del 2), så de elektrotekniske problemer kan blive løst elektroteknisk.

Det er dog sjældent, at de to ting er så sort/hvidt opstillet. I de allerfleste tilfælde vil der være et overlap, således at der BÅDE skal neutraliseres udefrakommende strømstriber OG laves elektrotekniske forbedringer af egen installation.

Den gode nyhed er, at vi rent faktisk har ganske pæne muligheder for at gøre noget! I dag er vi et helt andet sted end blot for få år siden, hvor man nærmest var hjælpeløse overfor strømgener fra strømstriber, vagabonderende strøm eller dirty electricity. I dag ved vi, hvordan man gør installationen robust, således at den giver mindst mulige genevirkninger, og vi har de tekniske muligheder for at fjerne vortexfelter fra strømstriber fra fremmede kilder.

Kapitel 2: Kortlægning af problemet

I denne del kan du læse om:

- Indledende overblik
- Kortlægning af strømstriber
- Teknisk udmåling af strømstriber
- Teknisk måling af vortexbalance
- Vandpåvirkning

Indledende overblik

Noget af det første, jeg undersøger, når jeg igangsætter målinger hos en kunde, er spændingspotentialer og strømtransport mellem installationsjord, neutraljord og vandinstallationen.

Hvis alt er godt, er der hverken spænding eller strømtransport mellem disse punkter. Er alt godt, skal alle målingerne således vise 0. Det er desværre bare sjældent, at de gør det – næsten alle gårde er i dag ramt i af strømgener i et eller andet omgang.

Installationsjord og vand				
DCV	318mV	DCA	4uA	
Elektronvandringsretning for DC		FRA vand TIL installationsjord		
ACV	18mV	ACA	9uA	
Elektronvandringsretning for AC		FRA vand TIL installationsjord		
Resistans		>20MOhm		
Note: Potentialudligning for vandinstallation bør checkes				

Neutral Jord og Installationsjord				
DCV	-13mV	DCA	-34uA	
Elektronvandringsretning for DC		FRA neutral jord TIL installationsjord		
ACV	93mV	ACA	17uA	
Elektronvandringsretning for AC		FRA installationsjord TIL neutral jord		
Resistans		4,2KOhm		

Neutral Jord og Vand				
DCV	-427mV	DCA	-3uA	
Elektronvandringsretning for DC		FRA neutral jord TIL vand		
ACV	41mV	ACA	8uA	
Elektronvandringsretning for AC		FRA vand TIL neutral jord		
Resistans		7MOhm		
Note: Jordingsinstallation eller potentialudligning for vandinstallation bør checkes				

Ovenfor ses et udsnit fra en af mine målerapporter. Læg mærke til, at der både er spænding og strøm mellem vand, installationsjord og neutraljord. For DC går elektronvandringsretningen fra neutraljord til vand og videre til installationsjord eller direkte fra neutraljord til installationsjord. Dvs., at vi allerede her kan påvise, at der kommer strøm udefra, som går ind i installationen. For AC er det modsat. Her går elektronvandringsretningen

fra vand og installationsjord til neutraljord. Det betyder, at gårdens egne systemer selv forårsager lækstrømme.

En sådan situation skal løses ad to veje. Vortexfelterne fra de udefrakommende strømstriber skal neutraliseres med Field Sentry, mens lækstrømmene fra gårdens egne systemer skal afhjælpes elektroteknisk og via forbedret installation. (Mere om det i de næste kapitler).

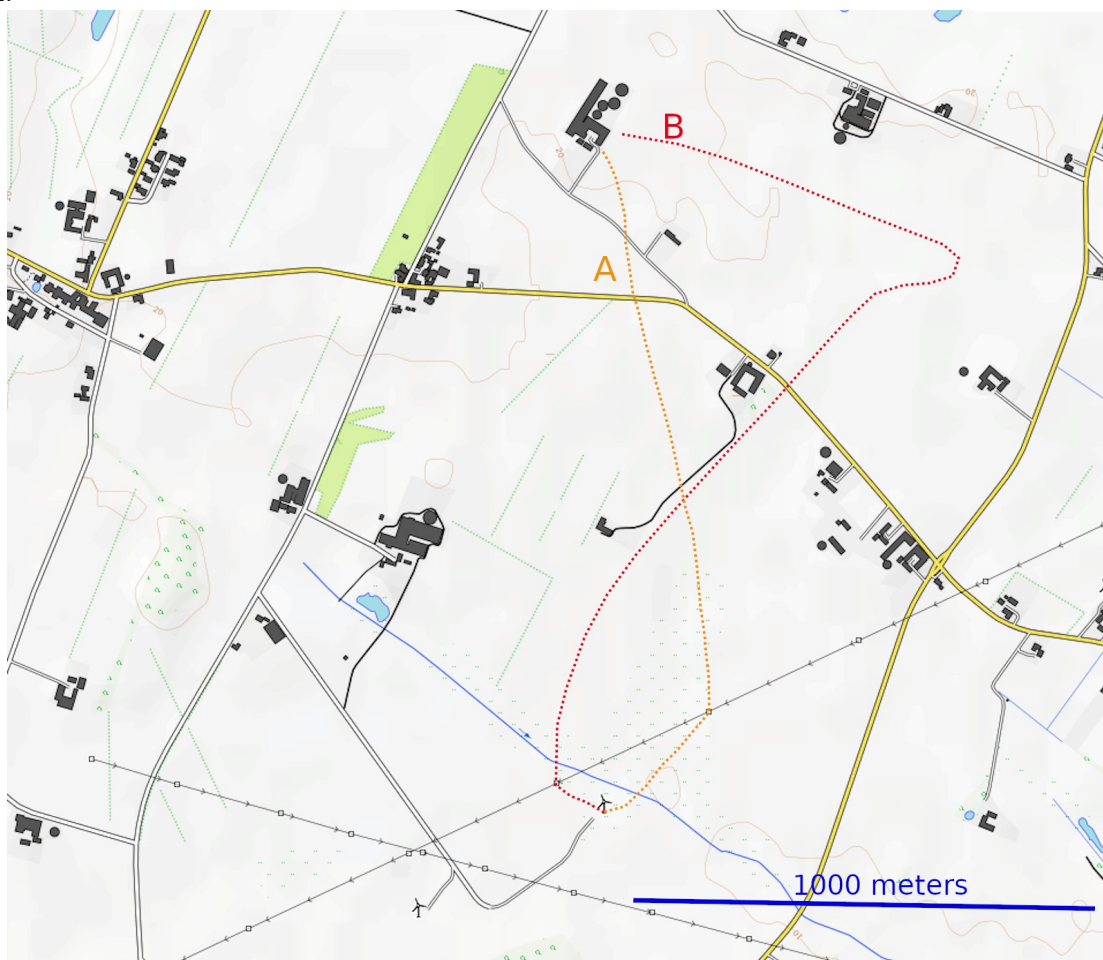
Du kan se, at ovennævnte opmåling er en mere avanceret version af den indledende DIY-opmåling beskrevet i foregående afsnit. Så man kan selv lave ret mange af disse målinger. Detaljerede opmålinger som disse, især med henblik på måling af AC elektrovandringsretning, kræver dog specialudstyr.

Kortlægning af strømstriber

Strømstribens vej gennem landskabet

Det næste punkt i opmålingerne er at kortlægge, hvor strømstriberne går.

Nogle gange giver det mening at følge strømstriberne gennem landskabet og direkte til kilden.



Både stribe "A" og stribe "B" har deres oprindelse ved en vindmølle. Striberne rammer derefter elmaster, hvorved striberne afbøjes. Stribe "A" fortsætter derefter mere eller mindre direkte mod gården, hvorimod stribe "B" afbøjes af en okkerforekomst ca 15 meter under jordoverfladen, hvorefter den drejer skarpt på marken vest for gården.

Begge striber blev neutraliseret med Field Sentry.

Når striberne rammer gården, kan de nogle gange splittes ud til mange mindre striber afhængigt af, hvilke ledende strukturer, der findes i undergrunden, og hvilke mønstre de ledende dele i bygningskonstruktionen udgør. Metal, især jordforbundet metal, virker

tiltrækkende på strømstriber. Der er ikke noget ”magisk” eller ”mystisk” i det – ligesom mennesker gerne vil vælge den hurtigste rute mellem to punkter, så vil strømmen gerne vælge den rute, som frembyder den mindste elektriske modstand.



Her kan man se, hvorledes den ”tiltrækkende” effekt af metal virker.

Strømstriberne dannes i en transformer nordvest for bygningerne. Bemærk, at der er næsten fuldstændig overensstemmelse mellem strømstriberne uden for bygningen og placeringen af stålspær og andre tungere metaldele i bygningskonstruktionen.

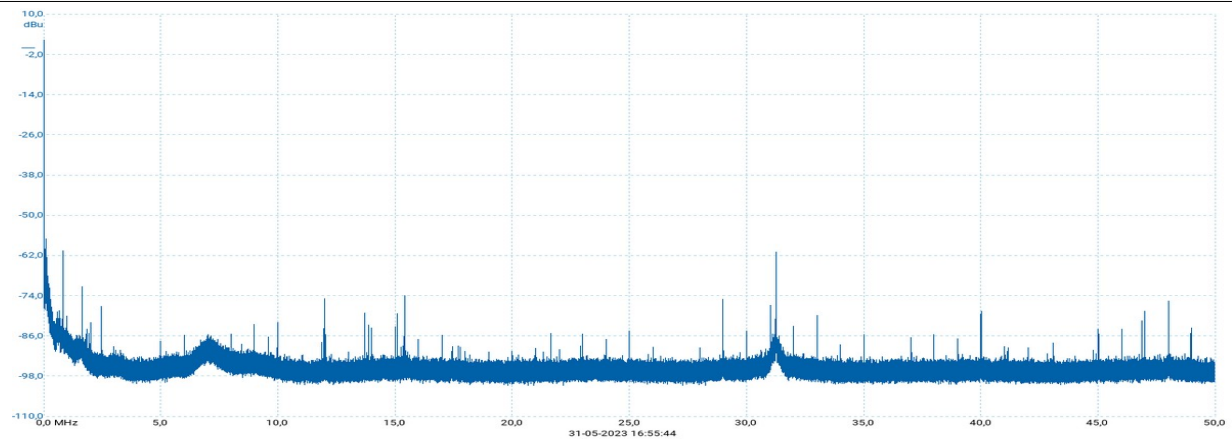
Det er vigtigt at lave denne kortlægning, for problemerne er oftest lokaliseret til specifikke afsnit af bygningen.

Alle ovenstående striber blev neutraliseret ved installation af Field Sentry uden for transformeren.

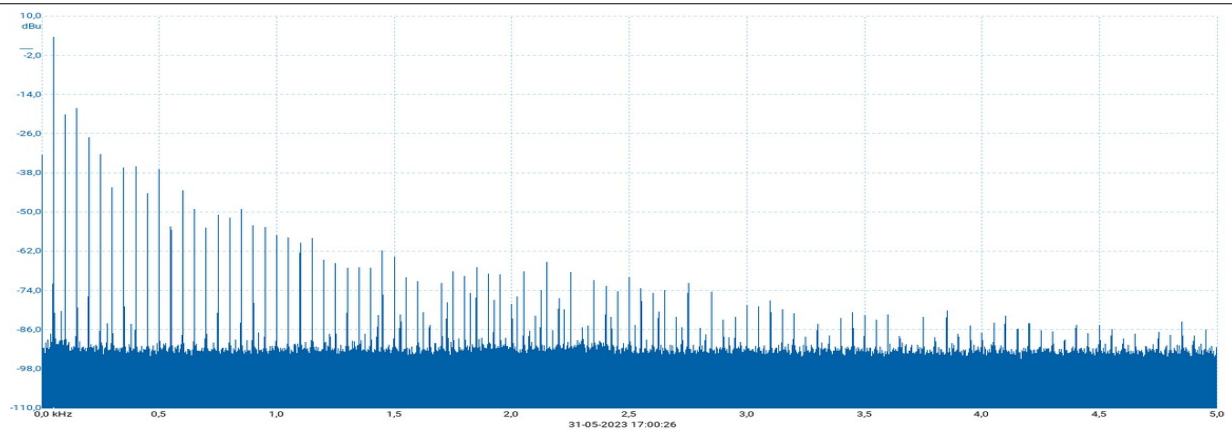
Ligesom mennesker har deres unikke fingeraftryk, har strømstriberne også deres unikke sammensætning af forskellige frekvenser. Dette kan udnyttes til at påvise, at en given strømstribe har sin oprindelse på et specifikt punkt.

Målegrej til at udmåle frekvenskompositionen i et vortexfelt er uhyre vanskeligt at konstruere. Så vidt jeg ved, er jeg den eneste i Danmark, som har den slags udstyr.

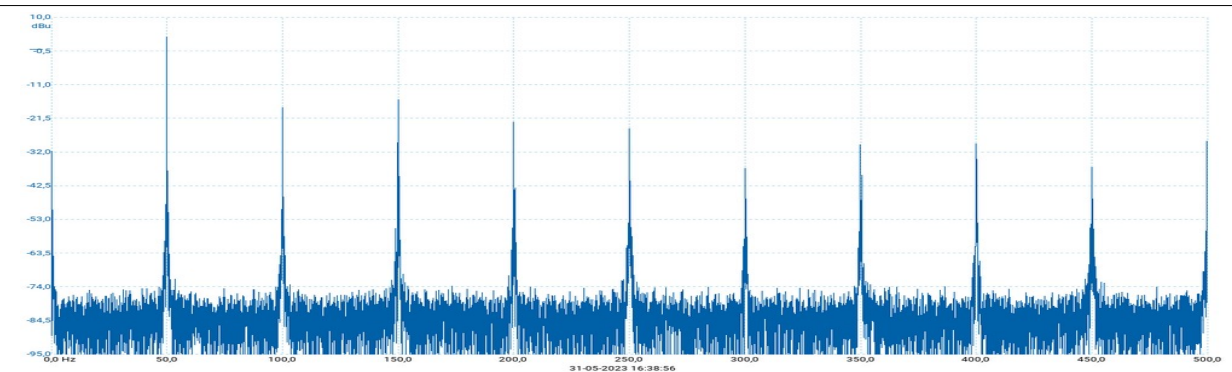
Spektrumanalyse af strømstribe, 0-50MHz



Spektrumanalyse af strømstribe, 0-5KHz

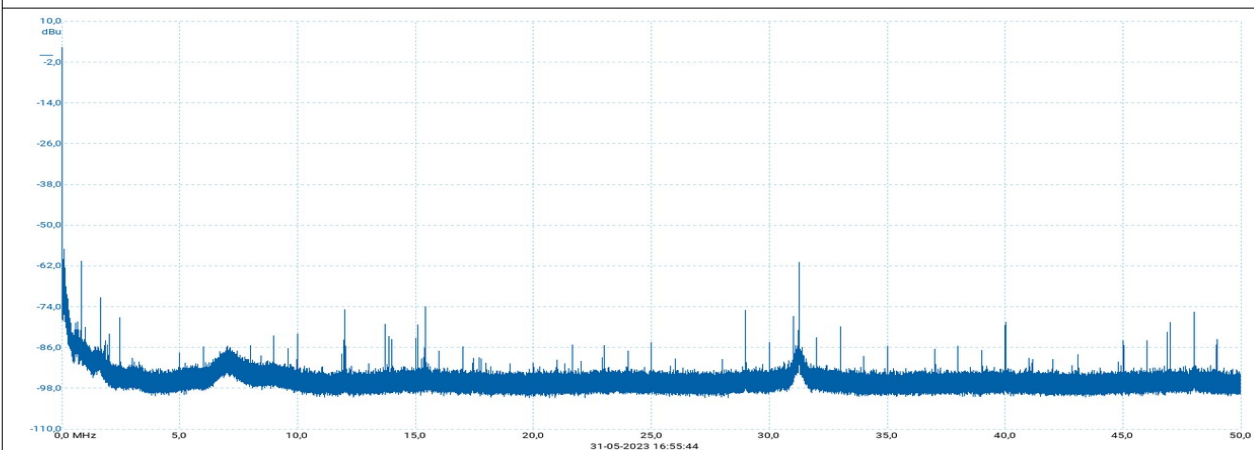


Spektrumanalyse af strømstribe, 0-500Hz

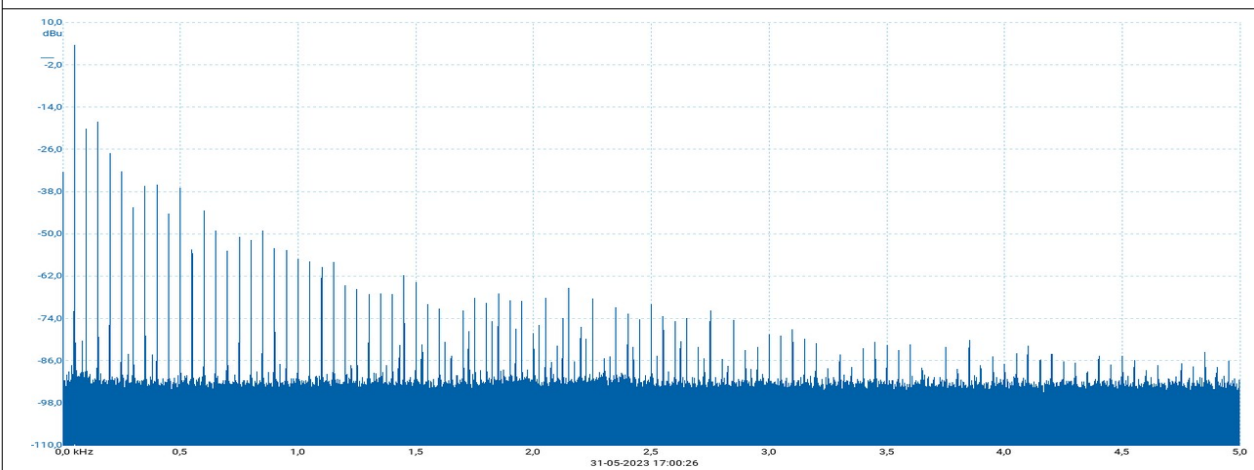


Det ses, at lysnetfrekvensen (50Hz) og dennes harmoniske er dominerende i alle de frekvensområder, der måles i.

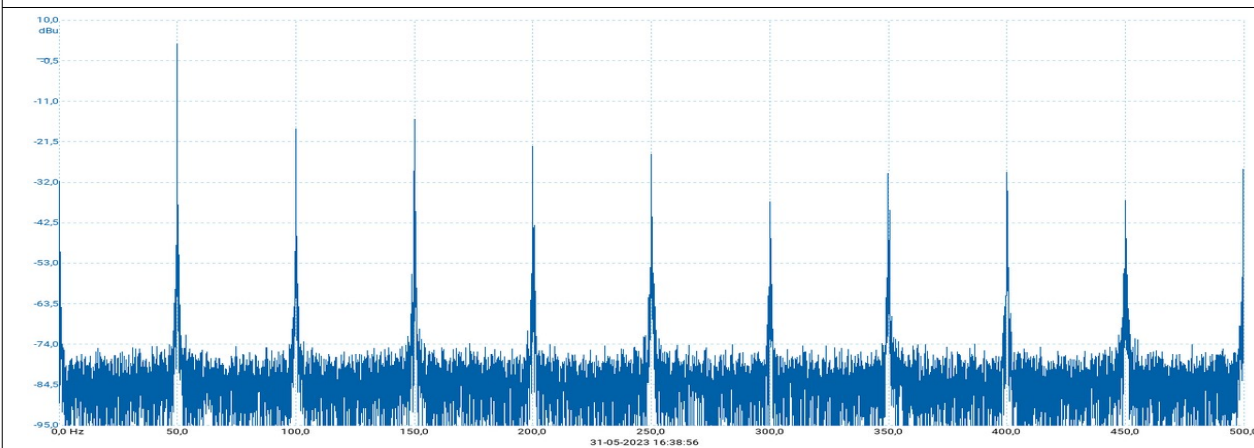
Spektrumanalyse af transformator, 0-50MHz



Spektrumanalyse af transformator, 0-5KHz



Spektrumanalyse af transformator, 0-500Hz



Spektrumanalyserne fra strømtriben og fra transformatoren er næsten ens. Det er lidt det samme, som når tyvens fingeraftryk passer med fingeraftrykket på gerningsstedet. Vi har således teknisk mulighed for at udmåle, med meget høj grad af sikkerhed, hvad der er kilde til en specifik strømstribe.

Teknisk udmåling af strømstriber

Tekniske karakteristika for strømstriberne

Når de forskellige strømstriber er kortlagte, er det næste punkt at lave detaljerede udmålinger af strømstribernes tekniske karakteristika.

Disse målinger er vigtige for at skabe uigendrivelig teknisk dokumentation for problemets omfang. Den tekniske dokumentation er meget vigtig af to forskellige årsager:

1: De tekniske målinger – især af styrkeforhold og spektral komposition – er nødvendige, for at jeg kan beregne en Field Sentry løsning til at neutralisere strømstriberne

2: De tekniske målinger giver landmanden mulighed for at dokumentere overfor bank, dyrlæge, tilsynsmyndigheder etc, at der er noget udefrakommende, som påvirker rentabiliteten og dyrevelfærden på gården.

Karakteristika for øst/vest-gående magnetotelluriske anomali									
Måleparameter	Magnetotellurisk anomali								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DC magnetfelt ved overflade, uT	39,3	41,1	42,2	44,9	48,4	47,8	48,0	48,6	47,7
Vertikal DC magnetfeltsvariation, uT/m	1,8	1,5	0,9	0,1	1,5	0,5	0,2	0,4	0,9
Horisontal magnetfeltsvariation, uT/m, Ø	0,8	0,9	1	0,2	2,4	0,7	0,9	0,9	2
Horisontal magnetfeltsvariation, uT/m, V	3	1,1	0,8	0,1	2,1	0,5	0,5	0,2	0,1
AC Magnetfelt, nT	250	190	220	130	170	490	480	400	600
Elektrisk felt ¹ , V/m	14	13	9	12	12	16	11	29	14
Radiofrekvent støj ² , mV/m	250	90	56	45	180	36	45	32	80
Vortexintensitet, Von Pohls skala ³	16	10	15	16	14	5	10	5	12
Vortexintensitet, Teknisk måling ⁴	98	62	91	97	86	29	59	33	74
1: Det elektriske felt er målt med reference til jord. 2: Radiofrekvent støj er målt som PEAK AVG over 1 minut. 3: Radiestesitisk måling baseret på biolokation efter Gustav Freiherr von Pohl's skala. 4: Teknisk intensitetsmåling baseret på påvirkning af vandmolekyler og aflæst ved ændring af diffraktionsindeks via differentiallylasermåling. Metoden er beskrevet i: Horsevad, Kim. 2023. "Metrology, Aetiology and Mitigation of a Vortex Field Emitting Magnetotelluric Anomaly", International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 12 Issue 3, March 2023, pp. 537-543. Numeriske værdier indexeret efter arbitrær skala, hvor 100 repræsenterer den kraftigste afvigelse jeg endnu har målt.									

DC-magnetfeltsvariationen beskriver variationen i undergrundens struktur, som muliggør strømtransport langs den magnetotelluriske anomali.

AC-magnetfeltsvariationen beskriver den reelle mængde strøm, som transporteres langs de elektrisk ledende strukturer i pågældende magnetotelluriske anomali. Ideelt burde den værdi være 0.

Det elektriske felt beskriver, hvor stort et spændingspotentiale som findes pr længdeenhed direkte over pågældende magnetotelluriske anomali. De naturlige felter er fratrasket. Ideelt burde målingen være 0.

Radiofrekvent støj beskriver støjen fra trådløs radiokommunikation. I forhold til naturlig baggrundsstråling i disse frekvensområder burde værdien ideelt være 0.

Intensitetsmålingerne beskriver, hvor intenst vortexfeltet fra pågældende magnetotelluriske anomali er. Desto højere anomali, desto større risiko for negativ bioreaktivitet.

Jeg inkluderer både en teknisk intensitetsmåling og en klassisk radiestesitetisk (med biolokation og kobberpinde) i intensitetsmålingen. Den tekniske intensitetsmåling er vigtig, for at jeg kan konstruere en balanceret Field Sentry. Den radiestesitetiske måling er vigtig, fordi den siger noget om, hvorledes pågældende strømstribe påvirker biologiske systemer. Sædvanligvis vil disse to målinger være nydeligt overensstemmende.

Teknisk måling af vortexbalance

Vortexbalance

Alt i biologien handler om balance. Kroppen forsøger hele tiden at opnå balance i alle de forskellige systemer, som vores udviklede biologi er sammensat af.

Det samme gør sig gældende med vortexfelter. Vortexfelterne kan være både højredrejede og venstredrejede, og afhængig af deres drejning (eller ”håndethed”) har de forskellige virkninger på vandmolekylernes spinkoherens og dermed også forskellige virkninger på biologiske systemer.

Det er vigtigt at lave meget omhyggelige målinger af balancen, både før og efter at man opsætter afværgemekanismer.

Og her er et af de centrale kendetegn, som adskiller de mere ”charletan”-agtige aktører i det her marked fra de mere seriøse.

Når man bedriver seriøs forskning/udvikling inden for det her problemfelt, sørger man for at lave gentagne kontrolmålinger af, hvorvidt der er opnået balance i vortexfelterne, efter man har lavet én eller anden intervention.

Og det er ikke nok at lave en måling, lige efter man har opsat noget. Enhver ændring i det samlede mønster af elektrisk modstand i jorden kan ændre strømstribernes placering kortvarigt. Også noget så simpelt som at lægge et stykke jern, placere nogle magneter eller banke nogle jernspyd i jorden kan ændre strømstriberne kortvarigt.

Den virkelige test af skærmningens effektivitet kommer efter nogle dage.

Der er min erfaring, at man bør vente mindst 3 dage på at lave kontrolmåling. Så har felterne haft tid til at falde til ro, og strømstriberne har fundet deres almindelige mønster igen.

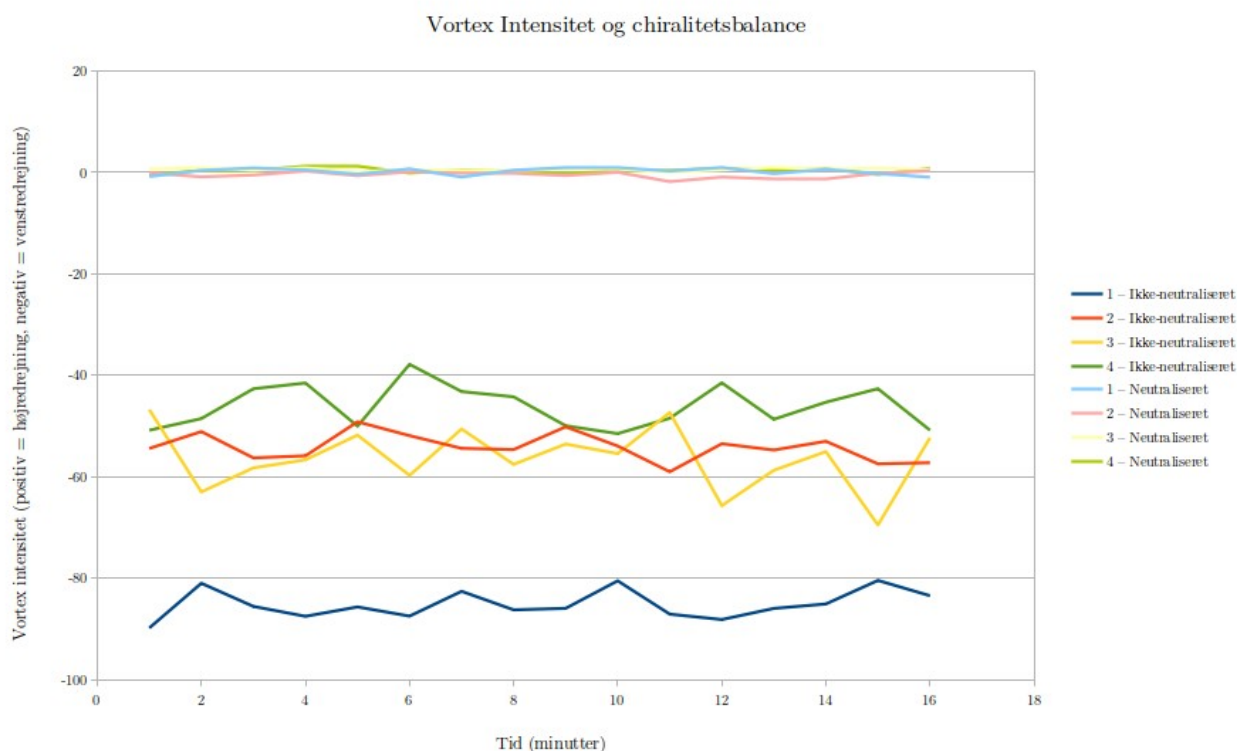
Der er masser af velmenene gode ideer til, hvordan de her problemer kan løses. Og mange af disse løsninger virker faktisk, så længe der ikke er tale om de helt stærke strømstriber. Men hvis du møder ”opmålere” og ”strømtroldmænd”, som laver et eller andet neutraliseringsforsøg uden at lave kontrolmålinger nogle dage efter, så er det en ret stærk indikation på, at du har fået fat i en charletan, der ikke har helt styr på, hvordan de her ting hænger sammen.

Når jeg laver neutralisering af strømstriber via Field Sentry konceptet, så har kunden i forvejen modtaget et tilbud på neutralisering. Dvs., at der først er en betalingsforpligtigelse for kunden, når vi har både en teknisk og en radistesitetisk kontrolmåling på, at felterne er permanent neutraliserede. Denne kontrolmåling laves tidligst tre dage efter neutraliseringen – og gerne nogle dage senere, således at vi kan være sikker på, at alle små detaljer i strømstribernes placering er medtaget.

Laserbaseret differentialdiffraktion

For at kunne lave en fuldstændig objektiv teknisk måling af vortexbalancen har jeg udviklet et instrument, som baserer sig på at måle ændringer i vandmolekyler diffractionsindex, når de er udsat for virkningerne fra en strømstribe.

På denne måde kan vi lave meget detaljerede målinger af vortexbalancen, både før og efter at man har opsat neutraliseringsenheder.



Her er målingerne udført inden neutralisering og efter neutralisering.

Det ses tydeligt, at værdierne for de fire strømstriber afveg fra balance (0) inden neutralisering. Efter neutralisering ligger alle strømstriber nydeligt omkring balancepunktet (0).

Denne type dokumentation er vigtig. En af mine kunder viste mig en regning fra en tidligere ”opmåler”. Pågældende ”opmåler” havde sendt en regning på lidt over 300.000kr efter at have ”neutraliseret” nogle strømstriber ved at lægge nogle simple kobberledninger. ”Neutraliseringen” holdt i to dage, før strømstriberne brød gennem ledningerne.

Derfor er det vigtigt at kunne lave en ordentlig teknisk dokumentation, således at kunden har sikkerhed for, at de neutraliseringer, som bliver iværksat, rent faktisk har den ønskede effekt.

Og i forhold til ovenstående, så skal jeg lige sige, at det hverken var Kaj Østergaard eller Gitte Hansen, der var tale om, selv om deres løsninger også inkluderer kobberledninger.

Gitte kender jeg fra forskningsprojekterne under SEGES, og hun har i den grad styr på det hun laver. Kaj Østergaard fik jeg desværre aldrig mulighed for at tale med; men jeg kan se på de systemer, han har lavet, at han ligeledes har haft rigtig godt styr på problemfeltet. Problemet er bare, at når intensiteten og antallet af strømstriber stiger, så mindskes effektiviteten af de traditionelle løsninger kraftigt.

Men en ordentlig opmåler på det her felt sørger for at lave kontrolmålinger nogle dage efter installation af neutraliseringenheder (uanset hvilken metode man bruger), således at man er sikker på, at man har ramt balance.

En ”opmåler”-kollega har fortalt mig om en oplevelse, som understreger vigtigheden af kontrolmålinger og balance:

Vedkommende havde foretaget målinger i et privat hjem, og parrets seng var placeret i et trælst kryds mellem forskellige strømstriber, således at beboeren har været udsat for et stærkt venstredrejet vortexfelt. Opmåleren lokaliserede et højredrejet naturligt felt i huset og forklarede beboeren, at det ville være hensigtsmæssigt at flytte sengen derhen i en kortere periode (nogle dage/et par uger), for at kroppen skulle blive balanceret efter langt tids ophold i venstredrejet vortex. Af en eller anden grund gik det dog ikke helt op for beboeren, at det ikke var et råd til permanent opstilling af seng, så der gik desværre ikke lang tid, før manden blev ramt af kræft.

Den slags anekdoter er selvfølgelig blot det, altså anekdoter. Men nok af disse anekdoter burde få forskeren til at blive nysgerrig på hvorvidt der er underliggende – endnu ukendte – processer.

Foreløbig forskning viser følgende (men hav lige in mente, at mine undersøgelser er lavet på vand, planter, gærceller og dyr – jeg har ikke tilstrækkelig baggrund for at udtale mig om menneskers helbred!)

Højredrejede felter: Forøger vands spinkoherens. Forøger reaktionshastigheden og reaktionskinetikken af kemiske reaktioner, vand indgår i. Forøger hastigheden af biologiske processer. Forøger hastigheden af celledeling. Forårsager svag stigning i destilleret vands pH.

Venstredrejede felter: Formindsker vands spinkoherens. Formindsker reaktionshastigheden og reaktionskinetikken af kemiske reaktioner, vand indgår i. Formindsker hastigheden af biologiske processer. Formindsker hastigheden af celledeling. Forårsager svag mindskning af destilleret vands pH.

Hvis noget enten påvirker immunforsvaret eller celledeling, skal der ikke meget fantasi til, før man kan forestille sig, at det også kan give anledning til ubehagelige sygdomme hos mennesker.

Sørg derfor for, hvad enten du er ramt landmand eller opmåler-kollega, at gøre dit yderste for at ramme balance, når du har opsat eller fået opsat en neutraliseringsenhed, hvad enten denne er af mere traditionel eller moderne art.

Traditionelt har man opmålt vortexbalancen radiestesitetisk med kobberpinde. Selv om denne målemetodologi ikke egner sig til forskning, så er det en virkelig værdifuld evne at have. Hvis opmåleren har god erfaring og er dygtig nok, så er en sådan opmåling lige så præcis som de tekniske opmålinger.

Personligt synes jeg bare, at de tekniske opmålinger er vigtige; for så giver man kunden fuldstændig sikkerhed for, at opmålinger med kobberpindene (som jo er delvis subjektive) ikke ubevist er påvirket af et ønske hos opmåleren, om at vedkommendes neutraliseringsenheder virker.

Vandpåvirkning

Der har meget længe været personer som – med kobberpinde, penduler eller ren intuition – har ment, at de kunne måle forskellige ”energier” i vand.

Idet målingerne ikke var teknisk/objektive blev det ikke rigtigt taget alvorligt; men samtidigt måtte man indse, at der skete et eller andet med vandet, når det blev udsat for strømtriber.

I 2018 kørte vi et projekt i regi af SEGES, hvor vi lavede en hel række forskellige undersøgelser af vandpåvirkningen på en kvægfarm i nærheden af Slagelse. Det var tydeligt, at der skete et eller andet med vandet; for dyrene havde en meget unormal drikkeadfærd. Når vandet fra kvægfarmen blev tilbudt andre dyr (blandt andet i forbindelse med et forsøg på Landbohøjskolen), ville dyrene ikke drikke vandet.

Der blev kørt alle tænkelige kemiske analyser af vandet – uden at finde noget som helst, som kunne forklare situationen.

Sådanne situationer har der været mange af, siden vi startede med at undersøge problemfeltet for næsten 10 år siden.

På den ene side har vi nogle ”officielle” målinger og nogle lærebøger, som siger, at der ikke er et problem. På den anden side har vi nogle landmænd (og nogle dyr), som er sikre på, at der er et problem; men de kan kun påvise det med subjektive målinger.

Hvad stoler man så på? Skal man afvise alt, som ikke står i lærebøgerne? Hvordan lærer vi så nyt?

Efter min opfattelse er det forskerens ansvar altid at forholde sig åben, nysgerrig og undersøgende. Hvis man tror, man allerede har fundet sandheden, vil man aldrig finde ny viden! Derfor er det vigtigt, at man beholder sin kritiske sans og foranstalter alle eksperimenter og målinger med den højeste grad af teknisk detaljerethed, men samtidigt er åben for at afprøve nye muligheder.

I 2019 lykkedes det at lave de første analyser, som teknisk påviste, at vandet kan ændre egenskaber, når det udsættes for påvirkning fra strømtriber. Alle andre analyser havde påvist, at vandet kemisk set var uforandret, så jeg tog i stedet udgangspunkt i vandets elektrokemiske egenskaber.

Analysen kan kaldes en form for elektrokemisk spektroskopi, hvor man via en speciel målefikstur og en vector network analyser udmåler vandets elektriske modstand ved forskellige frekvenser.

Siden hen – efter råd fra en svensk professor og vandforsker – lykkedes det også at påvise, hvorledes påvirkningen fra strømstriberne kan aflæses i simple pH-målinger.

Med det nye udstyr kan målingerne foretages relativt enkelt.

Faktisk kan målinger på vandprøver bruges diagnostisk, altså til at afgøre om en stald er ramt af strømstriber eller ej. Der tages nogle vandprøver, som derefter sendes til mig for analyse. Herefter er det muligt at analysere sig frem til, i hvor høj grad vandet er blevet påvirket af strømstriber.

Ved hjælp af Field Sentry løsningen kan vi også neutralisere strømstribernes påvirkning på vandet, således at dyrene igen opnår normal drikkeadfærd.

Kapitel 3: Nu gør vi noget ved problemet

I denne del kan du læse om:

- El-systemer, jording og potentialudligning
- Field Sentry løsningen

Elsystemer, jording og potentialudligning

Potentialudligning løser ikke problemet

Folk vil stå i kø for at latterliggøre mig for det her, for det går stik imod de høje herres lærebøger på de tekniske undervisningsanstalter; men jeg vil starte med at slå en ting helt fast:

Potentialudligning kan ikke fjerne generne fra udefrakommende strømstriber.

Tværtimod. Desto bedre potentialudligning du laver, desto mere vil du tiltrække de udefrakommende strømstriber.

Problemet er bare, at med den el-mæssige infrastruktur, vi har valgt i dag, så er potentialudligning og jording en teknisk nødvendighed. Men desto bedre du laver din el-installation efter alle moderne retningslinjer, desto bedre vil den virke som antenne for at tiltrække udefrakommende strømstriber.

Derfor står man i et dilemma.

Heldigvis er der løsninger – også gode løsninger. Og der er elektrikere, som er gode til at lave disse løsninger – adresserne kommer sidst i bogen.

Dilemmaet

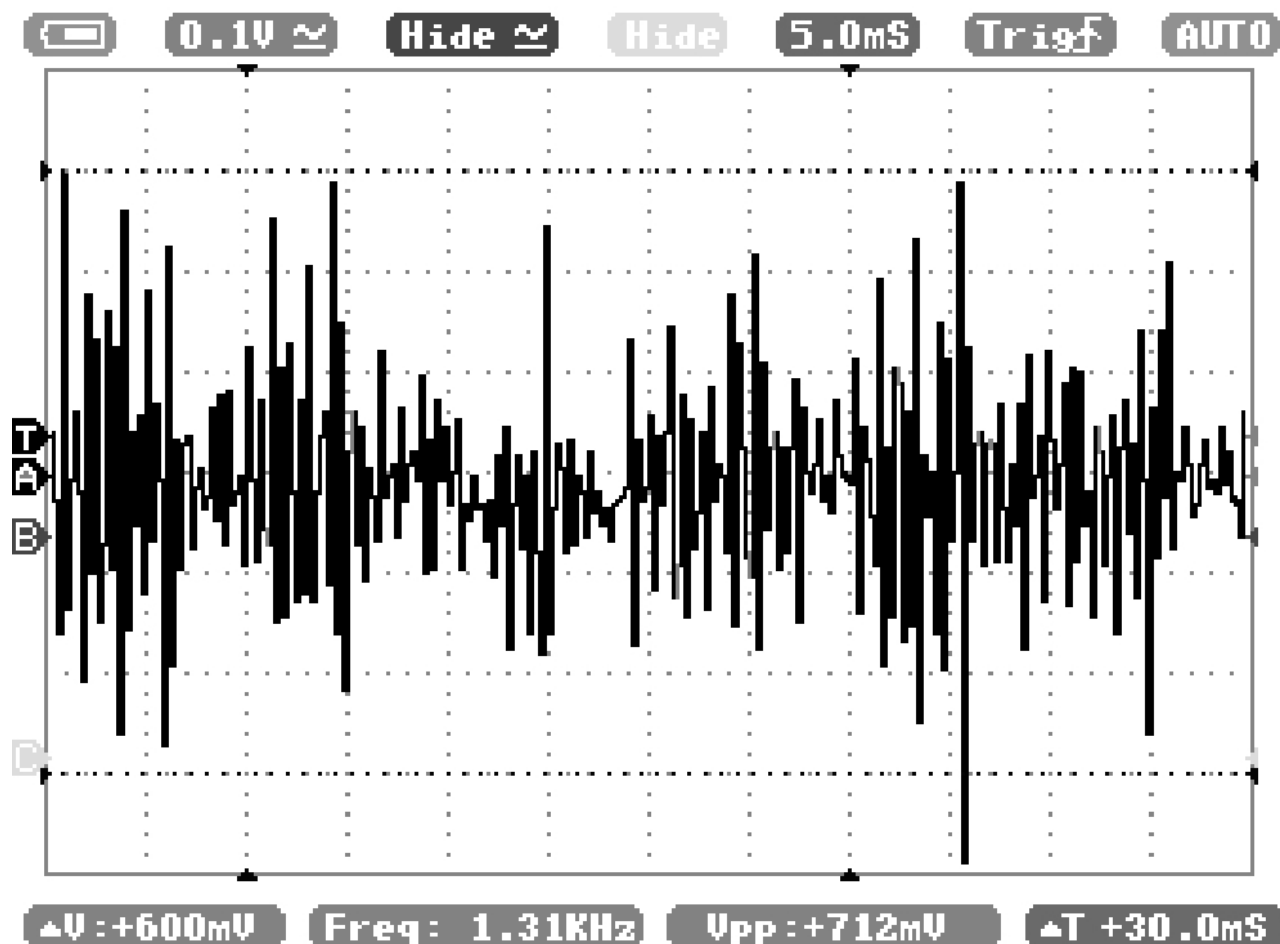
Den vagabonderende strøm fra strømstriberne søger mod stjernepunktet i transformeren. Elektronerne er fuldstændigt ligeglade med hvilke vej, de skal, hvor lang den vej er, og hvor mange omveje der er. Det eneste, elektronerne styres af, er mængden af elektrisk modstand.

Hvis vi derfor laver en uhyre god potentialudligning, hvor alle ledende bygningsdele er godt forbundet med lav modstand, og alt er forbundet til en perfekt jordforbindelse, så har vi i virkeligheden lavet en antenne for at tiltrække udefrakommende strømstriber.

På den anden side så er potentialudligning et lovkrav. Og af gode grunde, for med nuværende konfiguration af el-nettet, er det en meget væsentlig faktor for at beskytte mod akut elektrisk stød.

Potentialudligning og jording (som ikke helt er det samme, men ofte forveksles) er også teknisk nødvendigt, fordi mange af de apparater, man bruger i stalden i dag, selv danner lækstrøm. Og den lækstrøm skal sendes et sted hen.

Så hvad gør man? Undlader jording/potentialudligning og risikerer elektrisk stød? Eller går i gang med jording og potentialudligning og dermed risikerer så store problemer med strømstriber, at man risikerer at gå fra hus og hjem, fordi rentabiliten dykker?



Diagrammet viser støjen i jordforbindelsen i en stikkontakt, hvori der – i en elektrisk afstand svarende til anvendelse i et nabo-parcelhus – er anbragt en switchmode strømforsyning. Så lidt skal der til for at forurene en jordforbindelse med omfattende elektrisk støj. Hvis man uden videre potentialudligner staldinventar til installationsjord, er det denne type støj, man sender rundt i hele staldinventaret!

Løsningen

Løsningen er, som i så mange andre henseender, at være klogere end sin fjende!

I vores henseende er den vagabonderende strøm fjenden. Og heldigvis er den enkel at gennemskue, for den har kun et mål. Den vagabonderende strøm fra strømstriberne vil

hjem. Uanset vejen og uanset hvor mange omveje den skal tage. Den er kun interesseret i laveste elektriske modstand.

Det kan vi bruge til vores egen fordel. Vi kan styre, hvor den lækstrøm skal gå henne, ved at sikre, at der er forskellig elektrisk modstand ad de forskellige veje.

Hvis vi eksempelvis har en frekvensomformer, som styrer en pumpemotor, så vil denne frekvensomformer (via dens konstruktion) danne lækstrøm. Når den jordforbindes – og man samtidigt har jordforbundet al staldinventaret – vil lækstrømmen fra pumpen efterfølgende suse rundt i staldinventaret, fordi den elektriske modstand her er mindre end via kablerne.

Løsningen er at måle modstanden. Og så dimensionere ledningerne, så man sikrer sig at strømmen løber den vej, man ønsker.

Der er minimumskrav på de forskellige forbindelser til jording og potentialudligning. Alt dette står i stærkstrømsbekendtgørelsen. Den skal vi selvfølgelig rette os efter, men læg mærke til, at der er tale om minimumskrav. Man må gerne lave sin installation bedre, end der står i stærkstrømsbekendtgørelsen!

Hvis man nu forbinder alle sine lækstrømsproducerede apparater via særskilte – meget kraftige – kabler, så har man sikret sig, at strømmen rent faktisk løber den vej, man ønsker. (Det er den slags Jesper Sørensen fra Nørager El laver). Derefter laver man sin lovfæstede potentialudligning efter de lovkrævede dimensioner. Hvis den elektriske modstand i den funktionsjording, man har etableret, er mindre end den elektriske modstand i den almindelige potentialudligning, så har man en effektiv mulighed for selv at styre hvor lækstrømmen skal løbe.

Potentialudligningen, funktionsjordingen og den almindelige installationsjord samles i jordklemmen i gruppetavlen. Alle krav fra stærkstrømsbekendtgørelsen er overholdt. Ens installation er bare lavet bedre end nuværende forskrifter.

Man kan ikke løse problemet med udefrakommende strømstriber via jording og potentialudligning. Men hvis man laver sin potentialudligning, funktionsjording og installationsjording korrekt, kan man gøre installationen så robust, at den er langt mindre følsom for udefrakommende strømstriber.

Samtidigt er en god og veldimensioneret el-installation en nødvendighed for at mindske generne fra den lækstrøm, som nødvendigvis vil blive produceret af mange af de elektriske apparater, som findes i en moderne stald.

Jeg kender to elektrikere i Danmark, som kan lave installationer ud fra ovenstående. Det er Jesper Sørensen fra Nørager El og Vagn Larsen fra Feltfri.dk. Kontaktadresser findes sidst i bogen.

Om at måle på potentialudligning

Jeg har ofte været kaldt ud til stalde, hvor den lokale elektriker er blevet hyret til at lave hele omgangen med potentialudligning i et desperat forsøg på at fjerne generne fra strømstriber. Og den stakkels landmand og den stakkels elektriker bliver endnu mere desperate, når problemerne øges, for hver gang potentialudligningen forbedres.

Nogle gange har elektrikereren stået og målt på staldinventaret. Og vedkommende har rigtignok kunnet måle, at den elektriske spænding er blevet mindre i takt med at potentialudligningen er blevet udført. Problemet er bare, at den måling ikke rigtigt dokumenterer noget som helst.

Selv om en spændingsmåling går nedad, så kan strømtransporten godt gå op, når den elektriske modstand sænkes.

Hvis man stadig ikke forstår årsagen hertil, så prøv at forestille dig at lave spændingsmåling på en ledning med 220V. Du måler på to punkter med 10 meters mellemrum. Hvad tror du, der står på displayet? Hvis du tror, der står 220V, så bør du ikke have med elektriske systemer at gøre! Din måling vil vise et meget lavt tal, udelukkende relateret til spændingstab som følge af elektrisk modstand i kablet. På samme måde vil målinger af spændingspotentialer mellem forskellige dele af staldinventaret ikke sige noget om, hvor stor den samlede strømtransport i staldinventaret er.

Målingerne mange foretager på staldinventaret – som skulle dokumentere mindre vagabonderende strøm i takt med forbedring af potentialudligningen – er tilsvarende. De målinger siger intet om den samlede mængde af strømtransport.

Hvis man vil måle den slags præcist, så kræver det ordentligt udstyr.

Hvis vi skal måle på retningen af elektronvandringen for AC, så skal vi måle fasen af både spændingskurven og strømkurven.

Det giver en overraskelse for mange, når man monterer et sådant apparat på jordforbindelsen.

Hvis du har en normal installation, hvor alt er godt, vil du se, at der går en lille (nogle få mA) strøm fra installationen mod jord.

Hvis du har en installation, som er ramt af udefrakommende strømstriber, så vil du se en elektronvandring (både DC og AC) fra den omgivende jord ind i mod din installation. Og i takt med at din potentialudligning bliver bedre, vil denne strømtransport stige.

Derfor er det nødvendigt med et meget sikkert teknisk overblik, når man laver jording og potentialudligning i større installationer. Som nævnt ovenfor, så er der kun to elektrikere i DK, som jeg er sikker på kan lave en installation, således at den gøres mere robust overfor strømstriber, nemlig Jesper Sørensen og Vagn Larsen.

Rigtig mange elektrikere og el-guruer på de højere læreanstalter vil stå i kø for at kritisere mig for ovenstående, for i deres lærebøger er jorden altid neutral. Og i deres lærebøger vil der aldrig løbe strøm fra jorden og ind i en installation. Problemet er bare, at virkeligheden er anderledes end, hvad der står i lærebøgerne. Deres virkelighed er lærebøger og computersimuleringer. Min virkelighed er reelle målinger ude ved de strømramte gårde.

Field Sentry løsningen

Blokere eller neutralisere?

Alle de løsninger, som folk har opfundet i større eller mindre desperation for at overleve i et strømramt område, er baseret på én eller anden form for ”blokering” af strømstriberne.

Østergaard-løsningen var at trække strømtriben uden om bygningerne via kobberkabler og spyd. Denne løsning virker fint, indtil strømtriben bliver så stærk, at den mætter kobberet, eller der kommer flere strømstriber med forskellige kilder i samme område. Gitte-løsningen er en variation/videreudvikling heraf, hvor man periodevis strømsætter blokeringsledningen. Den periodevis strømsætning af ledningen er beregnet på at fjerne den mætning, som opstår efter et stykke tid.

Magnetfeltsløsningen er baseret på at skabe magnetfelter, som ændrer strømtribens retning. Her er det rigtig vigtigt, at polariteten af magneten passer med strømtribens geometri – eller kan man opleve voldsom intensitetsforøgelse af strømtriben.

Jordspydsløsningen, hvor man ibanker jordspyd midt i strømtriben (nogle kalder det jord-akupunktur) er baseret på at ændre strømtribens retning via modsatrettede Foucault-hvirvelstrømme dannet i jernspyddet. Er striben svag, kan en sådan løsning holde i årevis. Er striben stærk, vil spyddet være mættet inden for få timer/dage.

Batteri-løsningen er baseret på at trække energien ud af strømtriben via et batteri ved at tilslutte batteriet med korrekt polaritet i forhold til strømtribens retning og polaritet. På samme måde som ved Østergaard/Gitte-løsningerne, så virker batteriløsningen fint på ”små” strømstriber. Når batteriet mættes af en ”stærk” strømstribe, passerer vortexfeltet forbi igen.

Det siger lidt om problemets omfang, at der i dag findes mange forskellige patenter (og faktisk også kommercielt tilgængelige løsninger) baseret på at oplade batterier og drive små elektriske apparater direkte fra vagabonderende strøm i jorden. I USA sælges en mobiltelefonoplader, som er baseret på et jordspyd og en lang ledning. Den trækker energi direkte fra den vagabonderende strøm i jorden.

Der er sikkert flere løsninger – nogle kombinerer eksempelvis jordspyd med magneter. Og alle disse løsninger har deres rod i en målbar fysisk virkelighed. Problemet er, at de

kun blokerer. Dvs., at hvis materialet mættes, hvis strømstriben er for stærk eller hvis strømstriben ændrer styrke/placering, så holder blokeringen kun kortvarigt.

Ved svage strømstriber kan næsten alt lade sig gøre, men i stærke strømstriber er det min erfaring at afværgemekanismer baseret på blokering kun holder i ganske få dage.

Det er netop baggrunden for, at jeg udviklede Field Sentry løsningen.

Inspirationen hertil kom fra en kvinde, som kunne afhjælpe strømstriber ved at placere krystaller eller sten midt i strømstriben. Det virkede næsten altid, når hun gjorde det, mens jeg ikke rigtigt kunne få det til at virke. Det gjorde mig nysgerrig, hvorefter jeg begyndte at undersøge krystaller teknisk.

De fleste er ikke klar over det; men krystaller er faktisk ret vigtige i moderne elektronik. Rigtig mange moderne tekniske apparater er baseret på krystaller. Det viser sig nemlig, at krystaller har en indre opbygning, som tillader dem at holde en ganske specifik resonansfrekvens.

Hvis man nu rammer en resonansfrekvens, som er i modfase til de elektromagnetiske eller elektriske felter som danner vortexfeltet, så har man neutraliseret vortexfeltet. Det kolliderer simpelthen.

Omtalte kvinde kunne intuitivt udvælge de rigtige krystaller til de rigtige strømstriber. Det kan jeg ikke intuitivt; men jeg kan lave en teknisk udmåling af resonansfrekvenser via en Vector Network Analyzer.

Det er den teknik mine Field Sentry er baseret på.

Der bruges ikke store flotte krystaller, men små ensartede industrielt slebne kvartsstykker kombineret med små antenner af en specifik geometri. Resonansfrekvensen for hver eneste krystalgeometri udmåles via en Vector Network Analyzer. Krystaller og antenner placeres derved med eksakt geometri og støbes ind i resin el beton, for at de kan fastholde deres indbyrdes geometri uanset ydre påvirkninger.

Så placerer man en central resonansenhed, som sender en ganske svag impuls til krystallerne og antennerne deromkring. Derved fastholder krystallerne en specifik frekvenssammensætning, og når denne frekvenssammensætning er udmålt til den

specifikke frekvenssammensætning, som gælder for pågældende strømstribe, så kollapses vortexfeltet.

Nogle steder bruges en tilsvarende metodologi for at fjerne uønsket støj, nemlig ved at sende en modfase lydimpuls.

Jeg har valgt ikke at patentere Field Sentry løsningen. Og som det ses, så beskriver jeg åbent konstruktionen. Der er dog én ting jeg holder som min ”forretningshemmelighed”, nemlig målekredsløb og software i den arduino, som sidder i resonansenheden og sender impulserne til kvartsstykkerne. Målekredsløbet udmåler konstant intensiteten fra strømstriben og sender til tilsvarende modfase-impuls til kvartsstykkerne og de tilhørende antenner i Field Sentry enhederne. Det er den software og det finfølende målekredsløb, som er forklaringen på, at mine Field Sentry løsninger kan opnå perfekt vortexbalance.

Jeg har set nogle forsøge at koble signalgeneratorer til krystaller uden målekredsløb/software. Det giver nogle skrækelige vortexfelter, som godt nok gør det umuligt at måle strømstriberne; men som i sig selv er stærkt ubalancerede – og formentlig direkte livsfarlige ved længere tids eksponering.

Der er således grundlæggende forskel mellem at forsøge at blokere og at neutralisere en strømstribe.

I ”små” strømstriber er det måske mere ligegyldigt, hvilken løsning man vælger; for der vil de traditionelle løsninger også virke. Men i stærke strømstriber er det nødvendigt at kunne skalere intensiteten af afværgemekanismen, således at strømstriber af en hvilken som helst styrke kan neutraliseres permanent.

Min nyeste forskningsartikel (november 2023) er lavet sammen med dyrlægen Tage Rødbro. Her påviser vi, hvorledes stress-niveauet hos grise øges af strømstriber – og hvorledes Field Sentry løsningen kan neutralisere strømtriben og derved reducere stressmængden til det naturlige niveau.

Link:

<http://horsevad.net/Publications/Horsevad & Roedbro---2023---Increased Levels of Stress in Domestic Pigs Exposed to Magnetotelluric Anomalies caused by Stray Current.pdf>

Praktisk installation

Field Sentry kan installeres i flere forskellige konfigurationer, alt afhængigt af problemets art.

Konfiguration 1 – Neutralisering af enkelte strømstriber

Her placeres en Field Sentry i centrum af den stribe, som ønskes neutraliseret. Field Sentry placeres ”opstrøms” på striben i forhold til det sted, som ønskes beskyttet. Strømstriben er derefter neutraliseret over en distance på mindst flere hundrede meter – og op til adskillige kilometer, afhængig af Field Sentry styrke.

Konfiguration 2 – Neutralisering ved kilde

Hvis man har adgang til kilden – eksempelvis egen transformator eller egen vindmølle – er det nemmeste selvfølgelig at neutralisere felterne direkte ved kilden.

Konfiguration 3 – Neutralisering via elektrisk infrastruktur

Her placeres en stærk Field Sentry oven på elkasse, gruppetavle, transformer, etc. Alle lokaler med elektriske installationer ”nedstrøms” placeringsstedet er herefter beskyttede mod strømstriber.

Konfiguration 4 – Neutralisering af ”sygt vand”

Vortexfelter kan påvirke vand til at opnå en specifik spinkoherens, som bevirker, at landbrugsdyrene aktivt forsøger at undgå vandet. Det er det, vi kalder ”sygt vand”. Spinkoherens er afhængigt af vortexfelter, hvorfor vi kan neutralisere og balancere vandet via Field Sentry

Konfiguration 5 – Neutralisering af vortexfelter i foder

Nogle steder i landet bliver foder blandet eller opbevaret på steder med stærke strømstriber. Når foderet så ankommer til stalden, har det allerede en vortexladning. Disse felter er så svage, at de normalt først opdages, når alle andre felter i stalden er neutraliserede, men den gode nyhed er, at sådanne vortexladningsfelter også kan neutraliseres via Field Sentry

Konfiguration 6 – Neutralisering via retningsvirkende antenne

Nogle steder kan vi udmåle, hvorledes alle strømstriberne stammer fra en vindmølle eller transformer, som står på fremmed mands grund. Hvis transformeren eller vindmøllen laver mange strømstriber, så kan det blive trælst og omkostningstungt at skulle blokere hver enkelt stribe. I sådanne tilfælde kan vi – via en retningsvirkende vortexantenne – neutralisere kilden, også i de tilfælde hvor denne er adskillige kilometer væk.

Når først en Field Sentry, som er af korrekt styrke og frekvenskomposition, er installeret korrekt, er effekten permanent.

Jeg får mange tilbagemeldinger fra kunder hvor Field Sentry konceptet er blevet installeret. Nogle har registreret nedgang i halebid på ca 80%. Andre peger på, at problemer med diarre nærmest forsvinder, mens andre igen oplever drastisk reduktion i smågrisedødeligheden. For malkekvæg ses tilsvarende ydelsesforbedring, primært betinget i at kvæget opnår hensigtsmæssig drikkeadfærd, når vortexfeltet kollapses således at vandet har en balanceret spinkoherens.

Jeg er ikke dyrlæge. Jeg hverken kan eller må garantere nogen som helst form for helbredsforbedring af dine dyr. Men jeg kan garantere dig, at du ikke får en regning for opsætning af Field Sentry, før vi har god teknisk dokumentation på, at strømstriberne permanent er neutraliserede.

Kapitel 4: Teknik

I denne del kan du læse om:

- Måleenheder
- Historisk baggrund
- Den elektromagnetiske bølge
- Pulseringsforhold
- Den elektriske installation
- Beskidt strøm og vagabonderende strøm
- Magnetfelter

Måleenheder

Spænding

Elektrisk spænding, som også kaldes elektrisk potentiale, måles i Volt. Det forkortes V.

Vi kan måle en *spændingsforskel*, når to punkter har forskelligt *elektrisk potentiale*. Spændingen siger intet om, at der løber en strøm mellem de to punkter, kun, at der er en *forskel i elektrisk ladning*. Der er eksempelvis en stor spændingsforskel mellem en person og en tordensky; men det er heldigvis kun meget sjældent, at der rent faktisk løber en strøm mellem personen og tordenskyen (lynnedslag).

Strøm

Elektrisk strøm måles i Ampere. Det forkortes A.

Vi kan måle en *strøm*, når der *løber en elektrisk ladning* mellem to punkter – eksempelvis i en elektrisk ledning.

Der løber også en *strøm* i et lynnedslag. Sædvanligvis på adskillige tusinde ampere.

Strøm og spænding

Hvis de to begreber skulle omsættes til en haveslange, så siger spændingen noget om, hvor højt trykket er, mens strømstyrken siger noget om, hvor meget vand, der ledes gennem haveslangen (haveslangens diameter).

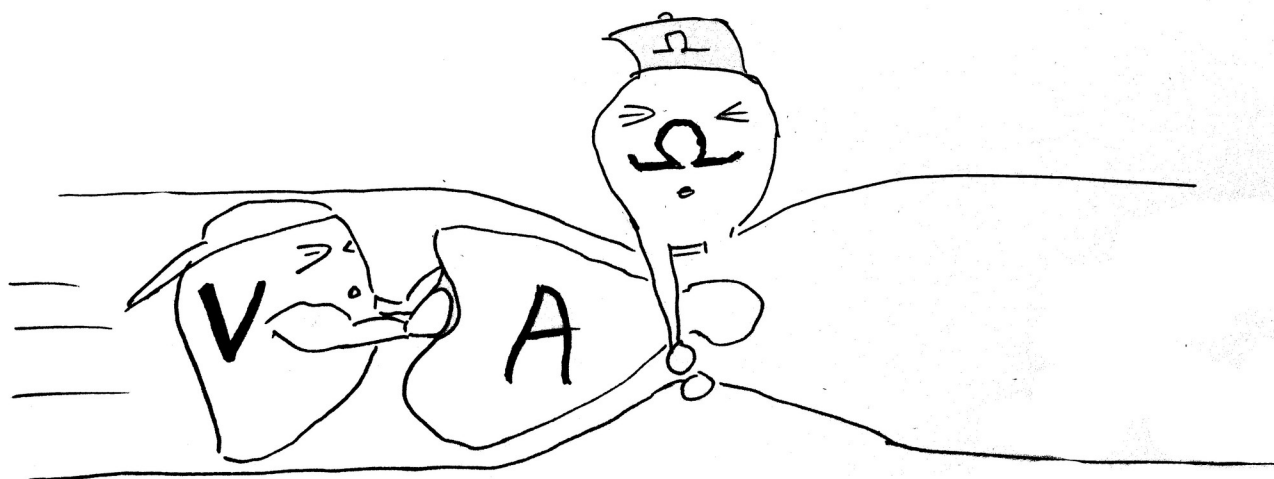
Elektrisk modstand

Nogle ting er mere elektrisk ledende end andre. Den modstand, som den elektriske strøm møder i et materiale, kaldes den elektriske modstand. Den måles i Ohm og forkortes Ω .

Ohms lov

Der er en sammenhæng mellem strøm, spænding og modstand. Denne sammenhæng benævnes Ohms lov. Den lyder: $\text{Spænding} = \text{Strøm} \cdot \text{Modstand}$.

Hvis vi bruger haveslangeforklaringen fra før, så kunne en illustration af Ohms lov se sådan ud:



Spændingen (V, Volt) forsøger at presse så meget som muligt igennem slangen. Strømstyrken (Ampere, A) er symboliseret ved en figur, som skal presses igennem slangen, mens hr. Ohm (elektrisk modstand, Ω) klemmer slangen sammen.

Spændings- eller ladningsforskelle (V) er det, der søger for, at der kan gå en strøm. Strømmen (A) er mængden af ladning som forskydes. Den elektriske modstand (Ω) udøver en modstand mod forskydningen af elektrisk ladning.

Derfor vil man gerne, at spændingen er så høj som muligt i højspændingsledningerne; for så er strømmen tilsvarende lav. Og så bliver tabet i ledningerne ikke så stort.

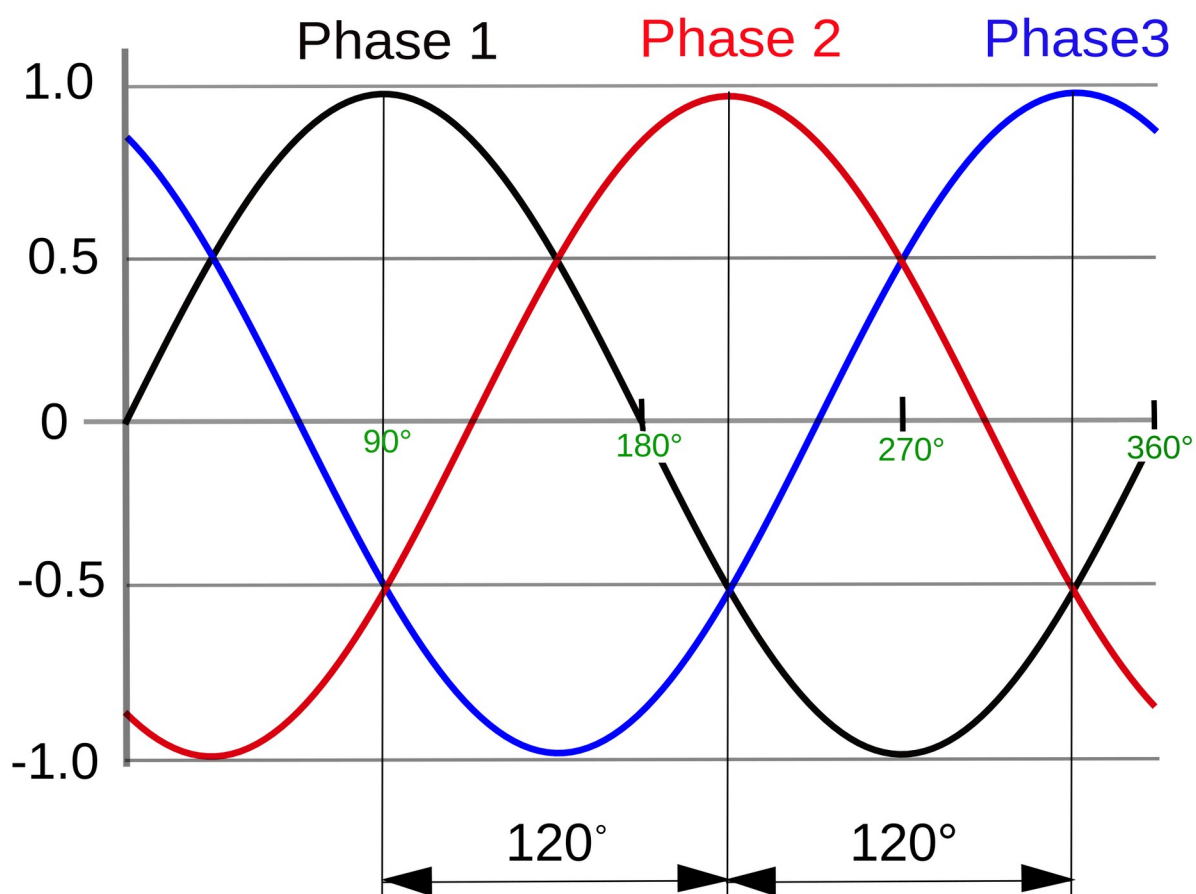
Vekselstrøm og jævnstrøm

Vi skelner mellem AC (Alternating Current, *vekselstrøm/vekselspænding*) og DC (Direct Current, *jævnstrøm/jævns spænding*).

Jævns spænding eller jævnstrøm forkortes DC (Direct Current) og er det, vi har i biler, batterier og lignende. Her er der en plus-pol og en minus-pol. Hvis du har en plus-pol og en minus-pol, er der ALTID tale om DC.

Vekselspænding, Vekselstrøm eller AC finder vi i vores almindelige elforsyning. Og faktisk har vi både 240V og 400V i forsyningsnettet, fordi vi har tre faser.

Grafisk ser det sådan ud:



De tre faser er forskudt med 120 grader. Grunden til, at det er rigtig smart, skal egentligt findes i den måde, simple elektriske motorer er konstrueret. (Illustration fra Wikipedia)

Mellem en fase og nul har vi 240V

Mellem to faser har vi 400V

Vi burde faktisk have tegnet illustrationen endnu mere indviklet, for der er egentligt to sæt kurver for hver fase, nemlig en spændingskurve og en strømcurve.

Hvis man ”hiver” (altså bruger strøm) i kurverne, på en måde, der ikke er ensartet, så kommer kurverne til at se forvrængede ud. Det er den forvrængning, som giver anledning til elektrisk støj, beskidt strøm, nulstrømme, lækstrømme og vagabonderende strømme (i den angivne rækkefølge).

Felter

Det *elektriske felt* opstår, når der er en spændingsforskel mellem to punkter. Det måles i Volt pr meter, som forkortes V/m.

Det *magnetiske felt* opstår, når der løber en strøm mellem to punkter. Der er forskellige måleenheder, lidt afhængigt af hvordan man måler magnetfeltet. De fleste bruger måleenheden Tesla (forkortet T). Navnet har intet med bilen at gøre, tværtimod er både navnet på både enheden og bilen afledt af en forsker og opfinder ved navn Nikola Tesla.

Det *elektromagnetiske felt* opstår, når en antenne tilføres en elektrisk strøm. Intensiteten af det elektromagnetiske felt måles i energi pr areal, altså Watt pr kvadratmeter (W/m^2). Det elektromagnetiske felts *frekvens* er antallet af svingninger pr sekund. Elektromagnetiske felter kaldes ofte i dagligdags tale for stråler – eksempelvis lysstråler, røntgenstråler, gammastråler, mikrobølgestråler, etc.

Både elektriske og magnetiske felter kan stamme fra *AC* (Alternating Current, *vekselstrøm/vekselspænding*) eller *DC* (Direct Current, *jævnstrøm/jævnspænding*).

Det *vortexbaserede felt* opstår, når to elektriske, magnetiske eller elektromagnetiske felter arbejder imod hinanden i det, man kalder en fasekonjunktion. Vi har endnu ikke en alment accepteret enhed for det vortexbaserede felts intensitet.

Frekvens

Frekvensen for en elektromagnetisk bølge udtrykker, hvor mange bølger der passerer pr sekund. Dvs., at både bølgelængde, frekvens og hastighed for den elektromagnetiske bølge relateret ved $v=c/\lambda$ (v = frekvens i Hz; c = lysets hastighed; λ = bølgelængde i m). Samtidigt bestemmer frekvens (og dermed bølgelængde), hvor højt energiniveau den enkelte foton har.

Opsummering af måleenheder og deres forkortelser

Elektrisk spændingsforskel måles i *Volt* (*V*).

Elektrisk strømstyrke måles i *Ampere* (*A*).

Elektrisk modstand måles i *Ohm* (Ω)

Intensiteten af et elektrisk felt måles i Volt pr meter (*V/m*).

For at opnå yderligere underinddeling af målingerne måles ofte i millivolt. En millivolt pr meter (*mV/m*) er en tusindedel V/m.

Intensiteten af et magnetisk felt måles i Ampere pr meter (A/m), mens den magnetiske fluxtæthed måles i *Tesla* (eller, primært i USA, i *Gauss*). Når vi i dagligdagen måler magnetfelter er det normalt den magnetiske fluxtæthed, vi referer til. En Tesla er en meget stor enhed, så der måles normalt i mikroTesla, hvilket forkortes μT . En mikroTesla er en milliontedel af en Tesla.

Energien overført via et elektromagnetisk felt (effekttætheden, eller energifluxtætheden) måles i Watt pr kvadratmeter (W/m^2).

Historisk baggrund

I størsteparten af menneskehedens historie har man kun kendt til en ganske smal del af det elektromagnetiske spektrum, nemlig det synlige lys mellem $\sim 400\text{nm}$ og $\sim 700\text{nm}$.

Udforskningen af de elektromagnetiske bølger startede med eksperimenter i antikkens Grækenland, hvor fænomener som refleksion og refraction var genstand for begyndende udforskning.

Først i 1800 opdagede man, at det elektromagnetiske spektrum indeholdt mere end synligt lys. William Herschel undersøgte temperaturen på forskellige af lysets farver og opdagede derved, at det varmeste punkt var umiddelbart uden for den røde farve - og fandt, hvad vi i dag betegner som infrarød stråling. Johan Ritter gjorde en tilsvarende opdagelse i den anden ende af det visuelle spektrum, hvorved han påviste de ultraviolette stråler.

På daværende tidspunkt blev lyset dog ikke koblet til elektromagnetiske fænomener - først i 1845 opdagede Michael Faraday, at magnetiske felter kan påvirke lysets polarisering (Faraday-effekten), og herefter gik der ikke lang tid, før James Maxwell i 1865 offentliggjorde sine berømte fire grundligninger for det elektromagnetiske felt. Ligningerne gav basis for, at Maxwell konkluderede, at lyset i sig selv er en elektromagnetisk bølge.

I et forsøg på at bevise Maxwells ligninger byggede Heinrich Hertz i 1886 et apparat til at udsende og opfange elektromagnetiske bølger i det spektrum, vi i dag forstår som radiobølger. Han påviste, at disse bølger udbredte sig med lysets hastighed og lagde i sine eksperimenter grundlaget for senere opfindelser som radio, tv og lignende.

Den anden ende af spektret blev udvidet i 1895, da Wilhelm Röntgen opdagede elektromagnetiske stråler, der kunne trænge gennem mennesker. Hans oprindelige betegnelse for disse stråler var x-rays, hvilket stadig bruges i mange engelsktalende lande. Herhjemme kaldes strålingen ofte for Røntgen-stråler.

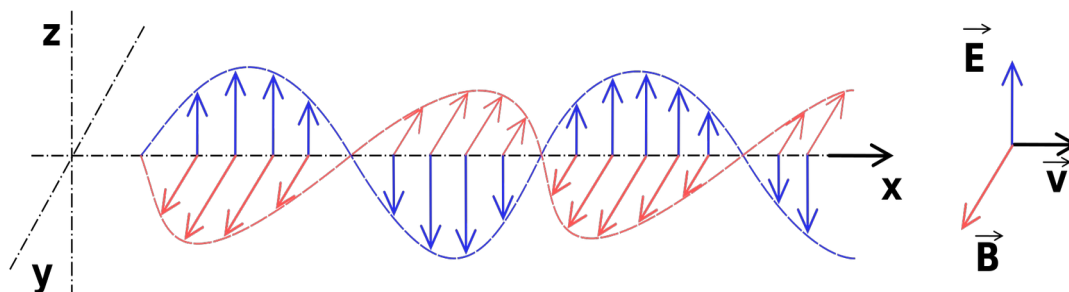
Udvidelsen af den energirige del af spektret blev fuldført i 1900, da Paul Villard opdagede stråler med langt større penetrationsevne end Røntgen-strålerne. Det var dog først i 1910, at William Henry Bragg kunne påvise, at disse stråler rent faktisk var en del af det elektromagnetiske spektrum - og det var først i 1914, at Ernest Rutherford og Edward Andrade målte gamma-strålernes bølgelængde og frekvens.

For den lavere del af det elektromagnetiske spektrum karakteriseres strålingen nemmest ved dens frekvens. Frekvensen er et mål for, hvor mange bølger der passerer pr sekund, hvorfor frekvensen står i direkte forhold til bølgelængden. Frekvensen udtrykker samtidig, hvor energirig strålingen er - desto højere frekvens, desto højere energi findes der i hver enkelt lyspartikel (foton).

Mikrobølgerne, generelt forstået som området mellem 300 MHz (0,3 GHz) og 300 GHz, har ikke fotonenergi nok til at bryde molekylebindinger direkte, hvorfor strålingen ofte betegnes som ikke-ioniserende stråling.

Den elektromagnetiske bølge

Elektromagnetiske bølger består - som navnet antyder - af både elektriske og magnetiske komponenter. De elektriske og magnetiske komponenter står vinkelret på hinanden - og begge står igen vinkelret på udbredelsesretningen. Grafisk kan det vises således:



Tredimensionel struktur for en elektromagnetisk bølge i Far-field regionen. X, Y, Z refererer til et traditionelt tre-dimensionelt koordinatsystem. $\vec{E}$ betegner den elektriske feltvektor og $\vec{B}$ betegner den magnetiske feltvektor. Udbredelsesretningen sker langs x-aksen, betegnet med $\vec{v}$, symbolet for frekvens. Illustration: Wikipedia / Emmanuel Boutet - GFDL

På lidt mere præcist fysisk sprog kan et elektromagnetisk felt således anskues som produktet af to vektorer, nemlig den magnetiske feltvektor og den elektriske feltvektor, hvis interaktioner kan udregnes efter Maxwells ligninger. Det samlede elektromagnetiske felt benævnes ofte Poynting-vektoren efter ophavsmanden til udregningsmetoden, John Henry Poynting. Poynting-vektoren udtrykker egentlig raten af energioverførsel pr arealenhed – hvilket vi på normalt dansk ofte kalder *effekttætheden*. Effekttætheden giver altså et mål for, hvor megen energi det elektromagnetiske felt er i stand til at overføre pr arealenhed. Det engelske begreb er "Power Flux Density". Der måles altid i watt pr kvadratmeter som grundenhed.

Afstandskvadratloven

Alle elektromagnetiske felter aftager med kvadratet på afstanden. Dvs, at afstand er meget vigtigt ved eksponeringsmindskning.

Hvor langt er vi fra antennen? - Near Field og Far Field

Sammenhængen mellem det elektriske og det magnetiske felt gælder kun, når man er langt væk fra antennen - det såkaldte far-field. Løst regnet starter far-field, når man er mere end to bølgelængder væk fra antennen. I far-field regenererer de to felter kontinuerligt hinanden og kan således anses for sammenkoblede til een elektromagnetisk bølge.

I near-field, altså området tæt på antennen, gælder samme kobling ikke mellem det elektriske og det magnetiske felt. Her kan et af felterne dominere det andet, og samtidigt kan der opstå kapacitive koblinger mellem senderen og et modtagende objekt i near field. En absorption af energi i near-field påvirker direkte belastningen på senderen. Ved modtagelse af radiosignaler i far-field påvirkes belastningen på senderen derimod ikke ved modtagelse af signalet.

Kendskab til near-field og far-field meget vigtigt. Hvis man vil skærme mod en elektromagnetisk bølge, er det meget vanskeligt at gøre det i near-field (altså under to bølgelængder fra antennen), idet det magnetiske felt vil fortsætte uhindret. Er man derimod mere end to bølgelængder fra senderen, vil et Faradaybur bremse hele det elektromagnetiske felt, idet den magnetiske feltkomponent kolliderer, når den elektriske feltkomponent fjernes.

Faraday-buret

Michael Faraday opdagede i 1836, at et indelukket opbygget af elektrisk ledende materialer skærmer mod et eksternt elektrisk eller elektromagnetisk felt. Det er denne effekt, der anvendes ved skærmende maling, skærmende tøj, og øvrige skærmende produkter. Faraday-buret skærmer kun mod elektriske felter – ikke mod magnetiske.

Hvis man er langt nok væk fra antennen til at være i far-field, skærmer Faraday-buret også mod elektromagnetiske felter. Det skyldes, at Faraday-buret fjerner den elektriske feltkomponent fra det elektromagnetiske felt, hvorefter det magnetiske felt kolliderer. I near-field (tæt på antennen) er den elektriske og den magnetiske del af det elektriske felt ikke på samme måde afhængige af hinanden, hvorfor Faraday-bure ikke virker særlig godt i near-field, idet det magnetiske felt går lige gennem.

Sammenhæng mellem felttyperne

I far-field kan man omregne mellem de fleste af ovenstående enheder. I fysisk sprogbrug hedder det, at det elektriske felt og det magnetiske felt er relateret til hinanden via impedansen i vakuum. På min hjemmeside, www.horsevad.net findes der omregningsmuligheder mellem alle ovenstående enheder.

Pulseringsforhold

Når man arbejder med bølger og bølgeformer, er det væsentligt at adskille de to former for målinger, nemlig hvor man måler bølgens højeste punkt (peak), og hvor man måler en slags gennemsnit af bølgen (RMS). Man bruger de to slags målinger både i forbindelse med målinger af elektriske spændinger og strømme – og til måling af elektromagnetiske felter som eksempelvis mikrobølger.

Jeg har valgt at lave eksemplerne i dette afsnit på baggrund af målinger af mikrobølger fra mobiltelefoner – fordi alle kender mobiltelefoner. Og de fleste har nok også hørt, hvordan pulseringen fra gamle mobiltelefoner kunne høres i radioen. Men ideen med RMS og Peak er den samme, når vi måler elektriske spændinger eller magnetiske felter i stalden.

Den almindelige måde at finde et gennemsnit på er at lægge tallene sammen for derefter at dividere med antallet af tal. Man kan gøre noget lignende ved en bølgefunktion, hvor man udmåler arealet under kurven og dividerer med bredden af det pågældende kurveudsnit.

Pågældende måde at lave et gennemsnit af en kurve på er ikke særlig meget anvendt, selv om metoden godt kan give mening i visse tilfælde. En af grundene til, at denne metode ikke er særligt udbredt, er, at den giver et underligt resultat, når man anvender den på en AC-kurve, hvor halvdelen af kurven jo ligger under 0. Gennemsnittet for en sådan AC-kurve vil således give 0, hvilket måske nok er matematisk sandt, men ikke kan bruges til ret meget.

I stedet for en simpel gennemsnitsmåling anvender man derfor en måling kaldet RMS (Root-Mean-Square), som i matematisk henseende svarer til at udføre følgende procedure:

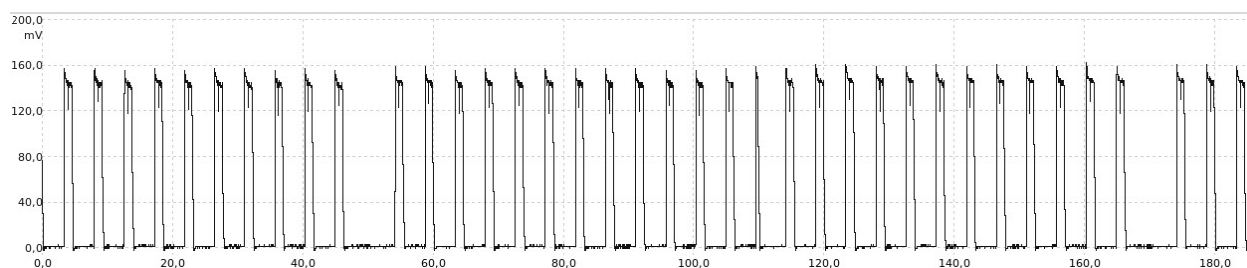
1. Tegn (eller beregn) en kurve, der er kvadrateret på den første kurve. At kvadrere noget vil sige at sætte det i anden.
2. Dernæst udregn arealet under kurven og divider det med bredden af det ønskede kurveudsnit.
3. Hvorefter man tager kvadratroden af det fremkomne tal

RMS er således igen relateret til arealet under kurven; men man kan med lige så god ret sige, at det er en form for udregning af standardafvigelsen af en række tal. For en sinuskurve er RMS altid 0,707 gange amplituden (bølgehøjden).

RMS-værdien er i virkeligheden meget anvendelig i forhold til almindelige elektriske udregninger. Man kan således opfatte RMS-værdien af en AC-elektrisk spænding som den tilsvarende værdi, hvis et tilsvarende arbejde skulle udføres af en DC-spænding. Dette betyder (heldigvis, for ellers ville AC-udregninger blive langhårede), at når vi bruger RMS-værdien, kan vi meningsfyldt anvende de velkendte formler fra DC-verdenen til at udregne AC, nemlig Ohms lov.

RMS-værdien er således den værdi, der normalt opgives, når man omtaler AC-spænding. Eksempelvis vil vores normale 240 volt lysnet have en peak-værdi på omkring 320V. Man kan således umiddelbart se, at der er en vis forskel på de to målinger.

I figuren nedenfor findes et signalstrukturplot over strukturen i et GSM telefonopkald. Plottet er dannet ud fra et simpelt detektorkredsløb (baseret på en mikrobølgediode) koblet til et digitalt oscilloskop. Herved kan de enkelte pulser i transmissionen enkelt overskues:



Signalstrukturplot for en GSM-forbindelse. Pulsinterval 4,62ms, pulsvarighed: 0,57ms.

Disse pulseringsformer giver to distinkte ELF (Extremely Low Frequency)-komponenter i GSM-signalet, nemlig en på 8,33Hz, idet hvert 26. signalpuls udelades og en på 217Hz, idet telefonen sender hvert 4,6ms med varighed af 0,57ms. Sådanne ELF-komponentfrekvenser er af stor væsentlighed i forbindelse med biologisk påvirkningspotentialer

På strukturplottet er det umiddelbart indlysende, at der er stor forskel på signalets RMS-værdi og signalets peak-værdier. Det er RMS-værdien, der benyttes i alle offentlige målinger i forbindelse med tilladelser og grænseværdier, men det er bølgetoppene som er væsentlige i forbindelse med biologisk påvirkningspotentialer.

Den elektriske installation

Trefaset vekselstrøm

En normal elektrisk installation i Danmark er opbygget på grundlag af trefaset vekselstrøm. Målt mellem faserne er der nominelt 400V AC, og målt mellem fase og nul er der nominelt 240V AC.

Elforsyningen sker fra en transformer, hvor nullen (stjernepunktet på sekundærviklingen) er koblet direkte til jord via systemer af store jordspyd eller nedgravede metalplader. Hos forbrugeren findes der tilsvarende jording via almindelige jordspyd.

Forsyningskablet til den enkelte husstand indeholder således fire ledere, nemlig de tre faser (kaldet L_1 , L_2 og L_3) samt nullederen.

I princippet kunne man nøjes med ovenstående; men idet man ønsker et så sikkert el-system som muligt, komplementeres installationen med en jordforbindelse.

Der findes forskellige måder at udnytte jordens ledningsevne i elektrisk infrastruktur. Hensigten med jordforbindelsen er at sikre sig, at beskyttelsessystemer kan slå fra, hvis der sker en fejl, hvor der føres strøm til jord, således at en uheldig person beskyttes mod et livsfarligt elektrisk stød.

Overgangsmodstand til jord

I installationsmæssig henseende er kvaliteten af jordforbindelsen meget vigtig.

Installationsteknisk er en god jordforbindelse en forudsætning for, at HPFI-relæet kan virke. I elektriker-terminologi måles kvaliteten af jordforbindelsen med noget, man kalder "overgangsmodstand til jord".

En enkel måde at orientere sig om, at jorden faktisk er elektrisk ledende, er at banke et midlertidigt jordspyd ned nogle meter fra det jordspyd, der hører til ens installation og derefter måle modstanden mellem disse to jordspyd. Hvis de anvendte jordspyd er af ens længde (og af samme materiale), vil overgangsmodstanden på ens jordspyd være det halve af den målte værdi.

Elektrikerne bruger dog en mere grundig metode foretaget med et specielt apparat, således at man er sikker på, at jordforbindelsen er god nok, ($<1666\text{Ohm}$ ved 30mA

HPFI og 50V berøringsspænding) til at HPFI-relæet virker i en uheldssituation.

Rent teknisk findes en tredje måde, hvormed man kan måle overgangsmodstanden til jord med et multimeter, nemlig ved at slukke for HPFI-relæet og derefter måle modstanden mellem jordforbindelse og nullen - på værkets side af HPFI-relæet.

(Mål evt først, om der er potentialeforskel mellem de to punkter - en modstandsmåling mellem to punkter, der har forskelligt AC eller DC-potentiale, giver ikke validt resultat).

Der er dog grund til stor forsigtighed her (idet der er fuld forsyningsspænding på værkets side af HPFI-relæet - også selv om relæet er slukket), hvorfor lovgivningen faktisk også kræver, at arbejde og målinger på den faste installation kun foretages af uddannede elektrikere. Hvis en person berører to af faserne med en ledede genstand, vil der trækkes en lysbue (som svarer til en mindre eksplosion), og alene UV-strålingen fra lysbuen vil være rigeligt til at forårsage alvorlige forbrændinger og permanente øjenskader - og de udslyngede smeltede kobberdele kan forårsage væsentlige skader på øjne og ansigt.

Jordingssystemer

TT-System

”T” står for ”Terra”, altså ”Jord” på latin. Derfor betyder et TT-system, at der er jordforbindelse både ved transformeren og ved forbrugeren. Det er det normale system, som de fleste kender fra almindelige husstande og de allerfleste gårde.

TN-systemer

TN-systemer er det man populært kalder ”nulling”. Det bruges mest til store industriløsninger. Der er flere forskellige versioner:

- TN-S: Her er der både en nul-leder og en jord-leder med hele vejen fra transformeren. Det er dyrt i kobber, men giver et system, der ofte er langt mere robust over for fremmede strømstriber, end de andre jordingssystemer er.
- TN-C: Det er en sjældent anvendt form for nulling i Danmark, hvor nul og jord er kombineret i hele installationen.

- TN-C-S: Den klassiske form for ”nulling”, som, bruges meget i industrien. Nul og jord er kombineret ind til første fordelingstavle, hvorefter de splittes ud i nul og jord.

IT-system: IT-systemer er ikke rigtigt relevante i forhold til gårde og staldbygninger. De bruges i situationer, hvor en installations skal være uhyre driftsstabil (eksempelvis på hospitaler). Det betyder, at systemet kan tolerere en enkelt fejl og først kobler ud ved nr to fejl. IT-systemer kræver meget omhyggelig og grundig potentialudligning.

Beskidt strøm og vagabonderende strøm

Vi lever med vores forfædres fejl

Vores nuværende elektriske infrastruktur blev udtænkt på et tidspunkt, hvor næsten alle elektriske forbrugsgenstande optog strøm ohmsk – dvs en rent lineær belastning, hvor strømoptaget er relativt konstant over tid.

Vores moderne elektroniske apparater optager dog ofte strøm på en anden måde, nemlig ved pulsoptag. Dette kan give problemer ved skævvridning af strømkurver – ofte kaldet beskidt strøm.

Vores nuværende infrastruktur, baseret på sikkerhed mod akut elektrisk stød via omfattende jordforbindelser, er således slet ikke gearret til den type apparater, som man benytter sig af i dag – både i privatboliger og i landbrug. Bemærk, at dette ikke er en kontroversiel udmelding – alle, der arbejder med elektriske systemer, er klar over det. Problemet er bare, at hele el-nettet er bygget op på denne måde, og at der ikke rigtig er nogen, som har overblik over, hvordan man skulle kunne ændre noget.

Husk lige på at nuværende el-net aldrig nogensinde har været kold-startet. Hvis en magnetisk solstorm eller et terroristangreb skulle lægge hele vores el-net ned, er der ikke rigtigt nogen i dag, som helt præcist ved, hvordan vi skulle starte det igen.

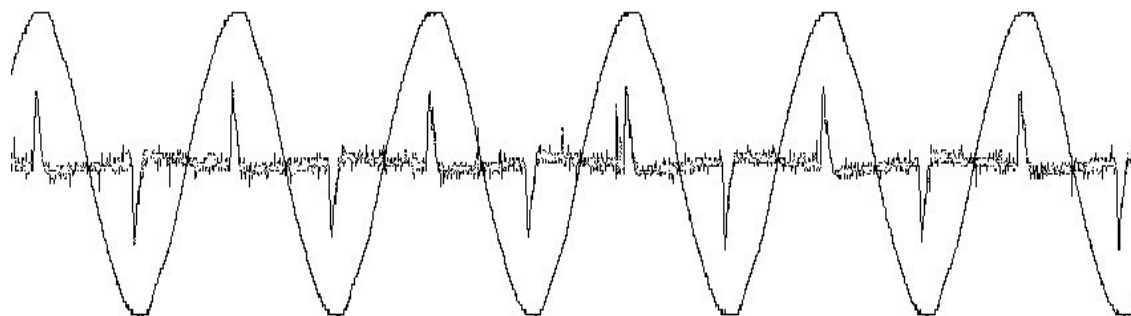
Beskidt strøm / ”Dirty Electricity”

Det korrekte fagterminologiske begreb for ”dirty electricity” er ”overharmoniske svingninger”, men det er egentligt sjældent, at udtrykket anvendes regelmæssigt – hverken blandt lægfolk eller elektrikere. Ofte omtales problemet blot som støj – eller ved nogle af symptomerne, nemlig faseforskydninger og strøm i nullederen.

I en optimal installation er både spændings- og strømkurver perfekte sinuskurver; men forvrængninger derfra (forårsaget af belastningsmæssig ubalance eller non-lineære belastninger - eksempelvis fra switch-mode strømforsyninger) kan optræde både på spændingskurven og på strømkurven - og give anledning til de overharmoniske svingninger.

Overharmoniske svingninger (strømme, spændinger) kan opstå, hvis der tilsluttes ikke-lineære belastninger til et elsystem. Den ikke-lineære belastning er karakteriseret ved et ikke-sinusformet strømoptag. Et sådant strømoptag ses ofte ved moderne switched-mode

strømforsyninger, lysstofrørsinstallationer, kommunikations- og underholdningselektronik, serversystemer, etc.



Pulsoptag af strøm fra en switched-mode transformator. Sinuskurven viser den normale strømkurve og de skarpe pulser viser det pulsbaserede strømoftag.

Modsætningen til de ikke-lineære belastninger er selvfølgelig de lineære. Disse er eksempelvis glødepærer, varmelegemer og visse el-motorer. Her sker strømoftaget i en kurve, som følger spændingskurven, omend strømoftagskurven for visse elmotorer vil være forskudt.

Med ulineære belastninger fremkommer således overharmoniske strømme. De overharmoniske spændinger opstår som en følge af de overharmoniske strømme, idet en strøm, der løber gennem en modstand, (som ved AC betegnes impedans), vil forårsage et spændingsfald. Hvis strømoftaget er pulsbaseret vil spændingsfaldet derved også blive pulsbaseret, hvorved forsyningsspændingens sinusform kan forvrides ganske væsentligt.

I en optimal installation burde der kun gå strøm i tre af kablets ledere (faserne: L_1 , L_2 , L_3); men ved en uens/usymmetrisk belastning er der strøm i nullederen. De tre faser er forskudt 120 grader, så det er især tredje overharmoniske, der giver problemer, idet denne opsummeres i nul-lederen. I en større trefaset computerinstallation kan nulstrømmen i ekstreme tilfælde være højere end belastningen i faserne.

Sådanne situationer er uhensigtsmæssige, idet de samtidigt kan forårsage væsentlige forstyrrelser på tekniske systemer, ligesom nulstrømmen vil give anledning til vagabonderende strømme. .

På et simpelt niveau kan man påvise "dirty electricity" vha en almindelig radio, der kan tage AM-båndet. Radioen indstilles således, at den ikke modtager nogen station - man

hører kun støj. Hvis støjen stiger, når radioen bevæges hen mod et elektrisk kabel, har man herved påvist forekomsten af overharmoniske svingninger i pågældende kabel; men radio-metoden kan ikke bruges til at måle, hvor højt niveauet af beskidt strøm er.

"Dirty electricity" er frekvensmæssigt ret bredspektret - jeg har i enkelte tilfælde kunne verificere frekvenser over 30Mhz på oscilloskopet.

Man kan - ved anvendelse af simple elektroniske komponenter - konstruere "filtre", der kan mindske mængden af overharmoniske svingninger. Konstruktionen er ganske simpel; men de kan også købes færdige - man skal dog blot være opmærksom på, at sådanne filtre i sig selv danner betydelige elektromagnetiske felter. De bør derfor placeres under hensyntagen til størst mulig afstand til opholdssteder, og samtidigt bør løsninger, der fjerner problemet mere konstruktivt, foretrækkes.

Hvis man vil bortlede "dirty electricity" via jordforbindelsen, kræves en ganske god jordforbindelse (= meget lav overgangsmodstand til jord). I professionel henseende (opbygning af transientbeskyttelser til serverrum og lignende) stiles ofte efter mindre end 2 ohms overgangsmodstand; men et så lavt niveau kræver ofte rigtig mange jordspyd. Og her optræder igen dilemmaet nævnt i bogens indledning. Desto bedre du gør din jordforbindelse, desto højere grad vil din installation virke som antenne for udefrakommende strømstriber.

For at bortlede lækstrømme, beskidt strøm, nulstrømme og lignende fra egen installation kræves en jordforbindelse, der er så god som muligt.

Desto bedre jordforbindelse, desto kraftigere virker installationen, som en modtagende antenne for udefrakommende strømstriber.

Dette er dilemmaet – som reelt kun kan løses gennem kombination af god installationspraksis og opsætning af Field Sentry neutraliseringsenheder.

Beskidt strøm giver også anledning til vagabonderende strømme, hvis installationen tillader den opståede nulstrøm at løbe udenom forsyningskablet.

Ved uens belastning af et trefaset kabel vil der opstå en returstrøm i nul-lederen, og idet stjernepunktet på transformeren (nullen) er forbundet til jord, vil der - i tilfælde, hvor nulforbindelsen i en installation er beskadiget - således kunne dannes betydelige strømme i jord eller jordforbundne ledende materialer.

Magnetfelter

I alle tilfælde, hvor der løber en strøm gennem en leder, vil der dannes et magnetfelt omkring lederen.

Størrelsen af magnetfeltet og udbredelsen af magnetfeltet er afhængig af den ledte strøm og kablets udformning.

I modsætning til elektromagnetiske felter – som altid aftager med kvadratet på afstanden – er afstandsafhængigheden for det magnetiske felt nemlig afhængig af felttypen:

<u>Felttype:</u>	<u>Eksempel:</u>	<u>Afstandsafhængighed:</u>
Lineært	Lang lige leder	$1/r$
Eliptisk	Trefaset ledningsføring	$1/r^2$
Dipolt	Apparater, transformere	$1/r^3$

Det her kan være lidt komplekst at forstå; men det er ret vigtigt.

Hvis du har en trefaset elektrisk leder, hvor belastningen på de tre ledere er perfekt balanceret, så vil magnetfeltet derfra ikke være særlig stort. Heller ikke selv om strømtransporten gennem kablet er stort. Det skyldes, at faserne er forskudte 120 grader fra hinanden, og der således altid er en bølgetop samtidigt med en bølgedal. Magnetfeltet kaldes eliptisk og aftager med kvadratet på afstanden. Dvs., at på 10 meters afstand er feltet kun 1/100 af, hvad der måles ved feltets kilde.

Men hvis kablet belastes asymmetrisk, således at nogle af lederne skal bære mere strøm end de andre, så er magnetfeltet ikke længere eliptisk. Så bliver magnetfeltet i stedet lineært, og det betyder at intensiteten kun aftager lineært med afstanden. Så på 10 meters afstand vil feltet kun være 1/10 af hvad der måles ved feltets kilde.

Ovenstående gælder ikke kun ved kablerne. Det gælder også, hvis der går vagabonderende strømme gennem staldinventar, foderrør, vandledninger, tagrender, tremmegulve, etc.

Alle steder, hvor der går en strøm, vil være omgivet af magnetfelter.

En god afbalancering af faserne er derfor særdeles hensigtsmæssigt. Både i den store elektriske infrastruktur ude i landet, men også i installationen i stalden.

Det er, i praksis, næsten umuligt at skærme mod magnetfelter, så disse skal fjernes og mindskes via en ordentlig installationspraksis.

Der findes noget specielt metalfolie, kaldet Mu-metal, som kan give en effektiv skærmning; men det er så dyrt, at det nok vil være billigere at bygge et nyt hus et andet sted. Mu-metallet virker på den måde, at det er meget ledende for magnetfelter – og derved tilbyder magnetfeltet en lettere vej end gennem luften.

Der findes en anden skærmningsstrategi, nemlig at trække energi ud af det magnetiske felt gennem hvirvelstrømdannelse i et elektrisk ledende materiale. Her bruges ofte jernplader. Der skal dog flere lag jernplader – af en vis tykkelse – til for at reducere et magnetfelt væsentligt på den måde.

Ved epidemiologiske undersøgelser ses der en fordobling¹ af børneleukemi-risikoen allerede ved 0,3-0,4 μT , hvilket må være ret skræmmende viden for mennesker, der bor tæt på en højspændingsledning, idet grænseværdien pt er på 100 μT .

¹ Blank M, Goodman R. DNA is a fractal antenna in electromagnetic fields. Int J Radiat Biol. 2011 Apr;87(4):409-15.

Kapitel 5: Evidensoversigt

For bioreaktivitet fra elektriske, magnetiske og elektromagnetiske felter

I denne del kan du læse om:

- Evidensoversigt for skadevirkninger fra vagabonderende strømme
- Evidensoversigt for skadevirkninger fra magnetfeltspåvirkning
- Oversigt over biologiske påvirkningsmekanismer
- Evidens for skadevirkninger fra elektromagnetiske felter

Evidensoversigt for skadevirkninger fra vagabonderende strøm

Hovedparten af returstrømmen løber gennem jorden^{2 3 4}

Jordingssystemerne bevirker, at 65% til 75% af den samlede returstrøm retunerer til transformerstationer gennem jorden i stedet for gennem kabler og ledninger.

Adfærdsproblemer hos husdyr⁵

Selv meget små magnetfelter kan medføre betydelig negativ bioreaktivitet. Nedre grænse for empirisk registrering af adfærdsproblemer relateret til vagabonderende strømme ligger i området 0,5-2mA.

Afhjælpning af vagabonderende strømme giver ydelsesforbedring⁶

Afhjælpning af vagabonderende strømme kan indebære drastiske helbredsmæssige forbedringer i landbrugsmæssig regi. Der er registreret ydelsesforøgning på 20-30% for malkekvæg i amerikanske forsøg.

Kontaktstrømme og kræft⁷

Kontaktstrømme helt ned til 18uA kan statistisk korreleres til øget kræftforekomst hos mennesker

Kontaktstrømme og øvrige helbredseffekter^{8 9}

Kontaktstrømme ned til 50uA er tilstrækkeligt til at give negative helbredseffekter

Afhjælpning via modsatrettede strømme¹⁰

I USA har der været forsøg med at afhjælpe jordbårne DC-potentialer via modsatrettede strømme

2 Gonen, Turan. 1986. Electric Power Distribution System Engineering. Hightown, NY: McGraw Hill

3 Morrison, C. 1963. "A Linear Approach to the Problem of Planning New Feed Through Points Into a Distribution System." AIEE Trans. III. (PAS) Dec. 1963 p 819-832

4 Hendrickson, R.C., Mike Michaud and Alvin Bierbaum. 1995. Survey to Determine the Age and Condition of Electric Distribution Facilities in Minnesota: Report 1: Analysis of Overhead Distribution Feeder Testing Data. Minnesota Public Utilities Commission. May 18, 1995

5 Lefcourt, A.M., ed. 1991. Effects of Electrical Voltage/Current on Farm Animals: How to Detect and Remedy Problems. USDA. Agricultural Handbook No. 696.

6 Lefcourt, A.M., ed. 1991. Effects of Electrical Voltage/Current on Farm Animals: How to Detect and Remedy Problems. USDA. Agricultural Handbook No. 696.

7 Kavet, R., Zaffanella, LE., Daigle, JP. and Ebi, KL. 2000. The possible role of contact current in cancer risk associated with residential magnetic fields. Bioelectromagnetics, 21: 538-553.

8 Minnesota Public Utilities Commission (MNPUC). 1998. Final Report of the Science Advisors to the Minnesota Public Utilities Commission. MNPUC, St. Paul, MN. July 31, 1998.

9 Polk, Charles and Elliot Postow, Editors, 1986. CRC Handbook of Biological Effects of Electromagnetic Fields, 2 nd edition. CRC Press, Inc. Boca Raton, FL.

10 Dahlberg, Duane and Laurence Falk. 1995. Electromagnetics Ecology: Stray Voltage in the Dairy Industry. The Electromagnetics Research Foundation, Inc. January 1995

Exogen og endogen DC¹¹

Exogen DC medierer ændringer i endogen DC med deraf følgende potentiale for systemisk helbreds påvirkning (Nordenstrom 1983).

Ækvipotentia l udligning¹²

Ækvipotentia l udligning risikerer betydelig forværring af problemer. Afbrydelse af jordforb kan hjælpe.

Ækvipotentia l udligning og ydelse¹³

Ækvipotentia l udligning kan ikke korreleres til ydelsesforbedring i landbrugsmæssigt husdyrhold

11 Nordenstrom, Bjorn. 1983. "Biological Closed Electric Circuits: Clinical, Experimental, and Theoretical Evidence for an Additional Circulatory System." Stockholm: Nordenstrom

12 Dahlberg, Duane and Laurence Falk. 1995. Electromagnetics Ecology: Stray Voltage in the Dairy Industry. The Electromagnetics Research Foundation, Inc. January 1995

13 Relnes, Richard S., et al. 1998. "Putting Stray Voltage in Perspective: The Wisconsin Experience Revisited." Presentation at the International Meeting sponsored by THE AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS, July 12-26, 1998, Orlando, Florida.

Evidens for skadevirkninger fra magnetfeltspåvirkning

Lavfrekvente felter er 2B carcinogene¹⁴

I 2002 blev lavfrekvente elektriske / magnetiske / elektromagnetiske felter kategoriseret som 2B carcinogene (IARC, 2002). Klassifikationen blev hovedsageligt foretaget på baggrund af epidemiologiske undersøgelser, der påviste en fordobling af antallet af børneleukæmi-tilfælde ved antropogene magnetfelter med en fluxtæthed over 0,3 - 0,4 μT (IARC, 2002).

Blank & Goodman, 2011¹⁵:

Ved epidemiologiske undersøgelser ses der en fordobling af børneleukæmi-risikoen allerede ved 0,3-0,4 μT , hvilket må være ret skræmmende for mennesker, der bor tæt på en højspændingsledning, idet grænseværdien pt er på 100 μT .

Hjernen synkroniserer med Schumann-resonansen¹⁶

Hjernen opfatter og synkroniserer neurale oscillationer med Schumann-resonansen

Evolutionær tilpasning til Schumann-resonansen¹⁷

Alt liv på jorden er evolutionært tilpasset jordens resonansfrekvens, Schumann-resonansen, på 7,83Hz.

Schumann-resonansen kan opfattes som grundlæggende synkroniseringsmekanisme for hjernens funktion og udvikling.

EEG og Schumann-resonansen¹⁸

Ændringer i hjernens EEG-mønstre kan korreleres til ændringer i geomagnetiske forhold repræsenteret ved måling af intensiteten af Schumann-resonansen

Schumann-resonansen og blodtryk¹⁹

Små naturlige ændringer i Schumann-resonansen kan korreleres til ændringer i blodtryk hos mennesker (Mitsutake et al, 2005).

14 IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Non-ionizing radiation, Part 1: Static and extremely low-frequency (ELF) electric and magnetic fields. Lyon, IARC, 2002 (Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, 80).

15 Blank M, Goodman R. DNA is a fractal antenna in electromagnetic fields. Int J Radiat Biol. 2011 Apr;87(4):409-15.

16 Cherry NJ. 2002. Schumann Resonances, a plausible biophysical mechanism for the human health effects of Solar/Geomagnetic Activity. Nat Hazards 2002; 26: 279-331.

17 Cherry, NJ. 2003a. Human intelligence: The brain, an electromagnetic system synchronised by the Schumann Resonance signal. Medical Hypotheses (2003) 60(6), 843-844

18 Pobachenko, SV. Kolesnik, AG. Borodin, AS. Kalyuzhin, VV. 2005. The Contingency of Parameters of Human Encephalograms and Schumann Resonance Electromagnetic Fields Revealed in Monitoring Studies. Biophysics, 2006, Vol. 51, No. 3, pp. 480-483.

19 Mitsutake, G., Otsuka, K., Hayakawa, M., Sekiguchi, M., Corndlissen, G., Halberg, F. 2005. Does Schumann resonance affect our blood pressure? Biomedicine & Pharmacotherapy 59 (2005) S 10-S 14

Schumannresonansen og melatonin-produktion²⁰

Melatoninproduktion, og antallet af personer, som dør som følge af melatoninreducerende patologiske tilstande, kan korreleres til solaktiviteten, hvor det formodes, at bindeledet mellem solaktiviteten (målt ved solplettallet) og den menneskelige biologi er via Schumann-resonansen

Cirkadiske rytmer og jordens magnetfelt²¹

Skærmning fra jordens naturlige magnetfelt skaber væsentlige forstyrrelse i menneskets cirkadiske rytmer, samt at disse kan genskabes ved et artificielt felt på 10Hz .

Psykiatiske indlæggelser og geomagnetisk aktivitet²²²³²⁴

Statistisk signifikant forøget mængde af psykiatiske indlæggelser og epileptiske anfald under perioder med forhøjet geomagnetisk aktivitet.

Geomagnetisk aktivitet og psykiske problemer²⁵

Perioder med ændret geomagnetisk aktivitet påvirker mennesker med psykiske problemer

Selv mord og geomagnetiske ændringer²⁶

Geomagnetiske ændringer kan korreleres til selvmordsraten hos kvinder

20 Cherry, NJ. 2003b. Schumann Resonance and Sunspot Relations to Human Health Effects in Thailand. Natural Hazards 29: 1–11, 2003

21 Wever R. 1968. Influence of weak electromagnetic fields on the circadian periodicity of humans. Naturwissenschaften 1968;55:29–32.

22 Friedman H, Becker RO, Bachman CH. 1963. Geomagnetic parameters and psychiatric hospital admissions.

23 Venkatraman K. 1976. Epilepsy and solar activity – an hypothesis. Neurology (India) 1976;24:1–5.

24 Rajaram M, Mitra S. 1981. Correlation between convulsive seizure and geomagnetic activity. Neurosci Lett 1981;24:187–91.

25 Kay RW. Geomagnetic storms: association with incidence of depression as measured by hospital admission. Br J Psychiatry. 1994;164:403–409.

26 Berk M, Dodd S, Henry M. 2006. Do ambient electromagnetic fields affect behaviour? A demonstration of the relationship between geomagnetic storm activity and suicide. Bioelectromagnetics. 2006 Feb;27(2):151-5.

Oversigt over biologiske påvirkningsmekanismer

Følsomhed af biologiske systemer

- Kvanteelektrodynamiske fænomener koblet til strukturkemi.
Jordens magnetfelt ca 50uT. Energi ca 6 størrelsesordener lavere end kT-grænsen, hvilket igen er ca 100 gange mindre en styrken på en kovalent binding.
- Schumann-resonansen
- Lorenzinske ampuller. Følsomhed til nedre nV-område
- VGCC'ere. Følsomhed til få titusindedele V/m - afhængig af frekvens.
- Cryptochrome: Følsomhed ned til pT-området.
FAD (flavin adenine dinucleotide) optager en foton, hvorefter der udsendes en elektron. Pladsen overtages af en elektron fra Tryptophan, men denne forbliver entangled. Dette radikalpar giver, gennem singlet eller triplet spin, forskellige kemiske reaktioner.

Aktivering af calcium-kanaler

Calcium-ioner spiller en meget væsentlig rolle i cellemembranens struktur og for muligheden for igangsættelse af intracellulære signalkaskader på baggrund af ekstracellulær påvirkning af mikrobølgestråler.

Eksperimenter har vist, at calciumkanalerne kan aktiveres via energien fra lavfrekvente elektromagnetiske felter eller højfrekvente elektromagnetiske felter pulseret i ELF-frekvenser.

Påvirkning af calciumkanalerne kan igangsætte forskellige signalkaskader, der fører til øget produktion af frie iltradikaler, hvilket efterfølgende kan medføre cancer, infertilitet, søvnforstyrrelser, hjerterytmeforstyrrelser og beskadigelse af DNA.

Frie iltradikaler

Frie iltradikaler kan lede til beskadigelse af cellulære processer og af genetisk materiale med deraf følgende risiko for degenerative og carcinogene virkninger. Den overvældende majoritet af forskningsresultater påviser eller indikerer sammenhæng mellem dannelse af frie iltradikaler og eksponering for elektromagnetiske felter. For elektromagnetiske felter i de lavere frekvensområder dokumenteres sammenhængen ligeledes i 88% af forskningsresultater publiceret mellem 2007 og 2014.

Evidens for skadevirkninger fra elektromagnetiske felter

Aktivering af calcium-kanaler^a

Calcium-ioner spiller en meget væsentlig rolle i cellemembranens struktur og for muligheden for igangsættelse af intracellulære signalkaskader på baggrund af ekstracellulær påvirkning af mikrobølgestråler.

Eksperimenter har vist, at calciumkanalerne kan aktiveres via energien fra pulseret mikrobølgestråling - selv i meget lave intensiteter.

Påvirkning af calciumkanalerne kan igangsætte forskellige signalkaskader, der fører til øget produktion af frie iltradikaler, hvilket efterfølgende kan medføre cancer, infertilitet, søvnforstyrrelser, hjerterytmeforstyrrelser og beskadigelse af DNA,

Den eksperimentelle udforskning af, hvorledes pulseret mikrobølgestråling aktiverer calciumkanaler, giver således en direkte mekanistisk forklaringsmodel for de iagttagne skadevirkninger i anden forskning.

Frie iltradikaler^{b,e}

Frie iltradikaler kan lede til beskadigelse af cellulære processer og af genetisk materiale med deraf følgende risiko for degenerative og carcinogene virkninger. Den overvældende majoritet af forskningsresultater påviser eller indikerer sammenhæng mellem dannelse af frie iltradikaler og eksponering for elektromagnetiske felter. For elektromagnetiske felter i det radiofrekvente område dokumenteres sammenhængen i 88% af forskningsresultater publiceret mellem 2007 og 2014. For elektromagnetiske felter i de lavere frekvensområder dokumenteres sammenhængen ligeledes i 88% af forskningsresultater publiceret mellem 2007 og 2014. Et nyere review fra juli 2015 påviser, at 93% af den publicerede forskning dokumenterer skadevirkninger relateret til frie iltradikaler ved eksponering for radiofrekvente felter i non-termiske intensiteter.

Neurofysiologiske virkninger^c

Majoriteten af publicerede (2007-2014) forskningsresultater (60%) påviser eller indikerer neurofysiologiske virkninger ved eksponering for radiofrekvent elektromagnetisk stråling. Den overvældende majoritet (97%) af publiceret (2007-2014) forskningsmateriale påviser eller indikerer neurofysiologiske virkninger ved eksponering for lavfrekvente elektromagnetiske felter.

Genotoksiske virkninger og ændringer i genekspression^d

Majoriteten (65%) af publiceret (2007-2014) forskning påviser eller indikerer sammenhæng mellem eksponering for radiofrekvent elektromagnetisk stråling og genotoksiske/genekspressive virkninger. Overvældende majoritet af publiceret (2007-2014) forskning påviser eller indikerer sammenhæng mellem eksponering for lavfrekvente elektromagnetiske felter og genotoksiske/genekspressive virkninger.

Alzheimer^f

Overvældende majoritet (75%) af publiceret (2007-2014) forskning påviser eller indikerer, at eksponering for lavfrekvente magnetfelter er en risikofaktor i forhold til udvikling af Alzheimers.

Melatonin^g

Overvældende majoritet (85%) af publiceret (2007-2014) forskning påviser eller indikerer, at eksponering for lavfrekvente magnetfelter nedsætter produktionen af melatonin.

Fertilitet^h

Overvældende majoritet (79%) af publiceret (2005-2014) forskning påviser eller indikerer, at eksponering for radiofrekvent elektromagnetisk stråling i mikrobølgeområdet har fertilitetsnedsættende virkning.

Svulstdannelse^{i,j}

Eksponering for mikrobølger øger dannelsen af kræftsvulster i forsøgsdyr.

Sammenhængen er godtgjort i både et indledende og et opfølgende eksperiment.

De krævede eksponeringsværdier er så lave, at det svarer til, at man blot befinder sig i samme rum som en person, der bruger trådløst udstyr.

Gen-ekspression^k

Resultater fra et nyligt publiceret studie viser en forhøjet risiko for ændringer i ekspressionen af en specifikt transkriptionsfaktor (p53) for personer, som bruger mobiltelefon mere end 3 timer om dagen.

p53 er styrende for en lang række meget vigtige cellulære processer, heriblandt celledeling, DNA-reparationer og programmeret celledød.

Der er statistisk sammenhæng mellem ændringen i nævnte genekspression og mellem kortere overlevelseschancer for personer med hjernekræft.

Vurdering af kausalitetsforhold^l

Et svensk forskerhold anvendte i slutningen af 2013 de kendte Hill-kriterier som grundlag for en kausalitetsvurdering af forholdet mellem mikrobølgeeksponering og cancer.

Konklusionen på kausalitetsvurderingen er, at mikrobølgeeksponering er kræftfremkaldende for mennesker.

Hjernekræft^m

Anvendelse af mobiltelefon giver forøget risiko for hjernekræft (OR=1.3; 95%CI=1.1–1.6).

Anvendelse af mobiltelefon i lang tid (>25år) giver yderligere forhøjet risiko for hjernekræft (OR = 3.0; 95%CI=1.7–5.2).

Anvendelse af trådløs telefon giver forøget risiko for hjernekræft (OR = 1.4, 95% CI = 1.1–1.7).

Anvendelse af trådløs telefon i lang tid (>15år) giver yderligere forhøjet risiko for hjernekræft (OR = 1.7, 95% CI = 1.1–2.5).

Risikoforøgelsen for udvikling af hjernekræft ved anvendelse af mikrobølgebaseret telefoni er sammenlignelig med risikoforøgelsen for udvikling af lungekræft ved eksponering for passiv tobaksrygningⁿ

Carcinogenitetsklassificering^o

WHO har klassificeret mikrobølger som muligt kræftfremkaldende (Gruppe 2B).

Klassificeringen gælder alle frekvensområder fra 30kHz til 300GHz og omfatter således alle kendte nuværende mikrobølgebaserede trådløse kommunikationsteknologier.

Andre kendte stoffer fra gruppe 2B er bly og DDT.

Stigende antal kræfttilfælde i Danmark^p

Antal tilfælde af hjernekræft er steget dramatisk i Danmark, med 41,2 % hos mænd og 46,1 % hos kvinder i årene mellem 2003-12.

Tidsperioden er overlappende med den periode, hvor trådløs teknologi for alvor har vundet udbredelse blandt den almene befolkning.

Stigende antal kræfttilfælde i Sverige^q

Forskere har undersøgt de svenske arkiver og har fundet en meget alvorlig manglende registrering af hjernekræfttilfælde i det svenske cancerregister. Den manglende registrering af stigende antal kræfttilfælde i det svenske cancerregister har hidtil været brugt som argument mod farligheden af mobiltelefoner, så den systematiske udeladelse af hjernekræfttilfælde i dette register er påfaldende. Ved gennemgang af patientregistre og dødsårsagsregistre fandt forskerne en statistisk signifikant stigning af hjernekræft fra 2007 og frem.

Glioma^r

Glioma er det medicinske navn for en ondartet kræftsvulst i hjernen. Svensk forskning har vist en statistisk sikker korrelation mellem hjernekræft og anvendelse af mobiltelefoner og trådløse DECT-telefoner. Risikoen forøges, desto mere apparatet anvendes.

Yderligere er der statistisk korrelation mellem det område af hjernen, som er mest eksponeret og det område, hvor kræftsvulsterne blev fundet.

Akustikusneurinom^s

Akustikusneurinom er en knude på hørenerven. Sygdommen er oftest ikke ondartet og forekommer ret sjældent, men kan forårsage problemer, idet dens vækst presser vitale områder. Første symptomer er oftest tinnitus og høreproblemer. Svensk forskning har vist en statistisk sikker korrelation mellem anvendelse af mobiltelefoner / trådløse telefoner og akustikusneurinom.

Risikoen stiger i takt med kummuleret eksponering.

Der er statistisk korrelation mellem svulstens størrelse og kummuleret eksponering.

Meningeom^t

Meningeom er en type af hjernesvulst, som dog i mange tilfælde heldigvis er godartet. Der findes kun korrelation mellem eksponering og forekomst af svulster af denne type hos personer med størst kumuleret eksponering; men meningeomer vokser meget langsomt (har lang latenstid), hvorfor risikoen let undervurderes.

Overlevelseschancer ved hjernekræft^u

Der er statistisk sikker korrelation mellem lavere overlevelseschancer for hjernekræft og anvendelse af mobiltelefoner og trådløse telefoner.

Børn og unge har størst risiko^v

Børn og unge har tyndere kranie, hjernevævet har højere ledningsevne, og hovedet er mindre – børns risiko ved eksponering for mikrobølger er derfor højere end voksnes.

Der er forøget risiko for hjernekræft hos personer, som starter anvendelse af mobiltelefoner inden deres 20. år.

CERENAT-studiet^w

Et fransk forskerhold har lavet en meget omfattende undersøgelse af hjernekræfttilfælde i Frankrig.

Undersøgelsen viser en statistisk sikker korrelation mellem eksponering og hjernekræfttilfælde efter 896 timers brug - svarende til en halv time om dagen i 5 år.

Genberegning af data fra CERENAT-studiet^x

Et andet forskerhold har lavet yderligere beregninger af data fra CERENAT-studiet.

Det konkluderes, at den egentlige risiko for hjernekræft er endnu højere end omtalt i den oprindelige artikel, idet det oprindelige eksperiment ikke tager højde for brugen af trådløse (DECT)-telefoner.

Forskergruppen opfordrer til opgradering af IARC's kategorisering.

Den danske kohorte^y

Den danske kohorteundersøgelse nævnes ofte som en undersøgelse, der frikender mobiltelefoni for skadelige virkninger.

Undersøgelsens metodologiske grundlag er imidlertid så svagt, at den ikke repræsenterer nogen reel evidens.

På grundlag af undersøgelsens metodiske svaghed valgte IARC^z at se bort fra kohorteundersøgelsen ved kategoriseringsarbejdet i 2011.

Kildehenvisninger

- (a):** Pall ML. 2015. Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action. *Rev Environ Health*. 2015;30(2):99-116.
- (b,c,d):** Rewievbaseret optælling: Biointitative 2014, "Research Summaries", samt
- (e):** Yakymenko et al. 2015. Oxidative mechanisms of biological activity of low-intensity radiofrequency radiation. *Electromagn Biol Med*. 2015 Jul 7:1-16.
- (f,g):** Rewievbaseret optælling: Biointitative 2012, "Conclusions"
- (h):** Numerisk optælling via Pubmed. Optælling foretaget august 2014. Søgeterm: ("cell phones"[MeSH Terms] OR ("cell"[All Fields] AND "phones"[All Fields]) OR "cell phones"[All Fields] OR ("mobile"[All Fields] AND "phone"[All Fields]) OR "mobile phone"[All Fields]) AND ("fertility"[MeSH Terms] OR "fertility"[All Fields])
- (i):** Tillmann T, Ernst H, Streckert J, Zhou Y, Taugner F, Hansen V, Dasenbrock C. Indication of cocarcinogenic potential of chronic UMTS-modulated radiofrequency exposure in an ethylnitrosourea mouse model. *Int J Radiat Biol*. 2010 Jul;86(7):529-41.
- (j):** Lerchl A, Klose M, Grote K, Wilhelm AF, Spathmann O, Fiedler T, Streckert J, Hansen V, Clemens M. Tumor promotion by exposure to radiofrequency electromagnetic fields below exposure limits for humans. *Biochem Biophys Res Commun*. 2015 Apr 17;459(4):585-90
- (k):** Akhavan-Sigari R, Mazloum Farsi Baf M, Ariabod V, Rohde V, Rahighi S. Connection between Cell Phone use, p53 Gene Expression in Different Zones of Glioblastoma Multiforme and Survival Prognoses. *Rare Tumors*. 2014 Aug 8;6(3):5350.
- (l):** Hardell L, Carlberg M. Using the Hill viewpoints from 1965 for evaluating strengths of evidence of the risk for brain tumors associated with use of mobile and cordless phones. *Rev Environ Health*. 2013;28(2-3):97-106.
- (m):** Hardell L, Carlberg M. Mobile phone and cordless phone use and the risk for glioma - Analysis of pooled case-control studies in Sweden, 1997-2003 and 2007-2009. *Pathophysiology*. 2015 Mar;22(1):1-13.
- (n):** Kundi M. The controversy about a possible relationship between mobile phone use and cancer. *Environ Health Perspect*. 2009 Mar;117(3):316-24.
- (o):** <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol102/mono102.pdf>
- (p):** <http://www.ssi.dk/~media/Indhold/DK%20-%20dansk/Sundhedsdata%20og%20it/NSF/Registre/Cancerregisteret/Cancerregisteret%202012.ashx>
- (q):** Hardell L, Carlberg M. Increasing rates of brain tumours in the Swedish national inpatient register and the causes of death register. *Int J Environ Res Public Health*. 2015 Apr 3;12(4):3793-813
- (r):** Hardell L, Carlberg M. Mobile phone and cordless phone use and the risk for glioma - Analysis of pooled case-control studies in Sweden, 1997-2003 and 2007-2009. *Pathophysiology*. 2015 Mar;22(1):1-13.
- (s):** Hardell L, Carlberg M, Söderqvist F, Mild KH. Pooled analysis of case-control studies on acoustic neuroma diagnosed 1997-2003 and 2007-2009 and use of mobile and cordless phones. *Int J Oncol*. 2013 Oct;43(4):1036-44.
- (t):** Carlberg M, Hardell L. Pooled analysis of Swedish case-control studies during 1997-2003 and 2007-2009 on meningioma risk associated with the use of mobile and cordless phones. *Oncol Rep*. 2015 Jun;33(6):3093-8.
- (u):** Carlberg M, Hardell L. Decreased survival of glioma patients with astrocytoma grade IV (glioblastoma multiforme) associated with long-term use of mobile and cordless phones. *Int J Environ Res Public Health*. 2014 Oct 16;11(10):10790-805.
- (v):** Hardell L, Carlberg M. Mobile phone and cordless phone use and the risk for glioma - Analysis of pooled case-control studies in Sweden, 1997-2003 and 2007-2009. *Pathophysiology*. 2015 Mar;22(1):1-13.

- (w): Coureau G, Bouvier G, Lebailly P, Fabbro-Peray P, Gruber A, Leffondre K, Guillaum JS, Loiseau H, Mathoulin-Pélissier S, Salamon R, Baldi I. Mobile phone use and brain tumours in the CERNAT case-control study. *Occup Environ Med*. 2014 Jul;71(7):514-22.
- (x): Morgan LL, Miller AB, Sasco A, Davis DL. Mobile phone radiation causes brain tumors and should be classified as a probable human carcinogen (2A) (review). *Int J Oncol*. 2015 May;46(5):1865-71.
- (y): Söderqvist F, Carlberg M, Hardell L. Review of four publications on the Danish cohort study on mobile phone subscribers and risk of brain tumors. *Rev Environ Health*. 2012;27(1):51-8.
- (z): Baan R, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Islami F, Galichet L, Straif K; WHO International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group. Carcinogenicity of radiofrequency electromagnetic fields. *Lancet Oncol*. 2011 Jul;12(7):624-6.

Kapitel 6: Kontaktadresser

I denne del kan du læse om:

- Nyhedsbrev
- Forskning
- Orienterende målinger
- Gratis rådgivning vedr strømstriber
- Kontaktadresser

Nyhedsbrev

Jeg udsender (ca hver måned) et nyhedsbrev, med nyheder og forskning inden for området. Nyhedsbrevet er gratis. Du kan tilmelde dig ved at sende en email til kim@horsevad.dk med ordet ”Tilmeld” i emnefeltet.

Du kan når som helst afmelde dig listen igen.

Forskning

Al min forskning er tilgængeligt via min hjemmeside www.horsevad.net
Direkte link er: www.horsevad.net/publications.html

Orienterende opmåling

Jeg har udviklet en metode til billig, nem og enkel orienterende måling. Når man bestiller målingen tilsendes kunden 5 glas med vand med specialkalibreret spinkoherens. Kunden stiller derefter vandprøverne de steder på sin ejendom, vedkommende ønsker undersøgt. Vandprøverne sendes derefter tilbage til mig for analyse. Analysen er hurtig, så med mindre jeg er ude på feltarbejde, vil du have analyseresultatet samme dag som jeg modtager prøverne.

Gratis rådgivning vedr. strømstriber

Der ydes gratis og uforpligtende telefonisk rådgivning til strømramte landbrug, konsulenter, dyrlæger og andre, som forsøger at hjælpe strømramte landbrug. Nummeret er 36 98 19 44.

Note: Nummeret er min fastnet-telefon. Jeg bruger kun i meget begrænset omfang mobiltelefon; for den forstyrrer mit måleapparat, når jeg laver feltmålinger. Hvis jeg ikke er i nærheden af fastnettelefonen, når du ringer, så ringer jeg tilbage, når jeg kommer hjem.

Kontaktadresser

Samarbejde

Nedenfor kan du finde kontaktadresser på folk, som ved noget om problemet, og som kan hjælpe dig. Vi samarbejder om forskning og vidensudvikling. Hvis du kontakter en af os, og du rettelig ville blive bedre hjulpet af en af de andre, videresender vi dig til den rigtige!

Elektrikere

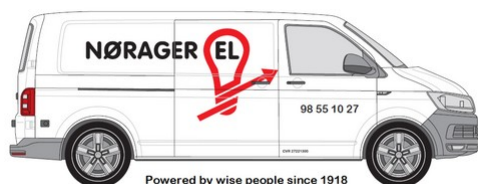
Der er to elektrikere her i landet, som kan finde ud af at lave en installation, så den bliver så robust som muligt mod strømstriber.

Den ene er Vagn Larsen (feltfri.dk), som jeg har arbejdet sammen med på adskillige opmålings- og forskningsprojekter gennem de seneste 10 år. Vagn er ”uofficiel danmarksmester” i filterkonstruktion – han er den eneste, jeg nogensinde har mødt, som kan installere så velfungerende filtre, at man ikke kan måle støj fra en frekvensomformerstyret grundvandspumpe i vandet.

Vagn er derudover nok danmarks dygtigste til fysisk radiestesi, hvor man laver biolokation-opmålinger via en Lecher-antenne. Ud over landbrugs løsninger, så installerer Vagn også Field Sentry løsninger hos private.

Den anden er Jesper Sørensen (Nørager El), som jeg har arbejdet sammen med i alle de forskningsprojekter SEGES igangsatte. Jesper er uhyre grundig og fanger ALLE de fejl, der måtte være i en el-installation. Han har i mange år været landbrugets foretrukne ekspert til potentialudligning.

Nørager El



www.noeragerel.dk
98551027
Info@noeragerel.dk

Feltfri.dk



www.feltfri.dk
46789989
salg@feltfri.dk

Holistisk rådgivning

Jeg arbejdede sammen med Gitte Hansen i alle projekterne under SEGES. Gitte var den første, som via biolokation/radiestesi, kunne påvise fænomenet ”sygt vand”. Det var hendes radiestesitetiske målinger, som lagde grunden for mine tekniske målinger af samme fænomen.

Gitte er til daglig rådgiver hos VKST, og har via hendes uddannelsesmæssige baggrund og radiestesitetiske evner mulighed for at analysere en situation holistisk, når der opleves afvigende adfærd, lavere produktivitet eller direkte sygdomme. Flere af mine kunder har også fortalt, at Gitte er en af danmark's bedste ”hestehviskere”.

Gitte står bag en videreudvikling af Østergaards metode til at trække strømstriber uden om staldbygninger via kobbertråd. Så længe strømstriberne ikke er for stærke eller for mange, så er metoden teknisk veldokumenteret.

Teknisk opmåling af strømstriber og installation af Field Sentry til Landbrug

Igennem hele udforskningsprocessen har forskning, vidensudvikling, dyberegående analyse og teknisk instrumentudvikling været meget vigtige fokuspunkter for mig. Det er vigtigt at vi nu har teknisk/objektive målemetoder, således at strømproblemet ikke bare kan dysses hen som ”psykiske problemer”.

Jeg har, som den eneste i landet, instrumenter til teknisk påvisning og analyse af strømstriber. Jeg har ligeledes teknisk udstyr til objektiv udmåling af vortexbalance.

Jeg udvikler, beregner og installerer Field Sentry løsninger til landbrug og større tekniske installationer.

Derudover bliver jeg ofte tilkaldt enten til at lave høringsvar eller som ”teknisk bisidder”, når udefrakommende firmaer eller myndigheder forsøger at bruge teknisk indviklet sprogbrug til at tromle landmænds interesser.

Jeg kontaktes helst pr email kim@horsevad.dk, men fastnet-telefon 36 98 19 44 kan også bruges. Min mobil har nummeret 61 33 05 89, men den er sjældent tændt, fordi den forstyrrer både min koncentration og mine målinger!

Planteavl og installation af Field Sentry hos private

Hvis dine strømproblemer relaterer sig til planteavl, så er det Juelie Renkilde Pedersen, du skal have fat i. Hun er økologisk planteavlsspecialist og kan det samme med planter, som en "hestehvisker" kan med heste.

Juelie er en meget kyndig udøver af radiestesi (evnen til at kunne "føle" stråler og felter"), og arbejder i den forbindelse med installation og udvikling af Field Sentry løsninger til private.