

Nr.	Navn	Adresse	Postby	Henvendelsesdato	E-mailadr.
1	Lars Rimfalk Jensen Amager Vest Lokaludvalg	Sundholmsvej 8	2300 København S	26. august 2014	Mail sendt 27. 8.2014
2	Lars Bloch	Islands Brygge 85E	2300 Københavns S	9. september 2014	
3	Rikke Simonsen Københavns Museum			16. september 2014	<u>Rikke.simo</u> <u>nsen@kff.k</u> <u>k.dk</u>
4	HOFOR Nis Fink	Ørestad Boulevard 35	2300 København S	19. september 2014	<u>nifi@hofor.</u> <u>dk</u>
5	Hans Henrik Thorsen	Advokaterne Østerbrogade 135		23. september 2014	<u>hht@advo-</u> <u>office.dk</u>
6	Energinet Gitte Madsen	Tonne Kjærsvvej 65	7000 Fredericia	1. juli 2014	<u>info@ener</u> <u>ginet.dk</u>

1

Søs Lynard

Fra: Vibeke Cedervall
Sendt: 26. august 2014 14:03
Til: Søs Lynard
Emne: VS: Høringssvar vedr. Artillerivej Syd tillæg 1
Vedhæftede filer: Høringssvar vedr Artillerivej Syd tillæg 1 fra AVLU.pdf

AppServer: kkedoc4:8080
Profile: 502132

Fra: TMFKP BU
Sendt: 26. august 2014 13:17
Til: Vibeke Cedervall
Emne: VS: Høringssvar vedr. Artillerivej Syd tillæg 1

Fra: Susanne Raben Rasmussen
Sendt: 26. august 2014 11:21
Til: TMFKP BU
Cc: Frederik Munk
Emne: Høringssvar vedr. Artillerivej Syd tillæg 1

Hermed sender jeg høringssvar fra Amager Vest Lokaludvalg vedr. Artillerivej Syd.

Med venlig hilsen

Susanne Raben Rasmussen
Lokaludvalgssekretær
Amager Vest Lokaludvalg

KØBENHAVNS KOMMUNE
Økonomiforvaltningen
Center for Byudvikling

Sundholmsvej 8
2300 København S

Mobil +45 2116 2202
Email ZH3T@okf.kk.dk
Web www.avlu.dk
EAN 5798009800176



**AMAGER VEST
LOKALUDVALG**

Sundholmsvej 8
2300 København S

E-mail
CEIJ@okf.kk.dk
www.avlu.dk

Teknik- og Miljøforvaltningen
Byens Udvikling
Njalsgade 13, 5. sal
2300 København S

Hørings svar til "Artillerivej Syd tillæg 1"

Amager Vest Lokaludvalg takker Teknik- og Miljøforvaltningen for at blive inddraget i arbejdet med lokalplanarbejdet for "Artillerivej Syd tillæg 1". Vi mener, at tillægget er fornuftigt og finder, at der er mange gode hensigter i det.

Lokaludvalget har dog den holdning, at en 45 m. høj bygning vil have for store skyggeeffekter, hvorfor lokaludvalget ikke kan støtte den foreslåede højde på bygningen.

Yderligere bemærker lokaludvalget på et overordnet plan, at forslaget på sigt betyder, at der kommer endnu flere borgere til Islands Brygge. De mange nye borgere betyder øget efterspørgsel på friarealer, børneinstitutioner og skoler.

Lokaludvalget ønsker derfor at påpege, at Islands Brygge ikke bør udbygges yderligere, før en tilstrækkelig skolekapacitet er sikret.

Islands Brygge har i forvejen udfordringer med skole- og institutionskapacitet og tilhørende friareal, og det er essentielt at disse udfordringer håndteres i forbindelse med udbygningen af bryggen, uden at det er på bekostning af rekreative arealer som fælleden og adgangen til vandet.

Vi opfordrer derfor til, at kommunen sikrer de følgeinvesteringer i offentlig service, der er højst nødvendige, når der byudvikles. Vi vil derfor meget i dialog med forvaltningen om, hvordan disse behov imødekommes på en helhedsorienteret og bæredygtig måde.

08-08-2014

Sagsnr.
2014-0142934
Dokumentnr.
2014-0142934-2

Med venlig hilsen

Lars Rimfalk Jensen
Formand for Amager Vest Lokaludvalg



Et lokaludvalg i
KØBENHAVNS KOMMUNE

Amager Vest Lokaludvalg er en uafhængig lokal forsamling, der er oprettet af Københavns Kommune. Lokaludvalget fungerer som bindeled mellem københavnere i bydelen og politikerne på Københavns Rådhus.

Ejerforeningen Next Door

Formand:

Lars Bloch

Islands Brygge 85E
2300 København S

Teknik- og Miljøforvaltningen
Byens Udvikling
Postboks 348
1503 København V

Dato: 9. September 2014

Forslag til tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 410 - indsigelse

Vi vil indledningsvis gøre opmærksom på, at vi er meget forundrede over, at Københavns Kommune udsender et forslag til tillæg til lokalplan nr. 410, når der gennem længere tid har været ført forhandlinger med Pension Danmark om markante ændringer af denne. Vi skal i den forbindelse særligt bemærke, at de ændringer til lokalplanen, der er foreslået af Pension Danmark, på væsentlige punkter vil ændre dennes formål. Dermed muliggøres en helt anden omdannelse af byen end forudsat i den gældende lokalplan. Det er vores vurdering, at de foreslåede ændringer ikke er i overensstemmelse med de tanker og visioner, som kendetegner den gældende lokalplan, hvor høj arkitektonisk kvalitet er et nøgleord.

Vi har som nogle af de første købt bolig i området Artillerivej Syd bl.a. i tiltro til, at de kommende byggerier bliver opført i overensstemmelse med den gældende lokalplan. Hvis der gennemføres så væsentlige ændringer af den gældende lokalplan, at vi får en anden bydel end forventet, har vores tiltro til Københavns Kommune desværre været uberettiget, og vores køb af bolig baseret på forkerte forudsætninger.

Vi vil derfor spørge, hvorfor Københavns Kommune nu er indstillet på at ændre plangrundlaget for området Artillerivej Syd, når et tilsvarende ønske fra en privat developer tidligere er blevet afvist med den begrundelse, at kommunen ønsker, at lokalplan nr. 410 realiseres.

Vi kunne få den mistanke, at Københavns Kommune anvender den såkaldte salami-metode og udsender tillæg på tillæg til lokalplanen, så vi som borgere ikke har mulighed for at gennemskue, hvad der sker i vores bydel, og dermed forholde os til helheden af omdannelsen af byen. Såfremt vi har ret i vores mistanke, må det siges ikke at være i overensstemmelse med intentionerne om inddragelse af borgerne og om åbenhed i den fysiske planlægning af byen.

Vi har følgende bemærkninger og indsigelser til det konkrete tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 410:

Hvis der gives tilladelse til yderligere højhusbyggeri i form af en ny bygning H på 45 meter, vil der ske en fortætning af området Artillerivej Syd, som er i klar modstrid med den af Københavns Kommune udmeldte strategi for højhusbyggeri. Deraf fremgår det klart, at *"Kommunen prioriterer Ørestad City som et knudepunkt*

Ejerforeningen Next Door

Formand:

Lars Bloch

Islands Brygge 85E
2300 København S

for en gruppe af højhuse på grund af områdets gode placering i forhold til lufthavn, jernbane og vej". Området Artillerivej Syd kan ikke siges at have en god placering i forhold til offentlige transportfaciliteter, idet der alene er en busforbindelse til Bella Centeret/Rådhuspladsen.

En tilladelse til yderligere højhusbyggeri vil desuden bryde radikalt med det omgivende bymiljø, der er kendetegnet ved rækkehusbebyggelse. En bygning, som den foreslåede bygning H, vil skabe en mur mod øst og Amager Fælled, når den ses i sammenhæng med bygning L (Sfinxen) på 11 etager, der er under opførelse. Byggefeltet, hvor bygning H foreslås opført, er i den gældende lokalplan nr. 410 udlagt til bebyggelse på 4-6 etager. Såfremt tillæg nr. 1 godkendes, åbnes der nu mulighed for en bygning på ca. 15 etager svarende til ca. 2,5 gange højere end oprindeligt tilladt. Det er vores vurdering, at den foreslåede bygning H er for høj og vil skabe en mur mod Amager Fælled, der vil forhindre, at naboerne har visuel kontakt mod øst. Dertil kommer, at bygningen i stedet for at skabe en arkitektonisk sammenhæng vil virke uharmonisk i forhold til nabobebyggelserne på henholdsvis 2 og 3 etager.

Endelig vil en høj bebyggelse som den foreslåede bygning H ændre mikroklimaet i området, idet høje bygninger forstærker vinden ved jordoverfladen og skaber turbulenser. Det medfører et fald i den relative temperatur. Der bliver derfor både koldere og mere blæsende. Kort sagt. Der skabes et byrum, som det vil være mere ubehageligt at opholde sig i. Vi står uforstående overfor, at der ikke i forbindelse med tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 410 er fremlagt veldokumenterede skyggediagrammer samt vind- og turbulensberegninger, som kan dokumentere konsekvenserne ved at tillade et højhus på denne placering. Dette særligt når det tages i betragtning, at der allerede i dag er meget vind og turbulens i området.

I den gældende lokalplan er der på en overbevisende måde taget stilling til spring og åbninger i skylinen, men dette ses ikke at være tilfældet i forslag til tillæg nr. 1, tværtimod ses der en manglende stillingtagen hertil og specielt konsekvenserne af den ændret bygningshøjde af bygning H (Højhus). Forhold som bl.a. betyder, at såvel sol, skygge som indblik gener ikke er nærmere belyst, og dette til trods for at disse opstår som følge af den tæthed, der gives mulighed for ved et opførelse af en ny bygning H (højhus) med en for lille afstand til bygning L (højhus).

Afslutningsvis skal vi påpege, at en ændring som den foreslåede med en massiv og høj bebyggelse grundlæggende vil ændre på visionen for området, der var et skabe rækkehusbebyggelser med få høje og enkeltstående bygninger. En vision, der var en del af beslutningsgrundlaget, da vi købte vores rækkehuse for få år siden.

Med venlig hilsen

E/F Next Door

Lars Bloch, formand

3

18/9

Søs Lynard

Fra: TMFKP BU
Sendt: 16. september 2014 09:17
Til: Peter Højris Nielsen
Cc: Søs Lynard
Emne: VS: Vedr. Forslag til tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 410 Artillerivej Syd_ingen kommentarer

Fra: Rikke Simonsen
Sendt: 16. september 2014 08:39
Til: TMFKP BU
Cc: Inger Wiene
Emne: Vedr. Forslag til tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 410 Artillerivej Syd_ingen kommentarer

Til
Københavns Kommune
Teknik- og Miljøforvaltningen
Center for Bydesign
Postboks 447
1505 København V.

Vedr. Forslag til tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 410 Artillerivej Syd.

Københavns Museum har modtaget materiale vedrørende ovennævnte høring og har foretaget en gennemgang af sagen.

Københavns Museum har ingen kommentarer til ovenstående.

Med venlig hilsen

Inger Wiene
Museumsinspektør
Københavns Museum
iwiene@kff.kk.dk
3328 4205

Rikke Simonsen
Museumsinspektør
Københavns Museum
rikke.simonsen@kff.kk.dk
5171 4547

Søs Lynard

Fra: Nis Fink [nifi@hofor.dk]
Sendt: 19. september 2014 10:19
Til: Søs Lynard; TMFKP BU
Emne: SV: Til orientering fremsendes forslag til tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 410 Artillerivej Syd

Hej

HOFOR har ingen bemærkninger til lokalplanforslaget.

Med venlig hilsen

Nis Fink
Planlægger
Plan - VS
Regn- og Spildevand

Direkte tlf. 2795 4602
E-mail: nifi@hofor.dk

Tænk på miljøet - spar på vand og energi!

HOFOR A/S | Ørestads Boulevard 35 | 2300 København S | CVR: 10073022 | tlf. 3395 3395 | www.hofor.dk

Fra: Søs Lynard [<mailto:soslyn@tmf.kk.dk>]

Sendt: 26. juni 2014 10:35

Til: KFFKP Sekretariat & Kommunikation; Birgitte Clasen; Per Christensen; SUFKP SUF; Jørgen Dahl; Tue Rex; Tøger Nis Thomsen; Ida Nielsen; Mette Jørgensen; TMFKP BU
CBP Trafikplanvurdering; Søren Kastoft; Nis Fink; Erna Nyvang; Phillip Reisinia; 'clabc@dongenergy.dk'; Inger Wiene; Niels Grumløse; 'ejendomme@dsb.dk';
'banedanmark@bane.dk'

Emne: VS: Til orientering fremsendes forslag til tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 410 Artillerivej Syd

Til Forvaltningerne.

I anledning af, at Borgerrepræsentationen den 8. maj 2014 har vedtaget forslag til tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 410 Artillerivej Syd,

fremsendes hermed link til Københavns Kommunes hjemmeside, hvor materiale om planforslaget ligger.

4

<http://www.kk.dk/da/om-kommunen/indsatsomraader-og-politikker/byplanlaegning-og-anlaeg/byplanlaegning/lokalplaner/lokalplaner/lokalplanforslag/artillerivej-syd-tillaeg-1>

Med venlig hilsen

Søs Lynard
Sekretær
Byplan Syd

KØBENHAVNS KOMMUNE
Teknik- og Miljøforvaltningen
Byens Udvikling

Njalsgade 13 Vær. 4003
Postboks 348
2300 København S

Direkte 3366 1296
Fax 3366 7020
Email soslyn@tmf.kk.dk
EAN 5798009493149



SHARING
COPENHAGEN 2014
BE PART OF THE SOLUTION

5

Søs Lynard

Fra: TMFKP BU
Sendt: 23. september 2014 15:55
Til: Søs Lynard
Emne: VS: Indsigelse - Høringssvar - Lokalplantillæg 1 - ARTILLERIVEJ SYD
Vedhæftede filer: Indsigelse mod lokalplantillæg 1, 23.09.2014..pdf

Fra: advokaterne Østerbrogade 135 [<mailto:hht@advo-office.dk>]

Sendt: 23. september 2014 11:05

Til: TMFKP BU

Emne: Indsigelse - Høringssvar - Lokalplantillæg 1 - ARTILLERIVEJ SYD

Se venligst vedhæftede indsigelse.

Med venlig hilsen / Yours sincerely

Hans Henrik Thorsen

Advokat (L)/Attorney-at law

Advoffice

Advokaterne Østerbrogade 135

Advokatfirma / Law Firm
Hammerensgade 1
1267 København K

Mobil : +45 2143 8416
Fax : +45 7262 3263
Mail : hht@advo-office.dk

byensudvikling@tmf.kk.dk
Teknik og Miljøforvaltningen
Byens Udvikling
Postboks 348
1503 København V

Advokatfirma
Hammerensgade 1
1267 København K

Mobil: + 45 2143 8416
Fax: + 45 7262 3263
Mail: hht@advo-office.dk

København, den 23. september 2014
J.nr. 30.001/ HHT

Vedr.: Indsigelse mod tillæg til lokalplanforslag 1 - Artillerivej SYD

Som advokat for ejeren af matrikel 0151, beliggende Artillerivej 139 – Skan-X Dæk Aps - gøres der herved indsigelse mod lokalplantillæg 1, herunder mod de i lokalplantillægget anførte vejændringer.

Indsigelsen støttes på, at sådanne ændringer ikke kan se til skade for ejeren af matrikel 0151, i det omfang ændringerne direkte eller inddirekte indebærer risiko for, at den i lokalplan 410 forudsatte

fortsatte lovlige anvendelse af eksisterende lovlig bebyggelse ikke fuldtud kan opretholdes,

Det gøres gældende, at noget sådant må anses for en omgåelse af den beskyttelse, der dels følger af planloven, dels udtrykkeligt er tillagt fortsat anvendelse af eksisterende lovlig bebyggelse i medfør af lokalplan 410's prioritering af fortsat lovlig anvendelse fremfor vejanlæg.

Det må på den baggrund tilsikres, eventuelt i forbindelse med vilkår for eventuelle byggetilladelser, at den ejeren af matrikel 0151 tillagte beskyttelse ikke - af bagvejen - af pekuniære hensyn til een lodsejer udhules til skade for en anden lodsejer – her min klient - ved at min klients fortsatte lovlige anvendelse - på grund af vejomlægningerne - kan angribes, støttet på anden lovgivning, herunder udfra trafik hensyn færdselshensyn etc.

Jeg bemærker herved for god ordens skyld, at indskrænkning af min klients anvendelse af ejendommen og den derfra drevne virksomhed skønsmæssigt vil kunne påføre min klient et ganske betydeligt tab i størrelsesordenen op mod 15. mill DKK.

Med venlig hilsen

Hans Henrik Thorsen

Publiseret den *BLIV HØRT* | Københavns kommunes digitale høringsportal
(<http://blivhoert.kk.dk>)

[Forside](#) > [Artillerivej Syd tillæg 1](#) > [Svar](#) > Høringssvar: Gitte Madsen > Høringssvar: Gitte Madsen

Høringssvar: Gitte Madsen

Navn:

Gitte Madsen

Virksomhed / organisation:

Energinet.dk

Postnr:

7000

By:

Fredericia

Adresse:


Tonne Kjærsvej 65


Høringssvar fra Energinet.dk incl 3 bilag.

Materiale:

 [Høringssvar til Forslag til tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 4...pdf](#) [1]

 [Om magnetfelter 2012.pdf](#) [2]

 [Vejledning om forsigtighedsprincip mangnetfelter 2013.pdf](#) [3]

 [Pas på ledningerne og livet.pdf](#) [4]

Høring:

[Artillerivej Syd tillæg 1](#) [5]

Destinations URL: <http://blivhoert.kk.dk/svar/6899>

Links:

[1] [http://blivhoert.kk.dk/sites/default/files/svar/materiale/Høringssvar til Forslag til tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 4...pdf](http://blivhoert.kk.dk/sites/default/files/svar/materiale/Høringssvar%20til%20Forslag%20til%20tillæg%20nr.%201%20til%20lokalplan%20nr.%204...pdf)

[2] [http://blivhoert.kk.dk/sites/default/files/svar/materiale/Om magnetfelter 2012_1.pdf](http://blivhoert.kk.dk/sites/default/files/svar/materiale/Om%20magnetfelter%202012_1.pdf)

[3] [http://blivhoert.kk.dk/sites/default/files/svar/materiale/Vejledning om forsigtighedsprincip mangnetfelter 2013_1.pdf](http://blivhoert.kk.dk/sites/default/files/svar/materiale/Vejledning%20om%20forsigtighedsprincip%20mangnetfelter%202013_1.pdf)

[4] [http://blivhoert.kk.dk/sites/default/files/svar/materiale/Pas på ledningerne og livet_2.pdf](http://blivhoert.kk.dk/sites/default/files/svar/materiale/Pas%20på%20ledningerne%20og%20livet_2.pdf)

[5] <http://blivhoert.kk.dk/hoering/artillerivej-syd-till-g-1>

6



Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen
Sendt til: <http://www.blivhoert.kk.dk/lokalplaner>

Tonne Kjærsvvej 65
7000 Fredericia
Tel. +45 70 10 22 44
Fax +45 76 24 51 80

info@energinet.dk
www.energinet.dk
cvr-nr. 28 98 06 71

Hørings svar fra Energinet.dk til Forslag til tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 410 'Artillerivej Syd'

1. juli 2014
GMA/GMA

Energinet.dk har modtaget e-mail fra PlansystemDK den 26. juni 2014 om, at forslag til tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 410 'Artillerivej Syd' er i høring. Høringsperioden er fra den 26. juni 2014 til den 23. september 2014.

Lokalplanforslaget omfatter to områder til blandet bolig og erhverv. Et tæt ved Islands Brygge lige syd for Thorvald Borgs Gade og et ved Artillerivej mellem Thorvald Borgs Gade og Drechselsgade.

Til information kan det oplyses, at Energinet.dk ejer gastransmissionsnettet samt eltransmissionsnettet på 400 kV, 150 kV og 132 kV. Nærværende høringssvar omhandler udelukkende eltransmissionsnettet.

Energinet.dk har følgende bemærkninger i forhold til eltransmissionsnettet:
Af kortudsnittet på næste side ses vores elanlæg ved Artillerivej: Vores 132 kV kabel som forløber fra Amagerværket til H. C. Ørstedsværket. Kablet ligger langs Artillerivej. Kablet er markeret med sort stiplede linje og det er vores meget vigtige forbindelse i forhold til at kunne forsyne Københavnsområdet med el.

Jeg kan oplyse, at Energinet.dk ingen planer har for anlægsændringer i området for nuværende.

Det anbefales, at Kommunen fremover orienterer sig om vores planer via vores hjemmeside her: <http://www.energinet.dk/DA/EI/Udvikling-af-elsystemet/Netplanlaegning/Sider/Planerograpporter.aspx>

Forsigtighedsprincip

I lokalplanhøringen ses, at man ønsker at udlægge et areal nær ved 132 kV kablet langs Artillerivej til boligområde.

I Danmark har sundhedsmyndighederne defineret et forsigtighedsprincip i forhold til magnetfelter, som anvendes, når der bygges nye højspændingsledninger, eller når der bygges nye boliger eller institutioner for børn nær eksisterende højspændingsledninger. Vedhæftet findes brochuren "Om magnetfelter", som er udgivet af elbranchens magnetfeltudvalg. Se særligt hæftets side 12 vedr. sundhedsrisiko og forsigtighedsprincip, hvor det bl.a. er anført:

- Nye boliger og nye institutioner, hvor børn opholder sig, bør ikke opføres tæt på eksisterende højspændingsanlæg.

Energinet.dk ønsker forsigtighedsprincippet efterlevet ved plan-/anlægsarbejde. Forsigtighedsprincippet siger, at man generelt bør tilstræbe en vis afstand mellem højspændingsledninger og nyt byggeri. Der er ingen minimumsafstande eller grænseværdier. Det er der ikke videnskabelig baggrund for.

Forsigtighedsprincippet siger ikke, at man skal foretage sig noget i forhold til eksisterende boliger nær eksisterende ledninger. Forsigtighedsprincippet er heller ikke en bestemmelse, der kan håndhæves ved lov, men en anbefaling. Det forhindrer således heller ikke, at man som privatperson fx køber en ejendom, der ligger nær en eksisterende ledning. Det er en personlig beslutning.

Energinet.dk og kommunerne har i fællesskab lavet en Vejledning om forvaltning af forsigtighedsprincippet, som findes vedhæftet. Se venligst denne.

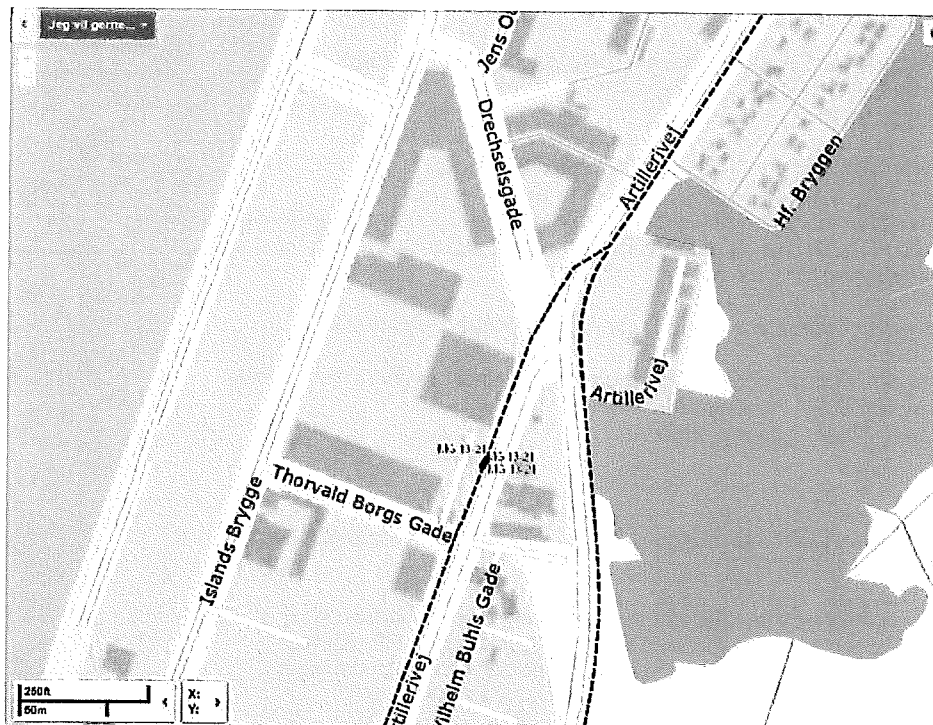
Det vil være meget fint at skrive 10 m zonen i forhold til nærmeste kabel ind i lokalplanen – en zone, hvor der ikke må udstykkes til beboelse. Dermed er forsigtighedsprincippet opfyldt jf. vejledning om forvaltning af forsigtighedsprincippet. En ekstra idé kunne være i lokalplanen at henvise til brochuren "Om magnetfelter".

LER

Når der graves i nærheden af elkabler, er det vigtigt, at kende kablernes placering. Husk at forespørg i LER-registeret (ledningsejerregisteret) inden der graves i jorden.

Se desuden den vedhæftede hæfte 'Pas på ledningerne og livet'. Hæftet bør videregives til evt. udførende entreprenører.

Kortudsnit:



Kontakt gerne undertegnede ved evt. spørgsmål.

Med venlig hilsen

Gitte Madsen

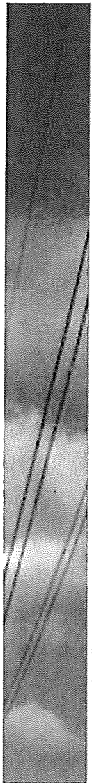
6



Plan og Miljø – Team 3. parter
Tlf. 7022 0275
Direkte 7622 4444
gma@energinet.dk



2012



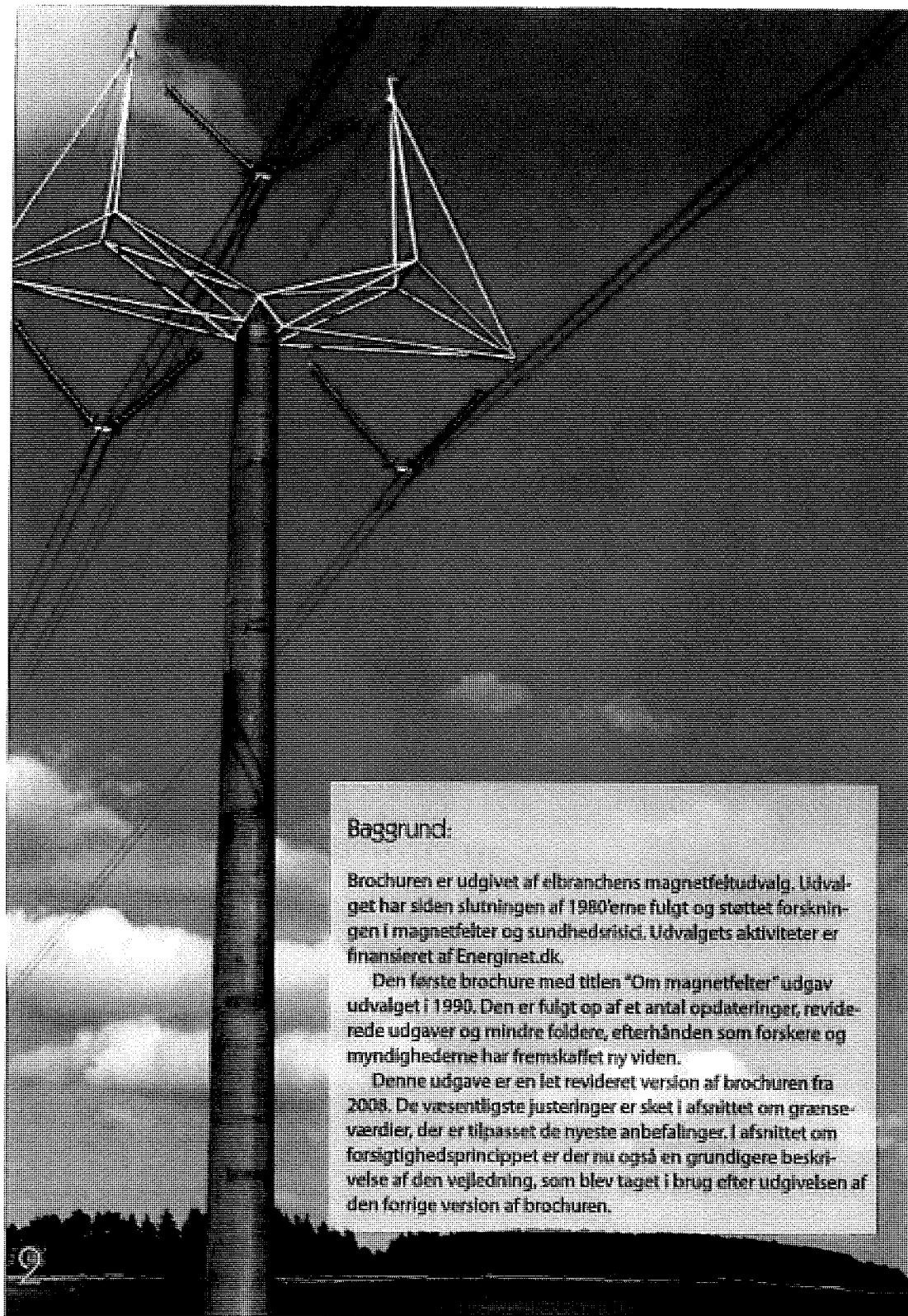
! : : MAGNETFELTUDVALGET

OM MAGNETFELTER

2012

Hvad er magnetfelter? Hvor er der magnetfelter? Er der en sundhedsrisiko? Findes der grænseværdier? Hvad siger myndighederne?



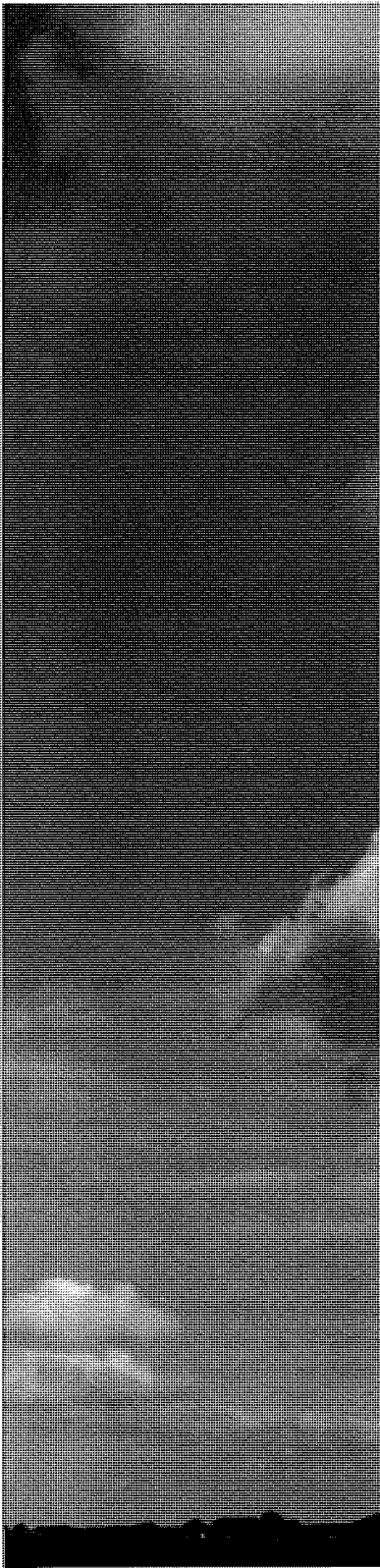


Baggrund:

Brochuren er udgivet af elbranchens magnetfeltudvalg. Udvalget har siden slutningen af 1980'erne fulgt og støttet forskningen i magnetfelter og sundhedsrisici. Udvalgets aktiviteter er finansieret af Energinet.dk.

Den første brochure med titlen "Om magnetfelter" udgav udvalget i 1990. Den er fulgt op af et antal opdateringer, reviderede udgaver og mindre foldere, efterhånden som forskere og myndighederne har fremskaffet ny viden.

Denne udgave er en let revideret version af brochuren fra 2008. De væsentligste justeringer er sket i afsnittet om grænseværdier, der er tilpasset de nyeste anbefalinger. I afsnittet om forsigtighedsprincippet er der nu også en grundigere beskrivelse af den vejledning, som blev taget i brug efter udgivelsen af den forrige version af brochuren.



Indhold

På de næste sider ville vi gerne fortælle alt, hvad der er værd at vide om magnetfelter ved elforsyning, og grundigt gennemgå forskningens vurderinger af, om der er en sundhedsrisiko forbundet med felterne. Det kan vi ikke. Der er ikke plads nok.

30 års forskning, omfattende myndighedsvurderinger og en god portion teknik kan ikke presses ned i en kort brochure. Derfor vil vi i stedet tage afsæt i en række centrale spørgsmål og til slut give nogle tips til, hvor man selv kan skaffe sig mere viden.

Du kan fx læse om:

- ◆ Er magnetfelter stråling? s. 4
- ◆ Hvor er der magnetfelter? s. 6
- ◆ Hvor store er magnetfelterne? s. 8
- ◆ Er der en sundhedsrisiko? s. 10
- ◆ Hvad siger forsigtighedsprincippet? s. 12
- ◆ Sundhedsrisiko for voksne? s. 14
- ◆ Er der grænseværdier? s. 15
- ◆ Hvordan arbejder forskerne? s. 16
- ◆ Er det magnetfelter, der forstyrrer? s. 18
- ◆ Få mere at vide s. 19

Er magnetfelter **stråling?**

Magnetfelter fra elforsyning er ikke det samme som stråling. De indeholder kun ganske lidt energi.

Magnetfelter er teknisk set i familie med felter fra mobiltelefoner, radio- og tv-bølger, solens lys og sågar røntgenstråling, men alligevel er der meget store forskelle.

Den vigtigste forskel er frekvensen, det vil sige, hvor hurtigt de forskellige fænomener "svinger" (skifter retning). Er frekvensen ekstremt høj, taler vi om stråling, og er den ekstremt lav, taler vi om felter.

Jo højere frekvens, des større mulighed er der for skadevirkninger.

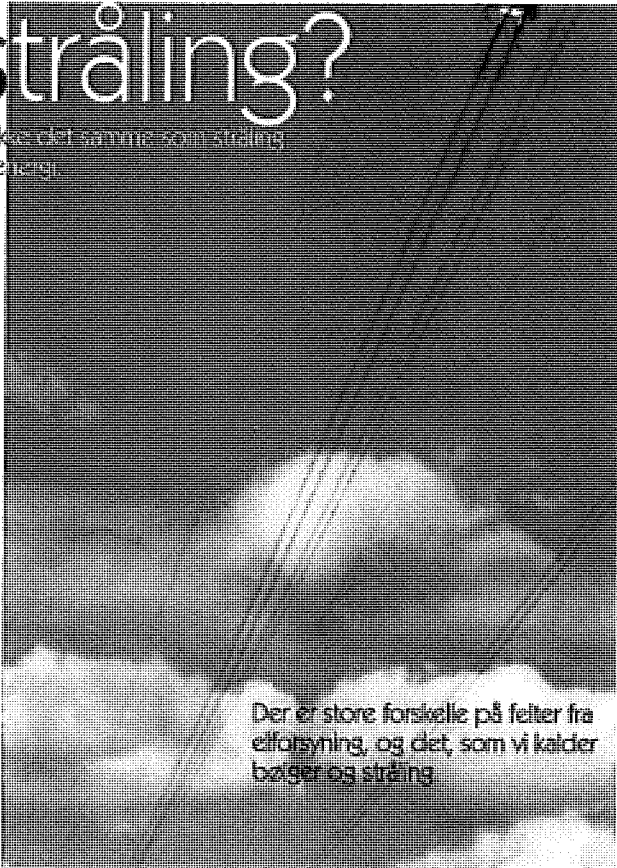
Frekvens og skadevirkning
Næsten helt i bunden af frekvensskalaen finder vi magnetfelter ved elforsyning. I Europa skifter vekselstrømmen retning frem og tilbage 50 gange i sekundet. Vi siger, at frekvensen er 50 Hz. Det samme er frekvensen af magnetfelterne.

Frekvensen har stor betydning for, om stråler eller felter kan gøre skade på menneskeligt væv. Blandt andet ved vi, at radioaktiv stråling og røntgen kan være nyttige, men også direkte skadelige. Bølger fra mobiltelefoni kan have en forbigående varmeevirkning,

men en skadevirkning er ikke påvist.

Svage felter - lille energi

Magnetfelterne ved elforsyning er relativt små, de har en ekstremt lav frekvens, og de er meget energisvage. De kan derfor ikke i sig selv udrette skader på menneskelige celler. De kan heller ikke opvarme vævet, og de strømme, som felterne kan skabe i kroppen, er mange gange mindre, end de små elektriske strømme, som naturligt findes i den menneskelige organisme.

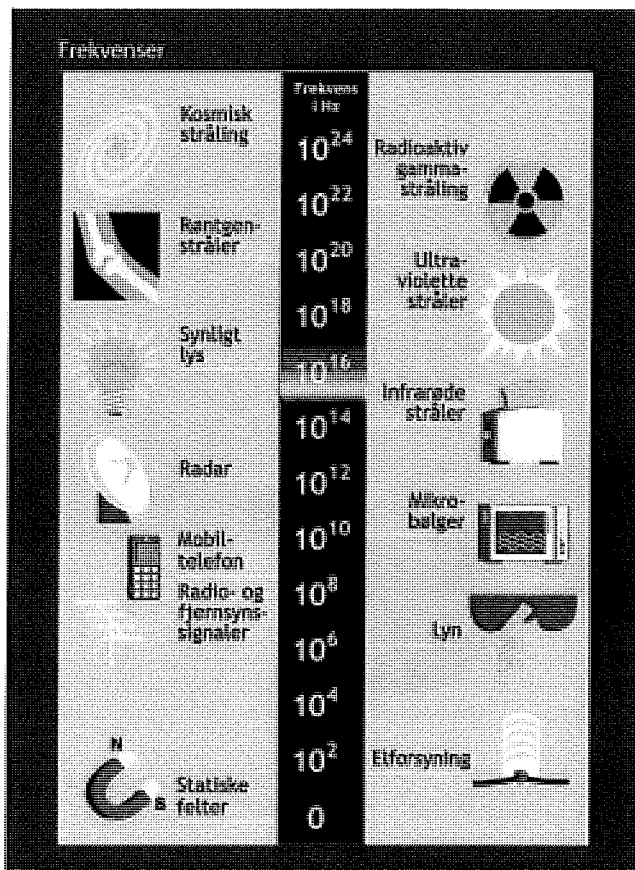


Der er store forskelle på felter fra elforsyning, og det, som vi kalder bølger og stråling

Spørgsmålet, som forskerne har forsøgt at finde svar på, er derfor, om felterne ved vekselstrøm på en ukendt og mere indirekte måde kan medvirke til, at kroppen udvikler en sygdom på længere sigt.

Statiske felter

Felter, der slet ikke skifter retning, kaldes statiske felter. Jordens magnetfelt er et statisk felt. Det samme er magnetfelter ved jævnstrøm. Statiske felter ved elforsyning er ikke mistænkt for at kunne skade mennesker.



Tal og potenser

10^1 betyder	10
10^2 betyder	100
10^6 betyder	1.000.000

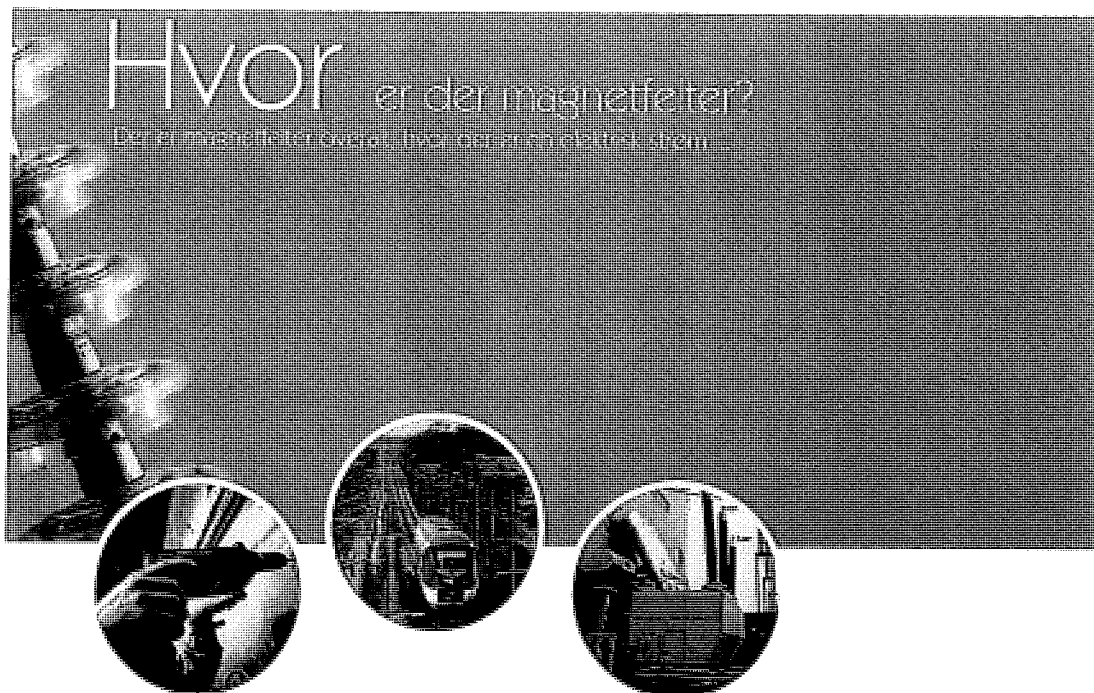
Elektriske felter og magnetfelter

Omkring ledninger og elektriske apparater er der ikke bare magnetfelter. Der er også elektriske felter.

◆ Det elektriske felt er afhængigt af, hvor stor spændingen er. Spænding måles i volt (V) eller kilovolt (kV).

◆ Det magnetiske felt er afhængigt af strømmen. Strømmen måles i ampère (A).

Forskerne mistænker ikke de elektriske felter, som vi møder i dagligdagen, for at kunne skade mennesker. Derfor koncentrerer vi os her om magnetfelter.



Der er magnetfelter overalt, hvor der går en elektrisk strøm. Det betyder: Når strømmen er helt afbrudt, så er der ingen magnetfelter.

Felterne kan stamme fra en lang række forskellige kilder.

I hjemmet

Her kan magnetfelterne stamme fra:

- ◆ **elektriske maskiner og apparater**, fx husholdningsapparater, håndværktøj, opladere m.v.
- ◆ **husets egne elinstallationer**, fx ledninger, målere m.v.
- ◆ **elforsyningsanlæg udenfor**, men nær ved huset, fx højspændingsledninger og lavspændingsledninger, som er tæt på.

På jobbet

- er der magnetfelter ved:

- ◆ **maskiner og apparater**, som bruger el, fx motorer, svejseanlæg, værktøj, større kontormaskiner m.v.
- ◆ **anlæg, som producerer el** dvs. generatorer.
- ◆ **elektriske installationer, eltavler, målere** m.v.
- ◆ **elforsyningsanlæg** på eller nær ved arbejdspladsen, fx ledninger, kabler, transformere.

Mellem job og hjem

Her er bl.a. magnetfelter ved:

- ◆ **elforsyningsanlæg** i omgivelserne,
- ◆ **elektriske transportmidler**, fx tog,
- ◆ **sikkerhedsanlæg, tyverialar-**

mer/metaldektorer, fx i butikker og lufthavne.

Mindskes med afstanden

Magnetfelter måles i enheden mikrottesla (μT). Fælles for magnetfelterne er, at de meget hurtigt bliver mindre, når man fjerner sig fra den kilde, som de kommer fra.

I bare 1 m's afstand fra de fleste husholdningsapparater er felterne så små, at man dårligt kan skelne dem fra det felt, der stammer fra husets almindelige elinstallation.

Ved jordkabler er feltet større midt over kablet end ved en tilsvarende luftledning. Men det aftager hurtigere med afstanden end feltet ved

luftledning. Er man bare mere end 15 m væk fra et af de største jordkabler, så er feltet ganske lille. Se mere om magnetfelter og størrelser på de næste sider.

Skærmning

Man kan ikke enkelt og effektivt skærme for magnetfelter. Det er derfor, der også er magnetfelter over kabler, der ligger i jorden. Derimod skærmer både jord, bygninger og bevoksning for elektriske felter.

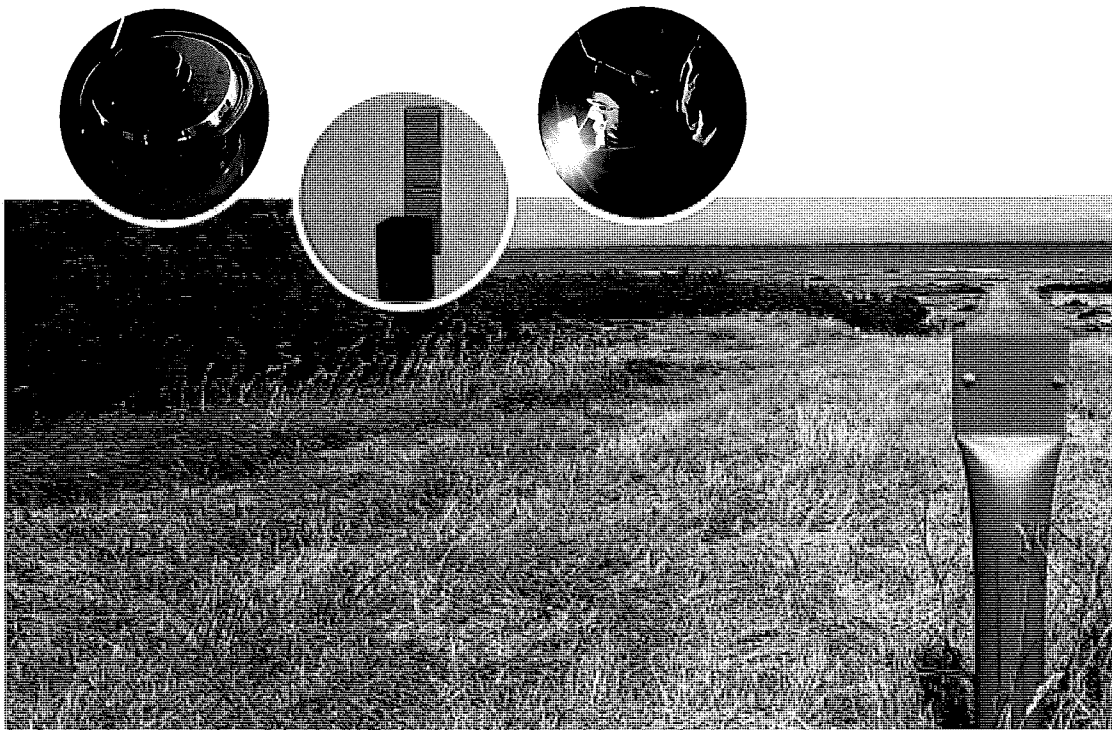
Magnetfelter og højspænding

.....

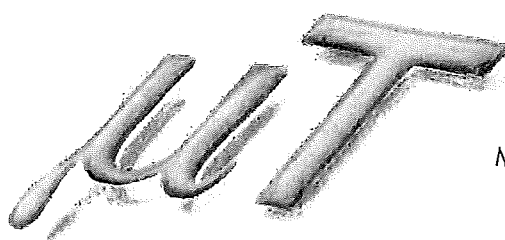
Magnetfelterne har ikke noget med spændingen at gøre. Alligevel er det ofte sådan, at der er større magnetfelter ved en højspændingsledning end ved en lavspændingsledning. Det er, fordi højspændingsledningen almindeligvis bruges til at transportere en stor strøm. Større strøm giver større magnetfelt.

Derudover kan der godt være endnu større felter tæt ved elektriske apparater, som anvender lavspænding fx husholdningsapparater. Det er på grund af deres konstruktion, og fordi vi er helt tæt på dem.

Elektriske felter afhænger udelukkende af spændingen. Det elektriske felt vil derfor altid være større omkring en højspændingsledning end omkring et apparat, der bruger lavspænding, som den vi har i huset (230 volt).



Hvor **STORE** er magnetfelterne?



Magnetfelter måles i
mikrotesla (μT)

Magnetfelternes størrelse
afhænger af:

- ◆ hvor stor en strøm, der går i ledningen/apparatet/kablet.
- ◆ hvor tæt man er på kilden til felterne.
- ◆ hvordan ledningen/kablet eller apparatet er konstrueret.

Ledninger og kabler

I en højspændingsledning eller et kabel varierer strømmen i løbet af døgnet og i løbet af året.

Hvor meget strøm, der går i ledningen, afhænger af, hvor meget el vi bruger på netop det tidspunkt, hvilke kraftværker eller vindmøller, der producerer strømmen, og hvor meget el vi køber fra eller sælger til udlandet.

Skemaet til højre viser eksempler på felter i typiske situationer.

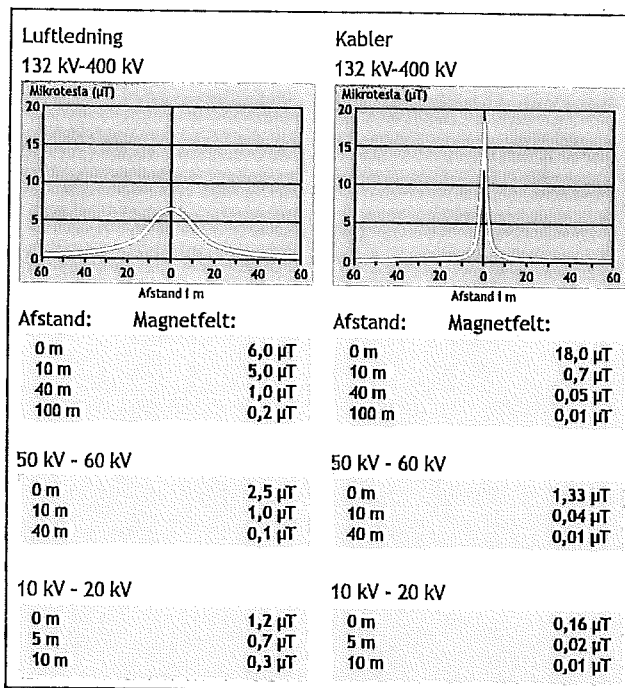


Fig. 1: Eksempler på felter omkring luftledninger og jordkabler. De er målt 1 m over jorden og i det, man kan kalde en typisk situation. Felterne kan altså være både større og mindre, men det, vi viser her, er størrelser, som vi ofte vil se.

Transformerstationer
Omkring de større transformerstationer (400 kV-50 kV) er der som regel et hegn eller en bygning.

Uden for hegnet eller bygningen, der hvor offentligheden har adgang, er magnetfelterne fra transformerstationen meget små (ca. 0,1 μ T). Her er det felterne fra de kabler og ledninger, der går til og fra transformerstationen, der dominerer.

Mindre transformerstationer (20 kV - 10 kV) kan være placeret i industri-, bolig- eller kontorbygninger, men ligger ofte ude i det fri. Helt tæt på stationen kan magnetfelterne være 2-5 μ T, men allerede på en meters afstand kan de være omkring en tiendedel af dette.

Apparater

Som fig. 2 viser, kan man ikke bare sige, at felterne omkring fx en vaskemaskine har en bestemt størrelse. Der kan være







	Vaskemaskine	Afstand 3 cm 0,8 - 50	Afstand 1 m 0,01 - 0,15
	Ovn, (elektrisk)	1 - 50	0,01 - 0,04
	Støvsuger	200 - 800	0,13 - 2
	Hårtørrer	6 - 2000	0,01 - 0,03
	TV, farve	2,5 - 50	0,01 - 0,15
	Radio, (transportabel)	16 - 56	< 0,01

Fig. 2: Eksempler på felter, som er målt omkring forskellige apparater. Felterne er målt i mikrottesla (μ T).

store variationer fra model til model. Ofte er det sådan, at nye modeller giver mindre felter end gamle. Det er, fordi de nye apparater ofte bruger mindre strøm og er mere kompakt konstruerede end de gamle modeller.

Arbejdspladser

Helt tæt ved maskiner, elmotorer, elektriske svejseanlæg og store transformere kan der være felter på flere hundrede mikrottesla. Også de aftager hurtigt med afstanden.

Gennemsnit

.....

Der er stor forskel på, hvor længe vi opholder os helt tæt på de forskellige kilder til magnetfelter. WHO giver disse eksempler på, hvor store felter man kan være udsat for i gennemsnit i løbet af døgnet:

- ◆ **Hjem:** Ca. 0,02 - 0,07 mikrottesla. Sjældent større end 0,3-0,4 mikrottesla.
- ◆ **Kontorer:** Næsten som i hjemmene.
- ◆ **Industri:** Fra mindre end 1 til nogle få mikrottesla, men i sjældne tilfælde op til omkring 10 μ T.

Læs mere om magnetfelter på arbejdspladsen på side 14

Er der en sundhedsrisiko?

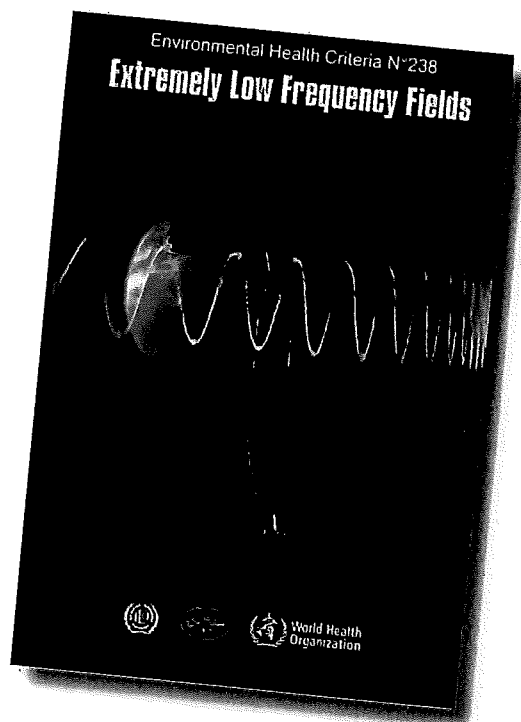
Meget store felter kan være akut skadelige, men det er sjældent de største felter, debatten handler om ...

Oftest er det de relativt små felter fra elforsyning, der diskuteres. Men det er vigtigt at få med, at magnetfelter, der er store nok til at give akutte skader (flere tusinde mikrotesla), kommer vi som privatmennesker ikke i nærheden af i dagligdagen. Store felter kan findes omkring særlige industrianlæg fx smelteovne og tæt ved visse typer elektriske svejseanlæg. Felterne kan i ekstreme tilfælde blive så store, at de kan forstyrre de elektriske impulser i centralnervesystemet.

Det findes der grænseværdier for, og dem kan du læse mere om på side 15.

Skader på langt sigt

Det, som spørgsmålet i stedet handler om, er oftest: Er de relativt små felter, der er ved elforsyningsanlæg og dagligdags apparater skadelige? Kan de fx give kræft og andre sygdomme, som opstår efter længere tids påvirkning? Her bliver svaret mere nuanceret og længere end blot "ja" eller "nej".



Leukæmi hos børn

Efter 30 års forskning er det stadig ikke lykkedes forskerne fuldt ud at afvise eller påvise en sundhedsrisiko.

◆ Befolkningsstatistiske undersøgelser har peget på en sammenhæng mellem

en øget risiko for børneleukæmi og det at bo nær en højspændingsledning, hvor der er relativt store magnetfelter (0,3 - 0,4 mikrotesla i gennemsnit).

En statistisk sammenhæng mellem en sygdom og en

påvirkning er ikke automatisk det samme som, at det ene er årsag til det andet.

Andre forskningsmetoder støtter ikke mistanken om en årsagssammenhæng:

- ◆ Forsøg med dyr og celler, som udsættes for magnetfelter, har ikke vist en risiko.
- ◆ Forskere har ikke fundet en videnskabelig forklaring på, hvordan de relativt svage magnetfelter skulle medvirke til at udvikle kræft.

Forskerne kan naturligvis heller ikke på den baggrund sige, at felterne ikke kan spille en rolle for udvikling af leukæmi hos børn. De må sige "muligvis".

Danske myndigheder og WHO

Den danske Sundhedsstyrelse og WHO (Verdenssundhedsorganisationen) konkluderer derfor også samstemmende:

- ◆ Børn, der udsættes for særlig høje 50 Hz magnetfelter (mere end 0,4 mikrot Tesla), har muligvis en forøget risiko for leukæmi.

Risiko for andre sygdomme?

Der er ikke noget, der tyder på, at der er en kræftrisiko for voksne ved at bo nær højspændingsledninger, og der er heller ikke noget, der tyder på øget risiko for andre sygdomme hverken for børn eller for voksne.

WHO

WHO udgav i 2007 Environmental Health Criteria no. 238. Det er en omfattende vurdering af al den tilgængelige forskning om magnetfelter og sundhedsrisici. Det er den rapport, som de danske myndigheder har inddraget i deres nyeste vurdering. Den store danske undersøgelse af kræft blandt børn med bolig nær højspændingsanlæg fra 1993 indgår sammen med en række udenlandske undersøgelser i WHO's vurdering.

Læs mere om WHO på de næste sider ...

Forsigtighedsprincip

På grund af usikkerheden i forskningsresultaterne om børneleukæmi har de danske sundhedsmyndigheder beskrevet et forsigtighedsprincip, som gælder, når der skal bygges nye højspændingsanlæg nær boliger og børneinstitutioner - og omvendt.

Læs om forsigtighedsprincippet og om grænseværdier på side 12-14

"Muligvis"

"Muligvis årsag til kræft" er et udtryk, som forskerne anvender, når de hverken kan sige, at der "sandsynligvis" er en risiko, eller at der "sandsynligvis ikke" er en risiko for sygdom.

Kategorien "muligvis årsag til kræft" er beskrevet i internationale regler, for hvordan man vurderer forskningsresultater. Den bruges, når der er "begrænset" videnskabeligt belæg for en risiko fra befolkningsstatistiske undersøgelser og "utilstrækkeligt"/"usamstemmende belæg fra forsøg med dyr og celler.

Læs mere om forskernes metoder på side 16

Hvad siger forsigtighedsprincippet?

I Danmark har vi siden 1993 haft et forsigtighedsprincip for højspændingsanlæg. Det ligner det, som WHO anbefaler.

De danske myndigheder vurderer ikke, at der er videnskabeligt grundlag for at give generelle anbefalinger eller grænseværdier i forhold til eksisterende højspændingsanlæg. I stedet anbefaler Sundhedsstyrelsen fortsat et forsigtighedsprincip ved nybyggeri.

Dansk forsigtighedsprincip
Det danske forsigtighedsprincip siger:

- ◆ Nye boliger og nye institutioner, hvor børn opholder

sig, bør ikke opføres tæt på eksisterende højspændingsanlæg.

- ◆ Nye højspændingsanlæg bør ikke opføres tæt på eksisterende boliger og børneinstitutioner.
- ◆ Begrebet "tæt på" kan ikke defineres generelt men må afgøres i den konkrete situation ud fra en vurdering af den konkrete eksponering.

Sundhedsstyrelsen introducerede første gang forsigtigheds-

princippet i 1993 og har flere gange siden vurderet, at der ikke er grundlag for at ændre anbefalingerne.

Elselskaber følger forsigtighedsprincip
Begrebet tæt på kan være vanskeligt at håndtere. Derfor har elbranchen og de danske kommuner i fællesskab udarbejdet en vejledning. Den beskriver, hvordan forsigtighedsprincippet kan håndteres i praksis.

Læs om vejledningen på næste side ...

WHO anbefaler

Verdenssundhedsorganisationen WHO offentliggjorde i 2007 en samlet vurdering af al tilgængelig forskning om magnetfelter og sundhedsrisici.

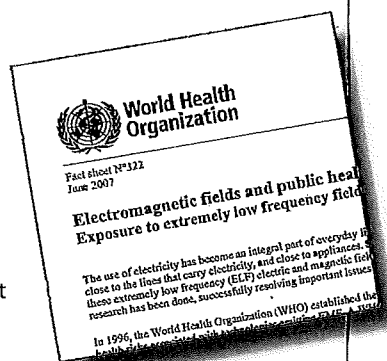
Der er ikke siden da kommet forskningsresultater, som kan ændre på denne vurdering.

Anbefalinger fra WHO

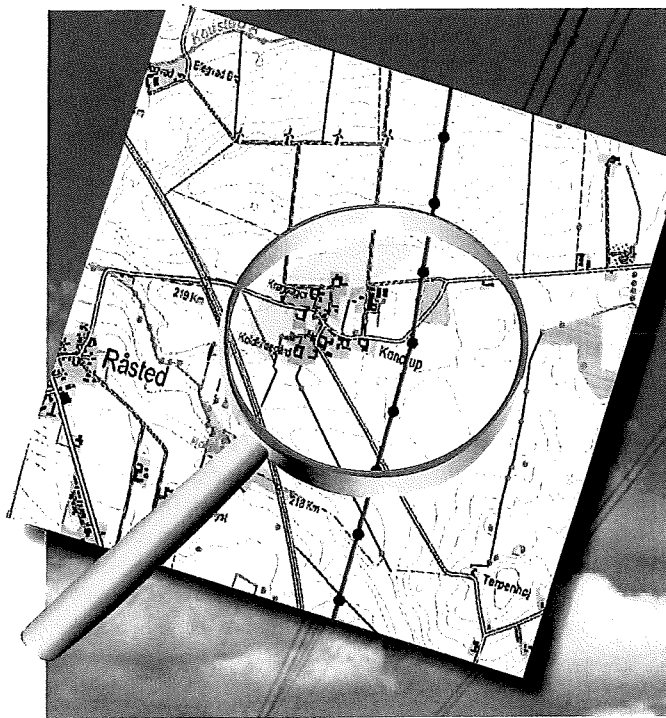
WHO vurderer ikke, at der er videnskabeligt belæg for at fastsætte grænseværdier af hensyn til kræftisiko eller andre langtidsvirkninger,

men anbefaler en forsigtighedsstrategi, som minder meget om den, vi allerede har i Danmark.

WHO anbefaler samtidig, at medlemslandene følger internationale vejledende grænseværdier, som skal beskytte mod videnskabeligt dokumenterede virkninger af meget store felter. Det er dem, som er beskrevet i afsnittet: "Er der grænseværdier?"



Læs WHO's anbefalinger på www.who.int/emf
Se fx fact sheet nr. 322 (engelsk)



Dansk praksis mindsker felter

Magnetfeltudvalget har i samarbejde med kommunerne udarbejdet en vejledning til netejere, kommuner og andre planlæggere. Den giver gode råd om, hvordan det danske forsigtighedsprincip kan forvaltes i dagligdagen, både når man bygger nye ledninger, og når man bygger boliger.

Vejledningen beskriver ikke minimumsafstande eller grænseværdier, men den angiver nogle afstande, som kaldes "udredningsafstande" ved forskellige typer højspændingsanlæg. Vil man bygge boliger/børneinstitutioner eller nye højspændingsanlæg inden for disse afstande fra hinanden, så skal man "udrede" hvor store magnetfelter, der vil være. Hvis felterne er større end $0,4 \mu\text{T}$, så skal man yderligere udrede mulighederne for at mindske felterne. $0,4 \mu\text{T}$ bruges ikke som en eksakt grænseværdi, men som et pejlemærke for, hvornår man skal gå ind i en mere detaljeret og konkret vurdering.

Denne praksis medvirker til, at der i fremtiden vil være færre boliger og institutioner for børn, som er "tæt på" højspændingsanlæg.

Tæt på

Sundhedsstyrelsen bruger begrebet "tæt på" i forsigtighedsprincippet, men definerer det ikke nærmere. Det skal vurderes i den konkrete situation i forhold til, hvad man ellers udsættes for.

0,4 mikrottesla - er det en grænse?

Nej, hverken WHO eller de danske myndigheder går ind for en konkret grænseværdi i størrelsesorden omkring $0,4 \mu\text{T}$. $0,4 \mu\text{T}$ er et skæringspunkt, som er brugt i forskningen. Værdien er udtryk for et gennemsnit som er målt/udregnet over et stykke tid.

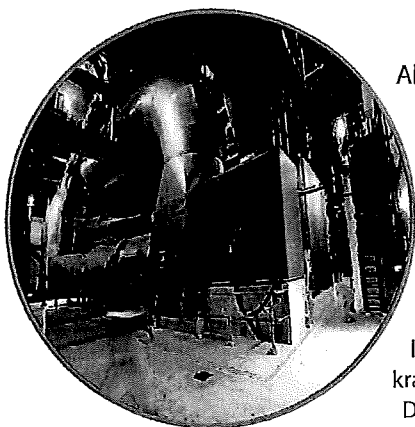
WHO siger, at der ikke er belæg for at sige, at grænseværdier, som er $0,4 \mu\text{T}$ eller mindre, skulle være bedre eller mere sikre end fx $1 \mu\text{T}$ eller $3 \mu\text{T}$.

Andre lande

Det danske forsigtighedsprincip er næsten magen til det, man har i Norge, og minder meget om det, som man har i Sverige. Ingen lande i Europa har egentlige grænseværdier på $0,4 \mu\text{T}$ eller derunder. Nogle har anbefalinger, og nogle har "målværdier", som er større. Nogle har ingenting.

Sundhedsrisici for voksne?

Er store felter på arbejdspladsen skadelige, og har voksne, der bor nær højspændingsledninger en øget risiko for sygdom?



Akut eller langtidsvirkning?

Der findes vejledende grænseværdier, som skal beskytte arbejdstagere og offentligheden mod akutte virkninger af store felter (se næste side). Men hvad med langtidsvirkninger som fx kræft?

Der er lavet mange undersøgelser af, om voksne har en øget risiko for kræft eller andre sygdomme, når de udsættes for magnetfelter gennem længere tid. Flere er danske, og de indgår også i de internationale vurderinger fra WHO.

Danske undersøgelser

En serie af danske undersøgelser handler om sygdomsrisiko og dødelighed blandt 30.000 personer, der er eller har været ansat i den danske elbranche siden 1968. De fokuserer på kræft, hjerte-karsygdomme og en række forskellige neurologiske sygdomme. De undersøger, om der er en overrisiko for de medarbejdere, der er udsat for størst magnetfelter.

Ikke øget kræftisiko

Undersøgelserne viser ikke nogen øget hyppighed af

hverken kræft eller hjerte-karsygdomme, som kan forbindes med magnetfelter på arbejdspladsen.

Af den sjældne neurologiske sygdom ALS (amyotrof lateral sclerose) finder forskerne flere tilfælde end ventet. De mener, at det måske kan være elektriske stød, der kan være årsagen, snarere end magnetfelter. Det forsøger man i disse år at finde ud af, men det er vanskeligt, fordi der er så relativt få tilfælde over en lang årrække.

De danske resultater stemmer godt overens med det samlede billede, som internationale vurderinger giver.

Fra arbejdsplads til bolig

Der er gennemført flest undersøgelser om magnetfelter på arbejdspladsen og ret få om voksne med bolig nær højspændingsanlæg.

Da der kan være langt større felter på arbejdspladserne end i boliger nær højspændingsanlæg, kan forskerne alligevel konkludere, at undersøgelserne samlet set ikke tyder på, at voksne har en øget sygdomsrisiko, når de bor nær højspændingsanlæg.

På arbejdspladser i industrien er der ofte større magnetfelter end i hjemmet.

De største felter

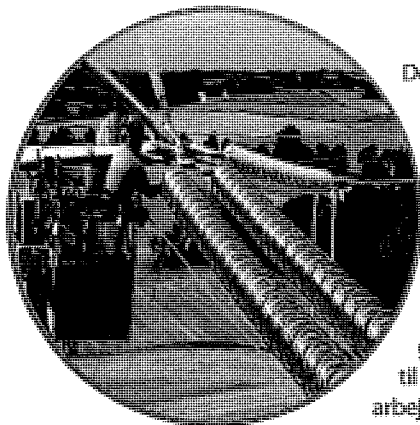
De største felter finder vi i de dele af industrien, hvor man fx arbejder med elektrosvensning, smelteovne eller elektriske galvaniseringsprocesser.

I elbranchen er felterne størst nær ved udførelser fra kraftværkernes generatorer og helt tæt ved større transformere og andre anlæg, hvor der går meget store strømme.

Mindre felter findes i kontormiljøer tæt på maskiner og apparater. Er man blot på relativt kort afstand af kontormaskinerne, vil felterne som regel kun være en smule større, end de er i hjemmet.

Er der grænseværdier?

I Danmark har vi ingen lovmæssigt vedtagne grænseværdier for magnetfelter og elektriske felter. I stedet følger myndighederne internationalt anerkendte vejledninger.



De skal beskytte mod videnskabeligt beviste og kendte akutte virkninger, men har ikke noget at gøre med langtidsvirkninger som fx udvikling af kræft.

EU har anvendt ICNIRP's værdier som grundlag for et forslag til direktiv om felter på arbejdspladsen og til en henstilling om, hvor store felter, mennesker i almindelighed maksimalt bør blive udsat for.

EU-direktivet skal være indført i medlemslandenes lovgivning i efteråret 2013.

Det er uhyre sjældent, at vi som privatpersoner kommer i nærheden af så store felter.

Danske arbejdspladser Arbejdstilsynet i Danmark (AT) anvender ICNIRP's værdier. AT anbefaler at bruge grænseværdierne for almenbefolkningen, når det drejer sig om gravide på arbejdspladsen.

WHO anbefaler, at medlemslandene følger internationale grænseværdier, som gælder for store magnetfelter.

Internationale grænseværdier

ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) offentliggjorde sådan et nyt revideret sæt grænseværdier i 2010. De hævede grænserne for magnetfelter i forhold til de tidligere værdier fra 1999.

Fig. 1: ICNIRP - Vejledende grænseværdier:

	Magnetiske felter mikrotesla (μT)	Elektriske felter kilovolt pr. meter (kV/m)
Arbejdspladser	1.000	10
Befolkning	200	5

WHO og grænseværdier

WHO anbefaler, at man følger videnskabeligt baserede grænseværdier som ICNIRP's.

WHO vurderer ikke, at det er muligt at anbefale grænseværdier af hensyn til fx en mulig kræftisiko. Der er ikke videnskabelig baggrund for at sige, hvor store eller hvor små de skal være.

Akutte virkninger

Kendte akutte virkninger opstår, når felterne er så store (flere tusinde mikrotesla), at de kan forstyrre de elektriske impulser, som centralnervesystemet bruger, når der sendes beskeder rundt i kroppen. Forstyrrelser kan bestå i små lyspletter for øjnene, sitren i muskler og i ekstreme tilfælde kan hjerterytmen forstyrres.

I grænseværdierne er der indbygget store sikkerhedsmarginer til de niveauer, hvor der er kendte virkninger.

Hvordan arbejder forskerne?

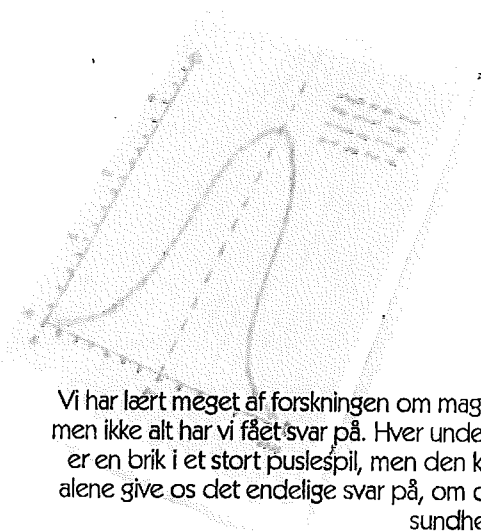
I mere end 30 år har forskere arbejdet på at finde ud af, om magnetfelter udgør en sundhedsrisiko. Hvorfor er det så vanskeligt at svare endegyldigt. Og hvorfor kan én undersøgelse ikke give os svar?

Lige fra magnetfeltdebatten startede, har vi nok alle - elbranche, myndigheder og privatpersoner - ønsket, at der "snart" måtte komme et klart ja eller nej til, om magnetfelter udgør en sundhedsrisiko.

Internationalt samarbejde

Tidligt i 1990'erne stod det klart, at en enkelt undersøgelse i et enkelt land aldrig kunne levere det endegyldige svar. Forskere fra mange lande måtte gå sammen om at diskutere og samkøre deres forskningsresultater.

I 1995 søsatte WHO et stort internationalt projekt, som skulle koordinere forskningen internationalt og munde ud i en samlet vurdering. Et stort antal forskere fra mange lande har deltaget i arbejdet med at vurdere, hvordan de enkelte undersøgelser kan bidrage til en samlet forståelse. Det er konklusionerne fra dette projekt, som blev udgivet i 2007 (se fx side 11). Heller ikke det gav det endegyldige svar.



Vi har lært meget af forskningen om magnetfelter, men ikke alt har vi fået svar på. Hver undersøgelse er en brik i et stort puslespil, men den kan aldrig alene give os det endelige svar på, om der er en sundhedsrisiko.

Fremtiden

I de kommende år vil forskerne især koncentrere indsatsen om at forfine og samkøre de statistiske befolkningsundersøgelser og om at videreudvikle forsøg med dyr og celler.

Det er uvist, om vi nogen sinde får svar på de sidste spørgsmål. Måske får vi det ikke? Måske kommer svaret fra en helt anden kant, når forskerne fx en dag har lært mere om, hvilke faktorer der kan forårsage børneleukæmi?

Tre vigtige redskaber

Når forskere skal undersøge, om der er sammenhæng mellem en sygdom og en

påvirkning, så bruger de tre grundlæggende metoder:

- ◆ statistik
- ◆ forsøg med dyr og celler
- ◆ teoretisk forskning.

Bevis for sundhedsrisiko

For at man kan sige, at en risiko er påvist eller sandsynligvis er til stede, kræves der overbevisende dokumentation fra et eller flere af de tre forskningsområder.

Til gengæld kan det være næsten umuligt endeligt at bevise, at en påvirkning ikke udgør en risiko.

Statistiske undersøgelser

Statistiske befolkningsundersøgelser af sygdomme kaldes også epidemiologi. Metoden er god til at påvise statistiske sammenfald mellem en påvirkning og en sygdom. Vanskeligheden er, at en statistisk sammenhæng ikke automatisk er det samme som, at det ene er årsag til det andet. Det kan være andre påvirkninger, som de sygdomsramte har til fælles, eller der kan være usikkerheder i statistikken. Nogle af de største udfordringer er:

- ◆ at statistikken skal række meget langt tilbage i tiden.
- ◆ at det kan være vanskeligt præcist at kortlægge, hvad mennesker har været udsat for i op til omkring 20 år tilbage i tiden.
- ◆ at tallene nemt kan blive for små til at kunne sige noget statistisk sikkert.

Det sidste ser man især, når det handler om relativt sjældne sygdomme og sjældne påvirkninger. Fx viser undersøgelser, at der mindre end 0,1 % af alle børn i Danmark, er udsat for felter større en 0,4 mikrottesla i gennemsnit.

De statistiske resultater viser også, at hvis der er en årsagssammenhæng, så vil det være ca. 1 ud af ca. 230 tilfælde af børneleukæmi i løbet af en 5 års periode, der kan tilskrives magnetfelter. Det vil naturligvis være alvorligt, hvis det er sådan, men tallene illustrerer her blot, hvor vanskeligt der er at forske ved hjælp af statistik.

Forsøg med dyr og celler

Forsøg kan være gode til at teste om en bestemt påvirkning, som forskerne har set på i en statistisk undersøgelse, kan være en egentlig årsag til en sygdom. Et enkelt forsøg kan dog aldrig afgøre sagen. Det skal altid kunne gentages i et andet laboratorium med samme resultat.

Teoretisk forskning

Her forsøger forskerne gennem viden om fysikkens love og menneskets fysiologi at finde en fysisk eller biologisk forklaring på, hvordan felterne skulle påvirke levende organismer.

Når man har et bud på en teori, så testes den i praktiske forsøg på dyr og celler og så vidt det kan lade sig gøre i direkte eller statistiske undersøgelser af mennesker. Teoretisk forskning kan heller ikke stå alene.

Statistik

Forsøg

Teori

Er det magnetfelter, der forstyrrer?

Højspændingsanlæg kan på forskellig vis forstyrre os i dagligdagen. Det skyldes kun i enkelte tilfælde magnetfelterne. Det er oftere de elektriske felter, der er årsag.

PC-skærme

o o o o o o o o o o o o

Relativt store magnetfelter kan forstyrre billedet på computerskærme. Det er dog kun ældre skærme med billedrør, der forstyrres af felterne, ikke de moderne fladskærme.

Det er ikke kun felter fra ledninger, der kan forstyrre skærbilledet. Det kan også være felter fra husets installationer eller elektrisk udstyr, som står tæt på skærmen. Fx er der i nogle skrivebordslamper en transformer indbygget i lampefoden. Står den helt tæt ved skærmen, kan billedet flimre.

Støj

o o o o o o o o o o o o

Under normale vejrforhold støjer luftledninger sjældent. I fugtigt vejr kan man ofte høre en støj fra de største af ledningerne (400 kV).

Støjen skyldes små gnistudladninger på overfladen af ledningerne. Det kaldes korona. Koronaeffekten skyldes spændingen på ledningen og har ikke noget med magnetfelterne at gøre.

Koronastøj kan især høres i fugtigt vejr.

Husk: Jo større strøm, des større magnetfelt. Jo større spænding, des større elektrisk felt.

Pacemakere

o o o o o o o o o o o o

Det elektriske felt omkring de helt store højspændingsledninger kan forstyrre visse ældre typer af pacemakere.

Pacemakeren kan så gå over på en anden frekvens. Den vender imidlertid tilbage til den oprindelige frekvens, når man forlader feltet. Det er ikke livsfarligt, men ubehageligt.

Moderne programmerbare pacemakere kan ofte indstilles, så den slags påvirkninger undgås.

Magnetfelter ved højspændingsledninger er for svage til at forstyrre pacemakere.

Hvis man har en pacemaker, bør man for en sikkerheds skyld tale med sin læge, hvis man ofte færdes under højspændingsledninger.

Elektrisk opladning

o o o o o o o o o o o o

Elektriske felter fra 400 kV-ledninger kan oplade genstande tæt ved ledningen. Det kan være huse med bliktag, elektriske hegn, der er slået fra, metalstiger, metalbadekar, der bruges som drikkekrug til dyr m.v.

Når man rører ved tingen, kan man få et lille stød som det, vi kender, fra statisk elektricitet. Det er ikke sundhedsfarligt, men kan være irriterende. Problemerne opstår især i tørt vejr, og især

hvis genstandene har dårlig jordforbindelse. Man kan som regel undgå dem ved at jordforbinde genstandene fx med en kobbertråd.

Et lysstofrør, der holdes hen til tændspolen i bilen eller tæt på et højspændingsanlæg, kan blive opladet, så det begynder at lyse, og sommetider kan man også føle en svag kilden i hårene på armene, når man står under en af de største højspændingsledninger. Begge dele skyldes det elektriske felt og er ufarlige.



Få mere at vide:

Hjemmesider:

- ◆ WHO:
www.who.int/emf
- ◆ ICNIRP:
www.icnirp.de
- ◆ Kræftens Bekæmpelse:
www.cancer.dk
- ◆ Sundhedsstyrelsen:
www.sst.dk
- ◆ Arbejdstilsynet
www.at.dk
- ◆ Energinet.dk:
www.energinet.dk/magnetfelter
- ◆ Dansk Energi:
www.danskeenergi.dk (>Netteknik)

Magnetfeltudvalget

- ◆ Aksel G. Sørensen, Energinet.dk, (formand)
tlf: 7010 2244
- ◆ Vibeke Hørlyck, Energinet.dk,
tlf: 7010 2244
- ◆ Thomas Wiborg Kortsen, EnergiMidt,
tlf: 7015 1560
- ◆ John Petterson, DONG Energy,
tlf: 7210 2030
- ◆ Henrik Lous, Vattenfall,
tlf: 8827 5000
- ◆ Peter Hansen, Dansk Energi,
tlf: 3530 0400
- ◆ Jimmy Fruergaard, Sikkerhedsstyrelsen,
tlf: 3373 2000
- ◆ Rikke Folkersen, konsulent for udvalget
tlf: 2674 2466



En brochure om magnetfelter

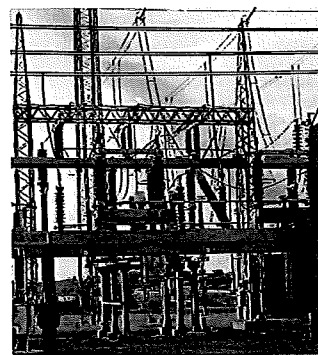
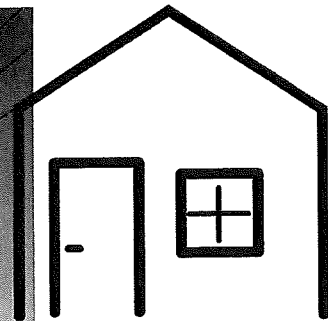
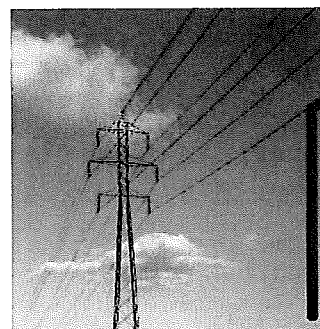
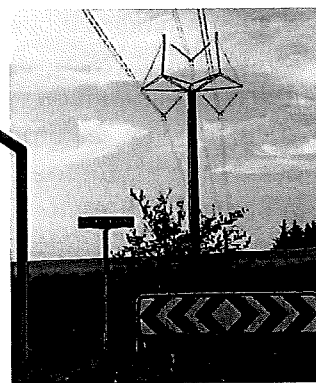
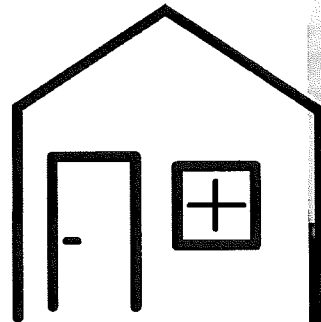
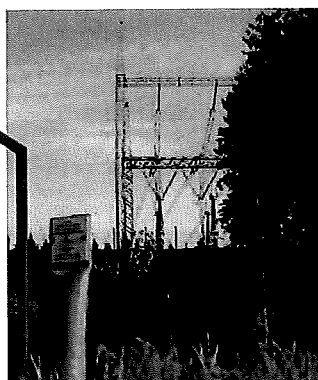
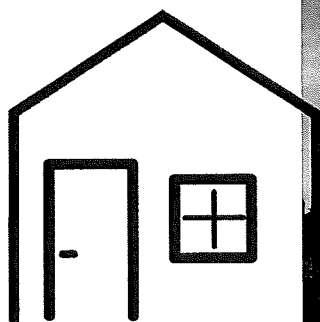
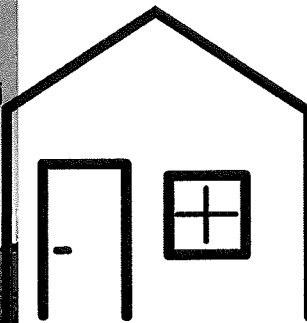
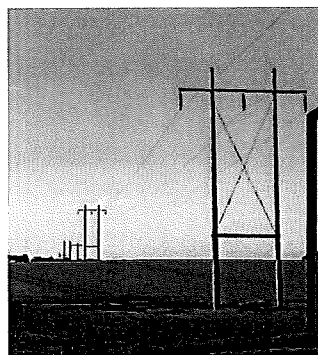
Der er magnetfelter overalt, hvor der går en elektrisk strøm. I 1979 rejste en amerikansk undersøgelse spørgsmålet, om magnetfelter fra elforsyningsanlæg kan udgøre en sundhedsrisiko. Det satte gang i en omfattende forskning, som skulle afdække spørgsmålet. Forskningen har givet svar på mange spørgsmål, men ikke alle.

Denne brochure giver et kort indblik i, hvad vi i dag ved om magnetfelter og sundhedsrisici. Den ridser kort op, hvad danske myndigheder og internationale organisationer siger om sagen. Desuden anviser den en antal kilder, hvor man selv kan søge mere viden.

Brochuren er udarbejdet af
elbranchens magnetfeltudvalg og
finansieret af Energinet.dk

Vejledning

Forvaltning af forsigtighedsprincip ved miljøscreening, planlægning og byggesagsbehandling.



2013

INDHOLD

VEJLEDNING OM FORVALTNING AF FORSIGTIGHEDSPRINCIP.....	3
1. MAGNETFELTER OG SUNDHEDSRISIKO	4
2. FORSIGTIGHEDSPRINCIP	6
3. HVORNÅR BØR MAN TÆNKE PÅ FORSIGTIGHEDSPRINCIPPET?.....	7
4. HVAD SKAL EN NETEJER/PLAN- OG BYGGEMYNDIGHED KONKRET GØRE? ...	8
5. HVEM HAR ANSVAR FOR HVAD?	11
6. HVAD BØR UDREDNINGERNE INDEHOLDE?	12
7. HVAD BØR INDGÅ I MILJØSCREENING?	14
8. METODER TIL AT NEDBRINGE MAGNETFELTERNE	15
9. HVILKEN RELEVANT LOVGIVNING OG HVILKE REGELSÆT FINDES?	17
BILAG 1: EKSEMPLER PÅ HÅNDTERING OG AFGØRELSER	19
BILAG 2: KILDER TIL BAGGRUNDSVIDEN	24
BILAG 3: HVEM EJER HØJSPÆNDINGSNETTET	25

Denne publikation blev første gang udgivet i 2009. Bag udviklingen af den stod en redaktion bestående af: Repræsentanter for Elbranchens Magnetfeltudvalg, KL (kommunernes landsforening) samt Sikkerhedsstyrelsen.

Elbranchens Magnetfeltudvalg vedligeholder løbende publikationen, når der er behov for mindre ændringer.

3. UDGAVE APRIL 2013.

Senest reviderede version kan altid findes på www.energinet.dk/magnetfelter.

1. VEJLEDNING OM FORVALTNING AF FORSIGTIGHEDSPRINCIP

Denne vejledning handler om, hvordan sundhedsmyndighedernes forsigtighedsprincip for nærhed mellem boliger/børneinstitutioner og højspændingsanlæg kan forvaltes i dagligdagen.

Vejledningen er udarbejdet i et samarbejde mellem de daglige brugere af forsigtighedsprincippet, kommunerne (KL) og netejerne (Elbranchens Magnetfeltudvalg). Desuden har en repræsentant fra Sikkerhedsstyrelsen deltaget i arbejdet.

Vejledningen beskæftiger sig ikke med magnetfelter på arbejdspladser eller magnetfelter fra fx mobilantenner og lignende. For disse forhold gælder særskilte regler (se afsnit 9).

Forsigtighedsprincippet henvender sig både til plan- og byggemyndigheder og ejere af højspændingsanlæg. Vejledningen kan anvendes i forbindelse med miljøscreening ved lokalplanlægning og byggesagsbehandling, når der:

- ◆ Udstykkes arealer til boliger/børneinstitutioner i nærheden af højspændingsanlæg
- ◆ Bygges, ombygges/udbygges boliger/børneinstitutioner nær højspændingsanlæg
- ◆ Bygges/ombygges højspændingsanlæg nær boliger/børneinstitutioner.

I nærværende udgave er der foretaget få ændringer, som udelukkende er af redaktionel art. I det tilhørende 'Katalog: Magnetfelters størrelse ved forskellige typer højspændingsanlæg' er indføjet et selvstændigt appendiks om magnetfelter ved kørestrømsanlæg til fjernbaner.

1. MAGNETFELTER OG SUNDHEDSRISIKO

FAKTA

Magnetfelter måles i mikrottesla (μT).

$1 \mu\text{T} = 1$ milliontedel Tesla

FAKTA

Jo større strøm, der går i en ledning eller et apparat, des større er magnetfeltet.

Feltets størrelse aftager kraftigt med afstanden.

FAKTA

50 Hertz (Hz) angiver, hvor mange gange i sekundet vekselstrømmen skifter retning. I Danmark er det 50 gange i sekundet for normal elforsyning. Magnetfelterne har samme frekvens.

Der er magnetfelter overalt, hvor der går en elektrisk strøm. Det har betydning, når der skal bygges nær eksisterende højspændingsanlæg, og når der skal bygges nye højspændingsanlæg.

Siden en undersøgelse i 1979 rejste spørgsmålet, om hvorvidt magnetfelter eller det at bo nær højspændingsanlæg kunne være årsag til børneleukæmi, er der gennemført en omfattende forskning på området. Forskere over hele verden har siden arbejdet på at afdække, om magnetfelter fra elforsyning kan udgøre en sundhedsrisiko. Det har endnu ikke været muligt at svare endegyldigt ja eller nej på spørgsmålet.

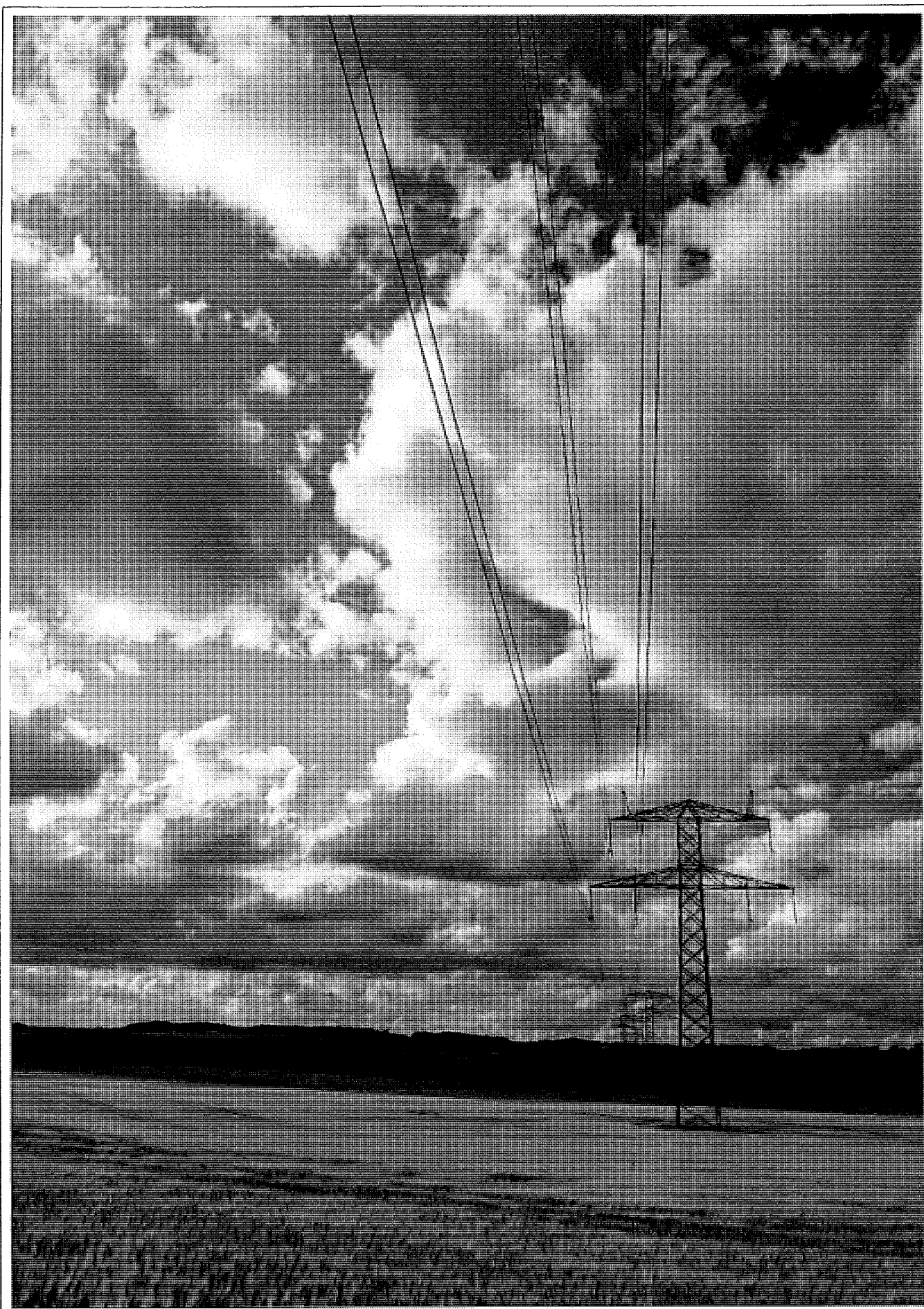
Konklusionerne fra de danske sundhedsmyndigheder og Verdenssundhedsorganisationen (WHO) siger at:

Børn, der udsættes for særligt høje 50 Hz magnetfelter (mere end $0,4 \mu\text{T}$ i gennemsnit over tid) muligvis har en øget risiko for leukæmi.

Der er fortsat væsentlige usikkerheder om årsagssammenhængen, idet vurderingen bygger på befolkningsstatistiske undersøgelser, og de statistiske resultater ikke støttes af eksperimentel forskning.

$0,4 \mu\text{T}$ må ikke ses som en tærskelværdi, men som en værdi, der i undersøgelserne bygger på forskellige eksponeringsmål, fx tidsvægtet gennemsnit.

Forskningsresultaterne viser ikke en sundhedsrisiko for voksne med bolig nær højspændingsanlæg.



Masterække med et 400 kV ledningssystem og et 150 kV system. Når to systemer samles på én masterække, bliver magnetfelterne ikke automatisk dobbelt så store. De kan i nogen grad udligne hinanden.

2. FORSIGTIGHEDSPRINCIP

De danske sundhedsmyndigheder og WHO vurderer samstemmende, at fx 0,4 μ T ikke kan anvendes som en grænseværdi, da der ikke er tilstrækkeligt videnskabeligt grundlag for at vælge en eksakt værdi. I stedet vurderer de, at der grundlag for at anvende et forsigtighedsprincip.

De danske sundhedsmyndigheder introducerede første gang et forsigtighedsprincip i 1993. Dette er senest opdateret i 2007 efter WHO's nyeste omfattende vurdering af forskningen.

Forsigtighedsprincippet er formuleret således:

Nye boliger og institutioner, hvor børn opholder sig, bør ikke opføres tæt på eksisterende højspændingsanlæg.

Nye højspændingsanlæg bør ikke opføres tæt på eksisterende boliger og børneinstitutioner.

Begrebet 'tæt på' kan ikke defineres generelt, men må afgøres i den konkrete situation ud fra en vurdering af den konkrete eksponering.

BEMÆRK:

- ◆ Forsigtighedsprincippet er en anbefaling fra sundhedsmyndighederne, men ikke en tvangsmæssig foranstaltning, som kan håndhæves ved lov eller andre bindende bestemmelser. Forsigtighedsprincippet gælder for både netejere, plan- og byggemyndigheder samt lodsejere, som udstykker arealer.
- ◆ Sundhedsmyndighederne anbefaler ikke generelle tiltag i relation til eksisterende højspændingsanlæg.
- ◆ Forsigtighedsprincippet gælder ikke jævnstrømsanlæg, da felter ved jævnstrømsanlæg ikke er mistænkt for at udgøre en sundhedsrisiko. Jævnstrømsanlæg kan i øvrigt af tekniske årsager kun anvendes på ganske få strækninger i elsystemet.
- ◆ Sundhedsstyrelsens forsigtighedsprincip omhandler afstand til boliger og institutioner for børn (inkl. skoler), da forskningen ikke tyder på en sundhedsrisiko for voksne. Leukæmi hos børn og leukæmi hos voksne er forskellige sygdomme.

3. HVORNÅR BØR MAN TÆNKE PÅ FORSIGTIGHEDSPRINCIPPET?

Både planlægnings-/byggemyndigheder og netejere bør forholde sig til forsigtighedsprincippet:

Når der skal bygges/udvides/ombygges boliger eller børneinstitutioner nær eksisterende eller planlagte højspændingsanlæg.

Når der skal udstykkes arealer til boliger/børneinstitutioner.

Når der skal bygges nye/ombygges højspændingsanlæg nær boliger og børneinstitutioner.

De danske sundhedsmyndigheder definerer som omtalt s. 6 ikke begrebet 'tæt på' konkret, da myndighederne ikke vurderer, at der er baggrund for at beskrive en eksakt grænseværdi eller minimumsafstand. Det har til tider gjort det vanskeligt at forvalte forsigtighedsprincippet og at kommunikere om det i dagligdagen.

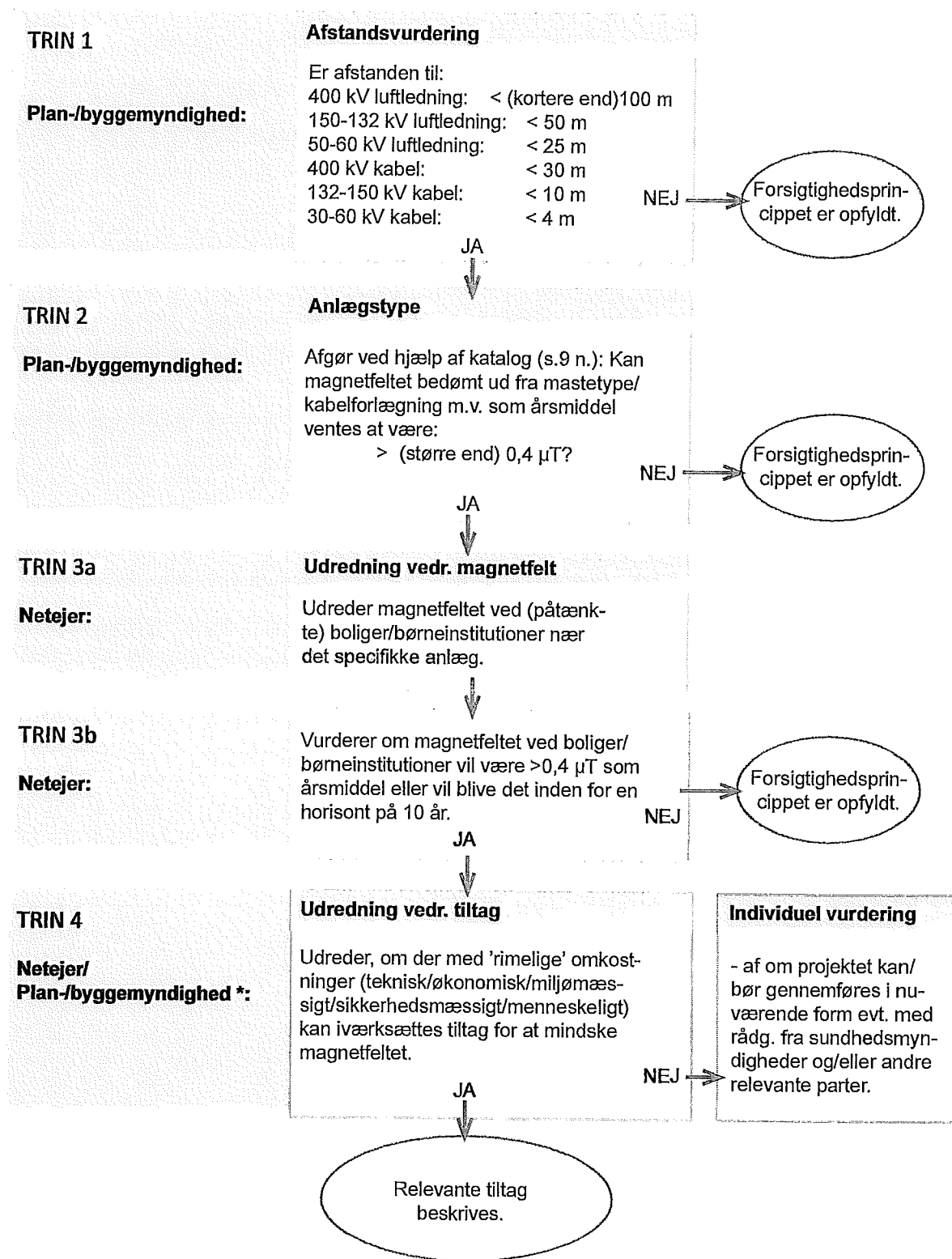
For at gøre forsigtighedsprincippet mere operationelt og kommunikerbart beskriver denne vejledning:

a) Nogle afstande fra forskellige typer højspændingsanlæg (målt fra tracémidte), hvor felterne erfaringsmæssigt kan antages at være små.

b) Situationer, hvor en nærmere undersøgelse af felternes størrelse bør gennemføres for at vurdere, om der bør gøres noget for at mindske felterne.

4. HVAD SKAL EN NETEJER/PLAN- OG BYGGEMYNDIGHED KONKRET FORETAGE SIG?

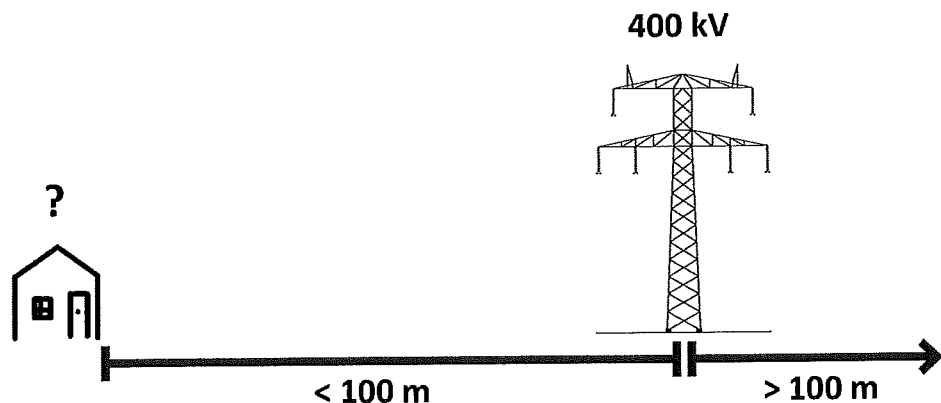
En model for, hvordan forsigtighedsprincippet kan administreres, er beskrevet herunder:



*Note til trin 4. Afhængig af situationen kan både netejer og plan-/byggemyndighed bidrage til denne udredning. Se side 11 samt eksempler på side 19 ff.

Eksempel: En kommune ønsker at bygge boliger nær en eksisterende 400 kV luftledning.

Er afstanden til ledningen større end 100 m, er magnetfelterne små, og forsigtighedsprincippet er automatisk opfyldt. Er afstanden mindre end 100 m, bør man nærmere undersøge felternes størrelse. Ved flere anlægstyper kan forsigtighedsprincippet være opfyldt på kortere afstand. Se katalog*, eller bed netejeren udrede feltene.



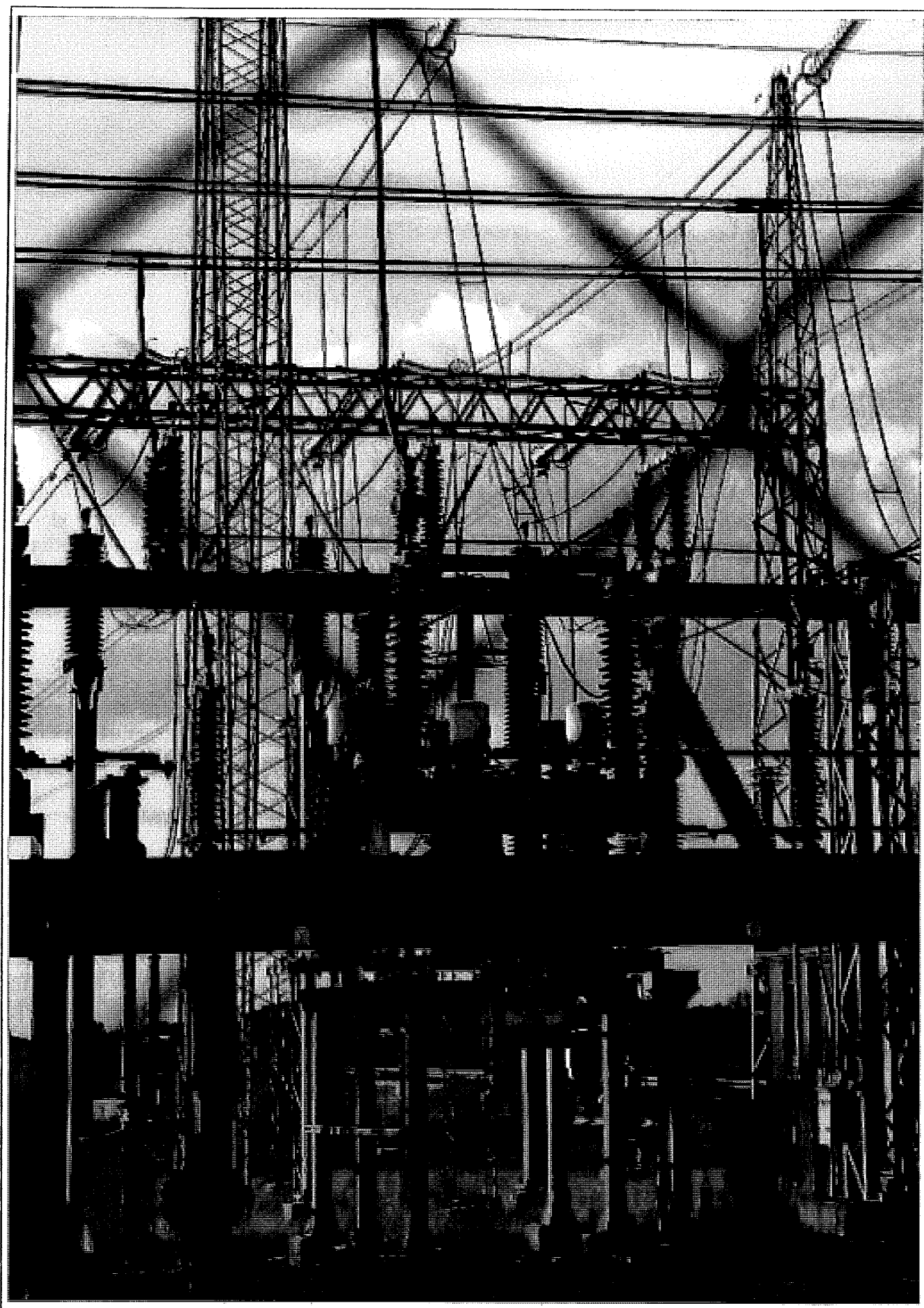
De afstande, som er angivet i rutediagrammet s. 8, må ikke opfattes som minimumsafstande til boliger eller børneinstitutioner, men alene som en indikation af, hvornår man i den konkrete situation bør undersøge den faktiske eksponering nøjere.

0,4 μT kan heller ikke opfattes som en tiltagsgrænse, som angiver, hvornår tiltag, som mindsker magnetfelterne, for enhver pris skal gennemføres, men som et pejlemærke for, hvornår de bør udredes og overvejes.

Hvor der er flere højspændingsledninger i nærheden af én lokalitet kan det ofte være en god idé at måle magnetfelterne på stedet. Felter fra flere nærtstående anlæg kan indvirke på hinanden, og til tider vil det samlede felt fx være mindre end summen af de beregnede felter ved de to eller flere anlæg.

***Baggrundsinformation: 'Katalog: Magnetfelters størrelse ved forskellige typer højspændingsanlæg':**

- ◆ Kataloget angiver feltstørrelser ved forskellige anlægstyper, og kan anvendes under vurderingen i diagrammets punkt 2. For konkrete enkeltanlæg skal der udføres en beregning/måling, hvis det er usikkert, om felterne vil være større end 0,4 μT .
- ◆ Der er ikke i rutediagrammet s. 8 angivet udredningsafstande for transformestationer, da de ofte er mere komplekse anlæg og indbyrdes forskellige. Eksempler kan ses i kataloget.
- ◆ Heller ikke for køreledninger til fjernbanerne er der angivet udredningsafstande. Ledningerne ejes af Banedanmark og drives ved en spænding på 25 kV. Læs mere om magnetfelter ved køreledninger: 'Katalog: Magnetfelters størrelse ved forskellige typer højspændingsanlæg'.



Omkring transformerstationer er der af sikkerhedshensyn et hegn, en bygning eller anden afskærmning. Udenfor hegn eller bygningen er magnetfelterne små og stammer især fra kabler og ledninger, som går til og fra stationen.

5. HVEM HAR ANSVAR FOR HVAD?

Når der skal udstykkes arealer/bygges boliger eller institutioner, hvor børn opholder sig:

Kommunen vurderer, om en udredning af magnetfeltets størrelse er nødvendig, (se skema s. 8 pkt. 1+2).

Kommunen bør kunne henvide til relevante kilder til viden. Se fx bilag 2 på s. 24.

Hvis en udredning er nødvendig:

*Netejer gennemfører udredningen, (skema, pkt. 3+4).
Netejer og kommune peger på konkrete handlemuligheder. Se afsnit 8.*

Når der skal bygges nye højspændingsanlæg:

Netejer foretager den indledende vurdering af, om en udredning af feltstørrelser er nødvendig.

Hvis en udredning er nødvendig:

*Netejer gennemfører udredningen.
Netejer peger på og vurderer fordele og ulemper ved konkrete handlemuligheder.*

Netejereren bør være i stand til at give/henvide til relevant og opdateret viden om magnetfelter og sundhedsrisiko samt i relevant omfang være i stand til at redegøre for felternes størrelse ved sine anlæg.

6. HVAD BØR UDREDNINGERNE INDEHOLDE?

Hvis der som beskrevet i diagrammet side 8 punkt 3-4 er behov for, at net-ejer gennemfører en udredning af magnetfelternes størrelse, så bør den indeholde:

En redegørelse for eksponeringen i boliger og institutioner for børn, som kan forvente at være udsat for magnetfelter større end $0,4 \mu\text{T}$ som årsmiddelen inden for en horisont på 10 år. Antal boliger/institutioner og magnetfelt-niveauer oplyses.

Hvis netejer og plan- og byggemyndighed udfører en udredning af tiltag (punkt 5a), som kan mindske felterne, så bør den indeholde:

Overvejelse over mulige tiltag for at reducere magnetfelterne, herunder vurdering af meromkostninger, fordele, ulemper og mulige konflikter mellem resultaterne af forskellige tiltag. Der bør indgå en helhedsvurdering, som omfatter sikkerhed, visuelle hensyn, borgeres mulige bekymring, praktiske muligheder og økonomiske omkostninger.

NETEJER:

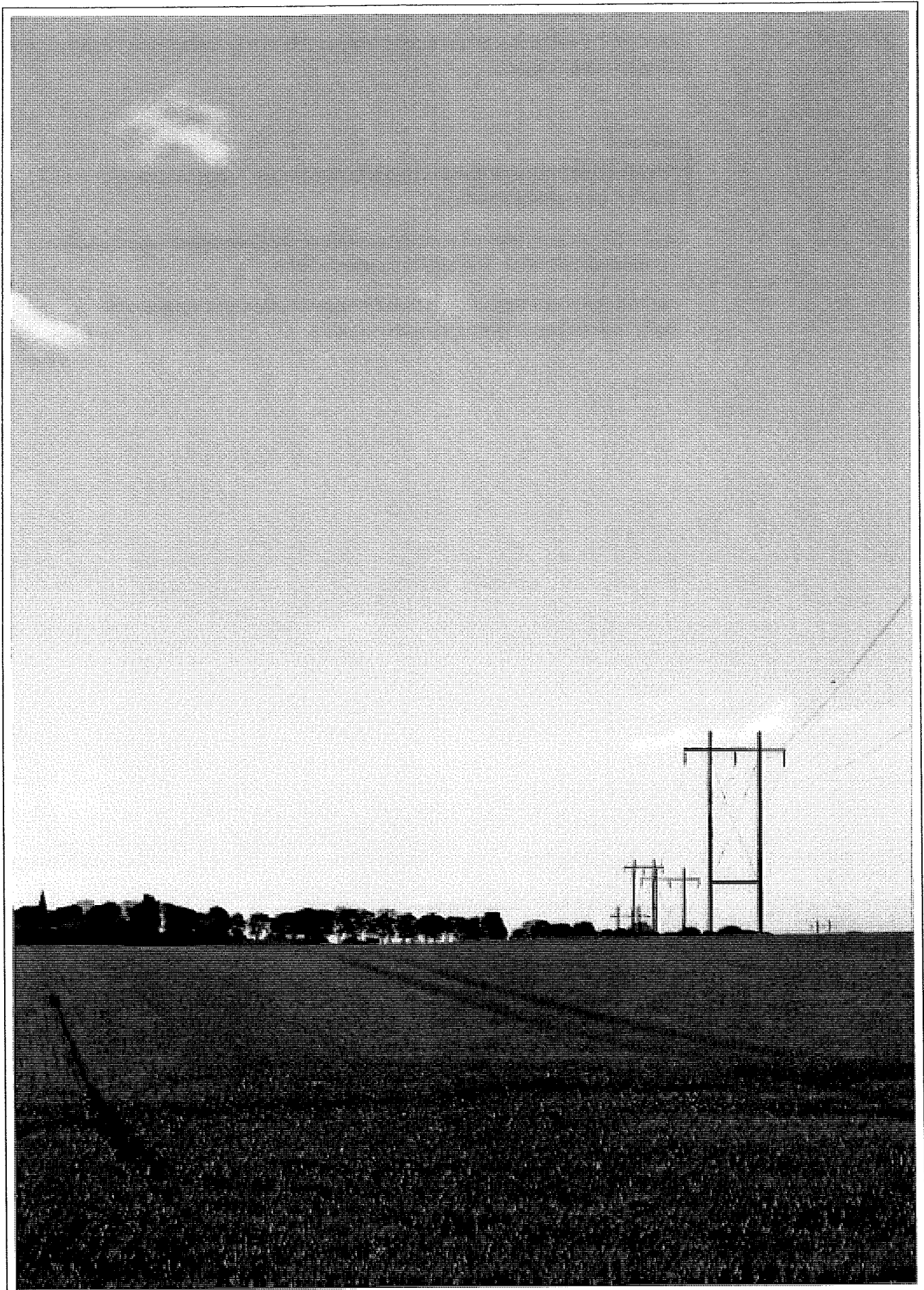
Kan bidrage med vurdering af fx muligheder for og omkostninger ved at placere det nye anlæg i større afstand og eller foretage tekniske ændringer på anlægget, som kan mindske felterne. Som hovedregel vil det ikke være muligt at flytte eller foretage væsentlige ændringer på større eksisterende højspændingsanlæg. Se i øvrigt afsnit 8 om metoder til at nedbringe magnetfelterne.

PLAN- OG BYGGEMYNDIGHEDER:

Når der er tale om udstykning eller ny-/ombygning af boliger eller institutioner for børn, kan plan- og byggemyndighederne bidrage med en vurdering af muligheder for anderledes placering af boligerne og eller børneinstitutionen. Se afsnit 8 samt cases og eksempler i bilag 1.

BEMÆRK AT:

- ◆ $0,4 \mu\text{T}$ er ikke en grænseværdi og derfor heller ikke en grænse for, hvornår tiltag skal iværksættes. Værdien anvendes her alene som 'udredningsværdi' dvs. den værdi, der betinger, at en udredning bør foretages.
- ◆ Forholdene bør vurderes i det enkelte tilfælde, og resultaterne kan derfor blive, at forskellige afstande og feltniveauer accepteres i de enkelte tilfælde. Andre vigtige hensyn kan også gøre, at der lægges større eller mindre vægt på magnetfelterne i det enkelte tilfælde.
- ◆ Er der lavet en udredning, skal den være tilgængelig for boligejeren eller institutionen på adressen, ligesom den skal være tilgængelig for fremtidige ejere/brugere på adressen.



En ældre 60 kV ledning på træmaster. Flere og flere af disse ledninger vil blive lagt i jordkabler i de kommende årtier.

7. HVAD BØR INDGÅ I MILJØSCREENING?

Hvis der er foretaget udredninger af magnetfelternes størrelse, så bør der i en miljøscreening indgå:

a) Hovedkonklusioner fra de udførte udredninger, hvis det har været nødvendigt at gennemføre dem.

b) Kortfattet information eller henvisning til information om magnetfelter og sundhedsrisiko. Se fx afsnit 1 og www.sst.dk

c) Citat fra eller henvisning til Sundhedsstyrelsens forsigtighedsprincip. Se fx formuleringen i afsnit 2 og www.sst.dk

8. METODER TIL AT NEDBRINGE MAGNETFELTERNE

Ved planlægning af nye boliger/institutioner for børn:

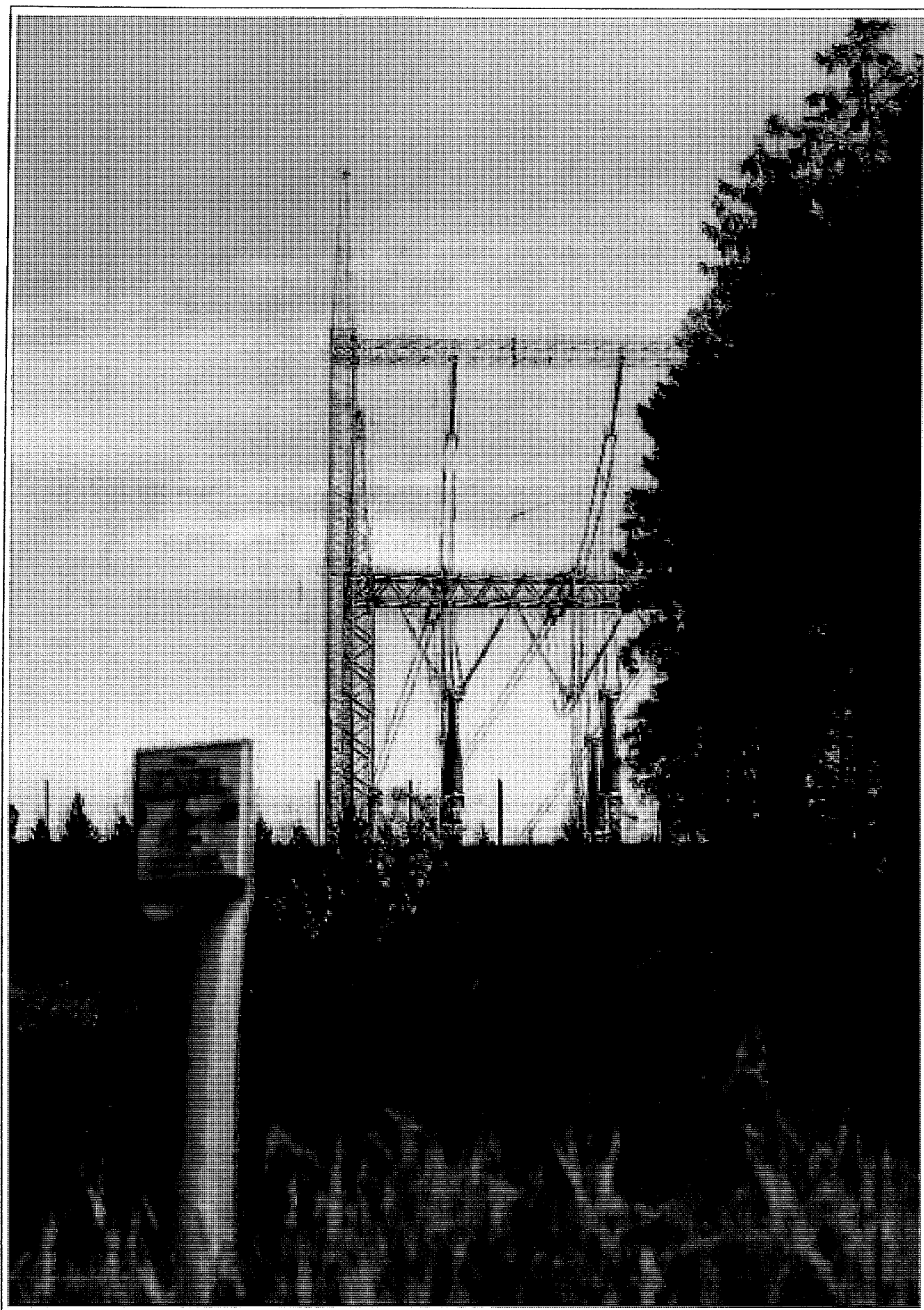
For nye boliger og institutioner vil det mest almindelige tiltag være at øge afstanden til ledningen/højspændingsanlægget. Det kan fx allerede i planlægningsfasen ske ved at placere veje, pladser og garageanlæg, depotrum m.v. nærmest anlægget og placere rum/områder, hvor børn sover og opholder sig i væsentlig tid, længst væk fra højspændingsanlægget.

Ved planlægning af nye højspændingsanlæg:

For nye højspændingsanlæg vil mulige tiltag fx være øget afstand til boliger og børneinstitutioner, ændret mastetype eller optimering af måden ledningerne er ophængt på. For højspændingsanlæg over 100 kV vil tilfælde, hvor magnetfelterne er større end 0,4 μ t som årsmiddel dog sædvanligvis falde inden for den afstand, hvor der ud fra en helhedsvurdering (dvs. visuelle gener, værditab og andre forhold) gives købstilbud på boliger.

BEMÆRK:

- ◆ At anbefale, hvilke rum der anvendes til hvad, er naturligvis først og fremmest relevant ved ændret anvendelse af eksisterende bygninger nær højspændingsanlæg, se fx case nr. 4, bilag 1.
- ◆ Væsentlig tid er et upræcist begreb, men der er ikke baggrund for at antage, at der er en risiko for relativt kortvarigt at opholde sig/passere fx på cykel, hvor der er et magnetfelt fra elforsyningsanlæg.
- ◆ Kabellægning af eksisterende og nye anlæg alene for at begrænse magnetfelter i en given afstand vil være uforholdsmæssigt omkostningskrævende. Se evt. oversigt over anvendelse af luftledninger og kabler på s. 25.
- ◆ Ønsker en privat lodsejer at udbygge/ombygge sin eksisterende bolig nær et eksisterende højspændingsanlæg, skal han kunne tilbydes orientering om forsigtighedsprincippet og om magnetfelternes størrelse på ejendommen. Det samme gælder, hvor en lodsejer ønsker at bygge bolig til eget brug på sin egen grund. Kommunen kan om nødvendigt indhente oplysninger hos netejeren samt de i bilag 2 omtalte kilder.



I en kabelstation føres ledningerne ned i jorden. En pæl markerer, hvor kablerne er nedgravet. Også ved jordkabler er der magnetfelter. Se eksempler i "Katalog over magnetfelternes størrelse ved forskellige anlægstyper".

9. HVILKEN RELEVANT LOVGIVNING OG HVILKE REGELSÆT FINDES DER?

Forsigtighedsprincippet er ikke lovfæstet. Det er en anbefaling fra sundhedsmyndighederne. Det tager afsæt i mistanken om en øget risiko for børneleukæmi. En risiko er ikke påvist, men kan heller ikke afvises. Der findes dog vejledende grænseværdier, men de er fastsat af andre hensyn og er meget højere end de felter, der vil være, nær elforsyningsanlæg, hvor offentligheden har adgang.

GRÆNSEVÆRDIER

Der findes vejledende grænseværdier af hensyn til kendte akutte virkninger af store magnetfelter. Grænseværdierne er på 1.000 μ T for arbejdsmiljøet og 200 μ T for almenbefolkningen:

Magnetfelter på arbejdspladsen: Endnu ikke implementeret direktiv.

EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2004/40/EF

af 29. april 2004 om minimumsforskrifter for sikkerhed og sundhed i forbindelse med arbejdstagernes eksponering for risici på grund af fysiske agenser (elektromagnetiske felter)

Direktivet ventes vedtaget i 2013.

Vejledende grænseværdier for befolkningens eksponering: EU-Henstilling: RÅDETS HENSTILLING af 12. juli 1999 om begrænsning af befolkningens eksponering for elektromagnetiske felter (0 Hz-300 GHz)

Se endvidere AT-vejledning om ikke-ioniserende stråling samt for gravide og ammendes arbejdsforhold: www.at.dk

ELSIKKERHED

Stærkstrømsbekendtgørelsen revideres løbende af Sikkerhedstyrelsen.

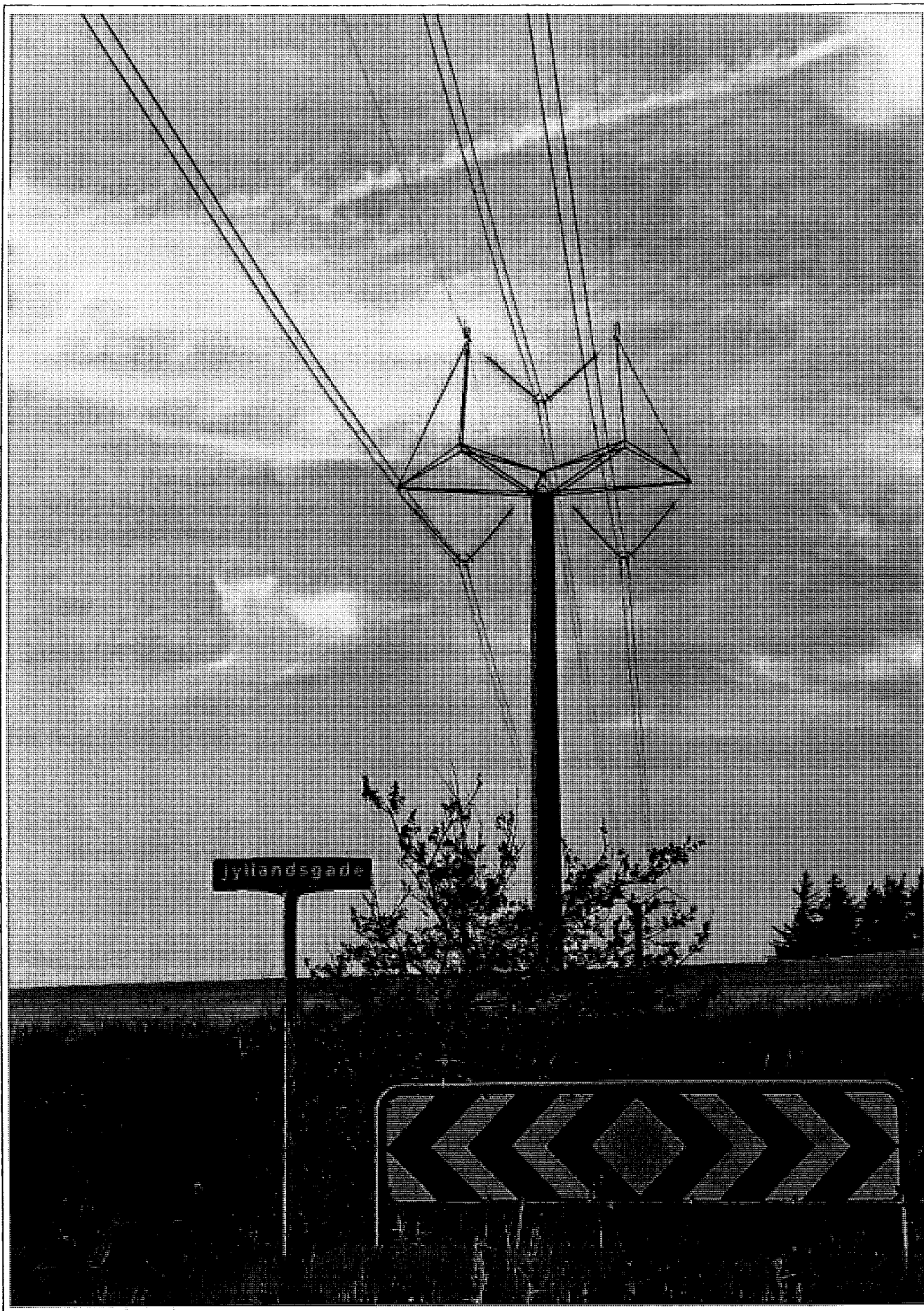
Stærkstrømsbekendtgørelsen indeholder en lang række bestemmelser som populært sagt skal sikre, at ingen kommer til skade med elforsyningsanlæg, installationer og apparater: www.sik.dk.

STØJ

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj.

Der kan forekomme støj ved større ledningsanlæg og transformerstationer: www.mst.dk

Der findes naturligvis et meget stort antal øvrige love og regler, som skal overholdes i forbindelse med planlægning og sagsbehandling, men her er kun omtalt dem, som har særlig relevans i forhold til højspændingsanlæg og/eller magnetfelter.



I fremtiden bliver mange højspændingsforbindelser lagt som jordkabler. Når der bygges/ombygges luftledninger, arbejdes der med at udvikle nye mastetyper. Både det visuelle indtryk og magnetfelter indgår i overvejelserne.

BILAG 1: EKSEMPLER PÅ HÅNDBLING OG AFGØRELSER

I det følgende opridses en række tænkte eksempler, på situationer, hvor forsigtighedsprincippet kan komme i anvendelse. De enkelte cases er opdagede, men bygger på erfaringer fra virkeligheden. De kan evt. anvendes til en 'prøvekørsel' af vejledningen.

Efterfølgende gengives nogle afgørelser, som er truffet i Norge, hvor det nationale stråleværn har beskrevet en lignende forvaltning af forsigtighedsprincippet for nogle år tilbage.

1. CASE

KOMMUNE UDSKYKKER AREALER

Kommunen ejer et område, som passeres af en højspændingsledning. Området ligger på en sydvendt skråning ned til sø og å. Der vil være plads til 30 attraktive boliger i forskudte plan og åbne områder mellem dem.

(Der ligger i forvejen et boligområde, småindustri og en skole fra 1980'erne nær ledningen, men lidt tættere på byen.)

- ◆ Antag, at det er en 400 kV luftledning, eller
- ◆ antag, at det er en 132 kV luftledning, eller
- ◆ antag, at det er en 60 kV luftledning.

Kommunen vil gerne vide, hvor tæt på ledningen den kan placere boligerne. Kommunen lægger vægt på, at området kommer til at fremstå som et boligområde, der opleves som en organisk helhed og ønsker ikke en korridor langs ledningen tværs gennem sin nye bydel. Kommunen opfatter det som et økonomisk tab, hvis de attraktive arealer ikke kan udnyttes.

Hvad vil planlæggeren gøre?

Planlæggeren gennemgår punkt 1-2 i rutediagrammet, men finder måske stadig, at det kunne være attraktivt at placere nogle af boligerne tættere på ledningsanlægget end det angivne antal meter. Et opslag i kataloget over felter ved forskellige anlægstyper viser, at der i den ønskede byggeafstand muligvis kan være felter større end 0,4 μ T.

Planlæggeren henvender sig til netejeren og beder om en udredning af felterne ved det aktuelle anlæg.

Hvad vil netejeren foretage sig?

Netejeren laver en vurdering af magnetfeltet, som bygger på en antagelse om årsmiddel af strømmen på 10 års sigt. Magnetfeltets størrelse vurderes dels i skellet til grundene, dels i byggelinien, og der laves en vurdering af hvor stor afstanden til ledningen skal være, hvis feltet skal være mindre end 0,4 μ T i boliger/børneinstitutioner. Netejeren sender en kort rapport til planlæggeren.

Hvad gør netejer og planlægger/sagsbehandler i fællesskab?

Såfremt planlæggeren vurderer, at der er behov for at bygge, hvor der forven-

tes et felt, der overstiger $0,4 \mu\text{T}$ i boliger/børneinstitutioner, anmodes ledningsejeren om en vurdering af mulighederne for at reducere feltet. Baseret på denne vurdering, må netejeren og planlæggeren aftale rammerne for det videre forløb.

2. CASE

KABLER OG AFSTAND

Netejer skal anlægge en ny kabelstrækning på 400 kV niveau. Kablerne kommer til at passere boliger i knapt 20 meters afstand. Planmyndigheder/lodsejere/NGO'er (eller andre) ønsker, at kablerne lægges på større afstand med begrundelse i forsigtighedsprincippet (eller alternativt, at de lægges i tæt trekant). De mener, at beboernes eksponering øges urimeligt i forhold til det 'som de ellers udsættes for'.

Hvad vil netejer foretage sig?

På 20 meters afstand vil felterne ved flad forlægning i dette tilfælde ligge mellem $0,1$ og $0,3 \mu\text{T}$, og ved at lægge kablerne i tæt trekant fås et felt på mellem $0,03$ og $0,2$ ved de nærmeste boliger. Forsigtighedsprincippet kan derfor anses for at være overholdt i begge situationer.

Netejeren fremlægger sin vurdering af de tekniske og økonomiske konsekvenser ved at vælge flad forlægning eller tæt trekant på den pågældende strækning sammen med en begrundelse for rutevalget. Kun tiltag, som kan gennemføres uden nævneværdige økonomiske og tekniske ulemper, gennemføres.

3. CASE

LUFTLEDNING SKAL OMBYGGES

Der samles flere systemer på masterækken, som hidtil kun har båret 400 kV (fx $1 \times 400 \text{ kV} + 2 \times 150 \text{ kV}$). Lokale kræfter mener, at det er uforsvarligt, da det øger magnetfelteksponeringen i nærliggende boliger/børneinstitutioner (75 m).

Hvordan behandles sagen?

Når der bygges/foretages væsentlige ombygninger af anlæg med en spænding på 100 kV eller mere, skal der i henhold til lovgivningen udarbejdes en formel VVM-redegørelse. I den skal også eventuelle virkninger på mennesker indgå, og alternative placeringer eller tekniske løsninger skal overvejes.

Ligger en bolig nærmere end 80 m fra den yderste faseledning på masterækken, gives (eller er der givet) et købstilbud på ejendommen. Dette er ikke begrundet i magnetfelternes størrelse, men i en helhedsvurdering af de gener, som det i øvrigt kan give for lodsejeren at bo nær et højspændingsanlæg.

Netejeren laver en rapport som viser, hvordan feltet vil være efter bygningen/ombygningen af ledningen. Disse informationer indarbejdes som en del af VVM-redegørelsens behandling af emnet om magnetfelter. Myndighederne beslutter, om der skal gives tilladelse til anlægget.

4. CASE

BØRNEHAVE I X-KØBING

Kommunen ønsker at indrette en integreret børneinstitution i det gamle rådhus - en dejlig bygning med højt til loftet og charmerende rum. Man opdager,

at der:

- ◆ befinder sig en gammel (dvs. ikke-kompakt eller på anden måde magnetfeltoptimeret konstruktion) 'rum i hus'-transformer (vælg spændingsniveau og typisk kapacitet for at gennemtænke forskellige scenarier) i et rum i den høje kælderetage

og/eller

- ◆ et 10 kV kabel i fortovet langs bygningens facade.

Forældregruppen kræver dokumentation for, at deres børn ikke udsættes for magnetfelter, som kan skade dem.

Man kan alternativt antage:

- ◆ at bygningen i stedet er en ældre bygning, som tidligere har været sygehus/'diakonissestiftelse'/plejehjem i København, hvor transformeren er placeret i nabobygningen, som deler væg med huset, og at kablet er et 30 kV kabel. 30 kV-kablet er lagt helt inde ved husmuren op ad væggen til den 'høje' kælderetage.

Hvad gør kommunen?

Der er her snarere tale om en kommunikationssag end en sag, der udelukkende kan løses ved hjælp af vejledningen. Der bør foregå en god formidling af viden om emnet. Kommunen kan tage kontakt til netejeren og bede om en vurdering af magnetfelternes størrelse ved beregning eller måling. Afhængigt af konstruktionen af transformeren, vil det formentlig ikke være i overensstemmelse med forsigtighedsprincippet at placere en børneinstitution direkte over eller ved siden af transformeren. Felter fra sådanne anlæg aftager imidlertid meget hurtigt med afstanden. Hvis de rum, der ligger nærmest transformeren, anvendes til fx depotrum eller lignende, kan der være tale om ganske små felter i andre lokaler.

Felter fra kablerne i forskellige afstande kan indledningsvis vurderes ud fra kataloget. Er der tvivl om størrelsen af felterne, kan de måles/beregnes.

5. CASE

DEN PRIVATE Udstykker

En privatperson ejer et areal, som hidtil har været anvendt til afgræsning. Arealen krydses af en højspændingsledning.

Kommunen byudvikler på tilgrænsende arealer, og den private ejer ønsker at udstykke sit areal i et antal attraktive grunde, der kan indgå i en harmonisk helhed med de nye boligkvarterer, der skal bygges på de omkringliggende arealer. Han ønsker naturligvis at få det optimale udbytte af arealet. Man kan i forskellige scenarier antage:

- ◆ at ledningen er en 50/60 kV-ledning.
- ◆ at ledningen er en 400 kV-ledning.

Hvad gør kommunen?

I begge tilfælde kan kommunen anvende denne vejledning i forvaltning af forsigtighedsprincippet til at afgøre, hvordan udstykningen kan foretages.

Der vil ikke være baggrund for at foretage ændringer på en 400 kV-ledning af hensyn til ønsket om udstykning. For en 50 eller 60 kV-ledning er der set

tilfælde, hvor der er fundet en forhandlingsløsning, som fx kan bestå i at fremrykke en allerede planlagt kabellægning mod en rimelig fordeling af omkostningerne mellem parterne. Som hovedregel er det dog udstykkeren, som betaler omkostningerne, når der som her er tale om et eksisterende og lovligt opført anlæg.

6. CASE

NYBYGNING/UDBYGNING PÅ EGEN GRUND?

En privatperson ejer en grund, som ligger tæt (30 m) på en højspændingsledning (400 kV). Ejeren ønsker at bygge ny bolig/udbygge eksisterende bolig på grunden.

Hvad siger kommunen?

Kommunen informerer om eksistensen af forsigtighedsprincippet og kan gennemgå de første trin i rutediagrammet for lodsejeren. Desuden bør kommunen henvise til netejeren for yderligere information og en vurdering af felterne ved det faktiske anlæg. I sidste ende er det lodsejeren selv, der beslutter, om han vil bygge/udbygge på sin egen grund for så vidt, at lovgivningen i øvrigt overholdes. Kommune og netejer bør dog sikre, at lodsejeren er velinformeret om forsigtighedsprincippet. Eventuelle målinger/beregninger af magnetfelter bør følge ejendommen.

Grundejeren vender tilbage en tid efter. Grunden er så stor, så han vil gerne udstykke den i to og selv beholde den ene.

Hvad gør kommunen?

Kommunen beder netejeren udføre en udredning af magnetfelternes størrelse, og vurderer efterfølgende, om der bør gives tilladelse til udstykning/byggetilladelse.

EKSEMPLER PÅ AFGØRELSER, NORGE:

Da vejledningen er inspireret af det norske stråleværns vejledning om forvaltning af et forsigtighedsprincip, som ligner det danske meget, gengiver vi her nogle eksempler på afgørelser fra Norge.

Eksemplerne her er lånt fra Statens Stråleværns publikation: Bebyggelse nær høyspenntanlæg (www.nrpa.no):

a) En højspændingsledning skal bygges om og flyttes derved nærmere til nogle boliger.

I dag er feltniveauet $0,6 \mu\text{T}$. Ombygning, hvor faserne hænger side om side giver $0,8 \mu\text{T}$. Ombygningen af strækningen koster 1 mil. kroner. Ombygning, hvor faserne anbringes i trekant koster 150.000 kr. ekstra og giver $0,6 \mu\text{T}$ som før. Kabellægning koster 3 mil. kr. og fjerner magnetfelter ved boligerne.

Stråleværnets vurdering: Ved en ændring af eksisterende ledninger bør man søge at reducere magnetfelterne og i hvert fald undgå en øgning. Siden felterne under alle omstændigheder vil være lave, er det tvivlsomt, om en reduktion af felterne vil give en sundhedsmæssig gevinst. Man anbefaler at ændre fra den parallelle ophængning til trekantophængning af faserne. Størst

reduktion får man ved kabellægning, men dette vil være for kostbart i forhold til nytteværdien.

b) Udvidelse af skole ind mod højspændingsledning.

En skole er blevet for lille og skal udvides. Skolen ligger ved en eksisterende højspændingsledning. Feltniveauet ved nærmeste husmur er på 0,4 μ T. Der ligger flere huse på den anden side af ledningen, og den kan ikke flyttes.

Udbygning ind mod ledningen koster 4 mil. kr. og giver et feltniveau på 0,5 μ T. Alternativ udbygning længst fra ledningen giver praktiske problemer og koster 7 mil. kr. Feltniveauet bliver der 0,3 μ T.

Norsk Stråleverns vurdering: 0,5 μ T er en lav værdi, ikke væsentligt over 0,4 μ T og indebærer en lav risiko. Omkostningen vurderet op mod nytteværdien af et mindre felt tilsiger bygning nærmest ledningen. Men for at tilstræbe mindst mulig eksponering bør rum, som bruges mindst, lægges nærmest højspændingsledningen.

c) Rækkehus nær højspændingsledning.

Der skal bygges et rækkehus parallelt med en større højspændingsledning med trekantophæng. Grunden er lille, og anden placering er umulig. Alle boligene får samme eksponering og laveste feltværdi ved væggen længst fra ledningen er beregnet til 4,7 μ T. Bør kommunen vedtage lokalplanen?

Norsk Stråleverns vurdering: Værdierne ligger langt over udredningsniveauet, og det anbefales, at kommunen søger alternative løsninger, eksempelvis andre grundarealer.

BILAG 2: KILDER TIL BAGGRUNDSVIDEN

Sundhedsstyrelsen (Statens Institut for Strålebeskyttelse): Rådgiver om sundhedsforhold i relation til magnetfelter, www.sst.dk

Center for Kræftforskning, Kræftens Bekæmpelse: Har gennemført en lang række danske undersøgelser af mulig sammenhæng mellem magnetfelter og sygdom.

Energistyrelsen: Godkender større energiforsyningsanlæg (>100 kV), www.ens.dk

Sikkerhedsstyrelsen: Generelt om teknisk elsikkerhed ved højspændingsanlæg og andre elforsyningsanlæg. Fx i relation til anlæggenes konstruktion, samt sikkerhed ved byggeri, markvanding og andre aktiviteter nær elforsyningsanlæg, www.sik.dk.

Banedanmark: Ejer og driver bl.a. nettet af kørestrømsanlæg til fjernbanerne, www.banedanmark.dk

Naturstyrelsen: Står for bl.a. for VVM-redegørelser i forbindelse med energiforsyningsanlæg > 100 kV. Der er således ikke VVM-pligt for anlæg med lavere spændinger, www.naturstyrelsen.dk

Natur- og miljøklagenævnet: Afgør ankesager i forbindelse med lokal og regional planlægning. www.nmkn.dk

Kommuner: Forestår kommunale planlægningsopgaver, byggesagsbehandling, miljøvurderinger af planer og projekter, udstykninger m.v. www.kl.dk eller den enkelte kommune.

Netejere: Oplysninger om højspændingsanlæg, mastetyper, magnetfelter ved deres anlæg m.v. Kontaktoplysninger: www.danskeenergi.dk eller www.energinet.dk. Se bilag 3 om hvem der ejer hvilke dele af nettet.

Magnetfeltudvalget: Indsamler og formidler viden på elbranchens vegne. Støtter og følger forskning. (www.energinet.dk/magnetfelter eller www.danskeenergi.dk under Netteknik.)

Relevante hjemmesider

- ◆ WHO's magnetfeltprojekt: www.who.int/emf
- ◆ Kræftens Bekæmpelse: www.cancer.dk
- ◆ Grænseværdier elektriske og magnetiske felter: www.icnirp.de
- ◆ Systemansvarlig og ejer af det overordnede og de regionale højspændingsnet: www.energinet.dk
- ◆ Brancheforening for energiselskaber og ejere af det øvrige højspændingsnet www.danskeenergi.dk

Dokumenter (baggrund):

- ◆ Sundhedsstyrelsens første definition af forsigtighedsprincip fra 1993
- ◆ Sundhedsstyrelsens brev til amter og kommuner, 1993

Denne vejledning er især inspireret af norsk praksis, som den er beskrevet i følgende vejledninger fra Statens Strålevern i Norge (www.nrpa.no):

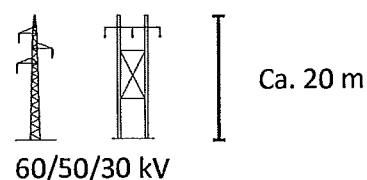
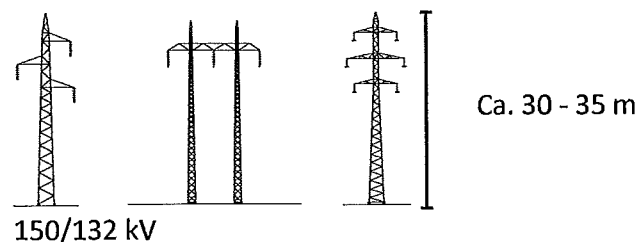
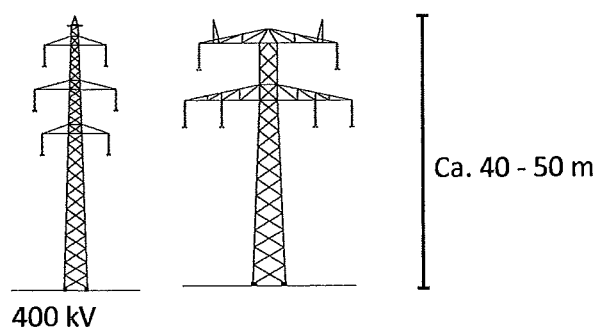
- ◆ Bolig nær høyspenntanlæg
- ◆ Bebyggelse nær høyspenntanlæg, kommuner og utbyggere
- ◆ Veileder, neteiers opgaver

BILAG 3: HVEM EJER HØJSPÆNDINGSNETTET

Fakta, som kan bidrage til den første identificering af, hvilken anlægstype der er tale om, og hvem der ejer anlægget.

	Ejer	Kabler	Luftledning	Fremtidig udbygning
400 kV	Energinet.dk	Anvendt i bymæssig bebyggelse og særlige naturområder	Størstedelen af nettet (ca. 90 %)	Kabler og enkelte luftledninger
150/132 kV	Energinet.dk	Anvendt i bymæssig bebyggelse og særlige naturområder.	Størstedelen af nettet (ca. 85 %)	Kabler
60/50/30 kV	Eldistributionselskaber i området	Anvendt i bymæssig bebyggelse, naturområder og en del landområder.	En stor del af nettet (66 %)	Kabler
25 kV	Banedanmark Køreledninger til fjernbaner		100 %	Luftledning
20/10 kV	Eldistributionselskaber	Anvendt i bymæssig bebyggelse, naturområder og mange landområder.	En mindre del af nettet (10 %)	Kabler

Mastehøjder:



Til venstre ses eksempler på højspændingsmaster og nogle typiske højder.

Dette er tænkt som en hjælp til indledningsvis at identificere, hvilken type anlæg der er tale om.

En anden hjælp kan være at kigge på isolatorkæderne, som bærer ledningerne. Som hovedregel, så er der på de højeste spændingsniveauer også de længste isolatorkæder. Det gælder dog ikke altid.