



ELEKTRISKA FÄLT – SÅ FUNGERAR DE OCH SÅ UNDVIKER DU BESVÄR

För den som ska arbeta i miljöer där det finns elektriska och magnetiska fält finns olika insatsnivåer och gränser för dessa fält i EU-direktivet för elektromagnetiska fält för arbetstagare. För Svenska kraftnäts anläggningar är magnetfälten långt under de satta värdena. De elektriska fälten kan däremot vara höga. Vi ger här förslag på hur du som arbetsgivare kan skydda din personal som ska arbeta i våra anläggningar.

Målgruppen för detta faktablad om elektriska fält är arbetsgivare, entreprenörer och personal som ska arbeta med eller i nära anslutning till 220 kV- och 400 kV-växelsströmsledningar och stamnätsstationer. De praktiska rekommendationerna är användbara även på andra spänningsnivåer.

Faktabladet innehåller ett praktiskt inriktat avsnitt och ett teoriavsnitt.

Det är arbetsgivaren som har ansvaret att skydda sin personal på arbetet. Här visar vi hur man kan skydda sig från obehag och skador som arbetsmiljön kring anläggningar i stamnätet kan orsaka.



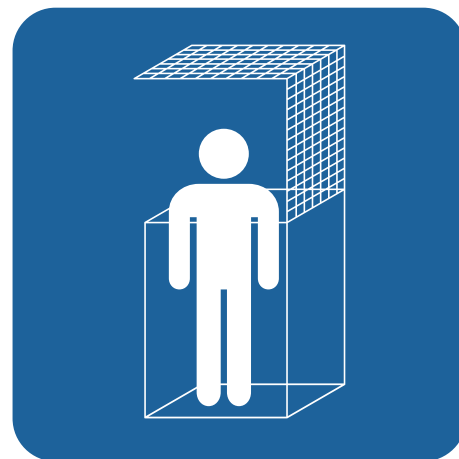
Så här undviker du risker

Vilka åtgärder som är lämpliga när det finns risk för höga elektriska fält i arbetsmiljön beror på situationen. Det finns huvudsakligen två sätt att skydda sig:

- > Minska det elektriska fältet i arbetsområdet.
- > Minska potentialskillnader som ger gnisturladdningar.

OBSERVERA

När du vidtar åtgärder för att undvika höga elektriska fält får detta aldrig innebära att den totala risken för person- eller saksador ökar. Inte heller får anläggningens driftsäkerhet påverkas.



En lift kan skämmas av med ett metallnät, exempelvis standardnät med maskor på 50x50 mm.



”SKÄRMARNA SKA ALLTID JORDAS”

Här används en bur som skärmar av dem som arbetar under en spänningssatt ledning. Flyttas metallstrukturen måste den vara jordad med exempelvis en kätting.

Minska det elektriska fältet där du behöver arbeta

Så här kan du göra

- > Arbeta utanför området där det elektriska fältet är högt.
- > Arbeta i spänningslöst tillstånd om det är möjligt.
- > Montera utrustning i förväg eller använd prefabricerat material.
- > Skärma av arbetsområdet eller dig själv.

Montera så mycket som möjligt i verkstad eller reparations-tält utanför anläggningen. Om du måste vistas i anläggningen, välj platser där fälten är små eller saknas helt. Fältstyrkan kan variera kraftigt i en stamnässtation.

Minska påverkan på personer eller anläggningsdelar genom att skärma av på olika sätt. Skärmen placeras mellan personen och de delar som ger upphov till de elektriska fälten. Skärmarna kan göras fasta eller flyttbara. De fasta skärmarna kan ingå i ställverkskonstruktionen, medan de flyttbara monteras på arbetsställningar, liftar m.m.

Exempel på sätt att skärma av

- > Arbeta under jordad skärmbur av metall.
- > Arbeta i maskin med hytt som skärmar. Välj hytt av metall eller med bågav metall. Maskinen ska vara jordad.
- > Arbeta bredvid stativ eller liknande som skärmar av. En skärmande effekt får man upp till 0,5 meter under stativtoppen.
- > Använd lift med jordad skyddsbur över korgen som skärm. Skyddsburen ska vara jordad hela vägen ner till jord.
- > För att undvika höga fält i toppen av ett stativ och samtidigt få en skärm kan du montera en temporär högre metallkonstruktion bredvid stativet. Var noga med att elsäkerheten inte äventyras!
- > Arbeta under en utskjuten jordad kranarm. Detta ger en skärmande effekt.

”VAR NOGA MED ATT ALLTID JORDA HELA VÄGEN NER TILL JORD”

Minska risken för gnisturladdningar och kontaktströmmar

När du arbetar i höga fältstyrkor kan det bli kraftiga urladdningar. Det kan leda till att du av misstag gör en okontrollerad rörelse som i sin tur kan leda till ett olycksfall. Undvik därför att utsätta dig för gnisturladdningar.

Exempel på åtgärder som minskar gnisturladdningar och kontaktströmmar:

- > Minska exponeringen av elektriska fält.
- > Jorda maskiner och fordon med hängande kedja eller vajer till mark, jordspett eller annat jordtag/jordat föremål.
- > Potentialutjämna genom att använda skyddsutrustning. Ett exempel är ESD-armband (Electro Static Discharge, armband som används vid hantering av elektronikkretsar) som ansluts till jord. Armbandet ska vara i metall och ha god passform. Andra exempel är skor och stövlar som har halvledande sula. Ibland föredras motsatsen till potentialutjämning, dvs. isolerande handskar, skor eller kläder.



En metalllina kan användas som jordning.



Olika delar av maskiner har inte alltid bra elektrisk kontakt med varandra. Därför måste du montera särskilda jordförbindelser, exempelvis som bilden visar. Innan du jordar en liftkorg via liftens armar måste du se till att det finns god elektrisk kontakt mellan alla delar.

Jorda utrustningen

Arbetsjordning ska göras enligt ESA (Elbranschens gemensamma elsäkerhetsanvisningar) eller genom andra lokala anvisningar.

Föremål som inte är jordade kan "laddas upp". Det gäller även personer. Det är därför viktigt att potentialutjämna genom att koppla samman olika objekt och personer elektriskt. Sammankopplingarna behöver inte vara lika kraftiga som arbetsjordningarna.

Ett vanligt arbete i en stamnätsstation är att flytta ställningsdelar, demonterade detaljer m.m. genom de elektriska fälten. Vid all sådan förflyttning bör du förbinda med jord. Det kan ibland räcka med att du ansluter en kätting eller liknande som får släpa på marken. På torr makadam räcker inte detta utan jordning måste ske på ett bättre sätt, t.ex. genom att ansluta till jordade stativ eller jordspett.

När du använder en lift ska alltid chassi eller bärande maskin jordas i anläggningens fasta jordtag. Arbetskorg och mellanliggande bommar ska potentialutjämnas till chassi eller till den bärande maskinens jordtagspunkt.

"JORDA ALLTID ANLÄGGNINGSDELENA DU SKA ARBETA PÅ"

Skydda dig själv

Använd personlig skyddsutrustning! Det finns olika sätt att skydda sig.

I många fall kan det vara svårt att jorda anläggningsdelar som hissas eller ska monteras, exempelvis när du ska montera regler på trästolpsledning som går parallellt med en 400 kV-ledning. Du bör om möjligt alltid koppla samman dig själv med den anläggningsdel du ska arbeta med.



"KOPPLA INTE IHOP DIG SJÄLV MED STORA OJORDADE OBJEKT NÄR DU ÄR JORDAD"

Några praktikfall

Isolatorprovning

För Svenska kraftnäts ledningar görs isolatorprovning (gnistprov) bara om det finns indikationer på att något är fel.

Klättra helst inne i stolpbenet för att skärma av det elektriska fältet.

Fordon med gummihjul

Tänk på att jorda fordonet. Det gör du genom att förse maskinen med ett metallföremål vars ena ände är fastsatt i maskinens kaross eller ram och den andra änden släpar i marken.

Arbete i manöverskåp, centraler eller liknande

Använd flyttbara kurar som består av sidor och bakstycke. Kurarna kan tillverkas av lättmetallramar och kläs med nät.

En flyttbar skärm ska ha jordningskruv och en anordning för förankring i marken.

Rondering i stamnätsstationer

En väl planerad rondering gör att tiden i stationen blir kort. Gå noga igenom i förväg vad som måste kontrolleras vid ronderingen. Skydda dig för att slippa besvärande urladdningar om du blir tvungen att röra vid jordade detaljer.

Klippa gräs, skotta snö eller andra markarbeten med fordon

När du t.ex. använder åkgräsklippare, fäst en kedja i maskinens ram som släpar på marken.

Använd halvledande handtag och fotstöd och ha skyddsutrustning som skor med halvledande sula.

Om du använder en maskin eller fordon som saknar förarhytt bör den ha ett nättak som skärm om fälten är höga.

”TÄNK PÅ ELSÄKERHETEN NÄR DU ARBETAR MED FORDON VID VÅRA ANLÄGGNINGAR”

Att arbeta i en stamnätsstation

När du arbetar i en stamnätsstation är det viktigt att du planerar arbetet noga. Förslag till en enkel checklista:

Åtgärder vid planering av arbetsbegäran

- > Ta hänsyn till extra tid för att bygga ställningar eller liknande som skärmar av och skyddar mot elektriska fält.
- > Är det ett högbyggt ställverk där faslinorna för det egna facket går över den egna brytaren? Undersök om ledningen kan tas ur drift.
- > Kan angränsande fack göras spänningslösa?

Att tänka på när arbetet startas och genomförs

- > Planera så att minsta möjliga arbete görs i stationen. Transportera istället detaljerna till verkstad eller reparationsställe utanför stationen eller till platser där det elektriska fältet är lågt. En mätning måste göras om du är osäker på fältets storlek.
- > Kontrollera om särskilda åtgärder behövs med tanke på det aktuella fältet. Jorda lösa delar.



Arbete på bryartopp

Använd lift med skärmtak. Jorda korgen till skärmtaket och till korgens golv. Använd skyddsutrustning.

När du står i liften och arbetar på brytardelar kan du göra en sammankoppling mellan korgen och brytardelen för att jämma ut eventuella potentialskillnader. Koppla samman alla större delar uppe på brytaren med jord.



Bilden visar ett exempel på hur man kan koppla samman delar.

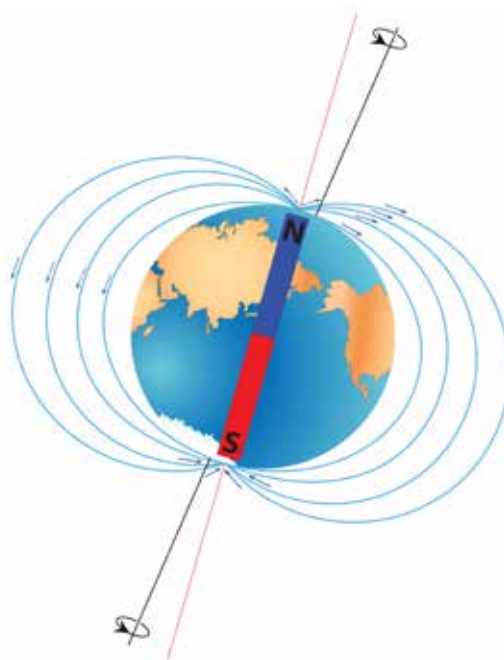
Elektromagnetiska fält - vad är det?

Magnetfält från kraftledningar och radiovågor från mobiltelefoner är exempel på elektromagnetiska fält. Jorden har sitt eget magnetfält. Magnetfält och elektriska fält finns naturligt runt alla elektriska apparater och ledningar.

En elektrisk ledare är ett objekt eller typ av material som gör det möjligt för elektrisk ström att flöda i en eller flera riktningar.

Elektriska fält bildas genom spänning: högre spänning ger högre fält. Magnetiska fält bildas av elektrisk ström: större ström ger högre magnetfält.

Ett elektriskt fält kan finnas utan att någon ström flyter. Om ström flyter kommer magnetfältets styrka att variera med effektförbrukningen (strömmen) medan det elektriska fältet kommer att vara konstant. Fälten är också beroende av avståndet till spänningssatt eller strömförande ledare. Ju närmare man befinner sig ledaren desto högre blir fälten.



Magnetfältet under en kraftledning

Magnetisk flödestäthet mäts i enheten tesla som betecknas T ($1\text{ T} = 1\text{ Vs/m}^2$). Normalt anger man magnetisk flödestäthet i enheten μT (= mikro T = $0,000001\text{ T}$).

Det magnetiska fältet rakt under mittfasen på en 400 kV-ledning är vanligtvis som högst $30\ \mu\text{T}$, men kan bli upp mot drygt $60\ \mu\text{T}$, om strömmen är 2000 A.



Kort om induktion

Induktion innebär att en elektrisk spänning alstras (induceras) i en elektrisk ledare, om ett magnetfält genom ledningsslingan varierar. Induktion förekommer till exempel i en generator.

Magnetfält

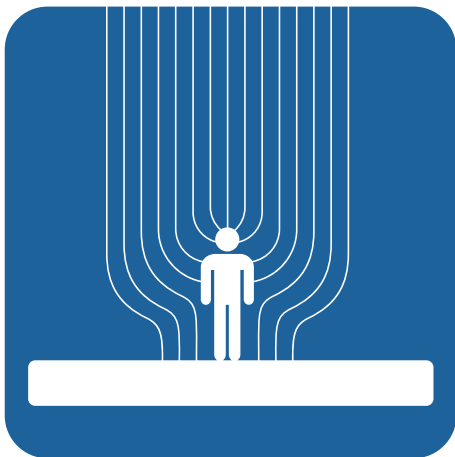
När det flyter ström i ledaren bildas ett magnetiskt fält (B-fält) runt ledaren. Magnetfältets styrka beror på hur mycket ström som går i ledningen och på avståndet till ledaren.

Under en kraftledning är magnetfältet störst mitt under ledningen och mitt i spannet där ledningen hänger som lägst. Det avtar snabbt med avståndet från ledningen. Magnetfältet kan orsaka en spänning i ledare som finns i närheten och som löper parallellt genom så kallad induktion. I stamnätsstationer är parallell-gången inte så lång, den inducerade spänningen blir normalt liten och det finns låg risk för gnisturladdningar. Långa parallella ledningar kan däremot göra att induktionen blir så stor att det kan bli ett elsäkerhetsproblem. Läs mer om detta i ESA Arbete.

Elektriska fält

Om man lägger en elektrisk spänning på en ledare kommer ledaren att omges av ett elektriskt fält (E-fält). Det elektriska fältets styrka beror på spänningens storlek och avståndet till ledaren. Man brukar åskådliggöra ett elektriskt fält med hjälp av fältlinjer. Linjernas riktning anger fältets riktning och linjernas täthet anger fältets styrka. Det elektriska fältet är mer komplicerat än magnetfältet eftersom det lätt kan förstärkas eller dämpas av andra ledande föremål, speciellt jordade metallföremål.

Om en ledare ansluts till en växelspanning kommer fältet runt ledaren att växla riktning i takt med frekvensen. Har växelspanningen frekvensen 50 Hz kommer fältet att ändra riktning 100 gånger per sekund. Växelfältet kan i sin tur göra att ett ledande föremål eller person i omgivningen får en spänning i förhållande till jord (får en potential), via s.k. kapacitiv koppling.

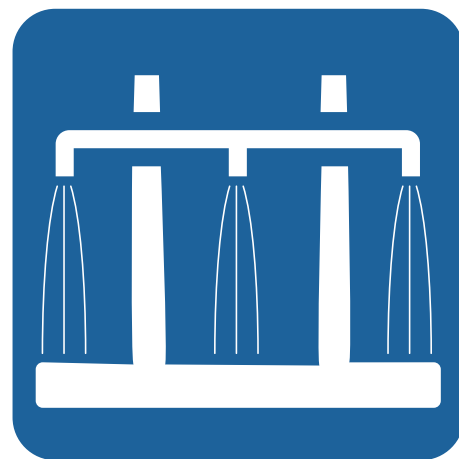


Av linjernas täthet syns att fältstyrkan är störst på personens huvud och minst på benen. På marken intill personen är fältet mycket svagt.

Om ett föremål och en person hamnar på olika potential kan det bli en gnisturladdning om personen kommer i kontakt med föremålet, speciellt om föremålet är jordat och personen inte är det.

Det elektriska fältet mäts eller beräknas normalt i dessa sammanhang i enheten kV/m (= kilovolt per meter = 1000 V/m).

Inducerade elektriska fält inne i människokroppen anges normalt i enheten mV/m (= millivolt per m = 0,001 V/m). Sådana fält bildas då en person befinner sig i ett magnetiskt eller elektriskt fält. Båda typerna av fält ger alltså upphov till inre inducerade elektriska fält.



Under en kraftledning går fälten ner från ledarna direkt ner mot marken. Bilden visar fältet vid trästolpar men runt stålstoar ser fältet annorlunda ut. Då viker fältet av mot stålkonstruktionen och vid marken blir fältet lågt.

Kapacitiv koppling

Kapacitiv koppling är ett fysikaliskt fenomen som innebär att ett ledande föremål eller person får en potential som ligger mellan den spännings-satta ledarens potential och jord.



Värden att ta hänsyn till vid arbeten i elektriska fält

I EU direktivet 2013/35/EU, "minimikrav avseende EMF för arbetstagare" anges nivåer för **yttre homogena fält** för att kunna värdera risken med arbete i elektriska fält.

Det går inte att direkt mäta det elektriska fältet som bildas inne i kroppen. Därför finns det i EU-direktivet olika så kallade insatsnivåer för både magnetfält och elektriska fält. Dessa *insatsnivåer* är inte gränsvärden, utan är framtagna för att det ska vara lite lättare att utvärdera magnetfältet eller det yttre elektriska fältet på en arbetsplats. Det finns två nivåer, låg och hög insatsnivå (på engelska Action Level, AL). För elektriska fält är dessa nivåer:

- > Låg insatsnivå: 10 kV/m (vid 50 Hz)
- > Hög insatsnivå: 20 kV/m (vid 50 Hz)

Viktig information för att jämföra värden

För att kunna jämföra uppmätta värden med gränser måste det elektriska fältet mätas på den plats där arbetstagaren kommer att kunna befinna sig med någon kroppsdel. Vid mätningen ska arbetstagaren inte befinna sig där.

Om de elektriska fälten i eller vid en anläggning är under låg insatsnivå krävs inga speciella skyddsåtgärder.

Om fältstyrkan överskrider låg insatsnivå ska arbetsgivaren vidta lämpliga skyddsåtgärder (till exempel jorda metallkonstruktioner) och informera arbetstagare eller deras representanter. **Utred särskilt risken för arbetstagare som exempelvis är gravida, har pacemaker eller andra implantat!**

När åtgärder är gjorda kan arbeten tillåtas upp till hög insatsnivå.

Nivåerna ovan är inte definitiva gränser. De kan överskridas så länge som gränsvärdena för exponering, de så kallade ELV:erna (Exposure Limit Values), inte överskrids.

- > ELV1 avser sensoriska effekter av elektriska fält på det centrala nervsystemet (CNS) i huvudet.
- > ELV2 avser direkta hälsoeffekter och avser retningar av alla vävnader i det perifera nervsystemet (PNS) och centrala nervsystemet (CNS). Värdet avser det högsta lokala värdet i kroppen, inklusive huvudet.

Sensoriska effekter och hälsoeffekter

Sensoriska effekter

Övergående förändringar i hjärnans och centrala nervsystemets (CNS) funktioner, som inte är hälsofarliga. Exempel är upplevda ljusblixtar, yrsel eller svindel och liknande.

Hälsoeffekter

Effekter som värme eller annan stimulering av nerv- eller muskelvävnad. Här avses hela nervsystemet inklusive perifera nervsystemet (PNS). Exempel är kramper.

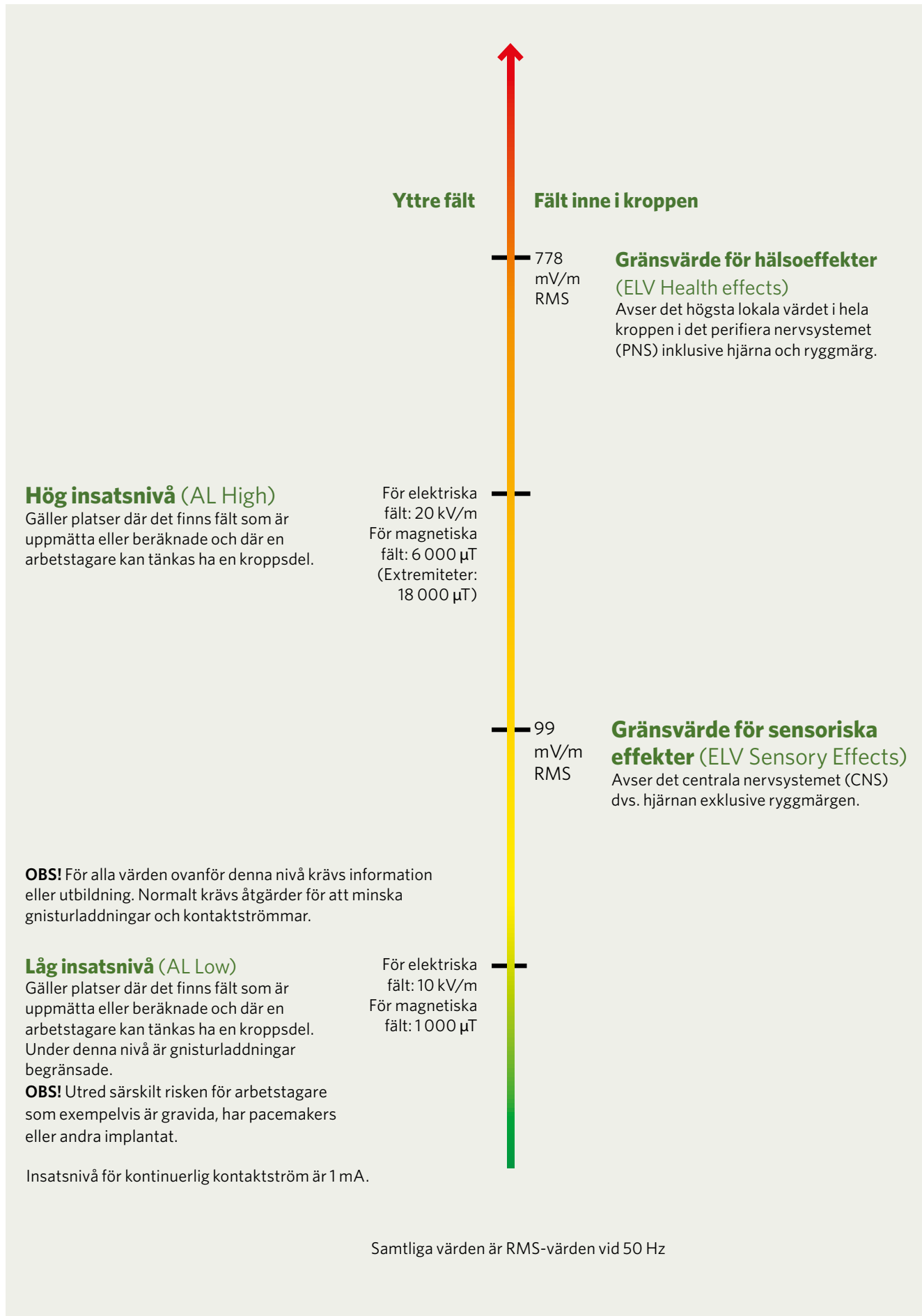
Gränsvärde för hälsoeffekter får inte överskridas utom exempelvis för personal som arbetar med magnetresonanstomografi.

Elektriska fält försvagas kraftigt i ledande materia. Om ett kraftigt fält träffar en person blir fältstyrkan inuti personen avsevärt lägre.

Enligt EU-direktivet ska arbetsgivaren "vidta nödvändiga åtgärder för att säkerställa att risker som uppstår på grund av elektromagnetiska fält på arbetsplatsen elimineras eller minskas till ett minimum". Från och med 2016-07-01 gäller Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 2016:3 som är den svenska implementeringen av EU-direktivet. AFS 2016:3 specificerar hur arbetsgivaren ska hantera elektromagnetiska fält i sitt systematiska arbetsmiljöarbete.



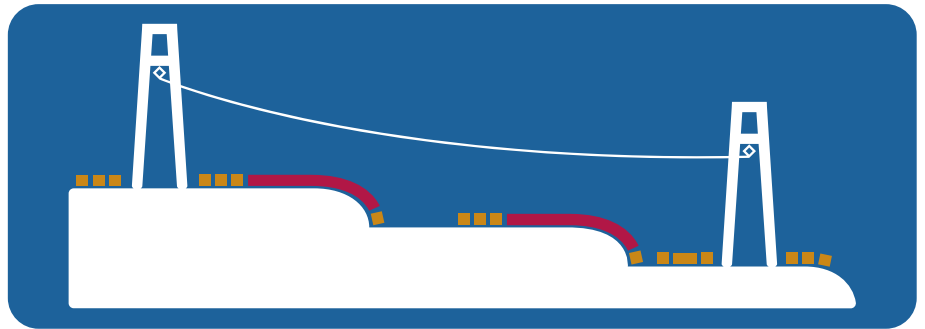
Värden att ta hänsyn till enligt AFS 2016:3 och EU-direktivet



Elektriskt fält kring en luftledning

De spänningssatta ledarna i en kraftledning ger upphov till ett elektriskt fält under och runt ledningen. Hur starkt fältet är beror på avståndet mellan ledarna och marken, det vill säga av stolphöjden och hur nära ledningen hänger ner mot marken. Konsekvensen blir att högre partier i terrängen ger ett högre fält än plan mark eftersom avståndet till marken blir mindre. Byggnader och stängsel, liksom träd och buskage i terrängen skärmar av fältet och fungerar på samma sätt som ojämnheter. På toppen av ett buskage kan fältet vara högt medan det är mycket lågt på marken intill buskaget. Kraftledningsstolpar i stål verkar avskärmande på samma sätt - uppe i stolparna kan fältet vara mycket högt medan det på marken intill dem bara är mycket svagt.

Under en 400 kV-ledning överstiger fältstyrkan sällan 8 kV/m utan är oftast betydligt lägre, särskilt intill stolparna.



Alla illustrationer på sidan visar olika exempel på att de elektriska fälten är som starkast närmast ledaren.

Hur märks elektriska fält?

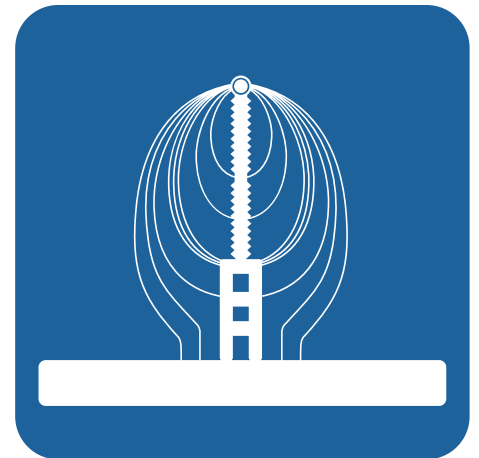
De fältstyrkor som finns under en 400 kV-ledning kan normalt inte uppfattas utan mätinstrument. Man behöver inte öka fältstyrkan speciellt mycket för att man ska märka en svag vibration i håret - som av en lätt vind - om man går barhuvad under ledningen. Vid höga fältstyrkor kan effekten kännas irriterande. Olika personer kan vara olika känsliga för fenomenet. Under en 400 kV-ledning är fältstyrkan normalt 1-8 kV/m, men kan i vissa fall vara högre.

Vid experiment har man kommit fram till att gränsen för att känna elektriska fält går vid en fältstyrka av ca 2-5 kV/m.

Det är skillnaden i potential som ger gnisturladdningar. Om det finns föremål som är ojordade kan man känna en urladdning om man rör vid dem. Exempel på sådana föremål är fordon och plåttak. Urladdningens styrka beror på fältstyrkan och föremålets storlek. Omvänt kan även en person som är dåligt jordad känna en urladdning om personen rör vid ett jordat ledande föremål eller t.o.m. växtlighet. I vissa fall kan en gnista uppstå så det är viktigt att lättantändliga vätskor eller annat som kan antändas inte finns i närheten.



Arbete på en brytardel i praktiken. De elektriska fälten kan minskas beroende på var arbetet utförs.



Så här är fälten fördelade på en brytardel. Illustrationen visar de ostörda fältlinjerna. När en person närmar sig brytaren kommer fältet att påverkas av personen.

Elektriskt fält i stamnätsstationer

I en stamnätsstation är fältet komplicerat eftersom där finns ett stort antal spänningsförande apparater och ledare och andra metallföremål.

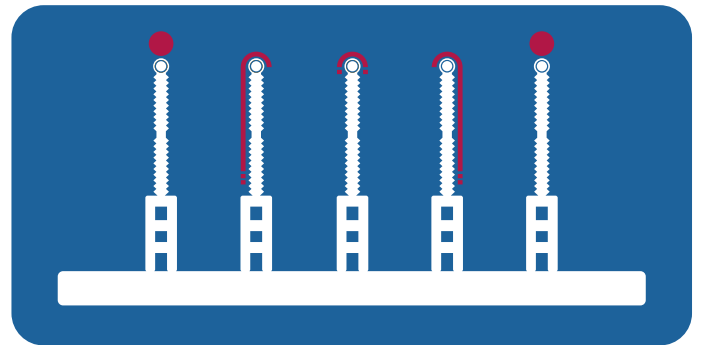
Högbyggda ställverk i en stamnätsstation har vanligen lägre fältstyrkor än lågbyggda. Höga fältstyrkor kan uppträda om fasföljden växlas i stationen så att två intilliggande apparater eller skenor matas med samma fas. Fälten som omger dem kommer då att samverka så att fältstyrkan blir hög.

Under arbete i en station kopplas vanligen de apparater som berörs av arbetet ifrån och jordas. Dessa apparater ger inte upphov till elektriska fält men intilliggande spänningsatta apparater kan ge upphov till fält som förstärks upp på toppen av de jordade apparaterna. Uppe på jordade delar kan alltså det elektriska fältet vara högt.

Jordade apparater har också en skärmande funktion. Fältstyrkan nere på marken intill en jordad apparat är normalt mycket låg. Speciellt gäller detta på baksidan av en jordad apparat sett från en spänningsförande del. Driftläggningen i en station avgör därför helt vilket utseende fältet får. Av figuren intill framgår att de två yttre apparatdelarna tillhör

andra spänningsatta fack medan de tre inre är spänningslösa. Fältets styrka kan bero på hur höga de olika apparatdelarna är men också på deras storlek och spänningsnivån. Strukturer som är ledande förstärker även det elektriska fältet.

Fältförstärkningen är kraftig strax ovanför ytterfaserna i det spänningslösa facket.



Så här kan det elektriska fältet variera i ett tvärsnitt av ett spänningslöst ställverksfack som är omgivet av spänningsatta fack.

Hur mäts det elektriska fältets styrka?

För att mäta fältets styrka används speciella mätinstrument. Det elektriska fältet påverkas kraftigt av olika apparatstativ, fordon, personer, ställningar m.m. samt av växtlighet och ojämnheter på marken. De mätvärden som återges i olika diskussioner om effekter av elektriska fält, avser normalt det ostörda fältet.

Fältet kan exempelvis vara mycket lågt vid marken intill ett högt stativ medan det är högt på ett avstånd någon meter därifrån. Fältstyrkan på huvudet av en person kan vara upp till 16 gånger högre än fältet någon meter från personen. Till

skillnad från många andra yrkeshygieniska mätningar ska fältstyrkorna i dessa sammanhang mätas utan att personen finns på plats. Det görs för att karakterisera fälten på arbetsplatsen och för att få resultat som kan jämföras mot föreskrifter. De metallstrukturer som ska finnas på plats där en person ska arbeta måste finnas där även under mätningen.

Kontaktströmmar och strömgenomgång

Arbetar man i ett elektriskt fält i en stamnätsstation bildas en ström i kroppen. Denna ström är dock så svag att den inte märks. Rör man vid större objekt, t.ex. fordon eller apparatdelar som inte har anslutits till jord, kan strömmen bli märkbar.

STRÖM VID 50 HZ VÄXELSPÄNNING

0,5 mA
5-10 mA
50-mA

VERKAN PÅ MÄNNISKOKROPPEN

Tröskelvärde för känsel.
Man kan inte själv släppa taget runt föremålet. Muskelsmärtor.
Risk för hjärtkammerflimmer.

Tabellen visar den verkan ström med frekvensen 50 Hz har på människor. Olika personer känner olika mycket obehag.

FÖREMÅL

Trailer (stor)
Buss
Jordbruksmaskin
Personbil (stor)
Personbil (medelstor)

STRÖM (mA)

4-6
4
0,5-4
0,5-1
0,5

Tabellen visar strömmen genom en person som rör vid ett ojordat fordon som placerats i ett elektriskt fält. Strömmarna blir olika beroende på fordonets storlek. Tabellen visar resultatet då fordonen ställts upp där fältstyrkan var 10 kV/m.

Om gnisturladdningar

De gnisturladdningar som uppstår t.ex. om ett objekt berörs som är isolerat innebär en mycket kortvarig strömstöt som direkt påverkar nervsystemet genom att man känner smärta. Smärtförmåmelserna är ofta svaga men kan i vissa fall bli så starka att det kan göra rejält ont.

Klädesplagg kan ibland vara isolerade från kroppen. Om de samtidigt är fuktiga innebär det att de är elektriskt ledande.

Arbetar man i höga fältstyrkor kan det bli ganska kraftiga urladdningar mellan plaggen och kroppen. Då kan den som drabbas göra en okontrollerad rörelse som i sin tur kan leda till ett olycksfall. Man bör därför undvika att i onödan utsätta sig för urladdningar.

Vädret har betydelse

För att en gnisturladdning ska kunna uppfattas med känseln krävs en isolation av ca 10 megaohm ($M\Omega$). Ett så högt värde når man normalt bara vid torr väderlek. Besvären med strömmar och urladdningar i elektriska fält är därför bara kännbara under vissa torra dagar eller på platser med speciellt underlag som höjer isolationen. Skor, trä och asfalt har en isolationsförmåga som påverkas kraftigt av fuktigheten på marken och i luften. Ju fuktigare desto mer ledande blir marken. Isolationen växlar alltså över och under de kritiska värdena allt eftersom fuktigheten ändras.

ICNIRP arbetar med rådgivning och vägledning

ICNIRP (= International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) är en oberoende organisation som arbetar med rådgivning och vägledning inom området icke joniserande strålning. Exempelvis elektromagnetiska fält från elektriska apparater som människor kan utsättas för i sitt dagliga liv.

Enligt ICNIRP tycker 7 procent av försökspersonerna att urladdningar vid 5 kV/m är smärtsamma om man tar i ett jordat föremål. Vid 10 kV/m tycker 50 procent att urladdningar kan vara smärtsamma. 10 procent kan känna fältet vid 2-5 kV/m, medan 5 procent av försökspersonerna kan tycka att ett fält på 15-20 kV/m kan vara irriterande.

Läs mer

På www.svk.se finns information om vårt elsäkerhetsarbete. Där finns också tekniska riktlinjer att ladda ner.

www.svk.se

Faktaunderlag: Edward Friman
Kontakt: registrator@svk.se

Svenska kraftnät är ett statligt affärsverk med uppgift att förvalta Sveriges stamnät för el, som omfattar ledningar för 400 kV och 220 kV med stationer och utlandsförbindelser. Vi har också systemansvaret för el. Vi utvecklar stamnätet och elmarknaden för att möta samhällets behov av en säker, miljövänlig och ekonomisk elförsörjning. Därmed har Svenska kraftnät också en viktig roll i klimatpolitiken.

SVENSKA KRAFTNÄT
Box 1200
172 24 Sundbyberg
Sturegatan 1

Tel 010-475 80 00
Fax 010-475 89 50

www.svk.se

