

Eldistributions webbsida, tillsammans med tidigare information i projektet Kolbotten-Nynäshamn:
www.vattenfalleldistribution.se/samrad/ort/kolbotten-nynashamn.

Under rådande omständigheter avseende Covid-19 har Vattenfall valt att inte hålla några öppna samrådsmöten. Vi vill dock betona möjligheten att ta kontakt med oss vid eventuella frågor, stort som smått. Kontakta i så fall ansvariga konsulter [REDACTED], eller [REDACTED]. Vi ser fram emot att höra från er!

Sista svarsdag är **2020-09-11**.

Skriftliga synpunkter skickas till:

kolbottengartuna@sweco.se

eller:

Sweco Energy AB

Att: [REDACTED]

Box 340 44

100 26 Stockholm

Med vänliga hälsningar,

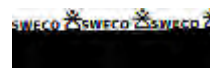
[REDACTED]

På uppdrag av Vattenfall Eldistribution

[REDACTED]
Samhällsplanerare
Tillstånd, MKB

Mobil [REDACTED]
[REDACTED]@sweco.se

Sweco Energy AB
Gjörwellsgatan 22
Box 340 44
SE-100 26 Stockholm
Telefon +46 8 695 60 00
www.sweco.se



Från: [redacted]@swedavia.se för Swedavia
Remisshantering <remisser@swedavia.se>
Skickat: den 24 juni 2020 16:30
Till: kagghamrastutby
Kopia: Swedavia Remisshantering; stockholm@lansstyrelsen.se; trafikverket@trafikverket.se
Ämne: VAR SWEDAVIA: Inbjudan till kompletterande samråd enl. 6 kap. miljöbalken avseende planerat kraftledningsprojekt Kolbotten-Nynäshamn

Hej

Föreslagen sträckning har ingen påverkan på Arlanda eller Bromma flygplats.

Gällande Bromma, som är närmast, så ligger området inom procedurytor som klarar byggnation upp till totalhöjd +213m (RH2000).

Det blir heller inte några elektromagnetiska störningar med hänsyn till avståndet till flygplatsen.

Hälsningar

[redacted] Swedavia



[redacted]
Master Planning
Swedavia remisshantering

Tel: [redacted] Mobil: [redacted]
E-post [redacted]@swedavia.se

Swedavia AB
Stockholm Arlanda Airport
Tel växel: 010-109 10 00 Fax: 010-109 05 00
www.arlandaairport.se

Från: [redacted] (Projekt & Uppdrag) För Swedavia Remisshantering

Skickat: den 29 maj 2020 09:53

Till: Safety Bromma <safetybromma@swedavia.se>

Kopia: Swedavia Remisshantering <remisser@swedavia.se>

Ämne: VB: Inbjudan till kompletterande samråd enl. 6 kap. miljöbalken avseende planerat kraftledningsprojekt Kolbotten-Nynäshamn

Hej Safety BMA

Kompletterande samråd för Vattenfall Eldistribution AB:s planerade kraftledning mellan Kolbotten och Nynäshamn angående nya framtagna ledningssträckningar i Botkyrka och Nynäshamns kommuner.

Svar till mig senast 18 juni så svarar jag Sweco med kopia till LST o TrV

Hälsningar

PS. Denna remiss är ställd till er o Arlanda. Inte kan sträckningen ha någon inverkan på Arlanda? (skickar inte remissen till dem)

Svar samråd planerade kraftledningar (130kV) mellan Kolbotten och Nynäshamn

Planer (TN) <planer@telge.se>

Mån 2019-10-28 13:25

Till: [redacted]@sweco.se>

Svar från Telge Nät/Telge Återvinning, Strategi & Planering avseende samråd planerade kraftledningar mellan Kolbotten och Nynäshamn

Vatten och avlopp

Vi har observerat att det finns korsande spillvattentunnel och en privat spillvattenledning som ansluter mot kommunal avloppspumpstation på fastigheten [redacted].

Vi har även sett att den tänkta kraftledningen går igenom befintligt vattenskyddsområde, Bornsjön (Stockholm Vatten och Avfall AB). Det krävs vissa tillstånd för att schakta och använda entreprenadmaskiner i dessa områden.

/ [redacted], planering VA

Fjärrvärme

Vi har ledningar i angiven ledningssträckning. Var god kontakta Telge Nät i god tid när utförande börjar planeras för att säkerställa att konflikter undviks.

[redacted], planering fjärrvärme

Markjuridik

Hänvisning sker till enskilda svar från de olika nyttigheterna som påtalar både eventuella konflikter och särskilda skyddsområden och där tillstånd för olika arbeten kan krävas. Vid konflikter med ledningar med mera skall Telge Nät kontaktas i god tid för samråd och utredning för att säkerställa möjliga skyddsåtgärd eller om ev. ledningsflytt är nödvändig. Vid markarbeten måste man ta hänsyn till och skydda befintliga ledningar och tekniska anläggningar. Eventuell ledningsflytt, skyddsåtgärder bekostas av exploatör/initierande part.

[redacted], markjuridik

Elnät + Stadsnät + Återvinning

Inget övrigt att erinra.

/ [redacted], planering elnät (svarar för elnät + stadsnät) samt [redacted], planering återvinning

Med vänliga hälsningar

[redacted], Plansamordnare Telge Nät och Telge Återvinning

2021-09-28
2021-102834-0001

SPRÄNGNING, PÅLNING VID TELEANLÄGGNING

Anvisning för sprängning invid tele-, datacom och radiostationer för det fasta nätet.

Historik

Revidering	Åtgärd
Revidering A, 2004-12-13	Nytt dokument baserat på Televerkets föreskrift IAB 1989:13
Revidering B, 2005-06-27	Uppdatering av organisatoriska uppgifter och ansvar.
Revidering C, 2007-05-18	Uppdatering av organisatoriska uppgifter och ansvar.
Revidering 4.0, 2012-04-17	Harmonisering med databranschens vibrationsvärden. Rev med siffror införd.

1 ALLMÄNT

Vid arbeten som alstrar vibrationer från sprängning, pålning, spontning och packning skall följande anvisningar följas i avseende att begränsa påverkan på byggnader/lokaler, anläggningar, maskiner och utrustning och den pågående verksamhet som bedrivs av TeliaSonera. Bland annat skall följande bestämmelser beaktas:

- Arbetsmiljöverkets anvisning rörande sprängningsarbete AFS 2007:01.
- Mark AMA
- PBL.

Den som låter utföra sprängning eller dennes entreprenör har skyldighet att utföra behövliga undersökningar och vidta nödvändiga åtgärder rörande eventuella radiosändare i grannskapet, trafik och annan verksamhet utanför arbetsområdet.

Den som låter utföra sprängning eller dennes entreprenör ansvarar för att utsättning sker av tele-, antenn- och högspänningskablar i marken. Utsättning görs med hjälp av TeliaSonera eller det lokala elverket. Vid sprängning i närheten av el-, tele-, antennkablar, master eller övrig känslig utrustning kan det vara aktuellt med en inklädnad som skydd från eventuellt stensprut.

2 ANSVAR

Den som låter utföra sprängning, pålning, spontning och packning eller dennes entreprenör har fullt ansvar för utförande av arbetena gentemot TeliaSonera vilket inbegriper att behövliga skyddsåtgärder vidtas och att följande försäkringar finns:

- Försäkring skall finnas som minst motsvarar den minimiomfattning för allriskförsäkring och ansvarsförsäkring för entreprenadverksamheten som framgår av bilaga 1 i AF AMA 98: "Försäkringsbranschens beskrivning av minimiomfattning för allriskförsäkring och ansvarsförsäkring, entreprenadförsäkringar enligt AB04 kap5 § 22 och ABT06 kap5 § 23".
- Försäkring avseende befintlig egendom skall ROT-försäkring finnas. ROT-försäkring skall vara en allriskförsäkring och bl. a gälla för TeliaSoneras befintliga egendom. Försäkringen skall omfatta minst 10 miljoner kr.
- Byggherreansvarsförsäkring vid miljöskada bör finnas där försäkringsbeloppet skall vara minst 285 basbelopp (gäller för vid markarbeten).
- Vid anmodan från TeliaSoneras kontaktman skall bevis om försäkring kunna uppvisas.

Company information

TeliaSonera Sverige AB, Broadband (publ) Networks, Estate Management
123 86 FARSTA
Registered office: Stockholm
Business ID 556430-0142

Company contact information

Visiting address: Märbackagatan 11, Farsta Sweden
Postal address: SE-123 86 Farsta Sweden
Tel +46 8 90 100
Fax
www.teliasonera.com

3 TILLÅTNA VIBRATIONSVÄRDEN

För all beräkning av tillåtna vibrationsvärden i mark gäller svensk standard:

- Riktvärden enligt tillämpningsanvisning av ISO-standarderna "SS-ISO 4866 Vibration och stöt. Riktvärde för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader" med tillägg /Amd1 och /Amd2 som är utgiven av Svenska Elektriska kommissionen (SEK).

I ovanstående standard har hänsyn tagits till markförhållanden, byggnadskonstruktion, byggnadsmaterial, avstånd mellan sprängplats och mätpunkt samt typ av verksamhet. Standarden tar dock ej hänsyn till vibrationskänslig utrustning såsom datorer, reläer, AXE-utrustning o.dyl. För vibrationskänsliga utrustningar i Teliasoneras anläggningar ger nedan angivna högsta tillåtna vibrationsvärden vägledning.

I samband med sprängning intill tele-, datacom och radiostationer får inte tillåten svängningshastighet överstiga **20 mm/s** i byggnaden där utrustningen är placerad. I enlighet med nordisk praxis avser riktvärdena toppvärdet av den vertikala svängningshastigheten (mm/s) mätt i byggnadens grundläggningsnivå. Motsvarande högsta värde för acceleration är **3 g** för utrustning i och utanför byggnaden där utrustningen är placerad.

Kontrollmätning skall utföras på bjälklag intill aktuell känslig utrustning, placering av mätton skall göras i samråd med Teliasoneras geografiska kontaktperson.

4 KONTROLL AV VIBRATIONER

Syneförrättning av den/de byggnader och konstruktioner där Teliasoneras bedriver verksamhet skall utföras före och efter sprängningsarbetets utförande. Detta skall utföras och bekostas av den som låter utföra sprängningen eller dennes entreprenör. All syn skall göras tillsammans med Teliasoneras geografiska kontaktperson. Den som utför sprängningen kallar till syneförrättning.

Övervakningsmätning av vibrationer ska utföras för att kontrollera att de tillåtna vibrationsvärdena inte överskrids. Instrument som användes skall direkt visa vibrationens toppvärde vertikalt i mm/s samt tidpunkten. Teliasonera skall även ha rätt att efter begäran ta del av förda sprängjournaler med sprängdata där avståndet mellan varje sprängsalva respektive mätpunkt redovisas.

För känslig utrustning finns i vissa fall krav på mätning av acceleration i enheten "g". Teliasoneras geografiska kontaktperson har rätt att begära utvidgad mätning (analys) vid tveksamhet om de tillåtna vibrationsnivåerna eller att erhålla mätvärden är rimliga.

Det krävs av den som utför sprängningen eller dennes entreprenör att följa upp sprängningsarbetena med avseende på erhållna mätresultat från vibrationsmätningarna och vidtagna nödvändiga åtgärder.

Meddelanden från TELESTÖRNINGSNÄMNDEN

NR 21

2019-11-27

Utgåva 6

Avstånd mellan högspänningsanläggningar och andra strömförande anläggningar.

1 Allmänt

Enligt 2 kap 1 § ellagen (1997:857) får en elektrisk starkströmsledning inte byggas eller användas utan tillstånd. En nätkoncession skall avse en ledning med i huvudsak bestämd sträckning (nätkoncession för linje) eller ett ledningsnät inom ett visst område (nätkoncession för område).

Enligt 3 § elsäkerhetsförordningen (2017:218) ska den som avser att bygga en starkspänningsanläggning för en spänning av högst 1 000 volt mellan fasledarna (lågspänningsanläggning) anmäla detta till innehavaren av en redan befintlig starkströmsanläggning som avses i 11 § elsäkerhetslagen (2016:732), om det inte är uppenbart att det saknas ett sådant påverkanssamband som avses i den paragrafen. Även om svagströmsanläggningar inte omfattas av denna anmälningsskyldighet rekommenderar Telestörningsnämnden att även den som avser att bygga en svagströmsanläggning anmäler detta till innehavare av befintlig högspänningsanläggning.

Enligt 11 § elsäkerhetslagen ska den som innehar en högspänningsanläggning med en spänning som överstiger 1 000 volt mellan fasledare där det vid enfasigt fel kan uppkomma jordslutningsström med större styrka än 500 ampere och får kännedom om att det tillkommit en elektrisk anläggning för svagström eller för starkström med en spänning av högst 1 000 volt mellan fasledarna (låg- eller svagspänningsanläggning) vidta de åtgärder som behövs i den förstnämnda anläggningen för att förebygga skada eller störning.

Detta meddelande innehåller rekommendationer om minsta avstånd mellan anläggningsdelar för att förebygga person- eller sakskada eller annan störning än ljudstörning.

Telestörningsnämnden rekommenderar även den som ska bygga en svagströmsanläggning nära en högspänningsanläggning att iaktta samma minsta avstånd. Meddelandet innehåller vidare rekommendationer om ändamålsenliga åtgärder för att förebygga att anläggningen genom induktion eller förhöjda markpotentialer påverkar eller påverkas av den andra anläggningen.

Telestörningsnämnden vill påminna om vikten av att anmälan om ny anläggning görs innan anläggningsarbetena påbörjas vilket lämpligen sker genom samråd med ledningsinnehavaren före koncessionsansökan (se meddelande 12).

Telestörningsnämnden

Huvudmän

Svenska kraftnät
Energiföretagen Sverige
Telia Sverige AB
Trafikverket

I samarbete med

Elsäkerhetsverket

Adress

Svenska kraftnät
Box 1200
172 24 Sundbyberg

Kontakt

Telefon: 010-475 80 00
E-post: tsn@svk.se
Hemsida: www.svk.se

2 Korsningar

Vid korsning av olika ledningar erhålls normalt minsta påverkan vid vinkelrätt korsning. De minsta avstånden nedan kan även användas vid korsningar. Vid korsningar av markförlagda kablar krävs ofta extra isolation i form av rör för att upprätthålla isolationsavstånd.

3 Fyledningar för högspänningsanläggningar

Följande minsta avstånd till friledningars i mark förlagda metalliska delar som stolpar, stag, jordtag, genomgående markledare rekommenderas. Avstånd mellan aktuella anläggningsdelar räknas alltid horisontellt.

Anläggning	Friledning Icke direktjordade	Friledning Direktjordade
Markförlagd		
Teleledningar ¹⁾	10 ²⁾ m	20 ²⁾ eller 50 ^{2),3)} m
Kabel ≤ 1 kV	10 ²⁾ m	20 ²⁾ eller 50 ^{2),3)} m
Kabel > 1 kV	10 ²⁾ m	20 ²⁾ eller 50 ^{2),3)} m
Blank följelina för kabel > 1 kV	20 ²⁾ m	20 ²⁾ eller 50 ^{2),3)} m
Jordtag för lågspänning	20 ⁵⁾ m	20 ⁵⁾ eller 50 ^{3),5)} m
Metallrör för vatten- och gasledning	10 ^{2),4)} m	20 ^{2),4)} eller 50 ^{2),3),4)} m
Telestationer	10 eller 50 ³⁾ m	50 eller 100 ³⁾ m
Söktråd med optofiber ⁶⁾	20 ^{2),6)} m	20 ^{2),6)} eller 50 ^{2),3),6)} m

Tabell 1: Avstånd till jordad detalj tillhörande friledning för högspänningsanläggning

- 1) Avser strömförande ledningar.
- 2) Möjlig åtgärd om ovanstående avstånd inte kan hållas utan att någon anläggning flyttas är att någon av de i mark förlagda anläggningarna förses med extra yttre isolation t.ex. genom förläggning i vattentät plastslang på så lång sträcka att isoleravstånden uppnås.
- 3) Utanför tätortsområden. Definition "Tätort" enl. SCB:s hemsida: "En tätort har sammanhängande bebyggelse med minst 200 invånare".
- 4) Kort avstånd mellan direktjordad anläggning och annan längre nedgrävd metallisk ledning kan ge påverkan av katodiskt skydd för ledningen via spänningssättning. Denna påverkan kan kräva större avstånd och beskrivs ej i detta meddelande.
- 5) Isolering av jordtagsledare och placering av jordtag görs så att elektriskt avstånd enligt tabellen innehålls.
- 6) Bör sektioneras vid ledningskorsning.

Avstånden i Tabell 1 för icke direktjordade friledningar är baserade på risk för skada på den markförlagda anläggningen på grund av åsknedslag på friledningen. Avstånden i Tabell 1 för direktjordade friledningar är baserade på risken för person- och sakskada på grund av spänningssättning vid jordfel på friledningen.

Om osäkerhet råder beträffande genomgående markledares eller jordtags läge i friledningens ledningsgata, så bör avstånden räknas från ledningsgatans gräns.

4 Markförlagda kablar för högspänningsanläggningar

För att förebygga att markförlagda kablar för högspänning orsakar skador bör nedanstående avstånd hållas.

Anläggning	Kabel 1-24 kV Icke direktjordade	Kabel > 36 kV Icke direktjordade	Kabel Direktjordade
Teleledningar ⁷⁾	0,05 ⁸⁾ m	0,5 m	0,5 m
Kabel ≤ 1 kV	0,05 m	0,2 m	0,5 m
Kabel > 1 kV	0,05 m	0,2 m	0,5 m
Blank följelina samjordad med lågspänning	0,05 m	0,2 m	20 ¹¹⁾ eller 50 ^{10),11)} m
Jordtag för lågspänning	0,05 m	0,2 m	20 eller 50 ¹⁰⁾ m
Telestationer	10 ⁹⁾ eller 50 ¹⁰⁾ m	10 ⁹⁾ eller 50 ¹⁰⁾ m	50 eller 100 ¹⁰⁾ m

Tabell 2: Avstånd till markförlagd kabel.

- 7) Avser strömförande ledningar.
- 8) Gäller vid parallellsträckor mindre än 1000 m eller om telekabeln är skärmad. I övriga fall ska avståndet vara minst 0,2 m.
- 9) Kortare avstånd kan tillämpas efter samråd mellan innehavare av högspänningsanläggning respektive svagströmsanläggning och lågspänningsanläggning. Speciell hänsyn till de sistnämnda anläggningarna behöver normalt tas redan vid projekteringen av anläggningarnas jordningssystem.
- 10) Utanför tätortsområden. Definition "Tätort" enl. SCB:s hemsida: "En tätort har sammanhängande bebyggelse med minst 200 invånare".
- 11) Möjlig åtgärd om ovanstående avstånd inte kan hållas utan att någon anläggning flyttas är att någon av de i mark förlagda anläggningarna förses med extra yttre isolation t.ex. genom förläggning i vattentät plastslang på så lång sträcka att isoleravstånden uppnås.

5 Avstånd mellan ledningar för högspänningsanläggningar respektive svagströmsanläggningar med hänsyn till störningar

Se Telia anvisning 100 56-A 131 "Teleanläggningars placering i förhållande till starkströmsanläggningar".

Anvisningen är tillämplig vid placering av teleanläggningar intill starkströmsanläggningar för såväl lågspänning som högspänning samt elektrifierade järnvägar och spårvägar.

Till huvuddokumentet 100 56-A 131 är knutet följande fyra dokument (Telia dokumentnumrering):

- **1/100 56-A 131** Placering av telekablar och -stationer intill starkströmsanläggningar med systemspänning mellan 1 och 100 kV.
- **2/100 56-A 131** Placering av telekablar och -stationer intill starkströmsanläggningar med systemspänning över 100 kV.
- **3/100 56-A 131** Placering av telekablar och -stationer intill elektriska järnvägar och spårvägar.

- **4/100 56-A 131** Teoretisk beräkning av inducerade spänningar med syfte att förebygga störningar i teleförbindelser.

Dokumenterna ligger som bilagor i slutet av meddelandet.

6 Sambyggnad och samförläggning

Energiföretagen Sverige erbjuder publikationer om sambyggnad och samförläggning.

- Kabelförläggning max 145 kV – *EBR KJ41:15*
- Sambyggnad och samförläggning – *Administrativa anvisningar 2019*
- Sambyggnad och samförläggning – *Tekniska krav 2013*

Publikationerna kan beställas från Energiföretagen Sverige (www.energiforetagen.se/).

Public

Godkännande
Telia - Teknikutveckling

Handläggare
Telia - Teknikutveckling

Datum
2019-12-11

Dokument-id
100 56-A 131/0-4

Relation
-

Sida
1 (86)

Rev.
A

Denna anvisning är tillämplig vid placering av teleanläggningar intill starkströmsanläggningar såväl lågspänning som högspänning samt elektrifierade järnvägar och spårvägar.

Denna publika version är framtagen för ändamålet att som bilaga följa med Telestörningsnämndens meddelande 21.

Anvisningen ersätter Televerkets Författningssamling **Serie B:18** i sin helhet.

Till huvudanvisningen är knutet fyra (4) underdokument vilka redovisas nedan, följt av kapitelnummer i publika versionen:

- **1/100 56-A 131** Placering av telekablar och -stationer intill starkströmsanläggningar med systemspänning mellan 1 och 100 kV.- **Kapitel 7**
- **2/100 56-A 131** Placering av telekablar och -stationer intill starkströmsanläggningar med systemspänning över 100 kV. – **Kapitel 8**
- **3/100 56-A 131** Placering av telekablar och -stationer intill elektrifierade järnvägar och spårvägar. – **Kapitel 9**
- **4/100 56-A 131** Teoretisk beräkning av inducerade spänningar med syfte att förebygga störningar i teleförbindelser. **Kapitel 10**

Tekniska bestämmelser för **Sambyggnad och Samförläggning** återfinns i separata dokument. Övriga bestämmelser beträffande jordningssystem återfinns i **Jordningshandboken LZBA 502 51**.

Company information

Telia Company AB

16994 Solna, Sweden

Registered office: Stockholm

Business ID 556103-4249 VAT No. SE556103424901

INNEHÅLLSFÖRTECKNING**Innehåll**

1 Inledning	6
2 Personsäkerhet.....	6
3 Anmälningsplikt.....	6
4 Placering av telestationer och kablar intill högspänningsanläggningar	7
4.1 Fyledning	7
4.1.1 Systemspänning mellan 1 och 100 kV	7
4.1.2 Systemspänning högre än 100 kV	7
4.1.3 Elektrifierade järnvägar och spårvägar	7
4.1.4 Teoretisk bakgrund	7
4.2 Kablar	7
4.2.1 Systemspänning mellan 1 och 24 kV	7
4.2.2 Systemspänning över 24 kV	7
5 Placering av telestationer och luftledningar intill lågspänningsledningar.....	8
5.1 Telestationer	8
5.2 Parallellföring	8
6 Korsningar	8
6.1 Luftledningar	8
6.1.1 Systemspänning högst 1 kV.....	9
6.1.2 Systemspänning 1 – 52 kV	10
6.1.3 Systemspänning över 52 kV	10
6.2 Jordkabel	11
6.2.1 Korsningar vid Systemspänning högst 24 kV.....	11
6.2.2 Korsningar vid systemspänning över 24 kV.....	12



7 Starkströmsanläggning 1 – 100 kV Placering av telekablar och -stationer intill starkströmsanläggningar med systemspänning mellan 1 och 100 kv	13
7.1 Inledningsinformation 1 – 100 kV	13
7.2 Placering av telekablar intill kraftanläggning med spänning från 1 till 100 kv	14
7.3 Placering av telestationer intill kraftanläggning med spänning från 1 till 100 kv	15
7.4 Gränsvärden för längsspänningar i kablar	15
7.5 Diagram som kalkylhjälpmedel.....	15
7.5.1 Diagrammens tillämpning.....	15
7.5.2 Följande diagram finns tillgängliga:	16
7.5.3 Tillämpningsexempel 1.	17
7.5.4 Tillämpningsexempel 2.	18
7.6 VIKTIGT I SAMBAND MED SKARVNING AV ALUMINIUMMANTLAD KABEL	19
7.7 SPECIALFALL	19
7.8 BILDBILAGA.....	20
7.9 Diagrambilaga 1 - 15.....	21
7.10 Anvisning för användande av störspänningsdiagram	36
8 Placering av telekablar och -stationer intill starkströmsanläggningar med systemspänning över 100 kV	37
8.1 INLEDNING	37
8.2 PLACERING AV TELEKABLAR INTILL HÖGSPÄNNINGSANLÄGGNINGAR MED SYSTEMSPÄNNING ÖVER 100 kV.....	38
8.2.1 Växelspänningssystem AC.	38
8.2.2 Likspänningssystem HVDC.....	38
8.2.3 Överspänningar på grund av induktion vid kraftledningsfel i växelströmsnätet	39
8.2.4 Parallellföring med AC- och HVDC-friledningar	39



8.3 PLACERING AV TELESTATIONER INTILL AC OCH HVDC HÖG-SPÄNNINGSSYSTEM MED SYSTEMSPÄNNING ÖVER 100 KV.....	39
8.4 GRÄNSVÄRDEN FÖR LÄNGSSPÄNNINGAR I TELEKABLAR.....	40
8.5 DIAGRAM SOM BEDÖMNINGSHJÄLPMEDEL.....	40
8.5.1 Diagrammens tillämpning.....	40
8.5.2 Följande diagram återfinns i bilagorna:	41
8.5.3 Tillämpningsexempel	42
8.6 VIKTIGT I SAMBAND MED ANVÄNDNING AV ALUMINIUM-MANTLAD TELEKABEL.....	43
8.7 SPECIALFALL	43
8.8 BILDBILAGA.....	44
8.9 DIAGRAMBILAGA 1 – 12.....	45
8.10 ANVISNING FÖR ANVÄNDANDE AV STÖRSPÄNNINGSDIAGRAM.....	57
9 Placering av telekablar och -stationer intill elektriska järnvägar och spårvägar	58
9.1 PLACERING AV TELEKABLAR OCH -STATIONER INTILL BEFINTLIGA ELEKTRIFIERADE JÄRNVÄGAR OCH SPÅRVÄGAR	58
9.2 PLACERING AV KABEL UTMED JÄRNVÄG ELLER SPÅRVÄG	58
9.2.1 I huvudsak gäller följande:	59
9.3 PLACERING AV TELESTATIONER UTMED JÄRNVÄGAR OCH SPÅRVÄGAR.....	59
9.4 GRÄNSVÄRDE FÖR PSOFOMETRISK LÄNGSSPÄNNING	59
9.4.1 Bedömning av längsspänningen	59
9.5 UN DANFLYTTNING AV TELEKABLAR OCH -STATIONER VID ELEKTRIFIERING AV BEFINTLIGA JÄRNVÄGAR	60
9.5.1 FLYTTNING AV TELEKABLAR	60
9.5.2 FLYTTNING AV TELESTATIONER	61
9.6 KABELSKÄRMAR.....	61
9.7 OLIKA JÄRNVÄGSSYSTEM.....	62



9.7.1 BT-SYSTEM	62
9.7.2 AT-SYSTEM	63
9.7.3 BILAGOR.....	64
9.7.4 Beräkningsmetoder.....	64
9.7.5 Parallella ledningar	64
9.7.6 Inte parallella ledningar	64
9.7.7 Markresistivitet.....	66
9.7.8 Karta över markresivitet	67
10 Teoretisk beräkning av inducerade spänningar med syfte att förebygga störningar i teleförbindelser.	68
10.1 SAMMANFATTNING.....	68
10.2 INLEDNING	68
10.3 Parallellism mellan tele- och kraftledning	69
10.4 Ingen parallellism mellan tele- och kraftledning.	70
10.5 INDUKTIONSBERÄKNING	72
10.5.1 REDUKTIONSFAKTOR.....	74
10.5.2 PRAKTISK TILLÄMPNING	74
10.5.3 TILLÄMPNINGSEXEMPEL MED FELANALYS.....	75
10.6 Bilder för ömsesidig induktans.....	76



Public

Godkännande Telia - Teknikutveckling	Datum 2019-12-11	Sida 6 (86)
Handläggare Telia - Teknikutveckling	Dokument-id 100 56-A 131/0-4	Rev. A
	Relation -	

1 Inledning

För att dels förhindra störningar i teleanläggningar, kablar och ledningar, dels förebygga personskador, måste man vid projektering av dessa vara medveten om andra elektriska anläggningars inverkan. Förekommande störningskällor och ur personsäkerhetssynpunkt farliga arbetszoner utgörs vanligtvis av kraft- och järnvägsanläggningar.

För att vara säker på att den planerade anläggningen inte kommer att störas eller att personskada kan orsakas av felbyggd teleanläggning, måste man planera och bygga efter vissa erfarenheter och rekommendationer vilka har sin grund i både nationella och internationella standarder samt lagar och kungörelser, vilka utgör fundament för denna anvisning.

I anvisningen ingående tekniska termer förklaras i Telestörningsnämnden (TSN), som bilaga till **meddelande 21**, där också grundläggande lagar och kungörelser återfinns.

2 Personsäkerhet

Alla typer av arbeten intill starkströmsanläggningar kan medföra livsfara om inte föreskrivna regler följs.

Personsäkerheten i samband med starkströmsanläggningar måste alltid beaktas i följande fall:

- Överspänningar p.g.a. jordfel i direktjordat kraftnät.
- Sambyggnad och samförläggning
- Korsningar mellan el- och teleledningar samt parallellismer.

3 Anmälningsplikt

Begreppet anmälningsplikt har sin grund i det faktum att när en telekabel vid anläggning måste korsa en starkströmsledning eller tvärtom en starkströmsledning vid nyanläggning måste korsa en telekabel, finns regler i **Elsäkerhetsverkets Starkströmsföreskrifter** som reglerar ledningsägarnas ansvar. Detta ansvar innebär att man ömsesidigt anmäler att man behöver korsa vederbörandes ledningar. Att följa dessa regler är nödvändigt av två skäl:

- Förhindra personskador.
- Förhindra onödiga driftproblem.



4 Placering av telestationer och kablar intill högspänningsanläggningar

Med högspänningsanläggningar avses sådana med systemspänningar över 1 kV. Högspänningen kan antingen distribueras via **friledning** eller **kabel**. Med friledning menas en luftledning med från varandra fritt upphängda ledare med tillbehör som isolatorer, krokare och regler. Denna ledningstyp medför mer **elektromagnetisk inverkan** jämfört med kabeldistribution.

4.1 Friledning

4.1.1 Systemspänning mellan 1 och 100 kV

Anvisning 1/100 56-A 131

"Placering av telekablar och -stationer intill starkströmsanläggningar med systemspänning mellan 1 och 100 kV".

4.1.2 Systemspänning högre än 100 kV

Anvisning 2/100 56-A 131

"Placering av telekablar och -stationer intill starkströmsanläggningar med systemspänning över 100 kV".

4.1.3 Elektrifierade järnvägar och spårvägar

Anvisning 3/100 56A 131

"Placering av telekablar och telestationer intill elektrifierade järnvägar och spårvägar"

4.1.4 Teoretisk bakgrund

I **dokument 4/100 56A 131** "Teoretisk beräkning av inducerade spänningar med syfte att förebygga störningar i teleförbindelser.", redovisas formler och metoder för beräkning av störspänningsnivåer mm.

4.2 Kablar

Här behandlas endast parallellförläggning av el- och telekablar såväl jordförlagda som upphängda på stolpar.

4.2.1 Systemspänning mellan 1 och 24 kV

Hänvisning till gällande gällande tekniska bestämmelser för **sambyggnad och samförläggning**.

4.2.2 Systemspänning över 24 kV

Vid parallellförläggning av kabel med systemspänning **24-100 kV** bör parallellavståndet inte vara mindre än 10 m. Därutöver, om systemspänningen är **över 100 kV**, skall alltid **tekniskt sakansvarig inom Telia kontaktas**.



Public

Godkännande
Telia - Teknikutveckling

Handläggare
Telia - Teknikutveckling

Datum
2019-12-11

Dokument-id
100 56-A 131/0-4

Relation
-

Sida
8 (86)

Rev.
A

2021-09-28

2021-102834-0001

5 Placering av telestationer och luftledningar intill lågspänningsledningar

Med lågspänningsledning avses en ledning som i dagligt tal benämns 230/400 V.

5.1 Telestationer

Grundregeln är att stationer inte skall anläggas under lågspänningsledningar samt att avståndet mellan telestationsjord och lågspänningstranformator, **skall vara minst 10 meter**. I tveksamma fall bör samråd ske med sakansvarig inom Telia.

För tillkommande lågspänningsledningar i närheten av stationer, gäller regler enligt **Elsäkerhetsverkets Starkströmsföreskrifter** samt anmälningsskyldighet för elnätägaren.

5.2 Parallellföring

Regler för parallellföring mellan telestolplinje och elstolplinje beskrivs i **Elsäkerhetsverkets Starkströmsföreskrifter** vilket sammanfattas nedan:

När endera ledningen eller båda är isolerade skall dessa vara byggda med hänsyn till föreliggande risk för kontakt mellan dem. **Minsta avstånd mellan ledningarna är 2 meter**.

Utgörs lågspänningsledningen av friledning och Skanovas ledning av **blanktråd, blank kabel eller på fri bärlina upphängd kabel**, skall ledningarna vara byggda så att dessa vid stolpfall, brusten eller lossnad ledare inte kan komma i kontakt med varandra.

Är ledningarna placerade på mindre än en stolplängds avstånd från varandra, skall särskilda åtgärder som säkerhetsstaging, vara utförda. Minsta avstånd 2 meter mellan ledningarna kan då godtas.

6 Korsningar

6.1 Luftledningar

Innan en telekabel eller stag förläggs under eller i närheten av starkströmsledning skall enligt **Svagströmskungörelsen** anmälan alltid göras till elnätägaren för godkännande av anläggningen. Elsäkerhetsverket har dock gjort vissa undantag från denna anmälningsskyldighet.

Tabellerna 1 och 2 under 6.1.1 och 6.1.2 upptar de korsningar enligt Svensk Standard som berör teleledningar. I tabell 1 anges undantagen för anmälningsskyldighet med *kursiv* text.

Ytterligare tillkommande teleledning i befintlig korsning behöver inte anmälas.



6.1.1 Systemspänning högst 1 kV

Korsningsnorm	Svensk Standard
Starkströmsledning (hängkabel eller hängspiralkabelledning), högst 1000 V över allmän väg. (Tillämpas även om starkströmsledningen enbart korsar underliggande svagströmsledning) Ingen anmälnings skyldighet om starkströmsledningen korsar allmän väg	SS 436 02 10
Starkströmsledning (hängkabel eller hängspiralkabelledning), högst 1000 V över en inte elektrifierad järnväg.	SS 436 02 11
Starkströmsledning (hängkabel eller hängspiralkabelledning), högst 1000 V under svagströmsledning. Ingen anmälnings skyldighet	SS 436 02 12
Lågspänningsledning (friledning) med dubbla nolledare under svagströmsledning. Ingen anmälnings skyldighet	SS 436 02 20
Lågspänningsledning (friledning) med enkel nolledare under svagströmsledning. Ingen anmälnings skyldighet	SS 436 02 21
Starkströmsledning (friledning), högst 1000 V över allmän väg. (Fångarm). <i>Ingen anmälnings skyldighet</i>	SS 436 02 22
Starkströmsledning (friledning), högst 1000 V över allmän väg och isolerad svagströms- eller lågspänningsledning (Utan fångarm). <i>Ingen anmälnings skyldighet om starkströmsledningen korsar allmän väg</i>	SS 436 02 23
Stag för svagströmsledning under starkströmsledning (friledning) högst 600 V	SS 436 04 40
Stag för svagströmsledning under eller över starkströmsledning (hängkabel eller hängspiralkabelledning) högst 600 V. <i>Ingen anmälnings skyldighet i utförande B</i>	SS 436 04 41

6.1.2 Systemspänning 1 – 52 kV

Korsningsnorm	Svensk Standard
Högspänningsledning (friledning) 0,7-20 kV över annan ledning. Fångarm	SEN 36 02 55
Högspänningsledning (friledning) 0,7-20 kV över allmän väg. Fångarm	SEN 36 02 56
Högspänningsledning (friledning) högst 52 kV över allmän väg. (Ingen fångarm)	SS 436 02 61
Högspänningsledning (friledning) högst 52 kV över allmän väg. (Ingen fångarm). Trädsäkert korsningsspann.	SS 436 02 62
Högspänningsledning (hängspiralkabel utan skärm), 1-24 kV över allmän väg.	SS 436 02 65
Högspänningsledning (metallskärmad hängkabel eller metallskärmad hängspiralledning), 1-24 kV över allmän väg.	SS 436 02 80

6.1.3 Systemspänning över 52 kV

Samråd skall ske mellan elnätägaren och sakansvarig inom Telia.

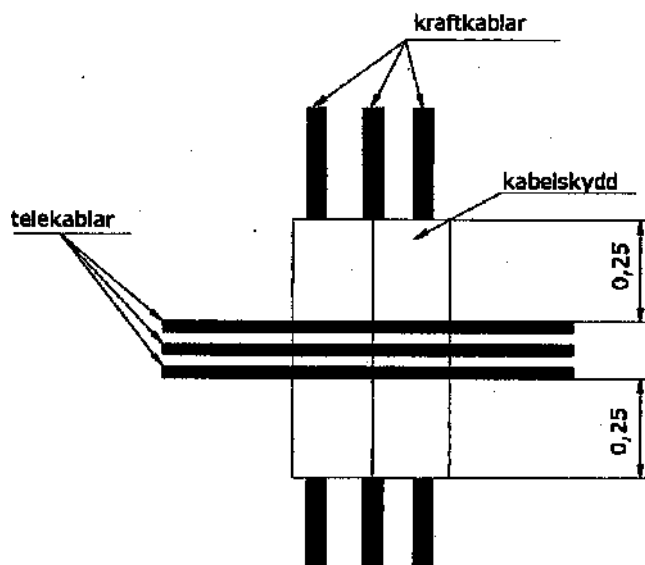
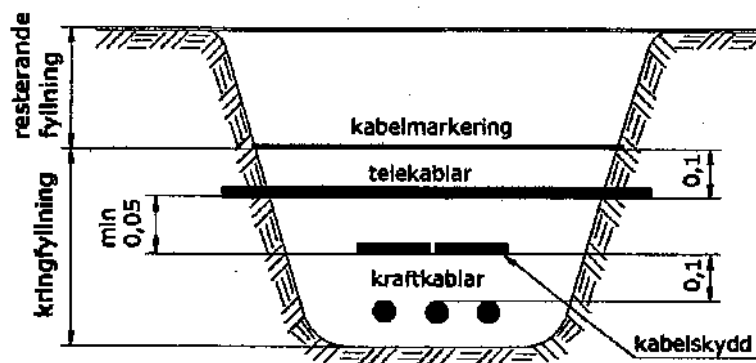


6.2 Jordkabel

6.2.1 Korsningar vid Systemspänning högst 24 kV

Normalt skall telekabeln korsa över kraftkabeln.

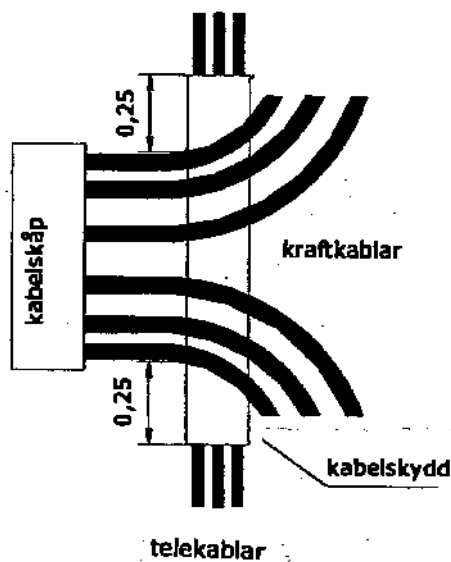
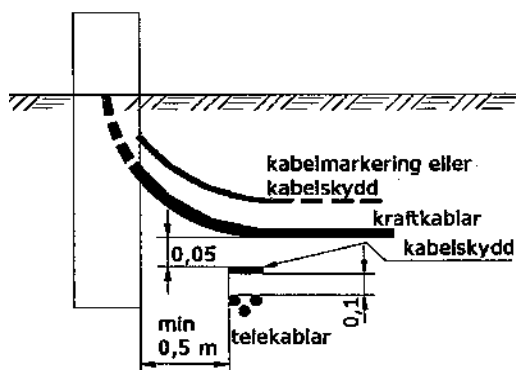
Principskiss



Avstånd i bilderna är i meter(m) om inget annat anges

I korsning vid kabelskåp förläggs telekabeln med kabelskydd under kraftkabeln.

Principskiss



Avstånd i bilderna är i meter(m) om inget annat anges

6.2.2 Korsningar vid systemspänning över 24 kV

Normalt skall telekabeln korsa över kraftkabeln. Samråd skall ske mellan kraftledningsägaren och sakansvarig inom Telia.

7 Starkströmsanläggning 1 – 100 kV Placering av telekablar och -stationer intill starkströmsanläggningar med systemspänning mellan 1 och 100 kv

Giltighet

- Telekablar intill högspänningsförläning.
- Gäller inte parallellförläning med högspänningskablar.
- Omfattar samtliga telekablar med ledare av metall.
- Omfattar samtliga typer av telestationer

7.1 Inledningsinformation 1 – 100 kV

För att dels förhindra störningar i teleanläggningar, kablar och ledningar och dels förebygga personskador, måste man vid projektering av dessa vara medveten om andra elektriska anläggningars inverkan. Förekommande störningskällor och ur personsäkerhetssynpunkt farliga arbetszoner, utgörs vanligtvis av kraft- och järnvägsanläggningar.

För att vara säker på att den planerade anläggningen inte kommer att störas eller att personskada kan orsakas av felbyggd teleanläggning, måste man planera och bygga efter vissa erfarenheter och rekommendationer vilka har sin grund i både nationella och internationella standarder samt lagar och kungörelser, vilka utgör fundament för denna anvisning.

I anvisningen ingående tekniska termer förklaras i Telestörningsnämnden (TSN), som bilaga till **meddelande 21**, där också grundläggande lagar och kungörelser återfinns.



7.2 Placering av telekablar intill kraftanläggning med spänning från 1 till 100 kv

1. I de fall en telekabel måste korsa en kraftledning ska alltid **kraftledningsägaren kontaktas för samråd**.
2. Inga **kablar** bör parallellförläggas inom en **zon av 10 meter** ut från kraftledningen. Inga **kabelskåp** får placeras inom denna zon. Ingen skarvning av kabel inom denna zon förekomma och inte heller någon **jordning**. Vid jordning av exempelvis överspänningsskydd är det viktigt att dessas jordar placeras så långt från zonerna som möjligt (se bildbilaga sid 7).
3. **Kablar i korsningar** med högspänningssystem mellan 1 och 100 kV, ska vara jordförlagda och bör vara räta upp till ett avstånd av 10 meter på vardera sidan om kraftledningen. Om jordförläggning inte är möjlig att genomföra ska en luftkabelkorsning utföras enligt gällande korsningsnorm (Svensk Standard). I övrigt ska sakansvarig inom Telia kontaktas för samråd.
4. Om korsande telekabel inte har någon parallellföreläggning med den korsade högspänningsledningen, finns det inget krav på kabeltyp i korsningen.
5. Närmsta del i en korsning mellan en telekabel och stolpar eller andra delar som stag vilka tillhör kraftsystemet, ska vara **större 10 meter**.

7.3 Placering av telestationer intill kraftanläggning med spänning från 1 till 100 kv

För att undvika inverkan från kraftsystemens metalliska förbindningar med jord, bör avståndet mellan en telestation och sådana jordförbindningar inte vara närmre än 50 meter. Om av vissa skäl detta minsta avstånd inte kan hållas, bör kontakt tas med sakansvarig inom Telia för samråd.

7.4 Gränsvärden för längsspänningar i kablar

För att undvika taltransmissionsstörningar bör den psophometriska längsspänningen i en metallisk kabel inte överstiga 200 mV.

7.5 Diagram som kalkylhjälpmedel

För att underlätta en induktionskalkylering har längsspänningsdiagram tagits fram för samtliga systemspänningar som omfattas av icke direktjordade nollpunkter. Gällande gränsvärde för psophometrisk längsspänning har inlagts i diagrammen. De faktorer som är direkt avgörande för induktionen i en telekabel, är kabelns längsutbredning (L) utmed kraftledningen samt dess parallella avstånd (a) till störande kraftledning.

7.5.1 Diagrammens tillämpning

Diagrammen anger den psophometriska störspänningens beroende av en kabels längd (L) och dess parallella avstånd (a) från kraftledningen. Störspänningen är också beroende av mantelskyddsfaktorn (k). Mantelskyddsfaktorn $k=1$ innebär att kabeln har ingen metallskärm. Om en aktuell telekabel har en metallskärm som är sammanhängande mellan telestationen och termineringspunkten, kommer inducerad störspänning att vara reducerad med en faktor $k=0,2$ med vilket ska förstås att störspänningen blir 0,2 gånger mindre jämfört med om det hade varit en oskärmad kabel.

Induktionen är också beroende av markens elektriska ledningsförmåga vilken är markresistivitet (ρ [Ωm]). Följande värden på markresistiviteten tillämpas:

- $\rho = 2500 \Omega\text{m}$: Hela landet förutom Skåne enligt nästa punkt.
- $\rho = 100 \Omega\text{m}$: Gäller endast Skåne nedanför en linje från Simrishamn-Åstorp-Ängelholm-Skålderviken.

Vissa diagram har uteslutits eftersom störspänningsvärdena ligger under gränsvärdet.

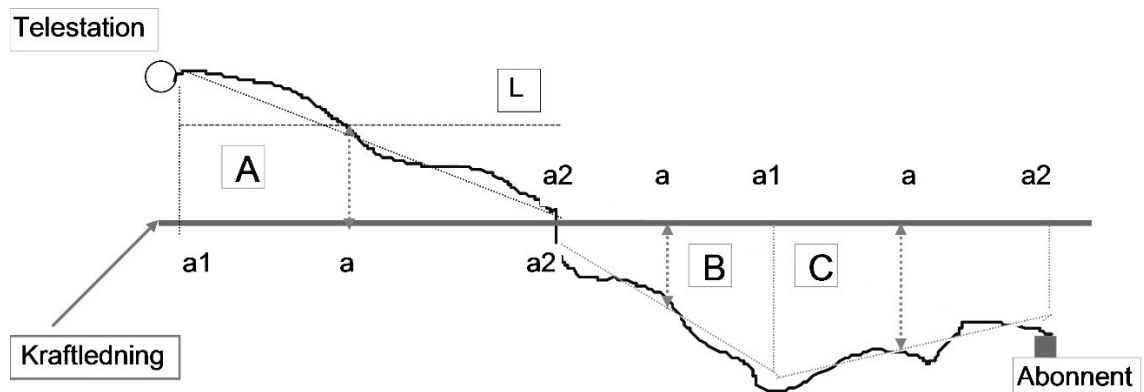


7.5.2 Följande diagram finns tillgängliga:

SYSTEMSPÄNNING (kV)	k=1	k=0.2	$\rho=2500 \Omega m$	$\rho=100 \Omega m$	DIAGRAM
12	x		x		1
24	x		x		2
24	x			x	3
33	x		x		4
33	x			x	5
44	x		x		6
44		x	x		7
44	x			x	8
55	x		x		9
55		x	x		10
55	x			x	11
77	x		x		12
77		x	x		13
77	x			x	14
77		x		x	15

7.5.3 Tillämpningsexempel 1.

Avståndet mellan en teleledning och en kraftledning är inte alltid helt parallell, därför måste man räkna fram ett ekvivalent avstånd (a) enligt följande exempel:



En teleledning enligt bilden ska projekteras utmed en kraftledning. Ledningen korsar kraftledningen på ett ställe. Ytan mellan teleledning och kraftledning delas upp i tre delar A, B och C. För vart och ett av dessa delar beräknas ett ekvivalent parallellavstånd (a). Avståndet (a) tillsammans med längden (L) på kraftledningen inom varje beräkningsavsnitt, är nödvändigt att känna till för att kunna tillämpa diagrammen. Det ekvivalenta avståndet (a) beräknas på följande sätt:

$$a = \sqrt{a_1 \cdot a_2} \quad [\text{Meter}]$$

I exemplet måste tre avläsningar i diagrammet göras. De tre avlästa spänningvärdena summeras algebraiskt på följande sätt:

$$U = U_A + U_B + U_C \quad [\text{Volt}]$$

Spänningssummeringen kan uttryckas mera generellt som följer:

$$U = U_1 + \dots + U_n = \sum_{i=1}^n U_i$$

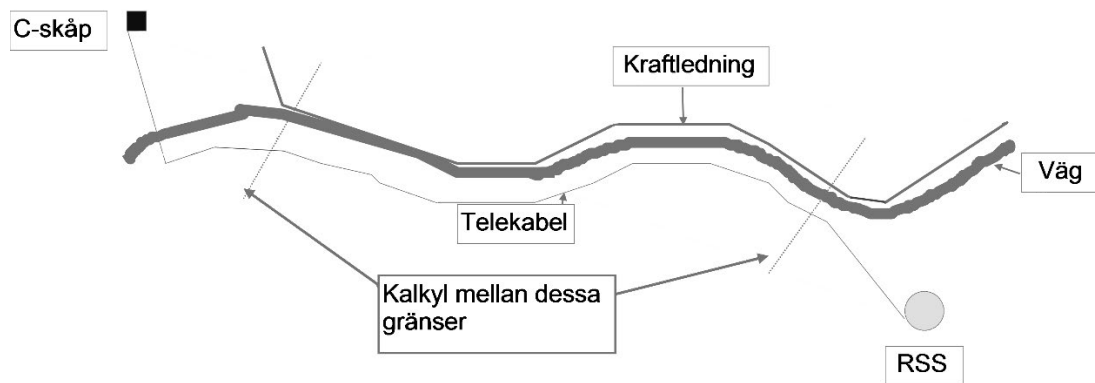
För att uppfylla spänningsgränsvärdet ska störspänningen inte överstiga nedanstående gränsvärde:

$$U \leq 200mV$$



7.5.4 Tillämpningsexempel 2.

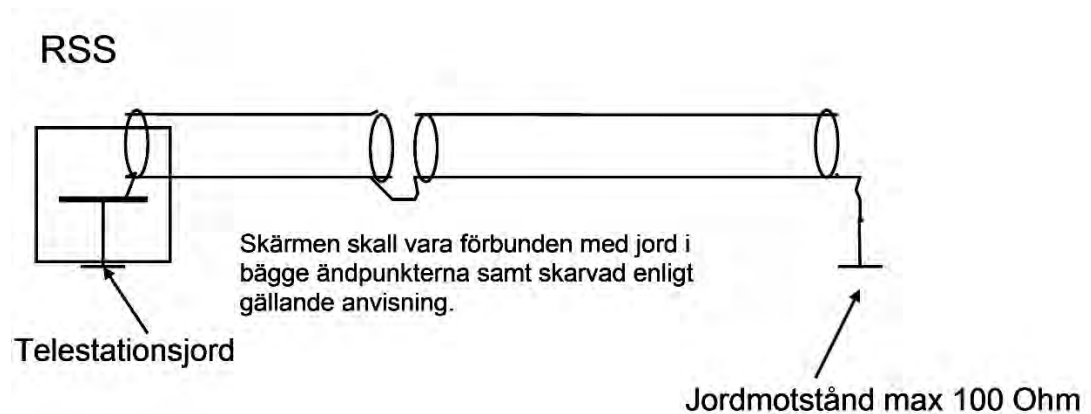
Vid exempelvis flyttning av kraftledningar intill vägar där teleledningar redan finns på platsen, kan följande exempel vara bra att studera:



Vid parallellföring av kraftledning utmed väg kan man oftast approximera och bestämma ett medelvärde på det parallella avståndet (a) mellan tele- och kraftledning. I det aktuella exemplet ska man ta reda på avståndet (a) och kabelns längd (L) mellan de angivna gränserna i skissen. Därefter kan man i tillämpligt diagram avläsa om störspänningen överskrider gränsvärdet 200 mV.

7.6 VIKTIGT I SAMBAND MED SKARVNING AV ALUMINIUMMANTLAD KABEL

Kabeln ska skarvas enligt följande skiss:



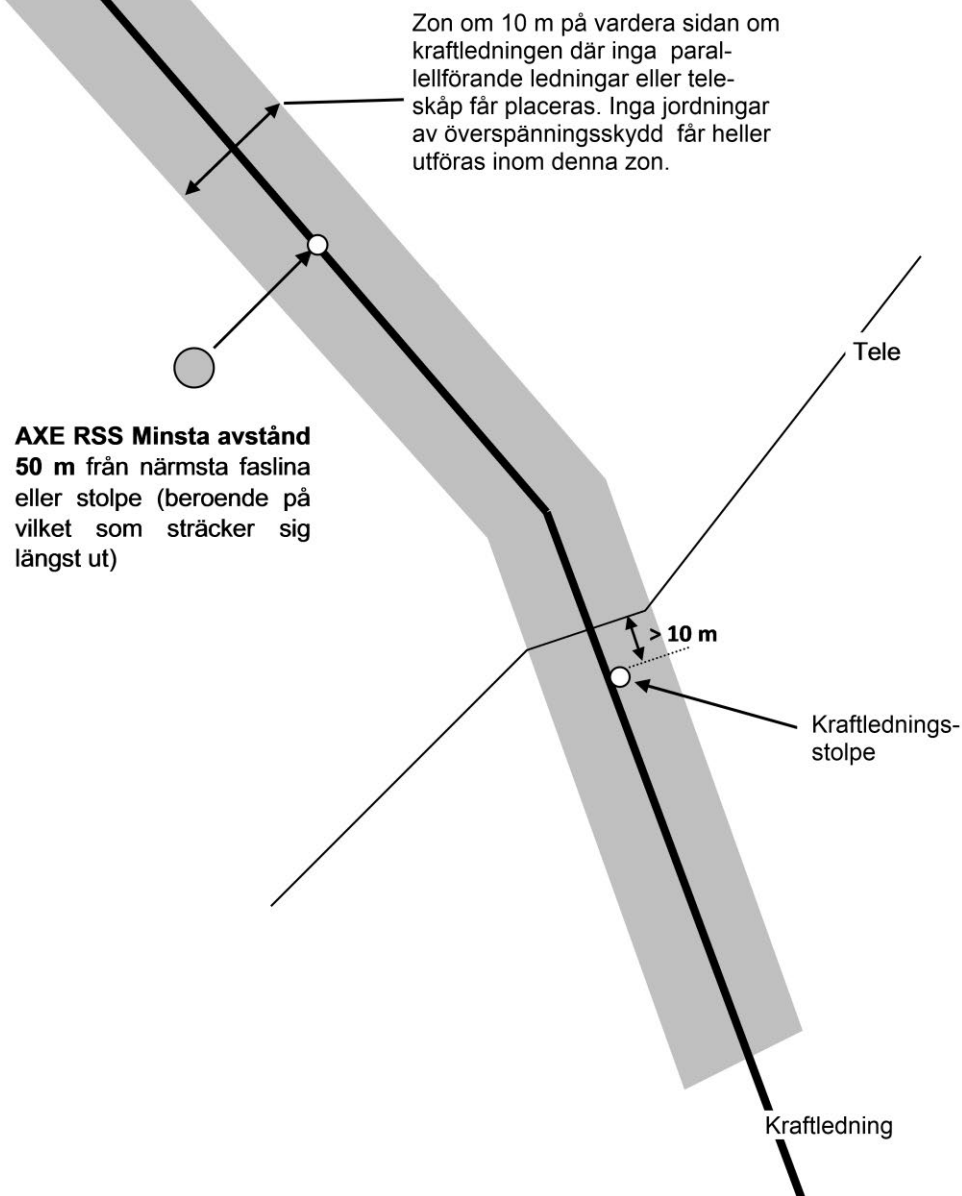
7.7 SPECIALFALL

Om störspänningsgränsvärdet under speciella omständigheter inte kan hållas, eller man blir tvingad att använda en del av kraftledningsgatan på grund av terrängen, bör optokabel läggas. Termineringspunkten måste då förses med en AXERSS eller AXERSM, beroende på abonnentantalet. I fall med enstaka abonnenter kan man använda en kanals radiolänk.

I tveksamma fall bör alltid sakansvarig inom Telia kontaktas för samråd.

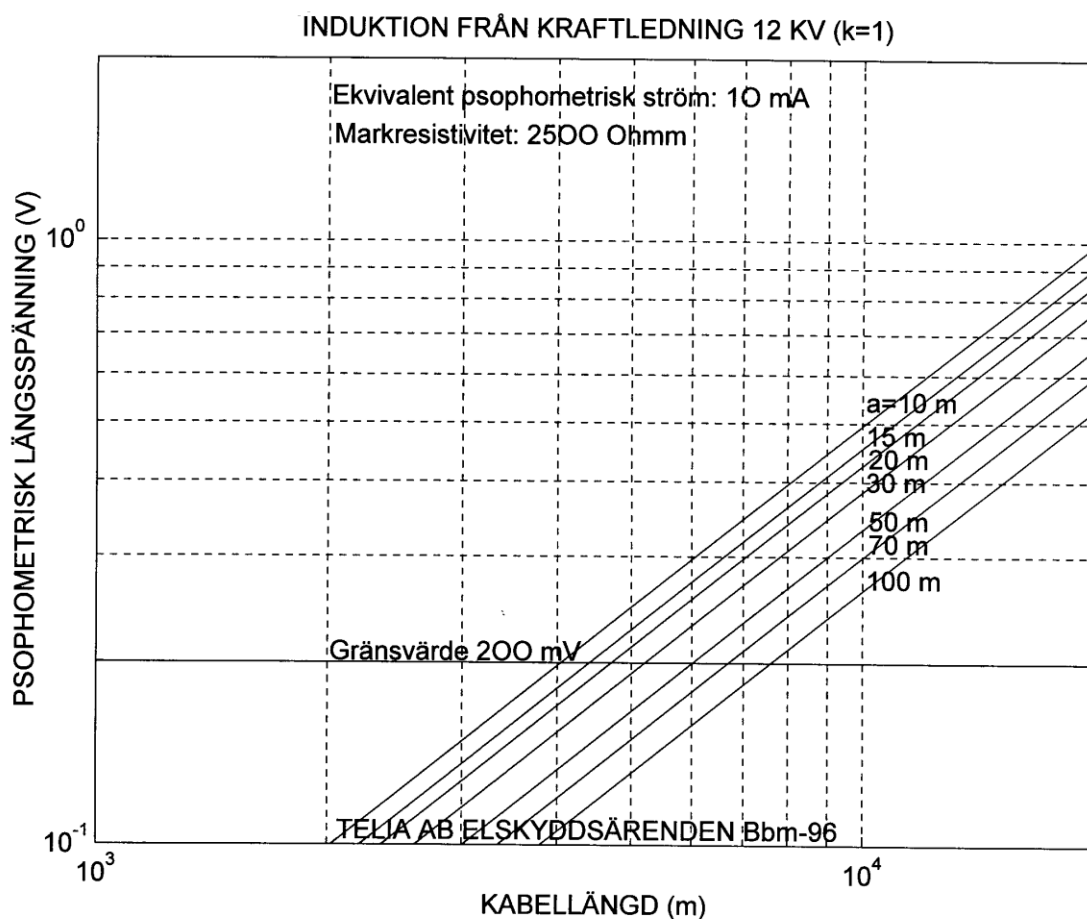
7.8 BILDBILAGA

Placering av kabel och telestationer utmed kraftledning med icke direktjordad nollpunkt. Systemspänning mellan 1 och 100 kV

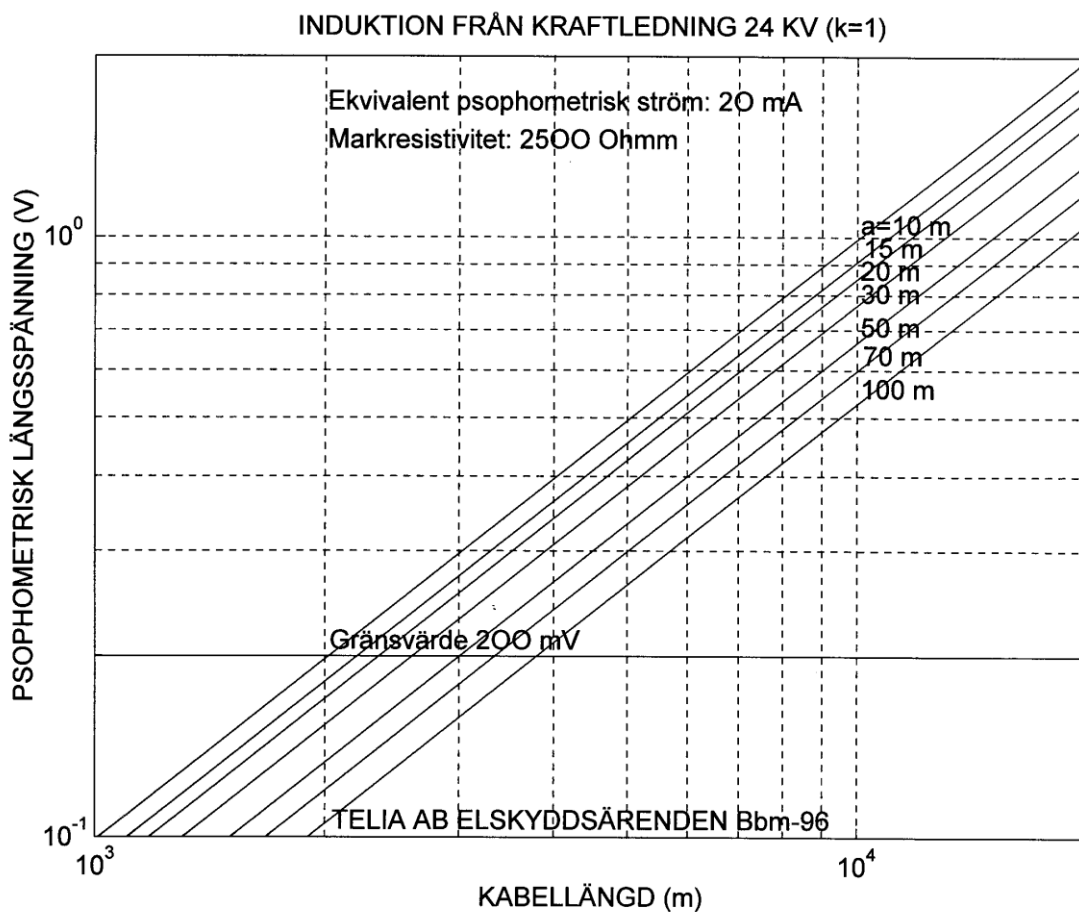


7.9 Diagrambilaga 1 - 15

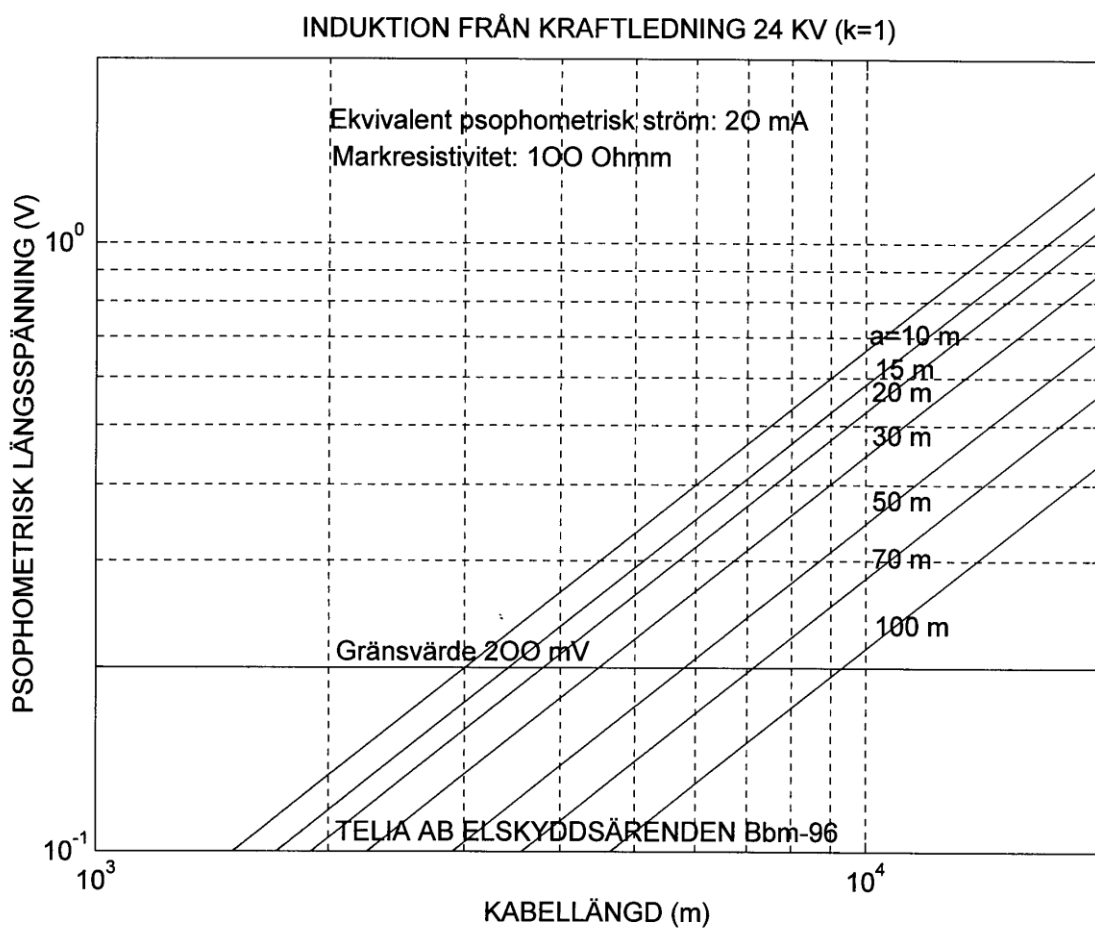
Diagrambilaga 1



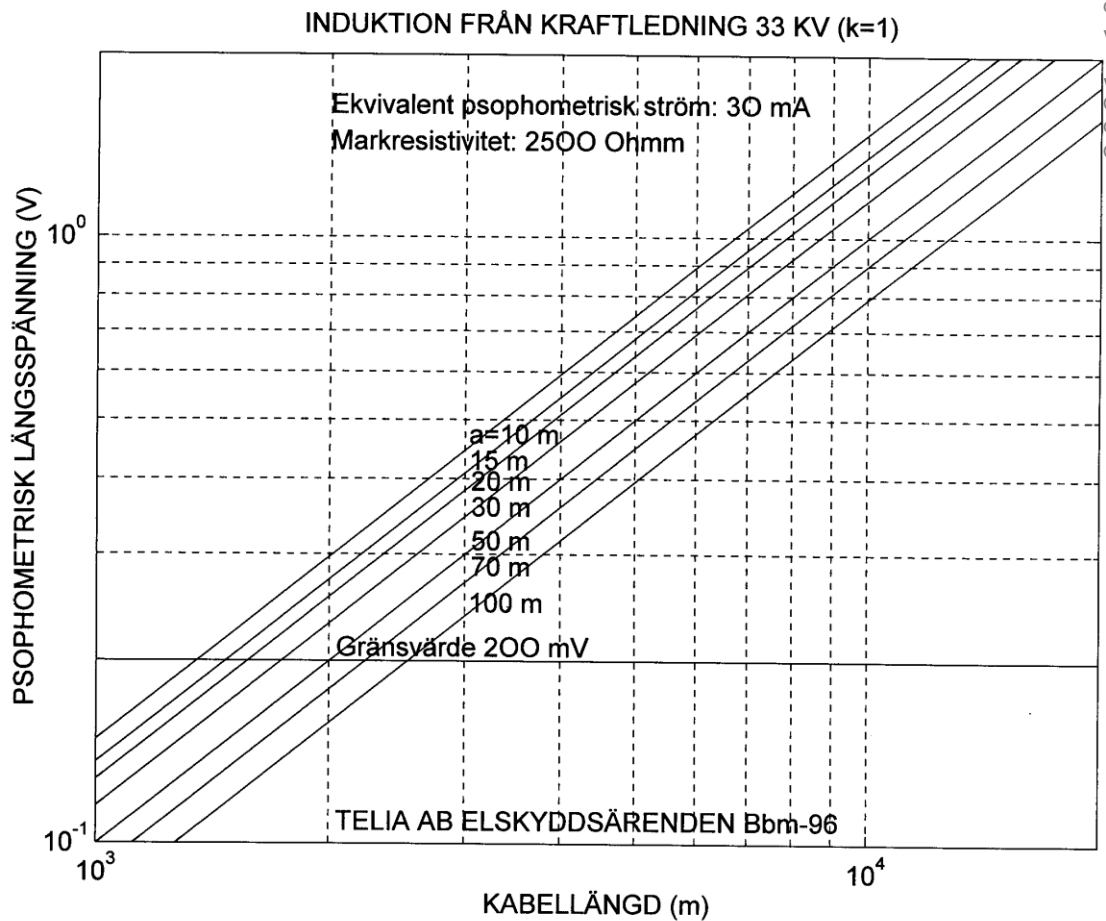
Diagrambilaga 2



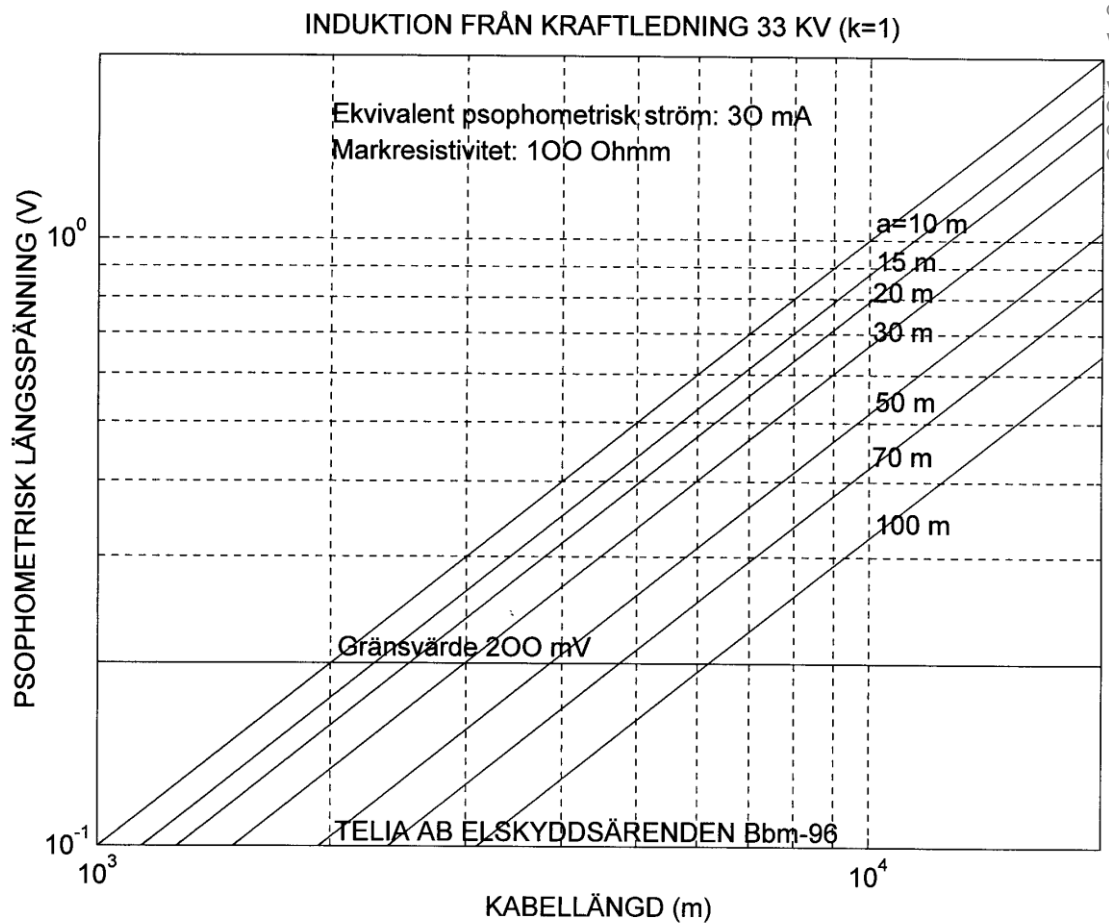
Diagrambilaga 3



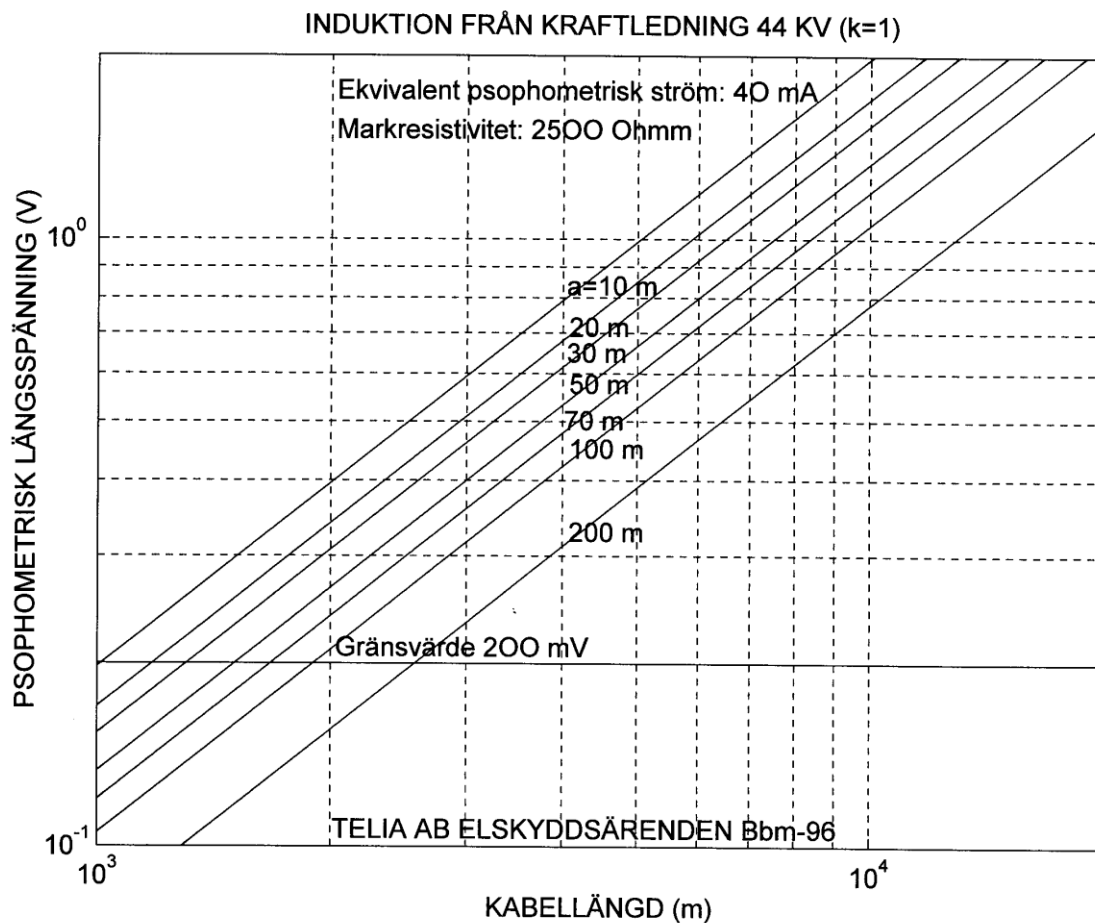
Diagrambilaga 4



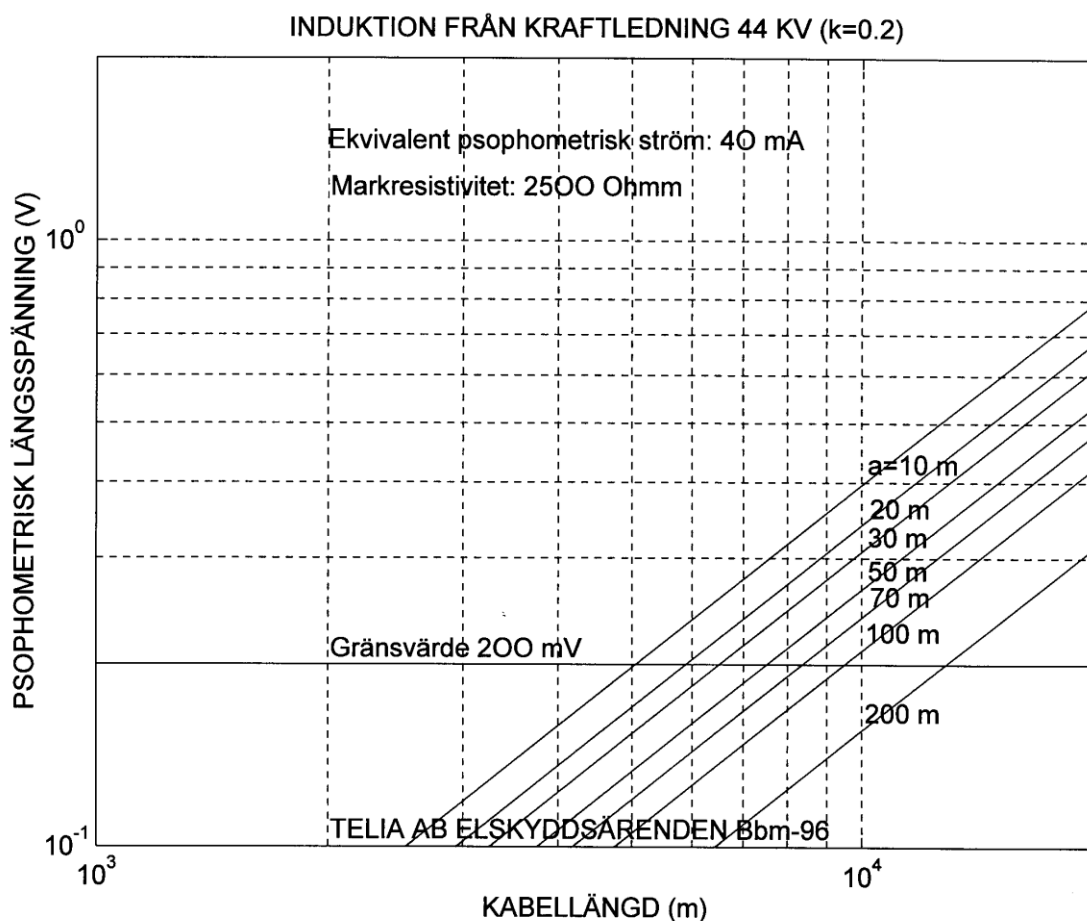
Diagrambilaga 5



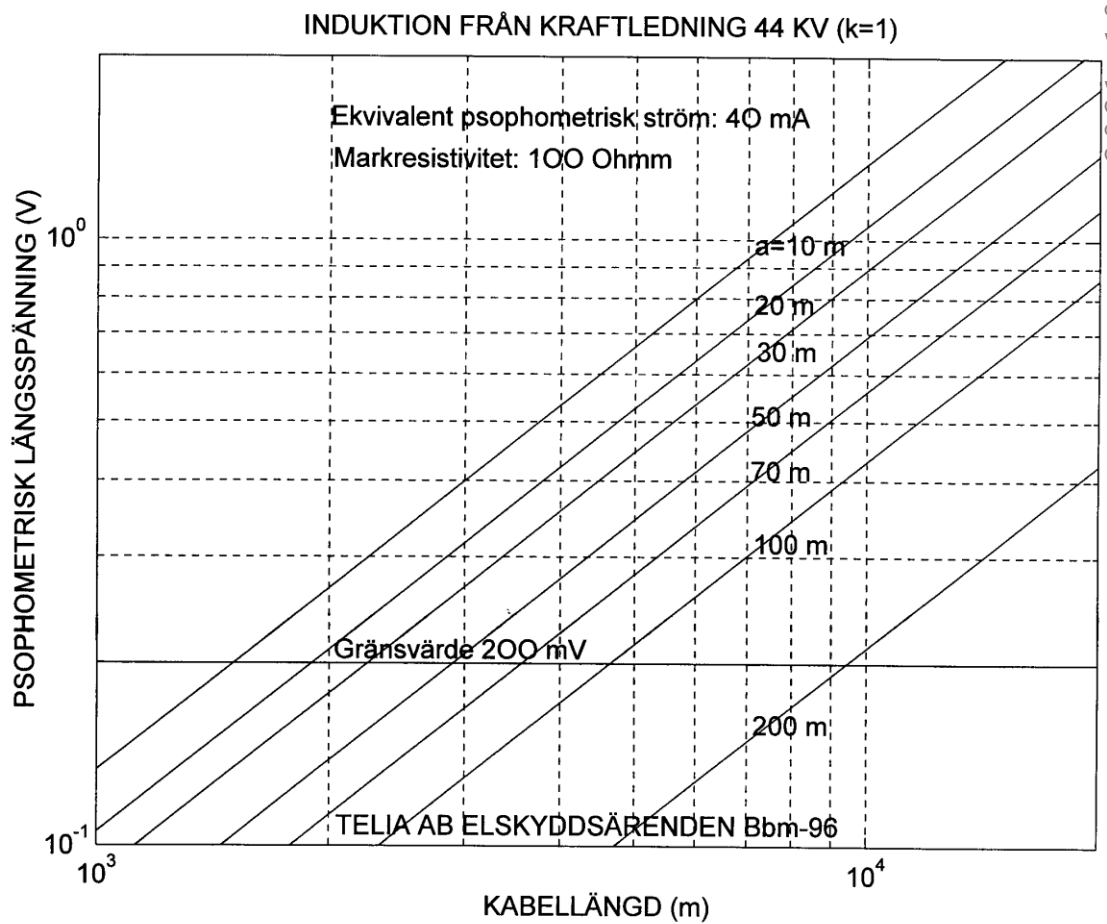
Diagrambilaga 6



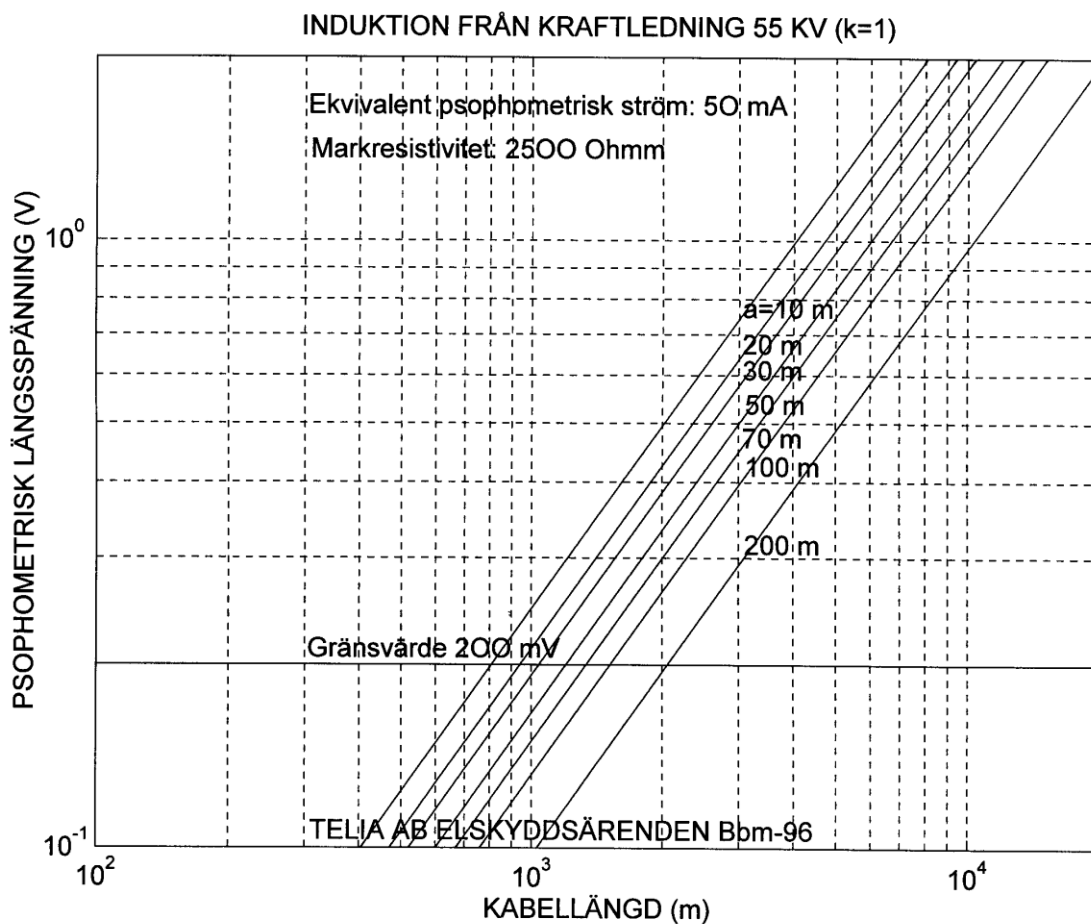
Diagrambilaga 7



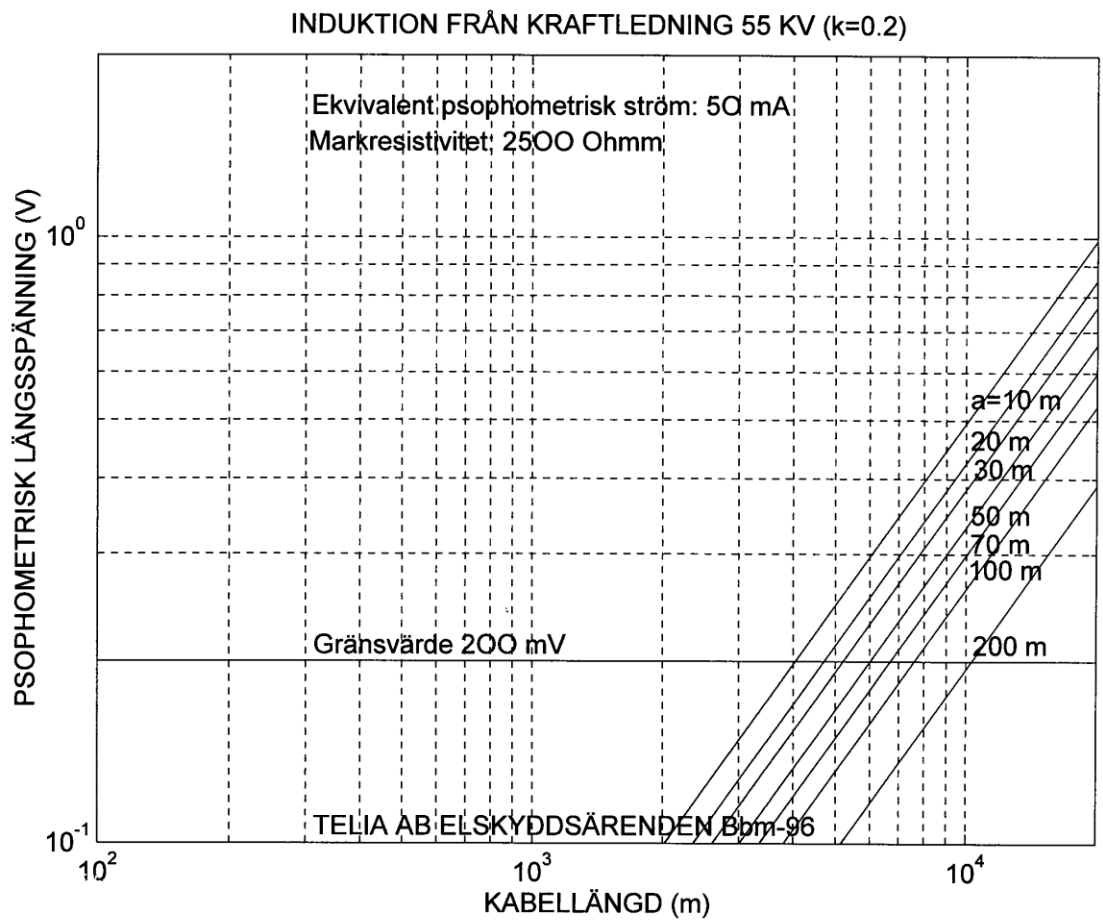
Diagrambilaga 8



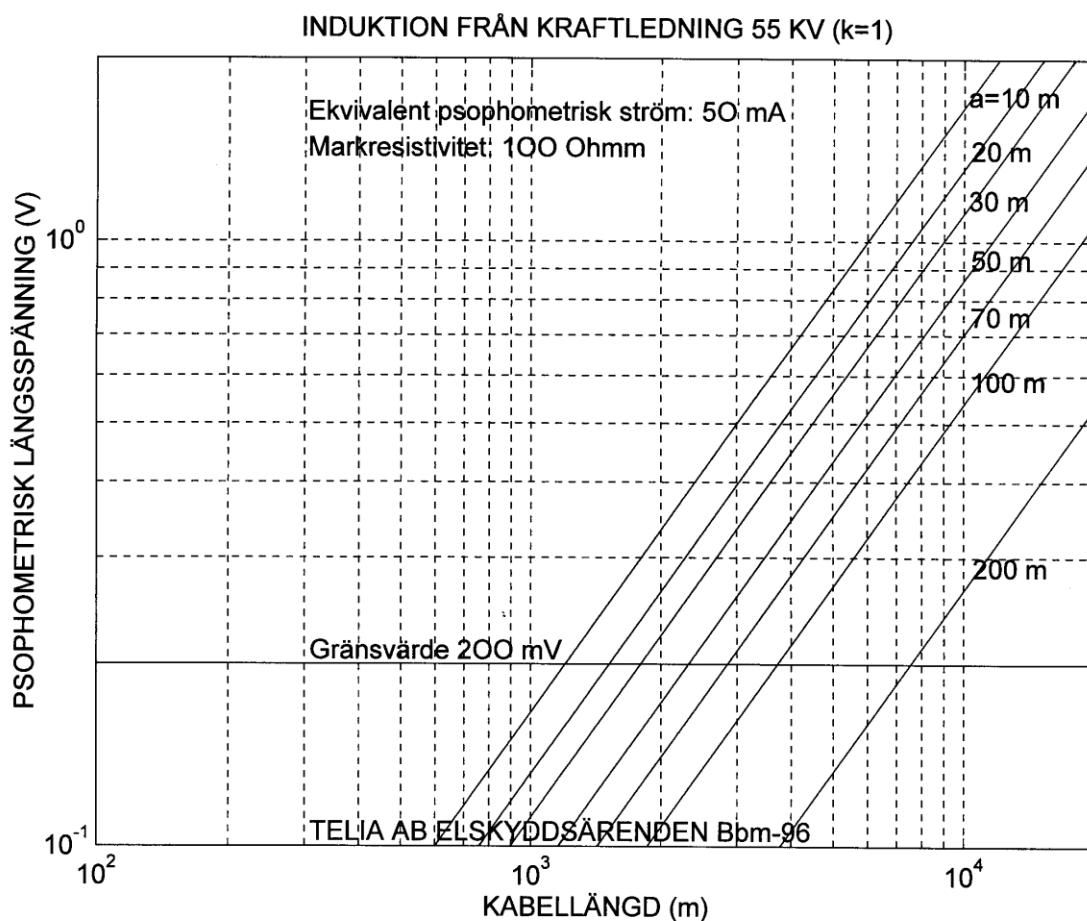
Diagrambilaga 9



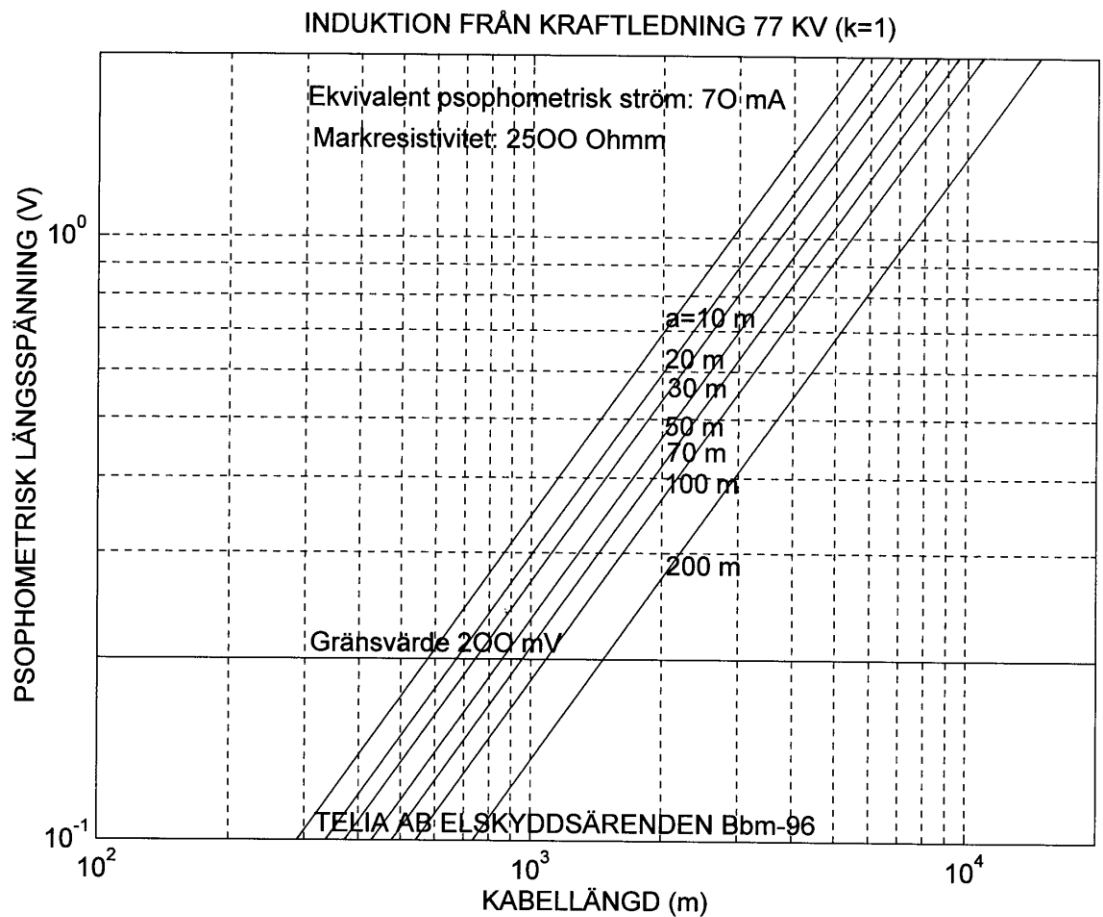
Diagrambilaga 10



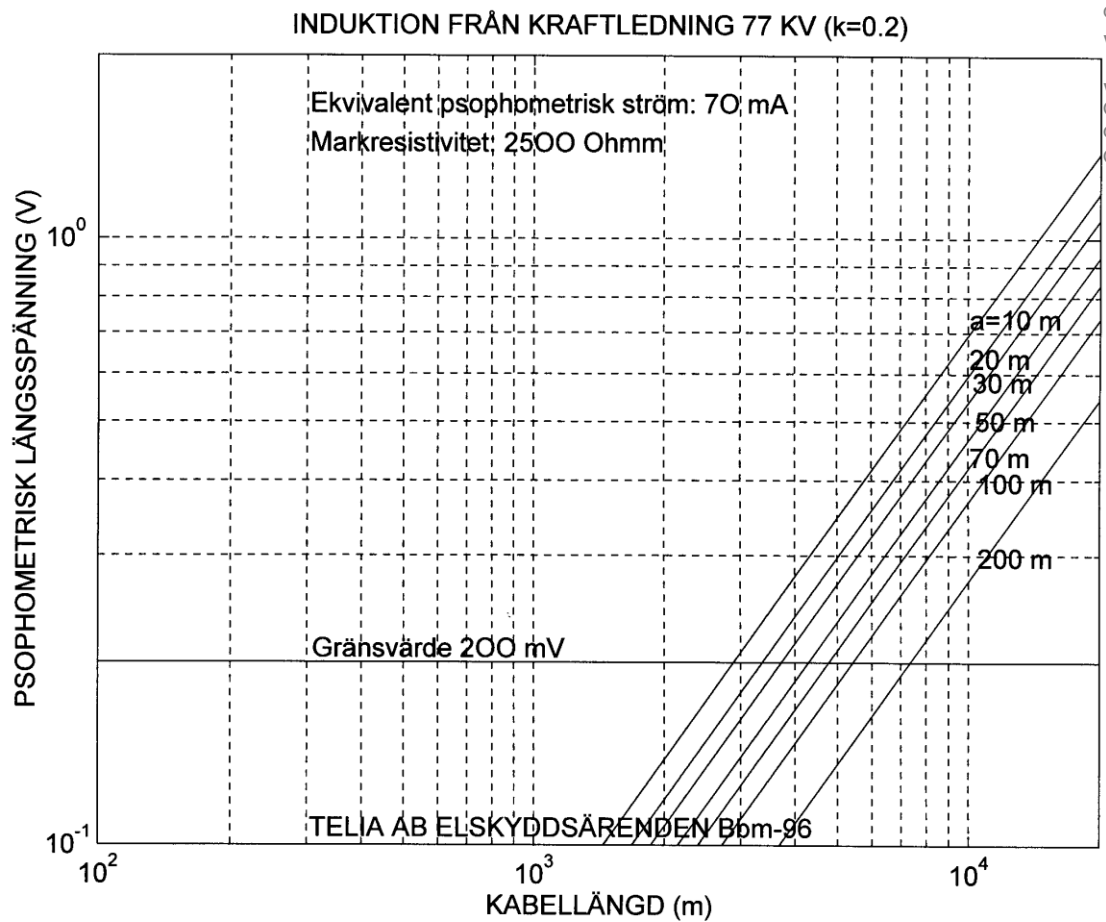
Diagrambilaga 11



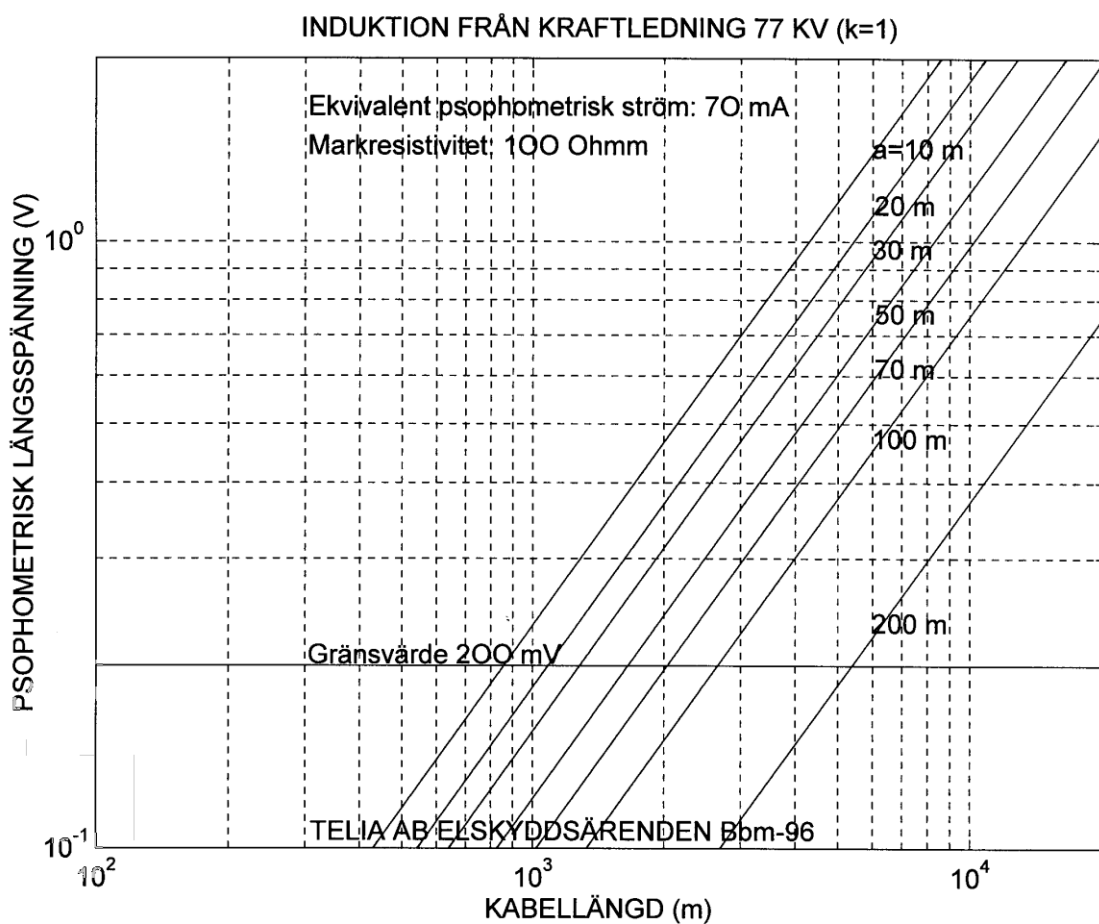
Diagrambilaga 12



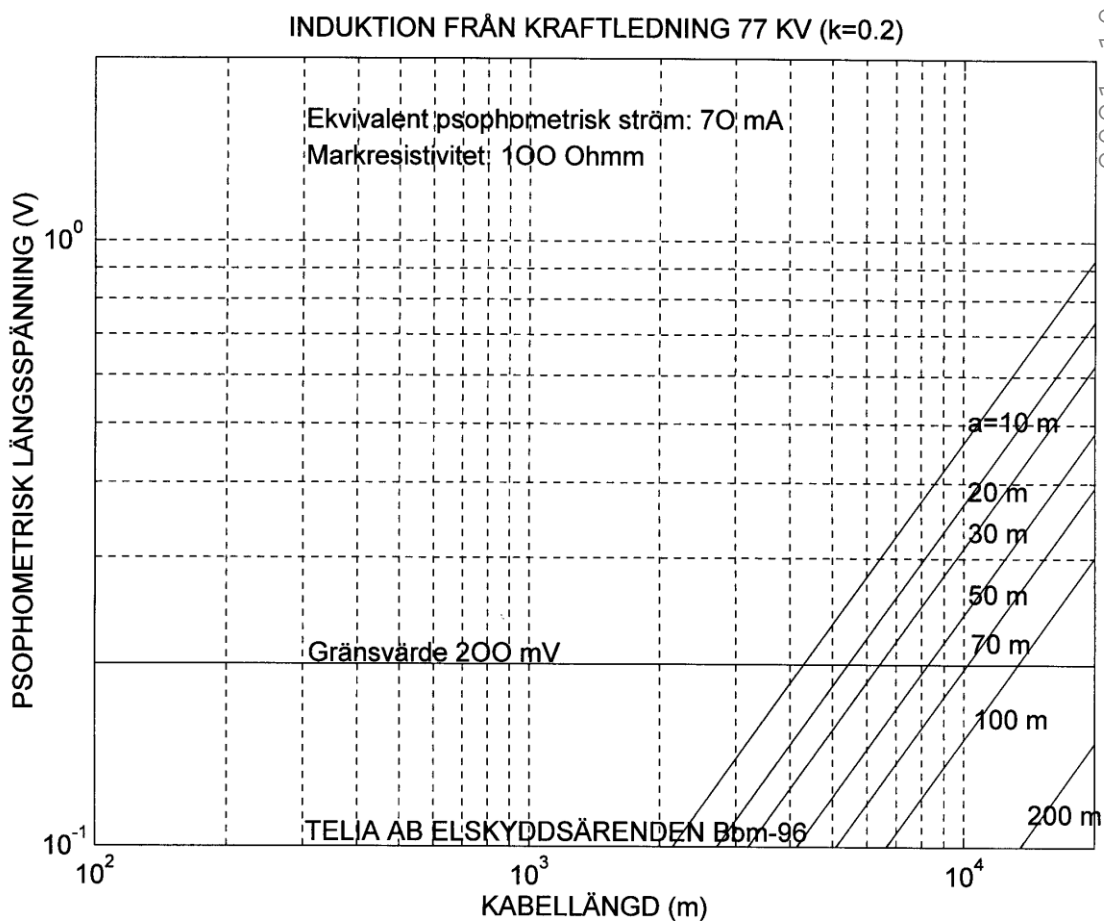
Diagrambilaga 13



Diagrambilaga 14



Diagrambilaga 15

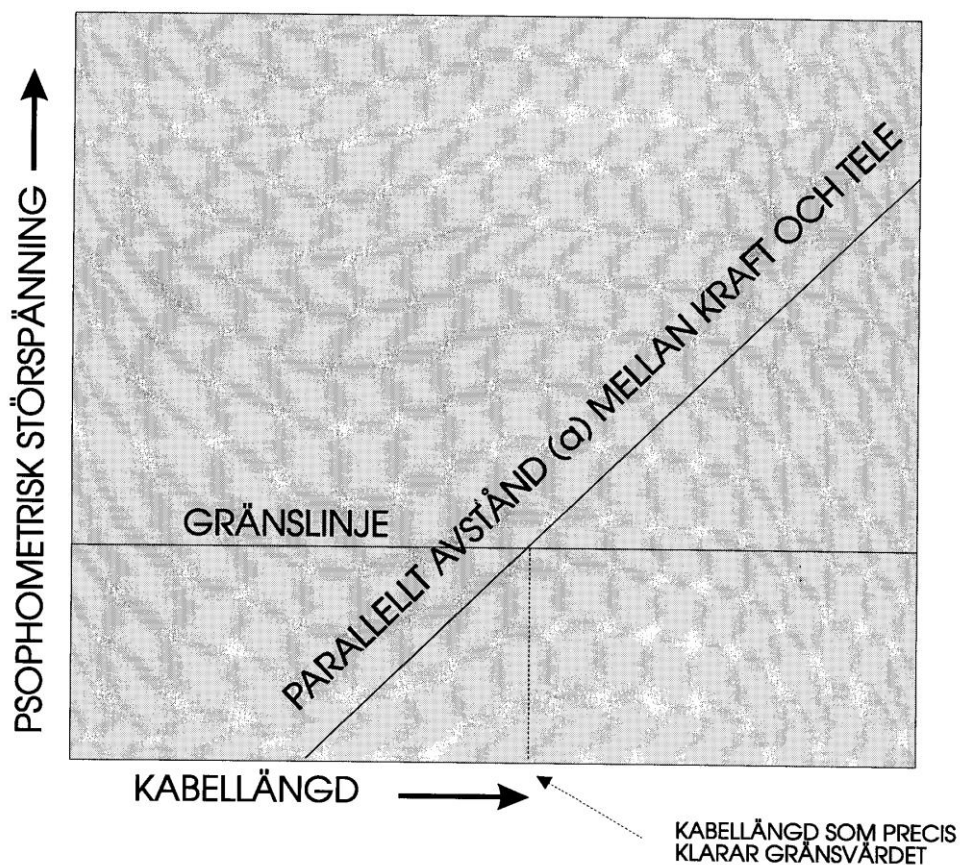


7.10 Anvisning för användande av störspänningsdiagram

2021-09-28

2021-102834-0001

ANVISNING FÖR ANVÄNDANDE AV STÖRSPÄNNINGSDIAGRAM



8 Placering av telekablar och -stationer intill starkströmsanläggningar med systemspänning över 100 kV

Giltighet:

- Telekablar intill högspänningsförläggning.
- Gäller inte parallellförläggning med högspänningskablar
- Omfattar samtliga telekablar med ledare
- Omfattar samtliga typer av telestationer.

8.1 INLEDNING

För att dels förhindra störningar i teleanläggningar, kablar och ledningar, dels förebygga personskador, måste man vid projektering av dessa vara medveten om andra elektriska anläggningars inverkan. Förekommande störningskällor och ur personsäkerhetssynpunkt farliga arbetszoner, utgörs vanligtvis av kraft- och järnvägsanläggningar.

För att vara säker på att den planerade anläggningen inte kommer att störas eller att personskada kan orsakas av felbyggd teleanläggning, måste man planera och bygga efter vissa erfarenheter och rekommendationer vilka har sin grund i både nationella och internationella standarder samt lagar och kungörelser, vilka utgör fundament för denna anvisning.

I anvisningen ingående tekniska termer förklaras i Telestörningsnämnden (TSN), som bilaga till **meddelande 21**, där också grundläggande lagar och kungörelser återfinns.



8.2 PLACERING AV TELEKABLAR INTILL HÖGSPÄNNINGSANLÄGGNINGAR MED SYSTEMSPÄNNING ÖVER 100 kV

8.2.1 Växelspänningssystem AC.

Växelspänningssystem (50 Hz) över 100 kV är direktjordade med vilket menas att transformatorernas nollpunkter är direktjordade. Denna konstruktion medför vid kortslutning av en faslina till jord utmed kraftledningen, att mycket stora strömmar förs ut i marken vid felstället. Dessa strömmar kan medföra stora spänningsskillnader i markplanet vars effekt kan under olyckliga omständigheter ge upphov till livsfara och materiell förstörelse. Dessa strömmar som också följer felande faslinor, ger upphov till induktion i nära intill liggande metalliska ledningar. Av denna anledning måste särskild försiktighet iakttas vid korsning och förläggning av kabel utmed dessa kraftsystem. Under normal drift kan dessa system ge upphov till störningar i teleanläggningar, om inte de anvisningar som finns, följs.

8.2.2 Likspänningssystem HVDC.

Följande system i drift idag:

- Kontiskan 1-2: Överföring till Jylland från Stenkullen, nordost om Göteborg.
- Baltic Cable: Överföring till Tyskland från likriktaranläggning mellan Svedala och Västra Ingelstad i Skåne.
- Fennoskan: Överföring till Finland från Forsmark i Uppland.
- Gotland II-III: Överföring till Ygne söder om Visby från Västervik.
- SwePol Link: Överföring till Polen från Karlshamn.

HVDC-systemen har förutom likströmmen ett ur telestörningssynpunkt besvärande rippel från 12:e tonen d.v.s. 600 Hz samt övertoner till denna. Vid anläggande av telestationer och kablar i närheten av dessa ställverk och ledningar är det viktigt att sakansvarig inom Telia kontaktas för samråd.



8.2.3 Överspänningar på grund av induktion vid kraftledningsfel i växelströmsnätet

Av personsäkerhetsskäl samt för att inte skador i telenätet skall bli en följdverkan vid fel i växelströmsnätet, måste beräkningar utföras, för att utröna om den planerade telekabeln måste förses med överspännings-skydd. Av denna anledning skall alltid sakansvarig kontaktas för sam-råd.

8.2.4 Parallellföring med AC- och HVDC-friledningar

Inga **kablar** bör förläggas inom en **zon av 50 meter** ut från kraftledningen. Inga kabelskåp skall placeras inom denna zon. Av personsäkerhetsskäl får ingen **skarvning** av kabel inom denna zon förekomma. Inga **jordningar** får heller förekomma inom denna zon. Vid jordning av exempelvis överspännings-skydd är det viktigt att jordarna placeras så långt från zonerna som möjligt (se bildbilaga sidan 8).

Placering av telekabel i korsning med AC och HVDC kraftledningar

1. I de fall en telekabel måste korsa en kraftledningslinje, skall alltid **kraftägaren kontaktas** för samråd.
2. Korsning bör utföras så nära rätvinkligt som möjligt. Kabel bör helst jordförläggas upp till ett avstånd av **50 meter** på vardera sidan om kraftledningen. Luftkabelkorsning bör undvikas.
3. Om **jordlinor** följer kraftledningsgatan bör om möjligt kabeln förläggas i plaströr under linorna. Annan lösning kan bli aktuell om kraftbolaget så föreslår.
4. Avståndet mellan en telekabel och stolpar eller andra delar såsom stag vilka tillhör kraftsystemet, skall vara **större än 50 meter**

8.3 PLACERING AV TELESTATIONER INTILL AC OCH HVDC HÖG-SPÄNNINGSSYSTEM MED SYSTEMSPÄNNING ÖVER 100 kV

1. För att undvika inverkan från en kraftlednings metalliska förbindelser med jord, bör avståndet mellan dessa samt en telestation och dess jordtag inte vara mindre än 100 meter. Om av vissa skäl detta minsta avstånd inte kan hållas, bör kontakt med sakansvarig inom Telia tas för samråd.
2. Vid placering av telestationer intill högspänningsställverk, ska alltid sakansvarig inom Telia kontaktas för samråd.

8.4 GRÄNSVÄRDEN FÖR LÄNGSSPÄNNINGAR I TELEKABLAR

För att undvika taltransmissionsstörningar, bör den psophometriska längsspänningen i en metallisk kabel **inte överstiga 200 mV**. Magnetisk induktion är i sammanhanget det största problemet och av denna anledning måste en induktionsberäkning alltid utföras vid nyanläggning av telekabel.

8.5 DIAGRAM SOM BEDÖMNINGSHJÄLPMEDEL

För att underlätta en induktionsberäkning har diagram över längs-spänningen tagits fram för systemspänningarna 130, 200 och 400 kV. Gällande gränsvärde för psophometrisk längsspänning har lagts in i diagrammen. De faktorer som är direkt avgörande för induktionen i en telekabel, är kabelns längd (L) utmed störande kraftledningen samt dess parallella avstånd (a) till densamma.

8.5.1 Diagrammens tillämpning

Diagrammen anger den psophometriska störspänningens beroende av en kabels längd (L) och dess parallella avstånd (a) från kraftledningen. Störspänningen är också beroende av mantelskyddsfaktorn (k). Mantelskyddsfaktorn $k=1$ innebär att kabeln har ingen metallskärm. Om en telekabel har en metallskärm, som är sammanhängande mellan telestationen och termineringspunkten, kommer inducerad störspänning att reduceras. Beräkning har gjorts för en kabel med en reduktionsfaktor $k=0,2$ med vilket skall förstås att störspänningen blir 0,2 gånger mindre jämfört med om det hade varit en oskärmad plastkabel. Man kan då tillåta fem gånger högre oreducerad störspänning d.v.s. 1000 mV.

Kablar med mantelresistansen ca $2 \Omega/\text{km}$ har $k=0,2$. Exempel på sådan kabel är CHME 150 p 0,5, CHME 100 p 0,7 och samtliga plastmok.

Induktionen är också beroende av markens elektriska ledningsförmåga, vilken brukar beskrivas såsom markresistivitet ($\rho \Omega\text{m}$). Följande värden på markresistiviteten tillämpas:

- $\rho = 2500 \Omega\text{m}$: Hela landet förutom Skåne enligt nästa punkt.
- $\rho = 100 \Omega\text{m}$: Endast Skåne nedanför en linje från Simrishamn-Åstorp-Ängelholm-Skålderviken.



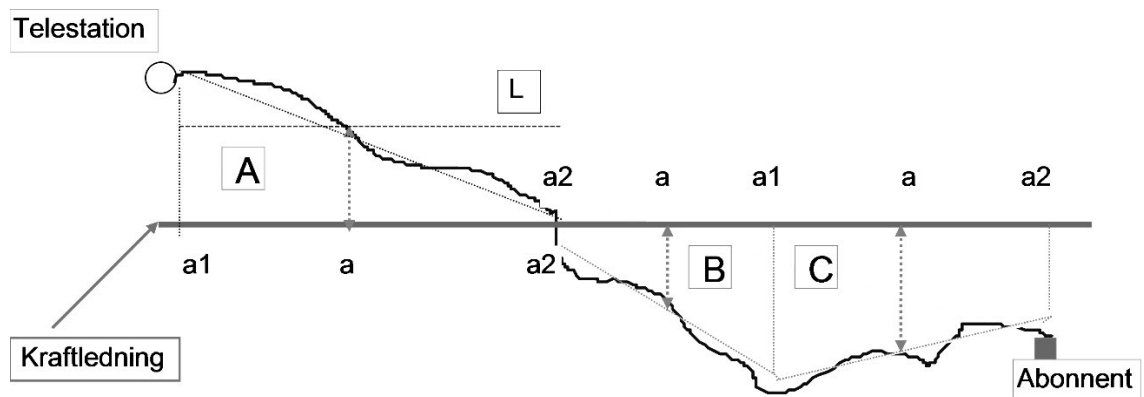
8.5.2 Följande diagram återfinns i bilagorna:

SYSTEMSPÄNNING (kV)	k=1	k=0,2	$\rho=2500 \Omega m$	$\rho=100 \Omega m$	DIAGRAM
130	X		X		1
130		X	X		2
130	X			X	3
130		X		X	4
200	X		X		5
200		X	X		6
200	X			X	7
200		X		X	8
400 AC+HVDC	X		X		9
400 -"-		X	X		10
400 -"-	X			X	11
400 -"-		X		X	12



8.5.3 Tillämpningsexempel

Avståndet mellan en teleledning och en kraftledning är inte alltid helt parallell, därför måste man räkna fram ett ekvivalent avstånd (a) enligt följande exempel:



En teleledning enligt bilden skall projekteras utmed en kraftledning. Ledningen korsar kraftledningen på ett ställe. Ytan mellan teleledning och kraftledning delas upp i tre delar A, B, C. För vart och ett av dessa delar beräknas ett ekvivalent parallellavstånd (a). Avståndet (a) tillsammans med längden (L) på kraftledningen inom varje beräknings-avsnitt, är nödvändigt att känna till för att kunna tillämpa diagrammen. Det ekvivalenta avståndet (a) beräknas på följande sätt:

$$a = \sqrt{a_1 \cdot a_2} \quad [\text{Meter}]$$

I exemplet måste tre avläsningar i diagrammet göras. De tre avlästa spänningvärdena summeras:

$$U = U_A + U_B + U_C \quad [\text{Volt}]$$

Spänningssummeringen kan uttryckas mera generellt som följer:

$$U = U_1 + \dots + U_n = \sum_{i=1}^n U_i$$

För att uppfylla spänningsgränsvärdet skall störspänningen inte överstiga nedanstående gränsvärde:

$$U \leq 200mV$$



8.6 VIKTIGT I SAMBAND MED ANVÄNDNING AV ALUMINIUM-MANTLAD TELEKABEL

För att kunna utnyttja en metallskärms störningsdämpande egenskaper, är det nödvändigt att följa de skarvningsanvisningar som gäller.

Kabeln skall skarvas enligt följande skiss:

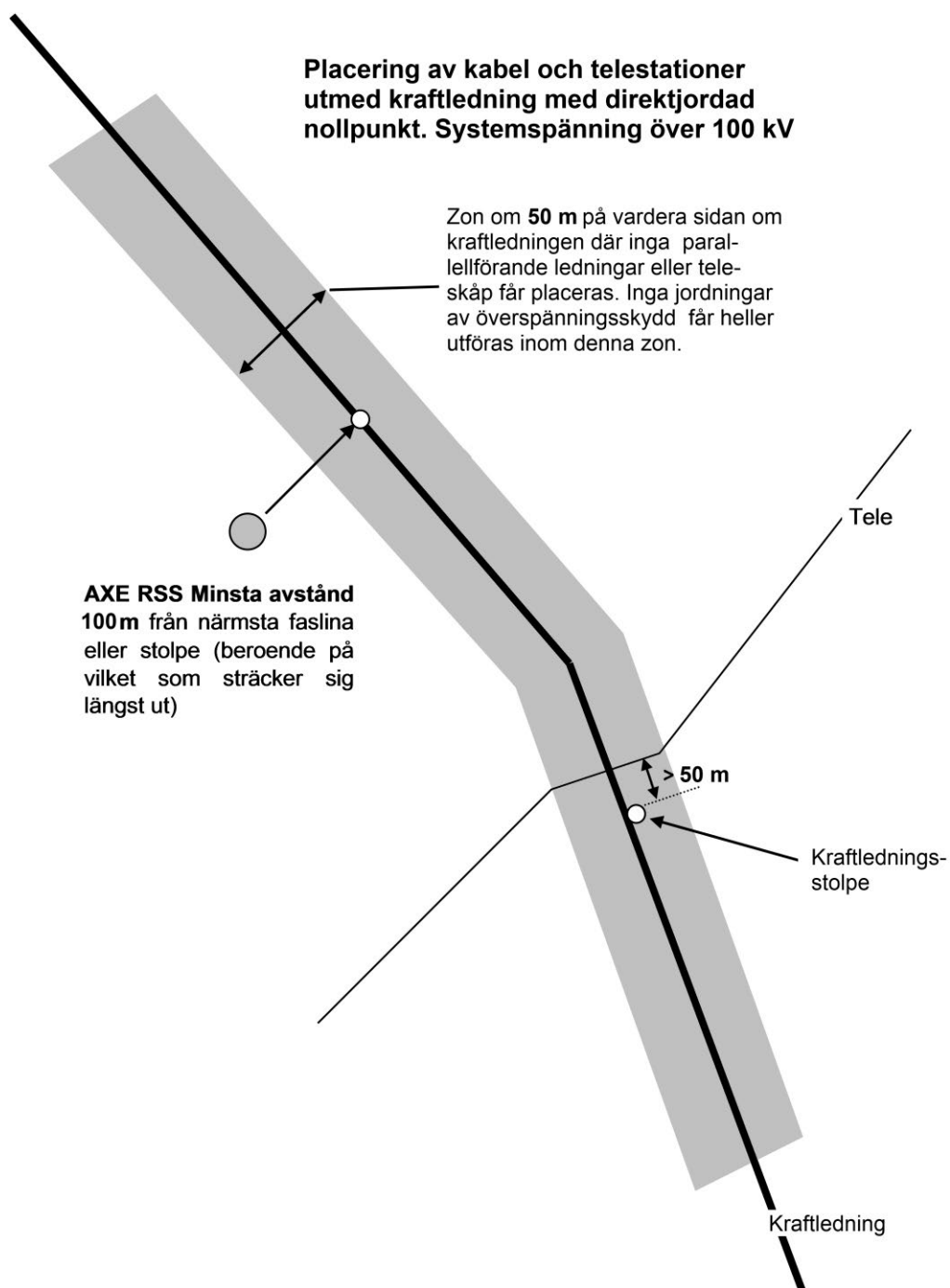


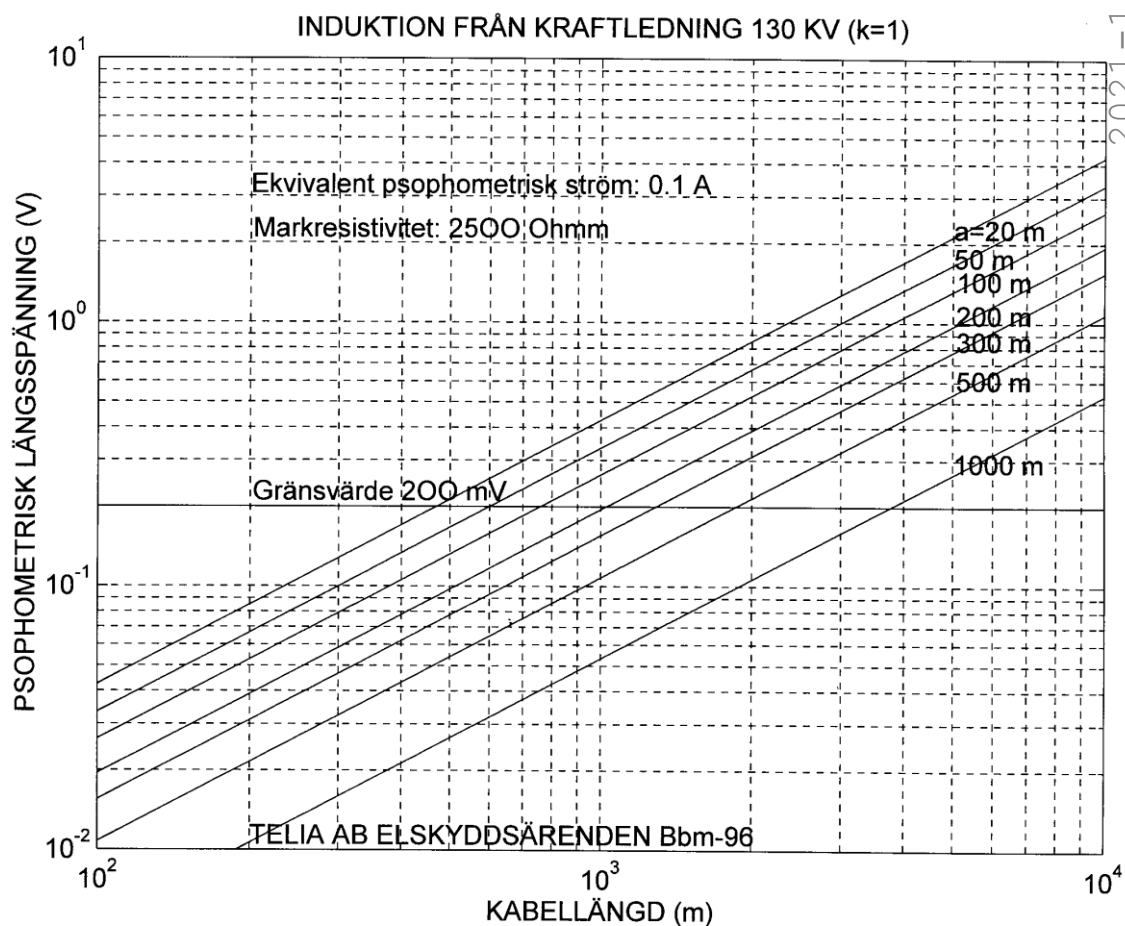
8.7 SPECIALFALL

Om störspänningsgränsvärdet under speciella omständigheter inte kan hållas, eller man blir tvingad att använda en del av kraftledningsgatan på grund av terrängen, bör optokabel läggas. Termineringspunkten måste då förses med en AXE/RSS eller AXE/RSM, beroende på abonnent-antalet. I fall med enstaka abonnenter kan man använda enkanals-radiolänk eller annan nyare teknik.

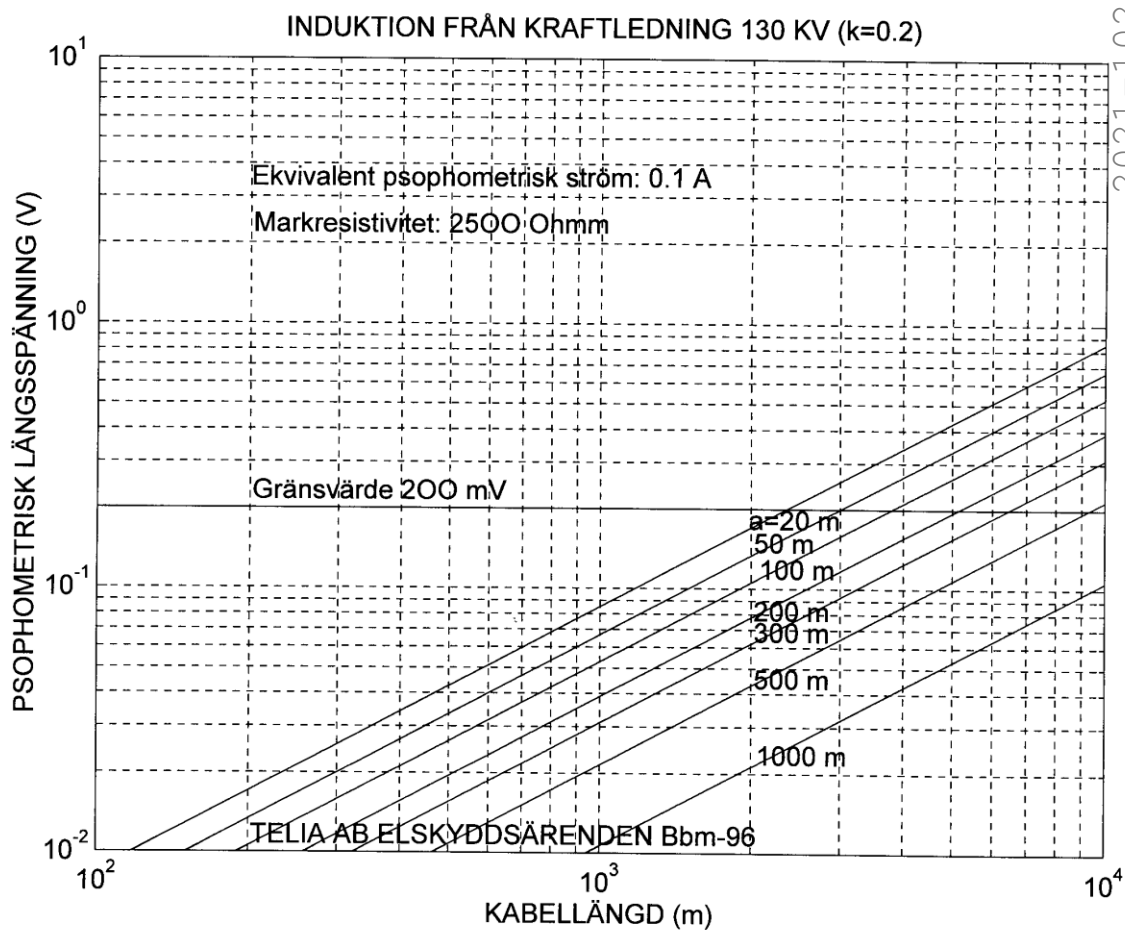
Vid osäkerhet ska sakansvarig inom Telia kontaktas för samråd.

8.8 BILDBILAGA

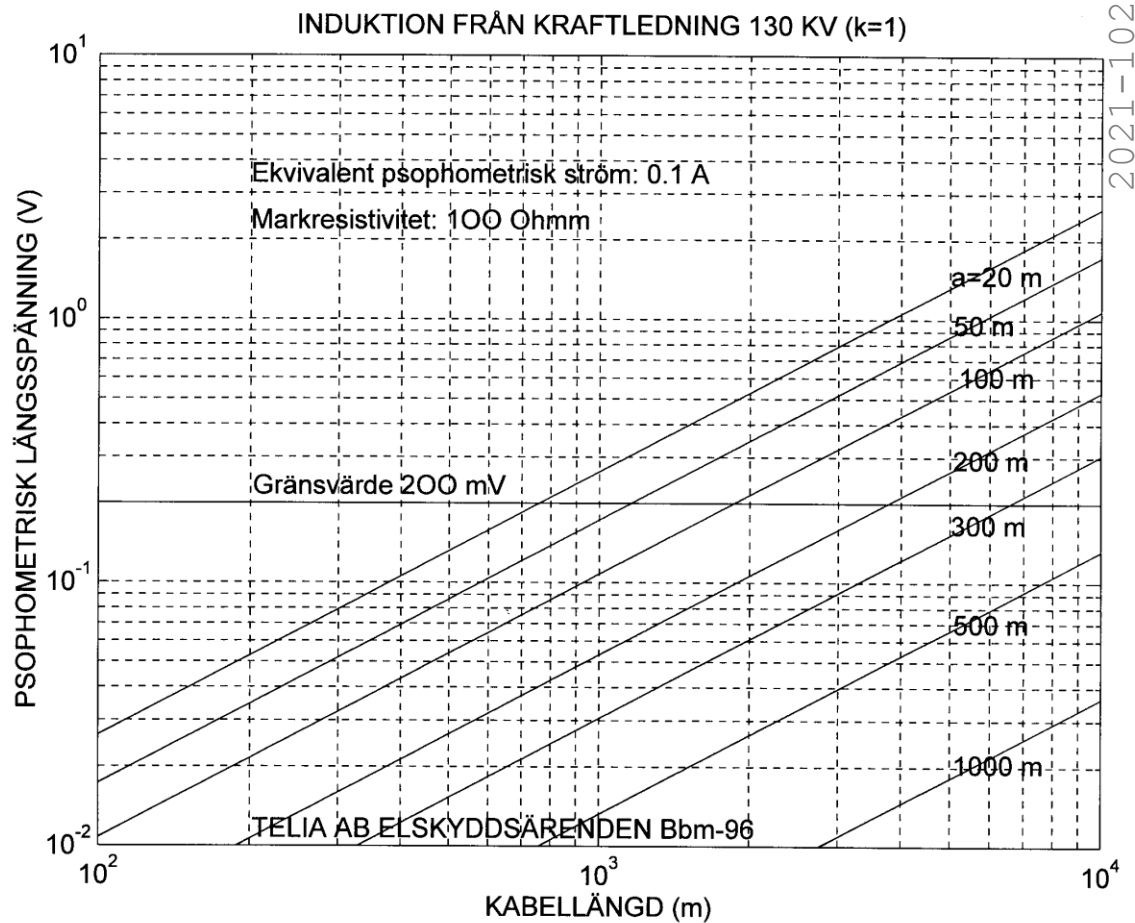


8.9 DIAGRAMBILAGA 1 – 12
Diagrambilaga 1


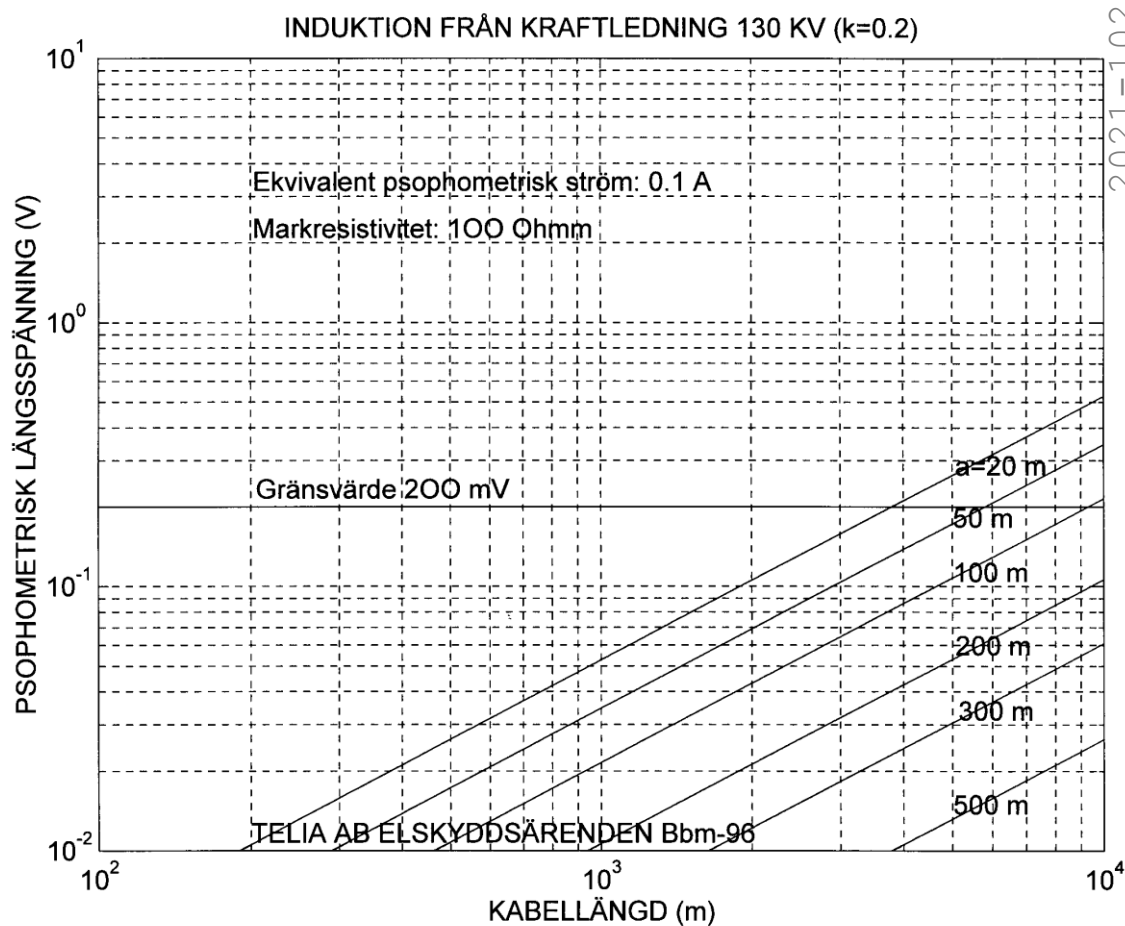
Diagrambilaga 2



Diagrambilaga 3



Diagrambilaga 4



Diagrambilaga 5

