

**MEDDELANDEN
från
TELESTÖRNINGSNÄMNDEN**

Nr 22 2014-09-01 (Utgåva 2)

Antennanläggningar och teknikbodar placerade i direktjordade högspänningsanläggningar

Allmänt

Enligt 9 kap i ellagen (1997:857) är innehavaren av elektriska högspänningsanläggningar i vissa fall skyldig att vidtaga eller bekosta erforderliga åtgärder till förhindrande av skada eller driftstörning genom inverkan av induktion och förhöjd markpotential.

Allmänt beskrivs dessa förhållanden i Meddelande nr 4. Meddelande nr 21 beskriver avstånd mellan anläggningar och Meddelande nr 20 anger hur spänningssättande strömmar beräknas för kraftledning med topplinor.

I och med ett ökat behov av platser för antenninstallationer finns en önskan att använda området intill kraftledningar för att placera antenner för GSM och 3G-telefoni (UMTS). Elsäkerhetsverket föreskriver har möjliggjort installation i kraftledningsstolpe utan dispens. Ett närliggande fall är teknikbodar för ändrustning till optofiber placerad på kraftledning. Teknikbodens strömförsörjning kommer oftast från närliggande eldistributionsnät. I dessa fall bör risken för spänningssättning minskas genom galvanisk separation av eldistributionsnätet från kraftledningen.

Hos Telestörningsnämnden har hemställts om uttalande, huruvida nämnda skyldighet i princip ankommer på vederbörande parter vid placering av antennanläggningar och teknikbodar i direktjordade högspänningsanläggningar.

Skyldigheten att vidtaga eller bekosta skyddsåtgärder av här ifrågavarande beskaffenhet bör enligt Telestörningsnämndens mening bedömas med utgångspunkt från ellagen och att varje innehavare av starkströmsanläggning är pliktig tillse att anläggningen icke ger upphov till skador eller störningar. För att uppnå detta skall samråd ske. Normalt har innehavaren av antennanläggningen ett hyresavtal med linjekoncessionären och ett anslutningsavtal för elförsörjning med områdeskoncessionären.

Vid placering av antennanläggning i direktjordad högspänningsanläggning skall ägaren av den direktjordade anläggningen (linjekoncessionären) tillhandahålla riktlinjer för hur skyddsåtgärder bör utformas.

Telestörningsnämnden

Huvudmän: Svenska kraftnät
Svensk Energi
Trafikverket
TeliaSonera Skanova Access AB

Adress: Svenska kraftnät
Box 1200
172 24 Sundbyberg
Telefon: 010-475 80 00
E-post: tsn@svk.se

I samarbete med: Elsäkerhetsverket

Hemsida: www.svk.se

Härvid skall linjekoncessionären lämna uppgift om spänningssättande ström, beräknat i enlighet med Meddelande nr 20 med beaktande av topplinans ledningsförmåga. Dessutom skall uppmätt jordtagsmotstånd i kraftledningsstolpen anges.

Linjekoncessionären är ansvarig för de skyddsåtgärder, som behövs vid kraftledningsstolpen och teknikboden för att förebygga skada eller störning på grund av eventuellt jordfel i det direktjordade högspänningssystemet. För skyddsåtgärder i distributionsnätet som förser teknikboden med elkraft, har linjekoncessionären möjlighet att träffa överenskommelse med områdeskoncessionären enligt ellagen 9 kap 7§. Eftersom innehavaren av teknikboden är den som har nytta av placeringen i högspänningsanläggningen bekostar denne skyddsåtgärderna.

I enlighet med samråd mellan berörda parter, skall linjekoncessionär, samt områdeskoncessionär, ges möjlighet att granska handlingar och beredas tillfälle att göra besiktningar före spänningssättning av starkströmsanläggning. I samband med besiktningen redovisas den nya anläggningsdelens uppmätta jordtagsmotstånd.

För anläggning placerad i kraftledningsstolpe bör jordtagsmätning ske återkommande. Samtidigt bör det kontrolleras med linjekoncessionären att spänningssättande ström ej ändrats och genom inspektion att övriga delar av skyddsåtgärderna är intakta.

Erforderlig dokumentation är

- anläggningens placering, koordinater, ledning med stolpnummer samt kartskiss.
- el-anslutning inklusive jordningsbeskrivning och jordtagsmotstånd.
- isolationsnivå för anläggningen samt spänningssättande ström.
- samråd respektive avtal och besiktningsdokument.

Bilaga till Meddelande nr 22:

Teknisk anvisning med förslag på utförande.

Referens: ITU K.57 (06 2003)

Bilaga till TSN Meddelande nr 22 Utgåva 2

Allmänt

Anvisningen nedan skall följas för att undvika skador på person, husdjur och egendom p.g.a. inducerad spänning och förhöjd markpotential i lågspännings- och teleanläggning.

Teknikbodar innehåller normalt utrustning för transmission samt kabelanslutningar för kraftförsörjning och signalöverföring. En isolertransformator och eventuell diesel för kraftförsörjning finns placerad i teknikbodens omedelbara närhet. Anvisningarna är generella och måste i varje enskilt fall specificeras närmare beroende på individuell anläggningsplats.

Vid jordfel på en direktjordad kraftledning kommer en ström att sprida sig i marken från kraftledningsjordtaget. Vid åskfel kommer först en, kortvarig stor blixtröm följt av en 50 Hz jordfelsström som bortkopplas efter högst 0,5 sekunder. Blixtrömmarna kan orsaka skador, men dessa begränsas till stolpens närmaste omgivning, normalt ett tiotal meter. Jordfelsströmmen med 50 Hz kan däremot orsaka farliga spänningar i teknikboden samt i områdeskoncessionärens nät även långt från teknikboden, om installationen utformats felaktigt.

Jordfelsströmmen spänningssätter stolpjordtaget till en potential (U) som blir lika med produkten av spänningssättande ström (I) och resulterande jordtagsresistansen (R). Om ledningen är utförd med topplinor är spänningssättande ström lägre än felströmmen beroende på skärmverkan från inducerade strömmar, samt topplinans ledningsförmåga. Markens potential är hög i stolpens närmaste omgivning, och sjunker mot noll på stort avstånd, "sann jord".

Mätningar och beräkningar

Linjekoncessionären tillhandahåller uppmätt värde på stolpjordningen samt uppgift om spänningssättande ström vid jordfel.

Som beskrivs i meddelandet, skall före beslut om placering jordtagsmätning följt av kontrollberäkning av spänningssättning vid jordfel utföras. Beräkningarna används för bestämning av avledarnas skyddsnivå som bör ligga inom 20-45 kV och med marginal överstiga den beräknade maximala spänningssättningen, som därmed får vara högst 40 kV. Vid en högre spänningssättning måste jordtaget förbättras eller annan kraftledningsstolpe väljas. Jordtagsmotstånd och maximal jordfelsström varierar lokalt utefter ledningarna och måste kontrolleras för varje plats individuellt. (Spänningssättande ström på 10 kA och 4 Ohm jordtagsmotstånd ger således 40 kV spänningssättning vid fel).

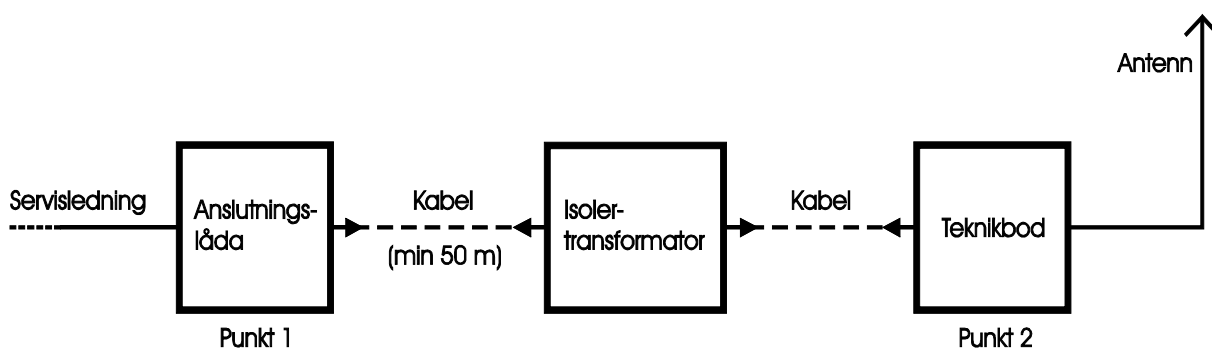
Uppställning och montage av teknikboden

Teknikboden bör ställas upp under ledningen invid kraftledningsstolpen, och skall anslutas till dess jordningar. Kraftledningsstolpens fundament får ej skadas vid grund-

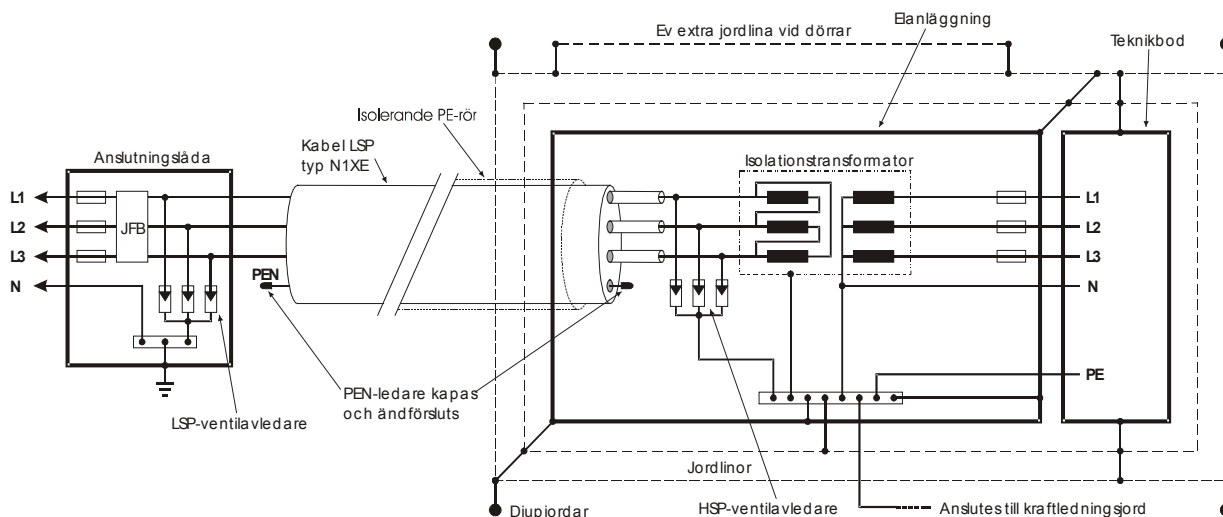
läggningsarbetet med teknikbod och kabelgrav (god dränering). Matning till teknikboden skall ske via isolertransformator som även denna med fördel kan placeras intill kraftledningsstolpen. Under de flesta direktjordade högspänningsledningarna finns längsgående markledare nedgrävd. Det är viktigt att denna ej skadas vid grävningsarbetet.

Lågspänningsutförande 0,4 kV

Teknikboden matas från närliggande distributionsnät via en isolertransformator. Anslutningspunkten är härvid normalt efter isolertransformatorn. Energimätaren kan placeras före eller efter isolertransformatorn beroende på hur detta avtalats i anslutningsavtalet.

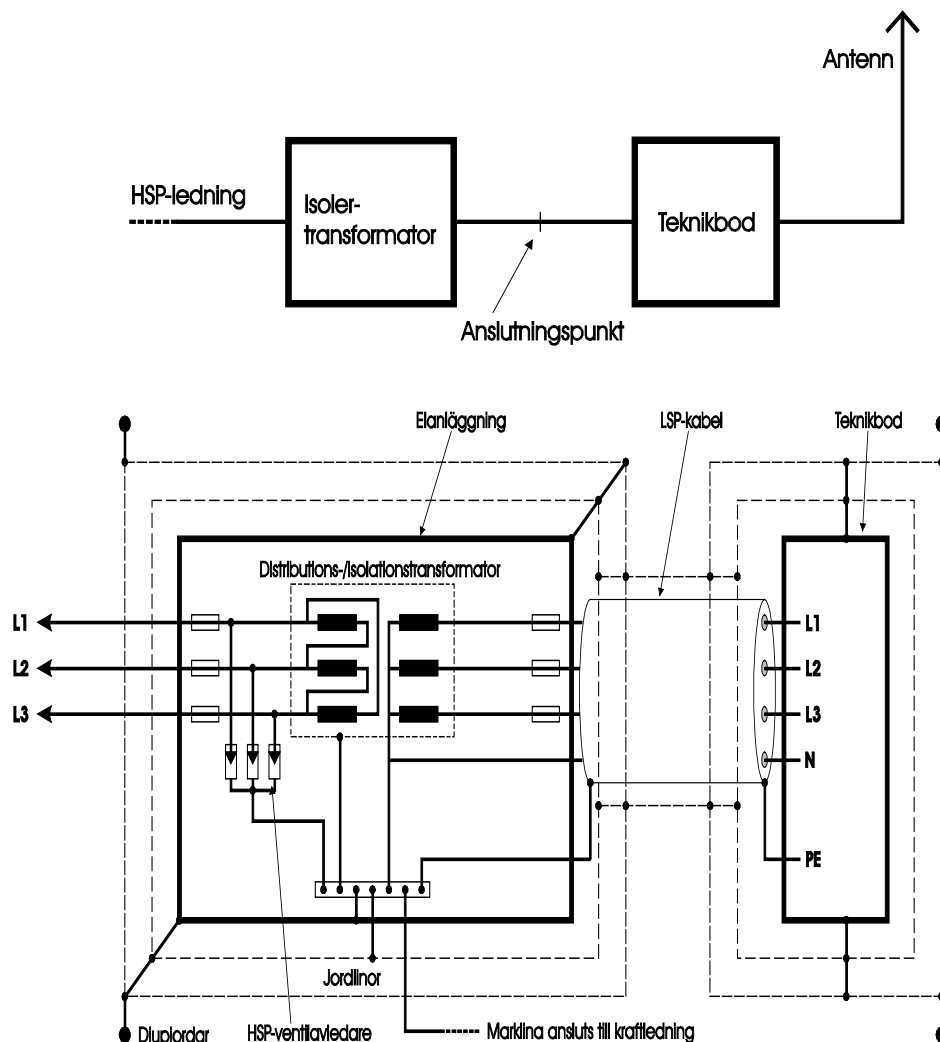


Anslutningspunkt kan vara punkt 1 eller 2 beroende på avtal med områdeskoncessionär. (Vid anslutning i punkt 2 blir kabel närmast teknikboden servisledning)



Högspänningsutförande

Ett alternativt sätt att kraftförsörja teknikboden är egen matning från ett mellanspänningsnät. Isolertransformatorn byts då ut mot en distributionstransformator. Beroende på beräkningen ovan, kan förstärkt isolering i distributionstransformatorn krävas (höjning från 12 till 24 kV). Anslutningspunkten är här alltid efter transformatorn.



Kabelförläggning och installation

Nedspänningssidan på isolertransformatorn respektive distributionstransformatorn bildar ett eget lågspänningsnät som jordas vid teknikboden. På grund av den höga potentialen nära kraftledningsstolpen och därmed vid teknikboden måste jordtaget ordnas i bodens omedelbara närhet, annars blir potentialskillnaden för stor mellan marken vid boden och skyddsledaren på isolertransformatorns nedspänningssida. Samjordning sker även med marklinan och kraftledningsstolpen där antennen är uppsatt. På isolertransformatorns uppspanningssida placeras avledare för 24 kV konstruktionsspänning. (U_r väljes inom intervallet 20-45 kV beroende på jordtagsmotstånd och spänningsättande ström)

Potentialens branta avtagande med avståndet från stolpen gör också att stegspänningarna kan bli betydande i området kring boden. Bodens väggar har normalt metallväggar. Dessa jordas mot huvudjordskenan. För att undvika beröringsspänning på bodens utsida bör en potentialutjämnande lina grävas ned utanför boden och anslutas till det gemensamma

jordtaget. På samma sätt gräver man ner och ansluter en potentialutjämnande lina utanför ett eventuellt staket, som omger anläggningen.

Matande starkströmskabel skall vara förlagd i isolerande rör cirka 50 m före isolertransformatorn. Kabelvägen bör om möjligt vara vinkelrätt mot kraftledningen. Kabelns nolledare och eventuella skärm, skall klippas och isoleras ca 2 m före isolertransformatorn och isoleras. Matande starkströmskabel får inte klamras mot jordade delar vid isolertransformatorn (Vid 24 kV konstruktionsspänning skall 220 mm luftavstånd till jordat föremål finnas). Alternativt till lågspänningskabel placerad i rör, kan högspänningskabel användas. Beträffande avstånd till andra anläggningar och korsningar ska rekommendationer enligt Telestörningsnämndens Meddelande nr 21 (TSN:21) följas. Om terrängen inte tillåter markförlagd kabel får hängkabelledning användas.

För att skydda den matande starkströmskabeln och isolertransformatorn mot transienter förses D-lindningen med ventilavledare. För att skydda det matande distributionsnätet måste eventuellt övriga krav ställda av områdeskoncessionären uppfyllas. Normalt skall avledare för 0,4 kV samt jordfelsbrytare (0,3 – 1 A) placeras i matande ända. Om kraftledningsstolpen är försedd med gnistgap i jordtagsledningen skall detta normalt kortslutas av linjekoncessionären.

Kraftmatning till teknikboden skall normalt vara färdigställd innan arbetet påbörjas då normal byggkraftmatning ej är tillåten.

Debiteringsmätning

Mätare kan antingen sättas upp före eller efter isolertransformator. Att sätta mätare före isolertransformator kan försvåras av att PEN eller N-ledare saknas.

Placering av mätare och debiteringsgrund anges i anslutningsavtal.

Telekablar

Metalliska kablar får ej anslutas till teknikboden. För att undvika de vid jordfel uppkomna induktions- och markpotentialproblemen bör signalöverföring ske med optiska fibrer eller via radiolänkar.

Krav på antenner och installation i kraftledningar

Kommunikationsutrustning (antenn med tillbehör) ska vara typgodkänd enligt gällande svensk standard och föreskrifter.

Antennerna kommer att placeras i höga elektriska fält där de utsätts för eventuell korona- och gnistbildning. Detta måste antennägaren vara medveten om för att undvika nedsatt funktion hos antennerna.

Om antennen placeras ovanför topplinorna får antennen ej del av det åskskydd dessa ger.

Koaxialkablar mellan teknikbod och antenn skall förläggas på lämpligt sätt med hjälp av bärjärn, kabelstegar med mera., så att utrustningens och stolparnas underhåll och felavhjälpling inte försvåras. Förläggning av kabel i mark mellan teknikbod och stolpe skall ske i isolerande rör.

Metalldelar på antenn och koaxialkabelns skärm förbinds och jordas uppe i stolpen. I den andra änden av koaxialkabeln ansluts skärmen till teknikbodens jord.

Normalt sker montage och underhåll av antennen med spänning på högspänningsanläggningen vilket kräver att arbetet utförs av personal utbildad för detta.