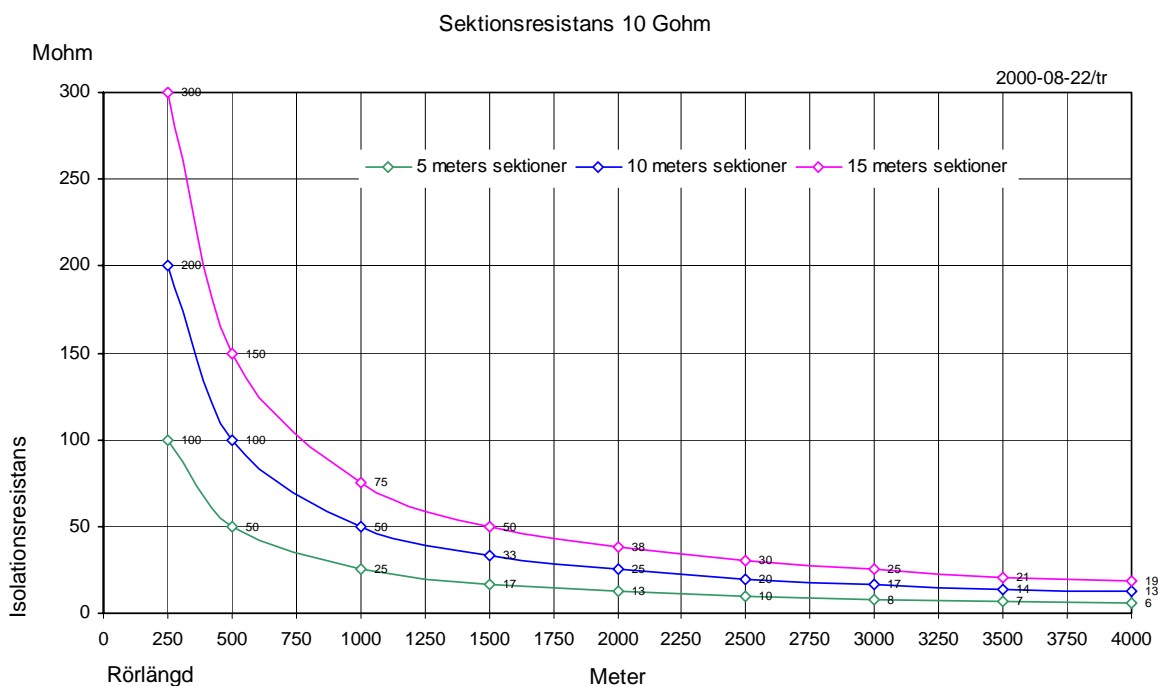


Sektionsresistanser

Teoretiska isolationsresistanser vid olika rörlängder



Allmänt

Isolerade rörledningssystem utgör en stor investering. Ett läckage från mediaröret eller från marken inträngande vatten till isoleringen måste kunna upptäckas och lokaliseras snabbt och då ställs stora krav på det övervakande larmsystemet. Ett sådant övervakningssystem kan bestå av i rörisoleringen ingjutna oisolerade koppartrådar som är anslutna till en övervakande larmenhet.

Lokalisering av ett felställe sker med hjälp av ett mätinstrument (pulsekometer) som sänder ut en elektrisk puls i systemet. Pulsen reflekteras vid felstället och återkommer till mätinstrumentet. Då pulsens hastighet är känd kan avståndet till felstället beräknas.

För att uppnå en så noggrann lokalisering av ett felställe som möjligt krävs att den i isoleringen ingjutna larmtråden ligger på ett konstant avstånd från mediaröret utefter hela ledningssträckan och att fuktresistansen i isoleringen hålls på en hög nivå. I en "torr" isolering (med hög resistans) underlättas

felsökningen och upptäckt av fukt i isoleringen kan ske i ett tidigare skede än i en från början fuktig isolering.

För att på ett enkelt sätt kunna visa isolationsresistansens teoretiska förändring med ökande kulvertlängd presenterar vi på denna och följande sidor ett antal diagram. Vi har valt att presentera fem diagram med sektionsresistanserna 10 Mohm, 100 Mohm, 1 Gohm, 10 Gohm samt 100 Gohm. Mätspänning 500 volt.

Viktigt är att det mätinstrument som används för kontroll av isolationsresistansen kan registrera ovan nämnda resistanser. På marknaden finns idag instrument som mäter upp till 10 Gohm.

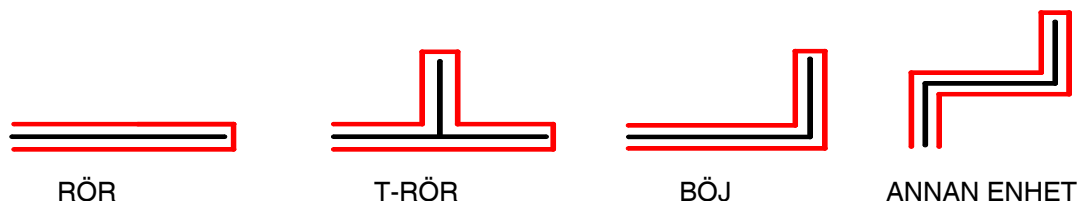
Enligt Fjärrvärmeföreningens Tekniska rekommendationer FVF D:207 för koppling av larmtrådar i fält skall isolerresistansen för varje rör och rördel vid 1000 volts mätspänning vara större eller lika med 1 Gohm.

Underlag för kurvkonstruktionen

Varje del i en kurvkonstruktion benämns sektionseenhet. En sektionseenhet kan vara ett kulvertrör, en avgrening, en böj, ett ventilpaket, en reducering, en mätmuff m m. En färdigbyggd fjärrvärmeledning består alltså av ett stort antal sektionseenheter. Varje sådan sektionseenhet uppvisar vid byggnation av ledningen en s k sektionsresistans. Viktigt är att varje sektionseenhet uppvisar ett så högt resistansvärde som möjligt eftersom alla sektionsresistanserna kommer att parallellkopplas.

Exempel på fyra stycken sektionseenheter:

Svart linje representerar mediaröret och röd linje larmtråden.



Vid kontroll av varje sektionseenhet slingas larmtråden enligt bilden ovan och sektionsresistansen mäts mellan den ena larmtråden och mediaröret. Sektionsresistansen omfattar alltså resistanser på båda sidor om mediaröret. Mätspänning 500 volt.

Till underlag för beräkning av isolationsresistansen i diagrammen ligger följande formel:

$$1 / R_T = 1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3 + 1 / R_4 \dots\dots\dots\text{osv.}$$

där R_T är den totala isolationsresistansen och $R_{1, 2, 3, 4}$ osv. är sektionsresistanserna.

Vid beräkning av R_T har i de olika alternativen antagits att R_1, R_2, R_3, R_4 osv. har samma resistansvärden.

Om någon av sektionseenheterna uppvisar ett lägre isolationsvärde än de övriga enheterna kommer den totala resistansen R_T att erhålla detta lägre värde (teoretiskt något lägre värde än den lägsta resistansen).

Exempel

Ledningslängd: 2000 meter

Sektionsenheter: Huvudsakligen 12 meters rör. Använd blå kurva med 10 meters sektioner.

Sektionsresistans: 10 Gohm

Total isolationsresistans enligt diagrammet på första sidan: 25 Mohm

Om en sektionseenhet uppvisar ett lägre värde, ex.vis 10 Mohm gäller diagrammet för 10 Mohm. Den totala isolationsresistansen för 2000 m rör blir enligt diagrammet (sid. 3) 25 kohm.

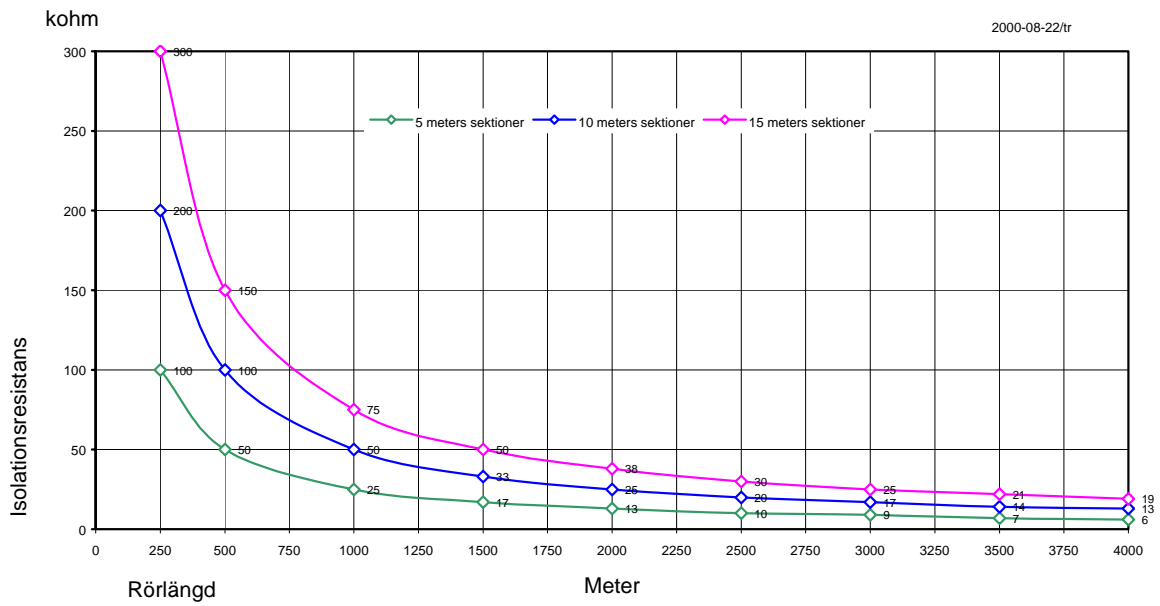
Slutsats

För att uppnå en så hög total isolationsresistans som möjligt för hela ledningssträckan är det viktigt att varje liten del av sträckan uppvisar ett högt värde. Kontrollera noggrant varje del av ledningen och jämför med diagrammen i detta dokument efter varje avslutad etapp av larmkoppling. Avviker isolationsresistansen från diagrammets värden bör anledningen undersökas.

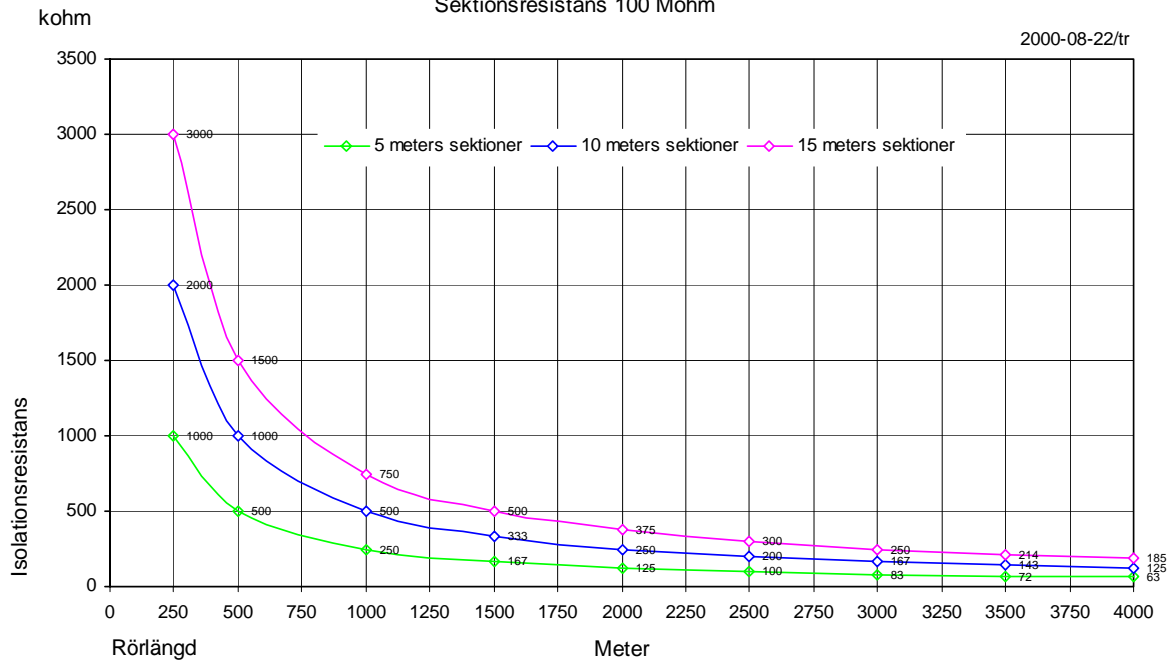
Kontakta oss om du vill ha diagrammen utskrivna i större format (A4, A3) eller vill diskutera något runt diagrammen och dess konstruktion.

På våran hemsida www.wideco.se finns även dokumentet.

Sektionsresistans 10 Mohm

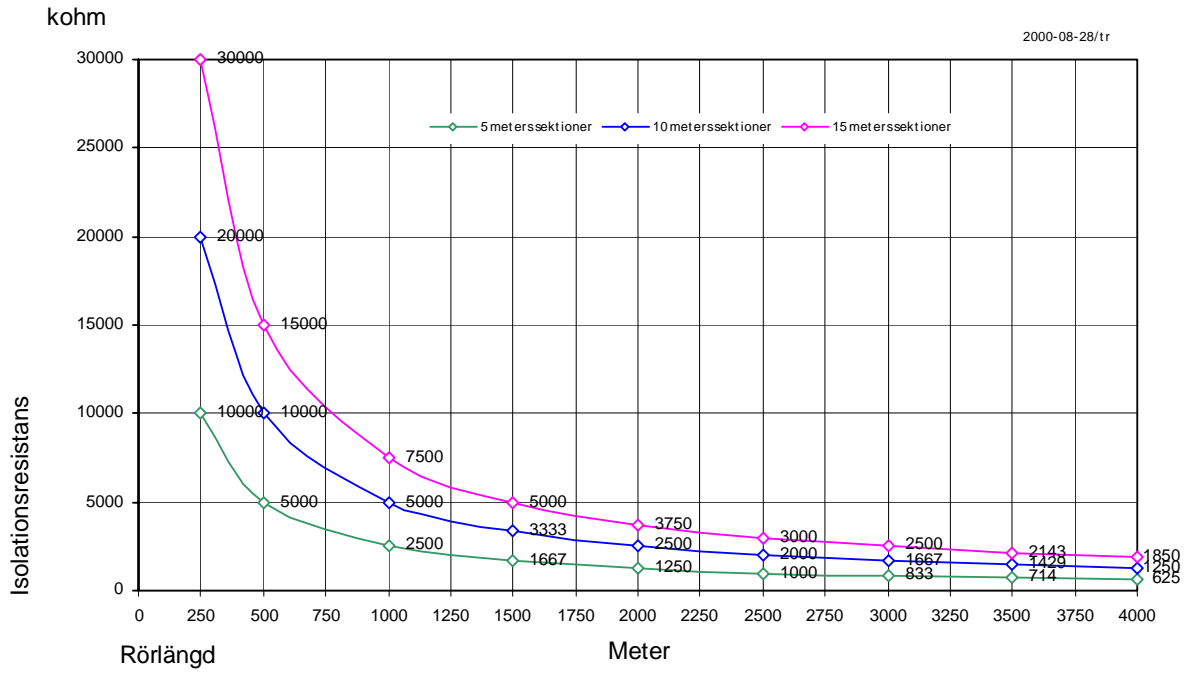


Sektionsresistans 100 Mohm





Sektionsresistans 1 Gohm



Sektionsresistans 100 Gohm

