

Fiber och nätverk 2023

Teknisk anvisning

Dokumentägare: Daniel Larsson

Innehållsförteckning

1	Inledning	2
2	Inmätning.....	2
3	Markarbeten	3
4	Kanalisation	3
5	Fiberoptiska kablar	6
6	Tele- och datakablar	8
7	Kopplingsutrustningar	8

1 Inledning

1.1 Allmänt

Jernhusen *Teknisk anvisning Fiber och nätverk* är framtagen för att samla övergripande funktionskrav vid ny- och ombyggnation av fastigheter som ägs av Jernhusen.

Anvisningarna redovisar de särskilda krav som Jernhusen ställer på tekniska installationer utöver vad som regleras i lagar, myndighetskrav och föreskrifter. Anvisningarna ska ligga till grund för projektering vid installation i Jernhusens fastigheter.

Hänsyn ska tas till specifika förutsättningar för respektive projekt.

2 Inmätning

2.1 Inmätning av ledningar

Inmätning ska innehålla följande uppgifter:

X och Y koordinater för rörbuntens båda sidor

X och Y koordinater vid skifte av kanalisationsmängd/typ

X och Y koordinater för start- och slutpunkt för styrd borring eller hammarborring

Rörbuntens plushöjd i överkant, Z-koordinat. Gäller vid styrd borring.

Inmätning av brunnar och skåp ska innehålla X och Y koordinater för samtliga hörn, eller mittpunkt om det är en slingbrunn.

Signal sätts på söktråden och utmarkering med sprayfärg sker efter kabelsökare var 5 m. Inmätning sker sedan på punkter som avviker från en rak linje t.ex. kurva. Avståndet mellan dessa punkter kan således variera. Djupet mäts genom egenkontroll av entreprenör genom att djupet från schaktbotten till ovankant mäts med tumstock med 5 m mellanrum och fotodokumenteras med geotagg aktiverat. Dessa foton ska levereras till Beställaren.

Inmättningsfilen ska levereras i koordinatsystem SWEREF 99TM och i DWG-format.

Dokument innehållande koordinatdata ska överlämnas senast en månad efter det att arbetet har slutförts.

Eventuell samförläggning ska mätas in och levereras i separat(a) fil(er).

Kontrollmätning av söktråden i markeringsnätet ska utföras och protokoll ska upprättas och överlämnas till Beställaren.

2.2 Åtgärd för järnvägstrafik

Innan åtgärd vidtas som innebär inskränkning i järnvägstrafiken ska medgivande ha erhållits från beställaren.

3 Markarbeten

3.1 Schakt

Schakt ska utföras i erforderligt djup så att 500mm täckning erhålls.

3.2 Jordschakt

Entreprenörens beräkning av schakt ska baseras på situationsplan(-er) som tillhandahålls vid uppstart av objekt/projekt.

Ledningsgrav ska schaktas med erforderlig breddökning och fördjupning för brunnar och andra anordningar så att ledning, brunnar mm kan utföras på avsett vis. Vid avsättning för framtida servis- eller anslutningsledningar ska schaktas till 1 m utanför avsättningens rörände.

Innan schakt på tomtmark till anslutningsbyggnad får påbörjas ska entreprenör tillsammans med kontrollant och fastighetsägare besiktiga tomt och byggnad och fotodokumentera innan schakt.

3.3 Ledningsbädd och kringfyllning

Ska utföras enligt EBR publikation KJ 41:05.

3.4 Kringfyllning för brunnar och dagbrunnar

Utförs med för tjäle okänsligt material som packas väl.

4 Kanalisation

Följande kanalisationsmaterial används:

- Kabelskyddsror SRN UDV-R 50/42 GRÖN
- Kabelskyddsror SRN UDV-R 110/95 GRÖN
- Mikrorör DB1 16/12
- Mikrorör DB1 14/10
- Mikrorör DB1 7/3,5
- Mikrorör DB4 7/3.5 S12
- Mikrorör DB7 7/3.5 S12
- Mikrorör DB12 7/3.5 S12
- Mikrorör ID1 5/3,5

- Mikrorör ID4 5/3.5
- Mikrorör ID7 5/3.5
- Mikrorör ID12 5/3.5
- Mikrorör ID19 5/3.5

Mikrorören är sammansatta av ett antal dukter och en yttre mantel. Mikrorör för direktförläggning skrivs fortsättningsvis DB och för inomhus skrivs fortsättningsvis ID samt med antal tuber, till exempel ID7.

DB är skyddad mot vatten- och fuktinträngning samt har ett yttre skyddshölje för mekanisk styrka som möjliggör direktförläggning.

DB ska läggas direkt i mark utan ytterligare kapsling. Se nedan.

DB/ID får aldrig läggas med en radie som är mindre än 500 mm. Dessutom ska DB vid varje kabelbrunn/kopplingspunkt märkas upp med väderbeständig/rostfri skylt som kan härledas till kommande slutdokumentation. ID märks upp med dymo. Underlag/information för märkning tillhandahålls av Beställaren.

Antal rör mellan brunnar ska framgå av situationsplan(-er).

Allt material ska vara vatten- och fuktskyddad under och efter förläggning.

Kanalisationen läggs med dränerande lutning från byggnader.

Skarvning av dukter ska utföras med för ändamålet lämpliga och avsedda snabbkopplingar som ska vara vatten- och gastäta efter montage. Utskarvning av dukter framgår av utskarvningsplan, övriga dukter ändförluts med för röret avsedd ändpropp.

DB ska skarvas till ID vid förläggning mer än 5 m inomhus.

Allt material ska vara försedda med ändförlutningar och får bara tas bort sedan mikrorören är anslutna i kopplingskåp eller dylikt.

Mikrorörens minsta böjradie får aldrig understiga 50 mm. Böjradien ska säkerställas med hjälp av böjningbegränsare, vilken kan utgöras av en bit plaströr 100 mm.

Egenkontroll ska utföras för att säkerställa att samtliga skarvar är utförda på ett riktigt sätt. Entreprenören ska även säkerställa att kanaliseringen efter installationen inte är deformerad.

4.1 Snabbkopplingar, skarvar

Snabbkopplingar mellan dukterna är konstruerade så att dukten trycks in i kopplingens ända och fixeras automatiskt. Montering av kopplingen ska ske så att anläggningen klarar ett lufttryck om 10 bar. Båda ändar av snabbkopplingen ska vara vatten- och gastäta.

För avslut på dukt används snabbkoppling med samma egenskaper som ovan.

All grenskarvning av dukter ska utföras i blåsriktningen så att böjning av dukter undviks.

Grenskarv ska dokumenteras enligt litteralista med DS000x. Rakskarv märks ej.

All skarvtillslutning ska utföras med en förslutning som ger såväl vatten-, fukt- som mekaniskt skydd.

Skarvförslutning ska kunna förläggas direkt i mark alternativt i kabelbrunn.

4.2 Kabelskyddsror

Kabelskyddsror enligt definition EBR KJ 41, SRN, Skydd Rör Normal, avseende belastning ska uppfyllas.

Vid subdragning i 110 mm rör används mikrorör, t. ex. DB7 7/3,5 mm.

Skarvmuff är dragfast och trycktålig och tillverkad av PP, polypropen. Vattentäta ändproppar för optokabelrör ska sättas på alla ändar på optokabelrör.

Montering av skarvmuff ska ske så att anläggningen klarar ett lufttryck om 10 bar vid installationen.

4.3 Markeringsnät/söktråd

Markeringsnät med syrafast rostfri tråd för positionsbestämning ska ligga 100 mm ovan kabelrör.

Markeringsnät har en bredd av 100 mm.

Markeringsnät ska dras in och fästas upp i samtliga brunnar och dras upp till 100 mm under det brunnslock som öppnas först och vara väl fastsatt i betongen med rostfri plugg.

Till fastighetsanslutningar ska markeringsbandet/söktråden "grenskarvas" och läggas över kanalisationen enl. ovan. Bandet avslutas inne i fastighet med en längd av 1m.

Dolda brunnar ska förses med distanspåle. Söktråden ska anslutas till distanspålen.

Antalet kabelutsättningspålar, KUP, framgår av situationsplan. Söktråden ska anslutas till KUP.

Söktråden i markeringsnätet ska provas och redovisas i egenkontroll.

4.4 Tryckta eller borrarade rörledningar

Styrd borring eller hammarboring ska användas. Rör ska ha utrymme för att redovisad kanalisation ska kunna dras igenom. Skyddsror tillhandahålls inte av beställaren.

Tänkt borring/skyddsror redovisas till kontrollant innan arbetena påbörjas för godkännande.

4.5 Kabelbrunn av betong i hårdgjord yta

Antalet brunnar framgår av situationsplan (-er).

Kabelbrunn är av betong utan botten och har ett mått av ca: 2100 x 700 mm med djup av ca 1200 mm med minst 3 lock av gjutjärn. Skarv-, drag- eller slingbrunn har måtten 1400x700 med ett djup av 700 mm med minst 2 lock av gjutjärn. Brunnarna uppfyller minst kraven i SS EN 124 klass B 125 (motsvarande långsamgående trafik som på cykelbanor, trottoarer och parkeringsdäck). Brunnar ska ej placeras i körbana för fordon. Kabelbrunn får aldrig vila på in- eller utgående kabel, dukt eller rör.

Brunnen ska sättas i nivå med omgivande yta.

4.6 Kabelbrunn av plast

Antalet brunnar framgår av situationsplan (-er).

Kabelbrunn för aldrig vila på in- eller utgående kabel, dukt eller rör.

Brunnen ska sättas i nivå framgår av bygghandlingar. Dolda brunnar ska förses med distanspåle.

4.7 Kabelstegar och kabelrännor

I överenskommelse med Beställare och fastighetsägare kan separata kabelstegar och kabelrännor monteras för optokabel ingående i anläggning.

Mindre kanalisation såsom minikanaler och vp-rör är ej redovisade på ritning.

5 Fiberoptiska kablar

Entreprenören som ska förlägga optokabeln/blåsfibern ska ha väl dokumenterad erfarenhet av motsvarande arbeten. Detta ska kunna verifieras med referenser.

Kabel avsedd för endast utomhusbruk ska skarvas till inomhuskabel vid förläggning mer än 5 m inomhus.

Arbetet ska utföras enligt de direktiv och anvisningar som framgår nedan eller av kabelfabrikanten rekommenderat förläggningssätt. Kabeltillverkarens gränsvärden för bl a:

- Högsta tillåtna dragkraft
- Draghastighet
- Minsta böjningsradie
- Lägsta tillåtna temperatur vid lagring resp. förläggning ska efterföljas.
- Beträffande buntband se SBL.1213.

Materiel ska vara av typ:

- 12F Blåsfiber Single-Mode 9/125 EPSU G657A1, färgkod S12
- 24F Nanokabel Single-Mode GAL G657A1, färgkod S12
- 48F Fiberkabel Single-Mode 9/125 S12 G657A1 HDPE
- 96F Fiberkabel Single-Mode 9/125 S12 G657A1 HDPE
- Fibern bör minst uppfylla ITU-T G657A1
- Fibersvans SC/UPC 0,9mm 1,5m
- Mellanstycke/skarvstycke SM SC/UPC Duplex ZR

5.1 Mätning/provning av fiberoptiska kablar

Mätningar ska följa svenska och internationella standarder samt aktuella metoder.

Mätning av samtliga fibrer ska utföras på kabellängderna i sin helhet inklusive kontakter.

Dämpningsmätning på installerad kabel/fiber ska göras vid såväl 1310 nm som 1550 nm så att godkänt värde erhålls.

Mätningen med hjälp av Optisk reflektometer (OTDR) utförs vid såväl 1310 nm som 1550 nm i båda riktningarna. Denna mätning är inte generell utan beställs separat.

Dämpningen på installerad fiber ska inte överstiga 0,40 dB/km vid 1310 nm och 0,25 dB/km vid 1550 nm. Dämpningen i kontakterna får max vara 0,30dB per kontakt. Skarvar se SDB.240.

Mätningarna presenteras på protokoll (Excel eller motsvarande) samt utskrifter från mätinstrument i läsbart och lättöverskådligt digitalt format, presentation av format för godkännande av formatet sker i samråd med beställaren eller dennes ombud. Översiktbilder på hela mätsträckan ska biläggas den slutliga dokumentationen för kabelanläggningen i fråga.

PMD-mätning görs på varje fiber vid 1550 nm och ska vara mindre än 0,25 ps/□km. Denna mätning är inte generell utan beställs separat.

5.2 Förbindningar och skarvar

Endast svetsade skarvar tillåts.

Skarvbox ska vara av typ TS 240.

5.3 Kontrollmätning av skarvar

Krav vid 1310 och 1550 nm:

Maximalt tillåten skarvdämpning för Single-Mode fiber är 0,15 dB/skarv. För att fastställa kvalitén på denna skarv måste den mätas från båda håll och ett medelvärde beräknas. De erhållna värdena adderas med hänsyn till de erhållna värdenas tecken och medelvärdet beräknas.

Medelvärdet får inte överstiga 0,10 dB för att skarven ska godkännas.

6 Tele- och datakablar

Partvinnad kabel ska vid parallellförläggning med starkströmskabel ha ett avstånd till starkströmskabeln av minst 50 mm.

Korsning mellan datakabel och starkströmskabel ska utföras vinkelrätt.

Minsta tillåtna böjningsradie för mångparig telekabel är 7 gånger kabelns ytterdiameter för kabel med enbart plastmantel och 10 gånger kabelns ytterdiameter för kabel med fuktbarriärmantel med längslagt aluminiumband. Kabel ska anslutas på kopplingsplint. Anslutning ska utföras såväl par-rätt som part-rätt.

Kablar som är avsedda för direkt eller indirekt sammankoppling med det allmänna telenätet ska uppfylla kraven enligt SS 63 63 49 och SS 63 63 50.

6.1 Korskoppling

Ledarförbindelser inom ställ ska utföras genom korskoppling med härför avsedd korskopplingstråd med samma färgkombination för respektive anläggningsdel. För korskoppling av ledare med area större än 0,4 mm² ska användas tråd med samma area som den matande ledarens.

7 Kopplingsutrustningar

7.1 Kopplingsplintar

Kopplingsplintar ska vara av typ Krone slitskontakt.

7.2 Anslutningsdon i telesystem

ODF för 19" montage ska vara avsedda för blåsfiber med dukthållare.

7.3 Korskopplingspaneler

Plinthållare för 19" montage ska vara av typen ADC KRONE LSA serie 2, öppen.

7.4 Kabelskåp

Skåp och boxar ska vara försedda med ASSA-ovalcylinder med Jernhusen AB låssystem:

19" Golvskåp typ Eldon EDR - 19" Väggskåp 15-21 HE typ Eldon EBS