


Instructions for Robust Fiber

Sub-appendix 6.1 Checklist inspection

(Swedish version)

Ver. 1.3.2.1

Besiktningssprotokoll



Nöd:

Beställare:

Entreprenör:

Närvarande : (representant för beställaren)
 (representant för entreprenören)
 (besiktningssman)

Minimikrav avseende utförande, märkning och dokumentation enligt "Anvisningar för robust fiberanläggning":

	Godkänd	Ej godkänd	Anmärkning
Skydd för kanalisations (vid intag)			
Tillning av kanalisations			
Placering i siften			
Jordning			
Tillräckligt utrymme för stativ och kommunikationsutrustning			
ODF-stativ (placering, utförande)			
ODF-enheter och kabelföringsvägar			
Märkning			
Dokumentation (stativdispositionsritning och panelkort)			

(Exempel på) Utökad besiktning enligt beställarens anvisningar:

	Godkänd	Ej godkänd	Anmärkning
Tillkommande besiktningsspunkter			
Kommunikationsutrustning			
Placering av värmealstrade utrustning			
Reservtid för UPS (minuter)			

Vid protokollet
 |

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Checklista för slutbesiktning bilaga Nät	3
2. Checklista för slutbesiktning bilaga Site och Nod	24
3. Checklista för slutbesiktning bilaga Dokumentation.....	32

1. Checklista för slutbesiktning bilaga Nät

Anläggning:

Beställare:

Entreprenör:

Närvarande: (representant för beställaren)

..... (representant för entreprenören)

..... (Robust fiber Godkänd/Certifierad besiktningsman)

Minimikrav avseende utförande, märkning och dokumentation enligt " *Anvisningar för robust fiber*", Bilaga Nät.

Har anläggningen genomförts med bredbandstöd från Jordbruksverket markeras tilläggskrav med SJV.

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
SJV. Utformning				
Det ska finnas utrymme kvar i kabelrören när alla ledningar är installerade d.v.s. bredbandsnätets gemensamma sträckor, från korskopplingspunkt till nod, ska vara dimensionerat för att kunna ansluta minst 100 procent av de hushåll med folkbokförda personer som finns i området vid dagen för beslut om stöd. <i>SJVSF 2016:19 4 kap. 95 § punkten 4</i>			SJV. Intygas av besiktningsman.	
För de enskilda sträckorna, från ansluten slutanvändare till första kopplingspunkt, ska det finnas minst 1 fiberpar. <i>SJVSF 2016:19 4 kap. 95 § punkten 4</i>			Kontakterade fiber = fiberlänk	
Kabelrören för de enskilda sträckorna, från ansluten slutanvändare till första kopplingspunkt, ska vara dimensionerad för att rymma 2 fiberpar. <i>SJVSF 2016:19 4 kap. 95 § punkten 4</i>			SJV. Intygas av besiktningsman.	
2.1.2 Markundersökning				
Okulärbesiktning före genomförande ska göras och protokollföras.				

2.1.3 Tillstånd				
Nödvändiga samråd, avtal och tillstånd ska ha inhämtats.				
Lokala föreskrifter ska ha efterföljts.				
Markavtal mellan nätägaren och berörda markägare/väghållare ska ha upprättats.				
Ärenderegistrering ska göras i Ledningskollen.				
2.1.4 Ledningsanvisning				
Ledningsanvisning ska göras innan byggstart.				
2.2.1 Kanalisationsrör				
Entreprenörens val av skarvar och kanalisationsrör ska uppfylla minimikraven.			<i>RF. Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
Vid risk för angrepp från skadedjur ska kanalisationsrör väljas med hög beständighet mot angrepp. Alternativt ska extra skydd monteras utanpå befintliga rör.			<i>RF. Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	

2.2.2.1 Kabelbrunnar				
Brunntypen ska vara avsedd för den miljö där den placeras, t.ex. körbana, trottoar eller nergrävd i orörd mark.			<i>RF. Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
Vid val av kabelbrunn ska hänsyn tas till typ av kanalisationsrör och optokablar som kan komma att installeras i brunnen med tanke på minsta böjningsradie, typ av skarvbox samt antalet kanalisationsrör och optokablar.			<i>RF. Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i> Besiktning ska göras att verifiera att tillräckligt utrymme finns.	
Synlig kabelbrunn (ej övertäckt) ska låsas för att förhindra obehörig åtkomst.				
Av brunnens utsida ska inte framgå vad brunnen innehåller.				
2.2.2.2 – 2.2.2.3 Markskåp				
Skåpet ska vara av klass IP34 eller högre. Skåpet ska vara av klass IK10 eller motsvarande. Skåpet ska vara av korrosivitetsklass C3.				
Markskåp utomhus ska låsas mekaniskt eller elektromekaniskt.				

<p>Har ett skåp levererats med markisolerings-skiva ska den alltid monteras enligt tillverkarens föreskrifter. Alla öppningar mellan skivan och skåp, kabel och andra genomföringar ska tätas.</p>				
<p>Om ett skåp har levererats utan markisolerings-skiva ska annan markisolering installeras, t.ex. i form av lecakulor. Där lecakulor används ska fyllnaden vara minst 35 cm samt nå över marknivån.</p>				
<p>Tätning av kanalisationsrör i markskåp ska göras ovan markisolerings-skiva eller annan isolering och utföras genom mekanisk tätning som genom respektive kanalisationsrör.</p>				
<p>Om tjockväggiga mikrorör som är bundlade genom en plastkappa används så ska denna snittas vid montage i markskåp.</p>				

2.2.3.1 Lägesinmätning				
<p>Inmätning av fiberanläggningens läge ska vara utförd med geodetisk inmätning med mätinstrument DGPS (Differentiell GPS) eller motsvarande och omfatta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kanalisation • alla skåp, kabelbrunnar och kabellådor samt kabelutsättningspunkter som är termineringspunkter. <p><i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.2 Lägesinmätning</i></p>			SJV. Intygas av besiktningsman.	
Kontrollera nogrannhetsklass och koordinatsystem.				
<p>Mittpunkterna för skåp, kabelbrunnar och kabellådor ska vara inmätta.</p> <p><i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.2 Lägesinmätning</i></p>			SJV. Intygas av besiktningsman.	
<p>Alla start- och slutpunkter, brytpunkter, alla korsningar av gator och vägar samt intagens läge i byggnad ska vara inmätta.</p> <p><i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.2 Lägesinmätning</i></p>			SJV. Intygas av besiktningsman.	
Kontrollera att ände på lämnade kanalisationsrör i mark är lägesinmätta.				
Kontrollera att avståndet mellan mätpunkter är korrekt.				

Mätningen av sträckan mellan brytpunkter ska vara utförd med en punkttäthet av 100 meter. <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.2 Lägesinmätning</i>			SJV. Intygas av besiktningsman.	
Avvikelse samt svängar, böjar och kurvor ska vara inmätta med 5 till 10 meters mellanrum (beroende på radie eller avstånd som lämpar sig för den specifika punkten). <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.2 Lägesinmätning</i>			SJV. Intygas av besiktningsman.	
2.2.3.2 Markering. Kabelmarkering i mark				
Kontrollera att markerings, varningsnät eller annan tydlig markering har använts.			Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.	
2.2.3.2 Markering. Kabelmarkering i mark om söktråd används (SJV söktråd ska användas)				
<i>SJV. Söktråd ska vara installerad SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.3 Kontroll av Utförande</i>			SJV. Intygas av besiktningsman. <i>Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör.</i>	
Söktråden ska vara åtkomlig (på skruv eller liknande) i nod, brunn, skåp eller kabelutsättningspunkt (KUP).				
Varje delsträcka med söktråd ska uppgå till max 1000-meter då kabelsökare normalt endast klarar 500–700 meter.			Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.	

Söktråds delsträcka får inte överstiga 500 m vid korsning av elledning större än 130 kV eller vid längre sträcka parallellt med och närmare än 150 m till elledning större än 130 kV.			Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.	
Om det finns flera söktrådar på samma plats ska märkning ske med vilken sträcka söktråden följer.				
Vid korsning (borrning/tryckning) av väg där optokabeln läggs i rör ska söktråd följa i kanalisationen.			Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.	
<i>SJV. Sökbollar ska vara installerade i kabelbrunnar. SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.3 Kontroll av utförande</i>			<i>SJV. Intygas av Besiktningsmannen. (verifieras genom kontrollfråga till entreprenör).</i>	
2.3.1 Tätning av kanalisationsrör				
<i>SJV. Skarvar i kanalisationen ska vara täta. SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.3 Kontroll av utförande.</i>			Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant. SJV. Intygas av besiktningsmannen.	
Tätning av kanalisationsrör ska utföras så att smuts och vatten inte kan tränga in i rören. Detta gäller i alla ändpunkter där nya eller befintliga kanalisationsrör nyttjas. Tätning ska klara minst 5 m vattenpelare.			Kontrolleras vid slutbesiktning	

Rörändarna i eventuell subkanalisation (kanalisation anordnad i en befintlig kanalisation) ska vara väl förslutna under och efter installation.			Kontrolleras vid slutbesiktning	
2.3.2 Förläggning i mark				
SJV. Schaktdjupet ska vara i enlighet med projekteringsunderlaget. <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.3 Kontroll av Utförande</i>			Projekteringsunderlag är normalt inte tillgängligt vid besiktning. <i>Verifiera Bilaga 2 punkt 2.3.3 Minsta fyllningshöjd genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i> SJV. Intygas av Besiktningsmannen.	
SJV. Schaktbredden ska vara i enlighet med projekteringsunderlaget. <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.3 Kontroll av Utförande</i>			Projekteringsunderlag är normalt inte tillgängligt vid besiktning. <i>Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i> SJV. Intygas av Besiktningsmannen	
Överasfaltering av kabelbrunn får inte göras.				
I snörika områden eller vid tät vegetation ska markskåp förses med markeringsstång för att undvika påkörningskador och att det lättare ska gå att hitta.			Vid slutbesiktning ska kontrolleras att markeringsstång finns där det är motiverat.	

Märkning av markskåp ska göra enligt beställarens anvisningar och ska skett på sätt som gör att innehåll inte röjs.				
Placering av brunn i svacka ska undvikas p.g.a. risk för vatteninträning.				
2.3.2 Förläggning i mark. Korsning av kanalisation vid krav på redundans				
Korsning av kanalisation ska ske med 90 graders vinkel.			<i>Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant</i>	
En meter före och efter korsning ska särskilt mekaniskt skydd anordnas om avståndet mellan kanalisationerna är mindre än 2 meter (t.ex. i höjdded). Med särskilt mekaniskt skydd menas någon form av grävsäkert skydd, t.ex. 10 mm tjock stålplåt eller likvärdigt			<i>Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
2.3.2.6 Fyllnadsmassor				
<i>SJV. Återfyllnad ska vara i enlighet med projekteringsunderlaget. SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.3 Kontroll av utförande.</i>			<i>Projekteringsunderlag är normalt inte tillgängligt vid besiktning. Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant. SJV. Intygas av Besiktningsmannen.</i>	

2.3.3 Minsta fyllningshöjd				
Minsta fyllningshöjd ska vara enligt tabell.			<i>RF. Verifiera Bilaga 2 punkt 2.3.3 Minsta fyllningshöjd genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
Där kanalisation korsar mindre vägar typ gårds-, åker- eller skogsväg ska fyllningshöjden vara minst 70 cm.			<i>RF. Verifiera Bilaga 2 punkt 2.3.3 Minsta fyllningshöjd genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
Där kanalisationen passerar ett dike kontrolleras att fyllningshöjden är minst 55 cm räknat från rensad dikesbotten.			<i>RF. Verifiera Bilaga 2 punkt 2.3.3 Minsta fyllningshöjd genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
Vid tryckning genom väg- eller järnvägsbank ska väghållares och Trafikverkets föreskrifter följas.			<i>RF. Verifiera genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
2.3.4.1 Intag av kanalisation över marknivå i fastighet				
Böjradien på optorör ska vara minst 20 gånger rörets ytterdiameter och böjradien på mikrorör minst 10 gånger rörets ytterdiameter. Annars försvåras eller i värsta fall omöjliggörs indragning av optokabel i röret.			<i>RF. Verifiera genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
Vid husgrund ska röret avslutas minst en decimeter ovan mark.				
För införing in i fastigheten ska ett hål borraras med en lutning på minst 30 grader där högsta punkten är inne i fastigheten.				

Kanaliserör ska tätas mot optokabeln i fiberuttaget för att förhindra att vatten läcker in från röret.				
Kanaliserör ska tätas mot hålet genom husväggen. Utrymmet runt kanalisation ska därför vara tillräckligt stort för att ge utrymme för tillräcklig mängd tätningsmassa eller mekanisk tätning.				
Kanaliserör ska ändtätas så nära innervägg som möjligt för att inte få in smuts eller dylikt tills optokabeln förläggs. Rör ska även tätas efter fiberinstallation.				
Kabelskydd som tål utomhusmiljö ska användas för att täcka synlig kanalisation på husvägg.				
Markeringsband ska läggas fram till husliv.			<i>Verifiera genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
Eventuell söktråd ska avslutas i skruv eller kabelskydd vid husliv.				
Mekaniskt skydd (t.ex. plåtränna) ska täcka kanalisationsröret.			Mekaniska skydd ska kontrolleras vid slutbesiktning	
Är luftledning förlaggd kontrollera att stolpägarens installationsanvisningar har följts.				

2.3.4.2 Intag av kanalisation under marknivå				
Ett hål ska borrar in i fastigheten med en lutning på minst 10 grader med högsta punkten inne i fastigheten. Om hålet borrar genom grundens befintliga dräneringsskydd får skyddet inte försämrats utan ska återställas.			<i>RF. Verifiera genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
Kanalisationen ska tätas mot hålet genom husgrunden. Utrymmet runt kanalisation ska därför vara tillräckligt stort för att ge utrymme för tillräcklig mängd tätningsmassa eller mekanisk tätning.			<i>RF. Verifiera genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
Kanaliseringsrör ska ändtätas för att inte få in smuts eller dylikt tills optokabeln förläggs. Rör ska även tätas efter fiberinstallation.				
Markeringsband ska läggas fram till husliv.			<i>RF. Verifiera genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
Eventuell söktråd ska avslutas i skruv vid husliv.				
2.3.5 Förläggning i sjö eller vattendrag				
Vid förläggning av sjökabel ska alltid läggas slinga vid båda landfästena lämpligen på utsidan runt en cementring eller motsvarande, vilken då även har en förankrande funktion			Vid slutbesiktning kontrolleras att slingor finns.	

Kontrollera att föreskriven kabelmarkering och skyltning har utförts.				
2.3.6.1 Sambyggnad				
Andra ledningsägares föreskrifter ska följas.				
2.3.6.2 Luftledningars höjd över mark				
Luftledningens minsta höjd över mark får inte understiga 3,5-meter oavsett belastningsfall. Detta gäller både inom och utom detaljplanerat område. Från sista stolpe till byggnad får dock avståndet vara mindre.			Vid slutbesiktning kontrolleras att minsta höjd över mark är minst 3,5 meter.	
Vid upphängning av optokabel kontrollera att höjden mellan underkant på kabel till mark överensstämmer med aktuellt krav i anvisningarna.				
En luftledning inom ett område med sjötrafik ska vara förlagd på den minsta höjd över normal högvattenyta som Sjöfartsverket föreskriver för varje enskilt fall eller som finns angiven i koncessionsbeslutet. Ledningen ska dock alltid vara förlagd på en minsta höjd av 6 meter.			Går ej att besiktiga. Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.	
Då en luftledning korsar en elektrifierad järnväg ska den förläggas på den höjd och enligt de anvisningar som Elsäkerhetsverket bestämmer efter			Går ej att besiktiga. Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.	

samråd med järnvägens innehavare.				
Vid sambyggnad av optokabel i stolpe ska Energiföretagens anvisning för Sambyggnad/Samförläggning använts.				
Vid luftledning ska besiktning ske enligt stolpägarens och leveranörens anvisningar ha följts.				
2.3.7 Förläggning vid bro				
Kanalisationen ska fästas och skyddas väl.				
Kabelslinga ska finnas på minst en sida av bron.				
2.3.8 Förläggning i tunnel eller kulvert				
Material som används ska vara klassat för inomhusbruk.			<i>RF. Verifiera genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
Optokabel eller kanalisationsrör ska placeras på kabelstege eller klamras i tunnelvägg. Optokabel eller kanalisationsrör ska fästas med t.ex. buntband och då ska minst vart tredje band vara av metall för att förhindra att kabeln faller ner vid brand.				
Föreligger risk för intrång, skadegörelse eller skadedjur ska armerad optokabel eller kanalisationsrör användas.				

2.4.2 Optokablar för förläggning i mark				
Optokabel ska förläggas i kanalisationsrör.				
2.4.3 Optokablar, kabelrännor och kabelstegar för inomhusförläggning				
Kanalisationsrör och optokabel avsedda enbart för utomhusbruk får maximalt sträcka sig 20 m in i byggnad och inom samma brandcell. Därefter ska kanalisationsrör och optokabel klassade för inomhusbruk användas.				
2.4.4 Optokablar för stolpförläggning				
Stolpägarens regler och anvisningar ska gälla och kan variera beroende på lokala föreskrifter, stolplinjens användning (el, tele) m.m.			Vid slutbesiktning kontrolleras att andra ledningsägares föreskrifter följs.	
2.4.6 Optokablar för förläggning i tunnel och kulvert				
Föreligger risk för intrång, skadegörelse eller skadedjur ska armerad optokabel eller kanalisationsrör användas.				
2.5.1 Kabelhantering. Generella krav				
Slingor ska läggas i spridningspunkt där framtida markarbeten kan förväntas, exempelvis vid större diken, vägar och i närheten av tätorter där bebyggelse kan tänkas komma till stånd. Slingors längd och placering ska dokumenteras.			Vid slutbesiktning kontrolleras att slingors längd och placering är dokumenterade.	
Alla kablar som lämnas oavslutade ska ändtätas.				

2.5.2 Läggnig av optokabel i brunnar och skåp				
Om enskilda fibrer, fiberenheter, fiberband (ribbon) eller buntade fibrer används får dessa aldrig slingas fritt i kabelbrunn då risk finns för fiberbrott och fuktskador. De ska slingas i skarvbox.			Vid slutbesiktning kontrolleras att slingning skett i skarvbox.	
2.5.3 Förläggning av optokabel inomhus				
Vid risk för intrång, skadegörelse eller sabotage ska optokablar inomhus skyddas mekaniskt med kanalisationsrör eller motsvarande.				
2.5.5 Skarvenheter				
Skarv-väggbox ska uppfylla minst IP68 samt IK8 samt vara UV-tåliga.				
Fasadbox ska uppfylla ska uppfylla minst IP54 samt IK7 samt vara UV-tåliga.				
Skarvskåp ska uppfylla minst IP34 samt IK8 samt vara UV-tåliga.				
2.5.6.1 ODF (Optical Distribution Frame)				
ODF-enheten ska ha beröringsskydd framför kontaktpanelen.				
Tomma mellanstycken, där ingen kontakt sitter i, ska förses med dammskydd både inne i ODF-enheten och på panelen.			Kontroller att rätt mellanstycke (färg) används för kontaktyp i ODF.	

Kabelföringsvägar ska finnas och samtliga kopplingskablar ska placeras i hållare för kablage. Kravet gäller i hela ODF, dvs. i paneler inom samma stativ och mellan stativ.				
2.5.9 Terminering i fastighet				
Inkommande kabel till bostad ska termineras i fristående fiberuttag.				
2.5.9.1 Fiberuttag				
Uttag monterat direkt på vägg ska vara riktat neråt parallellt med vägg och vara dammskyddat.				
2.5.11.1 Leveransmätning av fiber. Mätmetoder och mätinstrument				
SJV. Leveransmätning av fiberinstallationen ska vara utförd som dämpningsmätning eller OTDR-mätning. <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kapitel 2 punkt 2.2 Leveransmätning</i>			SJV. Intygas av besiktningsmannen	
SJV. Dämpningsmätningen ska vara utförd i båda riktningarna <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kapitel 2 punkt 2.2 Leveransmätning</i>			SJV. Intygas av besiktningsmannen	
Leveransmätningen ska göras som OTDR-mätning.				
Mätning ska vara utförd med kalibrerat instrument. <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kapitel 2 punkt 2.2 Leveransmätning</i>			SJV. Intygas av besiktningsmannen	

Vid leveransmätning av passiv fiber ska 1310 nm samt 1550 nm mätas från ett håll.				
Vid leveransmätning av aktiv förbindelse ska 1625 nm mätas från ett håll.				
Leveransmätningen av fiberinstallationen ska utföras på alla fiberlänkar och framföringsenheter. <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kapitel 2 punkt 2.2 Leveransmätning</i>			SJV. Intygas av besiktningsmannen	
Leveransmätningen dokumenteras i ett mätprotokoll.				
Gränsvärdena i tabellen i Bilaga Nät får inte överskridas.				
2.6 Märkning				
Märkningen ska vara UV-tålig, Klara att ligga i vatten under lång period, klara kemikalier och vara skrapsäker.			<i>RF. Verifiera genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.</i>	
Alla fiberanläggningens delar ska märkas med unika beteckningar och all märkning ska vara ålders- och väderbeständig. Detta är särskilt att beakta vid märkning utomhus.				
Märkning ska överensstämma med dokumentationens beteckning.				
Märkning med klartext får av säkerhetsskäl inte göras, exempelvis "Arboga-Köping" eller kundens namn.				

2.6.1 Märkning av kanalisation				
Kanaliserör ska märkas vid både ingång och utgång i brunnar och skåp, vid övergångar från exempelvis mast till kabelstege samt på ömse sidor vid väggenomföringar.				
<i>SJV. Mikrorör ska vara märkta till varje fastighet. SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.3 Kontroll av utförande.</i>			Kontrolleras enligt Robust fiber. SJV. Intygas av besiktningsmannen.	
2.6.2 Märkning av kablar				
Optokablar ska märkas vid både ingång och utgång i brunnar och skåp, vid övergångar från exempelvis mast till kabelstege samt på ömse sidor vid väggenomföringar.				
Märkningar ska inte följa med exempelvis täcklock eller frontplåtar när dessa avlägsnas.				
2.6.3 Numrering och märkning av stativ och paneler				
Varje stativ ska märkas med en unik beteckning.				
Varje enskild ODF-enhet ska märkas.				
Uttagens numrering ska vara märkt på panelen.				

2.6.4 Märkning. Skarvenheter				
På skarvkassett ska framgå vilka fibrer i en optokabel som är skarvade i kassetten.				
Skarvkassetter ska märkas med "Varning för laser".				
2.6.5 Märkning. Fiberuttag				
Fiberuttag i hushåll ska märkas med symbol "Varning för laser".				
2.7 Säkerhet				
Spridningspunkter ska vara låsta med godkänd nyckel, kort eller på liknande sätt.				

(Exempel på) Utökad besiktning enligt beställarens anvisningar:

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
Tillkommande besiktningspunkter				
Synliga skador på markskåp				
Längd på kabelslinga minst 25 m				
Rätt lås monterat i spridningspunkt				

Vid protokollet:

2. Checklista för slutbesiktning bilaga Site och Nod

Site/Nod:

Beställare:

Entreprenör:

Närvarande: (representant för beställaren)

..... (representant för entreprenören)

..... (Robust fiber Godkänd/Certifierad besiktningsman)

Minimikrav avseende utförande, märkning och documentation enligt " *Anvisningar för robust fiber*", Bilaga Robust site och nod.

Har anläggningen genomförts med projektstöd från Jordbruksverket markeras tilläggskrav med JV.

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
2.1 Klassning av Site och nod				
Kontrollera att klassning och riskanalys är genomförd enligt PTS driftsäkerhetsföreskrift.				
2.2.1 Placering				
Utomhusskåp ska placeras väl skyddat för snöröjning.				
Siten ska aldrig placeras nära vattendrag eller i svackor där risk för översvämning föreligger.				
2.2.2 Bygglov och tillstånd				
Kontrollera bygglov och markavtal.				
2.2.3.1 Klimatskåp				
Klimatskåp ska ha minst IP-klass 54				
2.2.3.3 Typ av site eller nod. Nyttja del i befintlig byggnad				
Säkerställ att tillträde till utrymmet är garanterat dygnet runt. Gärna med egen dörr från utsidan.				
2.2.4 Utformning av site och nod				
Site ska vara utrustad med klimatsystem.				

Site ska ha backventil i golvbrunnen (där sådan finns).				
Site ska ha automatisk avstängning av vattenledningar som finns i utrymmet.				
Nod ska planeras så att inbördes placering av värmealstrande utrustning inte ger värme åt annan utrustning utan att värme istället leds bort.				
2.2.5 Elinstallation				
Elinstallation ska vara dokumenterad och kontrollerad.				
2.2.5.1 Elsystem				
Elcentral i siten ska anpassas för 230/400V som ett TN-S system och förses med jordfelsövervakning			Vid slutbesiktning kontrolleras att jordfelsövervakning finns.	
Elcentral ska vara grupperad och avsäkrad på respektive grupp.				
Serviceuttag skall förses med personskyddsautomat.				
2.2.5.2 Reservkraftsystem				
Där UPS med batterier finns ska siten ha utvändigt åtkomligt intag för inkoppling av reservkraftaggregat (reservverk).				
2.2.6.1 Åskskydd				
Siten ska vara ordentligt jordad.				

Siten ska vara utrustad med överspänningsskydd och jordfelsbrytare.				
2.2.6.2 Potentialutjämning/skyddsutjämning				
Alla ledande delar ansluts direkt till huvudpotentialutjämningen				
Huvudpotentialutjämningen ansluts till jord.				
Alla inkommande ledande delar ska anslutas till huvudpotentialutjämningen.				
2.2.6.3 EMC				
Är installerad utrustning CE-märkt				
2.2.7 Miljö och klimatreglering				
Klimatsystem ska finnas så att temperatur och luftfuktighet hålls inom de gränsvärden som gäller för utrustningen som är placerad i noden.				
Kylanläggning ska placeras så att vätskeläckage eller kondens inte kan nå den installerade utrustningen.				
Dränage från kylanläggning ska ledas ut från utrymmet.				
2.2.8 Damm, smuts och fukt				
Filter ska monteras i samtliga ventiler och tilluftvägar.			Rekommenderat är filter som är minst EU ₃ klassat.	

Site eller nod i byggnad ska förses med förhöjda trösklar där det finns risk för översvämning.				
2.2.9.1 Inbrottsskydd				
Dörrar till utrymme med direkt åtkomst utifrån ska vara av stål.				
Dörrar i befintlig byggnad ska säkras med t.ex. regel, karmstift eller likvärdigt skydd.				
Nycklar ska inte förvaras i utrymmet.				
2.2.9.2 Sabotageskydd				
Åtkomliga kablar ska skyddas mot sabotage.			Kontrollera att skyddsanordningar finns där det är tillämpligt.	
För site som saknar gjuten grund ska skyddet mellan mark och undersida golv vara utformat så att det täcker minst tre sidor runt om inkommande kablar. Skyddet ska vara nergrävt minst 25 cm djupt och vara förankrat i golvet. Det kan vara utfört med ett kraftigt skyddsror, en stålplåt (minst 1,5 mm) som täcker minst tre sidor av kanalisationsrören eller annat likvärdigt skydd.				
Om möjligt ska drag- och lyftöglor vara borttagna från teknikbod eller klimatskåp.				

Bod eller container ska vara väl förankrad i mark t.ex. genom väl nergrävda plintar eller betongbalkar.				
2.2.10.1 Inbrottslarm (om sådant finns)				
Larm ska överföras till driftcentral och/eller bevakningsföretag.				
2.2.10.2 Driftlarm				
Funktion för mottagning av driftlarm ska finnas.			Kontrollera att funktion finns genom att skapa testlarm.	
2.2.11 Biologiska skador				
Där optokablar eller kanalisationsrör är exponerade för skadedjur, som exempelvis gnagarangrepp, ska de skyddas med gnagarskydd t. ex. genom extra metallförstärkning eller kontaminerade rör och optokablar. Kanalisationen ska vara tätad så att skadedjur inte kan ta sig in via kanalisationen.				
2.2.12 Brandskydd				
Sitens brandskydd ska uppfylla EI30.				
Använt byggmaterial ska vara godkänt ur försäkringssynpunkt.				

2.2.12.1 Brandsläckningsutrustning				
När lokal eller byggnad för reservverk finns ska utrymmet vara försett med pulversläckare.				
2.2.13 Underhållsplan				
Site och nod ska ha en underhållsplan.				
Utöver det som anges i Driftsäkerhetsföreskrifterna ska underhållsplanen inkludera regelbunden kontroll av filter, klimatsystem, elsystem, lås och passagesystem enligt tillverkarens anvisningar samt vid behov röjning av snö, sly och gräs.			Vid slutbesiktning kontrolleras att underhållsplan som uppfyller minimikraven är framtagen.	
2.2.14 Övrigt				
Skyltar som anger sitens ägare m.m. ska inte finnas.				

(Exempel på) Utökad besiktning enligt beställarens anvisningar:

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
Tillkommande besiktningspunkter				
Skador på siten (utvändigt)				
Elmontage (vägguttag)				
Invändig belysning				
Kontrollera dimensionering och drifttid av reservkraftsystem				

Vid protokollet:

3. Checklista för slutbesiktning bilaga Dokumentation

Dokumentation

Beställare:

Entreprenör:

Närvarande: (representant för beställaren)

..... (representant för entreprenören)

..... (Robust fiber Godkänd/Certifierad besiktningsman)

Minimikrav avseende utförande, märkning och documentation enligt "Anvisningar för robust fiber", Bilaga Robust site och nod.

Har anläggningen genomförts med projektstöd från Jordbruksverket markeras tilläggskrav med JV.

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
2.1 Generella krav				
<p>Dokumentation ska upprättas i ett redigerbart digitalt format och visa hur nätet är byggt i enlighet med projekteringsunderlaget.</p> <p>Olika format som t.ex. Excel, Word etc. är tillåtet.</p> <p>Filer av typen .pdf ska inte användas som original eftersom de inte är redigerbara.</p> <p><i>SJVSF 2020:6 Bilaga 6</i> <i>SJVSF 2020:6 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation</i> <i>pkt 1.3 Kontroll av utförande</i></p>			<i>SJV. Intygas av besiktningsman</i>	
Nätets beståndsdelar ska ha enhetliga benämningar.				
Strukturen och beteckningarna ska medge att dokumentationen kan kompletteras vid kommande förändringar av nätet.				
Enskild beståndsdel i en fiberanläggning ska dokumenteras.				
Konsekvenser vid en eventuell skada ska snabbt kunna överblickas och bedömas				

2.3 Krav på dokument som ska ingå				
2.3.1 Nätöversikt				
Nätöversikt ska upprättas.				
2.3.2.1 Kanalisationsritning				
En kanalisationsritning ska vara upprättad				
Kanalisationsritning är en schematisk ritning som visar noder, brunnar och kopplingskåp samt kanalisationsrör som förbinder dem. Subkanalisation ska även framgå av ritningen.				
SJV. Dokumentationen ska visa de färgkoder eller märkningar som använts vid installation av kanalisationen. <i>SJVSF 2020:6 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.1 Märkning</i>			SJV. Intygas av besiktningsman.	
SJV. Det ska finnas en kanalisationsritning som beskriver hur installation och färgkod eller märkning av kanalisation har utförts vid installationen av kanalisationen. <i>SJVSF 2020:6 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.1 Märkning</i>			SJV. Intygas av besiktningsman.	

I de fall kanalisationen innehåller flera rör i samma schakt ska det tydligt framgå vilken identitet varje rör har genom rörets färgkod och/eller märkning i vardera änden. Även färgkod eller märkning av subkanalisation och mikrorör ska framgå				
2.3.2.2 Lägeskarta				
Det ska finnas en lägeskarta som visar kanalisationens geografiska utbredning på en digital grundkarta. Lägeskartan används bl.a. vid schaktningsarbeten där ledningar i arbetsområdet behöver identifieras och anvisas. <i>SJVSF 2020:6 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.2 Lägesinmätning</i>			SJV. Intygas av besiktningsman.	
Inmättningsfil med koordinater och objektlista utgör underlag för lägeskartan. Det koordinatsystem som används ska anges. <i>SJVSF 2020:6 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.2 Lägesinmätning.</i>			SJV. Intygas av besiktningsman.	
2.3.2.3 Inmättningsfil				
Förteckning över inmätta koordinater som skapats vid geodetisk lägesinmätning av kanalisationen. <i>SJVSF 2020:6 Bilaga 6 Kap 1 Kanalisation pkt 1.2 Lägesinmätning.</i>				

2.3.2.4 Objektlista				
Förteckning över inmätta object.				
Om söktråd har använts ska dokumentationen även innehålla information som visar vid vilka punkter söktråden är åtkomlig.				
2.2.3.5 Kanalisationsritning enskild tomtmark				
Kanalisationsritning med överenskommet läge för ledningsdragning på enskild tomtmark ska göras.				
2.3.2.6 Registrera fiberanläggningen				
Registrering av fiberanläggningen ska göras i Ledningskollen.				
2.3.3 Optokablar				
SJV. Det ska finnas dokumentation som visar att installationen är utförd enligt projekteringsunderlaget (Här ingår kabelritning, panelkort och skarvplan). <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 2 Fibernät pkt 2.3 Kontroll av fiberinstallation</i>			SJV. Intygas av besiktningsman	
JV. Det ska finnas dokumentation som beskriver hur installationen av fiber och märkning har utförts . (Här ingår kabelritning, panelkort och skarvplan) <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 2 Fibernät pkt 2.1 Nätdesign</i>			SJV. Intygas av besiktningsman	

2.3.3.1 Kabelritning				
En kabelritning ska vara upprättad. <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6</i> <i>Kap 2 Fibernät pkt 2.1 Nätdesign</i>			SJV. Intygas av besiktningsman	
En kabelritning är en schematisk ritning som ger en överblick över optokablarna och hur de kopplas samman via spridningspunkter och termineringar ska finnas.				
2.3.3.2 Kabelspecifikation				
En specifikation över den enskilda optokabeln med uppgifter om bl.a. kabelns beteckning, tillverkarens beteckning, antal fibrer och optokabelns längd ska finnas				
2.3.3.3 Skarvplan				
En detaljritning eller en förbindningstabell som visar optokablars skarvar och termineringar ska finnas. Av skarvplanen ska framgå hur enskilda fiber är skarvade i skarvenhet och terminerade i ODF. <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6</i> <i>Kap 2 Fibernät pkt 2.1 Nätdesign</i>			SJV. Intygas av besiktningsman	

2.3.3.4 Panelkort				
<p>En förteckning över termineringar i en ODF ska finnas.</p> <p>Panelkortet ska innehålla information om fibrers position i ODF-stativ och ODF-panel samt information var optokabelns andra ände är terminerad. Den ska även innehålla information om var en kopplingskabel på en viss position är ansluten och information om förbindelsen.</p> <p><i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 2 Fibernät pkt 2.1 Nätdesign</i></p>			<p><i>SJV. Intygas av besiktningsman</i></p>	
2.3.3.5 Mätprotokoll				
<p>Mätprotokoll från leveransmätningen ska innehålla uppgifter om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vilken typ av mätmetod som använts • vilken typ av mätinstrument som använts. • Instrumentets kalibreringsdatum • vilken mätslinga (mätpuck) som använts vid OTDR-mätning • vilken fibertyp som mätts upp • var fibrers termineringspunkter finns • vem som utfört mätningen <p><i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 2 Fibernät pkt 2.2 Leveransmätning</i></p>			<p><i>SJV. Intygas av besiktningsman</i></p>	

Programvara för att läsa mätresultaten ska ingå i dokumentationen.				
2.3.4 Site och nod				
2.3.4.1 Stativdispositionsritning				
Stativdispositionsritning ska finnas.				
2.3.4.1 Tillträdesinformation				
Tillträdesinformation ska finnas. Tillträdesinformationen är ett dokument som visar vägen fram till site eller nod (vägbeskrivning), var nycklar (passerkort, koder, portlås) finns och vilka nycklar som krävs samt vem som är ansvarig kontaktperson för siten eller noden. SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 4 Tillträde			SJV. Intygas av besiktningsman	
2.3.5 Markavtal				
Nödvändiga markavtal ska tas fram och lagras tillsammans med dokumentationen.			Markupplåtelseavtal, Ledningsrätt, Nyttjanderättsavtal, Servitut	
2.4 Dokument som bör ingå				
2.4.1 Spridningspunktsritning				
När flera kanalisationsrör terminerar i eller passerar en brunn eller ett kopplingskåp bör dokumentationen kompletteras med en spridningspunktsritning. Den ska schematisk visa spridningspunkten med kanalisationsrör.				

<p>SJV. Det ska finnas en schematisk rörskick med hänvisningar mellan skiss och kanalisationsritning för de kabellådor, kabelskåp och brunnar som har flera rör anslutna. <i>SJVSF 2020:6 Bilaga 6</i> <i>Kap 1 Kanalisation pkt 1.1 Märkning</i></p>			<p>SJV. Intyg av besiktningsman</p>	
<p>2.4.2 Spridningspunktskort</p>				
<p>En specifikation som visar information om spridningspunkten. Spridningspunktskort bör tas fram och kan innehålla samtlig information eller hänvisa till andra dokument.</p>				
<p>2.4.3 Siteritning</p>				
<p>En schematisk ritning som visar det invändiga utrymmet i en site. Av ritningen ska framgå beteckningar och vilka noder, stativ och andra enheter som finns i siten samt var de är placerade.</p>				
<p>2.4.4 Tvärsektionsritning för schakt</p>				
<p>En schematisk ritning som visar en tvärsektion av markförlagda kanalisationsrör samt deras beteckning inklusive subkanalisationer. Av ritningen ska framgå aktuella kanalisationsrör, deras beteckningar och inbördes placering i schakten. Tvärsektionens riktning ska också framgå.</p>				

2.5 Förvaltning av dokumentation				
Det ska finnas en utpekad funktion som fortlöpande uppdaterar dokumentationen vid förändringar i fiberanläggningen				
Lagring av den elektroniska versionen av dokumentationen ska ske på sådant sätt att risken minimeras att den kan gå förlorad. Rekommenderat är att ha backup på minst två olika fysiska platser.				
Dokumentationen ska förvaras eller lagras så att den finns tillgänglig vid uppkomna eller befarade felsituationer, så att fel kan avhjälpas skyndsamt.				
<p><i>SJV. Det ska finnas en upprättad förvaltningsplan enligt nedan:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - vilken tidsperiod förvaltningsplanen avser, - beskrivning av det aktuella bredbandsnätet, - mål och intentioner med ägandet och förvaltningen, - hantering av förändring och utveckling, - drift- och underhållsplan, - säkerhet, - styrning och ledning (förvaltningsorganisation), - budget för förvaltningsperioden, - uppföljning av drift och underhåll, och - upplägg för användarsupport. <p><i>SJVSF 2016:19 4</i> <i>Kap. Punkten 4 103§</i></p>			<p><i>SJV. Intygas av besiktningsmannen</i></p>	

SJV. Det ska finnas kontaktuppgifter till ansvarig kontaktperson. <i>SJVSF 2016:19 Bilaga 6 Kap 3 Kontaktperson.</i>			SJV. Intygas av besiktningsmannen	
---	--	--	-----------------------------------	--

Vid protokollet: