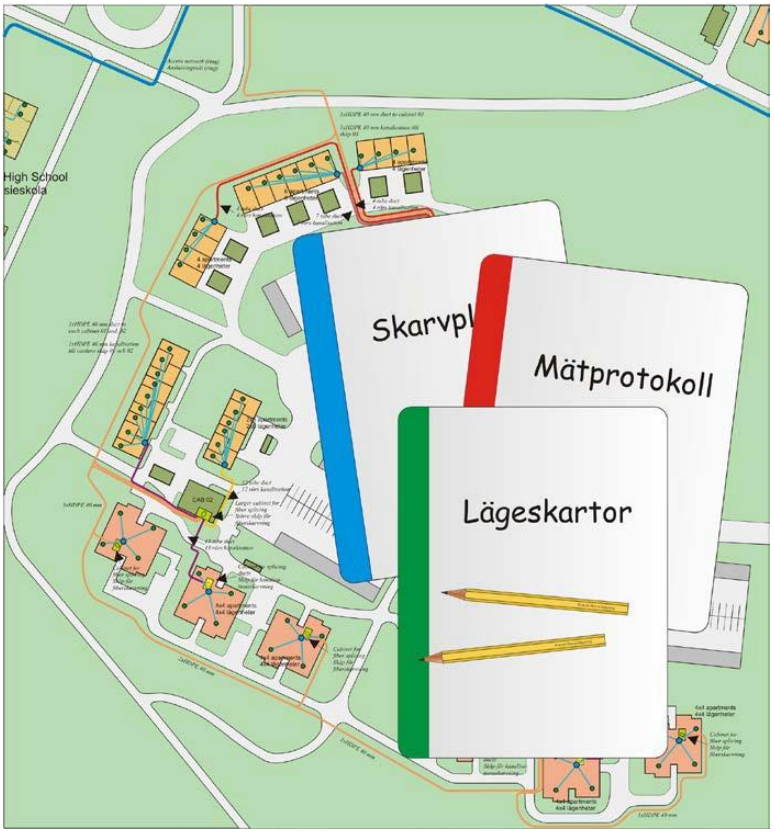
Anvisingar för robust fiber

Bilaga 5

Dokumentation

Ver 1.5



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning 3

2. Dokumentation 4

2.1 Generella krav 4

2.2 Omfattning 5

2.3 Krav på dokument som ska ingå 6

2.3.1 Nätöversikt 6

2.3.2 Kanalisation 7

2.3.3 Optokablar 10

2.3.4 Site och nod 15

2.3.5 Markavtal 17

2.4 Dokument som bör ingå 18

2.4.1 Spridningspunktsritning 18

2.4.2 Spridningspunktskort 19

2.4.3 Siteritning 19

2.4.4 Tvärsektionsritning för schakt 20

2.5 Förvaltning av dokumentation 20

1. INLEDNING

Dokumentet "***Anvisningar för Robust fiber***" består av ett huvuddokument och ett antal bilagor.

I denna bilaga, bilaga **"Dokumentation",** finns minimikrav för hur en robust fiberanläggning ska dokumenteras och vilka delar som ska ingå i dokumentationen. Bilagan innehåller även rekommendationer samt exempel på hur det kan se ut.

Inom följande områden finns minimikrav definierade i bilagan.

- Generella krav
- Nätöversikt
- Kanalisationsritning
- Lägeskarta
- Inmätningsfiler
- Objektlista
- Kanalisationsritning på enskild tomtmark
- Registrering
- Kabelritning
- Kabelspecifikation
- Skarvplan
- Panelkort
- Mätprotokoll
- Stativdispositionsritning
- Tillträdesinformation
- Markavtal
- Förvaltning av dokumentationen

2. DOKUMENTATION

2.1 Generella krav

Generellt ska dokumentationen innehålla information som

- beskriver det kompletta nätet,
- möjliggör robust drift av fiberanläggningen.

Vidare ska dokumentationen

- kunna överföras mellan olika redigerbara digitala format,
- innehålla den informationen som krävs vid ett ägarbyte av fiberanläggningen.

Dokumentation ska upprättas i ett redigerbart digitalt format.

Exempelvis kan dokumentationen finnas i ett system ämnat för dokumentation av fiberanläggningar. Alternativt kan dokumentationens olika beståndsdelar bestå av diverse filformat som t.ex. Excel, Word etc. Filer av typen .pdf ska inte användas som original eftersom de inte är redigerbara.

Nätets beståndsdelar ska ha enhetliga benämningar.

Benämningarna på ett näts ingående beståndsdelar kan skilja sig åt mellan olika nätägare. Oavsett hur de olika beståndsdelarna i ett nät benämns ska nätägaren dock ha en enhetlig beteckning på dem baserat på den funktion de har i nätet. Strukturen och beteckningarna ska medge att dokumentationen kan kompletteras vid kommande förändringar av nätet.

MINIMIKRAV GENERELLA:
Enskild beståndsdel i en fiberanläggning ska dokumenteras så att:

- Den är oförväxlingsbar med andra genom att tilldelas en unik beteckning.
- Den kan lokaliseras på plats genom att det geografiska läget och/eller sträckningen tydligt återfinns i dokumentationen.
- Ritningar och bilder tydligt beskriver hur fiberanläggningen är uppbyggd och disponerad samt hur andra beståndsdelar ansluts.
- Egenskaper väsentliga för beståndsdelens funktion i nätet framgår.
- Det framgår hur beståndsdelen är åtkomlig vid felsituationer samt vid ändrings-, drift- och underhållsarbete.
- Beteckningar och övriga data är åtkomliga, sökbara och kan presenteras på ett överskådligt sätt ur ett drift-, underhålls- och marknadsföringsperspektiv.

Konsekvenser vid en eventuell skada ska snabbt kunna överblickas och bedömas genom att dokumentationen ska ange eller härleda till:

- En optokabels unika beteckning och dess framföringsväg i kanalisationsnätet.
- En fiberlänks unika beteckning och i vilken eller vilka kablar den ingår och var dess termineringspunkter är.
- En förbindelses unika beteckning och de fiberlänkar den består av.
- Vilken eller vilka förbindelser som utgör en unik kundförbindelse.
- En kundförbindelses koppling till aktuellt kundavtal.
- Avtalad SLA då förbindelsen är, eller ingår som en del av, en uthyrd förbindelse, så att prioriteringslista vid felavhjälpning kan upprättas.

2.2 Omfattning

MINIMIKRAV OMFATTNING

- De dokument som redovisas nedan ska finnas som enskilda beståndsdelar alternativt ska de finnas inbakade i system för dokumentation.

Följande ska ingå i dokumentationen:

Nätöversikt	Schematisk översikt över nätets geografiska utbredning
Kanalisationsritning	Schematisk ritning över kanalisation (noder, brunnar, skåp och kanalisationsrör)
Lägeskarta	Visar kanalisationens geografiska utbredning inmätt på en digital grundkarta
Inmätningsfiler	Koordinater för införande på Lägeskarta
Objektlista	Lista på kanalisationsobjekt till inmätningsfil
Lägeskarta tomtmark	Projekteringsritning och godkännande av ledningsdragning på enskild tomtmark
Kabelritning	Schematisk ritning som ger en överblick över optokablarna och hur de kopplas samman
Kabelspecifikation	Specifikation över optokabel
Skarvplan	Detaljritning som visar optokablars skarvar och termineringar. Kan även vara en förbindningstabell.
Panelkort	Förteckning över terminering av optokablar i ODF samt deras förbindning

Mätprotokoll	Mätprotokoll från leveransmätningar i form av dämpningsmätningar och/eller OTDR-mätningar.
Stativdispositionsritning	Ritning som visar vad som finns i stativet och på vilken position det är placerat
Tillträdesinformation	Information om nycklar (passerkort, koder, portlås) kontaktpersoner och vägbeskrivning till site eller nod
Markavtal	Olika avtal om rätt att förlägga kanalisation på annans mark

Följande dokument bör dessutom ingå i dokumentationen:

Spridningspunktsritning	Schematisk ritning över kanalisationen i en spridningspunkt
Spridningspunktskort	Specifikation av spridningspunkt
Siteritning	Schematisk ritning över site och nodutrymme
Tvärsektionsritning för schakt	Schematisk ritning som visar en tvärsektion av en schakt med markförlagda kanalisationsrör

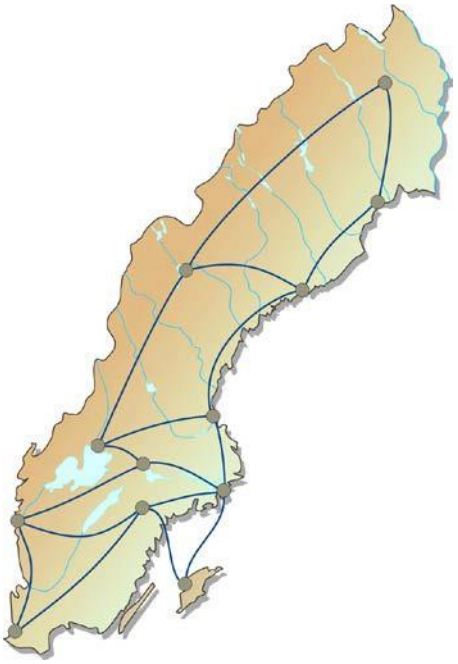
2.3 Krav på dokument som ska ingå

2.3.1 Nätöversikt

MINIMIKRAV NÄTÖVERSIKT:

- Nätöversikt ska upprättas

Nätöversikten ger en schematisk överblick över nätets geografiska utbredning och vilka orter eller platser det når samt hur dessa är förbundna med varandra. Nätöversikten används vanligtvis i marknadsföringssammanhang för att beskriva nätets utbredning.



Exempel på Nätöversikt

2.3.2 Kanalisation

MINIMIKRAV KANALISATION:

Dokumentationen ska bestå av följande dokument:

- kanalisationsritning
- lägeskarta
- inmätningsfil
- objektlista
- kanalisationsritning enskild tomtmark

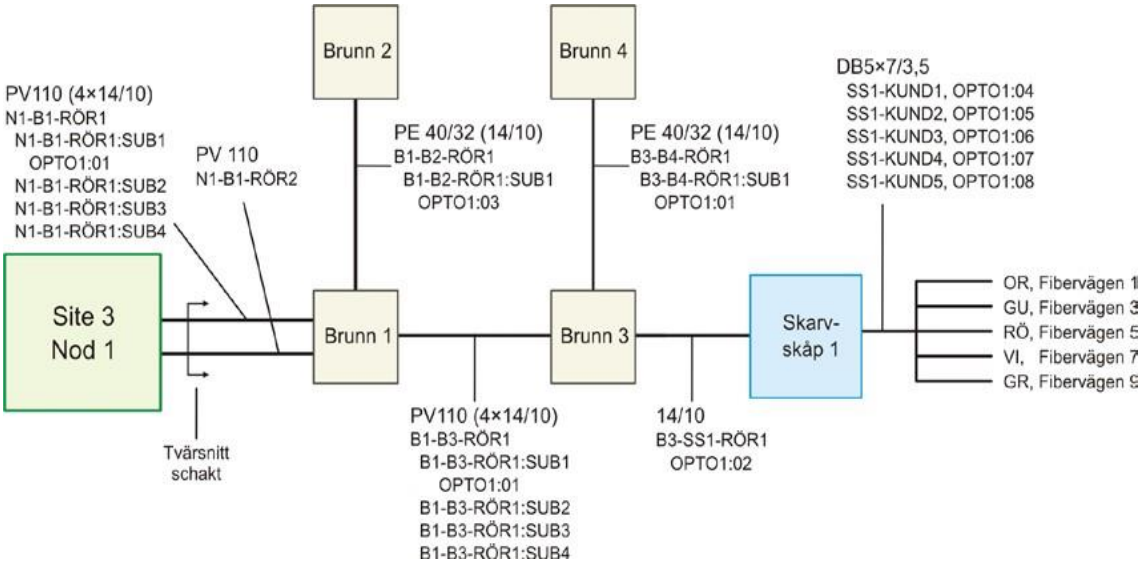
2.3.2.1 Kanalisationsritning

MINIMIKRAV KANALISATIONSRITNING:

- Kanalisationsritning ska göras
.

Kanalisationsritning är en schematisk ritning som visar noder, brunnar och kopplingsskåp samt kanalisationsrör som förbinder dem. Subkanalisation ska även framgå av ritningen.

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.



Exempel på kanalisationsritning

2.3.2.2 Lägeskarta

MINIMIKRAV LÄGESKARTA:

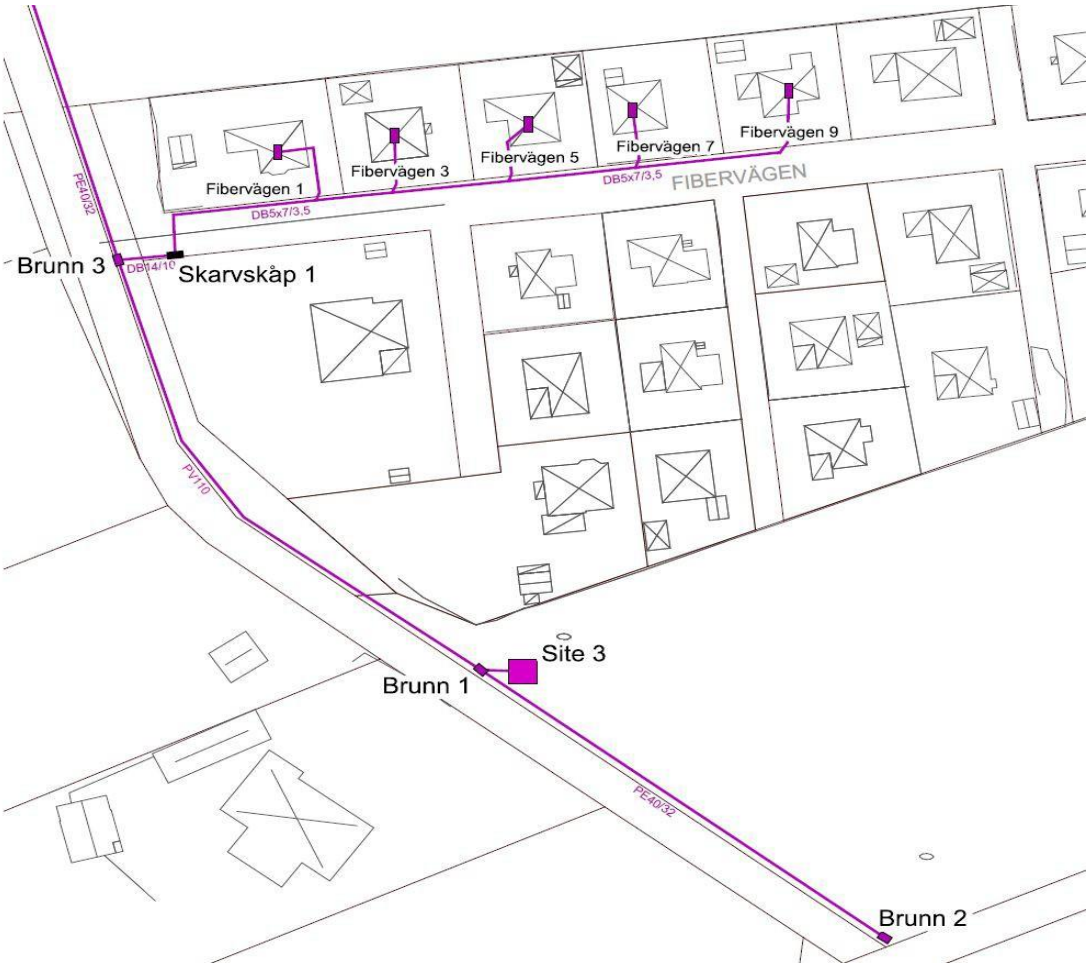
- Lägeskarta ska tas fram.

Lägeskartan visar kanalisationens geografiska utbredning på en digital grundkarta. Lägeskartan används bl.a. vid schaktningsarbeten där ledningar i arbetsområdet behöver identifieras och anvisas.

Inmätningsfil med koordinater och objektlista utgör underlag för lägeskartan.

Det koordinatsystem som används ska anges

(t.ex. WGS 84, RT 90 2.5 gon V, SWEREF 99 TM eller SWEREF 99 (lokal zon)).



Exempel lägeskarta

2.3.2.3 Inmätningsfil

Nedan visas ett exempel på förteckning över inmätta koordinater som skapats vid geodetisk lägesinmätning av kanalisationen. Z anger höjden över havet i meter (i princip) och kan användas för att fastställa hur plant kanalisationen har förlagts.

Nr	X	Y	Z
0001	6403406.196	1272605.785	17.916
0002	6403402.562	1272608.213	17.677
0003	6403400.5	1272611.273	17.555
0004	6403399.576	1272614.513	17.717

2.3.2.4 Objektlista

Exempel på förteckning över inmätta objekt

Nr	Objekt	X	Y	Z
0042	C2	6405249.313	1271802.695	30.194
0043	E2	6405249.395	1271802.762	30.05
0044	H2	6405249.461	1271802.589	30.154
0045	C2	6405249.213	1271802.648	30.13

Exempel på objekt:

C2 = Optorör

E2 = Kopplingsskåp
H2 = Kabelbrunn

MINIMIKRAV VID SÖKTRÅD:

- Där söktråd har använts ska dokumentationen även innehålla information som visar vid vilka punkter söktråden är åtkomlig.

2.3.2.5 Lägeskarta enskild tomtmark

MINIMIKRAV LÄGESKARTA:

- Lägeskarta med överenskommet läge för ledningsdragning på enskild tomtmark ska göras.

Lägeskartan ska visa var på tomten kabeln ansluter, var den ska förläggas på tomten samt visa var anslutning sker till huset. Ritningen skapas i samråd med tomtägaren. Ritningen bör undertecknas av både nätägaren (eller dennes entreprenör) och tomtägare vid projekteringstillfället.

Vid väsentliga förändringar av faktiskt ledningsläge ska tomtägaren informeras om avvikelserna.

Även i de fall där tomtägaren själv gräver på egen tomt bör ritning tas fram. Tomtägaren ska ha ett eget exemplar eller en kopia.*Se exempel i bilagans slut*

2.3.2.6 Registrera fiberanläggningen

MINIMIKRAV REGISTRERING:

- Registrering av fiberanläggningen ska göras.

Fiberanläggningen ska registreras enligt *Bilaga 8 Ledningskollen* eller i enlighet med lokala rutiner och föreskrifter.

2.3.3 Optokablar

MINIMIKRAV OPTOKABLAR:

Dokumentationen ska bestå av följande dokument:

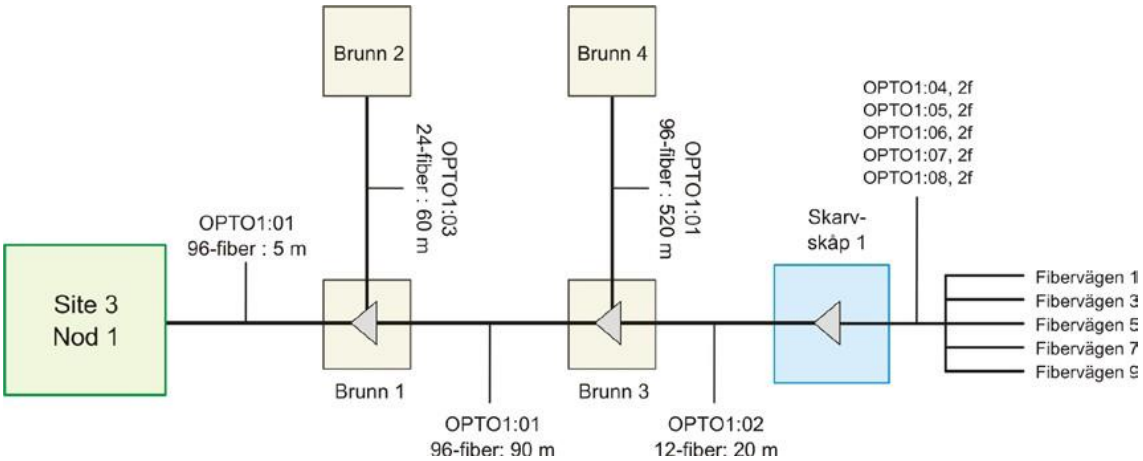
- kabelritning
- kabelspecifikation
- skarvplan (förbindningstabell)
- panelkort
- mätprotokoll

2.3.3.1 Kabelritning

MINIMIKRAV KABELRITNING:

- Kabelritning ska finnas.
- Det ska framgå i vilket optorör en kabel är förlagd i.

Kabelritningen är en schematisk ritning som ger en överblick över optokablarna och hur de kopplas samman via spridningspunkter och termineringar.



Exempel kabelritning

2.3.3.2 Kabelspecifikation

MINIMIKRAV KABELSPECIFIKATION:

- Kabelspecifikation ska finnas.

Kabelspecifikationen är en specifikation över den enskilda optokabeln med uppgifter om bl.a. kabelns beteckning, tillverkarens beteckning, antal fibrer och optokabelns längd.

Uppgifter	**Information**
Beteckning	OPTO1
Typ av kabel enligt ITU-T	ITU-T G.652.D
Antal fibrer	96
Tillverkarens beteckning	XYZ 1234-9876-96
Teknisk specifikation	Se dokument ABC-0345-96
Utförd av entreprenör, datum	Optodragarna AB, 2016-04-01
Längd	684 m
Skarvpunkter och skarvboxar	Se dokument DEF-0678-87
Mätprotokoll	Se dokument GHI-987-654

Exempel kabelspecifikation

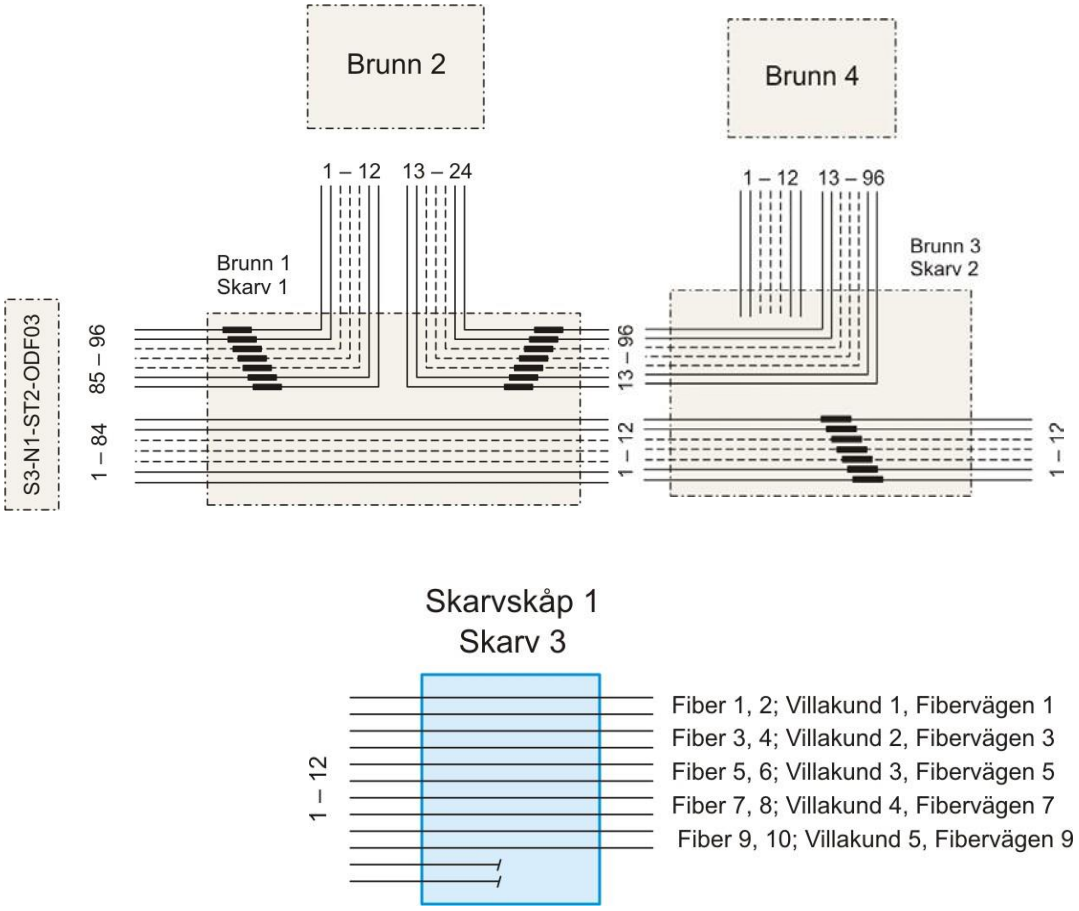
2.3.3.3 Skarvplan

MINIMIKRAV SKARVPLAN:

- Skarvplan ska tas fram.

Skarvplanen är en detaljritning eller en förbindningstabell som visar optokablars skarvar och termineringar.

Av skarvplanen ska framgå hur enskilda fiber är skarvade i skarvenhet och terminerade i ODF.



Exempel skarvplan

2.3.3.4 Panelkort

MINIMIKRAV PANELKORT:

- Panelkort ska tas fram.

Ett panelkort är en förteckning över termineringar i en ODF.

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.

Kontakt	Typ	Till	Förbindning	Anmärkningar	Kontakt	Typ	Till	Förbindning	Anmärkningar
01	SC	96	Fibervägen 1	S3-N1-ST3-Switch05.01	Villakund 1	25	SC	96	
02	SC	96	Fibervägen 1			26	SC	96	
03	SC	96	Fibervägen 3	S3-N1-ST3-Switch05.02	Villakund 2	27	SC	96	
04	SC	96	Fibervägen 3			28	SC	96	
05	SC	96	Fibervägen 5	S3-N1-ST3-Switch05.03	Villakund 3	29	SC	96	
06	SC	96	Fibervägen 5			30	SC	96	
07	SC	96	Fibervägen 7	S3-N1-ST3-Switch05.04	Villakund 4	31	SC	96	
08	SC	96	Fibervägen 7			32	SC	96	
09	SC	96	Fibervägen 9	S3-N1-ST3-Switch05.05	Villakund 5	33	SC	96	
10	SC	96	Fibervägen 9			34	SC	96	
11	SC	96				35	SC	96	
12	SC	96				36	SC	96	
13	SC	96				37	SC	96	
14	SC	96				38	SC	96	
15	SC	96				39	SC	96	
16	SC	96				40	SC	96	
17	SC	96				41	SC	96	
18	SC	96				42	SC	96	
19	SC	96				43	SC	96	
20	SC	96				44	SC	96	
21	SC	96				45	SC	96	
22	SC	96				46	SC	96	
23	SC	96				47	SC	96	
24	SC	96				48	SC	96	
Anm.					Anm.				

Kabel OPTO1

Ritad, konstruerad av: Kalle Karlsson
Granskad av: Bo Bosson
Arbetsnummer: 654321
Datum och underskrift: 2016-04-01
Ändringsdatum:

PANELKORT

Stativ: ST2
Panel: 11A
ODF: 03

Exempel panelkort

2.3.3.5 Mätprotokoll

MINIMIKRAV MÄTPROTOLL:

- Mätprotokoll från leveransmätningar i form OTDR-mätningar ska ingå i dokumentationen.
- Använda mätinstrument ska anges i mätprotokollet. Programvara för att läsa mätresultaten ska ingå i dokumentationen.

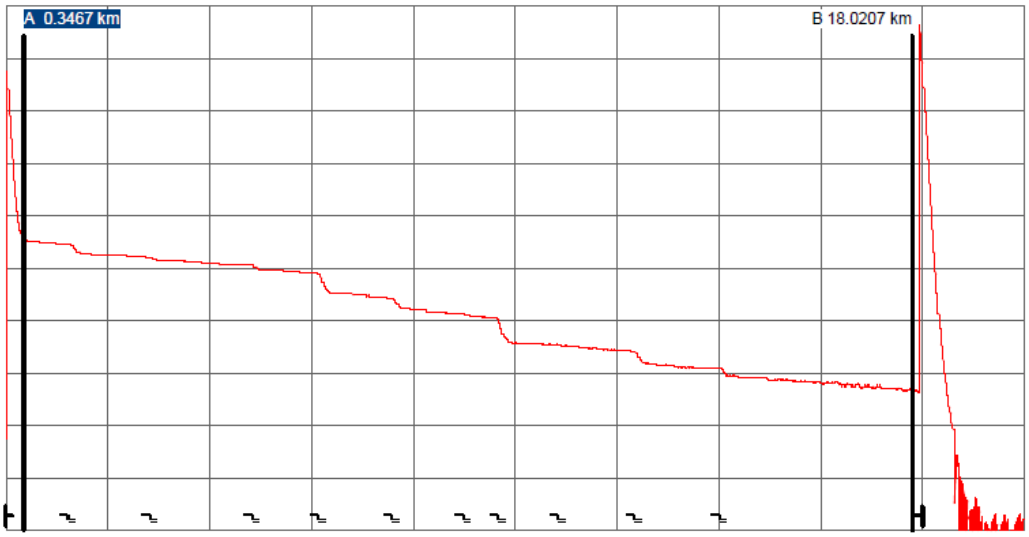
Se Robust fiber anvisningar bilaga 2 punkt 2.5.11 – 13 för minimikrav vid mätning.

Mätprotokoll bifogas lämpligen till kabelspecifikationen. Formatet på mätprokollet kan vara PDF.

OTDR Report

File : trumma_4_ab_1550.sor	Test Date : 02-26-2016 15:55:43	Device : palmOTDR
Cable ID :	Orig.Location :	
Fiber ID :	Term.Location :	
Operator :	Fiber Type : Conventional Singlemode Fiber	
Range : 20.4 km	PulseWidth : 100 ns	Wavelength : 1550 nm
IOR : 1.4700	Scatter Coef. : -51.80 dB	Average Time : 00:01:00
End Threshold : 3.00 dB	NRefl.Threshold : 0.00 dB	Refl. Threshold : -52.00 dB

Trace 2.025 km/Div 2.903 dB/Div



Markers A/B	
A-B:	17.6740 km
2pt. Loss:	8.438 dB
2pt. Attenuation:	0.477 dB/km
LSA-Attenuation:	0.534 dB/km

Marker A	
Position:	0.347km
Ins. Loss at #1:	-.-- dB
Reflectance at #1:	44.490 dB
Cum.Loss to A:	-0.100 dB

Total Fiber Information

Total Length:18.166 km	Total Loss:8.361 dB	Total Attn.:0.460 dB/km

Event Table

No.	Type	Location[km]	Refl.[dB]	Ins.Loss[dB]	Attn.[dB/km]	Cum.Loss[dB]	Dist.Prev.[km]	Dist.End[km]	Loss Prev.[dB]	Comment
1	Start	0.0000	44.490	-.--	-.--	-.--	0.000	18.166	-.--	-.--
2	NonRefl.	1.2466	-.--	0.433	0.198	0.257	1.247	16.919	0.257 dB	-.--
3	NonRefl.	2.8705	-.--	0.103	0.183	0.990	1.624	15.296	0.300 dB	-.--
4	NonRefl.	4.9150	-.--	0.147	0.186	1.474	2.045	13.251	0.381 dB	-.--
5	NonRefl.	6.1998	-.--	1.068	0.186	1.861	1.285	11.966	0.240 dB	-.--

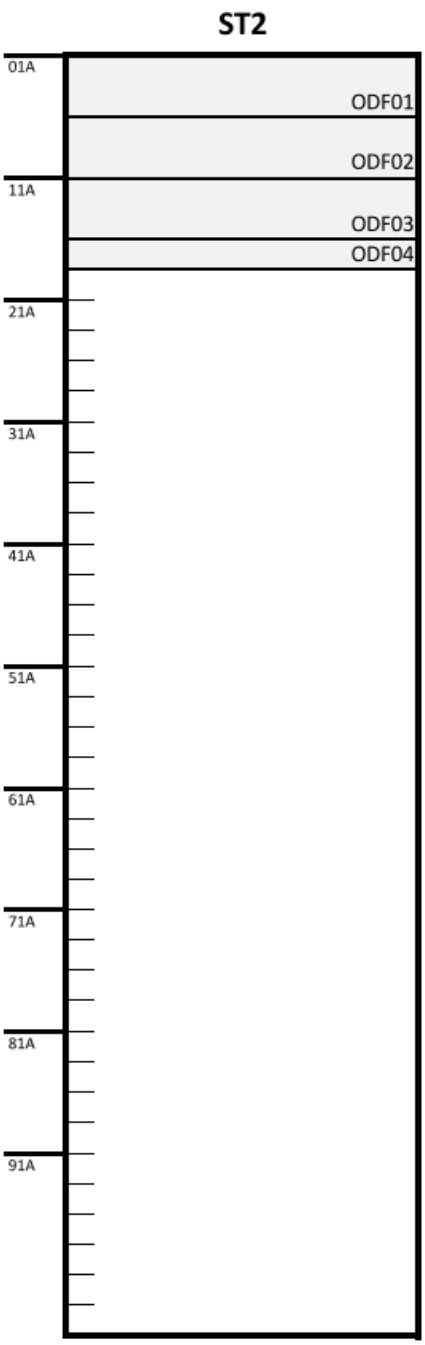
Exempel mätprotokoll OTDR-mätning

2.3.4 Site och nod

2.3.4.1 Stativdispositionsritning

MINIMIKRAV STATIVDISPOSITIONSRITNIGN

- Stativdispositionsritning ska finnas.



Position	Typ	Kabel
01A	ODF 96xSC	OPTO5
01C	ODF 96xSC	OPTO9
11A	ODF 96xSC	OPTO1
11C	ODF 48xSC	OPTO4

Exempel på stativdispotionsritning

2.3.4.2 Tillträdesinformation

MINIMIKRAV 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. Speciellt viktigt vid inplacering hos annan fastighetsägare.

Exempel tillträdesinformation:

Tillträdesinformation

Nätägare		
Sitebeteckning		
Nodbetekning		
Gatuadress		
Ort		
Koordinater X och Y	X:	Y:
Skapad av		
Godkänd av		
Datum		
Vägbeskrivning		
Nyckelinformation		
Fastighetsansvarig		
Kontaktperson fastigheten		
Elnätsägare		
Kontakt elnät		
Placering av utrustning		
Placering avlämningspunkt		
Övrig information		
Plats för bild		

2.3.5 Markavtal

MINIMIKRAV MARKAVTAL:

- Nödvändiga markavtal ska tas fram och lagras tillsammans med dokumentationen.

Avtal om tillträde till mark finns i flera olika varianter och med olika syften.

Som grund ska ett generellt markavtal finnas som är tecknat mellan nätägaren och den kommun där fiberanläggningen ska byggas. Ett generellt markavtal reglerar rätten att ha ledningar i kommunal mark, regelverk för återställning, eventuella kostnader för framtida underhåll m.m.

Här följer exempel på olika typer av avtal:

Markupplåtelseavtal

- Avtal där markägare ger t.ex. ledningsägare rätt att nyttja marken för nedläggning av ledningar. Bindande i högst 25 år (i planlagd mark) eller 50 år (övrig mark). Ett avtal tecknas per fastighet.

Ledningsrätt

- Den starkaste formen av avtal för ledningar. Reglerar rätten för juridiska personer att dra ledningar genom andras fastigheter. Lantmäteriförrättning ska ske och Ledningsrätt gäller tillsvidare samt redovisas på fastighetsregisterkartan. Ledningsrätt kan avse flera fastigheter.

Nyttjanderättsavtal

- Avtal som reglerar rättigheten att nyttja någonting som ägs av någon annan. Ett exempel är vid hyra av kanalisationsrör.

Servitut

- Kan t.ex. reglera rätten att nyttja annans mark för väg fram till site.

Övriga avtal och villkor

- Exempelvis avtal om villkor för samförläggning, avtal om ledningsläge med markägare.

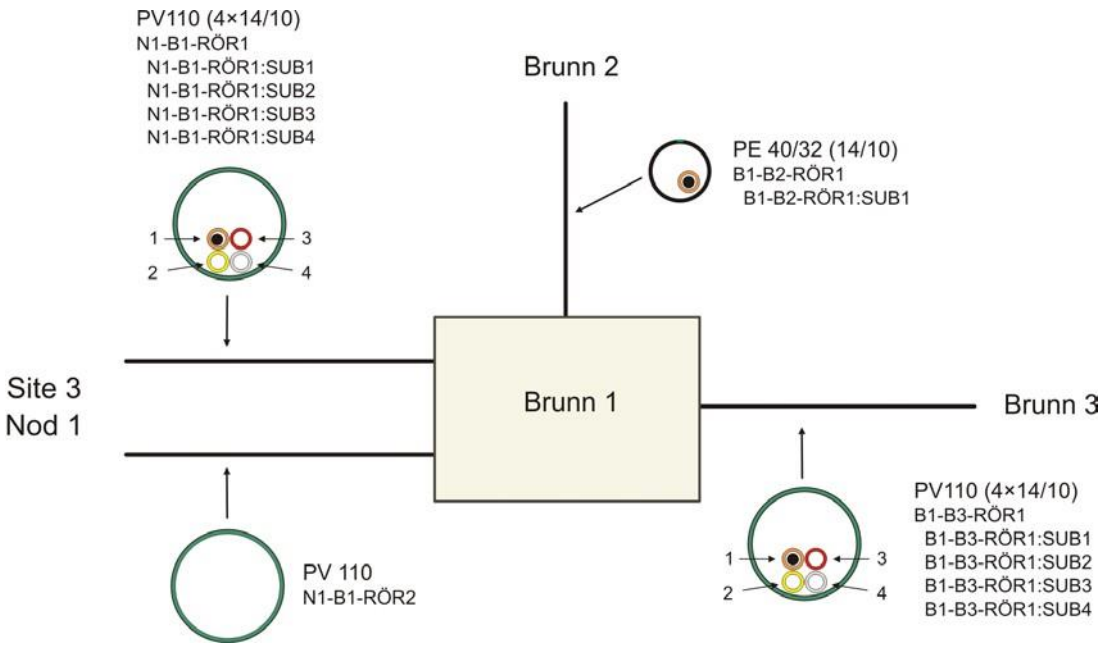
Avtalsmallar finns hos LRF, Bredbandsforum, Byanätsforum m.fl.

2.4 Dokument som bör ingå

Nedanstående dokument är inte obligatoriska men bör ingå. Om dokumenten ingår i dokumentationen ska minimikraven uppfyllas.

2.4.1 Spridningspunktsritning

När flera kanalisationsrör terminerar i eller passerar en brunn eller ett kopplingsskåp bör dokumentationen kompletteras med en spridningspunktsritning. Den ska schematisk visa spridningspunkten med kanalisationsrör.



Exempel på spridningspunktsritning

2.4.2 Spridningspunktskort

Ett spridningspunktskort är en specifikation som visar information om spridningspunkten. Spridningspunktskort bör tas fram och kan innehålla samtlig information eller hänvisa till andra dokument.

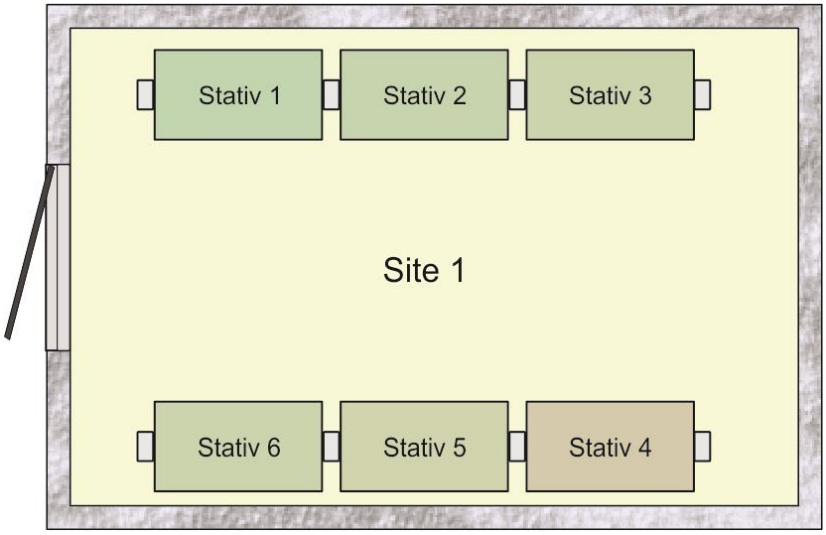
Exempel:

Uppgifter	**Information**
Spridningspunktens beteckning	Brunn 1
Typ av fördelning	Brunn i nivå med markyta
Tillverkarens typbeteckning	ABC-3456-78
Material	Betong med gjutjärnslock
Inre mått i mm: bredd, djup och höjd	1 200 x 800 x 600
Typ av skalskydd	Gjutjärnslock i marknivå, inre lucka med lås
Dispositionsritning	Dokument ABC-12324–09
Noggrannhetsklass vid inmätning	Noggrannhetsklass 2
Upplåtelseavtal, hyresavtal eller liknande	Markavtal ABD-12345

Exempel på spridningspunktskort

2.4.3 Siteritning

Siteritningen är en schematisk ritning som bör tas fram och 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.

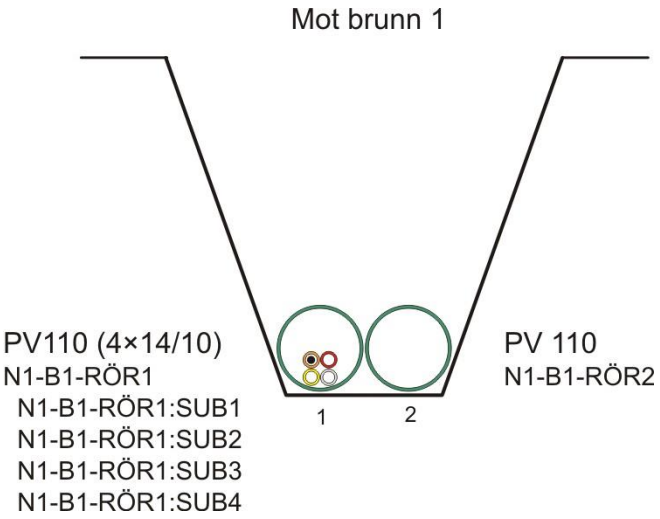


Exempel siteritning

2.4.4 Tvärsektionsritning för schakt

Ritningen är 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.



Exempel tvärsektionsritning för schakt

2.5 Förvaltning av dokumentation

Dokumentationen ska betraktas och hanteras som känslig information då den bl.a. beskriver nätets utbredningsområde, uppbyggnad och geografiska läge. Utlämning av dokumentation till utomstående ska därför hanteras enligt uppgjorda regler.

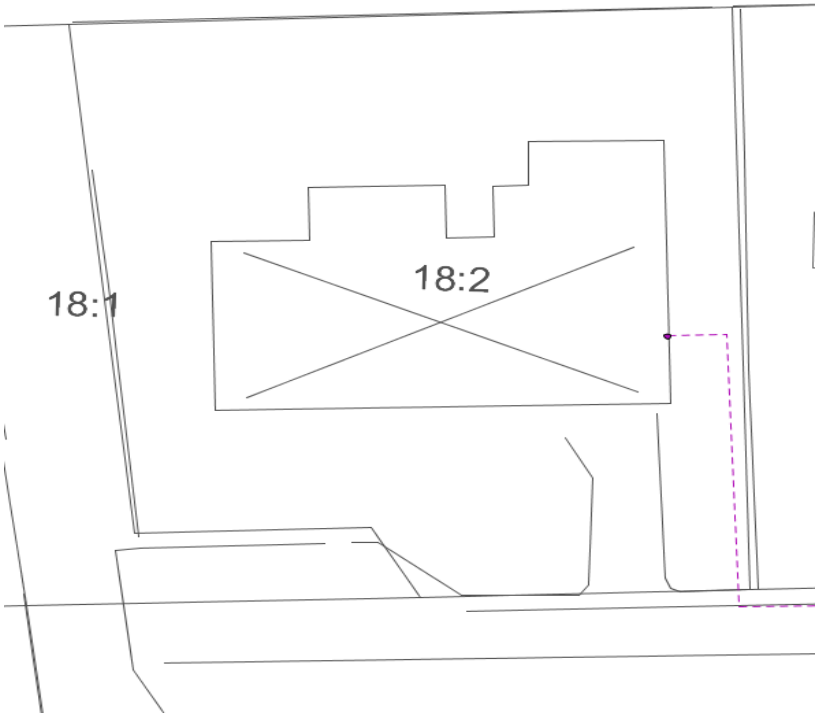
Minimikrav på förvaltningen:

- 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.

Lägeskarta med godkännande

Nätägare		**Datum**	
Område		**Företag**	
Gatuadress		**Ort**	
Fast beteckning		**Ifylld av**	

Checklista		**OK**
Plats för överlämningspunkt mot gata överenskommen		
Markering för överlämningspunkt mot gata placerad		
Om antal schaktmeter överstiger vad som ingår, kund upplyst om tillkommande kostnader		
Kund informerad om att endast grov återställning görs på tomtmark		
Plats för intagspunkt i fastigheten överenskommen		
Markering för intagspunkt i fastigheten placerad		
Kund informerad om att kabelskyddsränna placeras på fasad		
Kund informerad om att 5 meter invändig montering ingår		
Framföringsväg för invändig montering överenskommen		
Plats för montering av fiberterminering överenskommen		
Plats för placering av mediaomvandlare överenskommen		
Övrigt:		
Upplysningar	**Ja**	**Nej**
Finns befintlig kanalisation mellan tomtgräns och fastigheten?		
Finns källare?		
Finns krypgrund? (lämna notering om tillträde under "Övrigt")		
Godkänner kund att arbete på tomt utförs även när kund inte är hemma?		
Övrig info		



Tomtskiss

Godkännande

Härmed godkänns i detta formulär lämnade uppgifter

---	---
Fastighetsägare 1	Fastighetsägare 2
---	---
Förtydligande	Förtydligande

Projektör

Förtydligande