



Amendments

Robust fiber

anvisningar Rättelser och tillägg

2018-04-10

Revisionshistorik:

Datum	Version	Reviderad av	Kommentar
2016-07-01	1.0	Projektet	Robust fiberanläggning
2017-02-22	1.1	Jimmy Persson, Robust fiber Lars Björkman, Robust fiber	
2017-03-10	1.1.1	Jimmy Persson, Robust fiber	Korrigerig av tryckfel. Sidbrytningar. Bilaga 2
2017-03-13	1.1.1	Jimmy Persson, Robust fiber	Förtydligande av texter. Bilaga 3
2017-03-15	1.1.1	Jimmy Persson, Robust fiber	Korrigerig av tryckfel. Sidbrytningar. Bilaga 4
2018-04-01	1.2	Teknikrådet, Robust fiber	Korrigeringar, kompletteringar och rättelser
2018-04-03	1.2	Teknikrådet, Robust fiber	Korrigeringar, kompletteringar och rättelser Bilaga4 Site och nod
2018-04-08	1.2	Teknikrådet, Robust fiber	Korrigeringar, kompletteringar och rättelser Bilaga2 Robusta nät
2018-04-10	1.2	Teknikrådet, Robust fiber	Korrigeringar, kompletteringar och rättelser Bilaga 3 Robusta förläggningsmetoder

Gällande version för respektive dokument:

Bilaga	Gällande version	Ändrad datum
Huvuddokument	V1.2	2018-04-01
Bilaga 1: Begrepp och definitioner	V1.2	2018-04-01
Bilaga 2: Robusta nät	V1.2.1	2018-04-08
Underbilaga 2.1 Robusta nät Dämpningsmätning	V1.2	2018-04-01
Bilaga 3: Robust förläggningsmetoder	V1.2.1	2018-04-10
Bilaga 4: Robust site och nod	V1.2.1	2018-04-03
Bilaga 5: Dokumentation	V1.2	2018-04-01
Bilaga 6: Besiktning	V1.2	2018-04-01
Underbilaga 6.1: Checklistor besiktning	V1.2	2018-04-01
Bilaga 7: Fiberanläggningsprojekt	V1.2	2018-04-01

Amendments: Rättelser av Anvisningar för Robust Fiber utförda den 13 mars 2017

Datum 2017-03-13		
Dokument	Tidigare text	Tillägg eller reviderad text
Bilaga 4: Robust site och nod	Kap 2.2.5 Elförsörjning Elsystemet i site och nod ska vara utfört enligt gällande lagar och elsäkerhetsföreskrifter.	Elsystemet i site och nod ska vara utfört enligt tillämpliga lagar och regler för elinstallationer.
	Kap 2.2.5.1 Elsystem Minimikrav på elsystem: <ul style="list-style-type: none"> • Elcentral i siten skall anpassas för 230/400V som ett TN-S system och förses med jordfelsövervakning • Elcentral ska vara grupperad och avsäkrad på respektive grupp. • Serviceuttag skall förses med personskyddsautomat. Rekommendationer: <ul style="list-style-type: none"> • Vid stativen monteras eluttag lätt åtkomliga och jämnt fördelade på tre faser. 	Minimikrav på elsystem: <ul style="list-style-type: none"> • Elcentral i siten skall anpassas för 230/400V som ett TN-S system. • Elcentral ska vara grupperad och avsäkrad på respektive grupp. • Serviceuttag skall förses med personskyddsautomat. Rekommendationer: <ul style="list-style-type: none"> • Vid stativen monteras eluttag lätt åtkomliga och jämnt fördelade på tre faser. • Vid Större siter och noder ska anläggningen förses med jordfelsövervakning.

Amendments: Rättelser av Anvisningar för Robust Fiber utförda den 13 mars 2017

Datum 2017-03-13		
Dokument	Tidigare text	Tillägg eller reviderad text
Bilaga 3: Robusta förläggnings- metoder	Kap 3.9 Garantier Lokala föreskrifter för återställning varierar mellan olika kommuner, markägare och väghållare. Kontrollera alltid gällande lokala föreskrifter och regelverk. Hos vissa markägare kan utföraren själv göra återställningen och lämnar då garanti. Hos andra ska markägaren själv återställa och ofta ska även beställaren betala avgift för framtida underhåll. Enligt mark AMA är garantitiden 5 år vilket de flesta markägare vanligen följer.	Lokala föreskrifter för återställning varierar mellan olika kommuner, markägare och väghållare. Kontrollera alltid gällande lokala föreskrifter och regelverk. Hos vissa markägare kan utföraren själv göra återställningen och lämnar då garanti. Hos andra ska markägaren själv återställa och ofta ska även beställaren betala avgift för framtida underhåll. Garantitiden regleras i Allmänna Bestämmelser AB 04 för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader Kap 4 § 7 samt Allmänna Bestämmelser ABT 06 för totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten Kap 4 § 7. AB04 säger att Garantitiden är 5 år för entreprenörens arbetsprestation och 2 år för material och varor. ABT06 säger Garantitiden är 5 år för entreprenaden. För av beställaren föreskrivet särskilt material eller vara (fabrikat) är garantitiden 2 år.
	Kap 4.1 Microtrenching m.fl. spårfräsning Minimikrav vid microtrenching: <ul style="list-style-type: none"> • Markradar ska användas • Fyllningshöjd enligt "Anvisningar för robust fiber" 	Minimikrav vid microtrenching: <ul style="list-style-type: none"> • Entreprenör ska definiera djup på befintlig infrastruktur och lämpligt utfört med markradar eller fysisk kontroll genom uppgrävning innan arbetet påbörjas. • Fyllningshöjd enligt "Anvisningar för robust fiber" Även p 1, p 4.1.1, p 4.2.1 samt p 4.2.6 är kompletterad med texten " eller fysisk kontroll genom uppgrävning " efter krav på markradar.

Amendments: Rättelser av Anvisningar för Robust Fiber utförda den 10 mars 2017

Datum 2017-03-10																																							
Dokument	Tidigare text	Tillägg eller reviderad text																																					
Bilaga 2: Robusta nät	Kap 2.3.3 Minsta fyllningshöjd	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Generella krav på minsta fyllningshöjd:</th> </tr> <tr> <th>Yta</th> <th>Fyllningshöjd</th> <th>Metod</th> <th>Information</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tomtmark intill bostadshus</td> <td>30 cm</td> <td>Alla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Körbana och gång/cykelväg</td> <td>25 cm</td> <td>Mikrotrenching Spårfrisning</td> <td>Ytterligare 10 cm vid ej belagd yta (grusväg).</td> </tr> <tr> <td>Gång/cykelväg</td> <td>30 cm</td> <td>Alla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Körbana</td> <td>45 cm</td> <td>Alla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Orörd mark (ej åkermark)</td> <td>45 cm</td> <td>Alla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grönyta utanför tomtmark</td> <td>45 cm</td> <td>Alla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Åkermark</td> <td>70 cm</td> <td>Alla</td> <td>Hänsyn måste tas till eventuell dränering.</td> </tr> </tbody> </table>		Generella krav på minsta fyllningshöjd:				Yta	Fyllningshöjd	Metod	Information	Tomtmark intill bostadshus	30 cm	Alla		Körbana och gång/cykelväg	25 cm	Mikrotrenching Spårfrisning	Ytterligare 10 cm vid ej belagd yta (grusväg).	Gång/cykelväg	30 cm	Alla		Körbana	45 cm	Alla		Orörd mark (ej åkermark)	45 cm	Alla		Grönyta utanför tomtmark	45 cm	Alla		Åkermark	70 cm	Alla	Hänsyn måste tas till eventuell dränering.
	Generella krav på minsta fyllningshöjd:																																						
Yta	Fyllningshöjd	Metod	Information																																				
Tomtmark intill bostadshus	30 cm	Alla																																					
Körbana och gång/cykelväg	25 cm	Mikrotrenching Spårfrisning	Ytterligare 10 cm vid ej belagd yta (grusväg).																																				
Gång/cykelväg	30 cm	Alla																																					
Körbana	45 cm	Alla																																					
Orörd mark (ej åkermark)	45 cm	Alla																																					
Grönyta utanför tomtmark	45 cm	Alla																																					
Åkermark	70 cm	Alla	Hänsyn måste tas till eventuell dränering.																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Generella krav på minsta fyllningshöjd:</th> </tr> <tr> <th>Yta</th> <th>Fyllningshöjd</th> <th>Metod</th> <th>Information</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tomtmark intill bostadshus</td> <td>30 cm</td> <td>Alla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Körbana och gång/cykelväg</td> <td>25 cm</td> <td>Mikrotrenching Spårfrisning</td> <td>Ytterligare 10 cm vid ej belagd yta (grusväg).</td> </tr> <tr> <td>Gång/cykelväg</td> <td>30 cm</td> <td>Alla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Körbana</td> <td>45 cm</td> <td>Alla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Orörd mark (ej åkermark)</td> <td>45 cm</td> <td>Alla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grönyta utanför tomtmark</td> <td>45 cm</td> <td>Alla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Åkermark</td> <td>75 cm</td> <td>Alla</td> <td>Hänsyn måste tas till eventuell dränering.</td> </tr> </tbody> </table>		Generella krav på minsta fyllningshöjd:				Yta	Fyllningshöjd	Metod	Information	Tomtmark intill bostadshus	30 cm	Alla		Körbana och gång/cykelväg	25 cm	Mikrotrenching Spårfrisning	Ytterligare 10 cm vid ej belagd yta (grusväg).	Gång/cykelväg	30 cm	Alla		Körbana	45 cm	Alla		Orörd mark (ej åkermark)	45 cm	Alla		Grönyta utanför tomtmark	45 cm	Alla		Åkermark	75 cm	Alla	Hänsyn måste tas till eventuell dränering.
Generella krav på minsta fyllningshöjd:																																							
Yta	Fyllningshöjd	Metod	Information																																				
Tomtmark intill bostadshus	30 cm	Alla																																					
Körbana och gång/cykelväg	25 cm	Mikrotrenching Spårfrisning	Ytterligare 10 cm vid ej belagd yta (grusväg).																																				
Gång/cykelväg	30 cm	Alla																																					
Körbana	45 cm	Alla																																					
Orörd mark (ej åkermark)	45 cm	Alla																																					
Grönyta utanför tomtmark	45 cm	Alla																																					
Åkermark	75 cm	Alla	Hänsyn måste tas till eventuell dränering.																																				

Amendments: Rättelser av Anvisningar för Robust Fiber utförda den 22 februari 2017

Datum 2017-02-22		
Dokument	Tidigare text	Tillägg eller reviderad text
Huvuddokument		Beskrivning av fiberanläggningsprojekt borttaget. Information som återfinns i bilagor är borttaget. Omdisponering av rubriker.
Bilaga 1: Begrepp och definitioner	Kap 2.3 Kanalisation Kanalisation är en anordning som bereder utrymme och skydd för ledningar. I begreppet Kanalisation ingår samtliga komponenter som tillsammans utgör anordning för skydd av ledning t.ex. kanalisationsrör, optorör, mikrorör, kabelrör, brunn, söktråd. Kanaliseringsrör benämns även dukt eller kabelskydd.	Reviderad text: Kanalisation är en anordning som bereder utrymme och skydd för ledningar. I begreppet Kanalisation ingår samtliga komponenter som tillsammans utgör anordning för skydd av ledning t.ex. kanalisationsrör, optorör, mikrorör, kabelrör, brunn, söktråd. Kanaliseringsrör benämns även dukt.
	Kap 2.9 Tryckning Kan även kallas Ågerborrning. Trycker (pressar) ett stålror (casingrör) från en punkt till en annan. Röret blir kvar i marken och blir den yttersta kanalisationen som man sedan för in kanalisationsrör i. Metoden är endast för kortare sträckor.	Tryckning Kan även kallas Augerborrning. Ett stålror (casingrör) trycks (pressas) från en punkt till en annan. Röret blir kvar i marken och blir den yttersta kanalisationen som man sedan för in kanalisationsrör i. Metoden är endast för kortare sträckor.
Bilaga 2: Robusta nät	Kap 2.2.1 Kanalisationsrör	Tillägg Markering av kanalisation Markering av kanalisation ska fungera som spårbarhet av kanalisation i nätet. Spårbarhet skapas genom färgade eller numrerade kanalisationsrör så att rören går att särskiljas vid eventuell uppgrävning eller avgrävning samt vid inblåsning av optokabel från markskåp.
	Kap 2.2.1 Kanalisationsrör Mikrorör Mikrorör är tunnväggiga rör (subkanalisation eller för inomhusbruk) eller tjockväggiga rör (för direktförläggning i mark, vatten eller luft) med innerdimensioner från ca 3 mm upp till ca 12 mm. Mikrorör används för att blåsa (i vissa fall även dra) mikrokablar eller blåsfibrar.	Reviderad text Mikrorör Mikrorör är tunnväggiga rör (subkanalisation eller för inomhusbruk) eller tjockväggiga rör (för direktförläggning i mark, vatten eller luft) med innerdimensioner från ca 3 mm upp till ca 18 mm. Vanligt förekommande är 18/12, 16/12 samt 7/3,5 mm. Mikrorör används för att blåsa (i vissa fall även dra) mikrokablar eller blåsfibrar.
	Kap 2.2.2.2 Markskåp	Tillägg Minimikrav på markskåp: Skåpet ska vara korrosivitetsklass C3.
	Kap 2.2.2.2 Markskåp	Tillägg Därför ska även följande krav uppfyllas:

		<p>☒ Om tjockväggiga mikrorör som är bundlade genom en plastkappa så ska denna snittas vid montage i markskåp, se bild nedan.</p>
	<p>Kap 2.3.2 Förläggning i mark</p> <p>Minimikrav vid förläggning i mark:</p> <ul style="list-style-type: none"> I snörrika områden eller vid tät vegetation ska markskåp förses med markeringsstång för att undvika påkörningskador och att det lättare ska gå att hitta. 	<p>Reviderad text/Tillägg.</p> <p>Minimikrav vid förläggning i mark:</p> <ul style="list-style-type: none"> I snörrika områden eller vid tät vegetation ska markskåp förses med markeringsstång (vit/grön) för att undvika påkörningskador och att det lättare ska gå att hitta. Ingen märkning av markskåp ska göras.
	2.3.2.2 Sättning av brunn och skåp	<p>Tillägg</p> <p>Minimikrav vid sättning av kabelbrunn:</p> <p>☒ Anvisningar från leverantör ska följas vid sättning av kabelbrunn.</p>
	2.3.2.2 Sättning av brunn och skåp	<p>Tillägg</p> <p>Minimikrav vid sättning av markskåp:</p> <p>☒ Anvisningar från leverantör ska följas vid sättning av markskåp.</p>
	<p>Kap 2.3.2.5 Samförläggning</p> <p>Samförläggning innebär att rör och kablar som ägs av flera nätägare förläggs i samma schakt. Överenskommelse om villkor för samförläggning träffas mellan parterna från fall till fall. Kraven på samförläggningen ska minst vara enligt "Anvisningar för robust fiber".</p>	<p>Reviderad text.</p> <p>Samförläggning innebär att rör och kablar som ägs av flera nätägare förläggs i samma schakt. Överenskommelse om villkor för samförläggning träffas mellan parterna från fall till fall. Kraven på samförläggningen ska minst vara enligt "Anvisningar för robust fiber". Det är viktigt att tänka på olikfärgad färgmarkering vid samförläggning.</p>
	<p>Kap 2.3.3 Minsta fyllningshöjd</p> <p>Generella krav på minsta fyllningshöjd:</p> <p>Åkermark 55 cm.</p>	<p>Reviderad text</p> <p>Generella krav på minsta fyllningshöjd:</p> <p>Åkermark 70 cm.</p>
	<p>Kap 2.3.3 Minsta fyllningshöjd</p> <p>Kompletterande krav på fyllningshöjd:</p> <ul style="list-style-type: none"> Där kanalisation korsar mindre vägar typ gårds-, åker- eller skogsväg ska fyllningshöjden vara minst 70 cm. Vid tryckning genom väg- eller järnvägsbank ska vägghållares och Trafikverkets föreskrifter följas. <p>Vid korsning med andra ledningar förläggs normalt optokabel över kraftkabel, vatten och avlopp samt fjärrvärme. Extra skydd runt kanalisationen kan behövas.</p>	<p>Reviderad text</p> <p>Kompletterande krav på fyllningshöjd:</p> <ul style="list-style-type: none"> Där kanalisation korsar mindre vägar typ gårds-, åker- eller skogsväg ska fyllningshöjden vara minst 70 cm. Vid tryckning genom väg- eller järnvägsbank ska vägghållares och Trafikverkets föreskrifter följas. <p>Vid korsning med andra ledningar förläggs normalt optokabel över kraftkabel, vatten och avlopp samt fjärrvärme. Extra skydd runt kanalisationen kan behövas. Riskanalys är att rekommendera för att rätt åtgärder ska vidtagas.</p>
	<p>Kap 2.3.4.1 Intag av kanalisation över marknivå i fastighet</p> <p>Minimikrav vid intag av kanalisationsrör över marknivå:</p> <ul style="list-style-type: none"> För införing in i fastigheten ska ett hål borras med en lutning på minst 10 grader där högsta punkten är inne i fastigheten. 	<p>Reviderad text/Tillägg</p> <p>Minimikrav vid intag av kanalisationsrör över marknivå:</p> <ul style="list-style-type: none"> För införing in i fastigheten ska ett hål borras med en lutning på minst 30 grader där högsta punkten är inne i fastigheten. Kanalisationsrör ska tätas mot optokabeln i fiberuttaget för att förhindra att vatten läcker in från röret. Vid luftledning ska anslutning göras enligt leverantörens anvisningar.
	<p>Kap 2.5.1 Alla kablar som lämnas med oanslutna ska ändtätas.</p>	<p>Alla kablar som lämnas med oanslutna ska ändtätas.</p>

	<p>Kap 2.5.2 För att placera optokabeln rätt i kabelbrunn eller markskåp där en slinga ska göras, krävs noggrann förberedelse och hantering. Kabelns egenskaper ändras om kabeln vrids och det är lätt hänt vid slingning om det inte görs på rätt sätt. Följ kabeltillverkarens anvisning angående slingning. Så kan t.ex. viss kabeltyp behöva slingas i form av en åtta. Kontroll om optokabeln är vriden kan göras genom att inspektera att kabelns längsgående märkning är åt samma håll. En kabellängd på ca 20 meter är lämplig som slinglängd.</p>	<p>För att placera optokabeln rätt i kabelbrunn eller markskåp där en slinga ska göras, krävs noggrann förberedelse och hantering. Kabelns egenskaper ändras om kabeln vrids och det är lätt hänt vid slingning om det inte görs på rätt sätt. Följ kabeltillverkarens anvisning angående slingning. Viss kabeltyp kan t.ex. behöva slingas i form av en åtta. Kontroll om optokabeln är vriden kan göras genom att inspektera att kabelns längsgående märkning är åt samma håll. En kabellängd på ca 20 meter är lämplig som slinglängd.</p>
	<p>Kap 2.5.6 Terminering innebär att fibrerna i en optokabel görs åtkomliga via kontakter i en kopplingspanel. Kopplingspanelen är en del av en ODF-enhet (Optical Distribution Frame), se nedan.</p>	<p>Terminering innebär att fibrerna i en optokabel görs åtkomliga via kontakter i en kopplingspanel. Kopplingspanelen är en del av en ODF-enhet (Optical Distribution Frame), se nedan.</p>
	<p>Kap 2.7 Vad gäller kabelbrunnar finns en mängd olika utföranden på lås, t.ex. låsbara innerluckor eller specifika "öppningsverktyg". Om en kabelbrunn förlägg under markytan, alltså med fyllnadsmassor ovan brunnslock, erfordras inte låsanordning. Detsamma gäller om brunnslocket har sådan tyngd att det försvårar obehörigt intrång.</p>	<p>Vad gäller kabelbrunnar finns en mängd olika utföranden på lås, t.ex. låsbara innerluckor eller specifika "öppningsverktyg". Om en kabelbrunn förlägg under markytan, alltså med fyllnadsmassor ovan brunnslock, erfordras inte låsanordning. Detsamma gäller om brunnslocket har sådan tyngd att det försvårar obehörigt intrång.</p>
Bilaga 3: Robusta förläggningssmetoder	<p>Kap 4.8.1</p>	<p>Ny text: Vid styrd borrhning är det viktigt att mäta in det verkliga rörets läge och inte pilotens. Det kan skilja ganska mycket i position.</p>
Bilaga 4: Robust site och nod	<p>2.2.6.1 Åskskydd Minimikrav för åskskydd:</p> <ul style="list-style-type: none"> Siten ska vara ordentligt jordad, exempelvis med jordspett eller jordring. 	<p>Reviderad text Minimikrav för åskskydd:</p> <ul style="list-style-type: none"> Siten ska vara ordentligt jordad.
	<p>2.2.9.2 Sabotageskydd Minimikrav för sabotageskydd:</p> <ul style="list-style-type: none"> Drag- och lyftöglor ska vara borttagna från teknikbod eller klimatskåp. 	<p>Reviderad text Minimikrav för sabotageskydd:</p> <ul style="list-style-type: none"> Om möjligt ska drag- och lyftöglor ska vara borttagna från teknikbod eller klimatskåp.
	<p>2.2.10.1 Inbrottslarm</p>	<p>Reviderad text Minimikrav om inbrottslarm finns:</p> <ul style="list-style-type: none"> Larm ska vara trådbundet
	<p>2.2.11 Biologiska skador Minimikrav för skydd mot biologiska skador:</p> <ul style="list-style-type: none"> Där optokablar eller kanalisationsrör är exponerade för skadedjur, som exempelvis gnagarangrepp, ska de skyddas med gnagarskydd, 	<p>Reviderad text Minimikrav för skydd mot biologiska skador:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.
	<p>Kap 2.2.12.1 Brandsläckningsutrustning Minimikrav på släckningsutrustning:</p> <ul style="list-style-type: none"> Personal som arbetar i siten eller noden ska ha tillgång till handbrandsläckare av typ kolsyresläckare på minst 6 kg. 	<p>Reviderad text Minimikrav på släckningsutrustning:</p> <ul style="list-style-type: none"> Personal som arbetar i siten eller noden ska ha tillgång till handbrandsläckare av typ kolsyresläckare på minst 6 kg i lokalen.
Bilaga 5: Dokumentation	<p>Kap 2.3.3.5 Mätprotokoll Mätprotokoll från leveransmätningar i form av dämpningsmätningar och/eller OTDR-mätningar ska ingå i dokumentationen.</p>	<p>Reviderad text Mätprotokoll från leveransmätningar i form av dämpningsmätningar eller OTDR-mätningar ska ingå i dokumentationen.</p>

Bilaga 6: Besiktning	Kap 2 Besiktning Besiktningsman utses av beställaren och ska godkännas av entreprenören. Besiktningsmannen får inte vara jävig. Förbesiktning och slutbesiktning betalas av beställaren medan eventuell efterbesiktning betalas av entreprenören.	Reviderar text Besiktningsman utses av beställaren. Besiktningsmannen får inte vara jävig. Förbesiktning och slutbesiktning betalas av beställaren medan eventuell efterbesiktning betalas av entreprenören.
	Kap 2.1 Genomgång med beställaren före genomförande Om genomgång med beställaren före genomförande görs är minimikraven följande: <ul style="list-style-type: none"> Genomgång av entreprenadhandlingar, bl.a. entreprenadavtal, materiellista och tidplan samt överenskommelser om märkning och dokumentation. 	Reviderad text Om genomgång med beställaren före genomförande görs är minimikraven följande: <ul style="list-style-type: none"> Genomgång av entreprenadhandlingar, bl.a. entreprenadavtal, materiellista och tidplan samt krav om märkning och dokumentation.
	Kap 2.3 Okulärbesiktning med markägare före genomförande Minimikrav på okulärbesiktning före genomförande: <ul style="list-style-type: none"> Protokoll ska upprättas där besiktigade sträckor framgår. Avvikelser från normala förhållanden ska noteras. 	Reviderad text Minimikrav på okulärbesiktning före genomförande: <ul style="list-style-type: none"> Protokoll ska upprättas där besiktigade sträckor framgår. Fel och brister ska noteras.
	Kap 2.4 Normerande besiktning Om normerande besiktning görs är minimikraven följande: <ul style="list-style-type: none"> Kontroll att den använda förläggningssmetoden stämmer med överenskommelse. Genomgång att ledningsbädd, antal kanalisationsrör, kabelmarkering, kringfyllning och fyllningshöjd överensstämmer med överenskommelse. Kontroll att använd materiel överensstämmer med överenskommelse. Kontroll att märkning utförts enligt överenskommelse. 	Reviderad text Om normerande besiktning görs är minimikraven följande: <ul style="list-style-type: none"> Kontroll att den använda förläggningssmetoden stämmer med kraven. Genomgång att ledningsbädd, antal kanalisationsrör, kabelmarkering, kringfyllning och fyllningshöjd uppfyller kraven. Kontroll att använd materiel uppfyller kraven Kontroll att märkning utförts enligt kraven
	Kap 2.5 Okulärbesiktning efter genomförande Om okulärbesiktning efter genomförande utförs är minimikraven följande: <ul style="list-style-type: none"> Protokoll ska upprättas där besiktigade sträckor framgår. Avvikelser från normal återställning (bl.a. brister avseende grus, asfalt, plattor och gräs) ska noteras. 	Reviderad text Om okulärbesiktning efter genomförande utförs är minimikraven följande: <ul style="list-style-type: none"> Protokoll ska upprättas där besiktigade sträckor framgår. Fel och brister ska noteras.
	Kap 2.6 Slutbesiktning Minimikrav avseende slutbesiktning: Genomgång med representanter för beställaren och entreprenören: <ul style="list-style-type: none"> Kontroll att valda förläggningssmetoder stämmer med överenskommelse. Genomgång av noteringar om avvikelser avseende ledningsbädd, antal kanalisationsrör, kabelmarkering, kringfyllning och fyllningshöjd. Besiktningsplanen kompletteras med kontroll av avvikelser som ska åtgärdas. Genomgång av noteringar om avvikelser från normal återställning (bl.a. brister avseende grus, asfalt, plattor och gräs). 	Reviderad text Minimikrav avseende slutbesiktning: Genomgång med representanter för beställaren och entreprenören: <ul style="list-style-type: none"> Kontroll att valda förläggningssmetoder stämmer med kraven. Genomgång av noteringar om brister avseende ledningsbädd, antal kanalisationsrör, kabelmarkering, kringfyllning och fyllningshöjd. Besiktningsplanen kompletteras med kontroll av brister som ska åtgärdas. Genomgång av noteringar om brister från normal återställning (bl.a. brister avseende grus, asfalt, plattor och gräs).

	<p>Besiktningssplanen kompletteras med kontroll av avvikelser som ska åtgärdas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontroll att använd materiel överensstämmer med överenskommelse. • Kontroll att märkning utförts enligt överenskommelse. <p>Om normerande besiktning och/eller okulärbesiktning före/efter genomförande inte utförts tillkommer följande vid besiktningen i fält:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontroll med entreprenören att använda förläggningsmetoder stämmer med överenskommelse. • Genomgång med entreprenören att ledningsbädd, antal kanalisationsrör, kabelmarkering, kringfyllning och fyllningshöjd överensstämmer med överenskommelse. • Kontroll av avvikelser från normal återställning (bl.a. brister avseende grus, asfalt, plattor och gräs). • Kontroll att använd materiel överensstämmer med överenskommelse. • Kontroll att märkning utförts enligt överenskommelse. 	<p>Besiktningssplanen kompletteras med kontroll av fel och brister som ska åtgärdas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontroll att använd materiel överensstämmer med kraven. • Kontroll att märkning utförts enligt kraven. <p>Om normerande besiktning och/eller okulärbesiktning före/efter genomförande inte utförts tillkommer följande vid besiktningen i fält:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontroll med entreprenören att använda förläggningsmetoder stämmer med kraven. • Genomgång med entreprenören att ledningsbädd, antal kanalisationsrör, kabelmarkering, kringfyllning och fyllningshöjd överensstämmer med kraven. • Kontroll av fel och brister från normal återställning (bl.a. brister avseende grus, asfalt, plattor och gräs). • Kontroll att använd materiel överensstämmer med kraven • Kontroll att märkning utförts enligt kraven.
	<p>Kap 2.7 Besiktningssprotokoll Godkännande: Ställningstagande avseende godkännande/underkännande.</p>	<p>Reviderad text Godkännande: Ställningstagande avseende godkännande/underkännande från båda parter med skriftlig underskrift, digital signering eller e-postsignering</p>

Amendments: Rättelser av Anvisningar för Robust Fiber utförda 2018-04-01

Datum 2018-04-01		
Dokument	Tidigare text	Tillägg eller reviderad text
Allmänt	MINIMIKRAV	Samtliga minimikrav är markerad som grön text.
Allmänt	BILDER	Kompletterande bilder och uppdaterade illustrationer är infört generellt för att skapa tydlighet. Några bilder är flyttade till andra positioner.
Huvuddokument	1.4 Om anvisningarna	Uppdaterad bilageförteckning
Huvuddokument	1.6 Avgränsning	1.6 Nättopologi och avgränsning Kapitlet har kompletterats med en nätöversikt
Huvuddokument	1.6.1 – 1.6.5	Uppdaterad information. Bild ändrad nationella nät. 1.6.4 MINIMIKRAV I det fall accessnoden utgör sammankopplingspunkt mellan olika nätägare ska sammankopplingen av fiberförbindelserna ske genom korskoppling.
Huvuddokument	1.7	Justerad brödtext.
Huvuddokument	3.2 3-3	Justerad av standards och rekommendationer.
Huvuddokument	4.	Tillkommit medverkande organisationer.
Bilaga 1	Nya begrepp	Skarvbox och Fasadbox införd
Bilaga 1	2.6	Skarvplan. Korrigerad text.
Bilaga 1	2.9	Justerad rubrik
Bilaga 2: Robusta nät	2.2.1 Kanalisationsrör. Text avseende kanalisationsrör och minimikrav flyttad hit från punkt 2.2.1.3 samt justering av minikrav och tilläggskrav.	Tillägg minimikrav: Kanaliseringsrör ska skarvas med tät skarvkoppling enligt tillverkarens anvisning. Korrigerat tilläggskrav avseende långsvattentätning. Från fuktspärr till långsvattentät Kabel.
Bilaga 2: Robusta nät	2.2.1.1 Markering av kanalisering. Punkten flyttad och ny numrering 2.2.1.3.	Ny text
Bilaga 2: Robusta nät	2.2.1.2 Optorör. Ny text och nytt minimikrav. Numreringen ändrad till 2.2.1.1.	Omskriven text samt infört minimikrav på optorör. SDR-värde ska vara minst 10.
Bilaga 2: Robusta nät	2.2.1.3 Mikrorör. Numreringen ändrad till 2.2.1.2	Dimensionering 18/12 borttagen.
Bilaga 2: Robusta nät	2.2.2.1 Kabelbrunnar 2.2.2.3 Fukt i markskåp	2.2.2.1 Kabelbrunnar. Ny bild. 2.2.2.3 Ny bild på slitsad kappa 2.2.2.3 Kompletterade minimikrav om slits i kappa för dränage
Bilaga 2: Robusta nät	2.2.3.1 Lägesinmätning	Minimikrav justerad. Borttaget är rekommenderad under krav.
Bilaga 2: Robusta nät	2.2.3.2 Markering	Korrigerad text avseende markering.
Bilaga 2: Robusta nät	2.2.3.2 Markering	Minimikrav justerad. Sökrådets placering borttagen

Bilaga 2: Robusta nät	2.3.2 Förläggning i mark	Minimikrav justerad gällande märkning av markskåp enligt beställarens anvisningar. Rekommendation justerad. Borttaget vid tryckning genom järnvägsbank
Bilaga 2: Robusta nät	2.3.2.1 Kringfyllnad och ledningsbädd	2.3.2.1 Bädda in rör. Dimensionering distanshållare Ny bild ledningsbädd och kringfyllnad
Bilaga 2: Robusta nät	2.3.2.2 Minikrav vid sättning av markskåp	Komplettering. Placering av markskåp, öppning. Enligt tillverkarens anvisningar. Kringfyllnad justerad.
Bilaga 2: Robusta nät		2.3.2.6 Fyllnadsmassor Nytt avsnitt avseende kornstorlek på fyllnadsmassor
Bilaga 2: Robusta nät	2.3.3 Kompletterande krav	Justerat. Rensad dikesbotten.
Bilaga 2: Robusta nät	2.3.4.1 Intag av kanalisation....	Justerat minimikrav: tätning ska ske så nära innervägg som möjligt. Rensad dikesbotten.
Bilaga 2: Robusta nät	2.3.6 Förläggning på stolpar	2.3.6 Komplettering: • Staga för att motverka sidokrafter vid avgrening eller vid sväng
Bilaga 2: Robusta nät	2.3.6.2 Krav på luftledningars höjd över mark	Krav på EBR K30:04 är tillfört Bild ändrad.
Bilaga 2: Robusta nät	2.3.7 Förläggning vid bro	Minimikrav justerad: Kabelslinga ska finnas på minst en sida av bron om kabel är en stamfiberkabel. Kundkabel behöver inte slingas. Bild bytt
Bilaga 2: Robusta nät	2.4.3 Optokablar för inomhusförläggning	2.4.3 Optokablar för inomhusförläggning Minimikrav kompletterad med Boverkets regelverk.
Bilaga 2: Robusta nät	2.5 Kabelhantering	Vid blåsning av mikrokabel ska kompressor med fuktavskiljare och rätt filter enligt kompressortillverkaren användas. Text för slingning optokabel i kabelbrunn ändrad.
Bilaga 2: Robusta nät	2.5.2 Minikrav för läggning av optokabel i kabelbrunn och markskåp	Tillägg: Alla fiberoptiska kablar för utomhusbruk ska tåla att ligga i vatten.
Bilaga 2: Robusta nät	2.5.4 Skarvning av kabel	Justerat: svetsning av skarvar.
Bilaga 2: Robusta nät	2.5.5 Skarvenheter	2.5.5 Skarvenheter Minimikrav på skarvbox och väggbox: • Skarvboxar och väggboxar för utomhusbruk ska uppfylla minst klassning IP68 • Väggbox för utomhusbruk ska kunna låsas i form av plombering. • Väggbox placerade åtkomligt

		<p>för allmänheten ska vara i klass IK 8.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skarvboxar ska vara UV-tåliga • Skarvboxar ska vara trycktäta för att klara ett vattentryck motsvarande 5 m vattenpelare • Skarvboxar ska tåla de påfrestningar som de utsätts för i vattenfyllda brunnar, monterade öppet i luften eller direkt nedgrävda i marken. <p>Komplettering med fasadbox.</p>
		<p>Minimikrav på skarvskåp:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skarvskåp för utomhusförläggning ovan mark ska vara omslutet av yttre kapsling som uppfyller minst klassning IP34. Tillse att IP-klassningen på skarvskåpet är tillräcklig, avseende t.ex. skadedjur och vatteninträngning, för den miljö där skarvskåpet är placerat. • Skarvskåp ska utomhus monteras i markskåp eller motsvarande kapsling. • Skarvskåp ska vara UV-tåliga. • Skarvskåp placerade åtkomligt för allmänheten ska vara i klass IK 8
Bilaga 2: Robusta nät	2.5.6 Terminering av Kabel i nod	CPR-krav infört.
Bilaga 2: Robusta nät	2.5.9 Terminering i fastighet	Minimikrav kompletteras: Med fristående menas också enhet/platta som switch monteras på och separat utrymme för fiber finns på enheten/plattan.
Bilaga 2: Robusta nät	2.5.11 Leveransmätning av fiberförbindelser	Reviderade mätmetoder och gränsvärden. Finns under 2.5.11-2.5.13 Passiv- och aktiv mätning
Bilaga 2: Robusta nät	2.6 & 2.6.1	2.6 Förtydligande avseende märkningens ålder och väderbeständighet. 2.6.1 kompletterande minimikrav • Kanalisationsrör ska märkas vid både ingång och utgång i väggenomföringar vid anslutning av hus/fastighet. Undantag kan göras om kanalisationsröret är till för en enstaka kundanslutning, ex. Villaanslutning.
Bilaga 2: Robusta nät	2.6.4 Minimikrav på märkning av skarvenheter: • På skarvkassett ska framgå vilka fibrer i en optokabel som är skarvade i kassetten. • Skarvkassetter ska märkas med "Varning för laser".	2.6.4 Minimikrav på märkning av skarvenheter: • På skarvkassett ska framgå vilka fibrer i en optokabel som är skarvade i kassetten. • Skarvenheten ska märkas med "Varning för laser".
Bilaga 2.1 Dämpningsberäkning	2.1 Kalkyl för dämpningsberäkning	Ny bilaga

Bilaga 3 Förläggningssmetoder	2.1 Generella fördelar och nackdelar	Justerad text
Bilaga 3 Förläggningssmetoder	3.2 Syn före på plats 3.3 Samförläggning	Uppdatering av text.
Bilaga 3 Förläggningssmetoder	3.4 Tillstånd och markfrågor	Uppdatering av texten på erforderliga tillstånd och avtal. Uppdatering av text "saker som ofta skiljer mellan olika markägare." Samt ledningsläge.
Bilaga 3 Förläggningssmetoder	3.5 TA-plan	Uppdatering av text.
Bilaga 3 Förläggningssmetoder	3.6 Arbetsmiljö	Uppdatering av text.
Bilaga 3 Förläggningssmetoder	3.8 Syn efter på plats	Uppdatering av text.
Bilaga 4 Robust site och nod	2.2.5 Elförsörjning	Rubrik ändrad till Elinstallation Elinstallationen i site och nod ska vara utförd enligt tillämpliga lagar och regler.
Bilaga 4 Robust site och nod	2.2.5.2 Reservkraftssystem	2.2.5.2 Reservkraftssystem Minimikrav på reservkraftssystem: <ul style="list-style-type: none"> Där UPS med batterier finns ska site ha utvändigt åtkomligt intag för inkoppling av reservkraftaggregat (reservverk).
Bilaga 4 Robust site och nod	2.2.12 Brandskydd	2.2.12 Brandskydd <ul style="list-style-type: none"> I Boverkets Byggregler (BBR) hanteras regler angående brandskydd. Minimikrav på brandskydd: Site's omslutningsyta (t ex väggar, golv, tak, dörr- och fönster) ska minst uppfylla brandklass EI 30 på båda sidor. Ändrat från 6kg till 5kg på brandsläckare.
Bilaga 5: Dokumentation	2.3.2.3 Inmättningsfil Exempel på förteckning över inmätta koordinater som skapats vid geodetisk lägesinmätning av kanalisationen:	2.3.2.3 Inmättningsfil 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.
Bilaga 6: Besiktning		Bilaga 6 har kompletterats med en processbild och ensats mot AB 04 och ABT 06 samt språkliga justeringar.

Bilaga 6: Besiktning	3.7 Slutbesiktning	Minimikrav justerad för praktiskt genomförande.
Bilaga 6.1: Checklistor Besiktning		Avsnitten Checklistor har lyfts ut i ett eget dokument Underbilaga 6.1 Checklistor besiktning
Bilaga 7: Fiberanläggningsprojekt		Enbart språkliga justeringar.

Amendments: Rättelser av Anvisningar för Robust Fiber utförda 2018-04-03

Datum 2018-04-01		
Dokument	Tidigare text	Tillägg eller reviderad text
Bilaga 4 Site och noder	Tillägg 2.2.15 Sammanställning av krav och rekommendationer för site och nod	Komplettering md tabell för krav och rekommendationer för site och nod

Amendments: Rättelser av Anvisningar för Robust Fiber utförda 2018-04-08

Datum 2018-04-01		
Dokument	Tidigare text	Tillägg eller reviderad text
Bilaga 2 Robusta nät	2.2.1.1	Korrigerat minimikrav Tillverkaren ska i sin rörspecifikation ange att röret är dimensionerat med en godstjocklek att klara tryck från omgivande mark.
Bilaga 2 Robusta nät	2.2.3.2	Korrigerat börkrav. Söktråd ska generellt inte följa med i ett skydds rör. Det ska förläggas ovanför röret förutom vid tryckning och borrhning då den läggs i röret.
	2.3.2	Kompletterat minimikrav Vid tryckning genom järnvägsbank ska trafikverkets anvisningar följas.
Bilaga 2 Robusta nät	2.3.2.1	Korrigerad rubrik
Bilaga 2 Robusta nät	2.3.2.2	Korrigerad text minimikrav. Kringfyllning ska göras med kringfyllnadsmaterial, mellangrus, med kornstorlek 6,3-18 mm
Bilaga 2 Robusta nät	2.3.4.3 Borttagen	<i>Borttagning av punkt. 2.3.4.3 Text flyttad till punktlista.</i> Har fastigheten en grundbeklädnad av typ isodrän eller platonmatta ska tillverkarens rekommendationer angående tätning följas
Bilaga 2 Robusta nät	2.3.6.2	Korrigerat ska-krav. Dubbelbeskrivning. Vid upphängning av optokabel så ska EBR K30:04 angående sambyggnad optisk fiberkabel följas. Standard så får höjden inte understiga 5 meter mellan underkant på kabel till mark. Över väg är det 6m. Kontrollera det av kabellieferantören beräknade nedhänget vid exempelvis maximalt islast.
Bilaga 2 Robusta nät	2.5.1	Korrigerat minimikrav. Slinga ska alltid läggas i kabelbrunn oavsett optokabeltyp. Valfritt med slinga i andra typer av spridningspunkter.
Bilaga 2 Robusta nät	2.5.2	Korrigerat minimikrav.

		Borttaget: Vid sling av fiberoptiska kablar i brunn ska säkerställas att slingad kabel inte förläggs i vatten över tid.
Bilaga 2 Robusta nät	2.5.5	Kompletterad med bild på fasadboxar
Bilaga 2 Robusta nät	2.5.11	Korrigerad text. Inget nytt innehåll.

Amendments: Rättelser av Anvisningar för Robust Fiber utförda 2018-04-10

Bilaga 3 Robusta förläggningmetoder	3.2	Ska bytt till bör
Bilaga 3 Robusta förläggningmetoder	3.3	Ska bytt till bör