



Amendments

Robust fiber
anvisningar Rättelser
och tillägg

2023-10-05

Revisionshistorik:

I Amendments visas endast de två senaste revisionerna. Vi behövs av information om tidigare revisioner hänvisas till Robust fiber support.

Datum	Version	Reviderad av	Kommentar
2023-10-05	1.5.2	Lars Björkman Teknikrådet, Robust fiber	Revidering Underbilaga 4.1 Anvisning för reservverksanslutning i site. Tillägg servis TN-S. Konsekvensuppdatering i Bilaga 4: Robust site och nod.
2023-06-01	1.5.1	Lars Björkman Teknikrådet, Robust fiber	Tillägg av Underbilaga 4.1 Anvisning för reservverksanslutning i site. Konsekvensuppdatering av Huvuddokument och Bilaga 4 Site och nod (ver 1.5.1)
2023-03-01	1.5	Teknikrådet, Robust fiber	Årlig revision
2022-08-10	1.4.1	Teknikrådet, Robust fiber	Revidering av bilagorna avseende ny lag om elektronisk kommunikation (SFS 2022:482) och ny föreskrift för säkerhet PTSFS 2022:11): Huvuddokument (1.4.1) Underbilaga 2.2 Passiv säker fysisk förbindelse (1.4.1) Bilaga 4 Site och nod (1.4.1) Underbilaga 4.1 Robust site för samhällsviktig digital infrastruktur (1.4.1) Underbilaga 6.1 Checklista slutbesiktning (1.4.1) Bilaga 7 Fiberanläggningsprojekt (1.4.1)
2022-03-01	1.4	Teknikrådet, Robust fiber	Revidering av bilagorna: Huvuddokument Bilaga 2 Robusta nät Underbilaga 2.1 Dämpningsberäkning Bilaga 3 Robusta förläggningmetoder Bilaga 4 Site och nod Underbilaga 4.1 Robust site för samhällsviktig digital infrastruktur Underbilaga 6.1 Checklista slutbesiktning Borttagna bilagor Underbilaga 4.1.1 Robust site RSA mall Underbilaga 4.1.2 Robust site handledning RSA
2021-09-01	1.3.3	Teknikrådet, Robust fiber	Revidering av bilagorna: Bilaga 1 Begrepp Bilaga 2 Robusta nät Bilaga 4 Site och nod
2021-05-07	1.3.2.2	Arbetsgrupp besiktningsmän	Komplettering av Bilaga 6 och Underbilaga 6.1 i enlighet med PTS ktav.
2021-03-01	1.3.2.1	Arbetsgrupp besiktningsmän	Komplettering av Bilaga 6 och Underbilaga 6.1 i enlighet med SJV krav i besiktningsintyg. Infört anvisning för kontroll av minimikrav som inte går att kontrollera visuellt. RF. Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.
2020-10-15	1.3.2	Arbetsgrupp Robust Site	Nya underbilagor till Bilaga 4 Robust Site & Nod. Underbilaga 4.1 Robust Site för Samhällsviktig infrastruktur Underbilaga 4.1.1 Robust Site RSA-mall (excel) Underbilaga 4.1.2 Robust Site Handledning RSA
2020-08-17	1.3.2	Teknikrådet, Robust fiber	Korrigeringar, kompletteringar och rättelser
2019-11-25	1.3.1	Teknikrådet, Robust fiber	Korrigeringar, kompletteringar och rättelser
2019-04-01	1.3	Teknikrådet, Robust fiber	Korrigeringar, kompletteringar och rättelser
2018-04-10	1.2	Teknikrådet, Robust fiber	Korrigeringar, kompletteringar och rättelser Bilaga 3 Robusta förläggningmetoder
2018-04-08	1.2	Teknikrådet, Robust fiber	Korrigeringar, kompletteringar och rättelser Bilaga 2 Robusta nät
2018-04-03	1.2	Teknikrådet, Robust fiber	Korrigeringar, kompletteringar och rättelser

			Bilaga 4 Site och nod
2018-04-01	1.2	Teknikrådet, Robust fiber	Korrigeringar, kompletteringar och rättelser
2017-03-15	1.1.1	Jimmy Persson, Robust fiber	Korrigering av tryckfel. Sidbrytningar. Bilaga 4
2017-03-13	1.1.1	Jimmy Persson, Robust fiber	Förtydligande av texter. Bilaga 3
2017-03-10	1.1.1	Jimmy Persson, Robust fiber	Korrigering av tryckfel. Sidbrytningar. Bilaga 2
2017-02-22	1.1	Jimmy Persson, Robust fiber Lars Björkman, Robust fiber	
2016-07-01	1.0	Projektet	Robust fiberanläggning

Gällande version för respektive dokument:

Bilaga	Gällande version	Ändrad datum
Huvuddokument	V1.5.1	2023-06-01
Bilaga 1: Begrepp och definitioner	V1.5	2023-03-01
Bilaga 2: Robusta nät	V1.5	2023-03-01
Underbilaga 2.1 Robusta nät Dämpningsmätning	V1.5	2023-03-01
Bilaga 3: Robusta förläggningsmetoder	V1.5	2023-03-01
Bilaga 4: Robust site och nod	V1.5.2	2023-10-05
Underbilaga 4.1 Anvisning för reservverksanslutning i site.	V1.5.2	2023-10-05
Bilaga 5: Dokumentation	V1.5	2023-03-01
Bilaga 6: Besiktning	V1.5	2023-03-01
Underbilaga 6.1: Checklistor besiktning	V1.5	2023-03-01
Bilaga 7: Fiberanläggningsprojekt	V1.5	2023-03-01
Bilaga 8: Ledningskollen	V1.5	2023-03-01

Amendments: Tillägg av Anvisningar för Robust Fiber utförda den 5 oktober 2023

Datum 2023-10-05		
Dokument	Tidigare text	Tillägg eller reviderad text
Underbilaga 4.1 Anvisning för reservverksanslutning i site.		2.6 Inkoppling Kompletterad med kopplingsschema för anslutning av reservverk till site vid distributionssystem TN-S
Bilaga 4: Robust site och nod		2.2.5.2 Reservkraftsystem Tillägg till Rekommendation För komplett information om anslutning av reservverk till site se Underbilaga 4.1 Anvisning för reservverksanslutning i site.

Amendments: Tillägg av Anvisningar för Robust Fiber utförda den 1 juni 2023

Datum 2023-06-01		
Dokument	Tidigare text	Tillägg eller reviderad text
Huvuddokument		Ny Underbilaga 4.1 Anvisning för reservverksanslutning i site tillagd.
Underbilaga 4.1		Ny Underbilaga 4.1 Anvisning för reservverksanslutning i site.
Bilaga 4: Robust site och nod	2.2.5.2 Reservkraftsystem MINIMIKRAV Där UPS med batterier finns ska site ha utvändigt åtkomligt intag för inkoppling av reservkraftaggregat (reservverk).	2.2.5.2 Reservkraftsystem MINIMIKRAV Där UPS med batterier finns ska site ha intag för inkoppling av reservkraftaggregat (reservverk) enligt Underbilaga 4.1 Anvisning för reservverksanslutning i site.

Amendments: Tillägg av Anvisningar för Robust Fiber utförda den 1 mars 2023

Datum 2023-03-01		
Dokument	Tidigare text	Tillägg eller reviderad text
Huvuddokument	1.4 om anvisningarna Underbilaga 2.2 Passiv säker fysisk förbindelse	1.4 om anvisningarna Underbilaga 2.2 Passiv säker fysisk förbindelse överförd till Anläggningar med förhöjd säkerhet
Huvuddokument	1.4 om anvisningarna Bilaga 4.1: Robust Site för samhällsviktig digital infrastruktur	1.4 om anvisningarna Bilaga 4.1: Robust Site för samhällsviktig digital infrastruktur överförd till Anläggningar med förhöjd säkerhet
Huvuddokument	2. Ansvara för en fiberanläggning Att ansvara för en fiberanläggning ställer stora krav på nätägaren och den organisation som ska planera, bygga och förvalta anläggningen. För en nätägare gäller Lagen om elektronisk kommunikation SFS 2022:482 (LEK) om nätägaren tillhandahåller: 2 Kap Anmälan av verksamhet 1 § Allmänna elektroniska kommunikationsnät som vanligen tillhandahålls mot ersättning eller allmänt tillgängliga elektroniska kommunikationstjänster får tillhandahållas endast efter anmälan till tillsynsmyndigheten. Nedan visas en sammanställning över de lagar och förordningar, till vilka en nätägare som tillhandahåller elektroniska nät och tjänster i enlighet med LEK, ska beakta och förhålla sig till.	2. Ansvara för en fiberanläggning Att ansvara för en fiberanläggning ställer stora krav på nätägaren och den organisation som ska planera, bygga och förvalta anläggningen. För en nätägare gäller Lagen om elektronisk kommunikation SFS 2022:482 (LEK)-om nätägaren tillhandahåller: 2 Kap Anmälan av verksamhet 1 § Allmänna elektroniska kommunikationsnät som vanligen tillhandahålls mot ersättning eller allmänt tillgängliga elektroniska kommunikationstjänster får tillhandahållas endast efter anmälan till tillsynsmyndigheten. Nedan visas en sammanställning över de lagar och förordningar, till vilka en nätägare som tillhandahåller elektroniska nät och tjänster i enlighet med LEK, ska beakta och förhålla sig till. Bilden borttagen

Huvuddokument	<p>2.1 Säkerhet För mer information om krav som gäller säkerhet för en fiberanläggning hänvisas till Post- och telestyrelsens föreskrift PTSFS 2022:11 Post- och telestyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i nät och tjänster.</p>	<p>2.1 Säkerhet För mer information om krav som gäller säkerhet för en fiberanläggning hänvisas till Post- och telestyrelsens föreskrift PTSFS 2022:11 Post- och telestyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i nät och tjänster.</p>
Huvuddokument	<p>3.1 Allmänt Lagar, förordningar, författningar och föreskrifter: Lag (1983:1097) Larmlagen. Lagen (2022:482) om elektronisk kommunikation (LEK). Skyddslagen (2010:305) Arbetsmiljölagen (1977:1160) Arbetsmiljöverkets författningssamling (AFS) PTSFS 2022:11 Post- och telestyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i nät och tjänster</p>	<p>3.1 Allmänt Gällande lagar, förordningar, författningar och föreskrifter: Lag (1983:1097) Larmlagen. Lagen (2022:482) om elektronisk kommunikation (LEK). Skyddslagen (2010:305) Arbetsmiljölagen (1977:1160) Arbetsmiljöverkets författningssamling (AFS) PTSFS 2022:11 Post- och telestyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i nät och tjänster</p>
Huvuddokument	<p>3.2 Nät För nod, fastighetsnät eller fiberuttag i flerbostadshus, se "Robusta fastighetsnät". En översikt av kabelförläggning enligt anvisningar EBR KJ 41:15, i folkmun kallad "Schaktbibeln"</p>	<p>3.2 Nät För nod, fastighetsnät eller fiberuttag i flerbostadshus, se "Robusta fastighetsnät". En översikt av kabelförläggning enligt anvisningar EBR KJ 41: 21:5, i folkmun kallad "Schaktbibeln"</p>
Huvuddokument	<p>5 Referensdokument EBR KJ 41:09 Kabelförläggning max 145 KV (baseras på SS 424 14 37- 6)</p>	<p>5 Referensdokument EBR KJ 41: 21:09 Kabelförläggning max 145 KV (baseras på SS 424 14 37- 6)</p>
Bilaga 2	<p>2.1 Förberedelser för förläggning av kanalisation och optokablar Innan arbetet med att förlägga kanalisation och optokablar påbörjas ska ett antal aktiviteter genomföras.</p>	<p>2.1 Förberedelser för förläggning av kanalisation och optokablar Innan arbetet med att förlägga kanalisation och optokablar påbörjas ska ett antal aktiviteter genomföras. För kompletterande information se Bilaga 7 Fiberanläggningsprojekt.</p>
Bilaga 2	<p>2.1.1 Planera nätstruktur Innan arbetet med att planera nätets utformning ska en kontroll utföras avseende eventuella behov av förstärkningsåtgärder för händelser som kan avvika från det normala och som kan innebära allvarliga störningar i viktiga samhällsfunktioner. För anläggningar med krav på förstärkt säkerhet används Bilaga 4 Robust site och nod med underbilagor samt Underbilaga 2.2 Passiv säker fysisk förbindelse. Bilaga 2.2 utgör en vägledning med krav för hur det fysiska skyddet för elektronisk kommunikation ska kompletteras mellan siter och mellan site och mellan site och användarnod för att kunna motstå allvarliga störningar. Kraven omfattar dels krav vid nybyggnation dels krav vid ombyggnad av befintlig anläggning. Anm. En befintlig anläggning ska ha genomgått en risk- och sårbarhetsanalys (RSA). En befintlig anläggning som uppgraderas ska genomgå en förnyad RSA. Hotkataloger och RSA för Site och nod samt Robust säker fysisk förbindelse finns under: https://www.ssnf.org/nat-i-varldsklass/robust-digital-infrastruktur. Baserat på ovanstående kontroll genomförs en grovprojektering som innehåller antal möjliga kunder, ett förslag till nätstruktur för att täcka området, lämplig förläggningsteknik, schaktlängder samt i vilket material som schakten sker. Utgående från nätstrukturen vid</p>	<p>Punkten är uppdelat i två avsnitt Nätstruktur Innan arbetet med att planera nätets utformning ska en kontroll utföras avseende eventuella behov av förstärkningsåtgärder för händelser som kan avvika från det normala och som kan innebära allvarliga störningar i viktiga samhällsfunktioner. För anläggningar med krav på förstärkt säkerhet används Bilaga 4 Robust site och nod med underbilagor samt Underbilaga 2.2 Passiv säker fysisk förbindelse. Bilaga 2.2 utgör en vägledning med krav för hur det fysiska skyddet för elektronisk kommunikation ska kompletteras mellan siter och mellan site och användarnod för att kunna motstå allvarliga störningar. Kraven omfattar dels krav vid nybyggnation dels krav vid ombyggnad av befintlig anläggning. Baserat på ovanstående kontroll genomförs en grovprojektering som innehåller antal möjliga kunder, ett förslag till nätstruktur för att täcka området, lämplig förläggningsteknik, schaktlängder samt i vilket material som schakten sker. Utgående från nätstrukturen vid grovprojekteringen görs en detaljprojektering som leder till val av storlek på optokablar och antalet skarvenheter. Därefter väljs typ av skåp eller brunnar. Sedan ska kanalisationsrör väljas för att passa till de optokablar man valt för anläggningen. Rekommenderat är att planera viss överkapacitet för både fiber och kanalisationsrör. Nätstruktur förhöjd säkerhet För komplettering av anläggningar med krav på förhöjd säkerhet används dokumentet Anläggningar med förhöjd säkerhet och funktion, Bilaga 1. Robust site för samhällsviktig digital infrastruktur samt Bilaga 2. Passiv</p>

	<p>grovprojekteringen görs en detaljprojektering som leder till val av storlek på optokablar och antalet skarvenheter. Därefter väljs typ av skåp eller brunnar. Sedan ska kanalisationsrör väljas för att passa till de optokablar man valt för anläggningen. Rekommenderat är att planera viss överkapacitet för både fiber och kanalisationsrör.</p>	<p>säker fysisk förbindelse.</p> <p>Bilaga 1. Robust site för samhällsviktig digital infrastruktur utgör en anvisning för hur det fysiska skyddet för siter ska kompletteras för att kunna motstå allvarliga störningar. Kraven omfattar krav vid nybyggnation samt vid ombyggnad av befintlig anläggning.</p> <p>Bilaga 2. Passiv säker fysisk förbindelse utgör en anvisning med krav för hur det fysiska skyddet för elektronisk kommunikation ska kompletteras mellan siter och mellan site och användarnod för att kunna motstå allvarliga störningar. Kraven omfattar krav vid nybyggnation samt vid ombyggnad av befintlig anläggning.</p> <p>För de kompletta versionerna se: https://www.ssnf.org/nat-i-varldsklass/robust-digital-infrastruktur/</p> <p>Anm. En befintlig anläggning ska ha genomgått en risk- och sårbarhetsanalys (RSA). En befintlig anläggning som uppgraderas ska genomgå en förnyad RSA.</p> <p>Hotkataloger och RSA för Site och nod samt Robust säker fysisk förbindelse finns under: https://www.ssnf.org/nat-i-varldsklass/robust-digital-infrastruktur</p>
Bilaga 2	<p>2.1.3 Tillstånd</p> <p>Exempel på tillstånd är öppningstillstånd, schakttillstånd, starttillstånd, TA-plan (trafikanordningsplan) och Ledningstillstånd (Trafikverket). Olika intressenter kan ha olika tillståndshandlingar. Lokala föreskrifter för den aktuella markägaren eller väghållaren kan finnas.</p> <p>Lista över erforderliga tillstånd som kan behövas i ett projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generellt marktillstånd från kommunen för rätten att ha ledningar i kommunal mark. • Ledningsläge från markägare t.ex. kommun, Trafikverket eller väghållare. Reglerar var ledningen kan placeras. • Starttillstånd (öppningsanmälan) från markägare t.ex. kommun eller vägförening. • Godkänd TA-Plan. För Trafikverket se Ledningstillstånd • Ledningstillstånd från Trafikverket. Villkoren för trafik- och skyddsanordningar erhålls tillsammans med beslutet om ledningstillstånd. • Bygglov. • Tillstånd från stolpinjeägare. • Samförläggningssavtal - Reglerar villkoren vid samförläggning. • Samråd med Länsstyrelse och/eller kommun avseende kultur och miljö (vattendrag, fornminnen, alléer, otjänlig mark, unik växtlighet, kulturminnesmärken). 	<p>2.1.3 Tillstånd och markfrågor</p> <p>Exempel på tillstånd är öppningstillstånd, schakttillstånd, starttillstånd, TA-plan (trafikanordningsplan) och Ledningstillstånd (Trafikverket). Olika intressenter kan ha olika tillståndshandlingar. Lokala föreskrifter för den aktuella markägaren eller väghållaren kan finnas.</p> <p>Exempel på Lista över erforderliga tillstånd som kan behövas i ett projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generellt marktillstånd från kommunen för rätten att ha ledningar i kommunal mark. • Markavtal mellan nätägaren och berörda markägare/tomtagare. Avtalet ska innefatta överenskommet ledningsläge och, i förekommande fall, var anslutning av hus ska ske. Olika typer av markavtal finns som t.ex. markupplåtelseavtal, nyttjanderättsavtal och ledningsrätt. • Tillstånd/beslut för att gräva från kommunal och/eller statlig väghållare (Ledningstillstånd, Trafikverket) /spårägare (järnväg)/ markägare, som beskriver var man ska placera nya ledningar, återställningskrav samt ledningsarbetenas varaktighet. • I vissa fall kan ovanstående punkt behöva kompletteras med ett starttillstånd (öppningsanmälan) hos markägare/väghållare t.ex. en kommun eller en vägförening/samfällighet. • Ledningsläge från markägare t.ex. kommun, Trafikverket eller väghållare. Reglerar var ledningen kan placeras. • Samförläggningssavtal - Reglerar villkoren vid samförläggning. • Godkänd TA-Plan (trafikanordningsplan) enligt föreskrifter från väghållaren. För Trafikverket se Ledningstillstånd • Ledningstillstånd från Trafikverket. Villkoren för trafik- och skyddsanordningar erhålls tillsammans med beslutet om ledningstillstånd. För ytterligare information se Trafikverkets publikation Ledningsarbete inom det statliga vägområdet. • Bygglov. • Tillstånd från stolpinjeägare. • Samråd med Länsstyrelse och/eller kommun avseende kultur och miljö (vattendrag, fornminnen, alléer, otjänlig mark, unik växtlighet, kulturminnesmärken). • Samråd med Länsstyrelse om det, utanför områden med detaljplan, ska uppföras byggnader, göras

	<p>MINIMIKRAV TILLSTÅND</p> <ul style="list-style-type: none"> Nödvändiga tillstånd ska inhämtas. Markavtal mellan nätägaren och berörda markägare Markavtal mellan nätägaren och väghållare ska upprättas. Lokala föreskrifter ska följas. Ärende för ledningsanvisning skapas i Ledningskollen (se Bilaga 8 Ledningskollen) och eventuella lokala rutiner. 	<p>tillbyggnader, utföras andra anläggningar eller vidtas andra sådana åtgärder som kan inverka menligt på trafiksäkerheten Inom ett avstånd av tolv meter från ett vägområde (Väglagen 47§).</p> <p>MINIMIKRAV TILLSTÅND OCH AVTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nödvändiga tillstånd ska inhämtas. Markavtal mellan nätägaren och berörda markägare/tomtägare. Avtalet ska innefatta överenskommet ledningsläge och, i förekommande fall, var anslutning av hus ska ske. Markavtal mellan nätägaren och väghållare ska upprättas. Avtalet ska innefatta överenskommet ledningsläge Lokala föreskrifter ska följas. Ärende för ledningsanvisning skapas i Ledningskollen (se Bilaga 8 Ledningskollen) och eventuella lokala rutiner.
Bilaga 2	2.1 Förberedelser för förläggning av kanalisation och optokablar	<p>Ny punkt</p> <p>2.1.6 Egenkontroll Förlagd kanalisation är svår att kontrollera varför entreprenören ska utföra egenkontroll.</p> <p>MINIMIKRAV I entreprenörens kvalitetsplan ska det framgå hur entreprenören avser att genomföra och dokumentera sin egenkontroll. Kontrollen ska genomföras och dokumenteras per sträcka. Rutiner för foto och egenkontroller ska stämmas av med beställaren innan byggstart.</p> <p>Minimikravet i bilaga 7 punkt 1.3.4 Egenkontroller är borttagen och ersatt med texten: Förlagd kanalisation är svår att kontrollera varför entreprenören ska utföra egenkontroll.</p>
Bilaga 2 och Underbilaga 6.1	2.2.2.3 Fukt i markskåp Därför ska även följande krav uppfyllas: Om ett skåp har levererats utan markisolerings-skiva ska annan markisolerings-skiva installeras, t.ex. i form av lecakulor. Vid användning av lecakulor, se avsnitt 2.2.3.2	2.2.2.3 Fukt i markskåp Därför ska även följande krav uppfyllas: Om ett skåp har levererats utan markisolerings-skiva ska annan markisolerings-skiva installeras, t.ex. i form av lecakulor. Vid användning av lecakulor, se avsnitt 2.2.3.2
Bilaga 2	2.2.3.1 Lägesinmätning MINIMIKRAV LÄGESINMÄTNING:	2.2.3.1 Lägesinmätning MINIMIKRAV LÄGESINMÄTNING:
	<ul style="list-style-type: none"> Vid borring och tryckning ska djup mätas in. 	<ul style="list-style-type: none"> Vid borring och tryckning ska djup mätas in i enlighet med bilaga 3.
Bilaga 2	2.2.3.2 Markering MINIMIKRAV KABELMARKERING I MARK:	2.2.3.2 Markering MINIMIKRAV KABELMARKERING I MARK:
	<ul style="list-style-type: none"> Markeringen ska ligga centrerat minst 10 cm över kanalisationsrören. 	<ul style="list-style-type: none"> Markeringen ska ligga centrerat ca. minst 10 cm över kanalisationsrören.
Bilaga 2	2.3.1 Tätning av kanalisation MINIMIKRAV FÖR TÄTNING AV KANALISATIONS RÖR:	2.3.1 Tätning av kanalisation
	<ul style="list-style-type: none"> Tätning ska klara minst 5 m vattenpelare. 	<ul style="list-style-type: none"> Tätning ska klara minst 5 m vattenpelare (0,5 bar).
Bilaga 2	2.3.2 Förläggning i mark Rekommendationer vid förläggning i mark: För att undvika misstag vid skarvning i brunn och markskåp och som hjälp vid felsökning bör kabel från A-sida fram till skarvbox märkas med blå tejp, kabel från skarvbox mot B-sida märkas med röd tejp och kabel från avgrening märkas med grön tejp.	2.3.2 Förläggning i mark Rekommendationer vid förläggning i mark: För att undvika misstag vid skarvning i brunn och markskåp och som hjälp vid felsökning bör kabel från A-sida fram till skarvbox-skarvenhet märkas med blå tejp, kabel från skarvbox-skarvenhet mot B-sida märkas med röd tejp och kabel från avgrening märkas med grön tejp.
Bilaga 2	2.3.2.2 Sättning av brunn och skåp MINIMIKRAV VID SÄTTNING AV MARKSKÅP:	2.3.2.2 Sättning av brunn och skåp MINIMIKRAV VID SÄTTNING AV MARKSKÅP:
	<ul style="list-style-type: none"> Markskåp ska placeras med skåppöppning 	<ul style="list-style-type: none"> Markskåp ska, med beaktande av eventuell risk avseende fara för person vid installation och service, placeras med skåppöppning in mot gata/väg.

	in mot gata/väg.	
Bilaga 2	<p>2.3.2.6 Fyllnadsmassor MINIKRAV PÅ FYLLNADSMASSOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kringfyllning <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kringfyllning ska vara minst 0,1 m tjock vid sidan om, och över rör räknat från överkant på grövsta röret. ▪ Kringfyllning ska bestå av okrossat eller krossat material med 0–8 mm kornstorlek. • Befintliga massor i schaktets botten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Befintliga massor i schaktet botten ska motsvara kravet på kringfyllning. • Kringfyllning vid stenfylld, eller annan svår mark <ul style="list-style-type: none"> ▪ En ledningsbädd med tjockleken 0,1 m läggs under kanalisationsröret 	<p>2.3.2.6 Fyllnadsmassor MINIKRAV PÅ FYLLNADSMASSOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kringfyllning <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kringfyllning ska vara minst 0,1 m tjock vid sidan om, och över rör räknat från överkant på grövsta röret. ▪ Kringfyllning ska bestå av okrossat eller krossat material med 0–8 mm kornstorlek. • Befintliga massor i schaktets botten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Befintliga massor i schaktet botten ska motsvara kravet på kringfyllning. • Kringfyllning när befintliga massor i schaktets botten inte uppfyller kravet på kringfyllning <ul style="list-style-type: none"> ▪ En ledningsbädd med kringfyllnings-material och med tjockleken 0,1 m, räknat från schaktbotten till underkant på det lägsta röret ska läggas under kanalisationsröret.
Bilaga 2	<p>2.3.4 Anslutning till hus Placeringen av intaget av kanaliseringen i en byggnad (en fastighet) bestäms av beställaren i samråd med fastighetsägaren entreprenören. Minimikraven för anslutning av villa redovisas i nedanstående punkter.</p>	<p>2.3.4 Anslutning till hus Med hus avses villa eller radhus som enskild bostad. För anslutning av flerbostadshus, bostäder, kommersiella lokaler, kontorslokaler se rekommendation "Robusta fastighetsnät". Placeringen av intaget av kanaliseringen i ett hus byggnad (en fastighet) bestäms av nätägaren beställaren i samråd med husägaren fastighetsägaren-entreprenören. Minimikraven för anslutning av en villa redovisas i nedanstående punkter.</p>
Bilaga 2	<p>2.3.4.1 Intag av kanalisation över marknivå i fastighet Intag av kanalisation över marknivå ska bestämmas av beställaren i samråd med fastighetsägaren. Underlaget för beslut utgörs av beställarens riskbedömning och lokala bestämmelser.</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. • Eventuell söktråd ska avslutas i skruv eller kabelskydd vid husliv. 	<p>2.3.4.1 Intag av kanalisation över marknivå i fastighet Intag av kanalisation över marknivå ska bestämmas av nätägaren beställaren i samråd med husägaren fastighetsägaren. Underlaget för beslut utgörs av nätägarens beställarens riskbedömning och lokala bestämmelser.</p> <p>MINIMIKRAV VID INTAG AV KANALISATIONSRÖR ÖVER MARKNIVÅ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • För införing in i huset fastigheten ska ett hål borras med en lutning på minst 30 grader där högsta punkten är inne i huset fastigheten. • Om söktråd används ska den vara fackmässigt uppfäst och åtkomlig enligt nätägarens krav med bibehållen isolering. Eventuell söktråd avslutas i skruv eller kabelskydd vid husliv.
Bilaga 2	<p>2.3.4.2 Intag av kanalisation under marknivå Intag av kanalisation under marknivå ska bestämmas av beställaren i samråd med fastighetsägaren. Underlaget för beslut utgörs av beställarens riskbedömning och lokala bestämmelser.</p> <p>MINIMIKRAV VID INTAG AV KANALISATION UNDER MARKNIVÅ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ett hål ska borras in i fastigheten med en lutning på minst 30 grader med högsta punkten inne i fastigheten. Om hålet borras genom grundens befintliga dräneringsskydd får skyddet inte försämrats utan ska återställas. • Eventuell söktråd ska avslutas i skruv vid husliv. 	<p>2.3.4.2 Intag av kanalisation under marknivå Intag av kanalisation under marknivå ska bestämmas av nätägaren beställaren i samråd med husägaren fastighetsägaren. Underlaget för beslut utgörs av beställarens riskbedömning och lokala bestämmelser.</p> <p>MINIMIKRAV VID INTAG AV KANALISATION UNDER MARKNIVÅ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ett hål ska borras in i huset fastigheten med en lutning på minst 30 grader med högsta punkten inne i fastigheten. Om hålet borras genom grundens befintliga dräneringsskydd får skyddet inte försämrats utan ska återställas. • Om söktråd används ska den vara fackmässigt uppfäst och åtkomlig enligt nätägarens krav och med bibehållen isolering. Eventuell söktråd ska avslutas i skruv vid husliv.
Bilaga 2	<p>2.3.5 Förläggning i sjö eller vattendrag MINIMIKRAV VID FÖRLÄGGNING I SJÖ</p>	<p>2.3.5 Förläggning i sjö och eller vattendrag MINIMIKRAV VID FÖRLÄGGNING I SJÖ ELLER</p>

	<p>ELLER VATTENDRAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontakt ska tas med ansvariga myndigheter för sjötrafikområdet för att diskutera behovet av kabelmarkering och skyltning. Nätägaren är skylthållare och ska sätta upp och underhålla skyltarna. • Vid förläggning av sjökabel ska alltid läggas slinga vid båda landfästena på utsidan runt en cementring eller motsvarande, vilken då även har en förankrande funktion • Vid korsning av andra ledningar som exempelvis VA ledningar ska kanaliseringen/sjökabeln förläggas under dessa. 	<p>VATTENDRAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontakt ska tas med ansvariga myndigheter för lotsområdet sjötrafikområdet för att diskutera behovet av kabelmarkering och skyltning. Nätägaren är skylthållare och ska sätta upp och underhålla skyltarna. • Vid förläggning av sjökabel ska kabeln säkras upp från eventuella drag, t.ex genom sling runt en betongring, fastlåsning med dragstrumpa eller liknande vid båda landfästena. alltid läggas slinga vid båda landfästena på utsidan runt en cementring eller motsvarande, vilken då även har en förankrande funktion • Vid korsning av andra ledningar som exempelvis VA-ledningar ska kanaliseringen/sjökabeln förläggas under dessa. Om detta bedöms som svårt att genomföra ska ett korsningsavtal med alternativ lösning upprättas med berörd(a) ledningsägare.
Bilaga 2	<p>2.3.7 Förläggning vid bro Placeringen av kanaliseringen på broförläggning bestäms av väghållaren/broägaren i samråd med entreprenören.</p> <p>MINIMIKRAV VID BRO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kanaliseringen ska fästas och skyddas väl. • Kabelslinga ska finnas på minst en sida av bron. om kabel är en stamfibrer kabel. Kundkabel behöver inte slingas. 	<p>2.3.7 Förläggning vid bro Placeringen av kanaliseringen vid på broförläggning bestäms av väghållaren/broägaren i samråd med entreprenören.</p> <p>MINIMIKRAV VID BROFÖRLÄGGNING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kanaliseringen ska fästas och skyddas väl. • Kabelslinga ska finnas på minst en sida av bron. om kabel är en stamfibrer kabel. Enstaka kundkabler behöver i regel inte slingas.
Bilaga 2	<p>2.3.8 Förläggning i tunnel eller kulvert Vid förläggning i tunnel behövs inte kanalisering i form av kanalisationsrör. Som alternativ kan optokabel och kanalisationsrör med bärlina eller ett linspann monteras.</p> <p>MINIMIKRAV VID FÖRLÄGGNING I TUNNEL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material som används ska vara klassat för inomhusbruk. • 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. 	<p>2.3.8 Förläggning i tunnel eller kulvert Vid förläggning i tunnel behövs inte kanalisering i form av kanalisationsrör. Som alternativ kan optokabel och kanalisationsrör med bärlina eller ett linspann monteras.</p> <p>MINIMIKRAV VID FÖRLÄGGNING I TUNNEL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material som används ska vara klassat för inomhusbruk. • Optokabel eller kanalisationsrör ska placeras på kabelstege eller klamras i tunnelvägg alternativt monteras med bärlina eller linspann. 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.
Bilaga 2	<p>2. 5 Kabelhantering</p> <p>2.5.1 Generella krav</p> <p>MINIMIKRAV FÖR HANTERING AV OPTOKABEL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>2. 5 Kabelhantering</p> <p>2.5.1 Generella krav</p> <p>MINIMIKRAV FÖR HANTERING AV OPTOKABEL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Förläggning av slingor i spridningspunkt eller slingbrunn ska baseras på en bedömning avseende framtida markarbeten, exempelvis vid större diken, vägar och i närheten av tätorter där bebyggelse kan tänkas komma till stånd. • Slingor, placering, längd och dokumentation ska ske enligt nätägarens rekommendationer.

Bilaga 2	<p>2.5.2 Läggnig av optokabel i brunnar och skåp</p> <p>MINIMIKRAV VID FÖRLÄGGNING AV OPTOKABEL I KABELBRUNN OCH MARKSKÅP:</p> <ul style="list-style-type: none"> Slinga ska placeras i kabelbrunn för att möjliggöra framtida förändringar i nätet t.ex. utvidgning, reparationer m.m. 	<p>2.5.2 Läggnig av optokabel i brunnar och skåp</p> <p>MINIMIKRAV VID FÖRLÄGGNING AV OPTOKABEL I KABELBRUNN OCH MARKSKÅP:</p> <ul style="list-style-type: none"> Slinga ska placeras i kabelbrunn för att möjliggöra framtida förändringar i nätet t.ex. utvidgning, reparationer m.m.
Bilaga 2	<p>2.5 Kabelhantering</p> <p>2.5.5 Skarvenheter</p> <p>Optokabelns skarv skyddas i en skarvenhet. Skarvenheter i form av skarvboxar eller skarvskåp väljs efter den miljö som den placeras i, antalet fibrer som ska skarvas samt de kablar och eventuella mikrorör som ska anslutas.</p> <p>Följ alltid tillverkarens anvisningar angående temperatur, trycktätning, dragavlastning, kabeltvist, böjradier, skarvhållare etc.</p> <p>Skarvboxar är normalt avsedda för direktförläggning i mark eller kabelbrunn. Skarvskåp finns för montering utomhus i markskåp och för montering i inomhusmiljö. Väggbbox för utomhusbruk är ett skarvskåp och markskåp i en enhet. Fasadbox är box som sitter på en villafasad och används för skarvning av fiberkabel till villan.</p> <p>MINIMIKRAV PÅ SKARVBOXAR OCH VÄGGBOX:</p> <p>MINIMIKRAV PÅ FASADBOX</p> <p>MINIMIKRAV PÅ SKARVSKÅP</p>	<p>2.5.5 Skarvenheter</p> <p>Skarvenheter Optokabelns skarv ska skyddas i en skarvenhet. Skarvenheter i form av skarvboxar eller skarvskåp väljs efter den miljö som den placeras i, antalet fibrer som ska skarvas samt de kablar och eventuella mikrorör som ska anslutas.</p> <p>Följ alltid tillverkarens anvisningar angående temperatur, trycktätning, dragavlastning, kabeltvist, böjradier, samt skarvhållare etc. Skarvboxar är normalt avsedda för direktförläggning i mark eller kabelbrunn. Skarvskåp finns för montering utomhus i markskåp och för montering i inomhusmiljö. Väggbbox för utomhusbruk är ett skarvskåp och markskåp i en enhet. Fasadbox är box som sitter på en villafasad och används för skarvning av fiberkabel till hus villan. Skarvenheter kan även innehålla mellanstycken och kontakter.</p> <p>MINIMIKRAV PÅ SKARVBOXAR OCH VÄGGBOX:</p> <p>MINIMIKRAV PÅ FASADBOX</p> <p>MINIMIKRAV PÅ FASADBOX</p> <p>MINIMIKRAV PÅ SKARVENHET</p> <ul style="list-style-type: none"> Följ alltid tillverkarens anvisningar angående temperatur, trycktätning, dragavlastning, kabeltvist, böjradier, skarvhållare etc. Skarvenhet placerad under marknivå ska uppfylla minst klassning IP68. Skarvenhet placerad över marknivå, utan ytterligare kapsling, ska uppfylla minst IP54. Skarvenhet placerad utomhus, utan ytterligare kapsling, ska vara UV-tåliga. Skarvenhet placerad åtkomligt för allmänheten ska vara i klass minst IK 8 och kunna låsas. Skarvenhet placerad över marknivå med lägre IP-klassning än IP54, ska vara omslutet av yttre kapsling som uppfyller minst klassning IP34. Tillse att skarvenhetens tätning är tillräcklig, avseende till exempel skadedjur och vatteninträngning, för den miljö där skarvskåpet är placerat. Skarvenhet - Fasadbox placerade åtkomlig för allmänheten ska vara minst klass IK 7 och ska inte kunna öppnas utan verktyg. låsas med minst plombering.
Bilaga 2	<p>2.5 Kabelhantering</p> <p>2.5.9 Terminering i fastighet</p> <p>För terminering i flerbostadshus se rekommendation "Robusta fastighetsnät". Efter att optokabel är förlagd in i fastigheten monteras en tätning mellan kanalisationsrör och optokabel. Inkommande optokabel till bostad termineras i ett fiberuttag som bör placeras i omedelbar närhet av kabelintag på vägg eller i ett "bredbandsutrymme" för att skapa en flexibel anslutningspunkt. Från</p>	<p>2.5 Kabelhantering</p> <p>2.5.9 Terminering i hus fastighet</p> <p>Med hus avses villa eller radhus som enskild bostad. För terminering i flerbostadshus, bostäder, kommersiella lokaler, kontorslokaler se rekommendation "Robusta fastighetsnät".</p> <p>Efter att optokabel är förlagd in i huset fastigheten monteras en tätning mellan kanalisationsrör och optokabel. Inkommande optokabel till huset bostad termineras i ett fiberuttag, alternativt Fasadbox. Fiberuttag bör placeras i omedelbar närhet av kabelintag på vägg eller i ett "bredbandsutrymme" för att skapa en</p>

	<p>uttaget dras en kopplingskabel som är robust och anpassad för installation inne i hushåll fram till den aktiva kundutrustningen.</p> <p>MINIMIKRAV FÖR TERMINERING I FASTIGHET:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inkommande kabel till bostad ska termineras i fristående fiberuttag. Med fristående menas också enhet/platta som switch monteras på och separat utrymme för fiber finns på enheten/plattan. 	<p>flexibel anslutningspunkt. Från uttaget dras en kopplingskabel som är robust och anpassad för installation inne i huset hushåll fram till den aktiva kundutrustningen.</p> <p>MINIMIKRAV FÖR TERMINERING I HUS FASTIGHET:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inkommande kabel till hus bostad ska termineras i fristående fiberuttag alternativt Fasadbox. Med fristående menas också enhet/platta som switch monteras på och där separat utrymme för fiber finns på enheten/plattan. En separat CPE ska förses med varningsskylt "Varning för laser".
Bilaga 2	<p>2.5.9.1 Fiberuttag Fiberuttaget i en bostad är nätägarens egendom. Fiberuttaget bör vara konstruerat så att kontakten på en ansluten kopplingskabel inte är alltför synlig och lättåtkomlig (annars är det enkelt för t.ex. småbarn att dra ut kontakten). En kund med teknisk kunskap och en anvisning bör själv kunna lossa och byta kopplingskabel utan att öppna fiberuttaget. Kopplingskabeln bör vara i ett för ändamålet anpassat och robust utförande.</p> <p>MINIMIKRAV PÅ FIBERUTTAG I VILLA/RADHUS: Fiberuttag i hushåll ska märkas med symbol "Varning för Laser" enligt avsnitt 2.5.10 Optisk strålning.</p>	<p>2.5.9.1 Fiberuttag Fiberuttaget i ett hus en bostad är nätägarens egendom. Fiberuttaget bör vara konstruerat så att kontakten på en ansluten kopplingskabel inte är alltför synlig och lättåtkomlig (annars är det enkelt för t.ex. småbarn att dra ut kontakten). En kund med teknisk kunskap och en anvisning bör själv kunna lossa och byta kopplingskabel utan att öppna fiberuttaget. Kopplingskabeln ska bör vara i ett för ändamålet anpassat och robust utförande.</p> <p>MINIMIKRAV PÅ FIBERUTTAG I HUS VILLA/RADHUS: Fiberuttag i hushåll ska märkas med symbol "Varning för Laser" enligt avsnitt 2.6.5 Fiberuttag 2.5.10 Optisk strålning.</p>
Bilaga 2	<p>2.5.10 Optisk strålning Optisk strålning är främst en skyddsfråga för de som hanterar optiska kontaktdon och kablage. Titta inte in i kontaktdon om dessa är anslutna till laser.</p> <p>Laserstrålning kan skada synen. Eftersom ljuset är infrarött och osynligt, ska varningsetiketter finnas vid fiberuttag för att upplysa och varna om dessa risker. Den infraröda strålen utlöser ingen blinkreflex som skyddar ögat.</p>	<p>2.5.10 Optisk strålning Optisk strålning är främst en skyddsfråga för de som hanterar optiska kontaktdon och kablage. Titta inte in i kontaktdon om dessa är anslutna till laser.</p> <p>Laserstrålning kan skada synen. Eftersom ljuset kan vara är infrarött och osynligt, ska varningsetiketter enligt punkt 2.6 Märkning appliceras finnas vid fiberuttag för att upplysa och varna om dessa risker. Det osynliga ljuset Den infraröda strålen utlöser ingen blinkreflex som skyddar ögat.</p>
Bilaga 2	<p>2.5.12 Leveransmätning av passiv fiber MINIMIKRAV AVSEENDE LEVERANSMÄTNING PASSIV FIBER:</p> <ul style="list-style-type: none"> Enkelriktad OTDR-mätning ska utföras mellan ändpunkterna på samtliga kontakterade förbindelser vid 1310 nm och 1550 nm OTDR-mätning ska ske enligt instrumenttillverkarens anvisningar. Mätinstrumenten ska vara kalibrerade enligt tillverkarens rutiner. På mätprotokollet ska anges vilket mätinstrument, OTDR inställningar (mätområde, puls, tid samt IoR (index of refraction)) och vem som utfört mätningen. Mätresultat från dämpningsmätningar och OTDR-mätningar ska sparas i allmänt läsbar filformat t.ex. Excel, .pdf eller .sor för OTDR. Gränsvärdena enligt tabell 2.5.12.1 får inte överskridas. 	<p>2.5.12 Leveransmätning av passiv fiber MINIMIKRAV AVSEENDE LEVERANSMÄTNING PASSIV FIBER:</p> <ul style="list-style-type: none"> Enkelriktad OTDR-mätning ska utföras mellan ändpunkterna på samtliga kontakterade förbindelser vid 1310 nm och 1550 nm Enkelriktad OTDR-mätning ska även utföras där det endast finns en kontakterad ände Om inkommande optofiber till ett hus termineras i ett fiberuttag eller i fasadbox utgör det förbindelsens ändpunkt. För terminering i flerbostadshus se rekommendation "Robusta fastighetsnät". OTDR-mätning ska ske enligt instrumenttillverkarens anvisningar. Mätinstrumenten ska vara kalibrerade enligt tillverkarens rutiner. På mätprotokollet ska anges vilket mätinstrument, OTDR inställningar (mätområde, puls, tid samt IoR (index of refraction)) och vem som utfört mätningen. Mätresultat från dämpningsmätningar och OTDR-mätningar ska sparas i allmänt läsbar originalfilformat till exempel .sor/.trc/.msor t.ex. Excel, .pdf eller .sor för OTDR. Gränsvärdena enligt tabell 2.5.12.1 får inte

		<p>överskridas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vid OTDR-mätning ska: <ul style="list-style-type: none"> o pulsbredden alltid vara så kort pulsbredd som möjligt, dock ska alltid hela kurvan kunna läsas utan brus. o mätfönstret alltid vara inställt så att hela kurvan syns i fönstret, ex. är sträckan 3 km ställs mätfönstret in på 3,2 km osv. o inkopplingsfiber ("launch cable") alltid användas. Längden ska anpassas med hänsyn till den så kallade "döda zonen" för att kunna mäta första kontakten. o korrekt tid och datum vara inställd. <p>Anm: Om fler skarvade kablar har olika index (IOR) bör nätägaren ange det index som ska användas. Parrättskontroll bör utföras.</p>
Bilaga 2	2.5.12.1 Mätresultat och gränsvärden på fiber i kabel	2.5.12.1 Mätresultat och gränsvärden på fiber i kabel Skarvdämpning per sammansatt kontakt 0,5 dB infört i tabellen
Bilaga 2	2.6 Märkning MINIMIKRAV AVSEENDE MÄRKNING AV FIBERANLÄGGNINGEN: <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Märkning ska vara UV tålig, klara ligga i vatten under lång period samt klara olika typer av vätskor så som oljor, bensen, alkoholhaltiga lösningsmedel m.m. • Märkningen ska vara skrapssäker. 	2.6 Märkning MINIMIKRAV AVSEENDE MÄRKNING AV FIBERANLÄGGNINGEN: <ul style="list-style-type: none"> • Alla fiberanläggningens delar ska märkas med unika beteckningar. och all märkning ska vara ålders- och väderbeständig. Detta är särskilt att beakta vid märkning utomhus. • All märkning ska vara åldersbeständig och anpassad för aktuell förläggningssmiljö. Det kan handla om anpassningar för att motstå UV-strålning, kunna ligga i vatten under en lång period, klara olika typer av vätskor så som oljor, bensen, alkoholhaltiga lösningsmedel m.m. • Märkning ska överensstämma med dokumentationens beteckning. • Märkning med klartext får av säkerhetsskäl inte göras, exempelvis "Arboga-Köping" eller kundens namn. • Märkning ska vara UV tålig, klara ligga i vatten under lång period samt klara olika typer av vätskor så som oljor, bensen, alkoholhaltiga lösningsmedel m.m. • Märkningen ska vara skrapssäker.
Bilaga 2	2.6.2 Märkning av kablar MINIMIKRAV AVSEENDE MÄRKNING AV KABLAR: <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Märkning ska inte följa med exempelvis täcklock eller frontplåtar när dessa avlägsnas. 	2.6.2 Märkning av kablar MINIMIKRAV AVSEENDE MÄRKNING AV KABLAR: <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Märkning ska inte följa med exempelvis täcklock eller frontplåtar när dessa avlägsnas. <p>MINIMIKRAV AVSEENDE MÄRKNING AV KABEL/BLÅSFIBER TILL HUS ENSKILD ANVÄNDARE: En kabel/blåsfiber till en enskild användare ska identifieras via kanalisationens färgkodning eller på annat överenskommet sätt.</p>
Bilaga 2	2.6.4 Skarvenheter MINIMIKRAV PÅ MÄRKNING AV SKARVENHETER <ul style="list-style-type: none"> • På skarvkassetten ska framgå vilka fiber/kablar som ligger i kassetten • Skarvenheten ska märkas med "Varning för laser" 	2.6.4 Skarvenheter MINIMIKRAV PÅ MÄRKNING AV SKARVENHETER <ul style="list-style-type: none"> • På skarvkassetten ska framgå vilka fiber/kablar som ligger i kassetten • Märkning ska inte följa med exempelvis täcklock eller frontplåtar när dessa avlägsnas. • Vid exponerade fiberkontakter ska det finnas en tydlig märkning med "Varning för laser". • Skarvenheten ska märkas med "Varning för laser"
Bilaga 2	2.6.5 Fiberuttag MINIMIKRAV FÖR MÄRKNING AV	2.6.5 Fiberuttag MINIMIKRAV FÖR MÄRKNING AV FIBERUTTAG HUS

	FIBERUTTAG VILLA/RADHUS: <ul style="list-style-type: none"> Fiberuttag i hushåll ska märkas med symbol" Varning för laser". 	VILLA/RADHUS: <ul style="list-style-type: none"> Fiberuttag i hushåll ska märkas med symbol" Varning för laser".
Bilaga 3	<p>p3.4 Tillstånd och markfrågor Exempel på erforderliga tillstånd och avtal som kan behövas i ett projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Generellt markavtal med kommunen för rätten att ha ledningar i kommunal mark. Markavtal med privata markägare. Reglerar rätten att gräva ner ledning i marken. Olika typer av markavtal finns som t.ex. markupplåtelseavtal, nyttjanderättsavtal och ledningsrätt. Tillstånd/beslut för att gräva från kommunal och/eller statlig väghållare (Ledningstillstånd, Trafikverket) /banägare (järnväg)/ markägare, som beskriver var man ska placera nya ledningar, återställningskrav samt ledningsarbetenas varaktighet. <p>I vissa fall kan det behöva kompletteras med ett starttillstånd (öppningsanmälan) hos markägare/väghållare t.ex. en kommun eller en vägförening/samfällighet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ledningsläge från markägare t.ex. kommun, Trafikverket eller väghållare. Reglerar var ledningen ska placeras. Samförläggingsavtal med annan ledningsägare. Reglerar villkoren vid samförläggning. Godkänd TA-Plan(trafikanordningsplan). För Trafikverket se Ledningstillstånd. Ledningstillstånd från Trafikverket. Villkoren för trafik- och skyddsanordningar erhålls tillsammans med beslutet om ledningstillstånd. Samråd med Länsstyrelse och/eller kommun avseende kultur ochmiljö. <p>Gäller exempelvis vid vattendrag, fornminnen, alléer, otjänlig mark, unik växtlighet, kulturminnesmärken, naturreservat m.m.</p>	<p>p3.4 Tillstånd och markfrågor Exempel på erforderliga tillstånd och avtal som kan behövas i ett projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Generellt marktillstånd från kommunen för rätten att ha ledningar i kommunal mark. Markavtal mellan nätägaren och berörda markägare/tomtägare. Avtalet ska innefatta överenskommet ledningsläge och, i förekommande fall, var anslutning av hus ska ske. Olika typer av markavtal finns som t.ex. markupplåtelseavtal, nyttjanderättsavtal och ledningsrätt. Tillstånd/beslut för att gräva från kommunal och/eller statlig väghållare (Ledningstillstånd, Trafikverket) /spårägare (järnväg)/ markägare, som beskriver var man ska placera nya ledningar, återställningskrav samt ledningsarbetenas varaktighet. I vissa fall kan ovanstående punkt behöva kompletteras med ett starttillstånd (öppningsanmälan) hos markägare/väghållare t.ex. en kommun eller en vägförening/samfällighet. Ledningsläge från markägare t.ex. kommun, Trafikverket eller väghållare. Reglerar var ledningen kan placeras. Samförläggingsavtal - Reglerar villkoren vid samförläggning. Godkänd TA-Plan (trafikanordningsplan) enligt föreskrifter från väghållaren. För Trafikverket se Ledningstillstånd Ledningstillstånd från Trafikverket. Villkoren för trafik- och skyddsanordningar erhålls tillsammans med beslutet om ledningstillstånd. För ytterligare information se Trafikverkets publikation Ledningsarbete inom det statliga vägområdet. Bygglov. Tillstånd från stolplinjeägare. Samråd med Länsstyrelse och/eller kommun avseende kultur och miljö (vattendrag, fornminnen, alléer, otjänlig mark, unik växtlighet, kulturminnesmärken). Samråd med Länsstyrelse om det, utanför områden med detaljplan, ska uppföras byggnader, göras tillbyggnader, utföras andra anläggningar eller vidtas andra sådana åtgärder som kan inverka menligt på trafiksäkerheten Inom ett avstånd av tolv meter från ett vägområde (Väglagen 47§).
Bilaga 3	<p>3.5 TA plan En förutsättning för att arbete på väg ska få utföras är att väghållningsmyndigheten har godkänt TA-planen. I Väglagen som behandlar allmänna vägar, byggande och drift står att åtgärder inte får utföras inom ett vägområde utan väghållningsmyndighetens tillstånd.</p>	<p>3.5 TA plan En förutsättning för att arbete på väg ska få utföras är att väghållningsmyndigheten har godkänt TA-planen. I Väglagen som behandlar allmänna vägar, byggande och drift står att åtgärder inte får utföras inom ett vägområde utan väghållningsmyndighetens tillstånd.</p>
Bilaga 3	<p>3.10 Samråd med Länsstyrelse</p>	<p>3.10 Samråd med Länsstyrelse Kompletterande text Samråd ska även tas med Länsstyrelse om det, utanför områden med detaljplan, ska uppföras byggnader, göras tillbyggnader, utföras andra anläggningar eller vidtas</p>

		andra sådana åtgärder som kan inverka menligt på trafiksäkerheten Inom ett avstånd av tolv meter från ett vägområde (Väglagen 47\$).
Bilaga 3	4.7.3 Redskap Jordrakat finns med diameter från ca 50 mm till ca 150 mm. för olika rördimensioner. Längd är från ca 700 mm till ca 1500 mm.	4.7.3 Redskap Jordrakat finns för olika rördimensioner med diameter från ca 50 mm till ca 150 mm. Längd är från ca 700 mm till ca 1500 mm.
Bilaga 3	4.8 Styrd borring MINIMIKRAV VID STYRD BORRNING: <ul style="list-style-type: none"> Inmätning ska göras för position och djup (X, Y och Z koordinater). 	4.8 Styrd borring MINIMIKRAV VID STYRD BORRNING: <ul style="list-style-type: none"> Inmätning ska göras för position och djup (X, Y och Z koordinater). Inmätning ska göras för position och djup (X och Y koordinater). Förläggningsdjupet med rimligt antal mätpunkter ska anges i ett borrprotokoll.
Bilaga 3	4.9 Hammarborring MINIMIKRAV VID HAMMARBORRNING: Inmätning ska göras för position och djup (X, Y och Z koordinater).	4.9 Hammarborring MINIMIKRAV VID HAMMARBORRNING: Inmätning ska göras för position och djup (X, Y och Z koordinater). Inmätning ska göras för position och djup (X och Y koordinater). Förläggningsdjupet med rimligt antal mätpunkter ska anges i ett borrprotokoll.
Bilaga 3	4.9.1 Metod En tryckluftsdreven hammare borrar genom berget och drar med ett foderrör (skyddsror). Metoden är torr, dvs ingen borrhvatska behövs. Används från diameter ca 130 mm upp till ca 1200 mm.	4.9.1 Metod En tryckluftsdreven hammare borrar genom berget och drar med ett foderrör (skyddsror). Metoden är torr, dvs ingen borrhvatska behövs. Metoden används för olika rördimensioner. Används från diameter ca 130 mm upp till ca 1200 mm.
Bilaga 4	1 Planera nätstruktur Bilagan inleds med klassningen av siter och noder utifrån Driftsäkerhetsföreskrifterna och går därefter igenom olika krav och rekommendationer som gäller för en robust site och nod.	Kompletterad text Bilagan inleds med klassningen av siter och noder utifrån Post-och telestyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i nät och tjänster. Driftsäkerhetsföreskrifterna och går därefter igenom olika krav och rekommendationer som gäller för en robust site och nod.
Bilaga 4	2.2 Att anlägga site och nod Här följer en genomgång av områden med särskilda faktorer att beakta vid anläggande av en ny site eller nod. Innan arbetet med att planera sitens/nodens utformning ska en kontroll utföras avseende eventuella behov av förstärkningsåtgärder för händelser som kan avvika från det normala och som kan innebära allvarliga störningar i viktiga samhällsfunktioner. För anläggningar med krav på förstärkt säkerhet används Underbilaga 4.1 "Robust site för samhällsviktig digital infrastruktur" samt Underbilaga 2.2 Passiv säker fysisk förbindelse. Underbilaga 4.1 "Robust site för samhällsviktig digital infrastruktur" definierar ett antal säkerhetsnivåer med kompletterande fysiska åtgärder för Site och nod med inriktning på skydd och funktioner för förlängd drifttid vid allvarliga störningar. Anm. En fysisk anläggning ska ha genomgått en risk-och sårbarhetsanalys (RSA). En befintlig anläggning som uppgraderas ska genomgå en förnyad RSA. Hotkataloger och RSA för Site och nod samt Robust säker fysisk förbindelse finns under: https://www.ssnf.org/nat-i-varldsklass/robust-digital-infrastruktur .	Punkten är uppdelat i två avsnitt Faktorer att beakta Här följer en genomgång av områden med särskilda faktorer att beakta vid anläggande av en ny site eller nod. Innan arbetet med att planera sitens/nodens utformning ska en kontroll utföras avseende eventuella behov av förstärkningsåtgärder för händelser som kan avvika från det normala och som kan innebära allvarliga störningar i viktiga samhällsfunktioner. Faktorer att beakta vid förhöjd säkerhet För komplettering av anläggningar med krav på förstärkt säkerhet används dokumentet <i>Anläggningar med förhöjd säkerhet</i> , Bilaga 1- Underbilaga 4.1 "Robust site för samhällsviktig digital infrastruktur" samt Bilaga 2 Underbilaga 2.2 Passiv säker fysisk förbindelse. Bilaga 1 Underbilaga 4.1 "Robust site för samhällsviktig digital infrastruktur" definierar ett antal säkerhetsnivåer med kompletterande skyddsåtgärder för Site och nod med inriktning på skydd och funktioner för förlängd drifttid vid allvarliga störningar. Bilaga 2. Passiv säker fysisk förbindelse utgör en anvisning med krav för hur det fysiska skyddet för elektronisk kommunikation ska kompletteras mellan siter och mellan site och användarnod för att kunna motstå allvarliga störningar. Kraven omfattar krav vid nybyggnation samt vid ombyggnad av befintliga anläggningar. För de kompletta versionerna se: https://www.ssnf.org/nat-i-varldsklass/robust-digital-infrastruktur/ Anm. En befintliga anläggning ska ha genomgått en risk-och sårbarhetsanalys (RSA). En befintlig anläggning som uppgraderas ska genomgå en förnyad RSA.

		Hotkataloger och RSA för Site och nod samt Robust säker fysisk förbindelse finns under: https://www.ssnf.org/nat-i-varldsklass/robust-digital-infrastruktur
Bilaga 4	2.2.3.3 Nyttja del i en befintlig byggnad. MINIMIKRAV VID NYTTJANDE AV BEFINTLIG BYGGNAD: <ul style="list-style-type: none"> Säkerställ att tillträde till utrymmet är garanterat dygnet runt. Gärna med egen dörr från utsidan. 	2.2.3.3 Nyttja del i en befintlig byggnad. MINIMIKRAV VID NYTTJANDE AV BEFINTLIG BYGGNAD: <ul style="list-style-type: none"> Säkerställ att tillträde till utrymmet är garanterat, och om möjligt, dygnet runt. Gärna med egen dörr från utsidan.
Bilaga 4	2.2.4 Utformning av site och nod (nuvarande). MINIMIKRAV FÖR SITE: <ul style="list-style-type: none"> Site ska dimensioneras för att kunna hantera reservkraftssystem utifrån kundkrav och sitens funktion i nätet. 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. 	2.2.4 Utformning av site och nod (nuvarande). MINIMIKRAV FÖR SITE: <ul style="list-style-type: none"> Site ska dimensioneras för att kunna hantera reservkraftssystem utifrån kundkrav och sitens funktion i nätet. Site ska vara utrustad med klimatsystem. Site ska ha backventil i golvbrunnen (där sådan finns). Site ska placeras med hänsyn till risken för vatteninströmning vid översvämning. I Site placerad under marknivå ska elektronik och känslig utrustning placeras minst 20 cm över golv Site ska ha automatisk avstängning av vattenledningar som finns i utrymmet. En riskanalys ska utföras för en Site placerad under marknivå och för site med och indragna vatten-, avlopps- och fjärrvärmeledningar. Åtgärder vid konstaterad risk kan till exempel omfatta flytt av site, införande av automatisk avstängning av vattenledningar, fuktsensorer och instruktion för avstängning av vattenledningar
Underbilaga 4.1	Underbilaga 4.1 Robust site för samhällsviktig digital infrastruktur	Bilagan är överförd till anvisningarna för Anläggningar med förhöjd säkerhet och funktion
Bilaga 5	2.2 Omfattning Kanaliseringsritning tomtmark Projekteringsritning och godkännande av ledningsdragnig på enskild tomtmark	2.2 Omfattning Lägeskarta Kanaliseringsritning tomtmark Projekteringsritning och godkännande av ledningsdragnig på enskild tomtmark
Bilaga 5	2.3.2.5 Kanaliseringsritning Tomtmark MINIMIKRAV KANALISATIONS-RITNING: <ul style="list-style-type: none"> Kanaliseringsritning med överenskommet läge för ledningsdragnig på enskild tomtmark ska göras. <p>Kanaliseringsritningen 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 fastighetsägaren. Ritningen bör undertecknas av både beställare (eller entreprenör) och fastighetsägare vid projekteringsstillfället. Även i de fall där fastighetsägaren själv gräver på egen tomt bör ritning tas fram. Fastighetsägaren ska ha ett eget exemplar eller en kopia.</p>	2.3.2.5 Lägeskarta Kanaliseringsritning Tomtmark MINIMIKRAV LÄGESKARTA KANALISATIONS-RITNING: <ul style="list-style-type: none"> Lägeskarta Kanaliseringsritning med överenskommet läge för ledningsdragnig på enskild tomtmark ska göras. <p>Lägeskartan Kanaliseringsritningen 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 fastighetsägaren. Ritningen bör undertecknas av både nätägare beställare (eller dennes entreprenör) och tomtägare fastighetsägare vid projekteringsstillfället. Vid väsentliga förändringar av faktiskt ledningsläge ska tomtägaren informeras om avvikelserna. Även i de fall där tomtägaren fastighetsägaren själv gräver på egen tomt bör ritning tas fram. Tomtägaren Fastighetsägaren ska ha ett eget exemplar eller en kopia.</p>
Bilaga 6	3.1 Allmänt Besiktning av en fiberanläggning görs för att verifiera att anläggningen är utförd i enlighet med anvisningarna för robust fiberanläggning, entreprenadhandlingarna och beställarens anvisningar.	3.1 Allmänt Besiktning av en fiberanläggning görs för att verifiera att anläggningen är utförd i enlighet med anvisningarna för robust fiberanläggning , entreprenadhandlingarna och beställarens anvisningar. Tillägg Om besiktningen avser en anläggning med kompletterande krav på förhöjd säkerhet i enlighet med

		anvisningen Anläggningar med förhöjd säkerhet och funktion ska anvisningens angivna checklistor användas för kontroll av utförda kompletteringar.
Underbilaga 6.1	Checklista för slutbesiktning	Checklistan för slutbesiktning är justerad avseende ändrade krav i anvisningarna.
Bilaga 7		Sidan 6 förekommer lika numrering för två olika stycken 1.1.9 förekommer två gånger

Amendments: Tillägg av Anvisningar för Robust Fiber utförda den 10 augusti 2022

Datum 2017-03-13		
Dokument	Tidigare text	Tillägg eller reviderad text
Huvudbilaga Underbilaga 2.2 Bilaga 4 Underbilaga 4.1 Underbilaga 6.1 Bilaga 7	Lag (2003:389) om elektronisk kommunikation Post- och telestyrelsens föreskrifter om krav på driftsäkerhet PTSFS 2015:2 och 2020:1	Reviderad text: Lag (2022:482) om elektronisk kommunikation PTSFS 2022:11 Post-och telestyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i nät och tjänster