



# Framtidssäker kommunikation – lösningar för robust bredband

Bredbandsforums Robusthetsgrupp  
Maj 2014



**Framtidssäker kommunikation – lösningar för robust bredband**  
Slutrapport i bredbandsforums Robusthetsgrupp

**Diarienummer**

13-6755

**Författare**

Kristina Lindbom

Bredbandsforums kansli

**Robusthetsgruppen**

Anne-Marie Fransson (ordförande)

IT&Telekomföretagen

Annica Bergman

Post- och telestyrelsen

Camilla Jönsson

Svenska Stadsnätsföreningen

Clas Herbring

Myndigheten för Samhällsskydd  
och beredskap

Göran Hagman

Telenor

Jan Eriksson

Svenska Kraftnät

Jörgen Sandström

Sveriges Kommuner och Landsting

Kajsa Frisell

IT&Telekomföretagen

Klas Gustavsson

Tekniska verken

Monica Svingen

Trafikverket

Ove Alm

Skanova

Robert Cserhalmi

IP-Only

Thorbjörn Sagner

Eltel Networks

## Förord

Beroendet av bredband ökar i hela samhället. Privatpersoner, företag, och myndigheter behöver kunna lita på att tekniken fungerar och att man har tillgång till de digitala tjänster man behöver. För att alla ska kunna ta del av de digitala tjänster som teknikutvecklingen möjliggör imorgon, behöver vi bygga en framtidssäker infrastruktur idag.

Bredbandsforums Robusthetsgrupp har haft som uppdrag att utifrån identifierade utmaningar genomföra åtgärder, synliggöra pågående arbete och föreslå lösningar för robustare elektronisk kommunikation. Robusthetsgruppen har avgränsat sitt arbete till de fysiska fibernäten och fokuserat på två områden, att den infrastruktur som anläggs ska vara robust och att verksamheter ska kunna hantera sitt ökande beroende av bredband.

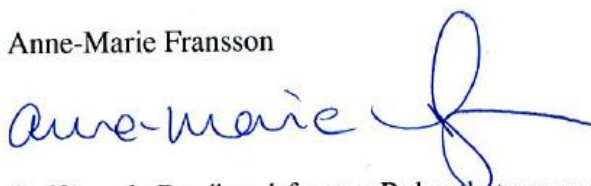
Den infrastruktur som byggs idag kommer samhället att vara beroende av under en lång tid framöver, den måste därför vara robust och driftssäker. Robusthetsgruppen har genomfört en förstudie om behovet av att standardisera anläggningstekniker för robusta fibernät. Med utgångspunkt i detta arbete tas en *vägledning för anläggning av fibernät* fram, som kan användas av alla som bygger fibernät. Befintlig kunskap och erfarenheter om alternativa förläggningsmetoder kommer också att spridas för att komma fler till nytta.

Allt fler verksamheter blir beroende av bredband, till exempel vad gäller betaltjänster, larm eller affärssystem. Därmed är också allt fler känsliga för avbrott i elektroniska kommunikationsnätverk. Ingen verksamhet är så stor att tillgången till internet alltid ligger inom dess kontroll. Ingen verksamhet är så lönsam att man har råd med ett icke-fungerande betaltjänstsystem. Både stora och små verksamheter behöver vara medvetna om vad det ökade beroendet ställer för krav på tillgången till bredband. Därför har Robusthetsgruppen tagit fram Robusthetsguiden<sup>1</sup>, en vägledning till robust bredband för verksamheter. Robusthetsguiden är ett verktyg där du kan kartlägga ditt beroende, minska risken för avbrott och att ta fram en handlingsplan för robusthet.

Branschaktörerna i Robusthetsgruppen kommer att fortsätta arbetet med att synliggöra behovet av robusthet även efter att arbetsgruppen avslutats. De kommer bland annat att kommunicera Robusthetsguiden och bidra i arbetet med att uppdatera och synliggöra PTS *vägledning för anskaffning av robust bredband*.

I enlighet med arbetsgruppens direktiv överlämnar härmed Robusthetsgruppen sin slutrapport till Bredbandsforums styrgrupp.

Anne-Marie Fransson



Ordförande Bredbandsforums Robusthetsgrupp

---

<sup>1</sup> <http://www.bredbandivarldsklass.se/robusthetsguiden>



## Sammanfattning

Dagens samhälle är beroende av tillförlitliga elektroniska kommunikationer. Inte enbart för samhällsviktig verksamhet som räddningstjänst, vård och omsorg, utan även för grundläggande samhällsfunktioner som betalningar, livsmedelsförsörjning och tillgång till nyhetsmedia. Samhällsutvecklingen medför att beroendet av elektroniska kommunikationer ökar vilket ställer allt högre krav på en robust och driftsäker it-infrastruktur.

Målsättningen i regeringens bredbandsstrategi är att Sverige ska ha bredband i världsklass. En förutsättning för att uppnå detta är att robusthetsnivån utvecklas i takt med det ökade beroendet av elektroniska kommunikationer. Med syfte att hitta lösningar för att utveckla och vidmakthålla en robust it-infrastruktur tillsattes Bredbandsforums Robusthetsgrupp. Uppdraget har avgränsats till att behandla den passiva infrastrukturen. I denna slutrapport redovisas resultaten av Robusthetsgruppens arbete.


Målet med Robusthetsgruppen har varit att utifrån tidigare identifierade utmaningar genomföra åtgärder, synliggöra pågående arbete och föreslå lösningar för robustare elektronisk kommunikation. Arbetet har fokuserats på två huvudområden; hur man *anlägger* robusta fibernät och hur verksamheter kan *anskaffa och kravställa* bredband för att hantera sitt ökade beroende. Inom dessa områden har arbetsgruppen genomfört följande åtgärder.

- *Förstudie om standardisering av anläggningsteknik.* Syftet med förstudien har varit att genomlysa behovet av att standardisera anläggningstekniker för robusta fibernät.
- *Begreppslista med centrala begrepp inom robusthet och elektronisk kommunikation.* Syftet med begreppslistan är att underlätta branschsamverkan och att sprida kunskap om begreppens innebörd.
- *Guide om robust bredband för verksamheter "Robusthetsguiden".* Syftet med Robusthetsguiden är att synliggöra verksameters beroende av bredband och att visa hur behovet av bredband kan tryggas.
- *Kartläggning av regionala bredbandsstrategier.* Syftet med kartläggningen har varit att få en bild av länens och regionernas arbete för ökad robusthet i it-infrastrukturen.

Arbetsgruppen ser behov av fortsatt arbete med att öka kunskapen om verksameters beroende av bredband samt hur man anskaffar, kravställer och anlägger robusta bredbandsnät. Arbetsgruppen föreslår därför fortsatt arbete med följande åtgärder.

- Utveckla vägledning och rekommendationer för anläggning av fibernät.
- Sprida kunskap och erfarenheter kring alternativa förläggningsmetoder.
- Kommunicera robusthetsgruppens guide för användare av bredband.
- Uppdatera och sprida PTS vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation.
- Utforma vägledning och information om robusthet till län och regioner.

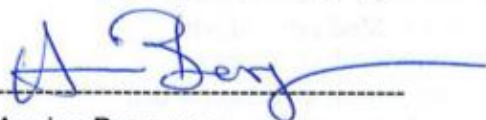
Stockholm i maj 2014



Anne-Marie Fransson  
IT&Telekomföretagen  
Ordförande i Robusthetsgruppen



Kajsa Frisell  
IT&Telekomföretagen



Annica Bergman  
Post- och telestyrelsen




Klas Gustavsson  
Tekniska verken



Camilla Jönsson  
Svenska Stadsnätets förening



Monica Svingen  
Trafikverket



Clas Herbring  
Myndigheten för Samhällsskydd  
och beredskap



Ove Alm  
Skanova



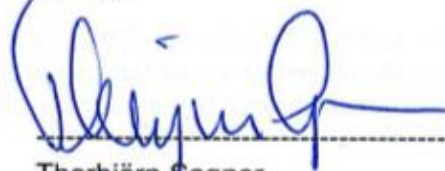
Göran Hagman  
Telenor



Robert Cserhalmi  
IP-Only



Jan Eriksson  
Svenska Kraftnät



Thorbjörn Sagner  
Eitel Networks



Jörgen Sandström  
Sveriges Kommuner och Landsting

# Innehåll

1	Inledning .....	9
1.1	Bakgrund .....	9
1.2	Syfte och mål.....	9
1.3	Avgränsningar.....	10
1.4	Tillvägagångssätt .....	10
2	Tidigare identifierade utmaningar.....	11
2.1	Bakgrund till robusthetsgruppens inriktning .....	11
2.2	Brist på gemensam syn och förståelse för begreppet robusthet .....	12
2.3	Bristande kunskap kring behov .....	13
2.4	Avsaknad av krav på samhällsviktig verksamhet .....	13
2.5	Avsaknad av tydliga krav på driftsäkerhet och robusthet .....	14
2.6	Ofullständig eller felaktig dokumentation av nät samt brist på nätinformation .....	15
2.7	Avsaknad av standardiserade anläggningstekniker.....	16
3	Genomförda åtgärder inom ramen för Robusthetsgruppen .....	17
3.1	Begreppslista och guide till robust bredband för verksamheter .....	17
3.1.1	Bakgrund .....	17
3.1.2	Syfte och mål .....	17
3.1.3	Metod .....	17
3.1.4	Centrala begrepp inom robust elektronisk kommunikation.....	18
3.1.5	Enkel guide till ökad robusthet.....	18
3.1.6	Förslag till fortsatt arbete.....	19
3.2	Förstudie om standardisering av anläggningstekniker.....	19
3.2.1	Bakgrund .....	19
3.2.2	Syfte och mål .....	19
3.2.3	Metod .....	20
3.2.4	Resultat och rekommendation .....	20
3.3	Kartläggning av regionala bredbandsstrategier.....	20
3.3.1	Bakgrund .....	20
3.3.2	Syfte och mål .....	20
3.3.3	Metod .....	21
3.3.4	Resultat och rekommendation .....	21
4	Pågående arbete inom prioriterade utmaningar .....	22
4.1	CESAR2 - en tjänst för transmissionsaffärer som bidrar till samsyn om begrepp ...	22
4.2	Nationell strategi, handlingsplan och vägledning för samhällsviktig verksamhet....	22

4.3	PTS pågående arbete med att förtydliga krav på driftsäkerhet.....	23
4.4	Villkor och uppföljning av stödfinansierade nät.....	23
4.5	Ledningskollen minskar risken för avgrävning .....	24
4.6	Kartläggning av befintlig dokumentation av fiberinfrastrukturen .....	24
4.7	Grävdirektivet.....	24
4.8	Branschråd för kompetensförsörjning.....	24
5	Förslag till fortsatt arbete.....	25
5.1	Utveckla vägledning och rekommendationer för anläggning av fibernät .....	25
5.2	Kommunicera Robusthetsgruppens guide för användare av bredband .....	27
5.3	Vägledning och information om robusthet till regionernas bredbandskoordinatorer	27
5.4	Uppdatera och sprida PTS vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation.....	28
5.5	Sprida kunskap och erfarenheter kring alternativa förläggningsmetoder .....	28

Bilaga 1 – Sammanfattning av identifierade utmaningar och pågående arbete

Bilaga 2 – Centrala begrepp inom robust elektronisk kommunikation

Bilaga 3 – Kartläggning av hur robusthet behandlas i regionala bredbandsstrategier

Bilaga 4 – Förstudie om standardisering av anläggningsteknik



# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

I regeringens bredbandsstrategi (N2009/8317/ITP) från 2009 formuleras regeringens mål att ”Sverige ska ha ett bredband i världsklass”. Målet innebär bland annat att 90 procent av alla hushåll och företag bör ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s år 2020. Ett av argumenten för dessa mål är samhällets digitalisering och det ökande beroendet av elektroniska kommunikationstjänster.

För att nå målen identifieras i regeringens bredbandsstrategi fem insatsområden, varav ett är ”Driftsäkra elektroniska kommunikationer”. Regeringen konstaterar att allt fler funktioner i samhället är beroende av ständig uppkoppling vilket ökar sårbarheten. Därför behöver robusthetsnivån ”vidmakthållas och utvecklas i takt med teknikutvecklingen och det ökade beroendet av elektroniska kommunikationer”.

Som ett resultat av denna bredbandsstrategi beslutade regeringen i mars 2010 att inrätta ett samverkansforum, med uppdraget att främja samverkan kring bredbandsutbyggnad. I Bredbandsforum möts företag, myndigheter och organisationer för att tillsammans hitta lösningar som ökar tillgången till bredband i hela landet. Arbetet bedrivs i arbetsgrupper med fokuserade uppgifter under givna tidsramar. Denna rapport är en av leverablerna från arbetsgrupp ”Robusthet II – lösningar för robustare kommunikation”.

Arbetet i Robusthet II påbörjades i september 2013 och tog sin utgångspunkt i resultatet från en tidigare arbetsgrupp ”Robusthetsgruppen”, se figur 1. Fokus för arbetet i den första Robusthetsgruppen låg på att identifiera utmaningar för att uppnå robusthet. Fokus för arbetet i Robusthet II har varit att utifrån dessa utmaningar, föreslå och påbörja åtgärder för ökad robusthet



Figur 2 Fokus för arbetet i Robusthet II

## 1.2 Syfte och mål

Samhällets beroende av elektroniska kommunikationer ökar. För att minska denna sårbarhet krävs en robusthetsnivå som följer utvecklingen. Syftet med arbetet i Robusthet II har varit att utifrån identifierade utmaningar genomföra och föreslå lösningar för robustare elektronisk kommunikation.

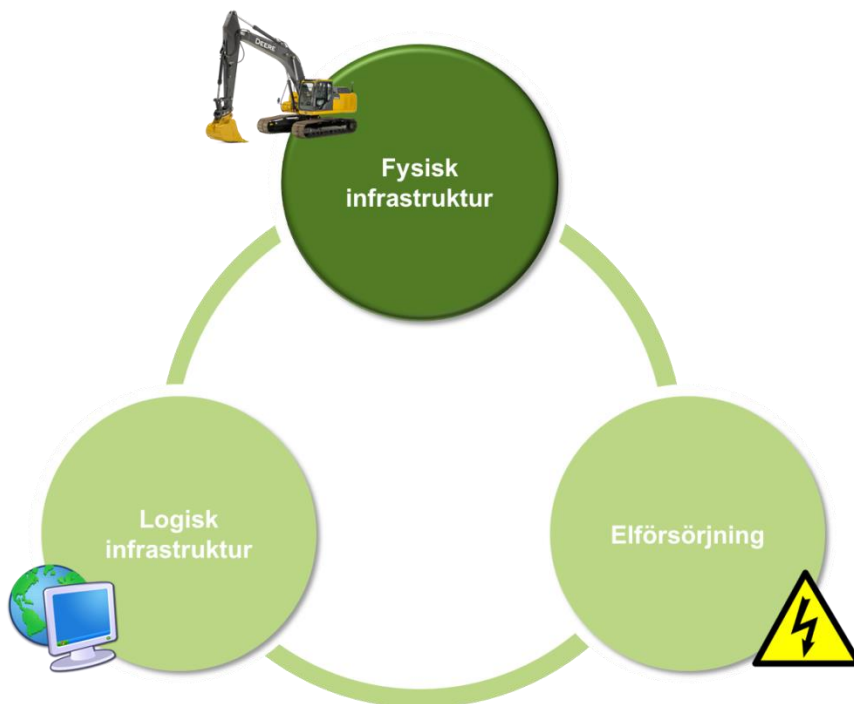
Målet för arbetsgruppen har varit att genomföra åtgärder som bidrar till att hantera de prioriterade utmaningarna samt att föreslå framtida åtgärder för fortsatt robusthetshöjande arbete.

*Syftet för denna rapport är att redovisa resultatet av arbetsgruppens arbete; att visa på positiva åtgärder från andra aktörer; samt att föreslå framtida åtgärder för fortsatt robusthetshöjande arbete.*

### 1.3 Avgränsningar

Arbetet i Robusthet II är avgränsat till fiberinfrastruktur, i enlighet med tidigare avgränsning i Robusthetsgruppen. Med fiberinfrastruktur avses i denna rapport endast den fysiska infrastrukturen. För att uppnå robusta elektroniska kommunikationer krävs även en robust logisk infrastruktur och robust elförsörjning, se figur 2. Infrastruktur som enbart rör andra bredbandslösningar behandlas inte, förutom i de fall då fibernät är en förutsättning för infrastrukturen, exempelvis vid fiberanslutning av master för trådlöst bredband. Inom den fysiska fiberinfrastrukturen ligger fokus på kanalisation och ledning. Teknik och infrastruktur hos slutkund behandlas ej.

Dessa avgränsningar innebär att de åtgärder som diskuteras i denna rapport främst vänder sig mot aktörer som äger, bygger, underhåller, beställer och använder just fiberinfrastruktur.



Figur 2 Övergripande bild av de olika delar som krävs för att elektroniska kommunikationer ska fungera.

### 1.4 Tillvägagångssätt

Då arbetet i Robusthet II har tagit sitt avstamp i Robusthetsgruppens slutsatser, har det funnits en god grund att utgå ifrån i arbetet med att identifiera lämpliga åtgärder.

Arbetsgruppens sammansättning av representanter från myndigheter, organisationer och privata aktörer från olika delar av distributionskedjan har gett en samlad kompetens och en helhetsbild som möjliggjort att relevanta åtgärder kunnat identifieras inom arbetsgruppen. Gruppens medlemmar har också haft möjlighet att förmedla synpunkter från olika delar av deras respektive organisationer.

Gruppen har haft fem möten, varav ett hölls i Linköping och inkluderade studiebesök i områden där Skanova respektive Utsikt Bredband förlägger fiber.

De aktörer som deltagit i arbetsgruppen är IT&Telekomföretagen, Eitel Networks, IP-Only, Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap (MSB), Post- och Telestyrelsen (PTS), Skanova, Svenska Kraftnät, Svenska Stadsnätsföreningen (SSNf), Sveriges Kommuner och Landsting (SKL), Telenor, Tekniska verken och Trafikverket. Ordförande för gruppen har varit Anne-Marie Fransson, IT&Telekomföretagen.

## 2 Tidigare identifierade utmaningar

### 2.1 Bakgrund till robusthetsgruppens inriktning

Robusthet II tar sin utgångspunkt i de slutsatser och rekommendationer som den tidigare Robusthetsgruppen redovisade i sin slutrapport ”Utmaningar för att uppnå robusthet” i maj 2013. I slutrapporten identifierade gruppen följande huvudsakliga utmaningar inom robusthetsområdet.

1. Brist på gemensam syn och förståelse för begreppet robusthet
2. Bristande kunskap kring behov
3. Låg efterfrågan på robusthet
4. Avsaknad av standardiserade anläggningstekniker
5. Stort utbud och komplicerad teknik
6. Avsaknad av krav på samhällsviktig verksamhet
7. Avsaknad av övergripande aktör med ansvar för samordning
8. Brist i kravställning och uppföljning vid stödfördelning
9. Avsaknad av tydliga krav på driftsäkerhet och robusthet
10. Ofullständig eller felaktig dokumentation av nät samt brist på nätinformation
11. Brist på kompetens och kunskap

Av dessa elva utmaningar bedömdes följande sex som särskilt relevanta i arbetet med att vidmakthålla samt utveckla en robust fiberinfrastruktur.

1. Brist på gemensam syn och förståelse för begreppet robusthet
2. Bristande kunskap kring behov
3. Avsaknad av standardiserade anläggningstekniker
4. Avsaknad av krav på samhällsviktig verksamhet
5. Avsaknad av tydliga krav på driftsäkerhet och robusthet
6. Ofullständig eller felaktig dokumentation av nät samt brist på nätinformation

Arbetet i Robusthet II har av tids- och resursskäl fokuserats på dessa sex prioriterade utmaningar. En sammanställning av samtliga Robusthetsgruppens identifierade utmaningar samt pågående arbete och förslag till fortsatta åtgärder inom dessa finns i Bilaga 1 ”Sammanfattning av pågående arbete inom identifierade utmaningar”. I detta kapitel beskrivs de prioriterade utmaningarna och slutsatserna i rapporten ”Utmaningar för att uppnå robusthet”.

I de följande avsnitten beskrivs pågående och genomförda åtgärder som bidrar till att lösa de prioriterade utmaningarna, dels inom ramen för Robusthetsgruppen, kap 3, och dels av andra aktörer, kap 4. Avslutningsvis ges förslag till fortsatt arbete att vidmakthålla samt utveckla en robust fiberinfrastruktur.

För att förtydliga att Robusthet II är en fortsättning på den tidigare robusthetsgruppens arbete benämns även Robusthet II i den följande texten för Robusthetsgruppen.

## 2.2 Brist på gemensam syn och förståelse för begreppet robusthet

Den utmaning som robusthetsgruppen bedömde vara mest prioriterad för fortsatt arbete var avsaknaden av gemensam syn och förståelse för begreppet robusthet. Samsyn kring innebörden av robusthetsbegrepp är nödvändigt för att undvika missförstånd och en förutsättning för fortsatt arbete inom robusthetsområdet. En gemensam förståelse för robusthet kan även antas bidra positivt till arbetet med övriga utmaningar.

I Robusthetsgruppen har behovet av gemensamma begrepp främst diskuterats utifrån två perspektiv:

- att verksamheter som använder bredband behöver känna till och förstå begrepp som används vid upphandling av bredbandsnät samt
- att operatörer och nätägare behöver gemensamma begrepp vid bland annat överlåtelse och hyra av fibernät

För beställare av bredband finns sedan tidigare PTS ”Vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation”<sup>2</sup> där ett antal robusthetsbegrepp beskrivs för beställare av bredband. Robusthetsgruppen har även tagit fram en vägledning för bredbandsberoende verksamheter, Robusthetsguiden<sup>3</sup>, samt en lista över centrala begrepp som relaterar till robusthet och elektronisk kommunikation, se vidare i kap 3.1 Begreppslista och guide till robust bredband för verksamheter.

Inom branschen har SSNf, med operatörer och stadsnät, tagit fram ett avtalspaket som nu produktifierats i CESAR2. Det innebär att det finns en gemensam begreppsmodell gällande produkterna Svartfiber, Kapacitet och våglängd, se vidare om CESAR2 i kap 4.1 CESAR2 - en tjänst för transmissionsaffärer som bidrar till samsyn om begrepp. Även diskussionerna i Robusthetsgruppen, där en stor del av branschens nätägare är

---

<sup>2</sup> Vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation, PTS-ER-2011:16

<sup>3</sup> <http://www.bredbandivarldsklass.se/robusthetsguiden>

representerade, har bidragit till att öka den ömsesidiga förståelsen och synen på robusthet inom branschen.

### 2.3 Bristande kunskap kring behov

Samhället blir allt mer beroende av robust och säker IT-infrastruktur både för samhällsviktig verksamhet och för att tillhandahålla samhällstjänster som sjukvård och äldreomsorg i hemmet. Tjänster som tidigare var en bekvämlighet, har idag blivit en nödvändighet. Utvecklingen ställer nya krav på affärsmodeller och tekniska lösningar för att säkerställa tillförlitliga och robusta samhällstjänster och därmed också på kraven i offentlig upphandling.

Robusthetsgruppen ser ett behov av att synliggöra det ökande beroendet, inte enbart för samhällsviktig verksamhet, utan även för grundläggande samhällsfunktioner som betalningar, vård och omsorg och tillgång till nyhetsmedia. Företag, myndigheter och konsumenter behöver bli medvetna om och hantera sitt ökande beroende av elektroniska kommunikationstjänster.

Det är ofta problematiskt för enskilda beställare att identifiera vilket behov de har av robusthet samt vilka konsekvenser som kan uppstå vid störningar och avbrott. Det kan också vara svårt att avgöra vilken teknik som används för att förmedla olika elektroniska tjänster och därmed var orsaken till störningar ligger. Detta leder ofta till låg efterfrågan och betalningsvilja för robusta nät samt en bristande kravställning mot leverantören.

Robusthetsgruppen ser behov av fortsatt arbete för att öka medvetenheten om behov av robusthet och hur det kan uppnås, främst hos beställare i offentliga verksamheter samt mindre och medelstora företag. Gruppen kommer därför att

- Kommunicera Robusthetsgruppens vägledning för verksamheter som är beroende av bredband, se vidare i kap 5.2.
- Bidra i arbetet med att uppdatera och sprida PTS ”Vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation”, se vidare i kap 5.4.
- Gruppen föreslår vidare att information om robusthet riktas till de regionala bredbandskoordinatorer som föreslås i bredbandsutredningen, se vidare i kap 5.3.

### 2.4 Avsaknad av krav på samhällsviktig verksamhet

Idag riktas lagstiftad kravställning på driftsäkerhet enbart mot den som tillhandahåller elektroniska tjänster. Detta innebär att det inte finns några lagkrav mot användare inom samhällsviktig verksamhet där störningar och avbrott kan ge stora konsekvenser. I robusthetsgruppens slutrapport framfördes att en tydligare kravställning mot samhällsviktig verksamhet eventuellt skulle kunna bidra till att öka efterfrågan på robusthet.

För närvarande bedriver Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) främjandearbete för att öka samhällsviktig verksamhets förmåga att motstå och

återhämta sig från allvarliga störningar. MSB har bland annat utformat en strategi, vägledning<sup>4</sup> och handlingsplan<sup>5</sup> för att stärka skyddet vid störningar i viktiga samhällsfunktioner, se vidare i kap 4.2 ”Nationell strategi, handlingsplan och vägledning för samhällsviktig verksamhet”.

## 2.5 Avsaknad av tydliga krav på driftsäkerhet och robusthet

I den tidigare robusthetsgruppen lyftes behovet av att fastställa tydligare krav på driftsäkerhet jämfört med kraven som för närvarande ställs i Lag om elektronisk kommunikation (LEK). Robusthetsgruppen framförde dock att kraven inte behöver utformas som tvingande lagstiftning och att standarder, riktlinjer och liknande många gånger kan uppnå lika goda effekter. Att stimulera efterfrågan på robusthet framfördes också som en möjlig lösning hellre än att riskera att begränsa marknaden genom betungande lagstiftning.

I LEK ställs idag grundläggande krav på driftsäkerhet som alla operatörer ska nå upp till. Dessa krav förtydligas i PTS allmänna råd om god funktion och teknisk säkerhet<sup>6</sup>. De allmänna råden utgår från en rimlighetsbedömning som beaktar såväl tillgänglig teknik som kostnaderna för att genomföra åtgärder. Mot bakgrund av samhällets ökade krav på driftsäkerhet i elektroniska kommunikationer bedriver PTS för närvarande ett arbete med att utforma nya driftsäkerhetsföreskrifter, se vidare i kap 4.3 ”PTS pågående arbete med att förtydliga krav på driftsäkerhet”.

I Robusthetsgruppen lyftes även behovet av tydligare krav och uppföljning av nät som delfinansierats med stödmedel ur exempelvis Landsbygdsprogrammet eller regionfonder. Inom detta område bedrivs för närvarande arbete med att inkludera och följa upp krav på robusthet i kommande stödprogram, se vidare i kap 4.4 ”Villkor och uppföljning av stödfinansierade nät”.

Nedanstående figur 3 illustrerar hur ansvaret för att tillgodose robusthet i elektroniska kommunikationer fördelar sig mellan offentlig sektor, användare och tillhandahållare. Figuren har inte för avsikt att spegla proportionerna mellan de olika ansvarsområdena utan endast redogöra för förekomsten av dessa.

---

<sup>4</sup> Vägledning för samhällsviktig verksamhet: vägledning för att identifiera samhällsviktig verksamhet och kritiska beroenden samt bedöma acceptabel avbrottsid. MSB620

<sup>5</sup> Handlingsplan för skydd av samhällsviktig verksamhet, MSB597

<sup>6</sup> PTSFS 2007:2.



Figur 3: Ansvarsfördelning robust elektronisk kommunikation

Krav på en grundläggande nivå av driftsäkerhet i elektroniska kommunikationer ställs i LEK och omfattar alla operatörer. Verksamheter som ställer högre krav på driftsäkerhet än basnivån har ett användaransvar att hantera sina behov genom avtal med operatörerna. För att stödja beställare som har behov utöver basnivån har PTS tagit fram en vägledning för användare för att vid anskaffning av robust elektronisk kommunikation<sup>7</sup>.

För att möta samhällets behov vid svåra påfrestningar och extraordinära händelser kan staten genom upphandling eller anslag för krisberedskap<sup>8</sup> finansiera vissa typer av åtgärder. Vidare har staten även möjlighet att bidra till robusthet genom att underlätta samverkan mellan olika aktörer samt genomföra utbildningar och övningar.

## 2.6 Ofullständig eller felaktig dokumentation av nät samt brist på nätinformation

En utmaning som har identifierats är bristen på dokumentation av fibernät. Det handlar både om att själva dokumentationen kan vara bristfällig och att den dokumentation som finns inte är tillgänglig. Bristen på dokumentation påverkar både möjligheten att säkerställa ett nät som är robust och driftsäkert<sup>9</sup> och förutsättningarna för köp, sälj och uthyrning av befintlig infrastruktur.

En bristfällig och icke tillgänglig dokumentation medför en ökad risk för att störningar och avbrott uppstår i samband med grävarbeten. Bristen på dokumentation innebär

---

<sup>7</sup> PTS, Robust elektronisk kommunikation – vägledning för användare vid anskaffning,

<sup>8</sup> <https://www.msb.se/sv/Produkter--tjanster/Stod-och-ersattningar/Anslag-24-krisberedskap/>

<sup>9</sup> Dokumentationen i sig medför inte robusthet, men är en förutsättning för att tillsynsmyndighet och operatörer ska kunna säkerställa robusthet och driftsäkerhet.

även att operatörer och större organisationer som hyr fiberförbindelser har svårt att verifiera eller ens bedöma redundanta och geografiskt åtskiljda framföringsvägar.

Även i de fall då tillförlitlig dokumentation finns tillgänglig kan det vara svårt att ta del av denna för de aktörer som är i behov av den. I många fall åberopar nätägare sekretess med hänvisning till rikets säkerhet och affärsmässiga intressen vilket leder till att uppgifter inte lämnas ut.

Som ett led i att hantera denna utmaning har IT&Telekomföretagen initierat en förstudie, finansierad av PTS, med syfte att kartlägga befintlig dokumentation av it-infrastrukturen och behovet av ytterligare dokumentation, se vidare i kap 4.6 ”Kartläggning av befintlig dokumentation av fiberinfrastrukturen”.

Idag finns även två webbtjänster som bidrar till att hantera konsekvenserna av bristande dokumentation av fibernät.

- **CESAR2;** En tjänst som underlättar köp och sälj av transmissionsprodukter, se vidare i kap 4.1 CESAR2 - en tjänst för transmissionsaffärer som bidrar till samsyn om begrepp.
- **Ledningskollen;** En tjänst som visar vilka aktörer som kan ha ledningar nedgrävda på en viss plats. Tjänsten minskar risken för avbrott och störningar pga avgrävda ledningar, se vidare i kap 4.5 Ledningskollen minskar risken för avgrävning.

På EU-nivå pågår arbete för att införa det så kallade grävdirektivet vilket bland annat innehåller bestämmelser om att information om befintlig infrastruktur ska finnas tillgänglig, se vidare i 4.7 Grävdirektivet.

## 2.7 Avsaknad av standardiserade anläggningstekniker

En av Robusthetsgruppens identifierade utmaningar är avsaknaden av standarder för hur nät byggs. Detta leder till en stor variation i hur nät anläggs och vilken kvalitet de håller, exempelvis vad gäller förläggningsdjup, märkning, val av kanalisation och förläggningstekniker.

I Robusthetsgruppens slutrapport framhölls att befintlig infrastruktur behöver utnyttjas mer effektivt och att nyanläggning av infrastruktur behöver göras på ett mer kostnadseffektivt och enhetligt sätt. Ett sätt att underlätta en kvalitativ och kostnadseffektiv infrastruktur är att standardisera nätbyggandet, vilket även skulle underlätta eventuellt framtida uppköp och samgåenden.

Med denna bakgrund har en förstudie om behovet av standardisering av anläggningstekniker genomförts inom ramen för Robusthetsgruppen, se vidare i kap 3.2 samt bilaga 4. I korthet är slutsatsen av förstudien att nuvarande standarder i tillräcklig utsträckning reglerar anläggning av fibernät, men att det finns behov av att ensa innehållet och begränsa antalet standarder inom området. Detta arbete kommer att bedrivas genom att ta fram en vägledning och rekommendation för anläggning av fibernät, se kap 5.1, samt att sprida kunskap och erfarenheter om alternativa anläggningsmetoder, se kap 5.5.



## 3 Genomförda åtgärder inom ramen för Robusthetsgruppen

### 3.1 Begreppslista och guide till robust bredband för verksamheter

#### 3.1.1 Bakgrund

Deltagarna i Robusthetsgruppen ser ett stort behov av att öka förståelsen för behovet av robusthet, vad det är och hur det kan uppnås, särskilt hos mindre och medelstora verksamheter. Allt fler verksamheter är beroende av bredband, men kunskapen om hur verksamheten påverkas vid avbrott och störningar eller hur man kan minska riskerna är bristfällig.

#### 3.1.2 Syfte och mål

Med syfte att synliggöra behovet av robusthet, och visa sätt att minska riskerna för verksamheten, har Robusthetsgruppen tagit fram en vägledning för bredbandsberoende verksamheter, Robusthetsguiden<sup>10</sup>, samt en lista över centrala begrepp som relaterar till robusthet och elektronisk kommunikation. Målet för arbetet har varit att förtydliga centrala robusthetsbegrepp, att synliggöra det ökade beroendet av bredband samt att ta fram enkla tips som kan minska verksamhetens sårbarhet vid avbrott och störningar.

#### 3.1.3 Metod

Robusthetsguiden bygger på innehållet i PTS "Vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation"<sup>11</sup>, FSPOS<sup>12</sup> "Vägledning för Kontinuitetsplanering" och diskussioner i Robusthetsgruppen.

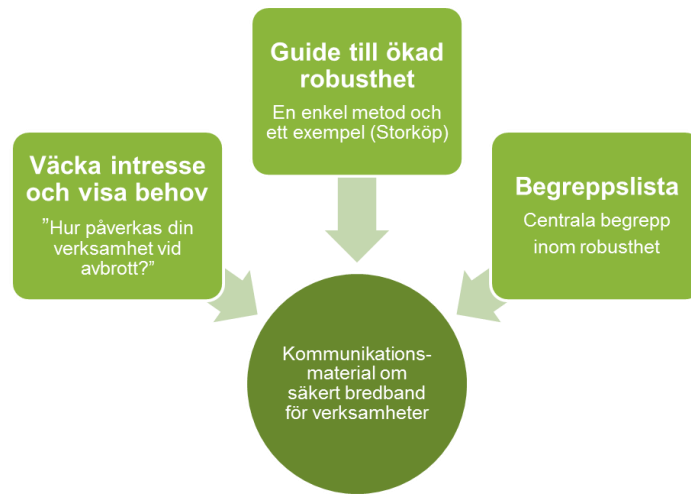
Definitionerna i begreppslistan är hämtade från PTS, SSNf, Skanova och MSB och förankrade i Robusthetsgruppen.

---

<sup>10</sup> <http://www.bredbandivarldsklass.se/robusthetsguiden>

<sup>11</sup> Vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation, PTS-ER-2011:16

<sup>12</sup> Finansiella Sektorns Privat-Offentliga Samverkan (FSPOS)



### 3.1.4 Centrala begrepp inom robust elektronisk kommunikation

Som del i kommunikationsmaterialet har en begreppslista sammanställts med begrepp som relaterar till robusthet och elektronisk kommunikation, se bilaga 2 "Centrala begrepp inom robusthet". Syftet med denna begreppslista är dels att samla begrepp på ett ställe och dels att skapa konsensus kring begreppens innebörd för att underlätta branschsamverkan kring robust elektronisk kommunikation.

För de begrepp där tydliga definitioner påträffats citeras dessa utan ytterligare beskrivning av begreppen. I vissa fall ges dock en kortare introduktion till begreppet och den valda definitionen. Där ingen definition påträffats eller där det finns motsägande definitioner har en diskussion förts, följt av ett förslag på konsoliderad beskrivning av begreppet. De begrepp som bedömts relevanta medföljer även den guide som beskrivs i avsnitt 3.1.2 nedan.

### 3.1.5 Enkel guide till ökad robusthet

Huvuddelen av kommunikationsmaterialet utgörs av en enkel guide till ökad robusthet med titeln "Robusthetsguiden – en vägledning till bredbandsberoende verksamheter". Guiden är utformad i webformat och återfinns på Bredbandsforums hemsida. Den vänder sig främst till små och medelstora verksamheter som har ett behov av att ytterligare trygga tillgången till bredband. Syftet med guiden är att synliggöra behovet av robust bredband, samt att ge vägledning om hur verksamheter kan minska risken för störningar och avbrott och minska konsekvenserna om de ändå inträffar. För att guiden enkelt ska kunna introduceras för beslutsfattare utan djupare teknisk kompetens har facktermer undvikits i möjligaste mån.

Guiden är uppdelad i följande tre steg:

- Steg 1: Kartlägg verksamhetens bredbandsberoende
- Steg 2: Hitta lösningar för din verksamhet
- Steg 3: Ta fram en handlingsplan

För att väcka tankar kring vad som skulle hända i den egna verksamheten vid avbrott ingår ett exempel som återkommer i de tre stegen. Exemplet är ett storköp (matvaruaffär) som får avbrott i bredbandet. Detta exempel bedöms lättillgängligt då matinköp ingår i människors vardag.

De begrepp som anses relevanta för målgruppen har även givits populariserade beskrivningar och medföljer i en separat lista i guiden. Fokus för denna lista är begrepp som kan dyka upp när guiden används och efterlevs, t.ex. när befintliga avtal revideras.

Guiden återfinns på följande webbadress:

<http://www.bredbandivarldsklass.se/robusthetsguiden>

### 3.1.6 Förslag till fortsatt arbete

Robusthetsgruppens guide till säkert bredband är tänkt att användas av mindre företag, affärsidkare och kommuner som är beroende av bredband för sin verksamhet. För att synliggöra guiden för målgrupperna kommer följande åtgärder att genomföras:

- Branschaktörerna i Robusthetsgruppen åtar sig att sprida Robusthetsguiden till verksamheter som är beroende av bredband.
- IT&Telekomföretagen verkar för att relevanta branschorganisationer i Svenskt Näringsliv använder underlaget i kommunikation till sina medlemmar om säkert bredband
- Underlaget används i vägledning och information om robusthet till ansvariga för bredbandsinfrastruktur hos län, regioner och kommuner. Bredbandsforum använder underlaget vid eventuell uppdatering av ”Bredbandsguiden – en vägledning för kommuner”.

## 3.2 Förstudie om standardisering av anläggningstekniker

### 3.2.1 Bakgrund

Ett av de hinder som identifierats inom ramen för Bredbandsforums arbete för att nå regeringens mål på bredbandsområdet är att befintlig infrastruktur behöver utnyttjas mer effektivt och att nyanläggning av infrastruktur behöver göras på ett mer kostnadseffektivt och enhetligt sätt. Med utgångspunkt i detta hinder föreslogs en standardisering av anläggningstekniker<sup>13</sup> för ny bredbandsinfrastruktur. Med denna bakgrund har en förstudie om standardisering av anläggningsteknik genomförts inom ramen för Robusthetsgruppen, se bilaga 4 ”Förstudie om standardisering av anläggningsteknik”.

### 3.2.2 Syfte och mål

Förstudien syftade till att definiera vad som behövde standardiseras och inom vilka områden arbete bör inledas.

Målet med förstudien var att identifiera branschens behov av standardisering inom anläggningstekniker. Vidare skulle dessa behov omsättas till underlag som kan

---

<sup>13</sup> I denna förstudie avses med anläggningsteknik -Teknik som används för att anlägga fiberoptiska bredbandsnät. I begreppet anläggningsteknik inkluderas även de metoder som används för att anlägga fiberoptiska bredbandsnät.

användas som utgångspunkt vid framtagande av eventuella framtida standarder, rekommendationer, riktlinjer och vägledningar.

### **3.2.3 Metod**

Förstudien har genomförts med hjälp av en arbetsgrupp där representanter från Eltel Networks, IT&Telekomföretagen, MSB, PTS, Skanova, SKL, SSNf, Svenska Kraftnät, Telenor, Trafikverket och Bredbandsforum har medverkat. Arbetsgruppen har inom ramen för förstudien genomfört två workshops. Under den första workshopen fokuserade arbetsgruppen på att identifiera förekommande standarder inom en rad olika områden samt att diskutera förslag på åtgärder kopplat till dessa områden. Under den andra workshopen fokuserade arbetsgruppen på att förankra tidigare resultat samt att prioritera vilka åtgärdsförslag som bör vara föremål för fortsatt arbete.

### **3.2.4 Resultat och rekommendation**

Den behovsanalys som genomförts inom ramen för förstudien har inte identifierat något behov av att utveckla ytterligare standarder inom de områden som har analyserats. De standarder som i dagsläget förekommer tycks således reglera dessa områden i tillräcklig utsträckning. Däremot ansåg arbetsgruppen att det stora antalet standarder bidrar till att skapa förvirring hos de aktörer som arbetar med anläggning av fiberoptiska bredbandsnät och att antalet standarder bör minskas samt att innehållet i dessa bör ensas.

Förstudien har även resulterat i fortsatt arbete med att:

- Sprida kunskap och erfarenheter kring alternativa förläggningsmetoder (IT&Telekomföretagen och Svenska Stadsnätsföreningen)
- Utveckla en vägledning för anläggning av fiberoptiska bredbandsnät (PTS med stöd av branschaktörerna i Robusthetsgruppen)
- Utveckla rekommendationer för val av materiel och teknik (PTS med stöd av branschaktörerna i Robusthetsgruppen)

## **3.3 Kartläggning av regionala bredbandsstrategier**

### **3.3.1 Bakgrund**

För att nå målen i regeringens bredbandsstrategi är kommuner, länsstyrelser och regioners engagemang och initiativ i bredbandsfrågorna av stor betydelse. Ett sätt för regionen eller kommunen att visa på vikten av bredband är att ta fram en bredbandsstrategi. I en regional eller lokal bredbandsstrategi anpassas bredbandsmålen till områdets regionala förutsättningar avseende bland annat bredbandstillgång, geografi och befolkning. Strategin kan också visa verktyg och förutsättningar för att nå bredbandsmålen, så som möjlig finansiering eller samordning och samverkan med andra aktörer.

### **3.3.2 Syfte och mål**

Med syfte att kartlägga hur län och regioner behandlar frågor om robusthet i sina bredbandsstrategier har Robusthetsgruppen låtit genomföra en studie av länens och

regionernas bredbandsstrategier, se bilaga 3 – Kartläggning av regionala bredbandsstrategier.

Målet med studien har varit att åskådliggöra länens och regionernas nuvarande arbete inom området, att hitta goda exempel på tillvägagångssätt och att identifiera behov av ytterligare insatser eller vägledning.

### **3.3.3 Metod**

Kartläggningen består av två delar, en kvantitativ mätning av förekomsten av begrepp och en kvalitativ analys av sammanhanget där begreppen förekommer. I den kvalitativa analysen görs en helhetsbedömning av faktorer så som om begreppet står som en egen rubrik, om det finns mål för området och/eller en beskrivning av metoder för att uppnå robusthet.

Underlaget för kartläggningen utgörs av bredbandsstrategier från de fjorton län som svarat att de har en bredbandsstrategi i PTS årliga uppföljning av länens it-arbete<sup>14</sup>.

### **3.3.4 Resultat och rekommendation**

Kartläggningen visar att merparten av länen och regionerna nämner behovet robusta och driftsäkra bredbandsnät i sina bredbandsstrategier. Vanligast är skrivningar om behovet av robusta nät i tekniska beskrivningar och i texter om samhällets beroende av elektroniska kommunikationsnät.

Det begrepp som används oftast är begreppet robust, men även redundans och avbrott förekommer frekvent. Ingen av strategierna nämner avtalsrelaterade begrepp som servicetid och åtgärdstid eller begrepp som rör förmågan att återhämta sig efter ett avbrott, så som resiliens och kontinuitet.

I ett fåtal strategier presenteras mål och åtgärder för att uppnå robusta bredbandsnät. De strategier som beskriver åtgärder nämner redundans, samordning, elförsörjning och skydd av centrala noder som viktiga delar.

Kartläggningen visar att fler län och regioner skulle kunna förtydliga behovet av robusta nät i sina bredbandsstrategier samt sätta mål och visa åtgärder för att stärka bredbandsinfrastrukturen. Robusthetsgruppen anser att på längre sikt bör målet vara att alla regionala bredbandsstrategier innehåller mål och åtgärder för att uppnå och vidmakthålla en robust it-infrastruktur. Robusthetsgruppen föreslår därför fortsatt arbete för att informera län och regioner om behovet av och åtgärder för att uppnå en robust infrastruktur. Se vidare i kap 5.3 ”Utforma vägledning och information om robusthet till regionala bredbandskoordinatorer”.

---

<sup>14</sup> Sammanställning av länens rapportering om utvecklingen inom it-infrastrukturområdet för år 2013, Dnr: 14-2093

## 4 Pågående arbete inom prioriterade utmaningar

### 4.1 CESAR2 - en tjänst för transmissionsaffärer som bidrar till samsyn om begrepp

CESAR2 är en vidareutveckling av SSNf:s tidigare affärssystem Centralt System för Accesser (CESAR) för handel med svartfiber. CESAR2 innehåller produkter såsom Svartfiber, Ethernet access och framgent Våglängdsaccess. CESAR2 ger köpare möjlighet med hjälp av kartfunktion hitta säljare av transmissionsprodukter för sitt intresseområde.

CESAR2 riktar sig till köpare och säljare av fiberförbindelser, kapacitet, lokala produkter och accesser i nätägares nät. Systemet kan användas av medlemmar i SSNf och ansluter stadsnät, andra nätägare och operatörer.

I CESAR2 har det gemensamma avtalspaketet produktifierats. Det innebär att produkterna för köpare och säljare, SLA-nivåer, krav på redundans, kapacitet och liknande, har definierats i ett gemensamt avtal. Avtalspaketen har tagits fram tillsammans med aktörer i branschen och bidrar därmed till att skapa samsyn och en gemensam begreppsmodell för affärer inom ramen för CESAR.

### 4.2 Nationell strategi, handlingsplan och vägledning för samhällsviktig verksamhet

Med ambitionen att stärka funktionaliteten i viktiga samhällsfunktioner har MSB tagit fram en nationell strategi för skydd av samhällsviktig verksamhet.<sup>15</sup> I samverkan med berörda aktörer har MSB konkretiserat strategin i en handlingsplan för skydd av samhällsviktig verksamhet. Strategin och handlingsplanen ska ses som ett samlande ramverk för det fortsatta arbetet med att öka förmågan att motstå och återhämta sig från allvarliga störningar i all samhällsviktig verksamhet och utgöra en delmängd i det svenska krisberedskapsarbetet.

MSB har även tagit fram en vägledning för att stärka arbetet med skydd av samhällsviktig verksamhet. Den förtydligar bl.a. det arbete som sker inom ramen för processerna med risk- och sårbarhetsanalyser som har bäring på samhällsviktig verksamhet. Vägledningen är en del av Nationell strategi för skydd av samhällsviktig verksamhet och tillhörande handlingsplan. Syftet med vägledningen är att stärka och underlätta arbetet med att identifiera samhällsviktig verksamhet och kritiska beroenden samt att bedöma acceptabel avbrottsid för ett avbrott eller vid en allvarlig störning i en samhällsviktig verksamhet.

Målgrupp för MSBs handlingsplan och vägledning är alla som äger och bedriver samhällsviktig verksamhet, det vill säga kommuner, landsting, länsstyrelser, centrala myndigheter och privata aktörer.

---

<sup>15</sup> Publ. Nr MSB266 –Maj 2011.

Handlingsplanen kommer att följas upp och utvecklas 2016 och 2018 och målet är att all samhällsviktig verksamhet har integrerat ett systematiskt säkerhetsarbete i sin verksamhet på lokal, regional och nationell nivå senast år 2020. Med det systematiska säkerhetsarbetet avses riskhantering, kontinuitetshandling samt förmåga att hantera händelser.

#### 4.3 PTS pågående arbete med att förtydliga krav på driftsäkerhet

I lagen om elektronisk kommunikation ställs grundläggande krav på driftsäkerhet i elektroniska kommunikationsnät (LEK 5 kap. 6b §). För att förtydliga dessa krav utfärdade PTS 2007 allmänna råd om god funktion och teknisk säkerhet. PTS ser nu ett behov av att revidera de allmänna råden med hänsyn till bland annat teknik- och marknadsutveckling, samhällets ökade beroende av elektronisk kommunikation och erfarenheter från tillämpning av de allmänna råden.

Med denna bakgrund har PTS inlett ett arbete för att ta fram föreskrifter om driftsäkerhet. Syftet med föreskrifterna är att säkerställa att en grundläggande nivå av driftsäkerhet upprätthålls i näten. I föreskrifterna tydliggörs och preciseras reglerna för berörda operatörer, vilket också skapar tydlighet för samhällsviktiga användare var den grundläggande nivån ligger. Målsättningen är att föreskrifterna ska beslutas av PTS styrelse i december 2014 och träda i kraft under 2015.

#### 4.4 Villkor och uppföljning av stödfinansierade nät

För närvarande pågår arbete med att utforma villkoren för bredbandsstöd inom ramen för det kommande Landsbygdsprogrammet. I arbetet, där bland annat Jordbruksverket och PTS deltar, är målsättningen att inkludera krav på robusthet, dokumentation och förvaltning.

Sedan tidigare ställer PTS villkor om robusthet för medfinansiering inom Landsbygdsprogrammet och kanalisationsförordningen. Kravet på robusthet innebär att bredbandsnätet eller kanalisationen ska vara uthållig, tillgänglig och driftsäker och uppfylla de standarder som finns för förläggning av it-infrastruktur.

Information och vägledning finns idag bland annat i Svenska Stadsnätets rekommendationer om robusta nät och noder<sup>16</sup> som har utarbetats på uppdrag av PTS. PTS har även tagit fram ett förenklat, sammanfattande dokument<sup>17</sup> med tillhörande checklista som ska ge vägledning kring robusthetsvillkoren, hur de bör tolkas, samt exemplifiera hur dokumentation kan komma att se ut. Syftet med dokumentet är att göra det lättare för stödgivare att följa upp villkoren, och för byanäten att se vad kraven innebär.

Uppföljning av avslutade projekt sker genom att länsstyrelserna fyller i en checklista för alla avslutade projekt och skickar in till PTS. PTS har även låtit genomföra en fördjupad granskning av några utvalda byanäts kvalitet och dokumentation under slutet av 2013/början 2014.

---

<sup>16</sup> Rekommendationerna nedan ingår i en serie med fokus på åtgärder för att öka driftsäkerheten i de svenska telenäten. I serien finns bland annat dokumenten Nätokumentation, Robusta nät och Robusta noder, SSNf 2011

<sup>17</sup> Villkor för medfinansiering från PTS, Dnr 12-1026

#### 4.5 Ledningskollen minskar risken för avgrävning

Ledningskollen är en webbtjänst som underlättar kommunikation mellan ägare av nedgrävd infrastruktur i form av olika ledningar och aktörer som behöver veta var dessa finns. Ledningskollen används främst för att undvika avgrävning av ledningar vid markarbeten. Tjänsten kan också användas för samordning och informationsutbyte vid planering och projektering.

Ledningskollen fungerar som ett ärendehanteringssystem, dvs en förfrågan skickas till de ledningsägare som har angett att ha de har ledningar i ett område. Av säkerhetsskäl ligger inte informationen om ledningars exakta placering samlad i Ledningskollen, utan denna information lagras hos varje ledningsägare. Deltagandet, dvs. nätägarnas registrering av information i ledningskollen, sker på frivillig basis.

#### 4.6 Kartläggning av befintlig dokumentation av fiberinfrastrukturen

I bredbandsforums arbetsgrupp IV, Lösninggruppen, lyftes behovet av att dokumentera och kartlägga både befintlig och ny infrastruktur i någon form. Idag saknas det en enhetlig bild över vad som finns, i vilket format det finns och var det finns. Robusthetsgruppen konstaterade att det är kostsamt att dokumentera infrastrukturen och innan eventuella rutiner för det tas fram behöver situationen kartläggas. Det är viktigt att nivån och arbetsinsatsen för dokumentationen är rimlig i relation till nyttan.

Med denna bakgrund har IT&Telekomföretagen initierat en förstudie, finansierad av PTS, med syfte att kartlägga befintlig dokumentation av it-infrastrukturen och behovet av ytterligare dokumentation. Förstudien kommer att titta på frågor som; vilken dokumentation finns i praktiken redan idag och vad har den för kvalitet? Vilka rekommendationer och krav på dokumentation finns idag?<sup>18</sup> Vilket ytterligare material bör tas fram och dokumenteras?

#### 4.7 Grävdirektivet

På EU-nivå pågår arbete för att införa det så kallade grävdirektivet med syfte att förenkla och sänka kostnaderna för utbyggnad av höghastighetsnät. Direktivet innehåller bland annat bestämmelser om tillträde till befintlig kanalisation och att information om befintlig infrastruktur finnas tillgänglig, i vissa fall genom en s.k. central informationspunkt. Direktivet har beslutats av rådet och kommer att implementeras på nationell nivå genom bl.a. författningsändringar. Direktivet ska vara genomfört i nationell lagstiftning senast 1 januari 2016 och trätt i kraft senast 1 juli 2016.

#### 4.8 Branschråd för kompetensförsörjning

En identifierad utmaning från Robusthetsgruppen är den kompetensbrist som råder inom anläggning av fibernät. Anledningen är att det är ett relativt nytt teknikområde, och att inte funnits etablerade utbildningar för exempelvis fibertekniker, samtidigt som branschen har stora pensionsavgångar.

---

<sup>18</sup> Information kan idag finnas hos exempelvis kommuner, länsstyrelser, MSB, PTS, Lantmäteriet, kanske Trafikverket och Svenska Kraftnät, förutom givetvis hos de olika leverantörerna av infrastruktur.



Branschen har identifierat problemet och på eget initiativ skapat ett branschråd, med syfte att skapa fler utbildningar och intressera ungdomar för arbete inom telebranschen. I branschrådet deltar företag som ansvarar för anläggning och installationer, som t ex Eltel, Relacom och Ericsson, tillsammans med representanter för utbildningsanordnare och Arbetsförmedlingen. Rådet har utarbetat en utbildningsplan för fibertekniker och har tillsammans med arbetsförmedlingen initierat flera nya utbildningar som omfattar såväl teori som praktik på deltagande företag.

## 5 Förslag till fortsatt arbete

I föregående avsnitt redovisas de utmaningar Robusthetsgruppen identifierat samt pågående och genomfört arbete för att hantera dessa utmaningar. Baserat på redovisningen ovan ser Robusthetsgruppen främst behov av fortsatt arbete med att öka kunskapen om

- verksamheters beroende av tillförlitligt bredband
- hur verksamheter kan anskaffa och ställa krav på robust bredband
- hur man anlägger robusta bredbandsnät

Robusthetsgruppen föreslår därför fortsatt arbete med följande åtgärder.

- Utveckla vägledning och rekommendationer för anläggning av fibernät.
- Kommunicera robusthetsgruppens guide för användare av bredband.
- Utforma vägledning och information om robusthet till regionernas bredbandskoordinatorer.
- Uppdatera och sprida PTS vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation.
- Sprida kunskap och erfarenheter kring alternativa förläggningsmetoder.

Förslagen presenteras närmare under nedanstående rubriker.

### 5.1 Utveckla vägledning och rekommendationer för anläggning av fibernät

#### **Vägledning om anläggning av fibernät**

I förstudien om standardisering av anläggningsteknik såg Robusthetsgruppen ett behov av att sammanställa och tydliggöra innehållet i de dokument som styr anläggning och förvaltning av fibernät. Idag saknas vägledning om relevanta standarder, hur man anlägger robusta nät och vad som normalt sett ingår i ett anläggningsprojekt. För aktörer som saknar erfarenhet av tidigare anläggningsprojekt, exempelvis byalag, är det därför ofta svårt att avgöra vilka dokument som bör styra anläggningsarbetet och den efterföljande förvaltningen.

Robusthetsgruppen anser därför att en vägledning eller paraplydokument bör tas fram med följande innehåll:

- En översiktlig beskrivning över de olika aktiviteter som genomförs inom ramen för ett anläggningsprojekt, från projektering till drift och underhåll samt den löpande förvaltningen. Beskrivningen bör inkludera hänvisningar till standarder, rekommendationer eller annan information som är relevant för beskrivna aktiviteter.
- En översiktlig beskrivning av samtliga standarder, rekommendationer och andra dokument som är relevanta vid anläggning och förvaltning av fiberoptiska bredbandsnät.
- Rekommendationer för val av standard och rekommendation när det förekommer flera alternativ.
- Förtydliganden av faktorer samt rekommendationer som bidrar till robusta nät så som exempelvis rekommenderat innehåll i en kontinuitetsplan, minimikrav på dokumentation etc.

Vägledningen riktar sig till olika målgrupper och bör därför vara interaktiv och utformad så att användare kan fördjupa sig i valda delar via länkar eller på annat sätt.

#### **Rekommendation om val av materiel och teknik**

Mindre aktörer som beställer materiel och teknik för att anlägga fibernät saknar många gånger kunskap kring vilka krav som bör ställas i samband med anskaffning.

Robusthetsgruppen ser med anledning av detta ett behov av att förtydliga vilka krav som är rimliga att ställa på materiel och teknik samt nyttan med att ställa dessa krav.

Robusthetsgruppen föreslår därför att rekommendationer för val av materiel och teknik tas fram och att dessa bland annat anger:

- Kvalitetskrav på materiel och tekniska specifikationer som utgör en godtagbar lägstanivå för att uppnå målen bakom kravställningen.
- De målsättningar som motiverar kvalitetskrav och tekniska specifikationer enligt vad som anges i exemplet nedan.

Målsättning	Materiel/ Teknisk komponent	Godtagbar lägstanivå
Kompabilitet	Kanalisation	xxx
Hållbarhet	Fibertyp	xxx

Arbetet syftar till etablera en överenskommelse inom branschen avseende vilka krav som bör ställas på materiel och teknik som används vid anläggning av fiberoptiska bredbandsnät. Målet är att underlätta valet av materiel och teknik för de aktörer som planerar att anlägga fiberoptiska bredbandsnät.

#### **Genomförande**

Robusthetsgruppen anser att arbetet med att utforma vägledning för anläggning av fibernät samt rekommendationer om val av material och teknik bör initieras och drivas av PTS. Branschaktörerna i Robusthetsgruppen avser att bidra i framtagandet av

dokumentet och att införa vägledning och rekommendationer i sina verksamheter. Vägledningen kommer att förvaltas av Svenska Stadsnätsföreningen.

## 5.2 Kommunera Robusthetsgruppens guide för användare av bredband

Robusthetsgruppen har tagit fram en begreppslista och metod, robusthetsguiden, med syfte att synliggöra behovet av robust bredband samt ge vägledning om hur verksamheter kan minska konsekvenserna vid avbrott och störningar, se beskrivning i kap 3.1 ovan. Innehållet i robusthetsguiden är tänkt att användas i kommunikation med exempelvis mindre företag, affärsidkare eller kommuner om behovet av robust bredband och vad man kan göra för att trygga verksamheten vid ett bredbandsavbrott. För att synliggöra guiden för målgrupperna kommer följande åtgärder att genomföras:

- Branschaktörerna i Robusthetsgruppen åtar sig att sprida Robusthetsguiden till verksamheter som är beroende av bredband.
- IT&Telekomföretagen verkar för att relevanta branschorganisationer i Svenskt Näringsliv använder underlaget i kommunikation till sina medlemmar om säkert bredband
- Underlaget används i vägledning och information om robusthet till ansvariga för bredbandsinfrastruktur hos län, regioner och kommuner. Bredbandsforum använder underlaget vid eventuell uppdatering av ”Bredbandsguiden – en vägledning för kommuner”.

## 5.3 Vägledning och information om robusthet till regionernas bredbandskoordinatorer

Kartläggningen av regionala bredbandsstrategier visar att det finns behov av att synliggöra behovet av robusta nät och att visa vad län och regioner kan göra för att stärka it-infrastrukturen. Robusthetsgruppen anser att på längre sikt bör målet vara att alla regionala bredbandsstrategier innehåller mål och åtgärder för att uppnå och vidmakthålla en robust it-infrastruktur.

I Bredbandsutredningens slutbetänkande<sup>19</sup> betonas regionernas och kommunernas viktiga roll för bredbandsutbyggnaden i landet. Utredningen föreslår bland annat ett särskilt stöd för tillsättande av bredbandskoordinatorer på regional nivå och ett utökat ansvar för Bredbandsforum att stödja den regionala och lokala nivån i bredbandsfrågor. Robusthetsgruppen stödjer förslaget och ser att bredbandskoordinatorer kan bidra positivt till utvecklingen av en robust infrastruktur.

Robusthetsgruppen ser en möjlighet att genom information och vägledning till de regionala bredbandskoordinatorerna synliggöra behovet av åtgärder för ökad robusthet i it-infrastrukturen. Robusthetsgruppen ser även en möjlighet i att sammanföra regionernas bredbandskoordinatorer med länens beredskapssamordnare och på detta sätt bidra till att bredbandsutbyggnaden samordnas med beredskapsarbetet i regionen/länet.

---

<sup>19</sup> Bredband för Sverige in i framtiden, SOU 2014:21

Robusthetsgruppen föreslår därför att Bredbandsforum som en del i det föreslagna uppdraget att stödja regioner i bredbandsfrågor får ansvar att

- vägleda och informera regionernas bredbandskoordinatorer om behovet av och metoder för att uppnå robust it-infrastruktur.
- sammanföra regionernas bredbandskoordinatorer med länens beredskapssamordnare.

#### 5.4 Uppdatera och sprida PTS vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation

Samhället blir allt mer beroende av robust och säker IT-infrastruktur. Samtidigt är det ofta är svårt för beställare av bredband att identifiera vilket behov de har av robusthet samt vilka konsekvenser som kan uppstå vid störningar och avbrott. För att stödja beställare av bredband tog PTS år 2011 fram dokumentet ”Vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation”<sup>20</sup>. Robusthetsgruppen ser ett behov av att öka beställares kunskap om robust bredband och följande åtgärder kommer därför att genomföras.

- Uppdatera PTS ”Vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation”.
  - Robusthetsgruppen anser att arbetet bör initieras och drivas av PTS och åtar sig att stödja PTS i arbetet med att uppdatera vägledningen.
- Sprida och synliggöra vägledningen för beställare av elektronisk kommunikation hos företag, organisationer och offentlig förvaltning.
  - Robusthetsgruppen åtar sig att sprida vägledningen genom sina kanaler till målgruppen.

#### 5.5 Sprida kunskap och erfarenheter kring alternativa förläggningmetoder

Användandet av alternativa förläggningmetoder, så som spårfräsning, kan bidra till att minska återställningskostnaderna vid anläggning av fiberoptiska bredbandsnät och på så vis öka nätägarnas incitament för utbyggnad. Användandet av alternativa förläggningmetoder kan således bidra till att öka utbyggnadstakten av fibernätet och i förlängningen uppfyllnaden av målen i regeringens bredbandsstrategi.

Robusthetsgruppens bedömning är att användningen av alternativa förläggningmetoder skulle kunna öka, men att användningen begränsas av osäkerhet kring nya anläggningstekniker särskilt hos kommuner som beviljar tillstånd för anläggning av fibernät. Robusthetsgruppen ser därför ett behov av att öka kunskapen om alternativa förläggningmetoder och föreslår att följande åtgärder genomförs:

- Upprätta en förteckning över alternativa förläggningmetoder.
- Synliggör goda exempel på användandet av alternativa förläggningmetoder.

---

<sup>20</sup> Vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation, PTS-ER-2011:16

- Utarbeta riktlinjer för användandet av alternativa förläggningsmetoder, bland annat avseende hur eventuella skador bör åtgärdas och regleras.

Robusthetsgruppen anser att arbetet i första hand bör drivas av IT& Telekomföretagen tillsammans med SSNf. Vid behov bör även experter inom exempelvis vägområdet engageras och branschaktörerna i Robusthetsgruppen kan med fördel bistå i det fortsatta arbetet.

## Bilaga 1 – Sammanfattning av pågående arbete inom identifierade utmaningar

Identifierade utmaningar	Pågående aktiviteter	Förslag till fortsatt arbete
1) Brist på gemensam syn och förståelse för begreppet robusthet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guide för säkrare bredband (Robusthetsgruppen)</li> <li>• Branschgemensamt avtalspaket i CESAR2 (SSNf)</li> <li>• Vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation (PTS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunicera ”Guide för säkrare bredband” (branschaktörer i Robusthetsgruppen)</li> <li>• Uppdatera och sprida ”Vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation” (PTS med stöd av branschaktörerna)</li> </ul>
2) Bristande kunskap kring behov 3) Låg efterfrågan på robusthet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guide för säkrare bredband (Robusthetsgruppen)</li> <li>• Vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation (PTS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunicera ”Guide för säkrare bredband” (branschaktörer i Robusthetsgruppen)</li> <li>• Uppdatera och sprida ”Vägledning för anskaffning av robust elektronisk kommunikation” (PTS med stöd av branschaktörerna)</li> <li>• Utforma vägledning och information om robusthet till regionala bredbandskoordinatorer (Nationellt samordningskansli i enlighet med Bredbandsutredningens förslag)</li> </ul>
4) Avsaknad av standardiserade anläggnings-tekniker 5) Stort utbud och komplicerad teknik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förstudie om standardisering av anläggningsteknik (Robusthetsgruppen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprida kunskap om alternativa förläggningsmetoder (IT&amp;Telekomföretagen, SSNf).</li> <li>• Utveckla vägledning för anläggning av fibernät (PTS med stöd av branschaktörerna).</li> </ul>
6) Avsaknad av krav på samhällsviktig verksamhet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Främjandearbete för att öka samhällsviktig verksamhets förmåga att motstå och återhämta sig från allvarliga störningar (MSB) genom ett systematiskt säkerhetsarbete</li> </ul>	

	enligt handlingsplanen för skydd av samhällsviktig verksamhet.	
7) Avsaknad av övergripande aktör med ansvar för samordning		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ett nationellt samordningskansli, i enlighet med Bredbandsutredningens förslag, skulle kunna bidra till att hantera denna utmaning.</li> </ul>
8) Brister i kravställning och uppföljning vid stödfördelning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pågående arbete med att inkludera krav på robusthet, dokumentation och förvaltning i kommande stödprogram (Jordbruksverket och PTS).</li> </ul>	
9) Avsaknad av tydliga krav på driftsäkerhet och robusthet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pågående arbete med nya föreskrifter om driftsäkerhet och robusthet (PTS).</li> </ul>	
10) Ofullständig eller felaktig dokumentation av nät samt brist på nätinformation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pågående kartläggning av befintlig, och behovet att ytterligare, dokumentation av nät (IT&amp;Telekomföretagen)</li> <li>• Ledningskollen och CESAR2 bidrar till att hantera konsekvenserna av bristande dokumentation.</li> <li>• Grävdirektivet</li> </ul>	
11) Brist på kompetens och kunskap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Åtgärder för ökad kompetens samt ökat antal fibertekniker (Branschnätverk med bla Eltel och Relacom).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprida kunskap om alternativa förläggningsmetoder (IT&amp;Telekomföretagen, SSNf).</li> <li>• Utveckla vägledning för anläggning av fibernät (PTS med stöd av branschaktörerna).</li> </ul>

## Bilaga 2 – Centrala begrepp inom robust elektronisk kommunikation

*Denna begreppslista är framtagen inom ramen för Bredbandsforums Robusthetsgrupp och är en sammanställning av befintliga definitioner och beskrivningar av centrala begrepp inom robust elektronisk kommunikation. Definitioner och beskrivningar anges med källhänvisning och är citerade från organisationer i Robusthetsgruppen eller andra aktörer inom området. I vissa fall anges flera kompletterande definitioner av samma begrepp för att belysa olika aspekter av begreppet. Om inget annat anges avses begreppens innebörd inom elektronisk kommunikation.*

### **Robusthetsrelaterade begrepp**

#### **Robusthet**

Robusthet har olika men likartade betydelser i olika sammanhang. Inom elektronisk kommunikation finns följande definition:

”Med robusthet menas i detta sammanhang förmågan att motstå störningar och avbrott samt förmågan att minimera konsekvenserna om de ändå inträffar.”

Post- och telestyrelsen<sup>21</sup>

#### **Resiliens**

Ett begrepp med likartad betydelse som robusthet är resiliens. Även detta kan ha lite olika betydelser i olika sammanhang. Resiliens är inte lika vanligt förekommande som robusthet inom elektronisk kommunikation. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har följande generella definition:

”Resiliens är ett systems långsiktiga förmåga att motstå, klara av och återhämta sig efter förändringar.”

MYNDIGHETEN FÖR SAMHÄLLSSKYDD OCH BEREDSKAP<sup>22</sup>

Och innebär:

”Resiliens innebär att en organisation bygger upp en adaptiv förmåga för att kunna hantera oönskade och allvarliga händelser. Resiliens är ett viktigt begrepp i en föränderlig värld.”

MYNDIGHETEN FÖR SAMHÄLLSSKYDD OCH BEREDSKAP<sup>23</sup>

#### **Kontinuitetshantering**

”Holistic management process that identifies potential threats to an organization and the impact to business operations those threats, if

---

<sup>21</sup> Robust elektronisk kommunikation – vägledning för användare vid anskaffning (2011)

<sup>22</sup> <https://www.msb.se/sv/Forebyggande/Naturolyckor/Nationell-plattform/Kampanjen-Making-Cities-Resilient/Vad-ar-Resiliens/>

<sup>23</sup> <https://www.msb.se/sv/Om-MSB/Internationellt-arbete/ISO/Sverige-leder-standardiseringsarbete-for-samhallssakerhet/Resiliens---ny-standard/>



realized, might cause, and which provides a framework for building organizational resilience with the capability of an effective response that safeguards the interests of its key stakeholders, reputation, brand and value-creating activities.”

INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDIZATION<sup>24</sup>

“Med kontinuitetshantering menas kortfattat den process som säkerställer att organisationen har en robusthet och förmåga att driva den kritiska verksamheten på en tolerabel nivå oavsett vilka störningar som inträffar. Syftet med kontinuitetshantering är att identifiera kritiska delar av verksamheten och därefter skapa och säkerställa robusthet i dessa delar, med målsättningen att säkra leveransförmågan vid störningar.”

FINANSIELLA SEKTORNS PRIVAT-OFFENTLIGA SAMVERKAN<sup>25</sup>

### **Samhällsviktig verksamhet**

”Med samhällsviktig verksamhet avses en verksamhet som uppfyller minst ett av följande villkor:

- Ett bortfall av, eller en svår störning i verksamheten som ensamt eller tillsammans med motsvarande händelser i andra verksamheter på kort tid kan leda till att en allvarlig kris inträffar i samhället.
- Verksamheten är nödvändig eller mycket väsentlig för att en redan inträffad kris i samhället ska kunna hanteras så att skadeverkningarna blir så små som möjligt.”

MYNDIGHETEN FÖR SAMHÄLLSSKYDD OCH BEREDSKAP<sup>26</sup>

### **Funktionsrelaterade begrepp**

#### **Tillgänglighet**

”Med tillgänglighet menas all tid där Förbindelse är tillgänglig för Kunden i enlighet med Tjänstespecifikationen.”

Svenska Stadsnätetsföreningen<sup>27</sup>

#### **Driftsäkerhet**

”Med driftsäkerhet avses /.../ upprätthållande av funktion och tillgänglighet.”

Post- och telestyrelsen<sup>28</sup>

#### **Kapacitet**

---

<sup>24</sup> ISO 22301 (2012)

<sup>25</sup>

<http://www.fspos.se/Global/FSPOS/rapporter/2013/FSPOS%20V%C3%A4gledning%20f%C3%B6r%20Kontinuitetshantering.pdf>

<sup>26</sup> Vägledning för samhällsviktig verksamhet (2014)

<sup>27</sup> Allmänna villkor för hyrda förbindelser (2012)

<sup>28</sup> <http://www.pts.se/sv/Bransch/Internet/God-funktion-och-teknisk-sakerhet/>

”Är ett mått på vad en kabel eller utrustning kan hantera. Ofta uppges kapaciteten för kablar med antal kopparpar eller fibrer och för utrustning med antal portar eller hastigheter.”

Skanova<sup>29</sup>

”Prestandan på Förbindelsen. Mäts i bitar per sekund (bits per second, bps). Anges vanligen i millioner bitar per sekund (Mbps).”

Svenska Stadsnätetsföreningen<sup>30</sup>

## Problemrelaterade begrepp

### Störning

”Störningar innebär att elektroniska kommunikationsnät eller kommunikationstjänster är tillgängliga men med bristande funktion.”

Post- och telestyrelsen<sup>31</sup>

### Avbrott

”Avbrott innebär att näten eller tjänsterna inte är tillgängliga.”

Post- och telestyrelsen<sup>32</sup>

## Lösningsrelaterade begrepp

### Redundans

”Redundans existerar i ett [kommunikationsnät] när det finns reservkapacitet och/eller överskottskapacitet som kan bidra till att nätet fungerar vid fel”

Skanova<sup>33</sup>

”Att det i alla situationer finns ett antal olika möjliga vägar för informationen att färdas mellan två givna punkter.”

Post- och telestyrelsen<sup>34</sup>

### Redundant förbindelse

”Alternativ framföringsväg mellan två Överlämningspunkter i Leverantörens nät i enlighet med Avropsavtal och aktuell Tjänstespecifikation.”

Svenska Stadsnätetsföreningen<sup>35</sup>

### Redundans på kanalisationsnivå

---

<sup>29</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>30</sup> Allmänna villkor för hyrda förbindelser (2012)

<sup>31</sup> <http://www.pts.se/sv/Bransch/Internet/God-funktion-och-teknisk-sakerhet/Rapportera-avbrott-och-storningar/>

<sup>32</sup> <http://www.pts.se/sv/Bransch/Internet/God-funktion-och-teknisk-sakerhet/Rapportera-avbrott-och-storningar/>

<sup>33</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>34</sup> IT-infrastrukturen i Sverige (2002)

<sup>35</sup> Allmänna villkor för hyrda förbindelser (2012)

”Redundans på kanalisationsnivån innebär att en kablar förläggs i fysiskt och rumsligt åtskild kanalisation.”

Post- och telestyrelsen<sup>36</sup>

### **Redundans på fibernivå**

”Redundans på fibernivå /.../ erhålls genom att det finns alternativa fibervägar i fiberstamnätet mellan två punkter. Skulle en fiber skadas kan trafiken gå i alternativ fiber.”

Post- och telestyrelsen<sup>37</sup>

### **Diversitet – med betydelsen olika tekniker**

”Redundans är ett vidare begrepp än diversitet (redundans inbegriper diversitet). Diversitet betyder, att flera olika sätt eller tekniker tillämpas för att realisera en viss funktion eller lösa en viss uppgift.

Redundans innebär att viss funktionalitet/uppgift är realiserad i flera funktioner/enheter, vilka kan vara identiska eller diversifierade: det väsentliga är att felbeteendet hos var och en av dessa skiljer sig från - och är oberoende av - felbeteendet hos de övriga. Mot slumpmässiga fel duger det alltså med kopior (identiska enheter)”

sesam.smart-lab.se<sup>38</sup>

”Diverse redundancy uses a different technology, design, manufacture, software, etc to reduce the influence of common cause failures.”

processoperations.com<sup>39</sup>

### **Diversitet – med betydelsen olika framföringsvägar (länk- och nodddiversitet)**

”Diversitet kan avse länkar (förbindelser mellan utrustningar i kablar eller radiosystem) och/eller noder (utrustningar). Länk- och/eller nodddiversitet innebär att det finns två väl skilda fysiska framföringsvägar, så att åtminstone den ena är intakt vid varje enskilt fel på länk och/eller nod.

Länkdiversitet innebär att det finns två framföringsvägar som mellan noder går på länkar som är fysiskt väl skilda. För varje enskilt fel på länk ska åtminstone den ena framföringsvägen vara intakt.

---

<sup>36</sup> Robust elektronisk kommunikation – vägledning för användare vid anskaffning (2011)

<sup>37</sup> Robust elektronisk kommunikation – vägledning för användare vid anskaffning (2011)

<sup>38</sup> [http://sesam.smart-lab.se/IG\\_Prgsak/faq/Produkt/pro\\_nypro3\\_4.htm](http://sesam.smart-lab.se/IG_Prgsak/faq/Produkt/pro_nypro3_4.htm)

<sup>39</sup> [http://www.processoperations.com/SafeInstrSy/SS\\_Chp03i.htm](http://www.processoperations.com/SafeInstrSy/SS_Chp03i.htm)

Noddiversitet innebär att det finns två framföringsvägar som går över olika och väl skilda noder. För varje enskilt fel på nod ska åtminstone den ena framföringsvägen vara intakt. Om de två framföringsvägarna inte har gemensam ändnod ska detta gälla även för fel på ändnoderna...”

Skanova<sup>40</sup>

### **Skillnaden mellan redundans och diversitet**

”**Redundant förbindelse** är en förbindelse med dubbla anslutningar som du har möjlighet att skifta mellan om den ena anslutningen slutar fungera.”

”Det är i detta fall helt ok att ex. leverera två optoförbindelser i samma kanalisation eller till och med från samma optofiberkabel. Det är också helt ok att ordinarie opto och redundant opto ansluts och termineras på samma plats i noden.”

”**Redundant förbindelse med diversitet** är en förbindelse med dubbelt kablage som går helt skilda vägar som inte korsas och förbinder anslutningspunkten från två olika håll som du har möjlighet att skifta mellan om den ena anslutningen slutar fungera.”

Svenska Stadsnätsföreningen<sup>41</sup>

### **Nätrelaterade begrepp Bredband**

”Bredband är ett vanligt samlingsnamn för en mängd olika tekniker som gör det möjligt att ansluta till internet med hög överföringshastighet. Det finns ingen officiell definition som fastslår var gränsen går för att en anslutning till internet ska få kallas bredband. Att försöka knyta en särskild överföringshastighet till begreppet kan vara svårt eftersom bland annat den tekniska och kommersiella utvecklingen riskerar att snabbt göra en sådan definition inaktuell.”

Post- och telestyrelsen<sup>42</sup>

”Bredband är ett samlingsnamn för access till internet, det vill säga att kunna koppla upp sig med hög hastighet för att nå digitalt innehåll som film, musik och nyheter. Grovt sett kan bredband delas upp i trådbundet och trådlöst bredband

---

<sup>40</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>41</sup> Jimmy Persson, Produktchef (2014)

<sup>42</sup> <http://www.pts.se/sv/Privat/Internet/Bredband-ADSL/Fragor-och-svar/>

Trådlöst bredband finns i två så kallade accesstekniker

- mobilt bredband (ex genom en smartphone eller en surfplatta)
- fast trådlös anslutning (exempelvis satellit).

Trådbundet bredband finns tre former.

- Anslutning via uttaget för det fasta telefonnätet
- Anslutning via uttaget för kabel-tv
- Anslutning via optisk fiber”

Bredbandsforum<sup>43</sup>

### **Optisk fiber**

”Fiber baseras på överföring av ljusimpulser och kan hantera kapacitetskrävande applikationer och bredbandstjänster över samma anslutning så som högupplöst bild och ljud. En fiberoptisk bredbandsuppkoppling håller en jämn kvalitet oberoende av avståndet.”

Bredbandsforum<sup>44</sup>

”Optisk fiber är en tunn glasledning av kiseldioxid (glas) som överför information via ljus istället för via elektroniska signaler som sker i en kopparledning. Kan finnas i hela eller delar av allmänna eller individuella elektroniska kommunikationsnät.”

Post- och telestyrelsen<sup>45</sup>

### **Svartfiber**

”Tjänsten svartfiber som är producerad på optisk fiber och tillhandahålls som grossisttjänst eller slutkundstjänst. Svart fiber är förbindelse som ej är upplyst, dvs. fysisk fiberledning utan elektronisk utrustning.”

Post- och telestyrelsen<sup>46</sup>

”Förbindelse baserad på ej ljussatt fiberkabel. Förbindelsen består normalt av två fibrer – ett fiberpar.”

Svenska Stadsnätsföreningen<sup>47</sup>

### **Kanalisation**

”Anordning som bereder utrymme och skydd för ledningar och som underlättar deras installation. Det kan vara t.ex. slang, rör, tunnlar, ledningsstolpar, master och antenner.”

---

<sup>43</sup> <http://bredbandivarldsklass.se/Om-bredband/Vad-ar-bredband/>

<sup>44</sup> <http://bredbandivarldsklass.se/Om-bredband/Vad-ar-bredband/>

<sup>45</sup> Svart fiber – marknad och konkurrenssituation (2008)

<sup>46</sup> Svart fiber – marknad och konkurrenssituation (2008)

<sup>47</sup> Allmänna villkor för hyrda förbindelser (2012)

Post- och telestyrelsen<sup>48</sup>

”Framföringsväg för kabel eller fiber. Kanalisation är mestadels förlagd i mark (se markkanalisation) men kan även vara upphängd i stolpar i ett luftlinjenät”

Skanova<sup>49</sup>

### **Aktivt och passivt nät**

”När man /.../ anger att ett nät är **aktivt**, innebär det att det gör om t.ex. en signal med hjälp av externt tillförd kraft (ström) /.../ Är nätet **passivt** så tillförs ingen extern kraft (ström)...”

Skanova<sup>50</sup>

### **Stamnät**

”Ett nät som förbinder nationella noder och huvudnoder i landets olika delar.”

Post- och telestyrelsen<sup>51</sup>

”...Transportnät benämns ofta med operatörens användning som t.ex. Backbone, Core, trunknät och stamnät...”

Skanova<sup>52</sup>

”Nationella nät eller nationella stamnät är båda begrepp som används för nät med mycket hög nätkapacitet och mycket höga säkerhetskrav. Nationella nät knyter ihop landets olika regioner och är även anslutet till internationella nät. Nationella nät ägs av ett fåtal stora nättaktörer i landet.”

Svenska Stadsnätetsföreningen<sup>53</sup>

### **Regionala nät**

”Regionala nät knyter ihop lokala nät inom en region.”

Svenska Stadsnätetsföreningen<sup>54</sup>

### **Stadsnät**

”Ett stadsnät är ett bredbandsnät som är lokalt etablerat, vanligen inom en kommun.”

Svenska Stadsnätetsföreningen<sup>55</sup>

---

<sup>48</sup> IT-infrastrukturen i Sverige (2002)

<sup>49</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>50</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>51</sup> Svart fiber – marknad och konkurrenssituation (2008)

<sup>52</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>53</sup> Förläggning av robusta nät (2011)

<sup>54</sup> Förläggning av robusta nät (2011)

<sup>55</sup> <http://www.ssnf.org/Stadsnat/>

”Stadsnät kallas de bredbandsnät som är geografiskt begränsade och då ofta till en kommun. De flesta stadsnät är fiberoptiska kablar som ägs och byggs i regi av de kommunalt ägda kraftbolagen. Dessa nät kopplas ofta samman med angränsande stadsnät och bildar större regionnät. Stadsnäten kan vara öppna eller slutna nät.”

Skanova<sup>56</sup>

### **Ortssammanbindande nät**

”Ortssammanbindande nät knyter ihop orter inom en kommun. Ortssammanbindande nät är i sin tur anslutna uppåt till regionala nät och nedåt till områdesnät i orter eller glesbygdsområden.”

Svenska Stadsnätsföreningen<sup>57</sup>

### **Områdesnät**

”Områdesnät är nät inom olika områden inom en kommunhuvudort, kommunort eller i ett glesbygdsområde. Områdesnät är anslutna uppåt till ortssammanbindande nät och nedåt till anslutningsnät för kunder.”

Svenska Stadsnätsföreningen<sup>58</sup>

”En minde del av accessnätet som täcker ett avgränsat område som t.ex. en stadsdel eller ett antal kvarter.”

Skanova<sup>59</sup>

### **Accessnät / Anslutningsnät**

”Dessa nät används för att ansluta enskilda kunder eller kundgrupper. I praktiken innebär det att anslutningsnätet används för att ansluta allt från ett enskilt hushåll i en villa till anslutning av stora företag, sjukhus, myndigheter eller hela bostads- och hyreshusområden.”

Svenska Stadsnätsföreningen<sup>60</sup>

”Den del av ett elektroniskt kommunikationsnät närmast slutanvändaren, som sträcker sig från dennes nätanslutningspunkt till en punkt där trafiken överlämnas till ett nät med högre kapacitet avsett för transport av stora mängder trafik”

Post- och telestyrelsen<sup>61</sup>

”Den del av ett tele- eller datakommunikationsnät, som når in i abonnentens fastighet och som denna utnyttjar för att få åtkomst till

---

<sup>56</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>57</sup> Förläggning av robusta nät (2011)

<sup>58</sup> Förläggning av robusta nät (2011)

<sup>59</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>60</sup> Förläggning av robusta nät (2011)

<sup>61</sup> Svart fiber – marknad och konkurrenssituation (2008)

annat nät eller nätet som helhet. Det är nätet mellan telestation och slutkund. Jämför med transportnät.”

Skanova<sup>62</sup>

### **Fastighetsområdesnät**

”Består av de kablar som binder samman två eller flera fastighetsnät inom samma fastighet som då innefattas i fastighetsnät. Benämns ibland även som områdesnät.”

Skanova<sup>63</sup>

”Avser fiberkabel inom en eller mellan flera byggnader (såsom bostadsbyggnad, teknikutrymmen osv.) inom samma Fastighet.”

Telia<sup>64</sup>

---

<sup>62</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>63</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>64</sup> <https://www.telia.se/docs/produktblad/fastighetsnat/T692811.pdf>



## Fastighetsnät

”Avser kabel på och/eller i en fastighet.”

Telia<sup>65</sup>

”Tele- och/eller datanät inom en eller flera byggnader på en fastighet /.../ Fastighetsnät kan omfatta flera byggnader på samma fastighet som då binds samman av kablar som bildar ett fastighetsområdesnät.”

Skanova<sup>66</sup>

”Spridningsnät inom byggnad som ansluter varje lägenhet till ett teleutrymme i fastigheten.

Fastighetsnätet omfattar också nätet mellan flera spridningsnät inom samma juridiska Fastighet (Fastighetsområdesnät).”

Svenska Stadsnätetsföreningen<sup>67</sup>

## Byanät

”Ett anslutningsnät som ansluter fastigheterna i en by...”

Svenska Stadsnätetsföreningen<sup>68</sup>

## Anslutningspunkt

”Den punkt inne i byggnad där [nätägarens] nät slutar och som operatören ansluter sin utrustning eller nät till. Det är alltså en kontaktpunkt i telestation eller i optiskt distributionsfält (ODF) där man ansluter tråd eller anslutningskabel för att koppla fram en förbindelse”

Skanova<sup>69</sup>

## Avlämningspunkter

”Den punkt där [nätägaren] ansluter sin kanalisation för att kunna sammankoppla den med kundens kanalisation vid fastighetsgräns”

Skanova<sup>70</sup>

## Överlämningspunkt

”Den punkt där Leverantören lämnar över Förbindelsen till Kunden<sup>71</sup>.”

Svenska Stadsnätetsföreningen<sup>72</sup>

---

<sup>65</sup> <https://www.telia.se/docs/produktblad/fastighetsnat/T692811.pdf>

<sup>66</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>67</sup> Förläggning av robusta nät (2011)

<sup>68</sup> Förläggning av robusta nät (2011)

<sup>69</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>70</sup> <https://www.skanova.se/Om-Skanova/Ordlista.html>

<sup>71</sup> Kunden kan vara en operatör en slutanvändare eller annan aktör i kedjan.

<sup>72</sup> Allmänna villkor för hyrda förbindelser (2012)

## Avtalsrelaterade begrepp

### Servicenivå / Service Level Agreement (SLA)

”...servicegaranti i form av ett avtal där t.ex. ett företag som tillhandahåller en internetjänst åtar sig att upprätthålla en viss kvalitet på sin tjänst med ersättningsskyldighet om tjänstetillhandahållaren inte uppfyller avtalade krav som avtalats.”  
Post- och telestyrelsen<sup>73</sup>

”...För varje servicenivå specificeras tider och villkor för felanmälan, felavhjälpning och planerat underhåll. I dokumentet finns också värden för tillgänglighet och regler för påföljder vid överskridna tider eller bristande tillgänglighet.”  
Svenska Stadsnätetsföreningen<sup>74</sup>

### Exempel på servicenivåer

Servicenivå 1:

Tillgänglighet	Tider för Felanmälan	Felavhjälpning påbörjad	Felavhjälpning avslutad	Vite bristande åtgärdstid
99,7%	Dygnet runt alla dagar	Inom 4 timmar dygnet runt alla dagar	Inom 24 timmar dygnet runt alla dagar	500 kr plus 3 % av månadsavgiften per påbörjad timme (åtgärdstid).

Servicenivå 2

Tillgänglighet	Tider för Felanmälan	Felavhjälpning påbörjad	Felavhjälpning avslutad	Vite bristande åtgärdstid
99,9%	Dygnet runt alla dagar	Inom 4 timmar dygnet runt alla dagar	Inom 10 timmar dygnet runt alla dagar	1000 kr plus 3 % av månadsavgiften per påbörjad timme.

Svenska Stadsnätetsföreningen<sup>75</sup>

<sup>73</sup> Robust elektronisk kommunikation – vägledning för användare vid anskaffning (2011)

<sup>74</sup> Allmänna villkor för hyrda förbindelser (2012)

<sup>75</sup> Servicenivåer (2012)

## Fel

”Med fel menas att Förbindelsen inte uppfyller Tjänstespecifikationen och att Kunden<sup>76</sup> därför inte kan använda Förbindelsen på avsett sätt.”

Svenska Stadsnätsföreningen<sup>77</sup>

## Felavhjälpning

”Med felavhjälpning menas arbete som innefattar felsökning och felavhjälpning i syfte att åtgärda Fel.”

Svenska Stadsnätsföreningen<sup>78</sup>

## Servicetid

”I avtalet ska servicetiden anges dvs. under vilka tider eventuella fel, avbrott och störningar kan åtgärdas av operatören. /.../ Exempel på servicetid är vardagar klockan 8.00 till 18.00 eller alla dagar dygnet runt”

Post- och telestyrelsen<sup>79</sup>

## Åtgärdstid

”Åtgärdstid är den tid som förflyter från tidpunkten då felet anmäls alternativt upptäckts av leverantören, tills dess att felet är åtgärdat och räknas bara inom avtalad servicetid.”

Post- och telestyrelsen<sup>80</sup>

## Avbrottstid

”Avbrottstid är den sammanlagda tiden för att åtgärda fel.”

Post- och telestyrelsen<sup>81</sup>

## Drifftid

”Drifftid är hela den tid (inklusive servicetid) då avtalade funktioner, produkter och tjänster ska vara tillgängliga för organisationen att använda med avtalad funktionalitet.”

Post- och telestyrelsen<sup>82</sup>

---

<sup>76</sup> Kunden kan vara en operatör en slutanvändare eller annan aktör i kedjan.

<sup>77</sup> Allmänna villkor för hyrda förbindelser (2012)

<sup>78</sup> Allmänna villkor för hyrda förbindelser (2012)

<sup>79</sup> Robust elektronisk kommunikation – vägledning för användare vid anskaffning (2011)

<sup>80</sup> Robust elektronisk kommunikation – vägledning för användare vid anskaffning (2011)

<sup>81</sup> Robust elektronisk kommunikation – vägledning för användare vid anskaffning (2011)

<sup>82</sup> Robust elektronisk kommunikation – vägledning för användare vid anskaffning (2011)

## Bilaga 3 – Kartläggning av hur robusthet behandlas i regionala bredbandsstrategier

### Bakgrund

För att nå målen i regeringens bredbandsstrategi är kommuner, länsstyrelser och regioners engagemang och initiativ i bredbandsfrågorna av stor betydelse. Ett sätt för regionen eller kommunen att visa på vikten av bredband är att ta fram en bredbandsstrategi. I en regional eller lokal bredbandsstrategi anpassas bredbandsmålen till områdets regionala förutsättningar avseende bland annat bredbandstillgång, geografi och befolkning. Strategin kan också visa verktyg och förutsättningar för att nå bredbandsmålen, så som möjlig finansiering eller samordning och samverkan med andra aktörer.

### Syfte och mål

Med syfte att kartlägga hur län och regioner behandlar frågor om robusthet i sina bredbandsstrategier har Robusthetsgruppen låtit genomföra en studie av länens och regionernas bredbandsstrategier.

Målet med studien har varit att åskådliggöra länens och regionernas nuvarande arbete inom området, att hitta goda exempel på tillvägagångssätt och att identifiera behov av ytterligare insatser eller vägledning.

### Underlag

Underlaget för kartläggningen utgörs av bredbandsstrategier från de fjorton län som svarat att de har en bredbandsstrategi i PTS årliga uppföljning av länens it-arbete<sup>83</sup>. I vissa län är bredbandsstrategin inkluderad i länets Digitala Agenda och i dessa fall har den Digitala Agendan analyserats. I några fall har den slutliga versionen av strategin inte funnits tillgänglig och i dessa fall har studien genomförts på en preliminär version, en projektplan eller liknande. Av detta skäl redovisas resultaten på en aggregerad nivå och inte för respektive län eller region. För att åskådliggöra resultaten presenteras några exempel från valda län och regioner.

### Metod

Kartläggningen består av två delar, en kvantitativ mätning av förekomsten av begrepp och en kvalitativ analys av sammanhanget där begreppen förekommer. I den kvalitativa analysen görs en helhetsbedömning av faktorer så som om begreppet står som en egen rubrik, om det finns mål för området och/eller en beskrivning av metoder för att uppnå robusthet.

### Resultat

#### Förekomst av begrepp

I den kvantitativa analysen har följande begrepp analyserats; robust, redundans, avbrott, driftsäkerhet, störning, resiliens, kontinuitet, servicetid, åtgärdstid och avbrottsstid.

---

<sup>83</sup> Sammanställning av länens rapportering om utvecklingen inom it-infrastrukturområdet för år 2013, Dnr: 14-2093

De tre begrepp som är vanligast förekommande är *robust*, *redundans* och *avbrott*. *Robust* är det begrepp som förekommer flest gånger totalt sett och i 8 av de 14 strategierna. Övriga begrepp som förekommer, men med lägre frekvens är *driftsäkerhet och störning*. Begrepp som inte förekommer alls i någon av de genomgångna strategierna är; *resiliens, kontinuitet, servicetid, åtgärdsstid och avbrottsstid*.

### **Begreppens sammanhang**

Begreppet *robust* förekommer i olika resonemang som övergripande kan beskrivas utifrån fyra områden.

- *Teknisk beskrivning* av nät och IT-infrastruktur, t.ex. att bredbandsanslutningarna ska vara robusta och driftsäkra för att klara de krav som en ökad användning av elektroniska kommunikationer medför.
- Robusta nät beskrivs som en *förutsättning för att elektroniska kommunikationer* ska fungera tillförlitligt och utifrån ett framtidsperspektiv med ett ökande beroende av elektroniska tjänster och service.
- Vidare förekommer robust i resonemang om samverkan mellan olika aktörer (offentliga respektive offentliga och privata), när det gäller *regionens/länets gemensamma planering avseende IT-infrastrukturen*.
- Ett annat sammanhang är i finansiella/ekonomiska resonemang om att det finns *möjlighet att söka medel för robusthetshöjande åtgärder*.

Begreppet *redundans* förekommer ofta i samma sammanhang som robusthet t.ex. i målformuleringar om robusthet. Vidare finns det i

- avsnitt som tar upp *byggande och planering av IT-infrastruktur* i syfte att skapa redundanta förbindelser inom den egna regionen eller med närliggande regioner och områden.
- Redundans finns även med i *begreppsdefinitioner*.

Begreppet *störning* förekommer i resonemang om

- *vårt samhälles sårbarhet genom vårt beroende av elektroniska kommunikationer*
- *vid förklaring av redundans*
- *att kommunikationen fungerar även vid störningar*
- *att mobila nät kan orsaka störningar* i befintliga och konkurrerande nät
- *att radiovågor begränsas av fysiska störningar* i geografi och byggnader

De sammanhang där begreppet *avbrott* förekommer handlar i huvudsak om att ha en robust IT-infrastruktur som är redundant och kan motstå driftsavbrott. Detta gäller inte minst med tanke på vårt ökade beroende av elektroniska kommunikationstjänster.

Begreppet *driftsäkerhet* förekommer i samma sammanhang som robust IT-infrastruktur och inte minst utifrån vårt ökade beroende av kommunikationstjänster.

### Exempel på mål och metoder för ökad robusthet

Några län och regioner beskriver mål och metoder för att säkerställa en robust it-infrastruktur i länet eller regionen. Här ges två exempel från Östergötland och Västmanland.

#### Östergötlands bredbandsstrategi

I Östergötlands Bredbandsstrategi är målet att det ska finnas ett ”*Öppet, robust och operatörsneutralt nät mellan samtliga tätorter och småorter.*”

Länet har även satt upp delmålet att ”*År 2016 ska det finnas ett öppet, robust och operatörsneutralt nät mellan samtliga kommunhuvudorter.*”

För att nå dessa mål lyfter länet fram samplanering och redundans som viktiga åtgärder.

- *Länsstyrelsen och kommunerna bör ta initiativ till gemensam stråkplanering samt robusthetsplaner i kontakter med kringliggande län och kommuner*
- *Byggandet av en redundant ringstruktur är en viktig bidragande faktor för att uppnå robusthetsmålet.*

#### Västmanlands bredbandsstrategi

I Västmanlands strategi ingår robusthet som en övergripande del i målformuleringen.

”*Mål för utbyggnaden av en **robust** och kraftfull basinfrastruktur som når alla delar av länet.*”

- *Alla tätorter ska ha minst en fiberanslutningspunkt.*
- *Alla småorter ska ha minst en fiberanslutningspunkt inom 500 meter från orten.*
- *På landsbygd och i glesbygd bör fiberanslutningspunkter finnas på strategiska platser som möjliggör goda möjligheter för lokalbefolkning och företag att ansluta sig till nätet.*”

För att uppnå robusthet anges elförsörjning, skydd av centrala noder och redundans som viktiga åtgärder. I strategin pekar man även på länsstyrelsens viktiga roll att samordna länets kris- och beredskapsfunktion, kommuner, landsting, nätägare och operatörer för att uppnå en robust it-infrastruktur.

”*Parallellt med att bredbandsinfrastrukturen i länet byggs ut för att möta upp ökade kapacitetsbehov, behöver behov av säkerhetshöjande åtgärder kartläggas och åtgärdas. Det kan t.ex. handla om att se över **elförsörjningen** till viktiga noder, undersöka vilka **centralnoder som måste skyddas** och vilka sträckningar som bör säkras genom **redundans**. Länsstyrelsen har en viktig roll i att föra en dialog både internt med kris- och beredskapsfunktionen och externt med kommuner, landsting, nätägare och operatörer, för att identifiera brister och föreslå åtgärder.*”

## **Sammanfattning och rekommendation**

### **Sammanfattning**

Kartläggningen visar att merparten av länen och regionerna nämner behovet robusta och driftsäkra bredbandsnät i sina bredbandsstrategier. Vanligast är beskrivningar om behovet av robusta nät i tekniska beskrivningar och i texter om samhällets beroende av elektroniska kommunikationsnät.

Det begrepp som används oftast är begreppet robust, men även redundans och avbrott förekommer frekvent. Ingen av strategierna nämner avtalsrelaterade begrepp som servicetid och åtgärdstid eller begrepp som rör förmågan att återhämta sig efter ett avbrott, så som resiliens och kontinuitet.

I ett fåtal strategier presenteras mål och åtgärder för att uppnå robusta bredbandsnät. De strategier som beskriver åtgärder nämner redundans, samordning, elförsörjning och skydd av centrala noder som viktiga delar.

### **Rekommendation**

Resultaten visar att fler län och regioner skulle kunna förtydliga behovet av robusta nät i sina bredbandsstrategier samt sätta mål och visa åtgärder för att stärka bredbandsinfrastrukturen. Bredbandsstrategier som innehåller mål och åtgärder för robusta och driftsäkra nät skulle kunna lyftas fram som goda exempel. På längre sikt bör målet vara att alla regionala bredbandsstrategier innehåller mål och åtgärder för att uppnå och vidmakthålla en robust it-infrastruktur.

## Bilaga 4 – Förstudie om standardisering av anläggningsteknik

### Behovsanalys

I detta avsnitt presenteras resultaten av den analys som genomförts avseende behovet av standardisering inom de områden som ingår i förstudien. Resultaten baseras på arbetsgruppens diskussioner inom ramen för de workshops som genomförts. Inom varje område redovisas gruppens slutsatser samt förslag på framtida åtgärder.

#### Nätplanering och projektering

Förstudien har inte identifierat några standarder eller styrande rekommendationer som specifikt berör nätplanering och projektering av fiberoptiska bredbandsnät. Då nätplanering och projektering är arbetssätt som ser olika ut hos olika aktörer ansågs detta område svårt att standardisera. Dock nämndes i diskussionen dokumentet Robusta nät och noder som innehåller övergripande information som berör nätplanering och projektering.<sup>84</sup>

Arbetsgruppen diskuterade kring svårigheten i att ställa krav avseende robusthet och redundans i tidiga skeden av ett anläggningsprojekt. Framst orsakas detta av det faktum att aktörer tolkar och använder sig av dessa och andra begrepp på olika sätt. Ett problemområde som uppmärksammades består i att olika operatörer många gånger lämnar olika tolkningar och att beställare ofta saknar tillräckligt kunskap för att avgöra vad som faktiskt har levererats.<sup>85</sup>

Sammantaget ansåg arbetsgruppen att det finns ett behov av att ta fram definitioner som fastställer skillnaden mellan de begrepp som förekommer och förtydligar innebörden av dessa.

#### Förslag

Då det aktuella området är problematiskt att standardisera kan ett alternativ till en standard vara att ensa de krav som bör ingå i ett projekteringsunderlag. Framtida arbete inom området bör även fokusera på att förtydliga och renodla de olika begrepp som förekommer så som t.ex. robusthet, redundans och diversitet.<sup>86</sup> Avslutningsvis föreslog arbetsgruppen att ett stöddokument skulle kunna tas fram för att underlätta mindre aktörers kravställning mot t.ex. entreprenörer.

---

<sup>84</sup> Mer detaljerade uppgifter återfinns även i SEK Handbok 434 ”Fiberoptisk anslutning av slutanvändare” samt i EBR Optokabelnät - B 14:00.

<sup>85</sup> Mer detaljerade nätkartor skulle kunna vara ett sådant underlag som underlättar beställarens bedömning.

<sup>86</sup> Inom Bredbandsforums Robusthetsgrupp II pågår i nuläget ett arbete med att definiera och förtydliga aktuella begrepp.



## Risk- och kontinuitetshantering

Det tycks i nuläget inte förekomma några standarder eller rekommendationer för genomförande av risk- och sårbarhetsanalyser som är särskilt anpassade till anläggning av fiberoptiska bredbandsnät. Det finns inte heller några formaliserade krav på att arbeta strukturerat med kontinuitetshantering. Detta gäller exempelvis vid såväl nyanläggning, drift som underhåll av fiberoptiska bredbandsnät.

Inom förstudien diskuterades möjligheten att ta fram en gemensam standard för risk- och sårbarhetsanalyser. Då risk- och sårbarhetsanalyser framför allt genomförs i samband med nybyggnation finns det en risk för att nya omständigheter som uppstår under nybyggnation/ombyggnation/nätförändring inte uppmärksammas ur ett risk- och sårbarhetsperspektiv. Ett exempel som lyftes fram är den situation då en reparation resulterar i att tidigare separerad infrastruktur tillfälligt förläggs i gemensam kanalisation.<sup>87</sup> För att en sådan standard inte ska bli verkningslös krävs dessutom att någon typ av kontrollfunktion införs som säkerställer att standarden följs.

### Förslag

Gemensamma riktlinjer för risk- och sårbarhetsanalyser vid anläggning av fiberoptiska bredbandsnät bör utformas för att inkludera nya omständigheter som tillkommer under nätets livslängd. Sådana riktlinjer bör även utformas så att de aktualiseras vid nybyggnation/ombyggnation/nätförändring.

Vidare bör en strukturerad process för kontinuitetshantering införas som generell metod där bland annat risk- och sårbarhetsanalyser utgör indata för att säkerställa möjligheterna att erbjuda robusta förbindelser/nät och för att tydliggöra beroenden och sårbarheter.

### Materiel

Vad gäller krav på vilka materiel som ska användas vid anläggning av fiberoptisk infrastruktur förekommer i dagsläget en rad olika standarder och rekommendationer, internationella såväl som nationella. Arbetsgruppen uppmärksammade dock behovet av att renodla bland existerande standarder för att undvika en situation där beställare behöver konsultera en mängd olika standarder i samband med beställning av materiel.<sup>88</sup>

I samband med detta diskuterades även möjligheten att i högre grad utforma standarder med skall- snarare än bör-krav. Förekomsten av olika standarder på området leder i dagsläget många gånger till att beställare övertalas att upphandla materiel av ”fel” (oftast för hög) kvalitet och således ofta betalar ett onödigt högt pris. Avslutningsvis lyftes behovet av att via ett neutralt forum bistå beställare vid val av materiel för anläggning av fiberoptiska bredbandsnät. Etablerandet av ett sådant forum aktualiserar dock en rad utmaningar kopplat till bland annat sammansättning, finansiering och bemanning.

---

<sup>87</sup> Detta har naturligtvis även koppling till området dokumentation.

<sup>88</sup> Gäller även området Förläggning

En ytterligare åtgärd kan vara att ta fram en förteckning över materiel som de olika nätägarna godkänner för användande i deras nät samt ensa de färgkoder som används för att märka upp materiel så som rör och fiber.

### **Förslag**

Fortsatt arbete inom detta område bör fokusera på att renodla bland existerande standarder snarare än att utveckla ytterligare standarder. Det finns ett behov av att införa tydligare krav avseende mininivåer för det materiel som utgör fiberoptisk infrastruktur. Andra åtgärder skulle kunna vara att inrätta ett neutralt forum som skulle kunna bistå beställare vid val av materiel och andra relevanta frågor.<sup>89</sup>

### **Förläggning**

Vad gäller krav på vilka metoder som ska användas vid anläggning av fiberoptisk infrastruktur förekommer i dagsläget flera olika standarder och rekommendationer. Ett antal av dessa tar även bäring på förläggning av fastighetsnät.<sup>90</sup> Arbetsgruppens diskussioner kom således snarare in på behovet av att renodla bland existerande standarder för att undvika en situation där beställare behöver konsultera en mängd olika standarder.

Inom ramen för detta område fördes även en diskussion kring alternativa förläggningsmetoder så som exempelvis spårfräsning/microtrenching<sup>91</sup> samt möjligheten att förlägga infrastruktur i alternativa stråk. Framför allt diskuterades behovet av att kunna påvisa fördelar respektive nackdelar med sådana metoder för bland annat kommuner inför beviljande av tillstånd. Då återställning av asfalt i nuläget utgör en hög kostnad vid anläggning av fiberoptisk infrastruktur kan stora vinster göras om kommunerna i högre utsträckning accepterar alternativa förläggningsmetoder. Samtidigt riskerar grävfria metoder att bidra till fler avgrävningar/avfräsningar då dessa metoder många gånger förlägger fibern på grundare djup än vad som normalt sker vid dikesgrävning. Bland deltagarna rädde konsensus kring att Ledningskollen bör konsulteras inför samtliga schaktarbeten som genomförs.<sup>92</sup>

### **Förslag**

Fortsatt arbete inom detta område bör fokusera på att renodla bland existerande standarder snarare än att utveckla ytterligare standarder. Det finns ett behov av att införa tydligare krav avseende mininivåer för förläggning av fiberoptisk infrastruktur.

Alternativa metoder bör utvärderas för att bättre påvisa fördelarna och sprida användandet av dessa metoder till fler kommuner. Då de komplikationer som kan uppstå till följd av grävfria metoder ibland visar sig först efter flera år bör en sådan utvärdering omfatta kommuner där arbeten gjorts sedan en än längre tid. Framtida riktlinjer eller vägledningar bör innehålla en förteckning över accepterade metoder och som beskriver i vilka situationer dessa bör användas.

---

<sup>89</sup> Naturligtvis kan befintliga forum tilldelas denna uppgift (om sådana redan finns)

<sup>90</sup> SS 424 1438

<sup>91</sup> Fortsättningsvis används i denna rapport endast begreppet spårfräsning

<sup>92</sup> Detta skulle i praktiken innebära att en grävansökan i en kommun ska föränledas av en sökning på relevanta områden i Ledningskollen.

Möjligheten att ställa krav kring användandet av Ledningskollen vid samtliga grävarbeten som utförs bör vidare utredas.

## Kontroll och mätning

Arbetsgruppen konstaterade att behovet av att genomföra kontroller i hög grad varierar beroende på förhållandet mellan beställare och leverantör och vilka interna kvalitetsprocesser som respektive aktör bedriver. Kontroller bör utföras löpande under anläggningsprojekt och inte endast i samband med slutbesiktning. Behovet varierar dock under projektets gång och kan vara högre respektive lägre i vissa faser.

För att i högre grad underlätta genomförandet av kontroller diskuterades möjligheten att ställa krav på att kanalisation får grävas igen förrän kontroller genomförts. Sådana krav skulle dock få orimliga konsekvenser såsom att färdigställandet fördröjs och ökade kostnader.

Det fördes även en diskussion angående möjligheten att införa krav på självdeklaration där entreprenören intygar att samtliga relevanta kontroller har genomförts.<sup>93</sup>

## Förslag

Då det är svårt att ta fram en gemensam standard inom det aktuella området bör möjligheten att införa ett system baserat på självdeklarationer utredas. Det bör även fastställas vilka kontrollmoment som bör ingå i en sådan självdeklaration samt om detta behöver anpassas utifrån t.ex. nättyp.

## Dokumentation och deklARATION

Avseende krav på dokumentation förekommer i nuläget ett antal standarder<sup>94</sup> men dessa tar inte specifikt bärning på deklARATION. Att nya nät deklARERAS är dock en förutsättning för att dessa ska gå till kvalitetsklassa. Viktiga aspekter som bör ingå i en deklARATION är bland annat anläggningsinformation, kapacitet, redundans och åtgärdstider. I samband med den diskussion som fördes kring deklARATION nämndes projektet ”Kvalitetklassa och deklARERA befintlig infrastruktur” som genomförs av IT & Telekomföretagen.

Det är även problematiskt att utforma alltför detaljerade krav vad gäller dokumentation och dessa bör således utformas för att ange vilka delar som alltid ska dokumenteras och på vilken nivå, snarare än att i detalj ange hur dokumentationen ska utformas.

Arbetsgruppen diskuterade även möjligheten att arbeta med tydligare incitamentsmodeller där en högre ersättning betalas ut om anlagda nät är väl dokumenterade. Det kan dock vara problematiskt för mindre aktörer med färre resurser att tillhandahålla incitament enligt en sådan modell.

---

<sup>93</sup> Detta genomförs dock många entreprenörer redan idag genom olika kvalitetsprocesser (ISO 9001 eller motsvarande kvalitetsarbete).

<sup>94</sup> SS 455 1201 Dokumentation av teletekniska anläggningar, SEK Handbok 455 Dokumentation av teleanläggningar och SSNf Dokumentation Robusta nät.

Avslutningsvis diskuterades möjligheten att med hjälp av tekniska lösningar säkerställa väldokumenterade nät. Ett exempel som nämndes är möjligheten att montera GPS-sändare på de traktorer som används för dikesgrävning; något som dock riskerar att medföra ökade kostnader. Det rådde även enighet kring att samtliga nät som anläggs ska dokumenteras i Ledningskollen.

### **Förslag**

Vid framtida arbete inom det aktuella området bör fokus ligga på att identifiera och ange mininivåer för dokumentation anpassat till de fiberoptiska näten med tillhörande anläggningar. Att dessa mininivåer uppfylls bör framöver vara ett krav för beviljande av stödfördelning. Myndigheter så som PTS och Länsstyrelser bör säkerställa att dessa efterlevs genom kontroller och uppföljning.

Vad gäller deklaration av nät kan resultaten av projektet ”Kvalitetsklassa och deklarerade befintlig infrastruktur” ligga till grund för det fortsatta arbetet.

### **Förvaltning, drift och underhåll**

Det finns i nuläget inga standarder som anger hur förvaltning, drift och underhåll av anlagda nät ska genomföras. Eftersom behovet i hög grad varierar beroende på typ av nät och tillgänglighetskrav kan det vara problematiskt att ta fram en generell standard för detta område.

Av arbetsgruppens diskussioner framgår att en standard, riktlinje eller vägledning för förvaltning, drift och underhåll framförallt bör utformas med de mindre näten i åtanke. Då PTS i dagsläget kräver en förvaltningsplan för beviljande av stödfördelning kan det vara aktuellt att utreda om det går att ta fram minikrav för vad som ska ingå i en sådan förvaltningsplan. I samband med detta påpekades även att Byanäten inte omfattas av PTS föreskrifter och att så endast är fallet då de hyr ut nätkapacitet.

Avslutningsvis diskuterades möjligheten att ta fram en standard för signering för att i högre grad tydliggöra vem som äger den infrastruktur som grävts ner i marken.

### **Förslag**

Som ett första steg i arbetet med att reglera genomförandet av förvaltning, drift och underhåll bör möjligheten att införa rekommendationer med minikrav i de förvaltningsplaner som PTS kräver vid stödfördelning undersökas.

### **Kvalitetssäkring, materiel och teknik**

I dag finns det inte någon nationell organisation som arbetar med kvalitetssäkring och certifiering av materiel och teknik för anläggning av fiberoptiska bredbandsnät. Detta kan skapa problem när nya tekniker ska implementeras vilket tidigare nämnts i samband med diskussionen kring införandet av grävfria metoder. Detta aktualiserar återigen behovet av att underlätta en neutral utvärdering av nya metoder för att kunna påvisa fördelarna respektive nackdelarna med dessa.

### **Förslag**

Det finns enligt uppgift ett antal kommuner som har utvärderat grävfria metoder och dessa kan eventuellt kontaktas via SKL eller SSNf för att inhämta resultaten av respektive utvärdering.

### **Kvalitetssäkring personal**

I dagsläget genomförs certifiering av fibertekniker som ska arbeta med bland annat installation, underhåll och kontroll av fiberoptisk infrastruktur och tillhörande anläggningar. De krav på kunskaper och färdigheter som ställs för att erhålla certifiering specificeras i SEK Teknisk rapport 14. Giltighetstiden för dessa certifikat är i nuläget fem år varefter ny certifiering krävs.

Inom områden som planering och projektering saknas i dagsläget möjlighet att genomgå certifiering.<sup>95</sup> En diskussion fördes kring möjligheten att inför någon form av kvalitetsindikation för dessa yrkesroller så som t.ex. ett ”grönt kort” system. Ett sådant system ersätter inte en certifiering utan syftar endast till att tillhandahålla en indikation på utförarens lämplighet.

### **Förslag**

Möjligheten att certifiera andra nyckelpersoner än fibertekniker bör utredas och vid behov bör alternativ så som ett ”grönt kort” system ses över. Utbildningssatsningar bör även genomföras för höja kunskapsnivån hos utvalda nyckelroller.

## **Förslag på fortsatt arbete**

Baserat på de diskussioner som förts inom ramen för förstudien genomförde arbetsgruppen en prioritering av områden för framtida arbetsinsatser. Prioriteringen utmynnade i förslag på tre konkreta åtgärder som arbetsgruppen anser bör vara fokus för kommande arbetsinsatser:

- Sprida kunskap och erfarenheter kring alternativa förläggningsmetoder
- Utveckla en vägledning för anläggning av fiberoptiska bredbandsnät
- Utveckla rekommendationer för val av materiel och teknik

Åtgärdsförslagen presenteras vidare under nedanstående rubriker.

---

<sup>95</sup> Eventuellt är dock ett sådant utbildnings- och certifieringsprogram under utveckling av bland annat Ericsson. Detta bör undersökas vidare i framtida arbeten.

## Sprida kunskap och erfarenheter kring alternativa förläggningsmetoder

Användandet av alternativa förläggningsmetoder så som spårfräsning kan bidra till att minska återställningskostnaderna vid anläggning av fiberoptiska bredbandsnät och på så vis öka nätägarnas incitament för utbyggnad. Användandet av alternativa förläggningsmetoder kan således bidra till att öka utbyggnadstakten av fibernätet och i förlängningen uppfyllnaden av målen i regeringens bredbandsstrategi.

I nuläget är det dock ett begränsat antal kommuner som beviljar tillstånd för alternativa förläggningsmetoder; något som enligt arbetsgruppen beror på bristande kunskap kring fördelarna med dessa metoder samt negativa erfarenheter från tidigare projekt. Arbetsgruppen anser att erfarenheter bör hämtas in och informationsinsatser behöver genomföras för att belysa fördelarna med alternativa förläggningsmetoder. Detta för att öka kommunernas acceptans för dessa metoder.

Bild 1: Efterlagning i samband med spårfräsning  
Foto: Håkan Jakobsson

Arbetsgruppen föreslår därför att följande åtgärder genomförs:

- En förteckning bör upprättas över de metoder som faller inom ramen för begreppet alternativa förläggningsmetoder.
- De argument som från kommunernas sida utgör hinder mot alternativa förläggningsmetoder bör sammanfattas och analyseras.
- Goda exempel på användandet av alternativa förläggningsmetoder bör identifieras och sammanställas för att framöver utgöra underlag för information till kommunerna. En sådan sammanställning bör om möjligt inkludera resultat på längre sikt och kan även innefatta exempel från utlandet och andra branscher.
- Riktlinjer för användandet av alternativa förläggningsmetoder bör utarbetas. Dessa kan bland annat påvisa fördelarna med att använda t.ex. markradar vid nyanläggning samt ange hur eventuella skador bör åtgärdas och regleras.



### Syfte och mål

Arbetet syftar till att sprida kunskap och erfarenheter kring alternativa förläggningsmetoder. Målet med arbetet är att kommuner i högre utsträckning ska bevilja tillstånd för alternativa anläggningsmetoder samt att branschen ökar sin kunskap kring användandet av dessa metoder.

### Genomförande

Arbetsgruppen anser att detta arbete i första hand bör drivas av IT- och Telekomföretagen tillsammans med SSNf. Vid behov bör även experter inom

exempelvis vägområdet engageras och Bredbandsforums Robusthetsgrupp kan med fördel bistå i det fortsatta arbetet.

## **Utveckla en vägledning för anläggning av fiberoptiska bredbandsnät**

Det har inom ramen för det pågående arbetet konstaterats att det förekommer olika tolkningar av relevanta begrepp. Det har vidare konstaterats att flera standarder och andra dokument hanterar samma ”objekt” vilka har betydelse för anläggning och förvaltning av fiberoptiska bredbandsnät. För aktörer som saknar erfarenhet av tidigare anläggningsprojekt kan det vara problematiskt att avgöra vilka av dessa dokument som bör styra anläggningsarbetet och den efterföljande förvaltningen. Arbetsgruppen anser därför att det finns ett behov av att sammanställa och tydliggöra innehållet i de dokument som styr anläggning och förvaltning av fiberoptiska bredbandsnät. Det finns även ett behov av att förtydliga vilka aktiviteter som normalt sett genomförs inom ramen för ett anläggningsprojekt.

Arbetsgruppen föreslår därför att en vägledning eller paraplydokument tas fram innehållandes följande delar:

- En översiktlig beskrivning över de olika aktiviteter som genomförs inom ramen för ett anläggningsprojekt, från projektering till drift och underhåll samt den löpande förvaltningen. Beskrivningen bör inkludera hänvisningar till standarder, rekommendationer eller annan information som är relevant för beskrivna aktiviteter.
- En översiktlig beskrivning av samtliga standarder, rekommendationer och andra dokument som är relevanta vid anläggning och förvaltning av fiberoptiska bredbandsnät.
- Rekommendationer för val av standard och rekommendation när det förekommer flera alternativ.
- Förtydliganden av faktorer samt rekommendationer som bidrar till robusta nät så som exempelvis rekommenderat innehåll i en kontinuitetsplan, minimikrav på dokumentation etc.

Dokumentet bör vara interaktivt och den som är intresserad av vissa delar bör ha möjlighet att fördjupa sig via länkar eller motsvarande till relevant information. På så vis kan dokumentet rikta sig till olika målgrupper.

### **Syfte och mål**

Arbetet syftar till att öka kunskapen avseende standarder och andra relevanta dokument inom området samt att förtydliga innebörden hos dessa dokument. Arbetet syftar även till att belysa faktorer som kan bidra till att höja robusthetsnivån i näten. Målet är att underlätta anläggningen av fiberoptiska bredbandsnät. För mindre aktörer så som exempelvis byalag skulle detta förbättra möjligheten att genomföra säkrare upphandlingar och på så sätt bidra till uppfyllnad av målen i regeringens bredbandsstrategi.

### **Genomförande**

För att dokumentet ska få tillräckligt genomslag bör arbetet initieras och drivas av PTS med stöd av övriga branschaktörer. Hur förvaltningen av arbetet och dokumentet därefter ska hanteras bör dock utredas vidare.

## Utveckla rekommendationer för val av materiel och teknik

Mindre aktörer som beställer materiel och teknik för att anlägga fiberoptiska bredbandsnät saknar många gånger kunskap kring vilka krav som bör ställas i samband med anskaffning. Det är vanligt förekommande att flera leverantörer tillhandahåller olika lösningar och leverantören har många gånger ett intresse av att beställaren anskaffar materiel och teknik av hög kvalitet till ett högre pris. Arbetsgruppen ser med anledning av detta ett behov av att förtydliga vilka krav som är rimliga att ställa på materiel och teknik som används vid anläggning av fiberoptiska bredbandsnät. För att öka förståelsen kring betydelsen av att välja materiel och teknik enligt viss kvalitet eller vissa specifikationer anser arbetsgruppen att nyttan med kravställningen behöver tydliggöras.

Arbetsgruppen föreslår därför att rekommendationer för val av materiel och teknik tas fram och att dessa bland annat anger:

- Kvalitetskrav på materiel och tekniska specifikationer som utgör en godtagbar lägstanivå för att uppnå målen bakom kravställningen.
- De målsättningar som motiverar kvalitetskrav och tekniska specifikationer enligt vad som anges i exemplet nedan.

Målsättning	Materiel/ Teknisk komponent	Godtagbar lägstanivå
Kompabilitet	Kanalisation	xxx
Hållbarhet	Fibertyp	xxx

### Syfte och mål

Arbetet syftar till etablera en överenskommelse inom branschen avseende vilka krav som bör ställas på materiel och teknik som används vid anläggning av fiberoptiska bredbandsnät. Målet är att underlätta valet av materiel och teknik för de aktörer som planerar att anlägga fiberoptiska bredbandsnät.

### Genomförande

Arbetsgruppen anser av samma skäl som ovan att detta arbete bör initieras och drivas av PTS tillsammans med relevanta aktörer från branschen. Hur förvaltningen av arbetet och dokumentet därefter ska hanteras bör dock utredas vidare.



## Medlemmar i arbetsgruppen för förstudie om standardisering av anläggningsteknik

Lars Björkman, EkoT konsult

Anders Ekblad, Skanova

Mikael Flod, 4C Strategies

Kajsa Frisell, Bredbandsforum (ordf.)

Clas Herbring, MSB

Håkan Jakobsson, 4C Strategies (projektledare)

Ove Landberg, PTS

Krister Lindblom, Telenor

Johan Odensåker, Utsikt Bredband

Mikael von Otter, IT&Telekomföretagen

Jimmy Persson, SSNf

Billy Regnell, Eltel Networks

Anders Runesson, SvK

Jörgen Sandström, SKL

Stefan Sundberg, Trafikverket

Per Westlund, Trafikverket