2026-01-30 Rapport

Rapportnummer
PTS-ER-2026:3



Stöd till utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster

Förslag till utformning av stödmodell

Post- och telestyrelsen

Rapportnummer
PTS-ER-2026:3

Diarienummer
25–1717

ISSN
1650–9862

Författare
Stefan Williamson, Anna Östlund, Erik Gustafsson, Daniel Kawasaki, Oscar Holmström, Alberto Naranjo, Cecilia Östrand, Christian Bygren, Jens Ingman, Nathalie Vaardahl, Matilda Lindgren, Parasto Kazemi.

Post- och telestyrelsen
Box 6101
102 32 Stockholm

08-678 55 00
pts@pts.se
www.pts.se

Förord

Under de senaste åren har frågor om samhällets digitalisering fått en allt mer framträdande plats, vilket har en tydlig inverkan på PTS uppdrag och arbete. Detta märks bland annat genom att regeringen under 2025 presenterat Sveriges digitaliseringsstrategi 2025–2030 och har för avsikt att under 2026 ta fram en AI-strategi. Därutöver har regeringen beslutat att PTS och Digg ska bli en gemensam myndighet, bland annat med uppgift att verka för att Sverige bibehåller och utvecklar sin ställning som ledande inom digitalisering.

Regeringens uppdrag till PTS att utreda förutsättningarna för ett statligt stöd till utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster bör ses i ljuset av den ökade betydelse som digitaliseringen idag har för samhällsutvecklingen. Mobilnäten utgör samhällsviktig infrastruktur, och i takt med att näten blir mer avancerade ökar också kraven på att de är tillgängliga och har tillräcklig kapacitet överallt där behov finns. Såväl verksamheter som privatpersoner ska kunna använda och vidareutveckla de digitala möjligheter som samhället erbjuder. Ett statligt stöd med syfte att stärka mobilnätens täckning och kapacitet även där kommersiella villkor saknas kan därmed ses som ett uttryck för samhällets syn på mobilnätens växande betydelse för Sveriges fortsatta digitala utveckling.

PTS ser vikten av att framöver kunna arbeta brett med frågor som bidrar till att Sverige som helhet tar till vara digitaliseringens möjligheter och förmår hantera den samhällsomställning som pågår. Det handlar om myndighetens samlade arbete för att främja infrastrukturens utveckling, bidra till ökad digital inkludering och medverka till en hållbar digital uppväxling. Samtidigt fortsätter PTS att arbeta för att infrastrukturen ska ha förmåga att upprätthållas även vid allvarliga störningar, kris och krig. Myndigheten står redo att växla upp det viktiga arbete som nu krävs.

Dan Sjöblom
Generaldirektör

Innehåll

Sammanfattning **8**

1 Uppdragets förutsättningar **13**
1.1 Uppdraget från regeringen 13
1.2 Regeringens skäl till uppdraget 14
1.3 Regeringens mål för infrastruktur för mobila tjänster 15
1.4 Genomförande av uppdraget 16

2 Olika möjligheter till statligt stöd **19**
2.1 Bakgrund om statsstöd 19
2.2 Möjlighet till stöd enligt GBER 20
2.3 Möjlighet till stöd enligt SGEI-beslutet 20
2.4 Möjliga åtgärder i enlighet med Altmarkdomen 21
2.5 Upphandling av utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster 21
2.6 Möjligheten till ett notifierat stöd 23

3 EU:s bredbandsriktlinjer **25**
3.1 Bredbandsriktlinjerna tydliggör de juridiska ramarna 25
3.2 Första villkoret – stödet ska underlätta utveckling av vissa ekonomiska verksamheter eller vissa regioner 25
3.3 Andra villkoret – avvägning mellan stödets positiva effekter och de negativa effekterna på konkurrensen 28
3.4 Bredbandsriktlinjernas krav på stödmodell 32

4 Hur stöd har utformats i andra EU-länder **35**
4.1 Spanien 35
4.2 Italien 37

5 Arbeten som inverkar på genomförandet av uppdraget **38**
5.1 Arbeten inom PTS ansvarsområde som inverkar på uppdraget 38
5.2 Arbeten inom andra myndigheters ansvarsområde som inverkar på uppdraget 43

6 Inriktning för PTS förslag till stöd 46

6.1 Ett statligt stöd bör ge förutsättningar för utbyggnad av sammanhängande infrastruktur för mobila tjänster längs vägar och järnvägar 46

6.2 Syftet med stödet 47

6.3 Samhällets behov en utgångspunkt för inriktningen för stödet 47

6.4 Ett försiktigt förhållningsätt gentemot stöd till framväxande marknader 48

6.5 Juridiska krav sätter ramar för stödets inriktning 49

6.6 Stödets inriktning ska ha utgångspunkt i politikens målsättningar och regeringsuppdraget till PTS 49

6.7 Sveriges demografiska förutsättningar medför behov av statligt stöd 50

6.8 Digital konnektivitet i transportstråk är en viktig förutsättning för regionala arbetsmarknader 51

6.9 PTS statistik visar på lägre tillgång till mobila tjänster för väg och järnväg 53

6.10 Kommersiella förutsättningar för utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster längs vägar och järnvägar 56

6.11 Uppskattning av kostnaden för en utbyggnad i föreslagna områden 57

6.12 PTS bedömer att de potentiella stödsökande är kapabla att bygga ut och underhålla infrastrukturen 57

7 Förslag till utformning av stödområden 58

7.1 Utgångspunkter vid utformningen av stödområden 58

7.2 Vägområden 58

7.3 Järnvägsområden 59

7.4 Information och metod för härledning och prioritering av stödområden 60

7.5 Samråd om framtida utbyggnadsplaner 64

8 Konkurrensutsättningsmodell 65

8.1 Syftet med KU-modellen 65

8.2 KU-modellen ska säkerställa att stödsökande kan delta på likvärdiga villkor 65

8.3 Förslag till KU-modell 66

8.4 Utvärderingsprocess av stödprojekten 68

8.5 Återlämning av stödområden i stödprojekten 68

9 Förslag till stödberättigade kostnader 70

10 Villkor som ska uppfyllas av stödsökande 72

10.1 Stödet ska vara förenligt med lag 72

10.2 Vilka kan söka stödet? 72

10.3 Krav på innehållet i ansökan om stöd 73

10.4 Övriga krav som den stödsökande ska uppfylla 73

11 PTS förslag till genomförandet av ett mobilstöd 79

11.1 Ett införande av stöd inverkar på PTS verksamhet 79

11.2 Krav på PTS kopplat till verkställande av statligt stöd 79

11.3 PTS förslag till process för tilldelning av statligt stöd 83

11.4 Resursbehov 86

Bilaga 1 - Samhällets behov av och förväntningar på infrastrukturen för mobila tjänster 1

1.1 Samhällets behov av infrastruktur för mobila tjänster en utgångspunkt för ett statligt stöd 1

1.2 Typområden 1

1.3 Regionala arbetsmarknader 3

1.4 Autonoma godstransporter på vägar 9

1.5 Samhällsviktiga tjänster och välfärdstjänster 14

1.6 Platsberoende näringar 23

Bilaga 2 - Förslag till nödvändiga författningsändringar 1

2.1 Förslag till ny förordning för stöd till utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster 1

2.2 Konsekvensutredning gällande förordning om stöd till utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster 6

2.3 Offentlighets- och sekretessförordning (2009:641) 14

Bilaga 3 - Övergripande teknisk beskrivning av avancerad infrastruktur och vad den kan erbjuda 1

3.1 Övergripande teknisk beskrivning av ett mobilnät 1

3.2 Övergripande beskrivning om vad en modern infrastruktur för mobila tjänster kan erbjuda 3

Bilaga 4 - Aktörsförteckning 1

Bilaga 5 - TEN-T i Sverige 1

Sammanfattning

Ett statligt stöd bör ge förutsättningar för utbyggnad av sammanhängande infrastruktur för mobila tjänster längs vägar och järnvägar

Post- och telestyrelsen (PTS) föreslår att regeringen etablerar ett statligt stöd som ska kunna sökas för utbyggnad av:

> *Infrastruktur för mobila tjänster som ger sammanhängande täckning och kapacitet i områden längs väg och järnväg som idag saknar täckning i frekvensband över 1 GHz (det vill säga områden där nedladdningshastigheten understiger 30 Mbit/s).*

Stödet för dessa väg- och järnvägssträckor bör omfatta områden där täckning helt saknas eller där den befintlig infrastrukturen inte erbjuder nödvändig kapacitet. Stöd ska enbart ges till infrastruktur i områden där det saknas kommersiella förutsättningar att erbjuda en sådan utbyggnad eller uppgradering.

Den stödfinansierade infrastrukturen ska möjliggöra uppkoppling med 100 Mbit/s i nedlänk och 1 Mbit/s i upplänk under högtrafikförhållanden, med maximalt 25 ms latens, där signalen ska klara en dämpning på 16 dB i förhållande till en terminal fri från kroppskontakt som befinner sig utomhus.

De vägar och järnvägar som kan omfattas av stöd är europaväg, riksväg och andra högtrafikerade vägar, samt samtliga järnvägar med persontrafik (förutom högtrafikerade järnvägar med minst 2 miljoner resenärer per år, eftersom dessa redan omfattas av PTS tidigare täckningskrav). I PTS analys av högtrafikerade vägar har myndigheten använt en årsdygnsmedeltrafik på minst 1500 fordon, men gränsen bör slutligt anges i samband med utlysningen av stödet.

Utöver kraven som finns i beskrivningen av inriktningen, tydliggör PTS i rapporten ytterligare ett antal krav som stödmottagaren behöver möta vid genomförande av utbyggnaden av den stödfinansierade infrastrukturen. Bland annat krav på en användning av en minsta frekvensmängd om 80 MHz och att stödmottagaren ska ge tillträde till alla de delar av infrastrukturen som är stödfinansierade.

Uppfyllandet av kravnivån för stödet kan ske antingen genom uppgradering av befintlig utrustning eller genom nyetablering.

Syftet med stödet

Syftet med stödet är att utbyggnaden av infrastruktur för mobil uppkoppling ska bidra till att minska sociala, ekonomiska och geografiska ojämlikheter, främst genom att stärka de regionala arbetsmarknadernas förutsättningar.

Syftet uppnås genom att stödet skapar förutsättningar för en sammanhängande infrastruktur för mobila tjänster längs väg- och järnvägsstråk. Stödet ska bidra till att säkerställa en bred tillgång till högpresterande nät som erbjuder tillförlitliga och högkvalitativa tjänster för slutanvändare, och som kan möta både dagens och morgondagens behov, särskilt i mer rurala och glest befolkade områden.

Medan stödet ska ha en direkt inverkan på de som använder vägar och järnvägar, kommer det utöver det även att skapa *spill over*-effekter i de närliggande områdena. Detta innebär att exempelvis hushåll och arbetsställen, men även samhällsfunktioner, som befinner sig i närheten av stödberättigande väg- och järnvägssträckor, också ges möjlighet att åtnjuta förbättringarna. I PTS förslag till en konkurrensutsättningsmodell för stödet finns därför möjlighet att ta hänsyn även till dessa *spill over*-effekter.

Inom flera sektorer i samhället utvecklas för närvarande nya funktioner och tjänster som ställer ökade krav på mobil infrastruktur, men den infrastruktur som krävs för dessa är i dagsläget ofta inte kommersiellt tillgänglig. Även om behoven i hög grad är relevanta för samhällets fortsatta utveckling, befinner sig många av dessa tjänster, enligt PTS bedömning, fortfarande i en tidig utvecklingsfas. I denna fas har de marknadsmässiga förutsättningarna därför ännu inte fullt ut kunnat prövas. PTS anser därför att myndigheten bör inta ett återhållsamt förhållningssätt till dessa områden i sitt förslag.

Samhällets behov en utgångspunkt för inriktningen

I PTS analyser av samhällets behov av infrastruktur för mobila tjänster, konstaterar myndigheten att infrastrukturen för mobila tjänster har en alltmer central roll i att föra samman människor, företag och offentliga verksamheter och därigenom möjliggöra för regionala arbetsmarknader att fungera effektivt.

De regionala arbetsmarknadernas utbredning bestäms i hög grad av hur långt människor kan pendla mellan bostad och arbete. I takt med förbättrade transportmöjligheter och ökade möjligheter till distansarbete har många lokala arbetsmarknader vuxit samman till större regioner. Denna utveckling förutsätter att den digitala infrastrukturen längs transportstråken håller en tillförlitlig och jämn kvalitet. Från regionalt håll framhålls att digital uppkoppling längs vägar och järnvägar

är en strategiskt avgörande faktor för att arbetsmarknader ska kunna fungera och växa.

PTS konstaterar i sin analys att vägar och järnvägar i högre grad än andra områden där människor normalt befinner sig, saknar så kallad funktionell mobiltäckning. Av alla bilvägarna (inklusive skogsbilvägar och andra mindre vägar) saknar 56 procent funktionell mobiltäckning av mobilnät som använder frekvensband över 1 GHz, det vill säga nät som möjliggör nedladdningshastigheter om minst 30 Mbit/s. För järnvägarna är motsvarande andel 38 procent. Detta kan jämföras med mindre än 0,1 procent som saknar sådan täckning i tätorter och handelsområden.

Det är inte bara mindre bilvägar som saknar funktionell mobiltäckning i frekvensband över 1 GHz. PTS senaste statistik visar att 24 procent av sträckorna längs med större vägar (Europavägar, Riksvägar och andra högtrafikerade vägar) också saknar sådan täckning och att motsvarande sammantagna andel för både järnvägar och större vägar är 27 procent, det vill säga mer än en fjärdedel av de totala sträckorna

Stödets inriktning förhåller sig till politiska målsättningar

Den föreslagna inriktningen förhåller sig till flera politiska målsättningar och styrande dokument. Regeringens digitaliseringsstrategi[1] lyfter vikten av god täckning och kapacitet för väg och järnväg, inte minst i landsbygder, och framhåller att det för arbetspendlare kan vara avgörande med tillförlitlig mobil uppkoppling. Strategin ger ytterligare vikt åt detta genom delmålet att allmänna vägar och järnvägar ska ha sammanhängande täckning av nät för mobila tjänster med god kapacitet.

Till detta kan adderas EU:s policyprogram för det digitala decenniet 2030, där alla befolkade områden ska täckas av 5G senast 2030 och där även betydelsefulla transportvägar lyfts fram. PTS förslag till stödmodell tar även sikte på väg- och järnvägssträckor som ingår i det transeuropeiska transportnätverket (TEN-T), i linje med EU:s satsningar på 5G-infrastruktur längs prioriterade transportkorridorer, så kallade 5G-korridorer.

EU:s bredbandriktlinjer styr utformningen av stödet

Bredbandsriktlinjerna tydliggör de juridiska ramar som ett statligt stöd behöver förhålla sig till för att kunna godkännas vid en notifiering till Europeiska kommissionen (nedan kommissionen). PTS har fullt ut förhållit sig till dessa juridiska ramar i myndighetens förslag.

PTS återrapportering av detta uppdrag till regeringen, utgör endast ett första steg mot att implementera ett stöd. Innan ett stöd kan förverkligas, behöver regeringen

[1] *Sveriges digitaliseringsstrategi 2025–2030* (2025), Regeringskansliet/Finansdepartementet.

bestämma om att stöd ska införas. Om regeringen vill att PTS ska driva notifieringsprocessen, behöver PTS ges ett nytt uppdrag avseende detta. Därtill måste kommissionen godkänna stödet innan det kan implementeras.

Kommissionen kommer att bedöma statligt stöd för utbyggnad av bredbandsnät som förenligt med den inre marknaden enligt art 107.3 c i fördraget om Europeiska unionens funktionssätt (FEUF) endast om stödet underlättar utveckling av vissa ekonomiska verksamheter eller vissa regioner (det första villkoret) och om det inte påverkar handeln i negativ riktning i en omfattning som strider mot det gemensamma intresset (det andra villkoret).

För att visa att stödet har stimulanseffekt krävs att detta kontrolleras genom både kartläggning och genomförandet av ett offentligt samråd. Syftet är att utreda om berörda parter har investerat eller avser att investera i nät i målområdena inom den av bredbandsriktlinjerna definierade relevanta tidshorisonten.

Kommissionen kommer att göra en avvägning mellan de positiva effekterna av det planerade stödet och de negativa effekter som stödet kan få på den inre marknaden. Det sistnämnda i form av snedvridning av konkurrensen och negativa effekter på handeln till följd av stödet.

En medlemsstat som vill införa ett statsstöd måste kunna beskriva hur ett potentiellt stöd kommer att få positiva effekter. Stödet måste därtill vara lämpligt för att avhjälpa ett konstaterat marknadsmisslyckande och uppnå de syften som eftersträvas med stödet. För att stödet ska vara lämpligt måste vidare det stödfinansierade nätet ge betydligt bättre egenskaper jämfört med eventuella befintliga nät. Detta innebär att stödet ska medföra en väsentlig förbättring, en så kallad step change.

Bredbandsriktlinjerna ställer åtskilliga andra krav på ett stöd, vilka redovisas i rapporten.

Förslag till nödvändiga författningsändringar

PTS föreslår, i enlighet med regeringsuppdraget, nödvändiga författningsändringar. Eftersom PTS presenterar ett förslag till ett statligt stöd, innebär det att en förordning behövs för att bland annat ge PTS befogenhet att tilldela stöd. PTS har därför tagit fram ett förslag till stödordning med tillhörande konsekvensutredning. PTS ser även att en ny stödordning innebär följdändringar i p. 99 offentlighet- och sekretessförordningen.

Stödets möjliga omfattning

Tilldelningen av stödet görs med statliga medel, vilket är direkta kostnader för staten. Kostnadernas omfång är beroende av politiska beslut om stödets storlek.

PTS bedömer att den samlade kostnaden för en utbyggnad i samtliga områden som myndigheten föreslår ska omfattas av möjligheten att söka stöd, uppskattningsvis ligger i storleksordningen upp till 6 miljarder kronor eller mer. De stödberättigade kostnadsposter som omfattas av stöd och som PTS tar hänsyn till i kostnadsuppskattningen, beskrivs i rapporten.

Den slutgiltiga utformningen av ramarna och villkoren för stödområdena sätts först vid en utlysning av stödet. Dessa ramar och villkor utgör förutsättningar för en mer ingående uppskattning av stödets omfattning.

PTS förslag till genomförandet av ett mobilstöd

I rapporten beskriver PTS hur ett mobilstöd kan genomföras av myndigheten. Syftet är att tydliggöra vilka krav som ställs på PTS organisation utifrån det föreslagna stödet, lämna förslag på hur stödet kan verkställas av PTS och identifiera myndighetens resursbehov vid ett genomförande.

1 Uppdragets förutsättningar

1.1 Uppdraget från regeringen

Regeringen har gett Post- och telestyrelsen (PTS) i uppdrag att utreda förutsättningarna för införande av ett statligt stöd för utbyggnad, förvaltning och drift av infrastruktur för mobila tjänster i områden där befintliga mobilnät inte erbjuder nödvändig täckning eller kapacitet och kommersiella förutsättningar för sådan utbyggnad saknas.[2] I uppdraget ingår att:

- Analysera hur stödet kan utformas för att komplettera befintliga åtgärder som exempelvis täcknings- eller kapacitetskrav i spektrumtillstånd.
- Redogöra för vilken nivå på förbättring av täckning respektive kapacitet i mobilnät som ska åstadkommas för att ge rätt till stöd.
- Redogöra för hur kartläggningen av befintliga och planerade mobilnät bör genomföras.
- Bedöma marknadsaktörernas förmåga att bygga och underhålla sådan infrastruktur som finansieras genom stödet.
- Redogöra för vilka krav som bör ställas på stödmottagare.
- Analysera utifrån vilka principer ett krav på grossisttillträde bör utformas.
- Ta ställning till och redovisa om tjänsterna helt eller delvis i stället bör upphandlas av PTS.
- Redovisa om andra åtgärder kan vidtas för att uppnå motsvarande effekt som ett statligt stöd.

Vid redovisningen av uppdraget ska PTS presentera en modell för hur stödet bör utformas och redovisa konsekvenserna av förslaget. Vid framtagandet av modellen ska myndigheten beakta EU:s statsstödsregelverk samt kostnads- och samhällsekonomisk effektivitet. PTS ska även lämna nödvändiga författningsförslag.

PTS ska vidare i samband med uppdragets genomförande inhämta synpunkter från aktörer som tillhandahåller aktuell infrastruktur eller erbjuder mobila kommunikationstjänster på marknaden och från de aktörer som PTS i övrigt bedömer

[2] Uppdrag till Post- och telestyrelsen att utreda förutsättningarna för införande av ett statligt stöd till utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster, Fi2025/00323.

vara relevanta för uppdraget. Myndigheten ska även redovisa hur motsvarande stödmodeller utformats i andra jämförbara länder.

PTS ska senast den 30 januari 2026 lämna en skriftlig redovisning av uppdraget till Regeringskansliet (Finansdepartementet).

1.2 Regeringens skäl till uppdraget

Regeringens lyfter sammanfattningsvis fram följande skäl i bakgrunden till uppdraget:

- Regeringen konstaterar att mobil uppkoppling blir allt viktigare för verksamheter och privatpersoner för att kunna använda och utveckla de digitala möjligheterna till fullo.
- Utöver täckning är kapacitet och kvalitet av uppkopplingen betydelsefull för att tjänster och applikationer ska fungera på ett tillfredställande sätt. Regeringen lyfter därtill att det kan vara avgörande med tillförlitlig mobil uppkoppling för arbetspendlare, areella näringar, självkörande fordon och drönare samt industriella tillämpningar. En välutbyggd och tillförlitlig infrastruktur öppnar upp för nya tillämpningsområden samt främjar innovation och utveckling.
- Mobiloperatörerna genomför betydande investeringar för att uppgradera befintlig infrastruktur till 5G-teknik och regeringens utgångspunkt är en fortsatt marknadsmässig utbyggnad av mobilnät och tjänster. I vissa geografiska områden motsvarar dock inte den täckning och kapacitet som erbjuds på marknadsmässiga grunder användarnas och samhällets behov.
- Ett stöd ska i möjligaste mån vara teknikneutralt och förbättringen ska av användaren upplevas som integrerad med existerande mobiltjänster.
- För att stödet ska anses vara förenligt med EU:s statsstödsregler krävs det att stödmottagaren erbjuder andra operatörer så kallat grossisttillträde till den stödfinansierade infrastrukturen. Hänsyn behöver här tas till faktorer som teknik och konkurrens, men andra operatörer ska kunna erbjuda slutkunder tjänster via infrastrukturen.

1.3 Regeringens mål för infrastruktur för mobila tjänster

I *Sveriges digitaliseringsstrategi 2025–2030*[3] identifierar regeringen utmaningar och anger målsättningar för Sveriges digitalisering inom ett antal strategiskt viktiga områden. Regeringens övergripande konnektivitetsmål är enligt strategin:

> *I Sverige och mot omvärlden ska det alltid finnas tillförlitlig konnektivitet så att det är möjligt att bo, leva och verka i hela landet. Den digitala infrastrukturen ska vara motståndskraftig, säker och främja konkurrenskraft, innovation och hållbarhet.*

I digitaliseringsstrategin skriver regeringen att konnektivitetsmålet förhåller sig till EU:s policyprogram för det digitala decenniet 2030[4] (enligt policyprogrammet ska bland annat alla befolkade områden täckas av 5G). Regeringen framhåller att detta mål är viktigt, men inte tillräckligt, och framhåller att det i landsbygder behövs uppkoppling exempelvis längs vägar, järnvägar och i områden med areella näringar. Regeringen lyfter därutöver även fram att alltmer uppkopplade och digitaliserade verksamheter ställer ökade krav på en avancerad digital infrastruktur.

Digitaliseringsstrategin tydliggör att utöver täckning är också uppkopplingens kapacitet och kvalitet betydelsefull för att tjänster och applikationer ska fungera på ett tillfredställande sätt. Detta kan vara exempelvis för arbetspendlare, självkörande fordon och drönare. Utöver nedladdningshastighet ökar även behovet av uppladdningshastighet för användningen av exempelvis molnbaserade tjänster och uppkopplade saker.

Sverige ska enligt digitaliseringsstrategin ha en ambition att ligga i framkant i den fortsatta utvecklingen av mobil konnektivitet och vid lansering av nya generationer av mobila kommunikationsnätverk och lösningar. Regeringen lyfter i digitaliserings-strategin även att det i ett längre tidsperspektiv kan finnas behov av att överväga stöd för utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster. Ett stöd till mobil infrastruktur skulle, menar regeringen, utöver täckning även syfta till kvalitets- och kapacitets-förstärkning av infrastruktur för mobil uppkoppling.

De av strategins delmål som rör infrastruktur för mobila tjänster och som är särskilt relevanta vid framtagandet av ett förslag till nytt stöd till infrastruktur för mobila tjänster är enligt PTS:

[3] *Sveriges digitaliseringsstrategi 2025–2030* (2025), Regeringskansliet/Finansdepartementet.
[4] *En färdväg för det digitala decenniet, policyprogrammet* (DDPP 2030), beslut av europarlamentet och rådet den 30 november 2022, 2021/0293(COD).

Delmål: *Alla befolkade områden ska täckas av nät för mobila tjänster med god kapacitet*[5].

Delmål: *Allmänna vägar och järnvägar ska ha sammanhängande täckning av nät för mobila tjänster med god kapacitet.*

Delmål: *Sverige ska proaktivt möta behoven av mobil konnektivitet inom nuvarande och framtida branscher.*

I digitaliseringsstrategin framhåller regeringen att många användningsområden kan tillgodoses med grundläggande eller god kapacitet, medan andra kommer att behöva ytterligare kapacitet, såsom avancerade industrier och areella näringar.

Digitaliseringsstrategin förtydligar också vad som skulle kunna avses med grundläggande respektive god kapacitet i nät för mobila tjänster. Bedömningarna har ett framåtblickande perspektiv till och med 2030.

Tabell 1. Grundläggande och god kapacitet för mobila tjänster

Kapacitet	Nedladdningshastighet	Uppladdningshastighet	Latens
Grundläggande	2 Mbit/s	128 kbit/s	100 ms
God	50 Mbit/s	1 Mbit/s	50 ms

1.4 Genomförande av uppdraget

1.4.1 Avgränsningar

Det givna regeringsuppdraget är brett och behöver utredas utifrån en mångfald av infallsvinklar.

Några avgränsningar går att utläsa ur uppdragets text:

- Uppdraget lägger inte tyngd vid att stödet ska leda till täckning och kapacitet på alla platser där människor normalt befinner sig. PTS tolkar uppdraget som att stödet ska riktas så att det ger en kompletterande och nivåhöjande utbyggnad av infrastruktur. Regeringen exemplifierar här med arbetspendlare, areella näringar, självkörande fordon och drönare samt

[5] Enligt uppföljningen av den förra strategins mobilitetsmål och i PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning motsvarar detta en hastighet i nedlänk på 30 Mbit/s och upplänk på 256 kbit/s (utan siffersatt latens). Jämfört med nya digitaliseringsstrategin innebär nivån ”god” en höjning av hastigheterna och en siffersatt latens.

industriella tillämpningar. PTS avgränsar således stödets tillämpning i förhållande till dessa prioriteringar.

- Den förbättring i infrastrukturen som ett stöd leder till ska enligt uppdraget av användaren upplevas som integrerad med existerande mobiltjänster. PTS tolkar det som att ett stöd till infrastruktur för mobila tjänster inte är aktuellt att ges till accesstjänster som erbjuds genom satellitteknik. I dagsläget är dessa två typer av accesstekniker inte fullt ut kommersiellt integrerade med varandra, samtidigt som tjänster som erbjuds via satellit direkt till mobiltelefoner i dagsläget saknar täckning och kapacitet för att kunna svara mot regeringens mål.
- PTS ser heller inte att stöd kan ges till så kallade *privata 5G-nät,* eftersom en sådan infrastruktur inte är allmänt tillgänglig och därför inte kan av användare upplevas som integrerat med existerande mobiltjänster. PTS avser därför inte att utreda en stödmodell som omfattar stöd till *privata 5G-nät*.
- PTS utreder inte ett stöd som riktar sig till slutanvändare, till exempel genom vouchers. Regeringen är tydlig med att det handlar om ett stöd som ska leda till en utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster.
- I PTS rapport *Stöd för att påskynda utbyggnad av bredband i glesbefolkade områden* (PTS-ER-2023:22) gjorde myndigheten bedömningen att en stödåtgärd, som kompletterar den befintliga stödmodellen för fasta bredbandsanslutningar, kan vara möjlig. Ett sådant stöd skulle i så fall finansiera infrastruktur som kan tillhandahålla nedladdningshastigheter om minst 100 Mbit/s, till skillnad från det existerande stödet till fiberutbyggnad där kravet ligger på minst 1 Gbit/s, vilket skulle möjliggöra finansiering av optiska fibernät, fasta radiolösningar eller projekt som kombinerar båda accessteknikerna. PTS ser dock inte att det stöd till infrastruktur för mobila tjänster som nu utreds omfattar en finansiering av fasta radiobaserade bredbandsanslutningar. PTS avser inte att inom innevarande uppdrag utreda frågan ytterligare.

1.4.2 PTS kontakter med relevanta aktörer

PTS ska enligt uppdraget inhämta synpunkter från aktörer som tillhandahåller aktuell infrastruktur eller erbjuder mobila kommunikationstjänster på marknaden. PTS ska också inhämta synpunkter från de aktörer som PTS i övrigt bedömer vara relevanta för uppdraget.

I myndighetens kartläggning bidrar ett brett spektrum av aktörer med sina synpunkter och perspektiv. Det gäller såväl aktörer som kan förväntas söka ett stöd

för infrastruktur för mobila tjänster, som aktörer som har förväntningar på infrastrukturen.

I arbetet med kartläggningen har 17 aktörer intervjuats. För att inhämta ytterligare synpunkter anordnade PTS ett informationsmöte kring stödmodellens inriktning den 25 november 2025. Till informationsmötet inbjöds närmare 30 organisationer. De inbjudna organisationerna uppmanades i samband med mötet att inkomma med synpunkter på PTS förslag till stöd. Se bilaga 4.

1.4.3 Intressen och andra utmaningar som har inverkan på utbyggnaden av mobilnät

Etablering och utbyggnad av mobilnät varierar mellan olika delar av landet. Det finns områden där utbyggnaden innebär särskilda tekniska och geografiska utmaningar, exempelvis i fjällområden eller i områden med tät skog, där topografi och markförhållanden kan påverka möjligheterna att etablera infrastruktur för mobil kommunikation.

Därutöver finns områden där utbyggnad av mobilnät omfattas av särskilda rättsliga förutsättningar. Detta gäller bland annat nationalparker och naturreservat, där åtgärder som innebär markintrång eller uppförande av tekniska anläggningar ska prövas i enlighet med miljöbalkens bestämmelser och med beaktande av områdets skyddsvärden. I vissa fall omfattar sådana områden också fjällmiljöer med höga natur- och friluftsvärden.

Vidare finns geografiska områden där etablering av mobilnät kan beröra totalförsvarets intressen. I sådana fall kan utbyggnaden förutsätta samråd med eller särskilt godkännande från Försvarsmakten, exempelvis när anläggningar riskerar att påverka försvarsanläggningar, militära övningsområden eller andra skyddsvärda intressen kopplade till rikets säkerhet.

2 Olika möjligheter till statligt stöd

2.1 Bakgrund om statsstöd

Statsstöd är sådant stöd som består av statliga medel, som gynnar ett visst företag och som snedvrider eller hotar att snedvrida konkurrensen och som påverkar handeln inom EU.[6] Definitionen är bred och träffar en rad åtgärder en stat kan vidta.

PTS föreslår i denna rapport att stöd ska tilldelas för att etablera en bredbandsinfrastruktur i områden där täckning eller kapacitet idag är otillräcklig. Marknaden för mobilnät är transeuropeisk och omsätter årligen mångmiljardbelopp. Det är alltså tydligt att ett eventuellt tilldelat stöd gynnar ett visst företag och kan ha påverkan på konkurrensen inom EU.

Statsstöd är förbjudet såvida det inte först har godkänts av kommissionen (ett så kallat notifierat stöd) eller utformats i enlighet med de undantagsregleringar som tagits fram av kommissionen. Exempel på sådana undantagsregleringar är den allmänna gruppundantagsförordningen (GBER)[7] och förordningen om stöd av mindre betydelse (de minimis-förordningen)[8].

PTS har inom ramen för detta regeringsuppdrag utrett om ett stöd kan formuleras som dels uppfyller de i uppdraget angivna förutsättningarna (som möjliggör både ökad täckning där täckning saknas och kapacitetshöjning där nät idag redan finns), och som följer de av kommissionen framtagna undantagsregleringarna. PTS har inom ramen för sin utredning dock inte funnit att det är möjligt att utforma ett statligt stöd enligt undantagsregleringarna för att möjliggöra stöd till områden där nät idag redan finns men där behoven överstiger det som näten tillhandahåller.

Nedan redovisar PTS kort de olika möjligheter som finns utöver ett notifierat stöd och varför de inte är tillämpliga i förevarande situation.

[6] FEUF. art. 107.1 och 108.

[7] Kommissionens förordning (EU) nr 651/2014 av den 17 juni 2014 genom vilken vissa kategorier av stöd förklaras förenliga med den inre marknaden enligt artiklarna 107 och 108 FEUF.

[8] Kommissionens förordning (EU) 2023/2831 av den 13 december 2023 om tillämpningen av artiklarna 107 och 108 FEUF på stöd av mindre betydelse.

2.2 Möjlighet till stöd enligt GBER

Vissa kategorier av stöd är undantagna från skyldigheten att anmälas till kommissionen, under förutsättning att stöden uppfyller de villkor som uppställs i GBER. Stöd till utbyggnad av 4G och 5G-mobilnät är en sådan angiven kategori enligt artikel 52a GBER.

Om mobilnät helt saknas i ett område, en så kallad vit fläck, kan ett stöd för nyutbyggnad av nät utformas i enlighet med artikel 52a GBER. Sverige har dock hög bastäckning för 4G och 5G. De vita fläckar är alltså i nuläget få, karaktäriseras ofta av dålig framkomlighet och utgörs av exempelvis fjäll eller svårtillgänglig skog.

Eftersom uppdraget till PTS omfattar att även se över behovet av stöd till kapacitetshöjande åtgärder, det vill säga åtgärder där nät idag redan finns, gör PTS bedömningen att ett stöd enligt GBER inte är ett lämpligt instrument att utreda vidare.

2.3 Möjlighet till stöd enligt SGEI-beslutet

Av artikel 106.2 FEUF framgår att en medlemsstat har rätt att ge stöd till tjänster av allmänt ekonomiskt intresse under vissa förutsättningar. Om ett stöd till tjänster av allmänt ekonomiskt intresse utformas i enlighet med SGEI-beslutet[9] behöver inte stödet först godkännas av kommissionen.

Utbyggnad av bredbandsinfrastruktur kan under vissa förutsättningar anses vara en tjänst av allmänt ekonomiskt intresse och stöd till sådan utbyggnad kan anses vara förenligt med den inre marknaden.[10] Bland annat krävs dock då att stödet endast avser områden där det kan visas att privata investerare inte är i stånd att ge tillträde till adekvata bredbandstjänster[11].

Kommissionen anser att i områden där privata investerare redan har investerat i, eller planerar att investera i, ett bredbandsnät som ger tillträde till adekvata bredbandstjänster, kan inrättandet av ett parallellt statligt finansierat bredbandsnät inte klassificeras som en tjänst av allmänt ekonomiskt intresse i den mening som avses i artikel 106.2 FEUF.[12] Adekvata bredbandstjänster, eller i Sverige SOT-tjänster

[9] Kommissionens beslut (EU) 2025/2630 av den 16 december 2025 om tillämpningen av artikel 106.2 FEUF på statligt stöd i form av ersättning för allmännyttiga tjänster som beviljas vissa företag som fått i uppdrag att tillhandahålla tjänster av allmänt ekonomiskt intresse och om upphävande av beslut 2012/21/EU. SGEI är kort för ”services of general economic interest”.

[10] Kommissionens riktlinjer för statligt stöd till bredbandsnät (2023/C 36/01), p. 26–29.

[11] Bilaga V till Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2018/1972 av den 11 december 2018 om inrättande av en europeisk kodex för elektronisk kommunikation.

[12] Kommissionens riktlinjer för statligt stöd till bredbandsnät (2023/C 36/01), p. 29.

(samhällsomfattande bredbandstjänster), innebär idag 10 Mbit/s nedlänk, en nivå som är tillgänglig i den absoluta majoriteten av områden i Sverige.

Eftersom uppdraget till PTS omfattar att även se över behovet av stöd till kapacitetshöjande åtgärder, dvs. åtgärder i områden där nät idag redan finns, gör PTS bedömningen att ett stöd enligt SGEI inte är ett lämpligt instrument för myndigheten att utreda vidare.

2.4 Möjliga åtgärder i enlighet med Altmarkdomen

Ersättning för kostnader för att tillhandahålla en tjänst av allmänt ekonomiskt intresse utgör inte statligt stöd om de fyra kumulativa villkoren i Altmark-domen[13] är uppfyllda. En tjänst av allmänt ekonomiskt intresse är en allmännyttig tjänst som ett företag har anförtrotts att tillhandahålla enligt ett särskilt uppdrag, som det inte annars skulle åta sig (eller inte åta sig i samma utsträckning eller på samma villkor).[14] Det kan typiskt sett handla om sjukvård, barnomsorg eller sociala tjänster.

Ett stöd för nyutbyggnad av nät där nät för adekvata bredbandstjänster saknas kan vara möjligt att utforma i enlighet med kriterierna i Altmark-domen.

Ett stöd till ett nät där privata investerare redan har investerat eller planerar att investera i ett bredbandsnät som ger tillträde till adekvata bredbandstjänster kan inte anses vara ett stöd till en tjänst av allmänt ekonomiskt intresse. Därmed kan det konstateras att ett stöd för kapacitetshöjning i ett befintligt nät inte kan utformas i enlighet med kriterierna i Altmark-domen eftersom den statligt finansierade kapacitetshöjningen troligen inte kan anses utgöra en tjänst av allmänt ekonomiskt intresse.

2.5 Upphandling av utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster

PTS har en skyldighet att upphandla varor, tjänster eller byggentreprenader som myndigheten avser att anskaffa för sitt eget bruk.[15] Infrastruktur för mobila tjänster är dock inget som PTS skulle anskaffa för myndighetens egen verksamhet. Det framgår dock av upphandlingsdirektivet[16] att en anskaffning som är upphandlingspliktig inte nödvändigtvis innebär att äganderätten överlåts till den upphandlande myndigheten.

[13] EU-domstolens dom av den 24 juli 2003, Altmark Trans, C-280/00.
[14] FEUF art. 106.2.
[15] Lagen (2016:1145) om offentlig upphandling, 1 kap. 2 §.
[16] Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/24/EU av den 26 februari 2014 om offentlig upphandling och om upphävande av direktiv 2004/18/EG, Skäl 4,.

PTS upphandlar idag vissa samhällsåtaganden som till exempel robusthetshöjande åtgärder och grundläggande betaltjänster.[17] PTS konstaterar att i likhet med sådana tjänster skulle utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster kunna upphandlas i de fall där utbyggnaden görs i områden som idag saknar tillgång till adekvata bredbandstjänster, dvs. där det skulle kunna utgöra en tjänst av allmänt ekonomiskt intresse (även SOT-tjänst).[18] Som konstaterats i avsnitt 2.3 ovan utgör endast utbyggnad i områden som består av vita fläckar en tjänst av allmänt ekonomiskt intresse, inte kapacitetshöjande åtgärder i områden där nät redan finns idag. Eftersom uppdraget till PTS omfattar att även se över behovet av stöd till kapacitetshöjande åtgärder, det vill säga åtgärder där nät redan finns idag, gör PTS bedömningen att en upphandling av utbyggnad, som en tjänst av allmänt ekonomiskt intresse, inte är ett lämpligt instrument för myndigheten att utreda vidare.

Som följer av kapitel 7 nedan har PTS identifierat ett stort antal områden där stödåtgärder kommer behövas för att bygga ut infrastruktur för mobila tjänster som motsvarar PTS fastslagna nivå. I vissa av dessa stödområden finns flera operatörer som har infrastruktur för mobila tjänster, medan det i andra områden endast finns en operatör. I ytterligare andra områden kan det helt saknas en operatör som har infrastruktur för mobila tjänster. De olika operatörerna har alltså olika lätt att etablera täckning och höja kapaciteten i olika områden. De konkurrensmässiga förutsättningarna ser med andra ord helt olika ut i de olika områdena.

Upphandlingsförfaranden kan anpassas till situationer med olika konkurrensmässiga förutsättningar. Upphandlingslagstiftningen uppmuntrar dock till uppdelning av kontrakt när upphandlingsföremålet så tillåter. Skulle PTS genomföra aktuell åtgärd som en upphandling skulle därför områden med varierande förutsättningar förmodligen behöva delas upp i flera olika upphandlingar för att öka konkurrensen. Alternativt behöver PTS motivera varför myndigheten inte delar upp upphandlingarna och/eller avtalen. Upphandling av flera områden genom uppdelade kontrakt är dock komplext och kräver både en gedigen förstudie och genomförande av en eller flera upphandlingar eller delkontrakt.

I det fall det bara finns en operatör som redan har nät i stödområdet, kan det leda till att annonsering av ett eventuellt offentligt kontrakt för en sådan åtgärd ändå inte leder till någon konkurrens. Ett upphandlingsförfarande kan därför i vissa stödområden resultera i endast ett anbud, vilket gör att PTS skulle behöva utreda vad som är det marknadsmässiga priset i det aktuella stödområdet, för att säkerställa att

[17] Förordning (2007:951) med instruktion för Post- och telestyrelsen 8 § och s. 26, prop. 2006/07:55 ”Statens ansvar för vissa betaltjänster”. Dessa tjänster anses ”utgöra en sk tjänst av allmänt ekonomiskt intresse eftersom betaltjänsterna utgör sådana tjänster som måste garanteras samtliga medborgare på lika villkor”.

[18] Tilldelningen av stöd behöver följa kriterierna i Altmark-domen.

tilldelningen av kontraktet inte utgör ett otillåtet statsstöd.[19] Sådant arbete är inte omöjligt att genomföra, men utgör ett extra arbetsmoment och en osäkerhetsfaktor i processen.

I vissa fall skulle parallella processer med upphandling och stöd kunna vara en lösning. Risken med ett sådant förfarande är dock att ett eller flera områden kanske inte hanteras, eller att projekt överlappar varandra i de olika processerna. Detta skulle kunna leda till att en överkompensation riskerar att uppstå, varpå överskjutande medel skulle behöva lämnas tillbaka av stödmottagaren. Parallella processer riskerar därutöver att sammantaget bli mer svåröverskådligt för såväl operatörerna som för PTS.

I ett fall där parallella processer med upphandling av tjänster av allmänt ekonomiskt intresse och stöd enligt PTS förslag nedan skulle nyttjas för ett och samma stödområde skulle dessutom ytor inom området kunna uppstå där endast adekvata bredbandstjänster erbjuds, medan det på andra ytor inom området skulle finnas en betydligt högre kapacitet.

PTS har inte hittat något fall där någon myndighet upphandlat liknande åtgärder som inte varit riktat till egen verksamhet. Ett exempel på upphandling för att bygga ut sitt eget 5G-nätverk är gjord av Västra Götalandsregionen (VGR).[20] Det kan däremot konstateras att statligt stöd i flera fall har lämnats för utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster på liknande sätt som PTS föreslår i den här rapporten, se kapitel 4 nedan.

I ljuset av ovanstående kommer PTS inte att inom ramen för uppdraget att vidare utreda om tjänsterna helt eller delvis i stället bör upphandlas.

2.6 Möjligheten till ett notifierat stöd

Om ett stöd inte kan tilldelas i enlighet med ovan redovisade undantagsregleringar, återstår endast möjligheten att utforma ett stöd som kommissionen får godkänna (det vill säga notifiering av det föreslagna stödet). Genomgången ovan visar, enligt PTS, att andra möjligheter än en notifiering saknas. PTS väljer därför att utreda hur ett stöd som notifieras till kommissionen bör utformas.

Notifieringsprocessen innebär att Sverige anmäler ett förslag att tilldela statligt stöd till kommissionen. Kommissionen granskar bland annat om stödet är förenligt med EU:s inre marknad. Om ett stöd inte har notifierats till kommissionen betraktas det

[19] Kommissionens tillkännagivande om begreppet statligt stöd som avses i artikel 107.1 FEUF (2016/C 262/01), p. 93.

[20] Program VGR-5G - Västra Götalandsregionen.

som olagligt statsstöd. Ett olagligt statsstöd måste återkrävas av stödgivaren och stödmottagaren är förpliktigad att betala tillbaka stödet.

Tiden för att få en notifiering om statligt stöd godkänd av kommissionen varierar. En notifiering förutsätter att stödmodellen är utvecklad och att behovet av stöd kan preciseras genom kartläggning och offentligt samråd, se mer i kapitel 3.

3 EU:s bredbandsriktlinjer

3.1 Bredbandsriktlinjerna tydliggör de juridiska ramarna

Kommissionen har fått en exklusiv behörighet av EU:s medlemsstater att godkänna statsstöd innan stöden genomförs.[21] Kommissionen har meddelat riktlinjer för statsstöd inom många olika områden, bland annat vad gäller bredbandsstöd (nedan kallade bredbandsriktlinjerna[22]) som ger information om hur kommissionen kommer att bedöma anmälda statliga stöd. Bredbandsriktlinjerna tydliggör med andra ord de juridiska ramarna som ett stöd behöver förhålla sig till för att kunna godkännas vid en notifiering.

Bredbandsriktlinjerna omfattar olika typer av bredbandsnät, bland annat fasta nät och mobilnät, samt gör också skillnad mellan stöd till accessdelen[23] av ett nät och backhaul-delen[24] av ett nät.

Kommissionen kommer att bedöma statligt stöd för utbyggnad av bredbandsnät som förenligt med den inre marknaden enligt art 107.3 c i FEUF endast om stödet underlättar utveckling av vissa ekonomiska verksamheter eller vissa regioner (det första villkoret) och om det inte påverkar handeln i negativ riktning i en omfattning som strider mot det gemensamma intresset (det andra villkoret).

3.2 Första villkoret – stödet ska underlätta utveckling av vissa ekonomiska verksamheter eller vissa regioner

Enligt det första villkoret kommer kommissionen att undersöka om stödet är avsett att underlätta utvecklingen av vissa ekonomiska verksamheter. Enligt bredbandsriktlinjerna ligger kommissionens fokus i denna del på två saker. Dels om det föreligger ekonomiska verksamheter som ska underlättas av stödet, dels om stödet har stimulanseffekt.

[21] FEUF art 108.

[22] Kommissionens riktlinjer för statligt stöd till bredbandsnät (2023/C 36/01).

[23] Accessnät är det segment av ett bredbandsnät som förbinder backhaul-nätet med slutanvändarens lokaler eller utrustning.

[24] Backhaul-nät är den del av nätet som förbinder accessnätet med stamnätet. Stamnät är det förmedlingsnät som sammanlänkar backhaul-nät i olika geografiska områden eller regioner. Det utgör den del av nätet där trafiken för alla slutanvändare förmedlas.

3.2.1 Ekonomisk verksamhet och stimulanseffekt

Enligt bredbandsriktlinjerna måste den medlemsstat som vill införa ett stöd identifiera de ekonomiska verksamheter som kommer att underlättas till följd av stödet och förklara hur utvecklingen av dessa verksamheter stöds.[25]

Under vissa omständigheter kan avsaknad av eller otillräcklig mobil konnektivitet vara till skada för vissa ekonomiska verksamheter, såsom industri, jordbruk, turism eller uppkopplad mobilitet[26].

Stöd till utbyggnad av mobilnät kan därför, enligt riktlinjerna, underlätta utvecklingen av många ekonomiska verksamheter genom att öka konnektiviteten och allmänhetens, företags och offentliga förvaltningars tillgång till bredbandsnät och bredbandstjänster.

Sådant stöd kan även underlätta utvecklingen av ekonomisk verksamhet i områden där sådan verksamhet antingen inte förekommer eller endast tillhandahålls på en nivå som inte tillgodoser slutanvändarnas behov på ett tillfredsställande sätt.[27]

Ett stöd kan endast anses bidra till utvecklingen av en ekonomisk verksamhet om det har en stimulanseffekt. Stimulanseffekten beskrivs i bredbandsriktlinjerna som stödets potential att ändra de berörda företagens beteende så att de bedriver ytterligare verksamhet som de inte skulle ha bedrivit utan stöd, eller som de skulle ha bedrivit endast i begränsad omfattning, eller på ett annat sätt, eller på en annan plats.[28]

Detta utesluter därmed stödgivning till verksamheter som ett företag skulle ha bedrivit även utan stödet och också eventuell kompensation för den normala affärsrisk ett företag tar.[29] Stödet är till för att förmå företaget att göra något ytterligare.

I kontexten av den stödmodell som PTS föreslår innebär detta att PTS måste kunna visa att det stöd som myndigheten föreslår påverkar stödmottagarna att etablera täckning och kapacitet på ett sätt, eller i områden, där de inte hade gjort detta om de inte hade fått stöd.

Här bör framhållas att det finns stor frihet i utformandet av själva målområdet för stödet (det eller de områden som stödet riktas till). Detta kan ske genom en

[25] Bredbandsriktlinjerna, p. 35.
[26] Bredbandsriktlinjerna, p. 61.
[27] Bredbandsriktlinjerna, p. 36.
[28] Bredbandsriktlinjerna, p. 31a i och ii.
[29] Bredbandsriktlinjerna, p. 39.

skönsmässig bedömning. Det uppmuntras dock att ta hänsyn till ekonomiska, geografiska och sociala förhållanden.[30]

Det finns också andra saker som kan utesluta att det föreligger en stimulanseffekt. Företag får till exempel inte använda ett planerat stöd för att uppfylla rättsliga skyldigheter, som täckningskrav som företaget tagit på sig i samband med spektrumauktioner. Statligt stöd kan dock anses ha stimulanseffekt även då det föreligger andra skyldigheter, i den mån det är nödvändigt för att tillhandahålla en tjänstekvalitet som går utöver de krav som följer av sådana skyldigheter.[31]

Kommissionen kommer också inom denna del av prövningen att kontrollera om stödet överträder någon bestämmelse i unionsrätten.[32]

3.2.2 Offentligt samråd

För att visa att stödet har stimulanseffekt krävs att detta kontrolleras genom både kartläggning och genomförande av ett offentligt samråd.[33] Syftet är att utreda om berörda parter har investerat eller avser att investera i nät i målområdena inom den av bredbandsriktlinjerna definierade relevanta tidshorisonten.[34]

Om en likvärdig investering skulle kunna göras inom samma tidsram i området utan stöd anses stödet sakna en stimulanseffekt.[35] Det offentliga samrådet måste vara i minst 30 dagar[36] och innefatta resultaten av den senaste kartläggningen. För mer information om hur PTS kartlägger befintlig täckning, se avsnitt 7.4. När tiden för samrådet löpt ut måste medlemsstaten inom ett år inleda ett konkurrensutsatt urvalsförfarande. Om tidsramen överskrids behöver medlemsstaten genomföra ett nytt offentligt samråd innan ett nytt konkurrensutsatt urvalsförfarande och en ny utlysning av stödet kan ske.[37] Om nya målområden tillkommer efter att det offentliga samrådet ägt rum behöver förteckningen över målområdena samrådas på nytt innan en utlysning av stödet kan ske.[38]

I kontexten av den stödmodell som PTS föreslår innebär detta att PTS, genom kartläggning och samråd, måste visa att det inte förekommer eller kommer att

[30] Bredbandsriktlinjerna, p. 71.
[31] Bredbandsriktlinjerna, p. 40.
[32] Bredbandsriktlinjerna, p. 31 a iii.
[33] Bredbandsriktlinjerna, p. 70.
[34] Den relevanta tidshorisonten är den tid som medlemsstaten bedömer kommer krävas för att bygga ut de stödfinansierade näten., se bredbandsriktlinjerna, p. 19 m.
[35] Bredbandsriktlinjerna, p. 40.
[36] Bredbandsriktlinjerna, p. 82.
[37] Bredbandsriktlinjerna, p. 80.
[38] Bredbandsriktlinjerna, p. 78.

förekomma utbyggnad som uppfyller de behov som myndigheten har identifierat i de områden som PTS har utpekat inom den relevanta tidshorisonten.

3.3 Andra villkoret – avvägning mellan stödets positiva effekter och de negativa effekterna på konkurrensen

Enligt det andra villkoret kommer kommissionen att göra en avvägning mellan de positiva effekterna av det planerade stödet och de negativa effekter som stödet kan få på den inre marknaden. Det sistnämnda i form av snedvridning av konkurrensen och negativa effekter på handeln till följd av stödet.[39]

Det andra villkorets bedömning är omfattande och omfattar ett antal steg. Dessa presenteras nedan under separata rubriker.

3.3.1 Stödets positiva effekter[40]

Den medlemsstat som vill införa ett statsstöd måste kunna beskriva om och hur ett potentiellt stöd kommer att få positiva effekter. I bredbandsriktlinjerna räknas vidare ett antal syften upp som en medlemsstat får luta sig mot när de utformar statliga ingripanden.

Medlemsstater får besluta att utforma statliga ingripanden som:

- Bidrar till att minska den digitala klyftan.
- Rättar till sociala eller regionala ojämlikheter.
- Uppnår rättvisemål.

Detta förklaras som ”ett sätt att förbättra tillgången till ett väsentligt kommunikationsmedel och deltagandet i samhället och därigenom förbättra den sociala och territoriella sammanhållningen.”[41]

Medlemsstater får också besluta att utforma statliga ingripanden som bidrar till uppnåendet av målen för unionens digitala politik, främjar uppnåendet av unionens mål för den gröna given och främjar hållbara gröna investeringar inom alla sektorer.[42]

3.3.2 Behovet av statligt ingripande

Statligt stöd måste inriktas på situationer där stöd kan åstadkomma en väsentlig förbättring som marknaden inte klarar av att lösa på egen hand, det vill säga där det föreligger ett marknadsmisslyckande.[43] Vad som utgör en väsentlig förbättring

[39] Bredbandsriktlinjerna, p. 31b.
[40] Bredbandsriktlinjerna, p. 42–43.
[41] Bredbandsriktlinjerna, p. 43.
[42] Bredbandsriktlinjerna, p. 43.
[43] Bredbandsriktlinjerna, p. 44 och 45.

behandlas i större detalj nedan under avsnitt **Fel! Hittar inte referenskälla.**. Ett m arknadsmisslyckande föreligger enligt kommissionen om marknaderna, om de lämnas åt sitt öde och utan offentliga ingripanden, inte lyckas uppnå ett effektivt resultat för samhället. Detta kan till exempel uppstå när vissa investeringar inte görs, trots att den ekonomiska nyttan för samhället är större än kostnaderna.[44]

Bedömningen av ett marknadsmisslyckande är starkt knutet till slutanvändarnas behov. Ett marknadsmisslyckande föreligger om det helt saknas nät i ett område, eller om det nät som finns inte i tillräcklig grad tillgodoser de behov som slutanvändarna har.[45]

3.3.3 Stödets lämplighet som instrument

Stödet måste vara lämpligt för att avhjälpa det konstaterade marknadsmisslyckandet och uppnå de syften som eftersträvas med stödet. Statsstöd är inte tillåtet om samma resultat kan uppnås genom andra mindre snedvridande åtgärder.[46] I bredbandsriktlinjerna exemplifieras detta genom att det kan röra sig om andra administrativa och regleringsmässiga åtgärder eller marknadsbaserade instrument.

För att stödet ska vara lämpligt måste vidare det stödfinansierade nätet ge betydligt bättre egenskaper jämfört med eventuella befintliga nät. Stödet ska medföra en väsentlig förbättring (eng. step change).[47]

Kriteriet väsentlig förbättring förutsätter att:

a) Utbyggnaden innebär en betydande ny investering.
b) Ger betydande nya möjligheter på marknaden i fråga om tillgång, kapacitet, hastigheter och konkurrens när det gäller bredbandstjänster.

En prövning görs utifrån befintliga nät, men också utifrån potentiella nät som kommer att etableras inom den relevanta tidshorisonten.[48]

Blotta förekomsten av marknadsmisslyckanden i ett visst sammanhang är inte tillräcklig för att motivera ett statligt ingripande. Statligt stöd bör endast inriktas på ett marknadsmisslyckande som inte kan åtgärdas genom andra mindre snedvridande strategier och åtgärder, till exempel administrativa åtgärder eller krav från regleringsmyndigheter på ändamålsenlig och effektiv användning av radiospektrum,

[44] Kommissionens beslut SA.104933 (2023), ”Spain – RRF: Support for 5G equipment and infrastructure” av den 15 juni 2023.
[45] Bredbandsriktlinjerna, p. 60.
[46] Bredbandsriktlinjerna, p. 95.
[47] Bredbandsriktlinjerna, p. 97.
[48] Bredbandsriktlinjerna, p. 98.

inbegripet skyldigheter avseende täckning och tjänstekvalitet knutna till nyttjanderätter till radiospektrum.[49]

3.3.4 Stödets proportionalitet och konkurrensutsatt urvalsförfarande

Stödet måste stå i proportion till det problem som ska lösas. Det vill säga att avhjälpandet av marknadsmisslyckandet inte skulle kunna uppnås med mindre stöd och färre snedvridningar.[50] Ett statligt stöd anses vara proportionerligt om dess belopp är begränsat till det minimum som krävs för att den understödda ekonomiska verksamheten ska komma till stånd.[51] Vidare krävs att stödet tilldelas genom ett konkurrensutsatt urvalsförfarande som lockar ett tillräckligt antal deltagare. Om antalet deltagare eller antalet godtagbara anbud inte är tillräckligt måste medlemsstaten ge en oberoende revisor i uppdrag att bedöma det vinnande anbudet (inklusive kostnadsberäkningar).[52]

Medlemsstaten måste säkerställa att det ekonomiskt mest fördelaktiga anbudet väljs. För detta ändamål måste medlemsstaten fastställa objektiva, transparenta och icke-diskriminerande kvalitativa tilldelningskriterier och i förväg ange den relativa viktningen för varje kriterium.[53]

Kvalitativa tilldelningskriterier kan bland annat omfatta nätets prestanda (inbegripet dess säkerhet), geografisk täckning, hur framtidssäkrad den tekniska metoden är, den föreslagna lösningens inverkan på konkurrensen (inklusive villkor och prissättning för tillträde i grossistledet), den totala ägandekostnaden och miljöparametrar.[54]

3.3.5 Stödåtgärderna ska vara transparenta[55]

Det finns långtgående skyldigheter för medlemsstater att offentliggöra information både före och efter att stödet införs. Offentliggörandet ska ske på kommissionens modul för stödtransparens eller på en övergripande webbplats för statligt stöd på nationell eller regional nivå:

Informationen ska omfatta:

- Den fullständiga texten till beslutet om att godkänna stödordningen eller det individuella stödet och dess genomförandebestämmelser, eller en länk till texten.

[49] Bredbandsriktlinjerna, p. 51.
[50] Bredbandsriktlinjerna, p. 115.
[51] Bredbandsriktlinjerna, p. 116.
[52] Bredbandsriktlinjerna, p. 118.
[53] Bredbandsriktlinjerna, p. 120.
[54] Bredbandsriktlinjerna, p. 121.
[55] Bredbandsriktlinjerna, p. 202–206.

- Information om varje beviljat individuellt stöd som överstiger 100 000 euro, i enlighet med bilaga II till bredbandsriktlinjerna.

För att göra det möjligt att kontrollera efterlevnaden av reglerna för statligt stöd enligt FEUF måste informationen:

- Finnas tillgänglig i åtminstone tio år[56] från och med den dag då stödet beviljas.

3.3.6 Stödets negativa effekter på konkurrensen och handeln mellan medlemsstaterna

I ett område där det redan finns minst ett mobilnät, eller trovärdiga planer på att inom den relevanta tidshorisonten bygga ut ett sådant nät, som kan tillgodose slutanvändarnas behov, kan statligt stöd för att bygga ut ytterligare ett mobilnät otillbörligt snedvrida marknadsdynamiken.

I ett sådant område kan stöd ändå anses vara nödvändigt om PTS kan visa att ett befintligt eller planerat nät inte ger slutanvändarna tillräcklig kvalitet på tjänsterna för att tillgodose deras föränderliga behov.[57] Det statliga ingripandet måste då ge en sådan kvalitet på tjänsterna och åstadkomma en väsentlig förbättring som marknaden inte kan tillhandahålla. Om det finns ett mobilnät som kan tillgodose slutanvändarnas behov skulle dock ett stödfinansierat nät i princip leda till en oacceptabel snedvridning av konkurrensen, vilket skulle tränga ut privata investeringar.[58]

Kommissionen bedömer betydelsen av snedvridningen av konkurrensen och påverkan på handeln genom att studera inverkan på konkurrenter och potentiell utträngning av privata investeringar.[59] Som ett sista steg kommer kommissionen också att väga stödets identifierade negativa effekter på den inre marknaden mot dess positiva effekter på den ekonomiska verksamhet som får stöd.[60]

Kommissionen kommer att bedöma stödets positiva effekter på den ekonomiska verksamhet som stöds, inbegripet dess bidrag till målen för den digitala politiken. Medlemsstaten måste på grundval av en kontrafaktisk analys visa att åtgärden har

[56] Bredbandsriktlinjerna, p. 209.
[57] Bredbandsriktlinjerna, p 64, exemplifiering av sådana fall: Sådana användningsfall som avser nya ekonomiska verksamheter och tjänster kan kräva a) obehindrad tillgång online (t.ex. för uppkopplad och automatiserad mobilitet längs transportleder), b) vissa minimihastigheter och viss minimikapacitet och c) andra särskilda egenskaper såsom lägre latens, nätvirtualisering eller kapacitet att ansluta flera terminaler för industri- eller jordbruksändamål.
[58] Bredbandsriktlinjerna, p. 66.
[59] Bredbandsriktlinjerna, p. 169.
[60] Bredbandsriktlinjerna, p. 32.

positiva effekter jämfört med vad som skulle ha hänt utan stödet.[61] Medlemsstaten har också att visa att de negativa effekterna är begränsade till vad som är absolut nödvändigt.[62]

3.4 Bredbandsriktlinjernas krav på stödmodell

Utöver ovan nämnda krav på hur stödet bör utformas anger bredbandsriktlinjerna också andra krav som måste omfattas av stödmodellen för att denna ska kunna accepteras av kommissionen. I nedanstående avsnitt görs en kort sammanfattning av kraven. Hur PTS föreslagna stödmodell implementerar dessa krav framgår av kapitel 10 nedan.

3.4.1 Informationsskyldigheter

I flera skeden under stödprocessen behöver medlemsstaten inhämta och bedöma information från de relevanta aktörerna. Detta krävs till exempel under samrådsförfarandet för att bedöma om det finns nät eller utbyggnadsplaner för nät i de identifierade områdena under den relevanta tidshorisonten.

I samband med detta kan PTS besluta att begära att relevanta berörda parter lägger fram underlag för att deras eventuella investeringsplaner i områdena är trovärdiga, inom en tidsram som är lämplig och står i proportion till den begärda informationsnivån. Underlaget kan till exempel inkludera en detaljerad utbyggnadsplan med delmål (exempelvis för varje sexmånadersperiod), som visar att investeringen kommer att slutföras inom den relevanta tidshorisonten och kommer att säkerställa liknande prestanda som det planerade statligt finansierade nätet.[63]

Om medlemsstaten upptäcker avvikelser från den inlämnade planen som tyder på att projektet inte kommer att förverkligas eller har tillräckliga skäl att betvivla att investeringen inte kommer att slutföras enligt vad som angivits, får medlemsstaten besluta att kräva att berörda aktörer lämnar ytterligare information som visar den angivna investeringens fortsatta trovärdighet.[64]

Medlemsstaterna bör uppmuntra aktörerna att lämna detaljerad information om befintlig infrastruktur inom de planerade stödområdena. Denna information bör lämnas i god tid så att den kan beaktas vid utarbetandet av ansökningarna. När det är proportionerligt och med beaktande av bland annat stödområdenas storlek, den utsträckning i vilken informationen är klar och den tillgängliga tiden, bör

[61] Bredbandsriktlinjerna, p. 171.
[62] Bredbandsriktlinjerna, p. 173.
[63] Bredbandsriktlinjerna, p. 85.
[64] Bredbandsriktlinjerna, p. 93.

medlemsstaterna göra inlämnandet av denna information till ett villkor för deltagande i urvalsförfarandet.

Informationen kan inbegripa i synnerhet a) infrastrukturens lokalisering och sträckning, b) dess typ och nuvarande användning, c) en kontaktpunkt och d) villkoren, om de är tillgängliga, för dess användning.[65]

3.4.2 Teknikneutralitet

Principen om teknikneutralitet kräver att statliga ingripanden inte får gynna eller utesluta någon särskild teknik, vare sig vid urvalet av stödmottagare eller vid tillhandahållandet av tillträde i grossistledet. Eftersom det finns olika tekniska lösningar bör utformningen av stödet därför inte gynna eller utesluta någon särskild teknik eller nätplattform. Detta innebär dock inte att det är omöjligt att uppställa krav på viss prestanda på grundval av objektiva, transparenta och icke-diskriminerande kriterier.[66]

3.4.3 Tillträdesskyldighet

Bredbandsriktlinjerna anger att ett stöd måste förenas med krav på tillträde till det stödfinansierade nätet.[67] Tillträde ska inte gälla bara den stödfinansierade infrastrukturen, utan också eventuell befintlig infrastruktur som används.[68] Skyldigheterna rörande tillträde måste också genomdrivas oberoende av eventuella ändringar som gäller ägandet, ledningen eller driften av nätet.[69]

Det statligt finansierade nätet måste tillhandahålla en rimlig uppsättning accessprodukter i grossistledet, med hänsyn till marknadens särdrag, för att säkerställa ett effektivt tillträde. Detta kan omfatta till exempel roaming och tillträde till stolpar, master, torn och ledningar. Så snart de blir tillgängliga måste det statligt finansierade nätet tillhandahålla de accessprodukter som krävs för att utnyttja de mer avancerade egenskaperna hos mobilnät, såsom 5G och framtida generationer av mobilnät.[70]

3.4.4 Återkravsmekanism

Medlemsstaterna måste införa en återkravsmekanism (eng. clawback), som gäller under den understödda infrastrukturens livslängd om stödbeloppet för projektet överstiger 10 miljoner euro. Medlemsstaterna måste fastställa reglerna för denna

[65] Bredbandsriktlinjerna, p. 127.
[66] Bredbandsriktlinjerna, p. 125.
[67] Bredbandsriktlinjerna, p. 129.
[68] Bredbandsriktlinjerna, p. 130–131.
[69] Bredbandsriktlinjerna, p. 137.
[70] Bredbandsriktlinjerna, p. 144.

mekanism på ett öppet och tydligt sätt i det konkurrensutsatta urvalsförfarandets dokumentation.[71] Även om beloppsgränsen inte är uppfylld kan medlemsstaten på frivillig väg införa en clawback-modell.

En clawback-modell ger medlemsstaten möjlighet att återkräva eventuell överkompensation eller övervinst.[72]

3.4.5 Särredovisning

För att säkerställa att stödet förblir proportionerligt och inte leder till överkompensation eller korssubventionering av verksamheter som inte får stöd, måste stödmottagaren säkerställa en bokföringsmässig uppdelning. Detta så att kostnaderna för att bygga ut och driva det nät som byggs ut med statlig finansiering och intäkterna från att driva nätet är tydligt identifierade i jämförelse med resten av verksamheten.[73]

[71] Bredbandsriktlinjerna, p. 155.
[72] Bredbandsriktlinjerna, p. 153–159.
[73] Bredbandsriktlinjerna, p. 160.

4 Hur stöd har utformats i andra EU-länder

4.1 Spanien

4.1.1 Innehållet i stödet

Spanien har tidigare utformat ett stöd till mobila tjänster. Åtgärdens syfte var att möjliggöra utbyggnad av utrustning och infrastruktur för så kallade 5G stand alone nät (förkortas SA-nät), som ska erbjuda minst 100 Mbit/s i nedladdningshastighet och 5 Mbit/s i uppladdningshastighet under högtrafik, samt stödja avancerade funktioner som edge computing[74] och network slicing.[75]

Insatsen riktades till geografiska områden i kommuner med färre än 10 000 invånare samt längs vissa vägar där det saknades täckning av minst ett 4G-nät med nedladdningshastigheter om minst 50 Mbit/s, och där sådan täckning inte heller bedömdes vara realistiskt planerad inom tre år från det offentliga samrådet.

Den totala budgeten för åtgärden uppgick till 680 miljoner euro. Åtgärden var i sin helhet finansierad av medel ur EU:s återhämtningspaket – Faciliteten för återhämtning och resiliens (RRF).[76]

4.1.2 Grossisttillträde

Det spanska stödet innehåller krav på att stödmottagarna måste tillhandahålla passivt och aktivt grossisttillträde på ett transparent sätt och med icke-diskriminerande och skäliga villkor till den stödfinansierade infrastrukturen. Miniminivån för tillträdesvillkoren framgår av beslutet.[77]

Effektivt tillträde i grossistledet för alla tillträdesprodukter måste tillhandahållas av stödmottagaren så tidigt som möjligt innan de berörda tjänsterna börjar

[74] Network slicing för att säkra kapacitet för specifika och ofta verksamhetskritiska användningsområden. Edge computing där beräkningar sker i direkt anslutning till radionätet för att minimera svarstider.

[75] Kommissionens beslut SA.104933 (2023), ”Spain – RRF: Support for 5G equipment and infrastructure” av den 15 juni 2023, p. 19.

[76] Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2021/241 av den 12 februari 2021 om inrättande av faciliteten för återhämtning och resiliens

[77] Kommissionens beslut *SA.104933 (2023)*, ”Spain – RRF: Support for 5G equipment and infrastructure” av den 15 juni 2023, p. 108.

tillhandahållas och, om nätverksoperatören också avser att tillhandahålla slutkundstjänster själv, minst sex månader före lanseringen av dessa. Sådan tillgång måste tillhandahållas för aktiva åtkomstprodukter under en period på minst tio år. När det gäller alla passiva tillträdesprodukter i grossistledet måste tillträde tillhandahållas under de berörda nätelementens livslängd.[78]

4.1.3 Notifieringsprocessen

Förfarandet inleddes med en så kallade pre-notifieringskontakt mellan de spanska myndigheterna och kommissionen. Kontakten syftade till att säkerställa att stödordningen utformades i linje med EU:s statsstödsregler, innan en formell notifiering lämnades in.

Notifieringsförfarandet inleddes den 31 mars 2023 och notifieringen kompletterades på kommissionens begäran med ytterligare information vid flera tillfällen under april och maj 2023.[79]

Kommissionen prövade därefter stödordningen enligt artikel 107.3(c) FEUF och mot bakgrund av bredbandsriktlinjerna. Kommissionen godkände det spanska stödet den 15 juni 2023.[80] Efter godkännandet inkom Spanien med två separata ändringsanmälningar.

Den första ändringen anmäldes den 7 september 2023 och avsåg justeringar i det konkurrensutsatta urvalsförfarandet, bland annat införandet av ett tak för hur många geografiska områden som en aktör kunde tilldelas som förstahandsmottagare.[81]

Den andra ändringen anmäldes den 25 juni 2025 och avsåg en förlängning av tidsfrister för genomförandet av stödet, mot bakgrund av förseningar i marknadsprocesser och konkurrensprövningar.[82]

[78] Kommissionens beslut *SA.104933 (2023)*, ”Spain – RRF: Support for 5G equipment and infrastructure” av den 15 juni 2023, p. 110.
[79] Kommissionens beslut *SA.104933 (2023)*, ”Spain – RRF: Support for 5G equipment and infrastructure” av den 15 juni 2023.
[80] Kommissionens beslut *SA.104933 (2023)*, ”Spain – RRF: Support for 5G equipment and infrastructure” av den 15 juni 2023.
[81] Kommissionens beslut *SA.108821 (2023)*, ”Spain – Amendment to RRF: Support for 5G equipment and infrastructure” av den 7 september 2023.
[82] Kommissionens beslut *SA.118443 (2025)*, ”Spain – Second amendment to RRF: Support for 5G equipment and infrastructure” av den 25 juni 2025.

4.2 Italien

4.2.1 Innehållet i stödet

Även Italien har utformat ett stöd till utbyggnad av högpresterande 5G-mobilnät som har godkänts av kommissionen. Den italienska stödåtgärden syftar till att säkerställa en bred tillgång till högpresterande nät som kan tillhandahålla högkvalitativa och tillförlitliga tjänster till slutanvändare och tillgodose deras nuvarande och föränderliga behov.

Enligt stödordningen kommer stödet att ges i form av direkta bidrag till leverantörer av elektroniska kommunikationstjänster. Åtgärden kommer att finansiera utbyggnaden av:

a) Högpresterande backhaul-nät för att ansluta de mobila basstationer som senast 2026 inte kommer att ha någon högpresterande basstation.

b) De basstationer som krävs för att tillhandahålla 5G-mobiltjänster med nedladdningshastigheter på minst 150 Mbit/s och uppladdningshastigheter på 30 Mbit/s i de områden i Italien som senast 2026 inte kommer att betjänas av nät med nedladdningshastigheter över 30 Mbit/s.

Stödet uppgår till 2 miljarder euro och finansieras helt via EU:s återhämtningspaket – Faciliteten för återhämtning och resiliens (RRF).

4.2.2 Grossisttillträde

I stödets villkor finns krav på grossisttillträde. Stödmottagarna måste erbjuda både aktiva och passiva grossistprodukter till öppna, transparenta, rättvisa och icke-diskriminerande villkor.

4.2.3 Notifieringsprocessen

Efter inledande förhandskontakter mellan de italienska myndigheterna och kommissionen lämnade Italien den 2 februari 2022 in en formell notifiering av stödåtgärden, *RRF – Italy – Italian 5G Plan*, i enlighet med artikel 108.3 FEUF.

Notifieringen kompletterades därefter på kommissionens begäran vid tre tillfällen (11 februari, 10 mars och 5 april 2022). Kommissionen godkände slutligen det italienska stödet den 25 april 2022. Programmet löper från juni 2022 till juni 2026.[83]

[83] Kommissionens beslut SA.100557, "Italiens 5G-plan" av den 25 april 2022.

5 Arbeten som inverkar på genomförandet av uppdraget

5.1 Arbeten inom PTS ansvarsområde som inverkar på uppdraget

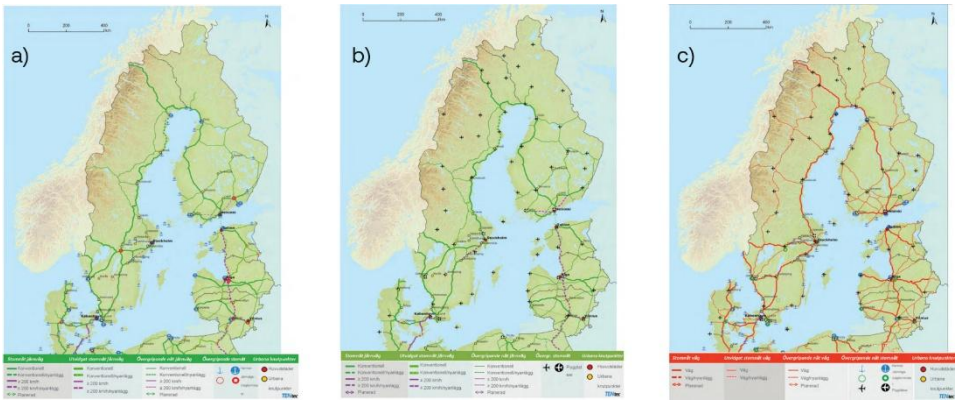
5.1.1 Tilldelning av frekvenser med villkor om täckning och utbyggnad

PTS har ställt krav på täckning och utbyggnad längs större transportleder i tillstånd vid tilldelning av frekvenser i 900 MHz-; 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden. I del har detta gjorts med hänsyn till EU kommissionens plan *5G for Europe: An Action Plan*[84], härefter refererad till som *5G Action Plan*. 5G Action Plan, som publicerades av kommissionen i september 2016, är en handlingsplan för snabb och samordnad utbyggnad av 5G-nät i Europa genom ett partnerskap mellan kommissionen, medlemsstaterna och näringslivet.

Planen innehåller en uppsättning riktade åtgärder (actions). Delar av den fjärde åtgärden (Action 4) innebär att ”alla viktiga marktransportleder ska ha oavbruten 5G-täckning senast 2025”. Med viktiga marktransportleder avses motorvägar och nationella vägar samt järnvägar enligt definitionen av det transeuropeiska transportnätet (TEN-T). Se figur 1 för de vägar och järnvägar som ingår i TEN-T i Sverige.

[84] 5G Action plan | Shaping Europe’s digital future (https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/5g-action-plan).

Figur 1 TEN-T i Sverige: a) godsjärnvägar, b) personjärnvägar och c) vägar (röda heldragna linjer är Europavägar) som ingår i TEN-T i Sverige[85]. För en större bild, se Bilaga 5 - TEN-T i Sverige**TEN-T i Sverige**.



År 2021 påbörjade PTS det förberedande arbetet inför tilldelning av tillstånd i 900 MHz, 2,1 GHz och 2,6 GHz-banden eftersom de befintliga tillstånden i banden skulle löpa ut inom en 5-årsperiod. Som en del i det förberedande arbetet utreddes frågan om täcknings- och utbyggnadskrav i något eller några av banden. En av utgångspunkterna för PTS i detta arbete var 5G Action plan.

PTS kunde konstatera att de områden som hade längst kvar till att uppfylla målsättningarna för mobilitet i EU:s 5G Action plan, var vägar och järnvägar.[86] Orsakerna till detta beskrivs i rapporten *PTS inriktning för tilldelning av 900 MHz-bandet*[87] på följande sätt:

> *”En stor anledning till att mobilitetsmålet längs Europavägar, riksvägar, övriga bilvägar med hög trafik och järnvägar med hög trafik inte är uppfyllt beror enligt PTS på att kapaciteten är för låg. Ett sätt att erhålla en högre kapacitet vore att ställa kapacitetskrav i 2,1 GHz- eller 2,6 GHz-banden.”*

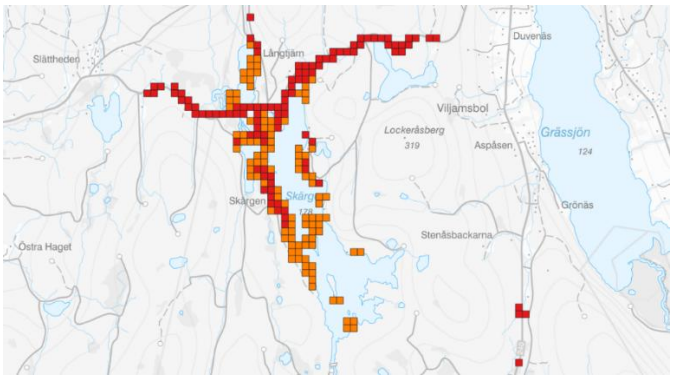
I arbetet med tilldelning av tillstånd i 900 MHz, 2,1 GHz och 2,6 GHz-banden valde PTS därför att prioritera täckning längs större transportleder och beslutade om följande åtgärder inför tilldelning av tillstånd i de tre banden:

i. Villkor om täckning och utbyggnad genom nya master i 900 MHz-bandet.

[85] Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/1679 av den 13 juni 2024 om unionens riktlinjer för utbyggnad av det transeuropeiska transportnätet, om ändring av förordningarna (EU) 2021/1153 och (EU) nr 913/2010 och om upphävande av förordning (EU) nr 1315/2013.
[86] *Uppföljning av regeringens bredbandsstrategi 2020-slutrapport* (2020), PTS-ER-2020:26.
[87] *Inriktning för tilldelning av 900 MHz-bandet* (2021), PTS-ER-2021:25.

För att förbättra den mobila yttäckningen förenades ett tillstånd i 900 MHz-bandet med villkor om täckning och utbyggnad genom utbyggnad av nya master, i områden med täckningsbrister. Inför auktionen 2023 identifierade PTS täckningsbrister i form av ytor där ingen operatör hade täckning med en hastighet om 10 Mbit/s i nedlänk (se exempel i Figur 2).

Figur 2 Exempel på ytor (100×100 meter-rutor) med täckningsbrister. Röda ytor är ytor som innehåller vägar eller järnvägar medan brandgula ytor är andra områden där människor normalt befinner sig.



Telia förvärvade tillståndet med villkor om täckning och utbyggnad. Tillståndet börjar gälla den 1 januari 2026. Villkoret om täckning och utbyggnad ska vara helt uppfyllt till utgången av 2030.

De nya master som byggs till följd av villkoret om täckning och utbyggnad i 900 MHz-bandet förväntas skapa ny täckning inom områden som saknar täckning även i låga frekvensband (frekvensband under 1 GHz). Minst 300 km^2 ska få ny täckning. Med den frekvensmängd (2×10 MHz) som villkoret är förenat med, kan typiskt 10 Mbit/s i nedlänk åstadkommas. De nya masterna, i kombination med befintliga master, ger mobilnätsoperatörerna förutsättningar för att i ett senare skede genomföra uppgraderingar av den aktiva utrusningen i högre frekvensband (frekvensband över 1 GHz), vilket skulle leda till ökad kapacitet.

ii. Villkor om täckning och utbyggnad i kapacitetshöjande syfte utefter högtrafikerad järnväg i 2,1/2,6 GHz-banden

För att förbättra möjligheten till uppkoppling för tågresenärer fick budgivare som i auktionen 2023 förvärvade en frekvensmängd om minst 40 MHz i 2,1 GHz- och/eller 2,6 GHz-banden sina tillstånd förenade med villkor om täckning och utbyggnad utefter högtrafikerad järnväg, det vill minst 2 miljoner resenärer per år (se Figur 3).

Figur 3 Utpekade högtrafikerade järnvägssträckor



Hi3G, Net4Mobility och Telia förvärvade alla minst 40 MHz och fick således sina tillstånd förenade med villkoret om täckning och utbyggnad. Tillstånden börjar att gälla den 1 januari 2026. Villkoret om täckning och utbyggnad ska vara uppfyllt till utgången av 2030.

Kapacitetshöjningen utefter högtrafikerad järnväg, till följd av villkoret om täckning och utbyggnad i 2,1 och 2,6 GHz-banden, förväntas åstadkomma uppkoppling med 30 Mbit/s i nedlänk för tågresenärer längs 97 procent av de utpekade järnvägssträckorna. PTS bedömning är att det kommer att behöva byggas ett antal nya master för att kunna uppnå denna täckning, men att majoriteten av förtätningen kan ske i befintlig fysisk infrastruktur, egen och andras. PTS noterar även att det finns goda möjligheter för tillståndshavarna att tillsammans planera och utnyttja den infrastrukturen i form av nya master som kommer att behöva byggas till följd av kravet.

5.1.2 Ett stöd till infrastruktur för mobila tjänster behöver förhålla sig till tillståndskraven i 900 MHz-; 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden

Som framgår av de föregående avsnitten har PTS i tidigare fall förenat tillstånd att använda radiosändare med villkor om täckning och utbyggnad, vilket har gjorts med stöd av 3 kap. 12 § LEK. Vid utformning av ett nytt stöd till utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster behöver det säkerställas att stödet inte överlappar med redan

ställda krav och att enskilda aktörer på marknaden, som åtagit sig sådana krav inte får sina åtaganden enligt täckningskrav finansierade genom stöd.

Övergripande redovisning de tillståndskraven i 900 MHz-; 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden:

Tillståndskrav i 900 MHz-bandet: I 900 MHz-bandet har en tillståndshavare krav på att åstadkomma täckning för mobila tjänster inom utpekade områden med täckningsbrister, genom utbyggnad av nya master. Villkoret ska vara uppfyllt senast 31 december 2030 och täckningen ska bibehållas tillståndstiden ut, det vill säga fram till och med 31 december 2048. Områden med täckningsbrister där tillståndshavaren planerar att bygga nya master för att åtgärda dessa kommer inte att kunna omfattas av ett eventuellt stöd för sådana åtgärder, då stödet ska ha en stimulanseffekt. Vidare framgår redan av tillståndsvillkoren[88] att masterna inte helt eller delvis får vara finansierade med offentliga medel.

Inför auktionen av 900 MHz-bandet 2023 identifierade PTS täckningsbrister i form av ytor där ingen operatör hade täckning med en hastighet om 10 Mbit/s i nedlänk. 64 procent av ytorna med täckningsbrist innehåller vägar eller järnvägar. Därför är det rimligt att anta att många av de nya master som byggs till följd av villkoret om täckning och utbyggnad i 900 MHz-bandet byggs i närheten av vägar. Dessa nya master, i kombination med befintliga master, kan då skapa en möjlighet för en utbyggnad i kapacitetshöjande syfte längs vägar och då även vägar som ingår i TEN-T.

Tillståndskrav i 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden: I 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden har samtliga tre tillståndshavare krav på att etablera kapacitet om 30 Mbit/s längs utpekade högtrafikerade järnvägssträckor, genom att använda minst 40 MHz (2x20 MHz FDD eller 1x40 MHz TDD) i frekvensband över 1 GHz. Villkoret ska vara uppfyllt senast 31 december 2030 och täckningen ska bibehållas tillståndstiden ut, det vill säga fram till och med 31 december 2050. Detta är kapacitetskrav som till stor del kan uppfyllas genom att komplettera befintliga master med ny radioutrustning. Tillstånden innehåller inga villkor om att kapaciteten inte får finansieras genom offentliga medel. PTS bör därför i utformningen av ett eventuellt stöd exkludera de åtgärder som kommer att vidtas med anledning av detta krav. De aktuella aktörerna skulle annars få en otillbörlig fördel eftersom de beaktat kostnaden för att uppfylla kravet då de värderade och bjöd på spektrum i auktionen 2023.

De järnvägssträckor som ingår i villkoret om täckning och utbyggnad utefter högtrafikerad järnväg i 2,1 och 2,6 GHz-banden ingår alla i TEN-T. Dessa sträckor

[88] Se PTS ärende, dnr 21-10605.

kan därför betraktas som redan utbyggda till 2030. För de delar av järnvägsnätet som ingår i TEN-T återstår då huvudsakligen sträckor norr om Vänern, Hjälmaren och Mälaren.

5.1.3 Synergier med täckningskrav

Det är viktigt att beakta hur täckningskrav och ett eventuellt mobilstöd förhåller sig till varandra. Täckningskrav och stöd kan både konkurrera med varandra och komplettera varandra. Eftersom PTS kan komma att tillämpa de båda verktygen parallellt är det viktigt att myndigheten säkerställer att täckningskravet inte ska uppfyllas med stödmedel, och att den stödfinansierade utbyggnaden inte ska kunna uppfyllas genom täckningskravet. Detta skulle riskera att strida mot syftet med båda verktygen och i värsta fall leda till en dubbelkompensation som skulle kunna utgöra olagligt statsstöd.

Det finns dock möjligheter att kombinera täckningskrav och stödfinansierad utbyggnad, som leder till positiva effekter i form av minskad totalkostnad. Statligt stöd kan enligt bredbandsriktlinjerna till exempel ha stimulanseffekt även då det föreligger andra skyldigheter, i den mån det är nödvändigt för att tillhandahålla en tjänstekvalitet som går utöver de krav som följer av sådana skyldigheter.[89]

Detta innebär att ett stöd potentiellt skulle kunna inkludera infrastruktur byggd genom ett täckningskrav, så länge stödet innebär en uppgradering av tjänstekvaliteten jämfört med täckningskravet.

5.2 Arbeten inom andra myndigheters ansvarsområde som inverkar på uppdraget

5.2.1 Uppdrag till MSB att etablera ett nytt kommunikationssystem för samhällsviktiga aktörer

Regeringen beslutade den 19 december 2024 om *Uppdrag till Myndigheten för samhällsskydd och beredskap att etablera ett nytt kommunikationssystem för samhällsviktiga aktörer*.[90] Den 3 mars 2025 lämnade MSB en första delredovisning av uppdraget. I delredovisningen presenterade MSB en genomförandeplan för etableringen. Den 1 mars 2027 ska MSB slutredovisa uppdraget.

Regeringen har uppdragit åt MSB att nästa generations nationella kommunikationssystem för samhällsviktiga aktörer, SWEN. Det blir efterträdare till det

[89] Bredbandsriktlinjerna, p. 40.

[90] Uppdrag till Myndigheten för samhällsskydd och beredskap att etablera ett nytt kommunikationsnät för samhällsviktiga aktörer (2024), Försvarsdepartementet, Fö2024/02071.

TETRA-baserade Rakel, är baserat på 5G och byggs under andra halvan av 2020-talet.

Nätet ska byggas som en hybridlösning baserat på en så kallad MOCN-arkitektur[91], där kärnnätet ansluts mot ett kommersiellt radioaccessnät. Det betyder att såväl statlig som kommersiell infrastruktur nyttjas. Det statliga kärnnätet, ett 5G Core-nät, ska anslutas mot ett eller flera kommersiella radioaccessnät där inplaceringar i befintliga kommersiella nät ska nyttjas. I de fall MSB identifierar behov av mobil access där mobiloperatörernas saknar infrastruktur, uppger myndigheten att de själva ska bygga 5G-infrastruktur genom att använda delar av 700 MHz-bandet.[92]

MSB ska inför etablerandet av nya sändarplatser se över möjligheterna till samordning med kommersiella mobiloperatörer på platser där det saknas kommersiella förutsättningar till utbyggnad eller där det finns andra hinder för etablering av nya sändarplatser.

Eftersom MSB ska upphandla mobil access för SWEN från kommersiella mobilnätsoperatörer innebär det att SWEN använder samma radioaccessnät (RAN) som operatörerna tillhandahåller för sina kommersiella tjänster. Då radioaccessnätet sätter den faktiska gränsen för täckning, kapacitet och tjänstekvalitet i ett mobilnät, kan de tjänster som MSB avser att erbjuda inom ramen för SWEN inte hålla en högre kvalitet än vad dessa accessnät tekniskt medger. Även om SWEN har ett eget 5G-kärnnät, påverkar detta inte de fysiska förutsättningarna i radioaccessen. Om infrastrukturen i ett område saknar täckning, tillräcklig kapacitet eller redundans, kan därför inte SWEN:s tjänster levereras med högre eller mer robust kvalitet än vad den underliggande radioaccessen stödjer.

Den möjliga användarkretsen för dagens Rakel-system är lag- och förordningsstyrd. Enligt gällande villkor är det de aktörer som står utpekade i 3 kap. 3 § i *förordning (2022:511) om elektronisk kommunikation* som kan ansluta sig till Rakel. Här handlar det främst om verksamheter inom samhällsskydd och säkerhet (eng. *public safety*) som tillhandahålls av blåljusaktörer. Även andra verksamheter finns angivna i förordningen, exempelvis kommunala och regionala verksamheter för akutsjukvård, katastrofmedicinsk beredskap och kommunal krisledning. Organisationer inom områdena energi och infrastruktur har även de möjlighet att använda kommunikationssystemet för motsvarande uppgifter. En utökad användning av kommande SWEN kräver en ändring i ovan nämnda förordning.

[91] MOCN är en 3GPP-standard för delning av radionät (RAN) mellan flera operatörer, där varje operatör samtidigt behåller ett eget kärnnät (core) (se 3GPP TS 23.251/ETSI TS 123 251).

[92] *Förbered er organisation för SWEN* (2025), MSB, Publikationsnummer: MSB2595. *Redovisning av uppdrag till Myndigheten för samhällsskydd och beredskap och Trafikverket att planera och förbereda vidare utveckling och etablering av Rakel Generation 2* (2021), MSB dnr: MSB 2021:12010.

5.2.2 Uppdrag till Trafikverket om tillhandahållande av tjänster för bättre mobiltäckning till tågresenärer

Trafikverket har enligt regleringsbrev av 2025 uppdraget om *Tillhandahållande av tjänster för bättre mobiltäckning till tågresenärer*. Trafikverket ska senast den 31 mars åren 2026–2028 lämna en redogörelse för bedrivet arbete föregående år till Regeringskansliet[93]. Den redovisning som avser arbetet 2027 kan även innehålla framåtsyftande förslag på statliga åtgärder som skulle kunna öka utbyggnaden av mobiltäckning längs Sveriges järnvägar.

Trafikverket ska fram till och med 2027 vidta åtgärder för att utveckla och öka sin förmåga att tillhandahålla sådana tjänster som mobiloperatörer efterfrågar för att kunna erbjuda bättre mobiltäckning till tågresenärer. Det avser tjänster på platser där mobiloperatörer normalt inte kan uppnå mobiltäckning med installationer utanför spårområdet, till exempel i anslutning till och i statliga tågtunnlar eller i djupa bergskärningar.

Det är Trafikverket som ansvarar för de tågtunnlar som finns i Sverige. Detta innebär att mobiloperatörer saknar egen rådighet för att kunna skapa täckning i dessa tågtunnlar, utan måste vända sig till Trafikverket för denna typ av tunnelåtgärder.

5.2.3 Trafikverkets arbete med nytt signalsystemet för tåg

Trafikverket driver för närvarande ett projekt för att uppdatera sina signalsystem för tågstyrning, vilket kommer att innebära att myndigheten bygger ny infrastruktur, exempelvis master, i anslutning till järnvägen. Trafikverket har för avsikt att det nya FRMCS-systemet[94] helt ska ersatta GSM-R, det nuvarande signalsystemet, år 2033.[95]

För de nya master som etableras, liksom för redan existerande master, kommer Trafikverket att erbjuda mobilnätsoperatörer möjligheter till inplacering av aktiv utrustning, i den mån det finns ledigt utrymme.[96] Det gör att det bör finns synergier mellan FRMCS och framtida utbyggnad av mobilnät längs järnvägen.

[93] Regleringsbrev för budgetåret 2025 avseende Trafikverket, p. 3.4.
[94] Future Railway Mobile Communication System. FRMCS är ett framtida digitalt kommunikationssystem för tåg som är tänkt att ersätta det nuvarande GSM-R systemet.
[95] Trafikverket – sammanställning av intervju (aktbilaga 23, PTS dnr 25–1717).
[96] Trafikverket – sammanställning av intervju (aktbilaga 23, PTS dnr 25–1717).

6 Inriktning för PTS förslag till stöd

6.1 Ett statligt stöd bör ge förutsättningar för utbyggnad av sammanhängande infrastruktur för mobila tjänster längs vägar och järnvägar

PTS föreslår att regeringen etablerar ett statligt stöd som ska kunna sökas för utbyggnad av:

> *Infrastruktur för mobila tjänster som ger sammanhängande täckning och kapacitet i områden längs väg och järnväg som idag saknar täckning i frekvensband över 1 GHz (det vill säga områden där nedladdningshastigheten understiger 30 Mbit/s)*[97].

Stödet för dessa väg- och järnvägssträckor bör omfatta områden där täckning helt saknas eller där den befintlig infrastrukturen inte erbjuder nödvändig kapacitet. Stöd ska enbart ges till infrastruktur i områden där det saknas kommersiella förutsättningar att erbjuda en sådan utbyggnad eller uppgradering.

Den stödfinansierade infrastrukturen ska möjliggöra uppkoppling med 100 Mbit/s i nedlänk och 1 Mbit/s i upplänk under högtrafikförhållanden, med maximalt 25 ms latens, där signalen ska klara en dämpning på 16 dB i förhållande till en terminal fri från kroppskontakt som befinner sig utomhus.[98]

De vägar och järnvägar som kan omfattas av stöd är europaväg, riksväg och andra högtrafikerade vägar, samt samtliga järnvägar med persontrafik (förutom högtrafikerade järnvägar med minst 2 miljoner resenärer per år eftersom dessa redan omfattas av PTS tidigare täckningskrav). I PTS analys av högtrafikerade vägar har myndigheten använt medeldygnstrafik på minst 1 500 fordon, men gränsen bör slutligt anges i samband med utlysningen av stödet.

Utöver de krav som beskrivs i inriktningen för stödåtgärden i detta kapitel, tydliggör PTS i rapporten ytterligare krav som stödmottagaren behöver möta för att stöd ska

[97] Utgår från metod och förutsättningar i PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning.

[98] Här bör observeras, i relation till PTS föreslagna krav på 16 dB (som används av PTS som marginal för att approximera inomhustäckning i fordon), att det är möjligt att genom tekniska åtgärder förbättra förutsättningarna vid inomhusbruk. Genom att använda yttre antenn för mottagning av mobilsignalen, vilket bör möjliggöra en väsentligt reducerad signaldämpning, kommer mottagen effekt kunna vara i storleksordningen 10 till 100 gånger starkare. Det i sin tur leder till att upp- respektive nedlandningshastigheterna kan påverkas i positiv riktning.

kunna ges för en utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster. Dessa redovisas i kapitlen 9–10.

PTS föreslår därutöver, i enlighet med regeringsuppdraget, nödvändiga författningsändringar (se bilaga 2). Eftersom PTS presenterar ett förslag till ett statligt stöd, innebär det att en förordning behövs för att bland annat ge PTS befogenhet att tilldela stöd. PTS har därför tagit fram ett förslag till stödordning med tillhörande konsekvensutredning. PTS ser även att en ny stödordning innebär följdändringar i p. 99 offentlighet- och sekretessförordningen.

6.2 Syftet med stödet

Syftet med stödet är att utbyggnaden av infrastrukturen ska bidra till att minska sociala, ekonomiska och geografiska ojämlikheter, främst genom att stärka de regionala arbetsmarknadernas förutsättningar.

Syftet uppnås genom att stödet skapar förutsättningar för en sammanhängande infrastruktur för mobila tjänster längs väg- och järnvägsstråk, särskilt i landsbygdsområden. Stödet ska bidra till att säkerställa en bred tillgång till högpresterande nät som erbjuder tillförlitliga och högkvalitativa tjänster för slutanvändare, och som kan möta både dagens och morgondagens behov.

Medan stödet ska ha en direkt inverkan på de som använder vägar och järnvägar, kommer det utöver det även att skapa *spill over*-effekter i de närliggande områdena kring vägar och järnvägar. Detta innebär att exempelvis hushåll och arbetsställen, men även samhällsfunktioner, som befinner sig i närheten av stödberättigande väg- och järnvägssträckor, också ges möjlighet att åtnjuta förbättringarna. I PTS förslag till en konkurrensutsättningsmodell för stödet finns därför möjlighet att ta hänsyn till dessa *spill over*-effekter.

6.3 Samhällets behov en utgångspunkt för inriktningen för stödet

I bilaga 1, *Samhällets behov av och förväntningar på infrastruktur för mobila tjänster*, har PTS beskrivit de behov och förväntningar som finns i samhället avseende infrastruktur för mobila tjänster. Informationen i bilagan baseras på intervjuer som PTS genomfört som del i arbetet med regeringsuppdraget. Intervjuerna har genomförts med potentiella stödmottagare, (mobilnätsoperatörer och tornbolag) och aktörer med behov av infrastruktur för mobila tjänster (framför allt välfärds- och samhällsviktiga tjänster, speditionstjänster och areella näringar).

Tillgång till tillförlitliga och kvalificerade mobila kommunikationstjänster är, enligt PTS analys, en förutsättning för ett modernt och digitaliserat samhälle. Detta gäller för

såväl privatpersoner som företag, myndigheter och samhällsviktiga verksamheter. Kraven på mobilnäten ökar i takt med att nya tjänster utvecklas, digitala processer integreras i verksamheter och beroendet av robust uppkoppling fördjupas.

I bilaga 1 utgår PTS från ett antal behovsområden[99] som myndigheten har identifierat inom ramen för arbetet med regeringsuppdraget. Med utgångspunkt i dessa områden beskriver PTS behoven som förekommer i samhället. Gemensamt för de beskrivna behoven av infrastruktur för mobila tjänster är att de idag inte uppfylls fullt ut av marknaden.

Följande behovsområden har identifierats:

- Stärka regionala arbetsmarknader.
    - Arbetspendling med tåg.
    - Arbetspendling med buss och bil.
- Stärka framväxt av autonoma godstransporter på vägar.
- Förbättra möjligheterna att utveckla samhällsviktiga tjänster och välfärdstjänster.
- Stärka förutsättningarna för platsberoende näringar.
    - Areella näringar (jord/skog/fiske).
    - Platsberoende näringar inom tillverkning och tjänstesektorer.

6.4 Ett försiktigt förhållningsätt gentemot stöd till framväxande marknader

Enligt PTS analys (bilaga 1) utvecklas inom flera sektorer i samhället nya funktioner och tjänster som ställer ökade krav på mobil infrastruktur, men den infrastruktur som krävs för dessa är i dagsläget ofta inte kommersiellt tillgänglig. Även om behoven i hög grad är relevanta för samhällets fortsatta utveckling befinner sig många av dessa tjänster fortfarande i en tidig utvecklingsfas, enligt PTS bedömning. I denna fas har de marknadsmässiga förutsättningarna ännu inte fullt ut kunnat prövas. PTS anser därför att myndigheten bör beakta hur ett eventuellt stöd kan påverka framväxande och innovativa marknader, och mot bakgrund av det inta ett återhållsamt förhållningssätt till dessa områden.

Med utgångspunkt i ovanstående resonemang gör PTS bedömningen att en notifierad stödmodell för infrastruktur för mobila tjänster för närvarande inte bör ha en

[99] Begreppet typområden används i bilagan som analytiska kategorier och ska inte ses som geografiska avgränsningar. Varje typområde representerar ett kluster av likartade behov, där bland annat behovet av överföringshastighet, låg latens, signalstyrka och tillgänglighet varierar beroende på den aktuella användningen.

inriktning att direkt stödja framväxten av tillämpningar med behov av mer avancerade funktionaliteter i infrastrukturen.

6.5 Juridiska krav sätter ramar för stödets inriktning

I kapitel 2 och 3 har PTS presenterat de juridiska ramar som myndigheten har att förhålla sig till när ett notifierat stöd tas fram. Detta omfattar bland annat ett antal målsättningar som ett stöd kan grunda sig på. Medlemsstater får besluta att utforma statliga ingripanden som:

- Bidrar till att minska den digitala klyftan.
- Rättar till sociala eller regionala ojämlikheter.
- Uppnår rättvisemål.

Detta förklaras som ”ett sätt att förbättra tillgången till ett väsentligt kommunikationsmedel och deltagandet i samhället och därigenom förbättra den sociala och territoriella sammanhållningen.[100]

Medlemsstater får också besluta att utforma statliga ingripanden som bidrar till uppnåendet av målen för unionens digitala politik, främjar uppnåendet av unionens mål för den gröna given och främjar hållbara gröna investeringar inom alla sektorer.

6.6 Stödets inriktning ska ha utgångspunkt i politikens målsättningar och regeringsuppdraget till PTS

PTS beaktar inte endast den information som framkommit genom myndighetens marknadsdialog, utan det finns även andra faktorer att beakta såsom det givna regeringsuppdraget och regeringens politiska målsättningar[101].

Regeringsuppdraget riktar in sig på såväl täckning som kapacitet. Utifrån det argumenterar regeringen att mobil uppkoppling blir allt viktigare för verksamheter och privatpersoner för att kunna använda och utveckla de digitala möjligheterna till fullo. I vissa geografiska områden motsvarar emellertid det som erbjuds på kommersiella grunder inte användarnas och samhällets förväntan på täckning och kapacitet.

I sammanhanget lyfter regeringen fram ett antal tillämpningar, bland annat att det för arbetspendlare kan vara avgörande med tillförlitlig mobil uppkoppling. För ytterligare läsning om detta, se avsnitt 1.1 i denna rapport.

Den föreslagna inriktningen för ett stöd relaterar därtill till flera politiska målsättningar och styrande dokument. På nationell nivå finns den svenska regeringens

[100] Bredbandsriktlinjerna, p. 43.
[101] *Sveriges digitaliseringsstrategi 2025–2030* (2025), Regeringskansliet/Finansdepartementet.

digitaliseringsstrategi[102], vars avsnitt om konnektivitet särskilt tar upp vikten av god täckning och kapacitet för väg och järnväg; inte minst i landsbygder. Även här lyfter regeringen behoven för arbetspendlare.

Regeringens digitaliseringsstrategi lägger ytterligare vikt vid vägar och järnvägar genom det politiska delmålet: *Allmänna vägar och järnvägar ska ha sammanhängande täckning av nät för mobila tjänster med god kapacitet*.[103] För ytterligare läsning om digitaliseringsstrategin se avsnitt 1.3 i denna rapport.

Till de svenska politiska målsättningarna kan även adderas de målsättningar som anges i EU:s policyprogram för det digitala decenniet 2030.[104] Enligt policyprogrammet ska alla befolkade områden täckas av 5G senast 2030, men policyprogrammet lyfter även fram att betydelsefulla transportvägar som vägar och järnvägar ska täckas.

PTS förslag till stödmodell tar sikte på att stödinsatser riktas mot väg- och järnvägssträckor som ingår i det transeuropeiska transportnätverket (TEN-T). En sådan inriktning ligger i linje med EU:s satsningar inom ramen för det digitala decenniet, där utbyggnaden av 5G-infrastruktur längs prioriterade transportkorridorer, så kallade 5G-korridorer, utgör en central del. Dessa korridorer omfattar bland annat vägar och järnvägar som ingår i TEN-T-nätet och syftar till att möjliggöra sammanhängande 5G-täckning för transporter och mobilitet över hela unionen. Genom att rikta stöd även till dessa stråk, bidrar inriktningen för den föreslagna stödmodellen till att förverkliga målen för unionens digitala politik.

De politiska beskrivningarna av behoven för vägar och järnvägar, och de målsättningar som kopplas till dessa, ramar in det politiska syftet med en stödmodell för infrastruktur för mobila tjänster, och ger PTS skäl att föreslå ett fokus på vägar och järnvägar.

6.7 Sveriges demografiska förutsättningar medför behov av statligt stöd

Sverige är ett geografiskt vidsträckt land med en relativt liten befolkning. Landet sträcker sig över närmare 160 mil från norr till söder och består till stora delar av glesbygd. Med en genomsnittlig befolkningstäthet på cirka 26 personer per kvadratkilometer, jämfört med exempelvis 63 i Spanien och omkring 200 i Italien, utmärker sig Sverige som ett av de mest glest befolkade länderna i Europa. Denna kombination av stor yta och låg befolkningstäthet skapar särskilda utmaningar när

[102] *Sveriges digitaliseringsstrategi 2025–2030* (2025), Regeringskansliet/Finansdepartementet.
[103] *Sveriges digitaliseringsstrategi 2025–2030* (2025), Regeringskansliet/Finansdepartementet.
[104] *En färdväg för det digitala decenniet, policyprogrammet* (DDPP 2030), beslut av europarlamentet och rådet den 30 november 2022, 2021/0293(COD).

det gäller att bygga ut och upprätthålla digital infrastruktur med god täckning och kapacitet i hela landet.

De geografiska förhållandena innebär stora variationer i terräng, klimat och avstånd mellan orter, vilket påverkar både kostnadsnivåer och tekniska möjligheter vid utbyggnad av mobilnät. I norra Sverige är avstånden mellan samhällena överlag stora och befolkningen gles, medan topografi och skogslandskap ställer krav på fler basstationer för att uppnå yttäckning. Även i södra Sverige finns områden där terräng och spridd bebyggelse skapar tekniska utmaningar och högre kostnader per användare.

Samtidigt präglas landet av en stark urbanisering. Omkring 88 procent av befolkningen bor idag i tätorter, vilket innebär att stora delar av landets yta har ett mycket begränsat befolkningsunderlag.

Sammantaget medför Sveriges geografi och befolkningsstruktur att marknadsdrivna investeringar i mobil infrastruktur inte kan förväntas ge en heltäckande och jämlik täckning och kapacitet. De stora geografiska avstånden, den låga befolkningstätheten och den ojämna demografiska utvecklingen gör att kostnaderna för nätutbyggnad i vissa områden överstiger intäktsmöjligheterna. Detta även om det finns en stor nytta för samhället att områdena har lika goda förutsättningar för digitalisering och konnektivitet som resten av landet.

PTS kan konstatera (se bilaga 1) ytor mellan städer där vägar och järnvägar löper, i vissa fall är oattraktiva för mobilnätsoperatörerna att bygga ut med tillräckligt hög kapacitet. Detta eftersom det många gånger saknas ett tillräckligt stort lokalt kundunderlag. Operatörerna har inte möjlighet att kapitalisera ytterligare en gång på de kunder som reser förbi på till exempel ett tåg eller i en buss, eftersom de redan har abonnemang, och de som bor i området utgör ofta en för liten grupp för att en utbyggnad ska löna sig. En utbyggnad i dessa områden är alltså inte ekonomiskt motiverad för operatörerna, men utgör enligt PTS en nytta för samhället, vilket är definitionen av ett marknadsmisslyckande.

6.8 Digital konnektivitet i transportstråk är en viktig förutsättning för regionala arbetsmarknader

Regionala arbetsmarknader utgör geografiska områden där människor bor och arbetar inom pendlingsavstånd och där fungerande transporter och god tillgänglighet till digitala kommunikationer är avgörande för rörlighet, kompetensförsörjning och långsiktig tillväxt. I PTS analys av behoven av mobila tjänster, se bilaga 1, konstaterar myndigheten att infrastrukturen för mobila tjänster har en alltmer central roll i att föra samman människor, företag och offentliga verksamheter för att de regionala arbetsmarknaderna ska fungera effektivt.

PTS analys visar att arbetsmarknadernas utbredning i hög grad bestäms av hur långt människor kan pendla mellan bostad och arbete. I takt med förbättrade transportmöjligheter och ökade möjligheter till distansarbete har många lokala arbetsmarknader vuxit samman till större regioner. Denna utveckling skapar nya möjligheter för både individer och verksamheter, men förutsätter att den digitala infrastrukturen längs transportstråken håller en tillförlitlig och jämn kvalitet.

Som framgår av bilaga 1 framhålls från regionalt håll att digital uppkoppling längs vägar och järnvägar är en strategiskt avgörande faktor för att arbetsmarknader ska kunna fungera och växa. Sammanhängande täckning och stabil kapacitet är nödvändiga för att möjliggöra effektiva pendlingsflöden och skapa förutsättningar för arbetskraftens rörlighet.

Betydelsen av fungerande transportstråk framgår tydligt av att en mycket stor del av arbetspendlingen i Sverige sker i regional kontext. Enligt Svensk Kollektivtrafik sker 90 procent av alla tågresor inom den regionala tågtrafiken, och antalet resande har ökat med 125 procent mellan 2000 och 2023.[105] Denna utveckling visar hur pendlingsmöjligheter i regional skala bidrar till att vidga arbetsmarknadsregioner, stärka rekryteringsmöjligheter och öka produktiviteten.

Det bör också understrykas att det till stor del finns överlapp i vilka sträckor som används för regional tågtrafik och fjärrtågtrafik. Detta innebär att åtgärder som gagnar det ena också gagnar det andra.

Villkoren för pendling förändras när arbetslivet blir alltmer digitaliserat. För att längre resor ska upplevas som genomförbara krävs att restiden kan användas på ett produktivt sätt. Detta kan vara för arbete och möten, men också möjligheten att få ihop livspusslet genom att lösa hembeställningen av mat eller bankärendena på vägen hem. Tillgång till stabil mobiltäckning längs transportstråk blir därmed inte enbart en fråga om teknisk infrastruktur, utan om människors tillit till att pendling, digitalt liv och arbete kan kombineras.

Mot denna bakgrund bör ett statligt stöd för mobilnät i första hand inriktas mot att stärka den digitala konnektiviteten i transportstråk. En sådan prioritering knyter samman arbetsmarknader, stärker regionernas tillväxtförmåga och bidrar till att alla i Sverige kan ta del av digitaliseringens möjligheter.

Väg- och järnvägsinfrastruktur är en del av den omgivande samhällsstrukturen och löper till exempel genom rurala områden där människor både bor och verkar. Ett stöd som syftar till att förbättra täckning och kapacitet längs dessa stråk kan därför bidra till en bredare samhällsnytta. Den nytta som skapas genom ökad mobil täckning

[105] Se Svensk Kollektivtrafik webbplats, https://svenskkollektivtrafik.se/fakta-statistik/jarnvag/, 2025-12-17.

kommer inte enbart de resande till del, utan skapar också nytta för invånare i mindre orter som väg och järnväg passerar, samhällsviktiga verksamheter i anslutning till områdena samt företag som verkar i närområdet – från service och turism till jord- och skogsbruk. Stödet har därmed potential att bygga bort skillnader mellan stad och land och minska digitala klyftor även på detta sätt.

6.9 PTS statistik visar på lägre tillgång till mobila tjänster för väg och järnväg

PTS samlar in statistik från marknadens aktörer, bland annat i syfte att publicera den årligen återkommande rapporten *Mobiltäcknings- och bredbandskartläggningen* om tillgången till mobila tjänster i områden där människor normalt befinner sig.[106] I rapporten redogörs för tillgången till mobiltjänster i olika typer av områden såsom tätorter, handelsområden, vägar och järnvägar.[107]

Redovisningen utgår från så kallad *situationsanpassad täckning*, vilket innebär att hänsyn har tagits till hur slutanvändare normalt sett använder sig av mobilnätet i olika situationer och på olika platser. I praktiken innebär det att PTS ställer olika krav beroende på i vilken miljö den mobila tjänsten används. I områden där många människor delar på samma kapacitet utgör en nedladdningshastighet på 30 Mbit/s gränsvärdet. I områden där färre delar på kapacitet används istället gränsvärdet 10 Mbit/s. Utöver det antas också olika signaldämpning i olika användarsituationer. Vid användning inne i bil och tåg används gränsvärdet 16 dB för signaldämpningen och vid användning utomhus 8 dB.

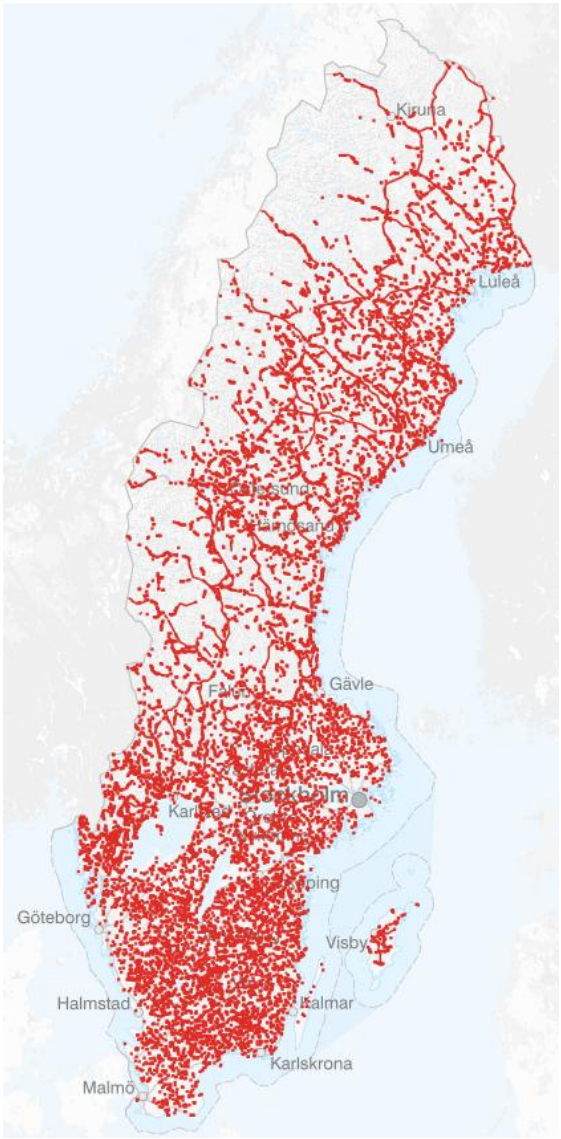
Av alla bilvägarna (inklusive skogsbilvägar och andra mindre vägar) saknar 56 procent funktionell mobiltäckning[108] av mobilnät som använder frekvensband över 1 GHz, det vill säga nät som möjliggör nedladdningshastigheter på minst 30 Mbit/s (figur 4). För järnvägarna är motsvarande andel 38 procent. Detta kan jämföras med mindre än 0,1 procent som saknar sådan täckning i tätorter och handelsområden.

[106] *Mobiltäcknings- och bredbandskartläggningen 2024, Geografisk översikt av tillgången till bredband och mobiltelefoni i Sverige* (2025), PTS-ER-2025:7.

[107] Statistiken hänvisar till oktober 2024.

[108] Med funktionell täckning avses täckning som tar hänsyn till den dämpning som följer av hur terminaler typiskt sett används inom ett givet område. PTS bedömning är att detta motsvarar *täckning* för både större vägar och järnvägar – dvs. användning inuti de fordon och tåg som färdas längs med vägarna och järnvägarna. PTS uppskattar täckningen genom att anta en extra dämpning på 16 dB jämfört med användning utomhus med en terminal som hålls bort från kroppen och 1,5 meter över marken.

Figur 4. Samtliga järnvägs- och bilvägssträckor som saknar funktionell täckning i frekvensband över 1 GHz



Det är inte bara mindre bilvägar som saknar funktionell mobiltäckning i frekvensband över 1 GHz. PTS senaste statistik från mobiloperatörerna visar att 24 procent av sträckorna längs med större vägar (Europavägar, Riksvägar och andra högtrafikerade vägar) saknar sådan täckning och att motsvarande sammantagna andel för både järnvägar och större vägar är 27 procent, mer än en fjärdedel av sträckorna (se figur 5).

Figur 5. Järnvägar och större bilvägssträckor utan funktionell täckning i frekvensband över 1 GHz



Bilden som PTS statistik ger av täckningen längs med större vägar och järnvägar bekräftas av de upplevelser som användare av mobila tjänster ger uttryck för. Exempelvis framhåller ett antal stora industriföretag verksamma i Sverige, däribland Volvo, Siemens, Scania, Hitachi, Ikea och ABB, att det är av stor betydelse att ha en god uppkoppling vid resande. Företagen har i ett öppet brev till regeringen, PTS och

Trafikverket påtalat att uppkopplingen ombord på tåg måste förbättras.[109] Företagen anger i brevet att den bristande uppkopplingen innebär tusentals förlorade arbetstimmar per månad för deras personal.

Det faktum att tillgång till mobila tjänster med viss kvalitet brister längs vägar och järnvägar i förhållande till andra områden där människor normalt befinner sig, utgör en förutsättning för PTS förslag till inriktning som omfattar just vägar och järnvägar.

Att inom ramen för ett stöd åtgärda samtliga de brister som PTS har identifierat på alla järn- och bilvägar är dock troligen inte möjligt. En sådan insats skulle dels medföra betydande kostnader för staten, dels kan det ifrågasättas om en utbyggnad med hög kapacitet i alla områden står i rimlig proportion till de faktiska behoven. Med anledning av detta är det PTS förslag att stödet avgränsas till större vägar, det vill säga europavägar, riksvägar och andra större vägar samt järnvägar.

Med PTS föreslag till stöd kommer cirka 11 700 kilometer järnvägar och vägar vara möjliga att ansöka om stöd för.

6.10 Kommersiella förutsättningar för utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster längs vägar och järnvägar

Enligt vad som framgår av bilaga 1, är mobiloperatörernas samstämmiga bild att de största behoven av förbättrad mobil infrastruktur finns i de ortssammanbindande transportstråken. Operatörerna konstaterar att det finns brister i täckning och kapacitet, särskilt i glesbygdsområden där kundunderlaget är för litet för att motivera kommersiella investeringar.

I analysen framgår även att operatörerna önskar att kunna erbjuda täckning längs hela väg- och järnvägssträckor, för att på det viset ge användarna en sammanhängande upplevelse. Samtidigt framhåller de i dialoger med PTS, att detta inte är ekonomiskt försvarbart överallt i ett så glest befolkat land som Sverige. Krav på högre kapacitet, exempelvis för att möjliggöra arbete och digital kommunikation under resa, skulle dessutom kräva omfattande nyetablering av infrastruktur.

PTS bedömer att det finns ett tydligt glapp mellan samhällets behov av sammanhållen mobiltäckning med god kapacitet och operatörernas marknadsbaserade incitament att investera. Detta glapp kommer, enligt PTS bedömning, inte överbryggas inom överskådlig tid utan riktade offentliga stödinsatser.

[109] *Gör det möjligt att arbeta på tåget i Sverige* (2022-08-17), brev till regeringen, PTS och Trafikverket.

6.11 Uppskattning av kostnaden för en utbyggnad i föreslagna områden

Tilldelningen av ett stöd görs med statliga medel, vilket är direkta kostnader för staten. Kostnadernas omfång är beroende av politiska beslut om stödets storlek, det vill säga att stödets storlek är beroende av de medel som regeringen budgeterar för ett stöd.

PTS bedömer att den samlade kostnaden, för en utbyggnad i samtliga områden som enligt myndighetens förslag omfattas av möjligheten att söka stöd, uppskattningsvis ligger i storleksordningen upp till 6 miljarder kronor eller mer. Uppskattningen baseras på att de sträckor av järnvägar och vägar som det är möjligt att söka stöd för, delas in i delområden som i genomsnitt motsvarar den yta som en site med krav på täckning, kapacitet och latens täcker. PTS gör här antagandet att hälften av dessa delområden realiseras genom uppgraderingar av befintliga siter och den andra hälften av nyetablerade siter. De stödberättigade kostnadsposter som PTS tar hänsyn till i kostnadsuppskattningen, beskrivs ingående i kapitel 9.

Stödet kan skalas utifrån tillgängliga medel. Det är alltså möjligt att täcka en mindre del, en stor del, eller hela det identifierade beståndet av vägar och järnvägar utifrån hur stor budget som allokeras till stödet. Den slutgiltiga utformningen av ramarna och villkoren för stödområdena sätts först vid en utlysning av stödet. Dessa ramar och villkor utgör förutsättningar för en mer ingående uppskattning av stödets omfattning.

Enligt regeringsuppdraget ska PTS redovisa vilka konsekvenser myndighetens föreslagna stödmodell kan medföra. Inom ramen för arbetet har PTS, i anslutning till sitt förslag om nödvändiga författningsändringar, genomfört en konsekvensutredning. Denna återfinns i avsnitt 2.2 i bilaga 2.

6.12 PTS bedömer att de potentiella stödsökande är kapabla att bygga ut och underhålla infrastrukturen

I Sverige finns idag ett antal företag som antingen ensamma, eller tillsammans i någon typ av samverkan, skulle kunna bygga ut den infrastruktur som PTS ser skulle uppfylla det samhällsbehov som beskrivits ovan.

Att infrastrukturen inte har byggts ut i de identifierade områdena har inte att göra med att det saknas kapacitet hos de aktörer som verkar på marknaden, utan att det saknas ekonomiska incitament att vidta åtgärder där kundunderlaget är för litet.

PTS bedömer därför att det är finansiering av infrastruktur, förvaltning och drift som idag är det som förhindrar utbyggnad.

7 Förslag till utformning av stödområden

7.1 Utgångspunkter vid utformningen av stödområden

Förslag till utformning av stödområden utgår från den inriktning som PTS föreslår i kapitel 6 och avser alltså sammanhängande täckning och kapacitet i områden längs väg och järnväg. Detta innebär att målsättningen är att vägen eller järnvägen ska få sammanhängande täckning så att en användare inte får avbrott i tjänsten om denne färdas på vägen eller järnvägen.

Eftersom ett stöd behöver vara kostnadseffektivt för att generera största möjliga samhällsnytta behöver stödområdena avgränsas. Områdena avgränsas till de sträckor av väg och järnväg som idag har brist i täckning och kapacitet (definieras som att områdena saknar täckning i frekvensband över 1 GHz, det vill säga områden där nedladdningshastigheten understiger 30 Mbit/s[110]). Områdena avgränsas också utifrån vägtyp och resande, se mer nedan i detta kapitel.

Endast områden där marknaden inte kommer att genomföra en utbyggnad eller kapacitetshöjning inom den relevanta tidshorisonten omfattas.

Bredbandsriktlinjerna ställer krav på att ett samråd ska ske innan målområdena för stödet slutgiltigt fastslås. Eftersom regeringsuppdraget endast omfattar att PTS ska lämna förslag på hur ett stöd kan utformas har inget sådant samråd genomförts. De här presenterade målområdena är därför preliminära.

7.2 Vägområden

PTS utgår i sin definition av stödområden för väg utifrån befintliga kategoriseringar som används för att beskriva en vägs betydelse.[111] Detta innebär att en prioritet för stödet är att försöka åtgärda brister i täckning och kapacitet där det förväntas ge störst effekt och störst nytta, det vill säga längs europavägar, riksvägar och andra väsentliga vägar, baserat på resandemönster.[112]

PTS har i analysen tagit hänsyn till eventuella positiva spill over-effekter vid ett stöd riktat till ett vägområde med täcknings- eller kapacitetsbrister. Detta innebär att PTS också beaktar antalet hushåll, arbetsställen och samhällsviktiga funktioner som är

[110] Utgår från metod och förutsättningar i PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning.
[111] Nationella vägdatabasen (NVDB), Trafikverket.
[112] Trafikflöde bedöms här utifrån Trafikverkets definition ÅDT, årsmedelsdygnstrafik.

närliggande till vägen och som ges ökade förutsättningar att kunna ta del av den förbättrade täckningen eller kapaciteten som den stödfinansierade utbyggnaden inom vägområdet ger upphov till. Se vidare nedan i avsnitt 8.3.

7.3 Järnvägsområden

Samtliga järnvägar som inte omfattas av PTS tidigare täckningskrav är relevanta för ett eventuellt stöd, se mer nedan.

PTS tar i analysen hänsyn till potentiella övriga positiva effekter för ett eventuellt stöd riktat till ett järnvägsområde med täcknings- eller kapacitetsbrister. Detta innebär att PTS också beaktar hushåll, arbetsställen och samhällsviktiga funktioner som är närliggande till järnvägen och som ges ökade förutsättningar att kunna ta del av den förbättrade täckningen eller kapaciteten som den stödfinansierade utbyggnaden inom järnvägsområdet ger upphov till.

För järnvägsområden har PTS också att beakta att myndigheten sedan tidigare har täckningskrav kopplade till spektrumtillstånd som påverkar utbyggnaden kring järnvägsnätet. I 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden har samtliga tre tillståndshavare krav på utbyggnad längs vissa utpekade järnvägssträckor (se avsnitt 5.1.1). I det föreslagna stödet förhåller sig PTS till dessa täckningskrav genom att områden som operatörerna, till följd av täckningskravet ska täcka, undantas möjligheten till stöd. Dessa områden anses redan uppnå en nedladdningshastighet på 30 Mbit/s, vilket är den nivå som utesluter stödgivning.

Trafikverket är den myndighet som ansvarar för tågtunnlarna och djupare skärningar, samtidigt som mobiloperatörerna saknar egen rådighet över möjligheten att tillskapa täckning i tunnlarna. Med anledning av detta undantas tunnlar från omfattningen av detta stöd. Trafikverket har, i enlighet med sitt regleringsbrev för 2025, i uppdrag att ”vidta åtgärder för att utveckla och öka sin förmåga att tillhandahålla sådana tjänster som mobiloperatörer efterfrågar för att kunna erbjuda bättre mobiltäckning till tågresenärer. […] till exempel i tågtunnlar eller djupa bergskärningar.”[113]

PTS har också tidigare delat ut ett stöd till tunnelåtgärder på Ådals- och Botniabanan med grund i förordning (2021:975) om statligt stöd för bättre mobil uppkoppling för resenärer i fjärrtågtrafik.

Det mobilstöd som PTS föreslår i denna rapport skulle kunna kombineras med förnyade medel till tunnelåtgärder. Det är PTS bedömning att detta görs effektivast genom att Trafikverket får medel för att fortsätta sitt arbete enligt regeringsuppdraget.

[113] Regleringsbrev för budgetåret 2025 avseende Trafikverket, regeringsbeslut 2025-09-25.

För mer information om Trafikverket roll i arbetet att förbättra täckningen i tunnlar och skärningar se avsnitt 5.2.2.

7.4 Information och metod för härledning och prioritering av stödområden

Enligt marknadsanalysen i kapitel 6 avgränsades den geografiska inriktningen på stödet till:

- järnvägar
- större vägar
    - europavägar
    - riksvägar
    - övriga högtrafikerade vägar.

Vidare landade analysen i att de av dessa områden som idag saknar, och genom marknadens försorg inte förväntas få, funktionell mobiltäckning[114] i band över 1 GHz utgör områden där det både är relevant och möjligt att etablera mobiltäckning med stöd.

I det här avsnittet beskrivs information som krävs samt metoden för att härleda var dessa stödområden finns geografiskt och hur de prioriteras.

Det bör observeras att kartbilderna i avsnittet ska betraktas som exempel i syfte att förtydliga metoden, inte som slutgiltigt beslutade stödområden.

För att härleda stödområdena geografiskt krävs tre informationsmängder:

1. Uppgifter om sträckningen för europavägar, riksvägar och övriga högtrafikerade vägar.
2. Uppgifter om sträckningen för järnvägar.
3. Uppgifter om befintlig och framtida mobiltäckning.

Uppgifterna till punkterna 1 och 2 har PTS hämtat från den nationella vägdatabasen (NVDB) samt den nationella järnvägsdatabasen (NJDB). NVDB är en grunddatabas för Sveriges vägnät och omfattar ett referensvägnät och en stor mängd data kopplade till vägnätet, bland annat årsdygnsmedeltrafik. Det innebär att den innehåller alla

[114] Med funktionell täckning avses täckning som tar hänsyn till den dämpning som följer av hur terminaler typiskt sett används inom typområdet. PTS bedömning är att detta motsvarar täckning för både större vägar och järnvägar – dvs. användning inuti de fordon och tåg som färdas längs med vägarna och järnvägarna. PTS antar att täckning motsvarar en ytterligare dämpning med 16 dB jämfört med utomhusanvändning med en terminal som hålls bort från kroppen 1,5 meter över marken.

Sveriges bilvägar. På motsvarande sätt ger NJDB en sammanhållen bild över hela det svenska järnvägsnätet. Trafikverket är huvudman för både NVDB och NJDB.

Uppgifter till punkten 3 kommer från PTS operatörsstatistik. PTS begär årligen in uppgifter om mobiltäckning för alla accesstekniker i alla frekvensband från mobiloperatörerna.[115] Granulariteten är 100x100 meter och omfattningen hela Sverige. Den metod PTS instruerar mobiloperatörerna att använda för att kartlägga mobiltäckningen motsvarar BEREC:s riktlinjer på området. PTS använder förvisso en ytsannolikhet om 80 procent på cellranden i stället för 95 procent per 100x100 meter, men dessa metoder betraktas som analoga av BEREC.[116]

För att stödområdena ska kunna utvärderas mot varandra behöver de prioriteras. Detta görs genom att beakta storleken och trafikmängden på de vägar och järnvägar som är aktuella för stöd (direkta effekter) och antalet hushåll, arbetsställen och samhällsfunktioner i direkt anslutning till dessa sträckor (indirekta effekter).

> **Hushåll:** I detta sammanhang betraktas bostadslägenheter med minst en folkbokförd person som ett hushåll. Bostadslägenhet är ett eller flera utrymmen i en byggnad som i upplåtelsehänseende utgör en självständig enhet ämnad för bostadsändamål. För byggnader som saknar registrerade bostadslägenheter men har folkbokförd befolkning har antalet hushåll skattats med utgångspunkt i statistik från SCB om genomsnittligt antal hushåll per boendeform.[117]
>
> **Arbetsställe:** Med arbetsställe menas varje adress (lokal), fastighet eller grupp av närliggande lokaler och fastigheter där företag bedriver verksamhet.[118]
>
> **Samhällsfunktioner:** Med samhällsfunktioner avses adresser till byggnader med något av följande ändamål: badhus, brandstation, busstation, djursjukhus, högskola, ishall, järnvägsstation, kommunhus, kriminalvårdsanstalt, kulturbyggnad, multiarena, polisstation, ridhus, samfund, sjukhus, skola, sporthall, universitet eller vårdcentral.[119]

Stödområdena härleds sedan genom att kombinera uppgifterna från PTS operatörsstatistik om var det saknas funktionell täckning i frekvensband över 1 GHz

[115] Begäran om uppgifter avseende geografisk täckning för mobiltjänster 2025, PTS dnr 25–17220.

[116] *Berec Guidelines on Geographical surveys of network deployments* (BoR (25) 184, kommande): “There is a relationship between cell area coverage probability (used above) and cell edge coverage probability. In most settings, a 75/80% cell edge requirement would result in a 90/95% requirement in terms of cell area. Therefore, for practical reasons, BEREC considers that in the implementation phase NRAs/OCAs may use cell edge coverage as a reasonable approach to model mobile coverage.”.

[117] Folkbokföringsdatabasen, Skatteverket, samt bearbetning av PTS.

[118] Allmänna företagsregistret, SCB.

[119] Fastighetsregistret, Lantmäteriet.

med uppgifterna om sträckningen för järnvägar och större vägar från NVDB och NJDB samt uppgifterna om hushåll, arbetsställen och samhällsfunktioner enligt följande:

Steg 1: Ur de nationella väg- och järnvägsdatabaserna filtreras större vägar och järnvägar fram.



Steg 2: Dessa kombineras (så kallat stämplas) sedan med uppgifter om befintlig och planerad mobiltäckning med upplösningen 100x100 meter vilket ger ett väg- och järnvägsnät uppdelat i små polygoner



Steg 3: För varje polygon som saknar befintlig eller framtida funktionell mobiltäckning i band över 1 GHz kopplas följande uppgifter:

a) Antal hushåll i direkt anslutning till polygonerna.
b) Antal adresser till byggnader med användningsområdet samhällsfunktion i direkt anslutning till polygonerna.
c) Antal aktiva arbetsställen i direkt anslutning till polygonerna.
d) Årsdygnsmedeltrafiken för större vägar.
e) Antal tåg per tågtyp för järnvägar.
f) Polygonernas area.

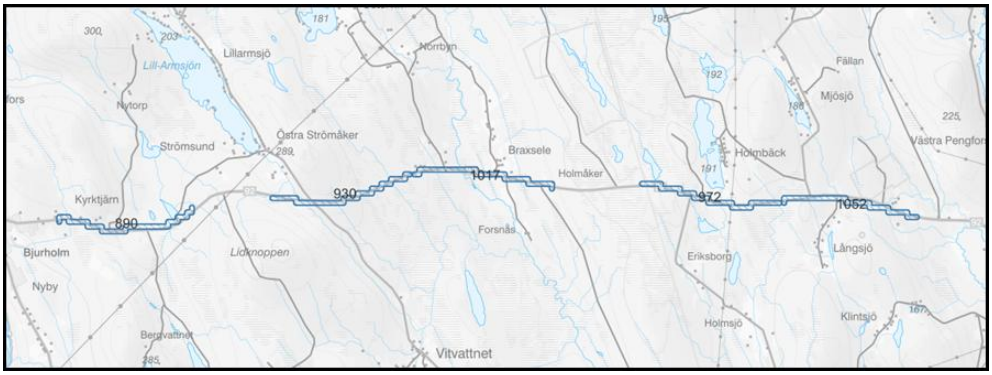


Blå punkter = adresser med hushåll, arbetsställen eller samhällsfunktioner som saknar funktionell täckning och som ligger i direkt anslutning till en större väg eller järnväg som saknar funktionell täckning

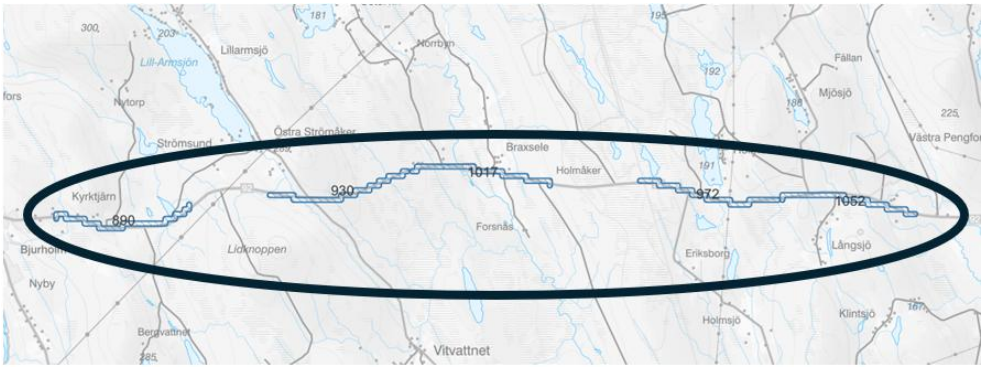
Röda polygoner = segment av större vägar eller järnvägar som saknar funktionell täckning

Steg 4: PTS normaliserar alla uppgifter från punkten 3 så att varje polygon får ett uppskattat prioriteringsvärde mellan 0 och 100.

Steg 5: Polygonerna grupperas sedan baserat på prioriteringsvärdet. Detta görs iterativt genom att först summera prioriteringsvärden i polygoner inom 2 kilometer från mitten av varje polygon och därefter sortera samtliga grupperingar efter summan av prioriteringsvärdet. Slutligen sparas de polygoner som ingår i gruppen med högst summerat prioriteringsvärde och ett nytt urval av polygoner påbörjas. Detta pågår till dess alla polygoner tillhör en grupp med ett givet prioriteringsvärde.



Steg 6: Grupperna av polygoner med ett givet prioriteringsvärde utgör sedan grunden för ytterligare aggregeringar och bearbetningar till sammanhängande, större, stödområden, till exempel mellan två orter.



7.5 Samråd om framtida utbyggnadsplaner

Av bredbandsriktlinjerna framgår att stöd inte kan ges till områden som har eller kommer att få nät som uppfyller användarnas behov inom den relevanta tidsperioden. Uppgifter om framtida utbyggnad är alltid mer osäkra än uppgifter om befintliga nät. Av den anledningen kommer ett samråd med marknadens aktörer att hållas om framtida utbyggnadsplaner.

Det kan även bli aktuellt för myndigheten att begära kompletterande uppgifter som styrker inrapporterade utbyggnadsplaner. Det kan röra sig om konkreta investeringsplaner, finansiering, bygglov och annat underlag som är relevant för PTS bedömning av huruvida ett område är stödberättigat eller inte.

8 Konkurrensutsättningsmodell

8.1 Syftet med KU-modellen

Den konkurrensutsättningsmodell PTS presenterar nedan[120] ska främja ett så brett deltagande som möjligt vid utlysningen av stödmedel och på så sätt uppmuntra till konkurrens inom ramen för ansökningsförfarandet.

För att kunna fördela stödet krävs en modell för hur konkurrens mellan potentiella stödsökandes utbyggnadsprojekt säkerställs. De regler och principer som tillsammans står för styrning, optimering och prioritering vid tilldelning av stöd kallas för konkurrensutsättningsmodell (KU-modell). Genom KU-modellen säkerställs att tilldelningen sker i konkurrens, att medlen tilldelas till de mest kostnadseffektiva stödprojekten som uppfyller villkoren och att tilldelningen och uppföljningen sker i linje med gällande direktiv och regler.

KU-modellen möjliggör en avvägning mellan de positiva effekterna av ett stöd och de eventuella konkurrensaspekter som är förknippade med att utlysa ett stöd. Modellen säkerställer också proportionalitet, det vill säga att inte mer stöd ges än vad som behövs för att uppnå syftet med stödet.

Tilldelningsförfarandet kommer att genomföras i enlighet med de upphandlingsrättsliga principerna om icke-diskriminering, likabehandling, proportionalitet, öppenhet och ömsesidigt erkännande. Stödmottagarna kommer därför att väljas ut genom ett öppet, transparent och icke-diskriminerande urvalsförfarande.

8.2 KU-modellen ska säkerställa att stödsökande kan delta på likvärdiga villkor

Tilldelning av statligt stöd görs för att motverka marknadsmisslyckanden. Ett statligt stöd kan dock påverka konkurrensen om det ger vissa aktörer på marknaden bättre förutsättningar att konkurrera, medan andra inte får samma fördelar. För att minimera negativa effekter på marknaden bör en KU-modell säkerställa att alla stödsökande

[120] Metoden som presenteras ska ses som en övergripande beskrivning av KU-modellen. Vid ett eventuellt beslut av regeringen om att gå vidare med en notifiering av ett stöd, kommer PTS att ytterligare tydliggöra modellen.

som konkurrerar inom samma marknad ges möjlighet att delta på likvärdiga villkor, med hänsyn till deras olika förutsättningar[121].

Till exempel kan en stödsökande ha vunnit spektrumtillstånd i en auktion med täckningskrav i ett område där ett stödprojekt har skapats, medan en annan stödsökande inte har en sådan utgångspunkt. De stödsökande som förväntas bygga infrastruktur enligt de täckningskrav som ställs i auktionen kan använda denna infrastruktur för att uppgradera aktiv utrustning så att kraven för stödmodellen uppfylls. Dessa olika förutsättningar kan bidra till kostnadsfördelar för en stödsökande i förhållande till konkurrenter.

Detta vore inte ett problem om samtliga stödsökande hade kostnadsfördelar i olika stödprojekt. Emellertid, om någon stödsökande saknar sådana fördelar, måste KU-modellen ta hänsyn till detta för att säkerställa jämlika villkor så de negativa effekterna på konkurrensen minskar. I sådana fall finns möjligheter att i KU-modellen införa ett stödtak som förhindrar att en enskild stödsökande tilldelas en allt för omfattande del av det totala statliga stödet. Motsvarande stödtak har använts i det spanska mobilstödet (se avsnitt 4.1) och PTS bredbandsstöd[122]. På så sätt kan det negativa inflytandet av stödet på konkurrensen begränsas.

8.3 Förslag till KU-modell

I detta avsnitt beskriver PTS hur myndigheten identifierat sammanhängande stödområden längs vägar och järnvägar med brister i täckning och kapacitet utifrån 100x100 meter geografiska rutor samt ett antal prioriteringsparametrar. Prioriteringsparametrarna utgörs av data om årsdygnsmedeltrafik, samt antal hushåll, arbetsställen och samhällsfunktioner.

8.3.1 Stödprojekt

PTS identifierar sammanhängande väg- och järnvägssträckor bestående av ett flertal grupperingar av polygoner med bristande täckning och kapacitet (se kapitel 7). Varje sammanhängande sträcka utgör ett stödprojekt som det går att söka stödmedel för. PTS konstaterar att det kommer att finnas ett brett urval av stödprojekt i olika delar av Sverige, och att de stödsökande kommer att ha möjlighet att fritt välja vilka bland dessa.

[121] Krav för grossisttillträde utgör ett exempel på hur de negativa effekterna på konkurrens kan minskas.
[122] *Anvisningar och förutsättningar för PTS bredbandsstöd 2025* (sid. 8), PTS.

8.3.2 Utlysningsområde

Alla stödprojekt i Sverige bör ges möjlighet att konkurrera med varandra. Det innebär att hela landet utgör ett utlysningsområde.

8.3.3 Kostnadseffektiva stödprojekt

KU-modellen ska bidra till att de stödmedel som regeringen avsätter, går till de mest kostnadseffektiva stödprojekten. För att kunna konstatera hur kostnadseffektiva stödprojekten är, räknar PTS fram ett genomsnittsstöd för varje stödprojekt. Det görs genom att det totala stödet för ett stödprojekt divideras med det antal kilometer väg respektive järnväg som stödprojektet ger täckning och kapacitet för. De stödprojekt som har lägst sökt genomsnittsstöd per kilometer täckt väg respektive järnväg, och som uppfyller samtliga övriga krav, tilldelas stöd. Mer om användning av avdragssystem i avsnitt 8.3.5 nedan.

8.3.4 Överlappande stödprojekt

De stödsökande förväntas söka stöd för samma utlysta stödprojekt, så kallade överlappande stödprojekt. I sådana fall behöver PTS välja det mest kostnadseffektiva av dem. Genom en jämförelse mellan de stödsökandes genomsnittsstöd gör KU-modellen ett sådant val möjligt. Endast det mest kostnadseffektiva stödprojektet förs vidare till PTS utvärderingsprocess (se avsnitt 8.3.3 ovan).

8.3.5 Möjlighet till förstärkt prioritering genom avdragssystem

Vid behov kan PTS behöva att ytterligare förstärka prioriteringen bland stödprojekten så att utbyggnaden av infrastrukturen för mobila tjänster maximerar samhällsnyttan. Detta kan ske genom användningen av ett avdragssystem.[123]

Om de prioriteringsparametrar som myndigheten använder vid utformningen av stödprojekt överensstämmer med de som den stödsökande använder för att effektivt prioritera sin utbyggnad och för att uppnå vinst, bör det också leda till att de stödprojekt som får stöd maximerar samhällsnyttan. I sådana fall saknar PTS skäl att ytterligare styra stödet mot de stödprojekt som maximerar samhällsnyttan.

Om så inte är fallet har PTS dock möjligheten att utifrån den politiska styrningen tillämpa ett avdragssystem i den slutliga utvärderingsprocessen, i syfte att öka attraktionen att tilldela stöd till stödprojekten som maximerar samhällsnyttan.

[123] Förfarandet påverkar inte stödbeloppets omfattning för det aktuella området. Stödets omfattning uppgår fortsatt till hela det sökta beloppet.

8.4 Utvärderingsprocess av stödprojekten

Efter att PTS har ställt samman sammanhängande stödområden, behöver PTS kunna jämföra de inkomna stödprojekten (steg 1), prioritera bland de stödprojekt som överlappar varandra så att de som är mest kostnadseffektiva väljs (steg 2) samt tilldela stöd till de mest kostnadseffektiva stödprojekten (steg 3).

Steg 1 – Rangordning av stödprojekten: I KU-modellen rangordnas alla stödprojekt baserat på kostnadseffektivitet. Det ger varje stödprojekt ett rangordningsvärde. Rangordningsvärdet tas fram genom att beräkna sökt stöd per km täckt väg respektive järnväg i varje stödprojekt och därefter rangordna stödprojekten. Ett lägre värde ger en bättre placering i rangordningen.

Om PTS, inom ramen för KU-modellen, använder ett avdragssystem för att ytterligare prioritera vissa stödprojekt, kommer rangordningsvärdet att beräknas om. De stödprojekt som söker stöd för väg- och järnvägssträckor som getts högre prioritering i avdragssystemet, får då ta del av ett avdrag och tilldelas därigenom ett fördelaktigare rangordningsvärde.

Steg 2 – Hantering av överlappande stödprojekt: I de fall då stödprojekt överlappar varandra, avslås de med lägre rangordningsvärde. Enbart ett (1) stödprojekt kan tilldelas stödmedel per utlyst stödområde.

Steg 3 – Tilldelning av stöd: Tilldelningen av stöd sker enligt rangordning och börjar med det stödprojekt som har det fördelaktigaste rangordningsvärdet. Tilldelningen sker därefter fortsatt i turordning fram till att alla tillgängliga stödmedel delats ut.

Tilldelningen av stödmedel sker till dess att utlysningens medel är förbrukade, eller tills att det inte återstår några stödprojekt i rangordningslistan. När gränsen för tillgängligt stödmedel har nåtts, upphör tilldelningen. Det stödprojekt som innebär att den tillgängliga medelsramen överskrids avslås. PTS prövar därefter nästa stödprojekt i rangordningslistan. Om något av de nästkommande stödprojekten ryms inom kvarvarande medel, tilldelas detta projekt stödmedel.

8.5 Återlämning av stödområden i stödprojekten

Efter att PTS beviljat ett stödprojekt kan det i vissa fall uppkomma svårigheter i stödprojektens genomförande, som medför att en stödmottagare inte fullt ut kan leverera angiven mobiltäckning eller kapacitet i stödområden.

PTS kommer i utlysningen att definiera acceptabla orsaker till att den stödsökande inte skulle kunna leverera en utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster för att tillhandahålla utlovad mobiltäckning eller kapacitet. Stödmottagaren måste i ett

sådant fall styrka orsaker till den bristande leveransen. Acceptabla orsaker skulle till exempel kunna vara om stödmottagaren av Försvarsmakten nekas tillåtelse att bygga ut i ett område, eller liknande acceptabla omständigheter utom kontroll för den stödsökande.

9 Förslag till stödberättigade kostnader

I detta kapitel tydliggör PTS de kostnader som kan komma att vara stödberättigade inom ramen för det föreslagna stödet. I det fall ett stöd realiseras, kommer PTS i samband med en eventuell utlysning av stödet, redovisa den slutgiltiga versionen av vilka kostnader som ska omfattas av stödet.

Kostnader för infrastruktur på sändarplatsen: Avser kostnader för infrastruktur i form av radioutrustning och övriga åtgärder som krävs för att tillhandahålla täckning enligt kraven för stödberättigad utbyggnad.

Detta inbegriper bland annat kostnader för:

- Radioutrustning, som till exempel basstation.
- Klimatanläggning som krävs för att radioutrustningen ska fungera som avsett.
- Den byggnad eller det utrymme som radioutrustningen ska inrymmas i.
- Antenner.
- Vågledare/feeder för att ansluta antenner till radioutrustningen.
- Mast eller annan byggnation som bär antennerna (det vill säga antennbäraren).
- Övrig kringutrustning som krävs för installationen.
- Arbete som är direkt kopplat till byggnation av infrastruktur på sändarplatsen, som till exempel grävarbeten.
- Väg fram till sändarplatsen om sådan saknas och krävs.
- Anslutning till elnätet.

Kostnader för infrastruktur från sändarplats till nod i befintligt nät: Avser kostnader för infrastruktur mellan sändarplatsen (se avsnittet ovanför) och nod i befintligt kommunikationsnät (eng. *backhaul*), som krävs för att tillhandahålla täckning enligt kraven för stödet.

Detta inbegriper bland annat kostnader för:

- Förbindelse via till exempel radiolänk eller fibernät.
- Arbete direkt kopplat till byggnation av infrastruktur från sändarplatsen till nod i befintligt nät.

Övriga kostnader: I dessa ingår bland annat kostnader som kan kopplas till möjligheten att etablera och löpande driva infrastrukturen och erbjuda tjänster över tid samt kostnader som kopplas till de krav som ställs enligt villkor för stödet.

Detta inbegriper bland annat:

- Projektledning, redovisning, detaljprojektering och dokumentation av stödfinansierad utbyggnad.
- Löpande kostnader för bland annat drift (inklusive el), underhåll och reparationer av infrastruktur eller återinvesteringar.
- Andra kostnader för infrastruktur i den del av nätet som byggts enbart för att fullgöra kraven för stödet och som krävs för att stödmottagaren ska kunna uppfylla detta villkor.

10 Villkor som ska uppfyllas av stödsökande

10.1 Stödet ska vara förenligt med lag

För att stödet ska vara förenligt med lag behöver det förenas med vissa villkor. PTS kommer under tilldelningen och uppföljningen av stödet att genomföra de kontroller som PTS anser behövs för att säkerställa att villkoren följs.

I denna rapport presenterar PTS ett förslag till stödmodell, men ett eventuellt genomförande av stödet kräver godkännande av både regeringen och kommissionen. Detta innebär att villkorsavsnittet bör ses som ett preliminärt förslag. PTS kommer i det fall att ett stöd realiseras, att i samband med en eventuell utlysning av stödet redovisa den slutgiltiga versionen av villkoren.

10.2 Vilka kan söka stödet?

För att kunna ansöka om stöd måste en stödsökande:

1. Vara en operatör av elektronisk kommunikation som är anmäld hos PTS, eller ha avtal med en sådan operatör om att tillhandahålla slutkundstjänster för att göra det möjligt att uppfylla stödets krav i de relevanta stödområdena.
2. Inneha tillstånd att använda radiosändare i ett eller flera av de frekvensband som harmoniserats i unionen för markbundna system som kan tillhandahålla trådlösa elektroniska kommunikationstjänster där tillståndsvillkor och det totala frekvensinnehavet gör det möjligt att uppfylla stödets krav, eller kunna visa att denne har rätt att använda annan aktörs tillstånd att använda radiosändare för att därigenom kunna uppfylla stödets krav.
3. Betalat avgifter enligt relevanta bestämmelser i PTS föreskrifter om avgifter.[124]
4. Kunna visa på ekonomisk, affärsmässig och operativ förmåga att genomföra de åtgärder som stödet söks för.

Den stödsökande får inte:

[124] Föreskrifter (PTSFS 2024:3) om avgifter, PTS.

5. Vara i svårigheter i enlighet med *Kommissionens riktlinjer för statligt stöd till undsättning och omstrukturering av icke-finansiella företag i svårigheter*.[125]
6. Vara föremål för ett utestående betalningskrav till följd av ett tidigare kommissionsbeslut som förklarade ett stöd olagligt och oförenligt med den inre marknaden.

10.3 Krav på innehållet i ansökan om stöd

Vid granskningen av ansökningar måste PTS säkerställa att dessa är rimliga och seriösa. För att myndigheten ska kunna kontrollera utbyggnadsprojektets genomförbarhet behöver en ansökan innehålla följande:

1. Namn på sökanden.
2. En redogörelse för vilka stödprojekt som ansökan avser samt ansökt stödbelopp för varje enskilt stödprojekt.
3. En översiktlig projektplan för varje stödprojekt. Detta omfattar plan för genomförandet med tider och aktiviteter, inklusive stödprojektets start- och slutdatum, samt investeringskalkyl på översiktlig nivå.
4. En förprojektering, inklusive radionätplanering och beskrivning av teknisk lösning.
5. En redogörelse för genomfört referensprojekt för utbyggnad där aktören haft det huvudsakliga ansvaret för genomförandet och drivit etablering av mobilnätsinfrastruktur på ett framgångsrikt sätt, eller åberopa en annan aktörs kompetens.
6. Intygande att den stödsökande kommer att följa tillämpliga driftsäkerhetsföreskrifter från PTS.

10.4 Övriga krav som den stödsökande ska uppfylla

10.4.1 Krav på leveransen

Den stödsökande förbinder sig genom sin ansökan att kunna uppfylla nedan listade krav avseende när och hur leverans ska ske.

Syftet med stödet är att etablera ett allmänt tillgängligt mobilnät som ska tillhandahålla slutkundstjänster i enlighet med de krav som listas för stödet. Vidare

[125] Meddelande från kommissionen – Riktlinjer för statligt stöd till undsättning och omstrukturering av icke-finansiella företag i svårigheter EUT C 249, 31.7.2014, s. 1–28.

ska nätet av användaren upplevas som en integrerad del av existerande mobiltjänster.

10.4.2 Krav på robusthet, tillförlitlighet och säkerhet

Den stödsökanden ska vid varje tidpunkt följa tillämpliga lagar, EU-lagstiftning, förordningar och föreskrifter. Den stödberättigade infrastrukturen ska uppfylla krav på robusthet, till exempel i tillämpliga situationer robust fiber.

10.4.3 Tidsgränser

När en stödsökande har beviljats stödmedel i enlighet med sin ansökan ankommer det på den stödsökande att genomföra etablering av det stödfinansierade nätet inom bestämda tidsgränser.

Eftersom denna rapport endast innehåller ett förslag till stöd har tidsgränserna inte bestämts, utan detta kommer att göras inför en eventuell utlysning.

Följande tidskrav är aktuella:

- **Tidskrav på start**: [fastställs senare]
- **Tidskrav på färdigställande**: utbyggnaden ska färdigställas inom ramen för den relevanta tidshorisonten, vilket innebär inom [fastställs senare] månader från det att ansökan godkänts.
- **Tidskrav avseende att erbjuda grossistillträde:** senast sex månader innan eventuellt egen tjänst tillhandahålls i nätet.
- **Tidskrav avseende tjänst i nätet:** Stödmottagare måste driftsätta näten och se till att slutkundstjänster tillhandahålls inom [fastställs senare] tid.

10.4.4 Tekniska villkor

Den stödfinansierade infrastrukturen ska möjliggöra uppkoppling med 100 Mbit/s i nedlänk och 1 Mbit/s i upplänk under högtrafikförhållanden med maximalt 25 ms latens och där signalen ska klara en dämpning på 16 dB i förhållande till en terminal fri från kroppskontakt som befinner sig utomhus.

Vidare ska utbyggnaden av den stödfinansierade infrastrukturen genomföras med en minsta frekvensmängd om 80 MHz (exempelvis i form av 2×40MHz vid FDD eller 1×80 MHz vid TDD). För att sammanlagt uppnå den minsta frekvensmängden om 80 MHz är aggregering av frekvensresurser från flera frekvensband tillåten.

Uppfyllandet av kravnivån för stödet kan ske antingen genom uppgradering av befintlig utrustning eller genom nyetablering.

10.4.5 Krav på tillträde till infrastrukturen

Tillträde till en stödfinansierad infrastruktur är ett krav enligt bredbandsriktlinjerna.

Tillträdesskyldigheten omfattar både den stödfinansierade infrastrukturen, eventuell befintlig infrastruktur i stödområdena och i relevanta delar även tillträde till övriga delar av nätet som krävs för att en tillträdande operatör ska kunna realisera tillträdet i stödområdet.

Följande två avsnitt beskriver tillträdesskyldigheter i befintlig respektive stödfinansierade infrastrukturen.

Befintlig infrastruktur: Varje operatör som äger eller kontrollerar befintlig infrastruktur i de av PTS utpekade stödområdena och som vill delta i anbudsförfarandet är skyldig att:

- Lämna all relevant information, såsom förekomsten och tillgängligheten av befintlig infrastruktur och villkoren, inbegripet priserna för tillträde till den befintliga infrastrukturen, till PTS och de andra potentiella stödsökande vid en tidpunkt som skulle göra det möjligt för de senare att inkludera sådan infrastruktur i sina ansökningar.
- Åta sig att erbjuda tillträde till denna infrastruktur, och annan infrastruktur som krävs för att realisera ett tillträde, i enlighet med följande avsnitt.

Stödfinansierad infrastruktur: Enligt bredbandsriktlinjerna måste stödmottagaren ge tillträde till den stödfinansierade infrastrukturen. Detta uttrycks som att "Det statligt finansierade nätet måste erbjuda företag ett effektivt tillträde på rättvisa och icke-diskriminerande villkor.”

Detta kan innebära uppgradering av och ökad kapacitet hos befintlig infrastruktur vid behov och utbyggnad av tillräcklig ny infrastruktur (till exempel ledningar som är tillräckligt stora för att tillgodose ett tillräckligt antal nät och olika nättopologier).[126]

Villkoren och priserna för accessprodukter i grossistledet måste anges i dokumentationen för det konkurrensutsatta urvalsförfarandet. Sådant tillträde i grossistledet bör beviljas så tidigt som möjligt innan de relevanta tjänsterna börjar tillhandahållas och, om nätoperatören också avser att tillhandahålla slutkundstjänster, minst sex månader före lanseringen av dessa slutkundstjänster.[127]

[126] Bredbandsriktlinjerna, p. 130.
[127] Bredbandsriktlinjerna, p. 129.

Samma tillträdesvillkor måste gälla för hela det statligt finansierade nätet, även de delar av nätet där befintlig infrastruktur har använts.[128] Det statligt finansierade nätet måste tillhandahålla en rimlig uppsättning accessprodukter i grossistledet, med hänsyn till marknadens särdrag, för att säkerställa ett effektivt tillträde till det subventionerade nätet. Så snart de blir tillgängliga måste det statligt finansierade nätet tillhandahålla de accessprodukter som krävs för att utnyttja de mer avancerade egenskaperna hos mobilnät, såsom 5G och framtida generationer av mobilnät.[129]

PTS har inom ramen för detta regeringsuppdrag inte fastslagit exakt vilka accessprodukter som är relevanta att ställa krav på och hur villkoren för tillträdet bör se ut. Detta kommer dock att göras senast inför ett eventuellt offentligt samråd.

10.4.6 Skyldighet att inkomma med information och underlag

För att få ansöka om stöd, ställs krav på att de stödsökande i det offentliga samrådet inkommer med underbyggd information om befintliga nät eller nät som på ett trovärdigt sätt planeras att byggas ut i stödområdena inom den relevanta tidshorisonten.[130]

PTS kan också komma att kräva att de stödsökande lämnar in underlag för att styrka sina utbyggnadsplaner. Denna bevisning kan till exempel inkludera en detaljerad utbyggnadsplan med delmål (till exempel för varje sexmånadersperiod), som visar att investeringen kommer att slutföras inom den relevanta tidshorisonten och kommer att säkerställa liknande prestanda som det planerade statligt finansierade nätet.[131]

Om PTS upptäcker avvikelser från den inlämnade planen som tyder på att projektet inte kommer att förverkligas eller har tillräckliga skäl att betvivla att investeringen kommer att slutföras enligt vad som angivits, kan PTS besluta att kräva att berörda aktörer lämnar ytterligare information som visar den angivna investeringens fortsatta trovärdighet.[132]

För att underlätta vidareutnyttjandet av befintlig infrastruktur måste alla operatörer som äger eller kontrollerar befintlig infrastruktur som skulle kunna användas i stödområdena, och som vill delta i ansökningsförfarandet informera andra

[128] Bredbandsriktlinjerna, p. 137.
[129] Bredbandsriktlinjerna, p. 144.
[130] Bredbandsriktlinjerna, p. 79.
[131] Bredbandsriktlinjerna, p. 85.
[132] Bredbandsriktlinjerna, p. 93.

anbudsgivare om förekomsten och tillgängligheten av sådan infrastruktur och om villkoren för att få tillgång till den. Detta inbegriper:

- Infrastrukturens lokalisering och sträckning.
- Dess typ och nuvarande användning.
- En kontaktpunkt.
- Villkoren, om de är tillgängliga för dess användning.[133]

Under etableringen av det stödfinansierade nätet kommer operatörerna att behöva redovisa progressen i utbyggnaden.

Efter att det stödfinansierade nätet är färdigbyggt är operatörerna fortsatt skyldiga att lämna den information till PTS som myndigheten behöver för att uppfylla sina transparens-, rapporterings- och utvärderingsskyldigheter i enlighet med kapitel 7 och 8 i bredbandsriktlinjerna.[134] PTS kan också behöva begära in ytterligare information för att utöva tillsyn över stödet.

10.4.7 Informationsskyldighet vid förändringar i stödprojekt

Stödmottagaren ansvarar för att informera PTS om väsentliga förändringar i stödprojekt. Detta gäller såväl under pågående utbyggnad som vid överlåtelse av färdigställd infrastruktur.

Vissa förändringar kräver godkännande av PTS innan förändringen genomförs för att PTS ska kunna se att regler och villkor för stödet fortfarande uppfylls. Det gäller exempelvis:

- Om stödmottagarens verksamhet som har påverkan på stödet helt eller delvis överlåts, eller på annat sätt övergår till annan juridisk eller fysisk person.
- Väsentliga ändringar föreslås i stödprojektets investeringsbudget eller tids- och aktivitetsplan.

Vid förändringar kan det bli aktuellt med en oberoende värdering eller liknande i syfte att säkerställa att inget olagligt statsstöd utgår till aktörer som berörs av förändringen.

10.4.8 Krav på särredovisning och bokföringsmässig uppdelning

Stödmottagare måste säkerställa en bokföringsmässig uppdelning för att kunna visa att kostnaderna för att bygga ut och driva det nät som byggts ut med statlig finansiering och intäkterna från att driva det nätet är tydligt identifierade. Detta för att

[133] Bredbandsriktlinjerna, p. 127.
[134] Bredbandsriktlinjerna, p. 167, samt p. 202–217.

säkerställa att stödet förbli proportionerligt och inte leder till överkompensation eller korssubventionering av verksamhet som inte får stöd.[135]

10.4.9 Återkrav av stödmedel

PTS behöver säkerställa att de stödsökande inte får mer stöd än vad de är berättigade till för att täcka sina kostnader. Eftersom investeringskalkyler, särskilt de som ska gälla över lång tid, innebär ett mått av osäkerhet behöver PTS säkerställa att myndigheten kan återkräva medel som går utöver vad den stödsökande är berättigad till. Detta kommer myndigheten göra genom införandet av en så kallad clawback-modell.

[135] Bredbandsriktlinjerna, p. 160.

11 PTS förslag till genomförandet av ett mobilstöd

11.1 Ett införande av stöd inverkar på PTS verksamhet

I detta kapitel ger PTS sitt förslag till hur ett stöd till infrastruktur för mobila tjänster kan genomföras av myndigheten. Syftet är att tydliggöra:

- Vilka krav som ställs på PTS organisation utifrån det föreslagna stödet.
- Lämna förslag på hur stödet kan verkställas av PTS.
- Identifiera myndighetens resursbehov vid ett genomförande.

Kapitlet är i det följande strukturerat efter dessa tre områden.

11.2 Krav på PTS kopplat till verkställande av statligt stöd

Detta avsnitt samlar regulatoriska förutsättningar som utgör ramverket för verkställandet av ett föreslaget mobilstöd.

11.2.1 Transparens, rapportering och övervakning

Bredbandsriktlinjerna lyfter vikten av transparens, rapportering och övervakning för ett statligt bredbandsstöd.[136] Det innebär att ett beslut om att godkänna stödordningen eller ett individuellt stöd och dess genomförandebestämmelser måste offentliggöras lättillgängligt för allmänheten. Stöd som överstiger 100 000 euro ska dessutom informeras om individuellt till kommissionen, och detta ska ske inom sex månader från att stödet beviljats (eller inom ett år om stödet innebär skatteförmåner). Informationen om stödet måste vara tillgänglig i åtminstone 10 år från att det har beviljats. [137]

Beslutade stödåtgärder ska rapporteras årligen till kommissionen. Därutöver ska medlemsstaterna vartannat år rapportera nyckelinformation om stödåtgärderna, innehållande bland annat detaljer om stödmottagare, stödets storlek, källor till offentlig finansiering, nätets konfiguration och nyttjande.[138]

[136] Bredbandsriktlinjerna, avsnitt 7.
[137] Bredbandsriktlinjerna, avsnitt 7.
[138] Bredbandsriktlinjerna bilaga 3.

Idag tillämpar PTS väl etablerade rutiner för att följa upp och övervaka bredbandsstödet. Arbetet omfattar bland annat användning av TAM (Transparency Award Module) och Hermes (myndigheternas informationssystem för statlig redovisning), liksom återkommande uppföljning av måluppfyllelse, EU-gemensamma RRP-indikatorer och förvaltningsförklaringar. Dessa processer säkerställer att kraven på transparens och offentliggörande enligt bredbandsriktlinjerna efterlevs. Ekonomistyrningsverket har i sin genomgång av arbetssätten inom återhämtningsplanen uppmärksammat att PTS har etablerade och fungerande rapporteringsprocesser.[139]

Övervakningskravet innebär att medlemsstaterna dessutom är skyldiga att föra detaljerade register över alla stödåtgärder. Registret ska innehålla all information som krävs för att fastställa att stöden är förenliga med bredbandsriktlinjerna.[140]

Det förslag som PTS här lägger fram om stödets genomförande har som utgångspunkt att Bredbandsriktlinjernas krav avseende transparens, rapportering och övervakning uppfylls på samma sätt som det görs för det befintliga bredbandsstödet.

11.2.2 PTS arbete mot oegentligheter inom stöd

Inom arbetet med PTS bredbandsstöd bedrivs ett strukturerat och systematiskt arbete för att motverka oegentligheter. Vid ett eventuellt införande av ett mobilstöd finns goda möjligheter att tillämpa de erfarenheter och lärdomar som har dragits från detta arbete.

PTS arbetar kontinuerligt med att förstärka myndighetens rutiner och granskningar i syfte att säkerställa att myndigheten har tillräckliga förfaranden för att upptäcka, förebygga och rapportera misstänkta fall av oegentligheter inom bredbandsstödet. Som exempel kan nämnas att PTS har tagit fram *PTS rutiner för att upptäcka och anmäla misstänkt bedrägeri med anknytning till bredbandsstödet*[141] och *en Lathund – anmälan av misstänkt brottslighet inom bredbandsstödet*[142].

PTS har även tagit fram en *Policy mot oegentligheter och bedrägeri kopplat till PTS bredbandsstöd*[143]. Dessutom har PTS tagit fram de myndighetsövergripande dokumenten *PTS rutiner för hantering av anmälningar och incidenter kopplade till*

[139] Exempel på arbetssätt från Post- och telestyrelsen, PTS (2024), ESV Forum för ekonomisk styrning, Genomförandet av Sveriges återhämtningsplan för RRF, Ekonomistyrningsverket (ESV).
[140] Bredbandsriktlinjerna, bilaga 3.
[141] Rutiner för att upptäcka och anmäla misstänkt bedrägeri med anknytning till bredbandsstödet, PTS dnr 24–5998.
[142] Lathund – anmälan av misstänkt brottslighet inom bredbandsstödet, PTS.
[143] Policy mot oegentligheter och bedrägeri kopplat till PTS bredbandsstöd, PTS dnr 24–8596.

oegentligheter[144] och *PTS policy och riktlinjer mot oegentligheter*[145] vilket ytterligare effektiviserar PTS arbete mot oegentligheter.

För att ytterligare förstärka arbetet mot oegentligheter har därtill metodstöd och rutiner införts för att granska eventuell dubbelfinansiering. I arbetet mot jäv och intressekonflikter har PTS beslutat om riktlinjer gällande jäv och intressekonflikter[146] och infört rutiner för att motverka och upptäcka intressekonflikter avseende stöd som finansierats med RRF-medel.[147]

Varje verksamhetsår genomför PTS en riskanalys med riskbedömningar på olika nivåer för att djupgående analysera det interna kontrollsystemet för bredbandsstödet i förhållande till risken för oegentligheter.

I sammanhanget kan nämnas att PTS bredbandsstöd fram till och med 2023 delvis finansierades av faciliteten för återhämtning och resiliens, som är EU:s stödpaket för att stärka medlemsstaternas ekonomier efter covid-19-pandemin (RRF-förordningen).[148] PTS och stödmottagare som tilldelades RRF-medel behöver därför även följa EU-regleringen om RRF-medel.[149] PTS måste exempelvis ge kommissionen, Europeiska byrån för bedrägeribekämpning och Europeiska revisionsrätten möjlighet att genomföra utredningar, kontroller på plats och inspektioner. PTS har varit med och tagit fram en rapport tillsammans med, bland annat, Ekobrottsmyndigheten om förutsättningarna för att motverka oegentligheter för myndigheter som hanterar EU-medel.[150]

Stödmottagare av RRF-medel måste exempelvis ge Ekonomistyrningsverket möjlighet att besöka och ta del av nödvändig information hos stödmottagaren och stödmottagaren måste tydliggöra att finansieringen helt eller delvis kommer från Europeiska unionen.[151]

---

[144] Rutiner för hantering av anmälningar och incidenter kopplade till oegentligheter, PTS dnr 25–4188.
[145] Policy och riktlinjer mot oegentligheter, PTS dnr 25–4187.
[146] Riktlinjer för ett arbete med bredbandsstöd fritt från jäv och intressekonflikter, PTS dnr 24–874.
[147] Rutiner för att motverka och upptäcka intressekonflikter avseende stöd för utbyggnad av bredbandsinfrastruktur som finansieras med RRF-medel, PTS dnr 24–10140.
[148] Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 2021/241 av den 12 februari 2021 om inrättande av faciliteten för återhämtning och resiliens.
[149] Europaparlamentets och rådets förordning (EU, Euratom) 2018/1046 av den 18 juli 2018 om finansiella regler för unionens allmänna budget, om ändring av förordningarna (EU) nr 1296/2013, (EU) nr 1301/2013, (EU) nr 1303/2013, (EU) nr 1304/2013, (EU) nr 1309/2013, (EU) nr 1316/2013, (EU) nr 223/2014, (EU) nr 283/2014 och beslut nr 541/2014/EU samt om upphävande av förordning (EU, Euratom) nr 966/2012.
[150] *Rapport om förutsättningar för kontrollarbete för att motverka bedrägerier och andra oriktigheter vid myndigheter som förvaltar, administrerar och utbetalar EU-medel till mottagare i Sverige* (2025), Ekobrottsmyndigheten, dnr EBM2025-555.
[151] Europaparlamentets och rådets förordning (EU, Euroatom) 20242059 av den 23 september 2024 om finansiella regler för unionens allmänna budget (omarbetad).

PTS har också inrättat en särskild arbetsgrupp mot oegentligheter (GMO-gruppen) med uppdrag att, bland annat, informera internt i frågor om förebyggande av bedrägeri och oriktigheter och förmedla relevant information. GMO-gruppen bedriver ett kontinuerligt arbete med uppföljning, riskanalyser och genomför återkommande internutbildningar med fokus på förebyggande av oegentligheter.

De rutiner och arbetssätt som arbetats fram inom bredbandsstödet kan därför med fördel användas även vid hanteringen av ett eventuellt stöd för utbyggnad av mobil infrastruktur.

11.2.3 Finansieringen av stödprogrammet

Finansieringen har en avgörande betydelse för utformningen av ett stödprogram. Om utbetalningen från staten till ansvarig myndighet sker genom det årliga anslaget kommer stödmodellen att behöva anpassas till en på förhand beslutad flerårig budget. Om stödet betalas ut i förskott utgör detta inget hinder, även om det styr årshjulet för PTS hantering av utlysning, tilldelning och uppföljning av stöd.

Om stödet däremot ska betalas ut allteftersom kostnader uppstår, eller när projekt slutförts, innebär det en utmaning att säkra att det stöd som ska betalas ut motsvarar det beslutade anslaget. Risken är stor att oförutsedda händelser orsakar förseningar i projekt och att en kostnad uppstår ett annat budgetår än avsett enligt PTS beslut om stöd, vilket kan innebära att tillgängliga medel då inte täcker behoven.

Även finansieringskällan har påverkan på stödets utformning. PTS bredbandsstöd finansierades fram till och med 2023 delvis av RRF-förordningen.[152] Eventuell finansiering av ett mobilstöd från EU-fonder kan medföra särskilda krav på en utformning av tilldelning, uppföljning och måluppfyllnad som går utöver, eller inte är helt i linje, med den initialt föreslagna utformningen av den nationella stödmodellen. När stödet slutligen utformas är det därför viktigt att eventuella villkor som följer av finansieringen är kända innan ramarna för stödet slutligt fastslås.

Storleken på stödet är också direkt avgörande för omfattningen av uppföljningen och behovet av resurser till efterlevnad av säkerhetsmekanismer som exempelvis stödtak, max andel projekt som kan tilldelas stöd och kontroller mot bedrägerier och dubbelfinansiering i en stödmodell, och hur mycket resurser som behöver läggas på att motverka oegentligheter.

[152] Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 2021/241 av den 12 februari 2021 om inrättande av faciliteten för återhämtning och resiliens.

Ett lägre antal stödprojekt innebär att uppföljning kan ske mer individualiserat, medan ett större antal projekt medför krav på standardisering i uppföljningen. Denna hantering medför krav på stödförordning och stödvillkor.

I arbetet med en modell för utbetalningar finns mycket erfarenhet att beakta från PTS arbete med bredbandsstödet. Regeringskansliet, som är ansvariga för typ av finansiering, och PTS, behöver ha en nära dialog vid utformningen av utbetalningsmodellen.

11.3 PTS förslag till process för tilldelning av statligt stöd

Förslaget till tilldelningsprocess för stöd till infrastruktur för mobila tjänster tar avstamp i erfarenheterna från PTS uppdrag att tilldela det nationella bredbandstödet[153] och har utgångspunkt i bredbandsriktlinjerna. Processens delar föreslås att justeras och vidareutvecklade för att ta hänsyn till mobil infrastruktur.

Processen för ett stöd till mobila tjänster kan, likt processen för bredbandsstödet, föreslås bestå av tre delprocesser:

1. En förberedande process.
2. En process för utlysning och tilldelning.
3. En process för uppföljning av stödet.

Nedan följer en beskrivning av den föreslagna processen för hanteringen av mobilstödet på PTS.

Figur 6. Övergripande process för hantering av stöd till infrastruktur för mobila tjänster



11.3.1 En förberedande process

Till den förberedande processen hör:

- Framtagning av målområden.
- Uppdatering av villkor och anvisningar.

[153] Förordning (2020:266) om statligt stöd för utbyggnad av bredbandsinfrastruktur, Svensk författningssamling (SFS 2020:266).

- Uppdatering av konkurrensutsättningsmodellen.
- Offentligt samråd.

Dessa delprocesser omfattar kortfattat följande:

Framtagande av målområden: Som beskrivits i kapitel 8 behöver PTS identifiera målområden där stöd kan sökas. Kartläggningen av befintlig och planerad utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster som genomförs av PTS ligger till grund för de identifierade målområdena som kan bli aktuella för stödinsatser. Analysresurser krävs för detta arbete.

Analysarbetet kan förväntas utgöra en återkommande process för stödet, och bör därför integreras med myndighetens ordinarie kartläggning av infrastruktur för elektronisk kommunikation. Detta är en insamling och sammanställning som årligen genomförs av information om faktisk utbyggnad samt utbyggnadsplaner för fast infrastruktur och infrastruktur för mobila tjänster.

Uppdatera villkor och anvisningar: Om stödet fördelas över flera år bör det i den förberedande fasen också skapas en delprocess för uppdatering av utlysningsunderlaget, som består av PTS villkor och anvisningar samt en förteckning över identifierade målområden för det aktuella utlysningsåret. Syftet med delprocessen är att uppdatera de underlag som ska gälla för stödet det aktuella tilldelningsåret.

Förändringar från år till år kan behöva göras på grund av ändrade regelverk och riktlinjer, eller om behov föreligger av att förtydliga eller justera PTS villkor och anvisningar för stödet.

Framtagning och uppdatering av en konkurrensutsättningsmodell: I kapitel 8 ovan beskriver PTS hur myndigheten föreslår att en konkurrensutsättningsmodell bör utformas.

Baserat på antagandet att stödet implementeras i flera omgångar behöver PTS kunna utvärdera stödets konkurrensutsättningsmodell. Även eventuella förändringar i stödets omfattning kan utvärderas för modellen. Utvärderingen kan ske under uppföljningsfasen av den senaste stödperioden eller under den förberedande fasen inför en ny stödperiod. Utvärderingen ligger till grund för att bedöma om konkurrensutsättningsmodellen behöver justeras och hur för att fungera så optimalt som möjligt.

Ingångsvärden för uppdateringsprocessen kan exempelvis vara ansöknings- och tilldelningsdata från utlysning och tilldelning, PTS data om marknaden samt identifierade behov av att ändra konkurrensutsättningsmodellen från övriga av stödets delprocesser. Dessutom kan uppdateringar och förändringar i styrande

regelverk, såsom bredbandsriktlinjerna, komma att inverka på konkurrensutsättningsmodellens utformning, liksom eventuella översyner av stödets villkor och anvisningar. Större förändringar kan kräva godkännande av kommissionen.

Offentligt samråd: Ett offentligt samråd måste, enligt bredbandsriktlinjerna, ingå i den förberedande fasen av genomförandet. Vid ett offentligt samråd ska medlemsstaten offentliggöra huvuddragen i det planerade statliga ingripandet och presentera en förteckning över målområdena.[154] Det offentliga samrådet måste vara i minst 30 dagar och när det har genomförts måste medlemsstaten inom ett år inleda ett konkurrensutsatt urvalsförfarande.

11.3.2 Utlysning och tilldelning

När ett samråd har genomförts ska utlysning och tilldelning ske genom ett konkurrensutsatt urvalsförfarande.

I granskningen av ansökningar kommer PTS att kontrollera att ansökan uppfyller samtliga krav som ställts i samband med utlysningen.

11.3.3 Uppföljning

Efter att PTS har beslutat om tilldelning av stöd följer en period av uppföljning och kontroll. Syftet med uppföljningen är att säkerställa att stödmedel används för de ändamål som de har beviljats för. Arbetet med uppföljningen tar vid när processen för utlysning och tilldelning har avslutats. Uppföljningen och kontrollerna görs mot villkoren i stödbeslutet och kan genomföras med hjälp av externa parter. Villkoren bör formuleras så att så mycket som möjligt av uppföljningen görs genom stödmottagarens återrapportering. Uppföljningen kan bestå av såväl planerad som särskild uppföljning.

Syftet med en särskild uppföljning kan vara att utreda specifika frågor gällande stödet som uppstår till följd av klagomål, rapporterade avvikelser eller identifierade avvikelser vid planerad uppföljning. PTS kan komma att återkräva hela eller delar av stödbeloppet med ränta om en stödmottagare inte följer PTS villkor och anvisningar.

Uppföljning av stödprojekts genomförande görs löpande. Erfarenheter från bredbandsstödet visar att uppföljning och kontroll av beviljade projekt tar mycket tid och resurser i anspråk. Redan vid utformningen av ett stöd behöver PTS bemanna och planera för hur uppföljningen ska utformas.

[154] Bredbandsriktlinjerna, p. 78.

Uppföljning innebär analysarbete med kontroll av täckning i projektområden som i första hand baseras på stödmottagares data, men som även behöver kompletteras med stickprovsmätningar och användargenererade data. Detta medför krav på PTS analysorganisation och kostnader för inköp av data.

Ett arbete med kontrollmätningar inom ramen för ett stöd till infrastruktur för mobila tjänster ställer även det krav på PTS organisation som ligger utöver den förmåga som idag finns inom myndighetens spektrumtillsyn.

PTS behöver också planera för en process för att återkräva felaktigt utbetalda medel. Detta bör kunna hanteras i enlighet med den befintliga process som finns för bredbandsstödet, men beror som beskrivits ovan, bland annat på finansierings- och utbetalningsform. Mer om återkrav av stödmedel som specifikt överstiger berättigade kostnader finns beskrivet i avsnitt 10.4.9.

11.4 Resursbehov

PTS bedömer att det finns effektivitetsvinster i att organisera ett mobilstöd på liknande sätt som i det nuvarande bredbandsstödet.

PTS har identifierat flera synergier i hanteringen av ett nytt mobilstöd med den befintliga processen för bredbandsstöd på myndigheten. PTS bedömer att resurser i viss utsträckning kan delas mellan nuvarande stöd och ett eventuellt mobilstöd om en utfasning av det befintliga bredbandsstödet sker samtidigt som ett mobilt stöd införs. I ett sådant scenario förväntas genomförandet kunna ske effektivt genom att myndigheten kan nyttja den personal och den kunskap om stödprocesser som redan finns på myndigheteten.

För att kunna dra nytta av organisatoriska synergier och undvika arbetstoppar vid parallella processer är det dock, enligt PTS mening, viktigt att undvika överlappande perioder för utlysningen och tilldelningen av de båda stöden.

Handläggningen av stödet bör kunna genomföras i det handläggningssystem, *Sugar*, som myndigheten idag använder för bredbandsstödet. Detta innebär att det finns möjlighet till effektivitetsvinster, genom att dela befintliga kompetenser mellan bredbandsstödet och ett eventuellt mobilstöd.

Baserat på erfarenheter från myndighetens bredbandsstöd uppskattar PTS att arbetet med ett mobilstöd kommer att involvera 20–30 årsarbetskrafter. Detta innefattar arbetet med förberedelser, utlysning, tilldelning och uppföljning. Det inbegriper även arbete med att identifiera stödområden kopplat till utbyggnadsplaner och vid framtagning och uppdatering av konkurrensutsättningsmodellen. Det är även troligt att förstärkning krävs inom specifika områden som skiljer sig från bredbandsstödet, till exempel inom radioplanering. Denna beräkning av behovet av

bemanning och administrativa funktioner bygger på att stödet genomförs inom ramen för uppskattad omfattning. Se avsnitt 6.11 om myndighetens uppskattning av den totala kostnaden för att bygga ut samtliga områden som PTS föreslår. Vid ett stöd av mindre omfattning kvarstår i stor utsträckning behovet av resurser för verksamheten.

En viktig skillnad mellan bredbandsstödet i förhållande till ett mobilstöd är att det finns ett begränsat antal aktörer med förmåga att bygga och underhålla mobil infrastruktur. Licenskrav för radiospektrum för att kunna erbjuda mobila tjänster via infrastrukturen är ytterligare en begränsande faktor. Detta innebär att antalet potentiella stödmottagare är ett fåtal stora aktörer i Sverige (se kapitel 10). PTS bedömer att detta leder till en något minskad arbetsbörda vid granskningen av en stödsökandes erfarenhet och organisation i jämförelse med hanteringen av bredbandsstödet.

Samtidigt har dessa aktörer stora möjligheter att bedriva juridiska processer. I arbetet med bredbandsstödet förekommer det att aktörer överklagar PTS beslut som exempelvis rör återkrav. En överklagandeprocess tar i genomsnitt två till tre år. En ny stödform för ett mobilt stöd kommer därför kräva juridisk kompetens för att, bland annat, hantera rättsliga processer.

Bredbandsriktlinjerna och hanteringen av nationella medel, och även EU-medel om sådana brukas, ställer höga krav på återrapportering och transparens. Det medför krav på samordning i arbetet mot oegentligheter och ett ansvar för PTS att återrapportera resultat och uppföljningar till kommissionen och till exempel Ekonomistyrningsverket och Riksrevisionen. PTS behöver också resurser för revisioner av stödet, båda sådana som sker planerat och sådana som sker ad hoc.

Utöver personella resurser för hantering av stödet kommer PTS behöva finansiella resurser för att utveckla systemstöd. Det befintliga handläggningssystemet som används för bredbandsstödet bedöms kunna anpassas för att även kunna hantera ett mobilstöd. Detta medför dock kostnader för utveckling och löpande anpassningar. Uppföljning av stödet kommer även att kräva inköp av användargenererade data.

Det finns ett inslag av osäkra faktorer som kan få inverkan på genomförandet och de resursbehov som har identifierats, bland annat gällande finansieringen av stödet, stödets storlek, tidsaspekter samt PTS ansvar vid uppföljning av stödet och möjligheter till att realisera synergier mellan bredbandsstödet och en ny stödform.

Bilaga 1 - Samhällets behov av och förväntningar på infrastrukturen för mobila tjänster

1.1 Samhällets behov av infrastruktur för mobila tjänster en utgångspunkt för ett statligt stöd

Tillgång till kvalitativa mobila kommunikationstjänster är en förutsättning för ett modernt och digitaliserat samhälle. För såväl privatpersoner som företag, myndigheter och samhällsviktiga verksamheter har digitala tjänster och säker kommunikation i mobilnät blivit centrala komponenter.

Kraven på mobilnäten ökar i takt med att nya tjänster utvecklas, digitala processer integreras i verksamheter och beroendet av robust uppkoppling fördjupas. Detta gäller inte minst inom sektorer såsom vård, räddningstjänst, transportsektor och annan kritisk infrastruktur, där brister i kommunikationen kan få konsekvenser för trygghet, hälsa och säkerhet.

Samtidigt är förutsättningarna för att bygga ut mobil infrastruktur inte likvärdiga över hela landet. I geografiskt glest befolkade områden, eller på platser där de kommersiella intäktsmöjligheterna bedöms som begränsade, kan marknadsmässiga drivkrafter saknas för mobilnätsoperatörerna att investera i den kapacitet, kvalitet eller robusthet som samhällsutvecklingen behöver. Skillnaderna riskerar att förstärka digitala klyftor, försvåra för näringslivet och försvaga förmågan att upprätthålla samhällsviktiga funktioner vid störningar eller kris.

När mobilnätsoperatörerna saknar ekonomiska incitament att genomföra investeringar som är strategiskt viktiga för samhället, kan statligt stöd vara ett nödvändigt verktyg för att säkerställa relevant tillgång till mobila tjänster. Kapitlet belyser därför de behov av infrastruktur som finns i samhället och ger PTS en utgångspunkt i sin bedömning huruvida ett statligt stöd kan vara motiverat och i så fall för vilket syfte.

1.2 Typområden

Genom PTS dialoger och analyser av tillgängliga källor har återkommande mönster kunnat urskiljas i hur olika delar av samhället använder och förlitar sig på mobila tjänster. Dessa mönster har grupperats i 6 typområden (se tabell 2).

Typområdena ska betraktas som analytiska kategorier snarare än geografiska avgränsningar. Varje typområde representerar ett kluster av likartade behov, där bland annat behovet av överföringshastighet, låg latens, signalstyrka och tillgänglighet varierar beroende på den aktuella användningen.

Tabell 2. Övergripande presentation av typområden

Typområde	Regeringens delmål för konnektivitet	Beskrivning
Regionala arbetsmarknader		
Arbetspendling med tåg *Typområde 1*	Allmänna vägar och järnvägar ska ha sammanhängande täckning av nät för mobila tjänster med god kapacitet.	Viktiga nationella och regionala järnvägskorridorer där mobiltäckning och kapacitet behövs för möjlighet till arbetspendling. Skapar hållbar och attraktiv kollektivtrafik.
Arbetspendling med buss och bil *Typområde 2*	Allmänna vägar och järnvägar ska ha sammanhängande täckning av nät för mobila tjänster med god kapacitet.	Viktiga nationella och regionala vägskorridorer där mobiltäckning och kapacitet behövs för möjlighet till arbetspendling. Skapar hållbar och attraktiv kollektivtrafik.
Godstransporter		
Autonoma godstransporter på vägar *Typområde 3*	Sverige ska proaktivt möta behoven av mobil konnektivitet inom nuvarande och framtida branscher.	Hållbara och konkurrenskraftiga varutransporter med självkörande lastbilar (utan förare).
Samhällstjänster		
Samhällsviktiga tjänster och välfärdstjänster *Typområde 4*	Sverige ska proaktivt möta behoven av mobil konnektivitet inom nuvarande och framtida branscher.	Täckning och kapacitet i områden där förut-sättningar saknas för att främja innovation, utveckling och nya tillämpningsområden. inom samhällsviktiga funktioner och välfärdstjänster.
Platsberoende näringar		
Areella näringar (jord/skog/fiske) *Typområde 5*	Sverige ska proaktivt möta behoven av mobil konnektivitet inom nuvarande och framtida branscher.	Täckning och kapacitet i områden där förutsättningar saknas för att främja innovation, utveckling och nya tillämpningsområden inom areella näringar (jord/skog/fiske).
Platsberoende näringar inom tillverkning och tjänstesektorer *Typområde 6*	Sverige ska proaktivt möta behoven av mobil konnektivitet inom nuvarande och framtida branscher.	Täckning och kapacitet i områden där förutsättningar saknas för att främja innovation, utveckling och nya tillämpningsområden för inom tillverkning och tjänstesektorer.

Med utgångspunkt i de typområden som redovisas i tabell 2 här ovan beskriver denna bilaga de behov av infrastruktur för mobila tjänster som förekommer i samhället. I vissa fall har typområden med nära kopplingar samlats under en gemensam rubrik för att tydliggöra deras inbördes samband.

De behov som beskrivs i bilagan ska inte uppfattas som en heltäckande redogörelse för samtliga behov som finns. Behoven har framförts i dialoger som myndigheten har fört med olika samhällsaktörer, liksom den information som finns tillgänglig i offentliga källor. PTS dialoger med samhällets olika aktörer har dock en sådan bredd att den fungerar som en nulägesanalys, vilken fångar de behov som kan uppfattas som relevanta just nu.

1.3 Regionala arbetsmarknader

Regionala arbetsmarknader utgör geografiska områden där människor bor och arbetar inom pendlingsavstånd, och där fungerande transporter och god tillgänglighet är avgörande för rörlighet, kompetensförsörjning, långsiktiga tillväxt och konkurrenskraft. I sådana områden spelar infrastruktur för mobila tjänster en central roll.

De typområden som beskrivs inom avsnittet regionala arbetsmarknader är:

- Arbetspendling med tåg *(typområde 1)*
- Arbetspendling med buss och bil *(typområde 2)*

Dessa typområden speglar de transportmiljöer som binder samman orter inom ramen för arbetsmarknadsregioner. Genom att beskriva behoven inom dessa typområden tydliggörs hur infrastruktur för mobila tjänster bidrar till att stärka regioners sammanhållning, underlätta daglig pendling och stödja en välfungerande arbetsmarknad.

Arbetsmarknader formas i hög grad av de avstånd som människor är villiga att pendla mellan bostad och arbete. Utvecklingen av distansarbete och förbättrade transportmöjligheter har gjort att många lokala arbetsmarknader idag omfattar ett större geografiskt område än tidigare. Även om konjunkturer påverkar efterfrågan på arbetskraft, styrs utvecklingen i varje lokal arbetsmarknad främst av dess egna förutsättningar. Hit hör bland annat tillgången till infrastruktur.[155]

[155] *Tillstånd och trender 2025 – För regional utveckling och tillväxt* (2025), Tillväxtverket, Rapport 0510.

1.3.1 Digital konnektivitet i transportstråk en viktig förutsättning för regionala arbetsmarknader

I PTS dialoger med företrädare för regioner, liksom i regionala kartläggningar och utvecklingsstrategier, framförs att en digital uppkoppling längs vägar och järnvägar, med sammanhängande täckning och pålitlig kapacitet, utgör en strategiskt viktig fråga.[156] Regioner och kommuner lyfter på olika sätt att digital konnektivitet i transportstråk är en grundläggande förutsättning för flera olika behov, där ett av dem är att möjliggöra effektiva pendlingsflöden och därmed utveckla välfungerande regionala arbetsmarknader.

För att tydliggöra det regionala perspektivet och vikten av en funktionell arbetspendling som förutsättning för fungerande regionala arbetsmarknader, bör noteras att en mycket stor del av arbetspendlingen sker i en regional kontext. Enligt branschorganisationen *Svensk Kollektivtrafik* sker 90 procent av alla tågresor i Sverige med de regionala kollektivtrafikmyndigheternas tågtrafik och antalet resande med pendel- och regionaltågstrafiken har ökat med 125 procent från 2000 till 2023.[157] Svensk Kollektivtrafik lyfter även fram att denna tågtrafik spelar en avgörande roll för att vidga arbetsmarknadsregionerna och för att bidra till bättre rekryteringsmöjligheter för arbetsgivare. Det ökar enligt Svensk kollektivtrafik produktivitet, höjer människors löner och ökar sysselsättningen.[158]

När arbetsmarknaden omfattar ett större geografiskt område stärks både arbetsgivarnas möjligheter att rekrytera relevant kompetens och individers möjligheter att hitta arbete som motsvarar deras utbildning och erfarenhet. Detta förbättrar matchningseffektiviteten och minskar risken för arbetskraftsbrist inom viktiga sektorer. En sådan regional arbetsmarknad bidrar dessutom till att upprätthålla ett starkt och diversifierat näringsliv, samtidigt som bättre förutsättningar skapas för service, samhällsfunktioner och utbildningsutbud. För att detta ska fungera krävs god fysisk och digital tillgänglighet som gör det möjligt för människor att pendla och verka inom ett större geografiskt område.

I takt med att arbetslivet blir mer digitaliserat, ökar behovet av att kunna använda restid för arbete, studier och kommunikation. Många arbetstagare ser det som en möjlighet att kunna använda sin restid på ett mer produktivt sätt.[159] Att delta i digitala

[156] VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717). Region Stockholm – sammanställning av intervju (aktbilaga 19, PTS dnr 25–1717). SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717). Regional systemanalys för Västmanland – Inriktning för länets utveckling inom tillgänglighet och mobilitet (2025), Region Västmanland. Kartläggning av mobiltäckning och kundupplevelse (2025), Region Gävleborg.

[157] Se Svensk Kollektivtrafik webbplats, https://svenskkollektivtrafik.se/fakta-statistik/jarnvag/.

[158] Se Svensk Kollektivtrafik webbplats, https://svenskkollektivtrafik.se/fakta-statistik/jarnvag/.

[159] *Kartläggning av mobiltäckning och kundupplevelse* (2025), Region Gävleborg.

möten, hantera arbetsuppgifter och upprätthålla kontakt med arbetsplatsen under resan kan vara avgörande för att ett längre pendlingsavstånd ska upplevas som möjligt.[160]

1.3.2 Bristande täckning och otillräcklig kapacitet längs pendlingsstråk begränsar möjligheten till regionala arbetsmarknader

Bristande mobiltäckning och otillräcklig kapacitet längs pendlingsstråk begränsar både individers rörlighet och arbetsgivarnas möjligheter att rekrytera kompetens från ett större geografiskt område. Som exempel lyfter Region Västmanland fram att regionens riksvägar har så låg kapacitet att regionen bedömer det som att endast drygt 50 procent av dem når upp till det nationella målet om hastighet och signalnivå.[161] När det gäller högtrafikerade järnvägar uppnår, enligt samma analys, drygt 60 procent av sträckorna i Västmanland de nationella målen.

Arbetspendling över kommungränser används av Tillväxtverket som indikator för utveckling och tillväxt i regioner, eftersom den visar hur människors dagliga rörelsemönster ökar matchningen på arbetsmarknaden och skapar behov av offentlig infrastruktur och samhällsservice.[162] Därigenom belyses, enligt Tillväxtverket, sambandet mellan det regionala tillväxt- och utvecklingsarbetet, såsom det kommer till uttryck i regionernas utvecklingsstrategier, och den lokala samhällsplaneringen i kommunernas översiktsplaner.

Enligt Tillväxtverket, har arbetspendling över kommungränsen ökat i samtliga kommuntyper, med undantag för mycket glesa landsbygdskommuner, där andelen pendlare har minskat något.[163] Flödenas storlek över kommungränsen kopplas till storleken på kommunen och närheten till större städer. I mycket glesa landsbygdskommuner arbetspendlar endast 16 procent av den arbetsföra befolkningen, vilket kan jämföras med att andelen arbetspendlare i tätortsnära landsbygdskommuner är 44 procent och i storstadskommuner 42 procent.

I PTS dialoger med representanter för regioner ges en liknande bild.[164] I mellanstora och glesbefolkade regioner, där avstånden är större, får mobiluppkopplingens kvalitet en avgörande betydelse för att stärka integrationen mellan orter och därigenom förbättra förutsättningarna för en regional arbetsmarknaden. Att kunna resa något

[160] *Regional systemanalys för Västmanland – Inriktning för länets utveckling inom tillgänglighet och mobilitet* (2025), Region Västmanland.
[161] *Regional systemanalys för Västmanland – Inriktning för länets utveckling inom tillgänglighet och mobilitet* (2025), Region Västmanland.
[162] *Tillstånd och trender 2025 – För regional utveckling och tillväxt* (2025), Tillväxtverket, Rapport 0510.
[163] *Tillstånd och trender 2025 – För regional utveckling och tillväxt* (2025), Tillväxtverket, Rapport 0510.
[164] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717), VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717).

längre sträckor blir viktigt, särskilt utanför storstäderna, dels så att arbetsgivare ska kunna rekrytera kompetens, dels ur perspektivet ett hållbart resande.[165] Det finns idag ett stort intresse från regionerna att öka resandet med kollektivtrafik, både för privata syften och som en arbetspendlarfunktion.[166] Med det kommer även ett starkt intresse att parallellt förstärka infrastrukturen för mobila tjänster på regional nivå.

I PTS diskussioner med företrädare för regioner framhålls att upplevelsen av täckning på den spårbundna trafiken generellt är bristfällig, och då är det just avsaknaden på kontinuitet i täckning som utpekas som den stora utmaningen.[167] Den bristande kontinuiteten leder till att de som ska arbeta digitalt, återkommande tappar sin uppkoppling.

På vissa sträckor upplevs problemet som så påtagligt att det i praktiken inte går att arbeta digitalt under resan[168]. Problemen med bristfällig uppkoppling upplevs som utbrett även längs regionala vägar.[169] I sin tur inverkar det menligt på möjligheten att arbetspendla med de regionala busslinjerna. Regionerna arbetar aktivt med att bredda kompetensförsörjningen, vilket utmanas om människor inte kan arbeta digitalt samtidigt som de arbetspendlar.[170] Avsaknaden av stabil uppkoppling vid resande begränsar både privatpersoner och näringsliv samt hämmar utvecklingen av en hållbar och attraktiv kollektivtrafik.[171]

I PTS dialog med regioner lyfts särskilt kapacitet som ytterst viktig.[172] Behovet av kapacitet för att möta resenärernas behov i kollektivtrafiken, blir alltmer påtaglig och en allt större utmaning att hantera för regionerna.

Mot ovan beskrivna bakgrund finns det enligt PTS relevanta orsaker att betrakta digital konnektivitet i transportstråk som en strategisk förutsättning för en fungerande regional arbetsmarknad.

Det möter även väl upp mot regeringens mål för den regionala utvecklingspolitiken som är: *utvecklingskraft med stärkt lokal och regional konkurrenskraft för en hållbar utveckling i alla delar av landet*.[173] Politiken ska enligt regeringen främja en hållbar

[165] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717).
[166] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717), Kartläggning av mobiltäckning och kundupplevelse (2025), Region Gävleborg.
[167] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717).
[168] VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717).
[169] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717).
[170] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717).
[171] *Kartläggning av mobiltäckning och kundupplevelse* (2025), Region Gävleborg.
[172] VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717).
[173] Mål för regional utveckling (2020), se regeringens webbplats: https://www.regeringen.se/regeringens-politik/regional-utveckling/mal-for-regional-utveckling/.

ekonomisk, social och miljömässig regional utveckling. De strategiska områdena för att nå målet för den regionala utvecklingspolitiken är:

- Likvärdiga möjligheter till boende, arbete och välfärd i hela landet.
- Kompetensförsörjning och kompetensutveckling i hela landet.
- Innovation och förnyelse samt entreprenörskap och företagande i hela landet.
- Tillgänglighet i hela landet genom digital kommunikation och transportsystemet.

1.3.3 Dämpning och andra utmaningar

I sammanhanget bör även lyftas behovet av att fler aktörer bidrar till att mottagningsförhållanden i tåg och bussar blir så bra som möjligt. Dämpningen i ett fordon är beroende av hur karossen och fordonets fönsterrutor är konstruerade. Av olika skäl, bland annat säkerhets- och isoleringsbehov, är tåg och bussar byggda så att de i praktiken effektivt dämpar radiosignaler från att tränga in i fordonen.

Att få in radiosignaler in i tåg och bussar, men även bilar, är därför en utmaning rent tekniskt. På tåg, men även på bussar, finns det ett utpräglat behov av att kunna tillhandahålla kommunikationstjänster simultant till ett stort antal användare som befinner sig i ett begränsat utrymme (det vill säga hög användartäthet) och som rör sig snabbt relativt till de basstationer som är placerade längs transportsträckan (det vill säga hög mobilitet och tät så kallad *handover*). Pendlingskorridorer på järnväg och väg ställer därför särskilda krav på kapacitet och täckning, bland annat just för täckning i vagnar med hög signaldämpning, men även avseende att få till en hög kontinuitet och robust handover.

Under senare år har mobilnätsoperatörerna, SJ och Trafikverket inlett en samverkan för bättre uppkoppling ombord.[174] Mobilnätsoperatörerna bygger ut den kommersiella infrastrukturen för mobila tjänster och tågoperatörer vidtar åtgärder på vagnarna som minskar signaldämpning. SJ har infört radiotransparenta fönster på moderniserade X2000-snabbtåg och X40-dubbeldäckartåg, där de använder tekniker för mikroperforering, vilket gör den metalliserade solskyddsfilmen som används på tågkupéns fönster mer genomsläpplig för radiosignaler. Åtgärderna minskar dämpningen av mobilsignaler i vagnen och förbättrar resenärers mottagning.

Trafikverkets roll i den ovan nämnda överenskommelsen inriktar sig på att möjliggöra infrastruktur för mobila tjänster i tunnlar. Det vill säga på platser dit mobilnätsoperatörerna inte har tillträde. Trafikverket hänger upp en så kallad

[174] Telia – sammanställning av intervju (aktbilaga 21, PTS dnr 25–1717), Trafikverket – sammanställning av intervju (aktbilaga 23, PTS dnr 25–1717).

läckande kabel i tunnlar så att mobilnätsoperatörerna ska kunna koppla in mobila system på ett störningsfritt sätt (för ytterligare information om Trafikverkets arbete med tunnlar se avsnitt 5.2.2 i rapporten).[175]

1.3.4 Mobilnätsoperatörerna ser behov av en sammanhållen täckning längs vägar och järnvägar

Mobiloperatörerna framhåller att det finns ett behov av statligt stöd om det ska ske förbättringar av täckning och kapacitet längs de ortsammanbindande transportstråken.[176] Samtliga mobilnätsoperatörer ser att det finns brister i täckning och kapacitet längs många väg- och järnvägssträckor, och då särskilt i glesbygdsområden där det saknas ett kundunderlag.

Mobilnätsoperatörer vill kunna erbjuda sina kunder en homogen användarupplevelse, vilket kräver en sammanhängande täckning och pålitlig kapacitet. Även om operatören önskar ha täckning över en hel vägsträcka, och även om de bygger infrastruktur på platser där det inte finns ett direkt kundunderlag, så anser samtliga operatörer att det inte är ekonomiskt försvarbart att i ett glesbefolkat land som Sverige investera för att få en helt sammanhängande täckning längs alla väg- och järnvägssträckor.[177] Om sträckorna därtill ska erbjuda sammanhängande hög kapacitet, blir utmaningen än större.

Om en sträcka ska vara intressant att investera i för operatörerna så bör det vara sträckor som leder till platser dit människor har behov av att pendla eller vill besöka av olika orsaker. Det kan vara platser för att arbeta, utföra ärenden eller turista. Det vill säga platser som människor besöker och åker till. Även om det då är intressant att ha täckning längs hela vägen till dessa platser, så är det ofta ekonomiskt utmanande för infrastrukturägaren att prioritera investeringen i förhållande till andra behov av investeringar.

Om det från samhällets sida finns förväntningar om en högre kapacitet längs vägar och järnvägar så att människor exempelvis effektivt kan arbetspendla och samtidigt arbeta, kommer det enligt operatörerna att kräva en omfattande nyetablering av infrastruktur.[178] Krav på högre kapacitet i näten längs vägar och järnvägar skulle enligt

[175] Trafikverket – sammanställning av intervju (aktbilaga 23, PTS dnr 25–1717).

[176] Tre – sammanställning av intervju (aktbilaga 20, PTS dnr 25–1717).Telia – sammanställning av intervju (aktbilaga 21, PTS dnr 25–1717). Telenor – sammanställning av intervju (aktbilaga 26, PTS dnr 25–1717).Tele2 – sammanställning av intervju (aktbilaga 29, PTS dnr 25–1717).

[177] Tre – sammanställning av intervju (aktbilaga 20, PTS dnr 25–1717).Telia – sammanställning av intervju (aktbilaga 21, PTS dnr 25–1717). Telenor – sammanställning av intervju (aktbilaga 26, PTS dnr 25–1717).Tele2 – sammanställning av intervju (aktbilaga 29, PTS dnr 25–1717).

[178] Tre – sammanställning av intervju (aktbilaga 20, PTS dnr 25–1717).Telia – sammanställning av intervju (aktbilaga 21, PTS dnr 25–1717). Telenor – sammanställning av intervju (aktbilaga 26, PTS dnr 25–1717). Tele2 – sammanställning av intervju (aktbilaga 29, PTS dnr 25–1717).

PTS kräva att operatören behöver erbjuda tjänster i de högre frekvensbanden, över 1 GHz (se avsnitt 6.1 i rapporten). I sådana fall fordras en etablering av betydligt fler sändarplatser än vad som finns för närvarande. I landsbygder leder detta ofta, enligt myndighetens analyser, till ett behov av att bygga nya master. Dessa master behöver därtill infrastruktur framdragen för att matas med el- och dataöverföring. Behovet av investeringar för att nå upp till en sådan kapacitetshöjning är då betydande.

För mobilnätsoperatörerna är det avgörande att investeringar i infrastruktur kan genomföras på kommersiellt hållbara grunder. Operatörerna har därför begränsade incitament att bygga ut mobilnät i områden eller för användningsfall där kundunderlaget inte motsvarar en långsiktigt bärkraftig affär. I relationen mellan samhällets behov av sammanhållen digital infrastruktur med god kapacitet och operatörernas marknadsbaserade investeringsbeslut uppstår därmed ett glapp. Enligt PTS bedöms detta glapp, med nuvarande marknadsförutsättningar, vara svårt att överbrygga inom överskådlig tid enbart genom kommersiella initiativ.

1.4 Autonoma godstransporter på vägar

1.4.1 Sverige har de industriella förutsättningarna för en ledande roll i utvecklingen av autonoma godstransporter

Sverige är väl positionerat för att ta vara på de möjligheter som autonoma godstransporter på väg erbjuder. Den svenska fordonsindustrin har under lång tid bedrivit ett avancerat arbete inom automatiserade godstransporter på vägar[179] och Sveriges tunga fordonsindustri, med globalt ledande tillverkare av lastbilar (Volvo Group och Scania), ger starka industriella förutsättningar. Godstransporter på väg utgör en betydande del av de nationella godstransporterna[180], samtidigt som branschen står inför ett växande behov av omställning. Detta behov drivs dels av ökade samhälleliga krav på minskad klimatpåverkan, dels av transportnäringens egna krav på att kunna leverera tjänster med högre effektivitet, precision och kostnadsmedvetenhet. Autonoma godstransporter är även en viktig del i att öka säkerheten på vägarna.[181]

[179] *Tempen på automatiseringen av vägfordon* (2025), Trafikanalys, PM: 2025:1.

[180] *Transportarbete i Sverige 2000–2024* (2025), Trafikanalys, Statistik 2025:27. Under 2024 stod lastbilstrafiken för 51 procent av godstransportarbetet. Järnvägen stod för 21 procent och sjöfarten 28 procent. Godstransportarbete mäts i tonkilometer (tonkm). När ett ton gods transporteras en kilometer utförs en tonkilometer.

[181] *Tempen på automatiseringen av vägfordon* (2025) , Trafikanalys, PM: 2025:1. ”Flera drivkrafter verkar för en fortsatt automatisering av vägtransportsektorn. Ur samhällets perspektiv är det i första hand säkerhet, miljö och tillgänglighet. För vissa medlemsstater med stor bilindustri, däribland Sverige, finns det även ett industripolitiskt intresse.” (s. 7).

Mot denna bakgrund utgör utvecklingen av autonoma godstransporter på väg *(typområde 3)* ett strategiskt viktigt område för Sverige. Industrin kring autonom vägtransport befinner sig i en fas där tekniken är på väg att skalas upp, och Sverige har både de industriella förutsättningarna och de logistiska behoven som krävs för att kunna ta en ledande roll i denna utveckling.[182]

1.4.2 Stora fördelar med autonoma godstransporter på väg

Att fordonet kan köras på vägar utan förare ombord är den faktor som driver många av fördelarna med autonoma godstransporter.[183] Det eliminerar olika typer av mänskliga begränsningar. Exempelvis finns det då inte någon förare som riskerar att somna vid ratten. Det möjliggör i sin tur att lastbilen kan nyttjas en större del av dygnets timmar utan att begränsas av de kör- och vilotidsregler som finns för yrkeschaufförer. Det möjliggör en jämn, lägre, men optimalt energieffektiv, hastighet under hela körningen. Den långsammare hastigheten leder till minskad bränsleåtgång och mindre slitage på fordonet. Sammantaget leder dessa fördelar till stora möjliga besparingar i personalkostnader och minskade driftkostnader.[184]

Det autonoma framförandet av fordonet för godstransport, saknar i sig ett direkt behov av infrastruktur för mobila tjänster. En självkörande lastbil körs av datorer i fordonet, den fjärrstyrs inte. Det autonomt framförda fordonet får inte vara beroende av en uppkoppling för grundläggande säkerhet.

För att öka tillförlitligheten i systemen och möjliggöra effektiv transportplanering krävs dock en mobil infrastruktur som kan leverera uppkoppling med stabil och förutsägbar kvalitet. Detta är en förutsättning för att upprätthålla hög prestationsförmåga och operativ effektivitet i transportverksamheten. En mer avancerad form av uppkoppling behövs också för att kunna nyttja maskininlärning och annan datadriven analys som utförs i centrala datorsystem, där större mängder information måste överföras.[185]

1.4.3 Autonoma fordon för godstransport har behov av mobil uppkoppling

Elektrifieringen av fordon för godstransport har lett till att speditionsbranschen har ett ökat behov av att planera sina vägtransporter. Det handlar inte enbart om att hantera det enskilda fordonets köreffektivitet, utan om att kunna genomföra en transportplanering för hela fordonsflottor. Genom att effektivisera körsträckan för

[182] Einride – sammanställning av intervju (aktbilaga 27, PTS dnr 25–1717).
[183] Förordning (2017:309) om försöksverksamhet med automatiserade fordon, Svensk författningssamling (SFS 2017:309). Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om tillstånd att bedriva försök med automatiserade fordon (TSFS 2021:4). Förarlös körning av lastbilar på allmänna vägar är idag möjligt endast som försöksverksamhet efter tillstånd från Trafikverket.
[184] Einride – sammanställning av intervju (aktbilaga 27, PTS dnr 25–1717).
[185] Einride – sammanställning av intervju (aktbilaga 27, PTS dnr 25–1717).

hela lastbilsparker genom tillgång till data och användning av smart programvara, kapas kostnader och koldioxidutsläpp. För att uppnå en effektiv drift behöver verksamheten introducera en kontinuerlig monitorering genom att systematiskt samla in och analysera data i realtid för många olika parametrar, såsom att läsa av topologin och kvalitén på vägen, kontrollera däckens ringtryck i förhållande till den last som fordonet kör, mäta batteriets ålder och kemiska status, följa utetemperatur och väderförhållande som regn och vind, samt åtskilligt mer som ger värde för en fungerande transportplanering.[186]

Samtidigt är det angeläget att få upp tillförlitligheten genom *infrastrukturstödd perception*, det vill säga förmågan att se bortom fordonets sensorräckvidd. Genom infrastrukturstödd perception ges möjlighet att förvarna om händelser och problem, så kallade *lång tail*-problem eller *edge cases* (svenska termer verkar saknas), längs vägsträckan, så att systemen för autonom körning kan växla taktik och fart.

Denna typ av *lång tail*-problem kan vara oförutsägbara händelser som att det sker en krock, att det ligger vält last på vägen eller okända byggarbeten som hindrar framkomligheten. Det här är utmaningar som människor är bra på att hantera, men som kan skapa konflikter mellan fordonets olika sensorsystem. Det autonoma fordonet får då svårt att förstå hur det ska agera och klarar inte av att bedöma om det är säkert att köra. Här behöver det självkörande fordonet stöd från centralt håll.

Kombinationen av infrastrukturstödd perception, fordonets datagenerering från kameror och sensorer tillsammans med AI-stödd beräkningskraft samt tillgänglig maskininlärning i centralt placerade datorer, gör att en uppkoppling via avancerad infrastruktur för mobila tjänster är nödvändig.

Sådan infrastrukturen behöver ha tillräcklig kapacitet både nedströms och uppströms samt garanterad tjänstekvalitet och hög kontinuitet längs relevanta vägsträckor. Självkörande fordon anses därför bland annat kräva att infrastrukturen har kapacitet att hantera betydligt mer video från fordonen än vad dagens 5G-nät är byggda för.[187]

Även Trafikverket tar upp vikten av digitaliseringen av vägtransportsystemet och nämner blanda annat de möjligheter som skapas genom avancerade förarstödssystem och framtidens uppkopplade och fullt automatiserade fordon.[188]

När det gäller självkörande lastbilar och autonom transport är det viktigt att understryka att dessa fordon inte är avsedda att köra fritt på alla typer av vägar. I stället definieras särskilda vägsträckor och förhållanden där autonoma lastbilar kan

[186] Einride – sammanställning av intervju (aktbilaga 27, PTS dnr 25–1717).
[187] Einride – sammanställning av intervju (aktbilaga 27, PTS dnr 25–1717).
[188] *Färdplan – digitaliserat vägtransportsystem version 2024* (2024), Trafikverket, publikationsnummer: 2024:103.

användas. Dessa avgränsningar beskrivs genom det som kallas *Operationell Design Domain* (ODD).[189] En ODD är i grunden en teknisk specifikation som tas fram av fordonstillverkaren eller systemutvecklaren och anger under vilka omständigheter fordonet är konstruerat för att få köras, exempelvis på en viss vägtyp, i ett geografiskt område, i väderförhållanden eller under tid på dygnet.

I Sverige måste sådana förutsättningar alltid prövas av Transportstyrelsen i samband med att tillstånd söks för försök med självkörande fordon på allmän väg.[190] Myndigheten kan i sitt beslut förena tillståndet med villkor för att säkerställa trafiksäkerheten. Det kan i praktiken innebära att försöket endast får bedrivas på en viss vägsträcka eller under vissa förhållanden, beroende på hur riskbedömningen ser ut. Det innebär att den praktiska användningen blir en kombination av fordonstillverkarens tekniska ODD och de eventuella begränsningar som myndigheten anger i tillståndet. Detta kan beskrivas som en reglerad ODD, även om det inte är en formellt definierad juridisk term.

Genom att använda ODD på detta sätt fungerar konceptet både som ett verktyg för teknisk utveckling och som en grund för myndigheternas säkerhetsprövning. Det gör det möjligt att införa autonoma godstransporter stegvis i Sverige, på ett kontrollerat och tillförlitligt sätt.

1.4.4 Speditionsbranschens behov av garanterade tjänstekvaliteter

Den infrastruktur för mobila tjänster som idag finns tillgänglig längs vägsträckor är byggda utifrån premissen *best effort*, det vill säga att operatören inte har möjlighet att erbjuda användaren av infrastrukturen en garanterad tjänstekvalitet, så kallad *quality of service* (QoS). Det är i princip först med utbyggnaden av infrastruktur med standarder för 5G SA som garanterad tjänstekvalitet har möjlighet att bli tillgänglig på marknaden.

Speditionsbranschen har, som ovan beskrivits, ett ökat behov av infrastruktur för att kunna erbjuda autonoma godstransporter. Det finns ett antal tjänstekvaliteter som anses vara nödvändiga att få tillgång till. Även om autonoma lastbilar inte har behov av mycket höga datahastigheter eller mycket låga latensnivåer, så är de beroende av att nivåerna är garanterade. Som PTS förstår det har speditionsbranschen behov av att ingå SLA:er för infrastruktur för mobila tjänster som garanterar att varje enskilt fordon har tillgång till en upplänkhastighet på minst 10 Mbit/s och en latens som

[189] På svenska förekommer översättningen *operativa kördomäner*. Se *Uppkopplade, samverkande och automatiserade fordon, farkoster och system – ett kunskapsunderlag* (2019:8), Trafikanalys, 2019.

[190] Förordning (2017:309) om försöksverksamhet med automatiserade fordon, Svensk författningssamling (SFS 2017:309). Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om tillstånd att bedriva försök med automatiserade fordon (TSFS 2021:4).

ligger under 50 ms.[191, 192] Eftersom fordonen rör sig snabbt relativt till de basstationer som finns längs vägen (det vill säga hög mobilitet och tät handover) ställs även krav på att infrastrukturen erbjuder en hög och garanterad kontinuitet längs hela sträckan där autonoma fordon ska framföras.

Till detta kommer ett behov av högre säkerhet än den som kan garanteras i nuvarande mobilnät. Så kallad *network slicing* bör kunna vara en väg att gå för att tjänsteleverantörer av mobila tjänster skulle kunna erbjuda garanterade säkerhetsnivåer. Genom denna teknik kan mobilnätsinfrastrukturen delas upp i virtuella, separata nät med olika egenskaper och prioriteringar (för mer information se Bilaga 3).

1.4.5 Mobilnätoperatörernas möjlighet att tillhandahålla infrastruktur

I PTS diskussioner med mobilnätsoperatöreran har operatörerna betonat att deras investeringsbeslut i hög grad påverkas av hur befintliga nät används samt av kundernas betalningsvilja. Om basstationerna inte uppvisar hög belastning, eller om efterfrågan ännu inte tagit sig uttryck i konkreta beställningar, tolkas det enligt operatörerna som att marknaden inte är mogen för ytterligare utbyggnad. De påpekar dessutom att införandet av mer avancerade funktioner, exempelvis network slicing och möjligheten till en fullt integrerad infrastruktur, i praktiken innebär att nätets kapacitet måste förstärkas. Detta medför omfattande kostnader, vilket gör att investeringar av detta slag endast kan motiveras när det finns ett stabilt affärsunderlag och långsiktigt säkrade intäkter.[193]

Det är PTS bedömning att denna nya marknad, vilket godstransporter på vägar med autonoma fordon är, har svårt att etablera sig utan att det finns en infrastruktur för mobila tjänster med garanterade tjänstkvalitet på plats. För speditionsföretag och lastbilstillverkare behöver det finnas potential för en skalekonomi för att dessa företag ska våga etablera sig och för att det ska skapas en marknad.

PTS har i sina diskussioner med mobilnätsoperatörerna noterat att operatörerna ser behovet som speditionsföretagen har, avseende kontinuitet, garanterad upplänkshastighet och latensen i infrastrukturen för mobila tjänster, men att de

[191] Einride – sammanställning av intervju (aktbilaga 27, PTS dnr 25–1717).

[192] Genom tekniska åtgärder finns möjligheten att optimera mottagningsförhållanden för en autonom lastbil som används för godstransporter på vägar. Med yttre antenn för mottagning av mobilsignalen, möjliggörs en väsentligt reducerad signaldämpning jämfört med om signalen tas emot inne i fordonet. Mottagen effekt kommer i jämförelse kunna vara i storleksordningen 10 till 100 gånger starkare. Det i sin tur leder till att upp- respektive nedlandningshastigheterna kan påverkas i positiv riktning.

[193] Tre – sammanställning av intervju (aktbilaga 20, PTS dnr 25–1717). Telia – sammanställning av intervju (aktbilaga 21, PTS dnr 25–1717). Telenor – sammanställning av intervju (aktbilaga 26, PTS dnr 25–1717). Tele2 – sammanställning av intervju (aktbilaga 29, PTS dnr 25–1717).

samtidigt ser stora utmaningar med att kommersiella förutsättningar saknas för att tillhandahålla infrastruktur med dessa kvalitetsnivåer. De ser att det finns ett stort glapp mellan den vision som speditionsbranschen har och hur nätet ser ut idag.[194]

PTS konstaterar att vi står inför ett skifte i hur godstransporter på vägar utförs och att ett sådant skifte skulle kunna medföra betydande samhällsvinster i form av minskad miljöpåverkan genom lägre koldioxidutsläpp och att Sverige ges möjlighet att bygga vidare på den goda marknadsposition som vi har inom autonoma godstransporter. Det skulle kunna bidra till en ökad nationell ekonomisk tillväxt och ett stärkande av Sverige som en betydelsefull och innovativ nation inom speditionsområdet.

1.5 Samhällsviktiga tjänster och välfärdstjänster

Samhällstjänster är idag allt mer beroende av både fasta anslutningar och mobila tjänster. Dessa infrastrukturer kompletterar varandra och fyller olika funktioner. Fasta och mobila nät har olika egenskaper och möjliggör olika typer av användning, särskilt när det gäller att stödja samhällsviktiga tjänster. Båda behöver därför finnas tillgängliga parallellt. Tillsammans bidrar de också till en högre grad av redundans, vilket är viktigt i en tid då verksamheter ställer allt större krav på kontinuitet och robusthet.

I detta avsnitt ligger fokus på behovet av och förväntningarna på infrastrukturen för mobila tjänster hos samhällsviktiga tjänster och välfärdstjänster *(typområde 4)*.

Med samhällsviktiga tjänster avses här tjänster som upprätthåller funktioner som är nödvändiga för samhällets grundläggande behov, värden och säkerhet, och som därför måste fungera även vid störningar eller kriser. Hit räknas bland annat hälso- och sjukvård, omsorg, utbildning, transporter, energiförsörjning och elektroniska kommunikationer.[195] Välfärdstjänster utgör en central del av de samhällsviktiga tjänsterna och avser främst offentligt finansierade tjänster som riktar sig direkt till individer, såsom vård, omsorg och socialt stöd.[196]

De mest uttalade behoven av mer avancerade mobiltjänster som PTS fångat upp i sina diskussioner med aktörer verksamma inom samhällsviktiga tjänster och välfärdssektorn, återfinns inom hälso- och sjukvården och inom den prehospitala

[194] Telia – sammanställning av intervju (aktbilaga 21, PTS dnr 25–1717). Telenor – sammanställning av intervju (aktbilaga 26, PTS dnr 25–1717).
[195] *Lista med viktiga samhällsfunktioner* (2021, reviderad oktober 2023), MSB, Publikationsnummer: MSB1844.
[196] Lista över välfärdstjänster återfinns i bilaga 2 till lag (2016:1145) om offentlig upphandling (LOU).

akutsjukvården (för definition se avsnitt 1.5.4 i denna bilaga), varför nedan beskrivningar framför allt har betoning på dessa områden.[197]

1.5.1 Mobilnäten är bärare av många av dagens välfärdstjänster

Digitaliseringen är en central förutsättning för att välfärden ska kunna möta de demografiska utmaningar som Sverige står inför.[198] En åldrande befolkning innebär bland annat att fler kommer att behöva vård och omsorg under en längre del av livet, samtidigt som andelen personer i arbetsför ålder minskar. För att upprätthålla tillgänglighet, kvalitet och likvärdighet krävs därför att välfärdens verksamheter blir mer resurseffektiva.

Samtidigt som behovet av fiber är stort i samhället är det i praktiken mobilnäten som i hög grad bär upp många av dagens välfärdstjänster.[199] Näten används bland annat inom hemtjänsten och sjukvården i hemmet, för digitala trygghetslarm och för uppkopplade hjälpmedel.

Mobilnäten är också centrala för verksamheter bland blåljusmyndigheter såsom polis, räddningstjänst, ambulanssjukvård, kustbevakning, tullverksamhet och försvar, men även andra verksamheter som behöver hantera samhällsviktig kommunikation. Detta särskilt i situationer där fasta anslutningar saknas eller inte är praktiskt möjliga att använda.[200]

Vissa samhällsviktiga funktioner och verksamheter har en betydande potential att utvecklas med mer avancerad infrastruktur för mobila tjänster. Samtidigt leder en sådan utveckling till att den offentliga sektorn ökar sitt beroende av mobila tjänster. En mer utvecklad användning ställer därför högre krav på infrastrukturens tillförlitlighet, robusthet, täckning och tillgänglighet vid störningar. Det nya säkerhetspolitiska läget påverkar även det i hög grad och gör att behovet av att hantera information och den digitala infrastrukturens säkert och tillförlitligt, ökar än mer.

[197] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717). VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717). Region Stockholm – sammanställning av intervju (aktbilaga 19, PTS dnr 25–1717).

[198] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717).

[199] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717).

[200] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717). VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717). Region Stockholm – sammanställning av intervju (aktbilaga 19, PTS dnr 25–1717).

1.5.2 Hemsjukvård och avancerad sjukvård i hemmet

Den hälso- och sjukvård som idag sker på sjukhus kommer i allt högre grad ske antingen på vårdcentralen eller hemma hos patienten.[201] Vården flyttar med andra ord närmare patienten.

När vården sker i hemmet väljer vårdgivaren[202] ofta att använda mobilnäten som bärare av digitala tjänster. Den svenska fiberinfrastrukturen är väl utbyggd men fragmenterad, med många nätägare och kommunikationsoperatörer, vilket ofta innebär att vårdgivaren behöver hantera varierande villkor.[203] Mobilnäten erbjuder i jämförelse en mer enhetlig och flexibel lösning, vilket uppfattas som attraktivt inom välfärdsarbetet.

För verksamheter som hemtjänst och hemsjukvård och funktioner som trygghetslarm är mobilnäten ofta det mest praktiska alternativet. Åtminstone om en tillgång till så kallat *välfärdsbredband* saknas.[204] Alternativet, ett beroende av den enskildes privata bredbandsanslutning, innebär att vårdgivaren saknar rådighet över infrastrukturen, vilket skapar osäkerheter i fråga om drift, tillgänglighet, integritet och informationssäkerhet.[205]

När sjukvård bedrivs i hemmet är patienten formellt inskriven hos vårdgivaren, på motsvarande sätt som vid sjukhusvård. För att möjliggöra så kallad *avancerad sjukvård i hemmet* (ASiH) behöver vårdgivaren vid behov flytta ut medicinteknisk utrustning till patientens bostad och säkerställa att den används, underhålls och är uppkopplad på ett säkert sätt.[206]

Vårdgivaren är ansvarig för att utrustningen uppfyller gällande krav enligt medicintekniska regelverk, oavsett var vården utförs: på sjukhuset, i hemmet eller i transit däremellan.[207] För att kunna ta det ansvaret full ut, är det viktigt att utrustningen kan nås med en tillgänglig och tillförlitlig digital kommunikation.

---

[201] VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717).

[202] Patientsäkerhetslagen (2010:659) 1 kap. 3 §, ”Med vårdgivare avses i denna lag statlig myndighet, region och kommun i fråga om sådan hälso- och sjukvård som myndigheten, regionen eller kommunen har ansvar för samt annan juridisk person eller enskild näringsidkare som bedriver hälso- och sjukvård.”

[203] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717).

[204] Begreppet välfärdsbredband avser en kommunikationstjänst anpassad för välfärdsteknik som levereras genom fibernät för ökad driftsäkerhet. Det är separat från vanligt bredband för att undvika det öppna internet och för att uppnå en högre informationssäkerhet.

[205] *Framtidens teknik i omsorgens tjänst* (SOU 2020:14). 2020.

[206] VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717).

[207] Enligt patientsäkerhetslagen (2010:659) ansvarar vårdgivaren för att den medicintekniska utrustning som används i verksamheten uppfyller tillämpliga krav på säkerhet, funktion och spårbarhet i enlighet med EU:s medicintekniska förordning (MDR 2017/745), lag (2021:600) med kompletterande

När patienten rör sig utanför bostaden, exempelvis för provtagning, rehabilitering eller fritidsaktiviteter, och samtidigt bär med sig exempelvis mätinstrument, sensorer och trygghetslarm, ökar behovet av sömlös uppkoppling. Den digitala infrastrukturen måste då kunna hantera både säker dataöverföring och kontinuerlig uppkoppling mellan olika nät och tekniska miljöer.

För att uppnå en sådan kontinuerlig uppkoppling behövs en sömlös och säker kommunikationslösning som täcker hela vårdkedjan, från sjukhuset till hemmet och vidare ut i samhället. Det kan omfatta användning av privata 5G-nät (upphandlade eller i egen regi) i sjukhusmiljö, uppkoppling via välfärdsbredband och särskilda 5G-*network slices* hos mobilnätsoperatörer.[208] Gemensamt för dessa är att de möjliggör prioriterad, robust och kontrollerad kommunikation som motsvarar vårdens krav på tillgänglighet och informationssäkerhet. Det möjliggör i sin tur även en ökad patientintegritet.[209]

1.5.3 Funktionaliteten i trygghetslarm utvecklas

Trygghetslarm i Sverige bygger idag ofta på lösningar som använder mobilnäten som kommunikationsväg. Larmen installeras vanligtvis i brukarens bostad, där en fast larmenhet kopplas upp mot antingen mobilnätet eller via en fast anslutning. Det är en enkel och kostnadseffektiv modell, men den innebär även att trygghetslarmet i praktiken enbart fungerar i hemmet.

När trygghetslarmet inte fungerar utanför hemmet blir den äldre eller vårdbehövande begränsad i sin rörelsefrihet, och i viss mån *fast* i sin bostad. I förlängningen kan detta påverka både livskvalitet och självständighet. Den lösning som är tänkt att skapa trygghet, riskerar, med sin begränsade räckvidd, att bidra till otrygghet och passivitet.

För att ett trygghetslarm effektivt ska fungera utanför hemmet krävs ett bärbart larm med eget SIM-kort och positioneringsfunktion, och att larmet är integrerat med kommunens eller vårdgivarens system för larmmottagning. Sådana lösningar av mobila trygghetslarm finns och prövas i pilotprojekt hos flera regioner.[210]

Trygghetslarm behöver i framtiden fungera med säkerhet, integritet och utan avbrott, om inte så urholkar det förtroendet för funktionen.[211]

---

bestämmelser och Socialstyrelsens föreskrifter (HSLF-FS 2021:52). Kraven gäller även när utrustningen används i patientens hem, så länge vården bedrivs inom ramen för hälso- och sjukvårdslagen (2017:30).

[208] VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717). Region Stockholm – sammanställning av intervju (aktbilaga 19, PTS dnr 25–1717).

[209] *Socialstyrelsen + Framtidens teknik i omsorgens tjänst* (SOU 2020:14).

[210] VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717).

[211] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717).

1.5.4 Behov relaterade till prehospital akutsjukvård

Behovet av ökad patientsäkerhet, kvalitet och effektivitet i vården utgår ofta från det som kallas *patientresan*, den sammanhängande vårdprocess som följer patienten genom vården, från första kontakt till avslutad behandling och uppföljning. Begreppet innebär att vårdens planering och resursanvändning ska utgå från patientens faktiska väg genom vårdsystemet, snarare än från organisatoriska gränser eller huvudmannaskap.

Hemsjukvård, som diskuterats här ovan, är en del i det, men i många fall inleds patientens kontakt med vården redan i den *prehospitala akutsjukvården*. Den prehospitala akutsjukvården inkluderar samtliga de insatser som sker utanför sjukhusets väggar vid akuta händelser som kräver akutvård. Förutom ambulanssjukvård kan detta även omfatta exempelvis larmmottagning och prioritering, akutläkarbilar, sjukvårdsledning på skadeplats, men också samverkan med räddningstjänst och polis vid akuta händelser. Den prehospitala vården är därmed en kritisk del av patientresan och ställer särskilda krav på samordning, informationsöverföring och robust digital uppkoppling mellan aktörer.

För att sjukvården ska kunna ge adekvat vård vid den prehospitala akutsjukvården, är den så kallade *vindruterapporten*[212] av stor betydelse. Den skapas när en ambulans anländer till en olycksplats och innebär att ambulanspersonalen omedelbart lämnar en muntlig rapport till mottagande vårdenhet, ofta via kommunikationssystemet Rakel. Rapporten baseras på den initiala överblick som kan göras direkt från fordonet och innehåller en kortfattad beskrivning av skadeplatsen, exempelvis antal inblandade fordon, uppskattning av behovet av ytterligare resurser samt information som förbereder sjukhuset på vad de kan förvänta sig, bland annat patientens tillstånd, skadebild och beräknad ankomsttid och därigenom hur mottagandet bör organiseras.

Region Stockholm har genomfört ett antal pilotprojekt som involverar 5G SA.[213] Bland annat ett pilotprojekt[214] kring hur vindruterapporten kan utvecklas genom användning av avancerad infrastruktur för mobila tjänster.[215] I tester har de arbetat med att förstärka vindruterapporten med stöd av realtidsöverföring av video direkt från en kamera placerad i ambulansen. När ambulansen anländer till en olycksplats riktas

[212] *Nationella riktlinjer för samverkan i Rakel* (2022), MSB, Publikationsnummer: MSB342.

[213] EU-finansiering, till exempel Fonden för ett sammanlänkat Europa (FSE Digital), används för att stödja utveckling och uppbyggnad av 5G i Sverige. FSE Digital fonden syftar till att förstärka den ekonomiska, sociala och territoriella sammanhållningen i Europa.

[214] Pilotprojektet har genomförts av Region Stockholm, genom AISAB (Ambulanssjukvården i Storstockholm AB) och Region Stockholms digitaliseringsenhet, tillsammans med Ericsson, Telia, Karolinska Universitetssjukhuset och KTH.

[215] Region Stockholm – sammanställning av intervju (aktbilaga 19, PTS dnr 25–1717).

kameran mot det som sker på platsen. I tester har även kroppskameror på ambulanspersonal använts.

Videoupptagningen, som realtidsöverförs till akutmottagningen via ett publikt 5G-nät, möjliggör en förstärkning av den muntlig vindruterapporten och bidrar till en ökad förmåga inom den prehospitala akutsjukvården och effektiviserar mottagandet av patienten på akutmottagningen. Bland annat har akutläkare och mottagande personal visuellt bättre kunnat uppfatta situationen och få en mer heltäckande bild av patientens tillstånd.

Den här typen av tidig information har gett vårdenheten möjlighet att effektivt förbereda rätt resurser redan innan patienten kommer in till sjukhuset.

1.5.5 Drönare en del av den prehospitala akutsjukvården

I ett ytterligare pilotprojekt[216] har Region Stockholm undersökt möjligheten att använda drönare som en del av den prehospitala akutsjukvården. Syftet är att skapa en ännu tidigare lägesbild vid olyckor och därigenom förbättra beslutsstödet för larmcentral och vårdresurser. I projektet testas scenarier där drönare med 5G-uppkoppling snabbt kan skickas till en olycksplats för att överföra realtidsvideo och annan sensordata till sjukvårdens ledningscentral. Tekniken kan ge tidig information om händelsens omfattning och därmed ytterligare underlätta prioritering av resurser, till exempel vid större trafikolyckor. Region Stockholm har även studerat möjligheten att låta drönare leverera hjärtstartare (AED) till platsen innan ambulans anländer. Försöken visar på stor potential för den 5G-baserad drönarteknikens möjligheter att stärka den prehospitala akutvårdens beredskap och effektivitet.

Realtidsöverföring av video över ett mobilnät från olycksplatser eller andra samhällsviktiga funktioner, ställer höga krav på infrastrukturen. Behovet av garanterade kvaliteter såsom informationssäkerhet, uppladdningshastighet, latens och att infrastrukturen har en bred geografisk tillgänglighet. En fortsatt utbyggnad av ovan beskrivna eller liknande digitala funktioner inom den prehospitala akutsjukvården, ställer, enligt PTS bedömning, krav på den publika infrastruktur som ska användas, vilka i praktiken motsvarar 5G SA i mellanhöga band och med möjlighet att erbjuda *network slicing*.

Drönartrafik har därtill behov av en fungerande infrastruktur för mobila tjänster i höjdled. Enligt Region Stockholm utgör det en utmaning att det för närvarande finns endast begränsad information om hur de mobila näten presterar på högre höjder,

[216] Pilotprojektet har genomförts inom ramen för EU-projektet 5G Mobile Health Innovative Solutions (5GMHI) och är genomförts gemensamt med Karolinska Universitetssjukhuset, Telia och Ericsson.

både avseende kapacitet och täckning.[217] I Transportstyrelsens rapport *En konkurrenskraftig drönarbransch i Sverige*[218] föreslår myndigheten att en noggrann kartläggning av täckning på olika höjder genomförs. Tillgängliga täckningskartor som de större mobiltelefonoperatörerna publicerar idag visualiserar täckningen på 1,5 meters höjd. En förståelse för mobiltelefontäckning i höjdled är relevant i alla typer av luftrum där obemannad luftfart ska verka. Enligt Region Stockholms remissvar bör även en kartläggning av införande av 5G SA genomföras, då, enligt regionen, 5G SA medför möjligheter att nyttja network slicing med garanterad kvalitet för uppkoppling av drönare.

Region Stockholm sammanställer för närvarande resultaten från ovan beskrivna pilotprojekt. Preliminära resultat visar att behoven av den här typen av digitalt stödfunktioner existerar och att tekniken har potential att stärka både patientsäkerhet och vårdberedskap, men att det också finns utvecklingsbehov.

1.5.6 Behov av sömlös uppkoppling inom hälso- och sjukvård

Kommuner och regioner har behov av att utveckla och driva välfärdstjänster som bygger på en sammanhängande och tillförlitlig digital infrastruktur.[219] Samtidigt som vårdgivare tampas med möjligheten till att funktionellt och säkert koppla upp vårdtagarens bostad digitalt mot vårdgivaren, är behovet av en sammanhängande digital kommunikation betydligt bredare än så. På samma sätt som hemsjukvård är beroende av att hela kedjan av vård är sammankopplad i ett nätverk, gäller samma sak i relation till prehospital akutsjukvård.

Exempelvis när en ambulans rör sig in mot sjukhuset, behöver uppkopplingen lämnas över, en så kallad *handover*, från det externa mobilnätet till en inomhuscell. Det behöver fungera sömlöst. Allt måste hänga samman: i och från den prehospitala akutsjukvård, i och från vårdtagarens bostad, i och från vård- och omsorgsbyggnader och i och från den fysiska miljö som binder samman alla dessa platser. Det handlar om att skapa ett digitalt ekosystem som motsvarar vårdens krav på tillgänglighet och informationssäkerhet, samtidigt som patientintegriteten måste garanteras.

[217] Region Stockholms yttrande (RS 2024–0983) på Landsbygds- och infrastrukturdepartementets remiss i ärendet *En konkurrenskraftig drönarbransch i Sverige* (LI2024/01634).
[218] *En konkurrenskraftig drönarbransch i Sverige – Redovisning av regeringsuppdrag att analysera hur användandet av drönare i Sverige kan vidareutvecklas* (2024), Transportstyrelsen, TSG 2023–5511.
[219] VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717). Region Stockholm – sammanställning av intervju (aktbilaga 19, PTS dnr 25–1717).

Både Västra Götalandsregionen (VGR) och Region Stockholm arbetar för att bygga privata inomhusnät baserade på 5G SA och med egna 5G Core[220]. Det är framför allt de större regionerna som inlett sådana försök. I VGR:s fall är det regionens intention att driva ett sådant privat 5G-nät i egen regi.[221]

1.5.7 Behov av RedCap-funktionalitet i de nya näten

En utmaning för att utveckla fungerande mer avancerade mobila tjänster som använder sig av de tekniska fördelar som kommer med 5G SA, är att marknaden för 5G SA-sensorer ännu är outvecklad. Det begränsar möjligheterna för ett innovativt användande av funktioner kopplat till både publika och privata 5G-nät. Om det ska vara relevant att använda ett sömlöst nät baserat på 5G SA, då måste det finnas tillgång till 5G SA-sensorer.[222]

Inom nätverksindustrin, med Ericsson som svenskt exempel, används begreppet *RedCap* (eng. förkortning för *Reduced Capabilites*), vilket just handlar om att föra in funktionalitet i relationen mellan användarbehovet, ofta i fråga om *internet of things (IoT)*, och 5G SA-infrastrukturen. Enligt Ericsson pågår det just nu en betydande utveckling med att ta fram nya typer av mottagar- och sändarenheter som möjliggöra innovativ funktionalitet hos användarna.[223]

1.5.8 Behov av hög säkerhetsnivå en drivkraft för utbyggnad av avancerad infrastruktur

Behovet av avancerad infrastruktur för mobila tjänster med höga säkerhetsnivåer är stort inom många delar av samhället, men kanske särskilt hos de som bär ansvar för samhällsviktiga funktioner. För att dessa verksamheter ska kunna fungera även vid störningar, kris eller höjd beredskap krävs kommunikationslösningar som är robusta, autonoma och skyddade, något som inte kan uppnås fullt ut med vare sig kommersiella 4G-nät eller 5G NSA-nät.[224]

Tekniken bakom 5G SA möjliggör autonoma nätverk genom *network slicing*, där separata och säkrade nätresurser kan reserveras för samhällsviktig verksamhet. Det ger staten, regioner och kommuner förmågan att upprätthålla driften av kritiska funktioner, exempelvis sjukvård, räddningstjänst, kollektivtrafik och krisledning, även när den publika delen av nätet är belastat. Dessutom kan informationssäkerhet,

[220] Region Stockholm – sammanställning av intervju (aktbilaga 19, PTS dnr 25–1717), VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717).
[221] VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717).
[222] Region Stockholm – sammanställning av intervju (aktbilaga 19, PTS dnr 25–1717).
[223] Ericsson – sammanställning av intervju (aktbilaga 24, PTS dnr 25–1717).
[224] Region Stockholm – sammanställning av intervju (aktbilaga 19, PTS dnr 25–1717). Ericsson – sammanställning av intervju (aktbilaga 24, PTS dnr 25–1717).

prioriterad trafik och rådighet över dataflöden garanteras på en nivå som tidigare inte varit möjlig. Det handlar ytterst om att stärka samhällets resiliens och krisberedskap, men också om att skapa jämlika förutsättningar för digital välfärd och trygghet i hela Sverige.

1.5.9 SWEN – nästa generations nationella kommunikationssystem för samhällsviktiga aktörer

Som nämnts här ovan efterfrågar regioner och kommuner tillgång till kommunikationstjänster med hög täckning, garanterad tillgänglighet, hög prioritet och låg avbrottsrisk. Det finns därför önskemål om utökade möjligheter att använda SWEN (Swedish Emergency Network) för flera funktioner än idag.[225] SWEN är nästa generations nationella kommunikationssystem för samhällsviktiga aktörer och skulle potentiellt kunna medge nya funktionaliteter som går att koppla till olika samhällsbehov. Avsikten är inte, enligt dessa önskemål, att SWEN ska ersätta samtliga behov av robusta och prioriterade mobila kommunikationstjänster, utan ska fungera som en basplatta för ett begränsat urval av basala samhällsviktiga kommunikationsbehov där kommersiell infrastruktur inte anses möta kravbilden.[226]

1.5.10 Obalans mellan mobilnätsoperatörernas utbyggnadsplaner och samhällets behov

I PTS dialoger med dels aktörer inom samhällsviktiga verksamheter och välfärdssektorn, dels med mobiloperatörer, framträder en gemensam bild av att nuvarande marknadsdynamik inte helt förmår att möta de förväntningar och behov som finns av avancerad mobil infrastruktur. I dialogerna uttrycks detta på olika sätt, men sammantaget pekar resonemangen på en obalans mellan efterfrågad täckning, kapacitet och tjänstekvaliteter och de incitament som styr marknadens investeringsbeslut.

Från regionalt och kommunalt håll betonas att den typ av infrastruktur som krävs för att möjliggöra den nya generations välfärdstjänster, i regel förutsätter långsiktiga och framtunga investeringar. Offentliga aktörer har ofta långa planeringshorisonter, i syfte att säkerställa att deras digitala system kan utvecklas i takt med verksamhetsbehoven.[227] Regioner och kommuner konstaterar att den kommersiella marknaden ännu inte erbjuder tydligt definierade tjänster inom 5G SA, exempelvis network slicing eller garanterade tjänstekvaliteter. De konstaterar även att infrastrukturen, avseende geografiska utbredning, inte alltid byggs ut med den kapacitet som bedöms vara nödvändig på sikt. Avsaknaden av kapacitet, färdiga

[225] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717). VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717).
[226] VGR – Sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717).
[227] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717).

produkter och affärsmodeller, innebär att offentliga aktörer har svårt att agera, även när viljan att betala för mer avancerade lösningar finns.[228]

De offentliga aktörer som PTS varit i kontakt med, har samtliga haft dialog med de svenska mobilnätsoperatörerna och konstaterat att operatörernas investeringsstrategier utgår från en affärsmässig riskbedömning och att operatörerna inte ser att det för närvarande finns konkreta och verifierbara kundunderlag för en kommersiell utbyggnad som möter offentliga aktörernas infrastrukturbehov.[229]

Mobilnätsoperatörerna beskriver i sin tur att deras investeringar styrs av beläggningsgrad och betalningsvilja i befintliga nät. När basstationer inte är hårt belastade, eller när efterfrågan inte manifesteras i form av konkreta beställningar, indikerar detta enligt operatörerna att behovet ännu inte är kommersiellt realiserat. De framhåller också att mer avancerade funktioner såsom network slicing och möjlighet till sömlös infrastruktur, i praktiken innebär kapacitetshöjande insatser, vilket leder till betydande kostnadsökningar. Sådana investeringar kräver ett tydligt affärsunderlag och långsiktiga intäktsströmmar innan de kan motiveras. Utöver detta pekar operatörerna på att återstående geografiska ytor som saknar kapacitet eller sömlös täckning, ofta är områden med lågt intäktsunderlag, vilket ytterligare försvårar utbyggnad.[230]

PTS konstaterar att parternas resonemang sammantaget visar att det uppstår en obalans mellan vad samhället ser sig behöva och vad marknaden kan möta på marknadsmässig grund. Offentliga aktörer efterfrågar funktionalitet som i dagsläget inte är tillgänglig att köpa eller som kräver investeringar som är svåra att räkna hem för operatörerna. Operatörerna å sin sida efterfrågar tydliga beställningar, konkreta affärsmodeller och tillräckligt kundunderlag innan de kan genomföra investeringar i kapacitet och avancerade tjänster.

1.6 Platsberoende näringar

De typområden som beskrivs inom platsberoende näringar är:

- Areella näringar (jord/skog/fiske) *(typområde 5)*
- Platsberoende näringar inom tillverkning och tjänstesektorer *(typområde 6)*

[228] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717).

[229] SKR – sammanställning av intervju (aktbilaga 28, PTS dnr 25–1717). VGR – sammanställning av intervju (aktbilaga 22, PTS dnr 25–1717).

[230] Tre – sammanställning av intervju (aktbilaga 20, PTS dnr 25–1717). Telia – sammanställning av intervju (aktbilaga 21, PTS dnr 25–1717). Telenor – sammanställning av intervju (aktbilaga 26, PTS dnr 25–1717). Tele2 – sammanställning av intervju (aktbilaga 29, PTS dnr 25–1717).

Platsberoende näringar där verksamheten sker över en större geografisk yta, såsom areella näringar[231] och rekreations- och turistnäringar, har också behov av digitalisering. I dessa sektorer ser PTS ett växande intresse för de möjligheter som mer avancerad infrastruktur för mobila tjänster kan erbjuda (se följande avsnitt). Här, liksom inom alla andra näringar, befinner sig användare i en fas av utforskande om vad dessa infrastrukturer kan bidra med.

För vissa industrier och kommunalt etablerade verksamhetsområden kan liknande platsberoende förutsättningar förekomma, även om lokaliseringen i dessa fall i högre grad styrs av logistik, markanvändning och kommunala utvecklingsprioriteringar.

1.6.1 Jordbruk

Jordbruket är idag i relativt hög grad digitaliserat, även om det skiljer sig stort i vilken utsträckning enskilda jordbrukare använder digitala verktyg.[232]

Inom jordbruket finns möjligheter att använda ett brett spektrum av digitala verktyg.[233] Begrepp som precisionsjordbruk, platsspecifik odling och individanpassad djurhållning används ofta för att beskriva hur digital teknik kan tillämpas. Genom digitalt insamlade driftsdata möjliggörs planering, dokumentation, analys, uppföljning och rapportering av verksamheten. För att dessa funktioner ska kunna fungera krävs ofta en stabil uppkoppling samt god överföringshastighet. I vissa fall kan det vara tillräckligt med en fast internetanslutning, medan andra verksamheter, exempelvis fältarbete eller maskiner i rörelse, kan ha behov av mobil uppkoppling.[234]

Fasta och mobila uppkopplingar kompletterar varandra. I de fall som jordbrukets verksamhet sker inom en begränsad yta, exempelvis inom en växthusodling, i ett stall med grisuppfödning eller vid mjölkproduktion, kan en fast anslutning fungera. Jordbruk handlar dock ofta om att arbeta över större ytor utomhus, som för klassisk växtodling. För spannmålsodling på stora fält eller fruktodlingar, där exempelvis självkörande fordon har möjlighet att göra stora delar av arbetet, är det nödvändigt med mobil uppkoppling.[235]

Inom jordbruket handlar det bland annat om att använda maskiner som ska bedöma bland annat jordfuktighet, näringsbehov, växtskyddsbehov, utsädesbehov och som utför detta i realtid medan fordonen rör sig över åkern. Baserat på den data som

[231] Främst jordbruk, skogsbruk och fiske.
[232] LRF – sammanställning av intervju (aktbilaga 15, PTS dnr 25–1717).
[233] Se RI.SE hemsida, under rubriken *Digitalisering som verktyg för ett hållbart och lönsamt jordbruk*.
[234] LRF – sammanställning av intervju (aktbilaga 15, PTS dnr 25–1717).
[235] LRF – sammanställning av intervju (aktbilaga 15, PTS dnr 25–1717).

samlas in av sensorer i realtid, besprutar, vattnar och gödslar maskinen på rätt del av fältet med rätt mängd.[236]

I vilken grad som de digitala funktionerna har behov av att vara konstant uppkopplade via en mobil anslutning varierar. I vissa fall kan jordbruksmaskiner använda sin egen beräkningskapacitet och data som samlas in lokalt. I andra sammanhang används geodata från satellit- och fjärranalysprogram, exempelvis från EU:s jordobservationsprogram[237, 238] Dessa data ger kompletterande information om markens beskaffenhet som maskinens egna sensorer kanske inte fångar, exempelvis uppskattningar av jordfuktighet eller växtstatus. Data från satelliter tillhandahålls vanligtvis genom bearbetade tjänster i centrala system som nås via olika typer av nätuppkoppling, snarare än direkt från satellit till maskin.[239] Olika system ska samverka i en komplex digital miljö, vilket betyder att maskinen både behöver ta emot och skicka data. Vissa av de här funktionerna är relativt avancerade och då kan det handla om att jordbruksmaskinerna ska kunna både skicka och ta emot ganska stora mängder data. Vissa av dessa funktioner kan behöva hanteras i realtid.

Digital driftsäkerhet är en viktig förutsättning för jordbruksverksamheter, särskilt i takt med att allt fler funktioner blir automatiserade och uppkopplade. Behovet av hög driftsäkerhet varierar mellan olika produktionsinriktningar, men är särskilt uttalat inom djurhållningen.[240] Funktioner som övervakning, utfodring, ventilation och klimatstyrning är i många fall beroende av digitala system. Störningar eller avbrott i dessa system kan få negativa konsekvenser för djurens hälsa och välfärd, och i allvarliga situationer medföra risk för att djur utsätts för lidande.[241]

1.6.2 Skogsbruk

Skogsbruket präglas av andra förutsättningar än växtodling (se ovanstående avsnitt om jordbruk). Verksamheten är ofta spridd över stora och topografiskt varierade arealer, vilket medför att maskiner och stödjande digitala funktioner ställs inför särskilda drift- och kommunikationsutmaningar.[242] Terrängens komplexitet och skogen i sig kan begränsa radiokommunikationen.[243] Dessutom sker de flesta åtgärder i skogsbruket med längre intervaller och med varierande intensitet jämför med jordbruket, vilket innebär att digitaliseringslösningar, oavsett om skogsmaskiner

[236] LRF – sammanställning av intervju (aktbilaga 15, PTS dnr 25–1717).
[237] European Space Agency (ESA), satelliten Sentinel-1A, inom Copernicus-programmet.
[238] Se Rymdstyrelsens hemsida under rubriken *Satellitbilder till nytta för jordbruket*.
[239] Se Jordbruksverkets hemsida under rubriken *Uppföljning av jordbruksmark med satellitbilder*.
[240] LRF – sammanställning av intervju (aktbilaga 15, PTS dnr 25–1717).
[241] *Säker digitalisering för lantbruket* (2021), Unitalant AB på uppdrag av Linköping Science Park och Linköpings universitet inom ramen för Agtech 2030.
[242] *Helhetsperspektiv på den digitala omställningen i skogssektorn* (2025), Skogsstyrelsen, Rap. 2005-3.
[243] *Robust internet för skogsindustrin – Projekt: Robust trådlös infrastruktur* (2025), Skogforsk m.fl.

ska fungera autonomt, via fjärrstyrning eller med stödjande digitala funktioner, måste utformas med hänsyn till både skogens miljöer och brukningsmönster.[244]

Även inom skogsbruket ger användningen av olika typer av sensorer ökade möjligheter att samla in information om skogens tillstånd och värden. Denna datainsamling skapar förbättrade förutsättningar att beskriva och analysera skogliga förhållanden på ett mer detaljerat och kontinuerligt sätt. Genom att integrera sådana data i digitala planeringssystem kan skogsmaskiner stödjas i sina beslut och därigenom utföra åtgärder med förbättrad precision och anpassning till lokala förhållanden.[245]

Sverige har en betydande skogsindustri där digitaliseringen av verksamheten är av stor betydelse. Flera av de forskningsprojekt som pågår i Sverige har fokus på fjärrstyrning och automation av skogsmaskiner. Efterfrågan på fjärrstyrning och automation drivs delvis av att det är svårt att rekrytera förare som är villiga att arbeta i skogen och sköta skogsmaskiner.[246]

De tester som gjorts med fjärrstyrning av skogsmaskiner visar att funktionen är beroende av videokvaliteten. De tester som genomförts visar att 5G är den standard som fungerar i skogsmiljö. Kvalitetskraven på uppkopplingen är dock inte allt för höga. Det har därför visat sig att de publika 5G-näten som idag finns tillgängliga fungerar rimligt bra.[247]

En överföringshastighet om minst 8 Mbit/s upplänk behövs enligt ovan nämnda tester för att kvaliteten på videon ska fungera för den person som fjärrstyr maskinen. Med lägre hastigheter blir videobilderna allt för pixlade. Upplevelsen blir då lätt obehaglig och utmanande för en distansförare med VR-glasögon. Särskilt om arbetet ska utföras under en normaldag om åtta timmar.

Däremot är behovet av låg latens begränsat. Miljön i skogen är stabil och därmed minskar behovet av en snabb bilduppdatering. Upp till 300 millisekunder har visat sig var acceptabelt, även om en lägre latens är att föredra. En latens över 300 leder däremot till att föraren i allt för hög grad behöver gissa sig till vad som kommer att ske i de aktivitet som ska styras.

Utmaningen för användning av 5G-infrastruktur i skogsmiljö, enligt testverksamheten, är den bristande möjligheten att upprätta en uppkoppling eller att få den att hålla en tillräckligt hög stabilitet. Realtidsvideo är beroende av att den mobila tjänsten finns

[244] LRF – sammanställning av intervju (aktbilaga 15, PTS dnr 25–1717).
[245] *Helhetsperspektiv på den digitala omställningen i skogssektorn* (2025), Skogsstyrelsen, Rap. 2005–3.
[246] Skogforsk – sammanställning av intervju (aktbilaga 18, PTS dnr 25–1717).
[247] Skogforsk – sammanställning av intervju (aktbilaga 18, PTS dnr 25–1717).

tillgänglig kontinuerligt. Att förlora uppkopplingen skapar prestationsmässiga utmaningar i skogsarbetet.[248]

Tester som genomförts har visat att en drönarmonterad 5G-basstation i ett kommersiellt mobilnät kan användas för att skapa mobiltäckning och en tillfällig och robust uppkoppling, som i sin tur ger förutsättningar för fjärrstyrning av skogsmaskiner.[249] Samtidigt identifierades flera hinder som måste övervinnas innan tekniken är redo för kommersiell användning. Bland utmaningarna märks begränsad tillförlitlighet i uppkoppling med drönaren, särskilt vid dåligt väder som hårda vindar och regn.

Enligt rapporten behöver skogsindustrin också inleda arbetet med digitaliseringen genom att fokusera på användningsområden som kräver mindre datakapacitet. Det kan handla om navigering, kartläggning och ruttoptimering. Först i ett senare skede anses fjärrstyrning av maskiner kunna inledas. På längre sikt krävs nya affärsmodeller och användarvänliga produkter som möter branschens behov av avancerade fjärrstyrningslösningar.

Inom ramen för ovan beskrivna testprojekt har möjligheten att använda privata 5G-nät undersökts. Detta anses vara en svårframkomlig väg, bland annat eftersom frekvenstillstånden är kopplade till markägaren. Att behöva hantera ansökningsprocesser blir då en utmaning eftersom skogsavverkningen kan flytta flera gånger per dag och då mellan olika markägare.[250]

En utmaning som på många sätt är svårare att överbrygga gäller hur skogsbolagen ska hantera disstansstyrning av skogsmaskiner på ett säkerhetsmässigt sätt. Med den svenska allemansrätten kommer att ett avverkningsområde inte kan inhägnas. Området är tillgängligt för alla och med det kommer risken att en förbipasserande person kan närma sig en avverkningsmaskin.[251]

Baserat på den information som PTS har tillgång till, finns det mycket som pekar på att fjärrstyrda skogsmaskiner ligger relativt långt fram i tiden. Kanske 10 till 15 år. Fjärrstyrning av skogsmaskiner är idag något som framför allt sker i forskningsmiljöer. Samtidigt inverkar behovet av att ha människor på plats eftersom maskinerna behöver daglig tillsyn och regelbunden service. Det kan handla om byte av sågkedjor eller påfyllnad av bränsle.[252]

[248] *Robust internet för skogsindustrin - Projekt: Robust trådlös infrastruktur* (2025), Skogforsk med flera.
[249] *Robust internet för skogsindustrin - Projekt: Robust trådlös infrastruktur* (2025), Skogforsk med flera.
[250] Skogforsk – sammanställning av intervju (aktbilaga 18, PTS dnr 25–1717).
[251] Skogforsk – sammanställning av intervju (aktbilaga 18, PTS dnr 25–1717).
[252] Skogforsk – sammanställning av intervju (aktbilaga 18, PTS dnr 25–1717).

1.6.3 Industrier och kommunalt etablerade verksamhetsområden

Industrier, bland annat placerade i kommunalt etablerade verksamhetsområden, har i många fall platsberoende förutsättningar som påverkar deras behov av digital infrastruktur. Lokaliseringen styrs ofta av historiska skäl eller närhet till transportleder och kommunala prioriteringar inom markanvändning och näringslivsutveckling. Många av dessa områden är därför belägna i utkantslägen eller i ytterområden av tätorter.

Digitaliseringen inom industrin har medfört att en växande andel av verksamheterna förlitar sig på uppkopplade maskiner, sensorer och system för att styra, övervaka och optimera processer. Exempel på sådana användningar är automatiserad produktion, realtidsövervakning av utrustning, digital logistik, driftövervakning och fjärrsupport. Denna typ av tillämpningar kräver ofta hög kapacitet, låg fördröjning och en stabil, tillförlitlig anslutning över hela verksamhetsområdet.[253]

Dessa krav går utöver vad traditionell mobilkommunikation för konsumentbruk normalt dimensioneras för. Dagens kommersiellt utbyggda mobilinfrastruktur är generellt sett inte dimensionerad för industriella användningsfall eftersom inga publika mobilnät erbjuder kommersiella tjänster baserade på 5G SA-standarder.

Vissa industriella aktörer har förutsättningar att etablera privata 5G-nät för att möta sådana behov, men många små och medelstora företag saknar resurser att bygga och drifta egna nät och är därmed beroende av den allmänt tillgängliga infrastrukturen i området.[254]

I områden där kapacitet eller täckning brister riskerar företag att få försämrade förutsättningar för att digitalisera sina processer, ansluta till leverantörers och kunders digitala system eller implementera nya produktions- och logistiklösningar. Detta kan i sin tur påverka verksamheternas konkurrenskraft och deras möjlighet att ingå i mer avancerade digitala värdekedjor.[255]

1.6.4 Operatörernas möjligheter att möta behoven av infrastruktur

Verksamheter inom de areella näringarna, liksom delar av rekreations- och turistnäringarna, bedrivs ofta över stora geografiska områden, men användningen av mobila tjänster är liten i förhållande till den yta där verksamheten äger rum. Detta innebär att möjligheterna för infrastrukturägare att uppnå kommersiell avkastning på investeringar i mobil infrastruktur i dessa områden är begränsade. Eftersom mobilnätsoperatörernas investeringar utgår ifrån kommersiell hållbarhet, är

[253] *Så digital är svensk teknikindustri 2025* (2025). Teknikföretagen.
[254] *Kraftig ökning av 5G i Sverige* (2024), Teknikföretagen.
[255] *Miljarder skäl för 5G* (2023), TechSverige.

incitamenten att bygga ut mobil infrastruktur i miljöer med låg befolkningstäthet ofta svaga.[256]

För industrier och kommunalt etablerade verksamhetsområden är förutsättningarna annorlunda. Verksamhetsområden rymmer ofta flera olika typer av verksamheter som tillsammans genererar ett mer omfattande och samlat behov av tillförlitliga och högpresterande mobila tjänster. I sådana miljöer är kapaciteten i de kommersiella mobilnäten i regel god. För att verksamheterna ska kunna tillgodogöra sig digitaliseringens möjligheter krävs dock att infrastrukturen är anpassad till områdenas specifika användningsmönster, geografiska förutsättningar och de krav på driftsäkerhet som behövs för industriell verksamhet.

[256] Tre – sammanställning av intervju (PTS dnr 25–1717-20). Telia – sammanställning av intervju (PTS dnr 25–1717-21). Telenor – sammanställning av intervju (PTS dnr 25–1717-26). Tele2 – sammanställning av intervju (PTS dnr 25–1717-29).

Bilaga 2 - Förslag till nödvändiga författningsändringar

I regeringsuppdraget framgår att PTS, om det är tillämpligt, har att föreslå nödvändiga författningsändringar. Eftersom PTS nu presenterar ett förslag till ett statligt stöd innebär det att en förordning behövs för att bland annat ge PTS befogenhet att tilldela stöd.

PTS har tagit fram nedanstående förslag till stödordning med tillhörande konsekvensutredning. En ny stödordning innebär också följdändringar i p. 99 offentlighet- och sekretessförordningen[257] enligt nedan.

2.1 Förslag till ny förordning för stöd till utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster

1 § Denna förordning innehåller bestämmelser om statligt stöd till företag för utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster. Syftet med stödet är att möjliggöra utbyggnad, förvaltning och drift av infrastruktur för mobila tjänster i områden där befintliga mobilnät inte erbjuder tillräcklig täckning eller kapacitet och kommersiella förutsättningar för sådan utbyggnad saknas.

2 § Förordningen är meddelad med stöd av 8 kap. 7 § regeringsformen.

Ord och uttryck

3 § Ord och uttryck som används i denna förordning har samma betydelse som i meddelandet från Europeiska kommissionen gällande riktlinjer för statligt stöd till bredbandsnät (2023/C 36/01).

Förutsättningar för stöd

4 § Stöd får, om det finns medel, lämnas till ett företag för att genomföra utbyggnad, förvaltning och drift av infrastruktur för mobila tjänster i enlighet med Europeiska kommissionens beslut den [dag månad år] i ärende [SA.xxxxx].

För att kunna erhålla stöd måste företaget

[257] Offentlighets- och sekretessförordning (2009:641), Svensk författningssamling (SFS 2009:641).

1) vara en operatör av elektronisk kommunikation som är anmäld hos PTS, eller ha avtal med en sådan operatör om att tillhandahålla slutkundstjänster för att göra det möjligt att uppfylla stödets krav i de relevanta stödområdena.

2) inneha tillstånd att använda radiosändare i ett eller flera av de frekvensband som harmoniserats i Europeiska unionen för markbundna system som kan tillhandahålla trådlösa elektroniska kommunikationstjänster, där tillståndsvillkor och det totala frekvensinnehavet gör det möjligt att uppfylla stödets krav. Ett företag kan också erhålla stöd om företaget kan visa att det har rätt att använda annan aktörs tillstånd att använda radiosändare för att därigenom kunna uppfylla stödets krav.

Post- och telestyrelsen får bestämma för vilka åtgärder och för vilka områden som det är möjligt att söka stöd enligt första stycket.

5 § Ett stöd enligt denna förordning får inte lämnas för en åtgärd som

1. ett företag är skyldigt att genomföra enligt lag eller annan författning eller villkor i ett tillstånd,
2. strider mot villkor i tillstånd att använda radiosändare,
3. redan beviljats annat statligt stöd,
4. ett företag kan genomföra på kommersiella grunder.

6 § Stöd får inte lämnas till företag som är

1. i sådana svårigheter som avses i punkt 20 i Europeiska kommissionens meddelande om riktlinjer för statligt stöd till undsättning och omstrukturering av icke-finansiella företag i svårigheter (2014/C 249/01),

2. föremål för ett utestående betalningskrav till följd av ett tidigare kommissionsbeslut som förklarade ett stöd olagligt och oförenligt med den inre marknaden.

7 § Ett stöd enligt 4§ får avse

1) investeringskostnader,
2) förvaltnings- och driftskostnader.

8 § En förutsättning för ett stöd enligt 4 § är att stödmottagaren åtar sig att på begäran erbjuda grossisttillträde i det stödfinansierade nätet men också i de delar av nätet där befintlig infrastruktur har använts.

Post- och telestyrelsen meddelar villkoren för grossisttillträde i dokumentationen för det konkurrensutsatta urvalsförfarandet och

offentliggör dessa på en övergripande webbplats på nationell eller regional nivå

9 § Vid bedömningen av om ett stöd enligt 4 § ska lämnas ska det beaktas om den utbyggnad som ansökan gäller kommer att kunna färdigställas inom den relevanta tidshorisonten.

Ansökan om stöd

10 § Post- och telestyrelsen prövar frågor om stöd.

11 § En ansökan om stöd ska vara skriftlig och lämnas till Post- och telestyrelsen på det sätt som myndigheten anvisar.

12 § En ansökan om stöd ska innehålla uppgifter om vilket frekvensutrymme som används, uppgifter om den stödsökande tidigare har ansökt om stöd som avser samma stödberättigande kostnader som ansökan omfattar och övriga uppgifter som behövs för prövningen av ansökan och som Post- och telestyrelsen anger.

Prövning och beslut om stöd

13 § Ett beslut om stöd ska innehålla uppgifter om

1. att stödmottagaren, på begäran av Post- och telestyrelsen, ska lämna de uppgifter som krävs och i övrigt bistå Post- och telestyren med vad som behövs för uppföljning, kontroll och utvärdering av stödet, och

2. de övriga villkor som behövs för att tillgodose syftet med stödet.

I beslutet ska det även anges när den åtgärd stödet avser senast ska vara driftsatt. Efter ansökan får Post- och telestyrelsen förlänga denna frist om det finns särskilda skäl och efter ytterligare samråd.

Hinder mot att betala ut ett statligt stöd

14 § Post- och telestyrelsen ska besluta att ett stöd helt eller delvis inte ska betalas ut om

1. den som har ansökt om stödet genom att lämna oriktiga uppgifter har förorsakat att stödet beviljats felaktigt eller med för högt belopp,

2. stödet av något annat skäl har beviljats felaktigt eller med för högt belopp och stödmottagaren skäligen borde ha insett detta,

3. stödet inte har utnyttjats eller använts eller det finns anledning att anta att stödet inte kommer att utnyttjas eller användas för det ändamål som det har beviljats för, eller

4. ett villkor för stödet inte har följts.

Tillsyn och uppföljning

15 § Post- och telestyrelsen ska utöva tillsyn över att villkoren för stödet följs.

En mottagare av stöd ska på Post- och telestyrelsens begäran lämna de uppgifter som Post- och telestyrelsen efterfrågar, och bistå Post- och telestyrelsen i övrigt med vad som behövs för uppföljning eller utvärdering av den åtgärd som stödet har beviljats för. Uppgifterna ska lämnas på det sätt som myndigheten anvisar.

16 § Stödmottagaren ska förvara dokumentation av vikt för uppföljning av att villkoren för stödet följs under minst tio år, från det att utbyggnaden av infrastrukturen är färdigställd och statligt stöd till drift och förvaltning har upphört.

Återbetalning och återkrav

17 § En stödmottagare är återbetalningsskyldig för stöd som har betalats ut, om det finns grund för att helt eller delvis inte betala ut stöd enligt 14 §.

På det belopp som ska betalas tillbaka ska ränta enligt räntelagen (1975:635) betalas.

18 § Om en stödmottagare är återbetalningsskyldig enligt 17 §, ska Post- och telestyrelsen besluta att helt eller delvis kräva tillbaka stödet tillsammans med ränta. Kravet eller räntan får helt eller delvis sättas ned om det finns särskilda skäl.

Rapportering och registerföring

19 § Bestämmelser om offentliggörande, rapportering och registerföring finns i 12 a § lagen (2013:388) om tillämpning av Europeiska unionens statsstödsregler och i förordningen (2016:605) om tillämpning av Europeiska unionens statsstödsregler.

Bemyndigande

20 § Post- och telestyrelsen får meddela föreskrifter om verkställigheten av denna förordning.

Överklagande

21 § I 40 § förvaltningslagen (2017:900) finns bestämmelser om överklagande till allmän förvaltningsdomstol. Andra beslut än beslut enligt 14 § får dock inte överklagas.

2.2 Konsekvensutredning gällande förordning om stöd till utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster

PTS har lämnat förslag på en ny stödförordning i denna bilaga. Ett författningsförslag ska alltid förenas med en konsekvensutredning varför denna konsekvensutredning är utformad i enlighet med förordningen (2024:183) om konsekvensutredningar. Av uppdraget till PTS följer att myndigheten också ska redovisa konsekvenserna av förslaget (se avsnitt 1.1 ovan).

2.2.1 Problemet samt eftersträvad förändring

Sverige är ett geografiskt vidsträckt land med en relativt liten befolkning. Landet sträcker sig över närmare 160 mil från norr till söder och består till stora delar av glesbygd. Med en genomsnittlig befolkningstäthet på cirka 26 personer per kvadratkilometer utmärker sig Sverige som ett av de mest glesbefolkade länderna i Europa. Denna kombination av stor yta och låg befolkningstäthet skapar särskilda utmaningar när det gäller att bygga ut och upprätthålla digital infrastruktur med god täckning och kapacitet i hela landet.

I Sverige finns överlag täckning där människor normalt befinner sig. I områden längs väg och järnväg brister dock täckning och kapacitet i högre grad än i andra områden. PTS konstaterar att denna typ av ytor, som befinner sig utanför befolkningscentrum, i vissa fall är oattraktiva för mobiloperatörerna att bygga ut med tillräckligt hög kapacitet. Detta eftersom det många gånger saknas ett tillräckligt stort lokalt kundunderlag.

En utbyggnad i dessa områden är alltså inte ekonomiskt motiverad för operatörerna, men utgör, enligt PTS analyser, en nytta för samhället – vilket är definitionen av ett marknadsmisslyckande.

PTS kan konstatera att det finns ett stort antal sträckor av väg och järnväg där nedladdningshastigheten idag understiger 30 Mbit/s, det vill säga som saknar täckning i frekvensband över 1 GHz.

I regeringens digitaliseringsstrategi[258] pekas väg och järnväg ut som särskilt viktiga områden att etablera god täckning i. PTS ser uppkoppling i dessa miljöer som en förutsättning för att hela Sverige ska kunna leva och att regionala arbetsmarknader ska kunna fungera på ett optimalt sätt.

Regionala arbetsmarknader utgör geografiska områden där människor bor och arbetar inom pendlingsavstånd och där fungerande transporter och god tillgänglighet till digitala kommunikationer är avgörande för rörlighet, kompetensförsörjning och

[258] *Sveriges digitaliseringsstrategi 2025–2030* (2025), Regeringskansliet/Finansdepartementet.

långsiktig tillväxt. I PTS analys av behoven av mobila tjänster konstaterar myndigheten att infrastrukturen för mobila tjänster har en alltmer central roll i att föra samman människor, företag och offentliga verksamheter för att de regionala arbetsmarknaderna ska fungera effektivt.

PTS analys visar att arbetsmarknadernas utbredning i hög grad bestäms av hur långt människor kan pendla mellan bostad och arbete. I takt med förbättrade transportmöjligheter och ökade möjligheter till distansarbete har många lokala arbetsmarknader vuxit samman till större regioner. Denna utveckling skapar nya möjligheter för både individer och verksamheter, men förutsätter att den digitala infrastrukturen längs transportstråken håller en tillförlitlig och jämn kvalitet.

Mot denna bakgrund bör ett statligt stöd för mobilnät i första hand inriktas mot att stärka den digitala konnektiviteten i transportstråk. En sådan prioritering knyter samman arbetsmarknader, stärker regionernas tillväxtförmåga och bidrar till att alla i Sverige kan ta del av digitaliseringens möjligheter.

Målsättningen med stödet är att viktiga vägar och järnvägar ska få sammanhängande täckning så att en användare inte får avbrott i tjänsten om denne färdas på vägen eller järnvägen. Stödet ska bidra till att säkerställa tillgång till högpresterande nät som erbjuder tillförlitliga och högkvalitativa tjänster för slutanvändare, och som kan möta både dagens och morgondagens behov. Utbyggnaden av infrastrukturen ska, särskilt i landsbygdsområden och glesare regioner, bidra till att minska sociala, ekonomiska och geografiska ojämlikheter, främst genom att stärka de regionala arbetsmarknadernas förutsättningar.

Medan stödet syftar till en direkt påverkan på de som använder vägar och järnvägar kommer det också att skapa spill over-effekter i områden kring väg och järnväg. Detta innebär att exempelvis hushåll och arbetsställen, men även samhällsviktiga funktioner, som befinner sig i närheten av dessa vägar och järnvägar också ges möjlighet att åtnjuta förbättringarna.

För att möjliggöra för PTS att tilldela stöd till företag för utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster behöver regeringen meddela en stödförordning. I bilaga 2 avsnitt 2.1 lämnar PTS ett förslag på en sådan stödförordning.

2.2.2 Konsekvenser om ingen åtgärd vidtas

I regeringens digitaliseringsstrategi, i den del som rör infrastruktur för mobila tjänster, lyfts en god uppkoppling längs väg och järnväg fram som ett särskilt konnektivitetsmål.

PTS föreslår att ett stöd införs för områden där det föreligger marknads-misslyckanden, det vill säga att marknadens aktörer inte kommer tillgodose

samhällets behov av utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster utan stöd. Om ett stöd inte införs kommer dessa områden att fortsatt sakna nödvändig täckning eller kapacitet.

I det fall utbyggnaden av infrastrukturen uteblir i landsbygdsområden och glesare regioner, kan det innebära fortsatt sociala, ekonomiska och geografiska ojämlikheter, genom att de regionala arbetsmarknaderna även framåt har olika förutsättningar.

Det kan också konstateras att samhällsviktiga funktioner blir alltmer beroende av digitala processer och därigenom ökar också behovet av högre hastigheter, bättre signalstyrka och lägre latens i de mobila näten. Om täckning och kapacitet inte förbättras längs vägar och järnvägar riskerar detta att leda till att de områden som saknar täckning och kapacitet halkar efter i samhällets digitalisering, vilket riskerar att medföra stora kostnader för samhället.

En förutsättning för att PTS ska kunna tilldela stödet är att myndigheten bemyndigas att göra det. I föreslagen stödförordning regleras det på en övergripande nivå att PTS är ansvarig för att pröva frågor om stöd samt utöva tillsyn över att villkoren för stödet följs.

2.2.3 Alternativa lösningar samt det alternativ som bedöms lämpligast

PTS föreslår att ett stöd utformas i enlighet med Europeiska kommissionens (nedan kommissionen) bredbandsriktlinjer[259] och som godkänns av kommissionen innan stöd för utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster lämnas till företag. Det möjliggör att stödet kan riktas till områden där sådan täckning eller kapacitet saknas. Stödet kommer att tilldelas via ett konkurrensutsatt urvalsförfarande i enlighet med de upphandlingsrättsliga principerna.

Det finns exempel på tilldelning av notifierade stöd till infrastruktur för mobila tjänster både i Spanien och Italien.[260] Processen med tilldelning av stöd föreslås likna det stöd till fasta bredbandsnät som PTS tilldelar idag. Sammantaget kan konstateras att en sådan tilldelning av stöd har många fördelar, såsom en låg risk för snedvridning av konkurrensen på marknaden och möjligheter att återanvända erfarenheter från befintlig stödtilldelning för fast bredbandsnät i Sverige. Ett stöd ger dessutom goda möjligheter att skapa utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster där behov har identifierats. De nackdelar som kommer med ett stöd har främst att göra med långa ledtider för att få ett stödförslag godkänt av kommissionen.

[259] Europeiska kommissionens riktlinjer för statligt stöd till bredbandsnät (2023/C 36/01)

[260] Europeiska kommissionens beslut SA.104933 (2023), ”Spanien – RRF: stöd till 5G utrustning och infrastruktur” av den 15 juni 2023 och kommissionens beslut SA.100557 “Italiens 5G-plan” av den 25 april 2022.

Ett alternativ till stöd i områden där adekvata bredbandstjänster saknas är ett upphandlingsförfarande. Men två parallella processer med upphandling och stödgivning enligt ett notifierat stöd skulle troligen också vara mycket svåröverskådligt och administrativt betungande för samtliga inblandade. Ett sådant förfarande riskerar att leda till att vissa områden eller delar av områden inte alls får stöd eller inte kan upphandlas. Riskerna för dubbelfinansiering ökar också. Om en operatör både tilldelas stöd och vinner en upphandling blir konsekvensen att stödmottagaren måste lämna tillbaka erhållet stöd. Ett förfarande med parallella processer riskerar också att vissa områden eller delar av ett område får en betydligt lägre kapacitet än vad exempelvis arbetspendlare behöver.

Ett annat alternativ är att göra en upphandling av utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster med motsvarande kapacitet, latens och signalstyrka som PTS förslag om stöd. En sådan upphandling kan behöva delas upp i flera mindre upphandlingar (jämför avsnitt 2.5 i rapporten) och i fallet där bara en operatör har infrastruktur för mobila tjänster i ett område är det inte säkert att en konkurrensutsättning leder till konkurrens. Vidare kan ett fall där endast en operatör lämnar anbud leda till att PTS behöver ta ställning till om anbudspriset är marknadsmässigt, vilket medför ytterligare arbetsmoment och en osäkerhetsfaktor i processen.

Ett ytterligare alternativ till stöd är att reglera täckning och kapacitet via täckningskrav i tillstånd att använda radiosändare. En begränsning med täcknings- och utbyggnadskrav är att åtgärden måste stå i proportion till det ekonomiska värdet av de frekvenser som kraven kopplas till. Om operatörerna bedömer att det blir för dyrt att åta sig kraven, i förhållande till det ekonomiska värdet av frekvenserna, finns det risk att frekvenserna inte säljs och ingen förbättring av täckningen kommer till stånd.

Mot denna bakgrund bedömer PTS att alternativet där kommissionen godkänner ett notifierat stöd som utformats i enlighet med Bredbandsriktlinjerna är ett lämpligare förfarande.

2.2.4 Beskrivning och beräkning av förslagets kostnader och intäkter för samhället

Tilldelningen av stödet görs med statliga medel, vilket är direkta kostnader för staten. Kostnadernas omfång är beroende av politiska beslut om stödets storlek, det vill säga stödets storlek är beroende av de medel som regeringen slutligen budgeterar för ett stöd.

PTS bedömer att den samlade kostnaden, för en utbyggnad i samtliga områden som enligt myndigheten föreslår omfattas av möjligheten att söka stöd, uppskattningsvis ligger i storleksordningen upp till 6 miljarder kronor eller mer (se även avsnitt 6:11). Uppskattningen baseras på att de sträckor av järnvägarna och vägarna som det är

möjligt att söka stöd för, delas in i delområden som i genomsnitt motsvarar den yta som en site med krav på täckning, kapacitet och latens täcker. PTS gör här antagandet att hälften av dessa delområden realiseras genom uppgraderingar av befintliga siter och den andra hälften av nyetablerade siter. De stödberättigade kostnadsposter som omfattas av stöd och som PTS tar hänsyn till i kostnadsuppskattningen, beskrivs ingående i kapitel 9 i rapporten.

Den slutgiltiga utformningen av ramarna och villkoren för stödområdena sätts först vid en utlysning av stödet. Dessa ramar och villkor utgör förutsättningar för en mer ingående uppskattning av stödets omfattning.

Tilldelningsförfarandet som sådant innebär att resurser tas i anspråk inte bara hos PTS utan också hos var och en av de stödsökande. PTS bedömer att det kommer att krävas 20–30 årsarbetskrafter hos PTS för att hantera stödet från utlysning till tillsyn och eventuella efterföljande överklagandeprocesser.

De stödsökande kommer att behöva lägga ner tid på att sätta sig in i tilldelningsprocessen och de villkor och regler som de måste förhålla sig till. Regleringen innebär dock inga tvingande generella åtgärder för företag, utan erbjuder en frivillig möjlighet till att söka stöd, vilket är förenad med vissa villkor. Företagen styr därmed själva om regleringen ska få någon (direkt) påverkan på deras kostnader och verksamhet. De stödsökande kommer också att behöva lägga tid och arbete på att analysera vilka anbud de vill lägga för vilka områden. De som tilldelas stöd måste följa PTS villkor, bland annat vad gäller särredovisning och rapporteringsskyldighet. För företag som ansöker om stöd, men inte beviljas stöd, innebär ansökningsprocessen enbart en kostnad för deltagandet i ansökningsprocessen.

PTS förslag till stöd för utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster riktar sig inte direkt till kommuner och regioner. Kommuner och regioner kommer dock att beröras av en utbyggnad av infrastrukturen för mobila tjänster. Förutsättningarna för att bosätta sig i en kommun och arbeta i en annan kommun kan underlättas av en sådan etablering av infrastruktur för mobila tjänster via stöd, vilket i sin tur medför positiva konsekvenser för både kommunal och regional verksamhet.

PTS bedömer att en framtida utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster längs vägar och järnvägar kommer att medföra samhällsekonomiska vinster. Detta eftersom förutsättningarna för funktionella, regionala arbetsmarknader förbättras, samtidigt som en sådan utbyggd infrastruktur på sikt kan förväntas bidra till en ökad användningen av mer avancerade mobila tjänster. I förlängningen möjliggör utbyggnaden därmed ökad innovation och ökad ekonomisk tillväxt.

Alla slutanvändare som färdas på väg och järnväg där mobilstödet möjliggjort högre hastighet, lägre latens och bättre signalstyrka kommer att kunna nyttja mobila tjänster i högre utsträckning än tidigare. Det kan därför antas att PTS förslag till stöd för utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster därmed medför en större nytta för slutanvändarna.

En undersökning genomförd 2022 av *Building Digital UK* (BDUK, en del av Departementet för vetenskap, innovation och teknologi [DSIT])[261] identifierade ett antal fördelar med att förbättra mobiltäckning och kapacitet i landsbygdsområden, vilka även kan antas vara relevanta i en svensk kontext. Dessa fördelar anges som:

- Ekonomisk tillväxt och produktivitet: Mobiltäckning gynnar särskilt personer vars arbete involverar resande eller att vara utomhus.
- Arbetssäkerhet och tillfredsställelse: Bättre mobiltäckning kan hjälpa fjärrarbetare att hålla kontakten med kollegor.
- Samhällstjänster: Bättre mobiltäckning kan förbättra livskvaliteten och tillgången till tjänster i landsbygdsområden. Det kan också ha bredare fördelar, såsom att tackla ensamhet.

2.2.5 Beskrivning och beräkning av andra relevanta konsekvenser

Ett införande av ett statligt stöd till infrastruktur för mobila tjänster kan förväntas ha en inverkan på samhället ur flera perspektiv. Nedan beskrivs konsekvenserna för ett antal av dessa.

Digitaliseringsperspektivet – Med stödet kan infrastruktur för mobila tjänster byggas ut i områden där kapaciteten inte möjliggjort användning av avancerade digitala tjänster.

PTS gör bedömningen att det föreslagna stödet leder till en ökad kapacitet i infrastrukturen för mobila tjänster vilket leder till en större möjlighet att erbjuda mer avancerade tjänster i näten och därmed öka förutsättningarna för en användning av avancerade mobila och digitala tjänster. Det kan i sin tur leda till effektiviseringar i både privata och offentliga verksamheter, samt ökad innovation inom digitala tjänster (jämför bilaga 1).

Det geografiska perspektivet – PTS förslag till stöd för utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster möjliggör ökad mobil täckning längs väg och järnväg vilket medför förbättrade pendlingsmöjligheter. Detta förväntas leda till att arbetsmarknader knyts samman, regionernas tillväxtförmåga stärks och bidrar till

[261] *Benefits of rural mobile coverage* (2022), Building Digital UK (BDUK), the Department for Digital, Culture, Media and Sport (DCMS).

att alla i Sverige kan ta del av digitaliseringens möjligheter. Den förbättrade täckningen längs väg och järnväg kommer inte enbart de resande till del, utan också invånare i mindre orter som vägarna passerar, samhällsviktiga verksamheter i anslutning till områdena samt företag som verkar i närområdet, från service och turism till jord- och skogsbruk. Stödet har därmed potential att bygga bort skillnader mellan stad och land och minska digitala klyftor.

Tillgänglighetsperspektivet – Med stödet möjliggörs nya digitala tjänster i områden som tidigare saknat sådana, vilket också kan leda till att funktionshindren i samhället minskar.

Företagsperspektivet – Genom PTS förslag på konkurrensutsättningsmodell och att urvalsförfarandet är konkurrensutsatt samt att tilldelningen av stödet kommer att följa de upphandlingsrättsliga principerna, uppstår efter omständigheterna endast en begränsad påverkan på konkurrensen.

Det kan konstateras att med stödet möjliggörs arbetspendling i större utsträckning vilket i sin tur kan leda till att lokala företag får större möjlighet att bli kvar på och till och med växa i mindre orter när befolkningen bor kvar.

Miljöperspektivet – En ytterligare utbyggnad av fysisk infrastruktur kan innebära att mark- och grundarbete behöver genomföras såsom till exempel schaktning och gjutning av fundament för master. En väg fram till ny mast kan behövas anläggas. Det kan uppstå lokal påverkan på natur och miljö som kan vara mer eller mindre ingripande. Ny infrastruktur innebär också en ökad energiförbrukning.

En positiv miljöaspekt är att främst spårbunden kollektivtrafik kan framstå som mer attraktiv då möjligheterna till arbetspendling förväntas öka i takt med att täckning och kapacitet blir bättre längs med järnvägen. Även arbetspendling med buss kan underlättas av det föreslagna stödet för förbättring av täckning och kapacitet längs vissa vägsträckor.

2.2.6 Åtgärder som minskar oproportionerliga kostnader eller begränsningar

Förslaget är utformat i enlighet med kommissionens bredbandsriktlinjer[262], där krav finns på att eventuella negativa effekter på konkurrensen behöver vägas mot de positiva effekter ett stöd för med sig. För att förslaget ska bli godkänt av kommissionen får det inte medföra oproportionerliga kostnader eller andra begränsningar än vad som bedöms vara nödvändigt för att uppnå syftet.

[262] Europeiska kommissionens riktlinjer för statligt stöd till bredbandsnät (2023/C 36/01).

Den konkurrensutsättningsmodell som PTS presenterar i kapitel 8 i rapporten möjliggör en sådan avvägning mellan de positiva effekterna av ett stöd och de eventuella konkurrensaspekter som är förknippade med att utlysa ett stöd.

Det framgår av avsnitt 8.3.3. ovan att stödprojekten behöver vara kostnadseffektiva för att få stöd. Det mest konstadseffektiva stödprojektet är det stödprojekt som har lägst sökt genomsnittsstöd per kilometer täckt väg respektive järnväg, och som uppfyller samtliga övriga krav.

2.2.7 Tidpunkt för ikraftträdande samt behov av informationsinsatser

Tidpunkten för ikraftträdande kommer att bero på kommissionens process för godkännande.

För att skapa ett stöd som är transparent krävs att alla aktörer får all information. Inom ramen för stödprocessen kommer information att ges till marknadens aktörer och andra intressenter i enlighet med kapitel 7 i kommissionens bredbandsriktlinjer.[263]

2.2.8 Hur och när konsekvenserna av förslaget kan utvärderas

Konsekvenserna av förslaget kan utvärderas fullt ut först när stödet har tilldelats och stödmottagaren har byggt ut infrastruktur för mobila tjänster. Konsekvenserna utvärderas dock också löpande, bland annat, genom den rapportering och uppföljning av projekten som PTS kommer att genomföra.

PTS har också, i enlighet med kapitel 7 bredbandsriktlinjerna, skyldighet att löpande rapportera till kommissionen om stödet.

2.2.9 Inverkan på det kommunala självstyret

PTS bedömer att förslaget inte påverkar den kommunala självstyrelsen.

2.2.10 Överensstämmelse med skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till Europeiska unionen

Förslaget utformas i enlighet med kommissionens bredbandsriktlinjer och måste godkännas av kommissionen innan stöd får lämnas. Genom godkännandet av kommissionen kommer förslaget att kunna antas överensstämma med de skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till EU.

[263] Europeiska kommissionens riktlinjer för statligt stöd till bredbandsnät (2023/C 36/01).

2.3 Offentlighets- och sekretessförordning (2009:641)

Tillägg behöver göras i p. 99 bilagan till offentlighets- och sekretessförordning (2009:641) med den nya föreslagna stödordningen enligt avsnitt 2.1 i bilaga 2.

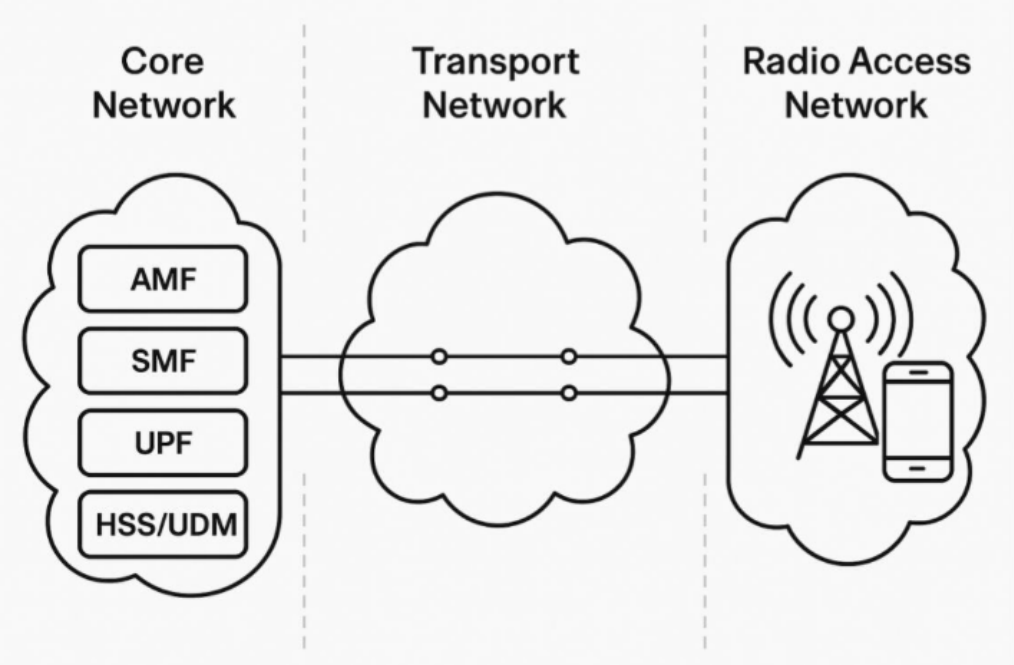
Offentlighets- och sekretessförordning (2009:641)	**Förslag till ändring i offentlighets- och sekretessförordning (2009:641)**
99. utredning, sekretessen gäller inte beslut tillståndsgivning och i ärenden tillsyn hos Post- och telestyrelsen samt stöd enligt förordningen (2018:1300) om statligt stöd för driftsäkra och robusta elektroniska kommunikationer, förordningen (2020:266) om statligt stöd för utbyggnad av bredbandsinfrastruktur och förordningen (2021:975) om statligt stöd för bättre mobil uppkoppling för resenärer i fjärrtågstrafik.	99. utredning, sekretessen gäller inte beslut tillståndsgivning och i ärenden tillsyn hos Post- och telestyrelsen samt stöd enligt förordningen (2018:1300) om statligt stöd för driftsäkra och robusta elektroniska kommunikationer, förordningen (2020:266) om statligt stöd för utbyggnad av bredbandsinfrastruktur, förordningen (2021:975) om statligt stöd för bättre mobil uppkoppling för resenärer i fjärrtågstrafik och *förordningen (202x:xxx) om stöd för utbyggnad av infrastruktur för mobila tjänster*.

Bilaga 3 - Övergripande teknisk beskrivning av avancerad infrastruktur och vad den kan erbjuda

3.1 Övergripande teknisk beskrivning av ett mobilnät

Ett mobilnät är en komplex och distribuerad arkitektur[264] som möjliggör trådlös kommunikation mellan användarutrustning och olika tjänster på internet eller i andra nätverk. För att detta ska fungera består mobilnätet av tre huvuddelar (se figur 7) med olika uppgifter: *kärnnät* (core network), *transmissionsnät* och *radioaccessnät* (Radio Access Network, förkortat RAN).

Figur 7: Övergripande arkitektur i ett mobilnät



[264] Distribuerad arkitektur innebär att nätets funktioner inte är samlade på en enda plats, utan fördelade mellan flera noder och delar av nätet som samarbetar för att leverera tjänster.

3.1.1 Kärnnät

Kärnnätet hanterar autentisering[265], mobilitet, sessioner[266] och datarouting. Med 5G introduceras 5G Core (5GC) som kärnnätsstandard. 5G Core har en tjänstebaserad arkitektur (Service-Based Architecture, förkortat SBA), vilken möjliggör mer avancerade tjänster som network slicing, edge computing och virtualisering (se ytterligare förklaringar i nedanstående avsnitt).[267]

3.1.2 Transmissionsnät

Transmissionsnätet fungerar som ryggraden mellan radionätet och kärnnätet och består av fiber, mikrovågslänkar och ibland satellit. I 5G introduceras mer effektiva protokoll som eCPRI för att minska bandbreddskraven.[268]

3.1.3 Radioaccessnät

Radioaccessnätet[269] hanterar den trådlösa kommunikationen mellan användarutrustningen och nätet. Det ansvarar för att överföra data och samtal till och från användarna och vidarebefordra dem till kärnnätet via transmissionsnätet. Basstationer är en del i accessnätet och utgörs av de fysiska radiomaster och antenner som sänder och tar emot radiosignaler till och från mobilanvändarens enhet via olika frekvensband. Med 5G introduceras bland annat möjligheten till virtualisering (vRAN) och centralisering (C-RAN).[270]

3.1.4 Skillnaden mellan 5G NSA och SA[271]

5G-nät benämns ofta som *standalone* (SA) och *non-standalone* (NSA). 5G NSA bygger på 5G radioaccessnät i kombination med 4G-kärnnät. Detta ger högre kapacitet än med enbart 4G-arkitektur, men innebär en begränsad funktionalitet i förhållande till 5G SA, som dessutom kombineras med ett 5G-kärnnät. 5G SA innebär således att 5G-arkitekturen nyttjas fullt ut och ger därmed tillgång till funktioner som

[265] Användarverifiering, enhets- och tjänstaccess till nätverket eller resurser.

[266] Sessioner avser de tillfälliga dataförbindelser som upprättas mellan användarens enhet och nätet för att möjliggöra kommunikation och dataöverföring.

[267] 3GPP TS 23.501.

[268] GSMA Mobile Economy Europe 2023.

[269] Se 3GPP TS 38.300 för detaljer om RAN-arkitektur.

[270] Virtualisering (vRAN) innebär att delar av basstationens funktioner flyttas från fysisk hårdvara till mjukvarubaserade lösningar som körs på standardiserade servrar. Det gör nätet mer flexibelt, skalbart och enklare att uppdatera. Centralisering (C-RAN) innebär att flera basstationers beräkningsenheter samlas i ett gemensamt centrum i stället för att sitta ute i varje mast. Det ger effektivare resursanvändning, enklare drift och möjlighet till snabbare samordning mellan celler.

[271] *Delrapport – 5G privata nät 2023*, PTS.

låg latens, hög kapacitet och stöd för till exempel network slicing, edge computing och storskalig uppkoppling av saker (Internet of things, förkortat IoT).

Det bör även uppmärksammas att uppgraderingen från 5G till den kommande standarden 6G, förväntas ske i steg, där 5G SA utgör en förutsättning för mellansteget 5G-Advanced[272].

3.2 Övergripande beskrivning om vad en modern infrastruktur för mobila tjänster kan erbjuda

En modern infrastruktur för mobila tjänster (5G SA och kommande generationer) erbjuder funktioner som går långt utöver tidigare generationer. I nedanstående avsnitt beskrivs ett antal sådana.

3.2.1 Hög kapacitet och hastighet genom MIMO och Carrier Aggregation

MIMO (Multiple-Input, Multiple-Output) och Carrier Aggregation är centrala tekniker i 5G som ökar nätets kapacitet och datahastighet. De används även i 4G, men har vidareutvecklats i 5G för att ge högre hastighet, lägre fördröjning och effektivare användning av frekvenser. MIMO gör det möjligt att använda flera antenner på sändar- och mottagarsidan för att skicka flera dataströmmar samtidigt. Carrier Aggregation kombinerar flera frekvensband till en större total bandbredd. Tillsammans möjliggör de datahastigheter på upp till cirka 10 Gbit/s och tillämpningar som realistisk AR/VR och video i realtid. Som exempel kan nämnas industriella kameror som används för kvalitetskontroller och som strömmar video med hög upplösning i realtid.

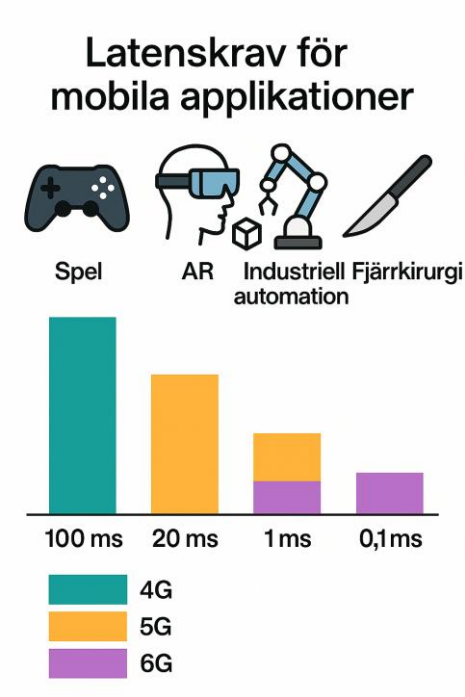
3.2.2 Låg latens för realtidskritiska funktioner[273]

Latensen (överföringsfördröjning) innebär den tid det tar för data att skickas mellan avsändare och mottagare i nätet, och kan för 5G SA, under rätt förutsättningar, sänkas till 1 ms, vilket är avgörande för realtidskritiska funktioner.

Exempel på användningsområden där det finns behov av låg latens är fjärrstyrning av robotar i fabriker och autonoma fordon som kommunicerar med trafikljus. Se figur 8 för ytterligare exempel.

[272] 5G-Advanced är nästa steg i utvecklingen av 5G och bygger vidare på 5G Standalone. Det innebär förbättrad prestanda, effektivare energianvändning och stöd för mer avancerade och intelligenta tjänster.
[273] 3GPP TS 22.261.

Figur 8. Latenskrav för mobila applikationer[274]



3.2.3 Massiv maskinkommunikation[275]

Massiv maskinkommunikation (massive Machine-Type Communications, förkortat mMTC) handlar om att möjliggöra en storskalig uppkoppling av saker. mMTC ger stöd för upp till en miljon uppkopplande enheter per kvadratkilometer. Tekniken är utvecklat för bland annat smarta städer och industriella IoT-lösningar.

Exempel på användningsområden där det finns behov av mMTC är sensorer i elnät som övervakar elförbrukning i realtid.

[274] Spel: ITU IMT-2020 riktlinjer för Enhanced Mobile Broadband (latens <100 ms för interaktivt spel), AR/VR: 3GPP TS 22.261 och GSMA whitepapers om XR-tjänster (latensmål runt 20 ms), Industriell automation (URLLC): 3GPP Release 16 och ITU-T för Ultra-Reliable Low Latency Communications (latensmål ≈1 ms), Fjärrkirurgi: ITU och IEEE diskussioner om framtida 6G use cases (latensmål <0,1 ms för haptisk feedback och realtidskontroll). Bild genererad av Microsoft Copilot.

[275] ITU-R M.2083-0: “IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond”.

3.2.4 Network slicing för virtuella nätverk med garanterad QoS

Network slicing[276] handlar om att ett och samma fysiska 5G-nät delas upp i flera logiska, virtuella nätverk (skivor). Tekniken ger möjlighet till tjänster med prioriterad och garanterad tjänstekvalitet (QoS) för olika användningsfall.

Exempel på användningsområden där det finns behov av network slicing är då det finns behov av att få tillgång till mobila tjänster med hög säkerhet och kvalitet inom sjukvården.

3.2.5 Edge computing för lokalt bearbetade data

Edge computing[277] innebär att databehandling och analys sker nära slutanvändaren eller datakällan, till exempel i basstationer och lokala servrar, i stället för i ett centralt moln. Genom att flytta beräkningsresurser närmare användaren minskar behovet av att överföra stora datamängder genom nätet. Detta ger snabbare svarstider och ökar tillförlitligheten och datasäkerheten, eftersom känslig information kan bearbetas lokalt.

Exempel på användningsområden där det finns behov av edge computing är i precisionsjordbruk. Där kan edge computing användas för att lokalt bearbeta data från sensorer och drönare som övervakar markfukt, växtstatus och maskinprestanda. Genom att analysera informationen direkt på plats kan bevattning och gödsling optimeras i realtid.

3.2.6 Privata 5G-nät för ökad autonomi

Med privata 5G-nät kan organisationer etablera egna, lokalt avgränsade mobilnät med full rådighet över kommunikation, dataflöden och nätresurser. Genom sådana nät skapas förutsättningar för autonom drift av kritiska system och processer, samtidigt som de kan integreras sömlöst med mobilnätsoperatörernas 5G-infrastruktur.

Exempel på användningsområden där det finns behov av privata 5G-nät är i industrier där ett privat 5G-nät används för att lokalt styra processer och maskiner.

[276] 3GPP TS 28.530.

[277] Multi-access Edge Computing (MEC), Terminology, ETSI GS MEC 001.

Bilaga 4 - Aktörsförteckning

Organisationer PTS varit i kontakt med i arbetet med uppdraget

Cellnex

Einride

Ericsson

Lindholmen Science Park

Lantbrukarnas Riksförbund (LRF)

Myndigheten för civilt försvar (tidigare Myndigheten för samhällsskydd och beredskap)

Regeringskansliet/Finansdepartementet

Region Stockholm (RS)

Sveriges forskningsinstitut (RISE)

Sitemax

Statens Järnvägar (SJ)

Skogforsk

Svenska Stadsnätsföreningen

Sveriges Kommuner och Regioner (SKR)

TechSverige

Tele2

Telenor

Telia

Telia Towers

Teracom

Trafikverket

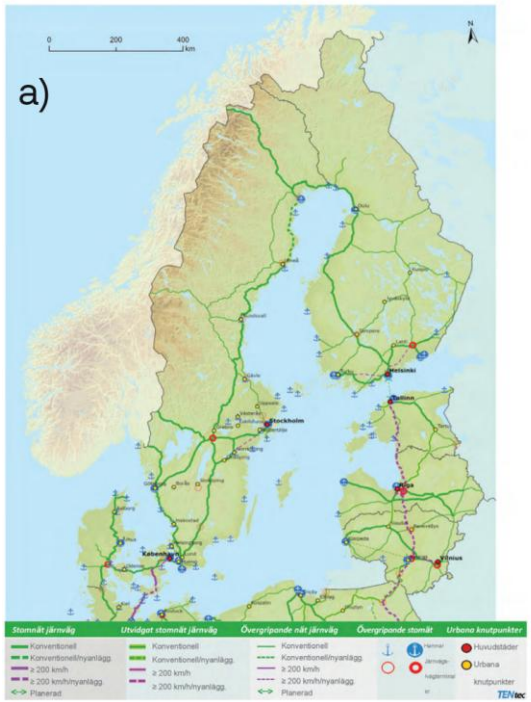
Tre

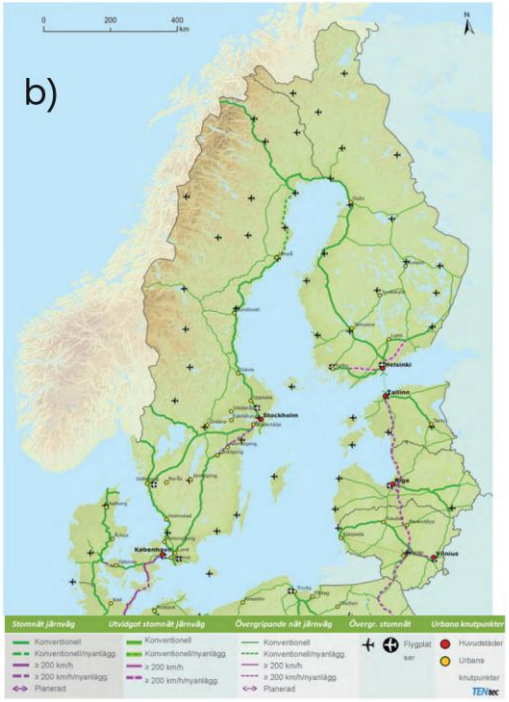
Västra Götalandsregionen (VGR)

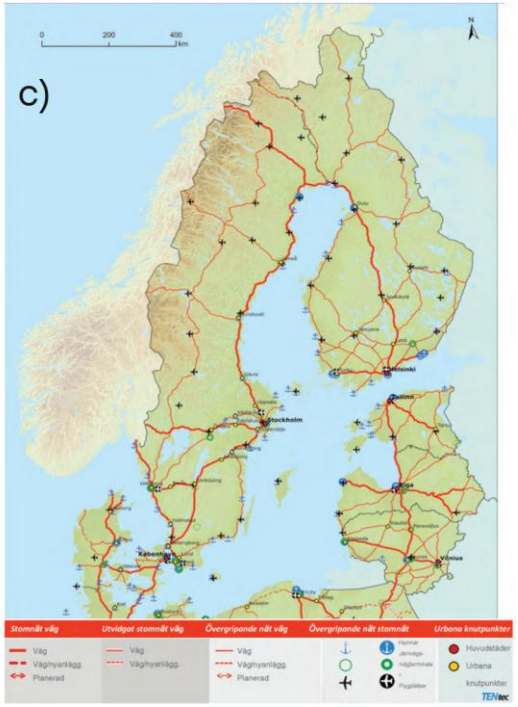
Vinnova

Bilaga 5 - TEN-T i Sverige

Figur 1. TEN-T i Sverige: a) godsjärnvägar, b) personjärnvägar och c) vägar (röda heldragna linjer är Europavägar) som ingår i TEN-T i Sverige[278]







[278] Källa: Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/1679 av den 13 juni 2024 om unionens riktlinjer för utbyggnad av det transeuropeiska transportnätet, om ändring av förordningarna (EU) 2021/1153 och (EU) nr 913/2010 och om upphävande av förordning (EU) nr 1315/2013.