



# Kraftig ökning av 5G i Sverige

# Innehåll

Förord	3
Från digital pionjär till eftersläpare	4
5G utbyggnad pågår	6
Befintlig teknik dominerar	9
Funktionaliteten med 5G	10
Olika frekvenser för 5G	12
Den viktiga skillnaden mellan olika typer av 5G	14
Lokal 5G-användning	16
En politisk tveksamhet kring 5G?	16
Värdet av 5G-användning	18
Teknikföretagens förslag på åtgärder	20

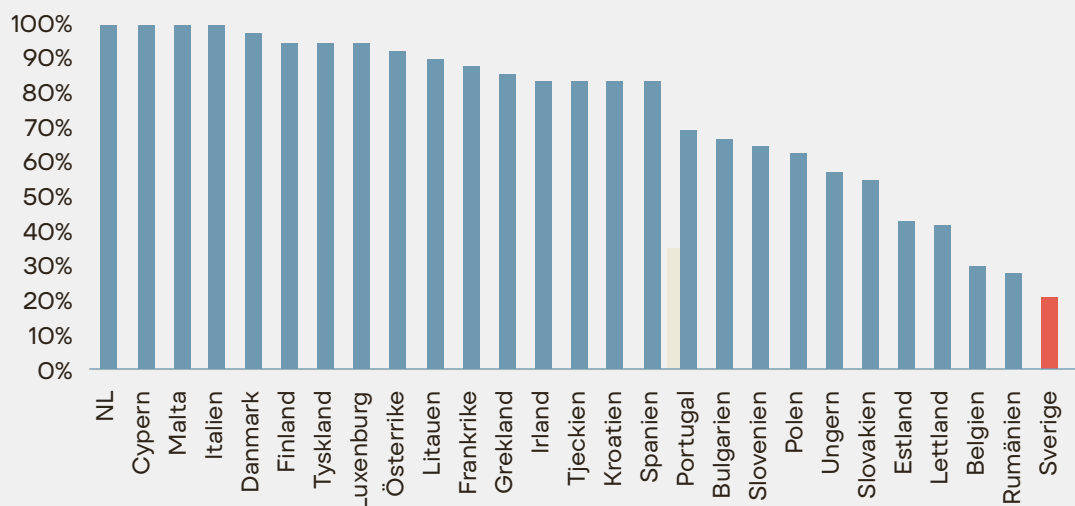
# Förord

Utbyggnaden av 5G-näten ger resultat. Under 2023 skedde en kraftig utbyggnad av näten. Med ökad tillgång har också datatrafiken som förmedlas via 5G vuxit. Sverige har därmed tagit ett viktigt steg mot nästa fas i digitaliseringen. Samtidigt ser ett fullt utnyttjande av potentialen med 5G dessvärre ännu ut att dröja. Det är därför angeläget att incitament skapas så att användning, utbyggnad och uppgraderingen inte avstannar.

# Från digital pionjär till eftersläppare

Sverige brottades länge med en långsam – till synes icke existerande – utbyggnad av 5G-näten. Från att ha varit pionjärer för tidigare generationer av mobilteknik<sup>1</sup> var förhoppningarna på 5G stora redan vid starten år 2018. I praktiken sattes dock 5G på undantag. Först i januari 2021 fanns tillstånd på plats för utbyggnad<sup>2</sup>. Pandemi<sup>3</sup>, en avvaktande marknad och försenad tilldelning av spektrum gav ytterligare förseningar. Därtill gav oannonserade säkerhetspolitiska beslut påtagliga omkostnader för operatörerna. Konsekvensen blev en konstant radioskugga i telekomlandet Sverige och en bottenplacering vid jämförelse mellan EU:s medlemsländer. Sverige, som profilerats som ett ledande digitaliseringsland förpassades i 5G-sammanhang till gruppen av ”eftersläppare”, och framstod i den offentliga europeiska statistiken som snäppet sämre än ett mediokert land i Östeuropa.<sup>4</sup> Se figur.

Andel av befolkningen med 5G-täckning



Figur: EU-kommissionens data för befolkningstäckning med 5G, mars 2023

Källa: EU-observatory, 2023

<sup>1</sup> Sverige har varit tidigt ute med kommersiella tjänster för såväl NTM på 1980-talet (1G), GSM på 1990-talet (2G), HSPA på 2000-talet (3G) och LTE på 2010-talet (4G).

<sup>2</sup> Avser tillstånd för i 3,5- och 2,3 GHz banden.

<sup>3</sup> Telia, <https://www.telia.se/privat/om/5g/5g-utbyggnaden-gar-enligt-plan>

<sup>4</sup> EU 5G Observatory, <https://5gobservatory.eu/report-18-april-2023/>





# 5G utbyggnad pågår

Under 2023 skedde dock en påtaglig vändning med en stark byggnation i hela landet. Flertalet av de stora operatörerna genomförde omfattande nätmoderniseringar och uppgraderade bland annat befintliga 4G-nät till 5G-standard. Satsningarna följdes också upp med offensiva offentliga målsättningar från operatörerna. Enligt plan ska 5G-näten år 2025 täcka över 90% av Sveriges yta och nå 99% av befolkningen. I närtid ska 5G-täckning med andra ord finnas överallt där det idag finns mobilt bredband via 4G.<sup>5</sup>

Operatörernas aktivitet gör nu att planerna håller på att realiseras. Med nya master och förstärkta nät har 5G kunnat etableras och signalerna når över 80 procent av befolkningen.<sup>6</sup> Telia och Ericsson har därtill, genom sitt samarbete Northstar, byggt korridorer där applikationer med 5G kan testas i skarpt läge.<sup>7</sup> Detta återspeglas även i växande datatrafik via de nya näten. Enligt Post- och Telestyrelsen har 5G-trafiken under de senaste tre åren ökat från under 400 terabyte år 2020 till närmare 90 000 terabyte i mitten av förra året. Det betyder, med stor sannolikhet, att den totala datamängden i 5G-näten vida översteg 100 000 TB under 2023. 5G är därmed på väg att etableras som ett reellt uppkopplingsalternativ. (Se figur).

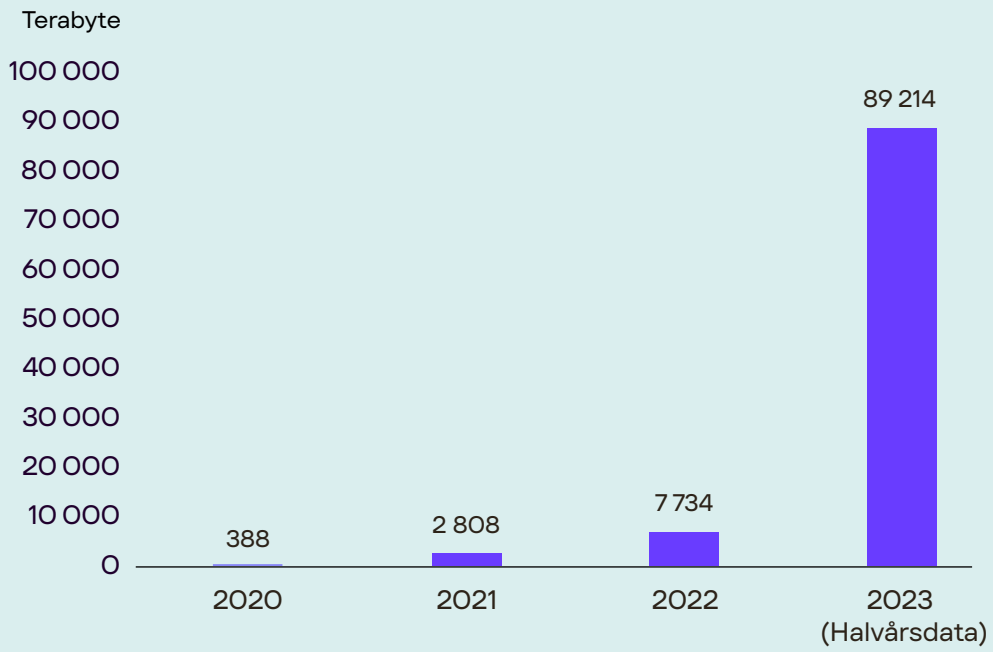
---

<sup>5</sup> Ett exempel på denna är ambition är Telia: <https://www.telia.se/privat/om/5g/natmodernisering>

<sup>6</sup> Officiella data saknas men en indikation ges av operatörernas egna kartor och uppgifter över 5G-täckning visar att minst 70 procent av befolkningen idag kan använda 5G. <https://pts.se/sv/bloggen/pts-bloggen/utbyggnaden-av-5g-gar-fort-i-sverige/>

<sup>7</sup> Ericsson, <https://www.ericsson.com/sv/press-releases/3/2023/sweden-to-gain-competitive-advantage-with-telia-and-ericssons-new-5g-innovation-program-for-enterprises>

Figur: Trafik i 5G-näten i Sverige 2020 till 2023 i terabyte (TB)



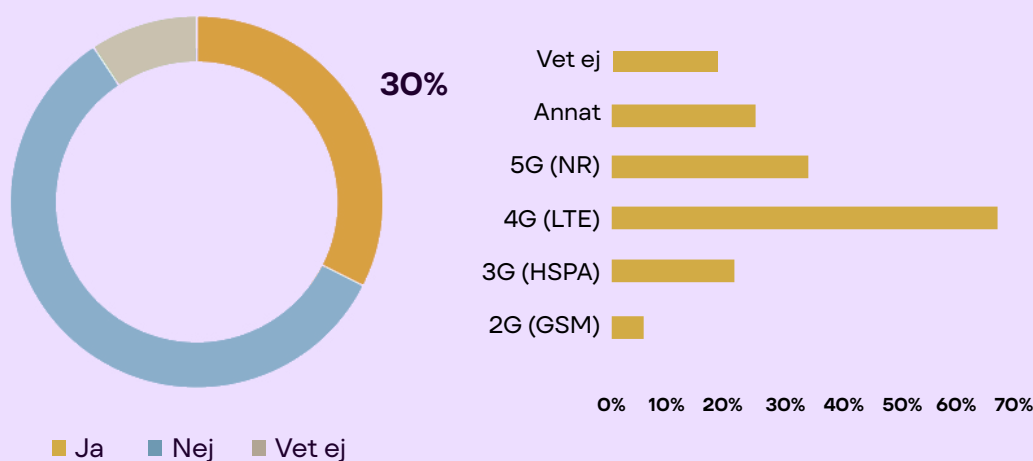






# Befintlig teknik dominerar

Vägen mot 5G är dock fortsatt lång. Trafikökningen till trots motsvarar 5G-trafiken, än så länge, enbart 5 procent av den trafikvolym som samtidigt överfördes via 4G. 4G, som lanserades för drygt 15 år sedan är med andra ord den dominerande mobiltekniken i Sverige. Det kan konstateras att befintlig och etablerad teknik är populär, och trådbundna lösningar dominerar följaktligen fortfarande. Bland Teknikföretagens medlemmar är det exempelvis i nuläget ca 30 procent som använder mobilteknik (utöver mobiltelefoner) för industriella tillämpningar. Av dessa använder 70 procent 4G, medan motsvarande andel för 5G är drygt 30 procent. 5G har därmed samma användningsgrad som 2G och 3G, det vill säga tekniker som lanserades med start under 1990-talet och som passerat sina bäst-före-datum - och nu går mot reell avveckling. De frekvenser som idag används för 2G och 3G kommer därefter sannolikt användas för bland annat 5G. Befintlig utrustning som är uppkopplad med hjälp av 2G eller 3G-teknik kommer då bli obrukbar <sup>8</sup>.



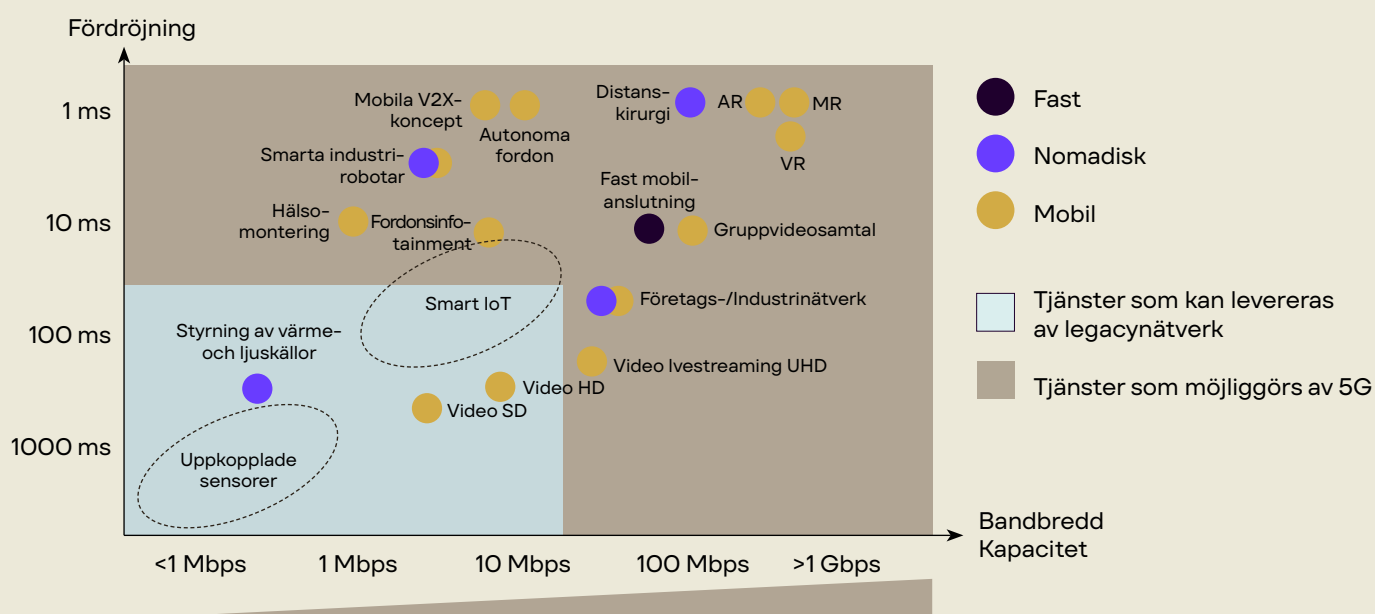
**Figur: Andel av Teknikföretagens medlemmar som använder mobilnätbaserad teknik samt vilka tekniker de använder, 2023**  
Källa: Teknikföretagen, 2024

<sup>8</sup> <https://www.pts.se/sv/privat/telefoni/teknikskifte/informationsmote-om-avveckling-av-2g-och-3g-nat/>

# Funktionaliteten med 5G

Ett alternativ för de företag som behöver byta ut sin befintliga uppkopplade utrustning är att ta steget fullt ut mot 5G och framtidssäkra uppkopplingen. Viss tveksamhet förefaller dock finnas kring valet av 5G -både hos dem som ännu inte slutat använda 2G och 3G-lösningar och de som använder 4G. En anledning är att nuvarande tillämpningar – hos ett stort antal företag inom industrin – är relativt trafiksnåla. Funktionsmässigt är de avgränsade och kringskurna. Det gör att de primärt används för avläsningar av enskilda värden från enkla sensorer, där fördröjning och säkerhet spelar en underordnad roll. Med beaktande av hur befintliga applikationer är konstruerade och används, så förefaller nuvarande nät i stor utsträckning vara tillräckliga för denna typ av etablerade tillämpningar.

Med en bättre funktionalitet som trådlös uppkoppling via 5G erbjuder kommer dock nya möjligheter. 5G öppnar dörren för att i realtid kunna agera på det sensorerna ”känner”, transportera data säkert, samt exempelvis addera AI-analyserade bild- och videoflöden för att prediktera avvikelser och skapa digitalt genererade tvillingar. 5G erbjuder med andra ord möjlighet till en trådlös uppkoppling som är snabb, säker och har låg fördröjning, något som är optimalt för en hel generation nya tjänster - vilket sträcker sig från autonoma fordon till smarta flexibla industrirobotar. (Se figur).



Figur: Kapacitetsbehov för ett urval av digitala tjänster inom industrin  
Källa: Afocus & GSMA, 2023





# Olika frekvenser för 5G

För att kunna nyttja den nya funktionalitet som 5G erbjuder behövs tillgång till radiospektrum<sup>9</sup>. 5G-näten i Sverige baseras på olika frekvensband som har relativt olika egenskaper: lågband, högband och ultrahögband<sup>10</sup>.

- Lågbandet använder en frekvens på upp till 700 MHz, vilket ger täckning på stora område men med lägre hastigheter (Ca 30 Mbit/s).
- Högbandet ligger på en frekvens på 3,5 GHz, vilket ger kortare räckvidd men påtagligt högre hastigheter (Ca 100 Mbit/s).
- Ultrahögbandet, som ligger på 26-28 GHz, ger påtagligt höga hastigheter (cirka 1 Gigabit/s) – men på en mycket begränsad yta.

På landsbygden byggs 5G-näten (precis som tidigare mobilnät) primärt med lågband. Eftersom radiosignalen i dessa band når långt, kan radioutrustningen placeras på höga master och täcka stora ytor. Utrustning för högbandet är däremot primärt utformad för urbana miljöer med tätare intervaller mellan masterna som ofta placeras på hustak eller stolpar. Vad gäller det ultrahöga bandet är användning ännu mest experimentell och avser skräddarsydda nätverk för enskilda aktörer på ett avgränsat område, till exempel en fabrik eller en offentlig lokal. Den yta som respektive cell (dvs varje enskild mobilskickare) täcker varierar således beroende på vilket frekvensband som används. Eftersom mobilskickarens samlade kapacitet därtill delas mellan de användare som befinner sig inom cellens täckningsområde, så varierar upplevelsen av 5G – beroende på vilken tillämpning som avses och var användningen sker.

---

<sup>9</sup> För användning av radiospektrum krävs i normalfallet tillstånd från Post- och telestyrelsen

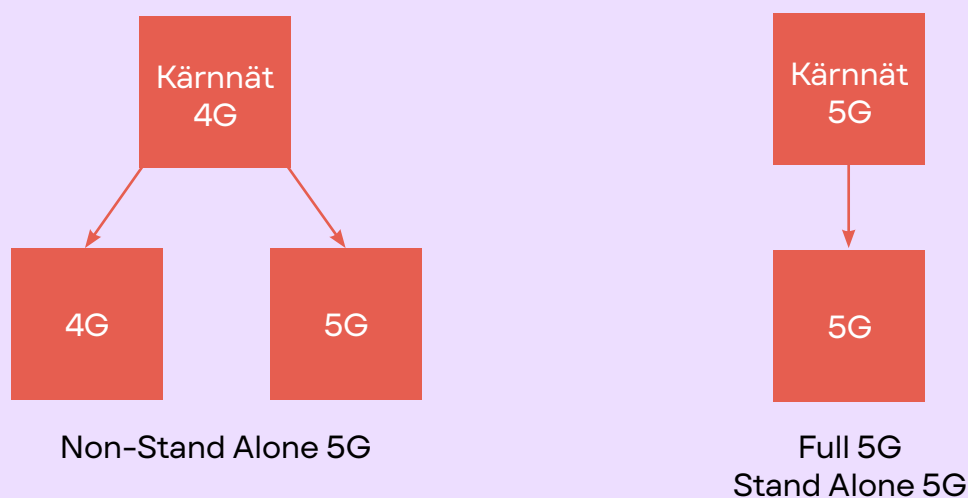
<sup>10</sup> Telia, <https://www.telia.se/privat/om/5g/detta-ar-5g>





# Den viktiga skillnaden mellan olika typer av 5G

Utöver ovanstående är det också viktigt att notera att de 5G-nät som byggs ut, till stor del, ännu inte kan klassas som "full 5G". Med full 5G avses nät som, från grunden, är designade för 5G och där kärnnätet är 5G. Detta kallas också för Stand Alone 5G. De svenska näten, som är en lightversion, består, generellt sett, av ett kärnnät baserat på 4G-teknik som sedan försetts med en radiodel för att klara 5G-access. Detta kallas också för Non-Stand Alone 5G. (Se figur)



Figur: Schematisk illustration över skillnaden mellan full 5G (5G Standalone) och ett moderniserat 4G nät som klarar att hantera 5G-signaler (Non-Standalone)

Källa: Teknikföretagen, 2024





I förhållande till full 5G har denna enklare variant några nackdelar.

För det första kräver den att användare ansluts till 4G-nätverket för initial access. Detta gör att den maximala prestandan och kapaciteten begränsas. Exempelvis är den teoretiska hastigheten cirka 1 Gigabit per sekund och svarstiden cirka 5 millisekunder mot 10–20 Gigabit per sekund och under 5 millisekunder för full 5G.

För det andra ger det en mer komplex arkitektur eftersom nätet måste hantera integrationen av både 4G- och 5G-nätverk, vilket kan medföra en lägre grad av säkerhet.

Det svenska valet från operatörerna att återanvända befintliga nät är kostnads-effektivt och kan ses som ett mellansteg innan utrullning av full 5G sker. Den hybridversion av 5G-nät som nu byggs i Sverige är alltså en förbättrad version av 4G-nät som kommer ge ökad kapacitet, lägre energiförbrukning och stabilare mobilnät. Samtidigt kommer den innebära begränsningar. Den underliggande infrastrukturen baserad på 4G är inte primärt utvecklat för att koppla upp alla enheter och processer. Den ytterligare funktionalitet som 5G inkluderar kommer därför - i närtid - inte erbjudas i någon större skala. Med tiden förväntas emellertid operatörer migrera till full 5G, där 5G-kärnnätet fungerar självständigt utan att vara beroende av 4G-nätverket. Först då öppnas möjligheter att nyttja alla 5G-tjänster fullt ut. I 5G-nätet finns bland annat möjlighet till så kallad network slicing, ett slags nät i nätet, som säkerställer att vissa tjänster eller kunder med specifika krav alltid garanteras viss kapacitet eller funktionalitet. Full 5G kräver dock fortsatta investeringar. Uppskattningar baserat på tidigare utbyggnad av mobilnät pekar på att uppgradering till full 5G kan kosta mellan 5-10 miljarder kronor.

# Lokal 5G- användning

Även om 5G kan förefalla synonymt med nationella nät så har PTS möjliggjort för industrin att få temporära lokala tillstånd för 5G-användning<sup>11</sup>. Detta innebär att de företag eller andra organisationer som vill utveckla egna 5G-lösningar och dra nytta av teknikens fulla potential kan göra det på egen hand eller i samarbete med operatörerna. Tillstånden utfärdas per fastighet (både inom och utomhus) och kan ges i alla Sveriges kommuner så länge det inte stör annan användning.<sup>12</sup> Tillståndsavgiften är satt till drygt 500 kronor per utnyttjad 10 MHz. Ett 50-tal tillstånd har sedan 2022 utfärdats till bland annat AB Volvo, ABB, Atlas Copco, Scania och Xshore. Användningen förefaller dock huvudsakligen vara koncentrerad till experimentell verksamhet, snarare än fullskalig implementering. Orsaken till detta kan diskuteras men det är noterbart att 5G kommer med vissa kostnader då det gäller att bygga upp näten och få till stånd de skräddarsydda lösningar som behövs lokalt. Totalt sett kan priset för nätutrustning, terminaler och sensorer uppgå till miljonbelopp, vilket kan vara en faktor som gör att företagen avvaktar och marknaden för lokala nät inte utvecklats starkare<sup>13</sup>.

## En politisk tveksamhet kring 5G?

Att 5G nu tar fart välkomnas även politiskt. Digitalisering är ett prioriterat område från regeringen och det finns en tydlig politisk målsättning att främja användning av digital teknik. Digitalisering förutsätter i sin tur att det finns tillgång till nät det vill säga digital infrastruktur som kan leverera stabila digitala tjänster – överallt där företag är verksamma. Ur detta perspektiv kan det konstateras att regeringens operativa målsättning emellertid utgör en utmaning. Målen för den svenska digitala infrastrukturen utgår ifrån att digitala tjänster ska kunna användas i områden där människor normalt vistas. PTS som följer upp regeringens mål beräknar att denna yta utgör fem procent av landytan i Sverige<sup>14</sup>. I praktiken innebär det exempelvis att regeringen räknar med bestående radioskugga i så gott som hela Norrbotten, Jämtland och Västerbotten. (Se figur).

Då företag finns i hela Sverige och deras verksamhet och produkter transporteras och används över stora ytor är det, ur industriellt perspektiv, väsentligt att de finns täckning och kapacitet även i områden där människor enbart vistas då och då. Även i skogsområden, utanför större vägar och på sjöar kommer industrin behöva kunna tillgodogöra sig mobila digitala tjänster. Det räcker således inte med enbart 5G-täckning, utan det krävs också att det finns tillräckligt med kapacitet. Detta är en utmaning som fordrar tekniska forskning och utveckling och som inte har någon tydlig lösning.

Andel av landyta som omfattas av målsättningen om 5G från regeringen



**Figur: Yta per län som inkluderas i regeringens målsättning om stabila digitala tjänster via mobilnäten (5G)**

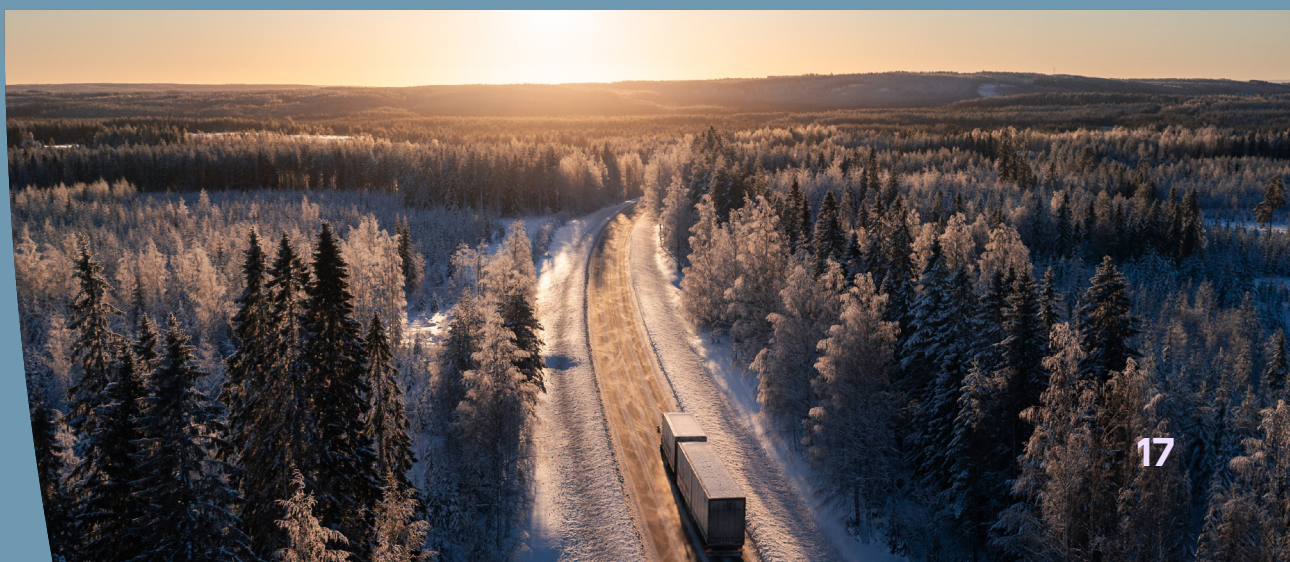
Källa: Beräkningar av Teknikföretagen 2023, baserat på uppgifter från PTS

<sup>11</sup> Lokala tillstånd gäller till den 31 december 2026 med möjlighet till förlängning om ytterligare fem år. PTS, <https://www.pts.se/sv/bransch/radio/radiotillstand/lokala-tillstand-i-37-ghz-och-26-ghz-banden/>

<sup>12</sup> Kommuner där tillstånd inte ges omfattar: Gotland, Karlskrona, Kungsbacka, Marks, Simrishamn, Skurup, Trelleborg, Varberg, Vellinge och Ystad. PTS, <https://www.pts.se/sv/bransch/radio/radiotillstand/lokala-tillstand-i-37-ghz-och-26-ghz-banden/>

<sup>13</sup> Elektroniktidningen, <https://etn.se/index.php/reportage/70225-privata-5g-nat-nu-hander-det.html>

<sup>14</sup> PTS mål Områdena omfattar totalt 19 520 km<sup>2</sup> av Sveriges yta. Som referens kan nämnas att Sveriges totala yta är ca 450 000 km<sup>2</sup>, vilket innebär att de geografiska områdena som redovisas omfattar runt 5 procent av Sveriges totala yta. PTS summerar även yttäckning för datatjänster om minst 100 Mbit/s, vilket i oktober 2022 uppgick till 0,66 procent av Sveriges landyta. Med beaktande av att utbyggnad skett under 2023 har sannolikt den täckta ytan ökat. För fullständig förteckning av vad som inkluderas i PTS beräkning, se metodgenomgången från myndigheten. PTS, <https://www.pts.se/globalassets/startpage/dokument/icke-legala-dokument/rapporter/2020/internet/mobiltacknings-och-bredbandskartlaggning-2019/metod-uppfoljning-av-mobilmalet.pdf> samt <https://statistik.pts.se/media/3j3b3dm3s/mobilt%C3%A4cknings-och-bredbandskartl%C3%A4ggning-2022.pdf>

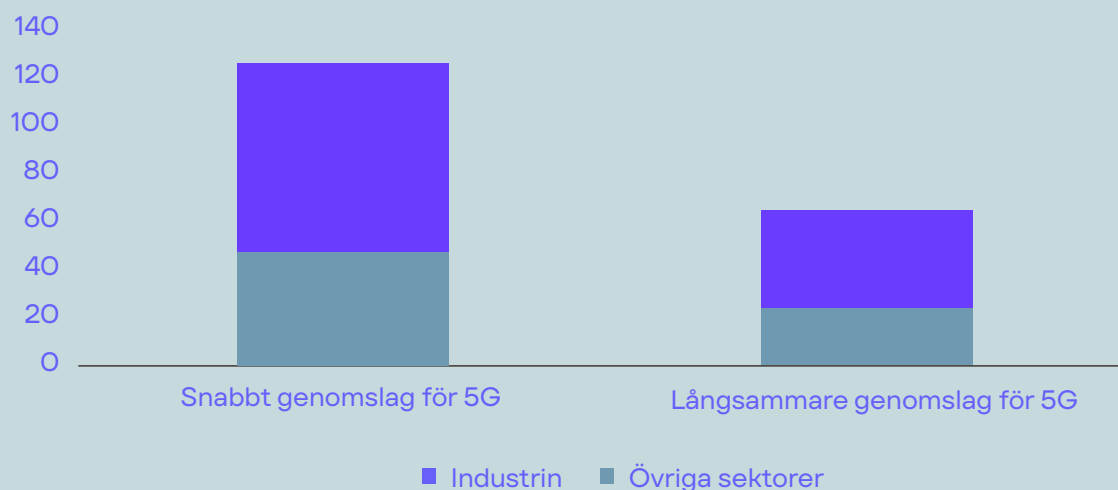




# Värdet av 5G-användning

För att sammanfatta ovanstående så har utbyggnaden av 5G nu tagit fart och tillgången ökar snabbt. Utvecklingen är välkommen inte minst då de tentativa vinsterna är stora för hela samhället. Beräkningar från TechSverige visar att användningen av 5G har potential att bidra till en BNP-ökning om 60-126 miljarder kronor. Det motsvarar, högt räknat, över två procent av Sveriges totala BNP. Uppsidan är särskilt stor för industrin, där ett snabbt införande av 5G beräknas kunna ge ett årligt tillskott på 47 miljarder kronor.<sup>15</sup> Tidsfaktorn är viktig i sammanhanget. Hur stor den positiva värdeskapande effekten blir beror i stor utsträckning på hur snabbt teknikskiftet till kan ske 5G. Ju fortare det går att få snabbt marknads-genomslag för tekniken, desto större prognostiseras den positiva effekten bli.<sup>16</sup> (Se figur). Det är därför väldigt angeläget att investeringar i 5G fortsätter och att incitament skapas så att en övergång till full 5G kan ske så snart som möjligt.

Värdeökning (Miljarder kr)



**Figur: Estimerat värde av 5G-användning i relation till BNP vid snabbt och långsamt marknadsgenomslag (miljarder kr per år)**

Källa: Beräkningar av Teknikföretagen baserat på Afocus, 2023.

<sup>15</sup> TechSverige, <https://www.techsverige.se/app/uploads/sites/2/2023/06/TECH-SVERIGE-RAPPORT-MILJARDER-SKAL-FOR-5G-2023-ONLINE-VERSION.pdf>

<sup>16</sup> Beräkningen för snabbt genomslag av 5G baseras på marknadsandelen för tekniken uppgår till 90 procent 2030. I det långsammare scenariot estimeras marknadsandelen till 40 procent. Införandet av 5G kommer att ha olika effekter beroende på bransch och tillämpningsområde. TechSverige, <https://www.techsverige.se/app/uploads/sites/2/2023/06/TECH-SVERIGE-RAPPORT-MILJARDER-SKAL-FOR-5G-2023-ONLINE-VERSION.pdf>







# Teknikföretagens förslag på åtgärder

## 1. STIMULERA 5G-ANVÄNDNING

Tillämpningar inom 5G har stor potential att generera nytta för såväl industrin som offentlig sektor. Det finns en rad möjligheter som dock hålls tillbaka på grund av bristande resurser och kompetens. För att stimulera användning och kunna få till stånd en verksamhetsutveckling vore ökad information om 5G önskvärt samt en möjlighet att kunna få ta del av exempelvis checkar för att påbörja 5G-resan. Systemet med checkar har tidigare använts för innovationsarbetet och är särskilt välkommet för mindre aktörer som har störst barriärer för ny teknik.<sup>17</sup>

## 2. TESTA OCH DEMONSTRERA MÖJLIGHETERNA MED 5G-TEKNIK

5G är en innovationsplattform. Projekt behövs för utveckling, test och demonstration där tillämpningar kan utvecklas tillsammans med aktörer och i skarpa miljöer. I Sverige har denna typ av projekt varit påtagligt få.<sup>18</sup> Privat-offentliga initiativ som innovationsprogrammet Avancerad Digitalisering<sup>19</sup>, nästa generations strategiska samarbetsprogram (Impact innovation<sup>20</sup>) eller programmet för civil-militär synergi<sup>21</sup> skulle vara tänkbara verktyg för ökad möjlighet att testa och utveckla 5G och kommande tekniker.

## 3. TA SIKTE PÅ ATT SVERIGE SKA VARA FÖRST MED NÄSTA GENERATIONS TEKNIK (6G)

Den befintliga bredbandsstrategin för Sverige kom 2016 och är tillsammans med hela digitaliseringspolitiken under översyn. Industrins behov av 5G saknas helt i nuvarande strategier - och det återspeglas i de politiska målsättningarna för 5G som idag exkluderar 95 procent av Sveriges yta och därmed i princip hela norra Sverige. Sverige behöver prioritera 5G i målsättningarna men fokuset behöver också vara mer långsiktigt. Kumulativa satsningar på 5G öppnar för investeringar i 6G. Sverige behöver återta ledarskap inom utvecklingen av mobilteknik och sätta upp en offensiv offentlig målsättning att vara ett av de första länderna att introducera 6G. En viktig del blir att säkerställa att spektrum tilldelas för den nya tekniken.





---

<sup>17</sup> Se exempelvis SISP: <https://www.sisp.se/innovationscheckar>

<sup>18</sup> De projekt som genomförts har emellertid haft en påtaglig hög samhällsrelevans. Ett tydligt exempel är samarbetet mellan Hitachi Energy, Vattenfall, Ericsson, Telia, Metrum, IETV och Luleå Tekniska Universitet som syftar till att utforska och demonstrera hur 5G-teknologi kan användas för att öka driftsäkerheten i kritisk infrastruktur. <https://visa5g.se/>

<sup>19</sup> Avancerad digitalisering, <https://www.avanceraddigitalisering.se/>

<sup>20</sup> Vinnova, <https://impactinnovation.se/>

<sup>21</sup> Regeringen, <https://www.vinnova.se/contentassets/c0040f5b5def43239f203b-83b1a716d2/2024-00029-uppdraget.pdf>



Teknikföretagens 4500 medlemsföretag står för en tredjedel av Sveriges export och över en miljon jobb. Vår uppgift är att stärka våra medlemmars konkurrenskraft och driva den hållbara utvecklingen framåt. Tillsammans med företag över hela landet formar vi teknikbranschens framtid – för vi är tekniksverige.

[www.teknikforetagen.se](http://www.teknikforetagen.se)

Publicerad: 2024