



Länsstyrelsen  
Västmanlands län



Europeiska jordbruksfonden för  
landsbygdsutveckling; Europa  
investerar i landsbygdsområden

SAMHÄLLSBYGGNADSENHETEN



# Kartläggning av IT-infrastruktur och tillgång till bredband i Västmanlands län

Författare: Maarit Nurkkala

LÄNSSTYRELSENS RAPPORTSERIE

Rapport 2011:15

Titel: Kartläggning av IT-infrastruktur och tillgång till bredband i Västmanlands län.  
Författare: Maarit Nurkkala  
Samhällsbyggnadsenheten  
Länsstyrelsen i Västmanlands Län  
Rapporten ingår i Länsstyrelsens rapportserie: Rapport 2011:15.  
Länsstyrelsens diarienummer: 341-4903-11  
Jordbruksverkets journalnummer 2011-1808  
Kartmaterial: © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188  
Statistik om befolkning och arbetsställen: SCB.  
Statistik om hushållens och arbetsställens tillgång till bredband: Post- och telestyrelsens bredbandskartläggning 2010.  
Sammanställning av kartor: Helena Fennö, Länsstyrelsen i Västmanlands län  
Omslagsbild: Bilder som symboliserar bredband på landsbygden och hushållens tillgång till bredband.  
Foto (omslag): Länsstyrelsen i Västmanlands län (Maarit Nurkkala)

## Förord

Enligt regeringens regleringsbrev till länsstyrelserna för år 2011 skall länsstyrelserna följa utvecklingen inom IT-infrastrukturområdet i länet, med särskild inriktning mot mindre tätorter, småorter och glesbygd. Länsstyrelsen har även uppdrag att stödja bredbandsutbyggnad på landsbygden bland annat inom ramen för Landsbygdsprogrammet och genom handläggning av stöd till anläggning av kanalisation enligt Förordning (2008:81) om stöd till kanalisation.

Länsstyrelsen har tagit fram denna kartläggning för att identifiera områden i Västmanlands län där det idag saknas tillgång till IT-infrastruktur som medger hög överföringskapacitet. Det övergripande syftet har varit att ta fram ett underlag som kan utgöra stöd för fortsatt arbete i länet med att utveckla och förbättra tillgången till IT-infrastruktur som medger hög överföringskapacitet i områden där marknaden inte förväntas investera i sådan infrastruktur de närmaste åren.

Författaren vill rikta ett varmt tack till alla personer som bidragit med information och arbetsinsatser som möjliggjort rapportens färdigställande. Ett särskilt tack riktas till Bengt Larsson, Länssamverkan Bredband, som genom sitt kunnande och sina erfarenheter varit ett viktigt stöd under hela kartläggningsprocessen. Ett stort tack till Helena Fennö som sammanställt alla kartor som redovisas i rapporten.

Västerås den 2 november 2011

*Maarit Nurkkala*  
Handläggare/utredare

*Christer Alzén*  
Enhetschef  
Samhällsbyggnadsenheten

## Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Inledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 Bakgrund .....	7
1.2 Syfte .....	8
1.3 Metod och frågeställningar .....	8
1.3.1 Granskning av basinfrastrukturen .....	8
1.3.2 Granskning av befolkningens och arbetsställens tillgång till olika accesstekniker och överföringshastigheter .....	9
1.4 Avgränsningar .....	10
1.5 Tillgång till uppgifter om IT-infrastruktur .....	10
1.6 Begreppsdefinitioner .....	11
<b>2 Trådbundna och trådlösa accessformer</b> .....	<b>14</b>
2.1 Trådbundna accesstekniker .....	14
2.1.1 xDSL .....	15
2.1.2 Kabel-TV .....	16
2.1.3 Fiber .....	16
2.2 Trådlösa accesstekniker .....	17
2.2.1 HSPA .....	17
2.2.2 CDMA 2000 .....	18
2.2.3 LTE .....	18
2.3 Hastigheter .....	18
<b>3 Tätorter, småorter och glesbygd</b> .....	<b>20</b>
3.1.1 Boende i tätorter .....	20
3.1.2 Befolkning utanför tätorterna .....	22
3.2 Småort .....	23
3.2.1 Befolkning i småorter i Västmanlands län .....	23
3.3 Glesbygd .....	24
3.3.1 Befolkning i glesbygd i Västmanlands län .....	24
<b>4 Arbetsställen</b> .....	<b>25</b>
<b>5 Befolkning och sysselsättning utanför tätorter</b> .....	<b>26</b>
5.1 Befolkning .....	26
5.2 Sysselsättning .....	27
<b>6 Basinfrastruktur och accessnät</b> .....	<b>29</b>
6.1 Basinfrastruktur .....	29
6.1.1 Regionnät .....	29
6.1.2 Spridningsnät .....	30
6.2 Accessnät .....	30
<b>7 Breddband och kapacitetsbehov</b> .....	<b>32</b>
7.1 Kapacitetsbehov .....	32
7.2 Nätstrukturens betydelse för kapacitet till användarna .....	33
<b>8 Trådbunden eller trådlös access?</b> .....	<b>36</b>
8.1 Utbyggnad av mobila nät .....	36
<b>9 Utbyggnad i Västmanlands län till och med 2010</b> .....	<b>37</b>
9.1 Det statliga breddbandsstödet .....	37
9.2 Utbyggnad med statligt stöd .....	37
9.3 Marknadens utbyggnad .....	38
<b>10 Fiberanslutningspunkter i Västmanlands län</b> .....	<b>39</b>

10.1	Telestationer.....	39
10.1.1	Telestationer som saknar fiberanslutning .....	39
10.1.2	Fiberanslutna telestationer utan DSLAM .....	40
10.2	Fiberanslutningspunkter i tätorterna.....	40
10.3	Fiberanslutningspunkter i småorterna .....	41
10.4	Fiberanslutningspunkter i glesbygden.....	41
<b>11</b>	<b>Tillgång till IT-infrastruktur i småorter och glesbygd.....</b>	<b>42</b>
11.1	Småorter.....	42
11.2	Glesbygd .....	44
11.2.1	Anslutningspunkter i glesbygd .....	44
11.2.2	Fler anslutningspunkter behövs .....	44
<b>12</b>	<b>Tillgång till bredband – accesstekniker och hastigheter .....</b>	<b>46</b>
12.1	Tillgång till trådbundet bredband .....	46
12.1.1	xDSL.....	47
12.1.2	Kabel-TV.....	50
12.1.3	Fiber/Fiber-LAN .....	51
12.2	Tillgång till trådlöst bredband .....	55
12.2.1	HSPA.....	55
12.2.2	CDMA 2000 .....	55
12.2.3	LTE (4G).....	55
12.3	Tillgång till överföringshastigheter .....	55
12.3.1	Tillgång till minst 3 Mbit/s men lägre än 10 Mbit/s .....	56
12.3.2	Minst 10 Mbit/s.....	56
12.3.3	Minst 50 Mbit/s.....	58
12.4	Sammanfattning accesstekniker och hastigheter .....	60
12.4.1	Stora skillnader mellan stad och land men också mellan kommuner.....	60
12.5	Vilka tekniker ska leverera framtidens högkapacitetsbredband? .....	61
12.6	Västmanland jämfört med övriga Sverige .....	62
<b>13</b>	<b>Finansiering.....</b>	<b>64</b>
13.1	Landsbygdsprogrammet.....	64
13.2	Kanalisationsstöd .....	65
13.3	Regionala tillväxtmedel (1:1) .....	65
13.4	EU:s strukturfonder .....	66
13.5	Kommunala medel .....	66
13.6	PTS – medfinansiering samt robusta nät .....	66
13.7	Nätägare och operatörer .....	66
13.8	ROT-avdrag.....	66
<b>14</b>	<b>Horisontella kriterier .....</b>	<b>68</b>
14.1	Miljö .....	68
14.1.1	Grön IT.....	68
14.1.2	IT-politiken inom EU .....	70
14.1.3	Miljöorganisationer och IT-frågor .....	70
14.2	Övriga horisontella kriterier .....	71
14.2.1	Jämställdhet.....	71
14.2.2	Integration och mångfald .....	72
14.2.3	Folkhälsa .....	72
<b>15</b>	<b>Slutsatser och fortsatt arbete .....</b>	<b>73</b>
<b>Referenser .....</b>		<b>75</b>
Tryckta källor.....		75
Personliga meddelanden (perioden april-oktober 2011) .....		76
Internetkällor .....		77
<b>Bilaga 1 Definition av tätort.....</b>		<b>78</b>

<b>Bilaga 2 Definition av småort.....</b>	<b>80</b>
<b>Bilaga 3 Tätorter och småorter i Västmanlands län .....</b>	<b>81</b>
<b>Bilaga 4 Befolkning, tätorter och småorter 2010 .....</b>	<b>83</b>
<b>Bilaga 5 Arbetsställen 2010.....</b>	<b>84</b>
<b>Bilaga 6 IT-infrastruktur i Västmanlands län (optisk fiber) .....</b>	<b>85</b>
<b>Bilaga 7 Bredband via xDSL (2010).....</b>	<b>86</b>
<b>Bilaga 8 Bredband via kabel-tv (2010).....</b>	<b>87</b>
<b>Bilaga 9 Bredband via fiber/fiber-LAN (2010).....</b>	<b>88</b>
<b>Bilaga 10 Tillgång till överföringshastigheter (2010).....</b>	<b>89</b>

## Sammanfattning

Denna rapport har tagits fram av Länsstyrelsen i Västmanlands län med syfte med att identifiera områden där det idag saknas tillgång till IT-infrastruktur som medger hög överföringskapacitet. Det har gjorts genom dialog med ägare av bredbandsinfrastruktur och med hjälp av Post- och telestyrelsens Bredbandskartläggning 2010, som redovisar statistik över befolkningens och arbetsställens tillgång till bredband i hela Sverige.

Regeringen har slagit fast att år 2020 ska 90 procent av Sveriges hushåll och företag ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s. Utvecklingen i samhället går mot allt mer kapacitetskrävande elektroniska tjänster vilket ställer krav på en väl utbyggd IT-infrastruktur som medger höga överföringshastigheter och som når alla områden där befolkning och företag finns. Regeringens pekar i sin bredbandsstrategi på bredbandets betydelse för tillväxt och konkurrenskraft, liksom för att möta utmaningar såsom klimatförändringen och en åldrande befolkning i ett glest bebyggt land.

I Sverige är utgångspunkten att elektroniska kommunikationsnät och bredband ska tillhandahållas av marknaden. Två statliga utredningar har gjort bedömningen att i de flesta tätorterna i landet beräknas utbyggnad av bredbandsnät kunna ske på kommersiell grund, men att detta inte sker i områden utanför tätorterna.

De bästa förutsättningarna att få en så hög hastighet som möjligt är när det finns optisk fiber från tjänsteleverantör fram till byggnaden där slutkunden bor eller driver verksamhet. Idag är det emellertid vanligt att fiber finns i det större transportnätet/basinfrastrukturen, men där det i accessnätet närmast slutkund saknas fiber och istället andra lösningar används för bredbandsanslutning, såsom traditionella telefonledningar av koppar (xDSL) eller trådlösa förbindelser via 3G-teknik. Den teknik som används i transport- och accessnätet har stor betydelse för den kapacitet som slutkunden får tillgång till och därmed de tjänster som kan erbjudas.

Tidigare utbyggnad med statligt stöd medförde förbättrad tillgång till ADSL-tjänster i nästan hela länet. Samtidigt byggs fibernäten ut kontinuerligt av marknadens aktörer främst i tätortsområden. Den granskning som gjorts av den regionala basinfrastrukturen i denna kartläggning visar att det finns mindre orter och glesbygdsområden dit fiberoptiska kablar inte når och som därmed begränsar hushållens och arbetsställens möjligheter att ansluta sig till ett bredbandsnät som medger höga överföringshastigheter. Det finns också områden på landsbygden där hushåll och arbetsställen inte kan få bredband via xDSL och som i de flesta fall är beroende av trådlöst/mobilt bredband där hastigheten till slutkund inte kan garanteras. Granskningen av basinfrastrukturen visar att:

- I länet finns 21 telestationer som saknar fiberanslutning. De flesta av dessa finns i glesbebyggda områden runt om i länet.

- Fyra telestationer med fiberanslutning saknar utrustning för ADSL (DSLAM).
- Två tätorter saknar fiberanslutning.
- Närmare 20 småorter saknar fiberanslutningspunkt.

I länets glesbebyggda områden är lokala accessnät bestående av optisk fiber (fiber/fiber-LAN) sällsynta. Därmed är också tillgången till höga överföringshastigheter (50 Mbit/s eller mer) begränsad.

Kartläggningen visar på stora skillnader mellan stad och landsbygd, men också mellan olika kommuner, vad avser hushållens och arbetsställens tillgång till bredband. Knappt 46 procent av befolkningen och 33 procent av arbetsställena i länet har tillgång till bredband om minst 50 Mbit/s. Dessa finns i de flesta fall i länets större tätorter där marknaden byggt ut lokala accessnät av optisk fiber, t.ex. stadsnät, eller där kabel-tv-nätet kan användas för bredbandsanslutning. Omvänt finns det också stora områden på landsbygden där det inte är möjligt att få bredband över 10 Mbit/s.

För att förbättra tillgången till IT-infrastruktur som medger höga överföringshastigheter i områden där marknaden inte finner det lönsamt att investera föreslår Länsstyrelsen följande målsättningar för bredbandsutbyggnaden på landsbygden:

- Fiberanslutning av telestationer som idag är anslutna med radiolänk eller kopparledning. Idag saknar 21 telestationer utanför tätorterna fiberanslutning.
- Fiberanslutning av samtliga tätorter. Två tätorter saknar idag fiberanslutningspunkt.
- Fiberanslutning av samtliga småorter. Idag har 19 småorter längre än 0,5 kilometer till närmaste fiberanslutningspunkt.



# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Regeringen har slagit fast en bredbandsstrategi för Sverige<sup>1</sup> med målet att år 2020 bör 90 procent av alla hushåll och företag ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s. År 2015 bör andelen hushåll och företag med tillgång till denna hastighet vara 40 procent. Tillgång till och användning av Internet och bredband anges som avgörande förutsättningar för tillväxt och konkurrenskraft. Utgångspunkten för regeringens IT-politik är att IT-infrastruktur och elektroniska kommunikationstjänster ska tillhandahållas av marknaden. Tillgången till infrastruktur och till olika tjänster som levereras via bredband är dock större i tätbebyggda områden medan befolkning och arbetsställen i mer glest bebyggda områden har färre valmöjligheter.

Under perioden 2001-2007 genomfördes i länet en utbyggnad av bredbandsnät med hjälp av statligt stöd vilket skedde inom ramen för dåvarande IT-politiska mål för hela Sverige. Detta förbättrade tillgången till bredbandstjänster i de delar av länet där marknaden tidigare inte byggt ut på helt kommersiell grund, företrädesvis i mer glesbebyggda områden. Utbyggnaden har i de flesta kommunerna skett i form av etablerandet av olika ADSL-tjänster som utnyttjar det befintliga kopparnätet för fast telefoni. Denna utbyggnad kan betraktas som den första generationen av bredbandsutbyggnad.

Idag går utvecklingen mot alltmer kapacitetskrävande elektroniska tjänster. Kraven ökar från hushåll och företag om anslutning till bredbandsnät bestående av optisk fiber. En förutsättning för att hushåll och företag ska kunna få tillgång till bredbandstjänster av hög kvalitet är en väl utbyggd basinфраstruktur<sup>2</sup> för bredband som består av optiska fiberkablar som når alla delar av länet. Det finns geografiska områden där inte utbyggnad av sådant bredbandsnät med hög överföringshastighet kan förväntas ske på kommersiell grund inom de närmaste åren. Det gäller exempelvis för glesbygden men också för mindre orter och mer tätbefolkad landsbygd. Det finns således risk för att det kan komma att finnas områden där det saknas grundläggande förutsättningar för anslutning till bredbandsnät med hög överföringskapacitet. Kartläggningens uppgift är därför att försöka identifiera områden som idag saknar grundläggande tillgång till IT-infrastruktur som medger hög överföringskapacitet.

---

<sup>1</sup> Näringsdepartementet, *Bredbandsstrategi för Sverige*.

<sup>2</sup> *Basinfrastruktur för bredband kan förenklat beskrivas som ett transportnät som transporterar stora mängder datatrafik mellan orter och platser på nationell, regional och lokal nivå och som inte når fram till enskilda byggnader/fastigheter. Den del av bredbandsnätet som når fram till enskilda byggnader och som slutkunden ansluter sig till för att få tillgång till bredband och Internet i en bostad eller lokal kallas accessnät. Accessnätet, som kan bestå av koppartrådar (xDSL), kabel-tv-nät (koaxialkabel), optisk fiber eller en trådlös förbindelse (t.ex. 3G), ansluts till basinфраstrukturen genom en anslutningspunkt.*

## 1.2 Syfte

Syftet med denna kartläggning är att analysera den befintliga basinfrastrukturen för bredband (transportnät av fiber) och dess geografiska utbredning i Västmanlands län, för att därigenom kunna identifiera var sådan infrastruktur saknas. Studien riktar sig framför allt på att utreda tillgången till IT-infrastruktur i mindre orter och glesbygd. Syftet med rapporten är också att på läns- och kommunnivå beskriva befolkningens och arbetsställens tillgång till bredband via olika accesstekniker, såsom xDSL, kabel-tv och fiber/fiber-LAN. Kartläggningen beskriver även befolkningens och arbetsställens tillgång till olika överföringshastigheter.

Det övergripande syftet med kartläggningen är att ta fram ett underlag som kan användas av intresserade aktörer för vidare arbete med frågor rörande bredbandsutbyggnad i länet. Förhoppningen är att rapporten kan utgöra ett underlag för såväl strategiska avvägningar som arbete med mer konkreta bredbandsprojekt i områden där marknaden inte finner det lönsamt att investera i IT-infrastruktur som medger hög överföringskapacitet.

## 1.3 Metod och frågeställningar

Kartläggningen av basinfrastrukturen har gjorts i huvudsak enligt samma modell som använts av Länsstyrelsen i Örebro län och som finns redovisad i rapporten ”Kartläggning av IT-infrastruktur i Örebro län” (Publ. Nr 2009:53). Granskningen av basinfrastrukturen för bredband i Västmanlands län har gjorts utifrån nedanstående frågeställningar:

- Finns en anslutningspunkt till basinfrastruktur (fibernet) i alla tätorter?
- Finns en anslutningspunkt till basinfrastruktur (fibernet) i alla småorter?
- Finns telestationer som inte är anslutna med fiberoptiska kablar?

Redovisningen i de olika kapitlen denna rapport har sin utgångspunkt i strukturen i ovannämnda kartläggning av IT-infrastrukturen i Örebro län (närmare bestämt kapitel 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 samt 14). De delar som berör bredband och IT-infrastruktur mer allmänt har textmässigt helt eller delvis hämtats från nämnda kartläggning. I kartläggningen har dock många andra källor använts, se referenslista.

Samtliga kartor i rapporten har sammanställts av Helena Fennö, Länsstyrelsen i Västmanlands län.

### 1.3.1 Granskning av basinfrastrukturen

Underlag för kartläggningen av basinfrastrukturen har inhämtats genom dialog med olika ägare av bredbandsnät under perioden april till september 2011. Bland dessa aktörer finns både nationellt/internationellt verksamma och mer lokalt baserade bredbandsoperatörer. Dialog har även förts med kommunernas IT-chefer. Aktörerna har ombetts att svara på följande frågor:

- Var har de basinfrastruktur bestående av optiska fiberkablar samt anslutningspunkter?
- Är fibern utreningsbar, det vill säga är det möjligt att splittra fiberkabeln mellan två ändpunkter för att därigenom skapa en ny anslutningspunkt till ett potentiellt accessnät, t.ex. på landsbygden?
- Vilka utbyggnadsplaner har de avseende bredbandsinfrastruktur i Västmanlands län?
- Var bygger de vanligtvis bredbandsnät och vad som styr utbyggnaden?

Frågor har besvarats av representanter för TeliaSonera, Skanova, stadsnäten i Fagersta, Västerås, Hallstahammar, Surahammar, Köping respektive Sala, samt Lidén Datagruppen, Quadacom, Telenor, IP Only, Trafikverket ICT (se referenslista). Aktörerna ombads även bifoga kartunderlag över sina nät. De flesta av de nätägare som Länsstyrelsen har varit i kontakt med har bistått kartläggningen med information och kartunderlag. Vissa delar av den information som nätägare lämnat till Länsstyrelsen är av konfidentiell art och har därför inte redovisats i denna rapport. Några av de nätägare som kontaktades valde att inte medverka med information i kartläggningen.

Underlag till kartläggningen har också lämnats till Länsstyrelsen av Västmanlands kommuner och landsting (VKL), framför allt avseende infrastrukturutbyggnaden med statligt stöd som genomfördes i länet under åren 2001-2007.

### 1.3.2 Granskning av befolkningens och arbetsställens tillgång till olika accesstekniker och överföringshastigheter

Den del av kartläggningen som berör tillgången till bredband via olika accesstekniker och överföringshastigheter (kapitel 11) har använt Post- och telestyrelsens Bredbandskartläggning 2010 som underlag. Viktiga frågeställningar i denna del av kartläggningen har varit:

- Vilken tillgång har befolkning och arbetsställen till bredband via olika trådbundna accesstekniker, det vill säga xDSL, kabel-tv och fiber/fiber-LAN?
- Hur ser tillgången till bredband med olika överföringshastigheter ut för länets befolkning och arbetsställen?
- Vilka skillnader finns mellan tätbebyggda och glest bebyggda områden i länet vad avser tillgången till olika accesstekniker och hastigheter?
- Vilka skillnader i tillgången till bredband kan ses mellan olika kommuner?
- Hur ser tillgången till bredband ut i Västmanlands län jämfört med övriga Sverige?

Underlaget från Post- och telestyrelsen utgörs förutom av en rapport som redovisar bredbandstillgången på nationell nivå även en tabellbilaga som innehåller läns- och kommunvis statistik. Rapporten och tabellbilagan finns tillgängliga på Post- och Telestyrelsens webbplats.

## 1.4 Avgränsningar

En geografisk avgränsning av kartläggningen av basinfrastruktur har gjorts till de områden där marknaden inte förväntas bygga ny eller uppgradera befintlig bredbandsinfrastruktur under de närmaste åren, vilket i princip innebär områden utanför större tätorter. De områden i länet där bredband med hög överföringskapacitet finns tillgängligt idag eller där marknaden av egen kraft kan förväntas bygga ut IT-nät med sådan kapacitet, undersöks endast översiktligt. Det finns dock ingen skarp linje mellan dessa områden och gränsen för var marknaden förväntas bygga på kommersiell grund kan komma att förändras.

Som utgångspunkt för var marknaden förväntas kunna bygga används de slutsatser som två statliga utredningar, Bredband 2013 (SOU 2008:40) och Effektivare signaler (SOU 2008:72) kommit fram till, nämligen att det är endast i tätorterna som utbyggnad kommer att ske på marknadsmässig grund:

*”Det är osannolikt att någon marknadsdriven uppgradering eller nyanläggning av trådbunden infrastruktur sker i någon större utsträckning i eftersatta områden utanför tätorter, inklusive småorter, fram till och med 2013.”<sup>3</sup>*

En avgränsning har också gjorts till att enbart kartlägga basinfrastrukturen<sup>4</sup> som består av fiberoptiska kablar och inte det trådlösa bredbandsnätet som inkluderar basstationer/mobilmaster.

Den del av kartläggningen som redovisar befolkningens och arbetsställens tillgång till bredband via olika accesstekniker har avgränsats till en detaljerad beskrivning av tillgången till trådbundna accesstekniker medan trådlösa anslutningsformer behandlas mer översiktligt.

Statistik om befolkning och arbetsställen i denna kartläggning baseras på uppgifter från SCB. I kartorna visas befolkning (fast boende) respektive arbetsställen i geografiska rutor om 1 000 x 1000m i områden utanför tätorter och i rutor om 250 x 250 meter i tätorter. Kartor över tillgången till olika accesstekniker och överföringshastigheter (Bilagorna 7-10) baseras på PTS Bredbandskartläggning 2010, som även använder befolkningsstatistik från SCB.

## 1.5 Tillgång till uppgifter om IT-infrastruktur

Den största ägaren av IT-infrastruktur i Sverige är TeliaSonera som har ungefär 45 procent av den optiska fiberinfrastrukturen i landet. Övriga stora nätägare är Trafikverket ICT, Svenska Kraftnät, Telenor, Tele2, TDC, IP-Only och Vattenfall. De är alla ägare av stamnät som används i de stora nationella transportstråken där i praktiken alla fiberpar är reserverade för den interregionala trafiken och det finns då inte någon möjlighet att få tillgång till enskilda fiberpar.

<sup>3</sup> SOU 2008:40

<sup>4</sup> Basinfrastrukturen kan även benämnas transportnät.

Stadsnäten har tillsammans den största geografiska täckningen efter TeliaSonera och dessa nät har i allmänhet lediga fiberpar vilket möjliggör anslutning av nya användare.

Det finns idag ingen skyldighet för nätägare att lämna uppgifter om näten. Den information som lämnas av nätägare sker på frivillig basis. Generellt vill de flesta nätägare att uppgifter om nätens utbredning, kapacitet, antal fiberpar, etc. inte offentliggörs. Genom ett bra bemötande och förståelse från nätägarna i länet har emellertid det mesta av det underlag som behövts för kartläggningen också kunnat inhämtas.

## 1.6 Begreppsdefinitioner

### *Accessnät*

Den del av ett elektroniskt kommunikationsnät som når slutanvändaren, som sträcker sig från transportnätets nod fram till slutkundens bostad eller lokal. Accessnätet kan delas upp i två enheter: ett nät som går från transportnätets anslutningspunkt till byggnaden där den i sin tur ansluts till ett fastighetsnät inom byggnaden fram till kundens aktiva utrustning.<sup>5</sup>

### *Arbetsställe*

Med arbetsställe avses i denna kartläggning en adress, fastighet eller grupp av fastigheter där ett företag eller offentlig myndighet bedriver verksamhet. Ett arbetsställe är geografiskt avgränsat och verksamheten ska vara stadigvarande. Ett arbetsställe kan vara ett företag med eller utan anställda.

### *Bredband med hög överföringshastighet*

För att IT-infrastruktur ska kunna anses ha en hög överföringshastighet bör den ha en överföringshastighet på minst 2 Mbit/s såväl uppströms som nedströms (symmetrisk överföringshastighet). År 2013 kommer det att behövas en överföringshastighet på ca 10 Mbit/s för att klara av de vanligaste tjänsterna.<sup>6</sup>

### *DSLAM*

DSLAM, som står för Digital Subscriber Line Access Multiplexer, är en utrustning för ADSL-tjänst som blandar rösttrafik och DSL-trafik till slutkundens kopparaccessnät (kopparledning för traditionell telefoni). DSLAM skiljer på inkommande telefon- och datasignaler och styr dem in på ett större transportnät. En telestation med DSLAM möjliggör för kunder med traditionell fast telefoni att få bredband via ADSL eller annan DSL-teknik.

### *LAN*

Står för Local Area Network, som innebär ett lokalt datanätverk som täcker ett mindre område. Ett LAN finns i regel i en eller ett fåtal närbelägna byggnader.

<sup>5</sup> *IT-chefsgruppen i Uppsala län, IT-infrastruktur i Uppsala län 2009.*

<sup>6</sup> *Bredband till hela landet, SOU 2008:40.*

LAN kan överföra data med höga hastigheter men avstånden mellan anslutningspunkterna är begränsade och antalet datorer som kan kopplas ihop i ett enda LAN är begränsat.<sup>7</sup>

#### *Nät-/kommunikations-/operatör*

Aktör som äger transmissionsutrustning som kan aktivera, ”lysa upp” optisk fiber och som till en tjänsteleverantör kan erbjuda en viss kapacitet mellan två punkter.

#### *Nätägare/nätgrossist*

Den som äger och tillhandahåller infrastruktur för bredband/IT, till exempel fiberkablar eller radiolänkstråk.

#### *Optisk fiber*

Optisk fiber i bredbandssammanhang är en transmissionsteknik som kan användas för att ansluta en slutkund, en telestation, ett kopplingskåp, eller en mobil basstation. De tjänster som kan erbjudas till en slutkund via ett bredbandsnät bestående av optiska fiberförbindelser är i princip alla typer av elektroniska kommunikationstjänster: distribution av tv-kanaler, telefoni, videotjänster, bildkommunikation, interaktiva verktyg, spel, betaltjänster m.m.<sup>8</sup> Rent tekniskt består optiska fiberkablar av glas eller plast. I oaktiverad/nedsläckt form kallas det för svartfiber. För att aktivera, ”lysa upp” fibern, behövs en sändare som skickar ut ljus genom fibern med hjälp av laser eller lysdioder, och en mottagare, som översätter ljussignalerna till elektriska impulser som skickas till en dator, tv eller telefon.<sup>9</sup>

#### *Stadsnät*

Ett stadsnät är ett geografiskt avgränsat bredbandsnät, ofta till en kommun. Ett stadsnät kan vara kommunalt eller privat ägt eller ha ett blandat ägande (offentligt/privat). Med stadsnät erbjuds oftast en öppen, operatörsneutral infrastruktur där stadsnätet står för uppkopplingen medan tjänsterna till slutkunderna tillhandahålls av kommersiella aktörer (tjänsteleverantörer). Stadsnät finns i olika varianter beroende på var bolaget/aktören verkar i värdekedjan: en variant är stadsnät i rollen som nätägare som enbart äger och hyr ut svart fiber; en annan form är stadsnät som är både nätägare och kommunikationsoperatör som driver ett aktivt nät; och den tredje formen där stadsnätet förutom att äga och driva nätet även fungerar som tjänsteleverantör.<sup>10</sup>

---

<sup>7</sup> Post- och telestyrelsen, *Bredband i Sverige, 2006*.

<sup>8</sup> Post- och telestyrelsen, *Svart fiber – ett år senare, 2009*.

<sup>9</sup> Wikipedia, 2011-10-21.

<sup>10</sup> Wikipedia, 2011-09-19.

### *Tillgång till bredband*

Post- och telestyrelsen har definierat tillgång till bredband som det förhållande när ett hushåll eller ett arbetsställe på kort tid och utan särskilda kostnader kan beställa ett Internetabonnemang via en accessteknik där det snabbaste abonnemanget som erbjuds via accesstekniken i genomsnitt ger en faktisk överföringshastighet på minst 1 Mbit/s nedströms enligt mätningar på bredbandskollen ([www.bredbanskollen.se](http://www.bredbanskollen.se)).<sup>11</sup>

### *Tjänsteleverantör*

Tjänsteleverantören är den aktör som säljer IT-baserade tjänster till slutanvändare, såsom Internet, IP-telefoni, IP-TV

---

<sup>11</sup> Post- och telestyrelsen, *Bredbandskartläggning 2010*.

## 2 Trådbundna och trådlösa accessformer

I Post- och telestyrelsens nationella bredbandskartläggning undersöks hushållens och arbetsställens tillgång till bredband via de trådbundna teknikerna xDSL, kabel-tv och fiber/fiber-LAN samt via de trådlösa teknikerna HSPA, CDMA 2000 samt LTE. Nedan förklaras vad som kännetecknar de olika teknikerna. PTS kartläggning särskiljer också på tillgången till bredband i tätbebyggda områden (tätorter och småorter) och glesbebyggda områden. PTS bredbandskartläggning redovisar också tillgången till olika överföringshastigheter. I kapitel 11 i denna rapport redovisas utifrån PTS kartläggning befolkningens och arbetsställens tillgång till bredband via olika accesstekniker och tillgång till olika överföringshastigheter i Västmanlands län.

Idag finns infrastruktur för bredband i nästan alla områden i Sverige där det finns bofast befolkning och arbetsställen. Antalet hushåll och arbetsställen som helt saknar tillgång till bredband minskar kontinuerligt. Hösten 2010 saknade omkring 700 hushåll och 400 arbetsställen tillgång till bredband i Sverige. De som saknar tillgång till trådbundet bredband är dock betydligt fler än de som saknar tillgång till trådlöst bredband. I landet beräknas ca 66 000 hushåll och 35 700 arbetsställen sakna tillgång till trådbundet bredband, medan antalet hushåll och arbetsställen som saknar tillgång till trådlöst bredband är omkring 1 100. Under perioden 2007 till 2009 har en snabb utbyggnad av de trådlösa 3G-teknikerna HSPA och CDMA 2000 skett, vilket medfört att allt fler fått möjlighet att ansluta sig till trådlöst bredband. Men även demografiska förändringar som inneburit att befolkning och arbetsställen i områden med sämre täckning minskat, har bidragit till att fler fått tillgång till trådlöst bredband. De områden som saknar tillgång till bredband finns främst i landets fyra nordligaste län.<sup>12</sup>

I de flesta områden där det finns befolkning och arbetsställen kan bredband fås via flera olika accesstekniker som därmed överlappar varandra. Vilka accesstekniker som är tillgängliga i ett område har betydelse för vilka tjänster som kan erbjudas till en bredbandskund.<sup>13</sup>

### 2.1 Trådbundna accesstekniker

Till trådbundna accesstekniker räknas xDSL (kopparledning), kabel-tv-nät (koaxialnät) och fiber. I jämförelse med trådlöst bredband medger trådbundna accesser högre genomsnittliga faktiska överföringshastigheter och snabbare svarstider. Överföringshastigheten påverkas inte av överförd datamängd och abonnemang erbjuds med fast månadskostnad.<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup> Post- och telestyrelsen, *Bredbandskartläggning 2010*.

<sup>13</sup> Post- och telestyrelsen, *Bredbandskartläggning 2010*.

<sup>14</sup> Post- och telestyrelsen, *Bredbandskartläggning 2010*.



### 2.1.1 xDSL

DSL står för Digital Subscriber Line, vilket fritt kan översättas till digital abonnentanslutning. xDSL är ett gemensamt begrepp för ett antal olika tekniker som finns för att överföra data över vanliga telefonledningar av koppar. Accessnätet för xDSL baseras på koppartrådspar från en abonnent till en telestation som är centrum i ett geografiskt upptagningsområde.

En telestation är en del av transportinfrastrukturen för bredband och kan vara ansluten via koppar, radiolänk eller optisk fiber. En förutsättning för att bredbandstjänster med hög kapacitet ska kunna levereras till en slutkund är att förbindelsen i transportnätet som når fram till telestationen består av optiska fiberkablar.

De vanligaste DSL-varianterna möjliggör att samma kopparledningar kan användas för talsamtal, faxsamtal och dataöverföring. Några varianter av xDSL är:

- ADSL: Asymmetrisk DSL, vilket innebär att överföringshastigheten eller bandbredden till abonnenten är mycket större än den är från abonnenten. Hastigheten avtar med kvaliteten och längden på ledningen, vilket gör att ADSL fungerar bäst på korta avstånd. Den maximala hastigheten som kan uppnås med en ADSL-teknik är 28 Mbit/s nedströms och 3,5 Mbit/s uppströms.
- VDSL: Very-high-rate DSL, är variant av xDSL som möjliggör höga överföringshastigheter för datatrafik på de vanliga telefonledningarna av koppar. VDSL är dyrare och är en mindre vanlig lösning än ADSL.
- SDSL: Symmetrisk DSL, utgör inte en standard utan används som ett samlingsnamn för flera olika DSL-tekniker som möjliggör en symmetrisk överföringshastighet.

Bredband via xDSL är den trådbundna accessteknik som täcker störst andel befolkning och arbetsställen i Sverige. xDSL medger lägre möjlig hastighet än bredband via kabel-tv och fiber. Hastigheter avtar ju längre bort från telestationen abonnenten befinner sig. För en faktisk överföringshastighet på 1 Mbit/s bör inte avståndet mellan telestation och abonnent vara längre än 5 kilometer fågelvägen.<sup>15</sup>

För att få tillgång till bredband via xDSL krävs<sup>16</sup>:

- Att fastigheten är ansluten till kopparaccessnätet, det vill säga att fastigheten har en traditionell kopparbaserad telefonledning.
- Att telestationen i det teleområde fastigheten tillhör är utrustad med DSLAM.
- Att kopparledningen inte är längre än ca 9 kilometer, vilket motsvarar 5 kilometer fågelvägen, eller är av för dålig kvalitet.

<sup>15</sup> Post- och telestyrelsen, *Bredbandskartläggning 2010*.

<sup>16</sup> Post- och telestyrelsen, *Bredbandskartläggning 2010*.

- Att telestationen i det teleområde fastigheten tillhör har tillräcklig kapacitet, till exempel att den är ansluten med fiber eller kraftfull radiolänk.
- Att kopparledningen mellan telestationen och abonnenten inte delas av flera abonnenter, så kallad bärfrekvens<sup>17</sup>.

Av detta kan man således dra slutsatsen att tillgång till xDSL saknas när fastigheten ligger för långt bort från närmaste telestation, om telestationen abonnenten är ansluten till inte är utrustad med DSLAM eller har otillräcklig kapacitet (är ej ansluten med fiber eller kraftfull radiolänk). Däremot har bärfrekvensproblematiken försumbar betydelse för avsaknaden av xDSL. I nybyggda fastigheter kan xDSL saknas där tillgång till bredband kan erbjudas via andra accesstekniker<sup>18</sup>.

### 2.1.2 Kabel-TV

Bredband via kabel-TV-nätet kan erbjudas via returaktiverad koaxialkabel. Nätet finns företrädesvis i tätbebyggda områden. Bredbandstjänster över kabel-TV-nät är tillgängliga i huvudsak för privatpersoner, och en förutsättning att få bredband via kabel-tv-nätet är att hushållet finns i eller inom 353 meter av kabel-TV-ansluten fastighet. Det är vanligt att flera tjänster levereras över samma access, till exempel både Internettjänster och TV.<sup>19</sup>

Bredband via kabel-TV-nätet möjliggör högre överföringshastigheter än via xDSL, men lägre eller motsvarande det som kan överföras via fiber. Det snabbaste abonnemanget kunde i oktober 2010 leverera i genomsnitt knappt 53 Mbit/s nedströms. Bredband via kabel-tv kännetecknas av asymmetrisk överföringshastighet, det går snabbare att ta emot än att skicka filer. Överföringshastigheten avtar med avståndet till närmaste nod. Detta är dock troligen i realiteten inte något större problem eftersom noden i de flesta fall finns relativt nära slutanvändarna.<sup>20</sup>

### 2.1.3 Fiber

Fiber i accessnätet möjliggör högre överföringshastigheter än andra trådbundna tekniker och kan förmedla mycket kapacitetskrävande applikationer. Över samma access kan flera bredbandstjänster, såsom höghastighetsabonnemang på Internet, IP-telefoni och TV, levereras. Det snabbaste bredbandsabonnemanget via fiber i oktober 2010 kunde leverera i genomsnitt drygt 53 Mbit/s. Både symmetriska och asymmetriska överföringshastigheter är möjliga. Till skillnad från xDSL avtar inte överföringshastigheten med avståndet till noden.<sup>21</sup>

<sup>17</sup> Bärfrekvens innebär att två telefonabbonenter utnyttjar samma koppartrådpar, vilket är fallet när det saknas lediga kopparpar till en fastighet eller mellan kopplingspunkter.

<sup>18</sup> Post- och telestyrelsen, *Bredbandskartläggning 2010*.

<sup>19</sup> PTS, *Bredbandskartläggning 2010*.

<sup>20</sup> PTS, *Bredbandskartläggning 2010*.

<sup>21</sup> PTS, *Bredbandskartläggning 2010*.

För att en slutanvändare ska kunna få tillgång till bredband via fiber ska det aktuella fastighetsnätet vara anslutet till ett fibernät. Anslutningspunkten som kopplar samman fibernätet och fastighetsnätet kan vara i samma fastighet som användaren, eller i en närliggande fastighet.<sup>22</sup>

Fiber är vanligast i tätbebyggda områden, även om det finns gles befolkade områden i Sverige som har relativt mycket fiber. Lokala skillnader kan delvis förklaras av hur det statliga bredbandsstödet för nyförläggning av IT-infrastruktur användes i olika kommuner under utbyggnaden 2001 till 2007. I vissa områden valde man att fiberansluta telestationer för att kunna erbjuda snabbt bredband via xDSL, och i andra användes stödet till att fiberansluta fastigheter.<sup>23</sup>

## 2.2 Trådlösa accesstekniker

Till trådlösa accesstekniker räknas idag mobilnäten HSPA, CDMA 2000 och LTE (Long Term Evolution). Lokalt finns även trådlöst bredband via WiMax. Denna teknik har dock en låg täckningsgrad och begränsad användning varför PTS inte inkluderat den i sin kartläggning.

HSPA, CDMA 2000 och LTE har sinsemellan olika egenskaper då de använder olika frekvensband. För att få tillgång till bredband via dessa tekniker krävs dels att det finns radiotäckning och dels att basstationen har tillräcklig kapacitet i förhållande till hur många som är uppkopplade mot den samtidigt. Hög kapacitet kan åstadkommas om stationen är ansluten med fiber eller en kraftfull radiolänk. Signalstyrkan har påverkan på den upplevda datahastigheten och både sändning och mottagning är bättre ju närmare basstationen abonnenten är. Berg och andra geografiska hinder kan dock påverka detta. Överbokning på den tillgängliga kapaciteten är vanliga i mobilnät.<sup>24</sup>

I jämförelse med trådbundna accesstekniker medger trådlöst bredband generellt lägre genomsnittliga faktiska överföringshastigheter. LTE har dock faktiska överföringshastigheter som kan jämföras med trådbundna tekniker. Vissa typer av Internettjänster kan fungera sämre med trådlöst bredband. Trådlösa bredband kännetecknas också av prisplaner där månadskostnaden eller hastigheten ändras om datatrafiken blir för omfattande.<sup>25</sup>

### 2.2.1 HSPA

HSPA är en teknik som ger 3G-näten högre hastigheter i båda riktningar. HSPA använder 2,1 GHz-bandet och täckningsgraden för befolkning och arbetsställen i Sverige är nära 100 procent, medan yttäckningen motsvarar ca 50 procent av Sveriges yta. Den genomsnittliga faktiska överföringshastigheten är ca 3,6Mbit/s.

<sup>22</sup> PTS, *Bredbandskartläggning 2010*.

<sup>23</sup> PTS, *Bredbandskartläggning 2010*.

<sup>24</sup> PTS, *Bredbandskartläggning 2010*.

<sup>25</sup> PTS, *Bredbandskartläggning 2010*.

På grund av kortare räckvidd per basstation jämfört med CDMA 2000 kräver HSPA fler basstationer för att täcka stora landområden. Jämfört med CDMA 2000 utmärks HSPA av att det finns fler nätägande operatörer som konkurrerar med parallella nät och fler tjänsteleverantörer.<sup>26</sup>

### 2.2.2 CDMA 2000

CDMA 2000, som använder 450 MHz-bandet, kännetecknas av god yttäckning. Nätet har nästan fullständig täckning i både tät- och glesbebyggda områden och når nästan hela Sveriges befolkning och samtliga arbetsställen. Den genomsnittliga faktiska överföringshastigheten är drygt 1 Mbit/s.<sup>27</sup>

### 2.2.3 LTE

Mobilt bredband via LTE (Long Term Evolution), eller 4G, introducerades i Sverige i slutet av 2009. LTE utnyttjar 2,6 GHz-bandet och levererar hastigheter på i genomsnitt 20-40 Mbit/s, men förväntas i framtiden kunna ge ännu högre överföringshastigheter. LTE är till skillnad från HSPA och CDMA 2000 i första hand är utvecklad för datatrafik vilket förklarar de högre möjliga hastigheterna. I oktober 2010 kunde genomsnittliga faktiska överföringshastigheter om minst 50 Mbit/s via LTE erbjudas framfört allt i de tre storstadslänen, men utbyggnaden pågår kontinuerligt. Yttäckningen för LTE-näten har förutsättningar att bli mycket bra, bland annat genom att LTE kan byggas ut på 800 MHz-bandet som har bra yttäckningsegenskaper.<sup>28</sup>

## 2.3 Hastigheter

Överföringshastighet är en viktig egenskap för olika accesstekniker. Som vi sett kan olika accesstekniker leverera bredband av olika hastigheter. Det intressanta är inte den teoretiska maxhastigheten som en teknik kan leverera, utan den faktiska hastighet som en slutanvändare kan förmodas få. Nedan följer en sammanställning av de genomsnittliga hastigheter som de snabbaste bredbandsabonnemangen, som är vanligt förekommande, levererar via olika accesstekniker enligt Post- och Telestyrelsens Bredbandskartläggning 2010:

---

<sup>26</sup> PTS, *Bredbandskartläggning 2010*.

<sup>27</sup> PTS, *Bredbandskartläggning 2010*.

<sup>28</sup> PTS, *Bredbandskartläggning 2010*.

Accessteknik	Genomsnittlig hastighet
xDSL	11 Mbit/s
Fibernät	Drygt 53 Mbit/s
Kabel-tv	Knappt 53 Mbit/s nedströms
HSPA	3,6 Mbit/s
CDMA 2000	Drygt 1 Mbit/s
LTE	20-40 Mbit/s

*Tabell 2.1 Genomsnittliga hastigheter som de snabbaste bredbandsabonnemangen som var vanligt förekommande i oktober 2010 levererade, fördelade på accessteknik. Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010.*

### 3 Tätorter, småorter och glesbygd

I denna kartläggning används begreppen tätort, småort och glesbygd för att beskriva befolkningsstrukturen i länet. Länets invånare bor alltså antingen i en tätort, småort eller i glesbygd. Av de tre begreppen har endast tätort en officiell definition. En definition av tätort, som används av SCB och också i denna kartläggning, är en ort som har minst 200 invånare och där avståndet mellan husen inte överstiger 200 meter (se närmare i Bilaga 1). En småort definieras som en ort med 50-199 invånare där avståndet mellan husen inte överstiger 150 meter (se närmare i Bilaga 2). Glesbygd är därmed de områden som hamnar utanför gränserna för tätort och småort.

Ibland används glesbygd och landsbygd synonymt och termen landsbygd kan ha olika definitioner. I exempelvis förstudien "IT-infrastruktur i Uppsala län 2009" används begreppet landsbygd om de områden som utgörs av mindre tätorter (200-499 invånare), småorter och glesbygd. I denna rapport används främst termerna glesbygd och småorter. I kapitel 12 används också begreppen tätbebyggda respektive glesbebyggda områden, som är de begrepp som används i Post- och telestyrelsens (PTS) bredbandskartläggning.

I Bilaga 3 finns en förteckning över länets tätorter och småorter. I Bilaga 4 redovisas länets befolkning i rutor om 1 000 x 1 000 meter utanför tätorter och småorter. I kartan är småorterna utskrivna.

I denna rapport används statistik över befolkning och arbetsställen från SCB. I kartor som används i denna kartläggning redovisas antalet fast boende och arbetsställen i rutor om 1 000 x 1 000 meter i områden utanför tätorter och i rutor om 250 x 250 meter i tätorter.

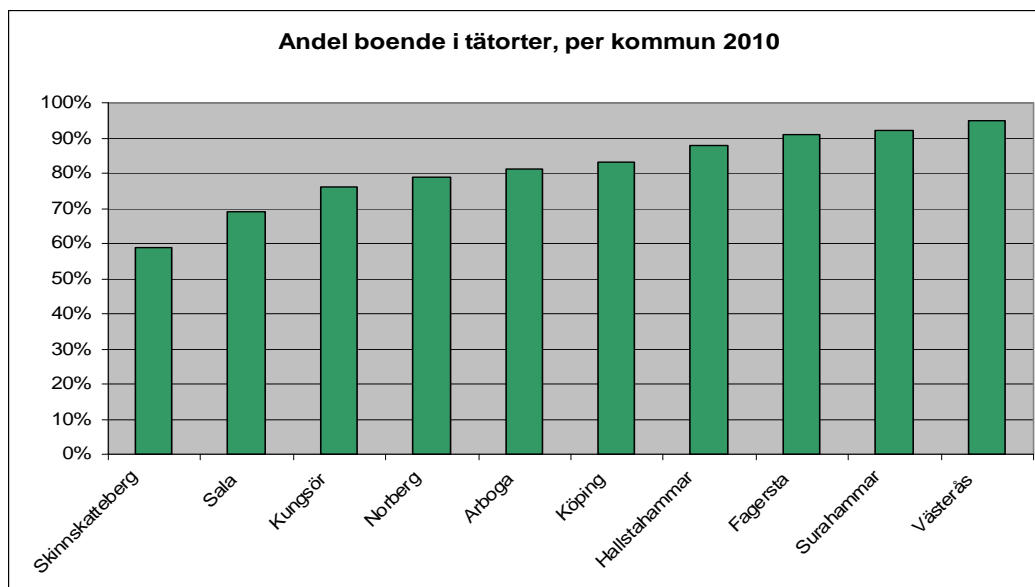
#### 3.1.1 Boende i tätorter

Enligt befolkningsstatistik från SCB per den 31 december 2010 finns i vårt län 40 tätorter, se tabell 3.1 nedan samt Bilaga 3. I länets tätorter bor 222 164 personer, vilket motsvarar 88 procent av befolkningen i länet. Tätorterna varierar i storlek med allt från drygt 200 invånare i de minsta tätorterna till Västerås tätort som har knappt 111 000 invånare.

Kommun	Antal tätorter	Andel befolkning i tätorter
Arboga	3	81 %
Fagersta	1	91 %
Hallstahammar	4	88 %
Kungsör	2	76 %
Köping	3	83 %
Norberg	1	79 %
Sala	7	69 %
Skinnskatteberg	2	59 %
Surahammar	3	92 %
Västerås	14	95 %
<b>Totalt</b>	<b>40</b>	<b>88 %</b>

Tabell 3.1. Antal tätorter per kommun samt andel befolkning boende i tätorter i respektive kommun. Källa: Bearbetad befolkningsstatistik från SCB per den 31 december 2010.

Andelen befolkning boende i tätorter varierar mycket mellan kommunerna (Figur 3.1). Den lägsta andelen återfinns i Skinnskatteberg med 59 procent medan den högsta andelen finns i Västerås kommun med 95 procent av befolkningen som bor i de 14 tätorterna. Även Surahammars och Fagerstas kommuner har en hög andel tätortsbefolkning.



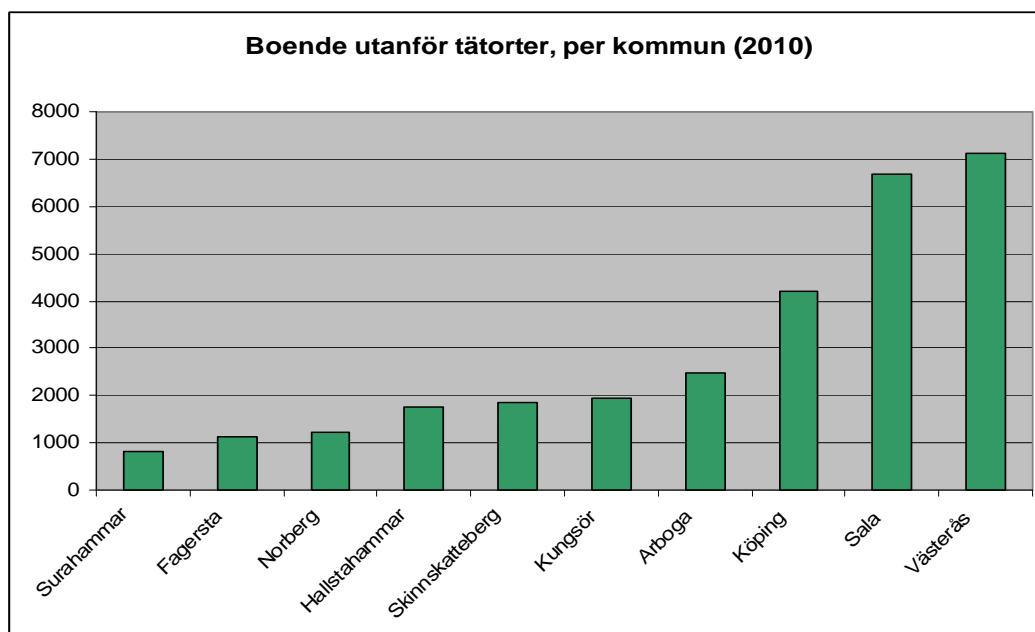
Figur 3.1. Andelen befolkning som bor i tätorter i respektive kommun i Västmanlands län 2010. Bearbetning av befolkningsstatistik från SCB, befolkning per den 31 december 2010.

### 3.1.2 Befolkning utanför tätorterna

I länet bor drygt 29 000 personer, eller ca 12 procent av befolkningen, utanför tätorterna i småorter och glesbygd (Tabell 3.2 och Figur 3.2). I Skinnskattebergs kommun bor ca 40 procent i småorter och glesbygd, vilket är den högsta andelen. I Västerås kommun bor 5 procent utanför tätorterna, men antalet personer överstiger 7 000. En hög andel bofast befolkning utanför tätorterna finns även i Sala och Kungsörs kommuner.

Kommun	Boende utanför tätorter	Andel av kommunens befolkning
Arboga	2 485	19 %
Fagersta	1 115	9 %
Hallstahammar	1 748	12 %
Kungsör	1 955	24 %
Köping	4 211	17 %
Norberg	1 213	21 %
Sala	6 680	31 %
Skinnskatteberg	1 851	41 %
Surahammar	821	8 %
Västerås	7 108	5 %
<b>Totalt</b>	<b>29 187</b>	

Tabell 3.2. Boende utanför tätorter, antal samt deras andel av befolkningen i varje kommun. Källa: Bearbetad befolkningsstatistik från SCB per den 31 december 2010.



Figur 3.2. Antal boende utanför tätorter i Västmanlands län, fördelade efter kommun. Bearbetning av regional befolkningsstatistik från SCB. Siffrorna gäller för år 2010.



## 3.2 Småort

SCB:s definition för en småort är en sammanhängande bebyggelse med 50-199 invånare, där det är högst 150 meter mellan husen. En småort kan ha fler än 200 invånare om andelen fritidsbostäder överstiger 50 procent. En mer detaljerad definition av begreppet småort finns i Bilaga 2.

### 3.2.1 Befolkning i småorter i Västmanlands län

I länet finns 45 småorter med knappt 4 000 boende, vilket motsvarar ca 1,6 procent av befolkningen i länet (Tabell 3.2). I Tabell 3.2 redovisas antal småorter i varje kommun samt antal boende enligt den senaste statistiken som finns från SCB, som är från år 2005. För vissa orter saknas uppgifter om antalet boende. I Bilaga 2 finns en småortsförteckning och i Bilaga 3 finns en länskarta med småorter (emellertid saknas i kartan de småorter för vilka uppgifter om befolkning saknas i SCB:s statistik.).

Kommun	Antal småorter	Antal personer
Arboga	1	143
Fagersta	5	461
Hallstahammar	2	264
Kungsör	4	259
Köping	4	174*
Norberg	2	206
Sala	9	863
Skinnskatteberg	3	305
Surahammar	2	63*
Västerås	13	862*
<b>Totalt</b>	<b>45</b>	<b>3 993**</b>

Tabell 3.2 Antal småorter i respektive kommun samt antal personer boende i småorter, 2005. Källa: SCB. \*Uppgifter om befolkning för en eller flera småorter saknas, varför summan för kommunen inte speglar det totala antalet boende i småorter i aktuella kommuner. \*\* Befolkningen i småorter totalt år 2005.

Antalet småorter och antalet boende i småorter varierar kraftigt mellan kommunerna. Surahammars kommun, som har en stor tätortsbefolkning, har ett litet antal personer boende i kommunens två småorter (Haga och Borgåsen), som är lokaliserade i närheten av kommunhuvudorten. I Arboga kommun finns en småort (Lunger + Södra Lunger) med en ganska stor befolkning. Det största antalet småorter finns i Västerås kommun, men även Sala kommun har flera småorter med sammanlagt nästan 900 invånare. Antalet boende i småorterna varierar från 51 i Kölsta i Köpings kommun till 184 i Saladamm + Åby i Sala kommun. Andra större småorter är Lospånga by, Färna + Bäck, Broddbo, Mölntorp och Karbenning.

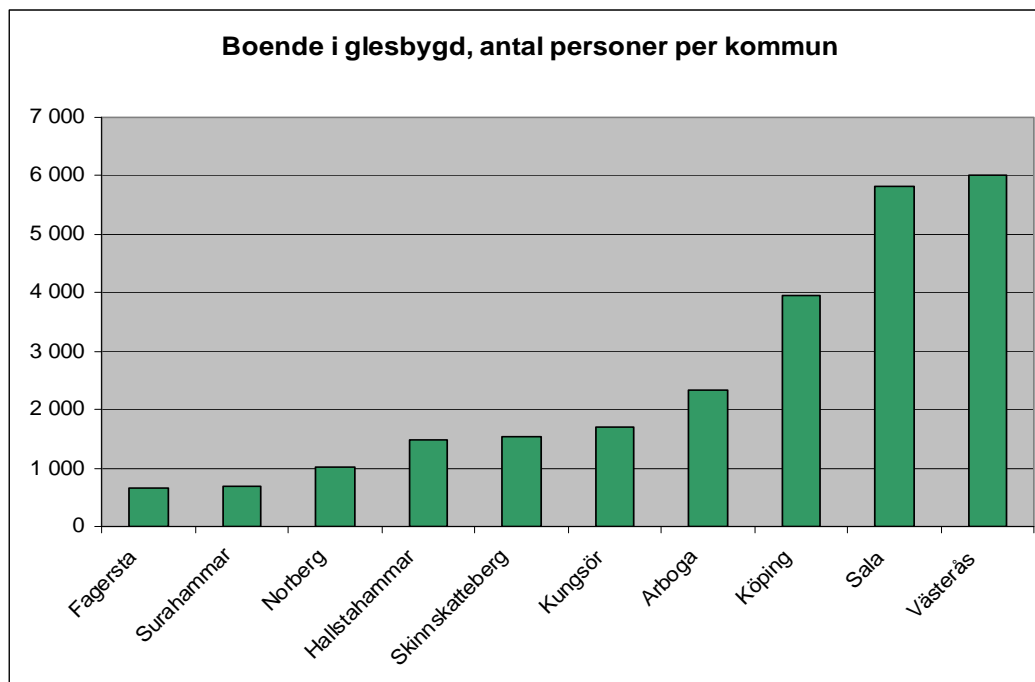
### 3.3 Glesbygd

Det finns ingen entydig och vedertagen definition av begreppet glesbygd eller landsbygd. I SCB:s terminologi avgränsas inte glesbygd som sådan utan man avgränsar istället tätorter och småorter varmed glesbygd blir de områden som hamnar utanför definitionerna för tätort.

#### 3.3.1 Befolkning i glesbygd i Västmanlands län

I denna kartläggning benämns glesbygd de områden som hamnar utanför tätorter och småorter. Befolkningen i glesbygden har räknats fram utifrån de siffror om befolkning som funnits tillgängliga för kommunerna, tätorter och småorter vid tidpunkten för kartläggningen. På grund av att siffror för tätorter och småorter härrör från olika årtal (2010 respektive 2005) och gränser mellan tätort, småort och glesbygd inte alltid är helt entydiga, är siffran för glesbygden ungefärlig. En justering har också gjorts för de småorter för vilka det saknas befolkningsuppgift enligt 2005 års statistik.

Enligt ovan beskrivna beräkning bor omkring 25 200 personer i glesbygden i Västmanlands län. Resultatet per kommun redovisas i Figur 3.3. Dessa siffror är inte identiska med de siffror som anges för det som kallas glesbebyggda områden i Post- och telestyrelsens bredbandskartläggning 2010, där siffrorna generellt är högre för varje kommun och därmed för länet. Mönstret är dock detsamma, det vill säga de lägsta andelarna glesbygdsbefolkning finns i Fagersta, Surahammars och Västerås kommuner, medan Västerås på grund av sin storlek ändå har det största antalet boende i glesbygdsområdena. Även Sala och Köping har ett stort antal boende utanför tätorter och småorter.



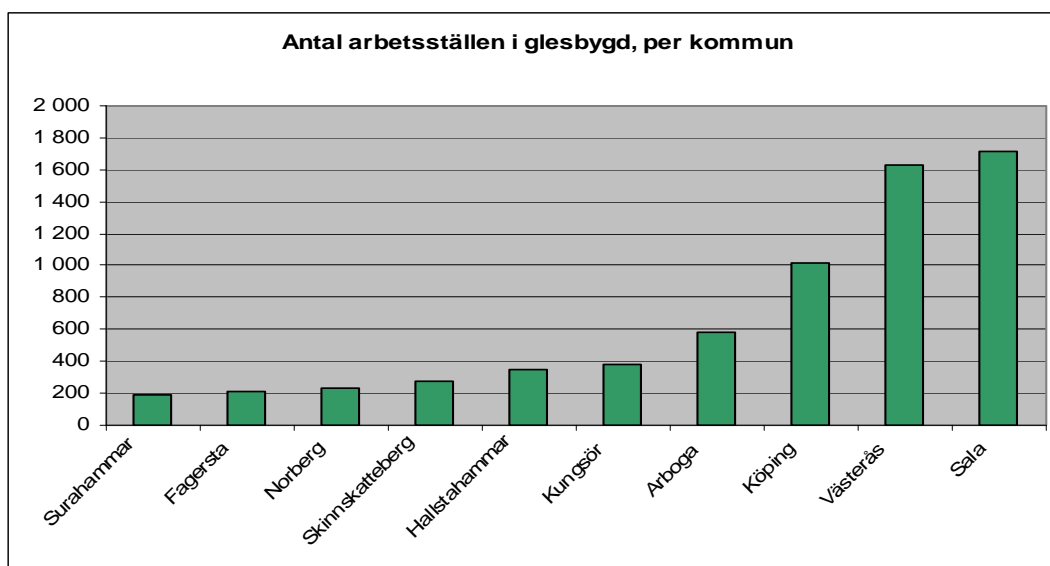
Figur 3.3 Befolkning boende i glesbygd, egen bearbetning av statistik från SCB.

## 4 Arbetsställen

I länet finns enligt statistik från SCB drygt 20 700 arbetsställen (2010), där en tredjedel finns i glesbebyggda områden, se Tabell 4.1. Ett arbetsställe definieras som en fast adress där ett företag bedriver verksamhet med eller utan anställda. I Sala och Skinnskattebergs kommuner finns 60 procent av kommunernas arbetsställen i glesbygden. Det största antalet arbetsställen i glesbygden finns i Sala kommun. Västerås kommun har lägst andel arbetsställen i glesbygd men antalet är stort på grund av kommunens storlek. I Bilaga 5 visas arbetsställena i länet fördelade i rutor om 1 000 x 1 000 meter i områden utanför tätorterna samt 250 x 250 meter i tätorterna.

Kommun	Antal arbetsställen i kommunen	I glesbygd	Andel arbetsställen i glesbygd
Arboga	1 328	585	44 %
Fagersta	925	214	23 %
Hallstahammar	1 043	344	33 %
Kungsör	821	384	47 %
Köping	2 247	1 015	45 %
Norberg	600	230	38 %
Sala	2 873	1 717	60 %
Skinnskatteberg	459	276	60 %
Surahammar	598	192	32 %
Västerås	9 840	1 630	17 %
Totalt	20 734	6 587	32 %

Tabell 4.1. Arbetsställen totalt och i glesbebyggda områden fördelade efter kommun. Källa: Bearbetad statistik från SCB.



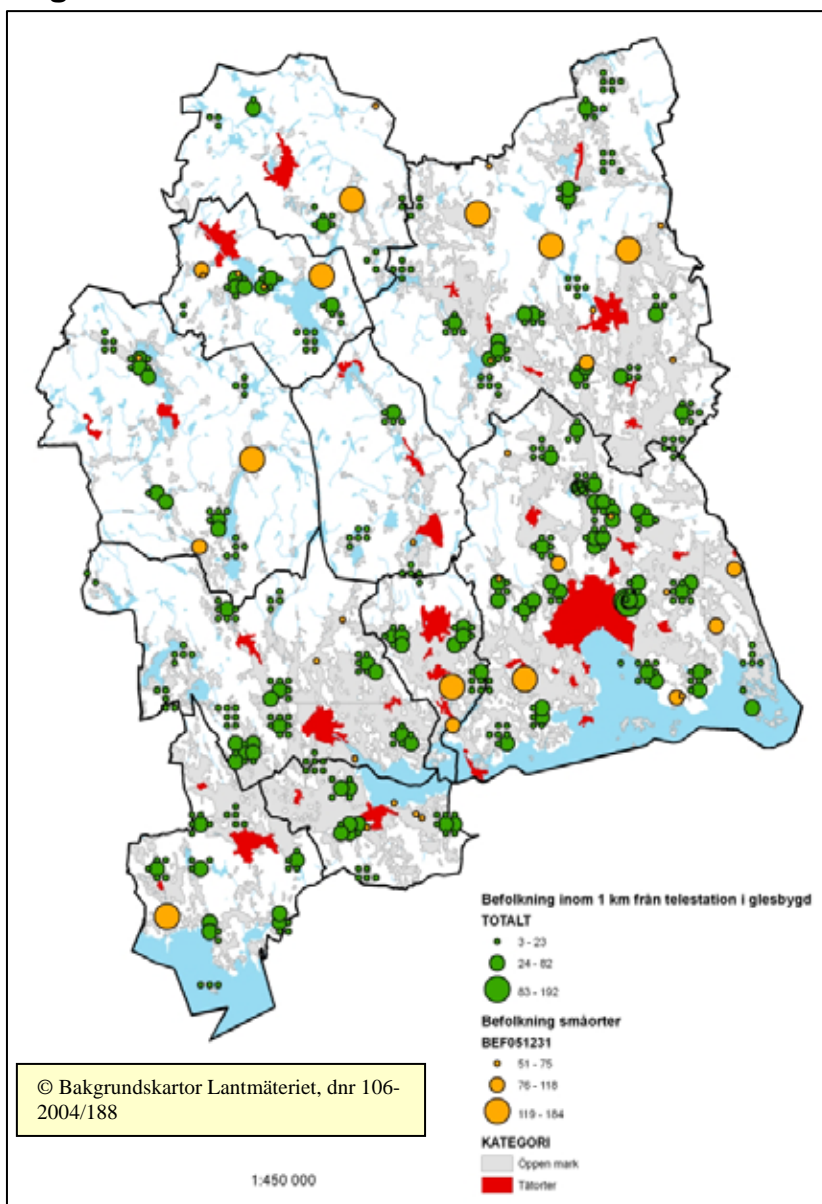
Figur 4.1 Antal arbetsställen i glesbygdsområden. Källa: Bearbetad statistik från SCB.

## 5 Befolkning och sysselsättning utanför tätorter

I detta kapitel ges en redovisning av hur befolkning och arbetsställen är fördelade utanför tätorterna i länet. Vid bedömningar av vilka områden som bör prioriteras vid utbyggnad av IT-infrastruktur är sådan information grundläggande. Uppgifter om befolkning och arbetsställen bygger på statistik från SCB och uppgifter om telestationer har lämnats av TeliaSonera/Skanova.

### 5.1 Befolkning

Kartan till höger (Figur 5.1) visar befolkningens fördelning utanför tätorterna. De gula cirklarna visar befolkningens storlek i småorter och de gröna indikerar bofast befolkning inom 1 kilometer från telestation i glesbygd. De röda områdena markerar tätorter. Kartan visar på stora skillnader mellan kommunerna. Till exempel har Surahammars kommun en liten befolkning i glesbygd och småorter. I Västerås kommun finns en stor



Figur 5.1 Befolkning inom 1 kilometer från telestation i glesbygd samt i småorter.

landsbygdsbefolkning spridd över nästan hela kommunen. I Sala kommun, som har en hög andel bofast befolkning utanför tätorterna, har flera större småorter medan invånare i Köpings och Kungsörs kommuner i större utsträckning bor i glesbygden. Runt vissa telestationer i länets glesbygd finns en relativt hög koncentration av befolkning, såsom i Köpings, Hallstahammars och Västerås kommuner. I mindre kommuner som Norberg och Skinnskatteberg är befolkningsunderlaget i närheten av telestationerna i glesbygden mindre.

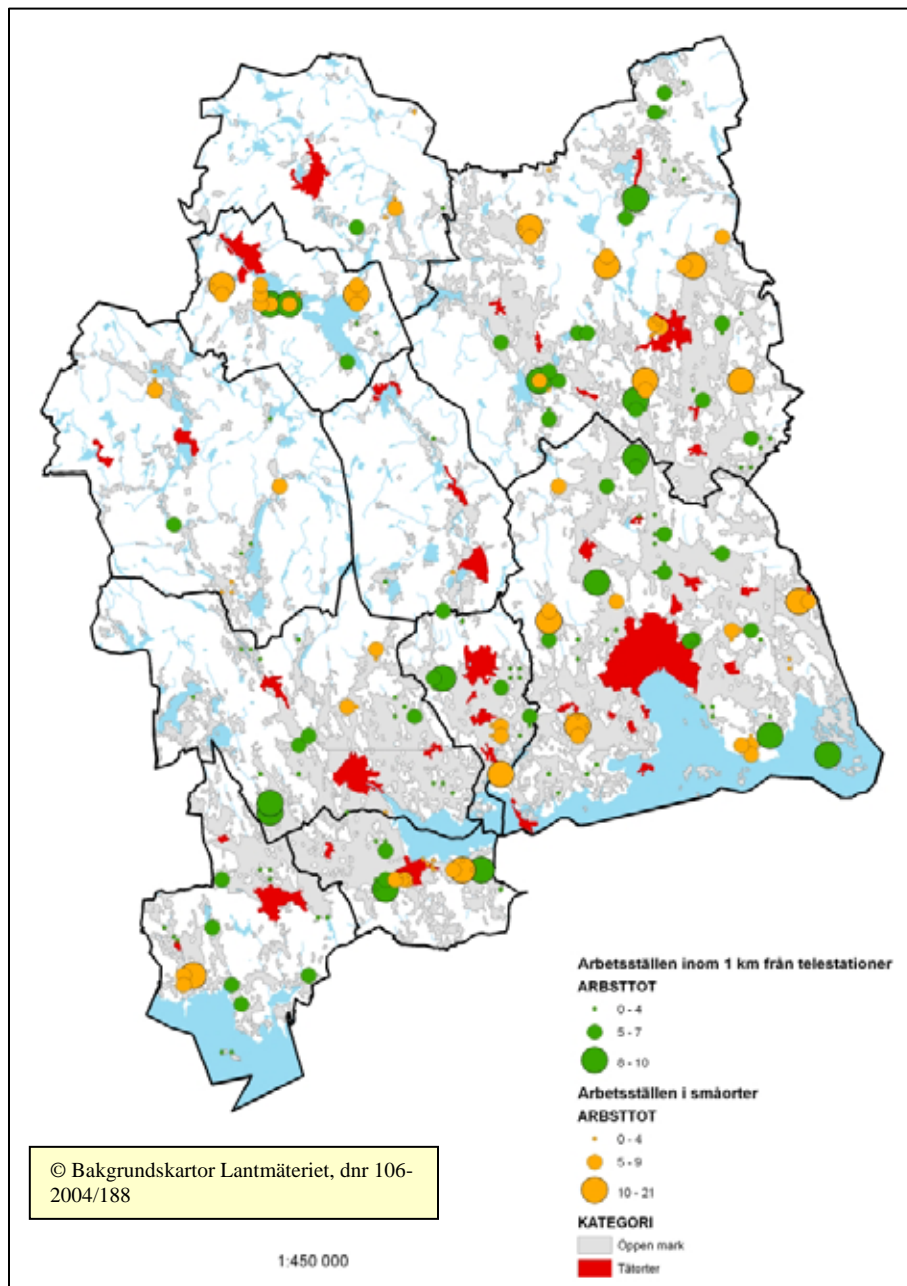
Totalt bor ca 7 880 personer inom de gröna cirkelarna, vilket motsvarar 31 procent av befolkningen i glesbygden. Det innebär att över 17 000 personer i glesbygden bor längre bort än 1 kilometer från en telestation.

## 5.2 Sysselsättning

I kartan nedan visas arbetsställenas fördelning utanför tätorterna (se även Bilaga 5 där arbetsställena redovisas mot bakgrund av befolkningstätheten). De gröna cirkelarna anger antalet arbetsställen inom en kilometer från telestation i glesbygd och de gula rutorna visar antal arbetsställen i småorterna. Arbetsställen finns i de flesta områden där det finns befolkning. Fördelningen av arbetsställena utanför tätorterna är snarlik den som finns för befolkningen, det vill säga antalet arbetsställen varierar med befolkningsstorleken i orten/området.

Totalt finns enligt SCB:s statistik 489 arbetsställen småorterna, 80 procent av dem är företag utan anställda. I de flesta småorterna finns fem eller fler arbetsställen. I många större småorter finns tio eller fler arbetsställen, exempelvis i Ängelsberg, Broddbo, Saladamm + Åby, Lunger + Södra Lunger och Lospånga by. Många arbetsställen finns också i några av de mellanstora och mindre småorterna, t.ex. Himmelsberga, Orresta, Borgåsund och Varmsätra. I Fagersta kommun finns ett stort antal arbetsställen i kommunens fem småorter.

Omkring 6 500 arbetsställen finns i glesbebyggda områden; ett stort antal finns i jordbruksbygderna i de södra och östra delarna av länet medan det i de glest bebyggda mellersta, västra och nordvästra delarna finns få eller inga arbetsställen. Omkring 600 arbetsställen, varav 77 procent är företag utan anställda, finns inom en kilometer från en telestation, de gröna cirkelarna i kartan.



Figur 5.2. Antal arbetsställen inom 1 kilometer från telestation i glesbygd samt i småorter.

## 6 Basinfrastruktur och accessnät

Basinfrastrukturen kan betraktas som att den består av olika delar men den är även en sammanhängande struktur. Man kan jämföra infrastrukturen för bredband med det vanliga vägnätet, som består av olika typer av vägar som t ex. riksvägar, länsvägar och enskilda vägar, men som ändå kan ses som ett sammanhängande nät av vägar. En anledning till att betrakta IT-infrastrukturen på detta sätt är att det kan underlätta planeringen för åtgärder, eftersom vissa syftar till att förbättra IT-infrastrukturen i hela länet, andra är inriktade mot förbättringar som kanske endast berör den egna kommunen och det finns sådana som kanske endast berör en by, dvs. på mycket lokal nivå.

Därför har IT-infrastrukturen i denna kartläggning delats upp i två delar, basinfrastruktur och accessnät. Basinfrastrukturen består av två delar, det regionala nätet och spridningsnätet.

### 6.1 Basinfrastruktur

Med basinfrastruktur för IT avses en långsiktigt hållbar IT-infrastruktur som kan hantera framtida tjänster och trafikvolymmer och som når ut till alla delar av länet. Det långsiktiga målet är att basinfrastrukturens geografiska utbredning ska vara sådan att för hushåll och företag ska gälla att det endast är några hundratals meter fram till närmaste anslutningspunkt<sup>29</sup>. Anslutningspunkten är en del av basinfrastrukturen. Användarna ansluts till basinfrastrukturen via accessnätet. För illustration av basinfrastruktur (regionnät/spridningsnät), se Figur 6.1.

#### 6.1.1 Regionnät

Målsättningen för ett regionalt bredbandsnät är att det

- finns i alla delar av länet
- ansluter samtliga kommunhuvudorter
- finns redundanta förbindelser till samtliga kommunhuvudorter
- i alla delar finns tillräcklig kapacitet
- stödjer idén om regionala noder
- ägs och driftas av operatörer på marknaden
- består av olika nätägares nät
- är tillgängligt för operatörer på lika villkor
- har anslutning till angränsande län/regioner.

Den utbyggnad av ett regionalt nät som med offentligt stöd påbörjades 2003/2004 har medfört att det idag finns en sammanhängande fiberstruktur mellan länets

---

<sup>29</sup> Anslutningspunkt kan vara exempelvis vara en telestation.

kommunhuvudorter och anslutningar till flera angränsande län/regioner (Bilaga 3).

En viktig del av ett regionalt bredbandsnät är regionala bredbandsnoder. Syftet med noderna är att möjliggöra ihopkoppling av olika nätägares nät, vilket skulle innebära ökade möjligheter till redundans, ökad konkurrens och ett utökat tjänsteutbud. Noderna har stor betydelse för det regionala nätets möjlighet att fungera som ett viktigt transportnät för tjänsteleverantörer och operatörer.

TeliaSonera har i Sverige en dominerande ställning vilket framgår av PTS rapport ”Svart fiber - ett år senare”. Det finns därför önskemål om att fler ägare av nät bör ingå som ägare av ett allmänt tillgängligt bredbandsnät. Åtgärder som syftar till att skapa förbindelse mellan TeliaSoneras och andra nätägares nät ökar möjligheten till redundanta förbindelser men också möjligheter för nya operatörer att få tillträde till det regionala nätet.

Vid tidigare utbyggnad av regionnätet användes befintlig infrastruktur så långt som det ansågs vara möjligt. Att nyttja befintlig infrastruktur framför nyförläggning var också nödvändigt för att, inom de ekonomiska ramarna, kunna nå önskad geografisk utbyggnad av nätet. EU-kommissionen har en liknande syn på användning av befintlig infrastruktur vilket framgår av riktlinjerna för statligt stöd till bredbandsutbyggnad:

*”När det är möjligt ska medlemsstaterna uppmuntra anbudsgivarna att förlita sig på eventuell befintlig och tillgänglig infrastruktur och undvika onödig dubblering och slöseri med resurser.”<sup>30</sup>*

### 6.1.2 Spridningsnät

I basinfrastrukturen ingår förutom regionnät även det som kallas spridningsnät. Slutkunder ansluts inte direkt till det regionala nätet utan till ett spridningsnät som i sin tur är anslutet till det regionala nätet.

## 6.2 Accessnät

Accessnätet avser den yttersta delen av bredbandsnätet, som når in i användarens fastighet och som denna utnyttjar för att få åtkomst till övriga delar av nätet. Accessnätet ansluts till basinfrastrukturen i anslutningspunkten. Accessnätet kan vara trådlöst eller trådbundet.

---

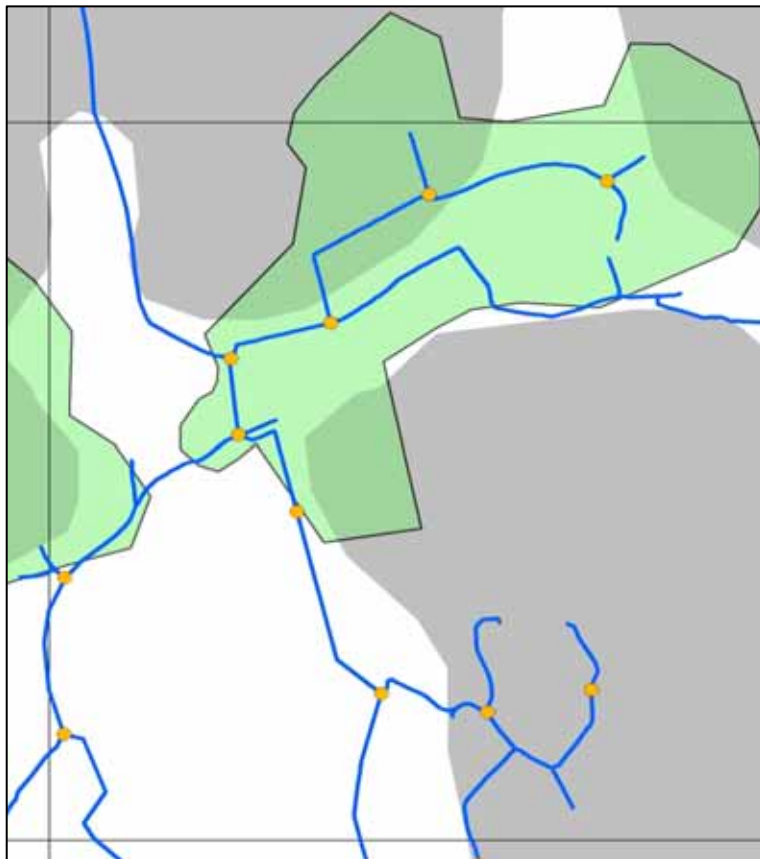
<sup>30</sup> Europeiska Gemenskapen, Riktlinjer för tillämpning av reglerna för statligt stöd på snabb utbyggnad av bredbandsnät, s. 16.



Till höger visas ett exempel på utbyggd basinfrastruktur för bredband (blå linjer) med anslutningspunkter (gula punkter).

Kartan visar basinfrastrukturen av optisk fiber i en småort (grön yta) och omgivande landsbygd (grå och vita områden). En ruta i kartan motsvarar 1 x 1 kilometer och visar ett område med fast boende enligt statistik från SCB.

Basinfrastrukturen kan användas för att dra fiber från en anslutningspunkt till en fastighet, som därmed kan få tillgång till bredband via fiber/fiber-LAN.



Figur 6.1. Basinfrastruktur för bredband, bestående av optisk fiber.

## 7 Breddband och kapacitetsbehov

För att en anslutning till ett elektroniskt kommunikationsnät skall kunna kallas för breddband bör följande villkor vara uppfyllda:<sup>31</sup>

- Anslutningen skall vara en punkt-till-punkt-förbindelse, dvs. varje användare skall ha en egen förbindelse med viss garanterad kapacitet till närmaste anslutningspunkt.
- Anslutningen skall medge överföring med samma kapacitet i båda riktningarna.
- Anslutningen ska vara uppgraderingsbar.
- Anslutningen skall ha mycket hög tillgänglighet.
- Anslutningen bör medge en dubbelriktad överföringstjänst med en kapacitet om minst 2 Mbit/s.

Villkoren gäller oavsett vilken typ av accessnät som slutanvändaren är ansluten genom.

### 7.1 Kapacitetsbehov

Elektroniska kommunikationsnät består idag av flera olika transmissionstekniker. Dessa tekniker har olika egenskaper och ger olika förutsättningar för att erbjuda slutkunder olika breddbandstjänster. Även om det är svårt att göra prognoser och området elektronisk kommunikation torde vara ett av de mer svåröverblickbara, har Post- och Telestyrelsen (PTS) en klar uppfattning om vilken betydelse som tillgång till optiska fiberkablar kommer att ha för företag och boende:

*”Att optisk fiber är en transmissionsteknik som blir alltmer betydelsefull i elektroniska kommunikationsnät råder det vid det här laget inga tvivel om. Oavsett vilken tjänst som slutkunden köper och på vilken transmissionsteknik som den levereras över i accessnätet för att nå slutkunden är det optisk fiber som till slut tar vid som transmissionsteknik.”<sup>32</sup>*

PTS menar att optisk fiber bör betraktas ur två perspektiv:

- Ett alternativt sätt att ansluta slutkunder tillsammans med xDSL, kabel-TV, mobila radioanslutningar (2G och 3G) m.fl.
- En förutsättning som byggsten i elektroniska kommunikationsnät för att nå fram med moderna elektroniska kommunikationstjänster till slutkunder oavsett anslutningsform såväl i trådbundna som i trådlösa nät.

<sup>31</sup> Statens offentliga utredningar, *Breddband till hela landet*, SOU 2008:40.

<sup>32</sup> Post- och telestyrelsen, 2009, *Svart fiber - ett år senare*, s. 18.

Det som gör optisk fiber unikt är enligt PTS dess kombinationer av följande egenskaper:

- Hög överföringskapacitet
- Framtidssäker.
- Hög kvalitet, dvs. den är robust och avger begränsade störningar jämfört med andra transmissionstekniker. I stort sett är det endast avgrävning som medför avbrott på kabeln.
- Kan användas hela vägen från punkt A till punkt B, eller för olika delar i nätet mellan punkterna A till B.
- Kan användas i kombination med andra tekniker.
- Kan användas som infrastruktur i elektroniska kommunikationsnät i såväl stamnät som accessnät.

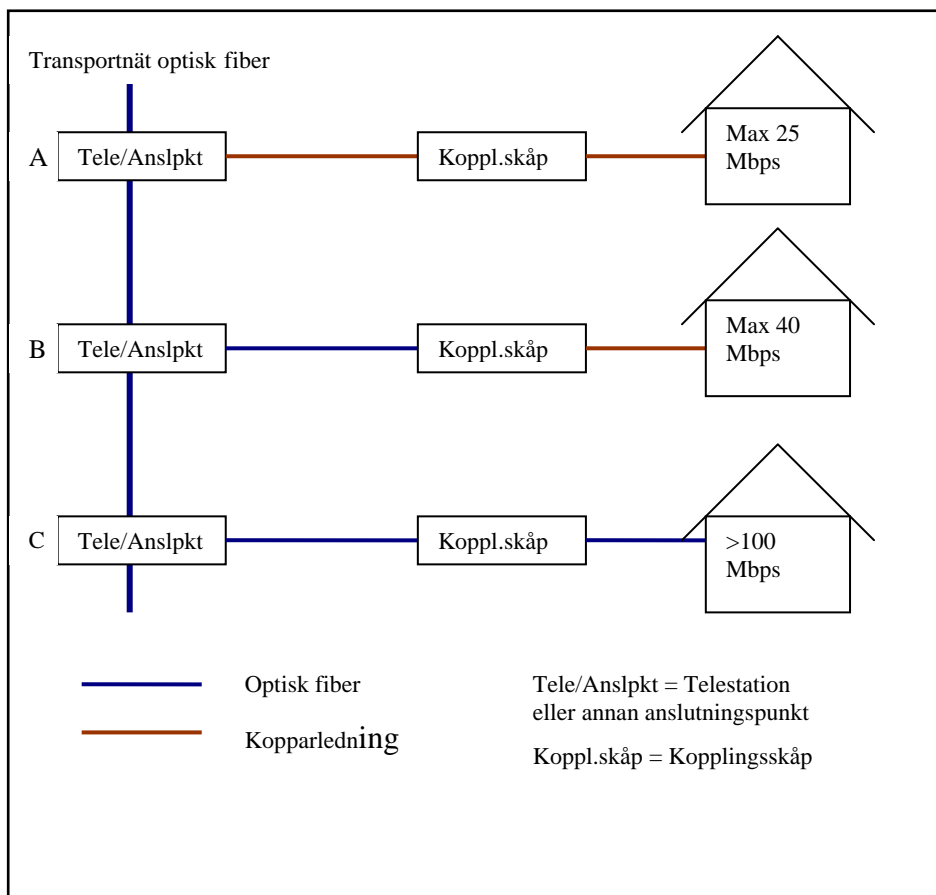
Regeringen anger i sin bredbandsstrategi tydliga mål för täckningsgraden för bredband och menar att:

- År 2020 bör 90 procent av hushållen och företagen ha tillgång till bredband om minst 100Mbit/s.
- År 2015 bör 40 procent av hushåll och företag ha tillgång till bredband om minst 100Mbit/s.

PTS syn på det fiberoptiska nätets stora betydelse, de statliga utredningarnas förslag och regeringens mål för täckningsgraden för bredband utgör viktiga utgångspunkter för denna kartläggning.

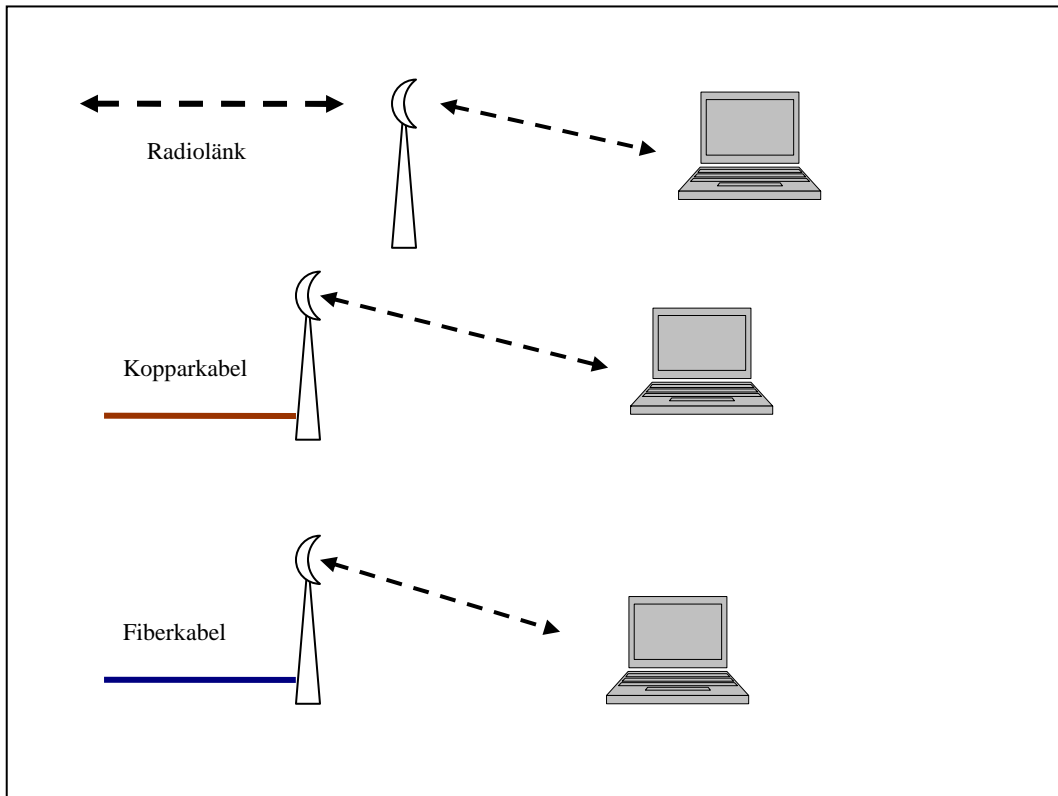
## **7.2 Nätstrukturens betydelse för kapacitet till användarna**

Den mest gynnsamma situationen när det gäller möjligheter till att leverera högkvalitativa tjänster är när det finns optisk fiber hela vägen mellan tjänsteleverantör och slutkund (enligt Alternativ C i Figur 7.1), så kallad FTTB (Fiber to the building) eller FTTH (Fiber to the home). En vanlig lösning idag är att det finns fiber mellan telestationer eller andra anslutningspunkter i det större transportnätet, men där det från anslutningspunkt till slutanvändares fastighet saknas fiber och där teleledningar används närmast slutkund (Alternativ A i Figur 7.1). Det är också vanligt med fiber från telestation till ett kopplingskåp (FTTC = Fiber to the cabinet), som ligger närmare slutkunden, där man den sista sträckan till slutkundens fastighet använder sig av kopparaccessnätet (Alternativ B i Figur 7.1). Vilken lösning som används har stor betydelse för den överföringshastighet som slutkunden får.



Figur 7.1. Olika lösningar i bredbandsnätet påverkar vilken kapacitet som blir möjlig för slutkunden. Figuren baserad på Bild 4, s. 20, i Kartläggning av IT-infrastruktur i Örebro län, Publ. Nr 2009:53.

Även för de mobila näten gäller att kapaciteten till slutkunder beror på med vilken slag av förbindelse som basstationen (motsvarighet till telestation/anslutningspunkt) är ansluten med. Det kan vara med kopparledning, radiolänkförbindelse eller optisk fiber (Figur 7.2).



Figur 7.2. Olika lösningar för basstation i det trådlösa bredbandsnätet. Figuren baserad på Bild 5, s. 20, i Kartläggning av IT-infrastruktur i Örebro län, Publ. Nr 2009:53.

## 8 Trådbunden eller trådlös access?

Den lösning som klarar de mest kapacitetskrävande elektroniska tjänsterna är den där optiska fiberkablar når ända fram till slutkund. Det är också i de flesta fall även den dyraste lösningen. Idag är trådlösa lösningar på stark frammarsch och många bedömare anser att de trådlösa nätens betydelse kommer att bli än större i framtiden. En förutsättning för detta är att nya frekvensområden görs tillgängliga för marknaden och att det görs på ett sådant sätt att det främjar konkurrens och ny teknik. Både trådlös och trådbunden access förutsätter att det finns en väl utbyggd basinfrastruktur som kan transportera olika typer av tjänster fram till den punkt, mast, telestation eller annan kopplingspunkt, som möjliggör anslutning till accessnät. Kapaciteten till slutkund beror på den typ av infrastruktur som anslutningspunkten eller masten är ansluten med. För att uppnå bästa kapacitet till slutkund bör, så långt det är möjligt, telestationer, master och andra anslutningspunkter vara anslutna med fiberoptiska kablar.

Post- och telestyrelsen bedömer att under överskådlig tid kommer användarna att anslutas till Internet via i fyra olika sätt: xDSL (telefonledningar), kabel-tv-nätet, nya fiberbaserade nät samt de mobila näten. Då kabel-tv-nätet endast finns i de största tätorterna, finns för slutkunder i småorter och glesbygd endast tre möjliga anslutningsmöjligheter: via de trådbundna teknikerna xDSL och fiber-LAN samt trådlös anslutning till det mobila nätet.

### 8.1 Utbyggnad av mobila nät

Samtidigt som utbyggnaden av den tredje generationens mobila nät, 3G, pågår en utbyggnad av nästa generation, 4G eller LTE, i landet. I Västmanlands län berörs till en början endast större tätorter<sup>33</sup>. Det är tveksamt om denna utbyggnad kommer att medföra att någon markant förbättring av bredbandstäckningen i glesbygden. Utbyggnad av mobila nät styrs liksom för övrig bredbandsutbyggnad av marknadsmässiga bedömningar. Det innebär att utbyggnad av mobila nät svårigen kommer att kunna ske i glesbygd, bortsett från områden där Europavägar, riksvägar och järnvägar passerar samt där det finns stora turistanläggningar. Samtal med mobiloperatörer<sup>34</sup> om förestående utbyggnad pekar på att den i första hand kommer att ske i de största städerna och att det bedöms som tveksamt om man på marknadsmässig grund kan ansluta fler basstationer på landsbygden med fiberoptiska kablar. Det innebär att de master som idag är anslutna via exempelvis radiolänkförbindelse även inom överskådlig tid kommer att vara så. Det är inte heller troligt att fler master kommer att byggas i glesbygden än de som idag finns. Överföringskapaciteten på radiolänkförbindelserna kan dock till del ökas i takt med efterfrågan på kapacitet.

<sup>33</sup> Enligt uppgifter på några av de större operatörernas webbplatser.

<sup>34</sup> Länsstyrelsen i Örebro län, Kartläggning av IT-infrastruktur i Örebro län, Publ. 2009:53.

## 9 Utbyggnad i Västmanlands län till och med 2010

### 9.1 Det statliga bredbandsstödet

Riksdagen anslog år 2000 sammanlagt 5,1 miljarder kronor för att stödja utbyggnaden av bredband i landet. Målet för de statliga insatserna inom bredbandsområdet var att tillförsäkra att i alla delar av landet skall finnas en IT-infrastruktur som medger överföring av multimedietjänster med god kvalitet. Stödet riktades till utbyggnad i områden med begränsat marknadsunderlag och dit utbyggnad inte bedömdes komma till stånd under de närmaste fem åren. Utbyggnaden skulle göras av operatörer på bredbandsmarknaden. Genom den statliga bredbandsinsatsen gavs kommunerna möjlighet att initiera, planera och förmedla det statliga bredbandsstödet till operatörer på marknaden. För att kommunerna skulle kunna utnyttja de statliga stödmedlen måste vissa krav vara uppfyllda, till exempel:

- Kommunen skulle upprätta ett IT-infrastrukturprogram i vilka kommunen bland annat skulle bedöma vilka marknadsmässiga förutsättningar och behov som fanns av bredbandsnät i hela kommunen. IT-infrastrukturprogrammet skulle godkännas av Länsstyrelsen.
- Utbyggnad av IT-infrastruktur skulle ske i orter/områden med färre än 3000 invånare, det vill säga på landsbygden.
- Kommunerna skulle tillämpa ett öppet anbuds-/upphandlingsförfarande.
- Näten skall vara allmänt tillgängliga och tillhandahållas på icke diskriminerade villkor.

Redan tidigt under stödperioden kom genombrottet för ADSL-tekniken, vilken utnyttjar det befintliga kopparbaserade telenätet och som därmed gjorde det möjligt att snabbt kunna bygga ut bredbandstjänster till många slutanvändare. Alternativet, det vill säga att anlägga ett helt nytt nät var i regel mycket kostnadskrävande och upplevdes i många fall som inte helt realistiskt.

Genom en förändring i regelverket för hur det statliga stödet kunde användas gjordes det möjligt att ge statligt stöd till investeringar för bland annat ADSL-teknik. Denna förändring och faktorer som en allmän prispress på DSL-utrustningar, ökad räckvidd och överföringskapacitet för DSL-tjänster påskyndade utbyggnaden av bredbandstjänster i landet och har starkt medverkat till en snabb utbyggnad och hög täckningsgrad för bredbandstjänster utifrån givna kostnadsramar för stödet.

### 9.2 Utbyggnad med statligt stöd

Under 2002-2006 genomfördes upphandling och etablering av IT-infrastruktur i länet med hjälp av statligt bredbandsstöd, stöd från EU och kommunerna. Nio av elva kommuner tecknade avtal med TeliaSonera Network Sales AB, eller Skanova, om att anlägga ett öppet, operatörsneutralt, ortssammanbindande nät. Befintliga fibersträckningar mellan orter kompletterades med nya fiberlänkar

alternativt radiolänkar längre ut i nätet och telestationer uppgraderades. Samtidigt upphandlade Västmanlands Kommunförbund en etablering av ett regionalt fiberbaserat nät som knöt ihop samtliga kommunhuvudorter i länet och som etablerade regionala förbindelser mot Avesta, Örebro och Eskilstuna.

Utgångspunkten för utbyggnaden var de prioriteringar som gjorts i kommunernas IT-infrastrukturprogram. Skanovas lösning innebar en uppgradering av xDSL, vilket medgav att i de deltagande kommunerna kunde nästan hela befolkningen nås av en bredbandslösning med ADSL. Genom denna lösning gavs de flesta hushåll och arbetsställen möjlighet att erbjudas de bästa ADSL-tjänsterna.

### 9.3 Marknadens utbyggnad

Vid sidan om den utbyggnad som skett med statligt bredbandsstöd pågår också en utbyggnad och uppgradering av befintliga nät på ren kommersiell grund. I flera kommuner sker en kontinuerlig utbyggnad av stadsnät i kommunal eller privat regi och flera andra aktörer bygger ut lokala fibernät, främst i större tätorter.

Inom ramen Uppsala läns förstudie *IT-infrastruktur i Uppsala län 2009* fördes dialog med marknadsaktörer verksamma i Uppsala län kring strategier för nätutbyggnad, investeringsplaner och tekniska lösningar. Bland annat framkom följande:

*”En samstämmig bild är att utbyggnader av näten i de glesa delarna av länet enbart genomförs baserat på beställningar från kunder som även står för finansieringen av utbyggnaden. De investeringar som marknadsaktörerna genomför på egen räkning är uteslutande förtätningar av näten i större orter./.../Fiber till basstationer för mobilnäten står för en stor del av planerade utbyggnader av fibernäten och detta sker helt på mobiloperatörens bekostnad. Vid all nyproduktion av bostäder och företagsfastigheter är det fastighetsägaren/byggherren som måste välja, beställa och bekosta framdragning av infrastruktur för kommunikation.”<sup>35</sup>*

Den bild som tecknas för utbyggnads- och investeringsplaner i Uppsala län torde vara liknande den som gäller för Västmanlands län, vilket också framträtt i den dialog som skett med nätägare inom ramen för denna kartläggning.

---

<sup>35</sup> *IT-chefgruppen i Uppsala län, IT-infrastruktur i Uppsala län 2009, s. 19.*



## 10 Fiberanslutningspunkter i Västmanlands län

I Västmanlands län ägs bredbandsinfrastruktur av optisk fiber både av rikstäckande bredbandsoperatörer och lokalt verksamma nätägare/operatörer. En del av fiberstråken som finns etablerade i Västmanlands län ingår i respektive operatörs nationella stamnät, som används för att transportera stora mängder datatrafik. Fiberparen i dessa nät är i regel förbehållna för den interregionala trafiken och är oftast inte utgreningsbara eller tillgängliga för lokal utbyggnad. Andra nätägares fiberkablar, exempelvis stadsnät, kan vara mer flexibla i den meningen att de är utgreningsbara och har lediga fiberpar som kan användas för att ansluta nya användare.

I Bilaga 6 redovisas en samlad kartbild av olika nätägares regionala fibernät/basinfrastruktur, som baseras på de uppgifter som nätägare lämnat till Länsstyrelsen. Fiberinfrastrukturen redovisas mot bakgrund av befolkningsstrukturen i länet, där befolkningstätheten redovisas i rutor om 1 000x1000 meter och med tätorter och småorter geografiskt avgränsade<sup>36</sup>. Som kartan visar finns i länet en IT-infrastruktur av optisk fiber som har en relativt god geografisk spridning, med anslutning i de flesta tätorter och många av småorterna. Men det är också tydligt att det i alla kommuner finns glesbygdsområden som inte nås av fiberoptiska kablar och där boende och företag därmed har långt till närmaste fiberanslutningspunkt.

I resten av detta kapitel och i kapitel 11 ges en närmare redovisning av tillgången till en basinfrastruktur bestående av optisk fiber i tätorter, småorter och glesbygd.

### 10.1 Telestationer

TeliaSonera/Skanova äger bredbandsinfrastruktur i länet med anslutningspunkter i eller vid omkring 150 telestationer som finns lokaliserade i tätorter, småorter och glesbygd. Det fiberoptiska nätet kompletteras med radiolänkförbindelser till mindre orter och glesbebyggda områden. Ett antal telestationer i länet är endast anslutna med kopparledning.

Om en telestation är fiberansluten eller inte har betydelse för den bredbandskapacitet som kan erbjudas till slutkunder i området. En telestation med radiolänk kan hos slutkund idag ge en maxkapacitet på 8 Mbit/s via xDSL medan en kopparansluten telestation med ADSL Best Effort medger en maxkapacitet på 500 kbit/s.

#### 10.1.1 Telestationer som saknar fiberanslutning

Sammanlagt finns, enligt uppgifter som Länsstyrelsen kunnat ta del av, 21 telestationer i länet som saknar fiberanslutning, det vill säga är anslutna med radiolänk eller koppar. Av de icke-fiberanslutna telestationerna finns 17 i

---

<sup>36</sup> Uppgifter om tätorter, småorter och befolkningstäthet är hämtade från SCB.

glesbebyggda områden, tre i småorter och en i tätort. De telestationer som idag saknar fiberanslutning finns i eller i närheten av följande orter/områden:

- Fragg och Gäsjö i Norbergs kommun (2 st),
- Stjärnvik i Skinnskattebergs kommun (1 st),
- Näverkärret, Västra Skedvi och Sundänge i Köpings kommun (3 st),
- Nanberga, Findla och på ön Valen i Arboga kommun (3 st),
- Lisselbo och Jugansbo i Sala kommun (2 st)
- Svanå, Vagersta, Åbylund/Munga, Kylla, Kärrbo, Råstock, Björnön, Ängsö, Ängsösund samt Tidö Lindö i Västerås kommun (10 st).

Telestationer anslutna via radiolänk finns i Köpings, Arboga och Sala kommuner, samt troligen också i Västerås kommun. I Sundänge, Råstock och Tidö-Lindö finns andra operatörer med fibernät.

#### 10.1.2 Fiberanslutna telestationer utan DSLAM

I Västerås kommun finns fyra fiberanslutna telestationer utanför tätorter som i dag saknar utrustning för ADSL (DSLAM). Det innebär att bredband via xDSL inte är tillgängligt för boende och företag i dessa telestationers upptagningsområden. Det handlar om telestationerna i:

- Skerike
- Nackby/Läjde
- Hedensberg
- Kungsåra

## 10.2 Fiberanslutningspunkter i tätorterna

De flesta tätorter i Västmanlands län är idag anslutna med fiberoptiska kablar (se Bilaga 3 för en tätortsförteckning). Utifrån de uppgifter som lämnats av nätägare i länet har det framkommit att det i dagsläget saknas fiberanslutningspunkter i två tätorter, nämligen Sörstafors (Hallstahammar) samt Munga (Västerås). Närmaste anslutningspunkt till fibernät för Sörstafors finns i Kolbäck/Hallstahammar, för Munga finns närmaste fiberanslutningspunkt i Romfartuna. I båda fallen beräknas stadsnät finnas närmast. Någon kilometer från Munga finns en telestation som inte är fiberansluten i dagsläget.

Till kommunhuvudorterna har ofta flera olika nätägare egna nät, medan till övriga tätorter är det vanligt att endast TeliaSonera har fiberkablar. I några kommuner i länet har dock stadsnät etablerats även i andra tätorter än i kommunhuvudorten. I vissa fall har stadsnätet anlagt egen fiber mellan kommunhuvudorten och en eller flera tätorter i kommunen, i andra fall rör det sig om hyrda förbindelser.

I Västerås kommun finns stadsnät i de flesta tätorterna och i Hallstahammars kommun nås tre av fyra tätorter av kommunens fibernät. I Köpings kommun finns stadsnät i alla tätorter. I Sala kommun har fiberoptisk infrastruktur anlagts

förutom i Sala även i flera av de mindre tätorterna. I Fagersta finns stadsnät i kommunhuvudorten. I Surahammars kommun har kommunen anlagt fiber i huvudorten och i Ramnäs. Dessa nät byggs ut kontinuerligt.

Trafikverket ICT äger en rikstäckande fiberinfrastruktur som ligger i anslutning till banvallarna, med ingångspunkter främst vid järnvägsstationer. Genom samarbete med ägare av lokala accessnät finns tillgång till ytterligare anslutningspunkter i olika orter. Exempelvis finns anslutningar till stadsnät i flera orter i Västmanlands län. Operatören IP-Only äger utgreningsbar optofiber som löper via Västerås mot Arboga och Kungsör och som passerar några mindre orter på vägen. Telenor har fiberinfrastruktur, med anslutning mot några stadsnät, i södra delen av länet. Denna utgörs i huvudsak del av ett regionalt/nationellt transportnät.

### **10.3 Fiberanslutningspunkter i småorterna**

I de småorter där det idag finns en fiberansluten telestation finns därmed en fiberanslutningspunkt. När det gäller andra småorter kan stadsnät eller andra nätägare finnas med fiberoptiskt nät i eller inom några hundra meters avstånd från orten. (Tillgång till fiber i länets småorter redovisas i kapitel 11.1.) För att hushåll och företag i småorterna ska anses kunna erbjudas anslutning till basinfrastrukturen till rimliga kostnader ska fiberkabel och anslutningspunkt finnas i orten.

### **10.4 Fiberanslutningspunkter i glesbygden**

Det område som i denna kartläggning kallas för glesbygd är alla områden som inte definieras som tätort eller småort. Det omfattar exempelvis tätortsnära områden, tätbefolkade landsbygdsområden, glest befolkade skogsbygder och orter med färre än 50 personer.

I länet finns ett fiberoptiskt nät som når många områden i glesbygden. TeliaSonera/Skanova är en dominerande aktör men även andra aktörer kan idag erbjuda anslutning till fibernät i glesbygden, om än i mindre omfattning. Liksom för småorter kan vissa områden i glesbygden nås av fiber via stadsnät eller andra nätägare. De vanligaste fiberanslutningspunkterna i glesbygden utgörs av telestationer, i länet finns omkring 80 telestationer utanför tätorter och småorter. (Tillgång till fiber i glesbygden redovisas i kapitel 11.2).

## 11 Tillgång till IT-infrastruktur i småorter och glesbygd

### 11.1 Småorter

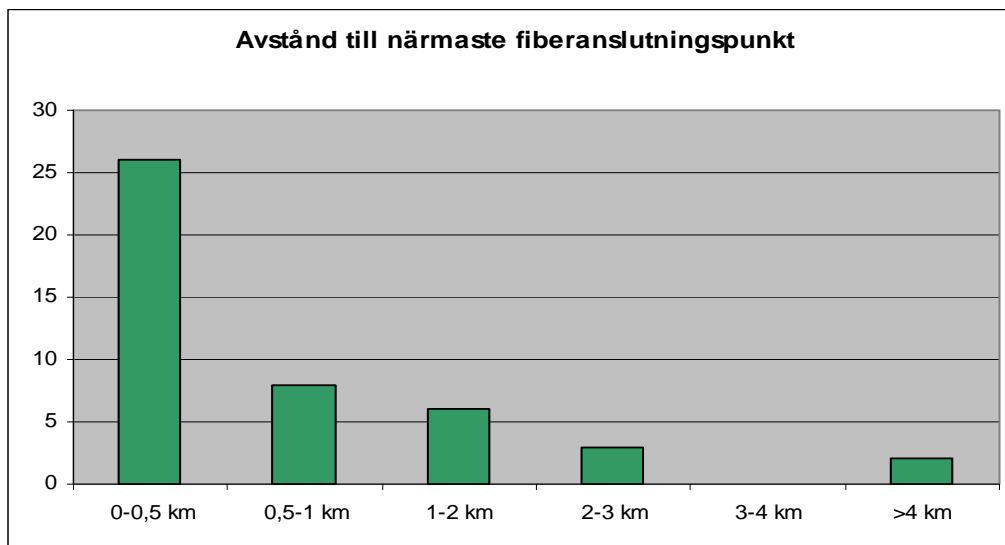
I Västmanlands län finns 45 småorter vilka har granskats utifrån följande parametrar:

- Om telestation och därmed anslutningspunkt finns i orten eller inom 500m.
- Om annan fiberanslutningspunkt finns i orten.
- Om avståndet till närmaste fiberanslutningspunkt är mer än 500m.
- Om det i eller i närheten av orten finns en telestation som i dagsläget saknar fiberanslutning (det vill säga är ansluten med kopparledning eller radiolänk) och där någon annan anslutningspunkt saknas, har avståndet beräknats till närmaste telestation/anslutningspunkt som är fiberansluten.

Bedömningen av avstånd till fiberanslutningspunkt har gjorts utifrån den information (i form av kartor och annan muntlig eller skriftlig information) som lämnats till Länsstyrelsen av nätägare och kommuner. I de fall anslutningspunkt inte finns i orten, har avståndet beräknats utifrån vad som kan vara en trolig eller rimlig sträcka, oftast längs en väg, från orten till anslutningspunkten. Följande redovisning görs därför med reservation för eventuella avvikelser som kan finnas mot verkliga förhållanden.

Resultatet av granskningen redovisas i Figur 11.1 och Tabell 11.1. För 58 procent av småorterna (26 st) finns närmaste anslutningspunkt i eller inom 500 meter från orten. I många fall utgörs den närmaste fiberanslutningspunkten av en telestation (TeliaSonera/Skanova), och i andra fall finns annan operatörs fibernät, t.ex. stadsnät, närmast. I vissa fall kan två eller flera nätägare finnas inom ungefär samma avstånd.

- För 26 småorter finns idag en fiberanslutningspunkt i eller inom 500 meter från orten.
- Åtta småorter har en fiberanslutningspunkt inom 500 till 1 000 meter.
- För sex orter gäller att närmaste fiberanslutningspunkt finns på ett avstånd av 1-2 kilometer.
- Tre småorter har mellan två och tre kilometer till närmaste fiberanslutningspunkt. För en av småorterna (Bjurfors) ligger troligen närmaste fiberanslutningspunkt i Avesta. För en annan av småorterna (Kylla) utgörs idag den närmaste fiberanslutningspunkten av stadsnät, men närmaste telestation, som dock i dagsläget inte är fiberansluten, finns inom 1,5 kilometer från orten.
- För två småorter gäller att närmaste fiberanslutningspunkt finns längre bort än fyra kilometer – i dessa orter (Svanå och Jugansbo) finns emellertid telestationer, idag anslutna med kopparledning eller radiolänk, som kan utgöra potentiella fiberanslutningspunkter.



Figur 11.1. Avstånd till närmaste fiberanslutningspunkt, antal småorter per intervall.

0-0,5 km	0,5-1 km	1-2 km	2-3 km	3-4 km	>4 km
Lunger + S. Lungner	Brandbo	Sjöhagen (Fagersta)	Lospånga by		Jugansbo
Hedkärria Norra	Hedkärria Södra	Hassmyra	Bjurfors		Svanå
Ängelsberg	Himmelsberga	Borgåsen	Kylla		
Borgåsund	Kärrbo (Skinnskatteberg)	Abelsberg			
Mölntorp	Haga (Surahammar)	Orresta			
Torpaslätt	Gesala	Sandviken			
Kölsta	Rabostan				
Malmön	Skillingsudd				
Odensvi					
Sundänge					
Karbenning					
Broddbo					
Hedåker					
Kila					
Rosshyttan					
Saladamm + Åby					
Varmsåtra					
Färna + Bäck					
Karmansbo					
Litslunda					
Roligheten					

Råstock					
Sevalla					
Svenbo					
Åkesta					
Ändesta					

Tabell 11.1. Avstånd till närmaste fiberanslutningspunkt för länets småorter.

## 11.2 Glesbygd

### 11.2.1 Anslutningspunkter i glesbygd

Den idag vanligaste anslutningspunkten i glesbygden finns i eller i anslutning till en telestation. I Västmanlands län finns omkring 80 telestationer belägna utanför tätort och småort. Idag finns 17 telestationer utanför tätorter och småorter som saknar fiberförbindelse. Dessa fördelar sig på kommunerna enligt Tabell 11.2:

Kommun	Antal telestationer i glesbygd utan fiberanslutning	Antal telestationer i glesbygd, per kommun
Arboga	3	8
Fagersta	0	5
Hallstahammar	0	4
Kungsör	(1)	4
Köping	3	11
Norberg	2	5
Sala	1	15
Skinnskatteberg	1	6
Surahammar	0	2
Västerås	7	19
<b>Totalt</b>	<b>17</b>	<b>79</b>

Tabell 11.2. Antal telestationer utanför tätort och småort som saknar fiberanslutning samt totalt antal telestationer i glesbygd, antal per kommun.

I Eskilstuna kommun, nära Kungsörs kommungräns, finns en telestation som idag är ansluten med radiolänk. I sitt upptagningsområde som delvis finns i Kungsörs kommun påverkar detta den kapacitet som är möjlig att få för boende och arbetsställen.

I länet bor sammanlagt ca 7 900 personer inom en radie av 1 kilometer från de telestationer som finns i glesbygden, vilket utgör 31 procent av alla boende i glesbygd. Det innebär att omkring 17 000 personer, eller två tredjedelar av glesbygdsbefolkningen, bor längre bort än 1 kilometer från närmaste telestation.

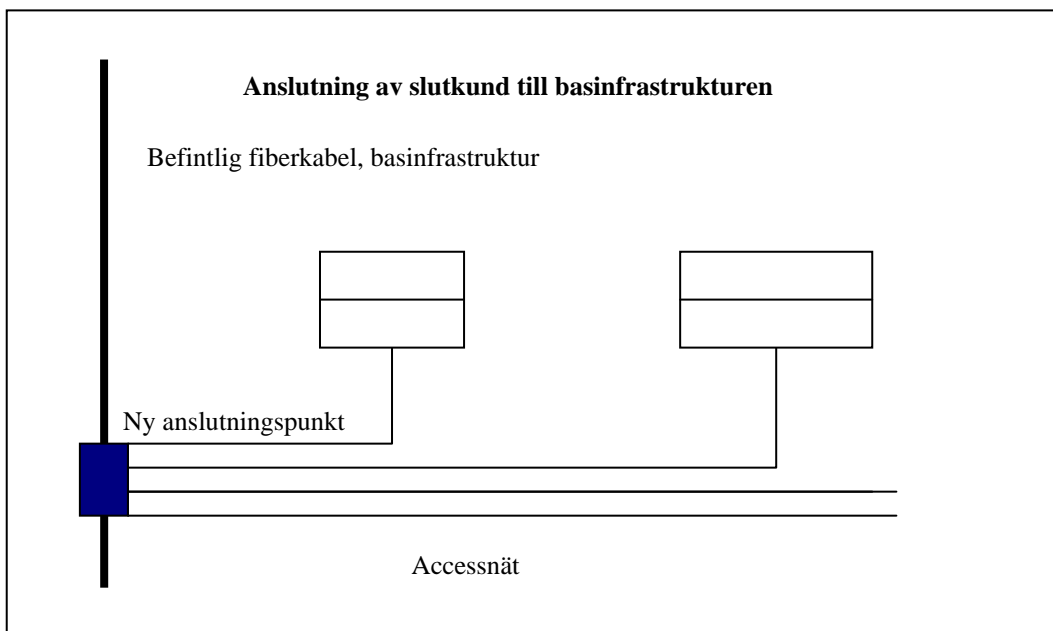
### 11.2.2 Fler anslutningspunkter behövs

För att ansluta accessnät till basinfrastrukturen behövs anslutningspunkter. Som framgått tidigare finns anslutningspunkter i eller i anslutning till telestationerna,

men TeliaSonera/Skanova och andra nätägare har anslutningspunkter även på andra platser, om än i mycket begränsad omfattning.

För att fler hushåll och företag ska kunna erbjudas anslutningsmöjligheter kan det, utöver en mer välutbyggd basinfrastruktur, också behövas fler anslutningspunkter. Vid planering för ny utbyggnad av basinfrastrukturen kan det därför vara angeläget att undersöka behovet av nya anslutningspunkter. Även i den befintliga IT-infrastrukturen kan det finnas ett behov av nya fiberanslutningspunkter. Hur många nya anslutningspunkter som behövs beror på den tekniska lösningen och om accessen ska ske via trådbunden eller trådlös teknik.

Kunderna kan anslutas till anslutningspunkten genom att fiberkabeln splittras och ansluts till slutkunden, vilket illustreras i Figur 11.2:



Figur 11.2. Skiss över hur en befintlig fiberkabel i basinfrastrukturen kan splittras för att skapa en ny anslutningspunkt till accessnät. Efter figur s. 31 i Kartläggning av IT-infrastruktur i Örebro län.

## 12 Tillgång till bredband – accesstekniker och hastigheter

I detta kapitel redovisas befolkningens och arbetsställens faktiska tillgång till bredband i länet via olika accesstekniker (se definition av tillgång till bredband i kapitel 1). Fokus ligger på de trådbundna accessteknikerna xDSL, kabel-TV och fiber/fiber-LAN (avsnitt 12.1), medan tillgången till trådlösa accesstekniker redovisas översiktligt (avsnitt 12.2). Redovisningen sker med hjälp av kartor i Bilaga 7-9 samt tabeller som anger andelar av befolkning och arbetsställen som har tillgång till bredband via de olika accessteknikerna i varje kommun, samt genomsnitt för Västmanlands län och för riket. Tabellerna är i de flesta avsnitt uppdelade på tätbebyggda och glesbebyggda områden.

Kapitlet innehåller också en genomgång av tillgång till överföringshastigheter indelade i fyra kategorier (avsnitt 12.3). I Bilaga 10 redovisas tillgången till överföringshastigheter i kartform. Avsnitt 12.4 innehåller en sammanfattande diskussion om tillgången till accesstekniker och överföringshastigheter. Kapitlet avslutas med en översiktlig jämförelse av bredbandstillgången i Västmanlands län med andra län.

Tabellerna läses med fördel parallellt med motsvarande kartor i Bilaga 7-10. Statistik om befolkning är hämtade från SCB och statistik om tillgång till bredband baseras på Post- och telestyrelsens Bredbandskartläggning 2010. Annan information om bredbandsnät i kommuner som förekommer i texten har lämnats av nätägare och kommunens IT-chefer.

Fotnot: I genomsnitten för Västmanlands län i tabellerna finns andelarna för Heby kommun inkluderade, vilket beror på att det är så PTS har beräknat andelarna för länet. Det kan därför finnas avvikelser mot det verkliga genomsnittet för länet då Heby kommun exkluderas. Någon hänsyn till detta har dock inte tagits i redogörelsen nedan.

### 12.1 Tillgång till trådbundet bredband

De högsta överföringshastigheterna uppnås i regel via trådbundet bredband, varför detta kapitel inleds med en översiktsbild (Tabell.12.1) över tillgången till trådbundet bredband (xDSL, kabel-tv, fiber) i länet. Som tabellen visar saknar ca 1,4 procent av befolkningen och nästan 2,8 procent av arbetsställena i länet tillgång till trådbunden bredbandsaccess och är således beroende av trådlösa anslutningsformer. Endast i Fagersta har alla arbetsställen enligt PTS tillgång till trådbundet bredband. Arbetsställen har också i de flesta fall procentuellt sämre tillgång till trådbundet bredband jämfört med befolkningen.

Totalt finns i Västmanlands län ca 3 500 personer som inte har tillgång till trådbundet bredband, de flesta i Västerås kommun (ca 3 000 personer). Tittar man på arbetsställen finns i länet ca 630 arbetsställen som inte har tillgång till



trådbundet bredband (ca 2,8 procent). Drygt två tredjedelar av dem finns i Västerås kommun (ca 440 st).

Totalt	Bef.	A.ställen
Riket	98,52%	96,30%
Västmanlands län	98,58%	97,21%
Arboga	99,68%	98,80%
Fagersta	99,95%	100,00%
Hallstahammar	99,97%	99,81%
Kungsör	99,78%	99,03%
Köping	99,75%	99,24%
Norberg	97,68%	96,33%
Sala	99,20%	98,82%
Skinnskatteberg	98,05%	94,77%
Surahammar	99,69%	98,33%
Västerås	97,77%	95,49%

Tabell 12.1 Faktisk tillgång till bredband via trådbunden access, totalt tätbebyggda och glesbebyggda områden, 2010. Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010.

I nedanstående avsnitt redovisas hushållens och arbetsställens tillgång till bredband via respektive accessteknik, xDSL, kabel-tv och fiber/fiber-LAN.

#### 12.1.1 xDSL

Täckningen för xDSL är i länets tätbebyggda områden god (Tabell 12.2) men i de mer glesbebyggda delarna (Tabell 12.3) finns större sammanhängande områden där tillgång till bredband via xDSL saknas, se även karta i Bilaga 7.

##### Tätbebyggda områden

I åtta av tio kommuner är tillgången till bredband via xDSL 100 procent i tätbebyggda områden (Tabell 12.3). I Köpings och Västerås kommuner kan något lägre andelar noteras.

Tätbebyggda omr.	Bef.	A.ställen
Riket	99,42%	99,09%
Västmanlands län	99,33%	99,05%
Arboga	100,00%	100,00%
Fagersta	100,00%	100,00%
Hallstahammar	100,00%	100,00%
Kungsör	100,00%	100,00%
Köping	99,93%	99,84%
Norberg	100,00%	100,00%
Sala	100,00%	100,00%
Skinnskatteberg	100,00%	100,00%
Surahammar	100,00%	100,00%
Västerås	98,82%	98,31%

Tabell 12.2 Faktisk tillgång till bredband via xDSL i tätbebyggda områden, år 2010. Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010.

### Glesbebyggda områden

Andelarna av befolkning och arbetsställen som har tillgång till bredband via xDSL i glesbebyggda områden är lägre än de för tätbebyggda områden, men i ett nationellt perspektiv har länet något bättre tillgång, se Tabell 12.3. De högsta andelarna finns i Fagerstas kommun. De lägsta andelarna i länet vad avser tillgång till xDSL är i Västerås kommun med andelar under 80 procent. Låga andelar märks också i Norbergs, Skinnskattebergs och Surahammars kommuner. Kartan i Bilaga 7 visar var befolkning och arbetsställen har respektive saknar tillgång till xDSL.

Glesbebyggda omr.	Bef.	A.ställen
Riket	91,95%	88,71%
Västmanlands län	92,29%	92,36%
Arboga	98,46%	97,26%
Fagersta	99,57%	100,00%
Hallstahammar	99,84%	99,42%
Kungsör	99,12%	97,92%
Köping	98,60%	98,03%
Norberg	89,88%	90,43%
Sala	97,54%	98,02%
Skinnskatteberg	94,72%	91,30%
Surahammar	97,42%	94,79%
Västerås	77,98%	74,85%

Tabell 12.3. Faktisk tillgång till bredband via xDSL i glesbebyggda områden, år 2010.

Källa: PTS, Bredbandskartläggning 2010.

### Områden där xDSL saknas

Bland de områden som saknar xDSL finns:

- De norra och västra delarna av Norbergs kommun.
- Stjärnviksområdet i Skinnskattebergs kommun.
- I Västerås kommun saknas tillgång till xDSL i flera större sammanhängande stråk som innefattar området mellan Västerås tätort och Skulturna, nordvästra och nordöstra kommundelen, stora delar av östra Västerås kommun från söder om Tortuna ner mot Kärrbo/Råstock, i området mellan Hacksta/västra Västerås och Dingtuna, samt Björnön, Tidö-Lindö och andra öar belägna i Västeråsfjärden.
- I Arboga kommun saknas tillgång till xDSL på ön Valen i Hjälmarenen.

Utöver dessa områden finns i nästan alla kommuner i länet andra platser där det finns bofast befolkning där PTS kartläggning pekar på bristfällig tillgång till xDSL, se kartan i Bilaga 7.

I Tabell 12.4 nedan redovisas totalt antal personer och arbetsställen som saknar tillgång till bredband via xDSL i de olika kommunerna. Totalt finns ca 4 500 personer och knappt 700 arbetsställen i länet som inte kan få bredband via xDSL.

Den största andelen av dessa, 88 procent av befolkningen och 80 procent av arbetsställena, finns i Västerås kommun.

<b>Saknar xDSL</b>	<b>Antal inv.</b>	<b>Antal arb.ställen</b>
<b>Västmanlands län</b>	<b>4 527</b>	<b>680</b>
Arboga	42	16
Fagersta	6	0
Hallstahammar	4	2
Kungsör	18	8
Köping	88	22
Norberg	133	22
Sala	172	34
Skinnskatteberg	89	24
Surahammar	31	10
Västerås	4 004	549

Tabell 12.4. Antal personer och arbetsställena som saknar tillgång till bredband via xDSL, totalt i länet och i respektive kommun. Bearbetning av statistik från PTS Bredbandskartläggning 2010.

I många av de berörda områdena saknas i de flesta fall även möjligheter att få Internetanslutning via någon av de andra trådbundna teknikerna kabel-tv (Bilaga 8) och fiber/fiber-LAN (Bilaga 9), varför det i dessa områden i huvudsak endast finns möjlighet till bredbandsanslutning via trådlös accessteknik (HSPA eller CDMA 2000). Undantag utgörs dock av Tidö-Lindö samt området Råstock/Kärrbo i Västerås kommun där det finns möjlighet att få bredband via fiber/fiber-LAN.

Ett observandum är dock att den lägsta överföringshastighet som kartlagts av PTS är 1 Mbit/s. Bredbandsanslutning via xDSL understigande 1 Mbit/s kan således finnas i de ”vita” områdena om telestationen är utrustad med ADSL. Emellertid motsvarar inte hastigheter under 2 Mbit/s kraven för att kunna kallas för bredband.

#### *Orsaker till att xDSL saknas*

Kartläggningen har kunnat identifiera tre orsaker till att tillgång till xDSL saknas i olika delar av länet:

- Telestationen är inte fiber- eller radiolänkansluten, vilket ger en mycket låg kapacitet hos abonnenterna även om det finns ADSL-utrustning i telestationen.
- Telestationen saknar ADSL-utrustning (DSLAM) varmed bredbandsabonnemang via xDSL inte kan erbjudas till hushåll och företag i området.

- En tredje orsak till bristfällig tillgång till xDSL kan utgöras av långt avstånd till telestationen och/eller dålig kvalitet i kopparledningarna mellan telestationen och abonnenten.

### 12.1.2 Kabel-TV

Bredband via kabel-tv är tillgängligt för invånare och arbetsställen i alla kommuner utom Skinnskatteberg, huvudsakligen i de tätbebyggda områdena (Tabell 12.5). I några fall finns bredband via kabel-tv i glesbygden (Tabell 12.6).

En geografisk översikt av tillgången till bredband via kabel-tv finns i Bilaga 8.

#### *Tätbebyggda områden*

I länets tätbebyggda områden finns en relativt hög andel befolkning som har faktisk tillgång till bredband via kabel-tv-nätet jämfört med riket som helhet, se Tabell 12.5. Särskilt utmärkande är de höga andelarna av befolkning och arbetsställen som har tillgång till bredband via kabel-tv i Köpings kommun. Fagersta, Surahammars och Västerås kommuner har andelar, vad avser befolkningen, motsvarande eller över länsgenomsnittet. Även i Kungsörs kommun kan relativt höga siffror noteras. I Skinnskattebergs kommun finns ett kabel-tv-nät utbyggt bl.a. i tätorterna men det finns idag ingen möjlighet till att få bredband via denna accessteknik.

Tätbebyggda omr.	Bef.	A.ställen
Riket	38,82%	33,71%
Västmanlands län	44,11%	32,31%
Arboga	33,87%	25,17%
Fagersta	48,00%	26,44%
Hallstahammar	35,69%	20,46%
Kungsör	41,99%	33,41%
Köping	94,92%	84,66%
Norberg	16,80%	6,76%
Sala	26,85%	10,29%
Skinnskatteberg	0,00%	0,00%
Surahammar	46,71%	46,31%
Västerås	44,10%	33,28%

Tabell 12.5. Faktisk tillgång till bredband via kabel-TV år 2010, tätbebyggda områden.

Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010.

#### *Glesbebyggda områden*

Tabell 12.6 visar tillgång till bredband via kabel-tv i glesbygden. Möjlighet att få bredband via kabel-tv i dessa områden är små. I Köpings kommun finns dock en relativt god tillgång och i vissa delar av Hallstahammars, Surahammars och Västerås kommuner är det möjligt att få bredband via denna accessteknik.

Glesbebyggda omr.	Bef.	A.ställen
Riket	3,11%	2,12%
Västmanlands län	3,99%	1,23%
Arboga	0,00%	0,00%
Fagersta	0,00%	0,00%
Hallstahammar	3,29%	0,58%
Kungsör	0,00%	0,00%
Köping	17,54%	4,73%
Norberg	0,61%	0,43%
Sala	0,10%	0,06%
Skinnskatteberg	0,00%	0,00%
Surahammar	8,56%	5,21%
Västerås	4,89%	2,15%

Tabell 12.6. Andelar med faktisk tillgång till bredband via kabel-TV år 2010, glesbebyggda områden. Källa: PTS, Bredbandskartläggning 2010.

### 12.1.3 Fiber/Fiber-LAN

I Tabell 12.7 visas tillgången till bredband via fiber/fiber-LAN totalt i länet, se även Bilaga 9. Som framgår av tabellen finns stora skillnader mellan kommunerna. Västerås kommun har de högsta andelarna på 70 respektive 65 procent. I sex kommuner understiger andelarna 10 procent.

Totalt 2010	Bef.	A.ställen
Riket	33,21%	27,26%
Västmanlands län	43,10%	32,42%
Arboga	2,83%	1,20%
Fagersta	9,94%	7,46%
Hallstahammar	30,13%	16,78%
Kungsör	3,57%	3,17%
Köping	29,53%	17,04%
Norberg	0,44%	0,17%
Sala	16,96%	6,96%
Skinnskatteberg	0,00%	0,00%
Surahammar	6,28%	5,69%
Västerås	70,61%	65,40%

Tabell 12.7. Andelar med faktisk tillgång till bredband via fiber/fiber-LAN totalt tätbebyggda och glesbebyggda områden. Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010.

I Skinnskattebergs kommun finns det enligt PTS kartläggning 2010 ingen möjlighet att få bredband via fiber. Enligt kommunen har dock under 2011 fiber dragits in i några hyresfastigheter i centrala Skinnskatteberg och det finns möjlighet för företag i Skinnskattebergs tätort att få bredbandsanslutning via fiber.

I Tabell 12.8 och 12.9 visas tillgången uppdelad i tätbebyggda och glesbebyggda områden.

#### *Tätbebyggda områden*

Länet som genomsnitt ligger bra till vad gäller faktisk tillgång till bredband via fiber/fiber-LAN i tätbebyggda områden, jämfört med genomsnittet för riket (Tabell 12.8). Hälften av befolkningen har tillgång till bredband via fiber och en något lägre andel av arbetsställena. Tillgången varierar dock kraftigt mellan olika kommuner där Västerås har andelar på drygt 75 procent medan tillgången till fiberaccess är betydligt lägre i andra delar av länet. Köping och Hallstahammar har en relativt god tillgång till fiber i accessnäten. Mycket låga andelar (under 10 procent) finns i Skinnskattebergs, Norbergs, Arboga, Kungsörs och Surahammars kommuner. Tillgången till fiberaccess i tätbebyggda områden är i de flesta fall sämre för arbetsställena än för befolkning.

<b>Tätbebyggda omr.</b>	<b>Bef.</b>	<b>A.ställen</b>
Riket	38,56%	38,13%
Västmanlands län	50,47%	48,64%
Arboga	3,56%	2,15%
Fagersta	11,22%	9,70%
Hallstahammar	35,48%	24,46%
Kungsör	4,78%	5,72%
Köping	36,93%	30,03%
Norberg	0,57%	0,27%
Sala	25,10%	17,21%
Skinnskatteberg	0,00%	0,00%
Surahammar	7,05%	8,13%
Västerås	75,73%	76,67%

*Tabell 12.8. Andel befolkning och arbetsställena med faktisk tillgång till bredband via fiber eller fiber-LAN i tätbebyggda områden. Källa: PTS, Bredbandskartläggning 2010.*

I vissa kommuners tätbebyggda områden har det skett en snabb utbyggnad av fiber de senaste åren, särskilt i Fagerstas, Hallstahammars och Köpings kommuner. Även i Arboga och Norbergs kommuner, som 2007 helt saknade möjligheter till fiberanslutning, ökar andelen befolkning och arbetsställena som finns i närheten av en fiberansluten fastighet. I Sala skedde en dramatisk ökning från 2007 till 2008. Skinnskattebergs kommun är den enda kommunen i länet som enligt PTS kartläggning helt saknar förutsättningar för fiberanslutning.

Även om det i de större tätorterna i regel finns flera aktörer som bygger fiber till husen, finns ett samband mellan förekomsten av stadsnät och tillgången till fiber/fiber-LAN. I de kommuner där stadsnät finns etablerat är i regel tillgången till bredband via fiber bättre än i de kommuner där ett stadsnät saknas. Idag finns ett relativt väl utbyggt stadsnät i Västerås, Hallstahammar, Köping, och Sala där fiberdragningar i varierande utsträckning finns förutom i kommunhuvudorten

även i mindre tätorter och vissa småorter. Det är i dessa kommuner som de högsta andelarna befolkning och arbetsställen med tillgång till fiberaccess kan noteras. Utbyggnad av stadsnät sker också i Surahammar och Fagersta men denna täcker i huvudsak än så länge enbart delar av kommunhuvudorterna<sup>37</sup>. I Kungsör finns i kommunhuvudorten ett fibernät som ägs av Köpings Kabel-TV.

#### *Glesbebyggda områden*

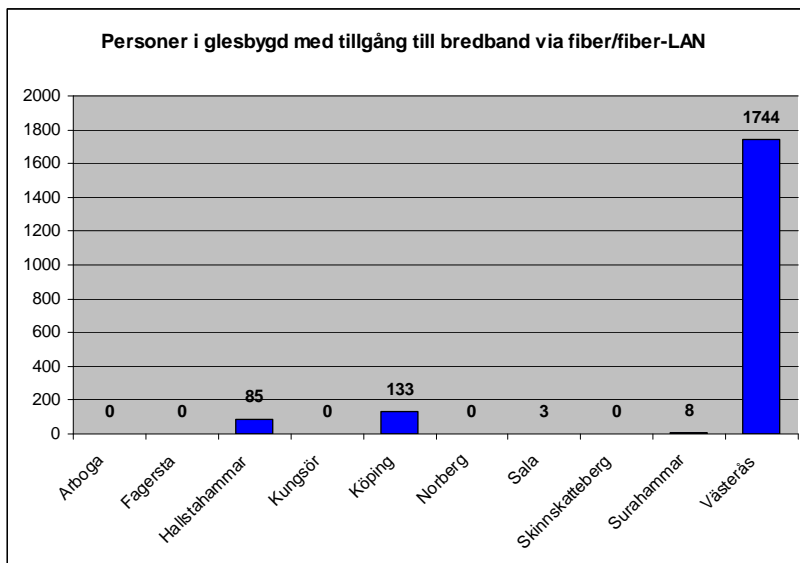
I länets glesbebyggda delar är tillgången till bredband via fiber/fiber-LAN överlag mycket begränsad (Tabell 12.9). I sju av länets tio kommuner ligger andelen hushåll och arbetsställen med faktisk tillgång till fiber/fiber-LAN på eller något över noll procent. Bäst är situationen i Västerås kommuns glesbygd och fiber i glesbygden finns också till viss del i Hallstahammars och Köpings kommuner. Sett i ett nationellt perspektiv ligger länet flera procentenheter under genomsnittet för Sverige som helhet.

<b>Glesbebyggda omr.</b>	<b>Bef.</b>	<b>A.ställen</b>
Riket	7,87%	5,85%
Västmanlands län	4,63%	2,03%
Arboga	0,00%	0,00%
Fagersta	0,00%	0,00%
Hallstahammar	3,37%	1,16%
Kungsör	0,00%	0,26%
Köping	2,49%	1,28%
Norberg	0,00%	0,00%
Sala	0,04%	0,06%
Skinnskatteberg	0,00%	0,00%
Surahammar	0,67%	0,52%
Västerås	15,16%	8,59%

Tabell 12.9. Andel befolkning och arbetsställen med faktisk tillgång till bredband via fiber eller fiber-LAN i glesbebyggda områden, år 2010. Källa: PTS.

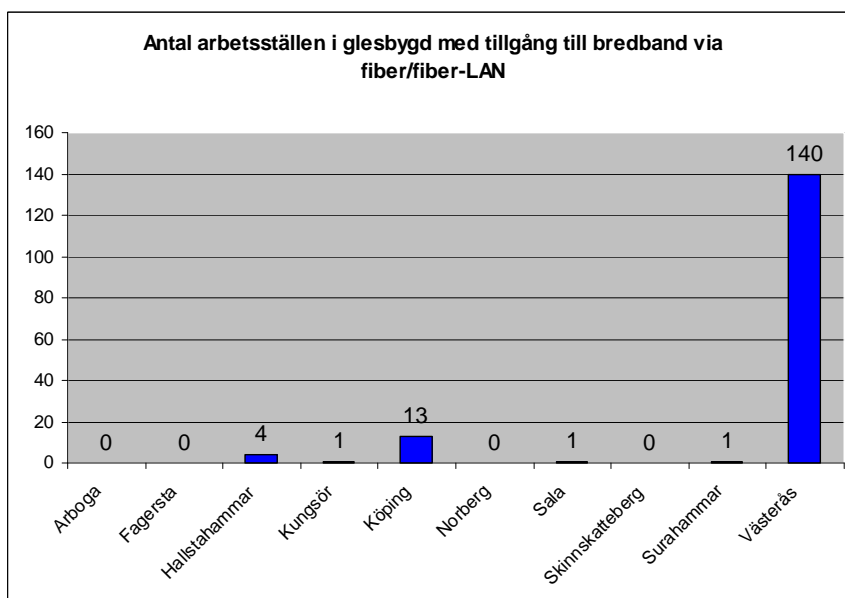
I Figur 12.1 visas antal personer i glesbygden i respektive kommun som har tillgång till bredband via fiber eller fiber-LAN. Totalt har omkring 2 000 av drygt 36 100 personer i Västmanlands läns glesbebyggda områden fiberaccess, de allra flesta i Västerås kommun.

<sup>37</sup> Enligt uppgifter från Västerbergslagens Energi samt Surahammars Kommunalteknik.



Figur 12.1 Antal personer i glesbygden som har tillgång till bredband via fiber eller fiber-LAN 2010. Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010, bearbetad data.

I Figur 12.2 visas antal arbetsställen i glesbygden med tillgång till bredband via fiber eller fiber-LAN. Mönstret är detsamma som för befolkningen. 140 av de 160 arbetsställen i glesbygden som har bredband via fiber/fiber-LAN finns i Västerås kommun. I länet finns totalt 6 587 arbetsställen i glesbygden. I Sala kommun finns endast ett arbetsställe av drygt 1 700 i glesbygden som enligt PTS har fiberaccess. Även om Västerås kommun har störst antal arbetsställen med fiberaccess finns ändå ca 1 500 arbetsställen i glesbygden som inte har detta.



Figur 12.2 Antal arbetsställen i glesbygden med tillgång till bredband via fiber eller fiber-LAN 2010. Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010, bearbetad data.



## 12.2 Tillgång till trådlöst bredband

### 12.2.1 HSPA

I länets tätbebyggda delar är tillgången till trådlöst bredband via HSPA 100 procent för befolkning och arbetsställen i samtliga kommuner. Vad avser glesbebyggda områden finns inte en fullständig täckning i Köpings och Skinnskattebergs kommuner, se Tabell 12.10.

Glesbebyggda omr.	Bef.	A.ställen
Riket	98,04%	97,00%
Västmanlands län	99,86%	99,80%
Arboga	100,00%	100,00%
Fagersta	100,00%	100,00%
Hallstahammar	100,00%	100,00%
Kungsör	100,00%	100,00%
Köping	99,14%	98,62%
Norberg	100,00%	100,00%
Sala	100,00%	100,00%
Skinnskatteberg	99,53%	99,28%
Surahammar	100,00%	100,00%
Västerås	100,00%	100,00%

Tabell 12.10. Tillgång till bredband via HSPA i glesbebyggda områden i Västmanlands län 2010. Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010.

### 12.2.2 CDMA 2000

Tillgången till bredband via CDMA 2000 är enligt PTS Bredbandskartläggning 100 procent i alla delar av länet. Siffrorna för landet som helhet är för befolkning 99,69 procent och för arbetsställen 99,55 procent; länet har således högre andelar än det nationella genomsnittet. Det är främst länen i norra och mellersta Sverige som inte har fullständigt CDMA 2000-täckning.

### 12.2.3 LTE (4G)

Faktisk tillgång till mobilt bredband via LTE (4G) i Västmanlands län är enligt Post- och telestyrelsens kartläggning 0 procent. Utbyggnad av LTE har dock påbörjats under 2011 i några av länets större tätorter enligt uppgifter från några av de största mobiloperatörernas webbplatser.

## 12.3 Tillgång till överföringshastigheter

I Post- och Telestyrelsens kartläggning redovisas tillgången till bredband i fyra hastighetskategorier: 1, 3, 10 samt 50 Mbit/s. I Bilaga 10 finns en karta som redovisar tillgången till hastigheterna 3, 10 och 50 Mbit/s i vårt län. Tillgången till 1 Mbit/s anges i PTS kartläggning vara fullständig i hela länet, i både tätbebyggda och glesbebyggda områden, varför denna hastighet inte redovisas närmare.

Som kartan och tabellerna nedan indikerar är tillgången till hastigheter mycket ojämnt fördelad i länet. 50 Mbit/s är idag i princip endast möjligt där det finns ett fiberaccessnät och/eller ett kabel-tv-nät som returaktiverats för att möjliggöra

breddbandsanslutning, dvs. i kommunhuvudorterna (med undantag för Skinnskatteberg) och i delar av några mindre tätorter och småorter. 50 Mbit/s finns också i några områden i glesbygden, framför allt i Västerås kommun. En stor del av glesbygden och småorterna, liksom de flesta mindre tätorter, saknar idag tillgång till bandbredder på 50 Mbit/s och över, till stor del beroende på att tillgången till fiberaccessnät och bredband via kabel-TV är begränsad i dessa områden.

Utanför de större tätorterna, där telestationer utgör de huvudsakliga anslutningspunkterna, är det tydligt att närheten till telestationer har betydelse för de tillgängliga överföringshastigheterna för slutanvändarna (se Bilaga 10). Boende närmast telestationerna (gula rutor) har tillgång till 10 Mbit/s eller mer, medan överföringshastigheterna för slutkunderna avtar längre bort från telestationerna (blå rutor). Avståndet till telestationen har särskild betydelse för abonnenter som har bredband via xDSL.

#### 12.3.1 Tillgång till minst 3 Mbit/s men lägre än 10 Mbit/s

I länets tätbebyggda delar har 100 procent av befolkningen och arbetsställena bredband med minst 3 Mbit/s. I de glesbebyggda delarna är andelarna 100 procent i alla kommuner utom Köpings och Skinnskattebergs kommuner, där det finns ett litet antal hushåll och arbetsställen som endast har tillgång till hastigheter under 3 Mbit/s.

Att de flesta kan få bredband via en accessteknik som medger hastigheter över 3 Mbit/s beror på att det snabbaste Internetabonnemanget över den trådlösa tekniken HSPA i genomsnitt kan ge drygt 3 Mbit/s. HSPA finns utbyggt i hela länet. De hushåll och arbetsställen som idag inte kan få 3 Mbit/s är de som är helt beroende av CDMA 2000 för att få bredband eller de som endast kan få bredband via xDSL samtidigt som de har långt till närmaste telestation.<sup>38</sup>

Enligt kartan i Bilaga 10 finns stora områden i länet (blå rutor) som har tillgång till hastigheter över 3 Mbit/s men under 10 Mbit/s. De abonnenter som bor och driver verksamhet i dessa områden har troligen tillgång till bredband via HSPA eller xDSL för de kunder som har längre än två kilometer till närmaste telestation.

#### 12.3.2 Minst 10 Mbit/s

Överföringshastigheter på 10 Mbit/s eller mer kan idag levereras via kabel-tv-nät, fibernät och xDSL för de abonnenter vars fastighet ligger inom 2 kilometer från en fiberansluten telestation. I kartan i Bilaga 9 syns dessa som gula rutor.

#### *Tätbebyggda områden*

I Tabell 12.11 redovisas befolkningens och arbetsställens tillgång till bredband om minst 10 Mbit/s i tätbebyggda områden. Sett över hela länet är tillgången jämförelsevis bra jämfört med riket som helhet. Vid en jämförelse mellan kommunerna finns de lägsta andelarna i Norbergs kommun med under 90 procent

<sup>38</sup> PTS Bredbandskartläggning 2010.

för både befolkning och arbetsställen. Den högsta andelen vad avser befolkning finns i Arboga där andelen är nära 100 procent. Jämför man arbetsställen med befolkning är det intressant att notera att det är högre siffror för arbetsställen än för befolkningen i flera kommuner.

Tätbebyggda omr.	Bef.	A.ställen
Riket	93,43%	93,47%
Västmanlands län	96,01%	96,20%
Arboga	99,98%	95,83%
Fagersta	95,28%	95,92%
Hallstahammar	97,81%	97,71%
Kungsör	97,90%	98,63%
Köping	99,64%	98,86%
Norberg	89,50%	88,11%
Sala	94,11%	96,80%
Skinnskatteberg	97,09%	93,99%
Surahammar	97,93%	98,03%
Västerås	94,97%	95,55%

Tabell 12.11. Faktisk tillgång till bredband om minst 10 Mbit/s för befolkning och arbetsställen i tätbebyggda områden 2010. Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010.

#### Glesbebyggda områden

I glesbygden är tillgången till överföringshastigheter på 10 Mbit/s eller mer betydligt sämre än i de tätbebyggda delarna av länet (Tabell 12.12). Situationen är något sämre för arbetsställen än för befolkningen. De högsta andelarna kan noteras i Fagersta kommun, men även Kungsör har andelar på över 60 procent. De lägsta andelarna finns i Norbergs kommun, där endast en tredjedel av befolkningen respektive arbetsställena i glesbygden kan få minst 10 Mbit/s. I Skinnskattebergs, Surahammars och Västerås kommuner har endast drygt fyra av tio arbetsställen i glesbygden tillgång till bredband om minst 10 Mbit/s.

Glesbebyggda omr.	Bef.	A.ställen
Riket	57,66%	51,00%
Västmanlands län	54,03%	49,39%
Arboga	55,19%	53,16%
Fagersta	67,07%	69,16%
Hallstahammar	57,05%	52,91%
Kungsör	61,40%	60,68%
Köping	55,74%	48,67%
Norberg	33,94%	32,17%
Sala	53,03%	51,89%
Skinnskatteberg	52,58%	44,20%
Surahammar	49,88%	41,67%
Västerås	52,85%	44,48%

Tabell 12.12. Faktisk tillgång till bredband om minst 10 Mbit/s för befolkning och arbetsställen i glesbebyggda områden 2010. Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010.

### 12.3.3 Minst 50 Mbit/s

Bandbredder om minst 50 Mbit/s är i praktiken endast tillgängliga via fiber- eller kabel-tv-access. Det är teoretiskt möjligt att nå hastigheter om minst 50 Mbit/s med xDSL-teknik, men kommersiella tjänster med denna hastighet erbjuds i begränsad omfattning<sup>39</sup>. Den trådlösa tekniken LTE kan också leverera 50 Mbit/s, men än så länge endast i avgränsade delar av landet<sup>40</sup>.

I Tabell 12.13 redovisas tillgången till minst 50 Mbit/s totalt i alla områden. Både när det gäller befolkning och arbetsställen är genomsnittet för länet högre än för riket som helhet. Variationen är dock stor mellan kommunerna med mycket låga andelar i Arboga, Kungsör, Norberg, Skinnskatteberg, och Surahammar och mycket höga andelar i Västerås kommun. I Fagersta kommun ligger andelen för befolkningen på samma nivå som genomsnittet för riket. Arbetsställen har generellt sämre tillgång än befolkningen.

Totalt	Bef.	A.ställen
Riket	41,59%	32,33%
Västmanlands län	45,75%	33,18%
Arboga	2,83%	1,20%
Fagersta	41,70%	18,92%
Hallstahammar	30,13%	16,78%
Kungsör	3,57%	3,17%
Köping	29,53%	17,04%
Norberg	12,79%	4,00%
Sala	22,94%	7,66%
Skinnskatteberg	0,00%	0,00%
Surahammar	6,28%	5,69%
Västerås	71,45%	65,64%

Tabell 12.13 Tillgång till minst 50 Mbit/s, totalt tätbebyggda och glesbebyggda områden i Västmanlands län. Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010.

I Västmanlands län har knappt 46 procent av befolkningen tillgång till överföringshastigheter på minst 50 Mbit/s. En övervägande del av dessa finns i Västerås kommun medan Skinnskattebergs kommun enligt PTS helt saknar tillgång till dessa överföringshastigheter. Omkring 136 000 personer och mellan 13 000 och 14 000 arbetsställen i länet har idag bredband med kapacitet som understiger 50 Mbit/s.

Delas ovanstående siffror upp i tätbebyggda och glesbebyggda områden (Tabell 12.14 och 12.15) är det tydligt att 50 Mbit/s till största delen är tillgängligt för befolkning och arbetsställen i den förstnämnda kategorin samtidigt som tillgången

<sup>39</sup> Telia har under 2011 påbörjat en uppgradering av bredbandsnätet med den nya tekniken VDSL2, vilket kan ge abonnenter med xDSL överföringshastigheter upp till 60 Mbit/s. Läs mer under avsnitt 10.4.

<sup>40</sup> PTS Bredbandskartläggning 2010.

är mycket skiftande mellan olika kommuner. Genomsnittet för länet dras upp av de höga siffrorna för framför allt Västerås kommun.

#### *Tätbebyggda områden*

Nästan hälften av befolkningen i tätbebyggda områden har faktisk tillgång till bredband med minst 50 Mbit/s, och i Västerås kommun har drygt 75 procent av befolkning och arbetsställen tillgång till de höga överföringshastigheterna. (Tabell 12.13). I Fagersta har nästan hälften av befolkningen i tätbebyggda områden tillgång till minst 50 Mbit/s, medan omkring vart fjärde arbetsställe har tillgång till denna hastighet. I den motsatta delen av skalan har Skinnskattebergs kommun enligt PTS ingen tillgång till bredband med hastigheter över 50 Mbit/s. Mycket låga andelar finns också i Arboga, Kungsörs och Surahammars kommuner.

<b>Tätbebyggda omr.</b>	<b>Bef.</b>	<b>A.ställen</b>
Riket	48,61%	45,71%
Västmanlands län	53,60%	49,81%
Arboga	3,56%	2,15%
Fagersta	47,09%	24,61%
Hallstahammar	35,48%	24,46%
Kungsör	4,78%	5,72%
Köping	36,93%	30,03%
Norberg	16,59%	6,49%
Sala	33,94%	18,94%
Skinnskatteberg	0,00%	0,00%
Surahammar	7,05%	8,13%
Västerås	76,59%	76,97%

Tabell 12.14. Faktisk tillgång till bredband om minst 50 Mbit/s för befolkning och arbetsställen i tätbebyggda områden 2010. Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010.

#### *Glesbebyggda områden*

Tillgången till minst 50 Mbit/s i länets glesbebyggda områden är överlag mycket låg, lägre än genomsnittet för riket (Tabell 12.15). Siffrorna visar ett starkt samband med andelarna för tillgången till bredband via fiber/fiber-LAN (Tabell 12.7). Västerås kommun har de högsta andelarna både avseende befolkning och arbetsställen. I Fagersta kommuns glesbygd är andelarna noll procent för både befolkning och arbetsställen, vilket kan jämföras med den relativt goda tillgången i de tätbebyggda delarna av kommunen. Tillgång till 50 Mbit/s finns till viss del också i Hallstahammars och Köpings kommuner medan andra kommuner har andelar på eller något över noll procent.

Glesbebyggda omr.	Bef.	A.ställen
Riket	8,32%	5,96%
Västmanlands län	4,81%	2,03%
Arboga	0,00%	0,00%
Fagersta	0,00%	0,00%
Hallstahammar	3,37%	1,16%
Kungsör	0,00%	0,26%
Köping	2,49%	1,28%
Norberg	0,00%	0,00%
Sala	0,10%	0,06%
Skinnskatteberg	0,00%	0,00%
Surahammar	0,67%	0,52%
Västerås	15,79%	8,59%

Tabell 12.15 Faktisk tillgång till bredband med minst 50 Mbit/s i glesbebyggda områden..  
Källa: PTS Bredbandskartläggning 2010.

## 12.4 Sammanfattning accesstekniker och hastigheter

I Västmanlands län har idag hela befolkningen samt alla arbetsställen enligt PTS kartläggning tillgång till bredband via trådbunden eller trådlös accessteknik. I Tabell 12.16 ges en sammanfattning av tillgången till bredband i länet via de tre trådbundna teknikerna samt till de två högre hastigheterna som redovisats i PTS kartläggning. xDSL är den accessteknik som har störst spridning såväl i tätbebyggda områden som i glesbygd. Näst störst spridning har fiber/fiber-LAN, och minst spridning har bredband via kabel-tv. Bredband via fiber/fiber-LAN respektive kabel-tv är i huvudsak endast tillgängligt i länets tätbebyggda områden. För arbetsställen är tillgången till trådbundna accesstekniker överlag sämre än för befolkningen.

### 12.4.1 Stora skillnader mellan stad och land men också mellan kommuner

Förutom att det finns väsentliga skillnader i tillgången till bredband mellan tätbebyggda och glesbebyggda områden i länet, finns det också stora skillnader mellan olika tätbebyggda områden, både inom och mellan kommuner. Som detta kapitel visat har vissa kommuner ett försprång mot andra vad avser exempelvis fiberaccess, men även i enskilda städer/orter kan tillgången variera mellan olika stadsdelar/områden. Det har under mötena med IT-ansvariga och stadsnät i länet framkommit att "vita områden" (vad avser fiberaccess) inte bara finns i glesbygden, utan också i städerna. En anledning till detta är att även om det finns möjligheter för exempelvis villaägare i tätorterna att dra fiber till huset, avstår många från denna möjlighet av olika skäl.

Västmanlands län	Tätbebyggda omr.	Tätbebyggda omr.	Glesbebyggda omr.	Glesbebyggda omr.
	<i>Befolkning</i>	<i>Arbetsställen</i>	<i>Befolkning</i>	<i>Arbetsställen</i>
xDSL	99,33%	99,05%	92,29%	92,36%
Kabel-TV	44,11%	32,31%	3,99%	1,23%
Fiber/fiber-LAN	50,47%	48,64%	4,63%	2,03%
10 Mbit/s	96,01%	96,20%	54,03%	49,39%
50 Mbit/s	53,60%	49,81%	4,81%	2,03%

Tabell 12.16. Tillgång till bredband via tre trådbundna accesstekniker samt tillgång till överföringshastighet på minst 10 Mbit/s och 50 Mbit/s i tätbebyggda och glesbebyggda områden. Genomsnitt för länet 2010. Källa: PTS.

Som en följd av den ojämna tillgången till accesstekniker som medger hög överföringskapacitet (fiber och kabel-tv), är även tillgången till de höga överföringshastigheterna på minst 50 Mbit/s ojämnt fördelad, både mellan tätbebyggda och glesbebyggda områden och mellan kommuner. Varannan person som bor i tätbebyggda områden har tillgång till 50 Mbit/s eller mer (Tabell 12.13), medan andelen är mycket låg i glesbygden. Noterbart är också att endast två av hundra arbetsställen i glesbygden har tillgång till 50 Mbit/s eller mer medan det i tätbebyggda områden är nästan 50 av 100 arbetsställen som har tillgång till dessa överföringshastigheter. Totalt sett saknar över hälften av befolkningen och två tredjedelar av arbetsställena i länet tillgång till överföringskapaciteter som är över 50 Mbit/s (Tabell 12.13).

Något som noterats i tabellerna i detta kapitel är att tillgång till bredband via kabel-tv inte alltid medger tillgång till de höga överföringshastigheterna på minst 50 Mbit/s. Ett exempel är de tätbebyggda områdena i Kungsör där 41,99 procent av befolkningen har tillgång till bredband via kabel-tv samtidigt som tillgången till fiberaccess är låg (4,78 %). Andelen befolkning i dessa områden med tillgång till minst 50 Mbit/s är 4,78 %, det vill säga samma andel som har tillgång till fiberaccess. Detsamma gäller för Surahammar och Arboga.

## 12.5 Vilka tekniker ska leverera framtidens högkapacitetsbredband?

Då kabel-tv-nätet inte väntas byggas ut i någon större omfattning, är det troligen huvudsakligen fiber alternativt trådlös teknik via 4G (LTE), som i framtiden kommer att kunna ge befolkning och arbetsställen tillgång till de höga bandbredder som krävs för allt fler digitalt baserade tjänster. Telia har under 2011 påbörjat uppgradering av sitt bredbandsnät med den nya tekniken VDSL2, som ska ge kunder med bredbandsanslutning via telefonjacket överföringshastigheter på mellan 30 och 60 Mbit/s. När utbyggnaden beräknas vara klar år 2012 ”ska stora delar av det svenska bredbandsnätet vara uppgraderat med den nya

tekniken.”<sup>41</sup> Den hastighet som är möjlig att få beror på abonnentens avstånd till telestationen. 30 Mbit/s (nedströms) är tillgängligt för kunder som inte finns längre bort än 2,4 km från en uppgraderad telestation och 60 Mbit/s (nedströms) är tillgängligt för fastigheter som finns inom 750 meter från telestationen<sup>42</sup>. Detta innebär att den nya tekniken inte kommer abonnenter tillgodo som bor långt från telestationen, vilket i praktiken är glesbygdsområden. På Telias webbplats <http://www.telia.se/privat/kundservice/aktuellt/natarbete/> finns aktuell information om uppgraderingen med VDSL2.

## 12.6 Västmanland jämfört med övriga Sverige

Tillgången till bredband via någon typ av trådbunden accessteknik är i Västmanlands län bättre än det nationella genomsnittet, särskilt vad avser arbetsställen. Vad avser xDSL i tätbebyggda områden har länet som helhet något lägre andelar än det nationella genomsnittet för både befolkning och arbetsställen, och har alltså lägre andelar än många andra län. I glesbebyggda områden är tillgången till xDSL däremot bättre i länet än i riket som helhet. När det gäller arbetsställen är exempelvis andelen för länet 92,36 procent jämfört med 88,71 procent för riket. Tillgången till xDSL i glesbygd är i Västmanlands län bättre än den är i exempelvis Östergötlands och Södermanlands län medan den är sämre än till exempel i Örebro och Dalarnas län.

Tillgången till bredband via fiber/fiber-LAN i tätbebyggda områden är i Västmanlands län bland de bästa i landet: andelen för befolkningen i länet är 50,47 procent jämfört med 38,56 procent för riket. För arbetsställen är skillnaden över 10 procent mellan länet och riket (48,64 procent för länet och 38,13 procent för riket). Endast Västerbottens län uppvisar högre siffror. Den höga siffran för Västmanlands län dras upp av de höga andelarna i Västerås kommun, vars tillgång till bredband via fiberaccess är bland de bästa i landet vad avser tätbebyggda områden – endast Skellefteå, Sundbyberg och Arvidsjauras kommuner har högre andelar (nära eller över 80 procent).

Vad avser tillgång till bredband via fiber/fiber-LAN i glesbebyggda områden är situationen den motsatta. Andelen befolkning i glesbebyggda områden som har tillgång till fiber/fiber-LAN är i Västmanlands län 4,63 procent jämfört med 7,87 procent för riket. Mönstret är detsamma vad avser arbetsställen. Andelarna för länet är således bland de lägsta i landet; men lägre siffror kan dock noteras i exempelvis Dalarnas, Gotlands, Kalmar och Örebro län. Län som har jämförbara siffror med Västmanlands län är exempelvis Blekinge, Gävleborg, och Uppsala län. Däremot har t.ex. Södermanlands län bättre tillgång till fiber i glesbygden, liksom Östergötland. Den bästa fibertillgången i glesbygden sett över länen finns i Västerbottens län med andelar på 30,86 procent för befolkningen och 27,98

<sup>41</sup> Telia, <http://nyheter.telia.se/10099/telia-uppgraderar-bredbandsnatet-i-sverige-500-miljoner-kronor-ger-450-000-svenskar-snabbare-bredband/>, 2011-09-12.

<sup>42</sup> Telia, <http://www.telia.se/privat/bredband/via-telejacket/nya-hastigheter.page>, 2011-09-12.



procent för arbetsställen. Även Norrbottens, Kronobergs och Jämtlands län har relativt höga siffror.

Tillgången till bredband via kabel-tv i tätbebyggda områden är liksom tillgången till fiber i samma områden bättre i länet än i riket vad gäller befolkning medan tillgången för arbetsställen är något sämre. Mönstret är detsamma för glesbygden. Tillgången är dock väldigt skiftande mellan kommuner såväl i länet (Tabell 12.5 och 12.6) som i landet där vissa kommuner har ett väl utbyggt kabel-tv-nät som kan användas för bredbandanslutning medan andra kommuner saknar denna möjlighet.

Tillgången till höga överföringshastigheter, 50 Mbit/s eller mer, är i tätbebyggda områden i länet bättre än genomsnittet för landet: med en andel för befolkningen på 53,60 procent i länet och 48,61 procent i hela riket. För arbetsställen är mönstret detsamma med en andel på 49,81 procent i länet och 45,71 procent i riket. Högre andelar finns endast i Stockholms och Västerbottens län. I glesbygden gäller det motsatta förhållandet: siffran för befolkningen är 4,81 procent i länet och 8,32 procent i riket. För arbetsställen är siffran för länet 2,03 procent och för riket 5,96 procent. I glesbygden finns alltså en mycket låg tillgång till höga överföringshastigheter jämfört med många andra län. Jämförbara siffror finns bl.a. i Blekinge och Uppsala län. Tillgången till höga överföringshastigheter följer i princip mönstret för tillgången till bredband via fiberaccess.

## 13 Finansiering

Regeringen anger i sin Bredbandsstrategi för Sverige som presenterades i november 2009 att utgångspunkten är att elektroniska kommunikationstjänster och bredband ska tillhandahållas av marknaden, medan regeringens uppgift är att skapa goda förutsättningar för marknaden och undanröja hinder för utvecklingen. Det handlar bland annat om att ge bra förutsättningar för en fungerande konkurrens och främjande av investeringar i bredband i mer glesbebyggda områden.

Finansiering med offentliga medel av bredbandsutbyggnad kan vid ske med följande stödformer:

- Landsbygdsprogrammet
- Kanalisationsstöd
- Regionala tillväxtmedel
- Regionala strukturfonden
- Kommunala medel
- PTS medfinansiering till bredbandsutbyggnad samt anslag till robusta nät
- ROT-avdrag

Regeringen har i höstbudgeten 2011 avsatt närmare en halv miljard kronor att användas under tre år, till stöd för bredbandsutbyggnad på landsbygden. Av dessa inriktas 375 miljoner kronor att gå via Landsbygdsprogrammet och 120 miljoner kronor går till fortsatt kanalisationsstöd.

### 13.1 Landsbygdsprogrammet

Genom landsbygdsprogrammet kan organisationer, ideella och ekonomiska föreningar, byalag och kommuner söka stöd för att anlägga bredband i områden där utbyggnad inte sker på ren kommersiell grund. Stödet är i form av ett projektstöd som kan sökas vid nyanläggning eller uppgradering av befintligt bredband, och när man ska förbereda för bredband genom anläggning av tomrör och dra fiber. Även inom Leader kan projektstöd sökas för att t.ex. bilda en förening för att genomföra ett bredbandsprojekt. Länsstyrelsen informerar om hur mycket stöd som man kan få och om det krävs någon egen insats.<sup>43</sup>

Villkor för den som söder stöd är dels att en marknadsanalys ska göras och dels att infrastrukturen som anläggs ska vara ett s.k. öppet nät som kan användas av flera operatörer och tjänsteleverantörer. Ett annat krav är kravet om offentlig medfinansiering, som innebär att projektet ska finansieras även med andra offentliga medel förutom stödet från landsbygdsprogrammet. Offentlig

<sup>43</sup> Jordbruksverket,  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/projektstod/utvecklabredband>,  
 111007.

medfinansiering kan komma från t.ex. kommun, regionförbund eller länsstyrelse. Man kan även ansöka om offentlig medfinansiering från PTS, vilket görs via Länsstyrelsen.<sup>44</sup>

Ansökan om projektstöd för bredbandanläggning via Landsbygdsprogrammet lämnas in till Länsstyrelsen. Mer information om stödet finns på Jordbruksverkets och Post- och telestyrelsens webbplatser.

### **13.2 Kanalisationsstöd**

Stöd till anläggning av kanalisation för IT-infrastruktur regleras enligt Förordning (2008:81) om stöd till kanalisation. Stödet kan sökas av en kommun eller enskild och kan bara lämnas till projekt i områden där utbyggnad av sådan infrastruktur inte bedöms kunna ske på marknadsmässig grund inom tre år.

Kanalisationsstödet kan uppgå till maximalt 50 procent av stödberättigade kostnader. Till kostnader som får räknas in i underlaget hör projektering, material, arbete, maskinhyra m.m. Kostnader för att utnyttja mark får inte räknas med.

Företag som äger IT-infrastruktur skall ha tillträde till kanalisationen på ett icke-diskriminerande sätt. Icke-diskrimineringskravet gäller under fem år från den dag då projektet färdigställdes.

Ansökan om stöd lämnas in till Länsstyrelsen som fattar beslut om stödet och stödets storlek. Stöd som beviljats betalas ut efter det att projektet genomförts och redovisats till Länsstyrelsen. Länsstyrelsen i Örebro län ansvarar för fördelningen av det totala stödbeloppet mellan länen.

Den som söker kanalisationsstöd kan även ansöka om medfinansiering från PTS, vilket görs via Länsstyrelsen.

### **13.3 Regionala tillväxtmedel (1:1)**

Bidrag till bredbandsutbyggnad kan erhållas via regionala tillväxtmedel, det s.k. 1.1-anslaget, som anslås av regeringen varje år. I Västmanlands län är det Länsstyrelsen som disponerar och beslutar om medlen. De regionala tillväxtmedlen kan bland annat användas för att stödja näringslivsfrämjande projekt. Projektstöd kan sökas av organisationer/juridiska personer såsom exempelvis föreningar, stiftelser, och kommuner, men inte enskilda företag. Bidragen kan till högst 50 procent medfinansiera projekt som följer regeringens nationella strategi för regional konkurrenskraft, entreprenörskap och

---

<sup>44</sup> Jordbruksverket,  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/projektstod/utvecklabredband>,  
111007.

sysselsättning 2007-2013<sup>45</sup>. Utbyggnad av IT-infrastruktur behandlas i strategin inom insatsområdet *Utvecklat informationssamhälle*<sup>46</sup>.

### **13.4 EU:s strukturfonder**

EU:s strukturfond för Östra Mellansverige administreras av Tillväxtverkets kontor i Örebro. Under programperioden 2009-2013 kan medel inom området Tillgänglighet sökas för att förbättra näringslivets tillgång till ett robust bredbandsnät. [www.tillvaxtverket.se/eu-program](http://www.tillvaxtverket.se/eu-program)

Av den offentliga finansieringen får maximalt 35 procent utgöras av medel från strukturfonden. Den offentliga finansieringen kan bestå av statliga, kommunala eller landstingskommunala medel.

### **13.5 Kommunala medel**

Kommunen kan finansiera bredbandsutbyggnad, exempelvis i samband med den tidigare utbyggnaden av bredbandsnätet med statligt stöd bidrog kommunerna med egna medel för utbyggnaden av bl.a. ortssammanbindande nät.

### **13.6 PTS – medfinansiering samt robusta nät**

PTS kan lämna stöd till bredbandsutbyggnad dels i form av medfinansiering inom ramen för projekt som söker stöd för bredbandsutbyggnad via Landsbygdsprogrammet eller kanalisationsstöd, och dels i form av robusthetsmedel i syfte att skapa redundanta och säkrare nät. [www.pts.se/bredbandsstod](http://www.pts.se/bredbandsstod)

Inom ramen för det senare bedriver PTS, tillsammans med aktörerna inom sektorn, ett offentlig-privat samarbete för robusta elektroniska kommunikationer. Arbetet har finansierats av operatörerna genom en s.k. beredskapsavgift till PTS, och av staten genom anslag för samhällets krishanteringsförmåga. Ansökan om stöd söks länsvis av Länsstyrelsen.

### **13.7 Nätägare och operatörer**

Viss del av finansieringen sker via den operatör eller nätägare som får uppdraget att anlägga och tillhandahålla nätet. Andelen varierar mellan olika projekt. Vid den tidigare utbyggnaden med statligt stöd i Västmanlands län utgjorde den privata medfinansieringen i genomsnitt 28 procent.

### **13.8 ROT-avdrag**

ROT-avdrag kan sökas för förläggning av fiber och ger avdrag för 50 procent av arbetskostnaden. Kostnaden för maskinhyror får inte räknas med i stödunderlaget.

---

<sup>45</sup> Länsstyrelsen i Västmanlands län, *Projektbidrag för tillväxtfrämjande insatser 2007-2010, Rapport 2011:1*.

<sup>46</sup> *En nationell strategi för regional konkurrenskraft, entreprenörskap och sysselsättning 2007-2013*.

Avdraget skall göras av entreprenören och gäller för arbeten som görs på uppdrag av fysiska personer för bredband på den egna fastigheten/tomten. ROT-avdraget gäller inte för installation av bredband inne i bostaden. [www.rotavdrag.se](http://www.rotavdrag.se)

## 14 Horisontella kriterier

Enligt statliga regler och Europeiska Regionalfondens regler skall vid olika studier och insatser horisontella kriterier avseende jämställdhet, integration, mångfald, miljö och folkhälsa behandlas. Här läggs särskild tonvikt vid miljö.

**Fotnot:** Innehållet i detta kapitel har i sin helhet hämtats från *Kartläggning av IT-infrastruktur i Örebro län*, Länsstyrelsen i Örebro län. Publ. nr. 2009:53.

### 14.1 Miljö

Grön IT är ett begrepp som under de senaste åren blivit allt mer uppmärksammat. En anledning till detta är att det ökade antalet datorer, switchar, servrar och andra elektroniska apparater förbrukar mycket energi. Elförbrukningen av alla datorer har den största miljöpåverkan. Det visar en livscykelanalys av datorer som forskningsföretaget Swerea gjort åt EU kommissionen. Inom EU finns mer än 300 miljoner datorer vars elförbrukning genererar 37 miljoner ton koldioxidutsläpp per år.

Eftersom en stor del av elektriciteten i Europa produceras med fossila bränslen ger det stora utsläpp av koldioxid. Men förutom det sker också stora utsläpp av miljö- och hälsofarliga ämnen som kvicksilver, kväveoxid och sotpartiklar. Grön IT handlar också om att finna lösningar som kan minska behovet av transporter och personresor och härigenom minska miljöpåverkan.

I regeringens bredbandsstrategi för Sverige står att:

*”En hög användning av IT och Internet är bra för Sverige både vad gäller tillväxt, konkurrenskraft och innovationsförmåga. Det bidrar till utvecklingen av ett hållbart samhälle. Det hjälper också till att möta utmaningar i form av en ökad globalisering, klimatförändringar och en åldrande befolkning i ett glest bebyggt land. En förutsättning för att möta utmaningarna är att det finns tillgång till bredband med hög överföringshastighet i hela landet.”<sup>47</sup>*

Det betyder att miljöfrågorna kommer att uppmärksammas vid kommande utbyggnader av bredbandsnät.

#### 14.1.1 Grön IT

Begreppet Grön IT introducerades under 2000-talet och har fått en ökad uppmärksamhet under de allra senaste åren. Det snabbt ökade intresset från marknaden för Grön IT riskerar att det uppstår en förvirring över vad som är vettigt att göra, menar analysföretaget Gartner. Företaget menar att man måste se på sådant som kan åtgärdas inom de närmaste 24 månaderna och det som kan göras på längre sikt.

<sup>47</sup> Näringsdepartementet, *Bredbandsstrategi för Sverige*, s. 6.

Strukturen är indelad i tre nivåer: gröna tekniklösningar, tjänster och regelverk att beakta de närmaste 24 månaderna - sådant som ger direkt effekt. I nästa steg finns åtgärder att beakta inom två till fem år, följt av de riktigt långsiktiga investeringarna 5-20 år framåt.

Åtgärder som kan göras på kort sikt är exempelvis kraftförsörjning och kylning av datorcentrer samt it-relaterad energiförbrukning på kontor. På lite längre tid rör sig åtgärderna om exempelvis grönmärkning av IT-utrustningar, att förändra beteenden hos medarbetarna och ny lagstiftning (byggteknik, energireglering).

Marknadens intresse för grön IT kan exemplifieras genom IT- och telekomföretagens projekt *GrönIT*, som syftar till att visa att IT är miljöteknik och hur IT-branschen kan vara med och påverka miljön på ett positivt sätt. På projektets hemsida<sup>48</sup> finns många exempel på miljöåtgärder som företag och organisationer gör. IT- och telekomföretagen har också gett ut en guide med råd och riktlinjer för hur man kan använda grön IT i sin egen verksamhet.

I första hand har åtgärderna oftast handlat om att minska energiförbrukningen inom drift och infrastruktur. Genom att exempelvis se över hur effektivt nätverk, servrar och processorer utnyttjas kan stora energimängder sparas. Företaget Exido pekar i sin rapport *Grön IT - från insikt till handling* på möjligheter för alla typer av företag att minska klimatpåfrestningarna från den egna verksamheten, sänka kostnader och skapa nya möjligheter till affärsutveckling. Man listar också vilka miljöhänsyn som företagen tar i sin IT-drift, se tabellen nedan.

<b>IT-verksamhetens energiförbrukning</b>	<b>33 %</b>
Val av leverantör	25 %
Tunna klienter	25 %
Virtualisering	48 %
Öppna standards	15 %
Energieffektiva servrar	41 %
Annan energieffektiv utrustning	18 %
Konsolidering av datacenters	26 %
Digital dokumenthantering	34 %
Strukturerad informationshantering	10 %
Annat	1 %
Tar ingen miljöhänsyn beträffande IT-drift	9 %

<sup>48</sup> [www.anvandgronit.se](http://www.anvandgronit.se)

Ett sätt att effektivisera energiförbrukningen inom drift och infrastruktur är genom så kallade molnbaserade datortjänster, cloud computing. Det innebär att funktioner som till exempel lagring, processorkraft och applikationer körs utanför företaget, ”i molnet” över Internet. Det innebär att användarna mer kan fokusera på vad olika IT-tjänster kan leverera, och mindre på hur de levereras eller vilken teknik som krävs för att få dem att fungera. Datorkraft och applikationer kan samlas i stora datahallar i stället för i många mindre, något som innebär effektivare utnyttjande av kapacitet och energi. Molnbaserade datortjänster medför därför miljövinster.

Företagen IBM, TeliaSonera och Kerfi har bekostat en studie angående användning av grön IT. Rapporten är gjord av företaget Exido och syftar till att synliggöra vad en enskild kommun kan göra för att minska kommunens miljöbelastning genom att utnyttja IT, samt vad kommunen kan få ut av IT för att bättre möta de miljöutmaningar som man står inför.

Åtgärder som kommunerna kan vidta finns inom en rad områden som t.ex.

- Infrastruktur - datahallar: virtualisering, serverstrategi, växlar/IP-telefoni, cloud computing.
- Transport och logistik: ruttoptimering av skolskjutsar och hemtjänst.
- Kommunikation - internt och externt: möten och internkommunikation - virtuella möten, e-fakturor, e-id.
- Fastigheter: energianvändning i lokalen, lokalbokning, fastighetsstyrning.

#### 14.1.2 IT-politiken inom EU

Visby Agenda den 9-10 november 2009 var en konferens om Europas framtida IT-politik. Mötet var ett viktigt led i att skapa en gemensam plattform för en europeisk IT-politisk agenda till år 2015. Sverige har tagit fram rapporten *A Green Knowledge Society - An ICT policy agenda to 2015 for Europe's future knowledge society*, som utgjorde underlag för mötet. Rapporten handlar egentligen om hur man kan utveckla ett kunskapssamhälle i Europa i praktiken och pekar ut tre nyckelkomponenter som avgörande för IT-politiken: sociala konsekvenser, behov av välfärd i termer av sysselsättning, tillväxt och offentliga utgifter, samt en ansvarsfull hantering av klimatförändringar. I rapporten slås fast att klimatförändringen är den viktigaste utmaningen i vår tid och att IT har en ledande roll i kampen mot klimatförändringar, genom dess förmåga att bidra till minskade koldioxidutsläpp. Det pågår exempelvis idag diskussioner inom EU om att lagstadga om hur mycket energi datorer som importeras och säljs inom EU får förbruka.

#### 14.1.3 Miljöorganisationer och IT-frågor

Hos miljöorganisationerna i Sverige finns ett blandat engagemang i frågor som rör IT-infrastruktur och dess betydelse för att uppnå ett hållbart samhälle, det visar de



kontakter som tagits med några av de större miljöorganisationerna som är verksamma i landet.

Kontakter har tagits med Det Naturliga Steget, Greenpeace, Svenska Naturskyddsföreningen och Världsnaturfonden, WWF. Av dessa är det endast Greenpeace och Världsnaturfonden som aktivt engagerar sig i dessa frågor. Exempel på detta är Greenpeace *Guide to greener electronics*, som listar 20 stora elektroniktillverkare efter hur miljövänliga företagen och deras produkter är.

Ett annat exempel är Greenpeace's så kallade Cool IT-rankning där man menar att möjligheterna är enorma och att det faktiskt inte finns många områden där IT inte kan medverka till att utsläppen av växthusgaser minskar. Greenpeace uppskattar att genom tillämpa IT-sektorns nya tjänster och produkter inom industrin, transporter, fastigheter och energianvändning skulle utsläppen kunna minskas med upp till 15 procent.

Världsnaturfonden WWF i Sverige och Ericsson har inlett ett samarbete för att uppmuntra användning av telekomlösningar i syfte att minska de globala koldioxidutsläppen från industri och näringsliv. Samarbetet går ut på att främja klimatsmarta telekomlösningar för lösningsorienterade företag som arbetar inom IT-branschen med informations- och kommunikationsteknik. Samarbetet omfattar tre nyckelområden:

- Metodik för beräkning av hur mycket koldioxid som kan sparas genom att undvika utsläpp.
- Integrering av klimatvänliga telekomlösningar i städernas klimatstrategier.
- Plattform för samarbeten som främjar en klimatvänlig miljö.

Bland exempel på hur koldioxidutsläppen kan reduceras nämns:

- Intelligent transportssystem som består av ett sammankopplat nätverk av människor, vägar och fordon som sinsemellan kommunicerar vägbeskrivningar, trafikinformation och liknande.
- Telemedicin som enligt Ericssons forskning kan minska sjukvårdsresorna med upp till 50 procent.
- Lösningar för smarta elnätverk, så kallade Smart Grids, som hjälper företag och hushåll att bättre reglera sin energianvändning.
- Automatisering och kontroll av energiförbrukning, belysning och övervakning.

## 14.2 Övriga horisontella kriterier

### 14.2.1 Jämställdhet

Tillgång till högkvalitativt bredbandsnät i hemmet medger att flera personer i samma hushåll samtidigt kan utnyttja flera olika tjänster. Detta kommer att öka möjligheterna till en mer jämställd användning av olika bredbandstjänster.

Tillgången till bredbandstjänster blir allt viktigare för att driva även små företag vilket ökar möjligheten för kvinnor att starta och driva företag. Samtal har därför förts med projektet UTCED, där Resurscentra och Länsstyrelser i fem län samverkar. Namnet är en akronym för länsbokstäverna i de medverkande länen: (U) Västmanland, (T) Örebro, (C) Uppsala, (E) Östergötland, (D) Sörmland.

UTCED står på två ben, mobilisering och affärsutveckling. Båda verksamheterna ska bidra till att fler kvinnor som vill bli företagare ska kunna bli det och att de växer i sina företag. Mobilisering arbetar dessutom för att skapa möjligheter för kvinnor som vill ha ett arbete eller utvecklas i sitt arbete.

#### 14.2.2 Integration och mångfald

På samma sätt som för jämställdhet kan en ökad tillgång till bredbandstjänster medverka till ökad integration. Genom att mycket information och många tjänster numera tillhandahålls över Internet och på flera olika språk ökar tillgång till bredbandstjänster också möjligheten till integration. Genom Internet ges också förutsättningar att följa utvecklingen i olika delar av världen.

#### 14.2.3 Folkhälsa

Genom tillgång till bredbandstjänster och Internet öppnas möjligheterna till att ta del av hälsoinformation från såväl privata som offentliga aktörer. Det kan gälla rådgivning.

## 15 Slutsatser och fortsatt arbete

Bredband av hög kvalitet och kapacitet som når alla områden där människor bor och arbetar är en förutsättning för att människor och företag ska kunna ta del av alltmer bandbreddskrävande elektroniska tjänster. Bredband kan bidra till ökad tillväxt och förbättra företags konkurrenskraft, samtidigt som tillgång till och användning av högkvalitativt bredband kan bidra till ökad jämställdhet, integration och bättre folkhälsa. Bredband kan bidra till att minska utsläpp av växthusgaser genom exempelvis effektiviserad energianvändning i olika sektorer.

Denna kartläggning har granskat den geografiska tillgången till IT-infrastruktur i Västmanlands län ur ett regionalt och lokalt perspektiv med särskild inriktning mot mindre orter och områden i glesbygden. Granskningen visar att optiska fiberkablar för bredband har en relativt bra geografisk spridning med anslutning i de flesta tätorter och i över hälften av småorterna, samt i många glesbygdsområden där telestationer utgör vanliga anslutningspunkter. Vad gäller fiber i accessnätet står sig Västmanlands län i ett nationellt perspektiv väl med 43 procent av befolkningen och 32 procent av arbetsställena som har tillgång till bredband via fiber eller fiber-LAN, det vill säga har fiber indraget in i huset.

Det finns emellertid mindre tätorter, småorter och glesbygdsområden i nästan alla kommuner som idag inte nås av fiberoptisk bredbandsinfrastruktur, där boende och företag därmed kan ha långt till närmaste fiberanslutningspunkt. 21 telestationer utanför tätorterna saknar fiberanslutning och fiberanslutningspunkter saknas i två tätorter. Boende och företag i flera småorter och i glesbygdsområden har en eller flera kilometer till närmaste fiberanslutningspunkt.

Post- och telestyrelsens bredbandskartläggning visar att i Västmanlands län finns stora skillnader mellan stad och landsbygd, men också mellan kommuner, vad avser tillgång till bredband via fiber/fiber-LAN. I glesbygden är boende och företag i stor utsträckning beroende av xDSL och trådlös bredbandsanslutning. Tillgången till bredband via fiber eller fiber-LAN är i länets glesbygder mycket låg med ett fåtal procent av befolkning och arbetsställen som kan få bredband via denna accessteknik. I detta avseende har Västmanlands län bland de lägsta andelarna i landet. Skillnaderna i tillgången till olika accesstekniker avspeglar sig också i det faktum att de riktigt höga överföringshastigheterna på 50 Mbit/s eller däröver i huvudsak är tillgängliga i tätorter där lokala fibernät, exempelvis stadsnät, byggts ut eller där kabel-tv-nätet kan användas för bredbandsanslutning. Samtidigt finns stora glesbygdsområden som inte kan få bredband med hastigheter överstigande 10 Mbit/s.

Med tidigare utbyggnad av bredband med statligt stöd förbättrades tillgången till ADSL-tjänster i nästan hela länet. Det finns emellertid områden på landsbygden där tillgång till xDSL saknas. Totalt berörs ca 4 500 personer och knappt 700 arbetsställen. Orsaker till att xDSL saknas är i många fall att telestationen i området inte är ansluten med optisk fiber eller kraftfull radiolänk eller att telestationen saknar ADSL-utrustning (DSLAM). Kvaliteten på abonnentens

kopparledning och avståndet till telestationen har också betydelse för den tillgängliga överföringshastigheten.

I de områden där marknaden inte finner det lönsamt att investera i uppgradering/nyutbyggnad av bredbandsinfrastruktur behövs särskilda insatser från samhällets sida, varför det idag finns ett antal olika stödformer inriktade mot projekt som syftar till att bygga ut bredband på landsbygden. I regeringens höstbudget 2011 tilldelas nya medel till stöd för utbyggnad av bredband på landsbygden. Närmare en halv miljard kronor ska fördelas i hela landet under en treårsperiod (2012-2014) via Landsbygdsprogrammet och genom fortsatt kanalisationsstöd.

För att boende och företag i alla delar av länet ska ha möjlighet att ansluta sig till en IT-infrastruktur som medger hög överföringskapacitet, bör målsättningen vara att det för slutkunder inte är längre än några hundra meter till närmaste fiberanslutningspunkt. Detta är inte minst en kostnadsfråga för enskilda hushåll och företag, eftersom anläggning av bredbandsinfrastruktur är förenat med höga kostnader. Att fiberansluta telestationer är ett viktigt steg i att förstärka och utöka kapaciteten och säkerheten i IT-infrastrukturen samtidigt som fler boende och företag i glesbygd och småorter får närmare till en fiberanslutningspunkt. Med utgångspunkt från de resultat som framkommit i denna kartläggning, föreslår Länsstyrelsen följande målsättningar för utbyggnaden av bredbandsnät i Västmanlands län:

- Fiberanslutning av samtliga telestationer. Idag finns 21 telestationer utanför tätorter som saknar fiberanslutning.
- Fiberansluta alla tätorter som saknar fiberanslutningspunkt. Idag saknar två tätorter fiberanslutning.
- Fiberansluta alla småorter. 19 småorter har längre än 0,5 kilometer till närmaste fiberanslutningspunkt.

Något som denna kartläggning inte granskat närmare är behovet av att skapa redundans och robusthet i länets bredbandsinfrastruktur. För att skapa större säkerhet och robusthet i näten bör man analysera var sådana åtgärder kan behöva riktas in. I en sådan analys bör man även undersöka möjligheten att ansluta boende på landsbygden.

## Referenser

### Tryckta källor

Europeiska Gemenskapen, *Riktlinjer för tillämpning av reglerna för statligt stöd på snabb utbyggnad av bredbandsnät.*

Exido, *Ökad effektivitet och minskade kostnader genom gröna initiativ.*

Förordning (2008:81) om stöd till anläggning av kanalisation.

Greenpeace, *Guide to greener electronics.*

IVA, *Ambient Sweden, internetframsyn ur ett infrastrukturperspektiv*, IVA-M 388, ISSN: 1102-8254.

Länsstyrelsen i Uppsala län/IT-chefsgruppen i Uppsala län, *IT-infrastruktur i Uppsala län 2009.*

Länsstyrelsen i Västmanlands län, *Projektbidrag för tillväxtfrämjande insatser 2007-2010 – sammanställning och analys*. Rapport 2011:1.

Länsstyrelsen i Västmanlands län, *Västmanlands läns prioriteringar i Landsbygdsprogrammet 2009-2013*. Diarienummer 600-2792-08.

Länsstyrelsen i Örebro län, *Kartläggning av IT-infrastruktur i Örebro län*, Publikation nr. 2009:53.

Näringsdepartementet, *Bredbandsstrategi för Sverige*, artikelnummer N2009/8317/ITP.

Näringsdepartementet, *Bredband till hela Sverige*, SOU 2008:40.

Näringsdepartementet, *Effektivare signaler*, SOU 2008:72.

Post- och telestyrelsen, *Bredbandskartläggning 2007 – en geografisk översikt av grundläggande förutsättningar för tillgång till bredband*. Rapportnummer PTS-ER-2008:5.

Post- och telestyrelsen, 2008, *Bredbandskartläggning 2008 – en geografisk översikt av infrastrukturen för bredband i Sverige*. Rapportnummer PTS-ER-2009:8.

Post- och telestyrelsen, 2010, *Bredbandskartläggning 2010 – en geografisk översikt av bredbandstillgången i Sverige*. Rapportnummer PTS-ER-2011:10.

Post- och telestyrelsen, *Robust elektronisk kommunikation, strategi för åren 2009-2011*. Rapportnummer PTS-ER-2009:25.

Post- och telestyrelsen, *Svart fiber – ett år senare*. Rapportnummer PTS-ER-2009:24.

SCF Associates Ltd, *A Green Knowledge Society*.

Statens offentliga utredningar, Betänkande av Utredningen Bredband 2013, *Bredband till hela landet*, SOU 2008:40. Stockholm 2008.

Tillväxtverket, *Regionalt strukturfondsprogram för regional konkurrenskraft och sysselsättning i Östra Mellansverige 2007-2013*. CCI2007SE162PO004.

Trafikverket ICT, *Nätkartor*.

### **Personliga meddelanden (perioden april-oktober 2011)**

Cserhalmi, Robert, IP-Only Telecommunications AB

Engström, Thomas, Mälarenergi Stadsnät AB

Eriksson, Mikael, Fagersta kommun

Fredriksson, Jörgen, Tele2 Wholesale

Fröling, Per, Mälarenergi Stadsnät AB

Henriksson, Steve, Skinnskattebergs kommun

Hägg, Peder, Quadacom Networks AB

Jansson, Åke, Västmanlands kommuner och landsting (VKL)

Kadeby, Patrick, Telenor Sverige AB

Kempff, Erik, SalaNet & HebyNet

Kumlin, Stefan, Skanova

Larsson, Bengt, Länsstyrelsen i Örebro län

Lehmann, Mikael, Arboga kommun

Lidén Datagruppen

Nordling, Christer, Surahammars kommunal teknik

Nordlund, Paul, Telia Operator Business

Nordqvist, Daniel, Köpings Kabel-TV AB

Pettersson, Andreas, Västerbergslagens Elnät AB

Tejne, Peter, Sala kommun

Willborg, Maria, Trafikverket ICT

### **Internetkällor**

Bredbandsforum, [www.bredbandivarldsklass.se](http://www.bredbandivarldsklass.se)

Bredbandskollen, [www.bredbandskollen.se](http://www.bredbandskollen.se)

IP-Only Telecommunications AB, [www.ip-only.se](http://www.ip-only.se)

Jordbruksverket, [www.jordbruksverket.se](http://www.jordbruksverket.se)

Köpings Kabel-Tv, [www.koping.net](http://www.koping.net)

Lidén Data gruppen, [www.lidendata.com](http://www.lidendata.com)

Länsstyrelsen i Västmanlands län, [www.lansstyrelsen.se/vastmanland](http://www.lansstyrelsen.se/vastmanland)

Mälarenergi Stadsnät, [www.malarenergi.se](http://www.malarenergi.se)

Post- och telestyrelsen, [www.pts.se](http://www.pts.se)

Quadacom Networks, [www.quadacom.se](http://www.quadacom.se)

ROT-avdrag, [www.rotavdrag.se](http://www.rotavdrag.se)

SalaNet och HebyNet, [www.salanet.se](http://www.salanet.se)

Skinnskattebergs kommun, [www.skinnskatteberg.se/kommun/bygga-och-bo/bredband](http://www.skinnskatteberg.se/kommun/bygga-och-bo/bredband)

Statistiska Centralbyrån, [www.scb.se](http://www.scb.se)

Surahammars kommunalteknik, [www.suratek.se](http://www.suratek.se)

Suravision AB, [www.suravision.se](http://www.suravision.se)

Tele 2, [www.tele2.se](http://www.tele2.se)

Telenor, [www.telenor.se](http://www.telenor.se)

TeliaSonera/Skanova, [www.skanova.se](http://www.skanova.se)

Teracom, [www.teracom.se](http://www.teracom.se)

Tillväxtverket, [www.tillvaxtverket.se/eu-program](http://www.tillvaxtverket.se/eu-program)

Trafikverket ICT, [www.trafikverket.se/ICT/](http://www.trafikverket.se/ICT/)

Västerbergslagens Energi, [www.vbenergi.se](http://www.vbenergi.se)

## Bilaga 1 Definition av tätort

En gemensam nordisk tätortsdefinition fastställdes vid det nordiska chefsstatistikermötet 1960. Definitionen på tätorter (tätbebyggt område) som tillämpats sedan 1960 har följande lydelse:

”Som tätbebyggt område räknas alla hussamlingar med minst 200 invånare, såvida avståndet mellan husen normalt icke överstiger 200 meter. Avståndet kan dock tillåtas överstiga 200 meter, när det gäller hussamlingar inom en större orts influensområde. Å andra sidan bör maximigränsen mellan husen sättas lägre än 200 meter, där bebyggelsens karaktär så påkallar, nämligen då i små tätorter ingen tydlig tätortskärna (centrum, city) framträder och i de fall, då gränsen mellan tätort och landsbygd är diffus, med andra ord då bebyggelsen i tätorten icke framstår som avsevärt tätare än inom övriga närliggande bebyggda områden.

Vid avgränsningen av tätbebyggda områden medräknas också obebodda hus, inräknat hus som uteslutande användes som arbetsplats. Som hus tillhörande tätortsbebyggelse betraktas dock ej jordbrukets ekonomibyggnader, såvida dessa är fritt liggande i förhållande till huvudegendomen. Frågan huruvida sommarbebyggelse skall inräknas eller ej hänskjutes till de enskilda ländernas avgörande. Anstalter o.d., som är belägna utanför tätbebyggt område räknas som tätort såvida anstaltens bofasta personal med familjer osv., men utan patienter, utgör minst 200 personer.

Även om avståndet mellan husen överstiger 200 meter, skall det icke betraktas som avbrott i bebyggelsen, när det mellan husen belägna området utnyttjas till allmännyttiga ändamål såsom vägar, parkeringsplatser, parker, idrottsplatser och kyrkogårdar; detsamma gäller sådana obebyggda områden som lagerplatser, järnvägslinjer och kajer.

Uppdelningen i tätbebyggda och glesbebyggda områden görs oberoende av den administrativa indelningen. Hussamlingar som utgör en direkt fortsättning av ett tätbebyggt område i en grannkommun, inräknas sålunda i detta område vid tätortsredovisningen.”

Källa: SCB.

På nästa sida ges ett exempel på en tätort och dess geografiska avgränsning.



Exempel på tätort:

Kolsva, Köpings kommun.



© Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188

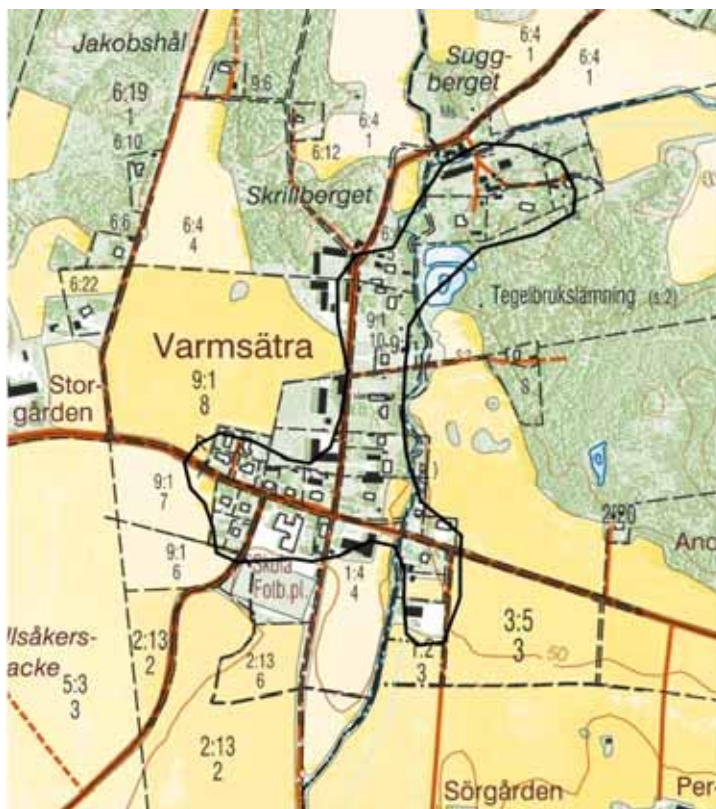
## Bilaga 2 Definition av småort

Den operationella definitionen på småorter har varit att avståndet mellan fastigheternas mittpunkter i regel ska vara högst 150 meter samt att summan av den kyrkobokförda befolkningen på fastigheterna ska vara minst 50 personer. Detta skiljer sig något från tätortsdefinitionen (se bilaga 1). Det lägre avståndskriteriet för småorterna motiveras med att de är mindre än tätorterna. I praktiken har avsteg från avståndskriteriet ibland gjorts, beroende på småorternas konfiguration. Framför allt i Norrlands inland har längre avstånd accepterats. I många fall har man ändå inte kunnat täcka in en hel by, så som den uppfattas lokalt. Att riktmärket för avstånd sattes till 150 meter i stället för 200 meter beror på att i praktiken har detta avstånd gällt i mindre tätorter. Det fanns också farhågor för att ett strikt fasthållande vid 200-meterskriteriet skulle kunna leda till långa, komplexa småortsbildningar längs vägarna i de mer tätbefolkade delarna av glesbygden. Sådana strukturer skulle inte motsvara begreppet ort.

Källa: SCB

Exempel på småort:

Varmsätra, Sala kommun.



© Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188

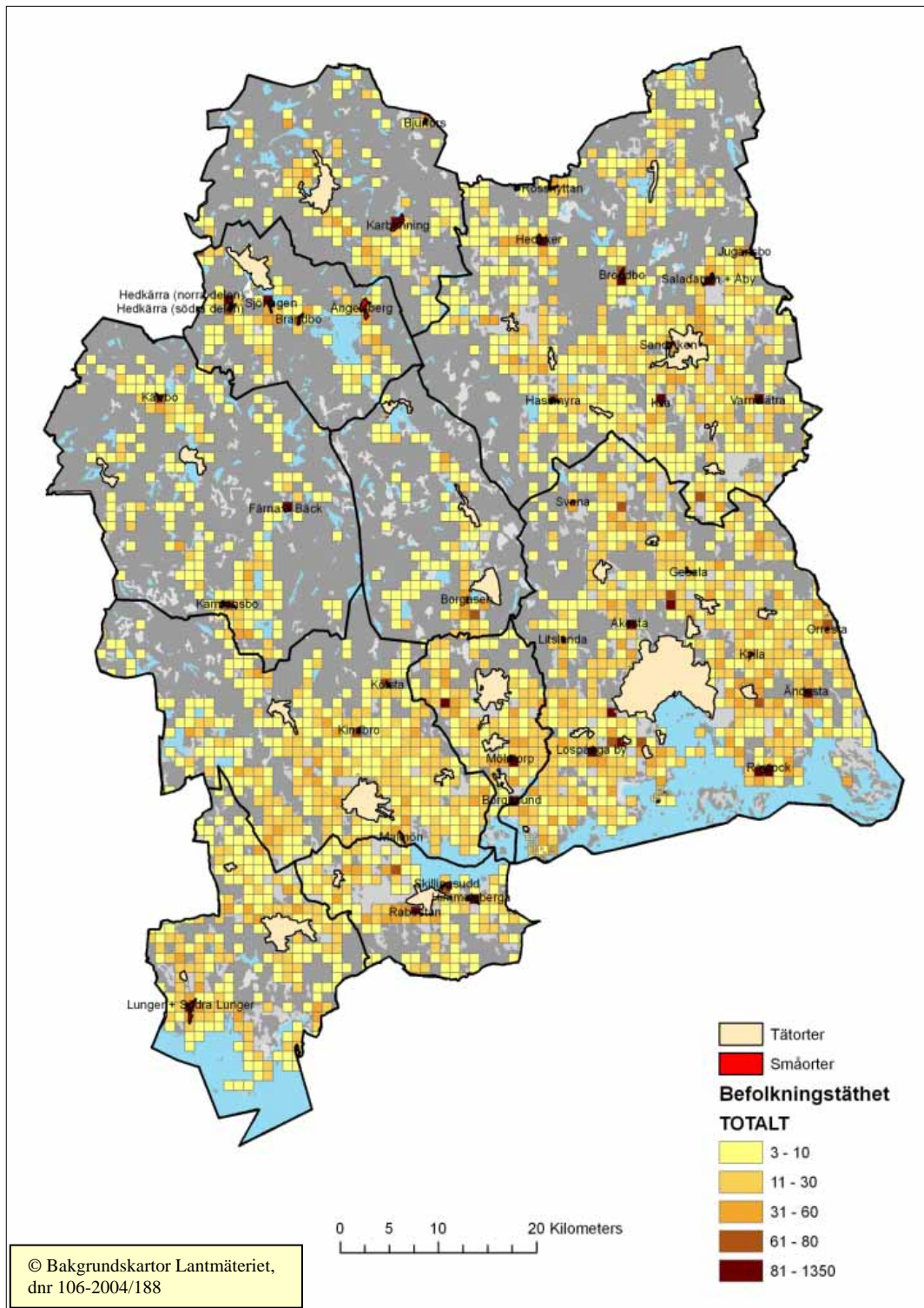
**Bilaga 3 Tätorter och småorter i Västmanlands län**

I nedanstående tabell redovisas tätorter och småorter fördelade per kommun, samt folkmängd i respektive ort enligt senaste statistik från SCB. Småorter för vilka det saknas uppgift om invånarantal är markerade med streck. För närmare definition av tätort, se Bilaga 1, och för småort, se Bilaga 2. Källa:SCB.

<b>Kommun</b>	<b>Tätorter</b>	<b>Antal inv. (2010)</b>	<b>Småorter</b>	<b>Antal inv. (2005)</b>
<b>Arboga</b>	Arboga	10 330	Lunger + Södra Lunger	143
	Götlunda	270		
	Medåker	224		
<b>Fagersta</b>	Fagersta	11 130	Brandbo	61
			Hedkärra, norra	118
			Hedkärra, södra	65
			Sjöhagen	73
			Ängelsberg	144
<b>Hallstahammar</b>	Hallstahammar	10 478	Borgåsund	109
	Kolbäck	1 951	Mölntorp	155
	Strömsholm	664		
	Sörstafors	278		
<b>Kungsör</b>	Kungsör	5 452	Himmelsberga	71
	Valskog	694	Rabostan	57
			Skillingsudd	62
			Torpaslätt	69
<b>Köping</b>	Kolsva	2 453	Kölsta	51
	Köping	17 743	Malmön	72
	Munktorp	455	Odensvi	51
			Sundänge	-
<b>Norberg</b>	Norberg	4 518	Bjurfors	54
			Karbenning	152
<b>Sala</b>	Möklinta	358	Broddbo	155
	Kumla Kyrkby	206	Hassmyra	63
	Ransta	881	Hedåker	146
	Sala	12 289	Jugansbo	54
	Salbohed	259	Kila	85
	Sätra Brunn	335	Rosshyttan	56
	Västerfärnebo	477	Saladamm+Åby	184
			Sandviken	63
			Varmsåtra	57
<b>Skinnskatteberg</b>	Skinnskatteberg	2 287	Färna+Bäck	163
	Riddarhyttan	431	Karmansbo	85
			Kärrbo	57
<b>Surahammar</b>	Ramnäs	1 465	Borgåsen	63
	Surahammar	6 179	Haga	-

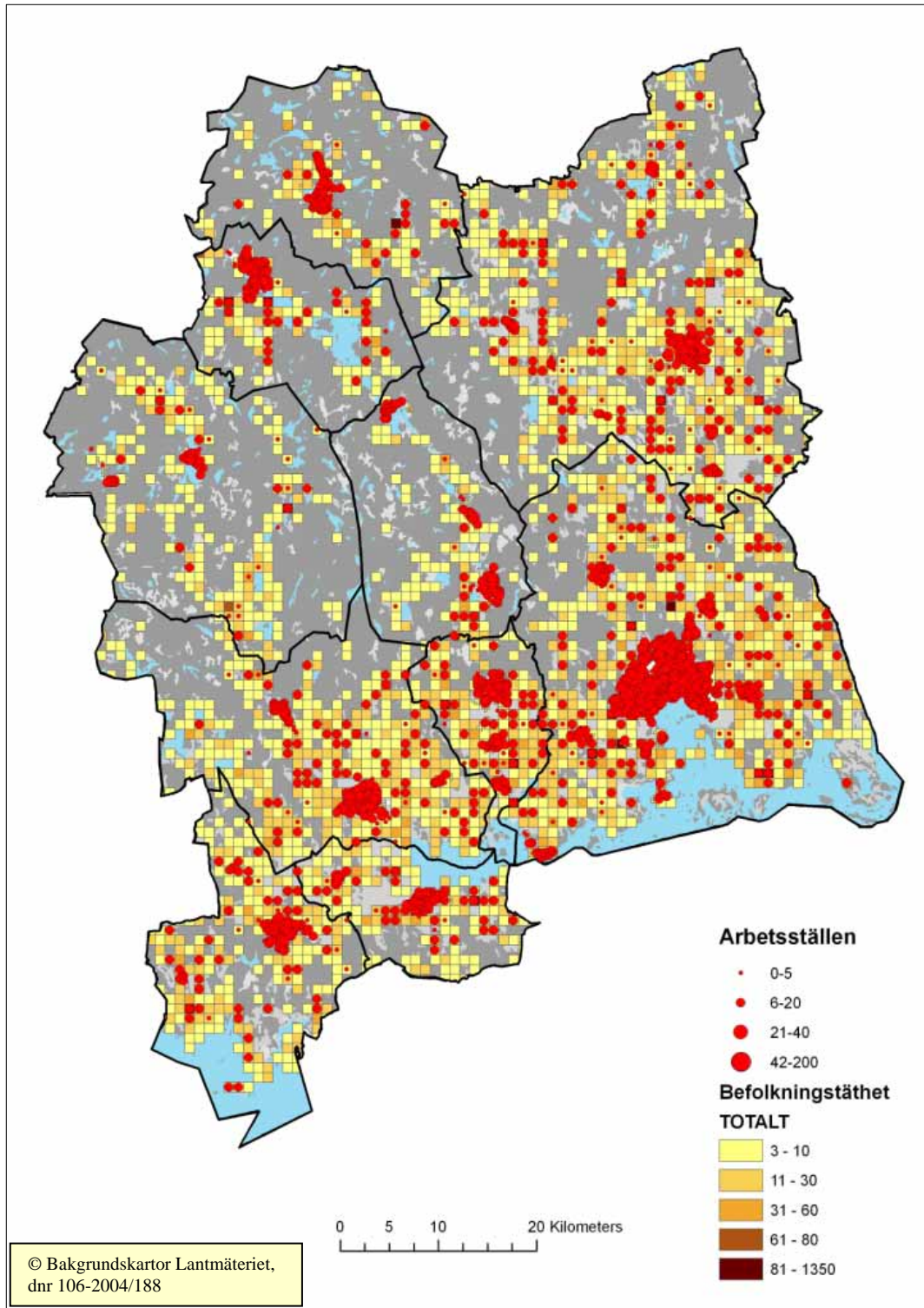
	Virso	1 517		
<b>Västerås</b>	Barkarö	1 163	Abelsberg	-
	Dingtuna	1 005	Gesala	63
	Enhagen-Ekbacken	1 012	Kylla	54
	Hökåsen	2 956	Litslunda	63
	Irsta	2 717	Lospånga by	178
	Kvicksund	1 768	Orresta	84
	Kärsta-Bredsdal	261	Roligheten	89
	Munga	212	Råstock	75
	Skultuna	3 133	Sevalla	-
	Tidö-Lindö	637	Svanå	58
	Tillberga	2 180	Svenbo	-
	Tortuna	459	Åkesta	97
	Västerås	110 877	Ändesta	101
	Örtagården	460		

## Bilaga 4 Befolkning, tätorter och småorter 2010



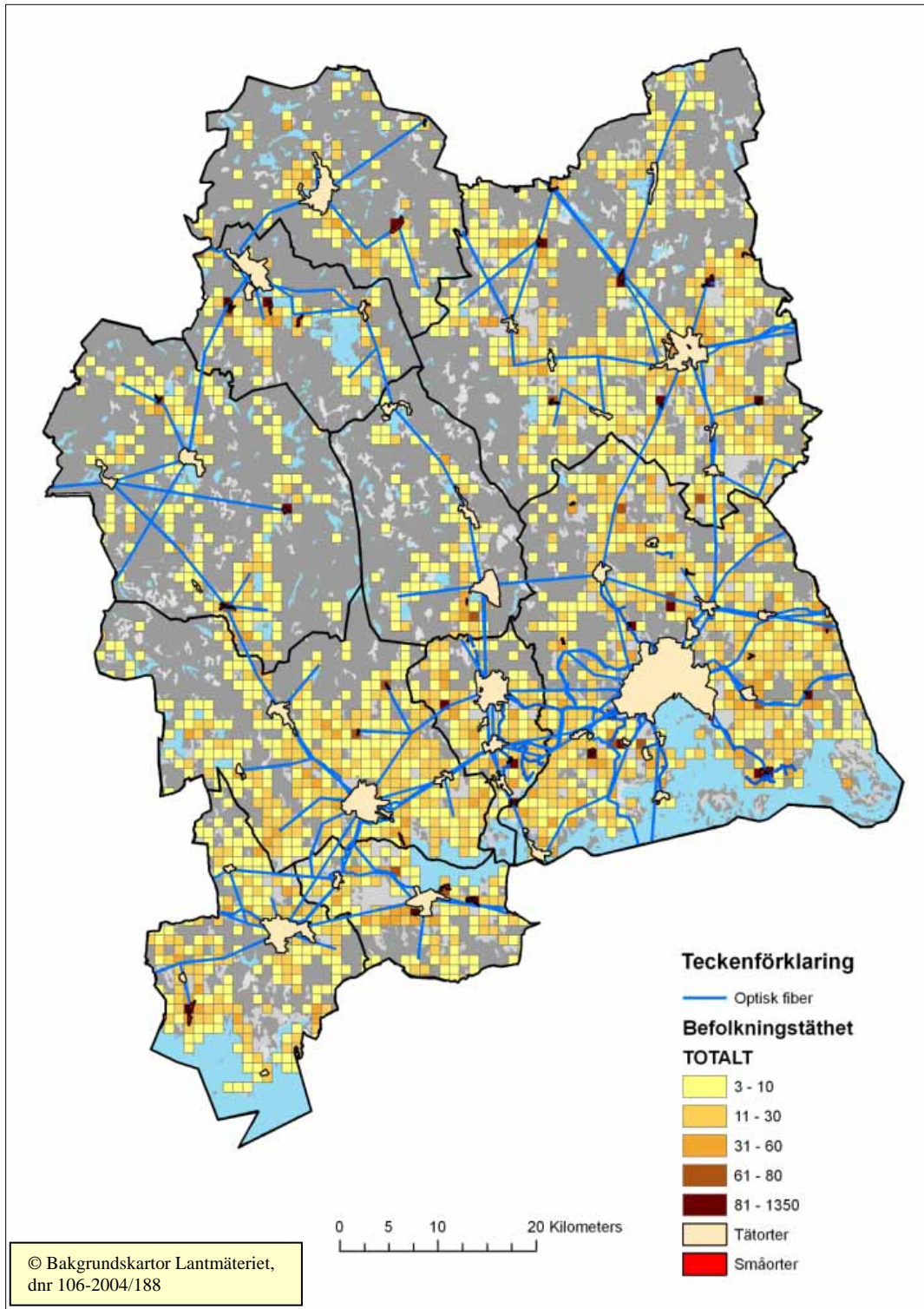
Källa: SCB

## Bilaga 5 Arbetsställen 2010



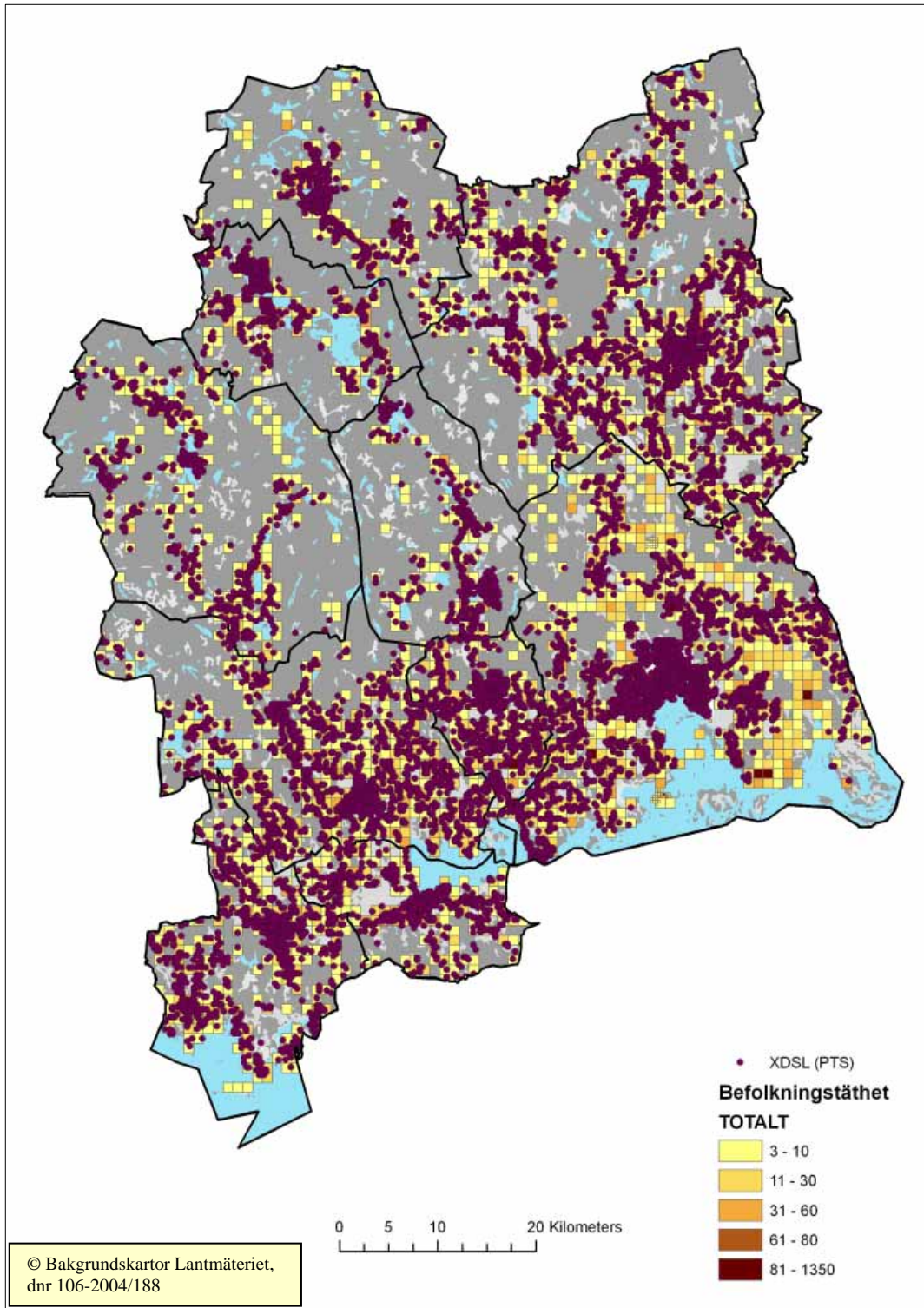
Källa: SCB

## Bilaga 6 IT-infrastruktur i Västmanlands län (optisk fiber)



Källa: Befolkningstäthet (SCB). Fiberoptiskt bredbandsnät (olika källor).

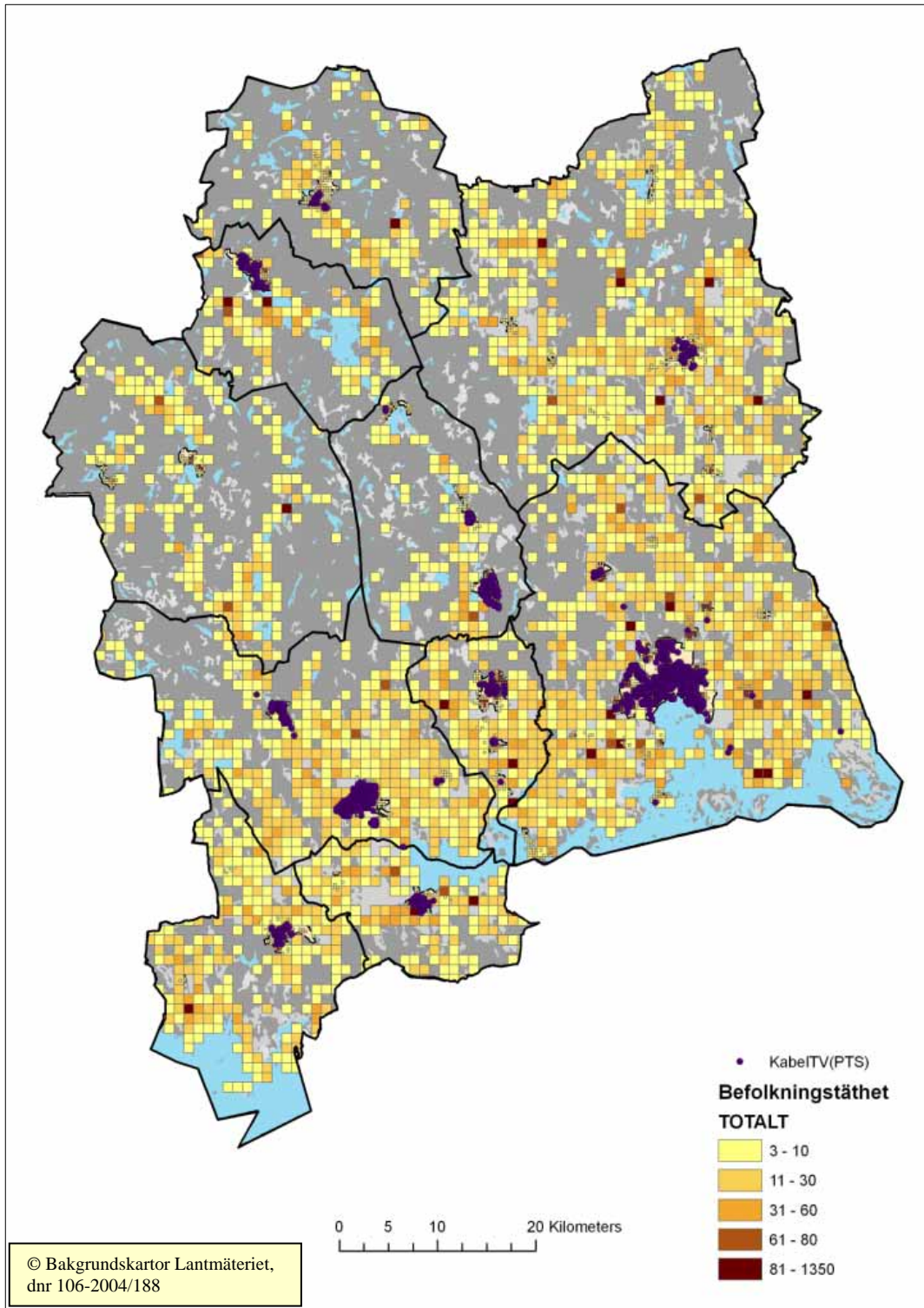
## Bilaga 7 Bredband via xDSL (2010)



Källa: PTS.

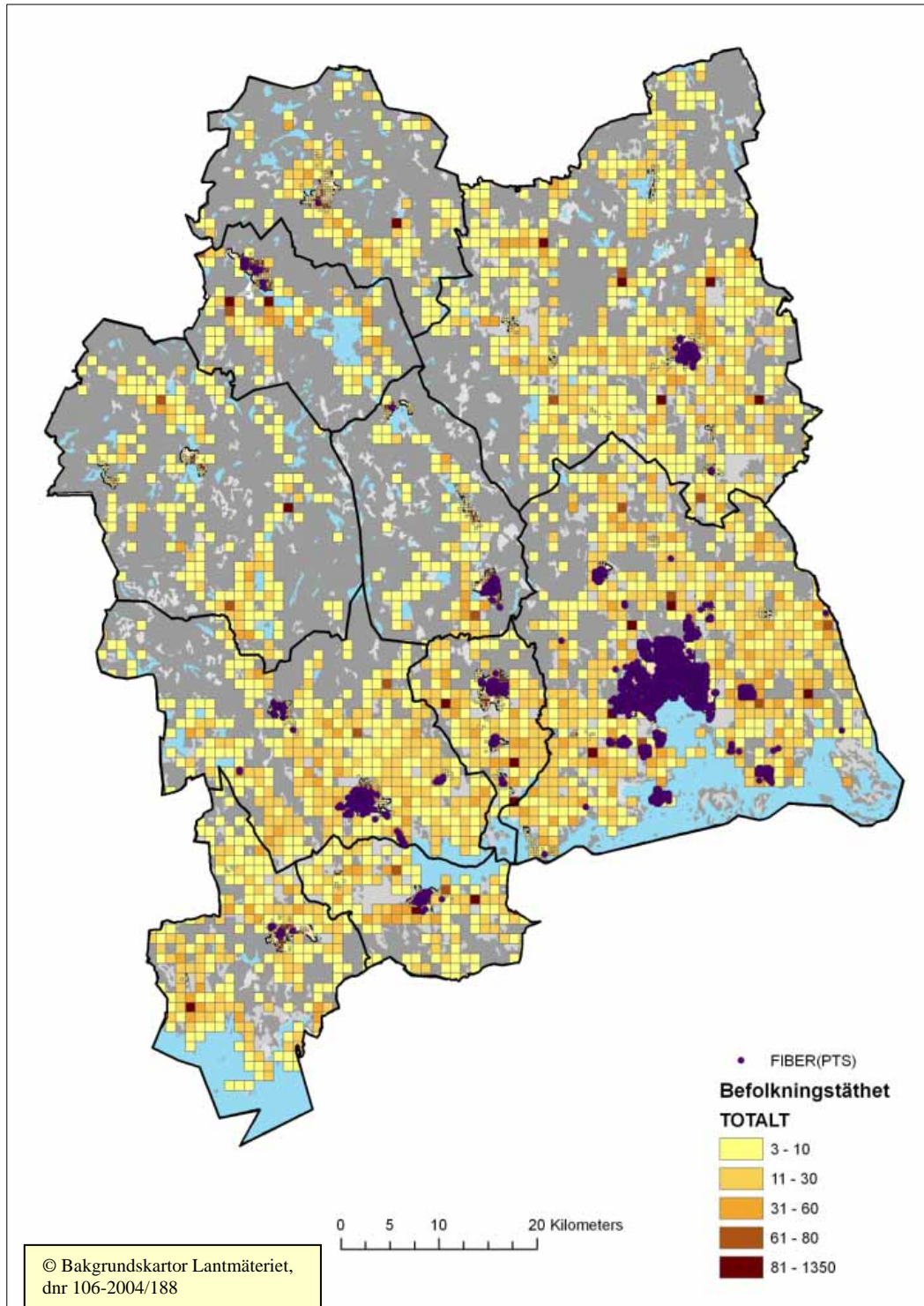


## Bilaga 8 Bredband via kabel-tv (2010)



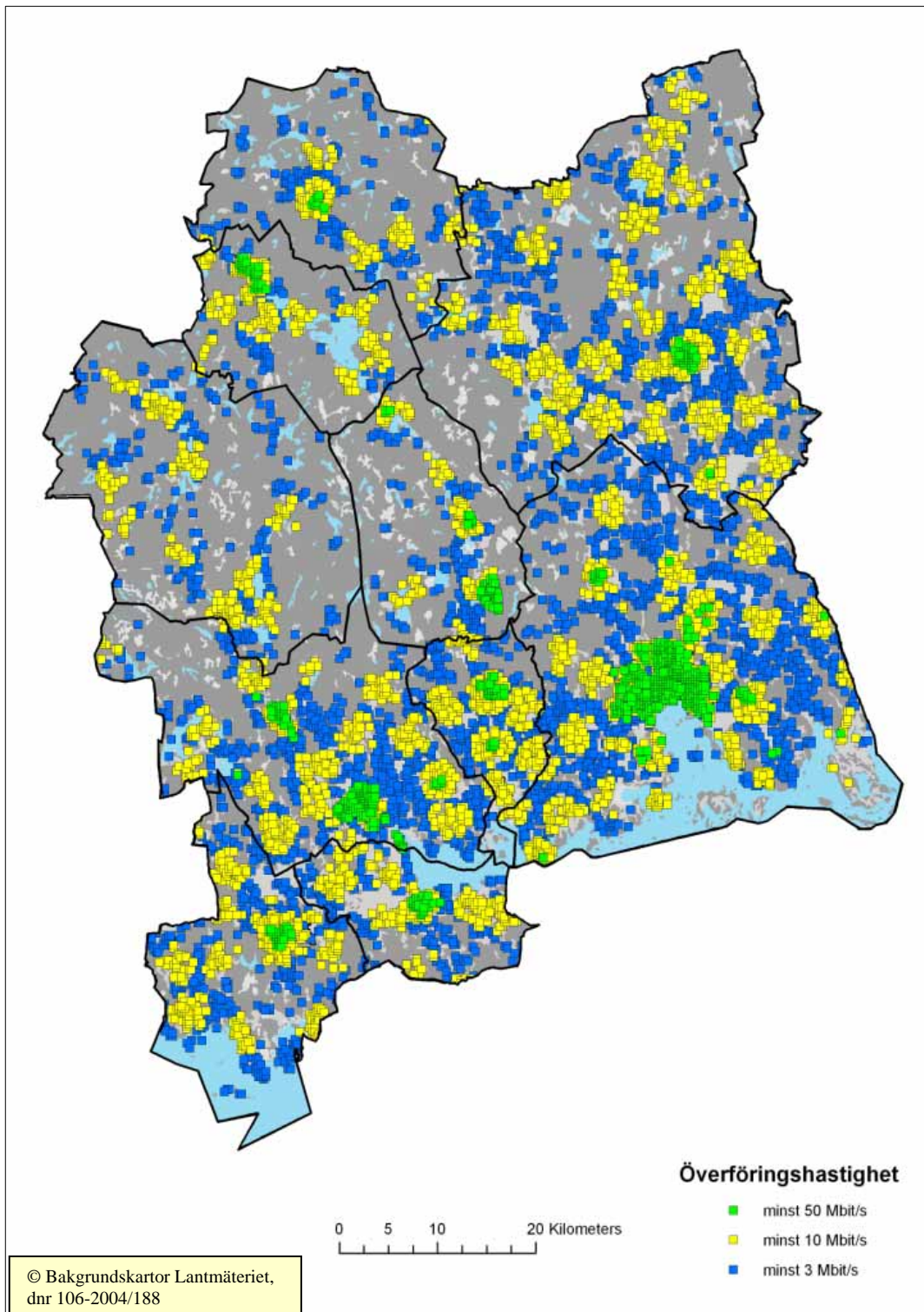
Källa:PTS.

## Bilaga 9 Bredband via fiber/fiber-LAN (2010)



Källa: PTS.

## Bilaga 10 Tillgång till överföringshastigheter (2010)



Källa: PTS.



Ingår i Länsstyrelsens rapportserie  
ISSN 0284 - 8813

**Har du frågor, önskar fler exemplar m m, kontakta**  
Länsstyrelsen i Västmanlands län, 721 86 Västerås

Tfn 021-19 50 00 | Fax 021-19 51 35 | E-post: [vastmanland@lansstyrelsen.se](mailto:vastmanland@lansstyrelsen.se)  
[www.lansstyrelsen.se/vastmanland](http://www.lansstyrelsen.se/vastmanland)