

DATACENTER I SVERIGE 2020-2025

November 2020

EXECUTIVE SUMMARY

Rapporten belyser hur datacenter har en roll i digitaliseringen av Sverige och kartlägger branschen utifrån relevanta perspektiv med fokus på kommersiell och geografisk spridning, marknadspotential, drivkrafter, tillväxt samt rådande utmaningar och barriärer. Rapporten innehåller analys av elanvändning, installerad effekt, energi- och skattefrågor samt hållbarhetsperspektiv.

Ökad efterfrågan på storskalig kapacitet av processorkraft och lagring är en trend som accelererat. Den tekniska utvecklingen har möjliggjort genomslaget av digitala tillämpningar på allt fler områden i samhället. Allt fler mänskliga aktiviteter innehåller inslag som kräver uppkoppling mot ett datacenter där data ska processas och lagras. Skalfördelar och tekniskt försprång har hittills talat för geografiskt oberoende stordrift hos globala leverantörer, men leveransmodellen är nu utmanad av bland annat lagstiftning på dataskyddsområdet samt ökade behov av lokalt distribuerade data och processorkraft. Det finns en tydlig efterfrågan på datacenterkapacitet inom Sveriges gränser och efterfrågan kommer med all sannolikhet att öka.

Rapporten belyser hur den svenska datacentermarknaden idag levererar mot denna efterfrågan och vilken potential som finns för ytterligare utveckling av branschen. Vi analyserar de utmärkande dragen för denna nya basnäring som har blivit en grundstomme för digitaliseringsdriven tillväxt. Rapporten beskriver inledningsvis de viktigaste övergripande faktorerna:

- Datacentrens nyckelroll i digitalt värdeskapande
- Industrialiseringen av IT och IT-branschens förändring
- Faktorer som talar för etablering av datacenter i Sverige

Rapporten innehåller även en kategorisering och beskrivning av datacenter med bland annat:

- Huvudsakliga aktiviteter i branschen
- Gruppering efter storlek, installerad effekt och elanvändning

I resultatdelen konstateras svenska datacenter och deras kapacitet (installerad effekt, som är ett "maximalt tak") till totalt dryga 640 megawatt, varav 368 megawatt tillhör datacenterindustrin. Elanvändningen motsvarar ett 43-procentigt utnyttjande och beräknas till 2,4 terawattimmar för 2020. Den stora tillväxten sker hos datacenter tillhörande datacenterindustrin. Den årliga tillväxten av installerad effekt för alla svenska datacenter fram till år 2025 bedöms till 13 procent samtidigt som datacenterindustrins årliga tillväxt under samma tidsperiod bedöms till 19,9 procent.

		Inst. Effekt 2020	inst. Effekt 2025	Femårig tillväxt	Årlig tillväxt
	<i>Egna datacenter</i>	275	274	-0,5%	0,0%
Datacenter- industrin	Hyperscale DC	99	551	460%	41%
	Kommersiella DC	181	262	45%	8%
	Service prov./integr. DC	88	101	14%	2,7%
		368	914	148%	20%

Svenska datacenter motsvarar 20 hektar datacentergolvyttrymme, vilket i sin tur motsvarar ungefär 28 fotbollsplaner. Svensk datacenterindustri har en relativt god geografisk och kommersiell spridning med bra förutsättningar för tillväxt på i medeltal 20 procent årligen under de nästa fem åren. Det motsvarar mer än en fördubbling av datacenterkapaciteten.

Analysdelen tar upp tillväxtpotential och genomslag utifrån olika perspektiv. Det konstateras att datacenterindustrin liksom övriga grenar i IT-näringslivet ser kompetensbrist som ett allvarligt hinder för en gynnsam utveckling, även utanför personal som är direkt sysselsatt i branschen. Kompetensbristen i bryggan mellan kund och leverantör är också reella hot mot utvecklingen, liksom brist på annan specialistkompetens som är nödvändig för etablering av datacenter. Utvecklingen kan bromsas av alltför många potentiella datacenterkunder som inte förmår att realisera nödvändiga digitaliseringsinitiativ med datacentret som en naturlig grundstomme. Då kan istället överetablering bli en konsekvens, åtminstone i en övergångsfas innan fler förmår ta steget till industriell digital infrastruktur.

På en lokal nivå kan ett datacenter ha stor effekt gällande krav på el och distributionsnät. Ökningen av data och datatrafik är fortsatt stor samtidigt som energianvändningen för datacenter ur ett globalt perspektiv varit stabil. Det globala behovet har tydligt flyttat över till mer energieffektiva datacenter, där Norden har en fördel av både klimat och låg klimatpåverkan. Analysdelen kommer också fram till att det inte är en generell "elbrist" utan snarare en regional eller lokal (inom Sverige) obalans mellan tillgänglig elenergi och kapacitet att överföra den dit den behövs.

Rapporten analyserar samhälls-, sysselsättnings- och ekonomiska effekter av datacenternäringslivet tillsammans med hållbarhetsperspektivet och konsekvenser av den tekniska utvecklingen som påverkar framtidsutsikterna för svenska datacenter. Slutsatsen är att datacenter spelar en fundamental roll i vårt samhälle och i en allt mer digital ekonomi och att av det vi tar för givet upphöra att fungera utan datacenter. Det datadrivna värdeskapandet lägger grunden för det digitala samhället. En väl fungerande datacenterindustri blir därför en central förutsättning för fortsatt digitalisering.

Digitalt värdeskapande

Datadriven innovation med hög interaktion och värdeskapande inom olika branscher och sektorer.

Tjänster

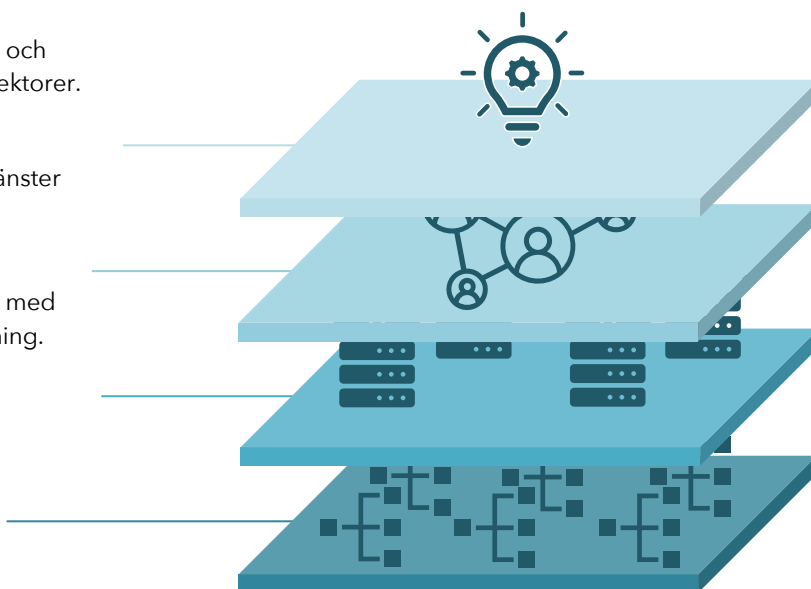
Information skapas från tjänster och molntjänster kan byggas tack vare våra datacenter.

Datacenter

Data beräknas, lagras och flyttas i stor skala med hjälp av servrar och kommunikationsutrustning.

Infrastruktur

Lokaler, fiber, kablar och fysisk struktur nödvändig för överföring av data.



Den positiva bilden förstärks av Radars undersökningar hos kunder som visar på de huvudsakliga drivkrafterna som talar för att använda datacenter på svensk mark. Det finns lokala utmaningar, men samtidigt en tydlig efterfrågan på lokala lösningar. Sammanfattningsvis konstateras att lokala faktorer skapar gynnsamma förutsättningar för en mycket god tillväxtpotential för denna svenska basindustri, samtidigt som lokala utmaningar måste hanteras, oavsett om de gäller kompetensbrist, myndighetsregler eller strukturomvandlingar i branschen. Lokala datacenter förstärker sin roll som grundstomme i digitaliseringen av Sverige.

OM RAPPORT OCH STUDIE

Den accelererande digitaliseringen i samhället innebär att datacenter får en ny roll. Datacenters utökade roll som nav för trafik med direktanslutning till viktiga molnleverantörer och nätoperatörer ger utökade möjligheter till påskyndad digital transformation. Våra uppkopplade datacenter blir i allt högre grad marknadsplatser där det uppstår affärsmöjligheter i informationsflöden med allt högre verksamhetsvärden. Därför blir det allt viktigare för företag och organisationer med direktkopplade datacenter till publika molntjänster, samarbetspartners, kunder och leverantörer. Den digitala omvandlingen lägger grunden till ny marknad där datacenter blir en servicenäring eller ny basindustri.

Med framväxandet av en ny basindustri ökar också behovet av att kunna beskriva denna industri, vad den består av, hur den förändras framåt, vad som påverkar den och inte minst vad den tillför till Sverige. Syftet med rapporten är att ge en bättre inblick i dessa frågor men också vilka utmaningar, trender och påverkan som datacenterindustrin står inför.

Den här studien utfördes av Radar och har också fått finansiering (i alfabetisk ordning) från Business Sweden, Energimyndigheten, IT&Telekomföretagen och Svenskt Näringsliv, mot att dessa får viss tillgång till data och slutsatser. Radar står ensamt för ett oberoende i form av urval av respondenter och utförde all datainsamling och analys, med objektiva metoder.

Datainsamling och intervjuer utfördes av Radar under eget namn under perioden april-maj 2020, och Radar är självständigt ansvariga för innehåll och slutsatser i denna rapport. För mer information om Radars oberoende, dataintegritet och sekretess, vänligen kontakta Hans Werner, VD. För frågor om metoder eller innehåll i denna rapport, vänligen kontakta ansvarig analytiker.

METOD OCH TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

Vald metod är en blandning mellan kvantitativ och kvalitativ metod. Det innebär att vi har arbetat med insamling av en mängd fakta och analys med statistiska metoder (kvantitativ), samt djupintervjuer eller deltagande observation (kvalitativ). Rapportarbetet innebar viss mängd teoretiska studier i form av tidigare skrivna rapporter men till störst andel empiriska studier. För den empiriska studien är data insamlat och analyserat genom olika metoder, vilka är kvantitativa och kvalitativa.

Mer detaljer går att läsa i kapitel 7.1 "Utökad metodbeskrivning".

ADVISORY

Måns Wallin



+46 8 12860505



mans.wallin@radareco.com

ANALYTICS

Richard Werner



+46 8 12860502



richard.werner@radareco.com

RESEARCH

Sara Olofsson



+46 8 12860507



sara.olofsson@radareco.com

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. DATACENTRENS ROLL	7
1.1. DIGITALISERING OCH DATACENTER	8
1.2. ETT ATTRAKTIVT SVERIGE	9
1.3. FÖRÄNDRAD IT OCH BRANSCH	10
2. SYFTE OCH PROBLEMSTÄLLNING	11
3. ANDRA STUDIER OCH RAPPORTER PÅ OMRÅDET	11
4. RESULTAT	13
4.1. ELANVÄNDNING	14
4.2. INSTALLERAD EFFEKT	16
4.3. KOMMERSIELL OCH GEOGRAFISK SPRIDNING	17
4.4. TILLVÄXT	18
4.5. YTTERLIGARE TILLKOMMANDE ANVÄNDNING	19
4.6. DRIVKRAFTER BAKOM EGNA DATACENTER	20
4.7. UPPLEVDA UTMANINGAR	21
5. ANALYS OCH DISKUSSION	22
5.1. TILLVÄXT OCH UTVECKLING	22
5.2. INDUSTRIALISERINGEN AV IT	24
5.3. INDUSTRIALISERINGENS EFFEKTER	25
5.4. SKATTELÄTTNADER	26
5.5. BARRIÄRER TALAR FÖR SVENSKA ALTERNATIV	26
5.6. KONSOLIDERING AV MARKNADEN	27
5.7. ELKAPACITET OCH BEHOV	28
5.8. KOMPETENS	29
5.9. EKONOMISK EFFEKT	30
5.10. MILJÖ OCH HÅLLBARHET	32
5.11. SAMHÄLLSEFFEKT	33
5.12. OPERATIONELL TEKNIK	34
5.13. EDGE COMPUTING	34
6. SAMMANFATTNING	35
7. BILAGOR	37
7.1. UTÖKAD METODBESKRIVNING	37
7.2. DISKUSSION OM METOD	38
7.3. UTÖKADE RESULTAT	39

CENTRALA BEGREPP

Genom rapporten förekommer uttryck som är viktiga för att beskriva datacenterlandskapet. Vi har även valt att gruppera datacenter enligt fyra huvudkategorier, som alla har olika egenskaper såsom syfte, ägande eller storlek. Ett datacenter, även kallat serverhall eller datahall, definieras som en särskilt anpassad del av byggnad eller separat byggnad för server- och nätverksutrustning vars ändamål är anpassade nätverksanslutning(-ar), strömförsörjning, kylsystem, brandskydd samt skalskydd. I denna rapport kommer begreppet *datacenter* primärt användas.

Colocation eller samlokalisering - Flera verksamheter delar på ett och samma fysiska lokal. Se Kommersiella datacenter.

Datacenter - Egna - Datacenter som man äger eller hyr av fastighetsägare. Vanligtvis kopplat till eget ägande och egen drift/skötsel.

Datacenter - Hyperscale - Så kallade "hyperscalers" som är de allra största. Vi har här valt gränsen om 10 MW installerad effekt för att harmonisera mot andra kartläggningar. De passar in i någon av de andra grupperna men har med sin storlek och industrialiseringsgrad särskilts från övriga.

Datacenter - Kommersiella - Marknadsaktörer som har produkt/tjänst eller affär att tillhandahålla datacenter, utrymme eller plats. Området är även nedbrutet i mindre undergrupper (se 4.3).

Datacenter - SP/SI - Marknadsaktörer (service provider/service integrator) vars affär normalt sett inte inkluderar endast datacenter, utan snarare är en integrerad del i en större eller helhetsleverans av IT eller IT-driftstjänster. Här återfinns de flesta av marknadens "outsourcingaktörer".

Edge computing - Handlar om en decentralisering när mer (servrar) behöver användas närmare där data samlas in av olika anledningar.

Internet of Things eller sakernas internet - internetanslutna apparater, maskiner, sensorer, etc som inte kan räknas som datorer.

PUE Power Usage Effectiveness - Anger energieffektivitet. Totalt använd energi (kyla, belysning, ventilation och övrig el) divideras med energi som används av IT (servrar och tillhörande utrustning).

ENERGI OCH EFFEKT

För att veta hur mycket energi ett datacenter använder behöver vi veta dess effekt och hur länge det används. **Effekt** beskriver hur mycket energi som går åt för att uträtta ett visst arbete under en viss tid (h) och mäts i enheten watt (W).

Energi är det som krävs för att arbetet ska utföras. Energi är effekt multiplicerat med tid (h) och mäts i wattimmar (Wh).

$$\text{Energi} = \text{Effekt} * \text{Tid}$$

$$1 \text{ TWh} = 1\,000 \text{ GWh} = 1\,000\,000 \text{ MWh} = 1\,000\,000\,000 \text{ kWh} = 1\,000\,000\,000\,000 \text{ Wh}$$

I rapporten används begreppen **installerad effekt** som den sammanlagda märkeffekten eller helt enkelt maximala uttaget som respektive datacenter teoretisk kan använda. **Medeleffekten** anger den genomsnittliga effekten (ett års energianvändande / (365 * 24) = medeleffekt över ett år).

1. DATACENTRENS ROLL

Datacenter spelar en fundamental roll i vårt samhälle och i en allt mer digital ekonomi. Allt som händer online, passerar eller kommer, från ett datacenter. Media, digital kommunikation, verksamhetskritiska applikationer, viktiga filer, bankers betalningssystem och sjukvårdens journaler, för att nämna några exempel. Utan datacenter skulle mycket av det vi tar för givet upphöra att fungera.

Data blivit en viktig tillgång för verksamhets- och samhällsutveckling. Samtidigt som det har blivit ett viktigt konkurrensmedel i privat sektor, är det även en resurs som bidrar till stort värdeskapande i offentlig sektor. Data för bland annat, kartor, trafik, väder, energi och hälsovård är tillsammans med statistik och forskning nyckeln för att utveckla bättre samhällstjänster. I och med att allt mer data genereras och samlas in har förutsättningarna för nya innovationer ändrats. Tillgång till mer och bättre data gör att vi enklare kan bygga större kunskap, vilket har lett till en explosion av nya tjänstemodeller och affärsmodeller. Innovationen har blivit datadriven.

Digitalt värdeskapande

Datadriven innovation med hög interaktion och värdeskapande inom olika branscher och sektorer.

Tjänster

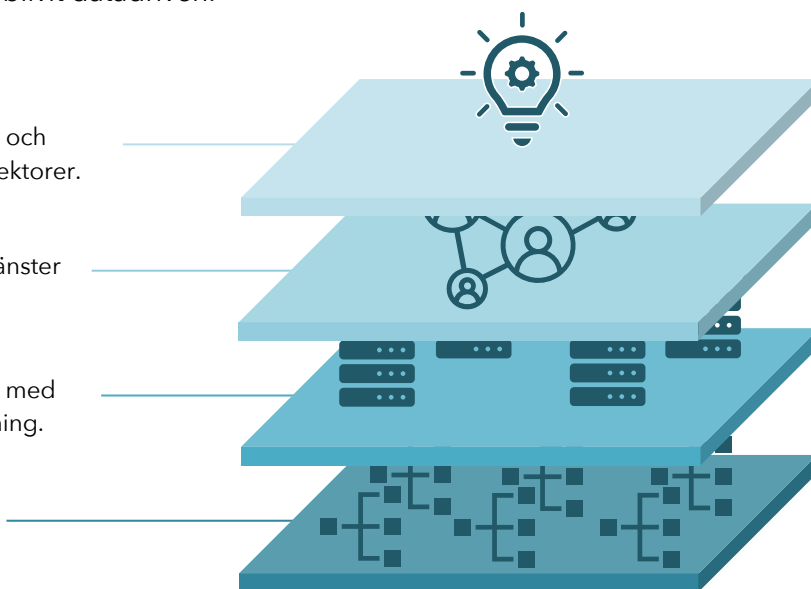
Information skapas från tjänster och molntjänster kan byggas tack vare våra datacenter.

Datacenter

Data beräknas, lagras och flyttas i stor skala med hjälp av servrar och kommunikationsutrustning.

Infrastruktur

Lokaler, fiber, kablar och fysisk struktur nödvändig för överföring av data.



Ur Sveriges Digitaliseringsstrategi går att utläsa att "det övergripande målet är att Sverige ska vara bäst i världen på att använda digitaliseringens möjligheter"¹ vilket innebär att den huvudsakliga prioriteringen (inom IKT) är att främja digital innovation och värdeskapande. Genom att underlätta och ta tillvara på det datadrivna värdeskapandet så kan vi också dra nytta av fördelar och hantera framtidsutmaningar. Det finns flertalet anledningar till att datacenterindustrin kan bidra till ett svenskt värdeskapande. I centrum står ökade flöden där fler användare och fler tjänster skapar större datamängder med krav på högre hastigheter. Svenska datacenter är hem för många digitala tjänster och applikationer. Med en alltjämt tilltagande användning av data, och nya tekniker som 5G och IoT, kommer mängden data som genereras att öka stort och sannolikt ge upphov till många nya tjänster och tillämpningar. Vilket ökar behovet av mer lokala datacenter. Det datadrivna värdeskapandet lägger grunden för det digitala samhället. Därmed blir också en väl fungerande datacenterindustrin en central förutsättning för fortsatt digitalisering. Definitionen på datacenterindustrin är datacenter i alla storlekar som har ett kommersiellt syfte tillsammans med de enorma datacenter som benämns som "hyperscale". Radars data visar att ökad digitaliserings- och automatiseringsgrad är det som prioriteras högst inom en IT-avdelning, vilket ytterligare befäster behoven för datacenter.²

¹ Regeringens digitaliseringsstrategi, <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/digitaliseringsstrategin>

² Andel av svenska verksamheter som enligt rapporten IT-Radar 2020 prioriterar respektive område.

1.1. DIGITALISERING OCH DATACENTER

Sverige har ett högt IKT-innehåll i arbetslivet, både ur ett internationellt perspektiv och jämfört med andra EU-länder, och en i huvudsak korrekt självbild av att vara "långt fram" avseende användandet av digitala lösningar. Sverige befinner sig på andra plats av de 28 EU-medlemsstaterna i Europeiska kommissionens index för digital ekonomi och digitalt samhälle (DESI) 2019.³ Sveriges bästa placering är i kategorin humankapital (andra plats), där 46 procent anses ha avancerad digital kompetens. Sverige är också näst bäst i EU vad gäller antalet IKT-specialister, men har samtidigt brist på yrkesmänniskor med avancerad digital kompetens.

Innovationsförmåga har historiskt varit en av de viktigaste komponenterna för att bygga upp och bibehålla välfärdssamhällen och utvecklade ekonomier. Den pågående digitaliseringen innebär att förändringstempo och potentiell utväxling på teknisk innovation har eskalerat dramatiskt. Digitaliseringens omfattande potential sätter därför en oerhörd press på hela nationer. Vi måste kunna tillämpa teknik, driva digitalisering och leda förändring snabbare och smartare än i andra nationer. Nya tillämpningar av teknik, som bland annat artificiell intelligens, blockkedjor, Internet of Things (IoT), edge, och kognitiva plattformar skapar förutsättningar för att åstadkomma disruptiva förändringar i alla branscher och samhället i stort. Det skapar krav på den bärande infrastrukturen där datacenter är en förutsättning.

Riksrevisionen har tidigare pekat på att Sverige behöver system som bygger på en gemensam grund för att vi ska få en effektivare e-förvaltning. Ekonomistyrningsverket (ESV) har dragit slutsatsen att både regeringens och myndighetsledningars styrning av myndigheternas IT-verksamhet behöver utvecklas för att tillvarata digitaliseringens möjligheter. Det gäller såväl styrning av kostnader som styrning mot nytta och värde. I ett modernt datacenter är det möjligt att bygga upp en sofistikerad och skalbar IT-infrastruktur på kort tid. Det är också möjligt att köpa stora mängder beräkningskraft för tillfälliga behov och bara betala för när man faktiskt har behovet. Det är med andra ord möjligt att eliminera investeringströskeln för många beräkningsintensiva projekt. Att bygga upp motsvarande infrastruktur i egen regi är oerhört krävande, kostsamt och nästintill praktiskt omöjligt. Det handlar inte bara om servrar, fysiska lokaler och kompetens till drift utan det kräver stor kunskap kring exempelvis strategier för datalagring, prestandaoptimering, säkerhet och inte minst finansiell uthållighet.

I takt med att IT blir viktigare och mer centralt i processer, affärsmodeller och produkter förändras uppdraget för IT. IT avkrävs ett allt större "bidrag" långt ut i verksamheten, vilket också ställer krav på en annan typ av kompetens och säkerhet. Utmaningarna är så stora att traditionella perspektiv på IT måste överges till förmån för industriella principer som har haft bevisad effekt utanför IT och som är konjunkturbeständiga. Industrialiseringen av IT med molnlösningar i spetsen förändrar formerna för hur IT kan produceras, distribueras och konsumeras. Att hålla samma utvecklingstakt som stora datacenter och tjänsteaktörer är för de allra flesta en praktisk omöjlighet. Eftersom datacenter har stor betydelse för framgångsrik digitalisering är det viktigt att förstå industrins utveckling och de underliggande drivkrafterna.

Den pågående utvecklingen talar för vikten av datacenter och det finns också flera tecken eller rentav barriärer mot globalisering som talar för ett ökat lokalt, svenskt, behov. Industrialiserad IT i stor skala, med underliggande datacenter, står i centrum för att kunna leverera tjänster med hög tillgänglighet och låg investeringskostnad. IT blir en allt viktigare resurs för att våra verksamheter och samhällen ska fungera.

³ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/sweden>

1.2. ETT ATTRAKTIVT SVERIGE

Jämte ett stadigt växande inhemskt behov av datacenterkapacitet, har det blivit allt vanligare med utländska bolag som etablerar datacenter i Sverige och övriga Norden. De förutsättningar som Sverige erbjuder, och som redan nyttjas i hög utsträckning av lokala aktörer, är det som också gör Sverige attraktivt ur ett internationellt perspektiv. Låg energiskatt, nästintill fossilfri framställning av elenergi, stabil geografi, bra klimat, hög digitaliseringstakt med attraktiv marknad för kommersiella aktörer och positiv inställning till externa tjänster⁴ är bara några av anledningarna till att Sverige blir attraktivt ur ett internationellt perspektiv.

Flertalet av de globala IT- och techbolagen har redan idag upprättat egna datacenter i Norden, och flera stora datacenter är planerade därtill. Den högre koncentration av stora datacenter avspeglar ett växande intresse. I en rapport beställd av Nordiska ministerrådet, färdigställd under 2018, kartlades de faktorer som i störst utsträckning anses påverka kostnader och risker för ett datacenter.⁵ Kategorierna är vedertagna i sammanhanget och framhålls ofta av globala bolag samt lokala datacenteraktörer med verksamhet i Sverige. Många av de svenska förutsättningarna framställs även som positiva drivkrafter ur ett internationellt perspektiv. Det är särskilt sant för de två redan etablerade internationella hyperscalers och de två som officiellt köpt mark och påbörjat utvecklingsaktiviteter som härrör sig till etablering.

Miljö och energi

- Miljö och hur elen produceras är en allt viktigare fråga. Sverige har bland de lägsta CO2-utsläppen per producerad kWh. Det som inte är förnybart är "rent och fossilfritt" i jämförelse mot andra länder.
- Låg energikostnad per kWh (mot övriga Europa) och så gott som slopad energiskatt (endast 0,5 öre⁶ per kWh).
- Hög redundans i elnätet. Där det finns el är elen "säkrad".

Geografi

- Kallt klimat (nordliga breddgrader) som minskar behovet av elintensiv kylning.
- Stabil geologi (mycket få jordskalv och endast ett skalv på 4 eller mer senaste 10 år).
- Skonat från de allra flesta naturkatastrofer av betydelse för ett datacenter.
- En knutpunkt för mycket av internettrafik (fysiskt och virtuellt). Närhet till internationella IX och god peering.⁷

Säkerhetsläge

- Lågriskland med relativt goda relationer i närområdet.
- Anses fortfarande som "neutral" land, även om åsikterna ibland går isär politiskt.

Politisk stabilitet

- Politisk enighet.
- Lagar och regler följs i hög grad.
- Låg korruption ger förutsägbara processer för bygglov, mm.
- Skatter och lättnader.
- Sammantaget hög transparens som leder till förutsägbarhet.

Kompetens och utbildning

- God tillgång till kvalificerad ICT-kompetens (inräknat konsulter).
- God tillgång av annan kvalificerad byggnadsrelaterad kompetens (ingenjörer inom bygg, ventilation, kyla, el, etc).
- Hög digital grad på samhälle/befolkning och generell utbildningsnivå.

⁴ Molntjänster, outsourcing (inkl colocation); IT-Radar 2020, Cloud Maturity Index 2020.

⁵ Nordiska ministerrådet, Data centre opportunities in the Nordics, 2018

⁶ Finansdepartementet Fi2020/02949/S2

⁷ Global Connectivity Index

1.3. FÖRÄNDRAD IT OCH BRANSCH

Utmaningen med att driva digitalisering eller digital innovation är inte i första hand en teknisk, utan en verksamhetsutmaning där man bromsas av oförmågan att anpassa och utveckla lagstiftning, regulatoriska krav, kompetens och verksamhetens förmåga till att skapa värde av teknikinvesteringar. En majoritet av svenska IT-organisationer ställs dagligen inför växande krav och förväntningar vad gäller att öka digitaliseringsgraden, oavsett om de egentligen har ansvar och mandat för att driva detta. I takt med att förväntningarna växer, ökar pressen på att implementerade lösningar korrelerar med verksamhetens målbild och den effekt som eftersträvas. Av svenska verksamheter väljer 73 procent att begränsa digitaliseringsinitiativen till den digitala kundupplevelsen i form av bland annat e-tjänster och mobilapplikationer. Befintligt handlingsutrymme begränsas ofta av ett ständigt närvarande kostnadsfokus som kräver att IT-avdelningen motiverar nyttan med en relativt stor kostnad. Samtidigt växer nya typer av verksamheter fram, uppbyggda med ett digitalt synsätt och tjänster med internet som bärande infrastruktur. Det är inte helt ovanlig att man har kvar en egen maskinpark samtidigt som man utnyttjar olika typer av molntjänster. Ökat antal former för IT-drift ökar också komplexiteten i IT-driften. Det genereras allt större datavolymer, till följd av bland annat molntjänster och IoT, vilket medför mer intensiva och mer användbara dataflöden som passerar våra datacenter.

Hela IT-branschen befinner sig nu i en industrialiseringsprocess (se Radars rapportserie "Den perfekta Stormen"). Radar har från sin position i det nordiska IT-ekosystemet observerat hur de storskaliga molnfabrikerna redan standardiserat en stor del av IT-marknadens produkt- och tjänsteutbud. Konsumtionen av molntjänster i Sverige befinner sig på höga nivåer och nyttjandet växer för var dag. Tillväxten för de allra största aktörerna ("hyperscale") i Sverige är ett tydligt exempel på detta.

Det är viktigt att påminna om att frågan om datacenter inte är ny. Under minst 40 år, i och med genomslaget för datorer sammankopplade i nätverk, har efterfrågan på processorkraft och lagring kontinuerligt vuxit vilket har drivit verksamheter i både privat och offentlig sektor att söka olika lösningar på sina kapacitetsproblem. Utvecklingen har skett växelvis där man ofta blandat interna lösningar med lösningar hos externa leverantörer, och många verksamheter har fortfarande kvar ett " eget " datacenter för åtminstone vissa delar av sin IT-leverans. Det som skiljer dagens situation från tidigare är att infrastrukturen för datakommunikation är så pass utbyggd att vissa stora leverantörer kan erbjuda datacenter med global skala för kunder över hela världen. Skalfördelar, automation, och tillgång till de mest avancerade tillämpningarna är starka konkurrensfördelar för dessa leverantörer och lösningar. Under sådana förutsättningar är geografi egentligen oviktigt när man talar om datacenter. Samtidigt finns också ett antal faktorer som starkt talar för eller till och med kräver lokala lösningar. I den bemärkelsen kan trenden sägas fortsätta följa ett historiskt mönster för datacenter. Ett mönster med växelvis utveckling mellan interna/externa lösningar, lokal/global distribution. Det kommer att finnas efterfrågan på både globala plattformar i hyperskala och lokala tillämpningar under överskådlig framtid.

2. SYFTE OCH PROBLEMSTÄLLNING

Datacenter är en nödvändig del av den underliggande infrastrukturen för digitalisering. Därmed har drift och planering av datacenter blivit en allt viktigare fråga för såväl leverantörer av IT som för de organisationer som konsumerar IT. Datacenter är idag inte längre bara en fråga för IT-branschen och våra svenska IT-avdelningar. När vi utvecklas från enskilda digitala verksamheter till digitala samhällen blir dagens datacenter allt mer centrala i hur vår omvärld fungerar och är så mycket mer än bara en plats för servrar och datalagring. Den accelererande digitaliseringen i samhället innebär att datacenter får en ny roll i form av att erbjuda en helt annan nivå av uppkopplad kommunikation mellan alla aktörer, globala såväl som regionala i Sverige.

Datacenters utökade roll som nav för trafik med direktanslutning till viktiga molnleverantörer och nätoperatörer ger företag utökade möjligheter till påskyndad digital transformation. Datacenter blir i den bemärkelsen den naturliga bryggan mellan globala molntjänster såsom Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform och våra lokala verksamheter. Våra uppkopplade datacenter blir i allt högre grad marknadsplatser där det uppstår affärsmöjligheter i informationsflöden med allt högre verksamhetsvärden. Därför blir det allt viktigare för företag och organisationer med direktkopplade datacenter till publika molntjänster, samarbetspartners, kunder och leverantörer. Den digitala omvandlingen lägger grunden till ny marknad där datacenter blir en servicenäring eller ny basindustri.

Med framväxandet av en ny basindustri ökar också behovet av att kunna beskriva denna industri, vad den består av, hur den förändras framåt, vad som påverkar den och inte minst vad den tillför till Sverige. Syftet med rapporten är att ge en bättre inblick i dessa frågor men också vilka utmaningar, trender och påverkan som datacenterindustrin står inför.

3. ANDRA STUDIER OCH RAPPORTER PÅ OMRÅDET

Den europeiska datacentermarknaden domineras av Tyskland, Storbritannien, Nederländerna och Frankrike. Tillsammans står de för nästan 60 procent av all datacenteryta (mätt i kvadratmeter).⁸ Datacenterkapaciteten är centrerad kring Frankfurt, London, Amsterdam och Paris, men de senaste åren har även Irland och Dublin seglat upp som en stark utmanare, särskild bland hyperscalers. Det här klustret i marknaden brukar refereras som FLAP-D. Analyser utförs regelbundet för FLAP-D men Norden studeras inte med samma regelbundenhet av några internationella analytiker, vilket också är en orsak till denna studie.

Det råder vissa betänkligheter för historiska data och andra källor då de flesta inte hänvisar till tillgänglig installerad effekt eller faktisk elanvändning. Uppskattningar baseras ofta på s.k. "desktop research" och modeller. BroadGroup anger en tillväxt från cirka 150 till 215 MW mellan åren 2017-2019 som motsvarar en ungefärlig genomsnittlig årlig tillväxt om 20 procent. Bakåträknat med samma tillväxt motsvarar det 2013 ungefär 75 MW installerad effekt. Enligt statens offentliga utredningar var den installerade effekten 150 MW året 2013⁹, alltså en faktor två högre. Det är ytterligare ett belegg för hur svårt det är att med säkerhet använda nyckeltal, särskilt metoder som baserar sig på elanvändning eller effekt kopplat till SNI-koder. Exempelvis har de en benägenhet att vara missvisande för organisationer vars verksamhet innebär mer än bara datacenter-relaterade tjänster.

⁸ BroadGroup 2015

⁹ SOU, 2015:87 - Energiskatt på el - En översyn av det nuvarande systemet

Historiska kvantitativa data saknas i mångt och mycket inom datacenter men det finns ett fåtal utredningar och pusselbitar, bland annat kartläggningar från privata aktörer. Enligt exempelvis Boston Consulting Group¹⁰ fanns det år 2015 135-155st datacenter som hade 300 kW eller mer i installerad effekt (se kapitel 0 för betydelse).

Av BCG angivna data		
	Datcenter (antal)	Installerad effekt (MW)
Små	3000	<0,3
Medel	110-120	0,3 - 1
Stora	20-30	1 - 10
Hyper	5	>10

I tidigare kartläggningar konstateras att elanvändningen från datacenter i Sverige låg någonstans mellan 2 TWh¹¹ och 2,5 TWh¹² under 2019. Den faktiska elanvändningen är svår att med exakthet avgöra men det bedöms rimligt att anta att tidigare studier är goda uppskattningar av elanvändningen. Det betyder en medeleffekt om cirka 230 till 285 MW (ej att förväxla med installerad effekt). Faktiskt elanvändning hanteras av många av marknadens aktörer som affärshemlighet då det ger en god indikation på användandegrad, kundbas och framtida potential per datacenter.

Att döma av andra europeiska regioner, har en starkt närvaro av stora internationella IT-bolag mycket att erbjuda det svenska IT-ekosystemet. Vissa möjligheter lär förvisso bli beroende av vår förmåga att hantera de lokala utmaningarna som en högre koncentration av datacenter medför. Datacenter är en vital komponent i en infrastruktur för att driva digitalisering och framåtsträvande förändring. Det är dock svårt att värdera dess betydelse. En rapport som gjorts av *The Dutch Datacenter Association*, menar att främjandet av datacenteretablering i Holland har skapat bättre förutsättningar för olika tech start-ups i landet som nu sysselsätter 69 000 heltidsanställda samt bidrar med 1,5 miljarder Euro till holländsk BNP år 2019.¹³

¹⁰ Boston Consulting Group, Capturing the data center opportunity, June 2016

¹¹ Sweco, En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030

¹² Business Sweden.

¹³ State of Dutch Datacenter, Dutch Datacenter Association 2019.

4. RESULTAT

Uppskattningen bygger på faktiska data lämnad under NDA gällande både faktisk elanvändning, installerad effekt, storlek (m²), maximal utökning och PUE-tal hos 37 datacenter. Ytterligare 82 datacenter är delvis kartlagda i varierande utsträckning och nyckeltal från fullständigt kartlagda 37 har kunnat appliceras för att uppskatta saknad information. Det betyder att vi har resultat från cirka 120 datacenter större än 0,3MW i denna analys.

Att vi upplever en minskning av små datacenter, från cirka 3 000 2015-2016 till nu 2 100 är anmärkningsvärd. Av de datacenter som lagts ned eller avyttrats anges majoriteten tillhöra dessa små datacenter. Den främsta angivna anledningen är att de upplevs vara för ineffektiva och förflyttning sker mot större för att komma åt skalfördelar.

Antal datacenter Sverige	Små <0,3MW	Medel 0,3–1,0 MW	Stora 1–10 MW	Hyper >10 MW
Radar insamlad data 2020	2100	125	42	8
Av BCG angivna data	3000	110–120	20–30	5

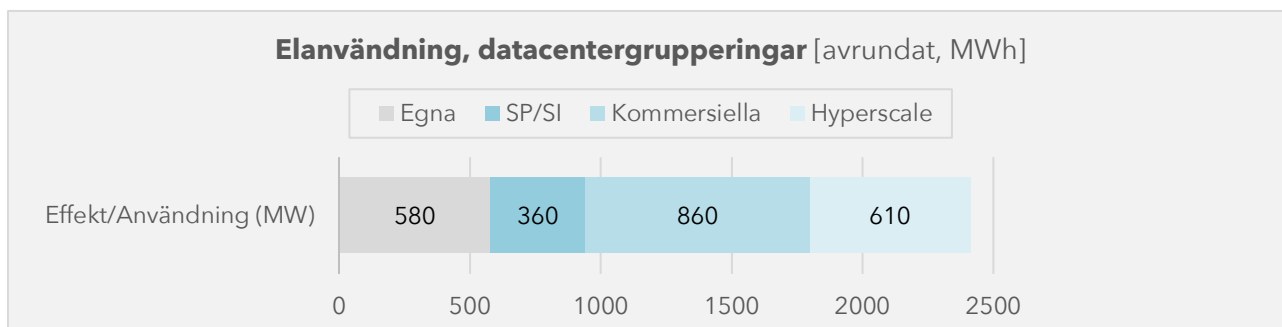
Källa: BCG och Radar

Den fysiska storleken av dessa varierar inte bara med den installerade effekten, utan också med om de är egna byggnader eller delar av befintliga byggnader. Därmed är det svårt att både kartlägga och ge en orättvis bild på datacenteranvändning. Den kartlagda ytan är den inomhusgolvyta ("floor space") som kan upptas av IT-utrustning med rack och servrar, eller för colocation den yta som kan hyras ut till kund. Resultatet är nästan 20 hektar datacentergolvyta (200 000 kvadratmeter), vilket motsvarar drygt 700 kvadratmeter per megawatt. 20 hektar datacentergolvyta motsvarar ganska exakt 28 fotbollsplaner godkända för internationella matcher. Vid jämförelse med Holland så har man där 746 913 tusen kvadratmeter datacentergolv på 1503 megawatt effekt, vilket ger nästan 500 kvadratmeter per megawatt¹⁴. En viktig avvikelse är att i Holland utgörs en mycket högre andel av hyperscaleaktörer som i många fall behöver mindre golvyta per megawatt.

¹⁴ State of Dutch Datacenters, Dutch Datacenter Association

4.1. ELANVÄNDNING

I Radars kartläggning av befintliga datacenter uppskattas den nuvarande totala elanvändningen motsvara 2,4 TWh (2400 GWh) per årsbasis eller en medeleffekt om 276 MW. Elanvändningen fördelas ojämnt mellan ett fåtal giganter, ett mellanlager och en större svans med mindre datacenter, vilket också är tydligt i våra fyra grupperingar.



För Sveriges två nuvarande globala hyperscalers, AWS och Facebook, tillsammans med Microsofts datacenter under uppbyggnad (viss driftsättning är redan utförd), uppskattas elanvändningen tillsammans uppgå till 610 GWh. Att den inte beräknas vara större just nu beror till stor del på att anläggningarna är långt ifrån att vara i full drift. Det maximala uttaget när allt är utbyggt är annars en vanligt förekommande siffra. Exempelvis så kan Facebooks datacenter i Luleå nämnas där den faktiska elanvändningen har gått från 105 GWh 2014 till 373 GWh 2019 enligt offentligt tillgängliga data.¹⁵

Hela 860 GWh el härrör från de leverantörer av kommersiella datacenter, alltså leverantörer av datacenter med tillhörande tjänster som huvudsaklig affär. Dessa 860 GWh representerar den del av IT-marknaden och verksamheter som traditionellt har refererats till "datacentermarknaden".

Marknadsaktörer under benämningen service provider eller service integrator (SP/SI) vars affär normalt sett inte inkluderar endast datacenter, utan snarare är en integrerad del i en större eller helhetsleverans av IT, står för 360 GWh elanvändning. Här återfinns också de flesta av IT-marknadens så kallade "outsourcing-leverantörer" under förutsättning att de inte använder sig av ett annat alternativ (som cloud) eller annan leverantör av datacenter.

Aktörer och leveranser som bara delvis passar in på denna beskrivning kommer framförallt från webb- och hostingvärlden. Flertalet av dessa har också egna serverhallar där enstaka serverplatser kan inrymmas. Gemensamt är att de riktar in sig mot verksamheter som virtualiserar ett fåtal servrar på en ofta begränsad plattform. Det byggs separata servrar snarare än en hel infrastrukturplattform. Några av dessa har mer traditionella leveranser, likt en outsourcing, och det är också oftast här det går att finna datacentertjänster i mindre skala.

¹⁵ Sustainability Data Disclosure 2019, Facebook.

En annan undergrupp som tillhör de kommersiella är aktörer med bakgrund inom datakom som förlängt sina tele- och datakom-erbjudanden genom att erbjuda plats i existerande kommunikations- och datahallar, och därmed blir en del av datacenterindustrin. Affärsmodellen för dessa typer av aktörer bedöms generellt som att datacentertjänsterna ofta är en perifer del av affären.

De resterande verksamheter som inte tillhör någon av de tre grupperingarna och har datacenter i egen regi uppskattas representera ca 580 GWh elanvändning i Sverige. Typiska exempel är stora verksamheter inom privat sektor eller stora offentliga verksamheter där båda typer av verksamheter väljer eget datacenter av olika skäl.

	Elenergi (år)	Motsvarande medeleffekt
Egen	580 GWh	66 MW
Hyperscale	610 GWh	70 MW
Kommersiella	860 GWh	98 MW
SP/SI	360 GWh	41 MW
	2,4 TWh	276 MW

Störst utomstående påverkan på ett datacenters medeleffekt (och i sin tur genomsnittliga elanvändning) är vilken årstid (temperatur) det är då en stor andel av elenergin går åt till kylning av ett datacenter. Själva användningen bestäms till störst del av hur pass fyllt det är med aktiv utrustning. Det som påverkar är kort och gott antal kunder, rack/serverar, mm som använder elenergi och kräver kylning.

Resultatet från kartläggningen visar ett genomsnittligt PUE-tal för datacenter i Sverige om 1,56. Genomsnittliga talet för kommersiella datacenteraktörer ligger på 1,22 och 1,10 för hyperscalers. Ju närmre PUE-talet 1.0 en anläggning är desto "grönare" brukar den anses vara. Med PUE 1.0 så används 100 procent av energin till användning för IT och PUE 2.0 innebär motsvarande 50 procent. Dock ska nämnas att PUE-talet är ett ganska trubbigt instrument på grund av svårigheterna att likartat mäta åtgång överlag. Historiskt är det få datacenter som transporterar överskottsenergin så att den kan användas till något annat ändamål (se 5.10). De svenska siffrorna står sig mycket väl i en internationell jämförelse. Uptime Institute konstaterar i sin årsrapport 2019 att PUE-siffrorna försämrats för andra året i rad och att det genomsnittliga PUE-talet för datacenter i Nordamerika och Europa var 1.67.¹⁶

¹⁶ Uptime Institute; Annual Datacenter Survey 2019

4.2. INSTALLERAD EFFEKT

Den installerade effekten är den sammanlagda märkeffekten eller helt enkelt maximala uttaget som respektive datacenter teoretisk kan använda/utnyttja. I Radars kartläggning av befintliga datacenter och deras installerade kapacitet uppskattas den nuvarande installerade effekten ("maxtaget") till totalt 640-645 MW.

Med pågående utbyggnad, historik och marginaler som krävs är det som förväntat en bra bit från 100 procent av den installerade effekten som utnyttjas. I genomsnitt används cirka 43 procent av den installerade effekten (medeleffekt). Från denna data framkommer också ett mönster med en form av högre utnyttjandegrad eller effektivitet från datacenter i egen regi och upp till hyperscalers.

	Inst. Effekt 2020	Medeleffekt	Utnyttjandegrad
Egen	275	66	24 %
Hyperscale	99	70	71 %
Kommersiella	181	98	59 %
SP/SI	88	41	47 %
	643	276	43 %

Källa: Radar.

Utnyttjandegraden beräknas genom att sätta den utnyttjade effekten i relation till den maximala installerade effekten. Att det är olika utnyttjandegrad mellan de olika grupperingarna visade sig ha främst tre anledningar:

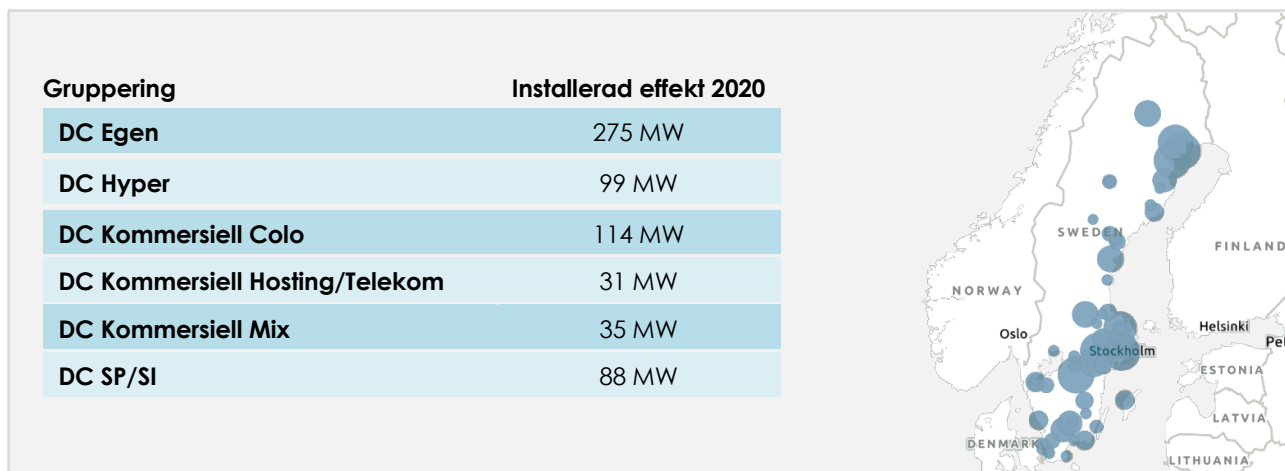
- Historik ("legacy") och om det är ny eller gammal teknik i datacenter.
- Design (också kopplat till ålder) och strategi för hur mycket man önskar fylla/maximera.
- Ett datacenter måste i stor mån behållas fram till sista IT-rustningen kan tas ur bruk.

Om direkta och indirekta elanvändningen för IT-utrustning, kylning och ventilation till stor del styrs av antal kunder, rack/serverar, mm som använder så tillkommer olika strategier för utbyggnad och hur pass mycket man fyller ett datacenter till utnyttjandegraden. Särskilt tydligt är det för egen regi där majoriteten upplever fysiskt mindre behov sett över tid, vilket också påverkar utnyttjandegraden negativt. Man ökar och minskar antalet rack och serverar mycket enklare än man ökar eller minskar sitt datacenter.

Resultatet följer i stort tidigare forskning samt struktur gällande densitet och den industrialisering som tidigare har nämnts som viktig katalysator för effektivitetsvinster.

4.3. KOMMERSIELL OCH GEOGRAFISK SPRIDNING

Den installerade effekten om 643 MW är inte jämnt fördelad vare sig inom grupperna eller geografiskt. Den något diversifierade gruppen DC Kommersiell behöver förtydligas utefter mindre grupper där vi har aktörer vars primära affär är datacenter (colocation, se definition), de som primärt kommer från telekommunikationssidan, de som har sin datacenteraffär från hostingverksamhet samt de som har en mix av ovan eller annan mix.



Källa: Radar.

Aktörer som inom "Hosting" kommer framförallt från webb- och hostingvärlden. Flertalet av dessa har också egna serverhallar där enstaka serverplats kan inrymmas. Gemensamt är att de riktar in sig mot verksamheter som virtualiserar ett fåtal servrar på en ofta begränsad plattform. Som kund byggs snarare separata servrar än att en hel infrastrukturplattform byggs upp. Några av dessa har mer traditionella leveranser, där man gärna först knyter till sig kunden innan leveranser kan börja, likt en outsourcing, och det är också oftast här det går att finna datacentertjänster i liten skala.

Precis på samma sätt har telekommunikationsaktörerna ("Telekom") också delvis rört sig in i datacentermarknaden. Alla större och även de flesta mindre kan erbjuda sina kunder plats i existerande datacenter/datahallar. Det är långt från deras primära affär men om tillgängligt utrymme finns och beroende på kund så brukar det kunna erbjudas en form av colocation av plats i rack eller hela rack.

Den geografiska spridningen innebär att det finns ett antal heta zoner och några kluster med fåtal men stora datacenter, exempelvis globala hyperscalers som relativt nyligen har etablerat sig.

Stockholm

Regionen har både en stor koncentration av datacenter och installerad effekt, vilket också gör området till den största heta zonen geografiskt. Svensk näringslivsstruktur har en högre andel huvudkontor i Stockholm än procentuell andel av befolkning, vilket också har satt sin prägel på datacenter och närhet eller anslutning till huvudkontor. Här återfinns majoriteten av colocation-aktörerna men också de flesta SP/SI som har datacenter har eller utnyttjar ett datacenter i Stockholmsregionen. Här återfinns många kända aktörer från alla segment med datacenter i drift och uppbyggnad såsom Advania, Atea, Axians, Bahnhof, CGI, Conapto, DigiPlex, Equinix, InterXion, IP-Only, Nasdaq OMX, Stokab, Tele2, Telenor, TeliaSonera, Teracom, TietoEVERY och Verizon bara för att nämna några namn (i bokstavsordning).

Luleå-Piteå-Boden

I norra delarna av Sverige hittar vi ett kluster av stora datacenter där vi bland annat hittar datacenter från EcoDataCenter, Facebook, Fortlax och Hydro66. Här återfinns också en stor del av praktisk forskning och utveckling kring datacenter tack vare RISE och datacentret ICE, (Infrastructure and Cloud research & test Environment). Deras anläggning är primärt avsedd för europeiska projekt, Luleå universitet och företag. ICE:s uppdrag är att bidra till att Sverige ligger i absolut framkant när det gäller kompetens inom hållbara och effektiva datacenterlösningar, molnapplikationer och dataanalys.

Falun-Sandviken-Gävle

Det här klustret är ännu ej ett stort kluster i faktisk användning då väldigt liten del av byggnaderna (datacenter) är tagna i drift och än mindre är produktionsfärdiga. Men bland annat EcoDataCenter har ett stort (nästan "hyperscale") datacenter i produktion som tar emot kunder. Sedan har Microsoft kommit en bit på vägen i Gävle och Sandviken. Google har också mark strax söder om Falun och Sandviken i Horndal som väntas bebyggas. Inom en snar framtid förväntas det här vara ett av Sveriges största kluster av datacenter.

Eskilstuna-Västerås-Katrineholm

Det här klustret är starkt drivet av leverantören Amazon Web Services. Deras fortsatta expansion och byggtakt kommer starkt avgöra hur pass stort eller viktigt detta kluster blir för den svenska datacenterindustrin.

Skåne-och-Väst

I Skåne och västra Sverige har Microsoft för avsikt att etablera ett datacenter i Staffanstorps och vi har aktörer som Göteborg Energi som lanserade ett hållbart datacenter 2018 eller GleSYS som i somras öppnade ett nytt datacenter i Falkenberg.

4.4. TILLVÄXT

Den genomsnittliga årliga tillväxten av svenska datacenter beräknas till nära 13 procent de närmaste fem åren fram till 2025. De olika grupperna har en differentierad tillväxt, från svagt negativ inom datacenter i egen regi till 41 procent årligen för hyperscale. Utvecklingen är driven av ökad efterfrågan, industriella rörelser mot ökade skal och teknikfördelar samt internationella etableringar i Sverige. Med en kraftig ökning inom hyperscale och kommersiella datacenter beräknas den del som benämns som datacenterindustrin att växa med ungefär 20 procent årligen fram till 2025. Efter 2025 planar tillväxten ut något för att återgå till en mer "normal" tillväxt efter 2030 enligt kartlagda uppgifter om framtida planering.

		Inst. Effekt 2020	inst. Effekt 2025	Tillväxt	CAGR	
	Egna datacenter	275	274	-0,5%	0,0%	
Datacenter- industrin	Hyperscale DC	99	551	460%	41%	DC-industrin +148% (5 år) +19,9% årligen
	Kommersiella DC	181	262	45%	8%	
	SP/SI DC	88	101	14%	2,7%	
	Total	643	1188	85%	13%	

Källa: Radar

Prognosen framåt behöver ta hänsyn till alla marknadsrörelser, förflyttning av IT-produktion, konsolideringar i marknaden, teknisk utveckling, färdigställande av planerade byggen, med mera. Osäkerheten är som störst gällande kommande byggen och färdigställanden, särskilt hos de globala hyperscalers. Att tillväxten sker inom datacentertyper med hög utnyttjandegrad och effektivitet innebär en mer effektiv elanvändning för svensk IT (se mer under analyskapitel 5).

4.5. YTTERLIGARE TILLKOMMANDE ANVÄNDNING

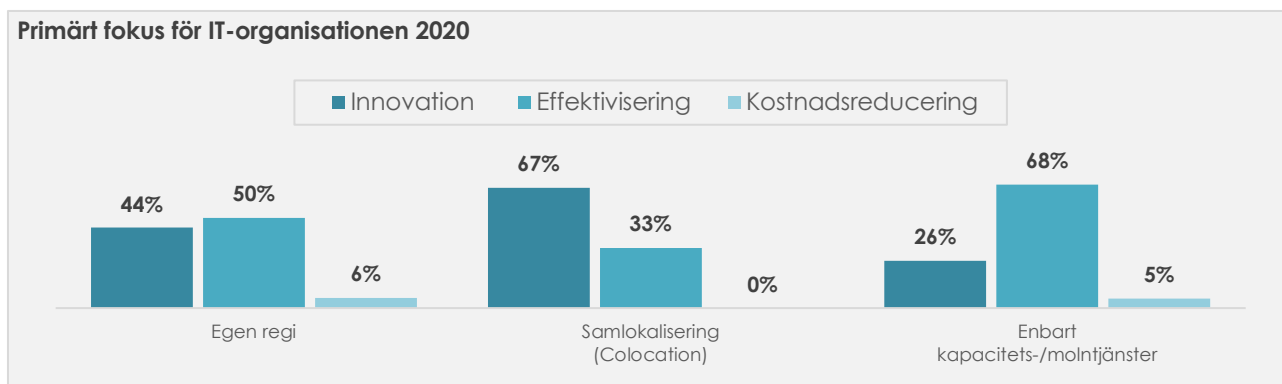
Under kartläggningen har det framkommit mer än bara datacenter och platser att placera IT-utrustning. Utöver våra identifierade datacenter som kan både minska och öka tillkommer mark och byggnader i olika utvecklingsskeden i form av så kallade "brown field" och "green field". Dessa typer av fastigheter och byggnader bör antas vara mer spekulativa när det kommer till användande i form av datacenter. Även om många just är förberedda för elintensiva verksamheter är det ingen garanti för att deras faktiska användningsområde kommer vara just datacenter. De säljs eller marknadsförs ofta med argument som är riktade mot datacenter med eltillförsel, kapacitet, latens i fibernät till stampunkter, etc.

Radars bedömning är att det fram till 2025 kan tillkomma ungefär 200-600 GWh elanvändning från datacenter sprunget ur brown fields och green fields. Den här typen av mark och byggnader kan lika gärna ha noll påverkan på framtida datacenter beroende på hur nya områden och datacenter utvecklas av marknadsdrivkrafter utanför kartläggningens undersökta delar.

Bedömningen är spekulativ och baseras på en uträkning genom att det sammantaget finns en nuvarande kapacitet till dessa fastigheter som är inte mer än 270 MW, men som inom 12 månader kan utökas till 1 100 till 1 200 MW. Baserat på tillväxten i datacenterindustrin (se kommande kapitel) och ett antagande om att endast 10-20 procent av dessa fastigheter kan få en hyresgäst/ägare i form av ett datacenter som samtidigt är operationellt till 2025 med en uppnådd kapacitet om 40-60 procent (inte ha varit i drift tillräckligt länge för att nå full installerad kapacitet). Under antagandet att endast en tredjedel av dessa behöver utökas (till den effekt som relativt enkelt kan göras inom 12 månader) finns det ytterligare en tillkommande användning av ungefär minst 200 GWh men som mest 600 GWh.

4.6. DRIVKRAFTER BAKOM EGNA DATACENTER

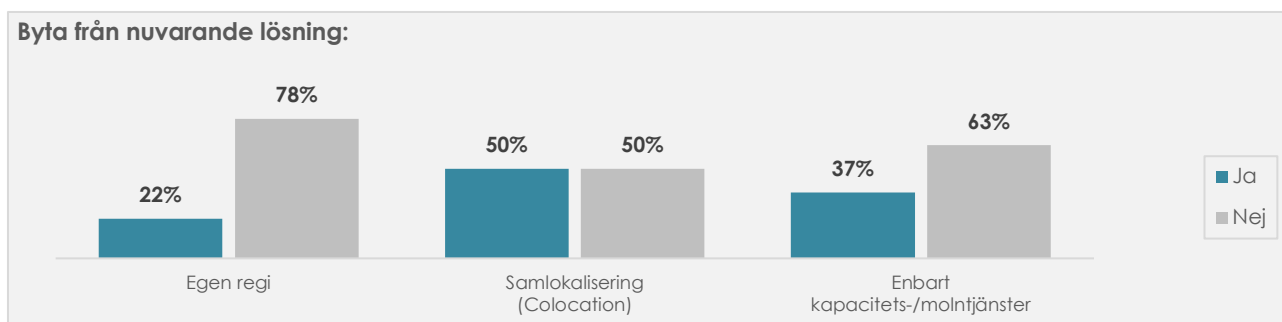
Bland de IT-organisationer som driver datacenter i egen regi är det vanligast att IT-organisationens primära fokus är effektivisering. Av de som väljer att hyra plats i datacenter (alltså colocation) är fokus på innovation det primära.



Den största skillnaden mellan de olika formerna noteras för de organisationer som enbart använder kapacitets-/molntjänster, vilka har störst fokus på effektivisering. Att driva datacenter i egen regi, eller hyra in sig hos en leverantör, ser med andra ord ut att handla om att få bättre kontroll på sin miljö i syfte att bättre kunna utveckla sitt IT-landskap.

Jämförelsen mellan olika former av IT-produktion visar att ju längre en organisation är från produktionen av infrastruktur, det vill säga de som köper kapacitets-/molntjänster, desto viktigare blir frågor som kostnader, kompetens och något förvånande energi.

De som driver datacenter i egen regi är de som är minst benägna att byta lösning, där "endast" 22 procent uppger att de kan tänka sig att byta från nuvarande lösning. De organisationer som driver datacenter i egen regi har investerat i förmåga (lokaler, personal, etc.) vilket har gett dem tillgång till en miljö som de själva kontrollerar och råder över. De som hyr plats i ett datacenter uppvisar en splittrad syn där ena hälften är "nöjd" och den andra hälften "missnöjd".



Samlokalisering kan med andra ord ses som ett "mellansteg" från att driva datacenter i egen regi till att gå över till kapacitets-/molntjänster. Detsamma gäller för hur de ser på IT-styrning och IT-leverans där de, precis som de som enbart köper kapacitet-/molntjänster, anammar senare versioner av ramverk och modeller parallellt med att i större uträkning försöker styra IT från linjeverksamheten.

4.7. UPPLEVDA UTMANINGAR

Även om efterfråga finns, är det inte som leverantör bara att möta upp mot den, utan det finns ett antal utmaningar bakom. Med tanke på det allmänna diskussionsklimatet och den debatt som till viss del har uppstått runt brister i elnätskapaciteten är det förvånande att man som leverantör eller kontraktsbyggare inte upplever någon större utmaning med tillräcklig elnätskapacitet. Att finna rätt typ av IT-kompetens upplevs däremot som ett stort problem. Även regler, el- och automationskompetens upplevs som visst problem. Upplevelsen av IT-kompetensproblematik delar datacenterindustrin med övrig IT-bransch.

	Utmaning				Index*
	Ingen	Viss	Stor	Mkt stor	
Få tag på rätt typ av IT-kompetens					2,7
Få tag på rätt kompetens för el, regler, automation mm)					3,4
Tillräcklig elnätskapacitet					2,7
Tillmötesgå specifika krav från offentlig sektor					3,2
Tillmötesgå specifika krav från privat sektor					2,1
Ökad konkurrens/överetablering					3,6
IT-säkerhet					2,3
Fysisk säkerhet					2,7
Säkerhet underleverantörer					2,0
Förstå hur tekniktrender påverkar					2,7

* Index av upplevd utmaning 1 (lägst) till 5 (högst) baserat på andel som anser det vara ingen, viss, stor eller mycket stor utmaning. Källa: Radar.

Utmaningen för offentlig sektor och dess specifika krav är stor och är till stor del kopplat till var och hur information får hanteras. En av de lösningar som undersöks för offentlig sektor för att komma åt fördelar med molntjänster men också undvika sektorns specifika problematik är etablerandet av ett statligt moln. Det är också en lösning som majoriteten inom offentlig sektor tycks positiva till samtidigt som en stor andel ställer sig neutrala på grund av osäkerhet och att utredningen av frågan fortfarande pågår.¹⁷

Generellt råder en viss obalans vad gäller den strategiska mognaden och den operativa mognaden. Organisationer har upphandlat och implementerat lösningar i ett högre tempo än vad den digitala planeringen/strategin hade förutsatt. Detta har varit fallet i såväl privat som offentlig sektor, och kan ses som exemplifierat i debatten om hanterandet av data där säkerhetsdiskussionen inte hunnit med utvecklingen. Positivt är att gapet mellan strategisk och operativ molnmognad minskar i offentlig sektor, samtidigt som den övergripande mognadsgraden stiger.

Mer förvånande är att det är en ökad konkurrens och till och med överetablering som upplevs som en kommande utmaning för den här delen av branschen. Samtidigt är det andra trender som påverkar aktörerna positivt, såsom en ökad betydelse (bland kunderna) av datacenter på svensk mark (se 5.3, 5.5 och 0 för fler drivkrafter och trender).

¹⁷ Radar, IT i Sveriges offentliga sektor (2020)

5. ANALYS OCH DISKUSSION

Den här rapporten kommer fram till ett landskap som till viss del skiljer sig från tidigare undersökningar och rapporter. Nedan följer en analys och diskussion runt detta.

5.1. TILLVÄXT OCH UTVECKLING

Baserat på kvalitativa data vet vi om vissa rörelser bland datacenter. Hos tjänsteaktörer som har egna behåller man eller bygger nya medan äldre och mindre läggs ned. Detta är särskilt tydligt i takt med marknadskonsolideringen som sker i samband med uppköp och sammangående. De riktigt stora datacentren blir inte bara större utan också fler. De flesta små datacenter, vilka snarare angränsar till data- eller serverrum, blir färre i samband med att fler väljer en form av extern strategi för sin infrastruktur. En tydligt bidragande kraft är molntjänster, där man tar bort behovet av den fysiska infrastrukturen eftersom hela leveransstacken produceras externt. Samtidigt finns en viss motrörelse hos mellanstora till stora verksamheter som av olika skäl har krav på eget ägande i olika utsträckning, oavsett om det gäller ägande av placering av data eller ägande av allt det fysiska som lokaler.

Historiska kvantitativa data saknas på mycket inom datacenter men vi kan jämföra med det som är tidigare kartlagt med vissa egna antaganden. Sett till den data som presenterades av BCG¹⁰ där det anges 135-155 datacenter över 300 kW kan vi med hjälp av modeller för estimat utföra en kvalitativ analys av ingående data och jämföra med inkomna data för 2020.

	Av BCG angivna data		Radars estimat*	Radar insamlad data 2020	
	Datacenter (antal)	Medeleffekt (MW)	Medeleffekt* (MW)	Medeleffekt	Datacenter (antal)
Medel	110-120	0,3 – 1	0,31 – 0,37	0,43	125
Stora	20-30	1 – 10	1,2 – 2,1	3,2	42
Hyper	5	>10	12 – 14	11,7**	8

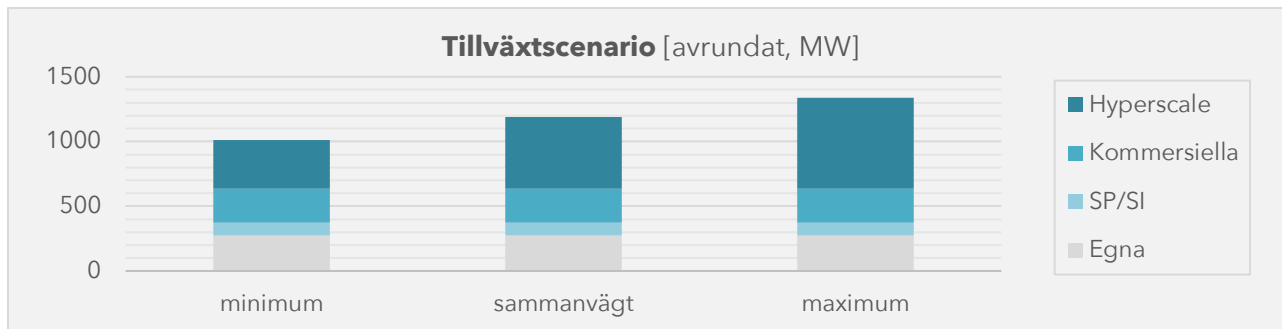
* Med antagandet att fördelningen inom ett effektspann följer alla tidigare kartläggningar och även Radars (exponentiell fördelning - fler datacenter med mindre effekt)

** Flertalet datacenter under uppbyggnad och av resterande går ingen med full kapacitet. Siffran är därmed missvisande lågt. Av de som är i drift, och de fem som det bör vara så har det skett en tillväxt.

Oavsett eventuella felkällor i estimat och antaganden pekar tillgängliga data på både en ökning av genomsnittlig effekt per datacenter och en ökning av antalet datacenter. Det ska dock påpekas att med tillgängliga data är hypotesen att medel- till storsegmentet faktiskt inte blir procentuellt fler i lika stor utsträckning, utan att fler datacenter har identifierats inom de grupperna. En annan verifieringspunkt är summa deklarerade avdrag och godkända återbetalningar för skatten på el som ytterligare stärker hypotes om fler datacenter med högre genomsnittlig effekt.

Det är många olika rörelser och olika effekter med olika påverkan på datacenterindustrins alla aktörer och intressenter. Vi har legala och juridiska drivkrafter som verkar tillsammans med hela digitaliseringens effekt av Sveriges såväl som omvärldens IT-landskap. Det sker som tidigare visat en stor tillväxt men den ser olika ut för de olika områdena. Vi har både negativ och positiv påverkan på utbyggnad och tillväxt.

Den del som påverkar framtida prognos procentuellt störst är huruvida verksamheter inom hyperscale datacenter klarar av etablering i tid samt inflyttning av kapacitet (kunder och användare). Som exempel kan vi titta in i resultatet för den framtida tillväxten inom hyperscale och hur små variabler kan få stor effekt. Det finns ett minsta uppskattat och ett maximalt uppskattat samt det värde som bedöms som det mest sannolika ("sammanvägt")



Visuellt blir det uppenbart att många små variabler får stor betydelse när det är en så pass stor skala på respektive datacenter samtidigt som det är ett fåtal. Små ändringar ger stor effekt när antalet är få. Med det sagt finns det många delar som påverkar tillväxt och utbyggnad, och inte bara hyperscale.

Påverkan på tillväxt och utbyggnad av datacenter		
	Negativ påverkan	Positiv påverkan
DC Egen	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Utflyttning från mindre, egenägda datacenter. ↓ För offentlig sektor och ett kommande statligt "molnalternativ". ↓ De verksamheter som planerar att byta denna produktionsvariant byter främst till colocation. 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ OT flyttar nu in hos IT i takt med en allt snabbare konvergens mellan IT och OT. ↑ Krav på ökad effektivitet och produktivitet driver konvergens. ↑ Ytterligare krav på var IT produceras och var information lagras geografiskt
DC Hyper	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Till stor del en begränsning i tillväxt än flytt från. ↓ Potentiell begränsning genom stor andel konsulter. ↓ 29 procent av de som byter planerar att ta hem produktionen till eget datacenter. 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Svenska behovet följer det internationella. ↑ Den absolut största positiva påverkan är att flertalet av de stora (ex. AWS, Facebook, Google och Microsoft) har etablerat sig och/eller är på väg att etablera sig med datacenterbyggnationer redan igång.
DC Kommersiell	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Konsolidering och uppköp. Små och föråldrade datacenter avvecklas. ↓ Ett eventuellt kommande statligt "molnalternativ" kommer ta delar av marknaden. ↓ De verksamheter som planerar att byta från colocation väljer främs kapacitets-/molntjänster. 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Offentlig sektor har nu en negativ inställning till publika molntjänster. Ytterligare krav på var IT produceras och var information lagras. ↑ Handel, transport & logistik, betalningssystem, energisektorn, mm) samt offentlig sektor.
DC SP/SI	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Kraftig konsolidering inom den här delen av IT-branschen påverkar antalet datacenter. ↓ Mindre datacenter avvecklas ↓ Sammanslagningar och uppköp slår igenom. 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Till stor del samma drivkrafter som för de kommersiella och hyperscale. ↑ En ökad utflyttning av IT till tjänsteleverans driver till viss del svenska datacenter. ↑ Aktörer som tillhandahåller datacenter på svensk jord påverkas positivt.

Att driva sitt eget datacenter ger en organisation stor kontroll över den egna infrastrukturen, då man hanterar samtligt logiska delar som bygger upp till en IT-lösning. Vidare finns det fördelar för de organisationer som vill äga egen hårdvara, bland annat avseende avskrivning av anläggningstillgångar genom juridiskt fysiskt ägande. För en del verksamheter är bristen på avskrivningar ett problem i budgetprocessen när capex byts mot opex. I realiteten är fördelarna direkt avhängiga övriga intilliggande lager i infrastrukturen: logiska lager och upparbetat strukturkapital i form av kunskap om miljön vilka är mer värda än själva hårdvaran, både rent ekonomiskt men också ur risk- och säkerhetsperspektiv. Till sist förenklas, åtminstone i teorin, samarbetet mellan drift och utveckling/förvaltning då avstånden mellan de olika organisationerna är kortare. Dock har långt ifrån alla organisationer vare sig förmåga och/eller resurser att bygga upp, underhålla och vidareutveckla sitt eget datacenter. När standardisering och industrialisering dessutom medfört att IT-tjänster på marknaden blivit allt billigare, är vinsterna höga att genom outsourcing få tillgång till robusta och uppdaterade tjänster att bygga vidare på. Att outsourca till datacenter har tillhört ett av de mer "lättfattade" sourcing-besluten, då det är tydligt att det är både kostsamt och komplicerat att låta den egna organisationen anskaffa lokaler, utrustning och den kompetens som krävs för att skapa ett tillförlitligt datacenter.

5.2. INDUSTRIALISERINGEN AV IT

IT-ekosystemet är mitt i ett betydande mognadssteg, en industrialisering, där principerna och kraven på IT-produktion förändras. De produktionsmässiga skalfördelarna och den tekniska innovationskraften centraliseras allt mer kring ett fåtal globala leverantörer. Samtidigt berikas IT-ekosystemet av leverantörer som traditionellt inte har varit IT-leverantörer, som inriktar sig på att driva digitalisering och innovation i verksamheterna. Kärnan i IT-branschens industrialisering är ökad standardisering och storskaliga fabriker som massproducerar standardiserade tjänster. Då de globala molntjänstfabrikerna har de klart största produktivets- och skalfördelarna kommer dessa att få en avgörande betydelse för industrialiseringen. Skalfördelar i molnet är inte bara på kostnadssidan utan också inom säkerhet och innovation. De svenska IT-beslutsfattarnas egen bedömning är att publika molntjänsters andel av deras totala IT-kostnader kommer att tiodubblas innan 2025, från enstaka procent till närmare en tredjedel. Det är en stor omställning i marknaden. Även om utnyttjandet av molntjänster (SaaS, PaaS, IaaS) fortsätter att öka i Sverige på höga nivåer utgör de bara cirka 20 procent av de totala IT-tjänstutgifterna (som i sin tur är cirka 70 procent av IT-kostnaderna). Fram till 2025 så räknar Radar med att molntjänster kommer representera över en tredjedel av IT-utgifterna.

Infrastrukturområdet växer även inom ramen för den mer traditionella outsourcingaffären genom privata molntjänster. Prognoserna för tillväxt inom traditionell outsourcing visar en mycket svagt växande totalmarknad som möter priserosion i den traditionella affärsmodellen driven av tillväxt för publik IaaS (förflyttning och ny-tillväxt) samtidigt. Det publika IaaS-området i Sverige växte med ett CAGR om cirka 24 procent mellan 2016-2020 och omsätter cirka 3,5 miljarder SEK (9 miljarder total privat/publik IaaS). Allt detta driver också den underliggande datacenterindustrin på olika sätt. Den globala tillväxten för publika molntjänster bedöms att öka med 47 procent under 2020 enligt Forrester. Samtidigt så bedömer man tillväxten för den globala efterfrågan på datacenterkapacitet till +6,4% år 2020.¹⁸

I och med betydelsen av digital innovation och att IT i allt högre grad kommer att utgöra kärnan i verksamhetsprocesserna, kommer som nämnts ovan IT-ekosystemet att berikas av nya aktörer. Aktörer som idag inte anses vara IT-leverantörer, utan snarare positionerar sig i verksamhetsprocesser. Tack vare industrialiseringen av IT, och de globala molntjänstfabrikerna, äntrar de IT-ekosystemet med

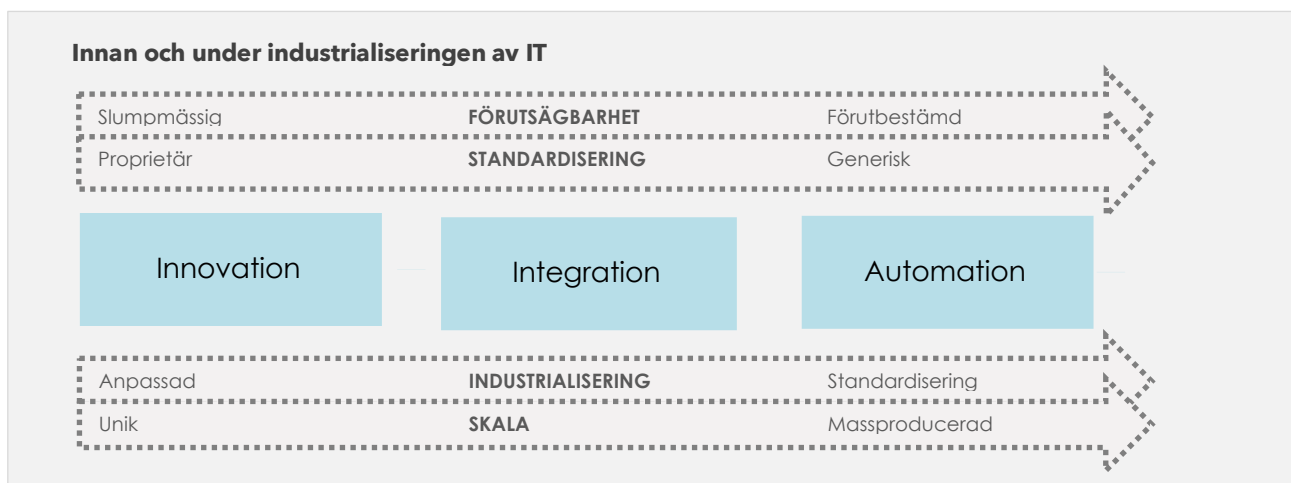
¹⁸ <https://www.visualcapitalist.com/massive-scale-of-cloud/>

tillgång till samma tekniska innovationer och massproduktionsfördelar som de traditionella IT-tjänsteleverantörerna och börjar konkurrera om resurser som tidigare var vikta för IT-leverantörer. De nya leverantörerna har dessutom en fördel av att de ofta kan sin bransch/process betydligt bättre, genom lång erfarenhet, än vad IT-tjänsteföretagen har.

5.3. INDUSTRIALISERINGENS EFFEKTER

IT-marknadens industrialiseringsprocess faller i hög utsträckning inom ramarna för det som beskrivs som tredje vågen av outsourcing. Utvecklingen fram till idag har föranletts av stora investeringar i forskning och utveckling som över tid placerat ett fåtal globala och resursstarka aktörer i förarsätet, med den tekniska innovationskraften centrerad kring sig. Att infrastrukturtjänster i stor utsträckning utgår från en liten grupp leverantörer, medför uppenbara risker för maktförhållandet mellan köpare och leverantör. För alla organisationer blir det därför viktigt att se över den egen försörjningsförmågan inom området infrastruktur, för att inte tappa kontroll i samband med digitaliseringsprojekt.

Samtidigt som komplexiteten tilltagit och molnbaserade tillämpningar blivit allt mer avancerade, har standardiseringsgraden hos de vanligaste produkterna ökat. Tillgängligheten och utbudet av digitala tjänster som utgår från molnet har därmed vuxit kraftigt, vilket förändrat formerna för hur IT levereras och konsumeras. Flexiblare och mer tillgängliga affärssystem, samarbets-/kommunikationsplattformar och underhållningstjänster (streaming) är exempel på detta. Med andra ord har massproduktionen av digitala tjänster och plattformar stärkts av de nya distributionsmöjligheterna som molnplattformar möjliggör.



I takt med att andelen massproducerad IT från större "fabriker" i kundernas IT-portföljer ökar, måste en stor del av de befintliga leverantörerna hitta nya intäkter, differentiera sig tydligare från de massproducerade tjänsterna och/eller hitta nya sätt att tillföra värde. Radar studerade redan under 2017 förutsättningarna för de lokala och regionala IT-tjänsteleverantörerna och kom fram till att minst en tredjedel av dem bedömdes sakna tillräckliga förutsättningar för att överleva en snabb industrialisering av branschen (läs mer om konsolideringen i kapitel 0).

5.4. SKATTELÄTTNADER

Det generellt låga elpris som vissa industriverksamheter åtnjuter i Sverige är till stor del ett resultat av skatterabatter. EU-kommissionens senaste undersökning på området konstaterade att elpriset för industrin i Sverige 2017 var lägst i hela EU, samt lägre än det hos samtliga G20-länder¹⁹. I Sverige omfattas även vissa datahallar av liknande skattelättnader, vilket visar på den politiska ambitionen att skapa incitament för aktörer att bidra till att etablera en ny digital industri i Sverige. Bolag som lever upp till ställda kriterier, bland annat en samlad medeleffekt om minst 0,1 MW (exkl. kyl och fläktanläggning), berättigas till en låg energiskatt om endast 0,5 öre/kWh²⁰. För de stora aktörer som driver datacenter i egen regi är detta som bekant väldigt fördelaktigt.

Av Skatteverket angivna deklarerade avdrag och godkända återbetalningar för energiskatt för datacenter uppgick till dryga 267 miljoner kronor fördelat på 47 verksamheter 2019.²¹ Det motsvarar ungefär 827 GWh under antagandet att nära 20 procent av elanvändningen har skett i Norrlands län (som har en något lägre energiskatt från början), ger det en genomsnittlig skatteminskning om 32,28 öre per kWh. Med en faktisk elanvändning från verksamheter som deklarerat avdrag eller fått godkänd återbetalning om en medeleffekt motsvarande 94,44 MW. Var tredje kilowattimme passerar alltså Skatteverkets regler och gräns om 100 kW (0,1 MW) som minsta effekt och får antingen återbetalning eller ges möjlighet att deklarerat avdrag för energiskatten. Skatteverkets tolkning av skattelättnaderna har dock varit föremål för debatt. Tolkningen fastslår nämligen att endast de som förfogar över den utrustning som använder elen (slutanvändaren) är berättigad.²² För bland annat colocation-leverantörer har detta inneburit att det bara är deras kunder som kan erhålla ett lägre pris för el. Ur ett marknadsperspektiv menar många på att förutsättningar för vissa datacenteraktörer att driva konkurrenskraftiga datacenter från Sverige påverkas negativt. Med stor sannolikhet är inte det sista order sagt i denna debatt.

5.5. BARRIÄRER TALAR FÖR SVENSKA ALTERNATIV

I regeringens uttalade digitaliseringsstrategi är målsättningen att Sverige ska vara bäst i världen på att nyttja digitaliseringens möjligheter. Drivkrafterna för ökad digitalisering är sammanfattningsvis:

- Konkurrenskraftig privat sektor
- Effektivare myndigheter och offentlig sektor
- Bättre och automatiserade tjänster som utvecklas med ett mer digitalt Europa
- Minskade kostnader

Vi vet att digitaliseringsprocesser har kommit att bli till lika mycket en verksamhetsutmaning, som det är en teknisk fråga. Utmaningen växer i takt med att lagstiftning och regulatoriska skärpningar påverkar och reglerar vilka digitala tjänster och lösningar som får implementeras av olika verksamheter. Inför 2020 upplevde hela 47 procent av svenska IT-beslutsfattare att regleringar avseende fysisk (geografisk placering) lagring av data, som hindrande för ökad molnanvändning. Vissa av dessa har diskuterats flitigt i olika debatter, bl.a. inom ramen för kompetensbrist och säkerhet.

De utmaningar som Sverige står inför handlar om snabb transformation genom ny teknik i alla branscher samt den övergripande demografiska utvecklingen och dess påverkan på kompetens- och resursförsörjningen i samhället.

¹⁹ Europeiska kommissionen, Energipriser och energikostnader i Europa, 2019, Dokument 52019DC0001

²⁰ Skatteverket, Lägre skatt för vissa datorhallar

²¹ Skatteverket, Utlämnad information efter begärt utdrag (maj 2020)

²² Skatteverket, Dnr: 202 321717-18/111

Nyckeln finner vi i digitaliseringen men en stor del av offentlig sektor har nu en negativ inställning till publika molntjänster av flera olika skäl. Anledningen är inte bara en åtstramning utan osäkerhet i form av bristande samordning, oklara tolkningar av svensk lagstiftning samt olika juridiska uttalandet ifrån eSam, Försäkringskassan och Kammarkollegiet beträffande bl.a. Cloud Act. Detta har fått till följd att allt fler verksamheter, inte bara inom offentlig sektor, nu ställer ytterligare krav på var IT produceras och var information lagras. Krav som data på svensk mark, ägande inom EU, metadata inom EU, kort underleverantörskedja utan amerikanskt ägande, etc. Hela denna rörelse är gynnsam för svenska aktörer som kan förväntas möta en stadigt ökande efterfråga från privat sektor där det finns skyddsvärda tillgångar (handel, transport & logistik, betalningssystem, energisektorn, mm) samt offentlig sektor. Detta även om det bedöms som troligt att ett kommande statligt molnalternativ enligt tysk eller fransk modell kommer ta en del av just den här marknaden. Den pågående IT-driftsutredningen ska lämna delbetänkande januari 2021 och slutförslag i oktober 2021.

5.6. KONSOLIDERING AV MARKNADEN

Som ett naturligt steg i industrialiseringen av en förhållandevis ung och omogen bransch har IT-leverantörslandskapet präglats av en mycket hög konsolideringstakt under de senaste tre åren. Av de 100 största IT-tjänsteföretagen på den svenska marknaden har 85 gjort betydande förvärv, ingått i sammanslagningar eller förvärvats under januari 2017 till december 2019. Dessa utgör ändå bara toppen av ett isberg, då den högsta konsolideringsaktiviteten har varit bland små- och medelstora leverantörer.

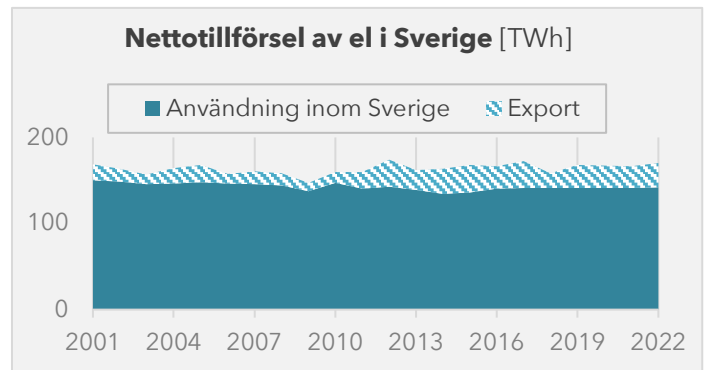
Inledningen av den intensiva konsolideringsperioden bland nordiska IT-leverantörer utgjordes dels av att medelstora IT-tjänstleverantörer, ofta med en betydande andel produktförsäljning och/eller infrastruktur tjänster, förvärvade andra små- eller medelstora leverantörer. Drivkrafterna bakom förvärven var vanligen att öka sin affärsvolym och vinna skalfördelar. Samtidigt var flera av de större IT-tjänsteföretagen upptagna av att förvärva nischbolag för deras kompetens eller immateriella tillgångar. I ett senare skede ökade aktiviteten hos en dryg handfull nordiska riskkapitalbolag, bland andra EQT, IK Invest och norska FSN Capital, som mer eller mindre "dammsög marknaden" på förvärvsobjekt i de mindre och medelstora segmenten och konsoliderade dessa i nya strukturer.

En leverantör behöver normalt en till tre hallar beroende på storlek och erbjudande. När många verksamheter nu på olika sätt minskar det totala behovet i antal för den här delen av datacenterindustrin. Man avvecklar de små (ineffektiva) och behåller de stora för att kunna satsa på skala, vilket också innebär en högre effektivitet i både användande inom IT men också energibehov. Rörelsen ger alltså ett dämpat energibehov sett till den totala IT-leveransen.

Konsolideringen av det svenska IT-leverantörslandskapet väntas fortsätta under överskådlig tid, om än i ett något mindre intensivt tempo. Fortfarande finns ett antal större och medelstora IT-företag som inte har bottnat i sin strategi och förvärvsresa, samt många små- eller medelstora leverantörer som ännu inte har förvärvats. Det är också troligt att marknaden kommer att få se ytterligare några affärer i det större storleksspannet och att några av de riskkapitalbolag som varit aktiva kommer att agera på nytt så snart eventuella synergieffekter mellan befintliga förvärv kan hämtas hem.

5.7. ELKAPACITET OCH BEHOV

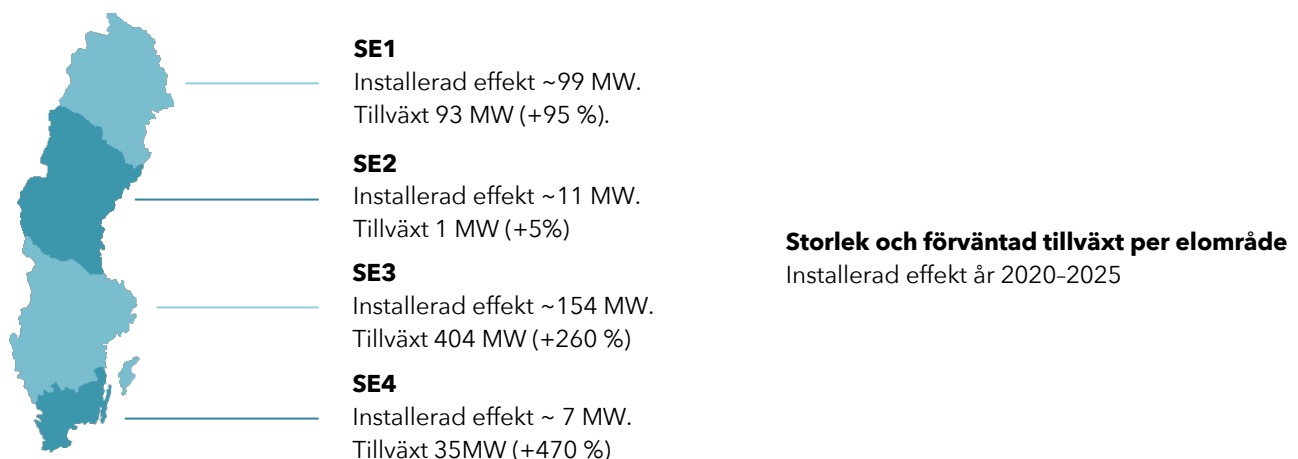
El-användningen (netto) i Sverige uppgick till omkring 138 TWh under år 2019, medan nettoproduktion låg strax under 160 TWh.²³ Radars tidigare beräkningar visade att hela IT-ekosystemet (där datacenter är en väsentlig del) står för nästan 4 procent, motsvarande 5-5,5 TWh för 2019.²⁴ Som referens kan nämnas att om hela den svenska personbilsflottan ställs om till att endast bestå av elbilar, skulle dessa använda närmare 12 TWh per år.²⁵ Med en allt större användning av Internet som infrastruktur och fortsatt högt tryck på förändring genom ny teknik, kommer IT-ekosystemets elanvändning sannolikt att öka med närmare 95 procent fram till år 2025. Det skulle innebära en belastning på elnätet om ytterligare 5 TWh.



Källa: Energimyndigheten.

På en lokal nivå kan ett datacenter ha stor effekt gällande krav på el och distributionsnät men globalt är inte effekten densamma. Globalt är energibehoven för datacenter relativt stabilt (ingen ökning). Ökningen av data och datatrafik är fortsatt stor, där den globala IP-trafiken dubblade mellan 2016 och 2019 där mobila enheter står för ungefär hälften av trafiken. Globalt står datacenter för 0,8 procent av den totala elanvändningen medan data och transmissionsnätverk står för minst lika mycket (en procent).²⁶ Medan internettrafiken har tredubblats och kravet på IT-användningen inom datacenter har dubblat sedan 2015²⁷ så har energianvändningen för datacenter varit stabil, utan mätbara ökning. Det globala behovet har tydligt flyttat över till mer energieffektiva datacenter där Norden har en fördel av både klimat (temperatur) och klimatpåverkan (i praktiken fossilfri el).

När det kommer till behovsutvecklingen sker den absolut största ökningen inom elområde 4 (SE4), följt av elområde 3 (SE3), exkluderat egna datacenter och SP/SI (pga sekretess och osäkerhet).



²³ Energimyndigheten, Kortsiktsprognos sommaren 2019, publicerad juli 2019

²⁴ Radar, Rapport X - Utmaningar i nationens intresse (november 2019)

²⁵ Energimyndigheten, Frågor och svar om laddfordon

²⁶ IEA (2020), Data Centres and Data Transmission Networks, [iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks](https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks)

²⁷ Cisco (2020), Cisco Annual Internet Report (2018-2023) White Paper

Att elområde 3 och 4 ökar mest procentuellt, men att också elområde 3 och 1 ökar mest i faktiskt installerad kapacitet och antagen framtida elanvändning går emot andra tidigare antaganden. Ingångsantagandet var att det var elområde 1 och 2 som skulle antas växa mest då de enligt en rapport från Sweco sägs ha störst tillväxt fram till 2030.²⁸ Att elområde 1 växer kraftigt i installerad effekt och förväntad elanvändning beror inte enbart på Facebook:s expansion i Luleå-området, utan i elområde 1 finns också kommersiella (colocation) aktörer i tillväxt såsom EcoDataCenter, Erix, Fortlax, Hydro 66 och Skellefteå Kraft.

Den kraftiga tillväxten för vissa områden innebär också en förskjutning i hur den svenska fördelningen ser ut mellan elområdena.

Kommersiella DC & Hyperscale, fördelning installerad kapacitet		
Elområde	Andel 2020	Andel 2025
SE1	36%	24%
SE2	4%	2%
SE3	57%	69%
SE4	3%	5%
Sverige	100%	100%

Under 2025 väntas elområde 1 minska i andel, medan elområde 3 växer med ungefär motsvarande andel. Resterande elområden är relativt stabila och egentligen inom vad vi bedömer som inom felmarginalen för förändring i andel.

5.8. KOMPETENS

Kompetens nämns ofta i IT-sammanhang som en begränsande faktor och har också nämnts som en hämmande faktor av den svenska datacenterindustrin i denna undersökning²⁹. Det direkta kompetensbehovet i en industri som driver industrialisering hårt och som sysselsätter få men viktiga resurser med specifik kompetens upplever inte stor kompetensbrist. Det indirekta kompetensbehovet av el-, regler- och automationskompetens upplevs inte heller som ett stort problem annat än i regional omfattning. Den största kompetensutmaningen ligger i det som driver efterfrågan på datacenter och inte själva datacenterkompetensen i sig. Hela IT-branschen upplever kompetensbrist som ett problem som också kommer att förstärkas. Svenska verksamheter har ett omfattande behov av digital verksamhets-, affärs- och produktutveckling. För privat sektor handlar det om att långsiktigt kunna upprätthålla konkurrenskraften, trots att vi lever i en utvecklad ekonomi med höga kostnader för arbetskraft. I offentlig sektor är en snabb och genomgripande digitalisering en förutsättning för att kunna upprätthålla en hög välfärdsnivå, samtidigt som vi har en växande och åldrande befolkning. Behoven av att skapa nya processer, produkter och affärsmodeller baserade på ny teknik leder till ett omfattande behov av kompetenser i gränslandet mellan IT och andra områden, samt kompetenser med tyngdpunkt på nya eller växande teknikområden som AI, blockkedjor, IoT, med flera. Digitaliseringen har också lett till att den rådande bristen på IT-säkerhetsexperten blivit än mer påtaglig.

²⁸ Sweco, En studie av elanvändnings utveckling per län till år 2030.

²⁹ Respondenter och intervjuobjekt ingående i denna studie och kartläggning.

Konkurrenskraften för Sverige som nation och för den svenska basindustrin bygger i hög grad på vår förmåga att snabbt anamma ny teknik, dra nytta av industriell utveckling och på tillgång till arbetskraft med hög kompetens. Digitaliseringens möjligheter och den industriella utvecklingen inom IT-området förändrar förutsättningarna i alla branscher på ett genomgripande sätt. En omfattande kompetensbrist inom det digitala området kommer otvivelaktigt att påverka förmågan att dra nytta av utvecklingen och därmed även samhällets och svenska verksamheters kostnader, utvecklingskapacitet och konkurrenskraft. Kompetensbristen kan också medföra att vi inte klarar av att industrialisera IT-ekosystemet i tillräckligt hög grad, vilken ökar behovet av lokal kompetens och leder in i en negativ spiral. Kompetensfrågan är en av IT-områdets största utmaning på både kort och lång sikt, men det är inte den största utmaningen för svensk datacenterindustri.

5.9. EKONOMISK EFFEKT

För Sverige innebär ett minskat avstånd till globala giganter med världsledande innovationskraft nya förutsättningar för svensk innovation. Inte minst om fler med eftersökt IT-kompetens får upp ögonen för Norden som ett potentiellt regionalt tech-kluster. Att dessa bolags närvaro är eftertraktad är ett faktum. Inte bara de direkta effekterna utan också de indirekta effekterna som kluster skapar som spinn-outs och/eller start-ups som växer fram är av intresse. Det är inte bara direkta arbetstillfällen vid datacentren som skapas utan ytterligare arbetstillfällen skapas via indirekta effekter så som behov av kringtjänster. För varje tjänst direkt i ett datacenter skapas alltså tjänster utanför (en s.k. "multiplikatoreffekt"). Multiplikatoreffekten för stora och hyperscale bedöms mellan 1,5-2,5.³⁰ Så varje arbetstillfälle i datacentret genererar ytterligare 50-150 procent ytterligare arbetstillfällen i den regionala ekonomin runt datacentret. Tillväxtverkets analys av Facebooks etablering beräknar den indirekta effekten något lägre till 1,3.³¹ Enligt Tillväxtverkets analys beräknades varje nytt arbetstillfälle hos Facebook 30 procent ytterligare arbetstillfällen i regionen. Enligt BCG skulle det generera motsvarande 9 miljarder kronor och skapa cirka 4 500 arbetstillfällen. SWECO har gjort en kompletterande analys av etableringen där man kom fram till att Facebooks etablering hade fått betydande positiva ekonomiska effekter såväl regional som nationellt. Man kom fram till 11 miljarder i investeringar, 4 700 arbetstillfällen under byggnadsfasen samt 400 direkt och indirekt sysselsatta på årsbasis under produktionsfas. Till detta tillkom ytterligare positiva regionala effekter.³²

Vår analys är att datacenterindustrin i stor utsträckning som möjligt undviker att svara på frågan om antalet anställda och sysselsatta i hög omfattning för att det är konkurrenskänslig information och en stor faktor för deras kostnadseffektivitet. Det är en viktig konkurrensparameter och inte är gynnsamt att öppna upp en så stor del av deras kostnads massa. Insamlade data är därför inte att anses som statistiskt säkerställd och presenterades därför inte heller under resultat men kan ge en fingervisning. Fördelning av sysselsatta ger oss anledning att bedöma mängden sysselsatta med IT-kompetens som behövs till relativt låg. Ungefär en av tio sysselsatta har en IT-funktion i ett kommersiellt datacenter.

³⁰ Boston Consulting Group, Capturing the data center opportunity, June 2016

³¹ Tillväxtverket, Rapport 0170, Etableringen av Facebooks europeiska datacenter i Sverige och Luleå, En ex ante-utvärdering

³² SWECO; Effekter av Facebooks etablering i Luleå, 2017

Fördelning av kostnader för personal och resurser i kommersiella DC	Kostnad	Antal
Informationsteknik (tekniker och operatörer för kontinuerlig drift)	11%	8%
Fastighet och förvaltning (el, regler, VVS-teknik, fastighetsförvaltning)	56%	44%
Stödfunktion och övrigt (sälj, ekonomi, HR, marknad)	33%	48%

Källa: Radar, ej statistiskt säkerställda data

Trots viss reservation kring data och kvalitet i den här mätpunkten vågar vi ändå efter en rimlighetsbedömning påstå att det faktiskt ser ut på ett liknande sätt inom datacenterindustrin eftersom den som grundprincip har ett kommersiellt syfte. Det är krävs få sysselsatta med IT-kompetens och den stora bristvaran är tillräcklig lokal kompetens för exempelvis kyla, ventilation, säkerhet och andra viktiga områden för ett datacenter.

Det preliminära resultatet innebär att det i genomsnitt går ungefär 3,2 direkt sysselsatta per megawatt (effekt) i ett datacenter i egen regi, respektive 4,5 för datacenterindustrin. Det skulle i så fall motsvara ungefär 1650 sysselsatta för datacenterindustrin (egna datacenter borträknade). Med tidigare redovisad multiplikatoreffekt om 1,3-2,5 och en analys som säger oss att multiplikator effekten snarare är i det låga än det höga spannet så har multiplikatoreffekten uppskattats av Radar till ungefär 1,7. Det innebär 2800 (~1,7x1650) direkt och indirekt sysselsatta i datacenterindustrin. Det här motsvarar 7,5-8 sysselsatta total per megawatt (medeleffekt) i datacenterindustrin, vilket ska ställas mot de 8-9 sysselsatta per megawatt som andra undersökningar har kommit fram till. Tillväxten av antalet sysselsatta fram till och med 2025 förväntas inte heller bli linjär med effekten då det är högre tillväxt bland de högeffektiva datacentren som också förväntas ha lägre antal sysselsatta per megawatt. Fram till 2025 beräknar Radar därmed att det sysselsätts ytterligare cirka 3 150 personer, baserat på tillväxt och effektivitet presenterad i kapitel 4.4 respektive 4.2.

En nödvändig fråga är varför det inte är fler som är direkt sysselsatta. Om vi har över 2 000 datacenter, borde det inte rimligtvis vara långt många fler sysselsatta på varje datacenter? Från vår analys av resultat och intervjuer framkommer en delförklaring att medan de kommersiellt fokuserade datacenterverksamheterna har roller med direkt anknnytning är det fler bland de egna datacentren som har delade roller med vanliga arbetsuppgifter. Det "göms" därmed fler personer som arbetar med datacenter, men inte enbart datacenter, och därför inte blir tillräckligt synliggjorda i statistiken. Sysselsättning kommer fortsatt vara ett svårt men viktigt område för framtida undersökningar.

Många regioner ser möjlighet att med datacenter förstärka sin roll som tillväxtmotor och flytta fram sin position som alternativ till Stockholm, Göteborg och Malmö. Vi har ett direkt ekonomiskt bidrag där lokala företag bygger och levererar varor och tjänster men också indirekt där lokala leverantörer köper från sina leverantörer. Sedan tillkommer ett inducerat ekonomiskt bidrag genom konsumtion och skatter från de sysselsatta till den lokala ekonomin. Det reella värdet av dessa sysselsättningar är inte primärt fokus för denna kartläggning, men om datacenterindustrin kan framställas som av relativt liten betydelse för BNP så är den avgörande för att realisera en datadriven digitaliserad ekonomi i Sverige.

5.10. MILJÖ OCH HÅLLBARHET

För en aktör som eftersträvar hållbarhet i investeringar så elintensiva som datacenter, erbjuder Sverige goda förutsättningar. Många världsaktörer driver på för en hållbar digitalisering, och flertalet svenska datacenter uppmärksammas för utvecklingen av storskaliga fossilfria datacenter. Utöver den ambitiösa politiska målsättningen att uppnå en helt förnybar elproduktion till 2040, är Sverige redan det medlemsland i IEA (International Energy Agency) med lägst andel fossila bränslen i den inhemska energiförsörjningen. Dessutom är den svenska ekonomin den näst-minst kolintensiva bland IEA:s undersökta länder.³³ Sverige har därtill förhållandevis låga priser på el från förnybara källor, framhållet av bland annat Microsoft som särskilt betydelsefullt för deras svenska expansion.³⁴ Amazon liksom Google har i sin tur valt att investera i vindkraftparker i Sverige, som ett steg i deras strävan att driva all sin infrastruktur med förnybar el.³⁵ En underdimensionering av det svenska eldistributionsnätet på vissa kritiska ställen i den grundläggande infrastrukturen har enligt vissa redan försvårat vissa etableringsprocesser inom svensk industrin. För datacenterindustrin är utmaningarna likartade.³⁶

Samarbeten mellan IT-leverantörer och aktörer inom energisektorn är en allt vanligare förekomst. Det är tydligt att Sveriges progressiva syn på värdet av hållbar elproduktion lockar stora bolag med en ambition att bli klimatneutrala. Exempel i sammanhanget är bland annat samarbetet mellan Microsoft och Vattenfall, som utöver inköp och leverans av förnybar energi även innefattar vissa förstärkningar av elnätet i anslutning till datacentret.³⁷ Ett annat är där restenergi och värme tas omhand. Exempel är Conaptos samarbete med SEOM (Sollentuna Energi och Miljö AB), där restvärme transporteras från datacentret till bostäder i samhället³⁸, Online Group och E.on samt EcoDataCenter i Falun. I detta sammanhang är Initiativet Stockholm Data Parks värt att nämnas, ett samarbete mellan Stockholms stad, Ellevio, Stokab och Stockholm Exergi som syftar till att öka denna typ av insatser.³⁹ De har redan 30 datacenter anslutna.⁴⁰ Att det finns förutsättningar på marknaden för den här typen av djupare partnerskap är positivt, särskilt när det har potential att medföra investeringar och insatser som stimulerar energisektorns hållbarhetsarbete.

Vidare möjliggör Sveriges svala klimat för naturlig nedkylning, vilket ytterligare kan sänka driftskostnader. Den låga risken för extremväder och naturkatastrofer är även det positivt. Risken för översvämningar, jordbävningar och även tornados hör till de katastrofer som analyseras ur tidshorisonter som överstiger 100 år.⁴¹ Vissa europeiska regioner som idag har en hög koncentration av datacenter, exempelvis Amsterdam, står dock inför växande risker för bl.a. översvämning.

PUE-tal är ett mått på hur "grönt" ett datacenter är. (PUE innebär att den totala tillförda mängden energi divideras med den energi som används av servrar och annan utrustning som kan hänföras till produktionen). Det uppmätta PUE-talet om 1,56 kan tyckas högt när moderna datacenter i stor skala (hyperscale) oftast byggs med en ambition om att komma under 1,2. Så är dock inte fallet satt i relation till övriga länder, där genomsnittet för EU är PUE 1,79 (baserat på 281 datacenter).⁴²

Att IT idag är mer en del av kärnverksamheten, snarare än en stödfunktion, har ökat intresset för hållbara IT-lösningar hos många verksamheter. Radars data visar på att hållbarhet är av växande betydelse, särskilt för mogna användare av molntjänster.

³³ IEA, <https://www.iea.org/news/sweden-is-a-leader-in-the-energy-transition-according-to-latest-iea-country-review>

³⁴ Microsoft, Pressmeddelande, 2019-05-29

³⁵ Amazon, Pressmeddelande, 2019-04-08

³⁶ Pöyry, rapporten "Trångt i elnäten", s.16

³⁷ Vattenfall, Pressmeddelande, 2019-05-29

³⁸ Conapto, <https://www.conapto.se/conapto-och-seom-samarbetar-for-ett-hallbart-samhalle/>

³⁹ Stockholm Data Parks, <https://stockholmdataparks.com/benefits-of-green-computing-in-stockholm/>

⁴⁰ Stockholm Data Parks, <https://stockholmdataparks.com/customer-references/>

⁴¹ Data center global market comparison, Cushman & Wakefield's, s.12

⁴² Paolo Bertoldi, The European Programme for Energy Efficiency in Data Centres, September 2019.

5.11. SAMHÄLLSEFFEKT

Infrastrukturen i och kring ett modernt datacenter är komplex, och likaså det pussel som behöver läggas för att uppnå en så optimal drift som placeringen tillåter.⁴³ I detta pussel är de förutsättningar som utgår från samhällets generella välbefinnande och tillstånd betydelsefulla. Grundläggande politisk stabilitet lyfts ofta som viktigt i detta sammanhang. Primärt avses då ett fungerande rättsväsende och en effektiv statsapparat med låg/ingen korruption. I detta hänseende presterar Sverige bra, med återkommande topp-placeringar tillsammans med sina nordiska grannar i internationella mätningar av övergripande politisk stabilitet⁴⁴, korruption⁴⁵ och demokratiska processer⁴⁶. Politisk stabilitet är som bekant inget unikt för Sverige, och senare års dimension av denna debatt har istället kommit att handla om informationssäkerhet. Som köpare av exempelvis digitala tjänster och lösningar är det viktigt att känna till under vilken jurisdiktion ägaren av datacentret primärt lyder, och hur detta riskerar att påverka den egen verksamheten. Samtidigt behöver leverantören förstå kundernas behov och marknaden, detta gäller såväl utländska giganter som äger datacentren, som partners som säljer deras produkter. En generell osäkerhet hos köpare men också tydliggöranden har ökat intresset för data och datacenter på svensk jord.

En viktig del utöver elnät avseende förutsättningar för datacenters, är tillgång till snabba och robusta nätverk med tillräcklig kapacitet. Datacenter kräver, för att fungera i praktiken, uppkoppling till nätverk. Utan tillgängliga nätverk skulle det inte vara möjligt att förlägga datacenter på vilken plats som helst. Sverige har genom sin kontinuerliga nätverksutbyggnad, både avseende stamnät (våglängdsnät) och tillgång till internetaccess, redan kopplat upp stora delar av landet. Dock har inte utbyggnaden av fiberringar, undantaget några större, i Sverige förlagts i triangeln Stockholm - Göteborg - Malmö. Genom nätutbyggnaden kan man förlägga datacenter på platser där mark är relativt billig och ändå få tillgång till snabba förbindelser.

Till de nordiska ländernas fördel tycks nationella insatser och unika förutsättningar fungera likt hävarmar för varandra. Som exempel kan nämnas de två nya planerade undervattenskablarna AEC-2 (American European Connect) och Eastern light, som stärker hela regionens förbindelser. Kablarna är avsedda att förbättra flödet av data till/från hela Norden. För svensk del innebär det att Stockholm och Helsingfors får en än effektivare länk, och i förlängningen med de baltiska staterna.⁴⁷ Det Nordiska ministerrådets verksamhet på området förstärker bilden ytterligare av ett Norden som koordinerat eftersträvar att etablera regionen som en stabil plattform att upprätta datacenter på.⁴⁸ Bilden som kommuniceras är den av en region som succesivt marknadsför och stärker sin position i sammanhanget. Men som konstaterat ovan, innebär en högre koncentration av datacenter nya utmaningar för var och en av de nordiska länderna.

Svensk förmåga att utforska de möjligheter som ny teknik erbjuder har under förhållandevis lång tid manifesterats bl.a. genom de internationella framgångar som flertalet svenska tech-bolag uppnått. Den svenska startup-kulturens tydliga dragningskraft har såväl diskuterats som märkts av i samband med insatser och satsningar som bl.a. Amazon riktats mot svenska start-ups.⁴⁹ Sverige är bland de bästa i världen när det kommer till gällande att anamma ny teknik och teknologiuppfattning som delas både av många IT-leverantörer och internationella organisationer så som World Economic Forum.⁵⁰ Det gynnar hela det svenska IT-ekosystemet och följaktligen hur den Sverige som IT-nation upplevs.

⁴³ Krzywda, Jakub (2019) May the power be with you: Managing power-performance tradeoffs in cloud data centers.

⁴⁴ 2019 Fragile State Index <https://fragilestatesindex.org/>

⁴⁵ Eurostat: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_16_50/default/table?lang=en

⁴⁶ The Economist Democracy Index, <https://www.eiu.com/topic/democracy-index>

⁴⁷ Eastern Light, <https://easternlight.se/>

⁴⁸ Nordiska ministerrådet, Data centre opportunities in the Nordics, 2018

⁴⁹ <https://emea-resources.awscloud.com/aws-pop-up-loft-stockholm-2019>

⁵⁰ Global Connectivity Index 2019; World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2019

5.12. OPERATIONELL TEKNIK

Den trend som påverkar det generella IT-landskapet mest är konvergens mellan IT och OT (Operationell Teknik). OT har tidigare varit teknik med egna protokoll och system som härbärgerats i så kallade teknikrum. Ett teknikrum kan vara allt från ett mindre datacenter eller "datarum" till vad som skämtsamt ibland liknas med en oventilerad garderob. De har en historik att ofta höra samman med platsen för att också hantera ventilation- och värmesystem. Med en allt snabbare konvergens mellan IT och OT när teknik börjat kommunicera över standardinfrastruktur (ex. TCP/IP-protokoll) så har teknikrummen börjat att definieras om som del av datacenterverksamheten. Om den generella trenden är att IT flyttar ut ur egna datacenter så flyttar OT nu in. Oftast är det system som "kräver" lokal närvaro och därmed inte i samma utsträckning läggs som molntjänst eller annan extern tjänst. Krav på ökad effektivitet och produktivitet driver konvergensen och kraven på densitet. Digitalisering och ett allt starkare fokus på smart infrastruktur, smarta byggnader etc. accelererar denna typ av konvergens ytterligare.

Exempelvis inom tillverkande industri drivs IT/OT-konvergensen till stor del genom uppköp och sammanslagningar. Sammansmältningen av IT och OT, vilket ses som en del av Industri 4.0, har ett genomslag även i IT-budgetarna med satsningar på verksamhetsnära IT. Fokus de kommande åren kommer att vara att på ett säkert sätt integrera processautomation med sensorer, externa delar i värdekedjan samt förstås med produktionsplaneringssystem.

5.13. EDGE COMPUTING

Edge eller edge computing kan komma att bli nästa stora omvälvande trend efter molnet. Allt eftersom IoT-enheter samlar enorma mängder data i utkanten av våra nätverk (edge) blir det allt mer ineffektivt att överföra det för central hantering (beräkningar i olika former). Istället används system med låg latens som placerar beräkningarna så nära källan som möjligt. Teknikleverantörerna försöker fylla ett behov genom att skapa mindre och mer modulära servrar som också är mer tåliga för att passa "ute i fält". Kortfattat innebär det att behandling av data sker så nära datainsamlingen eller datakällan som möjligt. På så sätt kan man säkerställa hög hastighet och låg latens. Här kommer också 5G och IoT in i bilden. Så många uppkopplade enheter och sensorer innebär en stor utmaning att centralt kunna få in men också bearbeta den stora datamängden som krävs.

Edge computing transformerar telekomnätverken genom att undvika kapacitetsbrist ("trängsel") i områdesnät men också i stamnäten samtidigt som man kan erbjuda anslutningar med väldigt låg latens. Molnet (cloud computing) flyttar alltså samtidigt närmare ytterkanten (edge) när datavolymerna helt enkelt blir för stora.

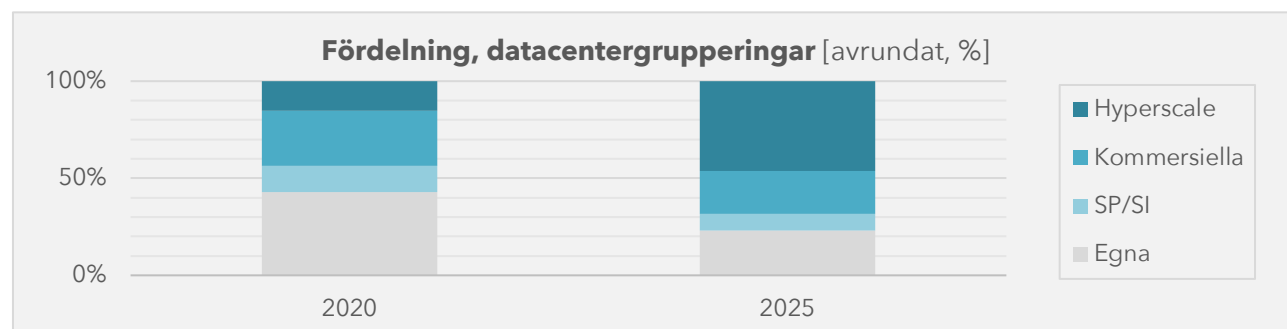
Innebär det här att vi inte längre kommer behöva datacenter i samma utsträckning som tidigare om denna rörelse får ett fullständigt genomslag? Tvärtom så tror vi som analytiker på Radar att behovet av mer regionala eller lokala datacenter som datacenter i Sverige öka. Det finns idag inga tydliga svar exakt hur edge och 5G kommer påverka datacenter som helhet (globalt) men det som sker är att marknadens aktörer helt klart förbereder sig för en tillväxt i ytterkanterna av våra nätverk samtidigt som behovet av stora centrala datacenter fortsätter att öka.

6. SAMMANFATTNING

De nordiska länderna har ett högt IKT-innehåll i arbetslivet, både ur ett internationellt perspektiv och jämfört med andra EU-länder, och en i huvudsak korrekt självbild av att vara "långt fram" avseende användandet av digitala lösningar. Innovationsförmåga har historiskt varit en av de viktigaste komponenterna för att bygga upp och bibehålla välfärdssamhällen och utvecklade ekonomier. Digitaliseringens omfattande potential sätter en oerhörd press på hela nationer. Vi måste kunna tillämpa teknik, driva digitalisering och leda förändring snabbare och smartare än andra nationer för att skapa ekonomisk tillväxt. En ökad digitaliserings- och automatiseringsgrad är också det som prioriteras högst inom en IT-avdelning.

I denna kartläggning av befintliga datacenter och deras installerade kapacitet uppskattas den nuvarande installerade effekten ("maxtaket") till totalt 640-645 MW i Sverige och elanvändningen motsvarar en medeleffekt om 276 MW motsvarande 2,4 TWh. Den stora tillväxten sker hos datacenter med kommersiell inriktning, datacenterindustrin, och allra störst tillväxt hos hyperscale-datacenter. Den årliga tillväxten av installerad effekt för svenska datacenter fram till år 2025 bedöms till 13 procent. Det ger en total installerad effekt om nästan 1190 MW, vilket är nära den dubbla mot 2020. Datacenterindustrins årliga tillväxt under samma tidsperiod bedöms till 19,9 procent fram till 2025.

		Inst. Effekt 2020	inst. Effekt 2025	Tillväxt	CAGR	
	Egna datacenter	275	274	-0,5%	0,0%	
Datacenter- industrin	Hyperscale DC	99	551	460%	41%	DC-industrin +148% (5 år) +19,9% årligen
	Kommersiella DC	181	262	45%	8%	
	SP/SI DC	88	101	14%	2,7%	
	Total	643	1188	85%	13%	



Efterfrågan på datacenterstöd har växt snabbare än den faktiska utbyggnad av datacenterindustri som har skett. Sett till historik har marknadens aktörer försökt bygga ut sin kapacitet allt eftersom efterfrågan har uppkommit. Med de senaste årens explosiva ökning i efterfrågan för att hantera lagring såväl som beräkning tillsammans med de relativt långa processerna för att utöka datacenter har efterfrågan inte kunnat mötas. Givet sökta effektivitetsgrader, fortsatt digitalisering och efterfrågan på mer lokalt knutna leveranser ser vi i dagsläget ingen minskning i efterfrågan. Trenden har svängt flera gånger där datacenter i extrem-positionerna varit på väg ut och allt ska in i molnet till att "allt" ska hämtas hem igen. Nu är också snart de största och mest tongivande molntjänsteaktörerna etablerade på svensk mark och hela "utflyttningen" till molnet blivit en "inflyttning" till Sverige igen.

Den utmaning som datacenterindustrin upplever som störst är överetablering samt kompetensbrist. Kompetensbristen förstärks med den kommande starka tillväxten. Detta gäller framförallt indirekt kompetens inom områden som regler, automation och el. Datacenterindustrin delar också kompetensutmaningen med övriga delar av IT-industrin i Sverige. Något som på sikt kan hota svensk ekonomisk tillväxt om inte kompetensfrågan tas på allvar. En annan utmaning är risken för överetablering och därmed en konkurrenssituation som blir svår att hantera. En tredje utmaning upplevs vara om det finns tillräcklig kapacitet i elnätet. Samtidigt som datacenterindustrin leder till ett effektivare utnyttjande av elektricitet så kan kapacitetsfrågan vara en lokal utmaning i vissa regioner i Sverige.

Datacenter spelar en fundamental roll i vårt samhälle och i en allt mer digital ekonomi. Det finns flertalet anledningar till att datacenterindustrin kan bidra till ett svenskt värdeskapande. I centrum står ökade flöden där fler användare och fler tjänster skapar större datamängder med krav på högre hastigheter. Svenska datacenter är hem för många digitala tjänster och applikationer. Mer eller mindre allt som händer online, passerar eller kommer från ett datacenter. Media, viktiga filer, digital kommunikation, verksamhetskritiska applikationer, bankers betalningssystem, sjukvårdens journaler för att nämna några exempel. Utan datacenter skulle mycket av det vi tar för givet upphöra att fungera. Med en alltjämt tilltagande användning av data, och nya tekniker som 5G och IoT, kommer mängden data som genereras att öka stort och sannolikt ge upphov till många nya tjänster och tillämpningar. Det ökar behovet av mer lokala datacenter. Det datadrivna värdeskapandet lägger grunden för det digitala samhället. Därmed blir också en väl fungerande datacenterindustrin en central förutsättning för fortsatt digitalisering.

Digitalt värdeskapande

Datadriven innovation med hög interaktion och värdeskapande inom olika branscher och sektorer.

Tjänster

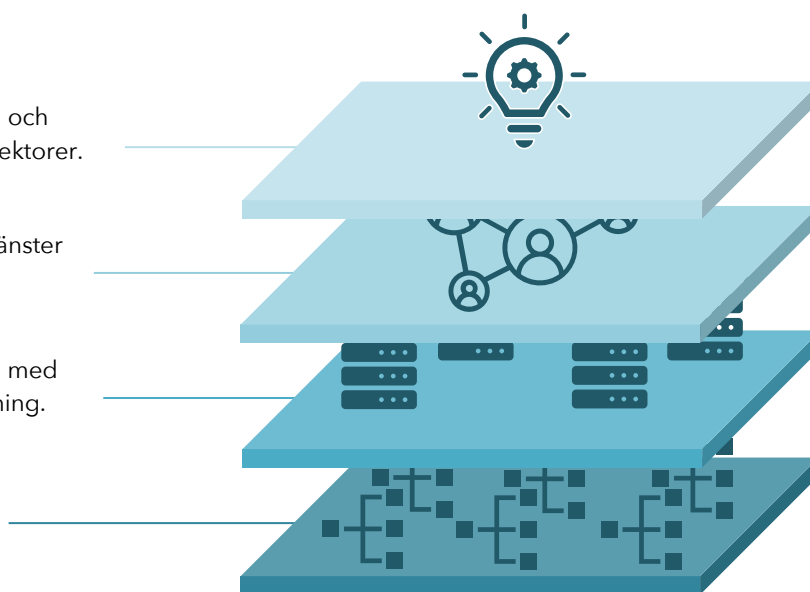
Information skapas från tjänster och molntjänster kan byggas tack vare våra datacenter.

Datacenter

Data beräknas, lagras och flyttas i stor skala med hjälp av servrar och kommunikationsutrustning.

Infrastruktur

Lokaler, fiber, kablar och fysisk struktur nödvändig för överföring av data.



Sedan 2015 har den globala internettrafiken tredubblats och kravet på IT-användningen inom datacenter har dubblat. Under samma period har energianvändningen för datacenter varit på en stabil nivå. På en lokal nivå kan ett datacenter ha stor effekt gällande krav på el och distributionsnät.

Det globala behovet har tydligt flyttat över till mer energieffektiva datacenter där Norden och Sverige har en tydlig fördel av både klimat (temperatur) och klimatpåverkan (i praktiken fossilfri el).

7. BILAGOR

7.1. UTÖKAD METODBESKRIVNING

Vald metod är en blandning mellan kvantitativ och kvalitativ metod. Det innebär att vi har arbetat med insamling av en mängd fakta och sedan analys med statistiska metoder (kvantitativ), samt djupintervjuer eller deltagande observation (kvalitativ). Rapportarbetet innebar viss mängd teoretiska studier i form av tidigare skrivna rapporter men till störst andel empiriska studier. För den empiriska studien är data insamlat och analyserat genom olika metoder, vilka är kvantitativa och kvalitativa.

En svårighet är att det saknas en SNI-kod för datacenter. Det närmaste vi kan komma idag är 62.030 "Datordrifttjänster" men den är väldigt bred och innehåller bl.a:

Datacentraler, drift av kunds datacentral på uppdrag	Drift av kunds datasystem på plats med stödtjänster	Datordrift, uppdrag hos kunds datorsystem
Datasupport, datordrift, databehandling	Styrning, drift, stöd av kunds datorsystem	Drift av dataservrar, datahallar, serverhallar
Datordrifttjänster, uppdrag hos kunds datorsystem	Datakonsultverksamhet, IT-konsult, datordrifttjänster	Uthyrning dataoperatör för drift av kundens datasystem

Det finns idag helt enkelt inte ett samlat begrepp för den allt viktigare datacenterindustrin på samma sätt som det finns för andra typer av "industrier". Analys och statistiska metoder skiljer sig dessutom mellan de olika datacentergrupperna, främst baserat på storlek, geografisk spridning samt tillgänglighet av data eller möjlighet för insamling av data.

7.1.1. GRUPPEN "EGNA DATACENTER"

Det här är den absolut svåraste gruppen att hantera och har krävt främst en kvantitativ metod och insamlande av data för analys. I likhet med en demografisk analys har inkommen data satts i samband med hur privat och offentlig sektor i övrigt storleksmässigt och IT-mässigt förhåller sig till varandra i Sverige. Förenklat uttryckt om vi har fått in X antal och/eller datacentereffekt från respondenter i den kvantitativa delen och X kan antas vara representativt för hela Sverige (Y), så är det också rimligt att anta att vi har fått fram X/Y procent av totalen. Som sagt, förenklat men principen är den använda och svårigheten ligger i att få in tillräckligt antal med datapunkter för en så stor grupp. Under antagandet att det bör vara generellt så att de stora verksamheterna också har störst datacenter med högst användning/effekt så valde vi tidigt att fokusera på Sveriges topp 1000 största verksamheter. I datainsamlingen var det inte bara de som hade datacenter, utan minst lika viktigt var det att få reda på andelen som inte har och i så fall om de använder någon annan tjänst för att ersätta det behovet (se övriga grupper nedan).

7.1.2. GRUPPEN "HYPERSCALE"

Även om gruppen är liten har den inte varit helt enkel att hantera och har krävt främst en kvalitativ metod där det varit möjligt med främst sekundärkällor. Källkritik från primärkällor har varit en utmaning då det dels kan vara viktigt att uppfattas som "större än vad man är" och det finns en marknadsföringskomponent i bakgrunden. Tyvärr inkom ingen från denna grupp med helt kompletta svar, men samtliga inkom med någon datapunkt/angivelse. Grovestimat har därför kunnat tas fram baserat på denna information. Med hjälp av offentliga handlingar, foton, mm tillsammans med en förståelse för hur olika datacenter byggs upp och sätts i drift har sedan estimat kunna ytterligare förfinas.

7.1.3. GRUPPEN "KOMMERSIELLA"

Tack vare Radars position i IT-branschen var de flesta leverantörer redan på ett eller annat sätt kartlagda, åtminstone vid namn. Tidigt i processen kompletterades leverantörerna genom kvalitativa metoder och intervju, vanligen med frågeställningar som "vilka andra [datacenter] känner du till" och "vilka är dina närmaste konkurrenter". Den här gruppen är också den grupp där störst andel komplett data har samlats in. Där nyckeltal har behövt användas så bedöms de också som de av grupperna mest säkra då "affären" är densamma oavsett aktör.

7.1.4. GRUPPEN "SP/SI"

I likhet med de kommersiella aktörerna så har Radars ingående kunskap och tidigare kartläggningar kommit till nytta. Till skillnad från de kommersiella kan "affären" skilja sig ganska mycket och här har Radars ingående kunskap om vilken leverantör som gör vad och till vilken andel samt hur olika typer av exempelvis konsultande, infrastrukturtjänster, helhetsåtaganden påverkar eventuella datacenter. Viktigt har också varit att minimera dubbelräkning genom att sanningshalten från leverantören, åtminstone i offentligt tillgängliga källor, inte alltid är den bästa när det kommer till "egna datacenter" och faktiskt ägande.

7.2. DISKUSSION OM METOD

Att blanda olika metoder i den här typen av rapport är normen. Det är också en del av uppdragen från uppdragsgivaren att på nytt kartlägga "datacenterlandskapet" ur olika synvinklar. För att du som läsare ska få en inblick i det statistiska urvalet presenteras en överblick av insamlade data och hur de bedöms förhålla sig till totalen per grupp i form av vad som är:

- Kompletta = Kompletta data i form av inkommande av alla viktiga datapunkter.
- Estimat = Inkomplett data men tillräckligt för estimat. Exempelvis enstaka datapunkt saknas men har stark korrelation till flertalet andra, inkomna, punkter.
- Nyckeltal = Enstaka datapunkt där nyckeltal från indata används. Exempelvis om endast omsättning för en kommersiell aktör är känt går det trots det att göra ett estimat baserat på andras nyckeltal inom gruppen.

Inkomna data på datacentereffekten, fördelat per grupp enligt nedan,

	Kompleta	Estimat	Nyckeltal
Egen	14 %	17 %	69 %
Hyperscale	0 %	100 %	0 %
Kommersiella	65 %	20 %	15 %
SP/SI	23 %	9 %	68 %

Den stora andelen SP/SI-verksamheter där "nyckeltal" har behövts beror till stor del på att osäkerhet i affärens tillhörighet. Det gör att vi hellre klassar det som den lägre "nivån" även om en stor del egentligen enligt tidigare definition hade klassats in under "estimat". Det gäller bara kommersiella aktörerna.

Det kan av förklarliga skäl upplevas som svårt för läsaren att förstå de underliggande modellerna till fullo, vilket vi har förståelse för. Till viss del är det också för att skydda data och information (det vi på Radar lever på) men också hur modeller exakt kan appliceras i praktiken.

7.3. UTÖKADE RESULTAT

7.3.1. HYPERSCALERS

De stora hyperscalers som redan har byggt men också planerar att bygga i Sverige har samtliga en relativt aggressiv tillväxtplan. Facebook är den som tydligast kommer använda datacenter i Sverige för eget bruk, och inte för kunder som de andra väntas göra. I vilken hastighet och omfattning Microsoft kommer igång med sina datacenter i Gävle, Sandviken och Staffanstorps innebär en stor osäkerhet på framtida installerad effekt, Googles officiella vara eller icke-vara som mer tolkas som osäkra tidsplaner. Tidsplanerna är av flera skäl osäkra där vi har bland annat nätägare och entreprenörer som i media hävdar att det är omöjligt att leverera tillräcklig effekt i elnäten inom angiven tidsram. Till och med så att de talar om flera års fördröjning. Leverantörerna däremot hävdar (officiellt) att inga sådana begränsningar finns, men det är högst osäkra uppgifter från alla parter då det råder stor tvetydighet gällande när önskad effekt kan finnas tillgänglig och nivån på effekt man önskar ur ett marknadsföringsperspektiv. Vi vet att det finns relativt aggressiva tidsplaner från samtliga aktörer, men som sagt det praktiska sätter vissa käppar i hjulen. Dessa hyperscalers kommer bidra stötvis och därmed ha en ojämnt fördelad tillväxt över åren.

Negativ påverkan

DC Hyper

Det sker förhållandevis liten utflyttning från molntjänster, som påverkar våra kommersiella hyperscalers. Det är till stor del en begränsning i tillväxt än flytt från. De verksamheter som utnyttjar kapacitetstjänster här är också de som generellt har störst andel konsulter, vilket innebär en potentiell begränsning.

De verksamheter som är missnöjda väljer främst en annan tjänsteleverantör inom samma kategori, men 29 procent av dem som är missnöjda planerar att ta hem produktionen till eget datacenter.

Positiv påverkan

Det svenska behovet följer till stor del det internationella behovet och flytten mot kapacitetstjänster som har hela eller delar av sin infrastruktur eller applikationsbas hos hyperscalers.

Den absolut största positiva påverkan är att flertalet av de stora (ex. AWS, Facebook, Google och Microsoft) har etablerat sig och/eller är på väg att etablera sig med datacenterbyggnationer redan igång.

7.3.2. EGEN REGI

Gruppen har en negativ utveckling och positiv utveckling vars effekt nära nog beräknas ta ut varandra. Man avvecklar oanvända datacenter på ena sidan medan andra verksamheter drivet av legala svårigheter och bristande praxis kring molntjänster istället tar hem arbetslasten i egna datacenter. Det finns svårigheter med att på förhand beräkna kostnader för molntjänster som gör att man tar hem i egen regi, särskilt vid väldigt data- och beräkningsintensiva tillämpningar. Många små datacenter försvinner eller blir konsoliderade till fåtal större (servrar i data- och teknikrum försvinner) samt verksamheter väljer att lägga sin sekundära eller backup-site hos colocation driver det negativa.

	Negativ påverkan	Positiv påverkan
DC Egen	<p>En generell utflyttning från mindre, egenägda datacenter främst till förmån för både kommersiella och även helt omlagd produktion till infrastruktur-tjänster hos hyperscalers.</p> <p>För offentlig sektor kommer en del, särskilt mindre, att läggas ned då det bedöms som troligt att ett kommande statligt "molnalternativ" enligt tysk eller fransk modell kommer ta en del av den last och lagring som nu tvingas vara i det egna datacentret.</p> <p>De verksamheter som planerar att byta denna produktionsvariant byter främst till colocation.</p>	<p>OT flyttar nu in hos IT i takt med en allt snabbare konvergens mellan IT och OT. Krav på ökad effektivitet och produktivitet driver konvergensen och kraven på densitet.</p> <p>Allt fler verksamheter, inte bara inom offentlig sektor, nu ställer ytterligare krav på var IT produceras och var information lagras. Krav som data på svensk jord, metadata inom EU, etc. Hela denna rörelse driver också ökande efterfråga från privat sektor där det finns skyddsvärda tillgångar.</p>

7.3.3. KOMMERSIELLA AKTÖRER

Kommersiella DC växer och samtliga större aktörer upplever en form av växtvärk där tillväxten (inflyttningen) är hög och nya datacenter och hallar är på väg att driftsättas. Konsensus är att marknadstillväxten är fortsatt stor och har till och med varit tilltagande senaste året drivet av rådande klimat. Växande marknad med tilltagande intresse, trots en stundtals upplevd risk för överetablering (svår timing med marknaden).

	Negativ påverkan	Positiv påverkan
DC Kommerciell	<p>Den primära trenden som påverkar negativt är den konsolidering och uppköp som har skett och fortfarande sker i branschen. Små och föråldrade datacenter avvecklas och kunder flyttas över till de stora och moderna med låga driftskostnader.</p> <p>Ett kommande statligt "molnalternativ" kommer ta en del av marknaden.</p> <p>De verksamheter som planerar att byta från colocation väljer främst kapacitets-/molntjänster som ersättare, även om det innebär en större förändring i produktionen.</p>	<p>En stor del av offentlig sektor har nu en negativ inställning till publika molntjänster av flera olika skäl. Ytterligare krav på var IT produceras och var information lagras. Krav som data på svensk jord, ägande inom EU, metadata inom EU, kort underleverantörskedja utan amerikanskt ägande, etc. är gynnsam för svenska aktörer.</p> <p>Handel, transport & logistik, betalningssystem, energisektorn, mm) samt offentlig sektor.</p>

För den här gruppen väljer man som köpare eller beställare aktivt ett visst datacenter eller leverantör. Det finns ett antal egenskaper som av köparsidan bedöms som mer och mindre viktiga när tjänsten upphandlas. Säkerhet, pris och geografisk placering är de tre med störst vikt för köpare/beställare tätt följt av affärsmodell och flexibilitet i modellen tillsammans med konnektivitet. Samtliga cementerar den bild som leverantörerna av kommersiella datacenter också uppger som viktigast för kunden.

7.3.4. SERVICE PROVIDERS OCH INTEGRATORS

Våra traditionella outsourcing-aktörer och våra så kallade service providers har under lång tid avvecklat föråldrade datahallar och ersatt dem med färre och mer effektiva datacenter. Outsourcing är fortfarande idag en relativt traditionell affär med egna eller andras datacenter i botten på infrastrukturen. Marknaden har sedan 2015 stått inför en kraftigt accelererad takt av uppköp och sammanslagningar, vilket ytterligare konsoliderat marknaden men också minskat behovet av antalet egna serverhallar. Konsolideringen har även här lett till minskat antal mindre hallar och en viss utökning av (färre antal) datacenter. Ökad konsolidering men också standardisering av datacenter sänker kostnader, minskar risk och gör att det blir mer förutsägbart.

	Negativ påverkan	Positiv påverkan
DC SP/SI	Kraftig konsolidering inom den här delen av IT-branschen påverkar också antalet datacenter som behövs. I likhet med colocation så avvecklas mindre och mindre lönsamma till förmån för de större och moderna. Detta är särskilt tydligt där flera leverantörer som kan ha haft flera egna datacenter genom sammanslagningar och uppköp bildar ett bolag med gemensamt mindre behov.	Drivkrafterna bakom den positiva påverkan är till stor del samma som för de kommersiella men också hyperscale. En ökad externalisering av IT driver generell ökning hos service providers ("outsourcing") som till viss del driver svenska datacenter. Aktörer som tillhandahåller datacenter på svensk jord påverkas också positivt i likhet med ovanstående offentlig sektor och skyddsvärda branscher i privat sektor.

OM RADAR

Radars verksamhet bygger på data, nyckeltal och analyser på respektive nordiska marknader vilket också är basen för den faktabaserade rådgivning inom IT-styrning, strategi och verksamhetsutveckling som bolaget driver. Fokus är att skapa värde och tack vare nöjda och lojala kunder har verksamheten växt till att idag vara den oberoende aktör som har flest kunder inom rådgivning på den lokala marknaden.

Radars tjänster skapar möjlighet för dig som IT-beslutsfattare att styra verksamheten baserad på lokalt insamlade fakta hur svenska och nordiska IT-chefer levererar, planerar och genomför sin IT-verksamhet. Genom tusentals datapunkter i ekosystemet samt genom närhet och kunskap om den lokala marknaden, levererar Radar ett värdeskapande som är ledande på såväl operativ som strategisk nivå. Radar levererar produkter och tjänster till såväl leverantörer som köpare av IT, vilket skapar en unik position att kunna följa en krona genom ekosystemet. Radar kan därför erbjuda en unik detaljnivå för en IT-verksamhet som genom våra olika erbjudanden stärker Radars kunders förmåga, lönsamhet och effektivitet efter lokala förutsättningar.

Ledande leverantör av faktabaserad insikt. Radar levererar insikt som bygger på lokal information. Radars insikt byggs upp genom tusentals strategi-, prioriterings- och nyckeltalsjämförelser som såväl IT-beslutsfattare som leverantörer låter Radar genomföra och analysera varje år på respektive marknad. Genom analyser av dessa datapunkter samt genom närhet och kunskap om den lokala marknaden levererar Radar ett värdeskapande som är ledande på såväl operativ som strategisk nivå. Det finns. Radar följer många underliggande regulatoriska, marknadsmässiga och tekniktrender som förändrar förutsättningarna för en IT-verksamhet och arbetar med råd och insikter runt den förändring som är ofrånkomlig.

Databas av nyckeltal. Radar har sedan start byggt egen Intellectuell Property (IP) i form av databaser och modeller för olika typer av benchmark av IT-verksamhet, pris och kostnadsjämförelser samt olika kvalitetsparametrar. Databaserna utvecklas genom kundåtaganden samt genom löpande insamling av data från IT-beslutsfattare via bland annat online-modeller ingående i abonnemang, enkäter, kostnadsanalyser, avtalsanalyser samt djupintervjuer. Genom alltid uppdaterade data och erfarna rådgivare så jämförs och optimeras kostnader, priser och effektivitet inom en IT-verksamhet. Till skillnad mot många andra aktörer behöver Radar inte starta processen med faktainsamling eller komplettering då lokala relevanta jämförelsefakta ofta redan finns i våra datalager.

Rådgivning och beslutsstöd. Radar erbjuder avancerad rådgivning inom IT-styrning, sourcing och nyckeltal kopplade till IT-produktion och effekthemtagning. Radars rådgivare har referensuppdrag inom IT-strategi, CIO-stöd, kompetensförsörjning, sourcingstrategi, m.m. till kunder över hela Sverige inom både privat och offentlig sektor. All rådgivning bygger på faktabaserad insikt, d.v.s. Radars data och mätpunkter för kostnader och effekt på den nordiska IT-marknaden.

Radar stödjer sina kunder med en unik kombination av erfarenhet och underbyggda fakta i alla rådgivningsuppdrag.

radar ● ECOSYSTEM
SPECIALISTS

Contact us
+46812208000
www.radareco.se

Address
Hammarby allé 47
120 30, Stockholm