

# Vurdering av behov for revisjon av IPv4 og IPv6 dual stack

---

## 1 Innledning

Difi foretok i 2011 en utredning om nettverksprotokollen IPv6 som forvaltningsstandard.<sup>1</sup> Det var i forkant av denne fremmet ønske fra flere aktører at offentlige myndigheter stilte krav om at offentlige nettsider og tjenester skulle ha støtte for IPv6. Svaret fra oss da var at støtte for IPv6 ville bli vurdert som en del av referansekatalogen i løpet av 2011. På Standardiseringsrådsmøte 14.juni 2011<sup>2</sup> ble det bestemt at «dual stack» (støtte for både IPv4 og IPv6) skulle være *anbefalt* standard i referansekatalogen. Det ble ikke ansett som nødvendig å gjøre standarden obligatorisk. Ønsket var å avvente og se om offentlige virksomheter ville velge å følge anbefalingen. Rådet ønsket videre en vurdering frem til septembermøtet i 2012 om standarden burde gjennomgå en økonomisk konsekvensanalyse, for eventuelt da å gjøre den obligatorisk.

### 1.1 Siden da

Verden gikk offisielt tom for tilgjengelige IP-adresser basert på IPv4 i 2011. Det er ikke lenger nok adresser til å koble sammen den store økningen av folk, digitale enheter og webtjenester. Dette bremser internettets videre utvikling.

På grunn av dette har flere større organisasjoner satt i gang arbeid og kampanjer for å få nettleverandører, maskinvareprodusenter og webselskaper til å støtte IPv6. I 2011 trappet The Internet Society (ISOC)<sup>3</sup> for alvor opp arbeidet med å skape oppmerksomhet rundt, og motivere til støtte for IPv6. Kampanjene «IPv6 World Day» 8 juni 2011, og «World IPv6 launch» 6 juni 2012 har bidratt til å få de store aktørene over til å støtte IPv6. Her hjemme har Post- og teletilsynet siden 2011 hatt en arbeidsgruppe med fokus på å bidra til raskere innføring av IPv6 i Norge. Også IKT- næringens interesseorganisasjon, IKT-Norge, har med sitt IPv6 forum<sup>4</sup> satt fokus på det de mener er en av de «viktigste forutsetningene for realisering av tjenester i morgendagens internett.»<sup>5</sup>

Mange mener at det såkalte «Internet of things», tingenes internett, vil være den neste store digitale revolusjonen i årene fremover. Tingenes internett henviser til at internett ikke lenger bare vil være en kobling mellom PCer, men at også dagligdagse ting som kjøleskap, nøkler og biler skal være koblet til internett slik at de kan styres og kommuniseres med over nettet. Allerede er det mange som benytter mobilapplikasjoner til f. eks å styre lys og varme i

---

<sup>1</sup> Utredning av IPv6 som forvaltningsstandard 2011

<sup>2</sup> Standardiseringsrådsmøte 14.06.11, møtereferat

<sup>3</sup> The Internet Society hjemmeside

<sup>4</sup> IKT-Norges IPv6 forum

<sup>5</sup> Om IPv6 forum. <http://ipv6forum.no/om-ipv6-forum/>

hjemmet sitt eller på hytta. Det er ikke lenger bare en fremtidsvisjon å se for seg kjøleskap som gir beskjed om at det er tomt for melk, nøkler som sier ifra hvor de er osv. Men mangelen på IPv4-adresser bremser denne utviklingen, og IPv6 ser dermed ut til å presse seg frem.

## 2 Status

Det anbefalte kravet som ble tatt inn i Referansekatalogen over anbefalte og obligatoriske IT-standarder, ser ikke ut til å ha hatt tilstrekkelig effekt på offentlige virksomheter. Det er foreløpig ikke gjennomført noen undersøkelse for å avklare hvor stor andel av offentlige tjenester som er tilgjengelig på dual stack, men i forhold til de tilbakemeldinger Difi har fått, ser det ut til at offentlig sektor har en lang vei å gå og at omleggingen går tregt. Dette beror trolig både på manglende kompetanse på området, samt frykten for økte kostnader i forbindelse med innkjøp/integrasjon. Ettersom støtte til IPv6 kun er satt som anbefalt krav kan det også bidra til at mange tenker at det trolig ikke er nødvendig at utstyret har denne støtten ennå.

### 2.1 Behov

Økningen av digitale enheter, webtjenester og folk i verden tilsier at internett vil vokse betydelig i årene fremover. Mangelen på IPv4 adresser er et reelt problem, og det er behov for betydelig flere adresser.

Samtidig er det ikke slik at det bare er å sørge for full støtte for IPv6. Selv om de fleste moderne datamaskiner og dagens smarttelefoner faktisk er forberedt på IPv6, må fortsatt støtte for IPv4 opprettholdes. Svært mange nettsider tilbyr bare IPv4, og mye av det nettverksutstyret (eks. routere) borgerne har hjemme er ikke klargjort for IPv6. Dermed må støtte for IPv4 opprettholdes en god stund til. I følge bransjen og fagmyndighetene vil IPv4 og IPv6 sameksistere i minst 15-20 år fremover. Derfor vil det være nødvendig med støtte for både IPv4 og IPv6 (dual stack) i årene som kommer.

### 2.2 Oppsummering av innspill

I forkant av denne vurderingen etterlyste vi innspill til saken via Standardiseringsportalen. Vi ønsket faglige, økonomiske, markedsmessige og evt. andre vurderinger fra de som måtte være interesserte. Totalt fikk vi 16 tilbakemeldinger (se vedlegg), hovedsakelig fra markedsaktører, der alle var enige i forslaget om å gjøre støtte til både IPv4 og IPv6, dual stack, obligatorisk. Følgende argumenter var gjennomgående:

- Det er ikke flere IPv4 adresser, og IPv6 er på sterk fremgang
- Dersom det offentlige må ettermontere støtte for IPv6 er det risiko for merkostnader fremfor å stille krav fra dag en
- Den langsiktige gevinsten med en revitalisert Internettinfrastruktur vil oppveie for de kortvarige og relativt moderate kostnadsøkninger som innføring av dual-stack vil medføre
- Anskaffere i det offentlige har ofte ikke nok kunnskap til å se viktigheten av IPv6. De fokuserer på kostnadssiden, noe som resulterer i den avventende holdningen til et kun anbefalt krav
- Alternativet til støtte for IPv6 vil være den midlertidige støtteordningen CGN (Carrier Grade NAT), men det betyr økt kostnad og dårligere funksjonalitet

Videre kom det frem følgende forslag vedrørende den mulige innføringen av dual stack som obligatorisk standard:

- «Forslag til krav: Dual stack IPv4 og IPv6 som obligatorisk krav. I tillegg til krav om funksjonsparitet mellom IPv4 og IPv6 i produkter og tjenester. Unntak fra hovedkravet kan skje dersom produktområdet ikke har tilstrekkelig utviklet støtte for IPv6 og konkurransen kan svekkes av et absolutt krav.» (Datamatrix AS)
- «Det kan også være lurt å vise til hva som minimum bør kreves av IPv6-støtte i utstyr. Eks: henviser til spesifikasjoner som f.eks i RIPE 501<sup>6</sup>» (USIT, Universitetet i Oslo)
- «Difi må ta med tilgjengelighet på IPv6 som et absolutt krav i tilgjengelighetskriteriene for vurderingen av kvaliteten på offentlige netjtjenester» (IKT-Norge)

### 3 Konklusjon

Uten flere IP adresser bremses internettets utvikling, om enn for en stund. Slik samfunnet ser ut nå, med internett som en sentral del av infrastrukturen, vil løsninger presse seg på. Det meste tyder på at IPv6, med sine 340 sekstillioner ( $3,4 \times 10^{38}$ ) adresser er IP-adressenes fremtid. De fleste leverandører av nettverksutstyr tilbyr allerede støtte til IPv6 i sine produkter, det samme gjelder de fleste borgeres datamaskiner og smarttelefoner.

Ved å kreve støtte for både IPv4 og IPv6 er det offentlige sikret å være med på den overgangen som syntes å være vanskelig å unngå. En avventende holdning kan vise seg å bli dyrere enn om man er føre var og anskaffer rett utstyr med en gang. Det offentlige har stor påvirkningskraft gjennom sine anskaffelser av utstyr, og dersom de konsekvent krever støtte til IPv6 i sine anskaffelser vil dette kunne være med på å påvirke hva utstys- og tjenesteleverandører tilbyr også andre, samt være et eksempel til etterfølgelse.

Det konkluderes med at en samfunnsøkonomisk konsekvensvurdering med formål å gjøre dual stack obligatorisk bør gjennomføres. Samt en måling av hvilken grad offentlige virksomheter allerede tilfredsstillt kravet.

### 4 Kilder

IKT-Norges IPv6 forum [URL: <http://ipv6forum.no/>]

Post- og teletilsynet [URL: <http://www.npt.no/aktuelt/nyheter/vi-m%C3%B8tes-p%C3%A5-ipv6>]

Requirements for IPv6 in ICT Equipment. RIPE Network Coordination Centre. [URL: <http://www.ripe.net/ripe/docs/ripe-554>]

Standardiseringsrådsmøte 14.06.11, møtereferat [URL: <http://www.standard.difi.no/filearchive/20110614-motereferat-std-raadet.pdf>]

The Internet Society hjemmeside [URL: <http://www.internetsociety.org/>]

---

<sup>6</sup> Requirements for IPv6 in ICT Equipment. RIPE Network Coordination Centre.

*Utredning av IPv6 som forvaltningsstandard 2011* [URL: <http://www.standard.difi.no/filearchive/20110504-vurdering-av-ipv6-som-forvaltningsstandard-v0-9.pdf>]

*World IPv6 Launch FAQ* [URL: <http://www.worldipv6launch.org/faq/>]

## 5 Vedlegg – innspill fra interessenter

Difi har etterspurt innspill på om Difi bør gjøre dagens anbefalte krav om dual stack IPv4 og IPv6 til et obligatorisk krav. Følgende innspill har kommet inn:

[Tore Anderson](#),  
postet 15.09.2014  
08:44  
**Redpill Linpro AS**

### Støttar forslaget om å gjere IPv6 obligatorisk

Eg støttar fullt ut forslaget om at støtte for IPv6 bør verte ein obligatorisk forvaltningsstandard.

Nokre viktige haldepunkt for dette inkluderar:

- IPv6 er på sterk framgong her i landet. Cisco[1] estimerar at det allereie fins 210.000 brukarar med IPv6 her, medan målingar frå Google[2], APNIC[3], og VG Nett[4] er samstemde i at ca. 4,5% av brukarane har, og føretrekk, bruk av IPv6 framfor IPv4 når dei har sjansen til det. Dette er eit tal som veks svært raskt for tida, talet har dobla seg i løpet av dei siste seks-sju vekene[5]. Denne veksta er forventa å fortsetje iallfall ut året, då ein av dei største internett-leverandørane i landet er i skrivande stund i ferd med å rulle ut i stor skala. Det er dermed innlysande at det er i det offentlege si interesse å tilby sin informasjon og tenester forøvrig til innbyggjarane over den internett-protokollen innbyggjarande føretrekk å bruke.

[1] <http://6lab.cisco.com/stats/index.php?option=users>

[2] <http://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html#tab=per-country-ipv6-adoption>

[3] <http://stats.labs.apnic.net/ipv6/NO>

[4] [http://fud.no/munin/Networking/Networking/vg\\_dualstack\\_stats.html](http://fud.no/munin/Networking/Networking/vg_dualstack_stats.html)

[5] <https://www.vyncke.org/ipv6status/plotpenetration.php?country=no>

- IPv4 er under sterkt press for tida. RIPE NCC kan ikkje lengre dele ut fleire IPv4-adresser til internettleverandørar og andre organisasjonar som måtte trenge det; desse må altså klare seg med dei IPv4-ressursane dei allereie har. For å kunne akkomodere fortsatt vekst i internett-tilknytt brukarar og maskiner, vert internettleverandørane nøydd til å ta i bruk teknologiar som deler adressene mellom fleire abonnentar, såkalla Carrier Grade NAT (CGN). CGN medfører ei auke i kompleksitet i leverandøren sitt nettverk, og forringar tjenestekvaliteten ved å begrense kva typar tenester/applikasjonar som kan bruke nettverket, samt ved å redusere ytelsen[6]. Når IPv6 er tilgjengeleg som eit alternativ for IPv4 via CGN, skjer ingen slik forringing. Eg er kjend med ein større internettleverandør i Noreg som allereie har teke i bruk CGN, og etter all sannsynlegheit vil fleire verte tvunge til å følge etter når dei tømmer sine gjenværande IPv4-ressursar. Det er følgeleg i det offentlege si interesse å gjere sitt for at brukarane det gjeld kan nå offentleg informasjon og tenester utan på ein måte som ikkje vert forringa av IPv4 CGN.

[6] <http://tools.ietf.org/html/rfc7021#section-3>

- Relatert til det førre punktet, å anskaffe CGN-utstyr vert ein meirkostnad for internettleverandørane som nødvendigvis må bærast av deira kundemasse. Det er antageleg umogleg å unngå bruk av CGN heilt, men kostnaden med CGN-utstyr er proporsjonal med mengda trafikk den er dimensjonert for å handtere. Ved å tilby sine tenester over IPv6, vil trafikken ikkje måtte passere gjennom

CGN-utstyret i det heile teke. Slik vil det offentlege bidra til at internettleverandørane må investere mindre i CGN-utstyr, som i tur vil redusere kostnadane for deira kundar.

- Ved å etablere tenester som ikkje støtter IPv6, risikerar det offentlege meirkostnadar i framtida forbunde med å "ettermontere" IPv6-støtte i eit eksisterande produksjonsmiljø, når dette skulle vise seg nødvendig som ei følge av auka utrulling som diskutert over. Desse utgiftene kan fort verte store, avhengig av kor komplekst produksjonsmiljøet er. Til motsetning vil det å inkludere IPv6-støtte frå dag éin skjeldan medføre signifikante meirkostnadar, då det er uvanleg i bransjen å ta seg ekstra betalt for IPv6. Det å krevje IPv6 frå dag éin i eit offentleg IT-prosjekt kan følgeleg sjåast på som ei rimeleg eller gratis forsikring mot meirkostnadar i framtida.

- Ei oppfølging på det førre punktet: Kontraktar om IT-leveransar har ofte ei kontraktslengde på tre år eller meir. Gitt at IPv6 allereie den dag i dag er i sterk vekst, verkar det sannsynleg at IPv6 vil verte eit de facto krav i løpet av kontraktperioda til leveransar som vert gjort i dag. Risikoen for at det vert naudsynt med fordyrande "ettermontering" av IPv6 på desse leveransane vert dermed høg.

- Ein kan ikkje vente seg at innkjøparar, offentlege eller ei, har nok detaljkunnskap om status på IPv4 og IPv6 til å innsjå at sistnemnde vert meir og meir essensielt i framtida. Det kan være lett å sjå vekk ifrå ei anbefaling om funksjonalitet ein ikkje fullt ut skjønar kva handlar om, som sannsynlegvis er grunnen til at dagens ikkje-obligatoriske tilråding ikkje i særlig grad har fungert. Med unntak av [www.nettfart.no](http://www.nettfart.no), er er i skrivande stund ikkje kjend med noko offentleg teneste som er tilgjengeleg over IPv6 iht. denne tilrådinga. Ved å gjere kravet obligatorisk, vil Difi gjere offentlege innkjøparar ei teneste, ved å sørge for at IT-leveransane er klare for å fungere optimalt i framtida, utan å trenge kostbare oppgraderingar.

- Overgangen til IPv6 er eit dugnadsprosjekt både det offentlege og det private må ta del i. Som nemnd over er det private allereie i gong. Det er difor på høg tid at det offentlege òg vert med på denne dugnaden. Dette vil igjen stimulere til ytterlegare utrulling av IPv6 i det private, både på grunn av at dette vil være eit krav til leverandørar som ynskjer å levere tenester til det offentlege, men òg ved at det offentlege vert eit eksempel til etterfølgelse.

- Det førre punktet gjeld forøvrig ikkje berre innanlands, men òg på ein global skala. Ved at det offentlege tek ei aktiv rolle i overgangen til IPv6, vil Noreg vil framstå som eit foregangsland. Me vil ikkje være det første landet til å gjere IPv6 ikkje-obligatorisk (USA har gjort det allereie, f.eks. [7]), men me vil være blandt dei første, og eit eksempel til etterfølgelse. Dette gjev igjen positive ringverkingar som kjem oss til gode att, i og med at internett trass alt er eit internasjonalt kommunikasjonsmedium. I skrivande stund er utrullinga av IPv6 globalt samanliknbar med den her heime (ca. 4,5%, jf. [8]). Me har har godt over snittet med ressursar og kompetanse her i landet, og fylgjeleg me burde ta mål av oss til å liggje godt over snittet på IPv6 òg. Det offentleg har definitivt ei stor rolle å fyller her, og det å gjere IPv6 eit obligatorisk krav er ein svært god start.

	<p>[7]  <a href="http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/assets/egov_docs/transit-ion-to-ipv6.pdf">http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/assets/egov_docs/transit-ion-to-ipv6.pdf</a></p> <p>[8] <a href="http://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html">http://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html</a></p>
<p><a href="#">Tore Anderson</a>,  postet 17.09.2014  07:25</p>	<p><b>Redpill Linpro AS støtter forslaget</b></p> <p>Då det ikkje gjekk klart fram av min opprinneleg kommentar lagt inn den 15. september, vil eg gjerne understreke at den òg representerar Redpill Linpro AS sin ståstad i saka.</p>
<p><a href="#">Svein Tjemsland</a>,  postet 15.09.2014  12:16</p>	<p><b>Støtter forslaget om å gjøre ipv6 obligatorisk</b></p> <p>1) Det blir ikke flere ipv4 adresser, for å fortsette med et Internet som vokser og omfatter flere statlige digitale tjenester så trenger man økt adresserom, nemlig ipv6.</p> <p>2) De fleste leverandører av Internet m.m og det utstyret som blir benyttet i Norge i dag kan levere ipv6, det vil ikke gi noen dyrere løsninger på ny kontrakter for Staten.</p> <p>3) Når Staten forlanger ipv6 så må alle som vil være i det markedet levere dette. Markedsmessig så vil dette ha liten betydning for hvem som kan levere løsninger. Se pkt. 2.</p> <p>4) Staten i all sitt omfang må begynne å levere alle sine digitale løsninger på ipv6 for å kunne vokse videre med Internet og de muligheter som er der for bedre og rimeligere forvaltning av samfunnets penger.</p>
<p><a href="#">Steinar H. Gunderson</a>, postet  15.09.2014 13:08  <b>IT-komiteen ved  Studentersamfundet i  Trondhjem</b></p>	<p><b>Støtte til forslaget</b></p> <p>IT-komiteen ved Studentersamfundet i Trondhjem stiller seg bak forslaget om å gjøre IPv6 til en obligatorisk forvaltningsstandard.</p> <p>Det er, per i dag, liten tvil om at IPv6 vil være en naturlig del av Internettets framtid. Vi ser imidlertid dessverre fortsatt en avventende holdning, spesielt blant aktører som ikke har IT som kjerneområde, på dette feltet. Da innføring av nye standarder billigst foregår som del av eksisterende utskifting (for eksempel at man kjøper IPv6-kapable rutere når man likevel trenger en ny), er det viktig å begynne migreringen så tidlig som mulig.</p> <p>Problemet med manglende IPv4-adresser gjør seg allerede gjeldende i praksis, og det er viktig å merke seg at dette er på tross av allerede svært vid utbredelse av NAT—om man skal spare flere adresser, må man ha flere lag med NAT (CGN/LSN), med tilsvarende administrativ og utstyrmessig kostnad. Innføring av vidtrekkende CGN/LSN representerer også en potensiell trussel mot nettnøytraliteten og Internettets desentraliserte natur; når all trafikk må gjennom betydelig prosessering uansett, senker det terskelen for å prioritere enkelte aktørers trafikk foran andres, eller endog å begynne å skrive den om etter nettleverandørens for godtbeholdende.</p> <p>Innføring av IPv6 i nye systemer er til sammenligning enkelt og billig. Med unntak av større adresselengde og at man har to parallelle protokoller er det svært få forskjeller hva gjelder applikasjonsprogrammering; alle relevante operativsystemer og store mengder hylleware (f.eks. så godt som alle HTTP-</p>

	<p>tjenere) har hatt stabil IPv6-støtte i lang tid.</p> <p>Det er viktig at det her er snakk om en reell innføring, altså at man ikke bare stiller krav til at utstyr og systemer skal _støtte_ IPv6, men også faktisk tilbyr det hele veien til sluttbruker.</p> <p>Vi stiller oss ellers bak uttalelsene fra Tore Anderson i Redpill Linpro.</p>
<p><a href="#">Ragnar Anfinen,</a> postet 15.09.2014 22:52</p>	<p><b>Jeg støtter forslaget om å gjøre IPv6 obligatorisk</b> Jeg stiller meg bak forslaget om å gjøre IPv6 som et obligatorisk krav i offentlige anskaffelser.</p> <p>Ved å stille denne typen krav, vil staten bidra positivt til å få fortgang i implementering av IPv6 både i det offentlige og private. Utfordringen for en ISP som implementerer IPv6 ligger i at hvis det ikke finnes innhold som tilbys på IPv6, vil ikke IPv6 delen av Internett tjenesten bli benyttet. Dette drar med seg andre utfordringer, spesielt knyttet til CGN eller lignende teknologier, hvor man da må skalere opp slike løsninger for å håndtere den trafikken som ikke støtter IPv6. Jo mer trafikk som flyter på IPv6, jo mindre trafikk vil gå over CGN. Dette fører da med seg en redusert investering som igjen vil vises positivt i prisbildet til sluttkunden.</p> <p>For en ISP som vil starte opp i dag, vil man være avhenging av å gjøre CGN for å nå innhold som ikke er på IPv6. Den økte kostnaden for slik teknologi kan da gjøre produktene for kostbare for å kunne være en reell konkurrent til eksisterende leverandører. Med andre ord vil det å ikke innføre IPv6 være konkurransehemmende for nye aktører.</p> <p>Jeg støtter også uttalelsene fra Tore Andreson, Svein Tjemsland og Steinar H. Gunderson.</p>
<p><a href="#">Ragnar Anfinen,</a> postet 15.09.2014 23:04 <b>Altibox AS</b></p>	<p><b>Altibox AS støtter forslaget om å gjøre IPv6 obligatorisk</b> Altibox AS støtter forslaget om å gjøre IPv6 obligatorisk for offentlige anskaffelser.</p> <p>For Altibox vil det på et tidspunkt ha stor økonomisk betydning å måtte fortsette å støtte IPv4 med den tjeneste kvaliteten Altibox er kjent for. Altibox har behov for en IPv4 adresse pr. kunde for å kunne ivareta våre Internet produkter. Siden Altibox fortsatt er i sterk vekst, og det er begrenset med IPv4 adresser tilgjengelig, vil på et tidspunkt måtte innføre Carrier Grade NAT (CGN).</p> <p>Hvis det offentlige stiller krav om IPv6 til fremtidig tjenester, vil dette slå positivt ut for enhver ISP som har eller vil få utfordringer med IPv4 adresser.</p> <p>Vi stiller oss også bak kommentarene til Tore Anderson, Svein Tjemsland og Steinar H. Gunderson.</p>
<p><a href="#">Trond Skjesol,</a> postet 16.09.2014 09:37</p>	<p><b>Jeg støtter forslaget om å gjøre IPv6 obligatorisk</b> Jeg støtter forslaget om å gjøre IPv6 som et obligatorisk krav i offentlige anskaffelser.</p> <p>IPv6 er løsningen på adresseproblemet for IPv4 og det er viktig at det</p>



	<p>offentlige tilbyr sine tjenester over IPv6 nå som stadig flere ISPer tilbyr IPv6 for sine brukere. Alternativet er bruk av CGN som er kostbare løsninger med dårlig funksjonalitet.</p> <p>IPv6 vil være gunstig for alle ISPer som i dag sliter med for få IPv4-adresser for sine kunder.</p> <p>Kort oppsummert så stiller jeg meg bak kommentarene gitt her allerede.</p>
<p><a href="#">Geir Kalleberg</a>, postet 16.09.2014 17:08 <b>Datamatrix AS</b></p> <p>Geir Kalleberg – Direktør produkt &amp; forretningsutvikling</p> <p>Herman Hermansen – fagansvarlig nettverk</p> <p>Espen V. Pedersen – senior systemkonsulent</p>	<p><b>Dual stack IPv4 og IPv6 som obligatorisk krav for offentlige innkjøp</b></p> <p>1. Faglig innspill</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operatører bygger i disse dager ut IPv6 støtte og veksten er eksponentiell. Beregninger, for eksempel som vist i mars på V6 World Congress 2014, viser at ca 50% av brukere globalt kan ha IPv6 støtte i 2017. Trolig vil markedet oppleve en massiv aksept av IPv6 om 2-3 år på grunn av denne utviklingen.</li> <li>Basert på statistikk tror vi at utstyr som anskaffes nå må forholde seg til IPv6 i løpet av sin levetid. Det vil dermed være en økonomisk ulempe å anskaffe nye systemer nå som ikke støtter IPv6 i tillegg til IPv4.</li> <li>Ved at virksomheter benytter IPv6 bidrar de til raskere teknologiskifte. Dersom virksomheter ikke benytter IPv6 forsinkes feilretting og støtte for IPv6 funksjoner i vanlige produkter - et krav vil skjerpe leverandørene</li> <li>Verden vil ta i bruk Carrier Grade NAT i overgangsfasen fordi mange operatører er tom for IPv4 adresse - for å sikre tjenestekvaliteten bør alle aktører på internett ta i bruk IPv6. IPv6 trafikken vil da gå utenom CGNAT og andre NAT funksjoner som forringer tjenestekvalitet og brukeropplevelse</li> </ul> <p>2. Økonomiske konsekvenser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I forbindelse med nyinnkjøp og ny-implementeringer vil prosjekter med IPv6 som et krav fra dag en være rimeligere enn ettermontering. Kartlegging og konvertering av eksisterende infrastruktur er mer tidkrevende og kostbart.</li> <li>Økt bruk av Carrier Grade NAT fordyrer infrastruktur og krav til kompetanse</li> </ul> <p>3. Markedsmessige effekter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ikke alle produktområder har fullverdig IPv6 støtte. Strenge krav til IPv6 kan derfor risikere å utelukke hele produktområder eller redusere utvalget av leverandører så mye at konkurransen svekkes. Innkjøpsorganisasjonen eller leverandøren bør derfor identifisere slike områder, eksempelvis telefoni og video, og åpne for bruk av IPv4 samtidig som leverandørene må dokumentere planer for IPv6 og eventuelle muligheter for oppgradering i produktets levetid. Den markedsmessige effekten av et slikt krav er like stor konkurranse som før men bransjen tvinges til å utvide produktene sine med fullverdig IPv6 funksjonalitet</li> </ul> <p>4. Andre innspill</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Forslag til krav <ul style="list-style-type: none"> <li>Dual stack IPv4 og IPv6 som obligatorisk krav</li> <li>I tillegg til, krav om funksjonsparitet mellom IPv4 og IPv6 i produkter og tjenester <ul style="list-style-type: none"> <li>Unntak fra hovedkravet kan skje dersom produktområdet ikke har tilstrekkelig utviklet støtte for IPv6 og konkurransen kan svekkes av et absolutt krav</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<p><a href="#">BKK Fiber AS</a> <a href="#">v/Knut A. Syed</a>, postet 17.09.2014</p>	<p><b>BKK Fiber AS støtter forslaget om å gjøre støtte for IPv6 obligatorisk i Referansekatalogen</b></p>

<p>11:48</p>	<p>BKK Fiber AS støtter forslaget om å gjøre støtte for IPv6 obligatorisk i Referansekatalogen for IT-standarder i offentlig sektor. I dette legger vi både krav om teknisk støtte i utstyr og implementasjon i tjenester.</p> <p>Vi mener at det på lang sikt vil være økonomisk fordelaktig å innføre kravet nå da det vil gi rom for en kontrollert innføring i forbindelse med nødvendige nyinvesteringer og oppgraderinger heller enn en forsert innføring senere. Støtte for IPv6 i utstyr og tjenester skal i dag ikke være vesentlig fordyrende.</p> <p>Ved å innføre kravet nå vil man også redusere behovet for midlertidige overgangsordninger som Carrier Grade NAT (CGN), som også er konkurransehemmende for aktører med små IPv4-reserver og begrenset kapital til investering i disse løsningene eller kjøp av IPv4-adresser</p> <p>Vi stiller oss også bak de allerede inngitte kommentarene.</p>
<p><a href="#">Gwenael Berthet</a>, postet 18.09.2014 13:52 <b>Telenor Norge AS</b> V/Marina Lønning</p>	<p><b>Telenor Norge støtter forslaget om å gjøre IPv6 obligatorisk for offentlige anskaffelser i tillegg til IPv4.</b></p> <p>Telenor Norge støtter forslaget om å gjøre IPv6 obligatorisk for offentlige anskaffelser i tillegg til IPv4.</p> <p>Det er avgjørende for Internettets fremtid at ISPer og innholdsleverandører gjør sine tjenester tilgjengelig også på IPv6. Difi må sørge for at offentlige digitale tjenester blir tilgjengelig på IPv6.</p>
<p><a href="#">Anders Kringstad</a>, postet 18.09.2014 16:02 På vegne av oss i <b>ITsjefen AS</b>, Anders Kringstad Løsningsarkitekt</p>	<p><b>ITsjefen AS støtter forslaget</b></p> <p>ITsjefen AS stiller med dette innlegget bak forslaget om å gjøre IPv6 til en obligatorisk forvaltningsstandard.</p> <p>Det er slik vi ser det, liten tvil om at IPv6 er i ferd med å bli en viktig del av Internettets nære framtid.</p> <p>Som flere andre aktører påpeker ser vi en avventende holdning hos de som ikke nødvendigvis har sitt fagfelt innen IT. En innføringsprosess vil ta lang tid, og det er på det rene at vi her i Norge ikke er spesielt tidlig ute med krav om støtte for IPv6.</p> <p>Nye aktører som ønsker å levere tjenester via Internett har i over et år alt ved første ønske om tildeling av ressurser fra adresseregistrene møtt en begrensning som hemmer veksten ut over en /22-blokk med IPv4-adresser mens man som ny aktør mottar en /32-blokk med IPv6 adresser (dette gjelder regelverket for EMEA/RIPE).</p> <p>Videre mener vi at kravet om IPv6-støtte bør være reelt slik at støtten ikke er gjort i programvare på en maskinvareenhet, men "ekte dualstack" med full støtte for både IPv4 og IPv6 hele veien gjennom.</p> <p>Som så mange andre i tjenestesektoren i Norge stiller også vi i ITsjefen oss bak uttalelsene fra Tore Anderson i Redpill Linpro.</p>
<p><a href="#">Kjetil Otter Olsen</a>, postet 18.09.2014 20:04 Kjetil Otter Olsen Underdirektør for IT-Drift og ansvarlig</p>	<p><b>NIX og USIT støtter forslaget om obligatorisk krav til IPv4 og IPv6</b></p> <p>NIX (Norwegian Internet Exchange) og USIT (Universitetets Senter for InformasjonsTeknologi) støtter forslaget om å gjøre dualstack IPv4 og IPv6 til</p>

<p>for NIX <b>USIT, Universitetet i Oslo</b></p>	<p>en obligatorisk forvaltningsstandard.</p> <p>For å fremme vekst av gode tjenester på Internet er det essensielt å ha en god adressestruktur. IPv4 har gjort dette på en god måte til nå, men har ikke nok adresser for fremtiden. Vi ser at det tar tid å få både tjenester og sluttbrukere opp og gå på IPv6 så det er viktig å få opp farten. Å gjøre dualstack til en obligatorisk forvaltningsstandard vil gi overgangen til IPv6 et kjærkomment dytt i riktig retning her i Norge.</p> <p>Det kan også være lurt å vise til hva som minimum bør kreves av IPv6-støtte i utstyr. IPv6 er såpass komplisert at det trengs mer detaljert spesifisering enn bare "IPv6". RIPE har laget et BCP-dokument (Best Current Practice), RIPE-dokument nummer 554 med tittel "Requirements for IPv6 in ICT Equipment"[1]. Det er et godt utgangspunkt for spesifisering av IPv6-støtte i nettverksutstyr.</p> <p>[1] <a href="http://www.ripe.net/ripe/docs/ripe-554">http://www.ripe.net/ripe/docs/ripe-554</a></p>
<p><a href="#">Torgeir Waterhouse,</a> postet 18.09.2014 21:52 <b>IKT- Norge</b></p>	<p><b>IKT-Norge støtter at både IPv4 og IPv6 (dual stack) være en obligatorisk forvaltningsstandard</b></p> <p>IKT-Norge og IPv6Forum viser til at bransjen ved IKT-Norge og IPv6Forum har tatt opp dette med Difi gjennom flere år. Difi har aktivt valgt å holde på IPv4 only og/eller IPv6 som "bør-krav" ved alle tidligere revisjoner.</p> <p>IKT-Norge viser til tidligere innsendte høringsutalelser, møter og debatter med Difi og gjentar at dualstack &amp; IPv6 krav må endres fra "bør" til "skal". I praksis finnes det ikke noe annet reelt alternativ.</p> <p>Det er avgjørende, som også er vist til i tidligere høringsvar, at forvaltningsstandarden faktisk følges opp.</p> <p>Dette kan eksempelvis løses ved bla å følge med på alle offentlige anbudsutlysninger, og følge opp direkte de som lyser ut uten å stille skal krav om IPv6.</p> <p>Videre, som også vist til i tidligere høringsinnspill, må Difi ta med tilgjengelighet på IPv6 som et absolutt krav i tilgjengelighetskriteriene for vurderingen av kvaliteten på offentlige nettjenester</p> <p>Difi må gjerne ta kontakt for ytterlige innspill og detaljer.</p>
<p><a href="#">Merete Asak,</a> postet 18.09.2014 22:37 Merete Asak <b>Cisco</b></p>	<p><b>Støtter forslaget om obligatorisk IPv6/IPv4</b></p> <p>Om Referanse katalog for IT-standarder i offentlig sektor skal ha en verdi må den avspeile de teknologiske fremskritt som skjer. Jeg finner det derfor besynderlig at IPv4 og IPv6 fortsatt står som "bør" støttes i 2014. At nettverksutstyr som kjøpes inn i dag _skal_ støtte IPv6 og IPv4 burde være en selvfølgelighet. Stat og kommune har et ekstra ansvar for å være tilgjengelig for _alle_, uansett IP-protokoll.</p> <p>ps1: UDP og TCP kunne kanskje også med hell gjøres om til _skal_ støttes ;) ps2: Difi burde kanskje generelt gå igjennom datakommunikasjonsdelen "litt". Det var flau lesning.</p>

<p><a href="#">Ole Trøan</a>, postet 19.09.2014 00:02  <b>ISOC</b>  Ole Trøan, styremedlem ISOC Norge, co-chair IETF 6man WG, Cisco  Salve J. Nilsen, styremedlem ISOC Norge  ISOC Norge, <a href="http://www.isoc.no">http://www.isoc.no</a>  /</p>	<p><b>ISOC Norge støtter obligatorisk IPv6</b>  ISOC (Internet Society) jobber for ett åpent Internett, tilgjengelig for alle.</p> <p>Prinsippene som Internett bygger på er beskrevet i IETF RFC1958 - Architectural Principles of the Internet. En av de viktigere punktene der er ende-til-ende prinsippet, at tilstand og intelligens skal være så nærme endepunktene som mulig. Når mange endepunkter er tvunget til å dele en IPv4 adresse fører det til at tilstand og intelligens må bygges inn i nettet, som igjen gjør innføring av nye applikasjoner og tjenester vanskeligere. Innovasjon og nytenkning lider spesielt under dette.</p> <p>Idag er det er flere IPv4 endepunkter tilkoblet Internett enn det finnes IPv4 adresser. Cisco estimerer at det er omlag 13 milliarder endepunkter idag. Ettersom IPv4 Internett fortsetter å vokse, fører det til at flere og flere endepunkter deler på en og samme adresse. Konsekvensene av dette er mange. Fra sporing (en IPv4 adresse vil ikke lengre identifisere en abonnent), mindre presis geolokasjon, til fragmentering og balkanisering av Internett. Se også RFC6269 - Issues with IP address sharing.</p> <p>En ny Internettleverandør vil ikke kunne konkurrere på det norske markedet på lik linje med eksisterende leverandører siden den nye leverandøren ikke får tilgang til IPv4 adresser, eventuelt må kjøpe disse på det gråe markedet. IPv4 Internett er konkurransehemmende.</p> <p>Det finnes ingen "Plan B". Adressemangelen er allerede prekær, IPv6 er den eneste reelle løsningen vi har på dette, og det er viktig å få til overgangen mellom IPv4 og IPv6 så raskt som mulig for å unngå to parallelle nettverk.</p> <p>Opptak av teknologier må noen ganger drives fram av offentligheten, da det ikke alltid er gode nok økonomiske insentiver for at næringen skal kunne gjøre dette på egen hånd. I en overgang fra IPv4 til IPv6, hvor alle parter må gjøre endringer, er det ikke alltid samsvar mellom verdi og kostnad. Derfor er det viktig at staten tar en ledende rolle i Innføringen av IPv6 i det offentlige Norge.</p> <p>ISOC Norge støtter forslaget om å gjøre IPv6 obligatorisk i referansekatalogen. IPv6 må være ett krav for alle offentlige tjenester og i offentlige anbud for IT-tjenester.</p> <p>ISOC Norge bidrar gjerne videre i prosessen for å utforme krav til datakommunikasjonsstandarder i det offentlige.</p> <p>Se også:  <a href="http://www.internetsociety.org/ipv6-why-and-how-governments-should-be-involved">http://www.internetsociety.org/ipv6-why-and-how-governments-should-be-involved</a>  <a href="http://www.internetsociety.org/what-we-do/internet-technology-matters/ipv6">http://www.internetsociety.org/what-we-do/internet-technology-matters/ipv6</a></p>
<p><b>EVRY, e-post 18.09</b>  Håvard Larsen  EVP Nordic</p>	<p>Som Norges største IT-selskap har EVRY omfattende leveranser til norsk og nordisk næringsliv, finanssektoren og offentlige virksomheter innen stat, kommune og helsesektor. Det er i EVRYs og våre kunders interesse at det eksisterer et velfungerende økosystem for datakommunikasjon som fungerer på tvers av teknologi, organisasjoner og politiske systemer. Internet er et slikt</p>

<p>Operations EVERY.</p>	<p>Økosystem og har bevist sin levedyktighet gjennom over 30 års uavbrutt suksess. Videreutviklingen av de grunnleggende byggestener i Internet er avgjørende for dets videre levedyktighet. Med den eksplosive veksten av «Internet of Things» samt utbredelse av Internet til nye befolkningsgrupper i fremvoksende økonomier i Sør-Amerika, Asia og Afrika så er derfor en overgang fra IPv4 til IPv6 en absolutt nødvendighet. I en overgangsperiode vil vi dog måtte leve med begge standarder.</p> <p>Innføring av dual-stack vil på kort sikt klart øke behovet for investeringer i infrastruktur og endringer i programvare. Det meste av nyere komponenter har allerede støtte for dual-stack, men eldre kommunikasjonsutstyr vil måtte oppgraderes eller skiftes ut for å kunne gi støtte for dual-stack. Også eldre programvare vil måtte oppdateres for å kunne støtte dual-stack. Vi mener at den langsiktige gevinsten med en revitalisert Internet infrastruktur innen kort tid vil oppveie for de kortvarige og relativt moderate kostnadsøkninger som innføring av dual-stack vil medføre.</p> <p>EVERY ser foreløpig begrenset etterspørsel av IPv6 støtte fra våre etablerte kunder. Samtidig ser EVERY at innføring av IPv6 uten offentlig påtrykk sannsynligvis vil ta lenge tid enn ønskelig.</p> <p>I en overgangsperiode vil vi dog måtte leve med begge standarder. Det er EVERYs klare ambisjon om å kunne levere alle våre tjenester både på IPv4 og IPv6 (dual-stack) <b>innen 2015</b>.</p> <p>EVERY vil derfor klart støtte og anbefale DIFIs høringsforslag om at både IPv4 og IPv6 (dual-stack) blir en obligatorisk forvaltningsstandard.</p>
------------------------------	--