



Belgisch Instituut voor
postdiensten en telecommunicatie

**Ontwerp van Mededeling van de Raad van het BIPT:
Analyse over de vraag voor verplichte bijdragen van
internetplatformen aan operatoren voor het gebruik van
hun netwerken
(*"fair share"*)**

INHOUDSOPGAVE

1. Executive Summary.....	3
2. Context	7
3. Stelt het huidige stelsel een probleem?	9
3.1. Eenzijdig netwerkgebruik of gunstige wisselwerking?	9
3.1.1. <i>Wie veroorzaakt internetverkeer?</i>	10
3.1.2. <i>De kosten van bijkomend netwerkverkeer</i>	11
3.1.3. <i>Wederzijdse afhankelijkheid en investeringen</i>	14
3.1.3.1. Economische afhankelijkheid	14
3.1.3.2. Investeringen	15
3.1.3.3. Compressietechnieken en streamingprotocollen	18
3.1.3.4. Standaardinstellingen op internetplatformen.....	19
3.1.4. <i>Conclusie wederzijdse afhankelijkheid</i>	20
3.2. Het bekostigen van netwerkinvesteringen	20
3.3. Conclusie.....	22
4. Directe bijdragen: analyse van de impact	23
4.1. De huidige internetarchitectuur.....	23
4.2. Sending Party Network Pays	24
4.3. Directe bijdrage van grote CAPs.....	24
4.4. Analyse en evaluatie.....	25
4.4.1. <i>Eventuele voordelen</i>	25
4.4.2. <i>Verwachte nadelen</i>	25
4.4.2.1. Case Study: Zuid-Korea	25
4.4.2.2. Impact op de open internetarchitectuur.....	26
4.4.2.3. Transactie- en reguleringskosten	27
4.4.2.4. Mogelijke effecten op de netwerkkwaliteit	28
4.4.2.5. Mogelijke effecten met betrekking tot duurzaamheid.....	29
4.4.2.6. Structurele wijziging voor een tijdelijk probleem	30
5. De indirecte bijdrage	32
5.1. Het concept.....	32
5.2. Preliminair analyse.....	32
6. Conclusie.....	35
Bijlage 1. Compressietechnieken en streamingprotocollen	36
Bijlage 2. Case Study: Zuid-Korea	42
Bijlage 3. Bibliografie.....	44

1. Executive Summary

Het BIPT wenst aan de hand van deze ontwerpcommunicatie bij te dragen aan het debat omtrent het eventuele invoeren van verplichte betalingen vanwege bedrijven die content verzenden op het internet naar telecomoperatoren. Hiervoor werd reeds meermaals geijverd door de *European Telecommunications Network Operators' Association* (ETNO) die spreekt over een "fair share"-bijdrage. Hoewel er nog geen concrete voorstellen gelanceerd zijn, hint een vragenlijst van de Europese Commissie over *The future of the electronic communications sector and its infrastructure* naar twee types vergoedingen: een rechtstreekse bijdrage tussen CAPs en ISPs of een bijdrage aan een Europees of nationaal fonds.

In deze nota verzamelt het BIPT gegevens en studies op basis waarvan de noodzaak en de wenselijkheid van een verplichting tot betaling kan worden geëvalueerd. Dit onderzoek kan in de toekomst nog aangevuld worden naarmate er bijkomende studies of concretere betalingsmechanismen gelanceerd worden.

Is er een nood aan bijkomende bijdragen?

De hoofdargumenten voor verplichte bijdragen, die vooral door ETNO worden aangedragen, kunnen worden samengevat als volgt: grote internetplatformen maken kosteloos gebruik van netwerkinfrastructuur terwijl ze grote kosten veroorzaken waardoor de operatoren niet voldoende middelen voorhanden hebben om te investeren in VHC-netwerken.

Qua financiering zijn er op de Belgische markt geen verontrustende problemen aan te treffen: voor het belangrijkste gedeelte van het grondgebied zijn er reeds commerciële glasvezel-uitrolplannen. De eerder dunbevolkte gebieden (zullen) worden aangepakt door een combinatie van staatsteun, de bestaande gigabitperformante kabeldekking en/of FWA. De winstgevendheid van de Europese telecomsector is het laatste decennium bovendien stabiel gebleven. Hoewel de momenteel hoge inflatie en rente investeerders mogelijk terughoudender kan maken, lijkt de beschikbaarheid van financieel kapitaal voor netwerkuitrol in België hier nog niet onder te lijden. De bottlenecks bevinden zich immers eerder op het terrein qua beschikbaar personeel, vergunningsprocedures, enzovoort.

Het dataverkeer stijgt al altijd en dit zal ook in de nabije toekomst zo blijven: enerzijds zijn er de streamingplatformen die meer inzetten op UHD-content¹ maar ook VR/AR, videogames en andere nieuwe visuele applicaties zorgen voor meer dataverbruik. Het is echter iets te kort door de bocht om te stellen dat Big Tech deze datastromen veroorzaakt. Wat uiteraard wel klopt is dat deze bedrijven producten ontwikkelen om de vraag naar hun toepassingen bij de eindgebruiker aan te wakkeren. Dit draagt ongetwijfeld bij tot de vraag van de eindgebruiker om meer te surfen en dus zijn internetabonnement intensiever te gebruiken. Maar, uiteindelijk is het de eindgebruiker die van zijn internetprovider een *Internet Access Service* afneemt en daarmee bepaalde content op het internet opvraagt, binnen de mogelijkheden de bandbreedte en downloadvolume van zijn abonnement. Voor de stijgende data-intensiteit wordt dus betaald door eindgebruikers: vaste abonnementen aan hogere snelheden of mobiele abonnementen met meer data, kosten meer.

Hoe dan ook zijn de marginale kosten gelinkt aan bijkomend dataverkeer in het backbonenetwerk voor netwerkoperatoren laag in vergelijking met de totale netwerkkosten van bijvoorbeeld de aanleg van een glasvezel access netwerk (dat dan weer bruikbaar is voor 40 tot wel 80 jaar)².

¹ Ultra High Definition Content.

² 40 jaar is de minimale aanname, Proximus spreekt bijvoorbeeld over 80 jaar in Trends, 20 april 2023. "Een investering van ongeveer 10 miljard euro die over tien jaar gespreid is en betrekking heeft op de volgende tachtig jaar van het bedrijf, heeft uiteraard op een bepaald moment een impact op de vrije kasstromen. [...] Wij moeten nu investeren voor de komende tachtig jaar en dat zal lonen."

Bovendien investeren de grootste internetplatformen in o.a. datacenters en *content delivery networks* (CDNs) in Europa om de afhandeling van hun dataverkeer te faciliteren.³ Het is uiteraard ook in hun eigen voordeel van streamingsplatformen om o.a. compressietechnieken te implementeren om de videokwaliteit bij de eindgebruiker te bevorderen. Door netneutraliteit kunnen CAPs immers geen 'prioriteitsverzending' afkopen.

Met andere woorden, CAPs en ISPs kennen een wederzijdse economische afhankelijkheid door het belang van zowel performante netwerken als de beschikbaarheid van interessante content. Zowel een ISP als een internetdienst heeft er belang bij om content zo betrouwbaar mogelijk bij de eindklant af te leveren, wat leidt tot significante investeringen van beide partijen.

Impact op de open internetarchitectuur

Deze argumenten baseren zich vooral op het model waarbij de bijdrage direct aan netwerkoperatoren betaald wordt en dat gebaseerd is op de ingenomen bandbreedte of het verzonden dataverkeer.

Een verplichte bijdrage gebaseerd op de grootte van het dataverkeer keert op een ingrijpende wijze de vrije internetarchitectuur om door toe te laten dat het terminatiemonopolie van de *Internet Service Provider* (ISP) ten gelde gemaakt kan worden.

Netneutraliteit kan hierdoor uitgehold worden: als CAPs de verplichte bijdrage niet (of onvoldoende) betalen, moet een ISP over de mogelijkheid beschikken om in te grijpen op diens connectiekwaliteit; of zal daartoe verleid worden teneinde zijn onderhandelingsmacht ten opzichte van de CAP te verhogen. Indien netneutraliteit wel volledig in stand gehouden wordt, kunnen CAPs in principe weigeren te betalen omdat hun content de consument hoe dan ook indirect kan bereiken. Dan zou de CAP rechtstreekse interconnectie (peering) kunnen stopzetten of eventueel zelfs in theorie hun servers buiten de EU plaatsen. Hierdoor zou de eindgebruiker het risico op hogere latency kunnen lopen omdat het verkeer langere interconnectieroutes doorkruist. Dit kan bovendien zorgen voor méér congestie op de transit- en backbonenetwerken als investeringen in CDNs ontmoedigd worden.

Daarnaast zorgt deze ingreep voor moeilijk voorspelbare scheeftrekkingen in de concurrentiële dynamieken in verschillende andere lagen van het internet ecosysteem. Zo zullen grote ISPs een betere onderhandelingsmacht dan kleine ISPs hebben met de CAPs in kwestie. Kleine CAPs ondervinden een sterk verminderde prikkel om te groeien voorbij de bijdragegrens. Indien een directe interconnectiebijdrage ontweken wordt, kunnen internationale CAPs een concurrentieel voordeel krijgen ten opzichte van lokale platformen. Daarnaast bieden veel internetproviders kabel- of IPTV-diensten aan. Ze zouden er daarom belang bij kunnen hebben om de kosten voor online streamingsplatformen hoger te laten oplopen. Het is onduidelijk of passieve netwerkoperatoren die glasvezel uitrollen aanspraak maken op de bijdrage indien de ISP hierover onderhandelt.

In weerwil van de doelstellingen van de Europese Commissie kan de innovatie in data-intensieve internetapplicaties als *big data* en *cloud computing* bij Europese bedrijven net ontmoedigd worden. Hoe dan ook versterkt de introductie van transactiekosten in de onderhandelingen de schaalvoordelen van de grootste spelers aan beide kanten.

³ Zo erkent ETNO dat de grote techbedrijven jaarlijks ongeveer \$17.9 miljard investeren in hun netwerk- en delivery-infrastructuur, tegenover ongeveer \$55 miljard van netwerkoperatoren.

ETNO (Palovirta, Maarit), 8 juni 2022. *8 Common Questions on the "fair contribution" debate.* <https://etno.eu/news/8-news/742-8-questions-fair-contribution.html>

Verhouding kosten en baten

De potentiële baten voor ISPs staan wellicht niet in verhouding tot de nadelige gevolgen. Momenteel beslissen partijen om tot een directe interconnectie met elkaar over te gaan vanuit een win-win-benadering: de content komt sneller en de 'shortcut' die ze creëren beperkt de nood aan transitdiensten. De IP-interconnectiemarkt dreigt te vervellen tot een *zero sum game* door de introductie van een verplichte betaling, waarbij de transactiekosten bovendien toenemen. Omdat misbruik van het terminatiemonopolie en het omzeilen van netneutraliteit een reële mogelijkheid wordt, moeten ook regulatoren hier middelen aan toewijden. Daarnaast kan een betaling leiden tot een focus op *rent seeking* in plaats van productieve innovatie.

Hoewel de tijdelijke investeringspiek in glasvezel en 5G ongetwijfeld uitdagingen met zich meebrengt, lijkt een permanente ingreep in de markt niet het aangewezen middel gezien zijn transactiekosten en de mogelijks marktversturende effecten. Het is eigen aan de telecomsector dat er grote langetermijninvesteringen zijn die op een bepaald moment aan vernieuwing toe zijn. Anderzijds is er het economische belang om zo snel als mogelijk over een excellente breedbandinfrastructuur te beschikken, maar hierbij vormt de schaarste op vlak van personeel ook een bottleneck.

Indien de te betalen bijdragen doorgerekend zullen worden aan eindklanten van CAPs of investeringen in eigen infrastructuur als CDNs dreigen te verminderen, dreigt de betaling van de *fair share* uiteindelijk minstens gedeeltelijk bij de consument terecht te komen.

Ten slotte is er geen garantie dat de bijdragen effectief aangewend zullen doorsijpelen naar het algemeen belang zoals het investeren in bijkomende dekking of prijsdalingen voor consumenten.

De indirecte bijdrage

De meeste argumenten hierboven richtten zich op een *Sending Party Network Pays*-model. Een indirecte bijdrage die niet rechtstreeks gebaseerd is op het internetverkeer van de grote CAPs en gestort wordt in een gecentraliseerd fonds, heeft minder ingrijpende effecten op de IP-interconnectiemarkt en het open internet. De tegoeden zouden dan bijvoorbeeld gebruikt worden om de uitrol van bepaalde netwerken te stimuleren (in witte zones). In die zin zouden ze kunnen bijdragen tot een geografisch universeel fonds op basis van hun omzet.

Hoewel de noodzaak voor de Belgische markt ook niet is aangetoond, kan wel gezegd worden dat het de bestaande internetarchitectuur grotendeels intact laat en zo minder risico loopt om de netneutraliteit aan te tasten.

De criteria of drempels op basis waarvan OTT-spelers moeten bijdragen, dreigen bijkomende regulatoire kosten te veroorzaken (fonds oprichten, projectoproepen, beoordelingen, aanvechtingen). Indien de content platformen deze bijdragen aan de eindgebruikers zouden doorrekenen, komt het via een omweg neer op internetgebruikers de netwerken laten subsidiëren.

Men loopt bovendien het risico dat investeringen net uitgesteld worden in de hoop dat er op een bepaald moment wel subsidies beschikbaar zullen komen – zeker in het geval van een fonds dat jaarlijks aangevuld wordt. Ook lidstaten kunnen hierdoor minder geneigd zijn om tijdig privaatspublieke partnerschappen op te zetten waar het nodig is. Dergelijk strategisch gedrag zou het behalen van de connectiviteitsdoelstellingen van de Europese Commissie net vertragen.

Samenwerking voor een robuuster breedband ecosysteem

Het al dan niet invoeren van directe of indirecte betalingen sluit niet uit dat CAPs gestimuleerd kunnen worden om met operatoren samen te werken aan een robuust breedband ecosysteem. Mobiele operatoren en CAPs hebben er beiden belang bij om de congestie op het mobiele netwerk te verminderen en voorkomen enz. Denk hierbij aan HD video, screen size, off load Wifi, compressie, CDNs, automatische software upload, automatische inname van breedbandcapaciteit enz. Ervaringen die men tijdens de pandemie heeft opgedaan kunnen hier inspirerend werken.

Conclusie

Op basis van dit eerste onderzoek is het BIPT van mening dat de noodzaak tot verplichte betalingen vanwege internetplatformen aan netwerkoperatoren onvoldoende is aangetoond. Vooreerst kiezen de eindklanten welke content zij bekijken binnen de mogelijkheden van hun betalende internetabonnement. Ten tweede worden internetplatformen en internetproviders gekenmerkt door een wederzijdse afhankelijkheid die resulteert in een duurzame symbiose op vlak van interconnectie, CDN-investeringen en efficiëntiewinsten als videocompressie. Ze hebben immers gelijkaardige belangen om de eindklant van een kwalitatieve connectiviteit te voorzien, waartoe beide partijen investeren.

Toelaten dat het terminatiemonopolie van ISPs ten gelde gemaakt kan worden door verplichte, **directe betalingen** door CAPs keert de bestaande, vrije IP-interconnectiemarkt om en brengt moeilijk in te schatten verschuivingen in de concurrentiële dynamiek op aanverwante markten met zich mee.

Het oprichten van een fonds voor **indirecte bijdragen** laat de bestaande interconnectiemarkt daarentegen intact. Dat betekent evenwel niet dat er eventueel een marktversturende impact kan optreden door de keuze van de criteria op basis waarvan OTT-spelers moet bijdragen. Het is eveneens onduidelijk of een permanent en afzonderlijk fonds om een tijdelijke investeringspiek te helpen financieren het aangewezen middel is, omdat er reeds veel commerciële uitrolplannen voor glasvezel zijn en er in rurale gebieden soms al staatssteun voorzien is.

In beide gevallen is het onduidelijk in welke mate de betalingen vanwege CAPs doorgerekend zullen worden aan hun eindklanten en of hun investeringen, bijvoorbeeld in CDNs, hierdoor ontmoedigd worden.

2. Context

De federatie van European Telecommunications Network Operators (ETNO) is al lang voorstander van een bijdragemechanisme van grootverbruikers op het internet. Zo stelde ETNO al in 2012 op World Conference on International Telecommunications (WCIT 2012) voor om een "sending party network pays" (SPNP) mechanisme in te voeren. In mei 2022 werd een nieuw offensief gelanceerd aan de hand van een studie van Axon (hierna: Axon/ETNO-studie⁴). Hierin zijn ze voorstander van een direct bijdrage van de grootste OTT-spelers aan telecomoperatoren. Voor een indirect mechanisme aan een speciaal fonds of een digitale taks zijn ze minder te vinden.⁵

In het voorstel tot *European Declaration on Digital Rights and Principles*, hintte de Europese Commissie begin 2022 reeds op een vorm van bijdragen:

*"Developing adequate frameworks so that all market actors benefiting from the digital transformation assume their social responsibilities and **make a fair and proportionate contribution** to the costs of public goods, services and infrastructures, for the benefit of all Europeans."*⁶

Vanuit het Europese Parlement verzochten 54 parlementsleden de Commissie tot voorzichtigheid inzake dit, in hun bewoording, "radical proposal". Zij vrezen een uitholling van de netneutraliteit en wijzen erop dat het ten gelde maken van een terminatiemonopolie ernstige schade kan berokkenen aan de interneteconomie. Bij de noodzaak om uitrol te financieren stellen ze eveneens vragen: vergunningen en capaciteit zijn een grotere bottleneck en er is weinig bewijs dat verplichte vergoedingen effectief tot hogere investeringen zullen leiden. Ze roepen bovendien op om Berec, experts en het publiek hierover te consulteren.⁷

Begin 2023 kwam er een vragenlijst over *The future of the electronic communications sector and its infrastructure* van de Europese Commissie die polst naar welke vorm dergelijke bijdrages zouden moeten aannemen:

"Some stakeholders have suggested a mandatory mechanism of direct payments from CAPs/LTGs⁸ to contribute to finance network deployment. Do you support such suggestion and if so why?"

In case you answered yes [...], who should be the main contributors:

- *Digital online players/traffic generators in general (e.g. Online content providers)*
- *Certain digital online players (e.g. LTGs)⁹*

⁴ ETNO/Axon, mei 2022. Europe's internet ecosystem: socioeconomic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators [Reports \(etno.eu\)](https://etno.eu/reports)

⁵ Ibidem, p. 2. : "By contrast, indirect compensation solutions would probably be more complex to set up and could risk being misdirected or abused, thus missing the intended benefits."

⁶ Europese Commissie, 26 januari 2022. Draft Proposal: European Declaration on Digital Rights and Principles for the Digital Decade. COM(2022) 18 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0028&from=EN>. Markering BIPT.

⁷ Open brief aan de Europese Commissie, M. Vestager en T. Breton, 12 juli 2022.

⁸ Largest traffic generators.

⁹ Europese Commissie, 23 februari 2023. The future of the electronic communications sector and its infrastructure, p. 62. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/consultations/future-electronic-communications-sector-and-its-infrastructure>

In case you answered yes [...], who should be the main beneficiaries:

- *All providers of internet access services*
- *All ECN providers (including wholesale-only undertakings for example)*

In deze nota verzamelt het BIPT de beschikbare gegevens en studies, en de vaakst voorkomende argumenten worden op hun geldigheid onderzocht. Eerst wordt onderzocht of er een noodzaak is om in te grijpen in de huidige marktwerking. Daarna wordt het mechanisme van de directe bijdrage uitgebreid geëvalueerd aan de hand van de te verwachten voor- en nadelen. Ten slotte worden enkele bedenkingen geformuleerd omtrent het concept van een indirecte bijdrage – een systeem dat momenteel nog te oppervlakkig is uitgewerkt om een grondige analyse over te maken. Het BIPT blijft dit thema en de studies hieromtrent ook in de toekomst opvolgen.

3. Stelt het huidige stelsel een probleem?

Het internet is de laatste decennia in al zijn facetten spontaan en exponentieel blijven groeien zonder dergelijke toeslag van internetbedrijven. Dit wordt beaamd door BEREC¹⁰:

*"BEREC's experience shows that the internet has proven its ability to cope with increasing traffic volumes, changes in demand patterns, technology, business models, as well as in the (relative) market power between market players."*¹¹

Hier wordt voornamelijk tegen ingebracht dat (i) de grote internetbedrijven, de zogenaamde Big Tech, door hun lage (interconnectie)kosten teren op de netwerken die Europese netwerkoperatoren uitvoeren om aan het stijgende netwerkverkeer tegemoet te komen; en dat (ii) er een tekort aan financiële middelen beschikbaar zou zijn om deze investeringen te financieren. Het BIPT onderzoekt in dit hoofdstuk de geldigheid van deze argumenten.

De Europese Commissie schatte dat er jaarlijks €65 miljard te weinig geïnvesteerd wordt in de EU in digitale infrastructuur en netwerken om de digitale doelstellingen te behalen.¹² Hoewel dit zonder twijfel een uitdaging wordt om die kloof te dichten, blijft de relevante vraag of de huidige internetarchitectuur, en meer bepaald de interactie tussen ISPs en CAPs aan de oorzaak ligt van dat probleem.

3.1. Eenzijdig netwerkgebruik of gunstige wisselwerking?

Net als bij het eerdere lanceren van een SPNP-mechanisme in 2012 is één van de onderliggende aannames van ISPs die pleiten voor betalingen van grote CAPs dat de laatste niet instaan voor de incrementele kost die ze veroorzaken bij ISP-infrastructuren waardoor de kosten van de ISPs niet gedekt zouden zijn:

*"Most of the data traffic growth over the last decade has been driven by a small number of leading Over-The-Top (OTT) providers, with little or no economic contribution to the development of national telecom networks, who now account for over 55% of all network traffic. A recent study by Frontier has estimated that – just looking at the picture today – traffic driven by OTTs could generate costs of up to €36-40 billion per year for EU telcos".*¹³

Dit argument is gebaseerd op drie veronderstellingen die hieronder worden besproken, namelijk dat (i) CAPs de oorzaak zijn van het toegenomen verkeer, (ii) dat zij aanzienlijke kosten veroorzaken waaraan (iii) CAPs niet bijdragen.

¹⁰ Body of European Regulators for Electronic Communications; waar het BIPT deel van uitmaakt.

¹¹ BEREC, 7 oktober 2022. *Preliminary Assessment of the Underlying Assumptions of Payments from Large CAPs to ISPs*, p. 3.

¹² Europese Commissie, 19 februari 2020. *Shaping Europe's Digital Future*.

¹³ ETNO/Axon, mei 2022. *Europe's internet ecosystem: socioeconomic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators*, p. 1

3.1.1. Wie veroorzaakt internetverkeer?

Berec sprak zich bij wijze van een *preliminary assessment* in 2022 reeds uit over de assumpties op basis waarvan dit debat door de sector gevoerd of geframed wordt.¹⁴ Daarbij uitte Berec kritiek op de veronderstelling dat CAPs internetverkeer veroorzaken: het is immers de eindgebruiker die content op het internet opvraagt en daarvoor betaalt.

De relatie tussen de particuliere gebruiker en zijn ISP kan als volgt worden omschreven. De eindklant betaalt voor een *Internet Access Service*: dit is een dienst die hem toegang verleent tot het internet aan een bepaalde download- en uploadsnelheid en met een bepaald datavolume. Hij maakt voornamelijk van deze dienst gebruik door via zijn browser en applicaties content die aanwezig is op het internet op te vragen, en in mindere mate ook zelf informatie te verzenden.¹⁵ Het dataverkeer wordt dus in gang gezet wanneer hij via zijn *Internet Access Service* in interactie wil treden met het internet dat, bij wijze van spreken, achter de ISP ligt.

De interactie van de particuliere internetgebruikers richt zich tegenwoordig geconcentreerder op bepaalde bedrijven dan in het verleden: in Frankrijk zou 51% van de datastroom afkomstig zijn van Netflix, Google, Akamai, Facebook en Amazon.¹⁶ Dat deze bedrijven producten ontwikkelen om de vraag naar hun toepassingen bij de eindgebruiker aan te wakkeren, draagt ongetwijfeld bij tot de vraag van de eindgebruiker om meer te surfen en dus zijn internetabonnement intensiever te gebruiken (zie ook 2.1.3.: wederzijdse afhankelijkheid). Noch de populariteit, noch de marktconcentratie van die platformen verandert echter de grond van de zaak: het blijft uiteindelijk de eindklant die beslist om bepaalde websites op het internet te consulteren. Mankementen in de concurrentiële dynamiek tussen online platformen onderling lijken eerder een *sui generis* aanpak te vereisen, maar hebben geen impact op de causaliteit van het netwerkverkeer.¹⁷ Bovendien is het internetverkeer altijd aan een snel tempo gegroeid – een feit dat deze marktdominantie reeds voorafging. Onder welk merk een bepaalde hoeveelheid data bij de eindconsument toekomt, is uiteindelijk niet relevant met betrekking tot de oorsprong ervan. ISPs richten hun netwerken in naar het piekverbruik van hun eindklanten en daarbij maakt het niet uit in welke mate hun klanten dezelfde websites of apps wensen te gebruiken.¹⁸ Ook WIK komt tot deze conclusie:

*"Furthermore, it is **questionable why the concentration of data traffic** on different CAPs and not the absolute level of data traffic [...] **changes anything** about the economic assessment and the demands of the ISPs concerned. The investments in network expansion are thereby based on the utilisation of the networks at peak times and not on whether this traffic volume originates from a few large CAPs or an atomistic number of small CAPs."*¹⁹

¹⁴ BEREC, 7 oktober 2022, Preliminary Assessment of the Underlying Assumptions of Payments from Large CAPs to ISPs.

¹⁵ Omdat particulieren gemiddeld genomen veel meer internetcontent downloaden dan uploaden, zijn bij courante internetabonnementen de snelheden asymmetrisch: de downloadsnelheid is doorgaans een veelvoud van de uploadsnelheid.

WIK-Consult (2022) schat dat door de toename in videocalls tijdens het thuiswerken, de verhouding van downloadvolume tegenover uploadvolume van 10:1 naar 9:1 verschoof in Duitsland.

¹⁶ ARCEP, 30 juni 2022. Barometer of Data Interconnection in France

https://www.arcep.fr/fileadmin/user_upload/grands_dossiers/interconnexion/Barometer_of_Data_interconnection_in_France_2022.pdf

¹⁷ Zo heeft de *Digital Markets Act* onder meer tot doel om bepaalde online markten meer *contestable* te maken.

¹⁸ De marktconcentratie van de grootste online platformen kan net in hun voordeel spelen: zij hebben immers ruimte om te investeren in CDNs (zie hoofdstuk 3.1.3.2.) die ook kostenbesparend werken voor netwerkoperatoren. Daar waar de oorsprong van dataverkeer dus al zou uitmaken, is dit hooguit ten voordele van ISPs.

¹⁹ WIK-Consult 28 februari 2022. *Competitive conditions on transit and peering markets: Implications for European digital sovereignty*. In opdracht van regulator BNetzA, p. 53

Bovendien blijkt uit diezelfde studie dat het groeiratio van internetverkeer stabiel gebleven is. Het dataverkeer is blijven groeien aan ongeveer 22% per jaar, maar er is geen indicatie dat deze groei geaccelereerd is vergeleken met zijn historische trend.²⁰

De Europese definitie van een *Information Society Service*, waar de internetplatformen in kwestie onder vallen, interpreteert dit oorzakelijk verband bovendien op dezelfde wijze: "any service normally provided for remuneration, at a distance, by electronic means and at the individual request of a recipient of services".²¹

Het argument van *free-riding* kan bezwaarlijk als overtuigend beschouwd worden in een context die zich enkel afspeelt in de relatie tussen ISPs en eindklanten die van hun betalende abonnement gebruikmaken om met een bepaalde bandbreedte en downloadvolume internetcontent naar keuze te consulteren.

3.1.2. De kosten van bijkomend netwerkverkeer

Het internetverkeer stijgt al ieder jaar. Met betrekking tot de belasting van netwerken dient men echter het onderscheid tussen dataverkeer (volume of "traffic") en bandbreedte ("bandwidth") in ogenschouw nemen. Het verkeer beslaat het volume over een bepaalde periode, terwijl de bandbreedte specifiek verwijst naar de grootte van de datastroom op een bepaald moment.²² Stijgingen in dataverkeer betekenen daarmee niet per se dat de bandbreedte evenredig meestijgt.

Een studie van Communication Chambers (2016) in opdracht van Liberty Global behandelt de complexe relatie tussen verkeer en bandbreedte met betrekking tot online video:

*"If the number of users and their time online are approaching saturation, bandwidth requirements can still be driven upwards by a shift of usage to higher bandwidth applications. One such transition has been the rise of streaming video, which already represents approximately 45% of European fixed traffic in peak periods. That said, **while video is important for traffic, it is less important for bandwidth**. In 2015 67% of video streams had a bandwidth of less than 2 Mbps, and 97% of less than 5 Mbps."*²³

In theorie hoeft een netwerk slechtst structureel geüpgraded worden indien de bandbreedte op het piekmoment niet langer volstaat en er zo congestie optreedt.²⁴ Een rapport van Sandvine stelt tevens vast dat de verkeersstijging door de pandemie het piekverbruik veeleer verschoof:

*"In addition to significant volume increases during 2020 and 2021, operators also saw a shift of when "peak usage" and "congestion" took place, with **usage more evenly spread out***

²⁰ Cisco VNI 2018 (2019), Cisco Predicts More IP Traffic in the Next Five Years Than in the History of the Internet. * .

²¹ EU-Richtlijn 2015/1535 van 9 september 2015.

²² Voor particulieren wordt de bandbreedte begrensd door het internetabonnement van de eindklant (het aantal Mbps) en het totale volume wordt ofwel als beperkt (bv. 150 GB/maand) of als onbeperkt verkocht. Misbruik inzake onbeperkt downloadvolume wordt ingeperkt door de Fair Use Policy, in België doorgaans 3TB per maand.

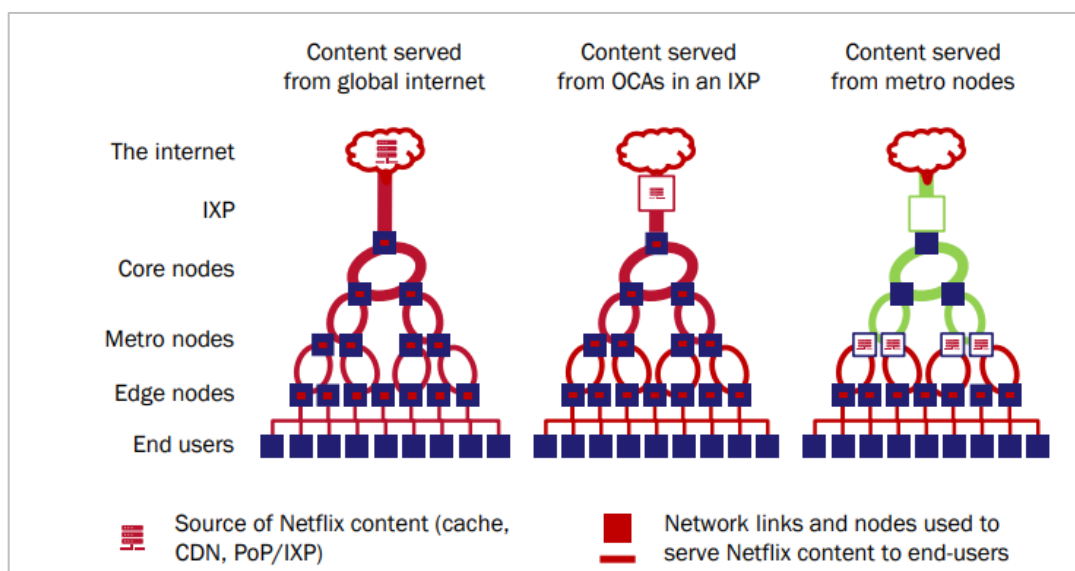
²³ Kenny, Robert en Williamson, Brian (Communications Chambers in opdracht van Liberty Global), November 2016. *Connectivity for the Gigabit Society: A framework for meeting fixed connectivity needs in Europe*. p. 22-23

²⁴ Zie ook: "Doing more does not necessarily involve doing more at the same time. For example, additional usage of video outside peak hours adds to traffic, but makes no difference to peak bandwidth requirements"

Bron: Kenny, Robert en Williamson, Brian (Communications Chambers in opdracht van Liberty Global), November 2016. *Connectivity for the Gigabit Society: A framework for meeting fixed connectivity needs in Europe*. p. 9.

during weekdays – resembling what had traditionally been “weekday” or “holiday” patterns.”²⁵

Daarnaast investeren CAPs in *Content Delivery Networks* die rechtstreeks geïnterconnecteerd worden in *Internet Exchange Points (IXPs)*, of nog directer in een lager niveau van de netwerkarchitectuur van de ISP (on-net CDN). Meer specifiek is een *on-net cache* een soort (tijdelijk) opgeslagen bestand dat zich in het ISP-netwerk bevindt. Eenvoudig gesteld: een populaire serie die opgevraagd wordt door tienduizend gebruikers in België moet zo geen tienduizend keer opnieuw Europa doorkruisen om opgehaald te worden in een datacenter elders op het continent. Het stijgende internetverkeer van eindgebruikers hoeft hierdoor niet helemaal op te klimmen tot het hoogste en meest centrale netwerkelement - zie grafiek hieronder. Deze caches worden doorgaans buiten de piekuren 'opgevuld' en kunnen meerdere versies van dezelfde content bevatten, in meerdere formaten en onderhevig aan verschillende compressietechnieken.²⁶ Een stijging van het internetverkeer betekent bijgevolg nog niet dat alle lagen van het netwerk even zwaar belast worden. Hierdoor kan de ISP bijvoorbeeld besparen op internationale transit diensten.²⁷ Men noemt dit fenomeen ook wel *Regionalisation of Transport*.²⁸ Indien de CDN dieper in het netwerk caches kan, mag en wil plaatsen, wordt ook het core netwerk van de ISP van verkeer ontlast.



Figuur 1: Content delivery mogelijk in meerdere lagen van het netwerk (Bron: Analysys Mason)

²⁵ Sandvine, januari 2023. *The Global Internet Phenomena Report*. p. 8.

²⁶ Bron: Analysys Mason, 14 juli 2022. *Netflix's Open Connect program and codec optimisation helped ISPs save USD1 billion globally in 2021*. p. 9.

²⁷ Mede door deze ingrepen beweert een studie van Analysys Mason in opdracht van Netflix dat voor een gemiddelde kostenstructuur van een fiber-ISP, de marginale kosten om de content van Netflix af te leveren 0,5% van de totale netwerkkosten zijn, ook al vertegenwoordigt deze content 15% van het totale verkeer in piektijden. Het BIPT beschikt niet over de gegevens om dit te verifiëren. Bron: Analysys Mason, 14 juli 2022. *Netflix's Open Connect program and codec optimisation helped ISPs save USD1 billion globally in 2021*. p. 9.

²⁸ WIK-Consult 28 februari 2022. *Competitive conditions on transit and peering markets: Implications for European digital sovereignty*. In opdracht van regulator BNetzA. p. 26

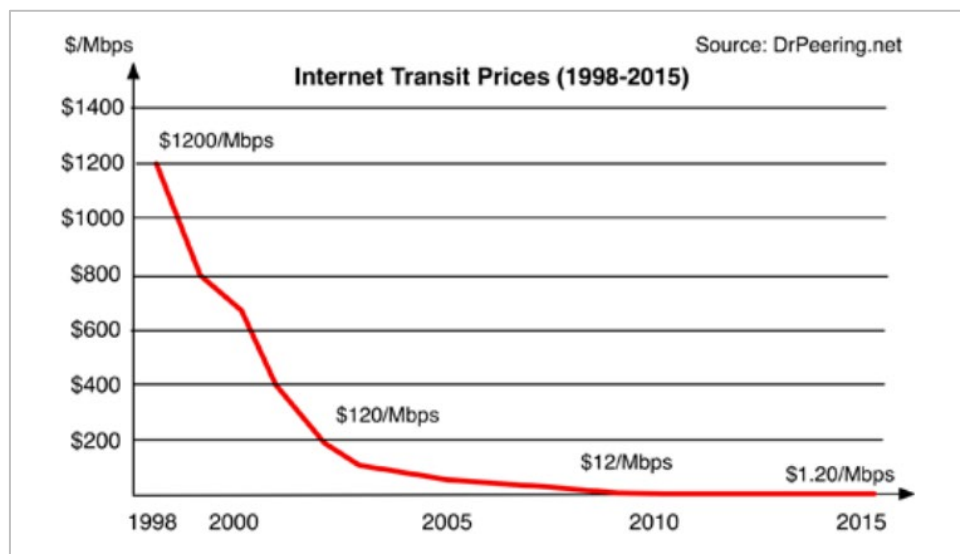
Hoewel het dataverkeer exponentieel groeit, hoeft de impact op de benodigde bandbreedte dus niet evenredig te zijn. Uiteraard blijft capaciteit van de bandbreedte echter niet gelijk: het vereist van tijd tot tijd wel degelijk upgrades in het backbonenetwerk. De vraag stelt zich echter welke *incrementele* kosten gepaard gaan bij het voorzien van meer bandbreedte.

Van een evenredige toename in de backbonekosten van netwerkoperatoren lijkt alvast geen sprake - onder meer omdat technologische vooruitgang meegroeit. Berec merkt bijvoorbeeld op:

*"[T]he cost of increasing backbone capacity can be considered very low [...] Backbone networks exhibit significant economies of scale. In its reports on net neutrality and IP interconnection, BEREC has shown that competition and technological progress have led to declining per unit costs for data traffic, thereby allowing the Internet to cope with increasing traffic volumes."*²⁹

De exponentiële groei in data gaat gepaard met een exponentiële afname in eenheidskosten. Op vlak van transitdiensten merkt ARCEP op:

*"The observed transit services prices have decreased steadily over time due to the combination of increased traffic volumes, lower equipment costs and competitive pressure."*³⁰



Figuur 2: Transit prices in \$/mbps (bron: arcep - drpeering.net)

Daarnaast zijn vaste kosten in het backbonenetwerk zoals het aankopen en installeren van de routers die gebruikt worden om twee partijen met elkaar te laten interconnecteren daarna per definitie niet gecorreleerd aan stijgend dataverkeer. Uiteraard moeten er van tijd tot tijd opnieuw investeringen gebeuren, maar dit is stapsgewijs en onvermijdelijk zolang de vereiste piekbandbreedte van het internet in het algemeen blijft toenemen. Ook peering wordt gekenmerkt door sterke schaalvoordelen:

"If the [peering] capacity requirement is more than 1 Gbps, the use of one 10 Gbps port is typically more cost-effective than the use of two 1 Gbps ports. Similarly, one 100 Gbps port is more cost-effective than two 10 Gbps ports. [...] The cost of a 10 Gbps port is on the order

²⁹ BEREC, 7 oktober 2022, Preliminary Assessment of the Underlying Assumptions of Payments from Large CAPs to ISPs, p. 11. Markering BIPT.

³⁰ ARCEP, 30 juni 2022. Barometer of Data Interconnection in France, p. 7.

*of a few thousand euros (~ 3,000 EUR). A 100 Gbps port does not cost ten times as much as a 10 Gbps port, but only about twice as much (as of 2020)."*³¹

Het vaste access netwerk leent zich minder tot incrementele upgrades, ook al stellen Docsis 3.1 op kabelnetwerken en G.Fast bij korte afstanden op kopernetwerken gigabitsnelheden toe. De volledige omschakeling van technologie, zoals de aanleg van een glasvezelnetwerk, is echter heel kapitaalintensief. Dergelijke netwerken gaan echter minstens veertig jaar mee, waarna er uiterst lage variabele kosten overblijven bij stijgend gebruik van de bandbreedte. Aangezien het internetverkeer en de benodigde bandbreedte jaar na jaar blijft stijgen, een feit dat dominantie van bepaalde online bedrijven voorafgaat, is de aanleg van een nieuw toegangsnetwerk niet te wijten aan platformen die de laatste paar jaar populair werden. Een toegangsnetwerk is geen incrementele kost maar veeleer een langetermijnproject zoals Proximus-CEO Boutin recent toelichtte:

*"Wij moeten nu investeren voor de komende tachtig jaar en dat zal lonen. [...] We moeten een investeringsmuur over, die aanzienlijke opbrengsten zal opleveren, maar wel pas op lange termijn."*³²

Bovendien zijn de kwalitatieve voordelen van deze netwerken qua latency en betrouwbaarheid minder ten voordele van dergelijke op de particulier-gerichte diensten als streamingdiensten en sociale media.

Ten slotte uitte BEREC hierover een gelijkaardige visie op het argument dat het verkeer van grote CAPs bij ISPs aanzienlijke kosten veroorzaakt: het houdt geen rekening met het type netwerk (vast of mobiel), noch met de onderdelen ervan (toegangsgedeelte en backbone-gedeelte). In een vast netwerk is echter i) alleen het backbone-gedeelte echt gevoelig voor verkeer en ii) impliceert een toename van dit verkeer (met name een toename van het verkeer op piekmomenten die de beschikbare capaciteit te boven gaat) voornamelijk bijkomende hardwarekosten (die in ieder geval laag zijn vergeleken met de totale netwerkkenkosten).³³

3.1.3. Wederzijdse afhankelijkheid en investeringen

Deze sectie onderzoekt in welke mate de verhouding tussen *Internet Service Providers* en *Content Application Platforms* getuigt van wederzijdse afhankelijkheid en in welke mate hun doelen overeenstemmen. Daarnaast worden ook de investeringen onder het licht gehouden.

3.1.3.1. Economische afhankelijkheid

Ten eerste stelt de analyse van Berec een "mutual interdependence" vast: een contentprovider vereist een internetprovider om tot bij de eindgebruikers te komen, maar een internetprovider die dergelijke content niet kan aanbieden, zou eveneens weinig eindklanten bekoren. Ze veronderstellen dus elkaar om hun eigen businessmodel te laten functioneren en zijn tegelijk aan elkaars lot verbonden: beiden willen de eindklant voorzien van een optimale kwaliteit.

Op vlak van mobiel internet zijn het bovendien net de populaire apps die ertoe geleid hebben dat eindklanten bereid zijn om meer te betalen voor hun gsm-abonnement. Het aantal sms'en en belminuten werd bij de meeste abonnementen onbeperkt, terwijl het centrale kenmerk tegenwoordig de hoeveelheid mobiele data geworden is. Hoe groter het aantal gigabytes, hoe duurder het abonnement. In België steeg het gemiddelde mobiele dataverbruik tussen 2015 en 2022 van 0,5 GB

³¹ WIK-Consult 28 februari 2022. *Competitive conditions on transit and peering markets: Implications for European digital sovereignty*. In opdracht van regulator BNetzA. p. 29

³² Trends, 20 april 2023.

³³ BoR (22) 137, p.9.

naar 6 GB.³⁴ Het effect van deze stijging zit dus reeds in het gedrag van eindklanten geprijsd. Op vlak van vast internet bestaat een gelijkaardige redenering: klanten kunnen kiezen tussen abonnementen met een beperkt of onbeperkt datavolume enerzijds en tussen allerhande downloadsnelheden anderzijds. Zij betalen telkens meer naarmate deze kwaliteitskenmerken stijgen. Door de stijgende internetbehoeften – onder meer door de populariteit van bovengenoemde platformen – grepen meer klanten naar deze hogere kwaliteitskenmerken, waar ze ook meer voor betaalden. De populariteit van dergelijke diensten draagt dus net bij tot de betalingsbereidheid van eindklanten voor de duurdere premiumdiensten, die internetproviders meer opbrengen dan de consument die enkel uit is op een basisconnectiviteit. Een gelijkaardige mening werd door Berec reeds in 2012 geformuleerd: *"Ultimately, it is the success of the CAPs [...] which lies at the heart of the recent increases in demand for broadband access."*³⁵

Met andere woorden, de consumenten die intensief gebruikmaken van diensten van bovengenoemde internetplatformen betalen daar deels voor via hun internetabonnement.

3.1.3.2. Investerings

CAPs kunnen ongetwijfeld pas floreren wanneer de netwerken voldoende performant zijn en hebben zo voordeel bij de netwerkinvesteringen van de ISPs. De kwaliteit van de connectiviteit wordt echter ook bevorderd door de CAPs die zowel in infrastructuur (glasvezel en datacenters) als software (compressietechnologie en streaming protocollen) investeren. Deze vermijden internetverkeer op de netwerken van ISPs en zorgen voor een snellere en betrouwbare verbinding bij de eindklanten.

Grote CAPs investeren in netwerkinfrastructuur, waaronder onderzeese en terrestrische glasvezel en elementen die de inhoud dicht bij de eindgebruiker brengen.³⁶ Die private glasvezellijnen zijn vaak een combinatie van eigen aanleg en leases op lange termijn. Analysys Mason wijst er in die context nog op dat netwerkoperatoren via leasing hier mee van profiteren:

*"While OSPs' investments in submarine cables are more widely publicised, terrestrial fibre accounts for a larger share of transport investment. [...] OSPs' investments in terrestrial fibre do not typically extend to deploying their own fibre cables, as these deployments require complex processes to gain 'rights of way' permissions. The favoured model, where available, is to lease access to dark fibre based on 10- to 20-year agreements."*³⁷

Naast de netwerkelementen als glasvezel investeren CAPs vooral in hun eigen netwerk van hosting en delivery infrastructuur die grote datastromen op het 'publieke' internet vermijden (vooral in transit en IXPs) en zo het risico op congestie doen afnemen.³⁸ Meer specifiek investeren CAPs in onderzeese fiberverbindingen, eigen hyperscale datacenters en *Content Delivery Networks* die de content dicht bij de eindgebruiker brengen of als cache geplaatst worden in het netwerk van de ISP. De investeringen van CAPs in CDNs en private glasvezelverbindingen kunnen schematisch weergegeven worden op onderstaande figuur. Ten eerste zijn er de vele servers van het *Content Delivery Network*. Deze kunnen op verschillende wijzen de ISP bereiken, maar gebeurt idealiter zo dicht mogelijk bij het netwerk van de ISP via direct peering. Ten tweede wordt er geïnvesteerd in de private

³⁴ Data afkomstig van BIPT.

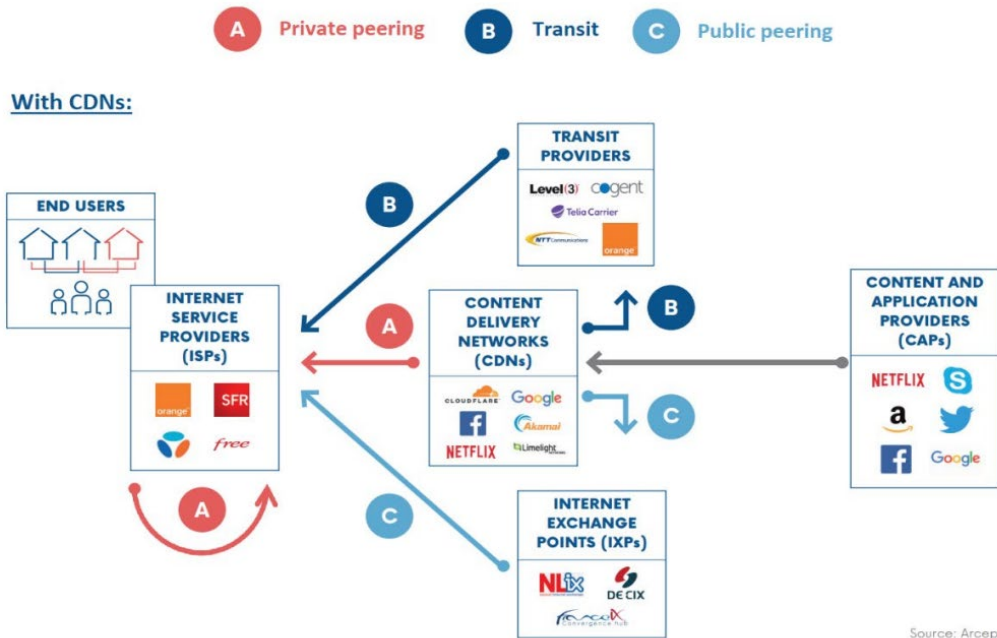
³⁵ BEREC, 2012. *BEREC's comments on the ETNO proposal for ITU/WCIT or similar initiatives along these lines* (BoR (12) 120 rev.1), <https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/others/berecs-comments-on-the-etno-proposal-for-ituwcit-or-similar-initiatives-along-these-lines>

³⁶ BoR (22) 87, p. 58

³⁷ Analysys Mason, december 2018. *Infrastructure Investment by Online Service Providers*. In opdracht van Google. P. 28

³⁸ Ibidem.

glasvezelconnecties die gebruikt worden om het clusters van datacenters en CDNs van de CAP onderling te verbinden (wat overeenkomt met de grijze pijl op onderstaande afbeelding).



Figuur 3: De rol van de CDN in interconnecties (Bron: ARCEP)

Deze investeringen worden erkend en verwelkomd door ETNO, dat blijft vinden dat de verhouding zoek is:

*"[In] 2014-2017, the yearly investment in infrastructure elements by tech giants was \$17.9bn (Europe). In the same period, figures show that European telecom investment was in average \$55bn per year, reflecting the uncomparable effort of bringing superfast broadband to hundred millions Europeans."*³⁹

De investeringen vanwege CAPs zijn significant en spreken ETNO's andere bewering tegen, met name: *"with little or no economic contribution to the development of national telecom networks"*, aangezien deze investeringen congestie op de netwerken vermijden die anders ten laste van netwerkoperatoren zou vallen. Het is inderdaad zo dat CAPs niet rechtstreeks bijdragen aan de bouw van het ISP-netwerk, maar bieden gunstige externaliteiten als vermindering in dataverkeer en latency. Dit komt de betrouwbaarheid van het ISP-netwerk eveneens ten goede. Het eerder complementaire karakter van CAP-investeringen werd ook erkend door Berec:

"Many CAPs are deploying their own physical infrastructure, such as CDNs or cloud computing servers, as well as network infrastructure, such as submarine cables, as alternatives or in addition to the infrastructure provided by ECN [Electronic Communication Network] operators. While in some cases it can also be provided to third parties, the infrastructure deployed by CAPs is often aimed at carrying

³⁹ ETNO (Palovirta, Maarit), 8 juni 2022. *8 Common Questions on the "fair contribution" debate.* <https://etno.eu/news/8-news/742-8-questions-fair-contribution.html>. Markering BIPT.

*their own traffic. In this way, they are currently not directly competing, but rather complementing the infrastructure of ECN operators.*⁴⁰

Aangezien de kernactiviteit van dergelijke internetplatformen bestaat uit het aanbieden van allerlei OTT-applicaties, is er a priori geen reden waarom investeringen in fysieke infrastructuur dezelfde grootteorde zouden moeten aannemen. OTT-spelers investeren immers in de eerste plaats in het aanbieden van hun eigen diensten. Naast de fysieke infrastructuur investeren streamingsplatformen bijvoorbeeld eveneens miljarden in de licenties en productie van mediacontent.⁴¹ Zoals hierboven betoogd, maakt deze content snelle premium-internetverbindingen aantrekkelijker voor de consument.

Op de marktdynamiek van de open internetarchitectuur en de vrije interconnectie wordt verder ingegaan in hoofdstuk 3; momenteel volstaat het te benadrukken dat, net omwille van die vrije interconnectiemarkt, het mogelijk noch wenselijk is voor het BIPT om te bepalen welke verhouding tussen de investeringen van beide partijen dan wel optimaal zou zijn. Uit de relatieve grootte van de investeringsbedragen kunnen geen normatieve conclusies getrokken worden.

Een studie van Analysys Mason in opdracht van Netflix schat dat de aanwezigheid van alleen al Netflix' CDNs binnenin de lagere niveaus van ISPs' internetarchitectuur als neveneffect noemenswaardige besparingen inhoudt voor ISPs:

*"Extrapolating these savings globally, based on the bandwidth served from embedded [Open Content Appliances] around the world, results in estimated cost savings between USD800 million and USD1 billion globally in 2021, assuming a distribution of OCAs at various levels of ISP networks."*⁴²

Volgens een rapport van WIK Consult voor BNetzA is 60 tot 70% van het afgeleverde verkeer inmiddels afkomstig uit *Content Delivery Networks* in Duitsland. In Frankrijk steeg het verkeer afkomstig van on-net CDNs in 2020 met 82%, vermoedelijk door de toename in streamingsdiensten die net daar op inzetten.⁴³ Zoals hierboven besproken, zou in afwezigheid van dergelijke infrastructuur het internetverkeer de hele netwerkhiërarchie moeten doorkruisen. Het spreekt dus voor zich dat investeringen in deze clusters van datacenters en servers wel degelijk ook ten voordele zijn van de ISP-netwerken qua correct kanaliseren van data; bovenop het feit dat de latency voor eindgebruikers lager is, wat hen beide ten goede komt. Kortom, CAPs investeren in zowel netwerk- als *delivery*-infrastructuur die voordelen inhoudt voor de CAP, de ISP en de eindgebruiker.

⁴⁰ Berc, 2022. *Report on the Internet Ecosystem*. BoR (22) 167 <https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/reports/berec-report-on-the-internet-ecosystem>

⁴¹ In het geval van Netflix kwam dit neer op ongeveer \$17 miljard waarvan tot \$7 miljard in eigen producties. Amazon zou tot \$4.5 miljard aan eigen producties besteden. Ook over de relatieve grootte van deze bedragen is in deze discussie wenst het BIPT geen normatieve conclusies te trekken; ze worden slechts vermeld ter contextualisering.

Bron: Statista. <https://www.statista.com/statistics/964789/netflix-content-spend-worldwide/>

Bron: <https://www.fiercevideo.com/online-video/amazon-will-increase-original-content-spending-despite-implosion-video-team>

⁴² Analysys Mason, 14 juli 2022. *Netflix's Open Connect program and codec optimisation helped ISPs save USD1 billion globally in 2021*. p. 10

⁴³ WIK-Consult 28 februari 2022. *Competitive conditions on transit and peering markets: Implications for European digital sovereignty*. In opdracht van regulator BNetzA. p. 15-17

3.1.3.3. Compressietechnieken en streamingprotocollen

Naast het investeren in fysieke infrastructuur hanteren internetplatformen allerlei technieken om hun vereiste bandbreedte te beperken opdat het dataverkeer zo snel en betrouwbaar mogelijk bij hun eindklanten toekomen. De ISP in kwestie geniet hier mee van, daar er minder data af te handelen valt en er zo minder risico is op congestie.

De twee voornaamste methoden die content providers gebruiken om het dataverkeer te optimaliseren zijn de codec⁴⁴, die de datahoeveelheid vermindert door middel van compressie, en streamingprotocollen die de bandbreedte afstemmen op het apparaat en de connectie van de eindgebruiker. Deze twee aspecten worden hier afzonderlijk beknopt samengevat, met een uitgebreidere toelichting in Bijlage 1.

Reeds in 2016 was een studie door Communication Chambers in opdracht van netwerkoperator Liberty Global hoopvol over de snelle ontwikkeling van videocompressietechnologieën:

*"The bandwidth required to deliver a given video quality has halved every seven years. [...] Even 8K – the generation beyond UHD TV – only requires 50 Mbps, and will likely require much less before it is widely available to consumers."*⁴⁵

Er bestaan verschillende generaties aan codecs die telkens een sterkere compressiekracht bieden en zodoende het dataverkeer en de benodigde bandbreedte reduceren. Het gebruik van deze codecs is echter gepatenteerd, waardoor er royalties betaald moeten worden. De businessmodellen rond deze licenties zijn complex en ontransparant, al kan vereenvoudigd gesteld worden dat de chipfabrikanten en OTT-providers waarvoor klanten betalen voor toegang tot de content (zoals Netflix) ook deze licenties moeten betalen.⁴⁶ In reactie hierop werd de *Open Media Alliance* (OMA) opgericht door een aantal technologiebedrijven als Amazon, AMD, Apple, ARM, Cisco, Google, Intel, Microsoft, Mozilla, Netflix en Nvidia, dat in 2018 de patentvrije codec AV1 ontwikkelde.

Kan de ontwikkeling van nieuwe compressietechnieken dan meteen grootschalig ingezet worden door CAPs om datareductie te bevorderen? Er spelen meer factoren. Compressie vanuit de verzender vereist immers een decompressie bij de eindgebruiker. Dit kan ofwel plaatsvinden via hardware-ondersteuning via een daartoe bestemde chip of softwarematig ingebouwd zitten in bepaalde apps en browsers.⁴⁷ Niet alle hardwarefabrikanten en app-ontwikkelaars ondersteunen immers alle codecs. Daarboven komt dat sterkere compressie een krachtigere decompressie veronderstelt die meer rekenkracht van het eindapparaat vergt. Die rekenkracht moet ook snel genoeg kunnen volgen om bij een videostream voldoende buffer op te slaan om de continuïteit van het beeld te garanderen. Het spreekt dan ook voor zich dat oudere en/of meer low-end eindapparaten niet geschikt zijn voor de nieuwste codecs. Daarom voorzien CAPs in hun CDNs verschillende compressie-varianten van éénzelfde bestand.⁴⁸

Het is in de eerste plaats in het eigenbelang van de contentprovider om een gepaste codec toe te passen die het gebruiksgemak van zijn eindklant maximaliseert: minder data stabiliseert zijn

⁴⁴ Codec staat voor compressie/decompressie. Het is een algoritme dat alle frames van een video zo optimaal mogelijk comprimeert om data en bandbreedte te minimaliseren.

⁴⁵ Kenny, Robert en Williamson, Brian (Communications Chambers in opdracht van Liberty Global), November 2016. *Connectivity for the Gigabit Society: A framework for meeting fixed connectivity needs in Europe*. p. 22-23. Markering BIPT.

⁴⁶ <https://jina-liu.medium.com/settle-your-questions-about-h-264-license-cost-once-and-for-all-hopefully-a058c2149256>

⁴⁷ Hardwaresupport is efficiënter omdat de berekeningen meteen in de chip van de computer uitgevoerd worden, in plaats van gemedieerd via de software in een browser of applicatie.

⁴⁸ ⁴⁸ Bron: Analysys Mason, 14 juli 2022. *Netflix's Open Connect program and codec optimisation helped ISPs save USD1 billion globally in 2021*. p. 9.

verbinding, en voor streaming is vooral de betrouwbaarheid essentieel. Daarenboven verbruikt hij minder data, iets wat bij de meeste mobiele abonnementen nog steeds beperkt is. De netwerken genieten hier uiteraard mee van omdat er minder data af te handelen valt: door de datacompressie verschuiven zo bepaalde lasten van het netwerk naar de contentprovider (compressie, codeclenties, opslag meerdere versies in CDNs) en naar de eindklant (verhoogde rekenkracht en batterijverbruik).

Nauw verbonden met de codecs zijn de streaming-protocollen⁴⁹ die in combinatie met het gebruik van een CDN⁵⁰ cruciaal zijn om een livestream of video-on-demand in een optimale kwaliteit naar het eindapparaat van de eindgebruiker te krijgen. Ze zorgen ervoor dat de gebruikte bandbreedte zich *in real time* aanpast naar de mogelijkheden van het eindapparaat en aan de sterkte van de connectie. De video wordt in kleine stukjes opgedeeld zodat de kleine fragmenten die laden flexibel gedownload kunnen worden om het wegvallen van het beeld en wachttijden te vermijden. De eindgebruiker kan dit merken

Kort gesteld helpt deze software ervoor te zorgen dat er niet méér data dan nodig verzonden wordt naar de eindgebruiker, aangezien dat zijn ervaring slechter zou maken (langere wachttijden, onnodige dataconsumptie). Een uitgebreide beschrijving voor deze technologie wordt gegeven in Bijlage 1.

3.1.3.4. Standaardinstellingen op internetplatformen

Hierboven werd aangetoond dat de eindgebruiker het internetverkeer in gang brengt door aan de hand van zijn IAS bepaalde webpagina's of applicaties te consulteren. Desalniettemin wijzen netwerkoperatoren erop dat de grote impact die bepaalde instellingen en verzendingswijzen van CAPs hebben op het dataverkeer, eveneens een verantwoordelijkheid met zich meebrengt. Zo beweert ETNO dat CAPs zelf gedeeltelijk verantwoordelijk zijn voor het exponentieel karakter van stijgend verkeer door bijvoorbeeld de video auto play instelling die Facebook pionierde in 2013 en door het pre-fetchen van advertenties.⁵¹ Tegelijkertijd haalt ETNO de noodtoestand in de begindagen van de corona-lockdown aan om aan te tonen dat een verlaging in beeldkwaliteit niet leidde tot bijkomende klachten van de eindgebruikers.⁵²

Hoewel een gewijzigde instelling uit 2013 effecten kan blijven hebben tot in 2023, blijft desalniettemin de vaststelling dat het dataverkeer de voorbije jaren is blijven stijgen a rato van 26% per jaar.⁵³ Sinds 2013 is het dataverkeer dus al vertienvoudigd en een gelijkaardig groeitempo wordt voor de komende jaren voorspeld.

Pre-fetching leidt inderdaad naar meer onnodig verkeer maar webpagina's van advertenties vertegenwoordigen relatief weinig verkeer vergeleken met videoverkeer, aangezien dit vaak pagina's betreft met enkele foto's voor het tonen van het product.

In elk geval is duidelijk dat het verkeer dat veroorzaakt wordt door dergelijke instellingen zeer beperkt is in verhouding met zowel het totale verkeer als het groeitempo daarvan. Die sterke groei van het dataverkeer werd opgevangen door de netwerken. Hoewel de efficiëntie van *pre-fetching* en *autoplay* instellingen in vraag gesteld kan worden, is hun aandeel in het totale netwerkverkeer

⁴⁹ <https://www.wowza.com/blog/streaming-protocols>

⁵⁰ <http://highscalability.com/blog/2016/6/27/how-facebook-live-streams-to-800000-simultaneous-viewers.html>

⁵¹ De webpagina waarnaar de advertentie linkt, wordt al gedownload naar het apparaat van de eindgebruiker alvorens hij op de advertentie geklikt heeft. Dit om de advertentie snel te kunnen tonen in het geval de eindgebruiker op de advertentie klikt. Indien er niet op de advertentie geklikt wordt, meestal dus, werd de webpagina voor niets gedownload.

⁵² ETNO/Axon, mei 2022. Europe's internet ecosystem: socioeconomic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators, p. 14

⁵³ P17, Cisco Annual Internet Report (2018–2023)

zeer beperkt. Een maatregel als een verplichte betalingen is hiermee vergeleken erg ingrijpend, en net omwille van het relatief kleine aandeel in het totale dataverkeer is het onwaarschijnlijk dat een incentive door een 'price signal' aan dataverkeer of bandbreedte te koppelen tot koerswijzigingen zal leiden.

Het verder bevorderen van efficiëntie, hetzij via afspraken tussen operatoren en CAPs, hetzij vanuit regulatoire hoek, is niet uitgesloten maar kan als discussie los staan van een betalingsmechanisme.

3.1.4. Conclusie wederzijdse afhankelijkheid

Op basis van de investeringen in fysieke infrastructuur, in software en mediaprotocolen kan gesteld worden dat de interactie tussen de CAPs en netwerkoperatoren wel degelijk gekenmerkt wordt door gelijkaardige belangen en wederzijdse investeringen.

Dit alles sluit niet uit dat verdere samenwerking en de ontwikkeling en gebruik van efficiëntiewinsten door CAPs (bv. door videocompressie) in bepaalde gevallen aan te moedigen vallen. Bepaalde standaardinstellingen (bv. niet de hoogste beeldkwaliteit) bij de grootste platformen kunnen evenzeer overbodig dataverkeer vermijden, indien de eindklanten die dat willen zelf de instellingen naar hun voorkeur eenvoudig kunnen aanpassen. Naast een beperkte datareductie kunnen er immers positieve externaliteiten optreden – dus bovenop het eigenbelang van de CAP in kwestie – vooral met betrekking tot bijvoorbeeld het energieverbruik en de laadtijden bij mobiele gebruikers. Het is echter onduidelijk of die samenwerking bevorderd moet worden via een verplichte betaling van de ene naar de andere partij.

Het BIPT is gelet op bovenstaande van mening dat de noodzaak van een bijdrage vanwege de *Content Application Platforms* tot de incrementele kosten onvoldoende is aangetoond om te stellen dat het huidige systeem, waarin eindklanten reeds betalen voor hun *Internet Access Service*, onhoudbaar zou zijn. De investeringen in infrastructuur, software en mediaprotocolen tonen aan dat er geen *free riding* plaatsvindt maar er eerder een wederzijds voordelige wisselwerking optreedt.

3.2. Het bekostigen van netwerkinvesteringen

De investeringen van netwerkoperatoren zijn doorgaans onder te brengen in twee categorieën: grote eenmalige investeringen zoals de aanleg van een nieuw toegangsnetwerk of incrementele upgrades zoals het voorzien van meer capaciteit in het backbonenetwerk. Deze investeringen worden in de eerste plaats bekostigd met de inkomsten van particuliere en zakelijke afnemers van hun connectiviteitsproducten, eventueel aangevuld met Wholesale klanten.

De Axon/ETNO-studie stelt over de exponentiële groei aan dataverkeer:

*"[T]he future development of the EU telecoms sector may be at risk, as a result of the ever-growing investments EU telcos will be forced to make to accommodate exponential traffic growth without being able to recover the specific costs generated from OTT services – and this with EU telcos' retail revenues steadily falling year over year."*⁵⁴

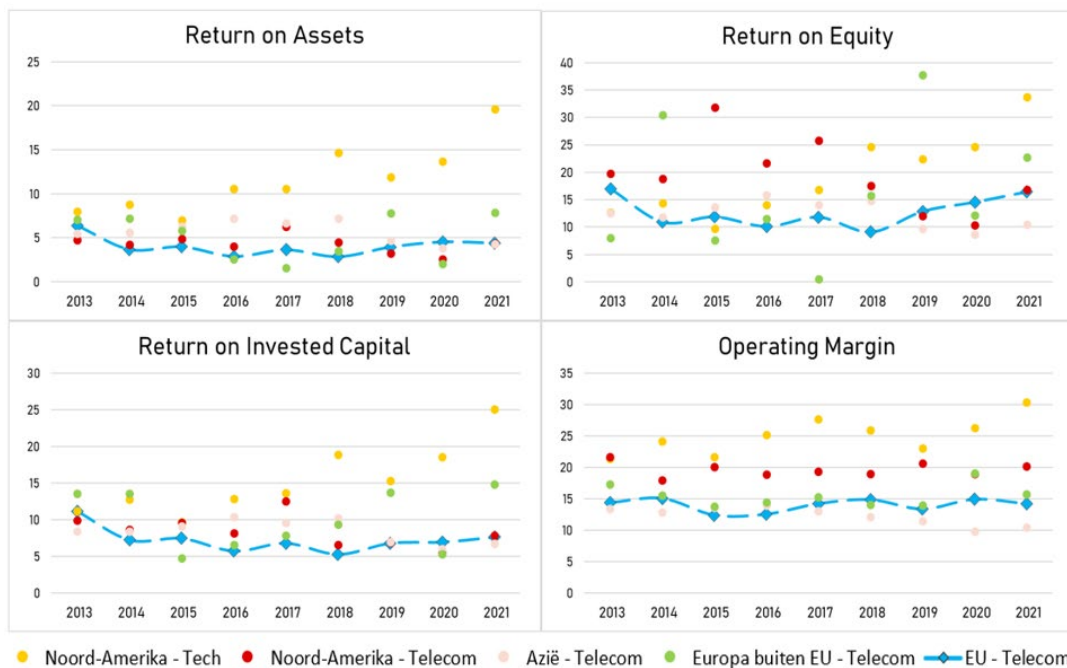
Hierboven werd reeds gesteld dat het stijgend dataverkeer zich niet vertaalt in een evenredige kostentoeename. Er is a priori dus geen duidelijke reden waarom het investeringsvermogen van netwerkoperatoren significant zou zijn afgenomen.

In een rapport van de Europese Commissie (2022) wordt opgemerkt dat het monetaire beleid en een wereldwijd spaaroverschot ervoor zorgde dat er het afgelopen decennium een overvloed aan financiële middelen beschikbaar werd. Tegelijk kwamen financiële investeerders tot het inzicht dat netwerken essentiële infrastructuur geworden zijn als gevolg van lockdowns en fiber de meest *future*

⁵⁴ ETNO/Axon, mei 2022. Europe's internet ecosystem: socioeconomic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators, p. 25

proof netwerktechnologie biedt. Voorts wordt het voordeel benadrukt dat de telecomindustrie weerstand biedt tijdens een recessie⁵⁵ - consumenten zeggen immers hun internet niet op om te besparen - waardoor er een toegenomen interesse is bij investeerders die een "aantrekkelijke risk-return" zoeken.⁵⁶ Dit alles deed het kapitaal dat zich beschikbaar stelde om te investeren in netwerken sterk toenemen.

Een interne BIPT-studie over de winstgevendheid van beursgenoteerde telecomoperatoren wijst tevens uit dat bij de Europese telecomsector de winstmarges en kapitaalsrendementen de laatste tien jaar stabiel gebleven zijn. Hoewel zij vanuit een internationaal perspectief hooguit "achteraan het peloton fietsen", valt noch een kloof, noch een daling op te merken in het laatste decennium.



Figuur 4: Winstgevendheid Europese telecomsector (Bron: onderzoek BIPT)

Door de hoge inflatie en de hoge rentes is het mogelijk dat investeerders terughoudender zullen worden. Het effect hiervan is op voorhand moeilijk in te schatten, onder meer omdat vooral glasvezel een project op een erg lange termijn is. Het is niet duidelijk hoe lang de inflatie en bijhorende renteverhogingen zullen aanblijven.

Ten slotte is er de feitelijke observatie dat er doorheen heel Europa al veel fibernetwerken aangelegd werden en worden zonder enige bijkomende vergoeding. Zo rolt Proximus in België fiber grotendeels uit in lijn met de doelstellingen uit de *Digital Decade*. Een joint venture tussen Telenet en Fluvius (NetCo) wil tegen 2038 het bestaande kabelnetwerk upgraden tot een FTTH-netwerk door met de inkomsten uit het bestaande netwerk. Het wholesale-only bedrijf is "fully self funded" door gebruik te maken van de "cash flows from day one".⁵⁷ Voor de plattelandsgebieden die minder rendabel zijn is soms staatssteun voorzien; in België bijvoorbeeld in de Oostkantons.

⁵⁵ Europese Commissie, 13 juni 2022. *A study on investing in local and regional Gigabit broadband deployment: Opportunities and challenges for market investors in the EU*, p.18

⁵⁶ Ibidem, p. 16.

⁵⁷ Telenet Earnings Call S1 2022. Transcript p. 3. <https://nl.investors.telenet.be/static-files/fbe1f534-4c96-4e12-b959-e0f9578a0fa0>

Tijdens de eerste 5G-spectrumveiling – waar dekkingsverplichtingen aan verbonden zijn – was er eveneens voldoende interesse, waaruit blijkt dat de winstverwachtingen van 5G zonder deze vergoedingen reeds toereikend zijn. Een veilinguitkomst is immers een reflectie van de ingeschatte nettowaarde na de eventuele kosten. Dat er uiteindelijk meer dan 1,4 miljard geboden werd voor het totale lot aan spectrum, wijst er niet op dat de uitrol als onrendabel ingeschat wordt door de participanten.⁵⁸ Het lijkt dus in de eerste plaats niet om de zuivere *beschikbaarheid* van financiële middelen te gaan, aangezien die meer dan een decennium rijkelijk aanwezig was, maar eerder omtrent het onderscheid tussen om zich eerst te richten op de meest rendabele projecten, en pas in een latere fase op de minder rendabele projecten. Bovendien is het, zelfs als het kapitaal beschikbaar staat, een grote uitdaging om op korte termijn grootschalig uit netwerken uit te rollen. Allerhande tekorten op vlak van personeel, in de *supply chain*, moeilijkheden qua toegang tot civiele werken en administratieve vertragingen belemmeren of vertragen ook de uitrol die wel kan plaatsvinden. De Gigabit Infrastructure Act (GIA), het nieuwe voorstel ter vervanging van de Broadband Cost Reduction Directive (BCRD) heeft als doelstelling om een deel van deze uitdagingen aan te pakken door maatregelen voor te stellen die de uitrolkosten moeten verminderen en de snelheid van uitrol bevorderen.

3.3. Conclusie

Het BIPT is van mening dat voor de Belgische markt de noodzaak om een vergoeding gebaseerd op de grootte van het internetverkeer in te voeren niet is aangetoond. Vooreerst wordt het verkeer in de eerste plaats veroorzaakt door de vrije keuze van eindklanten die voor hun internetabonnement betalen. Ten tweede kennen internetplatformen en internetproviders een wederzijdse afhankelijkheid die resulteert in een duurzame symbiose op vlak van interconnectie, CDN-investeringen en efficiëntiewinsten als videocompressie. Ze hebben immers gelijkaardige belangen om de eindklant van een kwalitatieve connectiviteit te voorzien, waartoe beide partijen investeren.

Dit sluit evenwel niet uit dat het mogelijk is om bepaalde maatregelen te stimuleren om verdere efficiëntie te realiseren (ontwikkeling van geavanceerdere compressie, automatische software uploads in daluren, afspraken rond automatische opname van bandbreedte, enz.).

Hoewel investeerders mogelijks terughoudender zullen worden sinds de hoge inflatie en de hoge rentes, lijkt er voldoende kapitaal beschikbaar voor de financiering van de uitrol van toegangsnetwerken; in plattelandsgebieden wordt de private investering soms aangevuld met publieke ondersteuning. Inzake de internet backbone, waar kosten slechts in beperkte mate "traffic-sensitive" zijn, compenseren dalende eenheidskosten een deel van de eventuele kosten gelinkt aan stijgend netwerkverkeer.

⁵⁸ BIPT, 20 juli 2022. <https://www.bipt.be/consumenten/publicatie/radiospectrumveiling-brengt-uiteindelijk-meer-dan-14-miljard-euro-op>

4. Directe bijdragen: analyse van de impact

Concrete voorstellen om een verplichte betaling aan ISPs vorm te geven ontbreken. De impactanalyse die in dit hoofdstuk voorgesteld wordt, blijft dus eerder conceptueel van aard.

4.1. De huidige internetarchitectuur

Het internet bestaat uit vele vertakkingen die uiteindelijk allemaal direct of indirect met elkaar verbonden zijn, naar analogie met een web. In die complexe constellatie voorzien *Internet Service Providers* (ISPs) als enigen eindklanten van toegang tot dat internet. Aan deze zogenaamde *Internet Access Service* (IAS) wordt netneutraliteit⁵⁹ opgelegd: een ISP mag onder andere geen content discrimineren op basis van commerciële overwegingen.⁶⁰

Eén laag dieper bevindt zich een myriade aan IP-interconnecties waar de verschillende spelers op de markt vrij zijn over hoe en met wie zij interconnecties aangaan. Zo worden datacenters, servers en ISPs met elkaar verbonden. Er bestaat public peering via *Internet Exchange Points* (IXP), een spreekwoordelijk knooppunt waar connecties van meerdere ISPs en CAPs op één plek samenkomen. Hoewel die internetcontent altijd al indirect toegankelijk is, kunnen verschillende partijen een bijkomende "shortcut" voorzien door met elkaar een interconnectie aan te gaan door hun routers met elkaar te verbinden, ofwel private peering.⁶¹ Peering wordt voornamelijk gekenmerkt door de vaste kosten van de routers en diens poorten. WIK merkt hier aanzienlijke schaalvoordelen op, waardoor de eenheidskosten dalen:

*"The cost of a 10 Gbps port is on the order of a few thousand euros (~ 3,000 EUR). A 100 Gbps port does not cost ten times as much as a 10 Gbps port, but only about twice as much (as of 2020)."*⁶²

Via peering kan men besparen op IXPs of transitdiensten. De kost van transitdiensten is duidelijker gelinkt aan de vereiste capaciteit. Het is daarom logisch dat eenmaal twee netwerken of een netwerk en een CAP een bepaalde drempel aan internetverkeer hebben overschreden waardoor de vaste kosten van peering gedekt zijn, ze zich tot elkaar zullen wenden. Zo ontstaat een gedecentraliseerd model waarbij alle spelers met elkaar in interactie kunnen treden in wederzijds belang. Berec kwam in 2012 en 2017 tot de conclusie dat de IP-interconnectiemarkt een concurrentiële dynamiek vertoont.

In ieder geval kan internetverkeer slechts bij de eindgebruiker toekomen nadat het afgeleverd werd via het eindnetwerk van een internetprovider. Met andere woorden, de ISP heeft een terminatiemonopolie om data af te leveren bij zijn eindklanten. Dit monopolie kan momenteel niet gebruikt worden om inkomsten te eisen van contentleveranciers omwille van de opgelegde netneutraliteit. Het zijn de eindklanten die betalen om toegang te krijgen tot het internet.

⁵⁹ Volgens Open Internet Regulation 2015/2120

⁶⁰ Tenzij voor het aanbieden voor gespecialiseerde diensten, overeenkomstig de bepalingen in art 3 (5) van de Open Internet verordening (EU) 2015/2120.

⁶¹ "Technically, interconnection between two networks is realised by connecting two routers of the involved networks. Each party needs either a free network interface (port) at an existing router or else needs to set up a new router with free ports. The hardware costs for routers (and associated cables) can be considered very low compared to the total network costs, in particular given the pace of technological progress." BEREC Preliminary, 7 oktober 2022, Assessment of the Underlying Assumptions of Payments from Large CAPs to ISPs, p. 10.

⁶² WIK-Consult in opdracht van BNetzA, 28 februari 2022. *Competitive conditions on transit and peering markets: Implications for European digital sovereignty*. p. 29.

Met deze context in het achterhoofd moeten de mogelijke effecten van een wetgevend optreden worden beoordeeld. Er zijn twee modellen van directe bijdragen, al zal de analyse hieronder nog geen duidelijk onderscheid maken tussen die twee omdat ze grotendeels dezelfde structuur hebben en dus grotendeels dezelfde effecten teweegbrengen. De bedenkingen over de indirecte bijdrage volgt in het laatste hoofdstuk.

4.2. Sending Party Network Pays

Er zijn twee hoofdmodellen om een directe 'fair share'-bijdrage in te voeren op basis van het grootverbruik. Bij de eerste, het *Sending Party Network Pays*-model, wordt een partij die meer verkeer uitzendt dan hij ontvangt verplicht aan de andere partij een vergoeding te betalen op basis van dat surplusverkeer.

Zelfs onder een SPNP-mechanisme blijft de te betalen prijs echter te onderhandelen door beide partijen, onder andere om met de schaalvoordelen rekening te houden. De eenheidsprijs wordt dus niet opgelegd, al is een *price cap* wellicht noodzakelijk om de extremen te vermijden die men redelijkerwijs kan verwachten bij monopolistische prijszetting.

4.3. Directe bijdrage van grote CAPs

Een ander model om tot vergoedingen van internetbedrijven te komen, bestaat erin enkel de grote Content Application Platforms (CAPs) hiertoe te verplichten. Men denkt hierbij dan spontaan aan bedrijven als Google en Netflix, maar een concreet voorstel hoe dit in te voeren, is er nog niet gekomen, al zou het wellicht ook gebaseerd zijn op een evenredigheid met de hoeveelheid internetverkeer. In Zuid-Korea bestaat een soort *Sending Party Network Pays*-systeem dat van toepassing is op partijen die minstens 1% van het internetverkeer vertegenwoordigen.

In een studie besteld door de Nederlandse overheid bij Oxera, wordt die vernauwing tot de grote CAPs als enige realistische scenario beschouwd omdat er

- (i) ten eerste enorm veel kleine CAPs zijn en het niet duidelijk is vanaf welk punt een reguliere internetdienst een *content application platform* wordt;
- (ii) het internet globaal is terwijl ISPs nationaal of regionaal opereren, waardoor elke CAP ter wereld met iedere Europese ISP een contract zou moeten aangaan;
- (iii) en ten slotte het internet te dynamisch is om de permanente monitoring van alle (bijvoorbeeld opkomende) CAPs als haalbaar te beschouwen.⁶³

De Axon/ETNO-studie uit ook zijn voorkeur om een selecte groep van grote platformen aan een bijdrage te onderwerpen:

The scope of such tools could also be limited to just a few, very large OTTs, in line with the EU approach taken for the regulation of "gatekeepers" under the Digital Markets Act, and "very large online platforms" under the Digital Services Act.⁶⁴

ISPs lijken dit model momenteel te verkiezen boven het SPNP-model (waar ETNO in het verleden voor ijverde). Vanaf een bepaalde procent aan internetverkeer, zou de ISP met de CAP moeten kunnen onderhandelen over bijkomende vergoedingen. Ook ISPs erkennen echter dat er onder een

⁶³ Oxera, 30 januari 2023. *Proposals for a levy on online content application providers to fund network operators*, p. 28. (Geparafraseerd)

⁶⁴ Axon/ETNO, mei 2022. *Europe's Internet Ecosystem : socio-economic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators*, p. 2.

dergelijk systeem nood zal zijn aan een regulator die bij conflicten de geschillen kan beslechten en dat het niet evident is om te controleren in welke mate deze bedragen terugvloeiën naar investeringen. Er zou dus ook nood zijn aan een instantie die dit kan controleren.

De argumenten die hieronder volgen, zijn echter van toepassing op elk mechanisme dat zich baseert op directe bijdragen, i.e. bijdragen die betaald worden aan de netwerkoperatoren of ISPs en gebaseerd zijn op de hoeveelheid internetverkeer.

4.4. Analyse en evaluatie

4.4.1. Eventuele voordelen

Europese ISPs kunnen de bijdrage van CAPs gebruiken om netwerkinvesteringen te financieren. Hierboven werd reeds in twijfel getrokken dat dergelijke vergoedingen een *conditio sine qua non* vormen om netwerken uit te rollen.

Desondanks betekenen hogere inkomsten voor telecomoperatoren wel degelijk dat er meer liquiditeit *beschikbaar* is om te investeren. De vraag is dan of die tegoeden effectief aangewend zullen worden om de netwerken verder uit te rollen dan momenteel gepland (in afwezigheid van dergelijke bijdragen).

De gebieden waar investeringen in VHC-netwerken niet rendabel zijn, bevinden zich doorgaans op het dunbevolkte platteland. Aangezien een dunbevolkte regio per definitie niet veel nieuwe eindklanten op het netwerk van de ISP zal aansluiten, is een eventuele stijging van de onderhandelingspositie van de ISP ten opzichte van de CAP hoe dan ook verwaarloosbaar. De afzetmarkt van zijn terminatiemonopolie neemt immers maar heel beperkt toe. Hoewel de bijdrage de algemene winstgevendheid van de internetprovider dan wel doet toenemen, is er alvast geen rechtstreekse toename van het *incentive* om investeringen in dergelijke regio's te doen toenemen.

Bedrijven en hun investeerders zoeken een rendement op het kapitaal dat ze aanwenden. Een onrendabel project blijft echter onrendabel – dit is onafhankelijk van de algemene winstgevendheid van het moederbedrijf. Een directe bijdrage zoals in een SPNP-mechanisme lijkt de waarschijnlijkheid van netwerkinvesteringen dus niet te doen toenemen.

Enkel indien een bijdrage gestort wordt in een centraal fonds, bijvoorbeeld om privaat-publieke netwerken te subsidiëren, is er een garantie dat het geld effectief zal gebruikt worden om te investeren. Dit soort indirecte bijdrage wordt behandeld in hoofdstuk 5.

4.4.2. Verwachte nadelen

4.4.2.1. Case Study: Zuid-Korea

Het enige land waar een systeem van verplichte betalingen op basis van internetverkeer bestaat, is Zuid-Korea. Er werd een uitgebreide case study opgenomen in Bijlage 2. De ervaringen daar tonen aan dat het moeilijk is om ontwijkingsmechanismen zoals het stopzetten van directe peering of het plaatsen van servers in het buitenland te vermijden indien men ook netneutraliteit wil behouden. Hoewel het Zuid-Koreaanse systeem nog maar recent werd ingevoerd en er meerdere correcties nodig waren om onvoorziene gevolgen te corrigeren, rest de vraag in welke mate de conclusies van één land geëxtrapoleerd kunnen worden naar Europa, dat door zijn bevolking en grootte toch een

ander gewicht in de schaal legt. Bovendien presteert Zuid Korea erg goed op andere indicatoren zoals uptake van FTTH en 5G.⁶⁵

4.4.2.2. Impact op de open internetarchitectuur

De introductie van een bijdragemechanisme gebaseerd op dataverkeer behelst een grondige omkering van de bestaande, vrije internetarchitectuur.

Momenteel worden de interacties op de huidige IP-interconnectiemarkt gekenmerkt door een win-win-benadering. Zowel ISPs onderling, als in interactie met CAPs, hebben er baat bij dat de afgeleverde data snel en aan een lage latency bij de eindklant terechtkomt. Beide partijen hebben er dus belang bij om tot interconnectie met elkaar te komen. Grotere CAPs investeren onder meer in *Content Delivery Networks* (CDNs) die interconnecteren met netwerkkoperatoren of die zich zelfs in het netwerk van de ISP bevinden. Kleinere CAPs maken gebruik van CDNs van internationale groepen zoals Amazon, Akamai,... Indien een verplicht bijdragemechanisme op basis van de grootte van internetverkeer wordt ingevoerd, verandert die win-win-interactie naar een win-lose. De verplichte betaling aan de ene partij betekent immers een extra interconnectiekost voor de andere partij. De betalende partij kan hier echter geen bijkomende kwaliteitsverbetering mee afkopen, daar hij krachtens netneutraliteit niet bevoordeeld kan worden door de ISP.

Het opgeven van deze vrije zoektocht van elke speler naar wederzijds voordelige interconnecties door de introductie van een verplichte bijdrage, creëert onbedoeld allerlei concurrentiële scheeftrekkingen op submarkten van het internetecosysteem. Deze zullen de coöperatie en de spontane, gedecentraliseerde groei van het internet wellicht bemoeilijken. Een niet-exhaustieve lijst van nieuwe drempels en hertekende interacties tussen marktspelers:

- **Grote en kleine internetproviders:** de onderhandelingsmacht van kleine ISPs is lager omdat de waarde van het terminatiemonopolie afhankelijk zal zijn van het aantal aangesloten eindklanten. Kleine ISPs zullen wellicht minder gunstige vergoedingen bekomen. Bovendien stimuleert dit marktconcentratie onder internetproviders, die een zo groot mogelijke klantenbasis willen verkrijgen, bijvoorbeeld via mergers.
- **Grote en kleine CAPs:** kleine CAPs hebben niet de middelen om met elke ISP in onderhandelingen te treden, wat vermoedelijk in hun nadeel is. Indien de bijdrage enkel voor grote CAPs zou gelden, hebben kleine CAPs en CDNs minder reden om voorbij die drempel te groeien en zich dus als uitdager op die markt te gedragen, wat de markt minder beweeglijk maakt.
- **Lokale en internationale CAPs:** Internationale CAPs kunnen gemakkelijker de verplichte bijdrage ontwijken door bepaalde servers te verhuizen buiten de markt, zoals het Koreaanse voorbeeld aantoont. Hun content blijft dan wel beschikbaar door netneutraliteit, maar komt van verderaf, namelijk vanuit een jurisdictie waar geen verplichte vergoeding geldt. Dit vormt qua inputkosten een concurrentieel voordeel ten opzichte van lokale CAPs die moeilijker kunnen ontwijken.
- **Fysieke netwerken en wholesale-internetproviders:** Het is onduidelijk aan wie de vergoeding zou toekomen. Indien een internetprovider die gebruik maakt van wholesaletoegang de bijdrage ontvangt, ondergraaft dit het doel van het promoten van de uitrol van nieuwe netwerken. Echter, netwerkinvesteerders die passieve infrastructuur uitrollen doen niet aan interconnectie en leveren geen *internet access service* af aan eindklanten. Passieve netwerken beschikken dus strikt genomen niet over een terminatiemonopolie, maar maken wel de investeringen.

⁶⁵ *Broadband Portal - OECD*

- **Televisie-abonnementen en VOD:** Veel ISPs bieden een televisie-abonnement aan via hun kabeltelevisienetwerk of IPTV. Indien zij Video-on-Demandplatformen als Netflix en Disney+ als bedreiging zien, kunnen zij onderhandelingen over de verplichte bijdrage als instrument aanwenden om de kosten voor streamingsdiensten artificieel te laten oplopen. Dit kan de consument op twee manieren schaden: hogere prijzen als die doorgerekend worden of een verminderd aanbod indien bepaalde streamingsdiensten Europa mijden.
- **Innovatieve internetproducten:** nieuwe en innovatieve toepassingen op het internet zijn vaak data-intensief, zoals *big data analysis* op basis van AI en *virtual reality*. Het kan Europa een concurrentieel nadeel geven indien de ontwikkeling van dergelijke innovatieve producten belemmerd wordt door ze te onderwerpen aan bijkomende kosten.

Het internetecosysteem vormt één geïntegreerd geheel waarbij alle lagen een directe of indirecte invloed op elkaar uitoefenen. Het toelaten dat *Internet Service Providers* hun terminatiemonopolie ten gelde kunnen maken, stelt hen in staat om een toegangs- en/of verbruiksvergoeding te eisen op hun terminatienetwerk. Dit brengt allerhande wijzigingen teweeg in de concurrentiële dynamiek op onderliggende markten. Hoe deze impact zich uiteindelijk zal ontfouwen tot nieuwe marktevenwichten is a priori erg moeilijk in te schatten. Ingrijpen in het businessmodel aan "het uiteinde" van het internet is derhalve niet zonder risico met betrekking tot de internetarchitectuur.

4.4.2.3. Transactie- en reguleringskosten

Zoals hierboven besproken komt een fair sharemechanisme neer op een transfersom, waar de CAP geen kwaliteitsvoordeel uit haalt omwille van netneutraliteit. Het voordeel voor de ene partij is even groot als het nadeel voor de tegenpartij. In het meest optimale scenario verplaatst men inkomsten van de ene speler naar de andere zonder baten op geaggregeerd niveau, i.e. een *zero sum game*.

Alvorens die transactie voltooid is, moeten de partijen echter in onderhandelingen treden met elkaar. Er zullen dus transactiekosten geïntroduceerd worden die de kosten voor beide partijen verhogen. In de studie van Oxera luidde de volgende conclusie:

*"Currently, transaction costs are low in the market(s) between CAPs and ISPs. Most peering and transit agreements are voluntary and there have been few disputes or other regulatory interventions. [...] However, a levy on CAPs would likely increase disputes."*⁶⁶

De conflictueuze aard van een directe bijdrage en bijhorende regulatorlasten wordt zelfs onderkend door de Axon/ETNO-studie:

*"[T]he most important condition for the instrument's success in practice will be an effective and compulsory **dispute resolution** mechanism, as the **two sides' interests are unlikely to be aligned** at the start of the overall process."*⁶⁷

Afhankelijk van de grootte van de bijdragen verwacht Oxera dat er inefficiënties optreden als de bedrijven hun strategie richten op het winnen van de *zero sum game*:

⁶⁶ Oxera, 30 januari 2023. *Proposals for a levy on online content application providers to fund network operators*, p. 28. Markering BIPT.

⁶⁷ Axon/ETNO, mei 2022. *Europe's Internet Ecosystem : socio-economic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators*, p. 44.

*"Essentially, the time and effort of senior management at both telcos and CAPs would be diverted to **rent-seeking activities [...] rather than productive activities** in terms of improving their products and business operations."*⁶⁸

Daarnaast ontstaat er een risico op misbruik van het terminatiemonopolie door ISPs en de interactie met de complexe netneutraliteitsregulering, wat *regulatory oversight* vereist en zo nog bijkomende kosten met zich meebrengt. Een niet-exhaustieve lijst met nieuwe lasten voor de regulator(en), afkomstig uit bovengenoemde Oxera-studie:

*"Assessing costs and setting prices; traffic analysis and verification; dispute settlement and litigation; reassess SMP market reviews; deal with the effects of distortion of competition; monitoring; coordination and alignment."*⁶⁹

Samengevat lijkt elke directe bijdrage die gebaseerd is op de hoeveelheid dataverkeer alle kenmerken van een *zero sum game* te vertonen in het meest optimale scenario. Elke bijkomende transactiekost degradeert dit tot een netto negatieve marktinterventie.

Dergelijke transactiekosten zullen in België in relatieve termen vermoedelijk zwaarder doorwegen. De internetproviders die hier eindklanten bedienen, zijn op een Europese schaal bekeken klein en beschikken derhalve over weinig onderhandelingsmacht tegenover de grootste internetbedrijven. De transactie- en reguleringskosten zullen hier een groter percentage van de baten weggapen dan bij de grootste spelers als Telefonica of Orange. Het voordeel zal voor Belgische ISPs dus vermoedelijk kleiner zijn, waardoor er voor hen een concurrentieel nadeel ontstaat. De schaalvoordelen van de grootste operatoren zullen door deze interventie dus wellicht versterkt worden.

4.4.2.4. Mogelijke effecten op de netwerkkwaliteit

In Zuid-Korea is een versie van een *Sending Party Network Pays* mechanisme met bijdragen gebaseerd op de grootte van het dataverkeer opgelegd. Dit heeft ertoe geleid dat bepaalde CAPs ervoor kozen om zich uit lokale interconnectiepunten te disconnecteren en zich op internationale capaciteit te baseren.⁷⁰ Zo worden de bijdragen ontweken en komt het verkeer alsnog bij de particuliere gebruiker terecht.

Het *European Centre for International Political Economy* merkte in deze context over het Zuid-Koreaanse model op:

*"By disincentivising data hosting, the SPNP regime has actually reduced network investment in Korea – a densely populated country with a number of inhabitants equivalent to a large Member State like Italy or Spain. Korean users have ended up paying more for **an inferior service that follows an elongated traffic route.**"*⁷¹

Eenzelfde argument geldt voor de *network resilience*: langere routes met meer interconnectie-overdrachten zijn op meer punten vatbaar congestie of andere problemen. Directe peering met transit- of IXP-diensten als back-up optie is robuuster; dit dreigt net gedesincentiveerd te worden.

Met andere woorden, de kwaliteit van connectiviteit is ruimer dan enkel de *last mile* waarover internetproviders zich ontfemen. Indien een vergoeding gebaseerd op het dataverkeer grote internetbedrijven daadwerkelijk ontmoedigt om binnen Europa rechtstreekse interconnecties met internetproviders te voorzien, zal die data van verderaf komen. Dit heeft tot gevolg dat het verkeer

⁶⁸ Ibidem, p. 31. Markering BIPT.

⁶⁹ Ibidem, p. 29.

⁷⁰ WIK-Consult in opdracht van BNetzA, 28 februari 2022. *Competitive conditions on transit and peering markets: Implications for European digital sovereignty*, p. 36 .

⁷¹ ECIPE (Hosuk Lee-Makiyama) <https://ecipe.org/blog/rethinking-incentives-infrastructure-investments/> Markering BIPT.

in kwestie langs meer knooppunten passeert en met een verhoogde latency bij de eindgebruik aankomt.

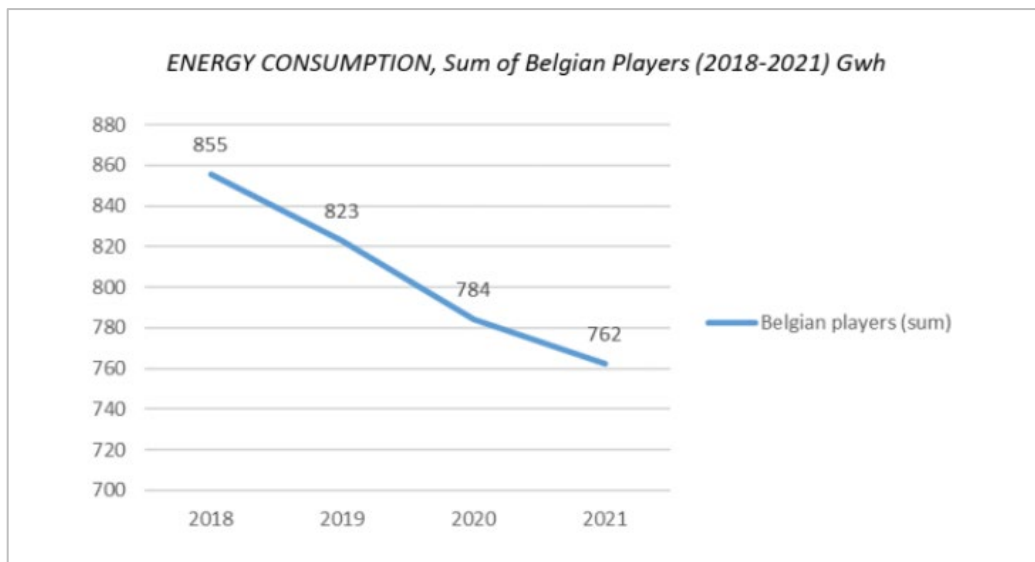
4.4.2.5. Mogelijke effecten met betrekking tot duurzaamheid

Indien CAPs minder redenen zouden hebben om tot rechtstreekse interconnectie met ISPs te komen of zelfs geïncentiveerd zouden worden om (bepaalde) servers buiten de jurisdictie te plaatsen waarin bijdragen verplicht zijn, zal er meer verkeer over internationale transitdiensten vervoerd worden. Hoewel de marginale impact hiervan wellicht laag is, is voor een langer parcours met meer overdrachten in interconnectieknooppunten ook meer energie nodig. Indien servers en datacenters buiten de Europese Unie geplaatst worden bestaat er zelfs een reële kans dat zij in landen terechtkomen met minder ambitieuze doelstellingen op vlak van hernieuwbare energie. Zo kan niet enkel de hoeveelheid energie maar ook de CO₂-intensiteit van die energie toenemen.

Deze redenering stelt de claim in het Axon/ETNO-rapport in vraag dat een bijdrage van grote CAPs aan de investeringen emissies kan vermijden. De studie haalt duurzaamheid aan om het stijgende dataverkeer aan te kaarten:

*"Increased data traffic comes with important negative externalities for sustainability. In particular, some argue that the substantial growth envisaged for data traffic could drive higher energy use in telco networks, with important ramifications for greenhouse gas (GHG) emissions. [...] it is also true that the increasing data traffic they [CAPs] are responsible for is the main driver for the increasing energy use; and yet the negative externalities of energy expenditure or CO₂ emissions are not passed on OTTs."*⁷²

Zoals hierboven reeds werd aangetoond, is het dataverkeer echter al altijd in stijgende lijn en is er geen indicatie dat er een acceleratie is van de historische groeiratio. Daarnaast bleek uit een studie in opdracht van het BIPT dat het totale energieverbruik van de Belgische operatoren doorheen de periode 2018-2021 daalde met 11% ondanks de stijging van het dataverkeer.⁷³



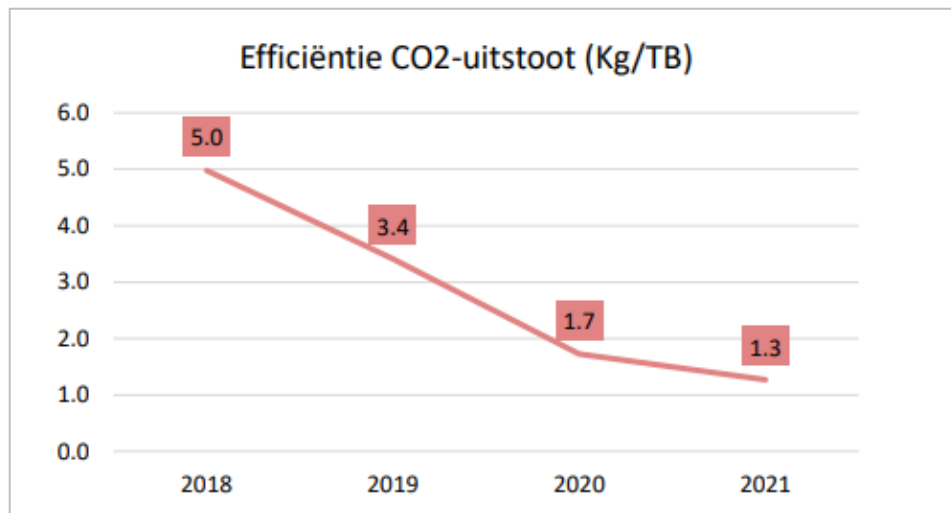
Figuur 5: Totale energieconsumptie Belgische operatoren (Bron: BIPT)

⁷² Axon/ETNO, mei 2022. P. 22.

⁷³ BIPT, 29 november 2022. <https://www.bipt.be/consumenten/publicatie/mededeling-van-29-november-2022-over-de-studie-betreffende-de-duurzaamheid-van-de-telecomnetwerken-in-belgie>

Daarnaast zien we dat in dezelfde periode ook de CO₂-uitstoot fors afnam.⁷⁴ Dit is te verklaren door het lagere energieverbruik, maar ook door de inspanningen van de operatoren om te werken met duurzame energie (zoals wind- en zonne-energie) en elektrificatie van hun voertuigenpark.

Bekeken over een periode van vier jaar, zien we dan ook dat de CO₂-uitstoot per eenheid gedaald is tot slechts één vierde.



Figuur 6: Emissies per eenheid data, Belgische operatoren (bron: BIPT)

Het stijgende dataverbruik vertaalt zich dus niet in een toename in een hoger energieverbruik of hogere emissies.⁷⁵ Gelijkaardige resultaten zijn ook terug te vinden bij andere Europese operatoren zoals KPN, Deutsche Telekom en Telefonica.

Alarmerende voorspellingen dat het exponentieel stijgende dataverbruik voor een significante toename in emissies zorgt, zijn dus ongegrond. Bovendien blijkt uit de BIPT-studie dat het grootste deel van de Scope I-emissies⁷⁶ van de Belgische *Internet Service Providers* afkomstig is uit bronnen die niet gecorreleerd zijn met de hoeveelheid dataverkeer, zoals brandstof voor het wagenpark (74%) en verwarming (21%). De impact van een stijging van de hoeveelheid data zal hierop dus vermoedelijk erg klein zijn. Daarnaast zullen de reeds geplande investeringen in 5G en glasvezel de operatoren net in staat stellen om energie-inefficiëntere netwerken (kopernetwerk, 3G en nog later 2G) af te schakelen. Een verdere verbetering is dus waarschijnlijk. De operatoren hebben zich bovendien nu reeds geëngageerd om hun eigen energie-efficiëntie nog te verbeteren, optimaal gebruik te maken van hernieuwbare energie en hun CO₂-uitstoot tot een minimum te beperken.⁷⁷

Inefficiëntie introduceren door in de IP-interconnectiemarkt ontwikkeling te stimuleren, veroorzaakt het risico om een deel van deze positieve evolutie qua duurzaamheid net teniet te doen.

4.4.2.6. Structurele wijziging voor een tijdelijk probleem

⁷⁴ De emissies daalden tussen 2018 en 2021 van 53 Kton CO₂ naar 38 Kton CO₂.

⁷⁵ De emissies daalden tussen 2018 en 2021 van 53 Kton CO₂ naar 38 Kton CO₂.

⁷⁶ Scope 1-emissies geven de directe uitstoot waarvoor het bedrijf verantwoordelijk is, dus niet in de aanvoerketens.

⁷⁷ Men spreekt van "net zero" voor zowel de uitstoot die zelf veroorzaken (scope 1) als door aankoop van elektriciteit (scope 2). Hierbij wordt de uitstoot van CO₂ beperkt tot een niveau die maximaal een temperatuurstijging van 1,5°C veroorzaakt zoals voorzien door de Parijs akkoorden. Dit wordt gestuurd op basis van science-based targets (SBTi – <https://sciencebasedtargets.org/>)

Dat een directe bijdrage disproportioneel ingrijpend ("intrusive") lijkt te zijn, kan naast de argumenten op basis van de internetarchitectuur en de netwerkkwaliteit nog algemener benaderd worden.. Het uitgangspunt van de fair sharediscussie houdt immers in dat netwerkoperatoren grote investeringen moeten bekostigen, met name in fiber en 5G, en er daarom een compensatie moet voorzien worden.

De EU nam connectiviteitsdoelstellingen aan voor 2030 waarbij: "*alle eindgebruikers op een vaste locatie tot aan het netwerkaansluitpunt gedekt zijn door een gigabitnetwerk en alle bevolkte gebieden gedekt zijn door draadloze hogesnelheidsnetwerken van de volgende generatie met prestaties die minstens aan 5G gelijkwaardig zijn.*"⁷⁸ In de Axon/ETNO-studie komt naar voor dat als er onvoldoende investeringskapitaal beschikbaar is, deze doelstellingen mogelijks niet op tijd gehaald worden:

*"EU telcos are investing heavily in Very High-Capacity Networks ('VHCN') for the provision of fixed (FTTH) and mobile (5G) services. [...] If, at the same time, EU telcos have to cope with increased OTT-driven traffic without fair and proportionate compensation, **these benefits** to the European economy **may be delayed**, which may represent an important opportunity cost."*⁷⁹

Hoewel het BIPT geen significante financieringsmoeilijkheden aantrof (cfr. supra), is zelfs indien dit probleem zou bestaan, een vertraging per definitie een probleem van tijdelijke aard. Het lijkt dus ongegrond om de IP-interconnectiemarkt om die reden structureel te wijzigen door een wettelijk kader te voorzien voor de exploitatie van terminatiemonopolies.

De grootste glasvezelaanlegger in België, Proximus, geeft bovendien aan dat de piek in investeringskosten van tijdelijke aard is. Tijdens de laatste *Capital Markets Day*, werd een ambitie op drie jaar geformuleerd om terug te keren naar "normalized capex levels". Dit wijst erop dat operatoren inderdaad een tijdelijke golf van investeringen moeten ondernemen om hun netwerken *future proof* te maken. Voor glasvezelnetwerken worden echter bruikbaarheidsstermijnen verwacht van minstens 40 tot wel 80 jaar, waardoor de incrementele investeringen op middellange termijn dus beduidend lager zullen uitvallen. De vraag rest dus waarom het nodig zou zijn om langdurig tegemoetkomingen aan externe partijen als CAPs op te leggen.

Binnen deze context houdt staatssteun voor rurale glasvezelprojecten dan ook meer steek: er is een eenmalige kost om een eenmalig probleem aan te pakken. Aangezien er geen structurele wijziging wordt doorgevoerd, blijft de bestaande internetarchitectuur intact. Met betrekking tot 5G is deze kwestie hoe dan ook niet relevant: aangezien spectrum geveild wordt met bijhorende dekkingsverplichtingen, is de verhouding tussen de verwachte investeringskosten en de verwachte opbrengsten al weerspiegeld in de geveilde bedragen.

⁷⁸ Decision (EU) 2022/2481 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 establishing the Digital Decade Policy Programme 2030 [L_2022323NL.01000401.xml \(europa.eu\)](#)

⁷⁹ Axon/ETNO, mei 2022. Europe's internet ecosystem: socioeconomic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators, p. 21.

5. De indirecte bijdrage

5.1. Het concept

De minder ingrijpende wijze om een fair sharebijdrage vorm te geven is via een indirecte bijdrage aan een (nog op te richten) fonds, bijvoorbeeld ter financiering van sociale diensten of als subsidie voor rurale glasvezelprojecten. De noodzaak hiervoor werd evenmin hardgemaakt, dus in principe kan dergelijke marktinterventie evenmin gerechtvaardigd worden. Aangezien er nog geen concrete voorstellen gelanceerd werden, blijft het speculatief hoe het mechanisme er exact zou uitzien. De volgende twee elementen zouden in ieder geval een indirecte bijdrage (moeten) karakteriseren:

- De tegemoetkoming van het internetplatform is **niet** rechtstreeks gebaseerd op de hoeveelheid internetverkeer. Bepaalde CAPs zouden dus in een Europese of nationale categorie van grootverbruikers geplaatst kunnen worden, maar er is geen evenredig verband tussen de betaling en bijvoorbeeld de piekbelasting van een specifiek netwerk. Andere factoren als omzet of aantal actieve gebruikers kunnen eventueel mee een rol spelen, in navolging van bijvoorbeeld het concept "gatekeepers" in de Digital Markets Act, of "very large online platforms" in de Digital Services Act.
- De afdracht wordt **niet** gefactureerd door een ISP of netwerkoperator, maar wordt gecentraliseerd in een soort fonds. Niet de sector zelf, maar een onafhankelijke instantie bepaalt voor welke doeleinden en onder welke voorwaarden het geld gebruikt kan worden.

In de Axon/ETNO-studie werd deze optie weggezet als minder wenselijk dan een directe betaling:

*"Other solutions could include a form of indirect compensation, e.g., through a special fund or a form of digital taxation. However, while seemingly more neutral, such a solution would likely also raise serious concerns. For example, a new fund would be difficult to set up, inherently controversial, and could risk being misdirected to other, unrelated, objectives. Similarly, any solution involving a new tax on digital services could create negative public perceptions about its purpose, at both the European and international level."*⁸⁰

5.2. Preliminair analyse

Axon's argumentatie waarom een fonds "moeilijker om op te richten" zou zijn, ontbreekt. Het lijkt echter niet gemakkelijker om een nieuw en werkbaar wettelijk kader uit te werken om het IP-interconnectie ecosysteem grondig te wijzigen op een manier die compatibel is met eerlijke concurrentie en netneutraliteit. Het argument dat "het risico bestaat dat het verkeerd gestuurd wordt naar niet-verwante doelen", moet eerder als verzachtende omstandigheid beschouwd worden. Zoals hierboven beschreven is de toename in glasvezel- en 5G-investeringen immers een tijdelijk fenomeen. Een eventuele optie zou kunnen zijn om de CAPs op basis van hun omzet te laten mee betalen aan het geografisch fonds waarmee witte zones worden gedekt.

Indien de meeste glasvezelprojecten uitgerold zijn binnen vijftien of twintig jaar, kan het niet de bedoeling zijn dat er bijvoorbeeld glasvezelsubsidies blijven uitgedeeld worden in reeds gedekte gebieden. Als operatoren aangeven dat bepaalde regio's enkel rendabel aan te leggen zijn op basis van één netwerk zou – zeker indien er al staatssteun bij te pas kwam – een blijvende stroom aan subsidies voor een tweede of derde netwerk evenzeer een suboptimaal gebruik van middelen betekenen. Het fonds zou dan immers neerkomen op een mechanisme dat permanent ingericht wordt en aan netwerkoperatoren telkens delen van hun netwerk "schenkt". Om met dure uitrol in

⁸⁰ Axon/ETNO, mei 2022. Europe's internet ecosystem: socioeconomic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators, p. 47.

rurale gebieden rekening te houden, onderzoekt het BIPT momenteel al onder welke omstandigheden de aanleg van meerdere netwerken te verwachten is, en waar één of andere vorm van samenwerking toegelaten kan worden. Indien de aanleg van twee netwerken als disproportioneel duur beschouwd wordt, kunnen verdere subsidies dan ook beter elders aangewend worden om de connectiviteit te bevorderen. Bovendien kan een investeringsfonds dat jaarlijks aangevuld wordt zelfs de verkeerde prikkel opwekken bij netwerkkoperatoren om bepaalde investeringen uit te stellen tot ze uiteindelijk gesubsidieerd worden.

Zelfs indien een fonds wordt opgericht om indirecte bijdragen in te centraliseren, wordt het dus een uitdaging om van bij het begin duidelijk te maken welk algemeen doel gediend zal worden op lange termijn. De huidige investeringsgolf in glasvezel en 5G is immers van voorbijgaande aard, dus moet het doel op lange termijn voldoende dynamisch gedefinieerd worden. Ook in het geval van een fonds is het niet eenvoudig om zich uitsluitend te richten op investeringen die een groot algemeen belang dienen maar een zwakke business case hebben voor operatoren. Het uitstellen van investeringen zou misbruikt kunnen worden om bijkomende subsidies af te dwingen, wat de consument en de Europese Connectiviteitsdoelstellingen kunnen schaden.

Zowel een directe bijdrage die gebaseerd is op het terminatiemonopolie als een indirecte bijdrage aan een fonds dat op basis van bepaalde criteria weer uitgedeeld wordt, kan *rent-seeking* in de hand werken. Om subsidies voor bepaalde projecten te verkrijgen of privaat-publieke partnerschappen op te richten, staan netwerkkoperatoren echter nog enigszins in concurrentie met elkaar om het project uiteindelijk binnen te halen. Indien dit concurrentie-effect sterk genoeg speelt, kan dit de hoeveelheid vereiste subsidies drukken.⁸¹ Bij onderhandelingen over directe bijdragen op basis van het terminatiemonopolie van netwerkkoperatoren, speelt onderlinge concurrentie minder omdat CAPs hoe dan ook het netwerk van één specifieke ISP moet passeren, wil het toegang krijgen tot diens eindklanten.

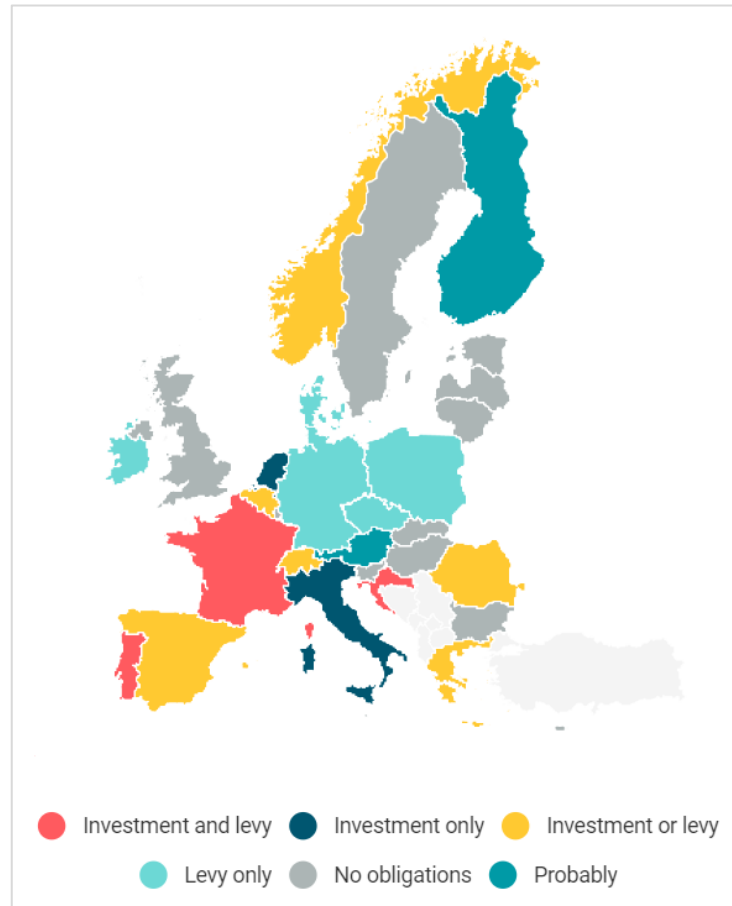
De eventuele oprichting van dergelijk fonds kan ook vanuit een institutioneel opzicht een heikel punt worden. Het voorbeeld dat OTT-spelers als Netflix meebetalen aan lokale audiovisuele productie wordt soms als argument aangedragen dat een gelijkaardig systeem kan worden opgezet met betrekking tot netwerkgebruik. Zo bepaalt de *Audiovisual Media Services Directive* (AVMSD) volgens artikel 13.2 dat:

*"Indien de lidstaten onder hun bevoegdheid vallende aanbieders van mediadiensten verplichten een financiële bijdrage te leveren aan de totstandbrenging van Europese producties, onder meer door middel van directe investeringen in inhoud en bijdragen aan nationale fondsen, kunnen zij ook van aanbieders van mediadiensten die zich tot publiek op hun grondgebied richten maar in andere lidstaten zijn gevestigd, verlangen dat zij dergelijke financiële bijdragen leveren, die proportioneel en niet-discriminerend zijn."*⁸²

⁸¹ Of met eenzelfde hoeveelheid subsidies meer projecten stimuleren.

⁸² RICHTLIJN (EU) 2018/1808 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 14 november 2018 tot wijziging van Richtlijn 2010/13/EU betreffende de coördinatie van bepaalde wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen in de lidstaten inzake het aanbieden van audiovisuele mediadiensten (richtlijn audiovisuele mediadiensten) in het licht van een veranderende marktsituatie. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L1808&from=EN>

De wijziging van artikel 13.2 wordt vastgelegd in artikel 18 van bovengenoemde Richtlijn EU 2018/1808.



Figuur 7: nationale Invullingen AVMSD (Bron: Cullen International)

De invulling wordt overgelaten aan de lidstaten, wat resulteert in een grote verscheidenheid aan lokale vereisten zowel qua niveau van bijdragen als de criteria om in aanmerking te komen. Een veelheid aan nationale specificaties kan mogelijks leiden tot een versplintering van momenteel gedecentraliseerde en open interconnectiesysteem dat aan de basis ligt van het internet. Het kan ook de transactie- of compliancekosten doen stijgen, die mogelijks ten koste van de consument of de CDN-investeringen komen.

In elk geval moet vermeden worden dat netwerkenoperatoren een dergelijk fonds gebruiken om een deel van hun reguliere CapEx – dus van projecten die er hoe dan ook zouden komen – af te wenden op een externe partij. Dan zou het fonds immers niet langer het algemeen belang dienen, maar op een artificiële wijze de kosten van ISPs verlagen ten voordele van hun deelhouders. Indien de CAPs hun consumentenprijzen verhogen opdat ze hun marges kunnen behouden, zou het zelfs via een omweg niet meer dan een prijsstijging voor breedbanddiensten inhouden.

Hoewel de noodzaak van indirecte bijdragen aan een fonds voor de Belgische markt evenmin is aangetoond, kan wel gesteld worden dat het de bestaande internetarchitectuur grotendeels in tact laat en zo minder risico loopt om de netneutraliteit aan te tasten en door transactiekosten het win-win-karakter van interconnectie te verstoren. Dat betekent evenwel niet dat er geen marktversturende impact is door de keuze van de criteria op basis waarvan spelers moet bijdragen, die wellicht disincëntiverende effecten creëren. Ook hier zullen juridische (fonds oprichten, projectoproepen, projectevaluaties en toekenningen, aanvechtingen) en regulatorie kosten een deel van de baten afromen. Indien de contentplatformen deze bijdragen aan de eindgebruikers doorrekenen, komt het neer op via een omslachtige zijweg internetgebruikers de netwerken laten subsidiëren.

6. Conclusie

Op basis van dit eerste onderzoek is het BIPT van mening dat de noodzaak tot verplichte betalingen vanwege internetplatformen aan netwerkenoperatoren onvoldoende is aangetoond. Vooreerst wordt het verkeer in gang gezet door de vrije keuze van eindklanten binnen de mogelijkheden van hun betalende internetabonnement. Ten tweede worden internetplatformen en internetproviders gekenmerkt door een wederzijdse afhankelijkheid die resulteert in een duurzame symbiose op vlak van interconnectie, CDN-investeringen en efficiëntiewinsten als videocompressie. Ze hebben immers gelijkaardige belangen om de eindklant van een kwalitatieve connectiviteit te voorzien, waartoe beide partijen investeren.

Toelaten dat het terminatiemonopolie van ISPs ten gelde gemaakt kan worden door verplichte, **directe betalingen** door CAPs keert de bestaande, vrije IP-interconnectiemarkt om kan brengt moeilijk in te schatten verschuivingen in de concurrentiële dynamiek op aanverwante markten met zich mee.

Het oprichten van een fonds voor **indirecte bijdragen** laat de bestaande interconnectiemarkt intact. Dat betekent evenwel niet dat er geen marktversturende impact zou kunnen zijn afhankelijk van de keuze van de criteria op basis waarvan spelers moet bijdragen. Het is eveneens onduidelijk of een permanent en afzonderlijk fonds om een tijdelijke investeringspiek te helpen financieren het aangewezen middel is, omdat er reeds veel commerciële uitrolplannen voor glasvezel zijn en deze er in rurale gebieden soms al staatssteun voorzien is.

In beide gevallen is het onduidelijk in welke mate de betalingen vanwege CAPs doorgerekend zullen worden aan hun eindklanten en of hun investeringen, bijvoorbeeld in CDNs, ontmoedigd worden.

Het al dan niet invoeren van directe of indirecte betalingen sluit niet uit dat CAPs gestimuleerd kunnen worden om met operatoren samen te werken aan een robuust breedband ecosysteem. CAPs en ISPs kennen een wederzijdse economische afhankelijkheid door het belang van zowel performante netwerken als de beschikbaarheid van interessante content. Zowel een ISP als een CAP heeft er belang bij om content zo betrouwbaar mogelijk bij de eindklant af te leveren, wat leidt tot significante investeringen van beide partijen.

Axel Desmedt
Lid van de Raad

Bernardo Herman
Lid van de Raad

Luc Vanfleteren
Lid van de Raad

Michel Van Bellinghen
Voorzitter van de Raad

Bijlage 1. Compressietechnieken en streamingprotocollen

Compressietechnieken

Naast het investeren in fysieke infrastructuur hanteren internetplatformen allerhande technieken om hun vereiste bandbreedte te beperken opdat het dataverkeer zo snel en betrouwbaar mogelijk bij hun eindklanten toekomen. De ISP in kwestie geniet hier mee van, daar er minder data af te handelen valt en er zo minder risico is op congestie. Zo spelen ook de codec⁸³ en de gebruikte streamingprotocollen een rol in de manier waarop de verzonden content de capaciteit van een netwerk inneemt. We bekijken deze twee aspecten afzonderlijk.

Reeds in 2016 was een studie door Communication Chambers in opdracht van netwerkoperator Liberty Global hoopvol:

“The transition to HD is already well underway, and in time there will be a move to 4K (and eventually 8K). The additional pixels, greater colour depth and so on of these formats require more bandwidth, all else being equal. [...] However, precisely because of the rise of video, there has been enormous attention to developing techniques for efficiently compressing video. [...] This has resulted in substantial and ongoing improvements. The **bandwidth required to deliver a given video quality has halved every seven years**. [...] Even 8K – the generation beyond UHD TV – only requires 50 Mbps, and will likely require much less before it is widely available to consumers.”⁸⁴

Vandaag bestaat er een veelvoud aan codecs en logischerwijs bieden ze allen een verschillende mate van compressie. H.264 (of AVC) is de meest gebruikte codec en wordt ongeveer door alle apps, diensten en apparaten ondersteund. Dit is de standaard op het internet vandaag.⁸⁵ Zijn opvolger, H.265 (of HEVC), halveert de nodige data voor dezelfde video. De toekomstige opvolger, H.266 (of VVC), zal dat nog eens halveren. Het nadeel van deze codecs is evenwel dat er licenties moeten betaald worden voor het gebruik ervan. Naast deze codecs bestaan er ondertussen echter een aantal gratis alternatieven zoals VP9 en AV1, die gelijkwaardig zijn aan H.265 en ontwikkeld zijn door Google en de Alliance for Open Media respectievelijk.

Het zou echter fout zijn om enkel te focussen op de compressie om de kwaliteit van de ene codering over de andere te kiezen. Andere aspecten zoals de rekenkracht van het apparaat (hardware-support), ondersteuning door browsers (software-support), ondersteuning door http-protocols⁸⁶ en containerformats⁸⁷,... spelen een belangrijke rol in het bepalen welke compressie gebruikt wordt voor het versturen van de content naar de eindklant.

⁸³ Codec staat voor compressie/decompressie. Het is een algoritme dat alle frames van een video zo optimaal mogelijk comprimeert om data en bandbreedte te minimaliseren.

⁸⁴ Kenny, Robert en Williamson, Brian (Communications Chambers in opdracht van Liberty Global), November 2016. *Connectivity for the Gigabit Society: A framework for meeting fixed connectivity needs in Europe*. p. 22-23. Markering BIPT.

⁸⁵ <https://www.streamingmediaglobal.com/Articles/Editorial/Featured-Articles/The-State-of-Video-Codecs-2023-157805.aspx>

⁸⁶ Zoals bv Real Time Streaming Protocol, Http Live Streaming, MPEG-Dynamic Adaptive Streaming over Http, HDS streaming, etc..

⁸⁷ Een containerformaat is een bestandsformaat waarmee meerdere gegevensstromen kunnen worden ingebed in een enkel bestand, meestal samen met metadata voor het identificeren en verder detailleren van die stromen. Bekende voorbeelden van containerformaten zijn het ZIP-formaat en formaten die worden gebruikt voor het afspelen van multimedia, zoals MP4. Hoewel containers kunnen identificeren hoe gegevens zijn gecodeerd, geven ze eigenlijk geen instructies over hoe die gegevens moeten worden gedecodeerd. Een programma dat een container kan openen, moet ook een geschikte codec gebruiken om de inhoud ervan te decoderen. Als het programma niet over het vereiste algoritme beschikt, kan het de opgenomen gegevens niet gebruiken. In deze gevallen zenden programma's meestal een foutmelding uit die klaagt over een ontbrekende codec, die gebruikers mogelijk kunnen verkrijgen.

Om de content te bekijken, moeten de gecomprimeerde beelden in de codec gedecomprimeerd worden via software die zit ingebouwd in een bepaalde app of browser. Een app waarin content weergegeven wordt (zoals Netflix of YouTube) maakt gebruik van de CPU⁸⁸ (de processor). De meeste CPU's ondersteunen aan de hand van een ingebouwde chip hardware matig een aantal codecs om content te decomprimeren. Via de browser is een plug-in softwarematig verantwoordelijk voor de decompressie van de beelden. Decompressie via hardware is sneller en efficiënter dan via software.

Die complexiteit van de codec speelt via de CPU een belangrijke rol in het batterijverbruik: hoe complexer de codec, hoe meer rekenkracht en energie vereist is om te decomprimeren. Met andere woorden, de implementatie van codecs verschuift reeds bepaalde lasten van het netwerk (minder data) naar de contentprovider (licenties van codecs) en de eindgebruiker (hardware vereisten en batterijverbruik). Nieuwere codecs gebruiken op verouderde hardware zal er dan ook voor zorgen dat de batterij snel leeg loopt. Aangezien een lege batterij leidt tot ontevreden klanten, zullen contentleveranciers er dus voor zorgen dat eindklanten content in een codec krijgen die past bij hun hardware.

Hieronder worden de vijf meest gebruikte codecs bondig toe:

- H.264/AVC bestaat al sinds 2003 en wordt door bijna alles en iedereen ondersteund gaande van Blu-ray over de streaming apps zoals Netflix en YouTube tot de websoftware zoals Adobe Flash Player en tenslotte ook nog verschillende HDTV-uitzendingen via terrestrische (ATSC, ISDB-T, DVB-T of DVB-T2), kabel (DVB-C) en satelliet (DVB-S en DVB-S2) systemen.
- H.265 (of HEVC) werd gelanceerd in 2013, maar de licentievergoedingen zijn hoger dan voor H.264. Het is dan ook één van de belangrijkste redenen waarom de adoptie van HEVC op het web laag is.⁸⁹ Qua hardware-ondersteuning zit deze codec wel vaak ingebouwd in smart-TV's.
- H.266 (of VVC) uit 2020 heeft een sterke compressiekracht maar wordt nog niet wijd ondersteund. De eerste TV's (met chips die deze codec ondersteunen) kwamen pas in 2022. Ook software-matig is deze codec nog te veeleisend qua rekenkracht en batterij.⁹⁰
- AV1. Een reeks technologiebedrijven⁹¹ hebben zich verenigd in de *Alliance for Open Media* (AOM) dat in 2018 het gratis alternatieve videocoderingsformaat AV1 lanceerde. Geleidelijk aan wordt AV1 meer ondersteund: sinds 2018 gebruikt Netflix het op Android, bepaalde TV's en Playstation 4 Pro. In 2019 volgde Facebook en in 2020 Youtube. Apple bleef echter achter en AV1 wordt pas sinds maart 2023 ondersteund door Safari 16.K.

⁸⁸ De meeste chips hebben ondertussen naast een CPU (voor de algemene taken) een specifieke GPU die enkel dient om beelden te decomprimeren. Maar voor een eenvoudig begrip blijft het hier algemeen bij de CPU.

⁸⁹ De Safari-browser van Apple was de enige grootschalig gebruikte software die dit ondersteunde tot Google Chrome dit in oktober 2022 ook aanbood.

⁹⁰ De twee meestgebruikte browsers, Chrome en FireFox, ondersteunen dit bijvoorbeeld niet en ook Youtube, Netflix, Amazon en Hulu hebben nog niet aangekondigd dat ze deze codec zullen ondersteunen.

⁹¹ Onder andere Amazon, AMD, Apple, ARM, Cisco, Google, Intel, Microsoft, Mozilla, Netflix en Nvidia.

- VP9, ontwikkeld door Google. YouTube gebruikt VP9 al voor video's met enkele duizenden weergaven, met AV1 gereserveerd voor video's met ongeveer 3,5 miljoen weergaven.⁹² Netflix gebruikt VP9 inmiddels ook en de meeste browsers ondersteunen dit ook.⁹³

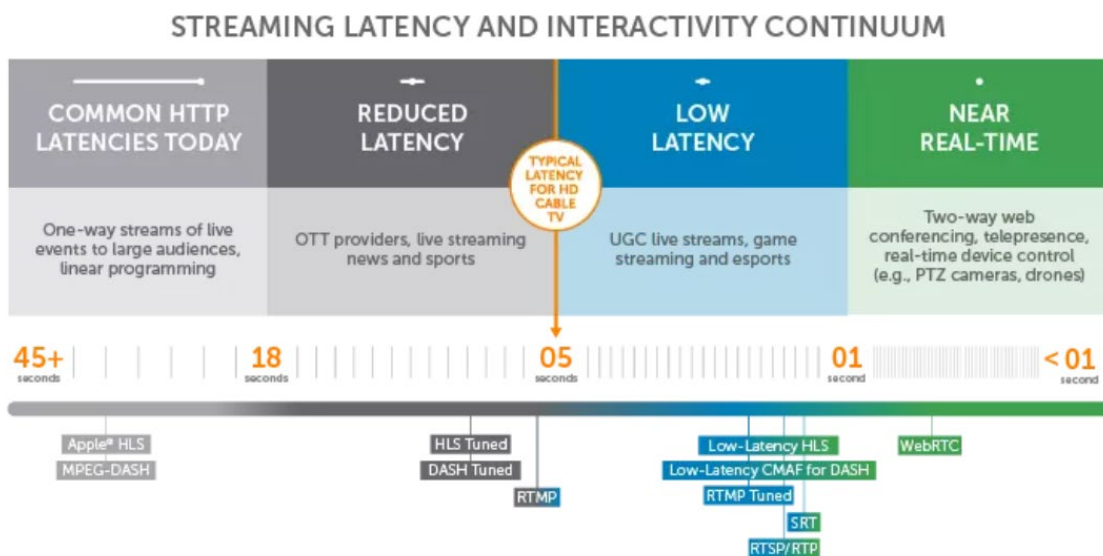
Omdat de eindgebruikers niet altijd en meteen in staat zijn om de *state of the art* codec te gebruiken, slaan CDN's meerdere versies van eenzelfde bestand op. Deze verschillende versies zijn nodig om met de verscheidenheid aan eindapparatuur rekening te houden: niet elk toestel kan de nieuwste versies aan.⁹⁴

Streaming mediaprotocolen

Nauw verbonden met de codecs zijn de streaming-protocollen⁹⁵ die in combinatie met het gebruik van een CDN⁹⁶ cruciaal zijn om een livestream of video-on-demand in een optimale kwaliteit naar het eindapparaat van de eindgebruiker te krijgen.

Online video maakt gebruik van zowel de generieke op HTTP gebaseerde protocollen als specifieke streamingprotocollen. Streamingprotocollen zoals Real-Time Messaging Protocol (RTMP) transporteren video met behulp van gespecialiseerde streaming servers en worden dankzij hun lage latency gebruikt voor live uitzendingen. Op HTTP gebaseerde protocollen (zoals HLS⁹⁷ en MPEG-DASH) daarentegen vertrouwen op reguliere webservers om de kijkervaring te optimaliseren en snel te schalen.

Hieronder worden HLS en MPEG-DASH⁹⁸ verder toegelicht omdat deze gebruikt worden door de grootste OTT-dienst als Netflix, Disney+, Youtube of Meta...



⁹² [The State of Video Codecs 2022 \(streamingmedia.com\)](https://www.streamingmedia.com)

⁹³ In tegenstelling tot HEVC.

⁹⁴ Bron: Analysys Mason, 14 juli 2022. *Netflix's Open Connect program and codec optimisation helped ISPs save USD1 billion globally in 2021.* p. 9.

⁹⁵ <https://www.wowza.com/blog/streaming-protocols>

⁹⁶ <http://highscalability.com/blog/2016/6/27/how-facebook-live-streams-to-800000-simultaneous-viewers.html>

⁹⁷ <https://www.ietf.org/rfc/rfc8216.txt>

⁹⁸ <https://cloudinary.com/guides/video-formats/what-is-mpeg-dash-and-mpeg-dash-vs-hls>

Een stream die via het door Apple ontworpen HLS wordt verzonden, is niet beperkt tot kijkers op iOS-apparaten maar kan ook bekeken worden via een breed scala aan platformen zoals Google Chrome-browsers, Android-, Linux-, Microsoft- en MacOS-apparaten.

MPEG-DASH is het gratis, niet-gepatenteerde alternatief voor HLS en garandeert toch dezelfde schaalbaarheid en kwaliteit. iOS en Apple TV ondersteunen MPEG-DASH echter niet.⁹⁹ Youtube, Netflix en Hulu gebruiken dit wel omdat dankzij de installatie van de eigen apps of Chrome browser dit probleem al opgelost is.¹⁰⁰ De adoptie van HLS en MPEG-DASH bedragen respectievelijk ongeveer 70% en 30%.¹⁰¹

Streams die via HTTP zijn geïmplementeerd, zijn technisch gezien geen 'streams' in de zin dat ze geen permanente verbinding openhouden tussen de mediaserver en de eindklant, in tegenstelling tot RTMP dat bijvoorbeeld voor livestreaming van sportwedstrijden gebruikt wordt. Het zijn dus eerder progressieve downloads die via reguliere webserver worden verzonden. Op deze manier, kan HTTP Live Streaming elke firewall of proxyserver passeren die standaard HTTP-verkeer doorlaat.

Met behulp van adaptieve bitrate-streaming leveren op HTTP gebaseerde protocollen de best mogelijke videokwaliteit en kijkerservaring, maar adaptieve bitrate-streaming kan alleen gebeuren als de broninhoud is gecomprimeerd met meerdere bitsnelheden¹⁰²:

- Elk van de verschillende bitsnelheidsstromen is gesegmenteerd in kleine delen, doorgaans van twee tot tien seconden.
- Eerst downloadt de client een manifestbestand dat de beschikbare streamsegmenten en hun bijhorende bitsnelheden beschrijft, op basis waarvan de meest geschikte verzendwijze gekozen wordt. Een adaptief bitsnelheidsalgoritme (ABR) in het eindapparaat vervult de belangrijkste functie om te beslissen welke bitsnelheidssegmenten moeten worden gedownload.
- Tijdens het opstarten van een stream vraagt het eindapparaat van de client gewoonlijk de segmenten op van de stream met de laagste bitsnelheid.
- Als het eindapparaat constateert dat de beschikbare bandbreedte groter is dan de bitsnelheid van het gedownloade segment, dan zal hij om een segment met een hogere bitsnelheid vragen; en vice versa.¹⁰³

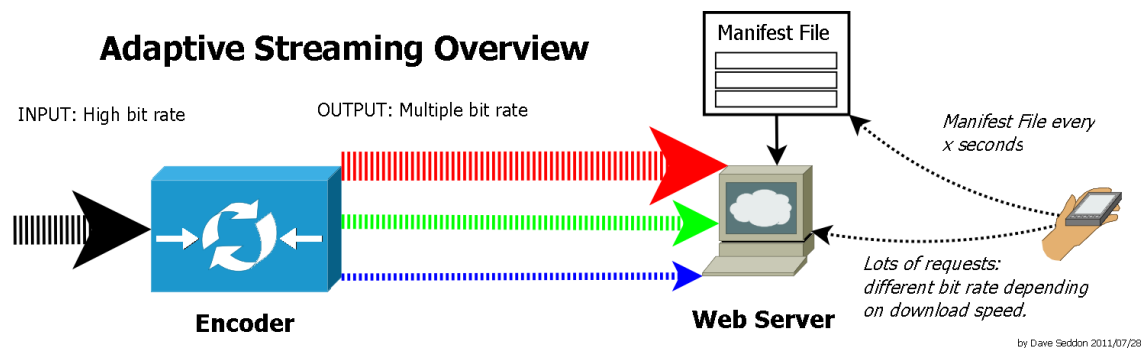
⁹⁹ Althans niet 'natively'.

¹⁰⁰ V. K. Adhikari et al., "Measurement Study of Netflix, Hulu, and a Tale of Three CDNs," in IEEE/ACM Transactions on Networking, vol. 23, no. 6, pp. 1984-1997, Dec. 2015, doi: 10.1109/TNET.2014.2354262

¹⁰¹ <https://www.wowza.com/blog/protocol-for-your-workflow-delivery>

¹⁰² <https://speakofthedevel.cloud/2017/10/26/how-hls-adaptive-bitrate-works/>

¹⁰³ <https://speakofthedevel.cloud/2017/10/05/video-streaming-reducing-stalls-with-adaptive-bitrate/>



Figuur 8: adaptive streaming (bron: wikipedia)

Adaptieve bitrate-streaming werkt dus door de kwaliteit van de mediastream aan te passen aan één of meerdere parameters die in real time worden gemeten.¹⁰⁴ Het zijn deze algoritmes die beslissen welke bandbreedte ingenomen wordt om video-instabiliteit, wispelturige kwaliteit en lege buffers te voorkomen. De voornaamste variabelen waar het algoritme zich op baseert bij apparaat van de eindgebruiker zijn de beschikbare bandbreedte, de contentbuffer, CPU-load, geheugen en schermgrootte.¹⁰⁵ Zodoende wordt de kwaliteit van de ervaring van de kijker verbeterd, ondanks onverwachte outages door het netwerk of de eindgebruiker.¹⁰⁶ Gezien het belang van deze algoritmes voor de beeldkwaliteit, gebeurt het er veel onderzoek naar de optimale oplossing.

De HLS-client neemt zijn bitrate-beslissingen op basis van bandbreedte en apparaatmogelijkheden (bijv. CPU, resolutie, geheugen, enz.). In een poging de beschikbare bandbreedte beter te benutten, kan een HLS-client meerdere segmenten tegelijk opvragen. Netflix gebruikt dan weer MPEG-DASH en heeft daarvoor zijn eigen beslissingsalgoritme ontwikkeld Hindsight¹⁰⁷, dat rekening houdt met de beschikbare bandbreedte en buffer.

Met andere woorden: de streamingsprotocollen die de OTT-providers en hun streamingsdiensten hanteren, zorgen ervoor dat de beeldkwaliteit en het dataverkeer zich aanpassen aan de mogelijkheden bij de eindgebruiker.

- Als een stream wordt verstuurd met te veel pixels dan moet het toestel elk frame opnieuw *renderen* en een deel van de pixels in elk frame weggooien om het beeld goed op het scherm te laten passen. Dat verspilt niet alleen het dataverbruik, maar de processors van bijvoorbeeld de smartphone zullen belast worden, wat leidt tot verhoogd batterijverbruik.
- Als platformen de hoogste kwaliteit (en dus bitrate) naar hun klanten zouden willen pushen, zal in veel gevallen de buffer met gedownloade segmenten vol geraken waardoor het beeld begint te haperen. Dankzij bovengenoemde mediaprotocollen wordt de gevraagde kwaliteit van de segmenten automatisch verlaagd waardoor de verbruikte bandbreedte zakt.
- Wanneer een stream wordt gestart (of doorscrollt naar een ander punt in de stream) wil de klant zo snel mogelijk beeld. Indien men hier voor hoogste kwaliteit zou opteren, dan moet deze klant het langste wachten. Teneinde te voldoen aan de verwachting van de eindklant,

¹⁰⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive_bitrate_streaming

¹⁰⁵ Er bestaan vier soorten parameters waarop de bitrate adaptatie kan gebaseerd worden: die van de eindklant, die van de server, die van het netwerk en hybride vormen. Deze nota beperkt zich tot de eerste.

¹⁰⁶ A. Bentaleb, B. Taani, A. C. Begen, C. Timmerer and R. Zimmermann, "A Survey on Bitrate Adaptation Schemes for Streaming Media Over HTTP," in IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 21, no. 1, pp. 562-585, Firstquarter 2019, doi: 10.1109/COMST.2018.2862938.

¹⁰⁷ Huang, Te-Yuan & Ekanadham, Chaitanya & Berglund, Andrew & Li, Zhi. (2019). Hindsight: evaluate video bitrate adaptation at scale. 86-97. 10.1145/3304109.3306219.

zal men in eerste instantie de laagste kwaliteit (met dus de laagste bandbreedte) opvragen.

Bijlage 2. Case Study: Zuid-Korea

Het is interessant om de gevolgen van de invoering van het SPNP-model in Zuid-Korea te bestuderen omdat dit heeft geleid tot een opeenvolging van verder en dwingender beleid.

In 2016 werd een wet aangenomen die de drie grootste Koreaanse ISPs verplichtte om het onderling uitgewisselde verkeer te verrekenen volgens het SPNP-principe in plaats van de settlement-free overeenkomst die tot dan gebruikt werd. De drie ISPs besloten echter deze kosten te verhalen op de CAPs, wiens content servers zich in hun netwerk bevonden, en legden hen een netwerkkost op omdat zij via deze transitverbindingen hun content verspreiden op de andere twee netwerken. Aangezien de drie grootste Koreaanse ISPs 100% van de mobiele klanten en 95% van de vaste klanten bedienen, hadden deze CAPs geen andere optie dan deze netwerkkost te betalen. Daardoor stegen de transitprijzen in Seoel ook enorm sterk tot een veelvoud van de prijzen in Parijs, Londen of Frankfurt.¹⁰⁸

Vóór 2016 bediende Facebook al zijn Koreaanse gebruikers via cache-servers in het netwerk van 1 operator, KT. Dat wilde zeggen dat Facebook-gebruikers op de twee andere netwerken via een transitlink hun content konden ophalen op de cache-server in het KT-netwerk. Daardoor kreeg KT een zware rekening van de twee andere operatoren en aangezien het verkeer van Facebook betrof, presenteerde KT die rekening op zijn beurt aan Facebook. Facebook weigerde en na het onsuccesvol beëindigen van de onderhandelingen over deze rekening, sloot Facebook de cache-server in Zuid-Korea en verplaatste de inhoud erop naar servers in het buitenland waar er geen verplichte netwerkkosten waren¹⁰⁹. Als gevolg van het beleid, werd de data van Facebook-eindgebruikers ineens van veel verder gehaald, waardoor de kwaliteit van Facebook-diensten significant daalde. Ook Netflix weigerde om de netwerkkosten te betalen die een andere operator aan hen oplegde.¹¹⁰

Kleinere, lokale CAPs hebben echter niet de mogelijkheid om hun content naar het buitenland te versassen en zij waren dus de facto verplicht om de netwerkkost wel te betalen. Aangezien de netwerkkost afhankelijk was van de hoeveelheid verkeer, verlaagden ze de kwaliteit van hun video's om te besparen op de hoeveelheid verkeer en de daar aan verbonden netwerkkost.¹¹¹

Om vooral het competitief nadeel aan te pakken, nam Zuid-Korea in 2020 een bijkomende maatregel nl. dat CAPs hun verkeer moeten stabiliseren door onder meer het aanhouden van voldoende server capaciteit, zorgen voor een ononderbroken internetverbinding en het op de hoogte stellen van ISPs voordat ze de routing van hun traffic aanpassen. Op deze manier, werden alle CAPs verplicht om caches te installeren in Zuid-Korea en dus ook om de bijhorende netwerkkost te betalen.

Ook deze maatregel wordt (nog altijd) aangevochten door Netflix. Desalniettemin veranderde deze bijkomende maatregel niets aan de verslechterde concurrentiepositie van lokale CAPs en dus ging werd het beleid verder ontwikkeld om deze problematiek aan te pakken.

Een aantal wetsvoorstellen die sinds 2021 zijn ingediend, proberen de wetgeving uit 2020 aan te vullen door lokale en buitenlandse contentproviders te verplichten contracten te sluiten met ISPs in Zuid-Korea om hun netwerken te kunnen gebruiken. Een ander wetsvoorstel verbiedt CAPs om het netwerk van ISPs te gebruiken zonder een "*billijke vergoeding*" te betalen voor gebruik van het

¹⁰⁸ WIK-Consult in opdracht van BNetzA, 28 februari 2022. *Competitive conditions on transit and peering markets: Implications for European digital sovereignty*. p. 36

¹⁰⁹ ibidem. p. 36

¹¹⁰ <https://www.internetsociety.org/blog/2022/09/sender-pays-what-lessons-european-policy-makers-should-take-from-south-korea/>

¹¹¹ Park, K. S. & Nelson, M. R. (2021). "Afterword: Korea's Challenge to the Standard Internet Interconnection Model". In: *The Korean Way With Data: How the World's Most Wired Country Is Forging a Third Way*. Carnegie Endowment for International Peace. Retrieved from: <https://carnegieendowment.org/2021/08/17/afterword-korea-s-challenge-to-standard-internet-interconnection-model-pub-85166>

netwerk. Dit wetsvoorstel stelt ISPs dus impliciet in staat om verkeer te blokkeren van CAPs die niet betalen.

Deze opeenvolgende wetsvoorstellen laten een trend zien van steeds dwingendere regels die in feite 1) de praktijk van betaalde peering verplicht stellen; 2) kwaliteitseisen opleggen aan aanbieders van inhoud; en 3) een verplichting opleggen aan aanbieders van inhoud om contracten af te sluiten met lokale ISPs om hun verkeer.

De verwachte gevolgen zijn dat buitenlandse CAPs niet meer rechtstreeks zullen willen connecteren met de Koreaanse ISPs of tenminste niet meer de veelgevraagde content opslaan in de lokale caches. Het is geen toeval dat de nieuwe onderzeese kabels, zoals Google's en Facebook's Apricot, Google's Echo en Facebook's Bitfrost) niet aansluiten in Zuid-Korea waardoor het nog meer afgesloten raakt van het world wide web. Daardoor zal een internationale interconnectie nog duurder worden en raakt Zuid-Korea verzeild in een negatieve spiraal.

Het Koreaanse voorbeeld toont aan dat een SPNP-mechanisme leidt tot *ofwel* het bestaan van ontwikkelingsmogelijkheden, *ofwel* tot de aantasting van netneutraliteit. Elk voorstel waarbij er bijdragen ingevoerd worden op basis van bandbreedte of internetverkeer, zal in die zin liggen tussen hamer en aambeeld.

Bijlage 3. Bibliografie

Studies

Analysys Mason, december 2018. Infrastructure Investment by Online Service Providers. Gesponsord door Google.

<https://www.analysismason.com/consulting-redirect/reports/online-service-providers-internet-infrastructure-dec2018/>

Analysys Mason, 14 juli 2022. *Netflix's Open Connect program and codec optimisation helped ISPs save USD1 billion globally in 2021.*

<https://www.analysismason.com/consulting-redirect/reports/netflix-open-connect/>

Analysys Mason, 26 september 2022. *IP interconnection on the Internet: a European perspective for 2022.* Gesponsord door Microsoft, Google en Amazon

<https://www.analysismason.com/contentassets/25c2739a356a4740ab0ce2ba2308f9bd/ip-interconnection-on-the-internet---a-european-perspective-for-2022---2022-09-22.pdf>

Analysys Mason, oktober 2022. *The impact of tech companies' network investment on the economics of broadband ISPs.*

[FINAL Analysys Mason Report - Impact of tech companies' network investment on the economics of broadband ISPs.pdf \(incompas.org\)](#)

Analysys Mason, Maart 2023 *The ongoing "network usage fees" debated proposal in the European Union.* [Niet publiek beschikbaar]

Arcep, 30 juni 2022. *Barometer of Data Interconnection in France.*

https://www.arcep.fr/fileadmin/user_upload/grands_dossiers/interconnexion/Barometer_of_Data_interconnection_in_France_2022.pdf

Axon Consulting in opdracht van ETNO, mei 2022. *Europe's internet ecosystem: socioeconomic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators*

<https://etno.eu/library/reports/105-eu-internet-ecosystem.html>

BEREC, 2012. BoR (12) 120 rev.1. *BEREC's comments on the ETNO proposal for ITU/WCIT or similar initiatives along these lines*

<https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/others/berecs-comments-on-the-etno-proposal-for-ituwcit-or-similar-initiatives-along-these-lines>

BEREC, 2022. BoR (22) 137. *Preliminary Assessment of the Underlying Assumptions of Payments from Large CAPs to ISPs:*

<https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/opinions/berec-preliminary-assessment-of-the-underlying-assumptions-of-payments-from-large-caps-to-isps>

BEREC, 2022. BoR (22) 167. *BEREC Report on the Internet Ecosystem.*

<https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/reports/berec-report-on-the-internet-ecosystem>

Europese Commissie, 13 juni 2022. *Investing in local and regional Gigabit broadband deployment: Opportunities and challenges for market investors in the EU.*

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/study-investing-local-and-regional-gigabit-broadband-deployment-opportunities-and-challenges-market>

Kenny, Robert en Williamson, Brian (Communications Chambers in opdracht van Liberty Global), November 2016. *Connectivity for the Gigabit Society: A framework for meeting fixed connectivity needs in Europe.*

<https://www.libertyglobal.com/pdf/public-policy/Liberty-Global-Policy-Series-Connectivity-for-the-Gigabit-Society.pdf>

Oxera in opdracht van Nederlandse Overheid, 24 februari 2023. *Proposals for a levy on online content application providers to fund network operators.*

[Proposals for a levy on online content application providers to fund network operators | Rapport | Government.nl](#)

WIK-Consult in opdracht van BNetzA, 28 februari 2022. *Competitive conditions on transit and peering markets: Implications for European digital sovereignty.*

<https://www.bundesnetzagentur.de/EN/Areas/Telecommunications/Companies/Digitisation/Peering/download.pdf?blob=publicationFile&v=1>

Sandvine, 2023. *Global Internet Phenomane Report.*

<https://www.sandvine.com/global-internet-phenomena-report-2023>

Andere relevante documenten

Lee-Makiyama, Hosuk en Baker, Robin. September 2022. *Sender-Pays: Rethinking incentives for infrastructure investments.* European Centre for International Political Economy.

[Sender-Pays: Rethinking incentives for infrastructure investments | \(ecipe.org\)](#)

Alexander, Fiona voor Centre for European Policy Analysis (CEPA). 28 Maart 2023. *Europe, Please Do Not Misunderstand US Telecom Policy.*

<https://cepa.org/comprehensive-reports/europe-please-do-not-misunderstand-us-telecom-policy/>

Europese Commissie, 19 februari 2020. *Shaping Europe's Digital Future*

https://commission.europa.eu/system/files/2020-02/communication-shaping-europes-digital-future-feb2020_en_4.pdf

ETNO (Palovirta, Maarit), 8 juni 2022. *8 Common Questions on the "fair contribution" debate.*

<https://etno.eu/news/8-news/742-8-questions-fair-contribution.html>

Open brief van de Europese Commissie vanwege 54 Europese Parlementsleden, 12 juli 2022.

https://www.patrick-breyer.de/wp-content/uploads/2022/07/20220712_COM_Access-Fees-MEP-Letter_final3.pdf