

Snel internet in
het buitengebied:

Glasvezel *of* Draadloos?

Snel internet in het buitengebied:

Glasvezel of Draadloos?

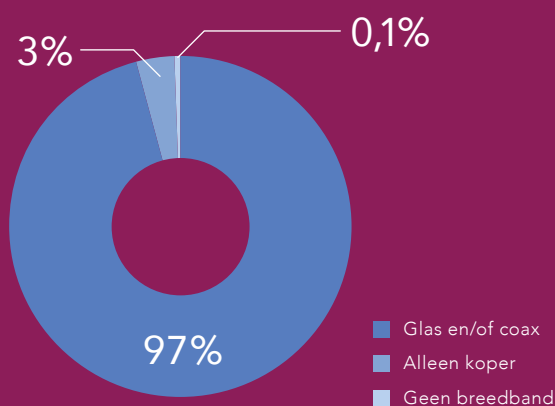
Overal in Nederland klinkt de roep om snellere en betere internetverbindingen.

In de woonkernen, waar doorgaans coaxkabel, glasvezel en/of VVDSL is uitgerold, kan aan die roep gehoor worden gegeven. Daar zijn tegenwoordig downloadsnelheden van 400 Mbit/s (download) of meer beschikbaar voor 97% van de huishoudens. Maar in het buitengebied, waar

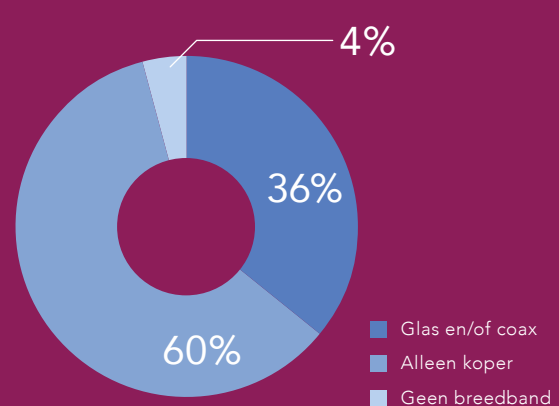
coax, glas en Vectoring VDSL zeldzamer zijn, liggen de snelheden vaak beduidend lager. De afhankelijkheid van het verouderde kopernet in het buitengebied is al een probleem op zichzelf.

Wie in het buitengebied een aansluiting op de kabel of glasvezel heeft, krijgt daarover dezelfde snelheden aangeboden als burgers binnen de bebouwde kom. Echter, voor DSL is dat anders...

BEBOUWDE KOM 8,4 MILJOEN ADRESSEN



BUITENGEBIED 480 DUIZEND ADRESSEN



Figuur 1: Verkrijgbaarheid van breedband binnen de bebouwde kom en in het buitengebied.¹

¹ Stratix database gegevens in de Stratix Breedbandatlas: <https://www.breedbandatlas.nl>.

...de gemiddelde snelheid over koper is in het buitengebied veel lager dan binnen de bebouwde kom. De haalbare downloadsnelheid van een DSL-lijn binnen de bebouwde kom lag eind 2017 gemiddeld op 50 Mbit/s, terwijl in het buitengebied een koperlijn gemiddeld 4 Mbit/s levert, een aanzienlijk aantal adressen beduidend minder en 4% geen werkende breedband (0 Mbit/s) kan krijgen.

De verbindingen van veel bewoners van het buitengebied sluiten daarmee niet aan bij de eisen van de nabije toekomst, en nieuwe verbindingen zijn niet zomaar gerealiseerd. Deze problematiek geldt niet alleen voor thuiswerkers en andere particulieren, maar ook voor bijvoorbeeld ondernemers in het toerisme.

Nieuwe concepten op het gebied van zorg en onderwijs op afstand zijn eveneens gebaat bij een snelle en stabiele internetverbinding.

Hetzelfde geldt voor de agrarische sector, waar data-intensieve cloudtoepassingen een steeds belangrijkere succesfactor zijn.

Als antwoord op de behoefte van het buitengebied prijzen diverse aanbieders verschillende technologieën aan. Verreweg de meest gehoorde opties zijn bekabeld internet via glasvezel enerzijds en draadloos internet via 4G/5G-netwerken anderzijds. Deze technologieën worden ten onrechte vaak als gelijkwaardige alternatieven gepresenteerd.

Daarom is deze whitepaper opgesteld om de nodige duidelijkheid te verschaffen over de eigenschappen van beide technologieën en de onderlinge verschillen.

Glasvezel

Glasvezel maakt het mogelijk data te transporteren via licht. In de evolutie van datanetwerken speelt deze technologie al tientallen jaren een hoofdrol, eenvoudigweg omdat voor data-Verkeer de capaciteit van glasvezelverbindingen verreweg het grootst is. Oorspronkelijk werd glasvezel alleen toegepast op hoofdroutes, omdat daar de meeste capaciteit nodig is. Voor de distributie naar de woningen en bedrijven boden de koper- en coaxleidingen van KPN en kabelbedrijven voldoende capaciteit.

Inmiddels zijn grote delen van die netwerken door glasvezel vervangen, en rukt glasvezel steeds verder op richting de particuliere en zakelijke consument. Na het aansluiten van elke centrale op glasvezel is nu ook bijna elke straatkast op glasvezel aangesloten.

Intussen zijn we toe aan de laatste fase in de evolutie: het aanleggen van glasvezel tot in de

meterkast van onze woonhuizen en bedrijfspanden, ook wel genoemd Fiber To The Home (FTTH) respectievelijk Fiber To The Office (FTTO). Met name in het minder dicht bevolkte buitengebied is dat een operatie die veel kosten met zich meebrengt. Partijen die de netwerken aanleggen inventariseren daarom eerst óf en in hoeverre er in een bepaald gebied behoefte is aan glasvezel. Bewoners en bedrijven krijgen de vraag of ze een abonnement zouden willen nemen bij een aanbieder die over het te bouwen netwerk diensten wil gaan leveren. Komt deze zogenoemde vraagbundeling uit boven een vooraf bepaalde norm – veelal 50 tot 60 procent van de adressen – dan kan de ‘verglazing’ van het gebied doorgaan.

4G/5G

Met name in dunbevolkte buitengebieden wordt draadloos internet via 4G (en op termijn 5G) aangeboden als alternatief voor een vaste verbinding. Draadloos dataverkeer via zendmasten is mogelijk sinds de introductie van GPRS in 2000. Sinds 2007 heeft de technologie zich snel ontwikkeld en zijn de snelheden ('bit rates') steeds groter geworden. Inmiddels heeft Nederland een vrijwel dekkend 4G-netwerk, dat altijd en overal bereikbaar is.

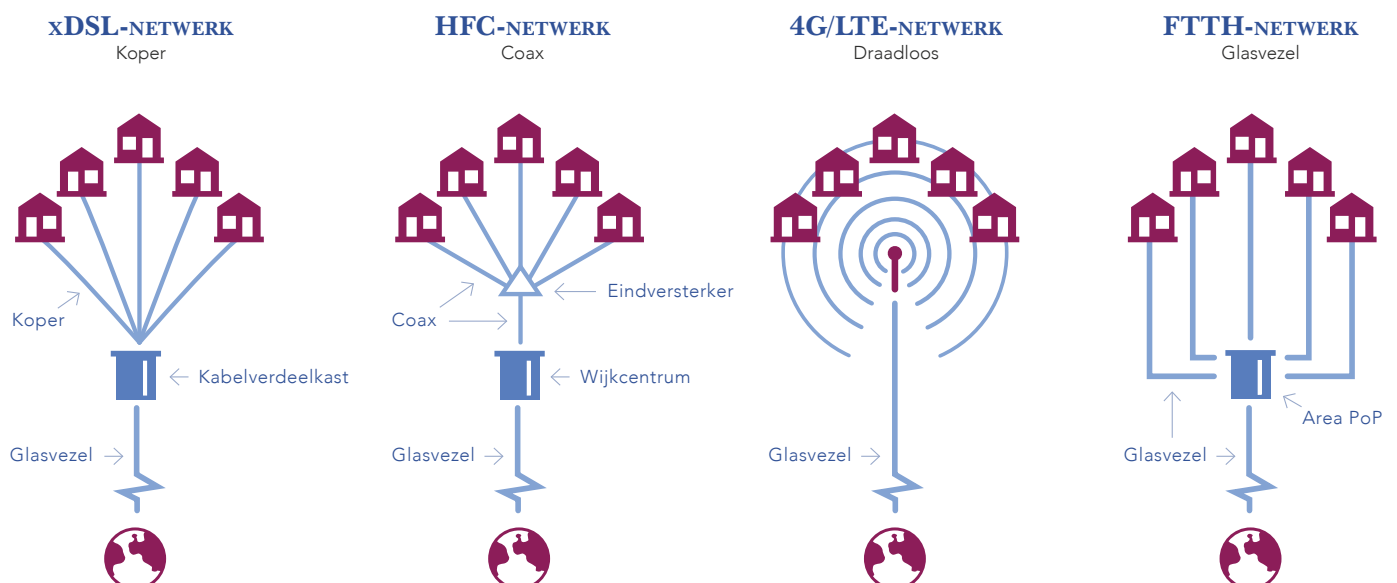
Maar ook hier zijn – met name in sommige landelijke gebieden – plekken waar minder hoge datasnelheden kunnen worden bereikt dan in andere gebieden. De in de meeste gevallen grotere afstand tot de dichtstbijzijnde mast is hiervoor een belangrijke reden. Momenteel wordt de transitie naar 5G voorbereid. De hogere snelheden die dit nieuwe draadloze netwerk met zich meebrengt, zullen rond 2025 beschikbaar komen.

De vergelijking gaat mank

De veelvuldig gemaakte vergelijking tussen glasvezel en 4G/5G gaat mank als we beseffen dat de nabijheid van een glasvezelnetwerk ook een voorwaarde is voor een hoogwaardige 4G/5G-verbinding. Naar bijna elke 4G/5G-mast (of anderszins opstelpunt) loopt een glasvezelkabel om de noodzakelijke verbinding te maken met een vast netwerk. Dat geldt ook voor veel van de nieuwe opstelpunten die erbij zullen komen in de transitie van 4G naar 5G. (5G biedt

meer capaciteit dan 4G, maar daarvoor vereist het een dichter vertakt netwerk en daarmee meer opstelpunten.) Operators gebruiken bij voorkeur glasvezelverbindingen naar hun nieuwe opstelpunten.

Glas en draadloos zijn dus geen alternatieven. Er is sprake van een co-evolutie waarin de twee elkaar nodig hebben. Zeker is dat een 4G/5G-netwerk ondenkbaar is zonder de aanwezigheid van een glasvezelnetwerk.



Figuur 2: Glasvezel is de basis voor ieder telecomnetwerk, draadloos of vast (ook bij koper en coax)



Het essentiële verschil

Tussen internet via glasvezel en draadloos internet bestaat een essentieel verschil. Bij glasvezel is sprake van een unieke en beschermde verbinding tussen twee punten; elke gebruiker heeft letterlijk een eigen glasvezelkabel van het verdeelpunt naar zijn meterkast en hoeft die verbinding met niemand te delen. De door de gebruiker gekozen snelheid is op elk moment onbeperkt beschikbaar. Bij draadloos internet daarentegen gaat het altijd om een niet-unieke, kwetsbare verbinding tussen twee of meerdere punten. De gebruiker moet de verbinding per definitie delen met anderen, hetgeen ten koste kan gaan van kwaliteit en beschikbaarheid, zeker als de afstanden tussen gebruiker en opstelpunt groter worden. Daar komt bij dat elke operator van draadloos internet slechts een deel van het bestaande spectrum aan frequenties kan gebruiken. Hoe meer mensen tegelijkertijd gebruik maken van dat deel van het spectrum, hoe geringer de capaciteit per gebruiker. Op zich is dat in landelijke gebieden een voordeel, want daar zijn relatief weinig mensen. Bij evenveel masten op dezelfde oppervlakte als in stedelijk gebied zou het buitengebied dus relatief goed af zijn. Helaas is juist in het buitengebied de afstand tot de antenne doorgaans relatief groot. Om dat probleem te ondervangen, zouden er veel meer opstelpunten moeten worden gerealiseerd. Maar zelfs dan staat vast dat de beste vaste verbinding altijd beter is dan de beste draadloze verbinding tussen dezelfde punten.

De wereld gaat toch naar draadloos?

Draadloze verbindingen worden vaak gezien als ‘moderner’ dan verbindingen via een ondergronds netwerk. Toch is draadloze techniek al beduidend ouder dan optische techniek. De ontwikkeling van de radiotechniek speelde zich af tegen het einde van de 19e eeuw, terwijl de Nobelprijzen voor optica allemaal zijn toegekend na de Tweede Wereldoorlog. Maar de perceptie is dus anders. Veel mensen hebben het beeld dat de draadloze technologie in deze tijd zo snel evolueert dat ze op zeker moment voorop zal gaan lopen. Dat is echter niet juist. Doordat mobiele netwerken (zoals hierboven uitgelegd) per definitie afhankelijk zijn van vaste netwerken, zullen ze in hun ontwikkeling altijd minimaal een stap achterblijven. De bruikbare bandbreedte van één enkele hedendaagse

glasvezel is 48 TeraHertz², waar het totale spectrum dat de overheid beheert en zou kunnen vergunnen 300 GHz is. Dat is een factor 160 meer en in de ether moet de overheid ook frequentieruimte vrijhouden voor toepassingen als radar en militaire communicatie. Onderzoek wijst zelfs uit dat de mogelijkheden van internet via glas en die van draadloos internet steeds verder uit elkaar gaan lopen³. Bovendien zullen draadloze netwerken, anders dan de ondergronds liggende glasvezelnetwerken, altijd gevoelig zijn voor afstanden, weersinvloeden, brand, gebladerte, obstakels in en om het huis en andere externe factoren. Het succes van draadloze apparaten is juist voor een groot deel te danken aan de ontwikkeling van goede vaste verbindingen!

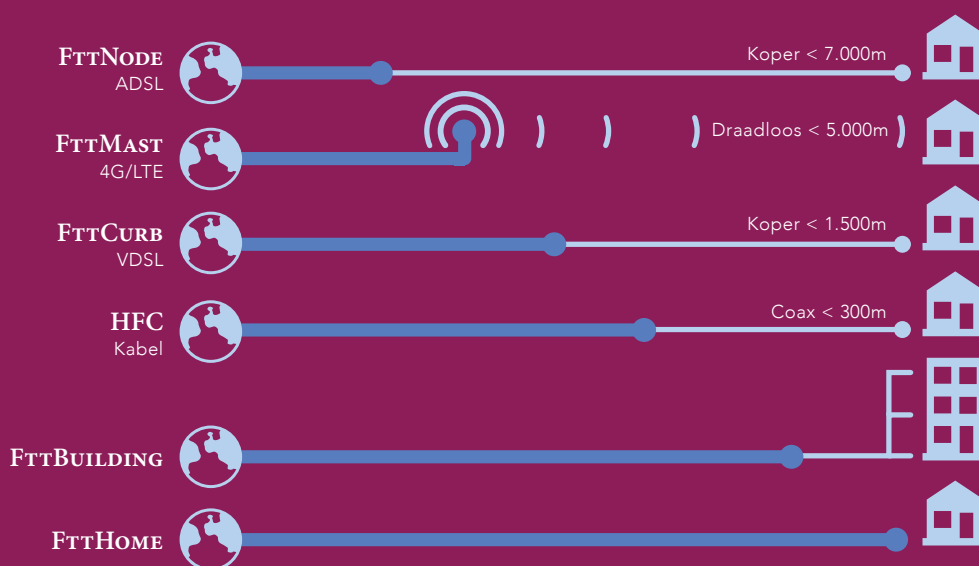
² Infrarood golflengtes van 1260 nm tot 1620 nm komen overeen met 48 THz bandbreedte

³ De capaciteit van apparaten in huis en bedrijf neemt elk jaar toe volgens de beroemde Wet van Moore. Draadloze technieken werken echter met radiomodems en modulatietechniek verbetert om fundamenteel natuurkundige redenen in een beduidend trager tempo dan optische communicatietechniek. Zie <https://www.nap.edu/read/10235/chapter/7#147>

Heeft glasvezel dan helemaal geen nadelen?

De komende jaren zal het dataverkeer sterk blijven toenemen. Glasvezel is bij uitstek de technologie om de ontwikkelingen bij te houden. Nu al zijn voor klantverbindingen up- en download-snelheden tot 1 Gbit/s mogelijk, en de meeste apparatuur voor huisaansluitingen kan al minimaal het tienvoudige aan. Bij bepaalde professionele apparatuur gaat dat zelfs tot 100 Gbit/s en onderzoeksprojecten zijn nog veel verder. Zo werd in 2012 een record geboekt van 1 Petabit (= 1.000.000 Gigabit) per seconde over 50 kilometer⁴ over een enkele glasfiber. Bovendien biedt in Nederland een huisaansluiting op glasvezel (in tegenstelling tot bijvoorbeeld kabel) meestal toegang tot een open netwerk, waarbij de consument kan kiezen uit meerdere dienst-aanbieders. Toch zijn er ook kanttekeningen te maken. Afgezien van de aanzienlijke kosten die verbonden zijn aan de aanleg van een glasvezelnetwerk heeft glasvezel in elk geval één nadeel dat niet geldt voor het aloude kopernetwerk dat ooit puur voor telefonie werd aangelegd:

als de stroom uitvalt, is de glasvezelverbinding ook verbroken. Theoretisch kan er dan via de koperen lijn met 'klassieke' telefoons nog gebeld worden; deze toestellen ontvangen hun stroom via de telefooncentrale, als die een eigen noodstroomvoorziening heeft. Maar dit geldt alleen voor een beperkt aantal (zo'n 800.000) telefoons in Nederland, en bijvoorbeeld niet voor draadloze DECT telefoons die bijna iedereen gebruikt, of voor telefoons achter een DSL (koper) of DOCSIS (kabel) modem. Al deze apparaten werken ook niet als de stroom uitvalt. Overigens wordt bij stroomuitval ook een groot deel van de 4G/5G-verbindingen afgeschakeld, omdat ook opstelpunten beperkte noodstroomvoorzieningen hebben. En juist doordat er geen elektrische stroom doorheen gaat is een glasvezelverbinding veel energiezuiniger dan coax- of koperverbindingen en wordt het mogelijk om sneller, meer data over langere afstanden te vervoeren. De grenzen daarvan zijn nog lang niet in zicht.



Figuur 3: Het verschil in afstand van de glasvezel tot aan de eindgebruiker per gebruikte architectuur

■ Glasvezel
■ Koper / coax / draadloos

⁴ <http://www.ntt.co.jp/news2012/1209e/120920a.html>

Nu of nooit?

Het mag duidelijk zijn: ongeacht of iemand nu wel of niet wil kiezen voor 4G/5G, zonder glasvezel kan er geen sprake zijn van snel internet in het buitengebied. Toch lijkt de aanleg van FTTH/FTTO-netwerken hier en daar te stagneren doordat vraagbundelingen niet leiden tot het vereiste draagvlakpercentage. Kennelijk hebben sommige mensen het gevoel dat glasvezel-technologie iets is wat ze op dit moment nog niet nodig hebben. Ook wordt vaak – conform de wet van Moore – geredeneerd dat alle techniek op termijn vanzelf goedkoper wordt. Het is waar dat de kosten voor de aanleg van een glasvezelkabel naar een woning de afgelopen

jaren fors gedaald zijn. Maar de curve vlakt af; veel lager dan nu zullen de kosten niet meer worden. Intussen gaan de technologische ontwikkelingen in een hoog tempo door, en telkens als een FTTH/FTTO-netwerk ergens niet wordt aangelegd, neemt de kans toe dat het in de omgeving ook niet gebeurt. Wie achteraf op individuele basis alsnog wil kiezen voor glasvezel tot aan de meterkast, moet rekenen op aanzienlijke wachttijden en hoge kosten – als het überhaupt al mogelijk is. Kortom, voor veel bewoners van buitengebieden is de keuze voor glasvezel wel degelijk een kwestie van nu of nooit.