

Tekst: Gregor Probst – Technologisch adviseur  
Versie: 01/2022 – Bijgewerkt: 02/2024

## Glasvezel: het speerpunt van de digitalisering van onze samenleving

*De nood aan hogere breedte t.o.v. de klassieke koperbekabeling en de vraag naar digitalisering & duurzaamheid neemt toe. Dit zijn de motieven achter investeringen in glasvezel, en overheidsbeleid dat als doel heeft de uitrol ervan te versnellen. Glasvezel is de toekomst in data- en telecommunicatie. Ontwikkelingen zoals gaming, virtual reality, artificial intelligence, ... worden met glasvezel mogelijk.*

Sinds enkele jaren zijn we getuige van een snelle digitalisering van de samenleving, nog versneld door de gezondheidscrisis. Onze behoefte aan betrouwbaarheid en verbindingssnelheid neemt toe naarmate telewerken en afstandsonderwijs meer ingang vinden. Onze huidige koper technologieën bereiken stilaan hun grenzen. Om aan deze nieuwe databehoeften te voldoen, maken onze telecommunicatienetwerken nu gebruik van nieuwe technologieën. Wat bekabeling betreft, is glasvezel één van de meest innoverende ontwikkelingen.

Glasvezel biedt hogere prestaties (bv. snelheid tot 1 Gbit/s) dan traditionele kopernetwerken dankzij zijn lage verlies en latentie, zijn hoge verwerkingscapaciteit en ook zijn ongevoeligheid voor elektromagnetische interferentie (EMI). Glasvezel is ook kleiner in omvang en gewicht door zijn overwegend op silica gebaseerde samenstelling<sup>1</sup> en is beter bestand tegen chemische aantasting en temperatuurschommelingen. Bovendien maakt zijn werkingsmechanisme, dat gebaseerd is op het transport van een lichtsignaal, het mogelijk om grotere afstanden af te leggen (Soetaert, 2016-04). Hoewel glasvezel nog steeds concurreert met andere technologieën die ook in België worden gebruikt (ADSL<sup>2</sup>, G. fast of VDSL<sup>3</sup>, Docsis 3.1<sup>4</sup>, ...), zullen deze laatste in de komende jaren geleidelijk worden vervangen. De ontwikkeling van de toekomstige 5G-infrastructuur voor mobiele netwerken lijkt de echte aanvulling te zijn op de uitrol van glasvezel. Het valt dan ook te verwachten dat deze twee technologieën elkaar in de komende jaren geleidelijk zullen versterken.

Niettemin moet worden gewezen op enkele belemmeringen voor het gebruik van glasvezel:

1. De nog steeds hoge fabricage- en installatiekosten, hoewel deze voortdurend dalen, alsmede de type van bekabeling<sup>5</sup> in vergelijking met traditionele koperdraden. Dankzij deze geleidelijke verlaging van de installatiekosten kon glasvezel worden uitgebreid tot meer dan de backbone-netwerken waarvoor het oorspronkelijk was aangelegd voor exploitanten en bedrijven, en kon een toenemend aantal huishoudens worden aangesloten. Naar verwachting zullen alle klanten geleidelijk en rechtstreeks worden bediend via FTTx, "fiber to the home", FTTH, "to buildings", FTTB, "to businesses", FTTE, enz.
2. Vanwege zijn relatieve kwetsbaarheid en de specifieke eisen voor installatie, behandeling, onderhoud en herstelling vereist glasvezel een aantal gespecialiseerde vaardigheden, ondersteund door specifieke opleidingen voor degenen die het vak willen gaan uitoefenen<sup>6</sup>. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de kwaliteit van de bekabeling, kabelrouting en patching, testen, certificering en controles (Soetart, 2016-05), die sterk verschillen van de traditionele kopernetwerken. Momenteel zijn de apparaten die nodig zijn om met glasvezel te werken, zeer duur en vereist zij de verwerving van gespecialiseerde deskundigheid (zie instrumenten in figuur 1).



Figuur 1: links: lasapparaat voor glasvezel - rechts: een optische tijdsdomeinreflectometer (OTDR)

Er wordt ook een onderscheid gemaakt tussen multimode en single mode, maar ook een onderscheid tussen LAN (Local Area Network) en WAN (Wide Area Network) omgeving. De adoptie van cloud services, de virtualisatie van het traditionele netwerk, en een steeds mobieler personeelsbestand dat applicaties in de cloud gebruikt, versnellen de ontwikkelingen in LAN en WAN technologieën.

Zodra je buiten je lokale omgeving gaat (dus van binnen naar buiten) praat je over een WAN (wide). Blijf je binnen je eigen netwerk dan is het een LAN (local). Dus als je gaat internetten komen de pagina's dus van een WAN. Kopieer je een bestand naar een andere pc in je huis dan gaat via het LAN. Zonder WAN kan het LAN op uw kantoor niet communiceren naar de buitenwereld. Je lokale netwerk (LAN) wordt vervolgens opgebouwd door een modem, routerfunctie en een DHCP server (de DHCP server is vaak een dienst opgenomen in de router). De modem gaat de link maken tussen coax en ethernet, router tussen de WAN en LAN en de DHCP server gaat het IP gebeuren in de LAN beheren.

Multimodevezels worden alleen gebruikt in IT-netwerken over korte afstanden (datacentra, bedrijven, enz.), terwijl single-modevezels worden gebruikt in netwerken over lange of zeer lange afstanden zoals, bijvoorbeeld, intercontinentale onderzeese kabels. Merk op: soms komt single mode ook naar voren in LAN omwille van standaardisatie binnen een bedrijf, datacenter, ...

Voor installateurs is het belangrijk om te onthouden dat glasvezelkabels<sup>7</sup>, zoals voorgeschreven in het AREI<sup>8</sup> (in Bel gië), sinds 01/07/2017 moeten voldoen aan de specificaties van de geharmoniseerde Europese norm EN50575: 2014/ A1: 2016<sup>9</sup>, en dus onderworpen zijn aan de Europese CPR-regelgeving ("Construction Products Regulation")<sup>10</sup>. Deze EN 50575-norm schrijft ook voor dat fabrikanten en importeurs/distributeurs alleen kabels op de markt mogen brengen die aan de norm voldoen.

**Kort samengevat** worden de kabels in deze EN50576-norm onderverdeeld in Euroklassen volgens hun primaire en secundaire brandgedrag, zoals geïllustreerd in de tabel hieronder.

	BRANDREACTIEKLASSEN volgens Artikel 104 van het AREI	BRANDREACTIEKLASSEN volgens de geharmoniseerde norm EN 50575
Brand-verspreiding	F1	Eca of een brandreactieklasse die hoger is dan Eca
	F2	Cca of een brandreactieklasse die hoger is dan Cca
Halogeenvrij	SA	a1
	SD	s1

Bron: Tabel van overeenstemming uit Nota 74

Naast de specifieke eisen voor de conformiteit van kabels met de Europe- se CPR-voorschriften, beschrijft deze norm<sup>11</sup> ook de test- en beoordelingsmethoden.

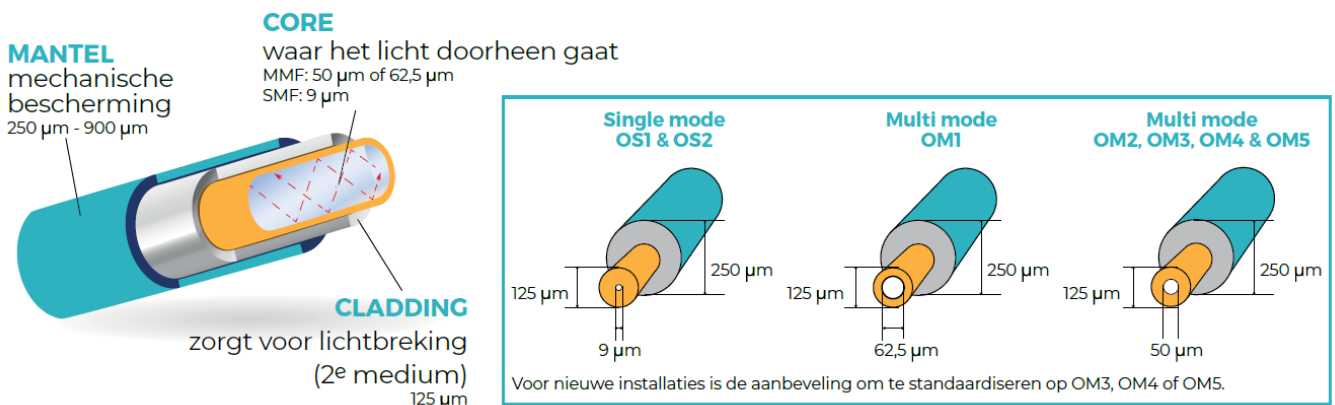
### Toekomstige trends in glasvezel

In de komende jaren wordt ook verwacht dat de op glasvezel gebaseerde transmissietechnologie zal evolueren naar nog betere prestaties, efficiëntie en interoperabiliteit gezien het toenemend aantal toepassingen dat door de klanten wordt gebruikt.

Er wordt immers steeds meer glasvezel aangelegd in meer toegangswegen. Maar de beperkte fysieke ruimte waarin glasvezel wordt geïnstalleerd raakt snel verzadigd. Om aan deze uitdaging van ruimteverzadiging het hoofd te bieden, is de vezelindustrie erin geslaagd de diameter in micron van de kern en de bekleding van een vezel optische kabel te optimaliseren. De diameter van fiber = 9/125 of 50/125:

- De eerste reeks getallen – 9 en 50 verwijzen naar de diameter van de kern van de vezelkabel, de zogenaamde “Core”, waar het licht doorheen gaat.
  - De tweede reeks getallen – 125 verwijzen naar de “Cladding”, het tweede type glas rondom de Core die zorgt voor lichtbreking.
- De bekleding (“Jacket” of mantel) is een speciale coating die voorkomt dat het licht uit de glaskern ontsnapt. 9/125 verwijst naar een single mode vezelkabel. 50/125 verwijst naar een multimode vezelkabel.

## OPBOUW VAN EEN FIBER KABEL



Er zijn twee architecturale oplossingen<sup>12</sup> die niet alleen een installatie met snelle splits mogelijk maken, maar ook de invoeging van meer vezels in de kleinst mogelijke kabel:

- Microkabels met hoge dichtheid zijn tot 60% kleiner en 70% lichter dan traditionele kabels. Momenteel bevat een microkabel veel meer vezels (432) dan een standaard buiskabel (72), terwijl de buitendiameter (10,8 mm), slechts 0,5 mm groter is dan die van een conventionele kabel (10,3 mm), dat is vijf keer de vezeldichtheid (gemeten in vezels per vierkante millimeter).
- MPO (Multi-fiber Push On) connectiviteit. Ultra compact door gebruik van 12 vezels in 3mm kabel en één MTP-connector per zijde, dus uitermate geschikt voor datacenters.

Ruimte is langzamerhand een heet hangijzer geworden om te zorgen voor adequate connectiviteit en kwaliteit van de dienstverlening en zo te voldoen aan de verwachtingen en behoeften van de eindgebruikers.

Andere mogelijke verbeteringen<sup>13</sup> zijn mogelijk, maar worden in dit artikel niet besproken.

### Markt en dekking van glasvezel in België

In december 2021 werd de glasvezeldekking in België geraamd op 6,5%<sup>14</sup>, ver onder het OESO-gemiddelde van 30%. Dit komt deels doordat België de Europese doelstelling voor 2025 om alle burgers aan te sluiten op een netwerk van 100 Mbits/sec via intermediaire kopertechnologieën (G. Fast, VDSL2, ...) al heeft bereikt. Maar om de nieuwe Europese normen van 2030 te halen, lijkt het uitrollen van glasvezel momenteel de enige technologie te zijn die deze snelheden kan garanderen en dergelijke hoeveelheden gegevens kan transporteren.

Op nationaal niveau is de telecommunicatieaanbieder Proximus van plan vanaf 2023 ongeveer 10% van alle Belgische huishoudens per jaar aan te sluiten<sup>15</sup> en tegen 2028 geleidelijk een dekking van 70% te bereiken.

In Brussel, waar slechts 10% van de bevolking is uitgerust, streeft Proximus naar een dekking van 100% voor alle woningen en bedrijven tegen 2026. Vlaanderen wil tegen 2023 meer dan 60.000 woningen en bedrijven en tegen 2028 1,5 miljoen mensen van een glasvezelverbinding voorzien. Wallonië is van plan tegen eind 2028 meer dan 500.000 woningen aan te sluiten.

De belangrijkste aanbieder van België, Proximus, test momenteel manieren om glasvezel uit te rollen in minder dichtbevolkte gebieden en een dekking van 100% te bereiken.

### De glasvezelmarkt: een bron van nieuwe jobs

Snel internet en de digitalisering van het dagelijks leven zijn bronnen van nieuwe jobs geworden. In dit verband zou de uitrol van glasvezel extra banen moeten opleveren, ook bij de onderaannemers van de aanbieders. Proximus beschikt momenteel over een glasvezelnetwerk van ongeveer 21.000 kilometer<sup>16</sup>, maar bereikt alleen het straatknooppunt of de distributiekast (of knooppunt/node via FTTH). De volgende doelstelling is het aansluiten van de "last mile". Proximus is begonnen met de installatie van glasvezel in grote steden omdat de dichtheid daar groter is en de investering sneller wordt terugverdiend. De overstap naar FTTH lijkt meer in overeenstemming te zijn met de nieuwe Europese doelstellingen (>= 1Gbps) dan glasvezel dichter bij de klanten te brengen en te profiteren van het kortere koperdraadtraject. Hiervoor moeten alle bestaande kopernetwerken worden vervangen, waarvoor een enorm aantal speciaal opgeleide monteurs, technici en ingenieurs nodig is om optische bekabeling te ontwerpen, te lokaliseren, aan te leggen en te installeren, met civieltechnische vaardigheden (sleuven graven, ...). Toekomstige monteurs/ kabelleggers en technici zullen moeten worden opgeleid in de specifieke kenmerken van glasvezel: behandeling, montage, gelaste verbinding/bekabeling, aansluiting op klanten/connectoren, lassen,

kruisverbindingen, testen, plaatsing en onderhoud van installaties. Verwacht wordt dat dit alles in de komende jaren enkele duizenden banen zal opleveren.

Één van de grootste uitdagingen zal zijn om voldoende gekwalificeerd personeel te vinden. Deze zullen waarschijnlijk in de eerste plaats worden aangeworven onder elektrotechnische en telecommunicatie-installateurs en onder werkzoekenden met voldoende basiskennis. Tegelijkertijd zal er ook voor moeten worden gezorgd dat er voldoende erkende opleidingen en certificeringstests zijn om hen in staat te stellen in de glasvezelsector te werken.

## Conclusie

De op glasvezel gebaseerde transmissietechnologie biedt enorme mogelijkheden voor het scheppen van werkgelegenheid voor alle elektrische installateurs, elektrotechnici, groothandelaren, ... en hun medewerkers, maar ook talrijke mogelijkheden voor marktontwikkeling:

- De markt voor aansluiting en installatie "to the last mile". Het betreft in wezen de aansluiting van de vezel vanuit de cabine of het knooppunt (FTTN to "Node") naar de particulier (FTTH to "Home"), of zelfs naar de onderneming/SME (FTTE to Entrepise "SME"). In België zitten echter de providers in een bevoorrechte positie want de installateur mag voorlopig enkel de kabel plaatsen.
- De markt voor diensten in verband met het beheer van gebouwen (liften, alarminstallaties, elektrische installaties, enz.), waarvan het merendeel nog intern op koper Cat 6A bekabeling werkt, maar dat geleidelijk door glasvezel zal worden vervangen; hierbij is de gehele onderhoudsmarkt betrokken.
- De markt voor glasvezelapparaten, alsook voor test- en meetapparatuur, die ook groothandelaars en fabrikanten in staat zal stellen te diversifiëren naar een innovatieve en veilige technologie.

Operatoren, en met name installateurs, worden opgeroepen een cruciale rol te spelen bij de ondersteuning van eindgebruikers en met name bij hun eigen digitaliseringsproces.

Verscheidene belangrijke aspecten moeten echter nog worden geharmoniseerd en/of afgerond, zoals:

- duidelijke regelgeving op nationaal/ Europees niveau;
- een onafhankelijke praktijkgids voor installateurs die beginnen met glasvezel;
- de beschikbaarheid van standaard meet- en testapparaten en -instrumenten voor glasvezel bij groothandelaars en fabrikanten tegen betaalbare prijzen;
- de ontwikkeling van certificatiecursussen om te voldoen aan de vraag van ondernemingen die optische vezels installeren, in samenwerking met opleidingspartners (scholen, universiteiten, opleidings- en bekwaamheidscentra, centra voor geavanceerde technologie, enz.), de verschillende sectoren en de betrokken ondernemingen.

## Bronnen:

- Soetart, S. (2016-04). Laat de databekabelingstrein niet aan u voorbijflitsen [Deel 1] - Inleiding: Zijn installateurs te terughoudend om de stap naar data te wagen? Elektricien Magazine.
- Soetart, S. (2016-05). Laat de databekabelingstrein niet aan u voorbijflitsen [Deel 2] - Aandacht voor kwaliteit, EMC en testing/ certificering. Elektricien Magazine.

## Noten:

- 1 Zeer verfijnde glas- of kunststofvezel waarin optische golven zich kunnen voortplanten.
- 2 « Asymmetric Digital Subscriber Line »: deze technologie verdeelt de bandbreedte in drie delen (voice, upload en download) en is asymmetrisch omdat de datadownloadsnelheid hoger is dan de uploadsnelheid.
- 3 "Very high-speed rate digital subscriber line".
- 4 "Data Over Cable Service Interface Specification".
- 5 Fysieke schade, veroorzaakt door wilde dieren.
- 6 In Frankrijk zijn er de profielen van "monteur-câbleur" van glasvezel en/of datatechnicus glasvezel.
- 7 Inclusief voor alle elektrische energie-, data-, besturings-, communicatie- en signaleringskabels.
- 8 Hoofdstuk Sectie 4.3.3 Bescherming tegen brand (blz. 93) van AREI – reactie en bestand.
- 9 Eisen voor het bouwproduct "kabel".
- 10 De Construction Products Regulation (CPR) is een Europese verordening voor installatiekabels, die kabels indeelt op basis van hun brandprestaties.
- 11 Europees verordening (UE) 305/2011.
- 12 <https://www.zdnet.fr/actualites/l-espace-la-nouvelle-frontiere-des-reseaux-de-fibre-optique-39890273.htm>
- 13 Bijvoorbeeld: het gebruik en/of de toevoeging van nieuwe materialen in de samenstelling (kern, omhulsel, kabel en kabelbescherming).
- 14 [https://www.rtf.be/info/societe/detail\\_fibre-optique-en-belgique-pourquoi-le-deploiement-s-accelere-t-il?id=10897719](https://www.rtf.be/info/societe/detail_fibre-optique-en-belgique-pourquoi-le-deploiement-s-accelere-t-il?id=10897719)
- 15 Maar biedt één van de beste dekking en kwaliteit voor netwerken tussen 30 en 100 megabits.
- 16 [https://www.proximus.be/nl/id\\_b\\_cl\\_fiber\\_optic\\_broadband/bedrijven-en-overheden/blog/nieuws-blog/inspireren/fiber-optic-broadband.html](https://www.proximus.be/nl/id_b_cl_fiber_optic_broadband/bedrijven-en-overheden/blog/nieuws-blog/inspireren/fiber-optic-broadband.html)

\*\*\*\*\*