

**Bijlage bij het Koninklijk besluit van [DATUM]
houdende uitvoering van artikel 28/1 van de wet van
13 juni 2005 betreffende de elektronische
communicatie.**

INHOUDSOPGAVE

1.	Afkortingen	3
2.	Inleiding	4
3.	Definities.....	5
4.	Toepassingsgebied	9
4.1.	Eengezinswoningen (SDU's).....	10
4.2.	Appartementsgebouwen (MDU's).....	10
4.3.	Andere types van gebouwen	11
4.4.	Algemeen overzicht.....	12
5.	Technische specificatie van de binnenhuisglasvezelbekabeling.....	13
5.1.	Algemeen	13
5.2.	Glasvezelbekabeling	14
5.3.	Optical Termination Outlet (OTO).....	15
5.4.	Voorbekabelde OTO.....	17
5.5.	Floor boxes.....	17
6.	Technische specificatie van de fysieke binnenhuisinfrastructuur.....	18
7.	Technische specificatie van het aansluitpunt van het gebouw (BAP)	19
7.1.	Algemeen	19
7.2.	Multi-operator splice boxes.....	19
7.3.	ODF.....	21
7.4.	Dimensionering en ruimte van het BAP.....	23
8.	Ingangsinfrastructuur van het gebouw.....	24
9.	Installatieprocedure bij binnenhuisnetwerken met BAP	26
9.1.	Standaardprocedure met FII	27
9.1.1	<i>Rol eigenaar of bouwheer.....</i>	<i>27</i>
9.1.2	<i>Rol Fibre Infrastructure Integrator (FII).....</i>	<i>28</i>
9.2.	Fasering van de installatie van het BAP in zones zonder FTTH.....	30
9.2.1	<i>Beschrijving en voorwaarden gefaseerde procedure</i>	<i>30</i>
9.2.2	<i>Rol eigenaar of bouwheer.....</i>	<i>31</i>
9.2.3	<i>Rol Fibre Infrastructure Integrator (FII).....</i>	<i>33</i>
10.	Installatiepraktijken van het binnenhuisnetwerk	34
11.	Onderhoud en herstelling	34
12.	Aansprakelijkheid.....	34
13.	Testen van het binnenhuisnetwerk en minimale vereiste performantie	35
14.	Documentatie.....	35
14.1.	Documentatie van constructie	35
14.2.	Testrapporten	37
14.3.	Actualisatie en bewaren van de documentatie	37
Bijlage I.	Template testrapport	39

1. Afkortingen

B2C	Business-to-Consumer
BAP	Building Access Point
BW	Burgerlijk Wetboek
FII	Fibre Infrastructure Integrator
FTTH	Fiber To The Home
GIA	Gigabit Infrastructure Act
LU	Living Unit
MDU	Multiple Dwelling Unit
NTP	Network Termination Point
ODF	Optical Distribution Frame
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer
OTO	Optical Terminal Outlet
SDU	Single Dwelling Unit
VHCN	Very High Capacity Network / Netwerk met zeer hoge capaciteit

2. Inleiding

1. Dit document beschrijft de technische specificaties voor de uitvoering van glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur, het toegangspunt van het gebouw (hierna "Building Access Point" of BAP) en de binnenhuisglasvezelbekabeling overeenkomstig artikel 10 van de gigabitinfrastructuurverordening (hierna "GIA")¹.

2. Volledigheidshalve wordt artikel 10, § 1 tot 4, van de GIA hieronder geciteerd:

1. Alle nieuwe gebouwen en gebouwen die het voorwerp uitmaken van ingrijpende renovatiewerken, met inbegrip van elementen die gemeenschappelijk eigendom zijn, waarvoor na 12 februari 2026 bouwvergunningen zijn aangevraagd, worden uitgerust met een glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur en binnenhuisglasvezelbekabeling, met inbegrip van aansluitingen tot het fysieke punt waar de eindgebruiker verbinding maakt met het openbare netwerk.

2. Alle nieuwe meergezinswoningen of meergezinswoningen die het voorwerp uitmaken van ingrijpende renovatiewerken, waarvoor na 12 februari 2026 bouwvergunningen zijn aangevraagd, worden met een toegangspunt uitgerust.

3. Uiterlijk op 12 februari 2026 worden alle gebouwen, met inbegrip van elementen daarvan die gemeenschappelijk eigendom zijn, die het voorwerp uitmaken van ingrijpende renovatiewerken zoals gedefinieerd in artikel 2, punt 10), van Richtlijn 2010/31/EU, uitgerust met glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur en binnenhuisglasvezelbekabeling, met inbegrip van aansluitingen tot het fysieke punt waar de eindgebruiker verbinding maakt met het openbare netwerk, indien dat de kosten van de renovatiewerken niet onevenredig verhoogt en indien dat technisch haalbaar is. Alle meergezinswoningen die het voorwerp uitmaken van ingrijpende renovatiewerken, worden ook uitgerust met een toegangspunt.

4. Uiterlijk op 12 november 2025 stellen de lidstaten, in overleg met de belanghebbende partijen en op basis van de beste praktijken van de sector, de relevante normen of technische specificaties vast die nodig zijn voor de uitvoering van de leden 1, 2 en 3. Die normen of technische specificaties maken op eenvoudige wijze gewone onderhoudsactiviteiten mogelijk voor de afzonderlijke glasvezelbekabeling die door elke exploitant wordt gebruikt om VHC-netwerkdiensten te leveren, en moeten ten minste het volgende omvatten:

a) de specificaties van het toegangspunt van het gebouw en de specificaties van de glasvezelinterface;

b) de kabelspecificaties;

c) de contactdoosspecificaties;

d) de specificaties van leidingen of microducts;

¹ Verordening (EU) 2024/1309 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2024 inzake maatregelen om de kosten van de uitrol van elektronischecommunicatienetwerken met gigabitsnelheden te verlagen (gigabitinfrastructuurverordening)

e) de technische specificaties die nodig zijn om interferentie met elektrische bekabeling te voorkomen;

f) de minimale buigradius;

g) technische specificaties voor de installatie van de bekabeling.

3. De specificaties in dit document zijn van toepassing op nieuwbouw en gebouwen die een ingrijpende renovatie² ondergaan waarvoor een vergunning vereist is, met inachtneming van de uitzonderingen zoals bedoeld in artikel 10, §§ 7 en 8, van de GIA. Onder "vergunning" wordt verstaan elke toestemming die is afgegeven op grond van de toepasselijke regionale wetgeving inzake ruimtelijke ordening en/of milieu in het Waals Gewest, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het Vlaams Gewest. De specificaties zijn ook van toepassing op alle gebouwen die het voorwerp uitmaken van ingrijpende renovatiewerken zoals gedefinieerd in artikel 2, punt 10), van Richtlijn 2010/31/EU³.
4. De beschreven bekabeling en uitrusting binnen een eigendom of appartement wordt verondersteld de toegang tot netwerken met een zeer hoge capaciteit (verder "VHCN's" genoemd) te ondersteunen, zoals gedefinieerd in het Europees wetboek voor elektronische communicatie (Richtlijn (EU) 2018/1972)⁴.
5. Dit document beschrijft de minimale specificaties waaraan de glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur, het toegangspunt van het gebouw en de binnenhuisglasvezelbekabeling overeenkomstig artikel 10 van de GIA moeten voldoen. Dit sluit het publiceren van bijkomende technische richtlijnen, ondersteunende documentatie en platformen door het BIPT niet uit.
6. De sector kan er ook voor kiezen om bijkomende afsprakenkaders af te sluiten met dien verstande dat dergelijke afspraken met name moeten voldoen aan de minimumvereisten die zijn vastgelegd in het huidige Koninklijk Besluit betreffende de technische specificaties, alsook aan de bepalingen van de GIA, zonder daarvan af te wijken, en tegelijkertijd in overeenstemming moeten blijven met de toepasselijke mededingingsregels.

3. Definities

7. **Andere types van gebouwen:** gebouwen die geen zuivere SDU's of MDU's zijn.
8. **Binnenhuisbekabeling:** alle soorten kabels op de locatie van de eindgebruiker, met inbegrip van elementen die gemeenschappelijk eigendom zijn, die bestemd zijn om

² Het gaat om civiele werken op de locatie van de eindgebruiker die de gehele fysieke binnenhuisinfrastructuur of een aanzienlijk deel daarvan structureel wijzigen, zie artikel 2, 9) van de GIA.

³ De laatste zin van overweging 48 van de aanhef van de GIA verwijst in dit opzicht ook naar: "*Ingrijpende renovaties van bestaande gebouwen op de locatie van de eindgebruiker om de energieprestaties te verbeteren op grond van Richtlijn 2010/31/EU van het Europees Parlement en de Raad (12), bieden de kans om die gebouwen ook uit te rusten met glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur, binnenhuisglasvezelbekabeling en, voor meergezinswoningen, een toegangspunt.*"

⁴ Artikel 2, lid 1 van de GIA stelt dat: "*Voor de toepassing van deze verordening zijn de definities van Richtlijn (EU) 2018/1972 van toepassing, in het bijzonder de definities van "elektronischecomunicatienetwerk", "netwerk met zeer hoge capaciteit", "openbaar elektronischecomunicatienetwerk", "netwerkaansluitpunt", "bijbehorende faciliteiten", "eindgebruiker", "beveiliging van netwerken en diensten", "toegang" en "exploitant".*».

elektronischecomunicatiediensten te leveren en die het toegangspunt van het gebouw verbinden met het netwerkaansluitpunt.

9. **Binnenhuisglasvezelbekabeling:** glasvezelkabels op de locatie van de eindgebruiker, met inbegrip van elementen die gemeenschappelijk eigendom zijn, die bestemd zijn om elektronischecomunicatiediensten te leveren en het toegangspunt van het gebouw te verbinden met het netwerkaansluitpunt⁵.
10. **Binnenhuisnetwerk:** het geheel van het volgens deze technische specificaties beschreven netwerk tot en met de netwerkaansluitpunten, met inbegrip van de binnenhuisglasvezelbekabeling, fysieke binnenhuisinfrastructuur, ingangsinfrastructuur, het BAP en andere geïnstalleerde netwerkelementen. Netwerkelementen die toebehoren aan één enkele operator, voorbestemd zijn om enkel door deze operator gebruikt te worden en door hem geïnstalleerd worden voor aansluiting op zijn netwerk (zoals de operatorkabel of het eigen verdeelbord in het geval van een multi-operator splice box-oplossing) behoren niet tot het binnenhuisnetwerk.
11. **Bouwheer:** iedere natuurlijke of rechtspersoon voor wiens rekening een bouwwerk wordt verwezenlijkt.
12. **Contactpersoon van het gebouw:** de contactpersoon waartoe operatoren zich kunnen wenden indien ze toegang wensen tot de documentatie van het gebouw of tot het binnenhuisnetwerk.
13. **Duct:** een buis voor het beschermen en geleiden van kabels, soms ook "(wacht)buis" genoemd.
14. **Eigenaar (van het gebouw):** de perso(o)n(en) die beschikken over het eigendomsrecht over een gebouw zoals gedefinieerd in artikel 3.50 BW.
15. **Floor box:** tussenliggende lasdoos, doorgaans op een verdieping, die geplaatst wordt op het traject tussen het toegangspunt van het gebouw en de netwerkaansluitpunten om de binnenhuisglasvezelbekabeling efficiënt in te richten.
16. **FTTH:** een FTTH-netwerk (Fiber To The Home) is een netwerk waarbij een eindgebruiker via een volledige glasvezelverbinding aangesloten is op het telecomnetwerk van zijn provider.
17. **Fysieke binnenhuisinfrastructuur:** fysieke infrastructuur of installaties op de locatie van de eindgebruiker, met inbegrip van elementen die gemeenschappelijk eigendom zijn, die bestemd zijn om er vaste en/of draadloze toegangsnetwerken in onder te brengen, voor zover die netwerken elektronischecomunicatiediensten kunnen leveren en door middel waarvan het toegangspunt van het gebouw kan worden aangesloten op het netwerkaansluitpunt.⁶

⁵ Artikel 2, §2, 7), van de GIA

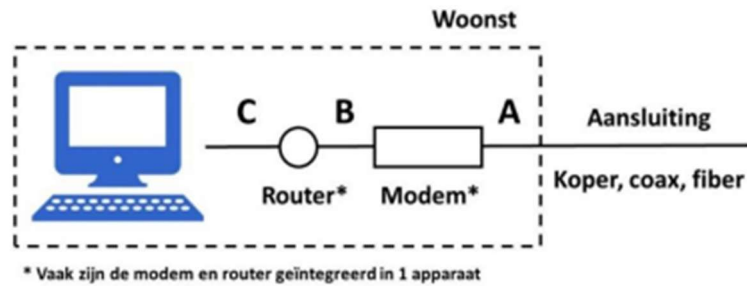
⁶ Artikel 2, §2, 6), van de GIA

18. **Glasvezelinfrastructuurintegrator (Fibre infrastructure integrator of FII):** een operator in de zin van artikel 2, 11° van de Wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie, die zelf, rechtstreeks of via onderaannemers, residentiële en/of niet-residentiële glasvezelnetwerken en -aansluitingen aanlegt. Zie deel 9.
19. **Glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur:** fysieke binnenhuisinfrastructuur die bestemd is om er glasvezelementen in onder te brengen⁷.
20. **Ingangsinfrastructuur van het gebouw:** fysieke infrastructuur die het gebouw binnengaat naar het toegangspunt van het gebouw toe. Deze wordt door een operator gebruikt om het gebouw binnen te komen en de binnenhuisbekabeling aan te sluiten op zijn openbaar telecommunicatienetwerk via het toegangspunt van het gebouw. De ingangsinfrastructuur omvat alle (sub)ducts die specifiek ontworpen zijn om de ingang van de operatorkabel te vergemakkelijken.
21. **Kabelgoot:** een kabeldrager bestaande uit een doorlopende basis met opstaande randen aan de zijkant, met of zonder verwijderbaar deksel. Een kabelgoot kan geperforeerd zijn of van een rooster zijn voorzien.
22. **Living Unit (LU of wooneenheid):** een individuele wooneenheid in een gebouw, bestemd voor bewoning door particulieren, zoals een appartement of een huis, die door een operator wordt bediend ter hoogte van het netwerkaansluitpunt ervan.
23. **Module:** kabel waarin vier glasvezels worden gebundeld, ieder met een aparte kleur.
24. **Multidwelling Unit (MDU of appartementsgebouw):** een gebouw dat meerdere wooneenheden (LU's) voor particuliere bewoners bevat.
25. **Multi-operator splice box (multi-operator lasdoos):** een behuizing die wordt gebruikt om lassen van glasvezels te beschermen en te organiseren. Ze zorgt voor een veilige omgeving om glasvezels samen te voegen, doorgaans via "fusion splicing" (smeltlassen), en zorgt voor een degelijk beheer van de vezels en toegankelijkheid voor meerdere operatoren.
26. **Netwerkaansluitpunt (NTP of Network Termination Point):** het punt waarop een eindgebruiker de toegang tot een openbaar elektronischecomunicatienetwerk wordt geboden, en dat, in het geval van netwerken met schakelings- of routeringsfuncties, wordt bepaald door middel van een specifiek netwerkadres dat met een nummer of naam van een eindgebruiker kan zijn verbonden.⁸ Het netwerkaansluitpunt is gedefinieerd in het besluit van het BIPT van 26 september 2023 betreffende de identificering van het netwerkaansluitpunt voor de breedbanddiensten⁹ als punt A in de onderstaande figuur:

⁷ Artikel 2, §2, 8) van de GIA

⁸ Artikel 2, 9), van de Richtlijn (EU) 2018/1972 van 11 december 2018 tot vaststelling van het Europees wetboek voor elektronische communicatie

⁹ <https://www.bipt.be/consumenten/publicatie/besluit-van-26-september-2023-betreffende-de-identificering-van-het-netwerkaansluitpunt-voor-de-breedbanddiensten>



Figuur 1: Locatie van het netwerkaansluitpunt

27. **Niet-residentiële NTP:** NTP in een locatie verschillend van een LU (wooneenheid), bijvoorbeeld bedoeld voor zakelijke doeleinden. NTP's in technische ruimtes in MDU's die technische installaties bevatten om de wooneenheden van de MDU te bedienen, worden evenwel ook als residentiële NTP's beschouwd, en vallen dus niet onder deze definitie.
28. **Operatorkabel:** de kabel van een operator die het gebouw binnenkomt. Deze verbindt het distributienetwerk van de operator met de binnenhuisbekabeling ter hoogte van het toegangspunt van het gebouw.
29. **Optical Distribution Frame (ODF):** de component die in glasvezelnetwerken wordt gebruikt om optische verbindingen te organiseren en te beheren. Deze doet dienst als gestructureerde interface om glasvezels aan te sluiten en te verdelen binnen een kast of rack.
30. **Optical Termination Outlet (OTO):** wandcontactdoos voorzien van optische connectoren, die de binnenhuisglasvezelkabeling ter hoogte van de LU (wooneenheid) of een eventuele technische ruimte beëindigt.
31. **Residentiële NTP:** NTP in een LU (wooneenheid) of in het geval van MDU's, in een technische ruimte die technische installaties bevat om de wooneenheden van de MDU te bedienen.
32. **Residentieel FTTH-netwerk:** een FTTH-netwerk dat particuliere klanten in B2C-diensten verbindt. Een glasvezelnetwerk dat alleen diensten aanbiedt aan bedrijven valt hier dus niet onder.
33. **Riser cable (riser-kabel):** kabel waarin meerdere modules gebundeld zijn en waarbij elke module een eigen kleurencode heeft. Wordt gebruikt tussen een floor box en een BAP.
34. **Single Dwelling Unit (SDU):** een eengezinswoning of gebouw met één living unit (huis).
35. **Splice box (lasdoos):** een behuizing die wordt gebruikt om lassen van glasvezel te beschermen en te organiseren. Ze zorgt voor een veilige omgeving om glasvezels samen te voegen, doorgaans via "fusion splicing" (smeltlassen), alsook voor een degelijk beheer van de vezels.

36. **Subduct:** een kleinere duct binnenin een grotere duct die typisch wordt gebruikt om één kabel in aan te leggen. In dit document geldt het als koepelterm voor de verschillende technische uitvoeringen voor dergelijke kleinere ducts (bijvoorbeeld microducts).
37. **Toegangspunt (van het gebouw) (Building Access Point of BAP):** een in of buiten het gebouw gelegen fysiek punt dat toegankelijk is voor ondernemingen die openbare elektronischecomunicatienetwerken aanbieden of gemachtigd zijn die aan te bieden, en waar het netwerk op de glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur kan worden aangesloten.¹⁰
38. **Verdeelbord (patch panel):** aansluitpunt met meerdere connectoren, dat wordt gebruikt om bekabeling in een glasvezelnetwerk te organiseren en beheren.
39. **Zuivere MDU:** een MDU die enkel wooneenheden (LU's) voor particuliere bewoners bevat.

4. Toepassingsgebied

40. De in dit document beschreven technische specificaties zijn van toepassing op nieuwe gebouwen en gebouwen die het voorwerp uitmaken van ingrijpende renovatiewerken, zoals beschreven in sectie 2. Naargelang van het soort gebouw gelden andere verplichtingen, zoals hieronder beschreven.

	SDU's	MDU's	Andere types van gebouwen
Sectie 5 - Binnenhuisglasvezelbekabeling		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen: conform deze technische vereisten; Andere doeleinden: flexibel te dimensioneren (zie §48)
Sectie 6 – Fysieke binnenhuisinfrastructuur		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen: conform deze technische vereisten; Andere doeleinden: flexibel te dimensioneren (zie §48)
Sectie 7 – Aansluitpunt gebouw (BAP)		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen
Sectie 8 – Ingangsinfrastructuur gebouw	Verplicht	Verplicht	Verplicht
Sectie 9 – Installatieprocedure bij binnenhuisnetwerken met BAP		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen
Sectie 10 – Installatiepraktijken binnenhuisnetwerk		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen

¹⁰ Artikel 2, § 2, 11) van de GIA

Sectie 11 – Onderhoud en herstelling		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen
Sectie 12 - Aansprakelijkheid	Van toepassing	Van toepassing	Van toepassing
Sectie 13 – Testen binnenhuisnetwerk		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen
Sectie 14 - Documentatie		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen, sterk aangeraden voor andere doeleinden

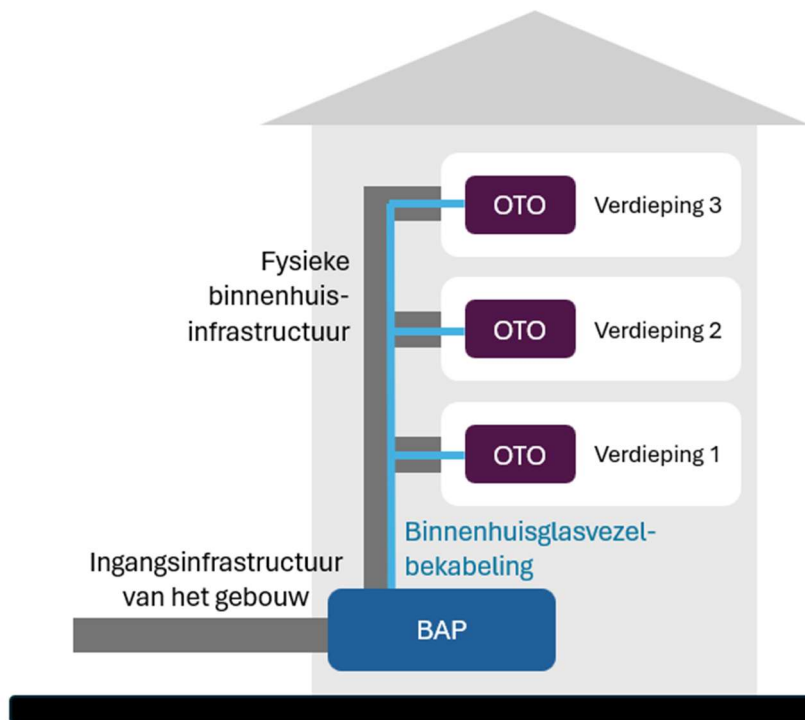
Tabel 1: Toepassingsgebied technische specificaties

4.1. Eengezinswoningen (SDU's)

41. In geval van aansluiting van een eengezinswoning (SDU) op een uitgerold glasvezelnetwerk bevindt het netwerkaansluitpunt (NTP) zich op dezelfde locatie als het toegangspunt van het gebouw (BAP). Daarom is glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur of binnenhuisglasvezelbekabeling niet nodig en worden er geen technische specificaties opgelegd. Fysieke binnenhuisinfrastructuur of bekabeling binnen de SDU kan natuurlijk worden geïnstalleerd naar goeddunken van de eigenaar, bewoner of bouwpromotor, waarbij aanbevolen wordt om de principes te volgen van de technische specificaties die zijn beschreven voor MDU's.
42. Ten voordele van de eindgebruiker moeten het BAP/NTP van een SDU makkelijk toegankelijk zijn voor verschillende operatoren door ingangsinfrastructuur van het gebouw beschikbaar te stellen waardoor de installatie van een of meer operatorkabels vergemakkelijkt wordt. Daarom gelden er technische specificaties voor de **ingangsinfrastructuur van het gebouw** (sectie 8).

4.2. Appartementengebouwen (MDU's)

43. In geval van appartementengebouwen (MDU's) gelden technische specificaties voor:
- **de binnenhuisglasvezelbekabeling** (sectie 5);
 - **de fysieke binnenhuisinfrastructuur** (sectie 6);
 - **het BAP** (sectie 7);
 - **de ingangsinfrastructuur van het gebouw** (sectie 8).
44. Ook secties 9 (Installatieprocedure bij binnenhuisnetwerken met BAP), 10 (Installatiepraktijken van het binnenhuisnetwerk), 13 (Testen van het binnenhuisnetwerk en minimale vereiste performantie) en 14 (Documentatie) zijn in dat geval van toepassing.



Figuur 2: Voorbeeldschema van infrastructuur in een MDU

4.3. Andere types van gebouwen

45. Enkel de volgende technische specificatie wordt specifiek vereist voor alle types van gebouwen:
- **de ingangsinfrastructuur van het gebouw** (sectie 8).
46. In geval van andere types van gebouwen (dan SDU's of MDU's) die netwerkaansluitpunten (NTP's) vereisen (bijv. handelsgebouwen, gebouwen voor gemengd gebruik, publieke gebouwen...) gelden voor dat deel van het gebouw waar zich **LU's** en dus residentiële NTP's (zullen) bevinden de volgende technische specificaties:
- 46.1. Indien dit deel van het gebouw één LU bevat waarvan de residentiële NTP direct toegankelijk is via de ingangsinfrastructuur van het gebouw, gelden de technische specificaties voor SDU's voor dat gedeelte, en dient louter de ingangsinfrastructuur te worden voorzien volgens de beschreven technische specificaties.
- 46.2. Indien dit deel van het gebouw meerdere LU's bevat of één LU waarvan de residentiële NTP zich niet op dezelfde locatie bevindt als het eindpunt van de ingangsinfrastructuur van het gebouw, gelden de technische specificaties voor MDU's:
- **de binnenhuisglasvezelbekabeling** (sectie 5);

- **de fysieke binnenhuisinfrastructuur** (sectie 6);
 - **het BAP** (sectie 7);
 - **de ingangsinfrastructuur van het gebouw** (sectie 8).
47. Ook secties 9 (Installatieprocedure bij binnenhuisnetwerken met BAP), 10 (Installatiepraktijken van het binnenhuisnetwerk), 13 (Testen van het binnenhuisnetwerk en minimale vereiste performantie) en 14 (Documentatie) zijn in het geval beschreven in § 46.2 van toepassing voor het gedeelte met de LU's.
48. Voor het deel van het gebouw waarin zich **niet-residentiële NTP's** (zullen) bevinden, dient naar gelang de noden de nodige voorzieningen voor binnenhuisglasvezelbekabeling en fysieke binnenhuisinfrastructuur te worden aangelegd: dit is echter vrij te bepalen naar gelang het benodigd gebruik. Binnenhuisglasvezelbekabeling en fysieke binnenhuisinfrastructuur die voorzien wordt voor niet-residentiële NTP's en niet-residentiële delen van het gebouw, dient in lijn te zijn met de vereisten beschreven in de GIA, en voldoende flexibiliteit te voorzien qua toekomstige noden, inclusief vrije ruimte en aanlegmogelijkheden voor toekomstige telecombekabeling. Er wordt sterk aangeraden om minstens voldoende fysieke binnenhuisinfrastructuur te voorzien, zodat er op een later tijdstip gemakkelijk extra bekabeling kan worden aangebracht.
49. Er gelden voor het niet-residentiële gedeelte geen specificaties voor het BAP maar er wordt sterk aanbevolen om een aanleg in lijn met de desbetreffende MDU-specificaties te hanteren. Ook voor de documentatie wordt sterk aangeraden om deze uit te breiden met de infrastructuur en bekabeling aangelegd voor het niet-residentiële gedeelte.

4.4. Algemeen overzicht

50. In de onderstaande figuur wordt een algemeen schematisch overzicht van de technische specificaties gegeven. Meer informatie en details worden verstrekt in de delen die volgen.

SDU	Binnenhuisglasvezelbekabeling	Niet van toepassing
	Fysieke binnenhuisinfrastructuur	Niet van toepassing
	Building Access Point (BAP)	Niet van toepassing (gelijk aan NTP)
	Ingangsinfrastructuur van het gebouw	2 ducts, waarvan 1 uitgerust met 4 subducts

MDU	Binnenhuisglasvezelbekabeling	4 vezels per LU en per technische ruimte, allemaal aangesloten op een OTO
	Fysieke binnenhuisinfrastructuur	Alle kabels in gepaste ducts en kabelgoten
	Building Access Point (BAP)	Multi-operator splice box of ODF
	Ingangsinfrastructuur van het gebouw	3 ducts van 50 mm, waarvan 1 uitgerust met minstens 4 subducts
Overige	Binnenhuisglasvezelbekabeling	Residentiële NTP's: zie MDU Niet-residentiële NTP's: specificaties niet van toepassing
	Fysieke binnenhuisinfrastructuur	Residentiële NTP's: zie MDU Niet-residentiële NTP's: specificaties niet van toepassing
	Building Access Point (BAP)	Residentiële NTP's: zie MDU Niet-residentiële NTP's: specificaties niet van toepassing
	Ingangsinfrastructuur van het gebouw	3 ducts van 50mm, waarvan 1 uitgerust met minstens 4 subducts

Figuur 3: Schematisch overzicht van de technische specificaties per type van gebouw

5. Technische specificatie van de binnenhuisglasvezelbekabeling

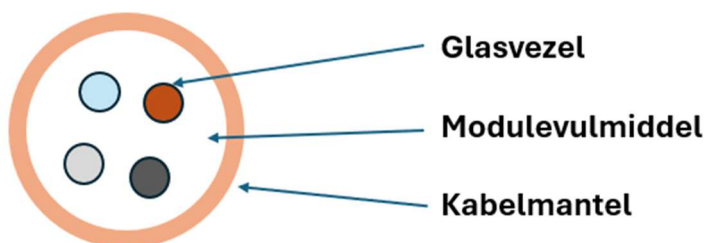
5.1. Algemeen

51. Elke Living Unit (LU) of technische ruimte waar een OTO (Optical Termination Outlet) aanwezig is, moet voorzien zijn van vier onafhankelijke glasvezelverbindingen die vanuit het Building Access Point (BAP) komen. De binnenhuisglasvezelbekabeling in MDU's moet een sternetwerktopologie hebben, die uitgaat van het toegangspunt van het gebouw (BAP), en met rechtstreekse en specifieke verbindingen tussen het BAP en elke OTO. De sternetwerktopologie betreft de glasvezel, waarbij een verschillende configuratie voor de kabels die meerdere glasvezels bevatten, niet uitgesloten wordt, bijv. door het gebruik van floor boxes (zie deel 5.5).
52. Deze vier vezels per LU of eventuele technische ruimte zijn bedoeld om tot vier operatoren parallel te kunnen aansluiten, het gebruik van meer dan één vezel per operator is niet voorzien.

53. In geval van grote MDU's en afhankelijk van het ontwerp van het gebouw kunnen verscheidene BAP's worden geïnstalleerd om verschillende delen van de MDU te verbinden (bijv. één per traphal, één per gebouw in een campusachtige indeling). In dat geval geldt de vereiste van een sternetwerktopologie met elk BAP als vertrekpunt. Het aantal BAP's moet echter zo beperkt mogelijk blijven en bij voorkeur beperkt worden tot één per gebouw. Voor elke BAP geldt dat deze gemakkelijk toegankelijk moet zijn voor meerdere operatoren.
54. Niet-residentiële NTP's in andere types van gebouwen kunnen specifieke glasvezelterminaties vereisen die buiten de scope van dit document vallen. Wanneer een gebouw evenwel bekabeld is om niet-residentiële NTP's te bedienen, dan moeten de technische materiaaleigenschappen in onderstaande specificaties worden toegepast als minimumeisen voor deze niet-residentiële NTP's en de bijbehorende binnenhuisglasvezelbekabeling.

5.2. Glasvezelbekabeling

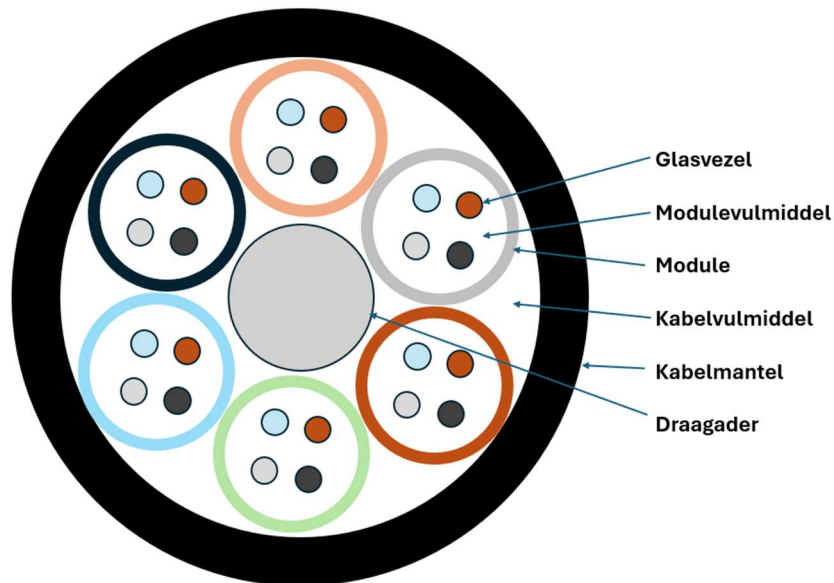
55. De glasvezelbekabeling die wordt gebruikt in de context van de binnenhuisglasvezelbekabeling moet voldoen aan de volgende technische specificaties:
- 55.1. De gebruikte glasvezel in de glasvezelbekabeling is een single mode glasvezel van het type G.657.A1 of G.657.A2;
- 55.2. De glasvezel bevindt zich in een (modulaire) ronde monotube-constructie;
- 55.3. Alle kabels moeten tenminste van hde klasse Cca- zijn, zoals bepaald in het AREI¹¹.
56. De vier glasvezels per OTO worden gebundeld in één **module**, een kabel waarbij elk van de vier vezels een aparte kleur heeft. Dezelfde vier kleuren worden steeds gebruikt binnen alle geïnstalleerde modules in een gebouw. Deze kleur wordt binnen het gebouw toegewezen aan een specifieke operator (bijv. blauw = provider A, grijs = provider B, ...), en dit op een consequente manier naar alle OTO's van dat gebouw. Er geldt geen algemeen vaststaand kleurschema: de consequente kleurtoewijzing geldt enkel binnen het gebouw, en kan dus per MDU verschillen. Daarnaast wordt aan elke kleur een verschillend nummer van 1 tot 4 toegewezen (bv. blauw = nummer 1, rood = nummer 2...).



Figuur 4: Voorbeeld van een module

¹¹ AREI of Algemeen Reglement op de elektrische installaties, uitgegeven door FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie, Onderafdeling 4.3.3.4. Indeling van de geïsoleerde geleiders en kabels

57. Een glasvezelkabel bestaande uit 1 module die verbonden is met een OTO kan beschouwd worden als een kabel die één enkele LU of technische ruimte bedient. Een glasvezelkabel bestaande uit meerdere modules (waarbij het aantal glasvezels bijgevolg een veelvoud van 4 is) zal eerder gebruikt worden tussen een floor box en de BAP, indien ervoor gekozen wordt om met een floor box te werken. Dit wordt ook een **riser-kabel ("riser cable")** genoemd. Elke module in deze riser-kabel krijgt een unieke kleurencode en/of is gelabeld zodat duidelijk is met welke OTO de module verbonden is.



Figuur 5: Voorbeeld van een riser-kabel: een glasvezelkabel met 6 modules met kleurencode en 4 vezels per module

58. Alle bekabeling moet op een unieke wijze gelabeld worden. Het moet mogelijk zijn om makkelijk te bepalen welke vezel verbonden is met een specifieke Living Unit of technische ruimte en operator op het niveau van het BAP.
59. Om de uiteindelijke afwerking te kunnen uitvoeren, moet elke glasvezelkabel een overschot in lengte van 80 centimeter hebben ter hoogte van de OTO (ook indien gewerkt wordt met een voorbekabelde OTO, zie sectie 5.4), en van 5 meter ter hoogte van het BAP of van de floor box.
60. Elke latere interventie dient zodanig te worden uitgevoerd dat er zoveel mogelijk vrije lengte op de glasvezelkabel overblijft.

5.3. Optical Termination Outlet (OTO)

61. Elke Living Unit (LU) moet toegang hebben tot de 4 specifieke glasvezels, die allemaal moeten eindigen in de OTO binnen de living unit.
62. Er dient ook minstens één OTO voorzien te worden per technische ruimte bestemd voor het beheer van de algemene delen van de MDU (bv. diensten voor de lift, verwarming, elektriciteit...).

63. De OTO moet fysieke toegang bieden tot de 4 volledig functionele glasvezels.
64. De OTO moet 4 enkelvoudige SC/APC-connectoren van graad B met een interfacehoek van 8° hebben. De connectoren moeten voldoen aan de optische karakteristieken van NBN EN 61753-1 en gelast zijn aan de 4 vezels van de module.
65. De OTO moet fiber management mogelijk maken met behoud van een minimale buigradius van 15 mm. Het moet ook de mogelijkheid bieden tot een overschot van lengte van de vezel van ten minste 80 cm aan weerszijden van elke las. Ook indien gebruik gemaakt wordt van een voorbekabelde OTO (zie sectie 5.4) moet een overlengte voorzien worden.
66. Er mag geen operatormerk worden aangebracht op de OTO.
67. Alle OTO's moeten op een unieke wijze gelabeld worden aan de buitenkant, waarbij het label van de OTO overeenkomt met het label gebruikt in de BAP. De connectoren op een OTO worden duidelijk gemarkeerd op een neutrale manier met dezelfde nummers en in dezelfde kleuren als deze die gebruikt worden voor de glasvezelbekabeling (cf. §56). De kleuren van de labels van de connectoren dienen overeen te stemmen met de respectieve kleuren van de glasvezels waarop ze aangesloten zijn.
68. De connectoren worden verticaal aangebracht op de onderkant van de OTO. Het moet mogelijk zijn om meerdere patchkabels tegelijk aan te sluiten. De aanwezigheid van een patchkabel mag het aanbrengen van een bijkomende patchkabel op een van de andere connectoren in de OTO niet belemmeren.
69. De OTO wordt op minstens 30 cm van de vloer gemonteerd (gemeten vanaf de onderkant van de OTO).
70. De OTO wordt in de Living Unit geplaatst op een plek die de bruikbaarheid ervan waarborgt voor het verstrekken van telecomdiensten. Bijvoorbeeld, indien in de Living Unit een bedraad LAN-netwerk is gepland, wordt de OTO bij voorkeur geplaatst op het punt waar deze UTP-kabels samenkomen, ofwel op een locatie waar er een specifieke UTP-aansluiting naar dat punt bereikbaar is.
71. In een OTO moeten de connectorslots worden gedicht indien er geen patchkabel mee verbonden is. Elke connectorslot moet een intern of extern beschermingsmechanisme hebben tegen stof en laserstralingen. Dit mag een verwijderbare dop zijn. Het dichtingssysteem moet makkelijk verwijderd kunnen worden zonder specifiek (niet standaard) gereedschap te vereisen. De connectoren moeten na verloop van tijd makkelijk schoongemaakt en vervangen kunnen worden indien nodig.
72. Er moet minstens één dubbel stopcontact van 230V AC geïnstalleerd worden in de nabijheid van elke OTO.

5.4. Voorbekabelde OTO

73. Een voorbekabelde OTO is een technische oplossing waarbij de connectoren in de OTO reeds van de fabriek uit verbonden zijn met de glasvezelbekabeling. Dergelijke technische oplossing heeft twee opties:
- 73.1. Type A: de uiteinden van de glasvezelkabels aan de andere kant van de OTO hebben "factory-terminated" connectoren, dit wil zeggen dat er van de fabriek uit reeds connectoren werden aangebracht aan de uiteinden van de glasvezelbekabeling;
 - 73.2. Type B: de uiteinden van de glasvezelkabels hebben geen voorgesmonteerde connectoren aan de andere kant van de OTO. Om de aansluiting in de BAP of een floorbox te verwezenlijken, dient er vervolgens gebruik gemaakt te worden van "field-terminated" connectoren (ter plaatse aangebracht) of van splicing in de floorbox of in de BAP.
74. Voorbekabelde OTO's die glasvezelbekabeling en OTO in één oplossing combineren, zijn toegelaten, maar moeten voldoen aan de technische specificaties voor glasvezelbekabeling (sectie 5.2) en voor de OTO (sectie 5.3). Indien er reeds connectoren gemonteerd zijn (type A), dienen deze te voldoen aan de specificaties van de connectoren gebruikt in de BAP (zie sectie 7).

5.5. Floor boxes

75. Indien noodzakelijk om technische redenen, mogen er op de verdiepingen of op intermediaire locaties in het gebouw floor boxes worden aangebracht om de binnenhuisglasvezelbekabeling efficiënt in te richten en modules te kunnen groeperen tot riser-kabels, maar altijd rekening houdend met het principe van 4 volledig verbonden punt-tot-puntaansluitingen tussen het BAP en elke OTO.
76. De verbindingen in een floor box worden bij voorkeur gelast (spliced). Het gebruik van connectoren dient zoveel mogelijk vermeden te worden om het signaalverlies te beperken. Er moet altijd voldaan zijn aan de vereisten gerelateerd aan de verlieswaarden, zoals beschreven in §158.
77. Alle floor boxes moeten op een unieke wijze gelabeld worden. Het moet mogelijk zijn om makkelijk te bepalen welke vezel verbonden is met een specifieke Living Unit of technische ruimte en floor box. Tevens dienen alle uitbrekende kabels eenduidig en uniek te worden gelabeld overeenkomstig de labelmethodiek van de BAP, zodat zowel oorsprong als bestemming van iedere kabel ondubbelzinnig vastgesteld kan worden.
78. Elke floor box moet gepaste mechanische bescherming, milieueerstand en management van de binnenhuisglasvezels garanderen, waaronder controle van de buigradius. Er moet worden gezorgd voor gepaste reserveopslag om toekomstig onderhoud, herconfiguratie of lassen te vergemakkelijken zonder de optische prestaties te verslechteren.
79. Floor boxes moeten geplaatst worden op plekken die makkelijk toegankelijk zijn, en die onderhoud en herstellingen mogelijk maken.

6. Technische specificatie van de fysieke binnenhuisinfrastructuur

80. De binnenhuisglasvezelbekabeling moet worden geleid door ducts, eventueel voorzien van subducts, of kabelgoten die specifiek zijn voor de geïnstalleerde glasvezelinfrastructuur, en die voldoende bescherming en ondersteuning bieden.
- 80.1. Glasvezelkabels langsheen trajecten die niet eenvoudig toegankelijk zijn (inclusief de toekomstige situatie), dienen geplaatst te worden in (sub)ducts die toelaten om de glasvezelkabel te vervangen bij een defect.
- 80.2. Langsheen trajecten die eenvoudig toegankelijk blijven, mogen kabelgoten worden gebruikt. Bij gebruik van een kabelgoot waarbij de glasvezelkabel eenvoudig toegankelijk is, dient op de plaats van de kabelgoot geen aparte (sub)duct voorzien te worden.
81. Een traject kan enkel als eenvoudig toegankelijk worden beschouwd in §80 als de kabel over het volledige traject zichtbaar kan worden gemaakt en bereikbaar is voor onderhoudswerkzaamheden.
82. De (sub)ducts moeten op gepaste wijze gedimensioneerd zijn op basis van de buitendiameter en het aantal geïnstalleerde glasvezelkabels. De binnendiameter moet zorgen voor een makkelijke installatie en buitensporige trekkrachten vermijden. Voor een glasvezelkabel bestaande uit 1 module dient een (sub)duct met een binnendiameter van minimaal 6 mm voorzien te worden.
83. De ducts, subducts en kabelgoten moeten worden geleid en gepositioneerd op een manier die voldoet aan de minimale toelaatbare buigradius van de glasvezelkabels, overeenkomstig de specificaties van de fabrikant, om signaalverlies of kabelbreuk te voorkomen. Bochten van 90° moeten zoveel mogelijk worden vermeden of een minimale buigradius hebben van 10 keer de diameter van de duct.
84. Alle ducts moeten "Low Smoke Zero Halogen" (LSZH) zijn en moeten voldoen aan de geldende brandveiligheidsnormen.
85. De ducts moeten zo worden gepland, geïmplementeerd en onderhouden dat de glasvezelkabels die erin zitten, beschermd zijn tegen mechanische belasting (bijv. pletten, trekken, trillingen) en klimatische blootstelling (bijv. vochtigheid, temperatuurschommelingen), vooral aan de ingangspunten of overganggebieden.
86. Eventuele vrije ducts moeten afgesloten zijn met een einddop zodat er geen vuil, water of gas in de duct kan terechtkomen.
87. De ducts geplaatst voor binnenhuisglasvezelbekabeling mogen enkel gebruikt worden voor telecomnetwerken en dienen gescheiden aangelegd te worden van elektriciteitskabels.

7. Technische specificatie van het aansluitpunt van het gebouw (BAP)

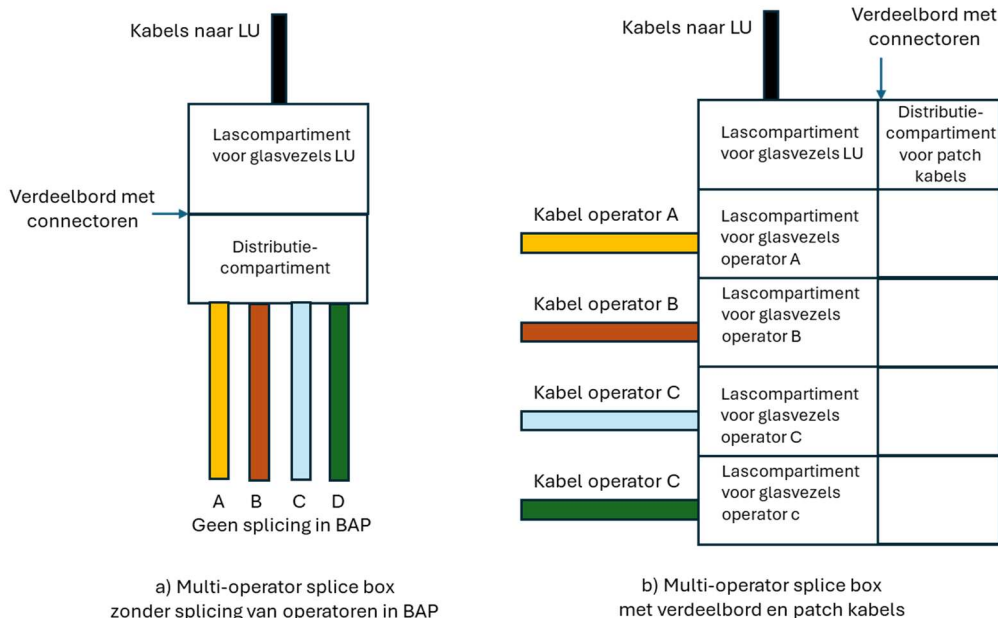
7.1. Algemeen

88. De interface tussen de binnenhuisglasvezelbekabeling en het openbare telecommunicatienetwerk van een operator bevindt zich in het Building Access Point (BAP).
89. Het Building Access Point (BAP) in MDU's moet een verzamelpunt bevatten voor alle 4 glasvezels afkomstig van alle OTO's: ofwel via de installatie van één of meer **multi-operator splice boxes**, ofwel via de installatie van een **ODF**.
90. In geval van zeer grote MDU's en afhankelijk van het ontwerp van het gebouw kan ervoor gekozen worden om verschillende BAP's te gebruiken om verschillende delen van de MDU te verbinden (bijv. één per traphal, één per gebouw in een campusachtige indeling). Het aantal BAP's moet evenwel zo beperkt mogelijk blijven en bij voorkeur beperkt worden tot één. Sowieso dient elke BAP gemakkelijk toegankelijk te zijn voor meerdere operatoren.
91. In het BAP moet op duidelijke wijze aangegeven zijn welke kleuren aan welke operator zijn toegewezen voor de desbetreffende MDU, voor de operatoren die hun netwerk hebben aangesloten op de binnenhuisglasvezelbekabeling. Dit kan bijvoorbeeld via een sticker of een label aangebracht op of in de onmiddellijke nabijheid van het BAP. Wanneer een nieuwe operator het binnenhuisnetwerk verbindt met zijn netwerk, dient deze aanduiding door de nieuwe operator te worden bijgewerkt.
92. Het label bij het BAP dient ook de gegevens te bevatten van de contactpersoon (naam en telefoonnummer of e-mailadres) waartoe operatoren zich kunnen wenden indien ze toegang wensen tot de documentatie van het gebouw of het binnenhuisnetwerk.
93. Elke wijziging met betrekking tot de technische installaties of administratieve zaken (contactpersoon) moet worden bijgewerkt in de documentatie, de labeling en de contactgegevens.

7.2. Multi-operator splice boxes

94. Een multi-operator splice box biedt connectoren naar alle 4 glasvezels van alle OTO's, die de operatoren kunnen gebruiken om hun netwerk te verbinden met het binnenhuisnetwerk. Er mogen meerdere multi-operator splice boxes worden gebruikt om de capaciteit te breiden.
95. De multi-operator splice box(es) moet(en):
 - 95.1. SC/APC of LC/APC-connectoren (8°) van graad B gebruiken voor de aansluiting met de apparatuur van de operatoren;
 - 95.2. een apart lascompartiment en distributiecompartiment (met de connectoren) bevatten;

- 95.3. voldoende ruimte bezitten voor het minimale aantal connectoren, zijnde minstens 4 keer het aantal OTO's in de MDU, en het stockeren van overlengte met een buigradius van 15mm;
- 95.4. gepaste mechanische bescherming, milieueerstand en intern fibermanagement garanderen, waaronder controle van de buigradius. Er moet worden gezorgd voor gepaste reserveopslag om toekomstig onderhoud, herconfiguratie of lassen te vergemakkelijken zonder de optische prestaties te verslechteren;
- 95.5. indien van toepassing (nodig om de vereiste capaciteit te bereiken), het mogelijk maken om verscheidene multi-operator splice boxes te koppelen met een gemeenschappelijke ingang die de verbinding van de boxes met de binnenhuisglasvezelbekabeling vergemakkelijkt.
96. Voor de aansluiting van de operatorkabels op het distributiedeel van de multi-operator splice box zijn de volgende twee opties toegelaten:
- 96.1. Het rechtstreeks aansluiten van de operatorkabel op de connectoren van de multi-operator splice box, bijvoorbeeld via een cable tree fanout;
- 96.2. Het gebruik van patchkabels, die de multi-operator splice box verbinden met het eigen verdeelbord van de operator. Voor deze oplossing is splicing door de operatoren in het BAP vereist.



Figuur 6: Multi-operator splice box (a) zonder splicing van operatoren (bv. met cable tree fan out) en (b) met verdeelbord en patchkabels

97. Voor het gebruik van een verbinding met patchkabels dient er per operator voldoende plaats voorzien te worden voor een apart verdeelbord ('patch panel') waar de operatorkabel verbonden wordt met de connectoren op zijn verdeelbord, zie sectie 7.4.

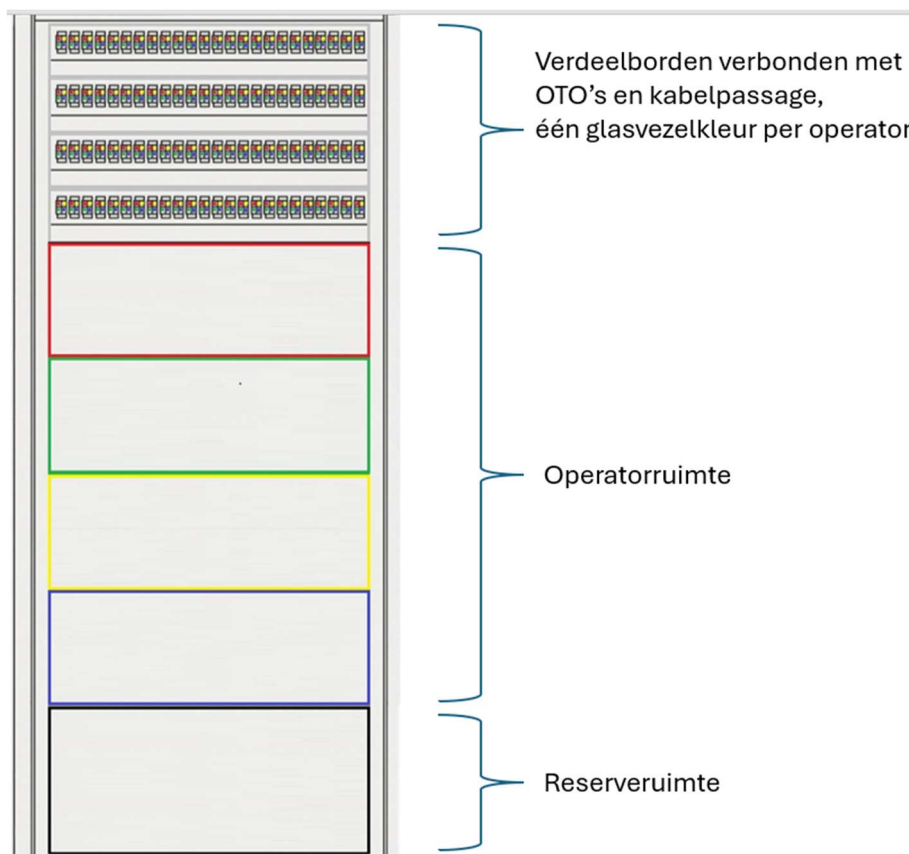
98. Verder gelden de volgende verplichtingen voor de operatoren die een verbinding met patchkabels uitvoeren:
- 98.1. Het verdeelbord eigen aan de operator wordt door de operator zelf op zijn eigen kosten geïnstalleerd;
 - 98.2. De operator levert en installeert alle patchkabels bij de installatie van zijn verdeelbord op basis van de aangeleverde informatie (bv. welke kleur er gebruikt moet worden van het binnenhuisnetwerk) via de beschikbare documentatie of via het contactpunt van het gebouw;
 - 98.3. De patchkabels dienen uitgerust te zijn met een (SC/APC of LC/APC-connector (8°) van graad B.
99. De gescheiden toegang per operator moet duidelijk aangegeven zijn door labels te gebruiken in het distributiecompartiment, zowel met kleurencode (gelijk aan de kleurcodering van de glasvezels) als met de nummers, overeenstemmend aan de toewijzing per operator. De labels in het distributiecompartiment moeten ook de unieke nummering van de OTO's weergeven.
100. In lijn met het feit dat alle vezels vanuit elke OTO naar het BAP van een kleurencode worden voorzien per operator binnen het specifieke gebouw (zie deel 5.2), moet elke vezel beëindigd worden op een consequente plaats in de multi-operator splice box (bijv. de 4 connectoren van dezelfde OTO staan naast elkaar in hetzelfde verdeelbord, met steeds dezelfde opvolging van de 4 kleuren).

7.3. ODF

101. In geval van grote appartementsgebouwen (MDU's) of als alternatief in kleinere MDU's kan in plaats van de multi-operator splice boxes gekozen worden voor een Optical Distribution Frame (ODF) van 19".
102. Het ODF moet gebruikmaken van SC/APC of LC/APC 8°-connectoren van graad B. Per ODF kan slechts 1 type gebruikt worden, vastgelegd bij de installatie van de ODF.
103. Het ODF is uitgerust met een specifiek verdeelbord ("patch panel") voor de connectoren die verbonden zijn met de vezels die naar elke OTO leiden. De connectoren van een LU of technische ruimte bevinden zich naast elkaar op dit verdeelbord en zijn voorzien van een label met de kleurencode en het nummer, overeenstemmend aan de toewijzing per operator (zie deel 5.2). De labels op de ODF moeten ook de unieke nummering van de OTO's weergeven.
104. Het ODF moet beschikken over:
- 104.1. voldoende capaciteit om minstens 4 operatoren te huisvesten: ruimte voor een verdeelbord voor een aantal connectoren van minstens 4 keer het aantal OTO's (alle LU's en eventuele technische ruimtes) en bijhorende ruimte voor splicing en stockage van overlengthe, waarbij elke operator een specifieke, afgescheiden ruimte

toegewezen krijgt binnen het rack of de kast van de ODF om gemakkelijke toegang tot de aan hem toegewezen connectoren te ondersteunen;

- 104.2. voldoende ruimte om de patch kabels op een ordelijke wijze aan te sluiten;
- 104.3. reserveruimte voor huidige en toekomstige connectiviteitsapparatuur;
- 104.4. overeenstemming met EN 50173-1, waarbij gepast ontwerp, labelen, routeren, management van de buigradius, en toegankelijkheid voor onderhoud worden gegarandeerd;
- 104.5. een ontwerp dat ook makkelijke integratie van jumpermanagement en toekomstige uitbreiding zonder dienstonderbreking ondersteunt.



Figuur 7: Schematisch diagram ODF met gescheiden operatorruimtes

- 105. Verder gelden de volgende verplichtingen voor de operatoren wanneer deze een verbinding van hun operatorkabel met de ODF uitvoeren:
 - 105.1. het verdeelbord eigen aan de operator wordt door de operator zelf op zijn eigen kosten geïnstalleerd in de aan hem toegewezen operatormodule;

- 105.2. de operator levert en installeert alle patchkabels bij de installatie van zijn verdeelbord op basis van de aangeleverde informatie (bv. welke kleur er gebruikt moet worden van het binnenhuisnetwerk) via de beschikbare documentatie of via het contactpunt van het gebouw;
- 105.3. de patchkabels dienen uitgerust te zijn met een SC/APC of LC/APC-connector (8°) van graad B, in lijn met de vereisten van de geïnstalleerde ODF.

7.4. Dimensionering en ruimte van het BAP

106. Het BAP moet ontworpen, geplaatst, gedimensioneerd en geïmplementeerd worden op een manier die zorgt voor een veilige, betrouwbare en toekomstbestendige werking van de telecommunicatie-infrastructuur. In het bijzonder moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:
- 106.1. Het BAP maakt de installatie mogelijk van veilige en op gepaste manier gedimensioneerde ingangsinfrastructuur van het gebouw¹² om de binnenkomende operatorkabels te bevatten, met passende mechanische bescherming en dichting.
- 106.2. De omvang van de toegewezen ruimte in het BAP is passend bepaald om te herbergen:
- Bij gebruik van multi-operator splice boxes: de vrije ruimte en het werkgebied die nodig zijn voor 4 operatoren om hun eigen apparatuur te installeren en te onderhouden Elke operator moet in staat zijn om, indien nodig, zijn eigen splice box of verdeelbord naast de multi-operator splice box(es) te installeren. Er dient bijgevolg een vrije muurruimte van 2m breed en 2m hoog voorzien te worden met een vrije diepte van 1,5m.
 - Bij gebruik van een Optical Distribution Frame (ODF) van 19": een vrije hoogte van minimaal 2,2m en een grondoppervlakte van minimaal 2m op 2m tegen een muur.
- 106.3. De omgevingsfactoren van het BAP komen tegemoet aan de operationele behoeften van de telecomonderdelen, met inbegrip van:
- ventilatie en temperatuurcontrole (bijv. 5–35°C aanbevolen)
 - vochtigheidscontrole ($\leq 75\%$ RH, niet condenserend)
 - gepaste verlichting (≥ 300 lux ter hoogte van de apparatuur)
- 106.4. Een specifieke opbergruimte (kast of schap) wordt in het BAP beschikbaar gesteld voor de documentatie beschreven in sectie 14.

¹² Of, in het geval van meerdere BAP's en indien hiervoor geopteerd werd (cf. sectie 8), fysieke binnenhuisinfrastructuur die de verschillende BAP's met elkaar verbindt.

- 106.5. Er moet minstens één makkelijk bereikbaar stopcontact van 230V AC geïnstalleerd worden in het BAP om installaties, tests en onderhoud te ondersteunen.
- 106.6. Het BAP bevindt zich in een al dan niet specifieke technische ruimte die met een deur kan worden afgesloten en enkel toegankelijk is voor de bevoegde personen van het gebouw. Deze technische ruimte kan gedeeld worden met andere nutsvoorzieningen. De telecomintroductieducts behorende tot de ingangsinfrastructuur (zie sectie 8) moeten tot aan het BAP voorzien worden.
- 106.7. Het lokaal van het BAP bevindt zich bij voorkeur op de eerste kelderverdieping (-1) of op het gelijkvloers, onmiddellijk aan de buitenmuur van het gebouw aan de straatzijde bij de muurdoorvoer waar de telecomintroductieducts het gebouw binnenkomen.

8. Ingangsinfrastructuur van het gebouw

107. Het doel van ingangsinfrastructuur van het gebouw is te zorgen voor een vlotte toegankelijkheid van het toegangspunt van het gebouw (BAP)¹³ en te voorkomen dat nadien bijkomend moet worden gegraven of geboord op privé-eigendom door telecomoperatoren.
108. De ingangsinfrastructuur bestaat uit telecomintroductieducts die moeten worden geïnstalleerd tot aan de grens van het perceel (rooilijn) of een vanaf de rooilijn toegankelijk verzamelpunt van de nutsvoorzieningen, en die via een muurdoorvoer naar het BAP (in het geval van MDU's of de residentiële delen van andere types gebouwen) of het netwerkaansluitpunt (in het geval van SDU's) worden gebracht.
109. Indien er meerdere BAP's zijn in een MDU kan ofwel een afzonderlijke ingangsinfrastructuur per BAP voorzien worden ofwel een extra fysieke binnenhuisinfrastructuur met dezelfde specificaties als de ingangsinfrastructuur, die de verschillende BAP's met elkaar verbindt.
110. In het geval van andere types gebouwen zonder residentiële NTP's, dient de ingangsinfrastructuur naar een locatie in het gebouw te worden gebracht (zoals een algemene technische ruimte) waar gemakkelijk kan worden aangesloten op eventuele interne telecombekabeling die nodig kan zijn voor zakelijke doeleinden of voor toekomstige noden.
111. De ingangsinfrastructuur dient aan de rooilijn gemakkelijk toegankelijk te zijn door bijvoorbeeld aan de rooilijn, op privaat domein, een manhole of andere geschikte infrastructuur te voorzien, indien hiervoor voldoende ruimte beschikbaar is.
112. De telecomintroductieducts kunnen vervolgens worden gebruikt door om het even welke operator om zijn operatorkabel naar het BAP of het netwerkaansluitpunt te brengen zonder dat er extra civiele werken op privédomein nodig zijn om het gebouw binnen te komen. De locatie en route van de ingangsinfrastructuur van het gebouw moeten duidelijk gedocumenteerd zijn.

¹³ In geval van SDU's is dat de (geplande) plaats van het netwerkaansluitpunt waar de OTO zal worden geïnstalleerd.

113. Deze aanpak strookt met de algemene praktijk waarbij typisch een groep van introductieducts ("aansluitbocht") wordt geïnstalleerd in eengezinswoningen (SDU's) om de aansluitingen voor elektriciteit, gas, water, en telecom te omvatten in een gecoördineerde en toegankelijke manier.
114. De technische specificaties voor de telecomintroductieducts zijn als volgt:

	SDU	MDU	Andere types gebouwen
Aantal telecomintroductieducts	2	3	3
Waarvan minimaal uitgerust met minstens 4 subducts	1	1	1
Minimale diameter van de ducts die nog geen subducts bevatten (buiten/binnen)	50/45 mm	50/45 mm	50/45 mm
Minimale diameter van de subducts (buiten/binnen)	10/6 mm	14/10 mm	14/10 mm

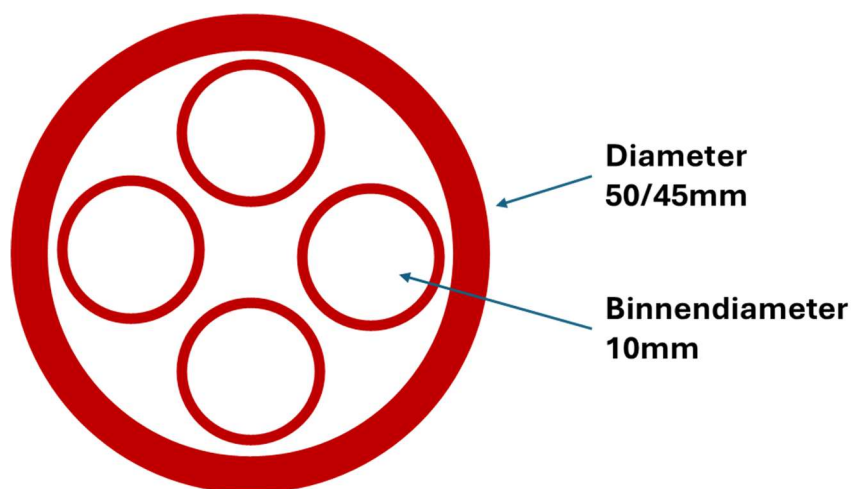
Tabel 2: Technische specificaties ingangsinfrastructuur

115. Elk gebouw wordt minstens uitgerust met het aantal ducts zoals in de bovenstaande tabel beschreven, volgens het type van gebouw. Deze ducts moeten tevens minstens het aangegeven aantal subducts bevatten. De FII bepaalt de exacte diameter en aantal van de subducts, rekening houdend met de minimale diameter hierboven aangegeven. In geval van andere types gebouwen gelden dezelfde specificaties als voor een MDU (ongeacht het aantal residentiële NTP's in dit gebouw).
116. Hierbij gelden de volgende vereisten:
- 116.1. In een SDU moet één duct ten minste vier interne subducts bevatten, met de afmetingen die vermeld zijn in de bovenstaande tabel, zie ook Figuur 8;
- 116.2. In een MDU of ander type gebouw worden ook ten minste vier subducts voorzien. In het geval van MDU's of ander type gebouwen met residentiële eenheden, dient evenwel het exacte aantal subducts afgestemd te worden met de FII¹⁴. De FII bepaalt het aantal subducts die 1 operator nodig heeft, op basis van het aantal LU's. Het totale aantal te voorziene subducts is minimaal 4 keer het aantal benodigde subducts voor 1 operator. De FII dient in zijn berekening van het

¹⁴ Zie sectie 9 voor de beschrijving van de rol van de FII. In het geval van gefaseerde installatie (cf. deel 9.2) moeten de subducts niet onmiddellijk worden geïnstalleerd, maar worden deze in de tweede fase aangebracht wanneer de FII het correcte aantal heeft kunnen uitrekenen.

benodigde aantal subducts geen reserveruimte op te nemen en moet het minimale aantal benodigde subducts aangeven;

- 116.3. De (sub)ducts hebben een harde, gladde binnen- en buitenwand om frictie tot een minimum te beperken;
- 116.4. De vrije ducts worden uitgerust met trekdraden om kabels of subducts makkelijk te kunnen installeren. Bij subducts dient er geen trekdraad worden voorzien, maar moeten deze subducts zodanig geplaatst te worden dat het blazen van een kabel mogelijk is.
- 116.5. De ducts mogen geen hoeken maken van minder dan 120 graden of hebben een minimale buigradius van 500 mm bij 90 graden.
- 116.6. Het systeem moet afdichtoplossingen omvatten die waarborgen dat de (sub)ducts water- en gasdicht zijn om binnendringing te voorkomen en de integriteit van de infrastructuur te garanderen. Niet gebruikte ducts dienen te worden afgesloten met een einddop.
- 116.7. Deze (sub)ducts mogen enkel gebruikt worden voor telecommunicatiebekabeling.



Figuur 8: Illustratie van een duct met subducts voor een SDU

- 117. Externe ducts moeten bestand zijn tegen UV-straling.

9. Installatieprocedure bij binnenhuisnetwerken met BAP

- 118. Om te waarborgen dat in een MDU of een ander type van gebouw met meer dan één residentiële NTP de installatie kwalitatief wordt uitgevoerd op een manier die overeenstemt met de behoeften van de telecomoperatoren, moet de installatie van het BAP, de OTO's en de eventuele floorboxen, evenals het lassen (inclusief inspectie en testen) van glasvezels worden uitgevoerd door een glasvezelinfrastructuurintegrator, hierna "Fibre Infrastructure Integrator" (FII) genoemd.

119. Volgens de hierboven beschreven technische specificaties, dient in een MDU of een ander gebouw met meer dan één residentiële NTP een BAP geïnstalleerd te worden. Indien het type gebouw de installatie van een BAP vereist, dient bijgevolg een gedeelte van de installatie van de in deze technische specificaties beschreven elementen te worden uitgevoerd door een FII . Op locaties waar nog geen residentieel FTTH-netwerk aanwezig of gepland is op het moment van de aanvang van de werken¹⁵, is het echter toegestaan om de installatie van de BAP gefaseerd uit voeren.
120. Om de transparantie te verhogen, kan het BIPT een lijst publiceren van de FII's die in België actief zijn.
121. Sectie 9.1 beschrijft de standaardprocedure waarbij de BAP meteen geïnstalleerd wordt, en in het bijzonder de rolverdeling tussen bouwheer of eigenaar en Fibre Infrastructure Integrator (FII). De procedure waarbij de installatie van de BAP gefaseerd wordt uitgevoerd en de daaraan gekoppelde rolverdeling worden beschreven in sectie 9.2.

9.1. Standaardprocedure met FII

122. Indien de gefaseerde situatie beschreven in sectie 9.2 niet toegelaten is of niet toegepast wordt, geldt de standaardprocedure waarbij een BAP meteen wordt geïnstalleerd. Bij het ontwerp en de installatie van de binnenhuisinfrastructuur zullen er verschillende actoren zijn die met elkaar interageren: de eigenaar van het gebouw of de bouwheer en de Fibre Infrastructure Integrator (FII). Hun respectieve rollen worden hieronder beschreven.

9.1.1 Rol eigenaar of bouwheer

123. De rol van de bouwheer of eigenaar van het gebouw bij de standaardprocedure bestaat erin:
- 123.1. tijdens de ontwerpfase en tijdig vóór de aanvang van de bouw- of renovatiewerken een FII te selecteren, die de taken beschreven in sectie 9.1.2 zal uitvoeren;
 - 123.2. de glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 6;
 - 123.3. de binnenhuisglasvezelbekabeling te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 5.2. De afmontage van de uiteinden van de glasvezelbekabeling valt niet onder de rol van de bouwheer of eigenaar, met uitzondering van de eventuele plaatsing van voorbekabelde OTO's (cf. sectie 5.4) indien de bouwheer of eigenaar hiervoor kiest en de technische mogelijkheid hiervan voorafgaand werd afgestemd met de FII;
 - 123.4. een geschikte technische kamer met voldoende ruimte voor te bereiden voor het BAP, zoals beschreven in deel 7.4;

¹⁵ Overeenkomstig de definitie in §133.

- 123.5. de ingangsinfrastructuur van het gebouw te installeren en de capaciteit af te stemmen met de FII, zoals beschreven in deel 8;
 - 123.6. het binnenhuisnetwerk te onderhouden en de nodige reparaties zo snel mogelijk te laten uitvoeren door een FII waar nodig. Deze FII hoeft niet noodzakelijk dezelfde FII te zijn als diegene die de oorspronkelijke installatie van het binnenhuisnetwerk heeft uitgevoerd;
 - 123.7. alle nodige informatie en bouwplannen aan de FII te verstrekken, in het bijzonder van die delen van het binnenhuisnetwerk die hij zelf geïnstalleerd heeft, zodat hij de documentatie kan opstellen zoals beschreven in deel 14;
 - 123.8. een contactpersoon vast te leggen voor het gebouw die de nodige documentatie o.a. digitaal ter beschikking stelt en die toegang verleent aan de operatoren die hun netwerk willen aansluiten op het binnenhuisnetwerk, dit binnen een redelijke termijn en op niet-discriminatoire wijze en conform artikel 11 van de GIA. Deze contactpersoon dient ook als meldpunt indien een operator zou vaststellen dat er een probleem is met het binnenhuisnetwerk waarvoor een onderhoud of herstel vereist is;
 - 123.9. de documentatie gedurende de levensduur van het netwerk bij te houden of deze in complete vorm over te dragen naar een nieuwe eigenaar, zoals bepaald in sectie 14.3.
- 124. In de zones waar een operationeel coaxnetwerk wordt uitgebaat, wordt sterk aangeraden dat de gebouweigenaar, naast het aanstellen van de FII, gelijktijdig ook contact opneemt met de coaxoperator in die zone om de aansluiting op het coaxnetwerk mogelijk te maken.
 - 125. De eigenaar van het gebouw blijft steeds eigenaar van het binnenhuisnetwerk als hij er de kosten van aanleg van draagt, zie ook § 130.
 - 126. De bouwheer of eigenaar van het gebouw contacteert en selecteert de FII tijdens de ontwerpfasen van de werkzaamheden en vóór de installatie van de glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur en glasvezelbekabeling, om te bepalen of zijn geplande infrastructuur, de bekabeling en de afmetingen van de technische ruimte voldoende zijn om te voldoen aan de technische specificaties van dit document. Voorbeeld: ingeval van grote MDU's zouden floor boxes (zie deel 5.5) of verschillende BAP's nodig kunnen zijn, waarvoor bijkomende ruimte en voorzieningen vereist zijn.

9.1.2 Rol Fibre Infrastructure Integrator (FII)

- 127. De rol van de FII bestaat erin:
 - 127.1. het meest geschikte ontwerp voor het binnenhuisnetwerk te bepalen volgens de architectuur van het gebouw, waarbij rekening gehouden wordt met de technische vereisten en de kostprijs in overleg met de bouwheer of eigenaar: bv. over het al dan niet gebruik van tussenliggende floor boxes, het ontwerp van de BAP, de dimensionering van de technische ruimte, de dimensionering van de ingangsinfrastructuur...

- 127.2. het gebruikte labelschema vast te leggen, te documenteren en te gebruiken, ook bij onderhoud of herstellingen;
 - 127.3. alle OTO's per LU en eventuele technische ruimtes te installeren, met inbegrip van labels, zoals beschreven in deel 5, en met uitzondering van de voorbekabelde OTO's die door de eigenaar of bouwheer zouden zijn geïnstalleerd (zie § 123.3);
 - 127.4. de splice boxes of ODF's op BAP-niveau te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 7. Het is aan de FII om de meest efficiënte keuze te maken in samenspraak met de eigenaar of bouwheer;
 - 127.5. in voorkomend geval floor boxes te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 5.5;
 - 127.6. alle las- of installatieactiviteiten uit te voeren die daarbij nodig zijn, om de vooraf geïnstalleerde binnenhuisglasvezelbekabeling te verbinden met de OTO's aan de ene kant en met de splice boxes of ODF's aan de andere kant;
 - 127.7. alle tests uit te voeren, zoals beschreven in deel 13;
 - 127.8. documentatie tijdig te verstrekken aan de bouwheer of eigenaar, zoals beschreven in deel 14. Dit omvat ook het opnemen van het deel van de documentatie afkomstig van de bouwheer of eigenaar, zie §123.7;
 - 127.9. op vraag van de bouwheer of eigenaar van het gebouw de nodige herstellingen uit te voeren en de documentatie bij te werken;
 - 127.10. op vraag van de bouwheer of eigenaar onderhoud uit te voeren van het binnenhuisnetwerk;
 - 127.11. binnen een redelijke termijn te antwoorden op vragen van eigenaars/bouwheren.
128. De FII zal verantwoordelijk zijn voor alle herstellingen die voortvloeien uit tekortkomingen die zouden worden vastgesteld na de installatiefase en die te wijten zijn aan fouten bij dat deel van de installatie dat onder zijn verantwoordelijkheid valt. Hetzelfde geldt indien de FII wordt ingeschakeld voor een herstelling of onderhoud.
 129. De FII moet op een neutrale en non-discriminatoire wijze handelen tegenover alle operatoren.
 130. De FII moet de kosten voor de installatie, het onderhoud of de herstelling (en indien van toepassing, met inbegrip van testen en documentatie) aanrekenen aan de bouwheer of de eigenaar van het gebouw, waaronder ook de kosten van alle netwerkelementen die hij installeert en die behoren tot het binnenhuisnetwerk.
 131. Het BIPT kan de prijzen die door de FII's voor hun dienstverlening worden aangerekend monitoren en indien dit nodig zou blijken een prijsvergelijker publiceren op haar website

of enige andere maatregelen nemen om de transparantie voor de bouwheren/eigenaars te verbeteren.

9.2. Fasering van de installatie van het BAP in zones zonder FTTH

9.2.1 Beschrijving en voorwaarden gefaseerde procedure

132. Op die locaties waar nog geen residentieel FTTH-netwerk aanwezig of gepland is op het moment van het indienen van de vergunningsaanvraag, is het toegelaten om de installatie van het BAP uit te stellen tot de eerste operator een aanvraag indient om het gebouw aan te sluiten op zijn netwerk, en dit op voorwaarde dat de installatie van de glasvezelbekabeling en de OTO's gebeurt met voorbekabelde OTO's type A (zie sectie 5.4). Deze voorbekabelde OTO's dienen onmiddellijk te worden geïnstalleerd: de uitgestelde fasering geldt enkel voor de installatie van de multi-operator splice boxes of ODF in het BAP.
133. Een locatie zonder residentieel FTTH-netwerk op het moment van het indienen van de vergunningsaanvraag, wordt cumulatief gedefinieerd als:
 - 133.1. Een locatie in een straat waar nog geen residentieel FTTH-netwerk werd uitgerold of waarvoor nog geen concrete uitrolplannen werden bekendgemaakt, waarbij de status dient bekeken te worden op het moment van het indienen van de vergunningsaanvraag. Deze status kan onder andere geraadpleegd worden op de FTTH-glasvezelkaart die gepubliceerd wordt door het BIPT¹⁶. Indien er voor minstens één (andere) woning in de straat waar de locatie zich bevindt FTTH beschikbaar of gepland is, kan de locatie niet worden beschouwd als een locatie zonder residentieel FTTH-netwerk en is de fasering van het BAP niet toegelaten, en
 - 133.2. Een locatie waarvoor geen enkele operator aangegeven heeft (bijvoorbeeld in communicatie voorafgaand aan de start van de werkzaamheden) dat hij de betrokken locatie wil aansluiten op zijn netwerk. Voor grotere appartementsgebouwen kan het bijgevolg aangeraden zijn om voorafgaand de FII's te contacteren met de vraag of zij de locatie wensen aan te sluiten op hun glasvezelnetwerk.
134. De installatie met voorbekabelde OTO's zonder initiële tussenkomst van een FII dient aan de volgende voorwaarden te voldoen:
 - 134.1. Alle technische vereisten beschreven in secties 5 en 6 blijven van toepassing, zoals de eis inzake 4 glasvezels per Living Unit en per eventuele technische ruimte. Alle vereiste binnenhuisglasvezelbekabeling en fysieke binnenhuisinfrastructuur dienen te worden geïnstalleerd. Hetzelfde geldt voor de OTO per LU en per technische ruimte die in dat geval moet uitgevoerd worden als voorbekabelde OTO.

¹⁶ Zie de laatste versie van de glasvezelkaart van het BIPT (<https://www.bipt-data.be/nl/projects/atlas/ftth>).

- 134.2. De voorbekabelde OTO's dienen van type A te zijn, dit wil zeggen uitgevoerd met factory-terminated connectoren langs de kant van het BAP. Zie ook sectie 5.4.
- 134.3. Het gebruik van floor boxes is niet toegelaten: de uiteinden van de glasvezelbekabeling komende van de OTO's dienen zich steeds ter hoogte van het BAP te bevinden. De glasvezelbekabeling langs de kant van het BAP moet nog niet verbonden worden maar moet voorzien zijn van connectoren.
- 134.4. Elke OTO is verbonden met een eigen glasvezelkabel: de groepering van glasvezels in kabels met verschillende modules is niet mogelijk. In de praktijk zal dergelijke uitvoering vooral geschikt zijn voor kleinere MDU's. Bij grotere MDU's wordt sterk aangeraden om een FII in te schakelen en de standaardprocedure te volgen, ook in zones zonder huidige FTTH-uitrol.
- 134.5. De ruimtelijke vereisten voor het BAP beschreven in deel 7.4 dienen te worden nageleefd. Bij gebrek aan installatie van multi-operator splice box of ODF dient de maximale beschreven vereiste oppervlakte te worden vrijgehouden.
135. Enkel indien aan de voorwaarden van §132 tot en met §134 voldaan is, kan de bouwheer of eigenaar ervoor kiezen om de installatie van het BAP nog niet volledig uit te voeren: er wordt in dat geval nog geen multi-operator splice box of ODF in de BAP geïnstalleerd, en het is niet noodzakelijk om vanaf de beginfase een FII aan te duiden en in te schakelen.
136. Als voor deze procedure wordt geopteerd, moet het testen van glasvezelbekabeling (zie deel 13) nog niet worden uitgevoerd. De eigenaar of bouwheer staat evenwel in voor het opstellen van de documentatie voor dat gedeelte van het binnenhuisnetwerk dat reeds geïnstalleerd is, en dient een correcte labeling toe te passen.
137. Aangezien het aantal subducts in de ingangsinfrastructuur dient te worden afgestemd met de FII, moet de eigenaar of bouwheer in deze fase enkel de telecomintroductieducts voorzien, zonder subducts.
138. De installatie van het BAP en de daaraan gekoppelde testen en op te stellen documentatie moeten worden aangevraagd bij een FII binnen 2 maanden nadat:
- 138.1. er een concreet aansluitverzoek werd geformuleerd door een operator aan de eigenaar van het gebouw of aan de bouwheer, of
- 138.2. er een residentieel FTTH-netwerk wordt aangelegd in de desbetreffende straat van de locatie. Hierbij geldt de datum van kennisgeving van deze werken door de operator aan de inwoners van de straat als startpunt voor de twee maanden in kwestie.

9.2.2 Rol eigenaar of bouwheer

139. De rol van de bouwheer of eigenaar van het gebouw bij de gefaseerde procedure bestaat erin, om tijdens de eerste fase:

- 139.1. de glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 6;
 - 139.2. de binnenhuisglasvezelbekabeling en OTO's te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 5, en dit uitsluitend via voorbekabelde OTO's (cf. §134);
 - 139.3. een geschikte technische kamer met de maximale vereiste ruimte voor te bereiden voor het BAP, zoals beschreven in deel 7.4;
 - 139.4. de ingangsinfrastructuur van het gebouw te installeren, zoals beschreven in deel 8, in de eerste fase evenwel enkel de telecomintroductioneducts zonder de subducts;
 - 139.5. alle nodige informatie en bouwplannen te verzamelen en bij te houden, gerelateerd aan de elementen die hij zelf geïnstalleerd heeft (zoals beschreven in deel 14), zodat de FII de documentatie kan opstellen.
140. Zodra de tweede fase van de installatie dient te worden uitgevoerd (zie §138) is het eveneens de rol van de bouwheer of eigenaar van het gebouw om:
- 140.1. binnen de termijn van 2 maanden een FII aan te stellen en deze te belasten met de verdere uitvoering van de installatie, documentatie en testen;
 - 140.2. het aantal benodigde subducts in de ingangsinfrastructuur aan te leggen, zie ook §116.2;
 - 140.3. het binnenhuisnetwerk te onderhouden en de nodige reparaties zo snel mogelijk te laten uitvoeren door een FII waar nodig. Deze FII hoeft niet noodzakelijk dezelfde FII te zijn als diegene die de oorspronkelijke installatie van het binnenhuisnetwerk heeft uitgevoerd;
 - 140.4. alle nodige informatie en bouwplannen aan de FII te verstrekken, zodat hij de documentatie kan opstellen zoals beschreven in deel 14;
 - 140.5. een contactpersoon vast te leggen voor het gebouw die de nodige documentatie o.a. digitaal ter beschikking stelt en die toegang verleent aan de operatoren die hun netwerk willen aansluiten op het binnenhuisnetwerk, dit binnen een redelijke termijn en op niet-discriminatoire wijze en conform Artikel 11 van de GIA. Deze contactpersoon dient ook als meldpunt indien een operator zou vaststellen dat er een probleem is met het binnenhuisnetwerk waarvoor een onderhoud of herstel vereist is;
 - 140.6. de documentatie gedurende de levensduur van het netwerk bij te houden of deze in complete vorm over te dragen naar een nieuwe eigenaar, zoals bepaald in sectie 14.3.
141. De installatie van het BAP dient te worden uitgevoerd door een door de gebouweigenaar of bouwheer vrij geselecteerde FII, en omvat daarbij ook het testen van deze nieuwe

aansluitingen, alsook het opstellen van de bijgewerkte documentatie. Indien er uit de installatie of het testen defecten naar voren zouden komen van de reeds uitgevoerde installatie door middel van voorbekabelde OTO's, dienen deze zo snel mogelijk te worden hersteld. Dit valt tevens onder de verantwoordelijkheid van de eigenaar of bouwheer.

142. De eigenaar van het gebouw blijft steeds eigenaar van het binnenhuisnetwerk als hij er de kosten van aanleg van draagt, zie ook § 146.

9.2.3 Rol Fibre Infrastructure Integrator (FII)

143. Zodra de tweede fase van de installatie dient te worden uitgevoerd (zie §138) is het de rol van de FII om:

- 143.1. het gebruikte labelschema verder vast te leggen en te documenteren;
- 143.2. de splice boxes of ODF's op BAP-niveau te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 7. Het is aan de FII om de meest efficiënte keuze te maken in samenspraak met de eigenaar of bouwheer;
- 143.3. alle installatieactiviteiten uit te voeren die nodig zijn om de vooraf geïnstalleerde OTO's met de splice boxes of ODF's in de BAP te verbinden;
- 143.4. het aantal benodigde subducts in de ingangsinfrastructuur te dimensioneren;
- 143.5. alle tests uit te voeren, zoals beschreven in deel 13;
- 143.6. documentatie tijdig te verstrekken aan de bouwheer of eigenaar, zoals beschreven in deel 14; Dit omvat ook het opnemen van het deel van de documentatie afkomstig van de bouwheer of eigenaar, zie §123.7;
- 143.7. op vraag van de bouwheer of eigenaar van het gebouw de nodige herstellingen uit te voeren en de documentatie bij te werken;
- 143.8. op vraag van de bouwheer of eigenaar onderhoud uit te voeren van het binnenhuisnetwerk;
- 143.9. binnen een redelijke termijn te antwoorden op vragen van eigenaars/bouwheren.

144. De FII zal verantwoordelijk zijn voor alle herstellingen die voortvloeien uit tekortkomingen die zouden worden vastgesteld na de installatiefase en die te wijten zijn aan fouten bij dat deel van de installatie dat onder zijn verantwoordelijkheid valt. Hetzelfde geldt indien de FII wordt ingeschakeld voor een herstelling of onderhoud.

145. De FII moet op een neutrale en non-discriminatoire wijze handelen tegenover alle operatoren.

146. De FII moet de kosten voor de installatie, het onderhoud of de herstelling (en indien van toepassing, met inbegrip van testen en documentatie) aanrekenen aan de bouwheer of de eigenaar van het gebouw, waaronder ook de kosten van alle netwerkelementen die hij installeert en die behoren tot het binnenhuisnetwerk.
147. Het BIPT kan de prijzen die door de FII's voor hun dienstverlening worden aangerekend monitoren en indien dit nodig zou blijken een prijsvergelijker publiceren op haar website of enige andere maatregelen nemen om de transparantie voor de bouwheren/eigenaars te verbeteren..

10. Installatiepraktijken van het binnenhuisnetwerk

148. De binnenhuisglasvezelbekabeling moet worden aangelegd volgens de geldende Belgische en Europese normen, en overeenkomstig de eisen die in deze specificaties beschreven zijn, met bijzondere aandacht voor de fysieke integriteit van de kabel. De minimaal toegestane buigradius van de glasvezels, zoals bepaald door de fabrikant, moet strikt in acht worden genomen om signaalverslechtering of fysieke schade te voorkomen.
149. Alle componenten (bijv. glasvezelkabels, connectoren, multi-operator splice boxes, ODF) moeten volgens de geldende Belgische en Europese normen, en strikt overeenkomstig de instructies van de fabrikant worden geïnstalleerd, waarbij het gereedschap en procedures worden gebruikt die door de fabrikant goedgekeurd en aanbevolen zijn. Glasvezelaansluitingen in de buitenlucht of half blootgesteld aan de elementen moeten worden beschermd tegen vocht, condensatie en waterindringing met behulp van gepaste afdichtmethodes (bijv. behuizingen met IP-classificatie of gelafdichtingen).
150. Na voltooiing van de installatie moet het volledige binnenhuisnetwerk volledig en nauwkeurig gedocumenteerd worden zoals beschreven in deel 14 van deze specificatie.
151. Het binnenhuisnetwerk dient te voldoen aan de minimale performantievereisten die moeten worden getest, beschreven in deel 13.

11. Onderhoud en herstelling

152. Bij een onderhoud, vervanging of herstelling van een component, dient het kleurenschema behouden te blijven. Ook de gebruikte connectortypes moeten behouden blijven (bv. SC/APC in het groen). Het vervangen door andere connectortypes of kleuren moet vermeden worden, tenzij strikt onvermijdelijk. Als er een afwijking optreedt, moeten de as-built documentatie en de labels ter plaatse worden bijgewerkt.
153. Na elke interventie dient de documentatie aangepast te worden en gedeeld te worden met de eigenaar.

12. Aansprakelijkheid

154. Indien er, bij de uitvoering van de werken, schade wordt berokkend door enige partij (met inbegrip van andere operatoren die installaties uitvoeren), aan de binnenhuisinfrastructuur of de daarin aangelegde kabels gelden hierbij de algemene aansprakelijkheidsregels.

13. Testen van het binnenhuisnetwerk en minimale vereiste performantie

155. Voordat het binnenhuisnetwerk in werking wordt gezet moeten de prestaties en de kwaliteit van alle gebouwde of herstelde interne netwerkdelen worden getest. Deze procedures garanderen dat de installatie voldoet aan de technische vereisten beschreven in deze specificatie en geschikt is voor gebruik.
156. Alle nieuwgebouwde of herstelde binnenhuisnetwerken moeten worden onderworpen aan functionele testen en visuele inspectie voordat ze in werking worden gesteld. De testen moeten zo snel mogelijk worden uitgevoerd na het finaliseren van de aanleg of de herstelling, en uiterlijk binnen de 4 weken.
157. De functionaliteit en de prestatie van het glasvezelnetwerk moet worden nagegaan met behulp van gekalibreerde meetinstrumenten die aan de normen voldoen en die gebruikt worden door gekwalificeerd personeel.
158. Als minimum moeten de volgende verificaties en metingen worden uitgevoerd op de volledige binnenhuisglasvezelinfrastructuur:
- 158.1. Een elementaire continuïteitscontrole om de eind-tot-eindconnectiviteit en de correcte labeling van elke vezel te bevestigen;
- 158.2. OTDR-testen (Optical Time Domain Reflectometer), die minstens dienen uitgevoerd te worden op 1310 nm en 1550 nm:
- De metingen gebeuren in overeenstemming met IEC 61280-4-2, met het doel het insteekverlies (insertion loss), de reflectiefactor en de kwaliteit van de lassen te beoordelen;
 - De metingen dienen te gebeuren tussen de BAP-interface (poort/splice punt) naar de OTO-poort. De patchkabels aan beide zijden zijn niet inbegrepen.
 - Het gecombineerde optisch insteekverlies per vezel mag in totaal maximaal 1 dB bedragen per onderzochte golflengte.
159. Alle testresultaten moeten worden geregistreerd en opgenomen in het uiteindelijke documentatiepakket, zoals beschreven in deel 14.2.
160. Het testen van het binnenhuisnetwerk gebeurt in de fase dat er een FII wordt ingeschakeld. Indien er gebruik gemaakt wordt van de gefaseerde installatieprocedure beschreven in sectie 9.2 zijn in de eerste fase nog geen testen en testrapport vereist.

14. Documentatie

14.1. Documentatie van constructie

161. Een alomvattende definitief dossier moet zo snel mogelijk door de FII worden opgesteld na het finaliseren van de aanleg of de herstelling van het binnenhuisnetwerk, en uiterlijk

binnen de 4 weken. Deze moet in digitaal formaat overhandigd worden aan de eigenaar van het gebouw. Die documentatie moet het gebouwde, herbouwde of herstelde binnenhuisnetwerk beschrijven en moet toekomstig gebruik, onderhoud, probleemoplossing en upgrades ondersteunen.

162. Indien er gebruik gemaakt wordt van de gefaseerde installatieprocedure beschreven in sectie 9.2, dient de initiële documentatie betreffende de reeds geïnstalleerde elementen door de eigenaar of bouwheer opgesteld te worden. In de initiële fase is geen testrapport vereist.

163. De documentatie moet het volledige binnenhuisnetwerk en fysieke binnenhuisinfrastructuur zoals beschreven in deze specificatie omvatten. De documentatie bevat minstens de volgende elementen:

163.1. plannen van aanleg van het binnenhuisnetwerk, die het volgende weergeven:

- het kabelverloop van de BAP('s) tot aan de OTO's, de aanduiding van eventuele floorboxes en plaatsen waar lassen (splices) zijn gemaakt, met aanduiding van bijhorende toegekende labels;
- de trajecten van de aangelegde fysieke binnenhuisinfrastructuur (zoals ducts en kabelgoten);
- een grondplan of schets die de nummering en locatie van alle Living Units (appartementen) duidelijk aangeeft, samen met het officiële huisnummer van de LU en het label van de OTO. Ook andere geïnstalleerde OTO's (bvb. in technische ruimtes) dienen hierop te worden aangeduid, met hun labelnummer;
- de locatie en route van de ingangsinfrastructuur, met aanduiding van de ingangspunten in het gebouw voor de operator kabel(s);
- indien voor een bepaalde component verschillende types worden gebruikt in de installatie, dient duidelijk te worden aangeduid waar welk type werd geïnstalleerd.

163.2. een beschrijving van het labelschema en gebruikte kleurschema's, die toelaat alle plannen correct te interpreteren;

163.3. de technische fiches voor alle geïnstalleerde materialen en componenten, waaronder de geïnstalleerde glasvezelkabels, connectoren en verdeelpanelen, OTO's, multi-operator splice boxes, floor boxes, ODF's, (sub)ducts en kabelgoten. Indien voor een bepaalde component verschillende types worden gebruikt in de installatie, moeten alle relevante technische fiches worden opgenomen;

163.4. een chronologisch register van de doorheen de tijd uitgevoerde interventies op het binnenhuisnetwerk, met een korte omschrijving van de interventie evenals een vermelding van de datum en door wie deze interventie werd uitgevoerd;

- 163.5. het testrapport van de uitgevoerde testen (zoals beschreven in sectie 14.2) na de installatie en na elke wijziging aan het binnenhuisnetwerk die nieuwe testen vereist.
- 164. De FII kan indien nodig informatie opvragen aan de bouwheer of zijn architect over trajecten van de aangelegde binnenhuisinfrastructuur (zoals kabels, ducts en kabelgoten). De bouwheer dient desgevallend deze informatie te bezorgen aan de FII.

14.2. Testrapporten

- 165. Er moeten testrapporten worden opgesteld voor alle installatiewerken in verband met het binnenhuisnetwerk, en alle herstellingswerken die een impact kunnen hebben op de connectiviteit van de glasvezelkabels. Die rapporten moeten bevestigen dat de installatie voldoet aan alle toepasselijke eisen van deze specificatie, en beschrijven de testen uitgevoerd conform sectie 13.
- 166. Elk testrapport moet ten minste de volgende informatie bevatten:
 - 166.1. de datum waarop de conformiteit met de technische en installatie-eisen is gecontroleerd;
 - 166.2. de gegevens van de FII die de installatie (of herstelling) en testen heeft uitgevoerd;
 - 166.3. een beschrijving van de testapparatuur en meetopstelling tijdens het verificatieproces (bijv. OTDR-model, details over kalibrering);
 - 166.4. de resultaten van alle vereiste metingen, waaronder OTDR-traces, verlieswaarden, continuïteitsmetingen en eventuele vaststellingen bij visuele inspectie.
 - 166.5. eventuele gebreken of tekortkomingen die werden vastgesteld en niet door de FII kunnen worden opgelost, dienen gedetailleerd te worden omschreven;
 - 166.6. indien er gebreken worden vastgesteld aan delen van de infrastructuur waarvan de aanleg niet onder de verantwoordelijkheid van de FII valt, formuleert de FII in zijn testrapport, in de mate van het mogelijke, maatregelen die de eigenaar/bouwheer kan nemen om de infrastructuur volgens deze technische specificaties in orde te brengen.
- 167. Voor het testrapport dient gebruik gemaakt te worden van de template in Bijlage I.

14.3. Actualisatie en bewaren van de documentatie

- 168. De documentatie van het binnenhuisnetwerk wordt na de installatie of herstelling opgemaakt door de FII en moet door de eigenaar van het gebouw bijgehouden worden voor de hele operationele levensduur van het netwerk. Dit omvat alle originele

documenten, daaropvolgende updates, inspectierapporten, testverslagen en "as-built" schetsen. Indien er gebruik gemaakt wordt van de gefaseerde installatie beschreven in sectie 9.2, dient de initiële documentatie betreffende de reeds geïnstalleerde elementen door de eigenaar of bouwheer opgesteld te worden.

169. De FII die verantwoordelijk is voor de installatie van het netwerk moet daarnaast een kopie van de door hem uitgevoerde testrapporten bijhouden in een beveiligde locatie voor ten minste tien (10) jaar na de formele overdracht van het project aan de bouwheer of eigenaar. Dit kan ook digitaal gebeuren.
170. Na elke wijziging, uitbreiding, herstelling of herconfiguratie van het binnenhuisnetwerk (vervanging van een kabel of apparatuur...) dient de documentatie aangevuld en indien nodig aangepast te worden door de FII die deze interventie uitgevoerd heeft. De aangepaste documentatie dient overhandigd te worden aan de eigenaar van het gebouw die ook instaat voor het actueel houden van het fysieke exemplaar van de documentatie.
171. De documentatie moet zo snel mogelijk worden opgesteld of aangevuld na het finaliseren van de aanleg of de herstelling van het binnenhuisnetwerk, en uiterlijk binnen de 4 weken.
172. De eigenaar van het gebouw moet ervoor zorgen dat een fysiek exemplaar van alle documenten in verband met het binnenhuisnetwerk veilig opgeborgen is, ofwel:
 - in het lokaal van de BAP op een duidelijk aangegeven en toegankelijke plek (bijv. gelabelde map of kast), ofwel
 - op een alternatieve veilige locatie in het gebouw waar deze vlot toegankelijk is voor telecomoperatoren, onderhoudspersoneel of gemachtigde inspecteurs, indien nodig.
173. De eigenaar dient dit fysiek exemplaar te herzien na elke uitgevoerd werk aan de infrastructuur.
174. De eigenaar van het gebouw moet ervoor zorgen dat een digitaal exemplaar van alle documenten in verband met het binnenhuisnetwerk veilig opgeslagen wordt en dat er een back-up van is gemaakt op een gestandaardiseerd digitaal medium.
175. De eigenaar stelt ook een contactpersoon aan waartoe de operatoren zich kunnen wenden als ze de documentatie in digitale vorm wensen te ontvangen of als ze toegang wensen tot het gebouw. Deze contactgegevens moeten duidelijk worden vermeld ter hoogte van de BAP van het gebouw.
176. Bij wijziging van eigenaar dient de documentatie in complete vorm overgedragen te worden naar de nieuwe eigenaar(s) van het betrokken gebouw.

Bijlage I. Template testrapport

Adres	Straat + nr
	Postcode
	Gemeente
BAP ¹⁷	Nummer
Testdatum	
Naam tester	
Soort werken	<input type="checkbox"/> Nieuwe installatie <input type="checkbox"/> Herstelling of onderhoud	
Aantal OTO's gekoppeld aan het BAP	
Beschrijving testapparatuur ¹⁸	
Extra opmerkingen ¹⁹	

¹⁷ Indien er meerdere BAP's zijn op één adres, gelieve deze dan te nummeren en per BAP een testrapport op te maken.

¹⁸ Beschrijving van de testapparatuur en de meetopstelling gebruikt tijdens het testen, bv. OTDR-model, details over kalibrering... Ondersteunende documenten kunnen in bijlage worden toegevoegd.

¹⁹ Gedetailleerde beschrijving van eventuele gebreken of tekortkomingen die werden vastgesteld en niet door de FII kunnen worden opgelost, met de voorgestelde maatregelen die de eigenaar/bouwheer kan nemen om de infrastructuur volgens deze technische specificaties in orde te brengen.

LU of technische ruimte	Uniek nummer OTO	Nummer connector	Verlieswaarden (dB) ²⁰	Nummer connector	Verlieswaarden (dB)
1		1		3	
		2		4	
2		1		3	
		2		4	
3		1		3	
		2		4	
...					

²⁰ De OTDR traces dienen bijgevoegd te worden bij het testverslag. De traces moeten volgende benaming gebruiken: "OTDR meting - <nr OTO> - <label connector>"