

Założenia techniczne okablowania strukturalnego i wytyczne wykorzystania sieci teleinformatycznych w Grupie Qemetica.

Przygotował: Maciej Kałdecki
Sprawdził: Tomasz Moroń
Akceptował: Maciej Jakubowski
Data: 2022.04.25

Rejestr zmian

Nr	Data	Autor	Sprawdzenie	Akceptacja	Opis zmiany
1	2022-04-25	Maciej Kałecki Koordynator Sieci	Tomasz Moroń Kierownik Infrastruktury	Maciej Jakubowski Dyrektor IT	Wersja bazowa

1. Spis treści

2. Przedmiot opracowania	4
3. Standardy projektowe i wykonawcze	4
3.1. Projektowanie instalacji	4
3.2. Zastosowanie norm ogólnych	4
4. Wymagania techniczne	7
4.1. System okablowania strukturalnego	7
4.2. Punkty dystrybucyjne (węzły)	9
5. Pomiary okablowania	10
5.1. Instalacje miedziane	10
5.2. Instalacje światłowodowe	14
5.3. System testowy LSPM (źródło światła i miernik mocy).....	16
6. Wymagania gwarancyjne	22
6.1. Gwarancja komponentowa	22
6.2. Gwarancja na działanie systemu	22
6.3. Gwarancja na aplikacje	22
7. Dokumentacja powykonawcza	23
8. Standardy i wytyczne wykorzystania sieci teleinformatycznych.	23
8.1. Segmentacja sieci	23
8.2. Adresacja	23
8.3. Preferencje producentów sprzętu	24
8.5. Wymagania dotyczące sprzętu sieciowego.....	24
8.6. Urządzenia końcowe	25
8.7. System CCTV.....	25
8.8. Polityka bezpieczeństwa	26
8.9. Dostęp zdalny	26

2. Przedmiot opracowania

Celem opracowania jest określenie jednolitego sposobu budowy systemów okablowania strukturalnego (poziomego, szkieletowego) dla okablowania światłowodowego i miedzianego sieci teleinformatycznych, stanowiące wytyczne dla prac projektowych i wykonawczych w lokalizacjach Grupy Qemetica. Dokument zawiera również wytyczne określające zasady korzystania z Sieci Korporacyjnej Qemetica.

3. Standardy projektowe i wykonawcze

3.1. Projektowanie instalacji

Projekt systemu okablowania strukturalnego należy wykonać na podstawie:

3.1.1. Pisemnych ustaleń z przedstawicielem inwestora oraz przedstawicielem Zespołu Infrastruktury IT Qemetica;

3.1.2. Wizji lokalnej na terenie obiektów;

3.1.3. Wytycznych zawartych w niniejszej specyfikacji;

3.1.4. Każda nowo projektowana instalacja sieciowa, jej topologia i miejsce wpięcia do istniejącej sieci musi zostać ustalona i potwierdzona z przedstawicielem Zespołu Infrastruktury IT Qemetica. Brak wcześniejszych ustaleń powoduje brak możliwości podłączenia danej instalacji do sieci korporacyjnej Qemetica.

3.2.1. Normy europejskie CENELEC

3.2. Zastosowanie norm ogólnych

Następujące normy muszą być przestrzegane podczas projektowania i budowy okablowania strukturalnego:

PN-EN 50173:2018	Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego Część 1: Wymagania ogólne Część 2: Pomieszczenia biurowe Część 3: Zabudowania przemysłowe Część 4: Zabudowania mieszkalne Część 5: Centra danych Część 6: Rozproszone usługi budynkowe
PN-EN 50174:2018 PN-EN 50174-3:2014/A1:2017	Technika informatyczna – Instalacja okablowania Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków Część 3: Planowanie i wykonywanie instalacji na zewnątrz budynków
PN-EN 50346:2004 PN-EN 50346:2004/A2:2010	Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania
CLC/TR 50173-99-1:2007	Wymagania dotyczące okablowania w zakresie wsparcia dla 10 GBASE-T
PN-EN 50310:2016	Sieć połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi

PN-EN 55022:	Urządzenia informatyczne - Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych – Poziomy dopuszczalne i metod pomiarów
PN-EN 61000-6:	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Cześć 6-1: Normy ogólne, Odporność w środowiskach mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych Cześć 6-2: Normy ogólne, Odporność w środowiskach przemysłowych Cześć 6-3: Normy ogólne, Norma emisji w środowiskach mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych Cześć 6-4: Normy ogólne, Norma emisji w środowiskach przemysłowych

PN-EN 61935-1:2010	Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm PN-EN 50173
PN-EN 61280-4-1:2010	Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych, Część 4-1: Zainstalowana sieć kablowa (Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych)
PN-EN 61280-4-2:2014-11	Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych, Część 4-2: Zainstalowane okablowanie (Pomiar tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych)

3.2.2. Normy międzynarodowe wydane ISO/IEC

ISO/IEC 11801:2017	Information technology - Generic cabling for customer premises Part 1: General requirements Part 2: Office premises Part 3: Industrial premises Part 4: Single-tenant homes Part 5: Data centres Part 6: Distributed building services
ISO/IEC TR 24750:2007	Information technology - Assessment and mitigation of installed balanced cabling channels in order to support 10GBASE-T
ISO/IEC TR 11801-9901:2014	Information technology - Generic cabling for customer premises Part 9901: Guidance for balanced cabling in support of at least 40 Gbit/s data transmission
ISO/IEC TR 11801-9902:2017	Information technology - Generic cabling for customer premises Part 9902: Specifications for End-to-end link configurations

ISO/IEC TR 11801-9903:2015	Information technology - Generic cabling for customer premises Part 9903: Matrix modelling of channels and links
ISO/IEC TR 11801-9904:2017	Information technology - Generic cabling for customer premises Part 9904: Guidelines for the use of installed cabling to support 2,5/5GBASE -T applications
ISO/IEC TR 11801-9905:2018	Information technology - Generic cabling for customer premises Part 9905: Guidelines for the use of installed cabling to support 25GBASE-T application
ISO/IEC TR 11801-9906:2018	Information technology - Generic cabling for customer premises Part 9906: Balanced 1-pair cabling channels up to 600 MHz for single pair Ethernet (SPE)
ISO/IEC TR 11801-9907:2019	Information technology - Generic cabling for customer premises Part 9907: Specifications for direct attach cabling
ISO/IEC TR 11801-9908:2020	Information technology - Generic cabling for customer premises Part 9908: Guidance for the support of higher speed applications over optical fibre channels
ISO/IEC TR 11801-9909:2020	Information technology - Generic cabling for customer premises Part 9909: Evaluation of balanced cabling in support of 25 Gb/s for reach greater than 30m
ISO/IEC TR 11801-9910:2020	Information technology - Generic cabling for customer premises Part 9910: Specifications for modular plug terminated link cabling
IEC 61935-1:2019	Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards
ISO/IEC 14763-2:2012+AMD1:2015	Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling Part 2: Planning and installation
ISO/IEC 14763-3:2014+AMD1:2018	Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling Part 3: Testing of optical fibre cabling
ISO/IEC 14763-4:2020	Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling Part 4: Measurement of end-to-end (E2E) links, Modular Plug Terminated Links (MPTL) and Direct Attach Cabling
ISO/IEC TR 14763-2-1:2011	Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling, Part 2-1: Planning and installation - Identifiers within administration systems
IEC 61300-3-1:2005	Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures,

	Part 3-1: Examinations and measurements - Visual examination
IEC 61280-4-1:2009	Fibre-optic communication subsystem test procedures, Part 4-1: Installed cable plant - Multimode attenuation measurement
IEC 61280-4-2:2014	Fibre-optic communication subsystem test procedures, Part 4-2: Installed cable plant - Single-mode attenuation and optical return loss measurement
IEC 61280-4-4:2017	Fibre-optic communication subsystem test procedures Part 4-4: Cable plants and links - Polarization mode dispersion measurement for installed links
ISO/IEC 30129:2015	Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures

4. Wymagania techniczne

4.1. System okablowania strukturalnego

Wykonanie okablowania strukturalnego musi spełniać następujące warunki:

4.1.1. Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne, muszą posiadać trwale oznaczone elementy (nazwą lub znakiem firmowym) tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system okablowania w takim zakresie, tak aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania wystawionego przez producenta bezpłatnego Certyfikatu Okablowania Strukturalnego. Nie dopuszcza się instalowania w torze transmisyjnym elementów pochodzących od różnych producentów.

4.1.2. Wykonawca okablowania strukturalnego jest zobowiązany do wykonywania prac przez przeszkolony w zakresie instalacji personel, przy czym wymagany jest aktualny certyfikat instalatora danego systemu okablowania przynajmniej dla 3 instalatorów w przypadku ekip 3 lub więcej osobowych i dla każdego z instalatorów w przypadku ekip mniejszych niż 3 instalatorów. Stosowne certyfikaty należy przedstawić przedstawicielowi Zespołu Infrastruktury IT Qemetica na co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem prac. Brak spełnienia tych warunków powoduje brak możliwości wykonania zleconych prac.

4.1.3. Przy wykonywaniu okablowania poziomego (miedzianego) należy stosować komponenty kategorii 6A firmy Molex, Fibrain lub Corning. Wybór producenta należy uzgodnić z przedstawicielem Zespołu Infrastruktury IT Qemetica. Stosowane kable transmisyjne muszą spełniać aktualne normy pozwalające na stosowanie odpowiedniego przewodu w zależności od miejsca jego przeznaczenia. Należy zastosować kable typu F/FTP, S/FTP, SF/FTP. Wykonywane okablowanie poziome musi kończyć się patchpanelem (panel krosowniczy typu keystone) w punkcie dystrybucyjnym. Okablowanie od strony przyłączeniowej należy zakończyć odpowiedniej kategorii gniazdem sieciowym z keystone lub dla szaf sterowniczych gniazdem z keystone na szynę DIN.

4.1.4. Każdy nowo położony kabel musi zawierać przyłączone etykiety za keystone'm opisujące położenie kabla na patch panelu oraz po drugiej stronie kabla zależnie czy jest on położony w gnieździe natynkowym czy w szafie dystrybucyjnej na patchpanelu.

4.1.5. Przy wykonywaniu okablowania światłowodowego należy stosować światłowody jednomodowe (SM 9/125 μ m) firmy Molex lub Telefonica o konstrukcji luźnej tuby, gdzie powłoka kabla ma być wykonana z

materiału niepalnego o statusie LSZH. Wszystkie włókna światłowodowe muszą mieć strukturę ciągłą w danym torze światłowodowym (np. nieakceptowalne jest wykonywanie spawów światłowodów, odcinając istniejący już tor w ramach łączenia czy też skrócenia drogi dla nowego włókna, tudzież wykonywanie połączeń dla torów zewnętrznych z wewnętrznymi w miejscach do tego nieprzystosowanych - tj. mufy czy przełącznice światłowodowe). Należy stosować przełącznice światłowodowe modułowe OMP 19' 3U DLL (pigtaile oraz adaptory światłowodowe firmy Molex, Corning lub DLL). Wszystkie elementy systemu okablowania światłowodowego muszą być uzgodnione z przedstawicielem Zespołu Infrastruktury IT Qemetica.

4.1.6. Kable światłowodowe należy ułożyć w rurze HDPE w kolorze żółtym w trasach kablowych BAKS lub OBO. W szczególnych przypadkach za zgodą przedstawiciela Zespołu Infrastruktury IT Qemetica zezwala się na montaż rury HDPE poza trasami kablowymi na ścianach zewnętrznych z wykorzystaniem uchwytów i opasek metalowych mocowanych bezpośrednio do ściany. W trakcie układania rur HDPE należy wykonać pętle kompensujące ich kurczliwość oraz wykonać odpowiednie elastyczne uszczelnienia zakończeń rur HDPE pozostających na zewnątrz budynku. Połączenia rur HDPE powinny być wykonane przy użyciu złączek skręcanych w celu zapewnienia szczelności i odporność na działania podwyższonego ciśnienia powietrza przy zaciąganiu kabla światłowodowego metodami pneumatycznymi.

4.1.7. Trasy kablowe muszą być ułożone przy założeniu uzyskania maksymalnej ochrony przed potencjalnymi uszkodzeniami. Przy realizacji tras kablowych należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, między innymi instalacji zasilającej oraz zapewnić odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału z którego zbudowane są kanały kablowe. Wszystkie kable muszą być umieszczone w sposób uporządkowany i zgodny z wytycznymi producenta tak, aby zminimalizować nacisk i zgięcia wzdłuż drogi prowadzenia, przymocowane i zabezpieczone za pomocą opasek kablowych. Przy budowie nowych tras kablowych należy stosować systemy firmy Baks lub OBO przy zastosowaniu oryginalnych elementów przewidzianych dla danego systemu (tzn. zakrętów, zakończeń, przejść itp.). Należy zastosować koryta metalowe w kolorze żółtym dla światłowodów. Do wysokości 3 metry koryta muszą być zakryte. Dopuszcza się wykonanie tras kablowych wewnątrz budynku za pomocą koryt siatkowych po wcześniejszym uzyskaniu zgody przedstawiciela Zespołu Infrastruktury IT Qemetica. Przy projektowaniu i wykonaniu należy dostosować materiały do środowiska, w którym będą montowane trasy kablowe (warunki środowiskowe panujące na danej instalacji). Układanie tras kablowych pod torami kolejowymi, drogami oraz skrzyżowaniu z obiektami podziemnymi należy układać w rurach ochronnych z zachowaniem normatywnych odległości. Nie dopuszcza się budowania tras kablowych (teletechnicznych) w oparciu o drabinki kablowe.

4.1.8. Przy węzłach dystrybucyjnych należy umieścić skrzynkę z zapasem kabla światłowodowego (na każdą stronę połączenia) o minimalnej długości wynoszącej 50 metrów. Każdy kabel światłowodowy musi być jednoznacznie oznaczony etykietami z obu stron, które powinny zawierać informację o liczbie włókien, typu kabla i relacji danego połączenia zgodnie z wytycznymi przedstawiciela Zespołu Infrastruktury IT Qemetica. Oznaczenia kabla powinny być umieszczone przy każdym przejściu, łuku oraz co około 20 metrów na danej trasie kablowej w przypadku, gdy jest to możliwe.

4.2.1. Szafy naścienne.

4.2. Punkty dystrybucyjne (węzły)

Wymagane są szafy następujących producentów: Molex, Corning, Fibrain, ZPAS lub BKT (seria Top):

4.2.1.1. Szafa z przeszklonymi drzwiczkami przednimi musi posiadać konstrukcję dwudzielną, tj. po przymocowaniu do ściany sekcji tylnej istnieje możliwość otwarcia sekcji przedniej i dostępu do wnętrza szafki oraz zainstalowanego w niej sprzętu. Wymagane są szafy o wysokości 18U i preferowanym kolorze „grafit (RAL 7011)”.

4.2.1.2. Szafa musi być wyposażona w odpowiednie uszczelki i zaślepki filtracyjne tj. górną i dolną, chroniące przed zasysaniem kurzu do wnętrza szafy, włącznie z filtracyjną zaślepką w postaci szczotkowego przepustu kablowego o dużej pojemności, minimalizującą przedostawanie się kurzu do wnętrza szafy. Minimalne wymiary podstawy w typoszeregu muszą wynosić 600x600 milimetrów. Wymiary szaf muszą być spełnione ze względu na zastosowanie urządzeń aktywnych o pasujących wymiarach oraz ze względu na konstrukcję w postaci lekkiego szkieletu stalowego zapewniającego dużą wytrzymałość mechaniczną i sztywność.

4.2.2. Szafy wolnostojące

Wymagane są szafy następujących producentów: Molex, Corning, Fibrain, ZPAS lub BKT (konstrukcja spawana):

4.2.2.1. Szafy muszą być wyposażone w przeszklone drzwiczki przednie. Szafa powinna posiadać konstrukcję dzieloną, tj. po przymocowaniu do ściany sekcji tylnej istnieje możliwość otwarcia sekcji przedniej dostępu do wnętrza szafki oraz zainstalowanego w niej sprzętu. Szafy powinny mieć wysokość 42U i preferowanym kolorze „grafit (RAL 7011)” i wyposażona co najmniej z przepustem szczotkowym o dużej pojemności minimalizujący przedostawanie się kurzu do wnętrza szafy, umożliwiającą wprowadzenie kabli z dowolnej strony oraz w dwie zaślepki filtracyjne tj. górną i dolną. Wymiary podstawy w typoszeregu 800x1000 milimetrów. Szafa musi posiadać 2 komplety belek mocujących (przednie i tylne).

4.2.2.2. Szafy muszą mieć możliwość zainstalowania wentylatora sufitowego z termostatem lub bez, zapewniającego wymianę powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego tam sprzętu aktywnego. Konstrukcja szafy musi być wykonana z lekkiego szkieletu stalowego zapewniającego dużą wytrzymałość mechaniczną oraz niezbędną sztywność.

4.2.2.3. Przeszkłone drzwi przednie, muszą być estetyczne i wyposażone w dwa zamki patentowe z rygłem trzypunktowym zapewniającym wysoki stopień ochrony przed niepożądanym dostępem.

4.2.3. Wyposażenie punktu dystrybucyjnego (węzła): 4.2.3.1. Przełącznica modułowa światłowodowa DLL OMP 19" 3U Q-Fiber (wraz z zaślepkami dla kaset które nie zostały wyposażone w odpowiednie moduły światłowodowe)

4.2.3.2. Patchpanel (panel krosowniczy) 19" do modułów Molex lub Corning kategorii 6A (ekranowany)

4.2.3.3. Modułowy Patchpanel HD 19" Fibrain (XPS200), wyposażony w komplet kaset (XMS00) wraz z organizatorem kabli krosowych z polem opisowym do panelu

4.2.3.4. Organizator poziomy, plastikowy, kabli 19" firmy Molex, BKT (należy stosować po każdym Patchpanelu lub przełącznicy światłowodowej).

5. Pomiary okablowania

Wszystkie **pomiary** należy wykonać **urządzeniami z aktualnym certyfikatem kalibracji produkcyjnej**. Okres obowiązywania certyfikatu kalibracji nie może być dłuższy niż wskazany przez producenta urządzenia (standardowy 1 rok od daty wydania dokumentu). Certyfikat kalibracji urządzenia w formie kopii (elektronicznej lub papierowej) należy przedstawić przedstawicielowi Zespołu Infrastruktury IT Qemetica przed rozpoczęciem pomiarów.

Nazwy pojedynczych wyników pomiarów muszą pozwalać na jednoznaczną identyfikację torów transmisyjnych, muszą być zgodne ze schematem ideowym danej Instalacji w dokumentacji powykonawczej.

Wersja oprogramowania wewnętrznego zastosowanego urządzenia pomiarowego powinna być aktualna w dniu wykonania pomiarów (zgodna z zaleceniami producenta urządzenia pomiarowego).

Pomiary należy wykonać urządzeniem ze sprawnymi oryginalnymi akcesoriami (zalecanymi przez producenta) tworzącymi systemem testowy. Zastosowanie zużytych kabli pomiarowych, złącza lub adaptera pomiarowego wpływają negatywnie na finalny wynik pomiarów.

5.1. Instalacje miedziane

5.1.1. Pomiary Instalacji muszą zostać wykonane zgodnie z wytycznymi norm PN-EN 61935-1, IEC 61935-1. Pomiary Instalacji muszą zostać wykonane zgodnie z limitami określonymi w rodzinie norm PN-EN 50173, ISO/IEC 11801 dla wskazanej wydajności toru transmisyjnego, ujęto w tabeli poniżej.

Wydajność komponentów toru transmisyjnego	Wydajność toru transmisyjnego według Norm PN-EN i ISO/IEC
Kategoria 5E	Klasa D
Kategoria 6	Klasa E
Kategoria 6A*	Klasa EA
Kategoria 7*	Klasa F
Kategoria 7A*	Klasa FA
Kategoria 8.1 25GbE***	Klasa I 25GbE***
Kategoria 8.1*	Klasa I
Kategoria 8.2*	Klasa II

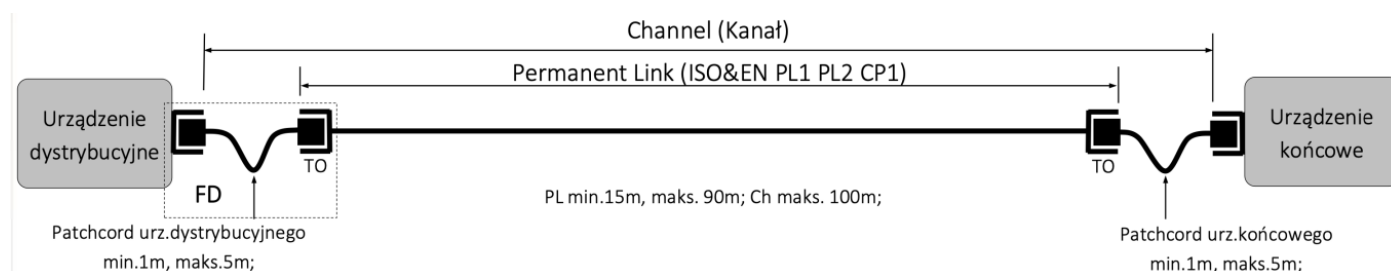
* wg. Norm PN-EN i ISO/IEC, *** ISO/IEC TR 11801-9905:2018

5.1.2. Pomiary okablowania miedzianego muszą zostać wykonane urządzeniami pomiarowymi zatwierdzonymi do realizacji pomiarów certyfikacyjnych, ujęto w tabeli poniżej.

Producent	Fluke Networks			
Seria	DSX		DTX	
Model	8000	5000	1800	1200
Klasa D	•	•	•	•
Klasa E	•	•	•	•
Klasa EA	•	•	•	
Klasa F	•	•	•	
Klasa FA	•	•		
Klasa I 25GbE	•			
Klasa I	•			
Klasa II	•			

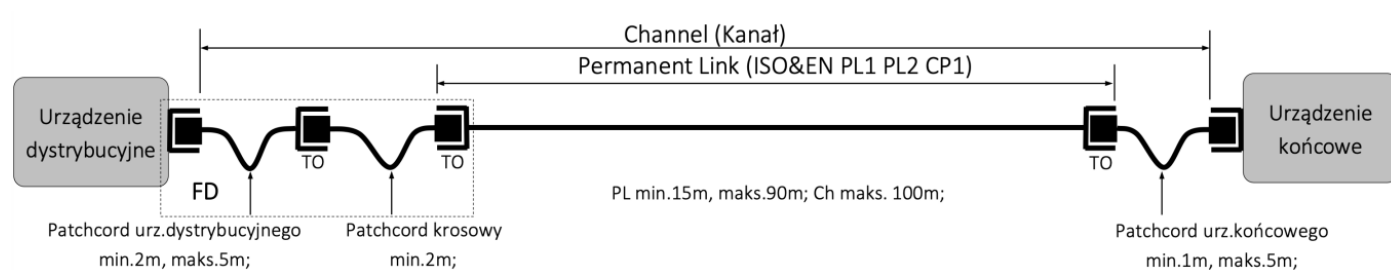
5.1.3. Topologie torów transmisyjnych okablowania poziomego miedzianego

Model A: Inter-connect - TO (PL lub Ch bez CP, model 2 złączowy)



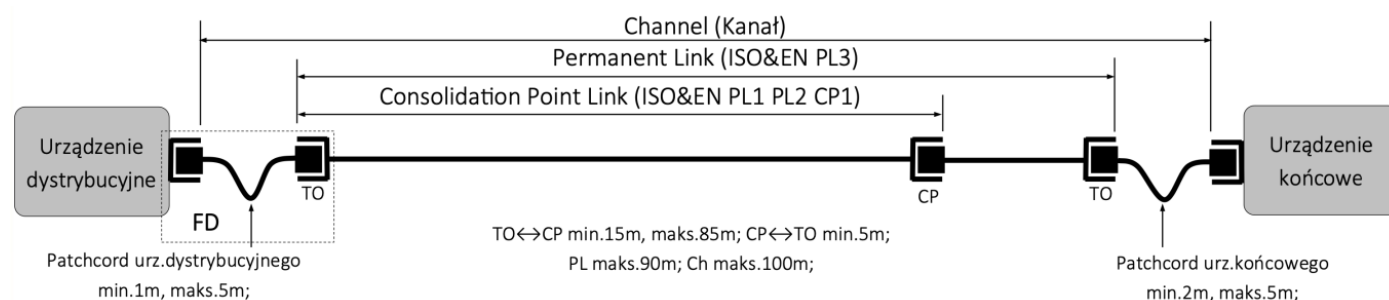
TO - Telecommunication Outlet (Gniazdo telekomunikacyjne), **FD** - Floor Distributor (Punkt dystrybucyjny)

Model B: Cross-connect - TO (PL lub Ch z krosowaniem bez CP, model 3 złączowy)



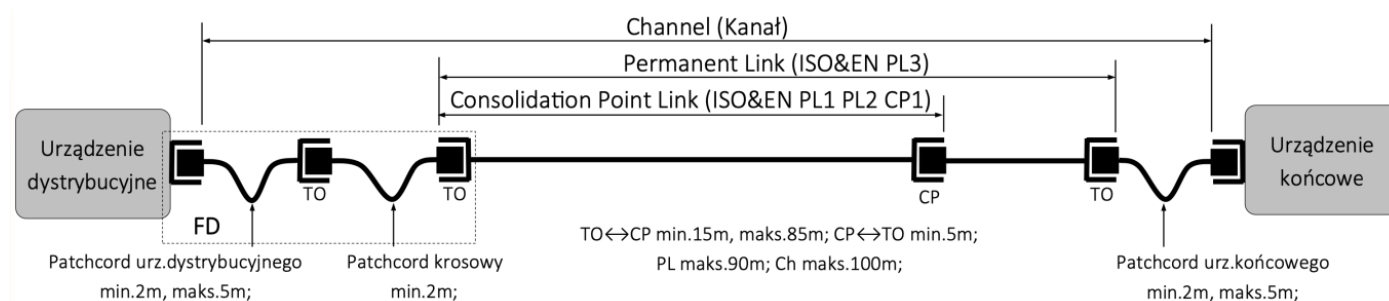
TO - Telecommunication Outlet (Gniazdo telekomunikacyjne), **FD** - Floor Distributor (Punkt dystrybucyjny)

Model C: Inter-connect – CP-TO (PL lub Ch z CP, model 3 złączowy)



TO - Telecommunication Outlet (Gniazdo telekomunikacyjne), **FD** - Floor Distributor (Punkt dystrybucyjny),
CP - Consolidation Point (Punkt Konsolidacyjny)

Model D: Cross-connect - CP-TO (PL lub Ch z krosowaniem z CP, model 4 złączowy)



TO - Telecommunication Outlet (Gniazdo telekomunikacyjne), **FD** - Floor Distributor (Punkt dystrybucyjny),
CP - Consolidation Point (Punkt Konsolidacyjny)

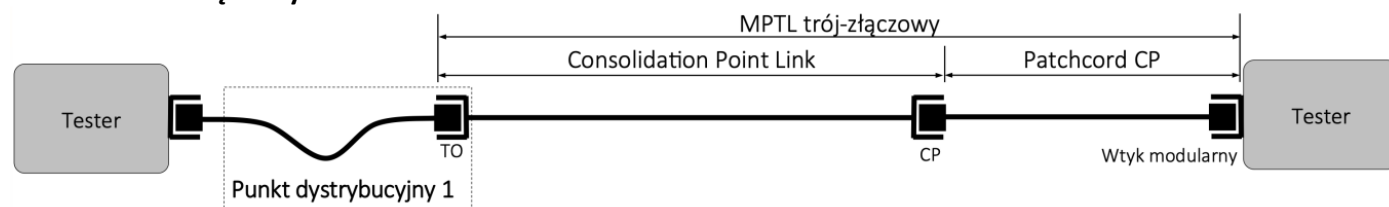
5.1.4. Topologie torów transmisyjnych miedzianych okablowania MPTL

Model MPTL 2 złączowy



TO - Telecommunication Outlet (Gniazdo telekomunikacyjne)

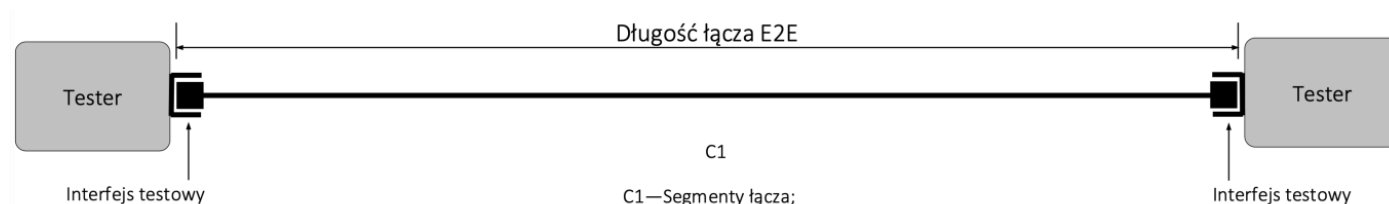
Model MPTL 3 złączowy



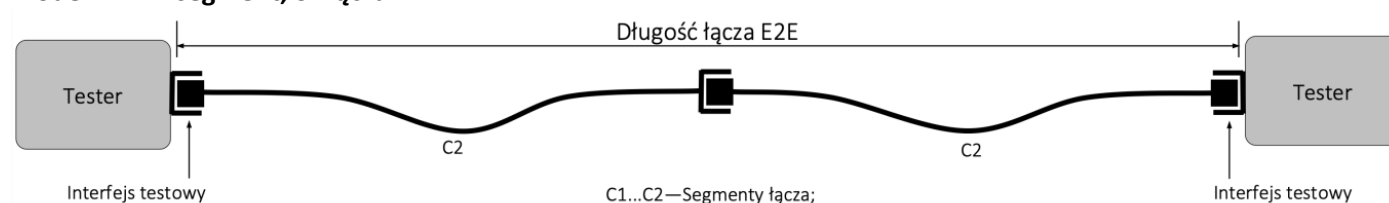
TO - Telecommunication Outlet (Gniazdo telekomunikacyjne), **CP** - Consolidation Point (Punkt Konsolidacyjny)

5.1.5. Topologie torów transmisyjnych miedzianych okablowania E2E

Model E2E: 1 segment, 2 złącza



Model E2E: 2 segment, 3 złącza



5.1.6. Wymagana metoda pomiarowa to Permanent Link. Użycie metody pomiarowej Channel lub E2E/MPTL wymaga zastosowania patchcordów Molex, Fibrain, Corning (tylko w sytuacjach gdzie nie można zastosować metody pomiarowej Permanent Link np. CCTV). Wykonywane pomiary należy wykonać wyłącznie na dedykowanych adapterach pomiarowych wymaganych przez producenta urządzenia pomiarowego.

5.1.7. Wyniki pomiarów muszą zawierać prawidłowy współczynnik NVP kabla użytego do budowy toru transmisyjnego. Należy przed każdym nowym cyklem pomiarowym wykonać proces kalibracji (w miejscu dokonywania pomiarów) urządzenia pomiarowego zgodnie z wytycznymi producenta. Wersja oprogramowania do obsługi urządzenia pomiarowego, w którym zostały zredagowane wyniki pomiarów powinna być aktualna w dniu ich przygotowania.

5.1.8. Wyniki pomiarów z urządzenia pomiarowego należy dostarczyć w oryginalnym formacie (*.flw) z programu Fluke Networks Link Ware. Dostarczone pliki muszą zawierać wszystkie wyniki pomiarów wszystkich torów transmisyjnych. Nie będą akceptowane wyniki pomiarów, dla których jeden plik zawiera jeden wynik pomiaru jednego toru transmisyjnego.

5.1.9. W przypadku oceny marginesów parametrów wynikających z norm zastosowanie ma wyłącznie referencyjne urządzenie pomiarowe, którego dokładność pomiarowa zbliża się do dokładności laboratoryjnych analizatorów sieciowych. Urządzenie referencyjne ujęto w tabeli poniżej.

Producent	Seria	Model	Klasa dokładności wg. IEC 61935-1
Fluke Networks	DSX	8000/600	VI / IIIe

5.2. Instalacje światłowodowe

5.2.1. Pomiary Instalacji muszą zostać wykonane zgodnie z wytycznymi norm ISO/IEC 14763-3, PN-EN 61280-4-1, PN-EN 61280-4-2, IEC 61280-4-1, IEC 61280-4-2, zgodnie z limitami określonymi w rodzinie norm PN-EN 50173, ISO/IEC 11801 dla wskazanej wydajności komponentów toru transmisyjnego ujęto w tabeli poniżej.

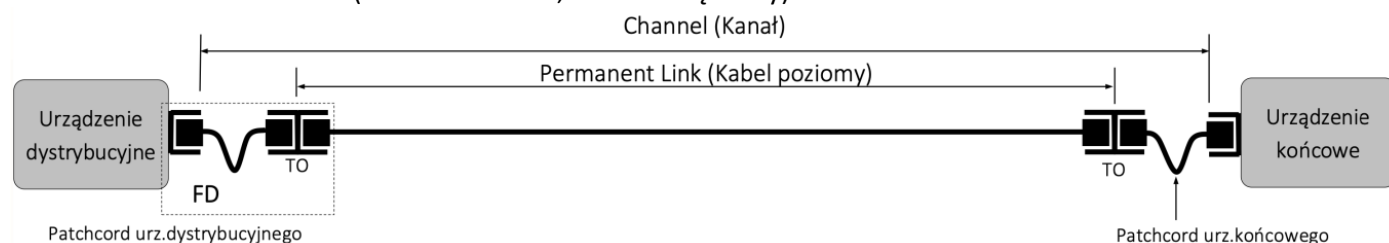
Wydajność komponentów toru transmisyjnego	Maksymalna tłumienność jednostkowa kabla [dB/km]			Maksymalna tłumienność [dB]			Minimalne straty odbiciowe [dB]		
	850nm	1300nm	1310nm 1383nm 1550nm	Złącze rozłączne		Złącza nie-rozłączne (spaw)	Złącze rozłączne proste PC	Złącze rozłączne kątowe APC	
				Połączenie złączy „losowych” 	System testowy				
					Połączenia złącza „losowego” z referencyjnym 				Połączenia złączy referencyjnych 
OM5	3,0	1,5	-	0,75	0,3	0,1	0,3	20	-
OM4	3,5	1,5	-	0,75	0,3	0,1	0,3	20	-
OM3	3,5	1,5	-	0,75	0,3	0,1	0,3	20	-
OM2	3,5	1,5	-	0,75	0,3	0,1	0,3	20	-
OM1	3,5	1,5	-	0,75	0,3	0,1	0,3	20	-
OS2	-	-	0,4	0,75	0,5	0,2	0,3	35	60
OS1	-	-	1	0,75	0,5	0,2	0,3	35	60

5.2.2. Okablowanie światłowodowe dla wskazanej wydajności komponentów toru transmisyjnego przeznaczone jest do obsługi aplikacji. Poniższa tabela zawiera przykładowe aplikacje oraz ich limity w zależności od kategorii komponentów toru transmisyjnego. Maksymalne długości kanałów obejmują całkowite tłumienie sprzętowe 1,5 dB w obrębie kanału. Projektując, wykonując i dokonując pomiarów Instalacji należy wziąć pod uwagę aplikacje i wynikające z niej ograniczenia budżetu tłumienia i długości toru transmisyjnego.

Aplikacje	Budżet tłumienia [db]							Długość [m]						
	OM5	OM4	OM3	OM2	OM1	OS2	OS1	OM5	OM4	OM3	OM2	OM1	OS2	OS1
1000Base-SX 850 nm	3,56	3,56	3,56	3,56	2,6	-	-	550	550	550	550	275	-	-
1000Base-LX 1300/1310 nm	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	4,56	4,56	550	550	550	550	550	5000	2560
10GBase-SR/SW 850 nm	2,9	2,9	2,6	1,8	1,6	-	-	400	400	300	82	32	-	-
10GBase-LR/LW 1310 nm	-	-	-	-	-	6,2	6,2	-	-	-	-	-	10000	4200
10GBase-LX4 1300/1310 nm	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	6,2	6,2	300	300	300	300	300	10000	4200
40GBase-SR4 850 nm	1,5	1,5	1,9	-	-	-	-	150	150	100	-	-	-	-
40GBase-LR4 1310 nm	-	-	-	-	-	6,7	6,7	-	-	-	-	-	10000	4700
40GBase-FR 1550 nm	-	-	-	-	-	10,9	10,9	-	-	-	-	-	2000	2000
100GBase-SR4 850 nm	1,9	1,9	1,8	-	-	-	-	100	100	70	-	-	-	-
100GBase-LR4 1300/1310 nm	6,3	6,3	6,3	-	-	8,3	8,3	2000	2000	2000	-	-	10000	4700

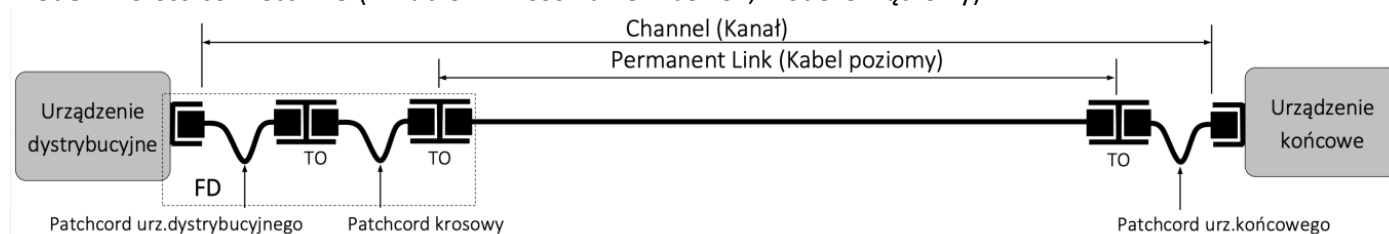
5.2.3. Topologie torów transmisyjnych światłowodowego okablowania poziomego.

Model A: Inter-connect - TO (PL lub Ch bez CP, model 2 złączowy)



FD - Floor Distributor (Punkt dystrybucyjny), **TO** - Telecommunication Outlet (Gniazdo telekomunikacyjne)

Model B: Cross-connect - TO (PL lub Ch z krosowaniem bez CP, model 3 złączowy)



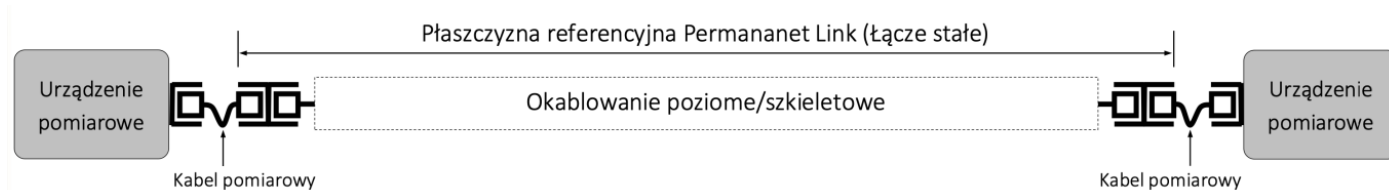
FD - Floor Distributor (Punkt dystrybucyjny), **TO** - Telecommunication Outlet (Gniazdo telekomunikacyjne)

5.2.4. Dopuszczone są konfiguracje pomiarowe Permanent Link (łącze stałe) i Channel (Kanał). Pomiary wydajności transmisyjnej (tłumienie/straty wtrąceniowe, straty odbiciowe) powinny być wykonywane przy podanych nominalnych długościach fal ujęto w tabeli poniżej, jeśli nie ustalono inaczej.

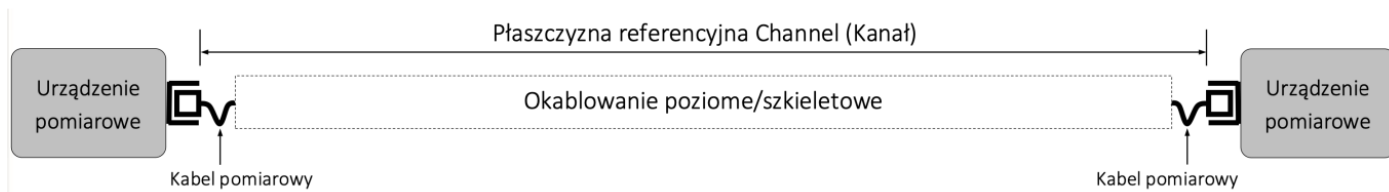
Typ światłowodu	Wielomodowy MM		Jednomodowy SM	
Centralna długość fali [nm]	850 ± 30	1300 ± 30	1310 ± 30	1550 ± 30

5.2.5. Wyniki pomiarów muszą zawierać prawidłowy współczynnik IOR włókna, kabla użytego do budowy toru transmisyjnego. Dokładność systemu testowego, zestawionego w celu pomiaru charakterystyk optycznych toru transmisyjnego jest zdefiniowana w jego płaszczyźnie referencyjnej.

5.2.6. Płaszczyzna referencyjna konfiguracji testowej Permanent Link zawiera kable pomiarowe (patchcody pomiarowe dla system testowego LSPM lub rozbiegówki, dobiegówki dla system testowego OTDR) oraz połączenie kabla pomiarowego, który złączony jest z punktem zakończenia testowanego łącza stałego.



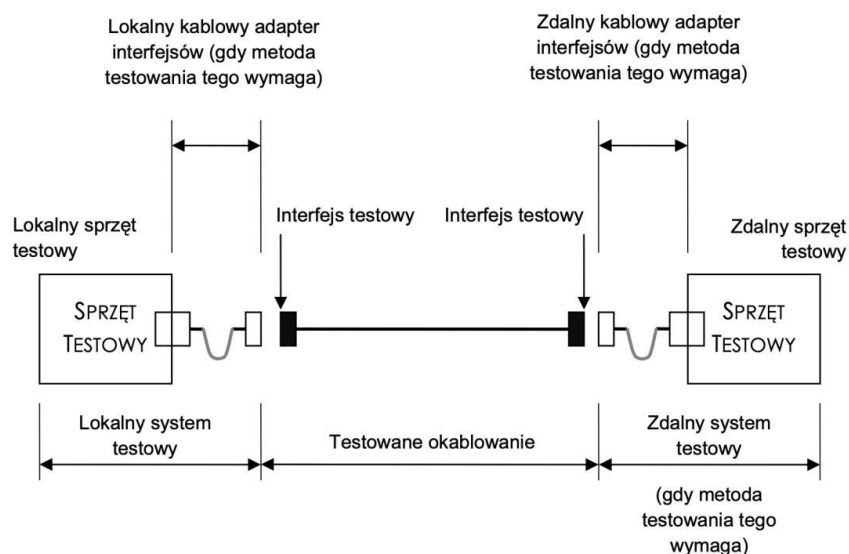
5.2.7. Płaszczyzna referencyjna konfiguracji testowej Channel na każdym końcu zawiera patchcordsy sprzętowe (patchcord urządzenia dystrybucyjnego/patchcord urządzenia końcowego), ale z wyłączeniem połączenia patchcordu sprzętowego z urządzeniem pomiarowym (bez złącza w urządzeniu pomiarowego).



5.3. System testowy LSPM (źródło światła i miernik mocy)

5.3.1. Wymagania dotyczące systemu testowego

System testowy zawiera lokalny sprzęt testowy oraz zdalny sprzęt testowy (jeśli jest wymagany), łącznie z kablami adapterami interfejsów, które umożliwiają podłączenie sprzętu testowego do testowania okablowania. Okablowanie łączące interfejsy przyjmuje formę kabli testowych, łącznie z wszystkimi adapterami do osprzętu połączeniowego, które są wymagane w interfejsach testowych. Pomiędzy wypolerowanymi końcami złączy nie powinny być stosowane materiały tymczasowe dopasowujące współczynnik załamania (żele lub płyny immersyjne).



5.3.1.1. Źródła światła do testowania okablowania i komponentów światłowodowych powinny być zgodne z charakterystyką spektralną, ujęto w tabeli w pkt. 6.2.2.

5.3.1.2. Miernik mocy optycznej powinien umożliwiać pomiar mocy optycznej względnej i bezwzględnej oraz powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby pomiary mocy były niezależne od rozkładu modów. Sprzęt powinien zapewnić zapis pomiarów mocy optycznej z dokładnością do jednej cyfry znaczącej po przecinku np.: -12,3 dBm, 5,2 mW. Jeśli miernik mocy zawiera detektor optoelektroniczny z wymiennym adapterem, to adapter powinien być dopasowany do miernika zgodnie z instrukcją dostarczoną przez dostawcę miernika mocy.

5.3.1.3. Stabilność źródła światła wpływa bezpośrednio na zmienność pomiarów. Źródło światła powinno być użyte w taki sposób, że odchylenie na wyjściu mocy od wartości znormalizowanych powinno być zgodne z ISO/IEC 14763-2

5.3.1.4. Należy zastosować miernik mocy z odpowiednią stabilnością temperaturową dla sprzętu i liniowością mocy optycznej, aby osiągnąć zakładaną niepewność pomiaru. Brak liniowości pomiędzy mierzoną i przypadkową mocą optyczną może powodować błędy w pomiarach

5.3.2. Wymagania dotyczące metody testowania

5.3.2.1. Wymaga się wyniki pomiarów metodą testowania z 3 patchcordami (Permanent Link i Channel). Pomiar odniesienia, P_0 powinien być zapisany w watach lub skali decybelowej

Pomiary mocy odniesienia powinny być powtarzane cyklicznie, jeśli zajdzie taka potrzeba. Gdy pomiar odniesienia P_0 i pomiar testowy P_1 został podany w skali decybelowej, mierzone straty L należy obliczyć z poniższego wzoru:

$$L = P_0 - P_1 [dB]$$

Gdy pomiar odniesienia P_0 i pomiar testowy P_1 został podany w watach, mierzone straty L należy obliczyć z poniższego wzoru:

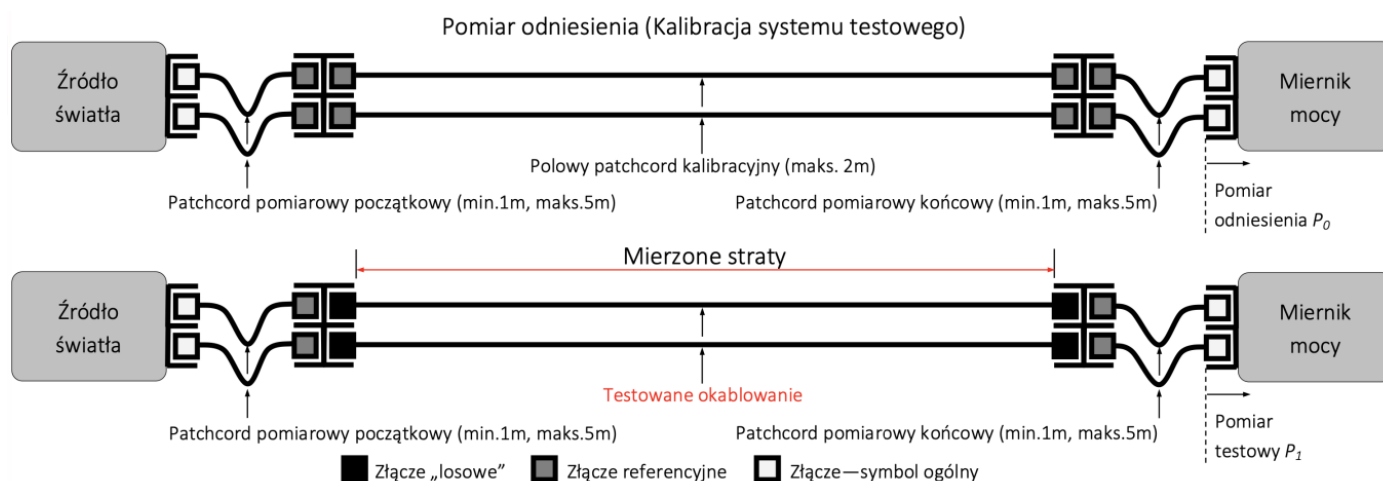
$$L = -10 \log_{10} \frac{P_0}{P_1} [dB]$$

5.3.2.2. Patchcorden pomiarowe muszą być zakończone dedykowanym złączem do podłączenia miernika mocy (źródła światła), na drugim końcu złączem referencyjnym kompatybilnym z interfejsem mierzonego okablowania. Długość patchcordu pomiarowego powinna się mieścić w zakresie od 1 m do 5 m.

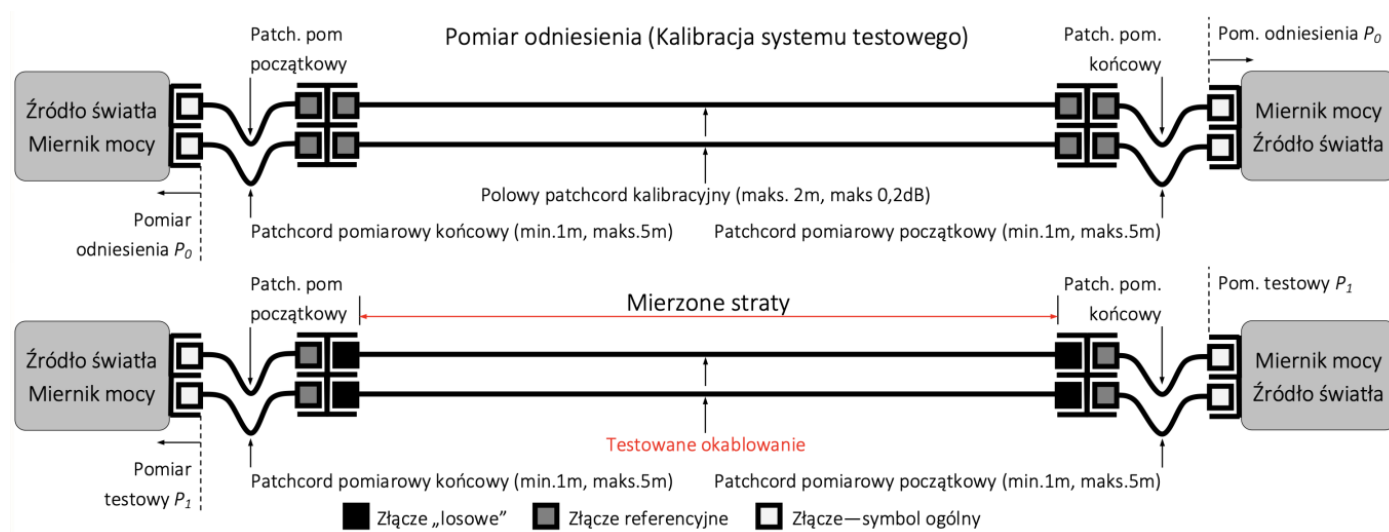
5.3.2.3. Pomiar odniesienia w metodzie z 3 patchcordami należy wykonać z dwoma adapterami referencyjnymi do sprzętu połączeniowego. Następnie, po pomiarze odniesienia P_0 (dB), połowy patchcord kalibracyjny należy usunąć. Jeśli testowane okablowanie jest łączem stałym (Permanent Link), adaptery referencyjne należy odłączyć od patchcordów pomiarowych (pozostawić podłączone do połowego patchcordu kalibracyjnego).

5.3.2.4. Jeśli testowane okablowanie jest kanałem (Channel), adaptery referencyjne należy pozostawić na patchcordach pomiarowych (początkowym i końcowym). Połowy patchcord kalibracyjny musi być zakończony na obu końcach złączem referencyjnym kompatybilnym z interfejsem mierzonego okablowania oraz nie może być dłuższy niż 2 m.

5.3.3. Konfiguracja testowa z simpleksowym jednokierunkowym źródłem światła i miernikiem mocy.



5.3.4. Konfiguracja testowa z dwukierunkowym źródłem światła i miernikiem mocy.

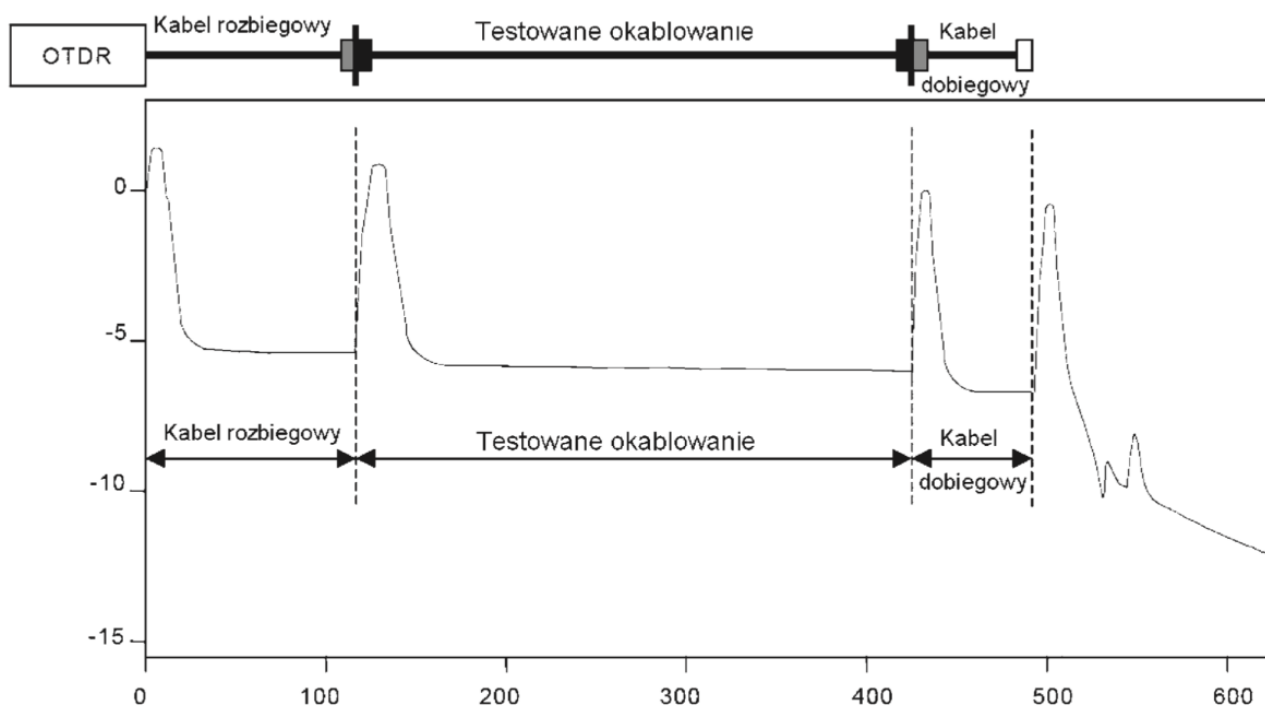
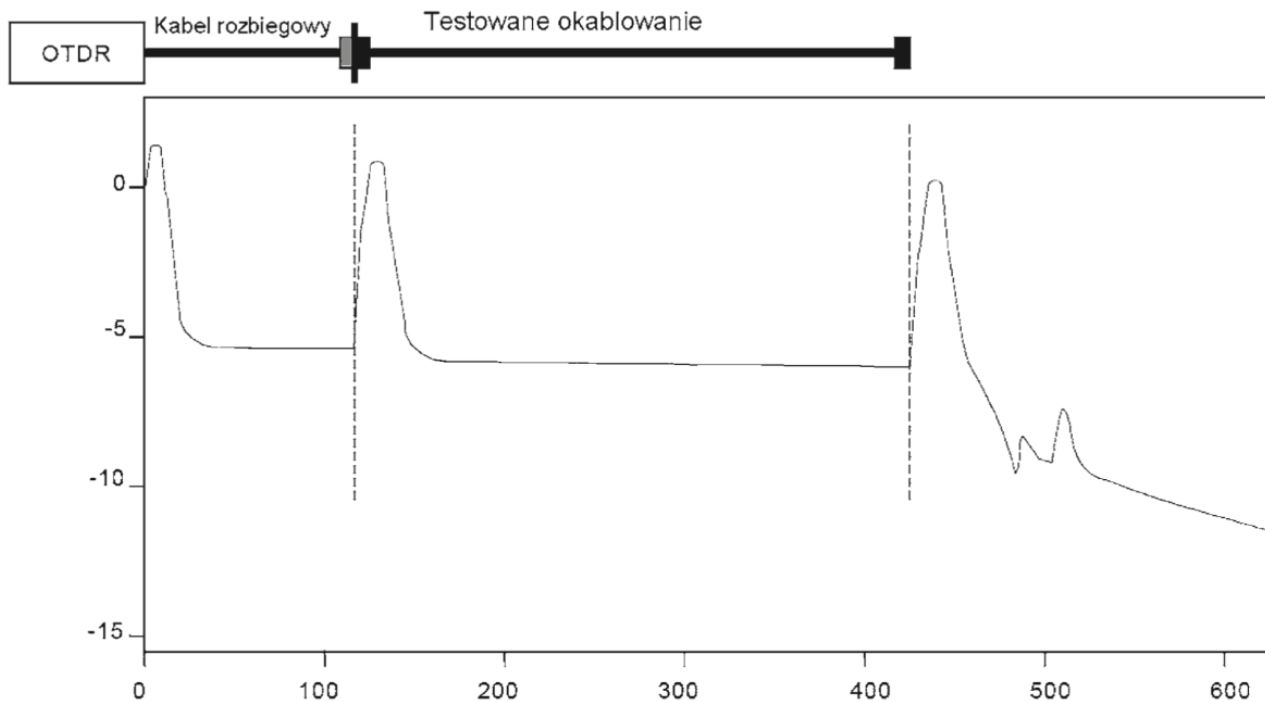


5.3.5. Wyniki pomiarów LSPM

Przy dostarczeniu wyników pomiarów dwukierunkowych, wyższy wynik z dwóch pomiarów jest brany pod uwagę jako ogólny wynik pomiaru. Dla danej długości fali i danego kierunku wynik tłumienia, straty wtrąceniowej należy wyrazić w skali decybelowej. **Wyniki pomiarów z urządzenia pomiarowego należy dostarczyć w oryginalnym formacie.** Dostarczone pliki muszą zawierać wszystkie wyniki pomiarów wszystkich torów transmisyjnych. Nie będą akceptowane wyniki pomiarów, dla których jeden plik zawiera jeden wynik pomiaru jednego toru transmisyjnego. Należy wskazać program który umożliwi otwarcie dostarczonych wyników pomiarów.

5.3.6. System testowy OTDR – Reflektometr optyczny działający w dziedzinie czasu

Sprzęt OTDR do testowania okablowania i komponentów światłowodów powinien być dostosowany do długości fal centralnych, którą przedstawia tabela w pkt. 2.2.2.1. Dopuszcza się tylko uzyskane wyniki pomiarów z użyciem OTDR z kablem rozbiegowym lub z użyciem OTDR z kablem rozbiegowym i dobiegowym, jak na poniższych rysunkach.



5.3.7. W celu prawidłowej oceny toru transmisyjnego należy ustawić prawidłowe ustawienia urządzenia pomiarowego takie jak: zasięg, szerokość impulsu i czas uśredniania. Szczegółowe wytyczne dotyczące metodologii pomiarów OTDR dostępne są w normie ISO/IEC 14763-3.

5.3.8. Osprzęt połączeniowy, który jest podłączony o testowanego okablowania (kable rozbiegowe i dobiegowe), łącznie z osprzętem, który zakańcza polowe kable kalibracyjne i dowolne adaptery do osprzętu połączeniowego użyte jako część metody testowej określonej w normie ISO/IEC 14763-3 powinien:

5.3.8.1. mieć taką samą specyfikację produktową jak osprzęt końcowy testowane okablowanie,

5.3.8.2. mieć kontrolowaną powierzchnię czołową pod względem promienia krzywizny, przesunięcia szczytu i pozycji włókna:

a) dla dwupleksowych złącz SC MMF, jak określono w IEC 60874-19-1

b) dla simpleksowych złącz SC SMF, jak określono w IEC 60874-14-2

5.3.8.3. być takim samym produktem jak zdefiniował dostawca, gdzie specyfikacja IEC nie gwarantują współdziałania (jedynie interfejsy określone do współdziałania poddano w IEC 60874-14 oraz IEC 60874-19)

5.3.8.4. gdy zostaną użyte adaptery do osprzętu połączeniowego, powinny być to adaptery referencyjne zgodne z odpowiednią specyfikacją IEC dotyczącą produktu

a) dla SC MMF (dwupleks), jak określono w IEC 60874-19-2

b) dla SC SMF (simpleks), jak określono w IEC 60874-14-3

5.3.8.5. Kabel rozbiegowy i dobiegowy powinien być dłuższy od strefy martwej tłumieniowej dla OTDR (> 150 m), zakończony na jednym końcu co najmniej jednym złączem odpowiednim do podłączenia OTDR, zakończony na drugim końcu co najmniej jednym złączem referencyjnym kompatybilnym z interfejsem do zainstalowanego okablowania.

5.3.8.6. Stan powierzchni czołowej złącza jest znaczącym czynnikiem w długoterminowym działaniu sieci. Powierzchnie czołowe złączy powinny podlegać kontroli wizualnej z użyciem mikroskopu i spełniać wymagania norm dotyczących kontroli wizualnej, zapewniających gotowym produktom możliwość spełnienia określonej trwałości systemu. Zgodnie z wytycznymi normy IEC 61300-3-1 kontrola powinna dotyczyć oceny okolicy rdzenia w zakresie zarysowań, wgłębień, wykruszeń i pęknięć. Kontrola powinna być wykonywana przy oświetleniu złącza z przodu. Mikroskopy, stosowane do kontrolowania powierzchni czołowej złącza, powinny mieć możliwość powiększenia minimum $\times 100$ dla światłowodów wielomodowych oraz $\times 200$ dla światłowodów jednomodowych. Mikroskop powinien być wyposażony w akcesoria utrzymujące złącze w stabilnej pozycji i tym samym umożliwiające ostrożną inspekcję.

5.3.8.7. Wynik tłumienia/straty wtrąceniowej kanału uzyskuje się poprzez wykonanie pomiaru w obu kierunkach i obliczenie średniej z dwóch wyników. Wykonane wyniki pomiarów należy zapisać w formacie SOR. Jeden plik w formacie SOR powinien zawierać jeden wynik pomiaru jednego włókna toru transmisyjnego wykonany na jednej nominalnej długości fali w jednym kierunku. Dla torów transmisyjnych wielowłóknowych należy łączyć wyniki pomiarów w formacie SOR w foldery.

6. Wymagania gwarancyjne

Producent oferowanego okablowania strukturalnego musi spełnić minimalne wymagania, należy je potwierdzić przedstawieniem odpowiednich certyfikatów (**ISO 9001:2000**) lub oświadczeń producenta. Producent okablowania strukturalnego musi posiadać wdrożony system zapewnienia jakości **ISO 9001:2000 od co najmniej 5 lat**, posiadać aktualny certyfikat zgodności z normą **ISO 14001:2004** dotyczący: projektowania, rozwoju, produkcji i dostaw rozwiązań w zakresie zarządzania informacją i przesyłem danych, które umożliwiają właścicielom infrastruktury na efektywne planowanie, zakupy, wdrożenia, zabezpieczenie i zarządzanie ich własną infrastrukturą warstwy fizycznej przez cały okres eksploatacji.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (wymagany certyfikat gwarancyjny producenta okablowania udzielony bezpośrednio użytkownikowi końcowemu). 25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

6.1. Gwarancja komponentowa

Wszystkie komponenty certyfikowanego systemu będą wolne od usterek materiałowych oraz wykończeniowych pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji. Jeżeli jakiegokolwiek komponent w Certyfikowanym Systemie Okablowania zostanie uznany za wadliwy i uniemożliwiający poprawną transmisję sygnałów elektrycznych, producent naprawi te elementy lub wymieni je na nowe, aby umożliwić transmisję takich sygnałów.

6.2. Gwarancja na działanie systemu

Łączy/kanały Certyfikowanego Systemu Okablowania będą spełniać parametry wydajności zgodne z kategorią, której dotyczy certyfikat. Jeżeli wydajność Certyfikowanego Systemu Okablowania okaże się niezgodna z kategorią, której dotyczy certyfikat (na podstawie wyników zgodnych z normami procedur testowych), producent naprawi lub wymieni komponenty w celu zapewnienia wydajności, której dotyczy certyfikat.

6.3. Gwarancja na aplikacje

Certyfikowany System Okablowania będzie wolny od usterek uniemożliwiających działanie zgodnie z normami (wymienione w punkcie 2.1) aplikacji i protokołów w ramach kategorii wydajności całego toru transmisyjnego, której dotyczy certyfikat. Jeżeli Certyfikowany System Okablowania uniemożliwi użytkownikowi końcowemu korzystanie z aplikacji/protokołów zgodnie z kategorią wydajności systemu, której dotyczy certyfikat, producent przeprowadzi diagnozę problemu i naprawi lub dostarczy nowe komponenty, które zapewnią skuteczną transmisję tych aplikacji i protokołów.

7. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać następujące elementy:

- 7.1.1. Opis techniczny wykonanej sieci teleinformatycznej;
- 7.1.2. Wyniki pomiarów wykonywanej sieci teleinformatycznej;
- 7.1.3. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli na rzutach budynków w skali nie mniejszej niż 1:100;
- 7.1.4. Oznaczenie poszczególnych szaf dystrybucyjnych, kabli i portów w panelach krosowych;
- 7.1.5. Lokalizację przejść tras przez ściany i stropy;
- 7.1.6. Certyfikat gwarancyjny producenta okablowania;
- 7.1.7. Protokoły odbioru.

8. Standardy i wytyczne wykorzystania sieci teleinformatycznych.

8.1. Segmentacja sieci

- 8.1.1. Poszczególne instalacje połączone są siecią teleinformatyczną, i separowane od siebie za pomocą protokołu 801.1q;
- 8.1.2. Segmenty sieci łączone są przy użyciu firewalli, ewentualnie routerów;
- 8.1.3. Pojedyncza instalacja technologiczna powinna znajdować się w odseparowanym segmencie sieci (VLAN);
- 8.1.4. Stacje operatorskie i serwery powinny być oddzielone od elementów wykonawczych i zarządzających;
- 8.1.5. Nie jest dopuszczalne instalowanie urządzeń sieciowych, które nie są w zarządzaniu IT Infrastruktura Qemetica.

8.2. Adresacja

8.2.1. Za zarządzanie adresacją w obszarze całej grupy jest odpowiedzialny dział IT Qemetica S.A. Adresacja jest przydzielana centralnie i musi być unikalna w obrębie całej grupy Qemetica S.A.

8.2.2. Przydzielenie odpowiedniej adresacji IP dla poszczególnych instalacji jest realizowane przez Dział IT Infrastruktura, aby uzyskać w/w adresację IP projektant jest zobowiązany do dostarczenia:

8.2.2.1. Nazwa urządzenia wraz z krótkim opisem;

8.2.2.2. Adres MAC urządzenia do którego zostanie przydzielona adresacja;

8.2.2.3. Lokalizacja urządzenia do którego została przydzielona adresacja (budynek, piętro itp.);

8.2.2.4. Rodzaj protokołu sieciowego które będzie wykorzystywane przez urządzenie w sieci wraz z wymaganymi portami które mają być odblokowane na firewallu do prawidłowej transmisji.

8.2.3. Adresacja jest przydzielana z puli przeznaczonej dla danego zakładu

8.2.4. W obszarze przydzielonego bloku adresacyjnego występują adresy zarezerwowane. Ilość adresów zarezerwowanych zależy jest od wielkości bloku adresacyjnego.

8.2.5. W ramach adresów zarezerwowanych przydzielany jest adres na bramę sieciową przez którą realizowany jest dostęp do innych segmentów sieci w obrębie sieci Qemetica S.A.

8.2.6. W danym segmencie sieci może być wystawiony serwer DHCP który może dodatkowo rozgłaszać informacje dotyczące:

8.2.6.1. Serwera DNS;

8.2.6.2. Serwera LPR;

8.2.6.3. Serwera Syslog;

8.2.6.4. Serwera NTP;

8.2.6.5. Serwer TFTP.

8.2.7. Każda nowo projektowana i wykonywana instalacja, jej topologia sieciowa i miejsce wpięcia musi zostać ustalona z Działem IT Infrastruktura, nie ustalenie tego przed wykonaniem spowoduje nie podłączenie w/w instalacji do sieci zakładowej i wykonawca będzie musiał na swój koszt dostosować się do wytycznych które otrzyma od Działu IT Infrastruktura.

8.3. Preferencje producentów sprzętu

8.3.1. W obszarze systemów przemysłowych preferowany jest sprzęt następujących firm:

8.3.1.1. Cisco

Producent musi być wymieniony na liście <https://www.profibus.com/products/product-finder/>

8.3.2. W przypadku styku pomiędzy siecią przemysłową a siecią biurową gdzie nie jest wymagana obsługa ISO-Ethernet, może być stosowany sprzęt następujących firm:

8.3.2.1. Huawei

8.3.2.2. Cisco

8.4. Wymagania dotyczące sprzętu sieciowego

Sprzęt instalowany w obszarze dystrybucji sieci LAN musi spełniać następujące kryteria:

8.4.1. Sprzęt musi być zarządzany – możliwość zdalnej konfiguracji i nadzoru (SSH/WEB)

8.4.2. Sprzęt musi wspierać możliwość identyfikacji – obsługa protokołów LLDP i CDP

8.4.3. Sprzęt musi mieć możliwość informowania o zdarzeniach – zdalny SYSLOG, SNMPTrap

8.4.4. Sprzęt musi mieć możliwość odczytywania bieżących parametrów pracy – SNMP

8.4.5. Sprzęt musi mieć możliwość synchronizacji czasu ze wzorcem – NTP

8.4.6. Sprzęt musi mieć możliwość klastrowania HA – w zależności od rodzaju sprzętu:

8.4.6.1. Active – Passive

8.4.6.2. VRRP

8.4.6.3. HSRP

8.4.6.4. Nadmiarowość linków

8.4.7. Sprzęt powinien spełniać standardy:

8.4.7.1. 802.1q;

8.4.7.2. 802.1v;

8.4.7.3. 802.1x;

8.4.7.4. 802.1ag;

8.4.7.5. 802.3af.

8.4.8. Aktywne urządzenia sieci są dostarczane przez Zespół Infrastruktury IT Qemetica. Niedozwolona jest instalacja jakiegokolwiek sprzętu sieciowego nie zaakceptowanego przez Zespół Infrastruktury IT Qemetica.

8.5. Urządzenia końcowe

8.5.1. Urządzenia końcowe muszą posiadać pojedynczy punkt przyłączenia na poziomie warstwy 3,

8.5.2. Połączenia na poziomie warstwy 2 powinny być zdublowane w celu zabezpieczenia przed awarią,

8.5.3. Urządzenia końcowe nie mogą mieć możliwości routowania ruchu,

8.5.4. Urządzenia końcowe nie powinny mieć aktywnych firewalli – filtrowanie ruchu odbywa się na granicy segmentu.

8.6. System CCTV.

8.6.1. Należy stosować kamery IP następujących firm InterNec lub HikVision,

8.6.2. Kamery IP powinny spełniać minimalne wymagania 4 MPx z wbudowanym obiektywem z regulacją ogniskowej 2,8 – 12 mm z funkcją moto-zoom, auto-focus,

8.6.3. Obsługa protokołów H.265+/H.265/H.264+/H264,

8.6.4. Możliwość zasilania przez Poe 802.3af,

8.6.5. Rejestratory Video NVR 32-kanalowe z zastosowaniem nowoczesnych technik kodowania oraz dekodowania H.265, H.264+ i H.264,

8.6.6. Wybór rejestratorów i kamer po wcześniejszym dostarczeniu kart katalogowych musi być zatwierdzony przez przedstawiciela Zespołu Infrastruktury IT Qemetica.

8.7. Polityka bezpieczeństwa

8.7.1. Dostęp pomiędzy segmentami sieci realizowany jest przez routery w przypadku gdy segmenty sieci spełniają tę samą funkcję lub za pomocą firewalla jeśli występują w danym obszarze różnice dotyczące:

8.7.1.1. Funkcji sieci

8.7.1.2. Sposobu administrowania

8.7.1.3. Sposobu utrzymania

8.7.1.4. Granicy odpowiedzialności

8.7.2. Domyślnie zdefiniowane reguły bezpieczeństwa zakazują kontaktu pomiędzy segmentami sieci – całkowita blokada łączności.

8.7.3. **Dostęp do Internetu jest domyślnie zablokowany.** W Grupie Qemetica wykorzystywane są firewalle aplikacyjne NGFW filtrujące ruch w warstwie 7. W celu odblokowania ruchu należy wskazać co najmniej adres źródłowy, adres docelowy oraz aplikację warstwy 7 zgodną z RFC lub jeżeli porty tej aplikacji nie są zgodne z RFC to osobno je wyszczególnić. W ramach wyjątku istnieje możliwość otwierania ruchu za pomocą reguł w warstwie 4 (podając tylko adres źródłowy, docelowy, port oraz protokół warstwy 4) za pomocą którego będzie się odbywać komunikacja oraz uzasadnić dla jakich potrzeb taka komunikacja musi być odblokowana.

8.7.4. Porty w urządzeniach zarządzanych, które nie są opisane w stosownej dokumentacji będą okresowo rekonfigurowane w zależności od aktualnych potrzeb.

8.8. Dostęp zdalny

8.8.1. **Dostęp zdalny do dowolnej podsieci może być realizowany tylko za pomocą klienta Global Protect (client-to-site) dostarczanego przez Dział IT.** Dostęp jest dedykowany personalnie dla osoby konsultanta. Konto takie zestawiane jest imiennie i przy każdym połączeniu dokonywana jest autentykacja i autoryzacja dwuetapowa osoby korzystającej z zasobów Qemetica S.A.

8.8.2. Każdy przypadek dostępu zdalnego site-to-site musi być indywidualnie omówiony i rozpatrzony przez dział Infrastruktury IT.