

# Wymagania Sieci KPO/FERC

Wymagania techniczne

*Szkolenie*  
28.02.2025

# Założenia Sieci KPO/FERC

- ▶ Sieć KPO/FERC - Sieć telekomunikacyjna wybudowana, rozbudowana lub przebudowana w ramach konkursu KPO/FERC, w tym w ramach inwestycji własnych
- ▶ Sieć KPO/FERC umożliwia realizację usług końcowych wyłącznie bazujących na technologii IP
- ▶ Neutralność technologiczna
- ▶ Sieć KPO/FERC zapewnia dostęp co najmniej trzem podmiotom ubiegającym się o dostęp i udostępnia im co najmniej 50 % przepustowości (wymaganie z GBER)

# Wymagania minimalne dla usług dostępu do Internetu 1/2

Dla wszystkich PA OSD zapewnia dostępność usług o parametrach nie niższych niż:

- ▶ minimalna gwarantowana przepustowość mierzona na CPE w dół od Węzła dostępowego do CPE (download) - 300 Mb/s
- ▶ minimalna gwarantowana przepustowość mierzona na CPE w górę od CPE do Węzła dostępowego (upload) - 100 Mb/s

OSD na Sieci KPO/FERC nie może oferować usług o parametrach niższych niż:

- ▶ minimalna gwarantowana przepustowość (download) - 100 Mb/s
- ▶ minimalna gwarantowana przepustowość (upload) - 20 Mb/s

Sieć KPO/FERC umożliwi, bez zmian w Infrastrukturze szerokopasmowej, świadczenie usług dostępu do Internetu o następujących parametrach:

- ▶ minimalna gwarantowana przepustowość (download) - 1 Gb/s
- ▶ minimalna gwarantowana przepustowość (upload) - 200 Mb/s

W przypadku SED, OSD zapewnia dostępność usług o parametrach nie niższych niż:

- ▶ minimalna gwarantowana przepustowość (download) - 1 Gb/s
- ▶ minimalna gwarantowana przepustowość (upload) - 200 Mb/s

# Wymagania minimalne dla usług dostępu do Internetu 2/2

- Sposób konfiguracji i utrzymania Sieci KPO/FERC musi zapewnić dla każdego CPE gwarantowane przepustowości w dół do CPE i w górę od CPE przez minimum 95% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna, a w pozostałym czasie, spadek przepustowości nie może być większy niż do 50%
- Gwarantowane przepustowości dotyczą relacji pomiędzy:
  - ▶ interfejsem abonenckim ETH w CPE do IX dla usług detalicznych świadczonych przez OSD
  - ▶ interfejsem abonenckim ETH w CPE do PWR OK dla Usług świadczonych przez OSD na rzecz OK
  - ▶ interfejsem abonenckim ETH w CPE do IX OK dla usług detalicznych świadczonych przez OK w oparciu o Usługi OSD
- Gdy interfejsem użytkownika w CPE jest port Gigabit Ethernet (GbE), warunek zapewnienia minimalnej gwarantowanej przepustowości 1 Gb/s jest spełniony, jeżeli przepustowość mierzona w warstwie IP jest większa niż 930 Mb/s

# Przepustowość od Węzła dostępowego do PWR/IX

- OSD musi zapewniać każdemu z CPE wymagane gwarantowane przepustowości przez 95% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna, a w pozostałym czasie, gdy usługa jest dostępna, spadek przepustowości nie może być większy niż do 50%
- Na odcinku od Węzła dostępowego do PWR/IX **OSD może stosować overbooking**
  - ▶ obciążenie żadnego z elementów w którymkolwiek z kierunków nie może być wyższe niż 80% przez 5 z 9 kolejnych tygodni, licząc wartość obciążenia w dowolnym z kierunków dla godziny największego obciążenia w tygodniu, po zastosowaniu metody 95 percentyla
- Wraz ze wzrostem efektywnego wykorzystania minimalnej gwarantowanej przepustowości, OSD zobowiązany jest zapewnić zasoby niezbędne do zagwarantowania wymaganej minimalnej przepustowości dla każdego z CPE

# Wymagania jakościowe

- Wymagane są poniższe parametry jakościowe (pomiar zgodnie z ITU-T Y.1564):
  - ▶ opóźnienie (*ang. Frame Transfer Delay (FTD)*), pomiar round-trip - 20 ms
  - ▶ zmienność opóźnienia (*ang. Frame Delay Variation (FDV)*), pomiar jednokierunkowy, dla każdego kierunku - 5 ms
  - ▶ utrata ramek (*ang. Frame Loss Ratio (FLR)*), pomiar jednokierunkowy, dla każdego kierunku - 0,01%
- Usługi realizowane w oparciu o Sieć KPO/FERC:
  - ▶ nie będą ograniczane do określonego limitu transferu danych
  - ▶ opierają się na zasadzie neutralności Internetu
  - ▶ nie będą ograniczane w zakresie dostępności do usług świadczonych przez innych dostawców usług
  - ▶ będą używały wyłącznie adresacji IP przypisanych do AS zarejestrowanych w Polsce oraz będą używać punktów styku do sieci Internet w Polsce
- W ramach gwarantowanych parametrów jakościowych usług detalicznych OSD zapewnia:
  - ▶  $CUA \leq 24 \text{ h}$
  - ▶  $RDU \geq 99\%$

$$\text{gdzie } RDU[\%] = \frac{\text{czas całkowity} - \sum \text{czas awarii}}{\text{czas całkowity}} \times 100 [\%]$$

# Rozwiązania wykluczone z Sieci KPO/FERC

- Z Sieci KPO/FERC wyklucza się stosowanie rozwiązań technologicznych, niegwarantujących minimalnej przepustowości pomiędzy CPE, a Węzłem dostępowym
- W Sieci KPO/FERC nie mogą stosowane technologie oparte o:
  - ▶ asymetryczne cyfrowe łącza abonenckie (xDSL) do standardu VDSL2 włącznie
  - ▶ sieci TVK w standardzie DOCSIS 2.0 i starszych
  - ▶ sieci radiowe w standardzie 4G i starszych
  - ▶ systemy satelitarne (niezależnie od poziomu zaawansowania technologicznego)

# Połączenia sieci OSD i OK

- Lokalizacja PWR
  - ▶ OSD udostępnia PWR w co najmniej jednej lokalizacji na danym obszarze konkursowym, w której znajduje się węzeł Sieci KPO/FERC oraz istnieje punkt styku z dostawcą usługi dostępu do Internetu
  - ▶ W przypadku OSD świadczącego Usługę na kilku obszarach konkursowych w danym województwie, dopuszcza się, aby OSD zapewnił jeden PWR, który obejmuje swoim zasięgiem wszystkie obszary konkursowe tego OSD w tym województwie
  - ▶ OSD i OK mają prawo porozumieć się, gdzie zostanie zlokalizowany PWR dla danego OK pod warunkiem, że miejsce to zostanie zaakceptowane przez obie Strony
- PWR pełni rolę PDU dla usługi BSA
- Dla realizacji styku międzyoperatorskiego OSD zapewnia w PWR możliwość korzystania z interfejsów optycznych: 10, 40, 100 GbE - wybór typu interfejsu dla realizacji styku międzyoperatorskiego dokonywany jest przez OK
- PWR spełnia następujące minimalne warunki techniczne:
  - ▶ miejsce na sprzęt OK: 42U
  - ▶ zapas mocy dla OK:  $\geq 3,5$  kW
  - ▶ zapas mocy chłodniczej odpowiadającej powyższym wymaganiom

# Zakończenia Sieci KPO/FERC

- W budynkach jednorodzinnych oraz budynkach wielorodzinnych bez części wspólnej:
  - ▶ na granicy działki dla sieci podziemnej
  - ▶ w przypadku sieci napowietrznej na najbliższym słupie znajdującym się nie dalej niż 30 m od granicy działki
    - *zapas kabla wystarczający do przyłączenia danego PA może znajdować się w miejscu wskazanym przez OSD i zatwierdzonym przez CPPC*
- W budynkach wielorodzinnych z częścią wspólną:
  - ▶ w części wspólnej budynku, w budynkowej skrzynce operatorskiej
    - *w razie braku zgody właścicieli na wykonanie takiej instalacji, za zgodą CPPC będzie możliwe wykonanie innego zakończenia sieci*
- W przypadku SED, przedsiębiorstw lub instytucji zajmujących w całości jeden budynek lub ich zespół:
  - ▶ w budynku, w pomieszczeniu technicznym lub szafie telekomunikacyjnej wskazanej przez zarządcę obiektu,
    - *jeśli to niemożliwe, to w szafie telekomunikacyjnej wyposażonej w odpowiednią instalację i urządzenia elektryczne, umieszczonej na pierwszej kondygnacji podziemnej lub pierwszej kondygnacji nadziemnej budynku*

# Wytyczne dot. instrukcji magazynowania kabli światłowodowych

Instrukcja/procedura magazynowania kabli światłowodowych powinna zawierać m.in.:

- ▶ pełną nazwę i adres przedsiębiorstwa, które wydało instrukcję
- ▶ datę aktualizacji dokumentu
- ▶ dane właściciela magazynu kabli
- ▶ adres magazynu kabli
- ▶ zasady wydawania kabli z magazynu oraz ich ewidencji
- ▶ zabezpieczenie magazynu przed dostępem osób nieuprawnionych

# Podziemne elementy Segmentu abonenckiego

- dla budynków wielorodzinnych, alternatywnie:
  - ▶ mikrokanalizacji lub wiązki rurek umieszczonej w rurze osłonowej HDPE, w której co najmniej 3 wolne otwory o średnicy wewnętrznej  $\geq 8$  mm stanowią nadmiar dla OK
  - ▶ kabla światłowodowego o krotności 2J na każdy lokal mieszkalny w budynku wielorodzinnym bez części wspólnej (w tym 1J stanowi nadmiar na potrzeby OK)
  - ▶ kabla światłowodowego o krotności 4J na budynek wielorodzinny z częścią wspólną (w tym 3J stanowi nadmiar dla OK)
- dla SED i przedsiębiorstw, alternatywnie:
  - ▶ mikrokanalizacji lub wiązki rurek umieszczonej w rurze osłonowej HDPE, w której co najmniej 3 wolne otwory o średnicy wewnętrznej  $\geq 8$  mm stanowią nadmiar dla OK
  - ▶ kabla światłowodowego o krotności 4J na każdy Punkt Adresowy, pod którym znajduje się jeden lub więcej SED lub przedsiębiorstwo (w tym 3J stanowi nadmiar dla OK)
- dla budynków jednorodzinnych i pozostałych PA, alternatywnie:
  - ▶ mikrorurki
  - ▶ jednej rury HDPE
  - ▶ kabla światłowodowego o krotności 2J (w tym 1J stanowi nadmiar dla OK)

# Podziemne elementy

## Segmentu rozdzielczego i magistralnego

- ▶ zabronione jest stosowanie kabli podziemnych układanych bezpośrednio w gruncie bez osłony
- ▶ w Segmentach rozdzielczych, minimalnym wymaganiem jest stosowanie Mikrokanalizacji lub wiązki rurek umieszczonej w rurze osłonowej HDPE, w której nadmiar dla OK to min. 3 wolne otwory o średnicy wewnętrznej  $\geq 8$  mm
- ▶ w Segmentach magistralnych, minimalnym wymaganiem jest stosowanie Mikrokanalizacji lub wiązki rurek umieszczonej w rurze osłonowej HDPE, w której nadmiar dla OK to min. 3 wolne otwory o średnicy wewnętrznej  $\geq 10$  mm

# Wykorzystanie istniejącej Infrastruktury szerokopasmowej

- ▶ W przypadku wykorzystania przez OSD Kanalizacji kablowej istniejącej przed rozpoczęciem budowy Sieci KPO/FERC, nie określa się wymagań na nadmiarowość Kanalizacji kablowej
- ▶ Zwolnienie OSD z obowiązku zapewnienia nadmiarowości w przypadku wykorzystania istniejącej Infrastruktury szerokopasmowej, nie zwalnia OSD z obowiązku zapewnienia nadmiarowości włókien światłowodowych na tym odcinku Kanalizacji kablowej
- ▶ Na odcinkach włókien światłowodowych dzierżawionych przez OSD lub istniejących przed rozpoczęciem budowy Sieci KPO/FERC, nie określa się wymagań na nadmiarowość włókien światłowodowych

# Punkty Elastyczności w Sieci KPO/FERC

- ▶ **Punkt Elastyczności (PE)** - punkt, w którym ma miejsce przełączanie kabli metalowych lub włókien optycznych lub fizyczne rozdzielenie kabla światłowodowego na kable o mniejszej krotności (łączenie kabli) lub rozdzielenie sygnału optycznego prowadzonego jednym światłowodem na wiele światłowodów przy użyciu elementu rozgałęziającego.
- ▶ W Punktach Elastyczności, w których zakańczane są kable instalacji budynkowych w budynkach wielorodzinnych lub Segmentów abonenckich budynków jednorodzinnych, OSD zobowiązany jest zapewnić pojemność pola komutacyjnego równą co najmniej 100% liczby lokali mieszkalnych stałego zamieszkania będących w zasięgu z danego PE.
- ▶ W Punktach Elastyczności, w których łączone są kable Segmentów abonenckich budynków jednorodzinnych i wielorodzinnych z kablami Segmentu rozdzielczego, OSD zobowiązany jest zapewnić połączenia w liczbie równej co najmniej 100% liczby lokali mieszkalnych stałego zamieszkania będących w zasięgu z danego PE.
- ▶ W punktach przełączania kabli światłowodowych, OSD zobowiązany jest zapewnić możliwość wprowadzenia do swoich budynkowych skrzynek operatorskich i Szaf zewnętrznych co najmniej 3 dodatkowych kabli światłowodowych o łącznej liczbie włókien równej co najmniej 50% liczby lokali mieszkalnych stałego zamieszkania znajdujących się w zasięgu danej skrzynki operatorskiej lub Szafy zewnętrznej.

# Włókna/złącza światłowodowe

- ▶ Wymagane jest stosowanie kabli zawierających jednomodowe włókna światłowodowe
- ▶ W światłowodowej sieci dostępowej, na odcinku od OLT do ONT stosowane mogą być wyłącznie rozwiązania wykorzystujące jedno włókno światłowodowe do transmisji w obu kierunkach
- ▶ Dla rozwiązań P2P i P2MP, wymagane jest stosowanie światłowodowych złączy rozłączalnych typu SC/APC w pierwszym punkcie przełączania włókien od strony Abonenta, skrzynce budynkowej w budynku wielorodzinnym oraz w miejscu przełączania włókien w węźle aktywnym
- ▶ W sieciach PON, dopuszczone jest spawanie włókien światłowodowych na pierwszym Splitterze od strony ONT. W tym przypadku, OSD ma obowiązek dospawania na swój koszt pigtaili ze złączami SC/APC, na żądanie OK w celu przyłączania klientów Usługi LLU
- ▶ W Punktach Elastyczności, w których nie występuje przełączanie włókien, na potrzeby dokonania pomiarów usług i odbiorów sieci przez instytucję kontrolującą, OSD ma obowiązek zamontować złącza SC/APC w ciągu 5 dni roboczych od poinformowania go przez instytucję kontrolującą

# Nadmiarowość okablowania dla OK

- W Segmencie abonenckim (od budynku do najbliższego PE), nie mniej niż:
  - ▶ 1J dla budynków jednorodzinnych, budynków wielorodzinnych bez części wspólnej oraz PA, o których mowa w pkt 1.5.2 lit. d) Wymagań
  - ▶ 3J dla budynków wielorodzinnych z częścią wspólną oraz SED lub przedsiębiorstw, które nie znajdują się w lokalizacjach wymienionych w pkt 1.5.2 lit. a) i b) Wymagań
- W Segmencie rozdzielczym:
  - ▶ nie mniej niż 6J
- W Segmencie magistralnym:
  - ▶ nie mniej niż 12J
- Na pozostałych fragmentach Sieci KPO/FERC:
  - ▶ nie mniej niż 12J

# Wykorzystanie nadmiarowych włókien lub otworów kanalizacji na potrzeby własne OSD

- Wykorzystanie nadmiarowych włókien światłowodowych lub otworów Kanalizacji na potrzeby własne OSD jest dopuszczalne po łącznym spełnieniu następujących warunków:
  - ▶ braku zgłoszenia się OK z wnioskiem o udostępnienie tych zasobów przez okres 6 miesięcy od rozpoczęcia sprzedaży Usług oraz objęcia zasięgiem wszystkich PA
  - ▶ braku wolnych włókien lub otworów kanalizacji w ramach Rezerwy technicznej
- Każdorazowo przed rozpoczęciem korzystania z nadmiarowej infrastruktury na potrzeby własne, OSD zobowiązany jest poinformować o tym zamiarze CPPC wraz ze wskazaniem daty rozpoczęcia sprzedaży Usług oraz oświadczeniem, że w okresie do dnia zgłoszenia zamiaru wykorzystania nadmiarowych włókien lub otworów kanalizacji, żaden OK nie zwrócił się z wnioskiem o udostępnienie tych zasobów sieci.
- Wykorzystanie przez OSD nadmiarowości na potrzeby własne, nie zwalnia OSD z obowiązku zachowania otwartości sieci oraz świadczenia Usług w najszerszym możliwym zakresie

# Rozwiązania radiowe w Sieciach KPO/FERC

- Zasady wymiarowania radiowych sieci zostały określone w „Wytycznych dotyczących modelu i metodyki określania pojemności infrastruktury radiowej dla konkursów w ramach KPO/FERC”
- Wymagania dla Kolokacji w lokalizacjach radiowych Węzłów dostępowych:
  - ▶ W przypadku budowy nowych Wież lub Masztów, OSD zobowiązany jest zagwarantować na potrzeby OK:
    - możliwość instalacji zestawu anten nie mniej niż dla trzech sektorów, dla obciążenia min 150 kg i powierzchnię 3m\*2m\*0,4m na wysokości przewidzianej dla montażu zestawu.
    - możliwość posadowienia w pobliżu Masztu/Wieży dwóch Szaf zewnętrznych i ich połączenia oraz udostępnienia zasilania 230 V.
  - ▶ OSD nie jest zobowiązany do zapewnienia Kolokacji dla OK w lokalizacjach dachowych i na budowach nienależących do OSD, za wyjątkiem możliwości instalacji zestawu anten i RRU
  - ▶ Wykorzystania nadmiarowych zasobów w lokalizacjach radiowych Węzłów dostępowych na potrzeby własne OSD jest dopuszczalne w przypadku braku zainteresowania ze strony OK przez okres 6 miesięcy od rozpoczęcia sprzedaży Usług
  - ▶ Przed rozpoczęciem korzystania z nadmiarowej infrastruktury na potrzeby własne, OSD zobowiązany jest poinformować o tym zamiarze CPPC analogicznie jak dla kanalizacji

# DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ