

BUDYNKOWA INSTALACJA TELEKOMUNIKACYJNA

opracowanie: inż. Jacek Szymczak - Stowarzyszenie Teletechników Polskich XXI

Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012 r. (Dz. U. Nr 0, poz. 1289) zmieniające rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wprowadza w dziale IV „**Wyposażenie techniczne budynków**” nowy rozdział (8a) p.t. „**Instalacja telekomunikacyjna**” i określa szereg szczegółowych uwarunkowań dla poszczególnych typów budynków:

- mieszkalnych wielorodzinnych,
- zamieszkania zbiorowego,
- użyteczności publicznej,
- użyteczności publicznej przeznaczonych na potrzeby publicznej oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki i wychowania,
- i pozostałych (w ramach wymagań ogólnych).

1. WYMAGANIA OGÓLNE (dla wszystkich typów budynków)

Budynkowa instalacja telekomunikacyjna powinna umożliwiać:

- świadczenie usług telekomunikacyjnych, w tym usług transmisji danych, poprzez szerokopasmowy dostęp do Internetu
- usług rozprowadzania programów telewizyjnych i radiofonicznych, w tym programów telewizji cyfrowej wysokiej rozdzielczości

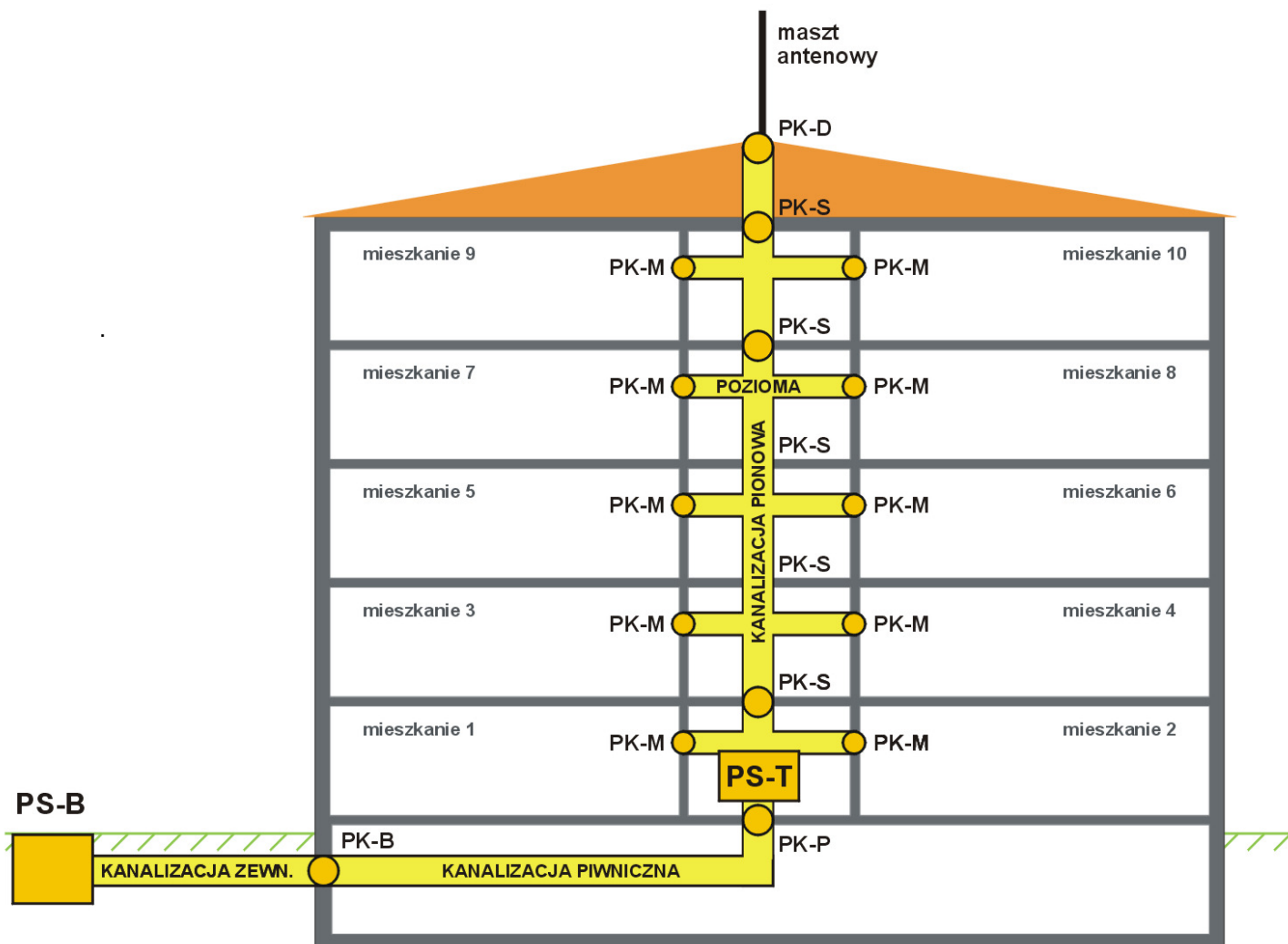
przez różnych dostawców tych usług na zasadzie równego dostępu i neutralności technologicznej (drogą kablową lub radiową).

Budynki powinny być wyposażone w funkcjonalne **PUNKTY STYKU**, zapewniające połączenie wewnętrznych instalacji telekomunikacyjnych z publiczną siecią telekomunikacyjną, zlokalizowane w osobnych pomieszczeniach technicznych lub dedykowanych (wewnętrznych lub zewnętrznych) szafkach telekomunikacyjnych (punkty kolokacji urządzeń).

2. BUDYNKOWA KANALIZACJA TELEKOMUNIKACYJNA

Budynki użyteczności publicznej, mieszkalne wielorodzinne i zamieszkania zbiorowego powinny być wyposażone w budynkową kanalizację telekomunikacyjną, rozumianą jako ciąg elementów osłonowych umożliwiających wprowadzenie kabli do budynku (z piwnicy lub najniższej kondygnacji i z dachu) oraz ich rozprowadzenie w budynku, w tym między innymi przepusty kablowe, rury instalacyjne, szyby instalacyjne, koryta, dukty i kanały.

Kanalizacja telekomunikacyjna i punkty kolokacji urządzeń powinny być przygotowane w sposób umożliwiający wymianę lub instalowanie dodatkowej infrastruktury telekomunikacyjnej, w tym anten, kabli i urządzeń w trakcie eksploatacji budynku bez naruszania jego konstrukcji.



rys.1 Przykładowa kanalizacja telekomunikacyjna w budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

- PS-B** punkt styku budynkowej kanalizacji telekomunikacyjnej z kanalizacją telekomunikacyjną zewnętrznych operatorów telekomunikacyjnych (powinien być zrealizowany na zewnątrz budynku w miejscu łatwo dostępnym przez operatorów publicznych)
- PS-T** punkt styku budynkowej instalacji telekomunikacyjnej z siecią publiczną (powinien być zlokalizowany w piwnicy lub pierwszej kondygnacji nadziemnej, a w uzasadnionych przypadkach także poza budynkiem; dla większych budynków należy przewidzieć kilka punktów dystrybucyjnych, co kilka kondygnacji)
- PK-B** przepust kablowy do budynku
- PK-P** przepust kablowy piwniczny (często wymaga także specjalnej przegrody pożarowej)
- PK-S** przepust kablowy stropowy
- PK-D** przepust kablowy dachowy
- PK-M** przepust kablowy mieszkaniowy

3. PODSTAWOWE ELEMENTY BUDYNKOWEJ INSTALACJI TELEKOMUNIKACYJNEJ

Podstawowa budynkowa instalacja telekomunikacyjna, w zależności od rodzaju budynku, powinna się składać z następujących elementów:

a.) budynki mieszkalne wielorodzinne

- funkcjonalny punkt styku (PS-T) okablowania budynkowego i sieci publicznej,
- budynkowe okablowanie światłowodowe - co najmniej 2 włókna jednomodowe,
- budynkowe okablowanie symetryczne - co najmniej 2 kable UTP kat.5,
- antenowa instalacja zbiorowa do odbioru TV satelitarnej i naziemnej (z zastosowaniem 2 kabli współosiowych lub 2 włókien światłowodowych-jednomodowych),
- instalacja wejściowej sygnalizacji dzwonekowej lub domofonowej,
- sygnalizacja alarmowo-przyzywowa dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych,
- telekomunikacyjna skrzynka mieszkaniowa (TSM) w każdym mieszkaniu.

b.) budynki zamieszkania zbiorowego

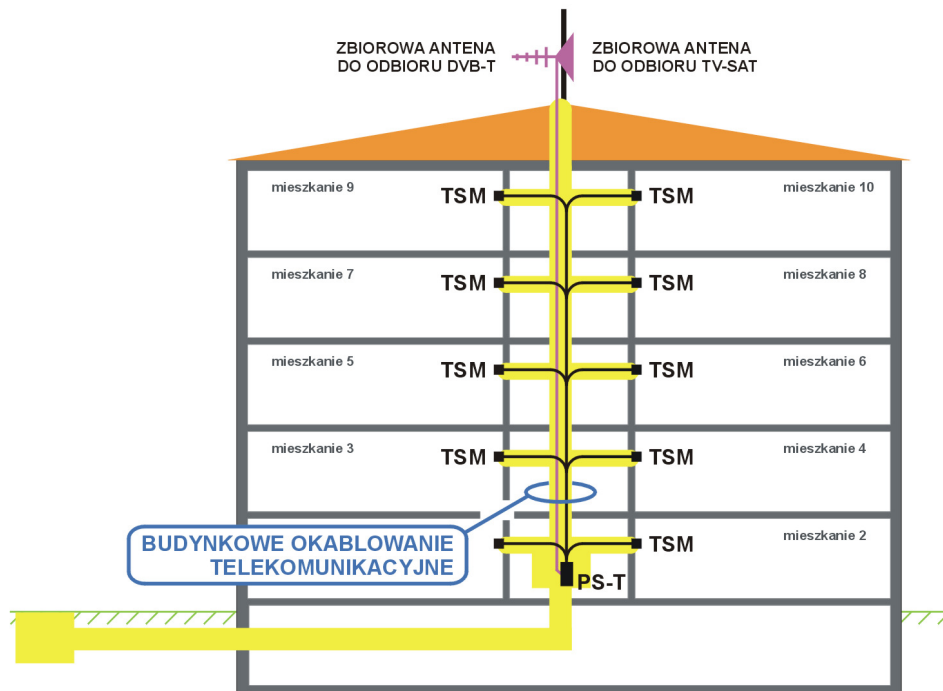
- funkcjonalny punkt styku (PS-T) okablowania budynkowego i sieci publicznej,
- budynkowe okablowanie telekomunikacyjne - wg indywidualnych potrzeb,
- przystosowanie do wyposażenia w instalacje radiowo-telewizyjne,
- instalacja wejściowej sygnalizacji dzwonekowej lub domofonowej (jeśli potrzeba, ale wymagane dla odrębnych mieszkań w budynkach),
- sygnalizacja alarmowo-przyzywowa dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych (wymagane dla odrębnych mieszkań w budynkach),
- gniazda abonenckie jako zakończenie budynkowej sieci telekomunikacyjnej.

c.) budynki użyteczności publicznej

- funkcjonalny punkt styku (PS-T) okablowania budynkowego i sieci publicznej,
- budynkowe okablowanie światłowodowe - co najmniej dwa włókna jednomodowe (jeśli potrzeba, ale wymagane w budynkach przeznaczonych na potrzeby publicznej oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki i wychowania),
- budynkowe okablowanie telekomunikacyjne - wg indywidualnych potrzeb,
- przystosowanie do wyposażenia w instalacje radiowo-telewizyjne,
- instalacja wejściowej sygnalizacji dzwonekowej lub domofonowej (jeśli potrzeba),
- gniazdo światłowodowe w każdym lokalu użytkowym (jeśli potrzeba, ale wymagane w budynkach przeznaczonych na potrzeby publicznej oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki i wychowania),
- gniazda abonenckie jako zakończenie budynkowej sieci telekomunikacyjnej.

d.) pozostałe budynki, w tym jednorodzinne, produkcyjne i inne

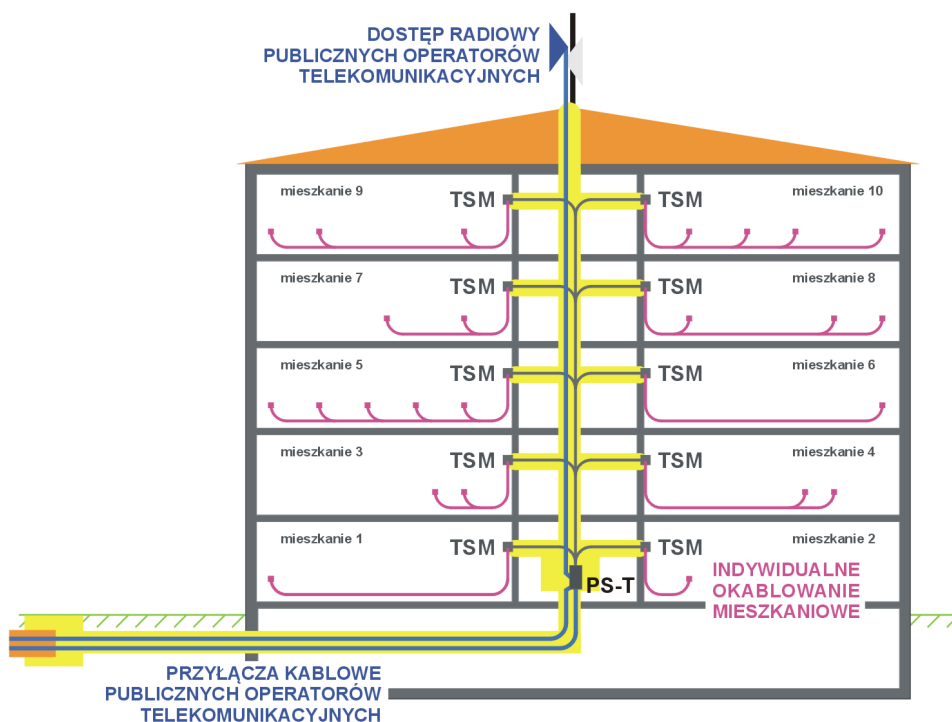
- funkcjonalny punkt styku (PS-T) okablowania budynkowego i sieci publicznej.



rys.2 Przykładowe okablowanie telekomunikacyjne (szkieletowe) budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

PS-T punkt styku budynkowej instalacji telekomunikacyjnej z siecią publiczną (powinien być zlokalizowany w piwnicy lub pierwszej kondygnacji nadziemnej, a w uzasadnionych przypadkach także poza budynkiem; dla większych budynków należy przewidzieć kilka punktów dystrybucyjnych, co kilka kondygnacji)

TSM telekomunikacyjna skrzynka mieszkaniowa



rys.3 Sposób podłączenia okablowania mieszkaniowego i przyłączy publicznych operatorów telekomunikacyjnych do budynkowego okablowania szkieletowego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

PODSTAWOWE ELEMENTY BUDYNKOWEJ INSTALACJI TELEKOMUNIKACYJNEJ wymagane wg rozp. MTBiGM z 6.11.2012 (Dz. U. Nr 0, poz. 1289) zmieniające rozp. MI z 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie		budynki mieszkalne wielorodzinne	budynki zamieszkania zbiorowego	wydzielone mieszkania w budynkach zamieszkania zbiorowego	budynki użyteczności publicznej	budynki użyteczności publicznej - publiczna oświata, szkolnictwo wyższe, nauka i wychowania	pozostałe (w tym także budynki jednorodzinne i produkcyjne)
budynkowa kanalizacja telekomunikacyjna		TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	
funkcjonalny punkt styku budynkowej instalacji telekomunikacyjnej z publiczną siecią telekomunikacyjną		TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
OKABLOWANIE BUDYNKOWE	okablowanie światłowodowe na potrzeby szerokopasmowych usług telekomunikacyjnych	TAK				TAK	
	okablowanie symetryczne (UTP) na potrzeby szerokopasmowych usług telekomunikacyjnych	TAK					
	okablowanie symetryczne (UTP) na potrzeby telefonii standardowej i lokalnych systemów teletechnicznych (domofon, sygn. alarmowo-przyzywowa itp.)	TAK					
	okablowanie współosiowe lub światłowodowe na potrzeby zbiorowego odbioru TV naziemnej	TAK					
	okablowanie współosiowe lub światłowodowe na potrzeby zbiorowego odbioru TV satelitarnej	TAK					
	okablowanie telekomunikacyjne wg potrzeb (światłowodowe, symetryczne, współosiowe)		TAK		TAK		
ZAKOŃCZENIA ABONENCKIE	telekomunikacyjna skrzynka mieszkaniowa (do zakończenia wszystkich kabli budynkowych i mieszkaniowych oraz umieszczenia niezbędnych urządzeń)	TAK					
	gniazdo abonenckie światłowodowe					TAK	
	gniazdo abonenckie wg potrzeb		TAK		TAK		
instalacja wejściowej sygnalizacji dzwonekowej lub domofonowej		TAK	jeśli potrzeba	TAK	jeśli potrzeba	jeśli potrzeba	
sygnalizacja alarmowo-przyzywowa dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych		TAK		TAK			
ANTENY ZBIOROWE	antenowa instalacja zbiorowa do odbioru TV naziemnej	TAK	przystos. do instal.		przystos. do instal.	przystos. do instal.	
	antenowa instalacja zbiorowa do odbioru TV satelitarnej	TAK	przystos. do instal.		przystos. do instal.	przystos. do instal.	
	maszt antenowy na potrzeby anten TV zbiorowych i usług telekomunikacyjnych radiowych	TAK	przystos. do instal.		przystos. do instal.	przystos. do instal.	

4. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW BUDYNKOWEJ INSTALACJI TELEKOMUNIKACYJNEJ

a.) kanalizacja telekomunikacyjna budynku

Jest to zainstalowany i połączony pod względem technicznym i funkcjonalnym układ jej elementów wykonany zgodnie z Polską Normą dotyczącą planowania i wykonywania instalacji wewnątrz budynków i umożliwiający wymianę lub instalowanie dodatkowej infrastruktury telekomunikacyjnej (anten, kabli, urządzeń, osprzętu) w trakcie eksploatacji budynku, bez konieczności naruszania jego konstrukcji oraz powodowania dodatkowych możliwości powstania zagrożeń życia, zdrowia, mienia, nieautoryzowanego dostępu do informacji lub pogorszenia warunków transmisyjnych istniejącej infrastruktury. Kanalizacja telekomunikacyjna budynku, rozumiana jest jako ciąg elementów osłonowych, umożliwiający wprowadzenie kabli do budynku oraz ich rozprowadzenie w budynku, w tym:

- przepusty kablowe (do budynku, z piwnicy, między stropami i ścianami, z dachu oraz do poszczególnych mieszkań) spełniające zgodnie z zastosowaniem, wymagania nierozprzestrzeniania pożaru oraz nieprzedostawania się niebezpiecznych gazów i wilgoci,
- rury instalacyjne (np. PVC110, HDPE40, mikrokanalizacja światłowodowa, rury giętkie i inne dostosowane do zastosowania wewnętrznego lub zewnętrznego),
- pionowe szyby (szachty) i poziome kanały kablowe przewidziane w konstrukcji budynku,
- metalowe lub plastikowe koryta instalacyjne (podpodłogowe, podsufitowe, naścienne),
- dukty kablowe.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnieniu połączenia budynkowej kanalizacji telekomunikacyjnej z kanalizacją telekomunikacyjną publicznych operatorów telekomunikacyjnych. Prowadzenie instalacji telekomunikacyjnej i rozmieszczenie urządzeń telekomunikacyjnych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie ich wzajemnego usytuowania i niekorzystnego oddziaływania oraz zapewniać bezpieczeństwo osób korzystających z części wspólnych budynku.

Wszelkie ciągi kanalizacji telekomunikacyjnej w budynku powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez rzeczoznawcę ds. p.poż..

b.) punkt styku budynkowej instalacji telekomunikacyjnej z publiczną siecią telekomunikacyjną

Punkt styku budynkowej instalacji telekomunikacyjnej z publiczną siecią telekomunikacyjną realizowany jest w formie zespołu przełącznic telekomunikacyjnych (jako panele 19", 10" lub inne), zapewniających pełne możliwości wielokrotnego podłączania i odłączania pomiędzy zewnętrzną siecią telekomunikacyjną, a instalacjami wewnętrznymi i dostosowanych do poszczególnych typów kabli:

- światłowodowych, zakończonych złączami typu SC/APC,
- symetrycznych (kable UTP), przeznaczonych na potrzeby domofonu, sygnalizacji alarmowo-przyzywowej i inne (np. telefonia stacjonarna), zakończonych na łączówkach szczelinowych lub w zespole gniazd 4xRJ11/RJ45 (nie zaleca się w tym przypadku stosowania pojedynczych gniazd RJ45, ze względu na konieczność stosowania dodatkowych rozgałęźników),
- symetrycznych (kable UTP), przeznaczonych na potrzeby szerokopasmowych usług telekomunikacyjnych, zakończonych gniazdami typu RJ45 kategorii 5 lub wyższej,
- współosiowych, zakończonych gniazdami typu F lub innymi.

Zespół przełącznic powinien być usytuowany w odrębnym, odpowiednio przystosowanym, pomieszczeniu technicznym na pierwszej kondygnacji podziemnej lub pierwszej kondygnacji nadziemnej budynku, a w przypadku braku możliwości zapewnienia takiego pomieszczenia - w szafce telekomunikacyjnej (wewnętrznej lub zewnętrznej) wyposażonej w odpowiednią instalację i urządzenia elektryczne. Dla większych budynków, w przypadku przekroczenia granicznych długości dla pewnych typów kabli, należy przewidzieć kilka punktów dystrybucyjnych na różnych kondygnacjach lub w oddalonych miejscach budynku - należy w tym przypadku zadbać także o odpowiednie okablowanie korespondencyjne pomiędzy głównym punktem styku, a poszczególnymi, dodatkowymi punktami dystrybucyjnymi.

Pomieszczenie techniczne lub szafka telekomunikacyjna powinna:

- być odpowiednio zabezpieczony przed wpływem niekorzystnych czynników zewnętrznych oraz dostępem osób nieupoważnionych,
- być łatwo dostępny dla obsługi technicznej,
- być oznakowany w sposób jednoznacznie określający przedsiębiorców telekomunikacyjnych korzystających z tego punktu,
- umożliwiać montaż szafek telekomunikacyjnych, urządzeń i osprzętu instalacyjnego,
- zapewniać możliwość przyłączenia przedsiębiorców telekomunikacyjnych do instalacji telekomunikacyjnej budynku, na zasadzie równego dostępu.

c.) telekomunikacyjna skrzynka mieszkaniowa (TSM)

Telekomunikacyjna skrzynka mieszkaniowa (TSM) musi być instalowana w każdym mieszkaniu w budynkach wielorodzinnych w pobliżu wejścia do mieszkania, natomiast w budynkach jednorodzinnych TSM może służyć jako wymagany i jednocześnie funkcjonalny punkt styku z publiczną siecią telekomunikacyjną.

Podstawowe funkcje telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej:

- stałe zakończenie (zaterminowanie) zewnętrznych kabli przyłączeniowych (budynkowych, w przypadku budynków wielorodzinnych i operatorskich, w przypadku budynków jednorodzinnych):
 - kabli światłowodowych, zakończonych złączami typu SC/APC,
 - kabli symetrycznych (kable UTP), przeznaczonych na potrzeby domofonu, sygnalizacji alarmowo-przyzywowej i inne (np. telefonia stacjonarna), zakończonych na łączówkach szczelinowych lub w zespole gniazd 4xRJ11/RJ45 (nie zaleca się w tym przypadku stosowania pojedynczych gniazd RJ45, ze względu na konieczność stosowania dodatkowych rozgałęźników),
 - kabli symetrycznych (kable UTP), przeznaczonych na potrzeby szerokopasmowych usług telekomunikacyjnych, zakończonych gniazdami typu RJ45 kategorii 5 lub wyższej,
 - kabli współosiowych, zakończonych gniazdami typu F lub innymi,
 - innych kabli, zakończonych wg potrzeb,
- stałe zakończenie (zaterminowanie) kabli mieszkaniowych (telefonicznych, LAN, RTV-SAT, do domofonu, do systemu alarmowo-przyzywowego i innych), zakończonych zgodnie ze standardami podanymi powyżej,
- dystrybucja sygnałów pomiędzy kablami przyłączeniowymi i mieszkaniowymi,
- pomieszczenie obsługujących urządzeń aktywnych i pasywnych (wiąże się to także z doprowadzeniem do skrzynki zasilania ~230V i uziemienia).

d.) okablowanie telekomunikacyjne budynku

Wymagane jest, aby wyszczególnione typy budynków były wyposażone w określone zestawy kabli telekomunikacyjnych, prowadzonych od punktów styku (punktów dystrybucyjnych w budynku) do miejsca ich podłączenia w telekomunikacyjnych szafkach mieszkaniowych lub gniazdach abonenckich, i tak:

budynki mieszkalne wielorodzinne (trasa: od PS-T do TSM)

- okablowanie światłowodowe - co najmniej 2 włókna jednomodowe,
- okablowanie symetryczne - co najmniej 2 kable UTP kat.5,
- okablowanie współosiowe - co najmniej 2 kable RG-6 (lub zamiennie dodatkowe 2 włókna światłowodowe-jednomodowe).

budynki zamieszkania zbiorowego (trasa: od PS-T do gn.)

- budynkowe okablowanie telekomunikacyjne - wg indywidualnych potrzeb,

budynki użyteczności publicznej (trasa: od PS-T do gn.)

- budynkowe okablowanie telekomunikacyjne - wg indywidualnych potrzeb,
- okablowanie światłowodowe - co najmniej 2 włókna jednomodowe (w budynkach przeznaczonych na potrzeby publicznej oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki i wychowania).

Minimalne wymagania techniczne wobec budynkowych kabli telekomunikacyjnych

kable światłowodowe:

- typ kabla: dowolny
- tłumienność dla długości fali w paśmie 1310 nm -1625 nm: nie większa niż 0,4 dB/km,
- tłumienność dla długości fali 1550 nm: nie większa niż 0,25 dB/km,
- tłumienność w paśmie 1383 ± 3 nm: nie większa niż 0,4 dB/km,
- długość fali zerowej dyspersji chromatycznej λ_0 : nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,
- współczynnik dyspersji chromatycznej D: nie większy niż $0,092 \text{ ps/nm}^2 \cdot \text{km}$,
- nominalna średnica pola modu: (dla $\lambda = 1310$ nm) od 8,6 do 9,5 μm przy tolerancji średnicy pola modu $\pm 0,6 \mu\text{m}$,
- długość fali odcięcia dla włókna w kablu: nie większa niż 1260 nm,
- tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm: nie większa niż 0,1 dB;
- tłumienie toru optycznego od punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną (punkt styku) do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli (w TSM) nie powinno przekraczać 1,2 dB przy długości fali 1310 nm i 1550 nm.

kable symetryczne:

- typ kabla: UTP 4x2, kategorii 5,
- dla łącza lub kanału minimalna charakterystyka klasy D.

kable współosiowe:

- typ kabla: kategoria RG-6 lub wyższa,
- ekranowanie: w klasie A; podwójny ekran: folia aluminiowa i oplot o gęstości co najmniej 77%,
- miedzianą żyłą wewnętrzną o średnicy nie mniejszej niż 1 mm,
- tłumienie toru nie powinno przekraczać 12 dB przy częstotliwości 860 MHz.

inne kable:

- wg indywidualnych wymagań oraz wymogów sprzętowych i systemowych.

e.) elementy antenowej instalacji antenowej

antena do odbioru telewizji naziemnej:

- zestaw antenowy, zapewniający pasmo przenoszenia od 87,5 do 108 MHz, od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz przy odpowiednio równomiernych charakterystykach częstotliwościowych,
- zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dBi dla zakresów od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz,
- impedancja wyjściowa 75 Ω .

antena do odbioru telewizji satelitarnej:

- antena paraboliczna lub offsetowa o średnicy nie mniejszej niż 1,20 m,
- pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75 GHz przy odpowiednio równomiernej charakterystyce częstotliwościowej,
- impedancja wyjściowa 75 Ω lub umożliwienie montażu konwerterów z wyjściem światłowodowym,
- możliwość odbioru sygnału z co najmniej dwóch satelitów,
- możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach - przy czym możliwe jest zastosowanie pojedynczej anteny dwuogniskowej.

inne urządzenia:

- maszt usytuowany na dachu budynku, wraz z odpowiednim przepustem kablowym do budynku, lub w uzasadnionych przypadkach usytuowany poza budynkiem, przystosowany do umieszczenia anten przedsiębiorców telekomunikacyjnych świadczących usługi telekomunikacyjne drogą radiową oraz umieszczenia odpowiednich elementów instalacji do odbioru TV naziemnej i satelitarnej,

- wzmacniacze, przełączniki wielozakresowe (multiswitche) oraz pozostały osprzęt aktywny i pasywny służący do odbioru programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy naziemny i satelitarny.

Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A.

f.) inne wymagania szczegółowe dla budynkowych instalacji telekomunikacyjnych

- Prowadzenie instalacji telekomunikacyjnej i rozmieszczenie urządzeń telekomunikacyjnych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie ich wzajemnego usytuowania i niekorzystnego oddziaływania oraz zapewniać bezpieczeństwo osób korzystających z części wspólnych budynku. Główne ciągi instalacji telekomunikacyjnej powinny być prowadzone poza mieszkaniami i lokalami użytkowymi oraz innymi pomieszczeniami, których sposób użytkowania może spowodować przerwy lub zakłócenia przekazywanego sygnału.
- W instalacji telekomunikacyjnej należy zastosować urządzenia ochrony przed przepięciami, a gdy instalacja może być narażona na przetężenie – również w urządzenia ochrony przed przetężeniami, natomiast elementy instalacji wyprowadzone ponad dach należy umieścić w strefie chronionej przez instalację piorunochronną, o której mowa w § 184 ust. 3, lub bezpośrednio uziemić w przypadku braku instalacji piorunochronnej. Instalacje antenowe wychodzące ponad dach oraz dłuższe ciągi instalacji antenowych w budynkach (przekraczające 10 m) powinny być chronione ochronnikami zabezpieczającymi od przepięć od wyładowań bezpośrednich i pośrednich.
- W dostępnych dla ludzi miejscach, w których znajdują się zakończenia włókien światłowodowych, powinno być umieszczone, w widocznym miejscu, odpowiednie oznakowanie ostrzegające przed niewidzialnym promieniowaniem optycznym.
- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niewymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E I 60 lub R E I 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów.
- Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.
- Na dachu o spadku ponad 25% oraz na dachu pokrytym materiałami łamliwymi (tłukącymi) należy wykonać stałe dojścia do kominów, urządzeń technicznych oraz anten radiowych i telewizyjnych.
- Instalacja telekomunikacja w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej powinna być wykonana zgodnie z normą PN-EN 50174-2:2010 Technika Informatyczna - Instalacje okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.

5. DODATKOWE ELEMENTY BUDYNKOWEJ INSTALACJI TELEKOMUNIKACYJNEJ

Rozporządzenie nie określa zakresu, ani sposobu wykonania innych instalacji możliwych do wykonania jako dodatkowe we wszelkich typach budynków oraz mieszkaniach, takich jak:

- instalacje i systemy zabezpieczeń (alarmowe, kontroli dostępu, telewizji dozorowej, sygnalizacji zagrożeń itp.),
- instalacje i systemy teleinformatyczne,
- instalacje i systemy akustyczne,
- instalacje i systemy telemetryczne,
- instalacje i systemy sterowania,
- instalacje i systemy monitoringu i inne.

Instalacje te należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami technicznymi i (najlepiej) z wykorzystaniem i integracją z obowiązkową instalacją telekomunikacyjną budynków.