

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja i konfiguracja oraz administrowanie sieciami rozleglymi**  
Oznaczenie kwalifikacji: **INF.08**  
Numer zadania: **01**  
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150** minut.

INF.08-01-22.06-SG

# EGZAMIN ZAWODOWY

## Rok 2022

### CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA**  
**2019**

#### Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przekaż zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 5 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

**Powodzenia!**

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

**Zadanie egzaminacyjne**

1. Przeprowadź dwukierunkowe pomiary tłumienia odcinka światłowodu (szpuli rozbiegowej) dla II okna optycznego (1310 nm) i dla III okna optycznego (1550 nm) korzystając z miernika mocy optycznej (OPM) oraz źródła światła laserowego (OLS). Uzyskane wyniki zapisz w tabeli 1.

*Uwaga:*

*Gotowość do przeprowadzenia kalibracji zestawu pomiarowego zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu ZN. W obecności egzaminatora przeprowadź kalibrację dla obu okien optycznych.*

**Tabela 1. Wyniki pomiaru tłumienia odcinka światłowodu.**

Okno optyczne	Poziom mocy sygnału optycznego na wejściu OPM podczas kalibracji zestawu pomiarowego [dBm]	Poziom mocy sygnału optycznego na wejściu OPM podczas pomiaru właściwego			Tłumienie odcinka światłowodu [dB]
		K1 – kierunek pierwszy [dBm]	K2 – kierunek drugi [dBm]	ŚR – wartość średnia z K1 i K2 [dBm]	
1310 nm					
1550 nm					

2. Wyznacz tłumienność jednostkową odcinka światłowodu dla II okna optycznego (1310 nm) i dla III okna optycznego (1550 nm), która jest zdefiniowana jako stosunek tłumienia odcinka światłowodu do jego długości. Długość światłowodu (szpuli rozbiegowej) oraz uzyskane wyniki zapisz w tabeli 2. Oceń poprawność działania odcinka światłowodu porównując jego tłumienność jednostkową z wartością normatywną

**Tabela 2. Długość światłowodu oraz tłumienność jednostkowa światłowodu wraz z oceną poprawności działania.**

Długość światłowodu (szpuli rozbiegowej) [km]		
Okno optyczne	Tłumienność jednostkowa odcinka światłowodu [dB/km]	<b>WNIOSK</b> dotyczący poprawności działania odcinka światłowodu zgodny z OWT/niezgodny z OWT
1310 nm		
1550 nm		

**Źródło:** ZN-96/TPSA-002. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne

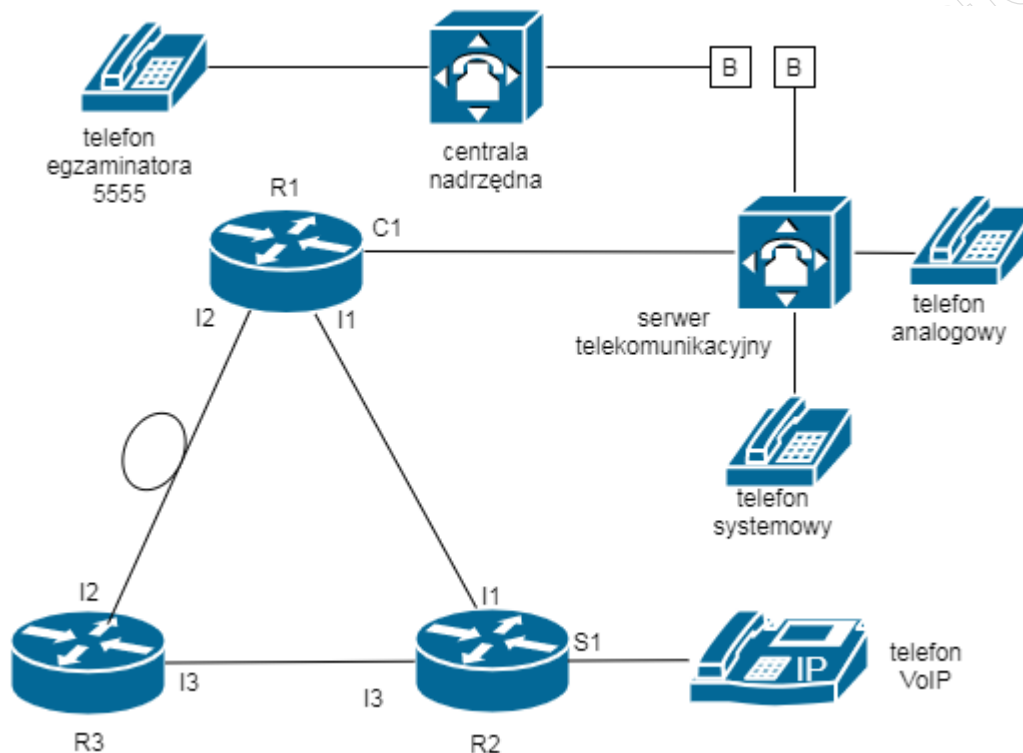
### 8.1. Tłumienność torów światłowodowych

Wszystkie tory światłowodowe jednomodowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fal 1310 nm i 1550 nm, a następnie wyliczoną tłumienność jednostkową.

Tłumienność jednostkowa każdego toru światłowodowego (bez połączeń) nie powinna przekraczać wartości przepisanych w uzgodnionych warunkach technicznych dla kabli danej klasy, wybranej przez projektanta, w sposób umożliwiający spełnienie wymagań bilansu mocy dla danego odcinka regeneratorskiego (wg p.2.6.1). Tłumienność ta dla światłowodów jednomodowych nigdy nie powinna przekraczać 0,5 dB/km dla fali 1310 nm oraz 0,3 dB/km dla fali 1550 nm.

Dla przypadków krytycznych tj. dla długich odcinków regeneratorskich należy wybierać kable zawierające światłowody wyższej klasy np. o tłumienności 0,4 dB/km dla fali 1310 nm oraz 0,25 dB/km dla fali 1550 nm.

3. Podłącz urządzenia zgodnie ze schematem usytuowania urządzeń w sieci teleinformatycznej.



**Schemat usytuowania urządzeń w sieci teleinformatycznej**

4. Skonfiguruj routery.
- Nadaj nazwy routerom: **R1, R2, R3**
  - Skonfiguruj interfejsy routerów zgodnie z tabelami 3, 4 i 5.

**Tabela 3. Adresacja IP interfejsów routera R1**

Typ interfejsu	Symbol interfejsu	Opis/komentarz interfejsu	Adres IP /maska
Fast Ethernet lub Gigabit Ethernet	C1	centrala	10.10.10.1/24
Szeregowy (Serial) lub światłowodowy lub Fast Ethernet lub Gigabit Ethernet	I1	doR2	177.177.177.1/30
SFP	I2	doR3	177.177.177.9/30

**Tabela 4. Adresacja IP interfejsów rutera R2**

Typ interfejsu	Symbol interfejsu	Opis/komentarz interfejsu	Adres IP /maska
Szeregowy (Serial) lub światłowodowy lub Fast Ethernet lub Gigabit Ethernet	I1	doR1	177.177.177.2/30
SFP	I3	doR3	177.177.177.5/30
Fast Ethernet lub Gigabit Ethernet	S1	doVoIP	192.168.20.1/24

**Tabela 5. Adresacja IP interfejsów rutera R3**

Typ interfejsu	Symbol interfejsu	Opis/komentarz interfejsu	Adres IP /maska
Szeregowy (Serial) lub światłowodowy lub Fast Ethernet lub Gigabit Ethernet	I2	doR1	177.177.177.10/30
Szeregowy (Serial) lub światłowodowy lub Fast Ethernet lub Gigabit Ethernet	I3	doR2	177.177.177.6/30

5. Skonfiguruj ruting dynamiczny OSPF na wszystkich ruterach zgodnie z wytycznymi:

- identyfikator rutingu **0.0.0.1** (jeśli jest konieczny)
- identyfikator obszaru **area0**
- sieci dodane zgodnie z tabelą 3, tabelą 4, tabelą 5.

6. Skonfiguruj serwer telekomunikacyjny oraz aparaty telefoniczne.

Skonfiguruj serwer telekomunikacyjny zgodnie z wytycznymi:

- nazwa serwera telekomunikacyjnego: **INF08XX**, gdzie XX to dwucyfrowy numer stanowiska egzaminacyjnego, np. dla stanowiska numer 01 nazwa INF0801
- jeżeli to konieczne, ustaw opis serwera telekomunikacyjnego (pole komentarz): **INF08XX**, gdzie XX to numer stanowiska egzaminacyjnego, np. dla stanowiska numer 01 nazwa INF0801

Skonfiguruj linie wewnętrzne serwera telekomunikacyjnego:

- abonent analogowy: nazwa (opis): **Telefon1**, numer katalogowy **101**, linia wewnętrzna LWA1
- abonent systemowy: nazwa (opis): **Telefon2**, numer katalogowy **102**, linia wewnętrzna I1
- abonent VoIP: nazwa (opis): **Telefon3**, numer katalogowy **103**

Skonfiguruj linię zewnętrzną serwera telekomunikacyjnego:

- numer analogowej linii miejskiej: **55XX** gdzie XX to dwucyfrowy numer stanowiska egzaminacyjnego, np. stanowisko numer 01 to numer linii 5501, stanowisko numer 12 to numer linii 5512), linia miejska LZM1
- pole opis (komentarz): linia analogowa
- pozostałe linie miejskie wyłączone lub w trybie ignorowania albo odrzucania połączeń
- w ruchu przychodzącym połączenie z linii miejskiej, bez zapowiedzi, ma nastąpić z abonentem **Telefon3**, numer katalogowy **103**

Nadaj urządzeniom adresy IP:

- serwera telekomunikacyjnego: adres IP/maska 10.10.10.2/24, brama 10.10.10.1
- telefonowi VoIP: adres IP/maska 192.168.20.2/24, brama 192.168.20.1

7. Po podłączeniu i skonfigurowaniu urządzeń wykonaj sprawdzenie komunikacji pomiędzy serwerem telekomunikacyjnym a interfejsami ruterów oraz pomiędzy serwerem telekomunikacyjnym a telefonem VoIP

8. Przeprowadź testy połączeń telefonicznych. Wykonaj zestawienie połączeń telefonicznych zgodnie z tabelą 6. oraz sprawdź poprawność skonfigurowanych przekierowań wywołań

**Tabela 6. Wykaz zestawień połączeń telefonicznych**

Abonent wywołujący	Abonent wywoływany
<b>Telefon2</b> , numer katalogowy <b>102</b>	<b>Telefon1</b> , numer katalogowy <b>101</b>
<b>Telefon2</b> , numer katalogowy <b>102</b>	<b>Telefon3</b> , numer katalogowy <b>103</b>
<b>Telefon2</b> , numer katalogowy <b>102</b>	<b>5555</b> numer egzaminatora

*Uwaga:*

*Fakt wykonania powyższego polecenia zgłoś przewodniczącemu ZN. W obecności egzaminatora przeprowadź ponownie sprawdzenie komunikacji urządzeń w sieci oraz testy połączeń telefonicznych zgodnie z zapisami w pkt. 7 i 8.*

Do konfiguracji ruterów możesz wykorzystać program PuTTY lub oprogramowanie dedykowane przez producenta.

Na stacji roboczej istnieje konto **Administrator** z hasłem **Administr@tor**

Podczas pracy przestrzegaj zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii stanowiska komputerowego.

Sformułowania zawarte w treści poleceń są zapisane w formie ogólnej, w różnych typach urządzeń mogą być różnie opisane.

*Uwaga:*

*Po wykonaniu zadania nie wyłączaj komputera, ruterów ani serwera telekomunikacyjnego.*

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:**

- wyniki pomiaru tłumienia odcinka światłowodu oraz tłumienność jednostkowa światłowodu wraz z oceną poprawności działania - tabela 1 oraz tabela 2,
  - połączone fizycznie urządzenia,
  - skonfigurowane interfejsy ruterów,
  - uruchomiony i skonfigurowany protokół OSPF,
  - skonfigurowany serwer telekomunikacyjny i aparat telefoniczny VoIP,
  - testy połączeń telefonicznych oraz komunikacji pomiędzy urządzeniami sieciowymi
- oraz

przebieg wykonania pomiarów tłumienia odcinka światłowodu.