Imię i nazwisko: _____ Data: _____ Wynik: _____

Bezpieczeństwo ProtonVPN

Analiza architektury bezpieczeństwa ProtonVPN, w tym serwerów Secure Core, filtrowania DNS NetShield, szwajcarskiej jurysdykcji prywatności, audytowanych aplikacji open source i protokołu Stealth.

PRZEGLĄD NAUKI: BEZPIECZEŃSTWO PROTONVPN

UCZEŃ
STATUS STUDENTA
Ścieżka obrońcy sieci

BEZPIECZNY
STAN POŁĄCZENIA
Ochrona pakietów danych

AKTYWNE
OCHRONA PRZED WYCIEKAMI
Ochrona przed wyciekami DNS i IPv6

Witaj! Ten pakiet ćwiczeń przeprowadzi cię przez architekturę bezpieczeństwa Proton VPN. Poznasz serwery Secure Core z podwójnym skokiem, blokowanie DNS NetShield, szwajcarskie przepisy o prywatności i zaciemnianie Stealth.

PUNKTY KONTROLNE KARTY PRACY

- [ ] **Część 1–4: Opanuj konfiguracje VPN i bezpieczeństwa sieci.**
- [ ] **Część 5–7: Rozwiąż krzyżówkę i wykreślankę.**
- [ ] **Część 8–9: Rozwiąż studia przypadków i wyzwanie z szyfrem.**
- [ ] **Część 10: Przejrzyj strony z podstawowymi i zaawansowanymi najczęściej zadawanymi pytaniami.**
- [ ] **Część 11: Poznaj 10 ciekawych faktów z praktyki.**
- [ ] **Bonus: wyzwanie Myśl szybko.**

Otwórz przewodnik VPN.com po najlepszych VPN

URL: https://www.vpn.com/pl/vpn/protonvpn/bezpieczenstwo/

Twoja ścieżka nauki: bezpieczeństwo ProtonVPN

- Przeanalizuj architekturę techniczną i zasady konfiguracji zabezpieczeń ProtonVPN.
- Skonfiguruj ustawienia klienta, aby zapobiec wyciekom ruchu IP, DNS i WebRTC.
- Porównaj niestandardowe ceny, wersje próbne i funkcje wydajności ze standardowymi modelami.

INSTRUKCJE DO PRZEWODNIKA O BEZPIECZEŃSTWIE PROTONVPN

Odpowiedz na pytania testu wielokrotnego wyboru oraz pytania prawda/fałsz, uzupełnij zdania z lukami za pomocą banku wyrazów, dopasuj definicje i rozwiąż krzyżówkę oraz wykreślankę. Zastosuj swoją wiedzę z zakresu routingu z podwójnym przeskokiem Secure Core i szwajcarskiego zarządzania prywatnością. Zakończ zadaniem dodatkowym Myśl szybko.

ARCHITEKTURA PODWÓJNEGO PRZESKOKU SECURE CORE I SZWAJCARSKA JURYSDYKCJA PRYWATNOŚCI

Proton VPN chroni ruch użytkowników za pomocą należących do Proton serwerów Secure Core w Szwajcarii, Islandii i Szwecji, otwartoźródłowych audytowanych aplikacji oraz protokołu obfuskacji Stealth zaprojektowanego do omijania głębokiej inspekcji pakietów.

(WPROWADZENIE)

Proton VPN chroni ruch użytkowników za pomocą należących do Proton serwerów Secure Core w Szwajcarii, Islandii i Szwecji, otwartoźródłowych audytowanych aplikacji oraz protokołu obfuskacji Stealth zaprojektowanego do omijania głębokiej inspekcji pakietów.

PRZECZYTAJ UWAŻNIE KAŻDY PUNKT KONTROLNY I WYBIERZ LUB NAPISZ POPRAWNĄ ODPOWIEDŹ.

Punkt kontrolny 1: Wyzwanie – test wielokrotnego wyboru

1. Jakiego rodzaju obiekty mieszczą serwery Secure Core Proton?

- A) Publiczne maszyny wirtualne w chmurze
- B) Lokalizacje o wysokim poziomie zabezpieczeń
- C) Publiczne centra danych
- D) Współdzielone szafy serwerowe

2. Który protokół pomaga omijać rygorystyczną cenzurę rządową?

- A) PPTP
- B) Protokół Stealth
- C) OpenVPN UDP
- D) IKEv2

3. Jaka jest funkcja NetShield w Proton VPN?

- A) Speed Booster
- B) Blokowanie reklam i złośliwego oprogramowania na poziomie DNS
- C) Magazyn w chmurze
- D) Przekierowanie portów

4. Prawem jakiego kraju o ochronie prywatności podlega Proton AG?

- A) Stany Zjednoczone
- B) Wielka Brytania
- C) Szwajcaria
- D) Panama

5. W jaki sposób eksperci weryfikują aplikacje klienckie Proton VPN?

- A) Tajny kod
- B) Audyty open source
- C) Licencja własnościowa
- D) Kontrola rządowa

Punkt kontrolny 2: Wyzwanie – prawda czy fałsz

6 Pytanie 6

6. Secure Core kieruje ruch przez kraje przyjazne prywatności, zanim wyjdzie on do sieci.

○ Prawda ○ Fałsz

7 Pytanie 7

7. Szwajcaria należy do sojuszu nadzoru wywiadowczego 14 Eyes.

○ Prawda ○ Fałsz

8 Pytanie 8

8. NetShield blokuje reklamy i złośliwe domeny bezpośrednio na poziomie DNS.

○ Prawda ○ Fałsz

9 Pytanie 9

9. Aplikacje Proton VPN są w 100% open source i publicznie audytowane.

○ Prawda ○ Fałsz

10 Pytanie 10

10. Protokół Stealth używa standardowych nagłówków WireGuard bez zaciemniania.

○ Prawda ○ Fałsz

Punkt kontrolny 3: Wstawianie kluczowych terminów

Przeczytaj każde poniższe zdanie i uzupełnij lukę poprawnym terminem z banku słów.

1. Wieloprzeskokowe trasowanie przez serwery należące do Proton w krajach przyjaznych prywatności nazywa się architekturą _____ .

2. Aby pokonać głęboką inspekcję pakietów i zapory sieciowe, użytkownicy aktywują tryb _____ .

3. Domeny ze złośliwym oprogramowaniem, trackery i skrypty reklamowe filtruje DNS _____ .

4. Proton twierdzi, że na mocy obowiązującego go prawa, czyli: _____ , nie ma obowiązku przechowywania logów aktywności użytkowników.

5. Jeśli tunel VPN nieoczekiwanie się rozłączy, ruch internetowy jest blokowany przez zabezpieczenie _____ .

6. Niezależni badacze bezpieczeństwa weryfikują integralność klienta, ponieważ aplikacje mają kod typu _____ .

BANK SŁÓW

KILL SWITCH | NETSHIELD | OPEN SOURCE | PRAWO SZWAJCARII | SECURE CORE | STEALTH | SZYFR AES-GCM | WIREGUARD

Wpisz tutaj swoje odpowiedzi:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Punkt kontrolny 4: Dopasowywanie pojęć dotyczących VPN i sieci

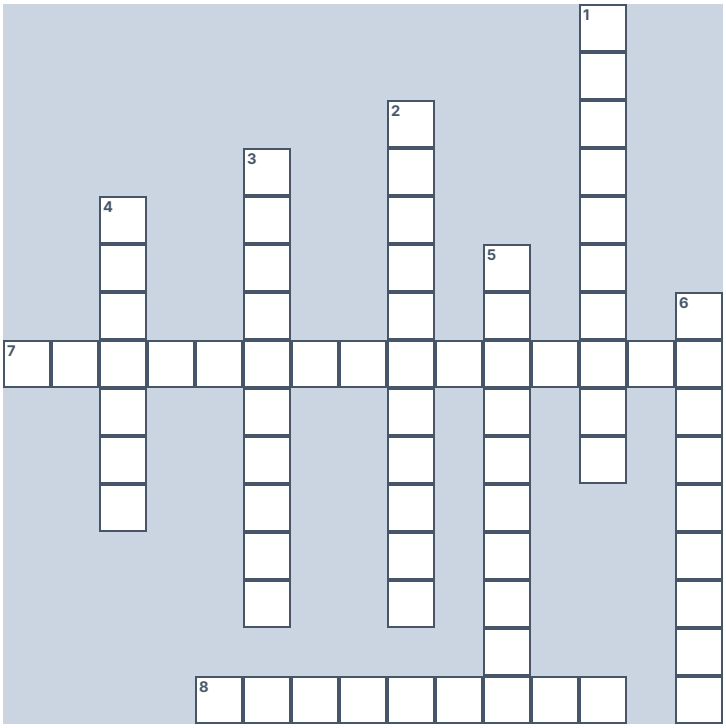
DOPASOWYWANIE DEFINICJI

Dopasuj każde pojęcie po lewej stronie do jego poprawnej definicji po prawej, wpisując odpowiednią literę (A-H) w edytowalne pole.

☐	1. SECURE CORE	A	Publicznie dostępne i niezależnie audytowane oprogramowanie aplikacji klienckiej.
☐	2. STEALTH	B	Standard szyfru symetrycznego, który szyfruje pakiety danych VPN.
☐	3. NETSHIELD	C	Ścisłe szwajcarskie przepisy o ochronie prywatności poza jurysdykcją 14 Eyes.
☐	4. PRAWO SZWAJCARII	D	Zaciemniony protokół tunelowania podszywający się pod standardowy ruch internetowy HTTPS.
☐	5. KILL SWITCH	E	Nowoczesny, lekki protokół zapewniający solidną kryptografię i dużą prędkość.
☐	6. OPEN SOURCE	F	Filtr oparty na DNS blokujący reklamy, trackery telemetryczne i złośliwe oprogramowanie.
☐	7. WIREGUARD	G	Architektura multi-hop kierująca ruch przez należące do Proton serwery pierwszego przeskoku.
☐	8. SZYFR AES-GCM	H	Zabezpieczenie wstrzymujące transmisję sieciową podczas zerwań połączenia.

Punkt kontrolny 5: Krzyżówka

Rozwiąż krzyżówkę, wpisując litery w aktywne białe pola. Numery odpowiadają wskazówkom poniżej.



POZIOMO

7. Surowe przepisy dotyczące prywatności w Szwajcarii, poza jurysdykcją sojuszu 14 Eyes (15)

8. Filtr oparty na DNS blokujący reklamy, trackery telemetryczne i złośliwe oprogramowanie (9)

PIONOWO

1. Publicznie dostępne i niezależnie audytowane oprogramowanie aplikacji klienckiej (10)

2. Symetryczny szyfr klasy wojskowej zabezpieczający wszystkie zaenkapsulowane pakiety danych VPN (11)

3. Zabezpieczenie wstrzymujące transmisję sieciową przy zerwaniu połączenia (10)

4. Zaciemniony protokół tunelowania udający standardowy ruch internetowy HTTPS (7)

5. Wieloprzeskokowa architektura kierująca ruch przez należące do Proton serwery pierwszego przeskoku (10)

6. Nowoczesny, lekki protokół zapewniający solidną kryptografię i dużą szybkość (9)

Punkt kontrolny 5, wariant alternatywny: Dostępne wskazówki do krzyżówki

Użytkownicy czytników ekranu i klawiatury mogą wpisywać odpowiedzi do krzyżówki bezpośrednio w polach tekstowych poniżej.

POZIOMO

7 poziomo: Surowe przepisy dotyczące prywatności w Szwajcarii, poza jurysdykcją sojuszu 14 Eyes (15 liter):

8 poziomo: Filtr oparty na DNS blokujący reklamy, trackery telemetryczne i złośliwe oprogramowanie (9 liter):

PIONOWO

1 pionowo: Publicznie dostępne i niezależnie audytowane oprogramowanie aplikacji klienckiej (10 liter):

2 pionowo: Symetryczny szyfr klasy wojskowej zabezpieczający wszystkie zaenkapsulowane pakiety danych VPN (11 liter):

3 pionowo: Zabezpieczenie wstrzymujące transmisję sieciową przy zerwaniu połączenia (10 liter):

4 pionowo: Zaciemniony protokół tunelowania udający standardowy ruch internetowy HTTPS (7 liter):

5 pionowo: Wieloprzeskokowa architektura kierująca ruch przez należące do Proton serwery pierwszego przeskoku (10 liter):

6 pionowo: Nowoczesny, lekki protokół zapewniający solidną kryptografię i dużą szybkość (9 liter):

Punkt kontrolny 6: Ukryte słowa w wykreślance

Znajdź w poniższej siatce 8 kluczowych terminów słownictwa. Wyrazy mogą biec poziomo, pionowo lub po przekątnej.

K D L Q N K A P Ę O K Ń Ć N C
Ć G I Ą Ą Ó R R Ł P S W T I Ź
Ę Ź S G Y X H A Ę R Z T Ń U K
E R Ć T O S Ł W P Ł Y N Ś H L
R P N H P Ź Ó O Ł X F V Ń Z Q
O Q E Ą E A Ł S Ó N R Ą H Ł S
C I T Ę N J Ń Z Z B A Ż C Ż T
E Ź S B S N V W Y M E C T Ę E
R Ó H X O P Q A Y G S D I Ź A
U B I X U Ł E J G G G Ż W X L
C C E O R Q K C Y Y C R S L T
E Ż L A C N R A Ż R M M L F H
S Ś D W E F Ł R X J B Ź L C B
Ź O V Ż O Ż U I T Ą H W I P Y
D R A U G E R I W C N M K H Ó

LISTA SŁÓW

SECURECORE STEALTH NETSHIELD PRAWOSZWAJCARII KILLSWITCH
OPENSOURCE WIREGUARD SZYFRAESGCM

Punkt kontrolny 6, wariant alternatywny: Dostępne dopasowywanie słownictwa

Dopasuj każde z 8 pojęć z wykreślanki do jego poprawnej definicji, wpisując literę (A-H) w puste pole.

TERMINY ZE SŁOWNICZKA

- **A. SECURECORE**
- **B. STEALTH**
- **C. NETSHIELD**
- **D. PRAWOSZWAJCARII**
- **E. KILLSWITCH**
- **F. OPENSOURCE**
- **G. WIREGUARD**
- **H. SZYFRAESGCM**

DEFINICJE I POLA DOPASOWANIA

1. Zaciemniony protokół tunelowania udający standardowy ruch internetowy HTTPS.
2. Nowoczesny, lekki protokół zapewniający solidną kryptografię i dużą szybkość.
3. Surowe przepisy dotyczące prywatności w Szwajcarii, poza jurysdykcją sojuszu 14 Eyes.
4. Wieloprzeskokowa architektura kierująca ruch przez należące do Proton serwery pierwszego przeskoku.
5. Symetryczny szyfr klasy wojskowej zabezpieczający wszystkie zaenkapsulowane pakiety danych VPN.
6. Zabezpieczenie wstrzymujące transmisję sieciową przy zerwaniu połączenia.
7. Filtr oparty na DNS blokujący reklamy, trackery telemetryczne i złośliwe oprogramowanie.
8. Publicznie dostępne i niezależnie audytowane oprogramowanie aplikacji klienckiej.

Punkt kontrolny 7: Wyzwanie – pomieszane słowa

Rozszyfruj poniższe litery, aby odkryć kluczowe pojęcia i terminy związane z wirtualną siecią prywatną (VPN). Wpisz odpowiedzi w przygotowanych polach.

1. RCERESOEUC
2. DNLSEIEHT
3. KWCIISHLTL
4. GDREAUWIR
5. LHAESTT
6. AZRASWJIICP RAWO
7. PNOUORCESE
8. GEMAYSRZCS F

Zadanie dodatkowe: Myśl szybko

3 ODPOWIEDZI W KAŻDEJ KATEGORII. WYGRYWA OSOBA, KTÓRA PIERWSZA WYPEŁNI LISTĘ.

1	Rzeczy, które robisz online codziennie			
2	Kraje znane z silnych przepisów o prywatności			
3	Funkcje bezpieczeństwa w Proton VPN			
4	Rodzaje wycieków VPN			
5	Sytuacje, w których kill switch pomaga			
6	Rzeczy, które może sprawdzić audyt			
7	Ustawienia, które włączasz dla dodatkowego bezpieczeństwa			
8	Rzeczy, które chroni szyfrowanie			
9	Słowa opisujące dobrą aplikację VPN			
10	Powody, dla których warto wybrać Proton VPN			
11	Przyciski lub menu w aplikacji VPN			
12	Serwisy streamingowe, które oglądasz			
13	Zagrożenia w publicznych sieciach Wi-Fi			
14	Sposoby na stworzenie silnego hasła			
15	Kraje, w których chciałbyś mieć serwery Proton VPN			

Punkt kontrolny 8: Studia przypadków dotyczących VPN i sieci

Zastosuj poznane pojęcia, aby rozwiązać poniższe scenariusze z życia wzięte.

STUDIUM PRZYPADKU 1: OMIJANIE RESTRYKCYJNYCH ZAPÓR SIECIOWYCH

👮

Scenariusz: Użytkownik podróżuje do kraju, w którym standardowy ruch VPN, taki jak OpenVPN i WireGuard, jest blokowany przez DPI.

Pytanie do dyskusji: Jaka konfiguracja protokołu Proton VPN pozwala użytkownikowi ominąć inspekcję na poziomie państwa?

STUDIUM PRZYPADKU 2: ZAAWANSOWANA OCHRONA PRZED PRZECIWNIKIEM

👮

Scenariusz: Audytor finansowy podejrzewa, że węzeł wyjściowy jego lokalnego dostawcy internetu mógł zostać naruszony przez zaawansowane trwałe zagrożenia (APT).

Pytanie do dyskusji: W jaki sposób Secure Core chroni tożsamość audytora przed naruszeniem węzła wyjściowego?

Punkt kontrolny 9: Odszyfruj szyfr

Inżynier sieci zabezpiecza kanały routingu i tunele klientów. Użyj poniższego klucza liter i liczb, aby odszyfrować wiadomość, wpisując pasujące litery w puste miejsca.

KLUCZ SZYFROWANIA LITERA-LICZBA

A=1 Ą=2 B=3 C=4 Ć=5 D=6 E=7 Ę=8 F=9 G=10 H=11 I=12
J=13 K=14 L=15 Ł=16 M=17 N=18 Ń=19 O=20 Ó=21 P=22 Q=23 R=24
S=25 Ś=26 T=27 U=28 V=29 W=30 X=31 Y=32 Z=33 Ź=34 Ż=35

25	7	24	30	7	24	32		25	7	4	28	24	7		4	20	24	7

4	11	24	20	18	12	2		6	1	18	7

28	35	32	27	14	20	30	18	12	14	1

Odszyfrowana wiadomość:

WSKAZÓWKA: KAŻDA LICZBA OZNACZA POZYCJĘ TEJ LITERY W ALFABECIE (NP. 1 = A, 2 = B, 35 = Ż).

Punkt kontrolny 10: Podstawowe najczęściej zadawane pytania o VPN (Część A)

Przejrzyj najczęstsze pytania i odpowiedzi dotyczące wirtualnych sieci prywatnych (VPN) i tunelowania.

Q1: Czym jest Proton VPN Secure Core?

Secure Core kieruje ruch przez wiele serwerów w krajach przyjaznych prywatności, zanim wyjdzie on do sieci.

Q2: Czym jest protokół Stealth?

Stealth to protokół z obfuskacją, który ukrywa połączenia VPN jako zwykły ruch TLS/HTTPS.

Q3: Jak NetShield chroni użytkowników?

NetShield to narzędzie oparte na DNS, które automatycznie blokuje domeny reklam, trackerów i złośliwego oprogramowania.

Q4: Czy Proton VPN jest chroniony prawnie w Szwajcarii?

Tak, Szwajcaria ma rygorystyczne przepisy o ochronie prywatności i znajduje się poza jurysdykcją USA oraz UE/14 Eyes. [4]

Q5: Czy aplikacje Proton VPN są open source?

Tak. Aplikacje Proton VPN mają otwarty kod źródłowy i przeszły opublikowane audyty bezpieczeństwa.

Punkt kontrolny 10: Podstawowe najczęściej zadawane pytania o VPN (Część B)

Przejrzyj najczęstsze pytania i odpowiedzi dotyczące wirtualnych sieci prywatnych (VPN) i tunelowania.

Q6: Jakich szyfrów używa się do szyfrowania?

Proton VPN używa AES-256-GCM lub ChaCha20-Poly1305 z HMAC-SHA384 i uzgadnianiem RSA-4096.

Q7: Czy Proton VPN ma Kill Switch?

Tak, Proton VPN zawiera standardowy i trwały (Permanent) Kill Switch, aby zapobiegać wyciekom niezaszyfrowanych danych.

Q8: Czy Proton VPN może ujawniać zapytania DNS?

Nie, wszystkie zapytania DNS są kierowane przez szyfrowane prywatne serwery DNS należące do Proton.

Q9: Czy Proton VPN przechowuje logi połączeń?

Nie, Proton VPN stosuje ścisłą politykę braku logów, potwierdzaną corocznymi audytami Securitum. [3]

Q10: Czy Proton VPN jest podatny na wycieki WebRTC?

Nie, klienty Proton zawierają wbudowane reguły zapory sieciowej i zasady routingu blokujące wycieki WebRTC.

Punkt kontrolny 10: Zaawansowane najczęściej zadawane pytania o VPN (Część C)

Poznaj zaawansowane aspekty techniczne protokołów tunelowania VPN, integracji klientów mobilnych i wdrożeń w przedsiębiorstwach.

Q1: Gdzie fizycznie znajdują się centra danych Secure Core?

Znajdują się w Szwajcarii, na dawnej bazie wojskowej na Islandii i w podziemnej lokalizacji w Szwecji. [1]

Q2: Jak działa Perfect Forward Secrecy w Proton VPN?

Dla każdej sesji generowany jest unikalny, efemeryczny klucz szyfrowania, co uniemożliwia późniejsze odszyfrowanie.

Q3: Czym jest Permanent Kill Switch w systemach Windows/Linux?

Stały kill switch blokuje cały ruch sieciowy nawet wtedy, gdy aplikacja VPN jest całkowicie zamknięta lub ulegnie awarii.

Q4: Czy Proton VPN obsługuje routing IPv6 i ochronę przed wyciekami?

Proton VPN w pełni kieruje ruch IPv6 przez tunele lub bezpiecznie go wyłącza, aby zapobiec wyciekom.

Q5: Jak filtrowanie DNS NetShield radzi sobie z inspekcją HTTPS?

NetShield działa wyłącznie na warstwie rozwiązywania nazw DNS, bez konieczności inwazyjnego odszyfrowywania TLS.

Punkt kontrolny 10: Zaawansowane najczęściej zadawane pytania o VPN (Część D)

Poznaj zaawansowane aspekty techniczne protokołów tunelowania VPN, integracji klientów mobilnych i wdrożeń w przedsiębiorstwach.

Q6: Kto przeprowadził audyty kodu Proton VPN przez strony trzecie?

SEC Consult przeprowadziło audyt aplikacji, a Securitum przeprowadza audyt aplikacji i polityki braku logów.

Q7: Jak protokół Stealth wypada w porównaniu z OpenVPN XOR lub Shadowsocks?

Stealth tuneluje WireGuard przez obfuskowany TLS i przewyższa starszą obfuskację opartą na OpenVPN. [5]

Q8: Czy szwajcarskie władze mogą zmusić Proton VPN do rejestrowania ruchu?

Proton oświadcza, że zgodnie z prawem szwajcarskim nie ma obowiązku przechowywania logów aktywności ani danych użytkowników.

Q9: Jak serwery Proton VPN są chronione przed przejęciem?

Wszystkie serwery Proton VPN to maszyny bare-metal chronione szyfrowaniem całego dysku. [2]

Q10: Czy Proton VPN obsługuje konfigurację własnych serwerów DNS?

Tak, płatni subskrybenci mogą skonfigurować niestandardowe nadrzędne serwery DNS bezpośrednio w preferencjach aplikacji.

Część 11: 10 faktów o VPN z praktyki i spostrzeżeń

Przejrzyj prawdziwe fakty dotyczące prędkości szyfrowania VPN, audytów protokołów, łączności mobilnej i pracy zdalnej w przedsiębiorstwach.

1. WGLĄD W VPN

1. Proton sam posiada i instaluje swoje serwery Secure Core w miejscach o wysokim poziomie zabezpieczeń w Szwajcarii, Islandii i Szwecji. [1]

2. WGLĄD W VPN

2. Aplikacje klienckie Proton VPN mają otwarty kod źródłowy i przechodzą cykliczne audyty kodu przeprowadzane przez osoby trzecie.

3. WGLĄD W VPN

3. Protokół zaciemniania Stealth omija głęboką inspekcję pakietów, symulując standardowy ruch TLS.

4. WGLĄD W VPN

4. Szwajcaria nie należy do międzynarodowych sojuszy wymiany danych wywiadowczych 5 Eyes, 9 Eyes i 14 Eyes. [4]

5. WGLĄD W VPN

5. NetShield działa na poziomie resolvera DNS, blokując reklamy i złośliwe oprogramowanie przed pobraniem ładunku.

6. WGLĄD W VPN

6. Perfect Forward Secrecy zapewnia, że skompromitowane klucze nie mogą odszyfrować wcześniej przechwyconych sesji ruchu. [7]

7. WGLĄD W VPN

7. Proton VPN stosuje szyfrowanie całego dysku na serwerach bare-metal, aby chronić konfiguracje serwerów. [2]

8. WGLĄD W VPN

8. Stały kill switch zapobiega wyciekom nieszyfrowanych danych nawet podczas ponownych uruchomień systemu operacyjnego.

9. WGLĄD W VPN

9. Securitum przeprowadziło audyt i potwierdziło politykę braku logów Proton VPN w pięciu kolejnych corocznych audytach. [3]

10. WGLĄD W VPN

10. Proton VPN został opracowany przez naukowców, którzy poznali się w CERN (Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych). [4]

Źródła i odnośniki techniczne

Przewodnik do nauki i interaktywne łamigłówki powstały na podstawie globalnych standardów technicznych, specyfikacji i ram regulacyjnych.

PUBLIKACJE NAUKOWE I BRANŻOWE

[1] Proton VPN. (n.d.). What is Secure Core?
https://protonvpn.com/support/secure-core-vpn

[2] Proton VPN. (n.d.). Proton VPN features.
https://protonvpn.com/features

[3] Proton VPN. (n.d.). Proton VPN passes 5th annual external audit of no-logs policy.
https://protonvpn.com/blog/no-logs-audit

[4] Proton VPN. (n.d.). Get a VPN protected by Swiss privacy laws.
https://protonvpn.com/features/swiss-based

[5] Proton VPN. (2022). Defeat censorship with Stealth, our new VPN protocol.
https://protonvpn.com/blog/stealth-vpn-protocol

[6] GitHub. (n.d.). ProtonVPN · GitHub.
https://github.com/ProtonVPN

[7] WireGuard. (n.d.). Protocol & Cryptography.
https://www.wireguard.com/protocol/

[8] IETF. (2018). RFC 8439: ChaCha20 and Poly1305 for IETF Protocols.
https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc8439

[9] NIST. (2007). SP 800-38D: Recommendation for Block Cipher Modes of Operation: Galois/Counter Mode (GCM) and GMAC.
https://csrc.nist.gov/pubs/sp/800/38/d/final

[10] IETF. (2014). RFC 7359: Layer 3 Virtual Private Network (VPN) Tunnel Traffic Leakages in Dual-Stack Hosts/Networks.
https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc7359

[11] IETF. (2021). RFC 9076: DNS Privacy Considerations.
https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9076

[12] Federal Data Protection and Information Commissioner. (n.d.). Federal Data Protection and Information Commissioner (FDPIC).
https://www.edoeb.admin.ch/en

Klucz odpowiedzi: Punkt kontrolny 1 – test wielokrotnego wyboru

1 Pytanie 1

Poprawna odpowiedź: B

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Serwery Secure Core znajdują się w lokalizacjach o wysokim poziomie zabezpieczeń, w tym w dawnej bazie wojskowej na Islandii i podziemnym centrum danych w Szwecji.

2 Protokół obfuskacji Stealth OBRONA PRZED CENZURĄ

Poprawna odpowiedź: B

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Protokół Stealth Proton ukrywa połączenia WireGuard jako standardowy ruch TLS/HTTPS, aby ominąć zapory sieciowe z głęboką inspekcją pakietów (DPI). Źródło: Proton Stealth Protocol Whitepaper.

3 Bloker reklam DNS NetShield FILTROWANIE DNS

Poprawna odpowiedź: B

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

NetShield używa filtrowania na poziomie DNS, aby blokować domeny złośliwego oprogramowania, oprogramowanie szpiegujące, natrętne reklamy i trackery telemetryczne, zanim załadują się strony internetowe. Źródło: NetShield Security Specs.

4 Szwajcarska jurysdykcja prawna JURYSDYKCJA

Poprawna odpowiedź: C

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Proton AG ma siedzibę w Genewie w Szwajcarii, korzystając z silnych szwajcarskich przepisów o prywatności spoza sojuszy nadzoru 14 Eyes obejmujących USA i UE. Źródło: Swiss Federal Data Protection Act.

5 Pytanie 5

Poprawna odpowiedź: B

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Wszystkie aplikacje Proton VPN są open source; audyty przeprowadziły SEC Consult, a później Securitum.

Klucz odpowiedzi: Punkt kontrolny 2 – prawda czy fałsz

6 **Secure Core w wielu jurysdykcjach** ARCHITEKTURA ROUTINGU — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Secure Core kieruje ruch przez jurysdykcje o wzmocnionej ochronie prywatności, zanim wyjdzie on do kraju docelowego, co pomaga chronić przed przejętym serwerem wyjściowym. Źródło: Secure Core Architecture.

7 **Szwajcarski sojusz nadzoru** SOJUSZE NADZORU — **Poprawna odpowiedź: Fałsz**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Szwajcaria nie należy do porozumień o wymianie informacji wywiadowczych 5 Eyes, 9 Eyes ani 14 Eyes, co zachowuje niezależną suwerenność prawną. Źródło: International Surveillance Treaties.

8 **Pytanie 8** — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

NetShield używa serwerów DNS Proton, aby sprawdzać domeny na listach znanych domen reklamowych, trackerów i złośliwego oprogramowania.

9 **Audyt klienta open source** PRZEJRZYSTOŚĆ BEZPIECZEŃSTWA — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Proton udostępnił kod swoich aplikacji na komputery i urządzenia mobilne jako open source i publikuje raporty z audytów zewnętrznych. Źródło: SEC Consult Security Report.

10 **Pytanie 10** — **Poprawna odpowiedź: Fałsz**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Fałsz: Stealth tuneluje WireGuard wewnątrz obfuskowanego TLS przez TCP, dzięki czemu ruch wygląda jak zwykły HTTPS.

Klucze słownictwa i kryteria oceny

Schemat oceniania dla nauczyciela: Przyznaj 1 punkt za każde poprawne dopasowanie (łącznie 8 pkt) i pojęcie w kontekście (łącznie 6 pkt).

PUNKT KONTROLNY 4: KLUCZ – DOPASOWYWANIE POJĘĆ

G 1. SECURE CORE	D 2. STEALTH	F 3. NETSHIELD	C 4. PRAWO SZWAJCARII
H 5. KILL SWITCH	A 6. OPEN SOURCE	E 7. WIREGUARD	B 8. SZYFR AES-GCM

PUNKT KONTROLNY 3: KLUCZ – KLUCZOWE POJĘCIA

1 SECURE CORE	2 STEALTH	3 NETSHIELD	4 PRAWO SZWAJCARII
5 KILL SWITCH	6 OPEN SOURCE		

PUNKT KONTROLNY 6, WARIANT ALTERNATYWNY: KLUCZ – DOPASOWYWANIE SŁÓW

1 B – STEALTH	2 G – WIREGUARD	3 D – PRAWOSZWAJCARII	4 A – SECURECORE
5 H – SZYFRAESGCM	6 E – KILLSWITCH	7 C – NETSHIELD	8 F – OPENSOURCE

UWAGI DO DYSKUSJI DLA NAUCZYCIELI

Kluczowe pojęcia:
Sprawdź, czy uczniowie potrafią własnymi słowami wyjaśnić pojęcia SECURE CORE, STEALTH i NETSHIELD oraz podać przykład każdego z nich.

Studia przypadków:
Poproś uczniów, aby uzasadniali swoje zalecenia faktami z karty pracy, a nie przypuszczeniami.

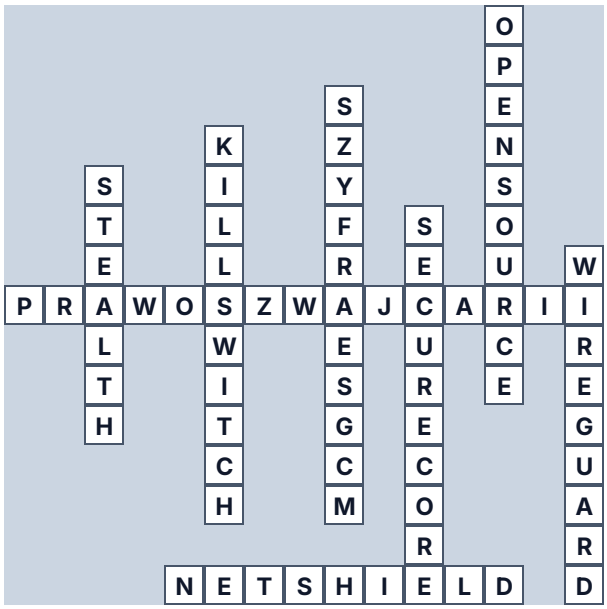
Ocena źródeł:
Niech uczniowie sprawdzą co najmniej jedno twierdzenie w źródłach z karty pracy; omówcie, dlaczego liczby, ceny i przepisy mogą się z czasem zmieniać.

Klucze do łamigłówek i uwagi dla nauczyciela

ROZWIĄZANIE WYSZUKIWANKI SŁOWNEJ

K	D	L	Q	N	K	A	P	Ę	O	K	Ń	Ć	N	C
Ć	G	I	Ą	Ą	Ó	R	R	Ł	P	S	W	T	I	Ź
Ę	Ź	S	G	Y	X	H	A	Ę	R	Z	T	Ń	U	K
E	R	Ć	T	O	S	Ł	W	P	Ł	Y	N	Ś	H	L
R	P	N	H	P	Ź	Ó	O	Ł	X	F	V	Ń	Z	Q
O	Q	E	Ą	E	A	Ł	S	Ó	N	R	Ą	H	Ł	S
C	I	T	Ę	N	J	Ń	Z	Z	B	A	Ż	C	Ż	T
E	Ź	S	B	S	N	V	W	Y	M	E	C	T	Ę	E
R	Ó	H	X	O	P	Q	A	Y	G	S	D	I	Ź	A
U	B	I	X	U	Ł	E	J	G	G	G	Ż	W	X	L
C	C	E	O	R	Q	K	C	Y	Y	C	R	S	L	T
E	Ż	L	A	C	N	R	A	Ż	R	M	M	L	F	H
S	Ś	D	W	E	F	Ł	R	X	J	B	Ź	L	C	B
Ź	O	V	Ż	O	Ż	U	I	T	Ą	H	W	I	P	Y
D	R	A	U	G	E	R	I	W	C	N	M	K	H	Ó

ROZWIĄZANIE KRZYŻÓWKI



PRZEWODNIK DLA NAUCZYCIELA: ROZWIĄZANIA KRZYŻÓWKI

POZIOMO

7 poziomo: PRAWOSZWAJCARII Surowe przepisy dotyczące prywatności w Szwajcarii, poza jurysdykcją sojuszu 14 Eyes (15 liter)

8 poziomo: NETSHIELD Filtr oparty na DNS blokujący reklamy, trackery telemetryczne i złośliwe oprogramowanie (9 liter)

PIONOWO

1 pionowo: OPENSOURCE Publicznie dostępne i niezależnie audytowane oprogramowanie aplikacji klienckiej (10 liter)

2 pionowo: SZYFRAESGCM Symetryczny szyfr klasy wojskowej zabezpieczający wszystkie zaenkapsulowane pakiety danych VPN (11 liter)

3 pionowo: KILLSWITCH Zabezpieczenie wstrzymujące transmisję sieciową przy zerwaniu połączenia (10 liter)

4 pionowo: STEALTH Zaciemniony protokół tunelowania udający standardowy ruch internetowy HTTPS (7 liter)

5 pionowo: SECURECORE Wieloprzeskokowa architektura kierująca ruch przez należące do Proton serwery pierwszego przeskoku (10 liter)

6 pionowo: WIREGUARD Nowoczesny, lekki protokół zapewniający solidną kryptografię i dużą szybkość (9 liter)

Klucz do słów rozsypanych i rozwiązania szyfru

Klucz odpowiedzi do ćwiczenia z rozszyfrowywania słownictwa i Tajemniczego wyzwania szyfrowego.

KLUCZ DO ROZWIĄZANIA ANAGRAMÓW

1. RCERESOEUC — SECURECORE
2. DNLSEIEHT — NETSHIELD
3. KWCIISHLTL — KILLSWITCH
4. GDREAUWIR — WIREGUARD
5. LHAESTT — STEALTH
6. AZRASWJIICPRAWO — PRAWOSZWAJCARII
7. PNOUORCESE — OPENSOURCE
8. GEMAYSRZCSF — SZYFRAESGCM

KLUCZ DO WYZWANIA Z TAJNYM SZYFREM

"SERWERY SECURE CORE CHRONIĄ DANE UŻYTKOWNIKA"

Klucz odpowiedzi do studiów przypadków

A STUDIUM PRZYPADKU 1: OMIJANIE RESTRYKCYJNYCH ZAPÓR SIECIOWYCH

Rozwiązanie dla nauczyciela

SCHEMAT OCENIANIA I WYTYCZNE DO ROZWIĄZAŃ

- Analiza scenariusza: Użytkownik podróżuje do kraju, w którym standardowy ruch VPN, taki jak OpenVPN i WireGuard, jest blokowany przez DPI.
- Pytanie pomocnicze: Jaka konfiguracja protokołu Proton VPN pozwala użytkownikowi ominąć inspekcję prowadzoną na poziomie państwa?
- Zalecana strategia i rozwiązanie: Użytkownik powinien aktywować protokół Stealth, który maskuje nagłówki pakietów VPN jako zwykły ruch internetowy TLS/HTTPS, prześlizgując się przez filtry DPI.

B STUDIUM PRZYPADKU 2: ZAAWANSOWANA OCHRONA PRZED PRZECIWNIKIEM

Rozwiązanie dla nauczyciela

SCHEMAT OCENIANIA I WYTYCZNE DO ROZWIĄZAŃ

- Analiza scenariusza: Audytor finansowy podejrzewa, że węzeł wyjściowy jego lokalnego dostawcy internetu może być zaatakowany przez zaawansowane trwałe zagrożenia (APT).
- Pytanie pomocnicze: Jak Secure Core chroni tożsamość audytora w przypadku przejęcia węzła wyjściowego?
- Zalecana strategia i rozwiązanie: Secure Core kieruje ruch najpierw przez serwery należące do Proton w Szwajcarii, Islandii lub Szwecji, więc przejęty serwer wyjściowy nie może prześledzić adresu IP użytkownika.