



Rodzaje i elementy sieci gazowych

- [Wprowadzenie](#)
- [Elementy sieci gazowej](#)
- [Rodzaje i układy sieci gazowych](#)
- [Interaktywne materiały sprawdzające](#)
- [Słownik pojęć do e-materiału](#)
- [Przewodnik dla nauczyciela](#)
- [Przewodnik dla uczącego się](#)
- [Netografia i bibliografia](#)
- [Instrukcja użytkowania](#)

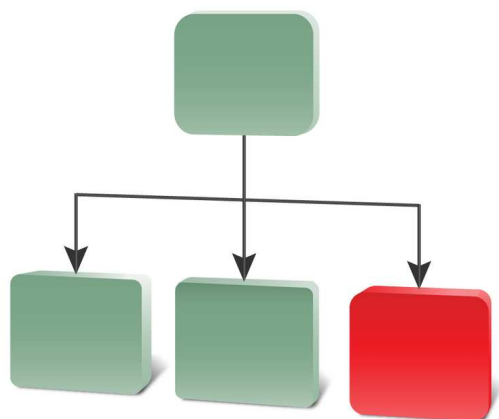
E-materiały do kształcenia zawodowego

Rodzaje i elementy sieci gazowych

BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych - Technik gazownictwa 311913

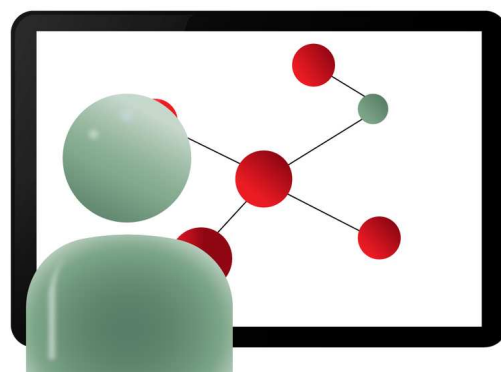
Konsultant merytoryczny: **Emiliusz Gajewski**

E-materiał przygotowany zgodnie ze stanem prawnym obowiązującym na dzień 31.03.2023 r.



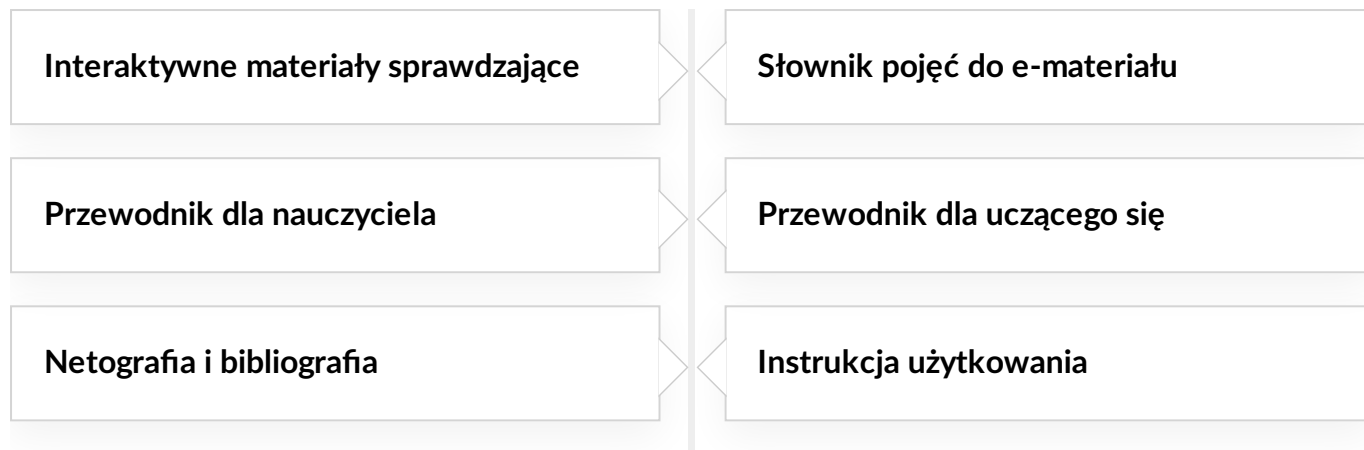
Elementy sieci gazowej

Schemat interaktywny



Rodzaje i układy sieci gazowych

Plansza interaktywna

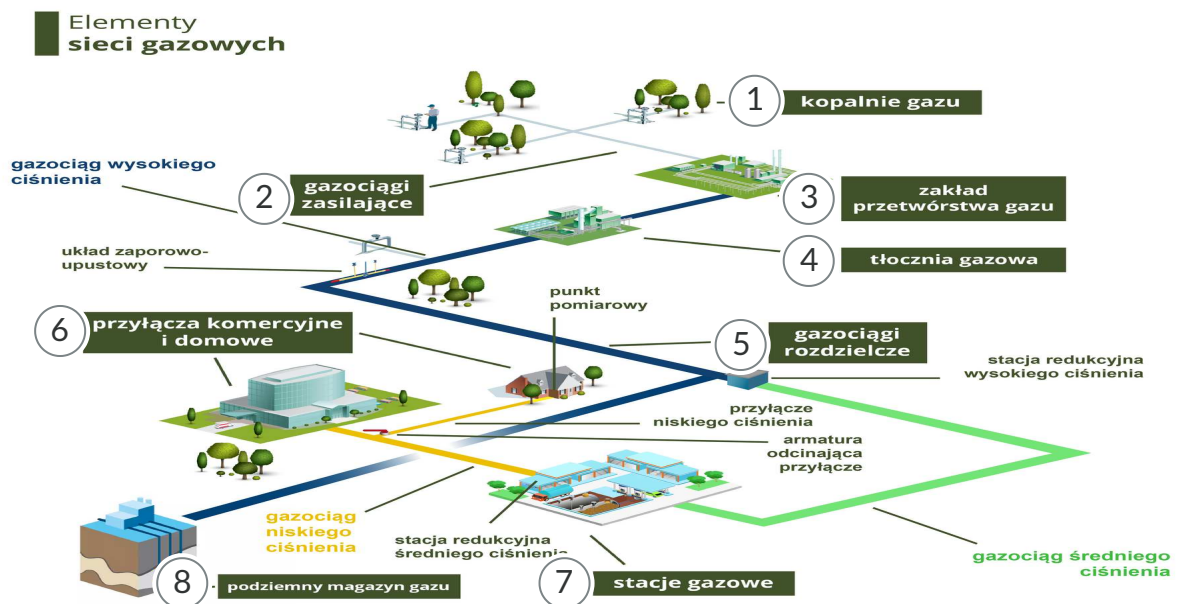


Rodzaje i elementy sieci gazowych

BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych - Technik gazownictwa 311913

Elementy sieci gazowej

SCHEMAT INTERAKTYWNY



1

Kopalnie gazu

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

Kopalnia gazu to miejsce, w którym prowadzone są prace wydobywcze mające na celu pozyskiwanie gazu ziemnego z podziemnych złóż. Budowa i funkcjonowanie kopalni wymagają stosowania specjalistycznej technologii i urządzeń. Gaz ziemny pozyskiwany z kopalni jest ważnym surowcem energetycznym wykorzystywanym w przemyśle, transporcie i produkcji energii elektrycznej.

2

Gazociągi zasilające

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

Gazociągi zasilające to sieci rurociągów służące do przesyłania gazu ziemnego z kopalni lub magazynów do odbiorców, takich jak elektrownie, zakłady przemysłowe czy budynki mieszkalne i komercyjne. Gazociągi zasilające są często budowane na długich dystansach, przekraczając granice krajów i regionów, i wymagają specjalistycznych technologii i systemów kontroli jakości gazu. Przesyłany gaz jest sprężany i przepompowywany przez gazociągi zasilające pod odpowiednim ciśnieniem, aby dotrzeć do swojego miejsca przeznaczenia. Gazociągi zasilające stanowią ważny element infrastruktury energetycznej i odgrywają kluczową rolę w dostarczaniu gazu ziemnego do odbiorców na całym świecie.

3

Zakład przetwórstwa gazu

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

Zakład przetwórstwa gazu to miejsce, gdzie gaz ziemny jest poddawany procesom przetwarzania w celu oczyszczenia i otrzymania produktów gazowych o wysokiej wartości energetycznej i handlowej. Zakłady te przetwarzają surowy gaz ziemny pozyskiwany z kopalni lub gazociągów zasilających, a następnie oczyszczają go z substancji chemicznych, takich jak dwutlenek węgla, siarkowodór i woda, które mogą negatywnie wpłynąć na jakość i wydajność gazu. W wyniku procesów przetwórstwa gaz może być przetwarzany na różne produkty, takie jak propan, butan, etan, wodór, metanol czy amoniak, które mogą być wykorzystywane w różnych sektorach przemysłu, od produkcji energii po chemię i petrochemię. Zakłady przetwórstwa gazu są często zlokalizowane w pobliżu źródeł pozyskiwania gazu lub w strategicznych punktach na trasach gazociągów zasilających, aby umożliwić przetwarzanie i dystrybucję gazu do odbiorców.

4

Tłocznia gazowa

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

Tłocznia gazowa to instalacja, która służy do przetwarzania i transportu gazu ziemnego pod wysokim ciśnieniem. Tłocznie gazowe umożliwiają przemieszczanie gazu na duże odległości poprzez system rurociągów i zmniejszenie utraty energii na skutek oporu tarcia gazu w rurach. W tłoczniach gazowych są zwykle zainstalowane specjalistyczne urządzenia, takie jak sprężarki, filtry, zawory i pompy, które pozwalają na kontrolowanie ciśnienia gazu i przyspieszanie przepływu gazu w rurociągach. Tłocznie gazowe są często zlokalizowane w pobliżu gazociągów zasilających lub w strategicznych punktach, aby umożliwić przesyłanie gazu do różnych miejsc docelowych, takich jak elektrownie, zakłady przemysłowe lub budynki mieszkalne i komercyjne. Odgrywają kluczową rolę w dystrybucji gazu ziemnego i zapewniają jego dostępność dla odbiorców na całym świecie.

5

Gazociągi rozdzielcze

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

Gazociąg rozdzielczy to rurociąg, który służy do przesyłania gazu ziemnego z tłoczni gazowej do punktów dystrybucyjnych, gdzie gaz jest rozdzielany i przesyłany dalej do odbiorców. Gazociągi rozdzielcze są często stosowane w obszarach miejskich i przemysłowych, gdzie istnieją liczne odbiorniki gazu. W przeciwieństwie do gazociągów zasilających, które przesyłają gaz z kopalni lub magazynów na długich dystansach, gazociągi rozdzielcze są zazwyczaj krótsze i posiadają mniejszą średnicę rur. W gazociągach rozdzielczych znajdują się również specjalistyczne urządzenia, takie jak zawory i regulator ciśnienia, które kontrolują przepływ i ciśnienie gazu. Gazociągi rozdzielcze są ważnym elementem infrastruktury gazowej i umożliwiają skuteczną dystrybucję gazu ziemnego do odbiorców na lokalnym poziomie.

6

Przyłącza komercyjne i domowe

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

Przyłącze komercyjne i domowe to rurociąg, który łączy budynki z siecią gazową i umożliwia dostarczanie gazu ziemnego do odbiorców. Przyłącza komercyjne i domowe zwykle zaczynają się od gazociągu rozdzielczego i prowadzą bezpośrednio do budynków, gdzie są podłączane do urządzeń gazowych, takich jak kuchenki, piekarniki, kotły grzewcze, ogrzewacze wody czy urządzenia przemysłowe. W przypadku przyłącza domowego, rurociąg zazwyczaj prowadzi do licznika gazu, który mierzy ilość zużytego gazu i jest zarządzany przez lokalnego dostawcę gazu. Przyłącza komercyjne mogą być większe i bardziej złożone, w zależności od potrzeb i specyfiki danego budynku lub instalacji przemysłowej. W celu zapewnienia bezpieczeństwa i skutecznej pracy przyłączy gazu, stosowane są różne normy i standardy, które określają wymagania techniczne i procedury montażowe.

7

Stacje gazowe

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

Stacja gazowa to kompleks instalacji, który służy do przechowywania, przetwarzania i dystrybucji gazu ziemnego. Stacje gazowe są zazwyczaj zlokalizowane w strategicznych punktach, takich jak w pobliżu kopalni gazu, węzłów rurociągów lub w centrach przemysłowych. W stacjach gazowych znajdują się zwykle zbiorniki gazowe, w których przechowywany jest gaz ziemny pod ciśnieniem, urządzenia do jego przetwarzania, takie jak filtry, odwadniacze czy separatory, a także sprzęt do dystrybucji gazu, takie jak rurociągi, zawory, pompy i urządzenia pomiarowe. Stacje gazowe mogą służyć różnym celom, w tym do przesyłania gazu ziemnego na duże odległości, do magazynowania gazu w okresach niskiego popytu, lub do jego dystrybucji na lokalnym poziomie. Stacje gazowe są kluczowym elementem infrastruktury gazowej i odgrywają ważną rolę w zapewnieniu bezpiecznej i niezawodnej dostawy gazu ziemnego do odbiorców na całym świecie.

8

Podziemny magazyn gazu

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

Podziemny magazyn gazu to zbiornik naturalny lub sztuczny, w którym gaz ziemny jest przechowywany pod ziemią w celu zapewnienia elastyczności i bezpieczeństwa dostaw gazu w okresach wzmożonego zapotrzebowania. Magazyny gazu ziemnego są zwykle wykorzystywane przez dostawców gazu i sieci gazowe, aby przechowywać nadwyżki gazu w okresach niskiego popytu, a następnie wykorzystywać go w okresach szczytowego zapotrzebowania. Magazyny gazu ziemnego mogą być wykorzystywane do przechowywania gazu ziemnego w różnych formach, w tym w postaci sprężonej, ciekłej lub w formie węglowodorowej zmagazynowanej w warstwach skalnych. Magazyny gazu ziemnego są zazwyczaj zlokalizowane w pobliżu źródeł gazu ziemnego lub sieci gazowych, a ich pojemność może wynosić od kilku tysięcy metrów sześciennych do setek milionów metrów sześciennych. Podziemne magazyny gazu są ważnym elementem infrastruktury gazowej i umożliwiają skuteczną dystrybucję gazu ziemnego na potrzeby odbiorców na całym świecie.

Elementy sieci gazowej

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Powiązane ćwiczenia:

1. Elementy sieci gazowej

Rodzaje i elementy sieci gazowych

BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych - Technik gazownictwa 311913

Rodzaje i układy sieci gazowych

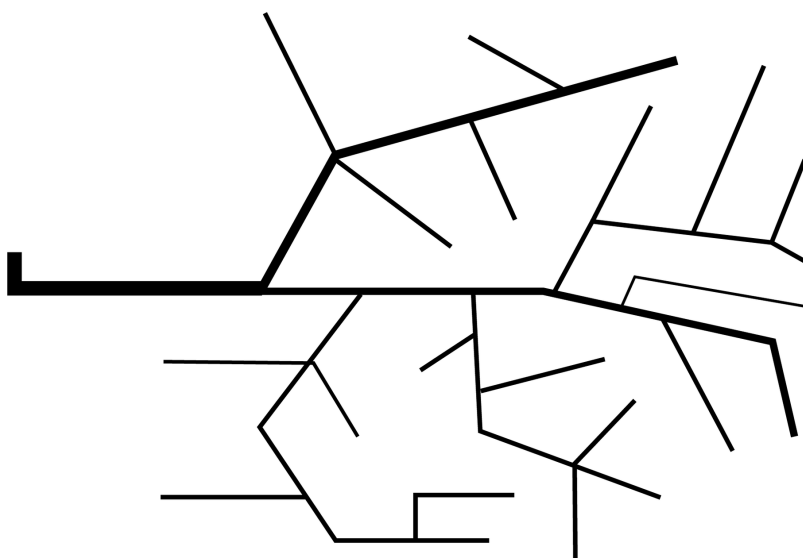
PLANSZA INTERAKTYWNA



1

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

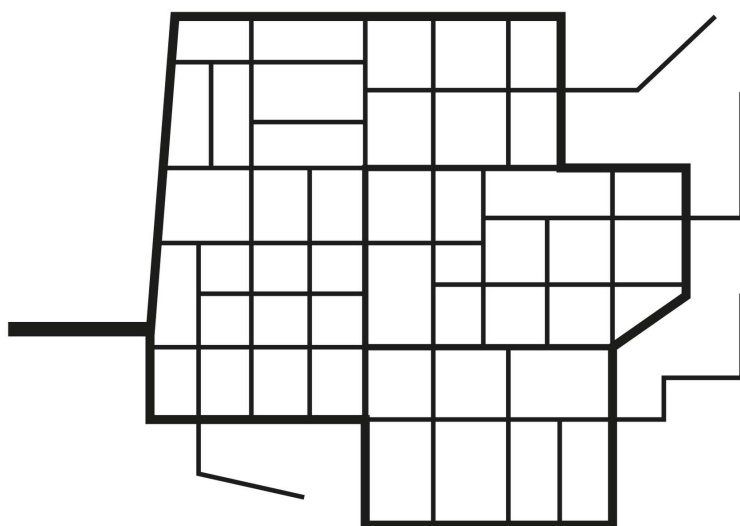
Układ sieci rozgałęzionej należy do układów otwartych. Oznacza to, że gaz dostarczany jest do poszczególnych odbiorców z jednej strony. Odcięcie dopływu gazu następuje w nim poprzez odłączenie wybranego elementu.



2

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

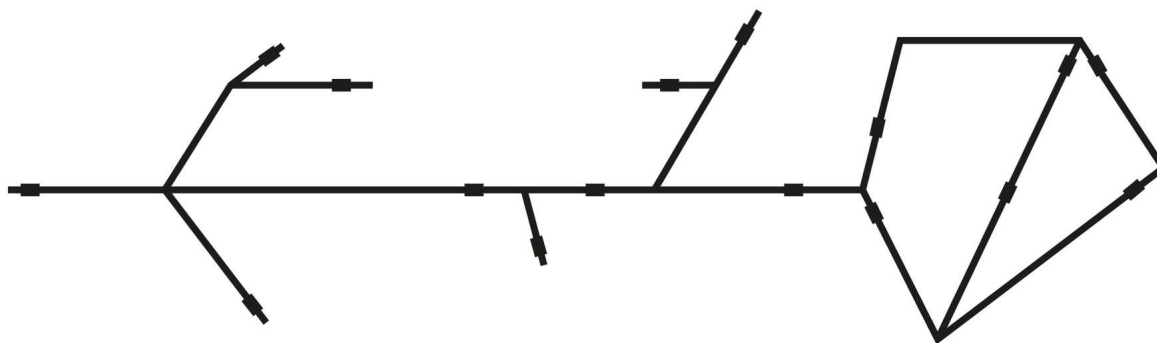
Układ sieci pierścieniowej należy do układów zamkniętych: gaz dopływa do odbiorców z dwóch stron. Do odcięcia jego dopływu niezbędne jest odłączenie dwóch elementów.



3

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

Układ sieci mieszanej łączy cechy sieci rozgałęzionej i pierścieniowej.



4

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>
Gazociągi wysokiego ciśnienia powyżej 1,6MPa do 10MPa włącznie.

5

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>
Gazociągi podwyższonego średniego ciśnienia powyżej 0,5MPa do 1,6MPa włącznie.

6

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>
Gazociągi średniego ciśnienia powyżej 10kPa do 0,5MPa włącznie.

7

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>
Gazociągi niskiego ciśnienia do 10 kPa.

8

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

Stal może być wykorzystana do budowy każdego rodzaju gazociągu – niezależnie od jego funkcji oraz ciśnienia. W sieciach gazowych należy zastosować rury stalowe bez szwu. Stal jest wytrzymała na rozciąganie, zginanie i ściskanie, można więc układać nawet długie instalacje bez dodatkowych podpór. Rury produkowane metodą bez szwu wykonywane z wlewek lub kęs i poddane przeróbce walcowania na gorąco. Przeznaczone są do transportu gazu, ropy, cieczy palnych o określonym ciśnieniu. Stal jest materiałem szczelnym – przez rury stalowe nie przenikają gazy z otoczenia zewnętrznego (np. tlen). Jest też odporna na oddziaływanie promieni

UV – pod ich wpływem własności stali nie ulegają pogarszaniu. Wykazuje najmniejszą spośród dostępnych materiałów rozszerzalność temperaturową. Jednocześnie stal jest metalem podatnym na korozję, dlatego instalację gazową należy zabezpieczyć. Powłoka winna być zbudowana z trzech warstw:

- 1.1. warstwa 1 (wewnętrzna) - żywica epoksydowa - proszek epoksydowy FBE (fusion bonded epoxy),
- 1.2. warstwa 2 (środkowa - adhezyjna) - kopolimer posiadający zdolność łączenia warstwy wewnętrznej z warstwą zewnętrzną,
- 1.3. warstwa 3 (zewnętrzna) - polietylen LDPE lub MDPE/HDPE lub polipropylen PP, nakładana techniką wytłaczania.

9

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLMmk5p88>

Polietylen można wykorzystać jedynie do budowy gazociągów o ciśnieniu roboczym, nieprzekraczającym 1 MPa. Rury do budowy sieci gazowej wykonane z polietylenu wysokiej gęstości klasy PE 100 charakteryzują się dużą wytrzymałością na obciążenia uderowe oraz dużym zakresem temperatur roboczych, pozwalających na układanie sieci przez większość roku. Rury przeznaczone są do budowy ciśnieniowych przewodów rurowych do przesyłania paliw gazowych. Rury cechuje wysoka odporność chemiczna, dzięki czemu znajdują również zastosowanie w instalacjach technologicznych i przemysłowych. Metody łączenia rur w zależności od średnicy i zastosowania to: zgrzewanie doczołowe lub zgrzewanie przy użyciu złązek elektrooporowych.

Podział sieci gazowych

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Powiązane ćwiczenia:

2. Rodzaje i układy sieci gazowych

3. Rozpoznawanie elementów sieci gazowej

Rodzaje i elementy sieci gazowych

BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych - Technik gazownictwa 311913

Interaktywne materiały sprawdzające

- | |
|--|
| 1. Elementy sieci gazowej |
| 2. Rodzaje i układy sieci gazowych |
| 3. Rozpoznawanie elementów sieci gazowej |

Rodzaje i elementy sieci gazowych

BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych - Technik gazownictwa 311913

Słownik pojęć do e-materiału

Filtruj pojęcie



bezpieczeństwo energetyczne

Stan, w którym państwo posiada zdywersyfikowane źródła energii, nie jest uzależnione od jednego rodzaju paliwa oraz respektuje wymogi ochrony środowiska.

- [Schemat interaktywny - Elementy sieci gazowej](#)

ciąg redukcyjny stacji gazowej

Zespół urządzeń gazowych do obniżenia i utrzymania ciśnienia gazu na określonym poziomie.

- [Plansza interaktywna - Rodzaje i układy sieci gazowych](#)

kawerna solna

Pusta przestrzeń w skałach, podobna do jaskiń, powstała w wyniku wypłukiwania, czyli procesu prowadzącego do rozpuszczania się składników skalnych. Kawerny wykorzystywane są do okresowego gromadzenia gazu ziemnego oraz paliw ciekłych. Metoda składowania w nich jest stosunkowo tania i nie wymaga stawiania zabudowy o dużej powierzchni, jednocześnie są one zdolne do obsługi wielu cykli wtłoczeniowych w roku.

- [Schemat interaktywny - Elementy sieci gazowej](#)

maksymalne ciśnienie robocze

Maksymalne ciśnienie, które umożliwia sieci gazowej pracować w sposób ciągły i bez zakłóceń w dostarczaniu i rozprowadzaniu gazu.

- [Plansza interaktywna - Rodzaje i układy sieci gazowych](#)

podziemne magazyny gazu

Naturalnie występujące przestrzenie, do których wtłaczany jest gaz. Często są to miejsca, w których wcześniej znajdowały się złoża gazu ziemnego i ropy naftowej, kawerny solne i nieczynne kopalnie soli. Głównym przeznaczeniem podziemnych magazynów gazu jest okresowe składowanie gazu ziemnego, dzięki czemu możliwe jest zapewnienie państwu lub regionowi bezpieczeństwa energetycznego.

- [Schemat interaktywny - Elementy sieci gazowej](#)
polietylen

Giętki i przezroczysty materiał konstrukcyjny, powstały w wyniku polimeryzacji etylenu. Polietylen jest powszechnie używany do produkcji rur gazowych, jako izolacja w przewodach i kablach używanych w systemach gazowniczych. W niektórych systemach przesyłu gazu ziemnego, polietylen jest stosowany jako izolacja termiczna, pomagając utrzymać stałą temperaturę gazu wewnątrz rur, co jest istotne w przypadku gazów skroplonych lub podobnych substancji.

- [Plansza interaktywna - Rodzaje i układy sieci gazowych](#)
próba ciśnieniowa gazociągu

Zastosowanie ciśnienia próbnego z sieci gazowej, w którym sieć gazowa daje gwarancję funkcjonowania.

- [Schemat interaktywny - Elementy sieci gazowej](#)
próba hydrauliczna

Próba ciśnieniowa wytrzymałości lub szczelności przeprowadzona przy użyciu czynnika ciekłego.

- [Schemat interaktywny - Elementy sieci gazowej](#)
próba pneumatyczna

Próba ciśnieniowa wytrzymałości lub szczelności przeprowadzona przy użyciu czynnika gazowego.

- [Schemat interaktywny - Elementy sieci gazowej](#)
próba szczelności gazociągu

To próba przeprowadzona w celu sprawdzenia czy sieć gazowa spełnia wymagania szczelności na przecieki paliwa gazowego.

- [Schemat interaktywny - Elementy sieci gazowej](#)
próba wytrzymałości gazociągu

Jest to próba ciśnieniowa gazociągu przeprowadzona w celu sprawdzenia czy dana sieć gazowa spełnia wymagania wytrzymałości mechanicznej.

- [Schemat interaktywny - Elementy sieci gazowej](#)

rurociąg

Budowla liniowa przeznaczona do transportu m.in. cieczy i gazów. Rurociągi są najczęściej wykonywane z metali i ich stopów, takich jak aluminium czy stal. Rurociągi można podzielić ze względu na zastosowanie i transportowane substancje, np. rurociąg transportujący gaz nazywamy gazociągiem, zaś transportujący wodę – wodociągiem.

- [Schemat interaktywny - Elementy sieci gazowej](#)

sieć gazowa

Sieć przewodów i armatury służąca do doprowadzania gazu. Sieć gazowa, zakończona kurkiem głównym, zazwyczaj znajduje się poza granicami nieruchomości.

- [Schemat interaktywny - Elementy sieci gazowej](#)

stacja gazowa

Zespół urządzeń w sieci gazowej spełniającymi oddzielnie lub równocześnie funkcje redukcji, uzdatniania, regulacji, pomiarów i rozdziału paliwa gazowego.

- [Plansza interaktywna - Rodzaje i układy sieci gazowych](#)

stacja redukcyjna

To stacja gazowa, w skład której wchodzi przewód wejściowy i wyjściowy, armatura odcinająca i filtrująca, urządzenia regulacji ciśnienia gazowego, ciśnieniowy system bezpieczeństwa, urządzenia rejestrujące ciśnienie oraz systemy alarmowe.

- [Plansza interaktywna - Rodzaje i układy sieci gazowych](#)

stal

Stop żelaza z węglem, który ulega obróbce plastycznej oraz cieplnej. Wraz ze zwiększeniem zawartości węgla w stopie zwiększa się jego twardość. Stal można wzbogacić o inne metale, m. in miedź, wolfram, tytan czy chrom. Stal jest uniwersalna, dzięki czemu znajduje zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu; powstają z niej m.in. konstrukcje budowlane, blachy, profile stalowe, części maszyn, karoserie samochodów oraz infrastruktura kolejowa.

- [Plansza interaktywna - Rodzaje i układy sieci gazowych](#)

strefa kontrolowana rurociągu gazowego

Obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, w którym operator sieci gazowej podejmuje czynności, w celu monitorowania lub zapobieżenia działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłową eksploatację gazociągu.

- [Plansza interaktywna - Rodzaje i układy sieci gazowych](#)

Rodzaje i elementy sieci gazowych

BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych - Technik gazownictwa 311913

Przewodnik dla nauczyciela

Spis treści

Cele i efekty kształcenia

Struktura e-materiału

Wskazówki do wykorzystania e-materiału w pracy dydaktycznej dla zawodu: technik gazownictwa

Wymagania techniczne

Cele i efekty kształcenia

E-materiał uwzględnia treści, które pozwolą na osiągnięcie, zgodnie z podstawą programową, celów kształcenia w zawodzie: **technik gazownictwa 311913**. Tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych.

E-materiał przeznaczony jest dla kwalifikacji BUD.16. *Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych.*

Wspiera osiągnięcie celów kształcenia określonych dla kwalifikacji:

BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych:

- rozpoznawanie elementów infrastruktury gazowej.

Wspiera osiągnięcie wybranych efektów kształcenia z jednostek efektów kształcenia:

BUD.28.3 Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych:

Uczeń:

- 1) charakteryzuje rodzaje, układy i elementy sieci i instalacji gazowych oraz technologie ich wykonania,
- 3) charakteryzuje rodzaje, układy i elementy sieci gazowych, ich usytuowanie oraz technologie,
- 4) charakteryzuje materiały i uzbrojenie gazociągów.

E-zasób pozwala nabywać:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

[Powrót do spisu treści](#)

Struktura e-materiału

Wszystkie elementy e-materiału są ze sobą powiązane tematyką, m.in. poprzez słowa kluczowe. Elementy struktury różnią się obudową dydaktyczną i merytoryczną, niemniej jednak w każdym z nich znajdują się niezbędne informacje, które umożliwią przyswojenie wiedzy z zakresu rodzajów i elementów sieci gazowych.

Niniejszy e-materiał składa się z trzech części: opisu e-materiału, materiałów multimedialnych oraz obudowy dydaktycznej. Każda z nich zawiera powiązane tematycznie elementy składowe.

1. Opis e-zasobu

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością materiału: odniesienia do podstawy programowej, zakres tematyczny oraz opis budowy e-materiału.

2. Materiały multimedialne

Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają uczącemu się przyswojenie wiedzy.

Zasób **Rodzaje i elementy sieci gazowych** składa się z dwóch materiałów multimedialnych:

- [Schemat interaktywny – Elementy sieci gazowej](#)

Przedstawia poszczególne elementy sieci gazowej wraz z przyłączem gazu, m. in.: kopalnie, podziemne magazyny, tłocznie, stacje i gazociągi.

- [Plansza interaktywna – Rodzaje i układy sieci gazowych](#)

Prezentuje podział sieci gazowych ze względu na: układ, ciśnienie oraz materiały, z których zostały wykonane.

3. Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) - dzięki atrakcyjnym formom uczeń sprawdzi poziom opanowania z zakresu rozpoznawania rodzajów i elementów sieci gazowej.
- [Słownik pojęć do e-materiału](#) - zawiera specjalistyczne słownictwo, które występuje w całym e-materiale wraz z wyjaśnieniami/definicjami.
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) - oto odpowiedź, w jaki sposób można wykorzystać e-materiał w ramach pracy dydaktycznej.
- [Przewodnik dla uczącego się](#) - to wskazówki i instrukcje dotyczące wykorzystania e-materiału w ramach samodzielnej nauki.
- [Netografia i bibliografia](#) - stanowi listę materiałów, na bazie których został opracowany e-materiał.
- [Instrukcja użytkownika](#) - objaśnia działanie e-materiału oraz poszczególnych jego elementów.

[Powrót do spisu treści](#)

Wskazówki do wykorzystania e-materiału w pracy dydaktycznej dla zawodu: technik gazownictwa

1. Praca uczniów podczas zajęć

E-materiał stanowi nowoczesną pomoc dydaktyczną wspomagającą proces uczenia się. Pozwala uczniom zapoznać się z informacjami na temat rodzajów i elementów sieci gazowych.

Schemat interaktywny

Nauczyciel prezentuje schemat. Uczniowie w parach, grupach lub całą klasą (burza mózgów) wskazują i charakteryzują poszczególne elementy sieci gazowej wraz z przyłączem gazu, m. in.: kopalnie, podziemne magazyny, tłocznie, stacje, gazociągi i przyłącza.

Plansza interaktywna

Nauczyciel prezentuje planszę. Uczniowie w parach, grupach lub całą klasą (burza mózgów) dokonują podziału sieci gazowych ze względu na: układ, ciśnienie oraz materiały, z których zostały wykonane.

Interaktywne materiały sprawdzające

To świetna alternatywa dla zwykłych sprawdzianów; dzięki multimedialnemu charakterowi są przystępniejsze, a ich wypełnianie powinno być bardziej interesujące dla uczniów.

2. Praca uczniów poza zajęciami

Uczniowie, korzystając ze **słownika pojęć**, mogą powtórzyć materiał przedstawiony na lekcjach bądź przygotować się do przyszłych zajęć. **Schemat interaktywny** oraz **plansza interaktywna** stanowią interesujące materiały umożliwiające samokształcenie.

3. Indywidualna praca z uczniem

Indywidualna praca z uczniem powinna rozwijać mocne strony ucznia i zachęcać do rozwijania słabszych stron. Dzięki podejściu indywidualnemu możemy różnicować zakres np. interaktywnych materiałów sprawdzających poprzez wybór poziomu dostosowanego dla danego ucznia. Ze zdolnym uczniem szybciej przejdziemy do trudniejszych zagadnień czy sprawdzianów, natomiast z uczniem mniej zdolnym poszczególne elementy e-materiału powinny być omawiane wolniej i bardziej szczegółowo, zaś interaktywne materiały sprawdzające wykorzystywane od najłatwiejszego do najtrudniejszego. W pracy ze zdolnym uczniem możemy również dać mu więcej czasu na pracę indywidualną, której efekty będziemy jedynie weryfikować.

[Powrót do spisu treści](#)

Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych zasobów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy;
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)

Rodzaje i elementy sieci gazowych

BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych - Technik gazownictwa 311913

Przewodnik dla uczącego się

Spis treści

[Struktura e-materiału](#)

[Jak korzystać z e-materiału?](#)

[Wymagania techniczne](#)

Struktura e-materiału

Wszystkie elementy e-materiału są ze sobą powiązane tematyką, m.in. poprzez słowa kluczowe. Elementy struktury różnią się obudową dydaktyczną i merytoryczną, niemniej jednak w każdym z nich znajdziesz niezbędne informacje, które umożliwią przyswojenie wiedzy na temat rodzajów i elementów sieci gazowych.

Niniejszy e-materiał składa się z trzech części: opisu e-materiału, materiałów multimedialnych oraz obudowy dydaktycznej. Każda z nich zawiera powiązane tematycznie elementy składowe.

1. Opis e-materiału

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością materiału: odniesienia do podstawy programowej, zakres tematyczny oraz opis budowy e-materiału.

2. Materiały multimedialne

Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają Ci przyswojenie wiedzy. Zasób

Rodzaje i elementy sieci gazowych składa się z dwóch materiałów multimedialnych:

- [Schemat interaktywny – Elementy sieci gazowej](#)

Dzięki temu materiałowi poznasz poszczególne elementy sieci gazowej wraz z przyłączem gazu, m. in.: kopalnie, podziemne magazyny, tłocznie, stacje i gazociągi.

- [Plansza interaktywna – Rodzaje i układy sieci gazowych](#)

Plansza pomoże Ci w opanowaniu podziału sieci gazowych ze względu na: układ, ciśnienie oraz materiały, z których zostały wykonane.

3. Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) - dzięki atrakcyjnym formom (quizy, puzzle, krzyżówki) sprawdzisz poziom opanowania wiedzy z zakresu rozpoznawania rodzajów i elementów sieci gazowej.
- [Słownik pojęć do e-materiału](#) - zawiera specjalistyczne słownictwo, które występuje w całym e-materiale wraz z wyjaśnieniami/definicjami.
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) - oto podpowiedź, w jaki sposób można wykorzystać e-materiał w ramach pracy dydaktycznej.
- [Przewodnik dla uczącego się](#) - to wskazówki i instrukcje dotyczące wykorzystania e-materiału w ramach samodzielnej nauki.
- [Netografia i bibliografia](#) - stanowi listę materiałów, na bazie których został opracowany e-materiał.
- [Instrukcja użytkowania](#) - objaśnia działanie e-materiału oraz poszczególnych jego elementów.

[Powrót do spisu treści](#)

Jak korzystać z e-zasobu?

Opracowane w tym e-materiale multimedia i ćwiczenia mają pomóc Ci w przygotowaniu do egzaminu zawodowego oraz pracy w zawodzie: **technik gazownictwa**.

Schemat interaktywny oraz **plansza interaktywna** przybliżą najważniejsze informacje na temat rodzajów i elementów sieci gazowej.

Interaktywne materiały sprawdzające umożliwiają zweryfikowanie poziomu własnej wiedzy i uzyskania szybkiej i precyzyjnej informacji zwrotnej.

[Powrót do spisu treści](#)

Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych zasobów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy;
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)

Rodzaje i elementy sieci gazowych

BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych - Technik gazownictwa 311913

Netografia i bibliografia

Netografia:

Instalacje gazowe, <https://building-companion.pl/instalacje-gazowe> (dostęp 18.09.2021)

Instalacja gazowa w domu jednorodzinnym, <https://www.instalacjebudowlane.pl/7742-23-40-instalacja-gazowa-w-domu-jednorodzinnym.html> (dostęp: 18.09.2021).

Portal branżowy, <https://www.gaz-system.pl/pl> (dostęp: 18.09.2021).

Bibliografia:

Bąkowski K., *Sieci i instalacje gazowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.

Dyb J., Miś R., Zawadzki T., *Egzamin kwalifikacyjny osób zajmujących się eksploatacją sieci urządzeń i instalacji gazowych*, KaBe, Krosno 2016.

Guzik J., *Instalacje i sieci gazowe*, KaBe, Krosno 2019.

Łaciak M., *Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci gazowych*, Tarbonus, Poznań 2019.

Rodzaje i elementy sieci gazowych

BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych - Technik gazownictwa 311913

Instrukcja użytkowania

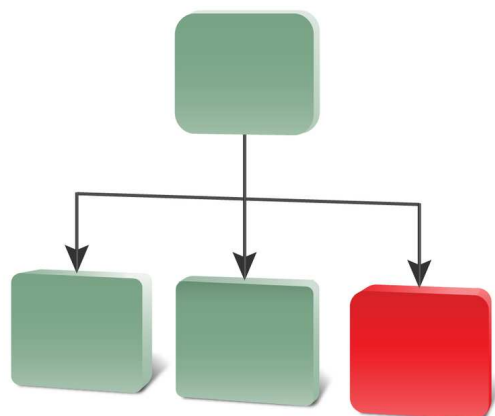
Informacje ogólne

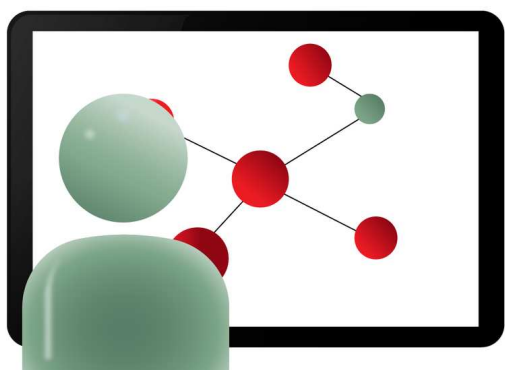
E-materiał złożony jest z siedmiu elementów: wprowadzenia, materiałów multimedialnych, interaktywnych materiałów sprawdzających, słownika pojęć dla e-materiału, przewodnika dla nauczyciela, przewodnika dla uczącego się oraz netografii i bibliografii. Przy użyciu przycisku „Następna strona” znajdującego się na dole, zostaniemy przekierowani do kolejnego materiału. Kliknięcie przycisku „Poprzednia strona” usytuowanego na górze pozwala z kolei na powrót do poprzedniego materiału.

Wprowadzenie

Zawiera informację, dla jakiego zawodu i kwalifikacji przeznaczony jest e-materiał. Znajduje się tam również spis treści pozwalający na przejście do wybranego materiału po kliknięciu na jego ikonę.

Wprowadzenie





Rodzaje i układy sieci gazowych

Plansza interaktywna

Elementy sieci gazowej

Schemat interaktywny

Interaktywne materiały sprawdzające

Słownik pojęć do e-materiału

Przewodnik dla nauczyciela

Przewodnik dla uczącego się

Netografia i bibliografia

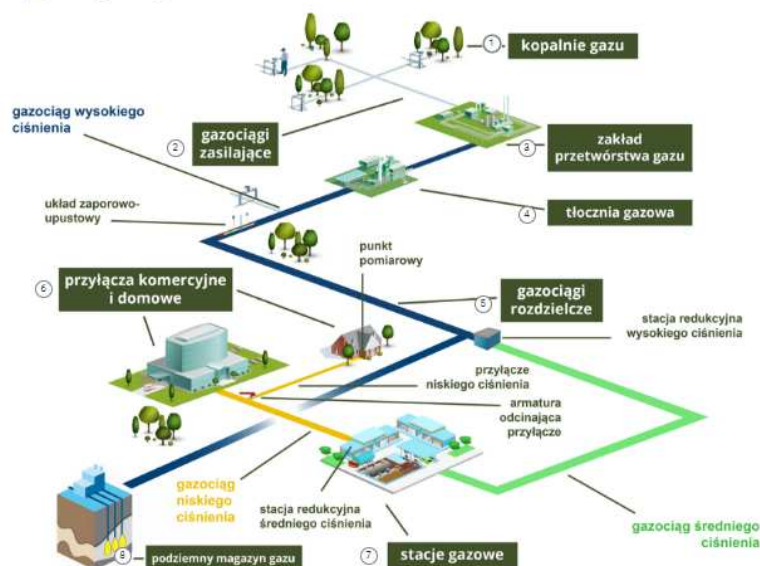
Materiały multimedialne

W ich skład wchodzi schemat interaktywny oraz plansza interaktywna.

Schemat interaktywny

[Schemat interaktywny](#) przedstawia poszczególne elementy sieci gazowej wraz z przyłączem gazu.

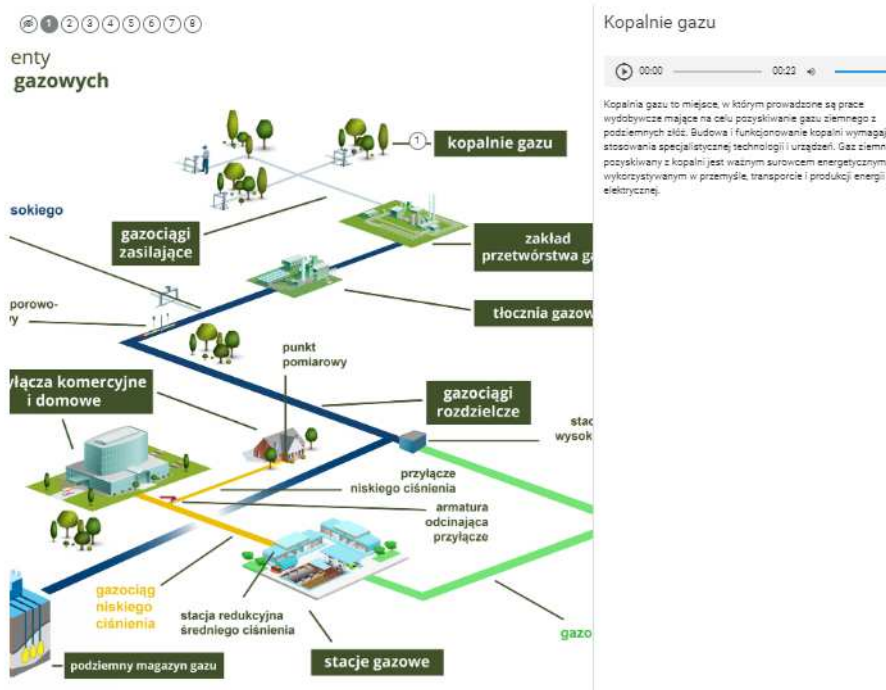
Elementy sieci gazowych



Przykładowy wygląd schematu interaktywnego

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Schemat jest wzbogacony o cyfrowe znaczniki. Kliknięcie znacznika pozwala na wyświetlanie opisów oraz nagrań audio. Nagrania audio i opisy są ze sobą tożsame.



Przykładowy wygląd znacznika

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Plansza interaktywna

Plansza interaktywna przedstawia podział sieci gazowych ze względu na układ, ciśnienie oraz materiał, z którego zostały wykonane.



Przykładowy wygląd planszy interaktywnej

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Plansza jest wzbogacona o cyfrowe znaczniki. Kliknięcie znacznika pozwala na wyświetlanie opisów oraz nagrań audio. Nagrania audio i opisy są ze sobą tożsame.



Przykładowy wygląd znacznika

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Interaktywne materiały sprawdzające

[Interaktywne materiały sprawdzające](#) składają się z szeregu zadań pozwalających uczniom na sprawdzenie stanu swojej wiedzy. Każde ćwiczenie zawiera polecenie wraz z wyjaśnieniem, w jaki sposób należy udzielić odpowiedzi. Po prawej stronie każdego

polecenia znajduje się ikonka informująca o poziomie trudności zadania: zielona – łatwe, żółta – średnie, czerwona – trudne.



Ikony z oznaczeniem poziomu trudności zadania

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Każde zadanie znajduje się w osobnej zakładce. Kliknięcie zakładki z wybranym tematem umożliwia jego wyświetlenie.

1. Elementy sieci gazowej

2. Rodzaje i układy sieci gazowych

3. Rozpoznawanie elementów sieci gazowej

Przykładowy wygląd zakładek zawierających interaktywne materiały sprawdzające

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Po rozwiązaniu zadania należy użyć przycisku „Sprawdź”.

Sprawdź

Ikona sprawdzenia poprawności odpowiedzi

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Wyświetli się informacja zwrotna dotycząca poprawności odpowiedzi, a także, w przypadku odpowiedzi niepoprawnej, ze wskazaniem multimediu, które pomoże w uzupełnieniu wiedzy. Poniżej tego przycisku znajduje się kolejny – „Pokaż odpowiedź”, umożliwiający wyświetlenie poprawnego rozwiązania danego zadania.

Po lewej stronie widnieje ikona gumki; po jej kliknięciu możemy wrócić do formy wyjściowej zadania – bez zaznaczonych odpowiedzi.



Ikona usunięcia wprowadzonych odpowiedzi

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

W interaktywnych materiałach sprawdzających znajdują się też zadania testowe, składające się z pytań jedno- oraz wielokrotnego wyboru. Panel z testem zawiera tytuł, liczbę pytań, czas, jaki uczeń ma na jego rozwiązanie, oraz ostatni wynik, jeśli jest to kolejne podejście. Aby rozpocząć test, należy kliknąć przycisk „Uruchom”.



Test

Rodzaje i układy sieci gazowych

Liczba pytań:
7

Limit czasu:
15 min

Twój ostatni
wynik:
-

Uruchom

Przykładowy ekran początkowy testu

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Po rozpoczęciu testu na górze panelu wyświetla się numer pytania, licznik czasu oraz ostatni uzyskany wynik. Poniżej znajduje się pytanie oraz odpowiedzi do wyboru. Wyświetlenie informacji zwrotnej następuje po kliknięciu przycisku „Sprawdź”. W przypadku błędnej odpowiedzi użytkownik otrzyma wskazanie materiału multimedialnego, na podstawie którego może uzupełnić swoją wiedzę. Aby przejść do następnego pytania, należy skorzystać z przycisku „Dalej”.



Pytanie 1/7 Pozostało czasu 0:00 Twój ostatni wynik -

Jakie maksymalne ciśnienie robocze mają sieci średniego ciśnienia?

00:00

00:05

☐ 10 kPa-0,5 MPa

☐ poniżej 10 kPa

☐ 0,5-1,6 MPa

☐ 1,6-10 MPa

Sprawdź

Dalej

Słownik pojęć dla e-materiału

[Słownik pojęć](#) pozwala na zapoznanie się z kluczowymi pojęciami dotyczącymi e-materiału oraz ich definicjami. Prostokątne pole zamieszczone na górze strony umożliwia wyszukiwanie pojęć. Pod każdą definicją znajdują się odnośniki do materiałów multimedialnych, w których użyte zostało dane pojęcie.

Przewodnik dla nauczyciela

[Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera dokładne informacje o celach i efektach kształcenia, które ma zapewnić dany e-materiał, a także o jego strukturze oraz powiązaniach między elementami. Znajdują się tam również wskazówki, w jaki sposób e-materiał może zostać wykorzystany w pracy dydaktycznej, a także spis wymagań technicznych.

Na górze strony widnieje spis treści pozwalający na swobodne poruszanie się między wybranymi fragmentami przewodnika. Struktura e-materiału jest wzbogacona o aktywne linki pozwalające na bezpośrednie przejście do danego materiału.

Przewodnik dla uczącego się

[Przewodnik dla uczącego się](#) zawiera wskazówki, w jaki sposób e-materiał może zostać wykorzystany w procesie samokształcenia. Przedstawia również jego strukturę oraz spis wymagań technicznych.

Na górze strony znajduje się spis treści pozwalający na swobodne poruszanie się między wybranymi fragmentami przewodnika. Struktura e-materiału jest wzbogacona o aktywne linki pozwalające na bezpośrednie przejście do danego materiału.

Netografia i bibliografia

[Netografia i bibliografia](#) zawiera spis linków i pozycji bibliograficznych, na podstawie których powstał e-materiał.

Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z materiałów platformy zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy
- OS X 10.11.6 lub nowszy

- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100
- Firefox w wersji 62.0.2
- Safari w wersji 11.1
- Opera w wersji 55.0.2994.44
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px

Problemy techniczne z odtwarzaniem e-materiału

W przypadku problemów z wyświetlaniem materiałów należy upewnić się, że urządzenie (komputer, laptop, smartfon itp.) ma dostęp do sieci internetowej. Problemy z łączem internetowym mogą spowodować wolne ładowanie się stron, szczególnie w przypadkach, gdy zawierają one rozbudowane multimedia. Najczęstszymi powodami spowalniającymi Internet jest otwarcie zbyt wielu zakładek w przeglądarce internetowej oraz przeciążenie systemu (mnogość aplikacji, które działają jednocześnie). Jeżeli użytkownik korzysta z Internetu mobilnego, słaba jakość połączenia może być spowodowana wyczerpaniem się danych pakietowych w ofercie.