

2016-1-21

WIŚ  
PWR

# KOLOKWIUM ZALICZENIOWE TEMIN 2



Informatyczne Podstawy Projektowania 1  
| Kamila Kozłowska

# I. SPIS TREŚCI

---

<b>II.</b>	<b>Streszczenie .....</b>	<b>2</b>
<b>III.</b>	<b>Gaz ziemny.....</b>	<b>2</b>
1.	Charakterystyka .....	2
2.	Zasoby .....	2
3.	Wydobycie .....	3
3.1.	Europa.....	3
3.2.	Polska.....	3
4.	Przetwórstwo gazu ziemnego .....	4
5.	Substitute natural gas – zastępczy gaz ziemny[12].....	5
6.	Podział gazu ziemnego.....	5
6.3.	Ze względu na zawartość składników węglowodorowych: .....	5
6.4.	Ze względu na zawartość azotu: .....	5
6.5.	Ze względu na zawartość siarkowodoru (siarki): .....	5
<b>IV.</b>	<b>Odwołania .....</b>	<b>5</b>

## II. STRESZCZENIE

---

Gaz ziemny zwany również błękitnym paliwem – rodzaj paliwa kopalnego pochodzenia organicznego, gaz zbierający się w skorupie ziemskiej w pokładach wypełniających przestrzenie, niekiedy pod wysokim ciśnieniem. Pokłady gazu ziemnego występują samodzielnie lub towarzyszą złożom ropy naftowej lub węgla kamiennego.

## III. GAZ ZIEMNY

---

### 1. CHARAKTERYSTYKA

---

Zawartość składników jest zmienna i zależy od miejsca wydobycia, jednak głównym składnikiem stanowiącym ponad 90% gazu ziemnego jest zawsze metan. Oprócz niego mogą występować niewielkie ilości etanu, propanu, butanu i innych związków organicznych oraz mineralnych. Gaz ziemny jest bezwonny i jest specjalnie nawaniany przed wprowadzeniem do sieci gazowej w celu ułatwienia wykrycia jego obecności w powietrzu. Gaz ziemny jest mniej szkodliwy dla środowiska niż inne źródła energii: emisja CO<sub>2</sub> ze spalania gazu jest do 30% mniejsza niż w przypadku ropy oraz do 60% mniejsza niż w przypadku węgla. Znacznie zredukowana jest także emisja innych substancji chemicznych, w tym rtęci, siarki oraz dwutlenku azotu[1].

### 2. ZASOBY

---

Zasoby gazu ziemnego na świecie w miliardach metrów sześciennych w roku 2001[2]:

▪ Pozycja	Państwo	Zasoby w mld m <sup>3</sup>
▪ *	Świat	154 248
▪ 1	Rosja	47 544
▪ 2	Iran	22 988
▪ 3	Katar	14 392
▪ 4	Arabia Saudyjska	6 198
▪ 5	Zjednoczone Emiraty Arabskie	6 002
▪ 6	USA	5 021
▪ 7	Algieria	4 520
▪ 8	Wenezuela	4 177
▪ 9	Nigeria	3 509
▪ 10	Irak	3 107

Według OECD światowe zasoby gazu ziemnego są nadal znaczne, choć ich wydobycie będzie coraz trudniejsze:

Zasoby gazu wystarczą, aby pokryć wszystkie wyobrażalne wzrosty zapotrzebowania do 2030 r. i dużo dłużej, jednak koszty wydobycia nowych zasobów będą rosnąć w długim okresie. Na koniec 2008 r. potwierdzone złoża gazu na świecie wyniosły ponad 180 bln m<sup>3</sup> – co stanowi około 60 lat produkcji na obecnym poziomie wydobycia (...) Całość światowych wydobywalnych w długim okresie zasobów gazu jest szacowana na poziomie ponad 850 bln m<sup>3</sup>

### 3. WYDOBYCIE

---

#### 3.1. EUROPA

---

Największym producentem gazu ziemnego w Europie Północnej jest Norwegia, która bogaci się dzięki złożom pod dnem Morza Norweskiego oraz Północnego. Zapewniają one bezpieczeństwo energetyczne temu nordyckiemu państwu oraz stałe dochody, które dzięki wcześniej przyjętym założeniom politycznym, w całości są przeznaczane na modernizację norweskiej gospodarki.

3 października 2006 na hurtowym rynku gazu w Wielkiej Brytanii nastąpiło niespotykane wydarzenie – ceny osiągnęły po raz pierwszy w historii wartość ujemną. Producenci byli zmuszeni dopłacać odbiorcom, aby pozbyć się nadwyżek towaru. Było to związane z komercyjnym uruchomieniem nowego gazociągu Langeled, transportującego gaz z Norwegii do Anglii. W ramach testów wpompowano do niego dodatkowe ilości gazu, które „zalały” Europę.

#### 3.2. POLSKA

---

Złoża gazu ziemnego w Polsce (mapy koncesji geologicznych udostępnia Ministerstwo Środowiska[4])

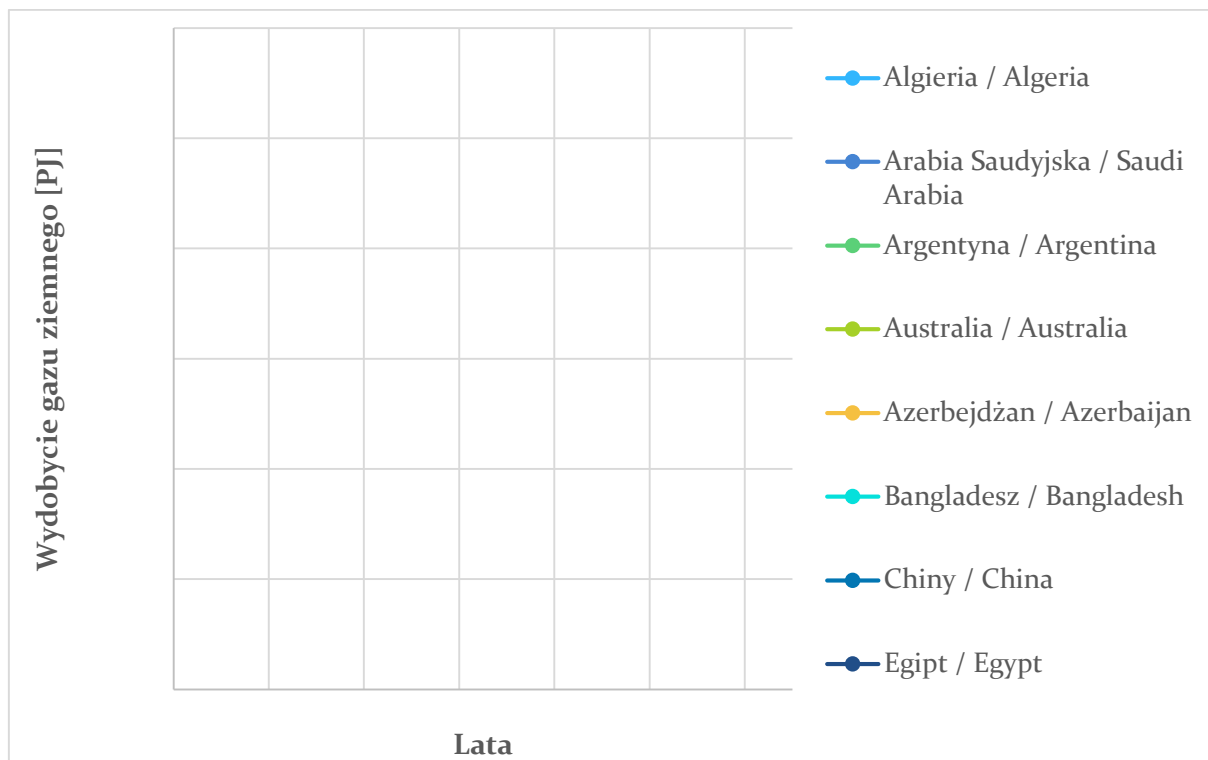
W Polsce gaz ziemny wydobywa się głównie na Podkarpaciu (Przemyśl, Husów, Sanok) i Zapadlisku Przedkarpackim (wysokometanowy) w wyniku odmetanowywania kopalni węgla kamiennego w GOP, w Wielkopolskim (Odolanów, Kościan[5], Grodzisk Wielkopolski[6], Międzychód) oraz Lubuskiem (Drezdenko). Pierwsze odwierty zakończyły się powodzeniem i uruchomienie 13 kopalń planowane jest przez PGNiG już w 2012 roku. W ostatnim czasie rozpoczęły się nowe badania w celu potwierdzenia obecności ropy w okolicach Szamotuł oraz Trzcianki i Czarnkowa.



Rysunek 1. Złoża gazu ziemnego w Polsce (mapy koncesji geologicznych udostępnia Ministerstwo Środowiska[4])

Oprócz metod tradycyjnych, w Polsce istnieją także możliwości niekonwencjonalnego uzyskiwania gazu ziemnego. Może to być metan ze złóż węgla, metan z łupków oraz gaz wydobywany izolowanych porów skalnych[7]. Zasoby takie szacuje się na 1,5–3 bln metrów sześciennych. W roku 2010 rozpoczęły się prace poszukiwawcze, które w perspektywie kilku lat dadzą odpowiedź czy takie złoża istnieją. Złoża konwencjonalne są szacowane na 98 mld metrów sześciennych[8][9] i przedstawiono je na Rysunek 1.

Maksymalne wydobycie w Polsce w latach 2000-2013 wynosiło ... PJ i wystąpiło w roku ... .



Wykres 1 Wydobycie gazu ziemnego w Polsce w latach 2000-2013.

#### 4. PRZETWÓRSTWO GAZU ZIEMNEGO

Gaz ziemny docierający do końcowego użytkownika znacznie się różni od składu gazu wydobywanego. Większość dostarczanego gazu to jest tzw. gaz wysokometanowy, ale gaz surowy zanim zostanie wtłoczony do rurociągów musi zostać oddzielony od innych frakcji węglowodorów i oczyszczony z zanieczyszczeń. Niektóre węglowodory takie jak etan, propan, butan są bardzo wartościowe jako niezależne produkty, ale nie mogą być tłoczone gazociągami ze względu na tendencję do skraplania się. W surowym gazie ziemnym występują też para wodna, hel, siarka i siarkowodór, dwutlenek węgla, resztki ropy (zwłaszcza przy gazie towarzyszącym wydobywaniu ropy naftowej). Instalacje do przetwórstwa gazu ziemnego nie wymagają aż tak dużych nakładów jak rafinerie ropy naftowej, ale wraz z całą infrastrukturą przesyłową są one na tyle wysokie w przypadku gazu towarzyszącego wydobywaniu ropy naftowej, że często firmy wydobywcze wolą surowy gaz spalić niż przetworzyć i przesać rurociągami lub w postaci gazu skroplonego do końcowego użytkownika[10]. Redukcja nieuzasadnionego spalania surowego gazu ziemnego jest jedną z trosk Banku Światowego mającą na celu ochronę środowiska naturalnego i redukcję emisji dwutlenku węgla[11].

## 5. SUBSTITUTE NATURAL GAS – ZASTĘPCZY GAZ ZIEMNY<sup>[12]</sup>

---

Choć gaz ziemny z definicji jest paliwem kopalnym, możliwe jest produkowanie gazu o zbliżonych właściwościach z innych surowców. Podstawowy składnik gazu ziemnego, czyli metan, jest produktem m.in. fermentacji metanowej i znajduje się w gazie wysypiskowym, biogazie, gazie z odmetanowania kopalń. Możliwe jest również jego produkowanie z gazu syntezowego w procesie syntezy Fischera-Tropscha. Wykorzystanie sztucznie otrzymanywanego metanu możliwe jest w dwóch wariantach:

- oczyszczenie surowca (np. biogazu) w sposób zapewniający nieszkodliwość dla rurociągów, a następnie wprowadzenie go do gazociągu w niewielkiej ilości, co nie spowoduje przekroczenia norm jakości gazu w sieci przesyłowej,
- oczyszczenie surowca, a następnie usunięcie z niego składników, których zawartość spowoduje niespełnienie norm jakości (przede wszystkim składników niepalnych obniżających wartość opałową i pary wodnej) i wprowadzenie go jako jedynego paliwa do sieci przesyłowej.

Wykorzystanie zastępczego gazu ziemnego z jednej strony pozwala na utylizację niekiedy uciążliwego odpadu (gaz wysypiskowy), a z drugiej na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i niezależności od importu.

## 6. PODZIAŁ GAZU ZIEMNEGO

---

### 6.3. ZE WZGLĘDU NA ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW WĘGLOWODOROWYCH:

---

- 6.3.a. suchy (mało propanu i wyższych węglowodorów)
  - 6.3.b. mokry (propan i wyższe węglowodory w ilościach od 5-10%)
- 

### 6.4. ZE WZGLĘDU NA ZAWARTOŚĆ AZOTU:

---

- 6.4.a. gazy bezazotowe (zawartość azotu poniżej 1-3%)
  - 6.4.b. gazy niskoazotowe (zawartość azotu w granicach 3-10%)
  - 6.4.c. gazy zaazotowane (zawartość azotu powyżej 10%)
- 

### 6.5. ZE WZGLĘDU NA ZAWARTOŚĆ SIARKOWODORU (SIARKI):

---

- 6.5.a. gazy małosiarłkowe (zawartość siarkowodoru poniżej 0,3%)
  - 6.5.b. gazy siarłkowe (zawartość siarkowodoru w granicach 0,3-3%)
  - 6.5.c. gazy wysokosiarłkowe (zawartość siarkowodoru powyżej 3%)
- 

## IV. ODWOŁANIA

---

Źródło całości tekstu: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Gaz\\_ziemny#Podzia.C5.82\\_gazu\\_ziemnego](https://pl.wikipedia.org/wiki/Gaz_ziemny#Podzia.C5.82_gazu_ziemnego)