

**Arkusz zawiera informacje prawnie  
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2023

**CKE** **CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska**

Symbol kwalifikacji: **R.08**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

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

**R.08-01-24.01-SG**

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2024**

**CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2012**

### **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. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz **KARTĘ OCENY** na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. 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

W miejscowości S w wyniku przeprowadzonego monitoringu stwierdzono niepokojący stan niektórych komponentów środowiska. Na podstawie wykonanych badań wód powierzchniowych i podziemnych stwierdzono konieczność modernizacji stacji uzdatniania wody i budowy oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych, a w zakresie ochrony powietrza zainstalowanie urządzeń ograniczających emisję zanieczyszczeń gazowych podczas spalania paliw w elektrociepłowni. Uszczelnienia wymaga także znajdujące się w niedalekiej odległości składowisko odpadów komunalnych.

Opracuj w **Karcie 1** schemat technologiczny stacji uzdatniania wody podziemnej, dobierając właściwą kolejność urządzeń, procesów i usuwanych zanieczyszczeń.

Opracuj w **Karcie 2** schemat mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych, dobierając właściwą kolejność urządzeń, procesów i usuwanych zanieczyszczeń.

Zaproponuj w **Karcie 3** metody unieszkodliwiania oraz sposoby postępowania z osadami ściekowymi powstającymi w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków.

W **Karcie 4** uzupełnij zapis reakcji chemicznych zachodzących przy procesie usuwania tlenków azotu ze spalin metodą SRK oraz uzupełnij nazwy elementów instalacji do przeprowadzenia tego procesu.

W **Karcie 5**, na podstawie zamieszczonego rysunku, opisz schemat budowy odpylacza workowego.

Zaproponuj w **Karcie 6** projekt uszczelnienia składowiska odpadów komunalnych, dobierając właściwe oznaczenia do rysunku przekroju poprzecznego składowiska.

Do wykonania zadania wykorzystaj dane i informacje zawarte w arkuszu egzaminacyjnym.

### Dane i informacje

**Tabela 1. Nazwy urządzeń, procesów oraz usuwanych zanieczyszczeń podczas uzdatniania wód podziemnych.**

Nazwy urządzeń	Nazwy procesów	Rodzaje zanieczyszczeń usuwanych z wody
Mieszalnik	Mieszanie	Związki żelaza i manganu
Aerator otwarty	Magazynowanie	Bakterie i wirusy
Zbiornik wody czystej	Dezynfekcja	Gazy rozpuszczone
Filtr kontaktowy	Napowietrzanie	
Urządzenie do dezynfekcji	Filtracja	

**Tabela 2. Nazwy urządzeń, procesów oraz usuwanych zanieczyszczeń podczas oczyszczania ścieków.**

Nazwy urządzeń	Nazwy procesów	Rodzaje zanieczyszczeń usuwanych ze ścieków
Kraty	Rozkład związków organicznych	Związki azotu i fosforu
Osadnik wtórny	Sedymentacja zawiesin	Zawiesiny mineralne
Komora osadu czynnego z komorą anoksydacyjną	Sedymentacja piasku	Skratki
Piaskownik	Cedzenie	Nadmierny osad czynny
Osadnik wstępny	Sedymentacja kłaczków osadu czynnego	Zawiesina organiczna, łatwoopadająca

**Tabela 3. Metody stabilizacji osadów ściekowych powstałych w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków oraz sposoby postępowania z ustabilizowanymi osadami**

Metody unieszkodliwiania osadów ściekowych powstałych w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków	Sposoby postępowania z ustabilizowanymi osadami
Suszenie	Przyrodnicze wykorzystanie (rolnicze)
Kompostowanie	Wywóz na składowisko odpadów
Higienizacja wapnem	Spalanie

**Tabela 4. Związki chemiczne występujące w procesie usuwania tlenków azotu ze spalin**

Związki chemiczne
N <sub>2</sub>
NH <sub>3</sub>
NO <sub>2</sub>

**Tabela 5. Elementy schematu instalacji SRK usuwania tlenków azotu ze spalin**

<b>Nazwa elementu schematu</b>
Zbiornik ciekłego amoniaku
Doprowadzenie ciepła
Wylot gazów oczyszczonych
Odparowanie amoniaku
Wlot powietrza
Wlot gazów odpylonych i odsiarczonych
Komin

**Tabela 6. Elementy schematu budowy odpylacza workowego**

<b>Nazwa elementu schematu</b>
Worki
Wylot oczyszczonego powietrza
Rozdzielacz gazu
Wyptyw gazu z worka
Dysze do strzepywania worków
Wlot zapyłonego powietrza
Obszar gazu zapyłonego
Opadający pył
Odprowadzenie strumienia pyłu
Zawór sprężonego powietrza

**Tabela 7. Elementy uszczelnienia składowiska odpadów komunalnych**

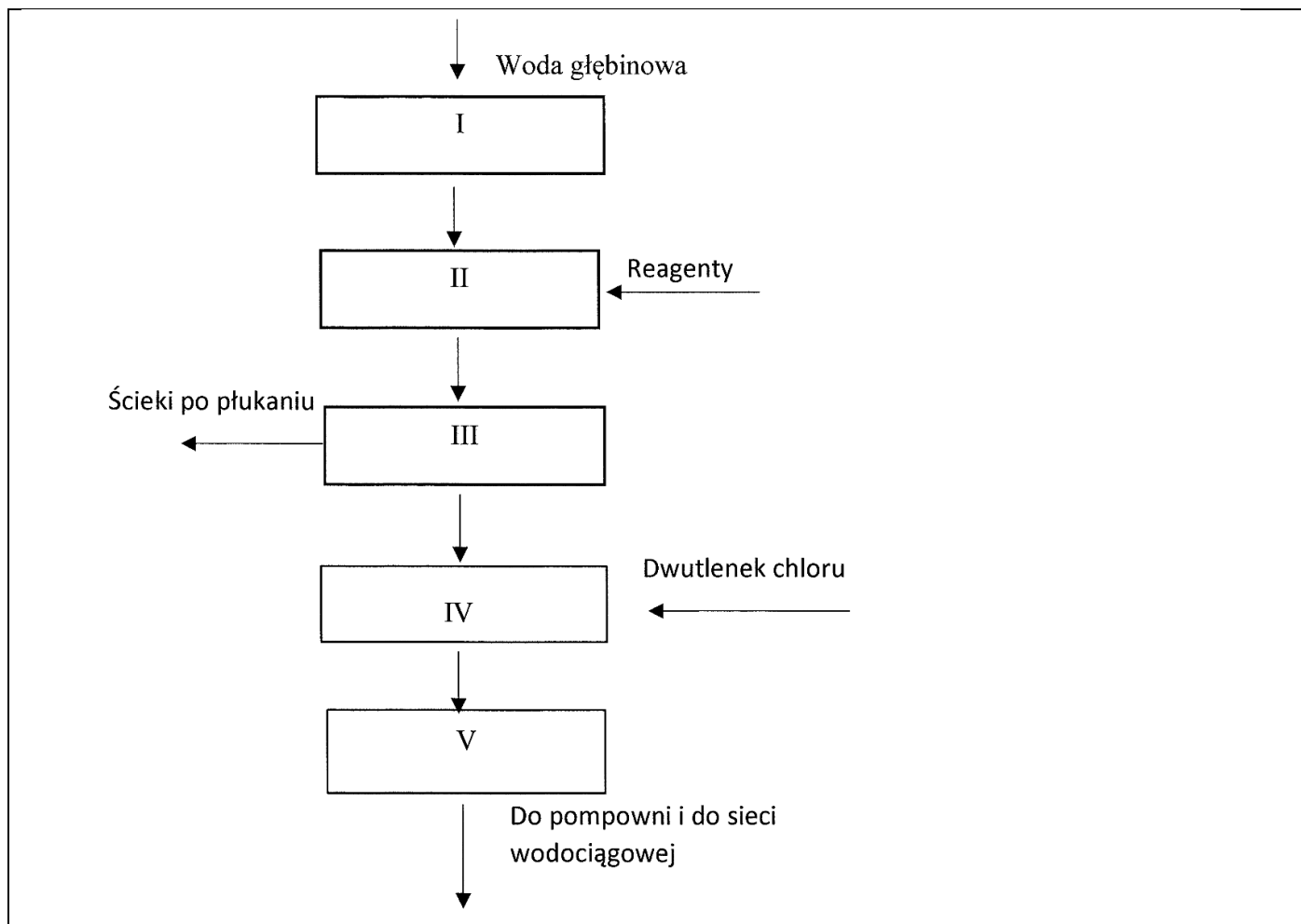
<b>Nazwa elementu</b>
Warstwa humusu
Drenaż opaskowy
Rury do odbioru biogazu
Drenaż odciekowy
Warstwa nasypowa
Warstwa filtracyjna
Geomembrana przykrywająca składowisko
Geomembrana uszczelniająca składowisko
Drenaż kontrolny

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:**

- schemat uzdatniania wody podziemnej z przypisaniem urządzeń, procesów i usuwanych zanieczyszczeń **(Karta 1)**,
- schemat mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych z przypisaniem urządzeń, procesów i usuwanych zanieczyszczeń **(Karta 2)**,
- schemat metod unieszkodliwiania osadów ściekowych z przypisaniem sposobów postępowania z ustabilizowanymi osadami ściekowymi **(Karta 3)**,
- zapis reakcji chemicznych zachodzących podczas usuwania tlenków azotu ze spalin metodą SRK z opisem poszczególnych elementów instalacji tego procesu **(Karta 4)**,
- schemat budowy odpylacza workowego z opisem **(Karta 5)**,
- projekt uszczelnienia składowiska odpadów komunalnych z nazewnictwem poszczególnych jego elementów **(Karta 6)**.

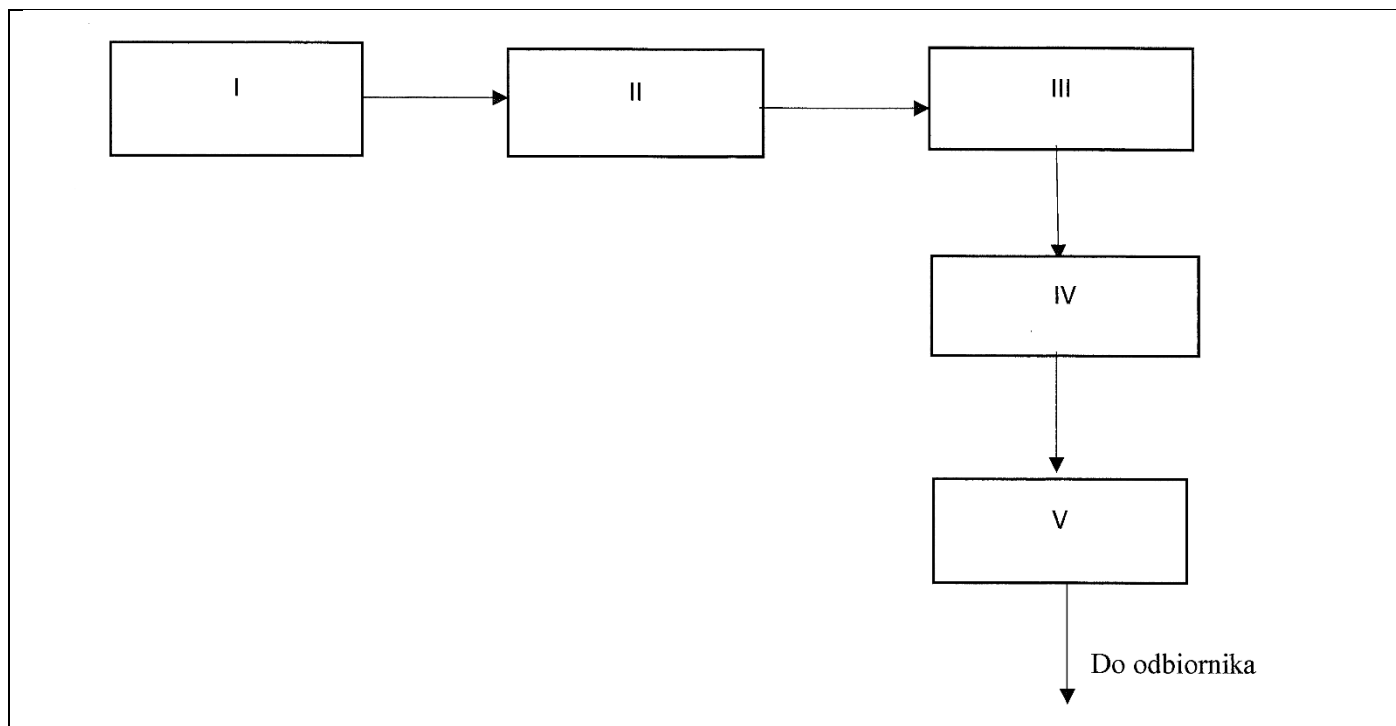
**Karta 1. Schemat uzdatniania wody podziemnej z przypisaniem urządzeń, procesów i usuwanych zanieczyszczeń**



Przeanalizuj schemat uzdatniania wody podziemnej. Posługując się danymi zawartymi w Tabeli 1 przyporządkuj poszczególnym polom od I do V odpowiednie urządzenia, zachowując kolejność technologiczną, a następnie wpisz je w kolumnie 2, natomiast w kolumnie 3 wpisz nazwy procesów jakie zachodzą na poszczególnych urządzeniach. W kolumnie 4 wpisz nazwy usuwanych zanieczyszczeń.

Nr pola	Nazwa urządzenia	Nazwa zachodzącego procesu	Rodzaje zanieczyszczeń usuwanych z wody (w przypadku braku zanieczyszczeń należy wpisać: <b>Brak</b> )
1	2	3	4
I			
II			
III			
IV			
V			

**Karta 2. Schemat mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych z przypisaniem urządzeń, procesów i usuwanych zanieczyszczeń.**

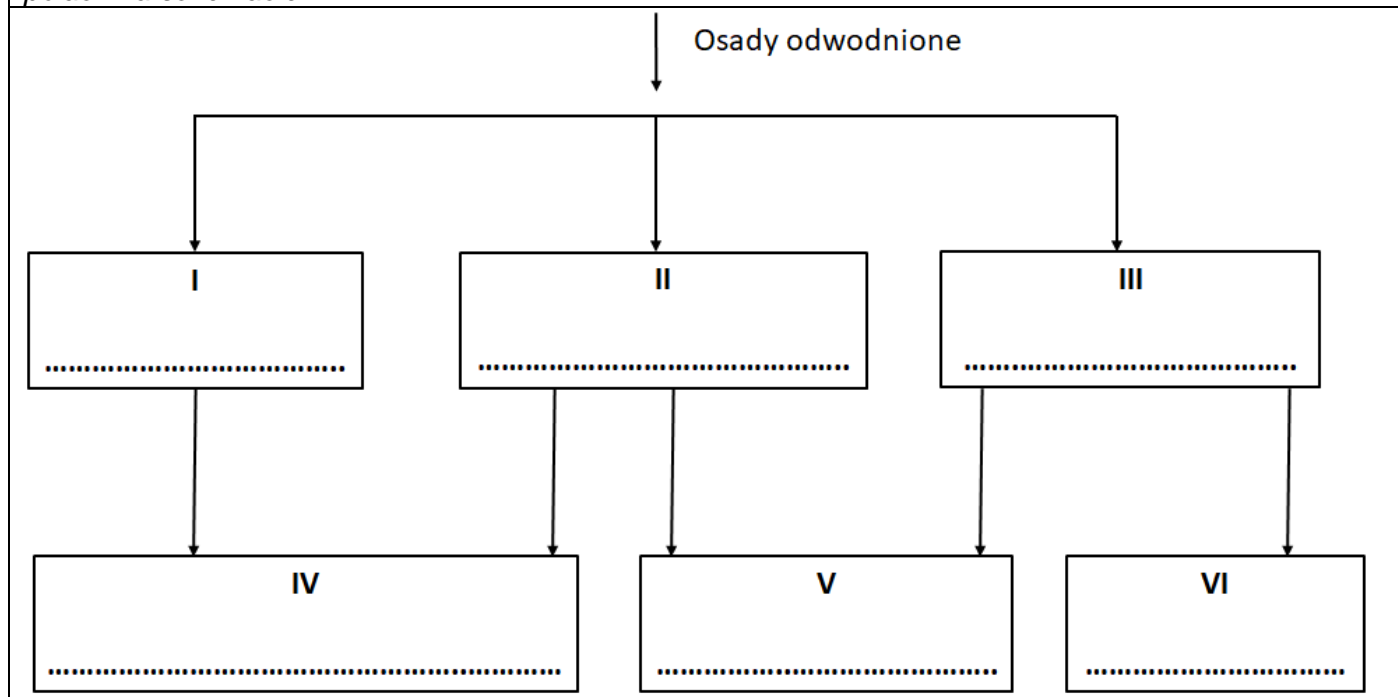


*Przeanalizuj schemat mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków bytowo gospodarczych. Posługując się danymi i informacjami zawartymi w Tabeli 2 przyporządkuj poszczególnym polom od I do V odpowiednie urządzenia, zachowując kolejność technologiczną i wpisz je w kolumnie 2, a następnie w kolumnie 3 wpisz nazwy procesów jakie zachodzą w poszczególnych urządzeniach. W kolumnie 4 wpisz nazwy usuwanych zanieczyszczeń.*

<b>Nr pola</b>	<b>Nazwa urządzenia</b>	<b>Nazwa zachodzącego procesu</b>	<b>Rodzaj zanieczyszczeń usuwanych ze ścieków</b>
1	2	3	4
I			
II			
III			
IV			
V			

**Karta 3. Schemat metod unieszkodliwiania osadów ściekowych z przypisaniem sposobów postępowania z ustabilizowanymi osadami ściekowymi.**

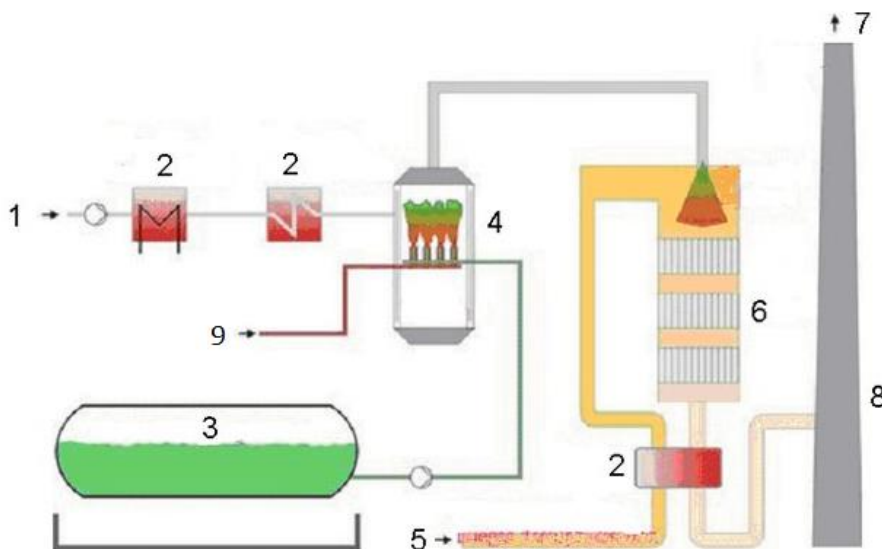
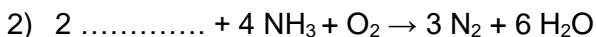
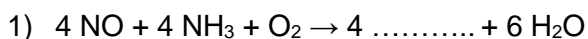
Zaproponuj schemat postępowania z osadami ściekowymi powstałymi w oczyszczalni mechaniczno-biologicznej oraz najkorzystniejszy z punktu widzenia ochrony środowiska sposób ich zagospodarowania. W oparciu o dane zawarte w Tabeli 3 uzupełnij pola od I do III wpisując metody unieszkodliwiania, a w pola od IV do VI wpisz sposoby zagospodarowania osadów ściekowych. Zapisów dokonaj w odpowiednich polach na schemacie.





**Karta 4. Zapis reakcji chemicznych zachodzących podczas usuwania tlenków azotu ze spalin metodą SRK z opisem poszczególnych elementów instalacji tego procesu.**

Uzupełnij zapisy równań reakcji chemicznych w procesie usuwania tlenków azotu ze spalin metodą SRK. Wykorzystaj do tego nazwy związków chemicznych zawarte w Tabeli 4.



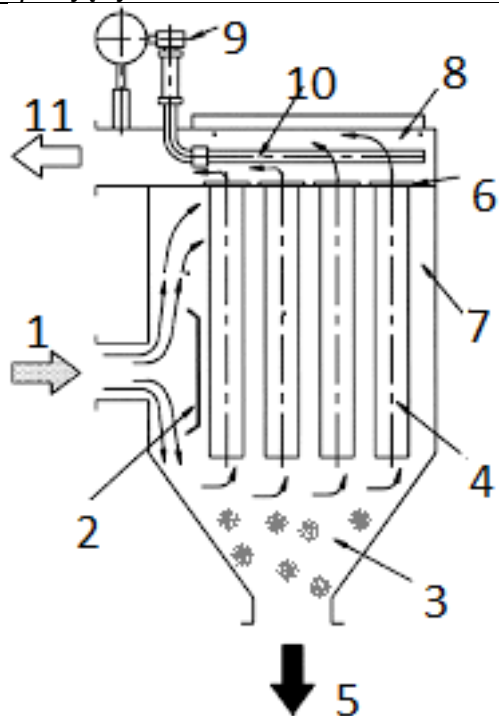
**Schemat instalacji SRK usuwania tlenków azotu za pomocą amoniaku**

Przeanalizuj schemat instalacji redukcji tlenków azotu za pomocą amoniaku i dopasuj poszczególne elementy instalacji do oznaczeń cyfrowych na podstawie danych zawartych w Tabeli 5 wpisując je do odpowiednich oznaczeń w kolumnie 2.

Numer elementu na schemacie	Nazwa elementu instalacji
1	2
1	
2	Wymienniki ciepła
3	
4	
5	
6	Katalizator NOx
7	
8	
9	

**Karta 5. Schemat budowy odpylacza workowego z opisem.**

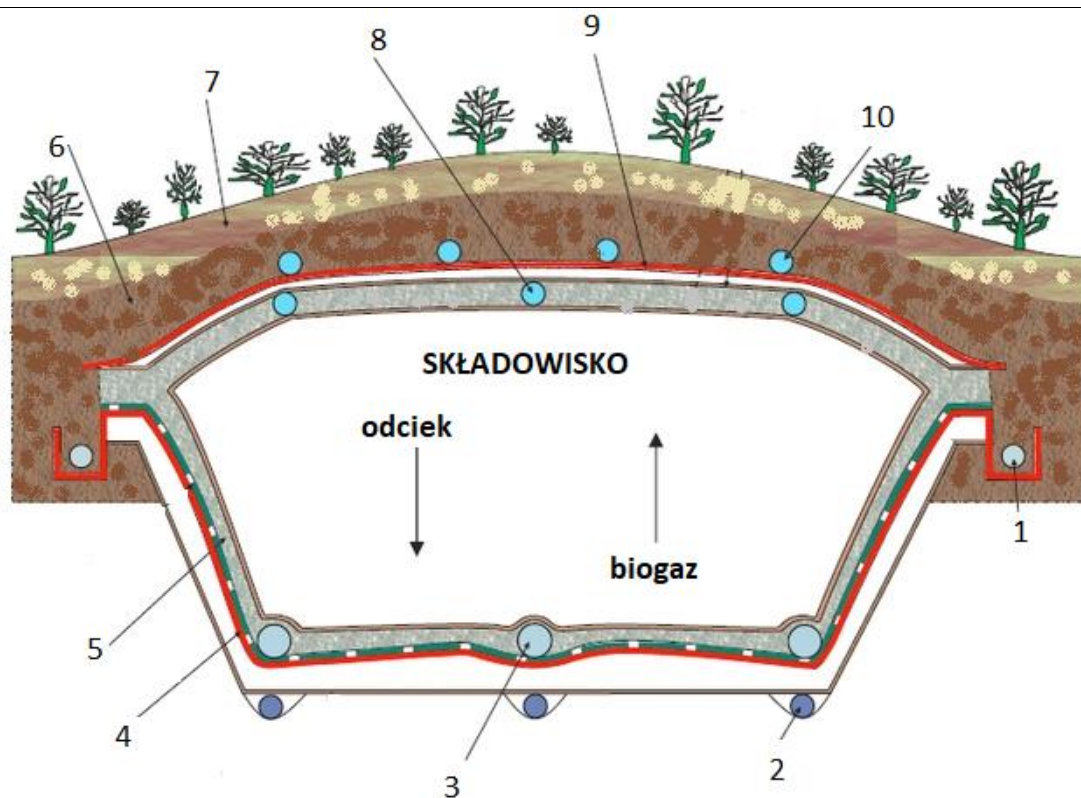
Przeanalizuj schemat budowy odpylacza workowego i dopasuj elementy budowy zawarte w Tabeli 6 do oznaczeń cyfrowych od 1 do 11 wpisując je w kolumnie 2.



**Schemat budowy odpylacza workowego**

Numer elementu na schemacie	Nazwa elementu
1	2
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	Obszar gazu oczyszczonego
9	
10	
11	

**Karta 6. Projekt uszczelnienia składowiska odpadów komunalnych z nazewnictwem poszczególnych jego elementów.**



**Przekrój składowiska odpadów komunalnych**

Przeanalizuj rysunek przekroju składowiska odpadów komunalnych i dopasuj odpowiednie elementy zawarte w Tabeli 7 do oznaczeń cyfrowych od 1 do 10 (na rysunku) wpisując je w kolumnie 2.

Numer na schemacie	Nazwa elementu
1	2
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	Drenaż górny do odprowadzania wód opadowych

**Miejsce na obliczenia niepodlegające ocenie**

