

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

POMOCE DYDAKTYCZNE

dla zadania „Pracownia edukacyjna w szkole podstawowej- Czyste powietrze, woda, gleba oraz odnawialne źródła energii”,
dofinansowanego ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach.

Przedmiotem zamówienia jest dostawa pomocy dydaktycznych do Zespołu Placówek Oświatowych im. Jana Pawła II w Bukowie, gm. Krasocin, zgodnie z poniższym wykazem.

➤ **OCHRONA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO, ENERGIA ODNAWIALNA**

1. **Miernik poziomu zanieczyszczeń powietrza w otoczeniu szkoły-** wymagane wskaźniki: pomiar stężenia pyłów PM 10, PM 2.5; miernik z modułem WiFi z możliwością podłączenia do internetu i zamieszczania jego odczytów na stronie internetowej szkoły. **1 szt.**
2. **Maseczki antysmogowe z filtrem-** zestaw 10 przeciwpylowych, antysmogowych maseczek w rozmiarze uniwersalnym, zapinanych na rzep, wielokrotnego użytku, z zestawem filtrów wymiennych, unisex, wykonane z wysokiej jakości materiału, w stonowanych barwach np. czarne; **1 szt.**
3. **Filmy, plansze, plakaty, gry edukacyjne o tematyce związanej z zanieczyszczeniem powietrza, odnawialnymi źródłami energii:**
 - Film edukacyjny o tematyce dotyczącej zanieczyszczenia powietrza, odnawialnych źródeł energii- **1 szt.**
 - Plansza edukacyjna o tematyce dotyczącej zanieczyszczenia powietrza, odnawialnych źródeł energii, wymiary minimum 70x100 cm, do zawieszenia na ścianie lub stojaku na plansze- **1 szt.**
 - Plakat edukacyjny o tematyce dotyczącej zanieczyszczenia powietrza, odnawialnych źródeł energii- **1 szt.**
 - Gra edukacyjna- gra planszowa o tematyce dotyczącej zanieczyszczenia powietrza, odnawialnych źródeł energii- **1 szt.**
4. **Energia wiatru- model/zestaw demonstracyjny:** turbina wiatrowa, statecznik ustawiający turbinę w kierunku wiatru, prądnica 3-fazowa, różne typy łopat, diody LED demonstrujące przepływ prądu- **1 szt.**
5. **Energia termalna- model/zestaw demonstracyjny-** zestaw szkolny składający się z termoogniwa- moduł termoelektryczny, pojemników na wodę, 2 termometrów, modułu wiatraka, modułu diodowy LED, przewody- **1szt.**
6. **Słona woda- model- uzyskiwanie energii elektrycznej z wody morskiej-** model składający się z ogniwa paliwowego na słoną wodę, płytki anodowej do ogniwa, wiatraczka, pojemnika, strzykawki, przewodów- **1 szt.**

7. **Zawartość smoly w papierosie- zestaw doświadczalny-** w skład zestawu powinny wchodzić: minimum 25 filtrów z włókna szklanego, uchwyt na papierosa, podstawa z pokrywą, gruszka zasysająca z wężykiem, wzornik kolorystyczny zawartości substancji smolistych, instrukcja z propozycją eksperymentów- **1 szt.**
8. **Ogniwo wodorowe i fotowoltaiczne- model pokazujący zasadę działania-** w skład zestawu powinny wchodzić: odwracalne ogniwo paliwowe na podstawie, podwójne pojemniki na podstawie oznaczone symbolami H_2 i O_2 do magazynowania wodoru i tlenu wytwarzanych w procesie elektrolizy, rurki i przewody połączeniowe, śmigło, pojemniki na baterie oraz ogniwo fotowoltaiczne; **1 szt.**
9. **Turbina wodna- model pokazujący zasadę działania-** model turbiny podłączanej do źródła wody z szybą pozwalającą na obserwację pracy turbiny. Turbina podłączona do generatora wytwarzającego prąd. Ponadto w skład zestawu powinny wchodzić: żarówka, obracające się koło barw i inne elementy obwodu, dzięki którym można uwidocznić przepływ prądu; **1 szt.**
10. **Energia słoneczna- model do doświadczeń-** w skład modelu powinny wchodzić: fotoogniwo (ogniwo fotowoltaiczne), podstawa fotoogniwa, przewody, termometr, szkło powiększające, silniczek elektryczny, podstawa silniczka, śmigło, lustro paraboliczne, podstawka pod lustro paraboliczne, lustro płaskie, lupa podwójna, kolorowe filtry z uchwytem minimum 4 różne, próbówka wraz z podstawą i stojakiem, gumki, spinacze do papieru z główką, plastikowe kółka, nitka, plastikowe paski, arkusze wycinanki; **1 szt.**
11. **Bio- energia- model pokazujący zasadę funkcjonowania (paliwo np. etanol)-** w skład zestawu powinny wchodzić: zbiornik na paliwo, gumowa rurka, zawór oczyszczający, silnik elektryczny, przewody, śmigło, ogniwo paliwowe, pojemniki do mierzenia roztworu, papierki lakmusowe, pokrywka do zbiornika, instrukcja obsługi, przykładowe doświadczenia; **1 szt.**
12. **Model do skupiania energii słonecznej-** w skład modelu powinno wchodzić: lustro paraboliczne w kształcie miski zamocowane na statywie z podstawką oraz wysięgnik wychodzący ze środka lustra zakończony miedzianym naczyniem; **1 szt.**
13. **Pojazd z napędem wodorowym-** jeżdżący model pojazdu napędzanego czystym wodorem. Pojazd działa w wyniku zachodzenia reakcji tlenu z wodorem dzięki czemu wytwarzana jest energia elektryczna oraz para wodna. **1 szt.**
14. **Zestaw do badania powietrza w walizce terenowej-** w skład zestawu powinny wchodzić: m. in. walizka ze sztywnego tworzywa, długopis laser/ latarka, fiolki z korkiem min. 2 szt., długi gwóźdź min. 2 szt., lupa plastikowa min. 2 szt., łyżko-szpatułka, matryca milimetrowa A4 min. 3 szt., matryca milimetrowa foliowana A4, dwustronna, mikroskop ręczny 20x-40x min. 1 szt., notatnik, ołówek, paski wskaźnikowe do oznaczania ozonu, paski pH (0-14) 4- polowe, Pipeta Pasteura min. 4 szt., skala porostowa A4 foliowana, dwustronna min. 1 szt., Szalka Petriego, szklana, min. 2 szt., szkiełko zegarkowe śr. 75 mm, min. 3 szt., szpatułka dwustronna min. 1 szt., taśma samoprzylepna, termometr z higrometrem, woda destylowana, opis doświadczeń i badań; **1 szt.**
15. **Zestaw do badania stanu powietrza , w tym zanieczyszczenia i hałasu-** w skład zestawu powinny wchodzić: m.in. barometr, wielofunkcyjny elektroniczny przyrząd

do pomiaru poziomu oświetlenia, dźwięku, wilgotności oraz temperatur z wyświetlaczem LCD, paski wskaźnikowe do oznaczania zawartości ozonu w powietrzu, termometr min.- max z higrometrem, termometry szklane, waga elektroniczna z kalkulatorem, deszczomierze wbijane w podłoże, fiołki z korkiem, kolby stożkowe z korkiem, lejki, bibuły filtracyjne, lupa z min. 3 powiększeniami, nasiona rzeżuchy, paski wskaźnikowe pH, palniki spirytusowe z knotem, stojaki nad palnik alkoholowy, zlewki miarowe (borokrzemian.) 250 ml, Szalki Petriego, szczypce laboratoryjne do zlewek, szkiełka: podstawowe, zegarkowe, taśma samoprzylepna, zestaw reagentów, matryca milimetrowa foliowana, okulary ochronne podstawowe, korki do cylindrów; **1 szt.**

16. **Paski wskaźnikowe do badania zawartości ozonu w powietrzu-** minimum 12 pasków wskaźnikowych w komplecie do oznaczania zawartości ozonu w powietrzu.; **1 szt.**
17. **Miernik prędkości wiatru i temperatury-** przyrząd do pomiaru wiatru i temperatury (stopnie C lub st. F) z wyświetlaczem elektronicznym, na baterie, etui; **1 szt.**
18. **Miernik promieniowania UV-** miernik promieniowania UV z podświetlanym wyświetlaczem LED do pomiarów ultrafioletu, mobilny, pomiary dokonywane poprzez trzymanie miernika w dłoni, zasilany baterią; **1 szt.**
19. **Stacja pogody, dydaktyczna, umieszczona na terenie szkoły-** stacja pogody do ustawienia na powietrzu i przeznaczona do stałych obserwacji pogody, drewniana , kolor biały, żaluzjowane ściany, powinna zawierać termometr min- max, higrometr, barometr, deszczomierz; **1 szt.**

➤ OCHRONA WÓD

1. **Zestaw ekologiczny do badania wody-** zestaw składający się z reagentów, naczyń i przyrządów (wodoszczelny, elektroniczny pH metr z elektrodą i wyświetlaczem ciekłokrystalicznym na baterie) niezbędnych do wykonania testów z każdego zakresu: zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie, zasadowości, kwasowości, poziomu dwutlenku węgla, twardości wody. Całość zestawu powinna być zamknięta w walizce aby można było wykorzystywać zestaw w terenie. **1 szt.**
2. **Zestaw edukacyjny do badania wody: filtrowanie, oczyszczanie, uzdatnianie wody-** zestaw z tworzywa sztucznego składający się z 3 par rozdzielnych pojemników nakładanych kolejno na siebie, do których wsypywane są zawarte w zestawie materiały filtrujące: aktywny węgiel, piasek, żwir (w zestawie), całość osadza się na większym 2- częściowym pojemniku zbierającym wodę oczyszczoną. **1 szt.**
3. **Pakiet do badania zawartości chlorków w wodzie** – pakiet powinien umożliwić wykonanie min. 100 testów metodą miareczkowania. **1 szt.**
4. **Pakiet do badania zawartości żelaza w wodzie-** pakiet powinien umożliwić wykonanie min. 50 testów metodą kolorymetryczną. **1 szt.**
5. **Pakiet do badania zawartości fosforanów w wodzie** – pakiet powinien umożliwić wykonanie min. 50 testów metodą kolorymetryczną. **1 szt.**

6. **Pakiet do badania zawartości azotanów w wodzie i glebie-** pakiet powinien umożliwić wykonanie 200 testów: gleba x 100 i woda x100 metodą kolorymetryczną **1 szt.**
7. **Pakiet do badania zawartości siarczynów w wodzie-** pakiet powinien umożliwić wykonanie min. 100 testów metodą miareczkowania jodometrycznego. **1 szt.**
8. **Pakiet do badania zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie-** pakiet powinien umożliwić wykonanie min. 100 testów metodą miareczkowania. **1 szt.**
9. **Przenośny zestaw pojemników do próbek-** zestaw powinien stanowić nosidło z miejscem na minimum 8 zamykanych pojemników na próbki różnego typu. **1 szt.**
10. **Paski wskaźnikowe do oznaczania zawartości olejów (w wodzie i glebie)-** zestaw powinien zawierać min. 100 pasków wysokiej jakości do wykazywania zawartości olejów w wodzie i glebie. **1 szt.**

➤ **OCHRONA GLEB I POWIERZCHNI ZIEMI**

1. **Wpływ człowieka na glebę– zestaw doświadczalny-** zestaw powinien umożliwić przeprowadzenie 8 doświadczeń na zajęciach, w skład zestawu powinny wchodzić: szalki Petriego, cylindry, lejki, sito i siatka, sączki, szpatułka dwustronna, zlewki, pipety, fiolki, lupy, łopátka do gleby, bagietka oraz niezbędne substancje oraz roztwory wskaźnikowe i skala kolometryczna. **1 szt.**
2. **Zestaw doświadczalny do badania gleby-** w skład zestawu powinny wchodzić wyposażenie laboratoryjne m.in. cylindry, szalki Petriego, zlewki, pipety, pęseta , fiolki z korkami , lejki, sitka, lupy, szpatułka dwustronna, łopátka do gleby itp., ponadto substancje, w tym reagenty ze skalą kolorymetryczną, karty pracy. Zestaw powinien pozwolić na wykonanie 20 doświadczeń. **1szt.**
3. **Zestawy doświadczalne do badania procesu Biodegradacji-** zestaw powinien umożliwić przeprowadzenie doświadczeń z zakresu biodegradowalności różnych materiałów. Zestaw powinien zawierać m.in. trwałe opakowanie- nosidło, próbki różnych materiałów, pojemniki testowe z zatrzaskowymi pokrywami z otworami wentylacyjnymi, , pęseta, próbki- torba biodegradowalna, torba biodegradowalna na psie odchody, folia celulozowa, próbki miedzi, aluminium, stali ocynkowanej, etykiety samoprzylepne i wzór karty obserwacji, komposter. **1 szt.**
4. **Síta glebowe-** zestaw powinien zawierać min. 6 sit glebowych oraz pojemnik z pokrywą. Síta o średnicy 10 cm z różną gęstością oczek. **1 szt.**
5. **Zestaw do pobierania prób glebowych-** zestaw powinien zawierać przyrząd do pobierania prób gleby, nierdzewną łopátkę, szpatułkę dwustronną z jednym końcem wygiętym, słoje z szeroką nakrętką, podłużny pojemnik do gromadzenia próbek. **1 szt.**
6. **Pakiet wskaźnikowy pH gleby, grupowy-** powinien zawierać roztwór wskaźnikowy, zafoliowaną skalę kolometryczną, zamykane fiolki do próbek testowych. Powinien umożliwić wykonanie min. 100 testów. **1 szt.**
7. **Proces Recyklingu pokazujący cykl życia plastiku-** plansza/plakat wykonany z trwałego materiału, z zawieszka. **1 szt.**

8. **Proces Recyklingu pokazujący cykl życia metalu-** plansza/plakat wykonana z trwałego materiału, z zawieszka. **1 szt.**

➤ **OBSERWACJE, BADANIA, POMIARY PRZYRODNICZE**

1. **Lornetki-** lornetka 10x25 mm podstawowa, metalowa, gumowana tak aby nie ślizgały się ręce. – **5 szt.**
2. **Aparaty fotograficzne-** cyfrowy aparat fotograficzny z kartą pamięci min. 16 GB, rozdzielczość min. 20 Mpix, optyczny zoom min. 8x, optyczny stabilizator obrazu, **1 szt.**
3. **Pudełka z lupami i miarką do obserwacji okazów-** zestaw min. 6 pudełek, w których w pokrywach są lupy i w pojemniku znajduje się miarka do szacowania wielkości okazów. Budowa pojemnika powinna gwarantować jak najbardziej humanitarne obserwowanie okazów. **1 szt.**
4. **Mikroskop pomiarowy przenośny-** mikroskop typu szkolnego o powiększeniach od 40x do 400x wyposażony w szerokokopułowy okular WF 10x oraz obiektywy 4x, 10x i 40x wkręcane w obrotową (rewolwerową) głowicę. Wbudowana tarcza obrotowa z 6 różnymi otworami regulującymi ilość światła przechodzącego przez kondensator. Ostrość ustawiana pokrętle symetrycznym. Mikroskop zasilany bateriami. **5 szt.**
5. **Szklane lupy z rączką-** komplet 12 szklanych lup z rączką o różnych średnicach od minimum 50 mm. **1 szt.**
6. **Przyrząd do obserwacji przyrody-** powinien stanowić zestaw scalonych ze sobą urządzeń: m.in. kompas, dwie różne pary lup, przestrzeń do obserwacji okazów zamknięta obustronnie powiększającymi lupami, lornetka, powiększarka stereoskopowa, gwizdek i heliograf, uniwersalny model zegara słonecznego, kwadrant, latarka, alfabet Morse'a. **1 szt.**
7. **Pakiet edukacyjny do obserwacji leśnych-** w skład pakietu powinny wchodzić m.in.: pudełko- nosidło 1 szt., linijka z lupą, kredki ołówkowe wielokolorowe kpl., pudełko do zasysania owadów min. 6 szt., pudełko z 3 lupami do obserwacji okazów, pęseta metalowa, pęseta plastikowa, lustra płaskie min. 2 szt., pędzelek miękki, fiolka PS 75 mm z korkiem min. 3 szt., lupa okularowa 10x wysuwana, lupa potrójna 10x, wysuwana, 38 mm, pojemnik siatkowy do owadów, składany, lornetka podstawowa 10x25 mm, latarka- dynamo II- przykład obwodu, kompas wysuwany z lupą, pudełko z 2 lupami i miarką, do obserwacji okazów min. 2 szt., siatka na motyle z drążkiem aluminiowym teleskopowym, słoik z zakrętką, podkładka z klipsem, ceratka do wabienia bezkręgowców, przyrząd do obserwacji przyrody Eko- Bio plus, skala porostowa A4 foliowana, łopatka do gleby chromowana z drewnianym uchwytem, gwizdek ze sznurkiem min. 3 szt., pudełko z lupą i miarką 5x pow., do obserwacji okazów min. 2 szt., naklejki kolorowe z rysunkami fauny i flory, gra leśno- przyrodnicza, mikroskop ręczny LED ze stolikiem 20-40x, kostki 1 kpl. **1szt.**

8. **Prasa do roślin zielnych**- wym. 45x30 cm wykonana z pełnych płyt drewnianych, dodatkowo dokręcanych śrubami zapewniającymi odpowiedni, regulowany nacisk na okazy roślinne. **1 szt.**
9. **Waga elektroniczna**- waga do celów dydaktycznych, elektroniczna, z funkcją tarowania, możliwość zasilania z sieci lub z baterii, wyświetlacz LCD, 1g/ max 5 200 g. **1 szt.**
10. **Zestaw do testowania minerałów**- powinien zawierać buteleczkę z kroplomierzem, magnes, płytki do wykonywania rys (szklana, czarna, biała), gwóźdź, lupa. **1 szt.**
11. **Wielofunkcyjny przyrząd pomiarowy 5 w 1** – cyfrowy przyrząd łączący w sobie funkcje multimera (DCV, ACV, DCA, ACA, Ohm) i przyrządu do pomiarów poziomu dźwięku, oświetlenia, wilgotności oraz temperatury z wyświetlaczem LCD z podświetleniem, zasilany baterią. **1 szt.**
12. **Termometr do pomiaru temperatury w cieczach i ciałach stałych**- termometr elektroniczny z ciekłokrystalicznym wyświetlaczem i 1-metrowym przewodem, dokonujący pomiarów w cieczach i ciałach stałych także zamrożonych, a więc także w glebie i wodzie, zakres pomiarów: -50 do + 150 st. C, **1 szt.**
13. **Zlewki miarowe szklane**- komplet zlewek borokrzemianowe min. 6 szt. o różnej pojemności od 50 do 250 ml. **1 szt.**

➤ **INNE**

1. **Plansze ścienne**- plansza: Ekosystem jeziora, laminowana do powieszenia, wymiary minimum 70x100 cm 1 szt., plansza: Prawidłowa segregacja odpadów, wymiary minimum 70x100 cm, laminowana do powieszenia 1 szt., plansza: Odnawialne źródła energii wymiary minimum 70x100 cm laminowana, do powieszenia 1 szt., plansza Ekosystem lasu wymiary minimum 70x100 cm, laminowana, do powieszenia 1 szt.
2. **Filmy edukacyjne dot. ekologii, ochrony przyrody i środowiska**- zestaw 3 filmów : Funkcje lasu, Skrzydłaci sprzymierzeńcy lasu, Las potrzebuje drewna 1 szt., oraz zestaw 3 filmów: Na skraju lasu, Rok w puszczy, Moczary i uroczyska 1 szt.
3. **Gry edukacyjne dot. ekologii, ochrony przyrody i środowiska**- Eko-Gra „Chrońmy środowisko”- gra dla 2-4 graczy, plansza, 4 pionki, kostka do gry, 1 szt., Puzzle: Ekosystem łąki, z podkładką, na której umieszczone są informacje na temat przedstawionych zwierząt i roślin, w pudełku 1 szt., Puzzle : Polskie płazy z podkładką, w pudełku 1 szt., Puzzle: Ptaki w lesie z podkładką, w pudełku 1 szt., Puzzle: Ssaki leśne, z podkładką w pudełku 1 szt., Puzzle: Segreguj prawidłowo odpady z podkładką w pudełku 1 szt., Gra Memo „Ptaki Polski” 1 szt.

Wszystkie pomoce dydaktyczne muszą być nowe, pozbawione wad, z odpowiednimi atestami, certyfikatami itp. upoważniającymi do stosowania w szkole, ponieważ będą służyć głównie uczniom.