**Stanowiska laboratoryjne w zakresie gospodarowania Zasobami dla Zespołu Szkół Rolniczych w Białymstoku**

# I. Stanowisko - Peleciarka 11 kW + młyn bijakowy + szkolenie

Stanowisko laboratoryjne ma za zadanie przegotować uczniów do obsługi technicznej linii do produkcji peletu z wykorzystaniem różnorodnego materiału wsadowego (słoma, zrębki drzewne itp.). Obługa prowadzona będzie w zakresie ustawień parametrów linii produkcyjnej, bieżącej obsługi i konserwacji maszyn. Uczniowie na przygotowanym stanowisku przeprowadzać będą ćwiczenia obejmujące ustawienie parametrów, przygotowania materiału wsadowego oraz produkcję peletu opartego na zasobach OZE. Ćwiczenie pozwoli także na wykształcenie zasad przestrzegania przepisów BHP oraz zachowania procedur serwisowych wymaganych przez producentów tych urządzeń.

1. **PELECIARKA**
2. **MŁYN BIJAKOWY**

# II. Stanowisko - Kalorymetr komputerowy statyczny wraz wago-suszarką

Stanowisko laboratoryjne ma za zadanie zapoznać uczniów z zasadami oceny i wyznaczania kaloryczności paliw przygotowywanych na bazie zasobów OZE związanych z produkcją rolną. Uczniowie na przygotowanym stanowisku przeprowadzać będą ćwiczenia obejmujące badania kaloryczności paliw z jednoczesną analizą czynników jakie mogą wpływać na wartości uzyskanych wyników.

1) Podstawowe cechy użytkowe kalorymetru komputerowego:

* sterowanie automatyczne, wspomagane komputerem stanowiącym integralną część urządzenia;
* samodzielne obliczanie przez kalorymetr ciepła spalania substancji w stanie analitycznym oraz wartości opałowej (kaloryczności np. paliwa);
* zapamiętywanie pełnego obrazu wykonanej próby i obliczeń (w tym: daty, godziny, itp.);
* wydruk protokołu pomiaru;
* kontrola ilości wykonanych prób na określonej bombie kalorymetrycznej;
* przedstawienie na ekranie monitora czytelnego wykresu zmian temperatury w powiązaniu z upływającym czasem wykonywania próby spalania;
* umożliwienie wprowadzenia rzeczywistej masy próbki paliwa;
* umożliwia obliczanie średnich wyników ze wskazanych, wykonanych uprzednio, prób spalania.

# III. Kocioł opalany biomasą  – modułowe stanowisko dydaktyczne

Stanowisko laboratoryjne ma za zadanie przegotować uczniów do obsługi technicznej kotłów c.o. opalanych biomasą w zakresie kontroli technicznych i prac serwisowych związanych z ich eksploatacją. Uczniowie na przygotowanym stanowisku przeprowadzać będą ćwiczenia obejmujące kontrolę stanu technicznego, uruchomienie oraz obsługę eksploatacyjną kotłów na biomasę z zachowaniem wymagań BHP oraz procedur serwisowych wymaganych przez producentów tego typu urządzeń.

1. **Specyfikacja techniczna stanowiska:**
* kocioł o mocy do max. 12 kW z podajnikiem biomasy,
* modulowana moc od 3kW do mocy znamionowej,
* zintegrowany pojemnik na biomasę (pelet) o pojemności nie większej niż 60 l.
* zabezpieczenie przeciwpożarowe,
* podłączenie do zasobnika ciepła,
* zasobnik c.w.u. o pojemności nie mniejszej niż 300 litrów z jedną wężownicą.

# IV. Instalacja kolektora słonecznego – modułowe stanowisko dydaktyczne

Stanowisko laboratoryjne ma za zadanie przegotować uczniów do samodzielnego montażu instalacji kolektorów słonecznych począwszy od przymocowania kolektorów do przygotowanych konstrukcji wsporczych, podłączenia kolektorów do zasobnika c.w.u., do uruchomienia instalacji w obiekcie oraz kontroli poprawnej pracy układu w zakresie sprawdzenia podstawowych wielkości charakterystycznych dla instalacji kolektorów słonecznych. Uczniowie na przygotowanym stanowisku przeprowadzać będą ćwiczenia obejmujące budowę oraz uruchomienie instalacji z zachowaniem wymagań BHP oraz procedur serwisowych wymaganych przez producentów tych urządzeń.

**1) Specyfikacja techniczna stanowiska:**

* kolektor słoneczny płaski o powierzchni apertury  min. 1,9 m2 – 1 szt.
* zestaw mocowań kolektora na dachu skośnym  – 1 szt.
* zasobnik c.w.u. (zbiornik) o pojemności min. 100 l z podwójną wężownicą – 1 szt.
* grupa solarno-pompowa, zawór bezpieczeństwa, naczynie przeponowe – 1 zestaw
* elektroniczny sterownik solarny – 1 szt.
* zestaw czujników temperatury (1 szt. na wyjściu z kolektora, 1 szt. na zbiorniku)  – 1 KPL.
* odpowietrznik – 1 szt.
* rury solarne w otulinie oraz elementy połączeniowe wymagane do budowy instalacji solarnej – 1 zestaw
* płyn solarny (min. 20l)  – 1 op.
* zestaw do napełniania  instalacji solarnej  – 1 szt.
* uniwersalna mobilna atrapa dachu o powierzchni w przedziale 2÷4 m2 wykonana na konstrukcji z profili aluminiowych (kółka z blokadą) , wymiary atrapy dachu: min. 2000x1500x1800 (wys.)– 1 szt.
* mobilna konstrukcja stanowiska instalatorskiego wykonana z profili aluminiowych  (kółka z blokadą) – 1 szt.
* zapasowy kolektor płaski z zestawem mocowań na dachu skośnym – 1 szt.
* oświetlacz halogenowy dużej mocy (min. 2 kW) – 1 zestaw
* elementy instalacji CWU niezbędne do jej prawidłowej eksploatacji – 1 zestaw
* instalacja hydrauliczna c.w.u. z możliwością podłączenia do sieci wodno-kanalizacyjnej (zasilanie i odbiór wody ze zbiornika do umywalki w pracowni) – 1 szt.

# V. Stanowisko do analizy stanu powietrza

Stanowisko pozwoli zapoznać się uczniom ze stanem powietrza w zależności np. od pory roku a w związku z tym ilością spalanych paliw przez lokalnych mieszkańców. Pozwoli również na tworzenie bazy danych o stanie powietrza. Da możliwość zapoznania się ze sposobem obróbki realnej , utworzonej dzięki wykonanym przez stację pomiarom, bazy danych. Ponadto stanowi element podwyższania świadomości ekologicznej uczniów szkoły i innych osób odwiedzających poprzez prezentację informacji ostanie powietrza na monitorze.

**Stacja umożliwia pomiary:**

* pyłów zawieszonych
* związków organiczne VOCs:
* dwutlenek węgla CO2
* temperatury
* wilgotności
* ciśnienia

 Urządzenie ma umożliwiać **poprzez przeglądarkę internetową odczyt informacji.**

**Dodatkowo do wyposażenia stanowiska wchodzi: Monitor do prezentacji stanu powietrza** oraz **2 laptopy do obsługi bazy danych o stanie powietrza**. Jeden dla prowadzącego, a drugi dla uczniów.

**VI. Stanowisko do diagnostyki procesów przygotowania paliw oraz efektywności energetycznej spalania paliw**

Stanowisko laboratoryjne do diagnostyki procesów przygotowania paliw oraz efektywności energetycznej spalania paliw wraz ze stacją monitorowania stanu powietrza ma za zadanie uświadomić uczniom jak na jakość powietrza wpływają parametry techniczne paliw, urządzeń do ich spalania oraz efektywność dystrybucji oraz wykorzystania energii w obiektach. Badania będzie można realizować wykorzystując stanowisko laboratoryjne z kotłem opalanym biomasą – w zakresie analizy składu spalin oraz realizując pomiary na rzeczywistych obiektach np. budynku szkoły w zakresie efektywności dystrybucji oraz wykorzystania energii. Stanowisko pozwoli także, na nabycie podstawowych umiejętności w zakresie wykorzystania termowizji w diagnostyce procesów cieplnych w obiektach budowlanych oraz technicznych.

1. **Kamera termowizyjna.**
2. **Tablica demonstracyjna**
3. **Laptop - wraz z oprogramowaniem do obróbki graficznej zdjęć termograficznych**.
4. **Pyłomierz** z sondą poboru pyłu oraz zestawem czyszczącym
5. **Pyłomierz związków organicznych**

**VII. Stanowisko - Platforma mobilna (dron) do szacowania zasobów energetycznych oraz analizy dobrostanu upraw wykorzystywanych do produkcji OZE**

1. **Bezzałogowy statek powietrzny – 1 sztuka**
2. Specjalistyczne oprogramowanie do zastosowań fotogrametrycznych, które przetwarza zdjęcia z kamer zainstalowanych na pokładzie bezzałogowych statków powietrznych w cyfrowe modele 3D oraz mapy pokrycia terenu. Oprogramowanie umożliwia:
* **planowanie misji:**
* **akwizycję danych:**
* **mapowanie obszaru:**
* **analizę danych:**
1. **Laptop**