

Nazwa kwalifikacji: **Zarządzanie bezpieczeństwem w środowisku pracy**
Symbol kwalifikacji: **BPO.01**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Numer stanowiska

--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **120** minut

BPO.01-01-26.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2026

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL*, numer stanowiska i naklej naklejkę** z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
3. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
4. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
5. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
6. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami wykonania zadania na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
7. 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

** w przypadku otrzymania naklejki

Zadanie egzaminacyjne

Wykonaj obliczenia wydatku energetycznego organizmu w ciągu 8-godzinnej zmiany roboczej na stanowisku pracy ogrodnika pracującego w firmie świadczącej usługi utrzymania zieleni. Obliczenia należy wykonać metodą tabelaryczno-chronometrażową wykorzystując dane z Tabel A i B oraz metodą telemetryczną – dane z Tabeli C.

Dla czynności wymienionych w Tabeli 3, zaproponuj adekwatne do powierzchni ogrodu, w którym praca jest wykonywana, maszyny i urządzenia oraz odpowiadające im narzędzia ręczne poprawiające warunki pracy ogrodnika. Wykorzystaj w tym celu zamieszczone w Tabeli D dostępne wyposażenie firmy świadczącej usługi utrzymania terenów zieleni.

W Tabeli 4. na podstawie zamieszczonych ogólnych wskazówek bezpieczeństwa pilarki elektrycznej (Tabela E), napisz zalecenia w zakresie bhp przy posługiwaniu się tym narzędziem.

Opis stanowiska pracy ogrodnika

Ogrodnik terenów zieleni zakłada kwietniki, rabaty i trawniki, sadzi drzewa i krzewy ozdobne, zajmuje się pielęgnacją i konserwacją roślinności na danym obszarze, przekopuje ziemię, kosi trawniki, przycina żywopłoty, usuwa chwasty, karczuje stare drzewa, formuje ścieżki, wykonuje prace porządkowe (grabi liście, usuwa śmieci, naprawia małą architekturę ogrodową typu ławki, altanki).

Praca ogrodnika terenów zieleni może wymagać ręcznego transportu ciężkich ładunków (np. toreb z nawozami, worków z ziemią urodzajną) oraz wykonywana jest w wymuszonej, pochylonej pozycji ciała. Może to powodować urazy lub bóle pleców, ramion i rąk.

Rabaty i kwietniki zajmują powierzchnię 400 m², trawniki około 300 m², reszta to powierzchnie skupin drzew i krzewów oraz ścieżki. Trawniki, kwietniki i rabaty mają regularne kształty.

METODA TABELARYCZNO-CHRONOMETRAŻOWA

obliczanie wydatku energetycznego

z wykorzystaniem tabel opracowanych przez fizjologów pracy m.in. Lehmana, które uwzględniają wielkość tego wydatku w kJ/min, przy określonych czynnościach, na różnych stanowiskach i w każdych warunkach pracy.

Metoda ta wymaga przeprowadzenia dokładnego chronometrażu czynności wykonywanych przez badanego pracownika.

Procedura obliczania wydatku energetycznego

- *wyodrębnienie w ciągu zmiany roboczej czynności elementarnych,*
- *posegregowanie ich według elementarnych jednostek zawartych w tabelach określających wartości jednostkowe wydatku energetycznego,*
- *przeprowadzenie dokładnego chronometrażu czasu czynności wykonywanych przez pracownika,*
- *wyliczenie łącznej wartości wydatku energetycznego przypadającej na zmianę roboczą.*

Tabela A. Zestawienie czynności w ciągu całego dnia pracy na stanowisku ogrodnika

Lp.	Rodzaj wykonywanej czynności	Rodzaj używanego sprzętu/ narzędzi w dniu pomiaru	A. Pozycja ciała B. Rodzaj pracy	Czas trwania czynności [min]
1	kopanie grządek, grabienie	szpadel, motyka, grabie	A. stanie w pochyleniu B. praca całym ciałem - średnia	190
2	przenoszenie ziemi urodzajnej	szpadel, łopata, taczka ogrodowa	A. chodzenie B. praca całym ciałem - średnia	10
3	sadzenie roślin rabatowych	szpadel, motyka, grabia, pazurki	A. klęczenie B. praca dwiema rękami - lekka	20
4	koszenie trawników	kosiarka elektryczna	A. chodzenie B. praca całym ciałem - średnia	90
5	przycinanie drzew i krzewów	sekator, piła ręczna	A. zmienne pozycje ciała B. praca całym ciałem - średnia	40
6	utrzymanie ścieżek i drózek	miotła, łopata, szufelka, grabie	A. zmienne pozycje ciała B. praca całym ciałem - lekka	40
7	nawadnianie, nawożenie	wąż ogrodowy, łopata, taczka ogrodowa	A. chodzenie B. praca palcami, dłonią i przedramieniem – lekka	60

Tabela B.

Zużycie energii w metodzie szacunkowej oceny ciężkości pracy z wyłączeniem podstawowej przemiany energii wg LEHMANN

A. Pozycja ciała		Wydatek energetyczny	
		[kJ/min]	wartość średnia [kJ/min]
Siedzenie		1,2	1,2
Kłęczenie		2,1	2,1
Kucanie		2,1	2,1
Stanie		2,5	2,5
Stanie w pochyleniu		3,3	3,3
Wchodzenie bez ciężaru na pochyłość 10° (na 1 m wzniesienia)		3,1	3,1
Chodzenie		7,1-14,7	10,9
Zmienne pozycje ciała		2,5-4,0	3,3
B. Rodzaj pracy			
Praca palcami, dłonią i przedramieniem	lekka	1,3-2,5	1,90
	średnia	2,5-3,8	3,15
	ciężka	3,8-5,0	4,40
Praca jedną ręką	lekka	2,9-5,0	3,95
	średnia	5,0-7,1	6,05
	ciężka	7,1-9,2	8,15
Praca dwiema rękami	lekka	6,3-8,4	7,35
	średnia	8,4-10,5	9,45
	ciężka	10,5-12,6	11,55
Praca całym ciałem (praca mięśni, kończyn, tułowia)	lekka	12,6-16,7	14,65
	średnia	16,7-25,1	20,90
	ciężka	25,1-35,6	30,35

METODA TELEMETRYCZNA

obliczanie wydatku energetycznego

z wykorzystaniem częstości skurczów serca (Tabela C) oraz wzoru:

$$M_{es} = A \cdot 3,6 [t (4 \cdot HR - 255)] \quad [kJ]$$

gdzie:

HR - częstość skurczów serca podczas pracy (**skurcz/min**, **wartości średnie**)

A - powierzchnia ciała w m² (należy przyjąć 2 m²)

t - czas pracy podlegający ocenie (**h**)

Przyspieszenie skurczów serca oraz szybkość osiągnięcia jego maksymalnego rytmu zależą od wielkości obciążenia organizmu pracą.

Obciążenie organizmu na podstawie pracy układu krążenia ocenia się za pomocą dwóch wskaźników:

- częstości tętna,
- czasu powrotu tętna do poziomu spoczynkowego.

Metoda ta nadaje się do wyznaczania wydatku energetycznego przy pracach lekkich i umiarkowanie ciężkich, gdzie zmiany powyższych wskaźników są na tyle powolne, że można je śledzić.

Tabela C. Wysiłek fizyczny a zmiany fizjologiczne w organizmie człowieka

Stopień ciężkości pracy	Wydatek energetyczny netto/8 h pracy dla mężczyzn	Parametry fizjologiczne				
		częstość oddechów	wentylacja płuc	pochłanianie tlenu	częstość skurczów serca	temperatura wewnętrzna ciała
	kJ	oddech/min	l/min	l/min	skurcz/min	°C
spoczynek	-	16	6-8	0,25-0,3	60-70	36,6
praca bardzo lekka	< 1250	16-20	8-10	0,3-0,5	70-75	36,6-37,0
praca lekka	1250-3500	20-25	10-20	0,5-1,0	75-100	37,0-37,5
praca średnia	3500-6300	25-30	20-30	1,0-1,5	100-125	37,5-38,0
praca ciężka	6300-8400	30-35	30-50	1,5-2,0	125-150	38,0-38,5
praca bardzo ciężka	8400-12500	35-40	50-65	2,0-2,5	150-175	38,5-39,0
praca krańcowo ciężka	> 12500	> 40	> 65	> 2,5	> 175	> 39,0

Tabela D. Maszyny, sprzęt i narzędzia ogrodnicze na wyposażeniu firmy świadczącej usługi utrzymania terenów zieleni oraz ich zastosowanie

Maszyny
– kosiarka akumulatorowa – do koszenia niewielkich reprezentacyjnych trawników do 50 m² – kosiarka elektryczna – do koszenia trawników o powierzchni do 500 m² – kosiarka spalinowa – do koszenia dużych trawników powyżej 500 m² – kosiarka traktorowa – do wysokich trawników o powierzchni powyżej 3 000 m² – kosa mechaniczna (wykaszarka) – stosowana tam, gdzie trudno wjechać kosiarką (teren nierówny, zakamarki) – podkaszarka akumulatorowa – do strzyżenia traw w trudno dostępnych miejscach – pilarka łańcuchowa spalinowa – do usuwania grubszych gałęzi i ścinania drzew, do cięcia drewna na opał i prac ciesielskich – pilarka elektryczna – do stosowania w niewielkich ogrodach, do cięcia i podcinania cieńszych gałęzi drzew i krzewów – pilarka akumulatorowa – do precyzyjnego cięcia, o mniejszej mocy i wydajności niż pilarki elektryczne i spalinowe – glebogryzarka spalinowa – do napowietrzania i spulchniania ziemi – dmuchawa do liści spalinowa/akumulatorowa – do usuwania liści z powierzchni trawników oraz ścieżek i chodników
Sprzęt i narzędzia ogrodnicze
– taczki ogrodowe – do transportu dowolnych materiałów – widły amerykańskie – do spulchniania ziemi, nakłuwania gleby, sadzenia i przesadzania roślin, a także do przenoszenia kompostu i gleby – piły ręczne – do przycinania gałązek, miejscowego przycinania krzewów i żywopłotów, wycinania chwastów, ścinania kwiatów wieloletnich – motyki – do spulchniania gleby, zwalczania chwastów, pielenia, kopczykowania i okopywania roślin – grace – do pielenia, spulchniania ziemi i pielęgnacji roślin – pazurki – do napowietrzania oraz spulchniania gleby bez ryzyka uszkodzenia korzeni roślin – pikulce (pikowniki) – do wykonania otworów w glebie pod sadzonki – znaczniki ogrodowe – do wytyczenia równych grządek – inne: łopaty, szpadle, sekatory, grabie, nożyce do trawy, miotły i szufelki

Tabela E. Ogólne wskazówki bezpieczeństwa przy użytkowaniu pilarki elektrycznej

Do pracy na stanowisku operatora pilarki elektrycznej może być dopuszczony wykwalifikowany pracownik posiadający:

- a) ważne badania lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na zajmowanym stanowisku,*
- b) ważne szkolenie stanowiskowe bhp potwierdzające praktyczną znajomość obsługi maszyny i instrukcji obsługi,*
- c) sprawne i odpowiednie środki ochrony indywidualnej.*

1. Przed pierwszym uruchomieniem pilarki elektrycznej należy dokładnie przeczytać instrukcję obsługi producenta.
2. Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy zapoznać się dokładnie z instrukcją bhp.
3. Zawsze przed uruchomieniem pilarki sprawdzić stan techniczny urządzenia, w szczególności sprawdzić czy nie tkwią w niej klucze montażowe lub inne narzędzia do regulacji.
4. Przed każdym użyciem pilarki starannie sprawdzić stan przewodu zasilającego, zwracając uwagę na pęknięcia i inne uszkodzenia. Uszkodzone przewody należy wymienić.
5. Pilarkę należy prowadzić tak, aby żadna część ciała nie znajdowała się na przedłużeniu zasięgu obrotów łańcucha.
6. Pracując z urządzeniem chronić przewód zasilający przed wysoką temperaturą, olejem i ostrymi krawędziami.
7. Po skończonej pracy, podczas wyciągania wtyczki z gniazdka sieciowego, nie ciągnąć za przewód.
8. W przypadku zauważenia nieprawidłowości pracy lub innych symptomów świadczących o możliwości wystąpienia zagrożenia ze strony pilarki, należy ją wyłączyć, zabezpieczyć przed uruchomieniem i powiadomić bezpośredniego przełożonego lub pracodawcę.
9. Regularnie kontrolować stan przedłużacza, w przypadku uszkodzenia wymienić przedłużacz na nowy.
10. W toku realizowania procesu pracy dokładnie i precyzyjnie wykonywać czynności, obserwując stale proces obróbki, pamiętając o konieczności zapewnienia bezpiecznej pracy sobie i innym osobom mogących znajdować się w pobliżu stanowiska pracy z pilarką.
11. Nie należy usuwać ręką resztek drewna, które znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie piły. Jeśli resztki drewna zablokowały się pomiędzy stałymi i/lub ruchomymi elementami piły, należy zatrzymać urządzenie, wyciągnąć wtyczkę z gniazdka i wyjąć kawałek drewna.
12. Stosować ergonomiczne techniki pracy.
13. Każdorazowo po zakończeniu pracy uporządkować miejsce pracy.
14. Po wykonaniu pracy należy wyłączyć silnik urządzenia, założyć zabezpieczenie łańcucha.
15. Po zakończeniu pracy z urządzeniem dokonać wizualnych oględzin stanu technicznego pilarki. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub innych zagrożeń związanych z bezpieczeństwem eksploatacji maszyny, należy zgłosić ten fakt przełożonemu i oznaczyć pilarkę tabliczką np. **zakaz uruchamiania, uruchomienie grozi wypadkiem**.
16. Zabrania się:
 - stosowania zużytych lub uszkodzonych środków ochrony indywidualnej,
 - nieuzasadnionego przebywania w strefie niebezpiecznej,
 - uruchamiania piły oraz wykonywania czynności obsługowo-naprawczych przez osoby nieuprawnione. W tym celu należy po zakończeniu pracy wyłączyć maszynę i zabezpieczyć przed uruchomieniem przez niepowołane osoby,
 - palenia tytoniu w czasie pracy z pilarką spalinową oraz w jej najbliższym otoczeniu.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- Obliczenie wydatku energetycznego metodą tabelaryczno-chronometryczną wg Lehmana – Tabela 1 w części A: pozycja ciała
- Obliczenie wydatku energetycznego metodą tabelaryczno-chronometryczną wg Lehmana – Tabela 1 w części B: rodzaj pracy
- Obliczenie wydatku energetycznego metodą telemetryczną – Tabela 2
- Zaproponowane maszyny i narzędzia ręczne poprawiające warunki pracy ogrodnika – Tabela 3
- Zalecenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy posługiwaniu się pilarką elektryczną usprawniającą pracę ogrodnika – Tabela 4

Tabela 1. Obliczenie wydatku energetycznego metodą tabelaryczno–chronometrażową wg Lehmana

- w części A: pozycja ciała
- w części B: rodzaj pracy

Czynność	Opis	Wydatek energetyczny [kJ/min] Tabela B - wartości średnie	Czas trwania czynności [min] Tabela A	Wydatek energetyczny [kJ]
1	2	3	4	5
Czynność 1: kopanie grządek, grabienie				
część A: pozycja ciała	stanie w pochyleniu			
część B: rodzaj pracy	praca całym ciałem - średnia			
Czynność 2: przenoszenie ziemi urodzajnej				
część A: pozycja ciała	chodzenie			
część B: rodzaj pracy	praca całym ciałem - średnia			
Czynność 3: sadzenie roślin rabatowych				
część A: pozycja ciała	klęczenie			
część B: rodzaj pracy	praca dwiema rękami - lekka			
Czynność 4: koszenie trawników				
część A: pozycja ciała	chodzenie			
część B: rodzaj pracy	praca całym ciałem - średnia			
Czynność 5: przycinanie drzew i krzewów				
część A: pozycja ciała	zmienne pozycje ciała			
część B: rodzaj pracy	praca całym ciałem średnia			
Czynność 6: utrzymanie ścieżek i drózek				
część A: pozycja ciała	zmienne pozycje ciała			
część B: rodzaj pracy	praca całym ciałem lekka			
Czynność 7: nawadnianie, nawożenie				
część A: pozycja ciała	chodzenie			
część B: rodzaj pracy	praca dłonią, palcami i przedramieniem - lekka			
Razem				

Tabela 2. Obliczenie wydatku energetycznego metodą telemetryczną

Dane do obliczeń:

Stopień ciężkości pracy	Numer czynności	Czas trwania czynności t [min]	Czas trwania czynności t [h]	Częstość skurczów serca* HR [skurcz/min] (patrz Tabela C wartość średnia)
lekka				
średnia				

Uwaga

*Obliczenia należy wykonać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

$$M_{es} = A \cdot 3,6 [t (4 \cdot HR - 255)] \quad (kJ)$$

M_{es}=.....

Wyznaczenie stopnia ciężkości pracy
(na podstawie Tabeli C)

Wydatek energetyczny obliczony metodą telemetryczną pozwala określić stopień ciężkości pracy jako

Tabela 3. Zaproponowane maszyny i narzędzia ręczne poprawiające warunki pracy ogrodnika
(należy uwzględnić informacje zawarte wyłącznie w Tabeli D)

Lp.	Rodzaj wykonywanej czynności	Zaproponowane stosowane zamiennie przez ogrodnika	
		maszyny i urządzenia	narzędzia ręczne
1	2	3	4
1.	kopanie grządek, grabienie		
2.	koszenie trawników		
3.	przycinanie drzew i krzewów		
4.	utrzymanie ścieżek i drózek		

Tabela 4. Zalecenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy posługiwaniu się pilarką elektryczną usprawniającą pracę ogrodnika

Uwaga: Zalecenia należy opracować na podstawie Tabeli E. Ogólne wskazówki bezpieczeństwa pilarki elektrycznej

Należy wpisać co najmniej:

* po dwa zalecenia dla czynności przed rozpoczęciem i po zakończeniu pracy

** po trzy zalecenia dla czynności w czasie pracy i czynności zabronionych

Zalecenia w zakresie bhp przy posługiwaniu się pilarką elektryczną	
.....	
Przed rozpoczęciem pracy*	
W czasie pracy**	

Po zakończeniu pracy*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Czynności zabronione**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....