

## 5. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie inwestora,
- projekt architektoniczny – budowlany,
- Mapa zasadnicza w skali 1:500,
- Obowiązujące przepisy i normy,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74/1999 poz. 836).

## 6. Opis instalacji wod- kan.

### 6.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Kanalizację sanitarną nadposadzkową oraz podposadzkową wykonać z rur kielichowych PVC, łączonych na uszczelki wargowe firmy Wavin. Minimalne przykrycie dla rur PVC układanych podposadzkowo wynosi 50cm.

Pion wentylacyjny należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami prod. Wavin. Na pionie ( na poziomie parteru) 0,5m nad poziomem posadzki należy zamontować rewizję. W obudowie pionu wykonać drzwiczki rewizyjne w celu dostępu do rewizji na pionie.

### 6.2. Kanalizacja sanitarna zewnętrzna.

W chwili obecnej ścieki sanitarne z budynku odprowadzane są do Przydomowej Oczyszczalni Ścieków (brak dokładnych danych na temat POŚ). Założono wyjście z budynku przewodem PVC160.

**Uwaga: Należy wykonać przekopy próbne w celu określenia średnicy przewodu, jak i rzędnej jego posadowienia przy: wlocie do zbiornika POŚ i przy wejściu przykanalika do budynku. Rzędne te mają bezpośredni wpływ na rzędną wyjścia projektowanej kanalizacji sanitarnej z budynku.**

### 6.3. Kanalizacja deszczowa – przyjęte rozwiązania.

Wody opadowe z rur spustowych z dachów odprowadzone będą na teren.

### 6.4. Instalacja wody ciepłej i zimnej .

Instalacja wody zimnej zasilana jest z istniejącego przyłącza z sieci wodociągowej. Przyłącze wody wprowadzone jest do budynku na poziomie piwnicy, do pomieszczenia technicznego -1,6. Zostanie tam zamontowany nowy zestaw wodomierzowy.

Obecnie ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w poziomym podgrzewaczu wody o pojemności V=180L, typ OKCV180. Źródłem ciepła w wymienniku jest istniejący kocioł i dodatkowo grzałka elektryczna.

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur PE-X do instalacji sanitarnych oraz rur wielowarstwowych.

Rozprowadzenie poziomów zaprojektowano w posadzce. Rury należy osłonić otulinami PE gr. 9 mm.

#### 6.4.1. Instalacja kanalizacji.

Instalację kanalizacji poddać próbie zgodnie z normą PN-EN1610:2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

#### 6.4.2. Instalacja wodociągowa.

Instalację wodociągową poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji należy napęlić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5 – krotnej wielkości ciśnienia roboczego, utrzymać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować armaturę i przewody. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napęliając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.

## 7. Obliczenia.

### 7.1. Obliczenie ilości zimnej wody.

Bilans dla budynku A.

Przybór	Ilość [szt]	Wypływ normatywny qn [l/s]	
		Woda zimna	Woda ciepła
umywalka/bidet	4	0,07	0,07
zlewozmywak	1	0,07	0,07
wc	3	0,13	-----
pisuar	0	0,13	-----
Natrysk/wanna	2	0,15	0,15
pralka	1	0,25	
zmywarka	1	0,15	
<b>suma</b>		<b>1,44</b>	<b>0,65</b>
<b>Razem:</b>	<b>2,09</b>		
<b>qs=</b>	<b>0,81</b>	<b>dm3/s</b>	<b>m³/h</b>
			<b>2,92</b>

Ilość wody na dobę  $80 \text{ dm}^3/\text{d} \times 4 \text{ os.} = 320 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,32 \text{ m}^3/\text{d}$

**Dobór wodomierza: JS90-4,0 Dn20mm Q3=4,0 m<sup>3</sup>/h. Wodomierz zamontować zgodnie z wytycznymi producenta.**

## 7.2. Obliczenie ilości ścieków sanitarnych.

Bilans dla budynku A.

Przybór	Ilość [szt.]	Przepływ jednostkowy AW <sub>s</sub> [l/s]
umywalka/bidet	4	0,5
zlewozmywak	1	1,0
wc	3	2,5
pisuar	0	0,5
Wanna/ natrysk	2	1
pralka	1	1,5
zmywarka	1	1
	<b>suma</b>	<b>15</b>
<b>q<sub>s</sub>=</b>	<b>1,94</b>	<b>[l/s]</b>

$$q_s = K \cdot (\sum AW_s)^{0,5}$$

## 8.Opis instalacji c.o.

### 8.1. Źródło ciepła.

Obiekt zasilany jest w ciepło z istniejącego pieca na paliwo stałe (biomasę) o mocy 20 kW.

### 8.2. Instalacja.

Zaprojektowano instalację c.o. wodną, dwururową, o parametrach 70/55°C. Rozprowadzenie poziomów zaprojektowano w piwnicy oraz w posadzce, podejścia pionowe zaprojektowano w brzdach ściennych. Wszystkie rury należy prowadzić z osłonięciem otuliną PE gr. 6 mm lub w peszlu.

#### 8.2.1. Rury.

Zaprojektowano instalację z rur grzewczych PE-X oraz rur wielowarstwowych.. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych. Mocowanie za pomocą standardowych uchwytów do rur PEX lub stalowych z wkładką gumową. Kompensacja wydłużeń - przy zmianach kierunku.

#### 8.2.2. Armatura.

Należy zastosować armaturę odcinającą posiadającą atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz mającą zastosowanie w instalacjach centralnego ogrzewania. Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe. Przed grzejnikami zamontować armaturę przyłączeniową umożliwiającą odciecie pojedynczego grzejnika. Jako armaturę regulacyjną przyjęto zawory termostatyczne i odcinające i wkładki grzejnikowe. Zastosować głowice z blokadą, przeznaczone do budynków wielorodzinnych.

### 8.3. Grzejniki.

Zaprojektowano grzejniki płytowe poziome i pionowe ze zintegrowaną wkładką zaworową oraz grzejniki łazienkowe drabinkowe z zestawem przyłączeniowym. Opcjonalnie grzejniki łazienkowe mogą być wyposażone w grzałkę.

Temperatury pracy: T<sub>z</sub>/T<sub>p</sub>=70/55 stC, t<sub>i</sub>=20 (24)stC.

Grzejniki na etapie projektu wewnątrz mogą zostać zmienione pod warunkiem zachowania ich mocy minimalnej.

Dla grzejników z podejściem dolnym zastosować śrubunek zespolony z zaworami odcinającymi.

### 8.4. Zalecenie dla istniejącej kotłowni.

Opracowanie dot. kotłowni jest poza zakresem niniejszego projektu. Należy bezwzględnie porównać zabezpieczenia wymagane z istniejącymi.

#### 8.4.1. Naczynie wzbiornicze otwarte.

Urządzeni zabezpieczającNaczynie wzbiornicze otwarte

Dane wyjściowe:

- pojemność zładu ≈ 0,2 m<sup>3</sup>
- pojemność wodna kotła = 0,131 m<sup>3</sup>,
- razem pojemność ekspansyjna zładu – 0,331
- obliczeniowa temperatura pracy kotła 70/50oC

Dobór naczynia wzbiorniczego. PN-91/B-02413.

a) Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego otwartego.

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot r \cdot \Delta v$$

Gdzie:

- V- pojemność zładu ≈ 0,20 m<sup>3</sup>
- r - gęstość wody w temp. 10°C = 999,6kg/m<sup>3</sup>
- Δv - przyrost objętości właściwej wody zależny od różnicy temp.

- $D_v = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$

$$V_u = 1,1 \cdot 0,20 \cdot 999,6 \cdot 0,0224 = 4,92 \text{ dm}^3$$

### **Rura bezpieczeństwa.**

- średnica wewnętrzna rury bezpieczeństwa:

$$d_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q} [\text{mm}] = 8,08 \cdot \sqrt[3]{20,0} = 21,93 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę DN 25.

### **Rura wzbiorcza.**

- średnica wewnętrzna rury wzbiorczej:

$$d_{RB} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{Q} [\text{mm}] = 5,23 \cdot \sqrt[3]{20} = 14,19 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę DN 25.

#### **8.4.2. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.**

Powierzchnia przekroju komina - Dn160

$$A_k = \frac{0,16^2 \cdot \pi}{4} = 0,020 \text{ m}^2$$

Kotłownia powinna mieć kanał nawiewny nie mniejszy niż 50% powierzchni przekroju komina, nie mniej jednak niż 20x20 cm.

$$A = a \cdot b = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ m}^2$$

Kotłownia powinna mieć kanał wywiewny nie mniejszy niż 25% powierzchni przekroju komina z otworem wlotowym pod sufitem kotłowni. Przekrój poprzeczny tego kanału nie powinien być mniejszy niż 14x14 cm.

$A_{min} = 196 \text{ cm}^2$

Do kotłowni należy doprowadzić nowy kanał nawiewny typu „Z” o minimalnych wymiarach 20x10cm, poprzez istniejący zsyp. Kanał należy ukryć w warstwie ocieplenia. Czerpnia na wysokości ponad 2 metry nad poziomem terenu.

### **9.Wewnętrzna instalacja gazowa.**

W obiekcie brak instalacji gazowej. Jedynym urządzeniem gazowym będzie kuchnia gazowa zasilana z butli LPG.

#### **9.1. Wentylacja kuchni.**

Wentylację wywiewną pomieszczenia zapewnia kratka umieszczona na kominie wentylacyjnym wyprowadzonym ponad dach. Dodatkowo przewidziano możliwość montażu okapu.

### **10.Uwagi końcowe.**

- Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe”
- instalacja gazowa powinna zostać zabezpieczona przed wpływami prądów błądzących oraz objęta systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych.

<p><b>OPRACOWAŁ</b></p>	
<p><b>PROJEKTANT INSTALACJI SANITARNYCH</b></p> <p><b>mgr inż. Jarosław Ziółkowski</b> nr upr. 7131/38/P/2002</p>	

## **11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

### **1. ZAKRES ROBÓT** zgodnie z opisami technicznymi

### **2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT – WSKAZÓWKI OGÓLNE**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać bezwzględnie wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót. Pracownicy zatrudnieni przy robotach powinni być zaznajomieni z zakresem prac do wykonania.

Przy prowadzeniu prac należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież roboczą oraz hełmy, okulary i rękawice ochronne oraz komplet potrzebnych narzędzi. Do robót nie można przystąpić w żadnym wypadku przed wykonaniem niezbędnych zabezpieczeń przed oddziaływaniem urządzeń infrastruktury technicznej mogących powodować zagrożenie życia i zdrowia pracowników. Teren budowy należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób nieuprawnionych.

### **3. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT**

1. zagospodarowanie placu budowy
2. roboty budowlano – montażowe
3. roboty instalacyjne
4. roboty wykończeniowe
5. zagospodarowanie terenu

### **4. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓL- NIE NIEBEZPIECZNYCH**

- szkolenie pracowników w zakresie bhp
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

### **5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKA- JĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **5.1. Zagospodarowanie placu budowy**

Zagospodarowanie terenu budowy należy wykonać przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu budowy i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego
- zapewnienia łączności telefonicznej,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.

W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych.

Drogi i ciągi pieszego na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym.

Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Drogi komunikacyjne dla wózków i tacek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą. Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem. Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi.

Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 KV,
- 5,0 m – dla linii i napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nieprzekraczającym 15 KV,
- 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nieprzekraczającym 30 KV,
- 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 KV, lecz nieprzekraczającym 110 KV,
- 30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 KV.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

a - 120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków,

b - 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym - 60 l w przypadku korzystania z natrysków,

c - 30 l – przy pracach nie wymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy.

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym pracę: związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1 000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym: przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25°C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy. Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno- – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa. Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących.

W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej. W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza.

Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

## **5.2. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potracenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

## **6. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓL- NIE NIEBEZPIECZNYCH**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
  - obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
  - postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Generalny Wykonawca, jak również wszyscy Podwykonawcy w celu realizacji kontraktu, każdy w swoim zakresie, powinien zapewnić personel spełniający następujące wymagania:

- odpowiednie do danej pracy kwalifikacje zawodowe, potwierdzone dokumentami,
- niezbędne umiejętności bezpiecznego i sprawnego wykonania pracy, a także posługiwanie się wymaganym sprzętem ochronnym,
- właściwy stan zdrowia, potwierdzony orzeczeniem lekarza uprawnionego do badań profilaktycznych,
- niezbędną znajomość przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym obowiązujących na budowie.

Inżynier pełniący funkcję kierownika budowy musi posiadać odpowiednie uprawnienia do pełnienia funkcji. Każdorazowo przed przystąpieniem do pracy kierownik budowy dokonuje instruktażu ekipy, dotyczącego sposobu, a także środków bezpieczeństwa, jakie należy zachować podczas pracy. Pracownicy objęci są następującym systemem szkolenia zakresy BHP:

- szkolenia wstępne ogólne,
- szkolenie na stanowisku pracy,
- szkolenie kursowe.

Pracownicy wykonujący roboty szczególnie niebezpieczne i nietypowe, każdorazowo szkoleni są w zakresie wykonania poszczególnych prac. ( np. pracownicy uczestniczący w robotach wysokościowych, powinni być przeszkoleni i przeegzaminowani w zakresie prowadzenia prac monterskich na wysokościach i używania sprzętu alpinistycznego: niezbędne są zaświadczenia potwierdzające uprawnienia do wykonania prac na wysokościach oraz potwierdzenie przejścia okresowych badań lekarskich).

Kadra kierownicza szkolona jest w wyspecjalizowanych ośrodkach szkoleniowych. Wykonawca zobowiązany jest do:

- określenia zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia lub wypadku przy pracy,
- konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczenia materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

## **7. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwanie się czynnikiem materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego:
- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

b) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

## **8. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1. Zapobieganie niebezpieczeństwom:**

- wprowadzenie codziennego, krótkiego instruktażu w zakresie BHP przed rozpoczęciem pracy, uwzględniającego specyfikę i zagrożenia wynikające z miejsca i warunków ich wykonania
- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy, sprawowany odpowiednio przez kierownika robót oraz mistrzów budowlanych, stosownie do zakresu obowiązków
- pracownicy, jeśli wymagać tego będzie ich praca, wyposażeni zostaną w kaski i odpowiednią odzież ochronną oraz legitymować się będą odpowiednimi badaniami lekarskimi
- wyznaczone zostaną strefy niebezpieczne i strefy pracy sprzętu
- zapewniona zostanie łączność telefoniczna
- na placu budowy, w wyraźnie oznaczonym miejscu, znajdować się będzie apteczka podręczna zaopatrzona we wszystkie niezbędne środki pierwszej pomocy, jak również umieszczony zostanie numer telefonu najbliższego punktu pomocy medycznej
- teren budowy lub robót zostanie ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi
- dla pojazdów użytkowanych w trakcie wykonywania robót budowlanych wyznaczone zostaną miejsca postojowe na terenie budowy
- maszyny i urządzenia techniczne utrzymane będą w stanie zapewniającym ich sprawność, stosowane będą wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone i będą obsługiwane przez przeszkolone osoby
- miejsce składowania materiałów i wyrobów zostanie wyrównane do poziomu, utwardzone i odwodnione: stopy materiałów workowanych ułożone zostaną w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw: materiały drobnicowe ułożone zostaną w stopy o wysokości nie większej niż 2 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów: mechaniczny załadunek i rozładunek materiałów lub wyrobów nie będzie odbywać się nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca; substancje i preparaty niebezpieczne przechowywane i przemieszczane będą na terenie budowy w opakowaniach producenta i zgodnie z jego instrukcjami; informacja o przechowywaniu takich substancji zamieszczona będzie na tablicach ostrzegawczych w widocznym miejscu.
- drogi ewakuacyjne odpowiadać będą wymaganiom przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów przeciwpożarowych; będą one miały trwale i ustabilizowane podłoże oraz trwałą, wytrzymałą i stabilną konstrukcję nośną, jak również zabezpieczone zostaną przed spadającymi przedmiotami; drogi i wyjścia ewakuacyjne wymagają oświetlenia, zaopatrzone zostaną w oświetlenie awaryjne, zapewniające dostateczne natężenie oświetlenia, zgodnie z Polską Normą; drogi ewakuacyjne oraz występujące na nich drzwi i bramy oznakowane zostaną znakami bezpieczeństwa
- teren budowy wyposażony będzie w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru; ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych będzie zgodna z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.
- do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, zastosowane zostaną środki ochrony zbiorowej takie jak balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa; środki ochrony indywidualnej takie jak szelki bezpieczeństwa zastosowane będą w przypadku braku możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej
- wszystkie otwory w stropach znajdujące się na wysokości większej niż 1m oraz otwory w ścianach zewnętrznych lub inne, których dolna krawędź znajduje się poniżej 1,1 m, zostaną zabezpieczone balustradą
- montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż wykonane będą zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym; osoby zatrud-

nione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych będą posiadać wymagane uprawnienia; użytkowanie rusztowań dopuszczalne będzie po ich odbiorze przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę; rusztowania i ruchome podesty robocze posiadać będą pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów, posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń, zapewnią bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy oraz możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku; będą posiadać poręcz ochronną oraz pionowy komunikacyjny; odległość najbardziej oddalonego stanowiska pracy od pionu komunikacyjnego rusztowania nie będzie większa niż 20 m a między pionami nie większa niż 40 m; rusztowania ustawione zostaną na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych; w przypadku odsunięcia rusztowania o ponad 0,2 m zastosowane zostaną balustrady również od strony tej ściany.

- roboty ziemne przeprowadzone zostaną na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót

#### **8.2. Ograniczenie zagrożeń szczególnych:**

- ograniczenie zagrożeń przysypiania ziemią lub wpadnięcia do wykopu,
- miejsce wykopu ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi, szczególnie podczas przerw w pracy
- czas wykonywania wykopów należy skrócić do minimum ograniczając w ten sposób okres występowania zagrożenia ( natychmiast po wykonaniu wykopu przystąpić do prac zbrojarskich, betonowania i zasypiania)
- wykopy wykonywać przy użyciu koparek lub innych maszyn i urządzeń mechanicznych, sprawnych technicznie, obsługiwanych przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych
- podczas pracy koparek należy zachować szczególne środki ostrożności ( np w wykopie nie powinni przebywać ludzie)
- teren wokół wykopu powinien być ukształtowany ze spadkiem 3-5% od krawędzi skarpy, tak aby wody opadowe nie spływały do wykopu
- dla bezpiecznego wejścia i wyjścia z wykopów należy przewidzieć co najmniej dwie drabiny lub drewniane schody

#### **8.3. Ograniczenie zagrożeń upadku z wysokości:**

- montaż wysokościowy prowadzić tylko w dobrych warunkach pogodowych ( maksymalna prędkość wiatru mierzona na wysokości 10m nad terenem wynosi 10m/s), przy braku opadów i osadów szronu oraz wyładowań atmosferycznych
- pracownicy muszą być wyposażeni w atestowany bezpieczny, sprawdzony sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, umożliwiający wygodną asekurację ( kaski, szelki bezpieczeństwa, karabinki, linki pomocnicze, odpowiednie obuwie)
- montaż konstrukcji stalowej wykonywać przy użyciu żurawi sprawnych technicznie, obsługiwanych przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, sprzęt powinien dysponować odpowiednim zapasem udźwigu i zapasem wysokości podnoszenia
- niedopuszczalne jest podnoszenie ludzi na montowanych elementach konstrukcji

#### **8.4. Ograniczenie zagrożenia wynikającego z możliwości spadania przedmiotów z wysokości:**

- strefa zagrożenia obejmuje około 6 m od najbliższego elementu budynku oraz w zasięgu pracy żurawi
- strefę zagrożenia należy oznaczyć a najlepiej ogrodzić przenośnymi balustradami
- liczbę osób znajdujących się w strefie montażu wysokościowego należy ograniczyć do minimum
- osoby przebywające w strefie zagrożenia wynikającej z możliwości spadania przedmiotów z wysokości powinny bezwzględnie używać kasków
- należy szczególną uwagę zwrócić na dobór lin i zawiesi oraz ich stan techniczny, który należy sprawdzać po każdorazowym użyciu

#### **8.5. Ograniczenie zagrożeń mogących wystąpić podczas prac zbrojarskich:**

- urządzenia do cięcia i gięcia elementów stalowych powinny być sprawne i obsługiwane przez wykwalifikowanych pracowników
- sprzęt powinien być odpowiednio konserwowany i sprawdzany przed każdorazowym użyciem
- transport surowca i elementów gotowych powinien być zgodny z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa

#### **8.6. Ograniczenie zagrożeń prac betonowych i żelbetonowych:**

- należy ściśle przestrzegać technologii produkcji masy betonowej, nadzór powinien prowadzić pracownik przeszkolony
- sprzęt powinien być odpowiednio konserwowany i sprawdzany przed każdorazowym użyciem
- używanie środków chemicznych do mieszanek betonowych powinno się odbywać przy zachowaniu szczególnej ostrożności, przez odpowiednio zabezpieczonych w odzież ochronną pracowników

#### **8.7. Ograniczenie zagrożeń mogących wystąpić podczas prac spawalniczych:**

- do wykonania stałej pracy w zawodzie spawacza elektrycznego lub gazowego może być dopuszczony pracownik, który ukończył odpowiedni kurs spawalniczy z wynikiem pozytywnym oraz uzyskał odpowiednie uprawnienia, ma dobry stan zdrowia potwierdzony świadectwem lekarskim
- prace spawalnicze należy prowadzić w miejscu do tego przystosowanym i w odpowiednim ubraniu ochronnym
- sprzęt powinien być odpowiednio konserwowany i sprawdzany przed każdorazowym użyciem

### **9. UWAGI KOŃCOWE**

Inwestor wraz z Wykonawcą zobowiązany jest do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla wszystkich wykonawców pracujących na budowie.



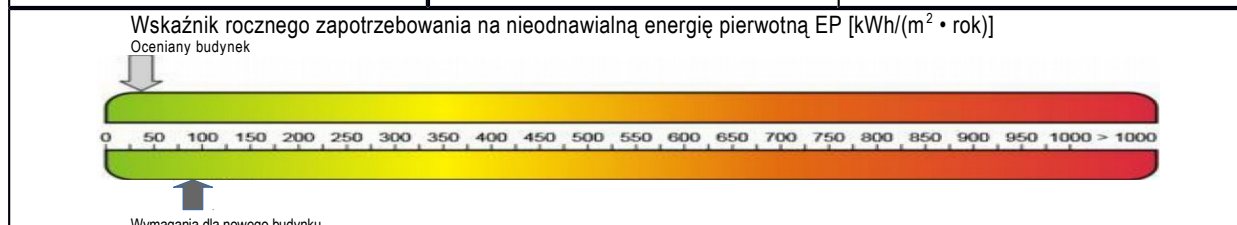
## **10. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA**

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z późn.zm.)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr 120 poz. 1021 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401 z późn.zm.).

## 12.PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU.

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	
Oceniany budynek	
Rodzaj budynku <sup>1</sup>	Mieszkalny, jednorodzinny
Przeznaczenie budynku	j.w.
Adres budynku	LEŚNICZÓWKA - LEŚNICTWO SARBINOWO DĘBNIK 1, 66-520 DOBIEGNIW
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy <sup>4</sup>	nie
Rok oddania do użytkowania budynku <sup>1</sup>	n.d.
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej <sup>6</sup>	obliczeniowa
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A <sub>t</sub> [m <sup>2</sup> ] <sup>7</sup>	371,7
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	371,7
Ważne do (rrrr-mm-dd) <sup>8</sup>	n.d.
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna <sup>9</sup>	Gorzów Wlkp.

Ocena charakterystyki energetycznej budynku <sup>10</sup>		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	budynek według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU=87,90 kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	-
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową <sup>11</sup>	EK=182,70 kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	-
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną <sup>11</sup>	EP = 37,0 kWh/(m <sup>2</sup> • rok)	EP = 85 kWh/(m <sup>2</sup> • rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO <sub>2</sub>	E <sub>CO2</sub> = 7,78 tCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> - rok)	-
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U <sub>oZC</sub> = 100%	-



Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek <sup>2)</sup>			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii	Ilość nośnika energii	jednostka/(m <sup>2</sup> x rok)
Ogrzewania	1)biomasa	125,3	kWh/(m <sup>2</sup> x rok)
	n)		
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	1) biomasa	57,40	kWh/(m <sup>2</sup> x rok)
	n)		
Chłodzenia	1) -		
	n)		
Wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>1</sup>	1) -		
	n)		
Sporządzający świadectwo: Imię i nazwisko: Jarosław Ziółkowski		Podpis i pieczęć	
Nr wpisu do wykazu <sup>13)</sup> : upr. Bud. 7131/38/P/2002			
Data wystawienia świadectwa: 05.2017			

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU				
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	3			
Kubatura budynku [m³]	907 m³			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m³]	367,3 m³			
Podział powierzchni użytkowej budynku <sup>14*</sup>	100% mieszkania			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	+20 stC			
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² • K)]	
			uzyskany	wymagany <sup>1</sup>
	1) SZ	Ściana zewnętrzna	0,23	0,23
	2)OZ	Okno zewnętrzne	1,1	1,1
	3)DZ	Drzwi zewnętrzne	1,5	1,5
	4)STD	stropodach	0,14	0,18
	5)SW	Ściana wewn. przy Dt>8	1,0	1,0
	6)PG	Podłoga na gruncie	0,28	0,28
System ogrzewania <sup>16†</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
	Wytwarzanie ciepła	Kocioł na biomase	0,97	
	Przesył ciepła		0,98	
	Akumulacja ciepła		1,0	
	Regulacja i wykorzystanie ciepła		1,0	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej <sup>16†</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność	
	Wytwarzanie ciepła	Kocioł na biomase	0,80	
	Przesył ciepła		0,85	
	Akumulacja ciepła		1,00	
System chłodzenia <sup>16†</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
	Wytwarzanie chłodu		-	
	Przesył chłodu		-	
	Akumulacja chłodu		-	
	Regulacja i wykorzystanie chłodu		-	
Wentylacja	Naturalna			
System wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>14+16†</sup>				
Inne istotne dane dotyczące budynku				

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU			kWh/(m <sup>2</sup> • rok) <sup>17)</sup>		
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m <sup>2</sup> • rok)]	71,5	16,4			87,9
Udział [%]	81,30	18,40			100
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: ... kWh/(m<sup>2</sup> • rok)</b>					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m <sup>2</sup> • rok)]'					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>11)</sup>	Suma
1) Biomasa	125,3	57,40			182,70
2)					
n)					
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> • rok)]					
Udział [%]	68,6	31,40			100
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: ... kWh/(m<sup>2</sup> • rok)</b>					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m <sup>2</sup> • rok)					<sup>17)</sup>
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>11)</sup>	Suma
1) Biomasa	25,10	11,50			37
2)					
n)					
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> • rok)]	25,10	11,50			37
Udział [%]	68,60	31,40			100
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: ...kWh/(m<sup>2</sup> • rok)</b>					

<b>Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie<sup>18)</sup>:</b>
1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku
2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku
3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1
4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2
5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	
<p>Objaśnienia</p> <p>1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. póź. 1200 oraz z 2015 r. póź. 151).</p> <p>2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy. 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. póź. 1409, z 2014 r. póź. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. póź. 151 i 200), zwany dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.</p> <p>4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.</p> <p>5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.</p> <p>6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.</p> <p>7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie — określanie i obliczanie wskaźników powierzc - niowych i kubaturowych.</p> <p>8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakte - rystyce energetycznej budynków.</p> <p>9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.</p> <p>10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepi - sów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.</p> <p>W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepi - sów techniczno-budowlanych. "</p> <p>11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego. Metoda obli - czeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzy - skane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.</p> <p>13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.</p> <p>14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna: m2, część garażowa: m2, część usługowa: m2, część techniczna: m2).</p> <p>15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.</p> <p>16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.</p> <p>17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, sys - temu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.</p> <p>18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.</p>	
<p>Uwagi</p> <p>Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce ener - getycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świa - dectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. póź. 376).</p> <p>Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz ener - gię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.</p> <p>Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby na - turalne i środowisko.</p> <p>Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędna wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.</p> <p>Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:</p> <p>1. w przypadku ogrzewania budynku - energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,</p> <p>2. w przypadku chłodzenia budynku — zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,</p> <p>3. w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej — energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną prze - gród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.</p>	

### 13. Analiza porównawcza zastosowania odnawialnego źródła energii.

#### 13.1. Zapotrzebowanie roczne na poszczególne cele.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków

Rodzaj budynku:	<b>Nowy budynek jednorodzinny</b>	
Powierzchnia ogrzewana:	<b>371,7</b>	[m <sup>2</sup> ]
Liczba mieszkańców:	<b>3</b>	[osoby]
Współczynnik zapotrzebowania na ciepło, $k =$	<b>37</b>	[kWh/m <sup>2</sup> rok]
Zużycie c.w.u. :	<b>35</b>	[litr/osobę*dzień]
Temperatura zimnej wody (wodociągowej):	<b>10</b>	[stC]
Wymagana temperatura c.w.u.:	<b>55</b>	[stC]
Liczba dni korzystania z c.w.u.:	<b>365</b>	[dni/rok]
<b>Zapotrzebowanie na ciepło</b>		
do ogrzewania budynku, $Q_{co} =$	13753	[kWh/rok]
do ogrzewania c.w.u., $Q_{cwu} =$	2006	[kWh/rok]
<b>Całkowite zapotrzebowanie na ciepło, <math>Q =</math></b>	<b>15759</b>	[kWh/rok]

#### 13.2. Analizowane źródła energii.

Rodzaj energii/instalacji	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> [kg/GJ]	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej [-]
Ciepło sieciowe	96,4	0,8
<i>Gaz ziemny</i>	<i>55,82</i>	<i>1,1</i>
Gaz płynny	62,44	1,1
Olej opałowy	76,59	1,1
Węgiel	94,6	1,1
Biogaz	55,82	1,1
<b>Biomasa</b>	<b>109,76</b>	<b>0,2</b>
<b><i>Energia elektryczna</i></b>	<b><i>94,6</i></b>	<b><i>3</i></b>
System PV		0,7
Turbina wiatrowa		0,7
Kolektor słoneczny		

##### 13.2.1. Dostępne nośniki energii.

- Źródło ciepła konwencjonalne
  - biomasa,
- Źródło ciepła odnawialne – powietrzna pompa ciepła.

##### 13.2.2. Niedostępne nośniki energii:

- energia wiatru – brak równomiernych dostaw,
- energia słoneczna – brak równomiernych dostaw,
- energia spadku wody – całkowity brak dostępności,
- warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych: ciepło sieciowe – brak możliwości przyłączenia.

##### 13.2.3. Wybrane nośniki energii.

Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej systemu konwencjonalnego oraz systemu alternatywnego lub systemu konwencjonalnego oraz systemu hybrydowego, rozumianego jako połączenie systemu konwencjonalnego i alternatywnego. Ze względu na preferencje klienta oraz dostępne nośniki energii rozpatruje się kotły indywidualne vs pompę ciepła z wymiennikiem powietrz-

nym.

Paliwo/energia		Wartość opałowa		Sprawność	
				(SPF, JAZ)	
Źródło konwencjonalne	kocioł na biomasę	3,80	[kWh/mp]	80	[%]
Źródło odnawialne - pompa ciepła.	pompa ciepła - powietrzna	1,00	[-]	3,0	[-]

### 13.3. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię.

### 14.Wskaźniki ekonomiczne.

Paliwo/energia		Koszt paliwa		Koszt ogrzewania
		(całkowity, brutto)		[zł brutto/rok]
Źródło konwencjonalne	kocioł na biomasę	180	[zł/mp]	1966
Źródło odnawialne - pompa ciepła.	pompa ciepła - powietrzna	0,60	[zł/kWh]	3152
Różnica w kosztach ogrzewania				-1186
Cena zakupu i montażu źródła ciepła kotła				10000
Cena zakupu i montażu pompy ciepła				250000
Czas zwrotu inwestycji - pompy ciepła [lata]				-202,36

okres zwrotu przekracza żywotność urządzenia.

### 14.1. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię.

### 14.2. Analiza ekonomiczna.

Przewidywany czas eksploatacji – 15 lat.

Koszt cyklu życia

Paliwo/energia		Koszt paliwa		Koszt ogrzewania
		(całkowity, brutto)		[zł brutto]
Źródło konwencjonalne	kocioł na biomasę	180	[zł/mp]	0
Źródło odnawialne - pompa ciepła.	pompa ciepła - powietrzna	0,60	[zł/kWh]	0
Czas zwrotu:				-202,36

### 14.3. Analiza ekologiczna.

Paliwo/energia	Zużycie energii pierwotnej				Emisja CO2 kg
Źródło konwencjonalne -kocioł	18539	kWh/rok	66,74	GJ/rok	1465,09
Źródło odnawialne - pompa ciepła.	5253	kWh/rok	18,91	GJ/rok	1788,96

Opracował: