

2. Spis treści

1. Strona tytułowa.
- 1a. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.
- 1.b. Zaświadczenie o przynależności do MOIIB projektanta.
- 1.c. Uprawnienia projektowe projektanta.
- 1.d. Zaświadczenie o przynależności do MOIIB sprawdzającego.
- 1.e. Uprawnienia projektowe sprawdzającego.
2. Spis treści.
3. Zestawienie rysunków
4. Opis techniczny.
5. Obliczenia techniczne.
6. Zestawienie podstawowych materiałów.
7. Informacja BIOZ

3. Zestawienie rysunków:

Lp	Nr rys.	Treść rysunku
1	1	Plan instalacji elektrycznych w węźle cieplnym.
2	2	Schemat główny zasilania odbiorów węzła cieplnego - część 1
3	3	Schemat główny zasilania odbiorów węzła cieplnego - część 2
4	4	Rozdzielnica RWC węzła. Widok. Specyfikacja aparatów
5	5	Schemat sterowania pompami c.o.
6	6	Schemat sterowania pompami c.t.
7	7	Schemat sterowania pompą c.w.
8	8	Schemat połączeń urządzeń automatycznej regulacji temperatury węzłów c.o. i c.w.
9	9	Schemat połączeń urządzeń automatycznej regulacji temperatury węzła c.t.
10	10	Schemat podłączeń przewodów w skrzynkach przyłączowych pomp IP-E, IL-E i Stratos

4. Opis techniczny

do projektu wykonawczego modernizacji instalacji elektrycznych siły, oświetlenia, automatyki w węźle cieplnym budynku „E”, Samodzielnego Publicznego Centralnego Szpitala Klinicznego w Warszawie, ul. **Banacha 1A**.

4.1. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- a) zlecenia Inwestora (Samodzielny Publiczny Centralny Szpital Kliniczny w Warszawie, ul. S. Banacha 1A, 02-097 Warszawa),
- b) umowy zawartej między Inwestorem, a Branżowym Biurem Projektów "EKOPROJEKT",
- c) projektu instalacji sanitarnych węzła cieplnego, opracowanego przez Biuro Projektowe "EKOPROJEKT", w marcu 2013r, uzgodnionego w Dalkia Warszawa, nr uzgodnień PST/6106/421/2013,
- d) projektu automatyki opr. j.w., uzgodnionego w Dalkia Warszawa, nr uzgodnień j.w.,
- e) inwentaryzacji istniejących instalacji elektrycznych dla potrzeb projektu,
- f) wytycznych Dalkia Warszawa,
- g) obowiązujących norm i przepisów (PN i PBUE).

4.2. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje następujące zagadnienia i instalacje elektryczne w węźle:

- inwentaryzację istniejących instalacji elektrycznych dla potrzeb projektu,
- zasilanie i pomiar energii elektrycznej zużywanej w węźle,
- ochronę przeciwprzepięciową II⁰,
- instalację siłową odbiorów węzła (pompy c.o., c.t., c.w.),
- zabezpieczenie i sterowanie pomp c.o., c.t., c.w.,
- zasilanie, zabezpieczenie, sterowanie wentylatorów wyciągowych i pompy odwadniającej,
- zasilanie, zabezpieczenie urządzeń stabilizacji ciśnienia w instalacji c.t. typu Variomat,
- sygnalizację pracy pomp c.o., c.t., c.w.,
- instalację oświetlenia 230V,
- instalację gniazd 1-faz.,
- instalację automatyki ciepłowniczej c.o., c.t., c.w.,
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

4.3. Wyposażenie węzła.

Modernizowany, trójfunkcyjny węzeł cieplny c.o., c.t., c.w., zlokalizowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu, istniejącego, demontowanego węzła cieplnego, na poziomie niskiego parteru. Po stronie odbiorów elektrycznych węzeł wyposażony będzie w:

- a) dwie pompy obiegowe c.o. typu Wilo-IP-E 50/130-2,2/2-R1, P_n = 2,2kW,
n = zmienne, I_n = 6,6A, U_n = 3 x 400V,
- b) dwie pompy obiegowe c.t. typu Wilo-IL-E 125/210-5,5/4-R1, P_n = 5,5kW,
n = zmienne, I_n = 11A, U_n = 3 x 400V,
- c) jedną pompę cyrkulacyjną c.w. typu Wilo-Stratos - Z 30/1-8,
P_n = 0,009 - 0,13kW, n = zmienne, I_n = 0,13 - 1,2A, U_n = 230V,
- d) urządzenie stabilizacji ciśnienia c.t. Variomat typu 2-1/60, P = 1,1kW, U_n = 230V,
- e) dwa wentylatory wyciągowe typu TD-800/200, P_n = 0,12kW, I_n = 0,5A, U_n = 230V,
- f) pompę odwadniającą typu KP-150-A1, P_n = 0,3kW, I_n = 1,3A, U_n = 230V,
- g) automatykę ciepłowniczą c.o., c.t., c.w., wg projektu automatyki,
- h) instalację oświetleniową,
- i) 1-faz. gniazda 230V.

4.4. Inwentaryzacja i wytyczne instalacji elektrycznych w węźle.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji w węźle stwierdzono:

- istniejący węzeł cieplny zlokalizowany jest w wydzielonym pomieszczeniu niskiego parteru,
- istniejąca czterożyłowa wzl. wykonana przewodem YADY 4x16mm² zasila rozdzielnicę węzła 230/400V,
- w pomieszczeniach węzła zainstalowana rozdzielnica żeliwna 230/400V,
- w pomieszczeniu węzła wykonana instalacja 24V, 50Hz,
- w pomieszczeniu węzła zamontowane dwa gniazda: 3x400V i 1x230V,
- w pomieszczeniu węzła zainstalowanych jest sześć trójfazowych pompy c.o., c.t., c.w., c.t. i dwie pompy jednofazowe c.w.,
- wykonana automatyka pogodowa węzłów c.o., c.t. c.w., w oparciu o dwa regulatory „SAMSON”,
- istniejąca instalacja oświetleniowa wykonana w pomieszczeniach węzła 14 oprawami żarowymi typu ZOP-100,
- w pomieszczeniu węzła wykonana instalacja połączeń wyrównawczych,

W modernizowanym węźle przewiduje się:

- demontaż istniejącej czterożyłowej linii zasilającej węzeł,
- demontaż istniejącej rozdzielnicy żeliwnej węzła 230/400V,
- demontaż istniejącej instalacji oświetleniowej w pomieszczeniu węzła,
- demontaż istniejących pomp c.o., c.t., c.w.,
- demontaż istniejącej automatyki pogodowej c.o., c.t., c.w. z regulatorami,
- montaż 5-cio żyłowej linii (YKY 5x10mm²), zasilającej rozdzielnicę RWC węzła,
- montaż rozdzielnicy szafkowej 230/400V RWC, wykonywanej wg rys. nr 4,
- montaż instalacji oświetleniowej opisanej w p - cie 4.7.,
- montaż instalacji zasilającej silniki pomp c.o., c.t., c.w., odwadniającej, wentylatora,
- czasowe, naprzemienne sterowanie pomp c.o. i c.t.,
- ciągłą pracę pompy c.w.,
- instalację gniazd 1-faz.,
- instalację automatyki ciepłowniczej c.o., c.t., c.w. wg projektu automatyki węzła,
- pozostawienie istniejącej szyny połączeń wyrównawczych.

4.5. Zasilanie, rozdzielnica RWC, pomiar energii elektrycznej.

Energia elektryczna do węzła cieplnego doprowadzona będzie z rozdzielnicy głównej budynku „E” 230/400V RG, z wydzielonego, istniejącego pola. Przewiduje się wymianę wzl. do węzła. Linie zasilającą węzeł wykonać kablem YKY 5x10mm² i układać w istniejącej trasie. Zabezpieczenie linii zasilającej bezpiecznikami topikowymi 40A w RG. Lokalizację projektowanej rozdzielnicy RWC w pomieszczeniu węzła, pokazano na rys. nr 1. Rozdzielnicę RWC węzła zaprojektowano w oparciu o szafkę blaszaną posiadającą stopień ochrony min. IP55, z wyposażeniem zgodnie z rys. nr 4. W rozdzielnicy należy umieścić odbitkę ksero schematu głównego rozdzielnicy wg rys. nr 2 i 3, lub jeden egz. niniejszej dokumentacji. Pomiar energii elektrycznej dla węzła cieplnego będzie wspólny z pozostałymi odbiorami budynku (pomiar dotychczasowy).

4.6. Instalacja siły, sterowanie, zabezpieczenie, sygnalizacja pracy pomp.

Instalację siłową do poszczególnych silników pomp należy wykonać kablami YKY7x1,5mm² i YKY5x1,5mm². Do pomp c.o. i c.t. „Master”, należy ponadto doprowadzić sterownicze, dwużyłowe kable ekranowane. Odcinki instalacji siłowej prowadzone do wysokości 1,5m od podłogi należy chronić rurką winidurówką RVS. Odcinki instalacji wprowadzane do tabliczek zaciskowych silników chronić rurką Peschla.

Włączanie i wyłączanie silników pomp c.o., odbywać się będzie za pomocą czteropozycyjnego łącznika S1,2 (umieszczonego w obwodzie zasilania cewki przekaźnika pomocniczego pompy „Master”). Zastosowany łącznik umożliwia sterowanie pompami c.o.:

- a) ręczne (awaryjne),
- b) automatyczne przez styk regulatora pogodowego,
- c) krótkotrwałe załączanie obu pomp w okresie przerwy grzewczej.

Sterowanie automatyczne (położenie łącznika S1,2 w pozycji „AUTO”), odbywać się będzie poprzez styk regulatora pogodowego 5573, załączającego do pracy zawsze pompę „Master”. Po określonym czasie pracy pompa „Master” wyłącza się i za pośrednictwem kabla „BUS”, załącza do pracy pompę „Slave”, (zapewniając naprzemienną pracę pomp). Przy awarii aktualnie pracującej pompy, druga pompa z zestawu załączy się trwale. Położenie łącznika S1,2 po zakończeniu sezonu grzewczego w poz. „LATO”, pozwala na krótkotrwałe uruchamianie pomp w okresie przerwy grzewczej przez styk regulatora pogodowego 5573. Schemat sterowania pompami c.o. - patrz rys. nr 5.

UWAGA: Zgodnie z wytycznymi producenta pomp, zastosowano sterowanie pomp bezpotencjałowym stykiem przekaźnika pomocniczego K1. Przekaźnik pomocniczy nie przerywa torów głównych faz L1, L2, L3, zasilających silniki pomp !. Pompy pozostają cały czas pod napięciem dopóty, dopóki załączone są wyłączniki silnikowe F1 i F2. Również położenie łącznika S1,2 w poz. 0⁰ („pompa wyłączona”), nie powoduje wyłączenia napięcia z zacisków stojana. Załączenie i wyłączenie napięcia na zaciskach silnika pompy tylko wyłącznikami silnikowymi F1 i F2 - szczegóły patrz rys. nr 5 i 10.

Sterowanie pompami c.t., odbywać się będzie podobnie jak pompami c.o. Schemat sterowania pomp c.t. - patrz rys. nr 6 i 10.

Przewiduje się ciągłą pracę pompy c.w. Sterowanie pompą c.w., odbywać się będzie za pomocą dwupozycyjnego łącznika S5 „załącz” - „wyłącz”. Schemat sterowania pompą c.w. - patrz rys nr 7.

Sterowanie pompą odwadniającą odbywać się będzie przez własny wyłącznik pływakowy, dostarczany razem z pompą.

Załączenie do pracy, a także wydajność wentylatorów wyciągowych regulowana przez sterownik silników wentylatorów REB-2,5.

Każdy z silników pomp c.o., c.t., c.w., zabezpieczony będzie od zwarć członem zwarciovym wyłącznika silnikowego F1 ÷ F5, a pompa odwadniająca, wentylator i Variomat wyłącznikami nadprądowymi S301. Silniki pomp zabezpieczone będą fabrycznie od wzrostu temperatury czujnikami temperatury zainstalowanymi w uzwojeniach stojanów silników pomp. Dla wszystkich pomp zastosowano ponadto zabezpieczenie przeciążeniowe wykonane nastawialnymi członami przeciążeniowymi wyłączników silnikowych F1 ÷ F5. Pompy zabezpieczone będą przed suchobiegiem za pomocą manometrów kontaktowych. Praca pomp sygnalizowana będzie zieloną lampką w RWC.

4.7. Instalacja oświetlenia i gniazd 230V.

Istniejącą instalację oświetleniową pomieszczeń węzła, należy zdemontować. Projektowaną instalację wykonać przewodem kabelkowym YDY3x1,5mm² n/t, z osprzętem szczelnym. Zastosowano oprawy jarzeniowe przemysłowe IP65, 2x40(36)W. Lokalizację punktów świetlnych przedstawiono na rys. nr 1. Ilość punktów świetlnych wynika z załączonych do projektu obliczeń, a typ opraw z wytycznych Dalkia Warszawa. Gniazda wtykowe 230V zainstalowane będą na rozdzielnicy i n/t. Łącznik oświetlenia mocować na wys. 1,4m od podłogi. Instalację oświetleniową w pomieszczeniu węzła, należy zasilić sprzed wyłącznika głównego rozdzielnicy RWC, zgodnie z rys. nr 2.

Uwaga: Ze względu na znaczną zabudowę technologiczną węzła dopuszcza się inne niż na rys. nr 1 rozmieszczenia opraw. Dopuszcza się mocowanie opraw na ścianach.

4.8. Instalacja automatyki c.o., c.t., c.w.

Projekt automatycznej regulacji temperatury c.o. (nadażnej), c.t. (nadażnej), c.w. (stałowartościowej), opracowano w oparciu o urządzenia zwarte w projekcie technologii i automatyki węzła.

Układ automatycznej regulacji temperatury c.o. i c.w., będzie zawierał następujące urządzenia:

- regulator elektroniczny typu TROVIS 5573,
- elektryczny siłownik liniowy c.o. typu 5825-20 z zaworem typu 3214,
- elektryczny siłownik liniowy c.w. typu 5825-13 z zaworem typu 3222,
- 2 czujniki termometru rezystancyjne wewnętrzne instalacji c.o. Pt1000 typu 5277-2,
- 2 czujniki termometru rezystancyjne wewnętrzne instalacji c.w. Pt1000 typu 5207-64,
- czujnik termometru rezystancyjny zewnętrzny Pt1000 typu 5227-2,
- ogranicznik temperatury instalacji c.o. STW typu 5343-4,
- ogranicznik temperatury instalacji c.w. STB typu 5345-2.

Układ automatycznej regulacji temperatury c.t. będzie zawierał następujące urządzenia:

- regulator elektroniczny typu TROVIS 5571,
- dwa elektryczne siłowniki liniowe c.t. typu 5825-20 z zaworem typu 3214,
- 5 czujników termometru rezystancyjnych wewnętrznych instalacji c.o. Pt1000 typu 5277-2,
- czujnik termometru rezystancyjny zewnętrzny Pt1000 typu 5227-2,
- 2 ograniczniki temperatury instalacji c.o. STW typu 5343-4,
- 2 kłapy odcinające.

Przybliżone miejsca zainstalowania elementów automatyki, zostały przedstawione na rys. nr 1. Niniejszy projekt obejmuje połączenia elektryczne między w/w urządzeniami, które należy wykonać przewodami kabelkowymi YLY5x1,0mm², YLY3x1,0mm² i YLY2x1,0mm². Zasilanie regulatorów przewodami kabelkowymi YLY5x1,0mm² i YLY3x1,0mm². Schemat połączeń elektrycznych urządzeń automatyki został pokazany na rys. nr 8 i 9. Kable połączeń elementów automatyki układać w korytku kablowym i rurkach RVS, n/t.

4.9. Ochrona od porażen.

Ochronę przed **dotykem bezpośrednim** zapewni:

- obudowa IP-55 rozdzielnic RWC,
- izolacja przewodów.

Jako system dodatkowej ochrony od porażen prądem elektrycznym (ochrona przed **dotykem pośrednim**), zastosowano w węźle SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA realizowane przez :

- bezpieczniki topikowe (RG),
- wyłączniki nadmiarowo prądowe (RWC),
- wyłączniki różnicowoprądowe (RWC),

Projektowany układ sieci w węźle cieplnym **TN-S**.

4.10. Instalacja uziemień ochronnych

Połączeniu ochronnemu przewodem PE podlegają:

- obudowa rozdzielnic RWC, zacisk PE szafki regulatora, manometry kontaktowe,
- korytka kablowe, zaciski PE gniazd, STB, STW, oprawy oświetleniowe,
- silniki pomp.

Instalację połączeń wyrównawczych w węźle wykonać płaskownikiem FeZn25x2mm, układanym na wysokości do 1,2m. Do szyny wyrównawczej przyłączyć poprzez objemki metalowe rury instalacji c.o., c.t., c.w., z.w., masy metalowe urządzeń technologicznych. Szynę wyrównawczą FeZn25x2 połączyć z instalacją połączeń wyrównawczych budynku i rurą zimnej wody. Zacisk ochronny PE rozdzielnic RWC połączyć z 5-tą żyłą przewodu

zasilającego (żyłą PE) i taśmą połączeń wyrównawczych FeZn25x2mm. Żyłę ochronną PE przewodu zasilającego połączyć w rozdzielnicy RG z zaciskiem ochronnym PE. Do ochrony silników wykorzystać żyłę PE przewodów zasilających silniki.

Po wykonaniu całości projektowanej instalacji należy protokołarnie sprawdzić skuteczność przyjętej ochrony oraz przeprowadzić badania natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1.

5. Obliczenia techniczne.

5.1. Bilans mocy, dobór linii zasilającej i zabezpieczeń wlv

1. dwie pompy c.o.	2x2,2kW	=	4,4 kW
2. dwie pompy c.t.	2x5,5kW	=	11,0 kW
3. pompa c.w.			0,13kW
4. pompa odwadniająca			0,3 kW
5. Variomat c.t.			1,1 kW
6. dwa wentylatory wyciąg.	2x0,05kW		0,1kW
7. gniazdo 1-faz			1,5 kW
8. oświetlenie			1,1 kW
9. automatyka			0,2 kW
Łącznie P_i =			19,8 kW

Moc szczytowa $P_s = 12,1\text{kW}$ $\cos\phi = 0,9$

$$I_n = P_s : (1,73 \times U \times \cos\phi) = 12100 : (1,73 \times 400 \times 0,9) = 19,4\text{A}$$

Dla zasilania rozdzielnicy RWC węzła przyjęto kabel YKY5x10mm² o obciążalności żył 56A. Ze względu na możliwość rozruchu po powrocie napięcia 3 silników oraz selektywność zabezpieczeń, przyjmuje się w RG zabezpieczenie 35A.

Spadek napięcia wlv $\Delta U < 2\%$

5.2. Instalacja oświetlenia węzła.

Obliczenia natężenia oświetlenia dokonano wg programu „DIALUX”.

Powierzchnia oświetlana - Soświel. $\approx 103,8\text{m}^2$.

Przyjęto 11 opraw jarzeniowych 2x36W

Natężenie średnie $E_{sr} = 250\text{lx}$

Wyniki obliczeń wg zbiorczego zestawienia - str. 15

6. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Rozdzielnica kompletna węzła RWC wg. rys. 3	kpl	1
2	Oprawa jarzeniowa przemysłowa bryzgoszczelna ESSystem PO 236PC lub OPK-240, 2x40(36)W	szt	11
3	Wyłącznik instalacyjny hermetyczny, n/t, 16A, typu ŁNH-1H	szt	1
4	Płaskownik FeZn 25x2	mb	40
5	Kabel elektroenergetyczny typu YKY 5x10 mm ²	mb	50
6	Kabel elektroenergetyczny typu YKY 7x2,5 mm ²	mb	20
7	Kabel elektroenergetyczny typu YKY 7x1,5 mm ²	mb	35
8	Kabel elektroenergetyczny typu YKY 5x1,5 mm ²	mb	15
9	Przewód kabelkowy typu YDY 3x2,5 mm ²	mb	20
10	Przewód kabelkowy typu YDY 4x1,5 mm ²	mb	6
11	Przewód kabelkowy typu YDY 3x1,5 mm ²	mb	180
12	Przewód kabelkowy typu YDY 2x1,5 mm ²	mb	3
13	Przewód kabelkowy typu YLY 5x1,0 mm ²	mb	65
14	Przewód kabelkowy typu YLY 4x1,0 mm ²	mb	35
15	Przewód kabelkowy typu YLY 3x1,0 mm ²	mb	40
16	Przewód kabelkowy typu YLY 2x1,0 mm ²	mb	110
17	Przewód ekranowany typu LIYCY 3x1,0mm ²	mb	6
18	Przewód ekranowany typu LIYCY 2x1,0mm ²	mb	35
19	Rura winidurowa RVS37	mb	50
20	Rura winidurowa RVS18	mb	55
21	Rurka karbowana giętka (Peschla)	mb	5
22	Odgałęźnik n/t, 4-ro wylotowy	szt	15
23	Korytka kablowe z pokrywą K50, a = 50mm	mb	40
24	Gniazdo n/t, 1-faz. hermetyczne, 10/16A, 2P+Z	szt	2
25	Sterownik wentylatora typu REB-2,5 prod. Venture Industries	szt	1
26	Skrzynka blaszana IP 55 o wymiarach 600x400x210mm, dla dwóch regulatorów automatyki 5573, 5571 wyposażona w: - złączka gwintowa ZUG-2,5 - 60 szt, - listwa TH-35 - szt 2	kpl	1

7. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Węzeł cieplny w budynku „E”. Warszawa, ul. Banacha 1A.

7.1. Zakres robót budowlanych:

- demontaż istniejących instalacji elektrycznych (rozdzielnice, pompy, automatyka, oświetlenie),
- zabudowa osprzętu elektrycznego w rozdzielnicach elektrycznych RWC i w szafce automatyki,
- montaż rozdzielnic elektrycznych RWC i szafki automatyki na ścianie pomieszczenia,
- montaż koryt kablowych i rurek instalacyjnych,
- ułożenie przewodów w korytach i rurkach instalacyjnych,
- montaż instalacji ekwipotencjalnej,
- podłączenie przewodów do zacisków aparatów i rozdzielnic elektrycznych,
- oznakowanie przewodów,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- uruchomienie instalacji.

7.2. Zagrożenia

L.p.	Zagrożenia	Źródło zagrożenia
1	porażenie prądem elektrycznym	napięcie 230/400V AC w uruchamianej instalacji, stosowanie narzędzi ręcznych z napędem elektrycznym
2	skaleczenia, przechwycenia przez ruchome elementy narzędzi	stosowanie narzędzi ręcznych
3	uderzenia i przygniecenia, poślizgnięcie się, potknięcie, upadek	ręczne prace transportowe, prace montażowe
4	upadek z wysokości, spadające przedmioty	stosowanie podestów i rusztowań; prace na wysokości
5	rozpuszczalniki stosowanych farb	malowanie np. bednarki
6	oparzenia	prace w pobliżu rurociągów miejskich sieci ciepłej: ciśnienie 1,6MPa, temperatura 130°C

7.3. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót:

- prace montażowe: prace odbywać się będą w wydzielonym pomieszczeniu węzła cieplnego.

7.4. Informacja o sposobie przeprowadzenia instruktażu pracowników:

- szkolenie wstępne ogólne: przeprowadza służba BHP wykonawcy,
- szkolenie stanowiskowe: na obiekcie przeprowadza kierownik budowy /wykonawca/ lub w sytuacjach tego wymagających po uprzednich uzgodnieniach przedstawiciel inwestora,
- szkolenie okresowe: przeprowadza wykonawca poprzez uprawnione osoby prawne lub fizyczne.

7.5. Potwierdzenie realizacji szkoleń BHP

- kartoteka kontrolna BHP,
- zaświadczenia z przeprowadzonego szkolenia /podstawowego/ okresowego,
- świadectwa kwalifikacyjne elektryczne (SEP),
- karta ryzyka zawodowego.

7.6. Środki techniczne i regulacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót.

Na budowie Wykonawca winien zatrudnić wyłącznie osoby posiadające wymagane świadectwa kwalifikacyjne, aktualne badania lekarskie i wymagane szkolenie BHP. Do wykonywania robót należy użyć tylko materiałów, wyrobów, maszyn, urządzeń i narzędzi posiadających atesty, badania, aprobaty i aktualne przeglądy techniczne. Do miejsca prowadzenia robót nie należy dopuszczać osób postronnych. Pracownicy i inne osoby dopuszczane na plac budowy winni posiadać niezbędne środki ochrony osobistej.

Strefy bezpośredniego zagrożenia wokół wykonywanych obiektów należy ogrodzić barierami ochronnymi.

Dla zapewnienia sprawnej komunikacji należy na terenie budowy zachować ład i porządek oraz zapewnić łatwy dojazd.

Wykonywane roboty budowlane na obiektach i placach budowy winny odpowiadać wymogom określonych w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Uwaga: Lista środków zapobiegawczych przy robotach budowlanych musi być ustalona przez wykonawcę w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Opracował: Andrzej Mochocki