

# TECHNOLOGIA FONTANY NA PLACU KOCHANOWSKIEGO W ZWOLENIU

PROJEKT WYKONAWCZY

P.H.U. FALA  
MAGNUS PATALONG  
UL. DRZYMAŁY 7  
43-502 CZECHOWICE-DZIEDZICE

P.H.U. „FALA”  
Magnus Patalong  
ul. Drzymały 7  
43-502 Czechowice-Dziedzice  
REGON 276084514 NIP 652-58-26-37  
www.fala.pl tel.: 534 403 770

inż. Stanisław Gorczowski  
upr. nr 11 244 79, 162/94  
do projekt. i kierowania robotami  
w specj. instal.- inżynierii[ne]

# SPIS TREŚCI

Strona 2 – Uwaga do całej dokumentacji	
Strona 2 – I Wstęp	
Strona 3 -	1. Inwestor 2. Przedmiot opracowania 3. Podstawa opracowania 4. Zakres opracowania 5. Zestawienie komponentów
Strona 4 -	5. Zestawienie komponentów 6. Opis techniczny
Strona 5 – II	Opis techniczny
Strona 6	1. Opis fontanny 2. Opis działania
Strona 7 -	3. Opis instalacji wodnej 4. Zasilanie fontanny w wodę świeżą 5. Spust wody, przelew bezpieczeństwa, odwodnienie instalacji
Strona 8 -	6. Oświetlenie fontanny 7. Rurociągi i armatura 8. Nawierzchnia fontanny posadzkowej 9. Wytłoczne eksploatacyjne
Strona 9 -	10. Zabezpieczenie instalacji na okres zimowy 11. Cyrkulacja i uzdatnianie wody 12. Warunki wykonania robót
Strona 10 -	13. Wykaz rysunków 14. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia
Strona 11 -	14.1. Zakres i kolejność robót
Strona 12 -	14.2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
Strona 13 -	14.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót
Strona 14 -	14.4. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy
Strona 15 -	14.5. Zagospodarowanie placu budowy
Strona 16 i 17 -	14.6. Instrukcja pracowników
Strona 18 -	14.7. Techniczno-organizacyjne środki zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót
Strona 20 -	

## UWAGA DO CAŁEJ DOKUMENTACJI

Zawarte w projekcie nazwy materiałów, urządzeń, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane podano jako przykładowe, będące podstawą do wykonania obliczeń technicznych i określające ich standard techniczny i estetyczny. W realizacji dopuszcza się rozwiązywanie równoważnym opisany oraz użycie innych materiałów równoważnych, które odpowiadają standardowi określonymu w projekcie lub też standard ten podwyższają oraz spełniają wskazane parametry. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty bezpieczeństwa, higieniczne i aprobatę techniczną oraz dopuszczenie do stosowania na terenie Polski. W przypadku gdy zastosowanie materiałów, urządzeń lub rozwiązań równoważnych wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, w tym przeprowadzenia nowych obliczeń konieczne jest uzyskanie akceptacji projektanta.

## I WSTĘP

### 1. INWESTOR

Urząd Miejski w Zwoleniu/Gmina Zwoleń  
Plac Kochanowskiego 1  
26-700 Zwoleń

## 2. PRZEDMIOT OPACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt zagospodarowania terenu oraz modernizacja fontanny zlokalizowanej na działce nr 5814 przy Alei Jana Pawła II w Zwoleń. Zakres obejmuje instalację hydrauliczną i elektryczną modernizowanej fontanny. Podłączenia zewnętrzne zasilania w wodę pitną, zasilania w energię elektryczną, podłączenia do kanalizacji oraz konstrukcja niecki są także przedmiotem niniejszych szczegółowych opracowań branżowych.

## 3. PODSTAWA OPACOWANIA

Projekt został opracowany na podstawie:

- umowa nr ZP-271.RW.20.17.RG zawarta w dn. 6.04.2017 r. z Gminą Zwoleń z siedzibą w 26-700 Zwoleń, Plac Kochanowskiego 1, NIP 811-17-64-762, Regon 670223439
- mapy sytuacyjno – wysokościowej sekcja nr 7.154.26.16.3.2 w skali 1:500, aktualność mapy do celów projektowych na dzień 12.06.2017
- uzgodnienie koncepcji zagospodarowania terenu z Inwestorem.
- doświadczenia
- literatury fachowej
- katalogów producentów dysz i urządzeń do technologii fontann
- ustaleń branżowych

## 4. ZAKRES OPACOWANIA

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- część technologiczną instalacji obiegu zamkniętego wody
- dobór i usytuowanie pomp obiegowych
- instalację napełniającą i uzupełniającą fontannę w wodę świeżą
- odwodnienie niecki
- zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami
- filtracja i uzdatnianie wody obiegowej
- dobór i opis oświetlenia podwodnego

## 5. ZESTAWIENIE KOMPONENTÓW

- 1 STUDZIENKA WODOMIERZA
- 2 ISTNIEJĄCA STUDZIENKA KANALIZACYJNA
- 3 FONTANNA
- 4 SZAFKA ELEKTRYCZNA
- 5 ISTNIEJĄCA LATARNIA ULICZNA
- 6 NIECKA FONTANNY (WANNA)
- 7 POMPA TYP MP – 120/24V (9 SZT)
- 8 PREFILTR ( 9 SZT )
- 9 OBRZEŻE
- 10 SCENA
- 11 ISTNIEJĄCA SKRZYŃKA ELEKTRYCZNA
- 12 REFLEKTOR POWER LED RDG TYP 27W/24V ( 9 SZT )
- 13 DYŚKA FONTANNOVA STRUMIENIOWA 15-9 (9 SZT )
- 14 ZAWÓR SPUSTU WODY Z INSTALACJI
- 15 SZYBKOWŁĄCZKA 1/2" GZ X 16 ( 18 SZT)
- 16 CZUJNIK POZIOMU WODY
- 17 PRZEŁEW BEZPIECZEŃSTWA
- 18 ELEKTROZAWÓR 24 VAC
- 19 ZŁĄCZE PODWODNE IP68 REFLEKTORA (9 SZT)
- 20 ZAWÓR SPUSTU WODY Z NIECKI
- 21 POMPA FILTRACJI TYP MP-120/24V
- 22 ZŁĄCZE PODWODNE ZASILANIA POMPY ( 10 SZT )
- 23 ZŁĄCZE PODWODNE STEROWANIA POMPY ( 9 SZT )
- 24 DYŚKA NAPŁYWU WODY ŚWIEŻEJ
- 25 ANEMOMETR
- 26 GŁÓWNY ZAWÓR ODCINAJĄCY
- 27 FILTR SKOŚNY
- 28 LICZNIK WODY
- 29 KOSTKA BRUKOWA CZARNA 15 X 15 cm
- 30 KRAWĘŻNIK
- 31 GRANIT STRZEGOM SZARY PŁOMIENIOWANY GR. 3 cm
- 32 GRANIT CZARNY, PŁOMIENIOWANY GR. 4 cm ( NAD NIECKĄ )
- 33 KOSTKA BRUKOWA STRZEGOM 15 X 15 cm
- 34 OBSZAR STREFY MOKREJ
- 35 GRANIT CZARNY, PŁOMIENIOWANY gr. 3 cm
- 36 PRZEWÓD KALIBROWANY fi 16
- 37 PODKŁADKA GUMOWA
- 38 PRZYŁĄCZE RURY OSŁONOWEJ NA KABELE
- 39 ZESPÓŁ MOCOWANIA DYSZY I REFLEKTORA ( 9 SZT )

# I I OPIS TECHNICZNY

## 1. OPIS FONTANNY

Zaprojektowano dwa zamknięte obiegi wodne:

**Obieg pierwszy: zasilanie 9 dysz fontannowych na okręgu**

**Obieg drugi: obieg filtracji**

Fontanna typu MOKRY CHODNIK nie posiada odrębnej maszynowni. Niecka została zaprojektowana z tworzywa sztucznego, która gwarantuje 100% szczelności. Posiada ona niezbędne przepusty dla odpływu awaryjnego, napływu wody świeżej oraz przejście na kable elektryczne. Zaprojektowano pompy zatapialne sterowane magistralą DMX512 z prefiltrami, z których każda pracuje niezależnie. Zakłada się strumień pionowy z regulowaną wysokością od  $H_{min.}$  do  $H_{max.} = 2,5$  m. Pompy usytuowane są pod kamiennym płytami chodnika, tzw. mokry chodnik a każda pompa sterowana jest wg zadanego programu. Dysze „strzelające” w górę zamontowane są niewidocznie pod płytami a w płycie kamiennej jest tylko otwór z którego wylać pionowo woda. Każda pompa/dysza pracuje niezależnie i nie tylko zmienia automatycznie wysokość strumienia ale w zależności od programu może „strzelać”, łąć strumieniem ciągłym lub przerywanym.

Każdy strumień wodny będzie dodatkowo podświetlony za pomocą reflektora podwodnego POWER-LED-RING 27 W/24 V (światło zmiennekolorowe), który zamontowany jest w płycie kamiennej. Praca w programie na bazie DMX.

Woda krąży w obiegu zamkniętym. Uzdatnianie wody odbywać się będzie manualnie wg instrukcji Obsługi a woda w fontannie będzie posiadać parametry zbliżone do parametrów wody basenowej i będzie ona całkowicie niegroźna dla ludzi i zwierząt. Poszczególne obiegi wodne są obiegami zamkniętymi z możliwością indywidualnej regulacji każdego obiegu. Sterowanie wiatrozależne pozwala na redukcję wychłapywania wody poza obszar fontanny podczas silnych wiatrów poprzez płynną redukcję wysokości obrazów wodnych w zależności od siły wiatru, która mierzona jest za pomocą anemometru umieszczonego na latarni obok szafy sterującej.

## 2. OPIS DZIAŁANIA

Pracę pomp i oświetleniem steruje program, który w wyznaczonym czasie włącza i wyłącza poszczególne obieg zasilania dysz oraz oświetlenie fontanny. Fontanna pracuje w obiegu zamkniętym. Zakłada się automatyczną pracę fontanny w godzinach od 8<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup>.

## 3. OPIS INSTALACJI WODNEJ

W skład instalacji technologicznej fontanny wchodzi następujące obieg:

**Obieg pierwszy: zasilanie 9 dysz fontannowych na okręgu**

**Obieg drugi: obieg filtracji**

**Obieg pierwszy:**

Obieg składa się z pompy ~~24V~~ 24V poz. 7, która za pomocą węża poz. 36 i dwóch szybkozłączy poz. 15 połączona jest z zespołem mocowania dyszy i reflektora poz. 39, w który wkręcona jest dysza strumieniowa poz. 13. Zabezpieczenie pompy przed zabrudzeniami stanowi prefiltr poz. 8. Każda pompa sterowana jest osobno z szafy sterującej poz. 4 falownikiem co pozwala na płynną regulację wysokości wszystkich dziewięciu dysz jednocześnie lub też indywidualnie w zakresie wysokości od 0-2,5 m. Każda z dysz poz. 13 oraz reflektor podwodny poz. 12 są zamontowane w kamieniu za pomocą zespołu mocującego poz. 39, który jest w dalszej części rysunkowej projektu rozбитy na poszczególne elementy. Oświetlenie tego obrazu stanowi reflektor poz. 12, który zasilany jest bezpośrednio z szafy sterującej poz. 4.

**(wszystkie oznaczenia pozycji na schemacie technologicznym)**

**Obieg drugi:**

Obieg składa się z zatapialnej pompy obiegowej filtracji poz. 21, która posiada tzw. suchą komorę ssania a połączenie jej z filtrem kartusowym stanowi zestaw filtracyjny.

**(wszystkie oznaczenia pozycji na schemacie technologicznym)**

## 4. ZASILANIE FONTANY W WODĘ ŚWIEŻĄ

Napełnianie niecki fontanny oraz uzupełnianie ubytków wody spowodowane rozpryskiem oraz parowaniem odbywać się będzie w pełni automatycznie wodą wodociągową z sieci miejskiej.

Automatyczne uzupełnianie wody w fontannie zapewnią nam poz. 4. Czujnik poziomu wody poz. 16 (ze zwłoką czasową) elektroniczna regulacja poziomu wody usytuowana w szafie sterującej zamontowany jest w niecce poz. 6. Sterowanie elektroniczne otrzymuje impulsy z czujnika poz. 16 i steruje pracą (otwierania/zamykania) elektrozaworu poz. 18 dopuszczania świeżej wody, który usytuowany jest w studzience wodomierzowej poz. 1. Świeża woda napływa do niecki poz. 6 przez dyszę napływową poz. 24 z przerwą powietrzną.

(wszystkie oznaczenia pozycji na schemacie technicznym)

## 5. SPUST WODY, PRZELEW BEZPIECZEŃSTWA, ODWODNIENIE INSTALACJI

Po otwarciu zaworu poz. 20 woda z fontanny spływa grawitacyjnie z niecki poz. 6 do istniejącej studzienki kanalizacyjnej poz. 2 a stamtąd do kanalizacji miejskiej. Zaraz za niecką podłączono także przelew awaryjny (bezpieczeństwa) poz. 17 z fontanny. Ma on za zadanie odprowadzić nadmiar wody podczas silnej ulewy lub np. zawieszenia się elektrozaworu dopuszczającego wodę świeżą. Rurociągi instalacji wykonać ze spadkiem w stronę rury przyłącza kanalizacyjnego.

(wszystkie oznaczenia pozycji na schemacie technicznym)



## 6. OŚWIETLENIE FONTANNY

Do oświetlenia fontanny zastosowano łącznie 9 reflektorów podwodnych POWER LED RING RGB poz. 12 o mocy 27 W/24 V (światło zmiennekolorowe).

Reflektory zostały podłączone niezależnie i oświetlają każdy obraz wodny osobno, przy czym możliwa jest synchronizacja kolorów. Praca w programie na bazie sterowania DMX.

Transformatory umieszczone w szafie sterującej poz. 4. Specjalistyczne kable elektryczne (podwodne) należy poprowadzić od szafy i poprzez przepust kablowy poz. 38 wprowadzić do niecki poz. 6. Należy je poprowadzić w rurze ochronnej Ø 160 mm. Oświetlenie włączane i wyłączane jest automatycznie wg zaprogramowanych czasów.

(wszystkie oznaczenia pozycji na schemacie technologicznym)  
Resztę szczegółowych informacji oraz dokładny opis zawarto w części elektrycznej niniejszego projektu.

## 7. RUROCIĄGI I ARMATURA

Ze względu na dezynfekcję wody należy stosować materiały odporne na rdzę takie jak: PVC, PE, stal nierdzewna. Opaski zaciskowe także w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

## 8. NAWIERZCHNIA FONTANNY POSADZKOWEJ

Nawierzchnia fontanny posadzkowej wykonana będzie z płyt granitowych o gr. 4 cm powierzchniowo wykonanych wg projektu antypoślizgowo tzw. płomieniowanych o wymiarach wg projektu z 8 milimetrowymi dyłkacjami pomiędzy nimi. W 9 płytach na reflektory i dysze fontanny wycinane muszą być także otwory wg projektu. Całość ciąć wodą na specjalistycznej maszynie a pliki w formacie ~~AutoCAD~~ AutoCAD przekazać firmie, która będzie wycinać kamień. Wycięte kamienie ułożyć na dystansach gumowych tak jak to pokazano na rysunkach.

## 9. WYTTCZNE EKSPLOATACYJNE

Wykonawca technologii dostarczy dokumentację wykonawczą zawierającą:

- instrukcję obsługi instalacji obejmującą zarówno czynności eksploatacyjne, czynności serwisowe oraz opis przygotowania instalacji do zimowania
- instrukcje zastosowanych urządzeń
- atesty higieniczne i deklaracje zgodności dla zastosowanych urządzeń i materiałów
- projekt wykonawczy

Przed oddaniem fontanny obsługa powinna zostać przeszkolona w zakresie czynności eksploatacyjnych i serwisowych przez firmę realizującą zakres technologii fontanny

## 10. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI NA OKRES ZIMOWY

Aby przygotować należyce instalację fontanny do okresu zimowego należy przeprowadzić następujące czynności:

- a) spuścić wodę z niecki poz. 6 odkręcając zawór spustowy poz. 20, który musi pozostać otwarty przez cały okres zimowy
- b) wyciągnąć wszystkie węże elastyczne poz. 36 ze sztykoczek poz. 15 umieszczonych w pompach poz. 7
- c) wyciągnąć wszystkie pompy (9 x poz. 7 i 1 x poz. 21) z fontanny i składować w suchym miejscu przez okres zimowy
- d) zdemontować wszystkie reflektory podwodne poz. 12 odkręcając zespół mocujący poz. 39
- e) fontannę nakryć grubą plandeką (np. plandeka na TIR-y) na okres zimowy
- f) zamknąć główny zawór wody poz. 26 w studziencie wodomierzowej poz. 1 a następnie opróżnić rurę doprowadzającą wodę świeżą do fontanny odkręcając zawór poz. 14

## 11. CYRKULACJA I UZDATNIANIE WODY

Podstawą prawidłowej cyrkulacji wody w projektowanej fontannie będzie tzw. system zamkniętego obiegu z uzupełnianiem ubytków oraz przelewem awaryjnym do kanalizacji.

Zamknięty obieg wody z automatycznym uzupełnianiem ubytków wody (sterowanie, sonda poziomu wody oraz zawór elektromagnetyczny).

Przelew burzowy (awaryjny) do kanalizacji miejskiej.

Opróżnianie instalacji technologicznej na okres zimy.

Środki chemiczne (korekta pH, podchloryn sodu oraz środek glonobójczy) dozowane będą manualnie w zależności od wyniku pomiaru testem ręcznym.

Projektuje się usuwanie zanieczyszczeń biologicznych poprzez chemiczną pielęgnację wody polegającą na następujących podstawowych czynnościach:

- Regulacja pH: wartość pH winna wynosić 7,0-7,4 pozwoli to na prawidłowy przebieg procesów dezynfekcji. Uzyska się to dzięki dozowaniu korektora pH Minus.

- Dezynfekcja: woda w fontannie jest idealnym środowiskiem dla alg, grzybów i bakterii. Aby tego uniknąć proponuje się zastosowanie w fontannie chlorowania wody. Chlorowanie odbywać się będzie za pomocą tabletki Quattro-Tab.

- Usuwanie glonów: ponieważ w wodzie poddanej takim sposobom uzdatniania mogą rozrastać się pokazne ilości glonów (ze względu na następczenie) należy do wody dozować środek hamujący porost glonów np. Algenin Springbrunnen.

## 12. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Pierwszego uruchomienia instalacji dokonuje Wykonawca po uprzednim jej przejęciu przez Inwestora, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do obsługi fontanny powinien być wyznaczony i przeszkolony jeden pracownik. Przeszkolenie winna przeprowadzić firma wykonawcza w dniu rozruchu instalacji. W zakresie bezpieczeństwa i higieny należy spełnić wymagania określone w Dzienniku Ustaw nr 21 poz. 73 z dnia 27.01.94 r.

- ☐ prawa autorskie do projektu i realizacji
- ☐ podlegają ochronie prawa autorskiego
- ☐ uzyskano zgodę autora projektu
- ☐ podstawowego
- ☐ wszystkie materiały powinny posiadać certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie i atesty, którymi powinni legitymować się producenci i dystrybutorzy. Należy stosować produkty, które dopuszczono do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Dz. U. Nr 89 z dnia 25.08.1994r /z późniejszymi zmianami/
- ☐ wszelkie roboty winny być wykonane pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz zgodnie z zasadami BHP

### 13. WYKAZ RYSUNKÓW

1	PLAN SYTUACYJNY
2	LINIE PRZEBIEGU RUR INSTALACYJNYCH
3	KONCEPCJA ZAGOSPODAROWANIA TERENU
4	ETAPY MONTAŻU NIECKI- PŁYTA Z BETONU CHUDEGO
5	ETAPY MONTAŻU NIECKI
6	ETAPY MONTAŻU NIECKI
7	ETAPY MONTAŻU NIECKI
8	ETAPY MONTAŻU NIECKI
9	STREFA MOKRA
10	NIECKA FONTANNY
11	NIECKA FONTANNY
12	NIECKA FONTANNY
13	NIECKA FONTANNY
14	NIECKA FONTANNY
15	NIECKA FONTANNY
16	NIECKA FONTANNY
17	NIECKA FONTANNY
18	OBRZEŻE NIECKI FONTANNY
19	ELEMENTY OBRZEŻA NIECKI FONTANNY
20	SCHEMAT MONTAŻU OBRZEŻA Z NIECKA
21	ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ
22	MOCOWANIE DYSZY I REFLEKTORA
23	PODSTAWA MOCOWANIA DYSZY I REFLEKTORA
24	ELEMENTY
25	KAMIENIE – POZ. 32
26	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY
27	COKÓŁ POD SZAFĘ ELEKTRYCZNĄ
28	STUDNIA WODOMIERZA DN1000 – KORPUS (POZ.1)
29	STUDNIA WODOMIERZA DN1000 Z ARMATURA

## 14. INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

### 14.1. ZAKRES I KOLEJNOŚĆ ROBÓT

Zakres robót przy realizacji projektowanego przedsięwzięcia obejmuje zadania w następującej kolejności:

#### a) PRACE PRZYGOTOWAWCZE, ROBÓTY POMIAROWE, PORZĄDKOWE

- zabezpieczenie terenu budowy;
- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej;
- ułożenie ziemi urodzajnej w przyzmy w miejscu tymczasowego składowania;
- wyznaczenie w terenie fontanny;
- zebranie i złożenie zanieczyszczonych (śmieci, gruzu resztek po budowie) w przyzmy;
- zamówienie kontenera na śmieci wraz z wywozem.

#### b) ROBÓTY ROZBIÓRKOWE

- rozbiórkę nawierzchni placu wraz z podbudową.
- rozbiórka starej (istniejącej) fontanny.

#### c) BUDOWA NIECKI FONTANNY

- wykonanie wykopu w gruncie;
- wykonanie podbudowy;
- wykonanie nieckii fontanny z tworzywa sztucznego;

#### d) ODTWORZENIE PODBUDOWY POD NAWIERZCHNIĘ

- wykonanie koryta w gruncie;
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego i piasku.

#### e) ODTWORZENIE NAWIERZCHNI PLACU

- wykonanie nawierzchni z kostki granitowej;
- wykonanie nawierzchni z płyt granitowych;

## f) ODTWORZENIE TRAWNIKÓW

- wyrównanie terenu;
- nawiezenie warstwy ziemi urodzajnej;
- wysiew nasion traw z nawożeniem.

Wymienione roboty należy wykonywać przez wykwalifikowany personel i pod nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia budowlane oraz uprawnienia SEP z zachowaniem przepisów i instrukcji bezpieczeństwa pracy przy wykonywaniu robót budowlanych i remontowych w sieciach elektroenergetycznych.

## 14.2. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄCE STWORZYĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

- Miejsce związane z wyładunkiem materiałów budowlanych;
- Miejsce związane z wykonaniem niecki fontanny;
- Miejsce wykonania nawierzchni placu;
- Miejsce załadunku odpadów powstałych przy pracach budowlanych i pracach w drzewostanie
- prowadzenie robót w pobliżu naziemnych i podziemnych przewodów linii elektroenergetycznych - możliwość porażenia;
- porażenie pracownika prądem lub narazenie jego zdrowia na skutek uszkodzenia rury osłonowej innego medium przebiegającego w gruncie;

## 14.3. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT

Zagrożenia występujące podczas wykonywania realizacji robót:

- nieostrożne obchodzenie się ze sprzętem budowlanym, wpadnięcie do wykopu (obsunięcie się ziemi z krawędzi wykopu lub poślizgnięcie się),
- uderzenie pracownika w wykopie spadającą bryłą ziemi, kamieniem lub innym przedmiotem,
- najechanie sprzętem budowlanym (koparki, walice, samochody), niebezpieczeństwo związane z budową, przebudową i remontem oraz wycinką drzew,
- cięcie w koronach drzew np. spadające gałęzie , konary, pnie



– niebezpieczeństwo doznania urazów przy obsłudze sprzętu np. pił spaliniowych, zagęszczarek, sprężarki powietrza, głębogryzarki spaliniowej itp.

– zagrożenia przy wykonywaniu prac przy użyciu sprzętu budowlanego i ogrodniczego np. koparki, spycharki, przesadzarki do drzew, żurawia samochodowego

#### **14.4. MASZYNY I URZĄDZENIA TECHNICZNE UŻYTKOWANE NA PLACU BUDOWY**

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

– pochwylenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),

– potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyłką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrodzenia strefy niebezpiecznej),

– uderzenie pracownika przy zerwaniu się kabla sprężającego (brak wygrodzenia strefy niebezpiecznej),

– porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzeń mechanicznych 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 lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

– Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

– zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami.



## 14.5. ZAGOSPODAROWANIE PLACU BUDOWY

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody,
- odprowadzenia ścieków,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienia łączności telefonicznej,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów,
- urządzenia składowisk odpadów.

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 piesze 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 taczek oraz innych przedmiotów, 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. Strefy gromadzenia i usuwania odpadów należy wygradzić i oznakować. Odpady należy składować w sposób ograniczający ich rozrzut i pylenie.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych ustala się istniejące trasy przebiegu mediów (urządzenia obce) i zapoznaje się z symbolami oznaczonych tras osoby wykonujące roboty budowlane. Instalacje rozdzielnicy energii elektrycznej na terenie budowy powinny być

zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z odłączeniem/podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. 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. Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higienicznych - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składowania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, 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.

## 14.6. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

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

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. 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 uktadach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy 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. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarów z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 kW. 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.

## **14.7. TECHNICZNO – ORGANIZACYJNE ŚRODKI ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT**

Dla zapobieżenia przewidywanym zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki:

- oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych,
- stosować odzież ochronną oraz ochronne nakrycia głowy,
- zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy (wyznaczenie dojsćcia pracowników, dostawy i miejsca składowania materiałów budowlanych, zejścia do wykopów oraz uwzględnić możliwość ewentualnej ewakuacji osób zagrożonych lub poszkodowanych)

- wykonać umocnienie ścian wykopów (typ konstrukcji dostosować do głębokości, rodzaju gruntu, czasu utrzymania wykopu, obciążeń transportem, składowaniem materiałów i innych obciążeń w sąsiedztwie wykopów),
- przy wykopach płytszych (do 1,5m) i gruncie spoiстым wykonać ściany pochylone z uwzględnieniem klina naturalnego odtamu gruntu,
- ograniczyć napływ wód deszczowych i zapewnić ich odprowadzenie z dna wykopu,
- przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie sprawdzić stan skarp, umocnień i zabezpieczeń,
- prace przy skrzyżowaniu z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem osób odpowiedzialnych za dany rodzaj sieci,
- zleca się aby pojazd budowy, w czasie jazdy tyłem, automatycznie wysyłał sygnał dzwiekowy.

Kierownik budowy lub inna uprawniona osoba powinna sporządzić dla inwestycji plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ) w oparciu o niniejszą informację oraz rysunki i ewentualne inne szczegółowe wytyczne zawarte w projekcie.