



**ŁUKASZ WIANKOWSKI AGNIESZKA GRABARCZYK**  
KANEA.PROJEKT@GMAIL.COM TEL. 530-763-853, 792 940 369

# **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

## **REMONT ZEWNĘTRZNEJ SIECI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ WODY UŻYTKOWEJ**

### **INSTALACJE SANITARNE**

*Adres inwestycji:* **95-044 Leśmierz  
Agencja Rezerw Materiałowych**

*Faza:* **P.B.W.**

*Projektant:* **mgr inż. Jakub Mik  
upr. LOD/2149/POOS/13  
w zakresie sieci i inst. sanitarne  
bez ograniczeń**

**Łódź, sierpień 2015 r.**



## Spis treści

Oświadczenie projektanta.....	5
Spis rysunków.....	7
Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego.....	9
Zaświadczenie przynależności do PIIB.....	11

## INFORMACJE OGÓLNE.....13

Inwestor.....	13
Obiekt.....	13
Jednostka projektowa.....	13
Rodzaj opracowania.....	13
Podstawa opracowania.....	13
Przedmiot opracowania.....	14

## STAN ISTNIEJĄCY.....14

## OPIS TECHNICZNY.....14

Rozwiązania projektowe .....	14
Opis zakresu prac projektowych.....	14
Opis prac demontażowych.....	14
System rur z tworzywa sztucznego.....	15
Roboty ziemne.....	15
Roboty montażowe.....	15
Obróbka.....	16
Zabudowa rur elastycznych.....	16
Głębokość ułożenia.....	17
Szerokość wykopu/kanatu.....	18
Podłoże z piasku.....	19
Zasyпка.....	19
Części konstrukcyjne.....	19
Zасыpywanie rurociągów.....	20
Wymagania techniczne dla rur preizolowanych giętkich.....	21
Wykonawstwo , odbiór i próby.....	21
Obliczenia sieci cieplnej.....	21
Wytyczne końcowe.....	22

INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	22
ZAŁĄCZNIKI.....	31

## OŚWIADCZENIE

W świetle art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 207, poz. 2016 z 2003r. z p. zm.), składamy niniejsze oświadczenie jako **projektant** projektu budowlanego inwestycji pod nazwą:

### **REMONT ZEWNĘTRZNEJ SIECI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ WODY UŻYTKOWEJ**

zlokalizowanego na terenie Agencji Rezerw Materiałowych Oddział w Leśmierzu,  
95-044 Leśmierz

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany został zaprojektowany na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności: instalacyjnej b.o.

**mgr inż. Jakub Mik**  
**nr upr. LOD/2149/POOS/13 w spec. inst. b.o.**

---

(podpis projektanta)



## Spis rysunków

Numer	Nazwa	Skala
1	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU - DOZIEMNE INSTALACJE C.O. I WODY UŻYTKOWEJ	1:500
2	SCHEMAT SIECI	-
3	PROFIL PODŁUŻNY - C.O. ZASILANIE	1:100
4	PROFIL PODŁUŻNY - C.O. POWRÓT	1:100
5	PROFIL PODŁUŻNY - Z.W.U.	1:100
6	PROFIL PODŁUŻNY - C.W.U. + CYRK	1:100
7	SZCZEGÓŁ - ISTNIEJĄCY KANAŁ	-
8	SZCZEGÓŁ - KANAŁ PO CZĘŚCIOWYM DEMONTAŻU	-

AUTOR OPRACOWANIA:

**mgr inż. Jakub Mik**  
**nr upr. LOD/2149/POOS/13 w spec. inst. b.o.**

---

(podpis projektanta)





## **Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego**



## **Zaświadczenie przynależności do PIIB**



# INFORMACJE OGÓLNE

## **Inwestor**

Agencja Rezerw Materiałowych  
ul. Grzybowska 45  
00-844 Warszawa

## **Obiekt**

95-044 Leśmierz  
Teren należący do Agencji Rezerw Materiałowych

## **Jednostka projektowa**

KANEA  
Łukasz Wiankowski  
Agnieszka Grabarczyk  
90-519 Łódź ul. Gdańska 123 7a/7b

## **Rodzaj opracowania**

Projekt budowlany

## **Podstawa opracowania.**

Podstawę merytoryczną niniejszego opracowania stanowią:

- Uzgodniona przez Inwestora koncepcja
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 1994 r. Nr 89 poz. 414) wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1133) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, wraz z późniejszymi zmianami,
- Polskie Normy,
- Przepisy pokrewne,
- Krajowa literatura naukowo-techniczna.
- Mapa do celów projektowych
- Projekt budowlany archiwalny wykonania sieci ciepłej ze stycznia 1998r. Autorstwa mgr inż Stefana Łągiewki
- Katalogi oraz wytyczne producenta systemu rurowego ISOPEX firmy ISOPLUS

## Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu doziemnych instalacji pomiędzy budynkiem kotłowni a trzema budynkami zasilanymi z w/w kotłowni w energię grzewczą oraz ciepłą wodę użytkową. W projekcie przewiduje się zastąpienie istniejących instalacji doziemnych w zakresie:

- instalacja doziemna centralnego ogrzewania
- instalacja doziemna zimnej wody użytkowej
- instalacja doziemna ciepłej wody użytkowej
- instalacja doziemna cyrkulacji

## STAN ISTNIEJĄCY

NA terenie objętym opracowaniem zlokalizowana jest kotłownia olejowa która przygotowuje wodę o parametrach 95/70°C dla instalacji centralnego ogrzewania oraz 55°C dla potrzeb wody użytkowej. Kotłownia zasila 3 budynki zlokalizowane w jej sąsiedztwie w energię cieplną na potrzeby ogrzewania oraz w ciepłą wodę użytkową.

### **Budynek magazynowy A**

Moc cieplna dostarczana do budynku 495 kW

### **budynek warsztatowy B**

Moc cieplna dostarczana do budynku 15 kW

### **budynek mieszkalny C**

Moc cieplna dostarczana do budynku 85 kW

Pomiędzy budynkiem kotłowni (K) a poszczególnymi budynkami istnieje podziemny kanał ciepłowniczy który je zasila. Kanał wykonano o ścianach murowanych z przykryciem płytami płaskimi. Do budynków A i C doprowadzone są przewody c.o., c.w.u., z.w.u oraz cyrkulacji. Do budynku B nie jest doprowadzona c.w.u. Oraz cyrkulacja.

## OPIS TECHNICZNY

### Rozwiązania projektowe

#### **Opis zakresu prac projektowych**

Przewody transportujące ciepło z kotłowni olejowej do poszczególnych budynków podlegały już wymianie na podstawie projektu z roku 1998. W związku ze złym stanem technicznym przewodów Inwestor zdecydował się na wymianę wszystkich przewodów na przewody z tworzywa sztucznego oraz doprowadzenie ciepłej wody użytkowej do budynku warsztatowego B.

#### **Opis prac demontażowych**

W projekcie przewidziano poprowadzenie nowych przewodów w miejsce istniejących sieci z wykorzystaniem kanałów murowanych. W związku z tym planuje się całkowite odkrycie istniejących

kanałów betonowych. Przewiduje się wykorzystanie kanałów bez ponownego zakładania pokryw na kanałach. Pokrywy należy zutylizować. Wszystkie przewody istniejące również należy poddać utylizacji.

Przewidywana ilość materiałów z rozbiórki:

pokrywy betonowe 2 x 1m – 40 sztuk  
pokrywy betonowe 1 x 1,5m – 190 sztuk  
rura stalowa dn100 z izolacją 50mm – 80 m  
rura stalowa dn50 z izolacją 40mm – 400 m  
rura stalowa dn25 z izolacją 30mm – 200 m

### **System rur z tworzywa sztucznego**

Do ułożenia nowych przewodów wybrano system ISOPEX firmy ISOPLUS. Są to rury do stosowania w ciepłownictwie układania w gruncie – przy maksymalnej temperaturze pracy do 95st.C , wg. normy DIN 4726 . Rury giętkie izolowane isopex są za pomocą pół elastycznej pianki poliuretanowej [PUR] , spełniającej wymogi Normy EN 253. Rolę rury płaszczowej spełnia polietylen niskiej gęstości [PELD] i gładkiej powierzchni. Przyjęty stan pozwala na etapie projektowania i realizacji na całkowite pominięcie kompensacji i traktowanie systemu ispex jako systemu samokompensującego.

### **Roboty ziemne**

Rurociąg należy układać w kanale betonowym na podsypce wykonanej z piasku drobnego tak aby zachować min. 0,10m dystansu między spodem płaszcza osłonowego rurociągu a dnem kanału.

Głębokość kanału powinna wynosić min. 0,40m góry płaszcza osłonowego plus grubość rurociągu / rury osłonowej/ plus 0,10 m na grubość podsypki .

Szerokość kanału powinna być równa sumie grubości rur z izolacją powiększonej o zachowanie odległości 0,10m (prześwitu) pomiędzy poszczególnymi przewodami oraz po 0,15m odległości między przewodami a ściankami kanału. W miejscach gdzie nie uda się uzyskać wymaganej szerokości bądź głębokości kanału należy przewidzieć miejscowy demontaż jednej ze ścianek kanału. Dodatkowo w miejscach połączeń elementów należy przewidzieć konieczność demontażu ścian kanału w celu umożliwienia przeprowadzenia połączeń.

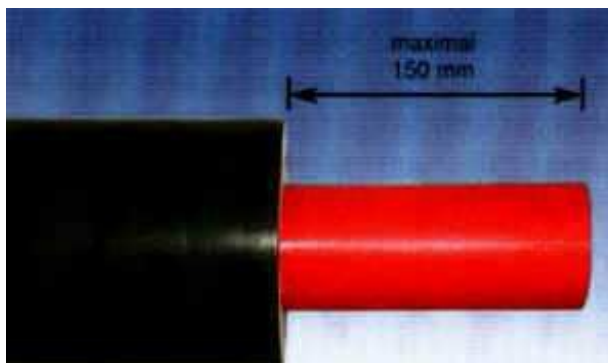
### **Roboty montażowe**

Przycinanie na określonej odległość

Zwoje rur elastycznych muszą być odwijane , ze względu na istniejące naprężenia szczątkowe, od wewnątrz. Uwaga niebezpieczeństwo zranienia !



Przed montażem elastyczne rury isoplus należy odwinąć ze zwojów i przyciąć na odpowiednią długość. Zwój należy przy tym obracać. Ponadto należy zwracać uwagę na to, aby zwój nie był przeciągany po nierównym czy kamienistym podłożu. Odmierzając poszczególne odcinki rur wynikające z dokumentacji, należy dodać z każdego końca po 15 cm na założenie armatury. Rurę osłonową należy odcinać przy użyciu odpowiednich narzędzi w odległości 15 centymetrów od wolnego końca. Następnie usunąć piankę poliuretanową i oczyścić końcówkę rury przewodowej. Tak przygotowuje się ją do założenia złącza.



**Uwaga:** przygotowując rurę **isopex**, 6 bar, należy uważać by podczas przycinania nie uszkodzić istniejącej czerwonej warstwy antydyfuzyjnej EVAL!

### Obróbka

Zaleca się układanie i obróbkę elastycznych rur **isoplus** w temperaturze nie niższej niż +10°C. Montaż w temperaturach poniżej 10°C jest również możliwy, należy jednak przedsięwziąć odpowiednie środki. Do średnicy rury płaszczowej PELD wynoszącej 90 mm, można realizować obróbkę elastycznych rur również przy temperaturze  $\geq 0^{\circ}\text{C}$ , natomiast przy niższych temperaturach powstaje niebezpieczeństwo, że pianka PUR i rura płaszczowa ulegną przełamaniu. W przypadku większych rur płaszczowych o średnicy powyżej 90 mm oraz rur podwójnych **isopex**, istnieje takie ryzyko – ogólnie rzecz biorąc – przy temperaturach poniżej 10°C.

### Zabudowa rur elastycznych

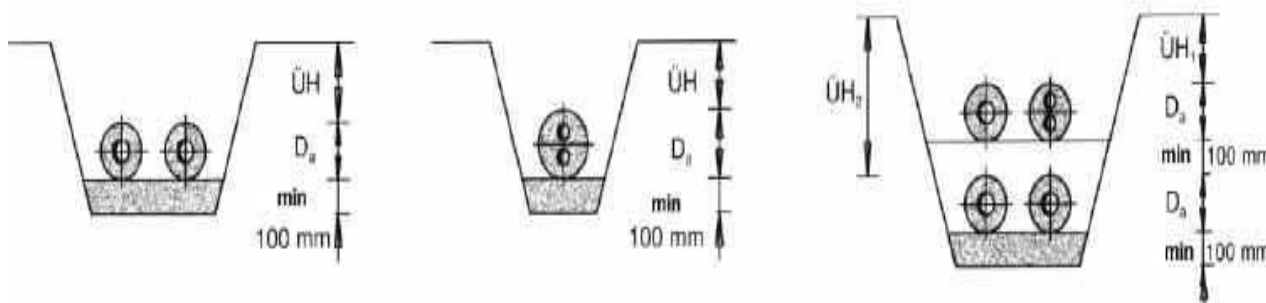
Montaż rur elastycznych następuje bezpośrednio na podłożu z piasku o grubości 10 cm, przy czym należy wówczas przewidzieć ewentualne konieczne miejsca połączeń. Ze względu na duże długości rur dostarczanych na plac budowy, taka konieczność zachodzi jednak tylko w wyjątkowych przypadkach. Podpory pomocnicze należy usytuować w odległości 2,00 m od przewidywanych połączeń.

Elastyczne rury można układać w wykopach zarówno obok siebie, jak i jedna nad drugą.

W przypadku gdyby się okazało po dokonaniu odkrytki kanału ze jego wymiary są niezgodne z danymi archiwalnymi i nie pozwalają na równoległe ułożenie 4 rurociągów należy przewidzieć ułożenie rurociągu cyrkulacji powyżej 3 pozostałych rur uwzględniając wszystkie odejścia oraz

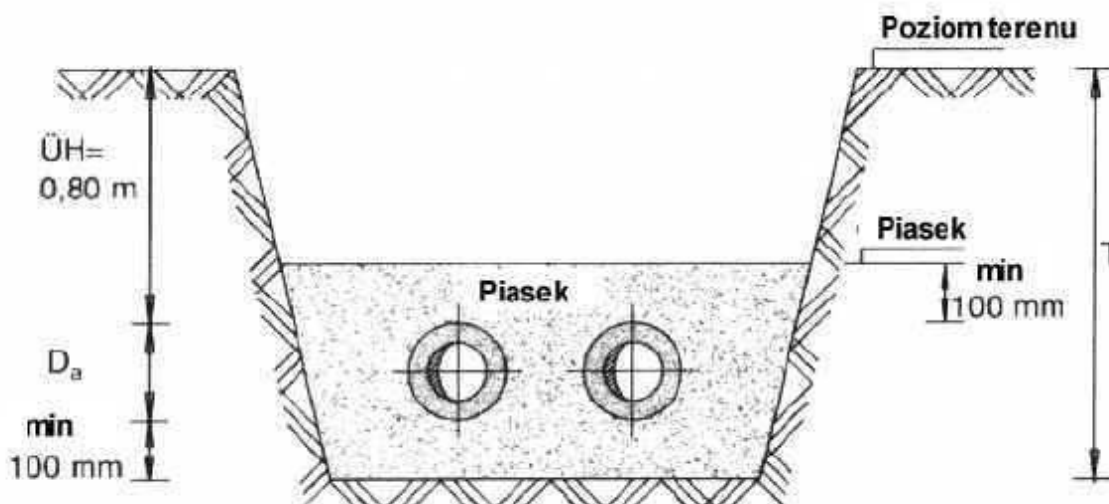


zachowując odległości 10cm między płaszczami zgodnie z poniższym rysunkiem. Należy też sprawdzić czy takie ułożenie pozwoli na uzyskanie 40 cm naziomu na najwyższej położonej rurze.



### Głębokość ułożenia

Głębokość dna kanału pod rury wynika z zadanej wysokości nadkładu ziemi (UH) (minimalna odległość od wierzchu rury do powierzchni terenu), średnicy rury płaszczowej PELD, oznaczonej  $D_a$ , oraz wysokości rury względem podłoża piaskowego. Minimalny nadkład gruntu elastycznej rury **isoplus** wynosi 0,40m



Średnica rury płaszczowej $D_a$ [mm]	75	110	125	140	160	180
Głębokość dna $T$ [m]	0,58	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68

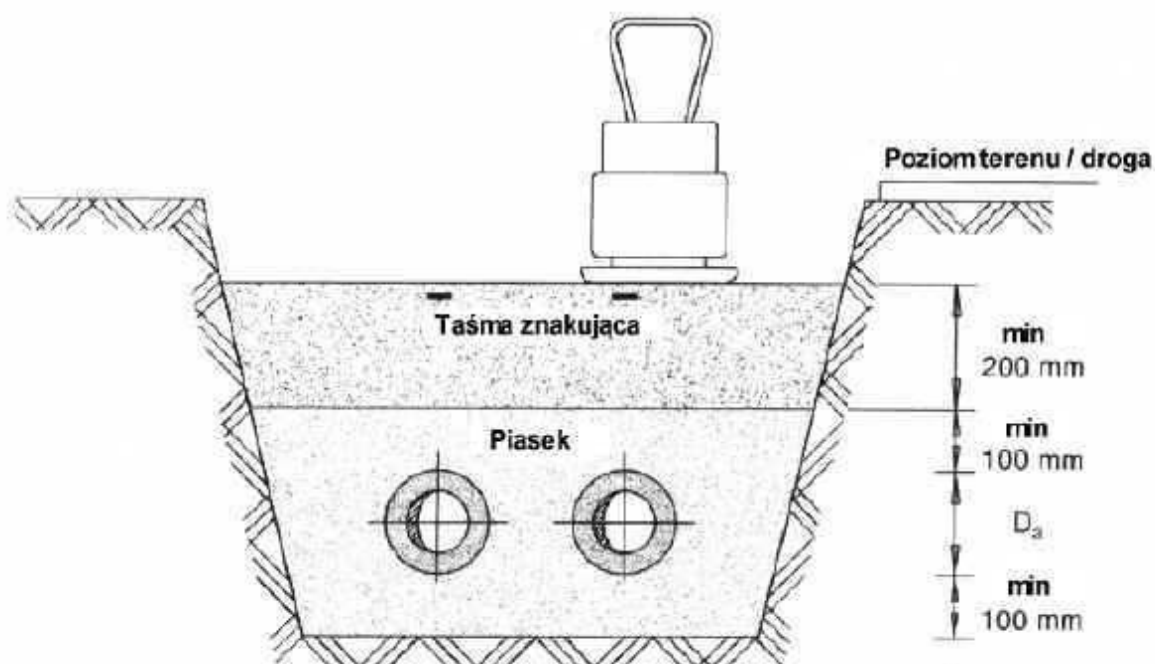
Podane w Tabeli wartości obowiązują dla minimalnego nadkładu 0,40 m oraz podłoża z piasku 0,10 m. Przy większym nadkładzie należy do głębokości  $T$  dodać wartość różnicy do

wysokości nadkładu  $UH = 0,40\text{m}$ . Należy dokładnie sprawdzić czy głębokość kanału jest wystarczająca (wg projektu archiwalnego z 1998r. Głębokość kanału powinna wynosić średnio 90cm).

### Szerokość wykopu/kanału

Szerokość dna oblicza się na podstawie średnicy  $D_a$  rury płaszczowej oraz minimalnej odległości montażowej  $M$  zależnej od wymiarów.

Średnica rury płaszczowej $D_a$ [mm]	75	110	125	140	160	180
Minimalna odległość $M$ [mm]	100	100	100	100	100	100



W przypadku większej liczby rur ( $x$ ) korzysta się ze wzoru na obliczenie szerokości dna ( $B$ ):

$$B = x \cdot D_a + (x + 1) \cdot M \text{ [m]}$$

Odcinek (oznaczenie zgodne z mapą)	Szerokość dna kanału
Odcinek 1-1	114,5
Odcinek 2-7	101,5
Odcinek 2-8	114,5
Odcinek 3-9	83,5

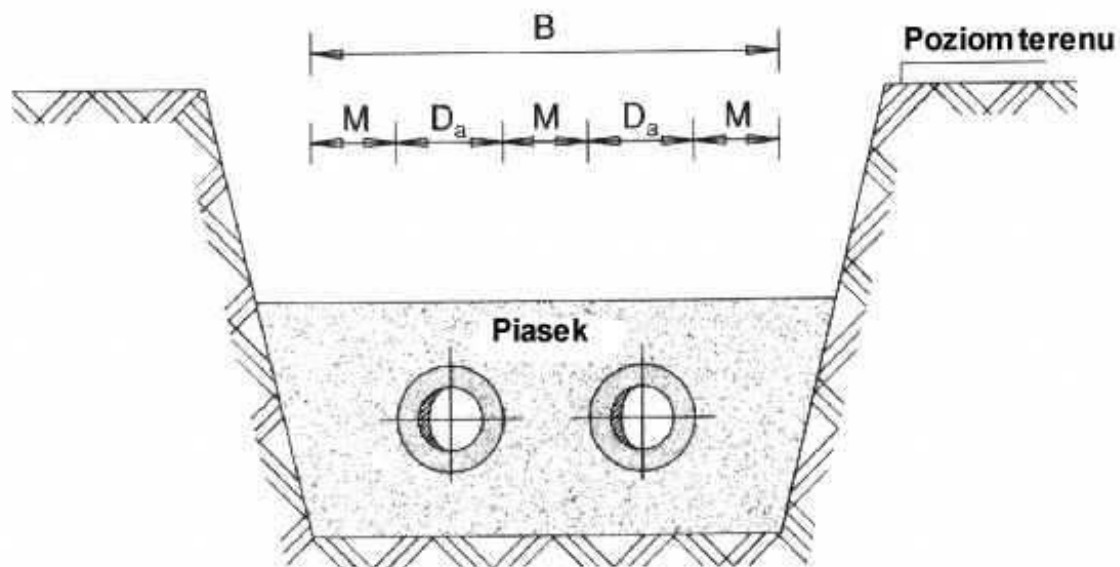
Zaleca się zwiększenie minimalnych zalecanych odległości tam gdzie będzie to możliwe do 15 cm. W pierwszej kolejności należy zwiększyć odległości skrajnych przewodów od ścian kanału.

### Podłoże z piasku

Po zakończeniu montażu rury elastycznej należy przeprowadzić wszystkie badania kontrolne, objęte zakresem dostawy. Szczególną uwagę należy przy tym zwrócić na następujące punkty:

- czy poprowadzenie rurociągu odpowiada dokumentacji trasy,
- czy zachowano wysokości nadkładu gruntu, podane w projekcie,
- czy zamknięte zostały przejścia przelotowe do budowli oraz budynków,
- czy w przypadku termicznego, wstępnego naprężania, sprawdzono zadaną temperaturę i zaprotokołowano zadane przemieszczenia.

Zanim zostanie przygotowane podłoże z piasku, trasa powinna zostać zatwierdzona przez kierownika budowy.



Następnie należy starannie ułożyć podsypkę z piasku, zagęścić piasek wokół rury **isoplus** na – przynajmniej – 10 cm, używać piasku o uziarnieniu od 0 – 4 mm, układanego warstwami. Należy pamiętać przed ostatecznym zasypaniem wykopu o usunięciu podpór montażowych.

### Zasyпка

Po wykonaniu podłoża z piasku wykop/kanał może być wypełniony zasypką, przy czym konieczne jest wykonanie zagęszczenia kolejnymi warstwami. Po naniesieniu warstwy wypełniającej o grubości około 20 cm, należy wykorzystać maszyny ubijające np.: udarowy ubijak. Należy przy tym przestrzegać dopuszczalnych obciążeń na jednostkę powierzchni obowiązujących dla elastycznych rur **isoplus**.

### Części konstrukcyjne

#### kolana

Ze względu na to iż minimalny promień gięcia [r] jest niewielki, rezygnuje się w projekcie z użycia kolan prefabrykowanych. Kolano isoflex oraz isocu dostarczane są na specjalne życzenie. W

przypadku pojedynczej i podwójnej rury isopex istnieje możliwość wyprodukowania kolan o wym. 1,00x 2,00 m. W projekcie nie przewidziano konieczności zamawiania kolan. Należy jednak przewidzieć taką możliwość po dokonaniu odkrywki kanału.

#### **odgałęzienia**

Odgałęzienia w ramach systemu isopex wykonywane są przy użyciu trójników isopex, które należy montować pod kątem 45 st. Powtórne zaizolowanie po wykonaniu połączeń rur przewodowych następuje przy użyciu specjalnie prefabrykowanych łupków isopex. Istnieje możliwość zastosowania trójników z końcówkami zarówno skręcanymi jak i zaciskowymi. Oznaczenie trójników w części graficznej opracowania.

#### **mufa termokurczliwa**

rury giętkie isoplus można łączyć przy zastosowaniu odpowiednich muf termokurczliwych , a następnie wypełniać je w celu zaizolowania termicznego odpowiedniego przygotowaną pianką poliuretanową PUR.

#### **pokrywa końcowa**

Aby zapobiec zawilgoceniu pianki poliuretanowej w rurach isopex stosuje się kapturki końcowe. Zakłada się je na końcówkę rury i obkurcza przy pomocy palnika na propan-butan.

Alternatywnie istnieje możliwość zastosowania końcówek kołpakowych. Końcówki takie wykonane są z kauczuku, odpornego na starzenie się i stosowane są w zależności od typu rury elastycznej w wersji pojedynczej lub podwójnej. Końcówki kołpakowe nasadzane są na końcówki rur , przy czym należy je chronić przed ciepłem i przepaleniem, nie powinny być przecinane.

#### **przejście przez mur**

Pierścienie uszczelniające służą do zapobiegania przedostawania się wody poprzez przejścia przez ściany.

#### **podłączenie do budynków przy użyciu kolana**

Jeżeli wykonawca po dokonaniu odkrywki przy którymś z budynków stwierdzi trudności w ułożeniu rury z zachowaniem zalecanego promienia gięcia konieczne musi zastosować rurę ochronną pozostawiającą szczelinę min 10mm.

### **Zасыpywanie rurociągów**

Po wykonaniu wszystkich prac związanych z montażem rurociągów , a przed przystąpieniem do zasypki wykopu/kanału, należy oczyścić go z wszelkiego rodzaju odpadów montażowych, śmieci, kamieni oraz brył rodzimego gruntu odpadającego ze ścian wykopu. Prace powinny być podzielone na trzy etapy.

**Etap I** - wykonanie wyrównawczej warstwy 0,10m podsypki z piasku drobnego lub średniego (bez gliny, mułu, kamieni) pod rurociąg przy jednoczesnym usuwaniu podkładów drewnianych spod rurociągów. Warstwa wyrównawcza musi być ubijana ręcznie do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 0,95.

**Etap II** - wykonanie warstwy zasypowej pierwszej z piasku drobnego lub średniego ( bez gliny, mułu , kamieni) na wysokość min. 0,10m od wierzchu najwyższego położonego rurociągu preizolowanego. Warstwa zasypowa musi być ubijana ręcznie do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 0,95.

**Etap III** – wykonanie kolejnej warstwy zasypowej do wysokości projektowanej. Warstwę tę wykonać należy zasypując rurociąg ziemią dostarczoną na plac budowy. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być niższy od wskaźnika zagęszczenia gruntu rodzimego wokół kanału. W trakcie wykonywania zasypki , po zagęszczeniu pierwszej max. 0,15m warstwy , należy nad rurociągiem na całej długości rozłożyć kolorową taśmę znacznikowo ostrzegawczą PVC.

## Wymagania techniczne dla rur preizolowanych giętkich

System rur preizolowanych giętkich musi być systemem zespolonym, w pełni samokompensującym. Rura przewodowa musi być wykonana z polietylenu usieciowanego PE-Xa, sieciowanego peroksydacyjnie. Dodatkowo ( dla c.o.) powinna posiadać warstwę zapobiegającą dyfuzji.

Izolacja z pianki PUR:

- wartość deklarowana współczynnika przewodności cieplnej I50 nie może być wyższa niż 0,024 W/mK, i potwierdzona badaniami przeprowadzonymi przez niezależny instytut badawczy.
- zastosowanie cyklopentanu jako środka spieniającego, przy produkcji izolacji poliuretanowej zarówno rur jak i kształtek

- nie dopuszcza się spieniania pianki freonami miękkimi i twardymi oraz CO<sub>2</sub>

Płaszcz osłonowy o powierzchni gładkiej, wykonany z polietylenu o niskiej gęstości PELD, o przewodności cieplnej  $\lambda_{PE} \leq 0,035$  W/mK

Rury muszą posiadać dodatkową warstwę antydyfuzyjną, umieszczoną pomiędzy pianką PUR a płaszczem PE-LD, zapewniającą utrzymanie stałych parametrów pianki (izolacyjności) przez cały okres eksploatacji rur.

Złączki i trójniki zaciskowe wykonane z odpornego na odcynkowanie mosiądzu, zgodnie z normą PN-EN 12164-68.

Trójniki do oraz złączki z końcówką do spawania dla sieci c.o. mogą być wykonane ze stali ST 37.0. Nie dopuszcza się zastosowania złączek oraz trójników skręcanych.

Mufy muszą być termokurczliwe, z podwójnym uszczelnieniem

Przewody do wody pitnej muszą posiadać odpowiednie atesty dopuszczające je do stosowania w takim przeznaczeniu

## Wykonawstwo , odbiór i próby

Roboty montażowe prowadzić zgodnie z instrukcją opracowaną przez producenta rurociągów.

Po zakończeniu prac rurociągi poddać próbie szczelności na ciśnienia 0,5MPa. W zakres wykonania i odbioru obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II

– Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

## Obliczenia sieci cieplnej

Odcinek 1-2

$$Q = 595 \text{ kW}$$

$$G = 0,86 \cdot Q / (t_z - t_p)$$

$$G = 0,86 \cdot 595 / 25 = 20,47 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto przewód: 2 x 110/180, L=18,5m

$$W = 0,8 \text{ m/s}, R = 70 \text{ [Pa/m]}$$

Odcinek 2-3

$$Q = 100 \text{ kW}$$

$$G = 0,86 \cdot Q / (t_z - t_p)$$

$$G = 0,86 \cdot 100 / 25 = 3,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto przewód: 2 x 63/125, L=38m

$$W = 0,5 \text{ m/s}, R = 40 \text{ [Pa/m]}$$

Odcinek 3-7

$Q = 85 \text{ kW}$   
 $G = 0,86 \cdot Q / (t_z - t_p)$   
 $G = 0,86 \cdot 85/25 = 2,93 \text{ m}^3/\text{h}$   
Przyjęto przewód: 2 x 63/125, L=124m  
 $W = 0,4 \text{ m/s}$ ,  $R = 30 \text{ [Pa/m]}$

#### Odcinek 2-8

$Q = 495 \text{ kW}$   
 $G = 0,86 \cdot Q / (t_z - t_p)$   
 $G = 0,86 \cdot 495/25 = 17,01 \text{ m}^3/\text{h}$   
Przyjęto przewód: 2 x 110/180, L=19m  
 $W = 0,7 \text{ m/s}$ ,  $R = 60 \text{ [Pa/m]}$

#### Odcinek 3-9

$Q = 15 \text{ kW}$   
 $G = 0,86 \cdot Q / (t_z - t_p)$   
 $G = 0,86 \cdot 15/25 = 0,52 \text{ m}^3/\text{h}$   
Przyjęto przewód: 2 x 32/75, L=19m  
 $W = 0,2 \text{ m/s}$ ,  $R = 15 \text{ [Pa/m]}$

Ze względu na brak danych umożliwiających wykonanie obliczeń hydraulicznych dla przewodów wody użytkowej zdecydowano w projekcie na zastosowanie przewodów o średnicach równoważnych bądź większych od instalacji istniejącej. Zapewni to wystarczającą ilość wody użytkowej na potrzeby istniejących obiektów i ich użytkowników oraz nie wpłynie negatywnie na działanie pomp w istniejącej kotłowni.

#### Wytyczne końcowe

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie zmiany, wątpliwości i kolizje wyjaśniać poprzez kontakt z biurem projektowym.

Wszystkie prace prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” oraz przepisami i zasadami BHP.

Występujące uzbrojenie podziemne na czas budowy należy zabezpieczyć.

Po wykonaniu przyłączy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

Roboty i prace budowlane i organizacyjne prowadzić pod kierunkiem i nadzorem kierowników budowy posiadających stosowne uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Zapewnić pracownikom środki i sprzęt ochrony osobistej

## INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Inwestycja: Remont instalacji doziemnych c.o., z.w.u., c.w.u. Oraz cyrkulacji
2. Lokalizacja: 95-044 Leśmierz – Agencja Rezerw Materiałowych Oddział w Leśmierz
3. Inwestor: Agencja Rezerw Materiałowych, ul. Grzybowska 45, 00-844 Warszawa
4. Kierownik budowy:.....

## **5. Podstawa prawna:**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane Dz.Ust.nr. 89, poz 414 wraz z późniejszymi zmianami  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie Informacji dotyczącej  
Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia Dz.Ust.Nr.120 z  
10.07.2003 Poz.1126

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy  
podczas wykonywania robót budowlanych Dz.Ust.Nr.47 poz.401

## **6. Warunki wstępne.**

1) Przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych przy obsłudze i konserwacji budowlanego  
sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego oraz na placach składowych materiałów budowlanych  
na

terenie budowy może być zatrudniony wyłącznie pracownik, który:

1. posiada kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska,

2. uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy.

2) Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od  
poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości. Przepis  
stosuje się do przejść i dojść do tych stanowisk.

Pomosty robocze, wykonywane z desek lub bali, powinny być dostosowane do zaprojektowanego  
obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą położenia. Otwory w ścianach zewnętrznych  
objektu budowlanego, stropach lub inne, których dolna krawędź znajduje się powyżej 1,1 m od  
poziomu stropu lub pomostu, powinny być zabezpieczone balustradą.

Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki  
bezpieczeństwa do pomocniczej linki ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na  
wysokości ok. 1,5 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia. Wytrzymałość i sposób  
zamocowania prowadnicy powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

Przy wykonywaniu robót na wysokości powyżej 1 m stanowiska pracy oraz jeżeli roboty określone  
wyżej są wykonywane przejściowo lub ich charakter uniemożliwia zastosowanie opisanego wyżej  
zabezpieczenia, należy wprowadzić inne skuteczne zabezpieczenie pracowników przed upadkiem.

3) Pracownicy biorący udział w procesie budowlanym powinni być przeszkoleni w ramach  
okresowych szkoleń BHP, zgodnie z przepisami szczegółowymi. Ponadto, bezpośrednio przed  
przystąpieniem do realizacji robót związanych przedmiotową inwestycją należy przeprowadzić  
indywidualny instruktaż polegający na:

1. określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac.

2. szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji  
robót, przedstawieniu metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub  
zdrowia.

4) Kierownik budowy odpowiada za koordynację prac i kontakty z inwestorem oraz za  
organizację dostaw na budowę materiałów i sprzętu we współpracy z bazą generalnego  
wykonawcy. Organizuje też pracę w taki sposób, aby była ona bezpieczna. Kopia  
uprawnień i szczegółowy zakres obowiązków znajduje się w biurze budowy. Kierownik  
jest też uprawniony do kontaktów na szczeblu osób odpowiedzialnych za bieżące w  
poszczególnych firmach podwykonawczych.

## **7. Zagospodarowanie placu budowy.**

1) Ogrodzenie.

Ogrodzenie placu budowy winno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi.

Wysokość ogrodzenia min. 1,50 m.

2) Drogi dojazdowe.

Drogi dojazdowe powinny posiadać utwardzoną nawierzchnię i oznakowanie zgodne z przepisami o  
ruchu na drogach publicznych. Zamknięty, w związku z wykonywanymi robotami przejazd dla  
pojazdów należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu na drogach publicznych.

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

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

3) Strefę niebezpieczną (miejsca niebezpieczne), w której istnieje źródło zagrożenia, np. z powodu  
możliwości spadania z góry przedmiotów lub materiałów, należy oznakować i ogrodzić poręczami  
bądź

zabezpieczyć daszkami ochronnymi. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10

wysokości, z której mogą spadać przedmioty lub materiały - jednak nie mniej niż 6 m. Daszki

ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m od terenu i ze spadkiem 450

w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i dostatecznie wytrzymałe na przebicie przez spadające przedmioty.

4) Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.

Opieranie składowanych materiałów i elementów o płoty, słupy linii napowietrznych, budynki wznoszone lub tymczasowe jest zabronione.

Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

20,75 m - od ogrodzenia i zabudowań,

31,50 m - od zewnętrznej główki szyny kolejowej,

45,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Materiały powinny być składowane w miejscu wyrównanym do poziomu.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.

Stosy materiałów workowanych powinny być układane krzyżowo i nie przekraczać 10 warstw.

5) Doprowadzenie energii elektrycznej i wody.

Miejsca pracy, drogi na placu budowy, dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót budowlanych oświetlone zgodnie z obowiązującymi normami. Gdy światło dzienne nie jest wystarczające oraz o zmroku i w nocy należy zapewnić dostateczne oświetlenie sztuczne.

Punkty świetlne powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały odczytanie tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacji ruchu na placu budowy.

Słupy z punktami świetlnymi na drogach znajdujących się na placu budowy powinny być rozmieszczone wzdłuż dróg, na ich skrzyżowaniach i rozgałęzieniach.

Urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymywane i eksploatowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Zabronione jest urządzanie stanowisk pracy, składowisk materiałów i elementów budowlanych lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami energetycznymi lub w odległości bliższej (licząc w poziomie) od skrajnych przewodów niż:

2,0 m - dla linii NN

5,0 m - dla linii WN do 15kV

10,0 m - dla linii WN do 30kV

15,0 m - dla linii WN powyżej 30kV

Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych na placu budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem dla osób niepowołanych. Skrzynki te powinny być tak rozmieszczone

na placu budowy, aby odległość od urządzeń zasilanych była jak najkrótsza i nie większa niż 50,0 m.

Wodę do picia i celów higieniczno-sanitarnych należy dostarczać w ilościach nie mniejszych niż 20 litrów na dzień na jednego zatrudnionego.

Na budowie, której czas trwania nie przekracza jednego roku, należy urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenie na jadalnię i szatnię oraz pomieszczenia do gotowania napojów, suszarnię odzieży, umywalnię i ustępy.

Na budowach wieloletnich należy urządzić dla pracowników szatnie na odzież czystą i brudną, jadalnię, suszarnię odzieży, umywalnię, natryski, pomieszczenie do gotowania napojów, kabiny higieny osobistej dla kobiet i ustępy.

Na każdych 7 pracowników najliczniejszej zmiany powinno w umywalni przypadać co najmniej jedno stanowisko do mycia.

Pomieszczenie na jadalnię należy wyposażać w stoły i taborety, a pomieszczenia na szatnię w szafki ubraniowe wentylowane i taborety - w liczbie odpowiadającej wielkości zatrudnienia.

Powierzchnia użytkowa szatni odzieży czystej powinna wynosić 0,65 m<sup>2</sup>, a szatni odzieży brudnej - 0,50 m<sup>2</sup> na jednego pracownika. Szatnia odzieży czystej i szatnia odzieży brudnej powinny mieścić się w wydzielonych pomieszczeniach.

Powierzchnia jadalni nie może wynosić mniej niż 0,70 m<sup>2</sup> na jednego pracownika najliczniejszej zmiany.

## **8. Sprzęt zmechanizowany, pomocniczy i urządzenia.**

Maszyny, urządzenia i sprzęt, które podlegają dozorowi technicznemu, a są eksploatowane na budowie, powinny posiadać dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.



Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien posiadać ustalone parametry, takie jak dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę, uwidocznione przez trwały i wyraźny napis. Przeciążanie sprzętu zmechanizowanego oraz sprzętu pomocniczego ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione, z wyjątkiem przeciążeń dokonywanych w czasie badań i prób.

Wciągarka ręczna powinna być wyposażona w korbę bezpieczeństwa lub w inne urządzenie spełniające warunki korby bezpieczeństwa. Podnoszenie ciężarów przekraczających maksymalny udźwig wciągarki jest zabronione.

Urządzenia pomocnicze stosowane przy przeładunkach na placu budowy i w magazynach powinny być bezpieczne dla obsługi i niezawodne w użyciu.

Stosowane na budowie wózki ręczne i taczki powinny posiadać konstrukcję zapewniającą jak największą stateczność przy pełnym załadunku, możliwość łatwego załadowania i rozładowania oraz jak najmniejszy opór jazdy.

Na wózku należy umieścić napis określający jego nośność.

Ładunek powinien być na wózku lub taczce ułożony w taki sposób, aby w czasie przewozu nie mógł spaść, rozsypać się, przewrócić lub wylać.

Ładunek powinien być tak rozmieszczony na wózku, aby nie przesłaniał pola widzenia osobie obsługującej wózek.

Przenośniki taśmowe stałe powinny być wyposażone w wyłączniki bezpieczeństwa umieszczone w łatwo dostępnych i dobrze oświetlonych miejscach w odstępach nie większych niż 25 m, jeżeli nie posiadają wyłączników linkowych.

Kąt pochylenia i dopuszczalna szybkość taśmy powinny być dostosowane do rodzaju ładunku.

Części ruchome i wirujące przenośników znajdujące się w zasięgu pracy zatrudnionych powinny być zabezpieczone osłonami, a złącza końców taśmy gumowej przenośników powinny być obustronnie gładkie.

Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami powinno być zgodne z instrukcją producenta.

Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających normom i warunkom technicznym. Narzędzia takie należy niezwłocznie wycofać z użytku.

Narzędzia do pracy udarowej (młotki, przecinaki, przebijaki) nie mogą mieć uszkodzonych zakończeń roboczych, rozklepów i ostrych krawędzi w miejscu trzymania ich ręką, pęknięć, zadr itp., krótszych rękojeści niż 0,15 m.

Przy używaniu pistoletów do wstrzeliwania kołków należy zastosować środki zabezpieczające ludzi przed wypadkami.

Obsługę pistoletu wolno powierzać wyłącznie pracownikowi do tego uprawnionemu, który obowiązany jest stosować się do szczegółowych przepisów zawartych w instrukcji obsługi.

Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy co najmniej raz na 10 dni kontrolować, jeżeli instrukcja producenta nie przewiduje innych terminów kontroli ich sprawności technicznej i zabezpieczeń przed porażeniem prądem. Wyniki kontroli powinny być notowane i przechowywane u kierownika budowy.

## **9. Rusztowania budowlane.**

Rusztowania powinny:

- posiadać- pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla zatrudnionych oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów,
- posiadać- konstrukcję dostosowaną do przeniesienia działających obciążeń,
- zapewniać- bezpieczną komunikację pionową i swobodny dostęp do stanowisk pracy,
- stwarzać- możliwość- wykonywania pracy w pozycji nie powodującej nadmiernego wysiłku.

Rusztowania typowe powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm.

Rusztowania nietypowe powinny być wykonane zgodnie z projektem.

Rusztowania inwentaryzowane powinny być zaopatrzone w atest wytwórni, a ich montaż powinien być dokonywany zgodnie z instrukcją producenta.

Pracownicy zatrudnieni przy ustawianiu i rozbiórce rusztowań powinni być przeszkoleni w zakresie wykonywania danego rodzaju rusztowań. Przy wykonywaniu robót na wysokości pracownicy powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi z linką umocowaną do stałych elementów konstrukcji budowlanej lub wznoszonych (rozbiieranych) rusztowań.

Zabronione jest ustawianie i rozbiieranie rusztowań:

- o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia dającego dobrą widoczność,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołedzi,
- podczas burzy i wiatru o szybkości przekraczającej 10 m/sek.

Wznoszenie lub rozbieranie rusztowań w sąsiedztwie napowietrznych linii elektrycznych może być dokonywane wyłącznie wtedy, gdy linie te są usytuowane poza strefą niebezpieczną w przeciwnym razie przed rozpoczęciem robót linie napowietrzne należy wyłączyć spod napięcia.

Użytkowanie rusztowania dopuszczalne jest po dokonaniu jego odbioru przez nadzór techniczny, potwierdzonego zapisem w dzienniku budowy.

Na rusztowaniu powinna być wywieszona tablica informująca o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów.

Obciążanie pomostów rusztowań materiałami ponad ustaloną ich nośność i gromadzenie się pracowników na pomostach jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie z rusztowań powinno odbywać się w miejscach do tego przeznaczonych.

Podłoże (grunt, konstrukcja itp.), na którym ustawia się rusztowanie, powinno zapewniać jego stabilność, mieć zapewnione stałe odwodnienie oraz odpływ wód opadowych od budynku.

Dla rusztowań nietypowych liczbę zakotwień oraz wielkość siły kotwiącej należy każdorazowo ustalać

w zależności od rodzaju i wysokości tych rusztowań, przyjmując siłę jednego zamocowania, której składowa pozioma jest nie mniejsza niż 250kg.

Zakotwienia powinny być rozmieszczane równomiernie na całej powierzchni ściany, przy której znajduje się rusztowanie. Poprzecznice w miejscach zakotwienia powinny być dosunięte do ściany.

Konstrukcja rusztowania nie powinna wystawać poza najwyżej położoną linię kotew więcej niż 3 m, a

pomost roboczy nie powinien być umieszczony wyżej niż 1,5 m.

Nośność urządzenia do transportu materiałów na wysięgnikach mocowanych do konstrukcji rusztowania może przekraczać 150kg.

Rusztowanie z rur stalowych powinno być uziemione i posiadać instalację odgromową.

Rusztowanie na koźlach należy stosować zgodnie z wymaganiami norm państwowych.

Opieranie koźłów na ceglach i innych materiałach lub przedmiotach jest zabronione.

Zrzucanie elementów rozbieranych rusztowań jest zabronione.

Rusztowania przesuwne składane należy użytkować zgodnie z instrukcją producenta.

Jeśli względy bezpieczeństwa tego wymagają, rusztowania przesuwne powinny być kotwione do ściany obiektu budowlanego co najmniej w dwóch miejscach.

Droga, po której rusztowanie jest przesuwane, powinna być wyrównana i utwardzona.

#### **10. Roboty ziemne i zabezpieczenie wykopów na czas budowy.**

Podczas prowadzenia robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej centralnego ogrzewania itp. należy określić bezpieczną odległość ( w poziomie i w pionie ) w jakiej mogą być wykonywane te roboty i zapewnić nad nimi należyty fachowy nadzór techniczny. Odległość tę określa kierownictwo robót w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje.

W przypadku odkrycia w trakcie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek przewodów instalacji, należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót.

Przy wykonywaniu wykopów na placach, ulicach, podwórkach i innych miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych przy robotach, należy wokół wykopów ustawić poręczę ochronne i zaopatrzyć je w napis :

„ osobom postronnym wstęp wzbroniony ”, a w nocy w czerwone światła ostrzegawcze.

Poręczę powinny być umieszczone na wysokości 1,1 m ponad teren i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przekryć balami.

Przejście dla pieszych powinno mieć przy ruchu jednokierunkowym szerokość nie mniejszą niż 0,75 m, a przy ruchu dwukierunkowym nie mniejszą niż 1,2 m.

Pomosty robocze wykonane z desek lub bali powinny być dostosowane do przewidzianego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą ich położenia.

Przy wykonywaniu wykopów podpartych lub rozpartych powinny być spełnione następujące warunki :

-górne krawędzie bali przyściennych powinny sięgać na wysokość co najmniej 0,15 m ponad teren,

-wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami, jeżeli przewidziany jest ruch przy nim lub gdy wykop znajduje się w zasięgu pracy żurawia

-stan rozparcia lub podparcia ścian wykopu należy sprawdzić przed każdym zejściem pracowników do wykopu, rozpory powinny być w taki sposób umocowane, aby nie zachodziło samoczynne wypadanie,

pogłębienie wykopów więcej niż 0,5 m w gruntach spoistych, a w pozostałych o 0,3 m może odbywać się po odeskowaniu ścian, w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego, w razie konieczności dokonywania pośredniego przerzutu urobku w pionie należy zbudować pomost.

Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia (nie umocnione) mogą być wykonywane tylko w gruntach suchych, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej lub większej od szerokości wykopu, a wykop wykonuje się :

- w skałach zwartych jednorodnych przy odspajaniu mechanicznym - do głębokości 2,0 m,

- w pozostałych gruntach - do głębokości 1,0 m.

Przy zabezpieczeniu ścian wykopów do głębokości nie przekraczającej 4 m, w razie gdy w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się wystąpienia obciążeń spowodowanych przez

budowę, środki transportu, składowany materiał, urobek itp. oraz jeżeli warunki techniczne wykonania i odbioru robót nie stawiają ostrzejszych wymagań, należy stosować:

- bale drewniane przyścienne o grubości co najmniej 50 mm kl. III/IV lub elementy profilowane z blach

stalowych o wytrzymałości odpowiadającej balom drewnianym,

- bale drewniane podrozporowe o grubości co najmniej 63 mm kl. III/IV,

- bale drewniane podzastrowe o grubości co najmniej 100 mm kl. III/IV,

- okrągłaki o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 12 cm lub typowe rozpory stalowe,

- zastrzały do zabezpieczenia podpartych ścian wykopu, wykonane z okrągłaków o średnicy wynoszącej w cieńszym końcu co najmniej 20 cm.

Rozstaw podparcia lub rozparcia ścian wykopów, o których mowa wyżej powinien wynosić:

- w układzie pionowym do 1 m,

- w układzie poziomym do 1,5 m.

W razie głębienia wykopów w warunkach nie określonych w ust. 1 sposób podparcia lub rozparcia ścian wykopów powinien być podany w dokumentacji technicznej.

7) Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych koparką, pracownicy powinni wykonywać ich obudowę

wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać bezpieczne zejście (wyjście) dla pracowników.

Odległość między zejściami (wyjściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m.

Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach oraz posługiwanie się urządzeniami służącymi do wydobywania urobku do przewozu pracowników jest zabronione.

Przy zasypywaniu obudowanych wykopów deskowanie należy usuwać stopniowo, poczynając od dna

wykopu, w miarę jego zasypywania.

Deskowanie można usunąć jednorazowo z wykopów wykonanych:

- w gruntach spoistych - nie więcej niż na 0,5 m,

- w pozostałych gruntach - nie więcej niż na 0,3 m.

Wykonywanie prac w studni przez pojedynczego pracownika dozwolone jest po wyposażeniu go w sprzęt ochronny i dodatkowym ubezpieczeniu przez innego pracownika znajdującego się na zewnątrz studni.

W razie wydobywania z dna studni urobku pracownicy po załadunku pojemnika powinni schronić się w wydzielonym miejscu, zabezpieczającym ich przed ewentualnym upadkiem pojemnika bądź urobku.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną.

Przy wykonywaniu robót ziemnych koparka powinna być ustawiona w odległości co najmniej 0,60 m poza klinem odłamu dla danej kategorii gruntu.

Przy pracach koparką przedsięwziętą nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie jej postoju, jest zabronione.

**11. Roboty murowe i tynkowe.**

Stanowisko robocze należy stale utrzymywać w czystości i porządku, a rozlaną zaprawę murarską należy niezwłocznie usuwać. Materiały na stanowisku roboczym należy tak układać, aby zapewniały pracownikom pełną swobodę ruchów.

Stanowisko pracy przy gaszeniu wapna palonego powinno być tak usytuowane, aby pracownik nie był

nażony na wdychanie pyłu wapiennego niesionego przez wiatr.

Doły na wapno gaszone powinny mieć umocnione ściany. Doły te powinny być zabezpieczone barierami ochronnymi wysokości 1,1 m ustawionymi w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi dołu.

Jednoczesne prowadzenie robót na dwóch lub więcej kondygnacjach w tym samym pionie, bez stropów lub innych urządzeń ochronnych, jak np. siatki czy daszki ochronne, jest zabronione.

Chodzenie po świeżo wykonanych murach, przesklepieniach, płytach, stropach, przykryciach otworów

i niestabilnych deskowaniach oraz wychylanie się poza krawędzie konstrukcji bez dodatkowego zabezpieczenia, jak również opieranie się o bariery - jest zabronione.

Jeżeli stanowisko pracy dla wykonania ściany fundamentowej znajduje się między skarpą wykopu a wznoszoną ścianą, szerokość stanowisk pracy powinna wynosić nie mniej niż 70cm.

Zrzucanie materiałów, narzędzi i innych przedmiotów z wysokości lub do wykopów jest zabronione.

Wykonywanie robót murowych i tynkowych z drabin przystawnych jest zabronione.

Poziom pomostu roboczego rusztowania powinien znajdować się zawsze poniżej wznoszonego muru co najmniej o 0,3 m.

## **12. Roboty ciesielskie.**

Przy posługiwaniu się piłą tarczową zabronione jest:

- cięcie drewna przed osiągnięciem przez nią pełnych obrotów,
- zwiększanie obrotów ponad liczbę ustaloną przez producenta,
- cięcie drewna bez prawidłowo założonych osłon i klina rozszczepiającego.

Podczas pracy ręczną piłą mechaniczną drewno przeznaczone do cięcia powinno być unieruchomione. Odsuwanie ręką dolnej osłony przy włączonym silniku jest zabronione.

W razie wykonywania robót ciesielskich w pobliżu przewodów sieci elektrycznej należy stosować przepis §143 przepisu o którym mowa na wstępie.

Ręczne podawanie w pionie materiałów długich, np. desek lub bali, jest dozwolone do wysokości 3 m.

Prace ciesielskie z drabin przystawnych zabezpieczonych można wykonywać tylko do wysokości 3 m.

Przy rozbiórce deskowania należy podjąć środki zabezpieczające przed możliwością zawalenia się elementów deskowania, runięcia podtrzymujących rusztowań lub konstrukcji usztywniających.

O kolejności rozbiórki poszczególnych elementów deskowania decyduje majster lub kierownik robót.

Materiał z rozbiórki powinien być bezpośrednio usunięty na wyznaczone składowisko.

Składowanie na rusztowaniach elementów rozbieranych deskowań lub materiałów pochodzących z rozbiórki jest zabronione.

Roboty związane z zabezpieczeniem drewna przed zagrzybieniem lub z jego odgrzybieniem powinny być wykonywane przez pracowników zapoznanych z występującymi zagrożeniami.

Pracowników, u których występują objawy uczulenia na środki chemiczne, nie należy zatrudniać przy tych pracach.

W czasie wykonywania robót impregnacyjnych zabronione jest:

- palenie tytoniu,
- spożywanie posiłków,
- dotykanie rękami ciała, zwłaszcza oczu.

Niezwłocznie po zakończeniu robót impregnacyjnych oraz w przerwach przeznaczonych na posiłki pracownicy obowiązani są starannie umyć się ciepłą wodą z mydłem.

Miejsca i pomieszczenia przeznaczone do impregnacji drewna należy zaopatrzyć w sprzęt przeciwpożarowy, dostosowany do rodzaju używanego środka impregnacyjnego, a miejsca szczególnie niebezpieczne zabezpieczyć ogrodzeniem i zaopatrzyć w odpowiednie napisy ostrzegawcze.

W pomieszczeniach zamkniętych, w których są wykonywane roboty impregnacyjne, powinna być wyciągowa instalacja wentylacyjna.

Przed rozpoczęciem prac impregnacyjnych pracownicy obowiązani są natrzeć odkryte miejsca ciała, a

zwłaszcza twarz i ręce, maścią ochronną.

Szczotki i pędzle przeznaczone do powlekania drewna środkiem impregnacyjnym powinny być zaopatrzone w tarczę ochronną nasadzoną na trzonek pędzla, zapobiegającą ściekaniu impregnatu na ręce pracownika.

Źródła wody znajdujące się w pobliżu miejsc, w których wykonywane są roboty impregnacyjne, należy

zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem środkami impregnacyjnymi.

### **13. Roboty zbrojarskie.**

Stoły warsztatowe i maszyny zbrojarskie powinny być ustawione w pomieszczeniach zamkniętych lub pod wiatami.

Stoły warsztatowe do przygotowania zbrojenia powinny być mocno zbudowane i przytwierdzone do podłoża.

Stanowiska pracy zbrojarzy znajdujące się po obu stronach stołu należy oddzielić umieszczoną nad stołem siatką o wysokości 1 m, o oczkach nie większych niż 20 mm.

Poszczególne rodzaje elementów zbrojenia powinny być składowane oddzielnie, na wyrównanym i odwodnionym podłożu albo na podkładach.

Chodzenie po ułożonych elementach zbrojenia jest zabronione.

Kołowrotki do rozwijania zwojów stali zbrojeniowej oraz przestrzeń pomiędzy kołowrotkiem a prościarkami powinny być ogrodzone.

W razie prostowania stali metodą wyciągania - stanowiska pracy, miejsca zamocowania prętów oraz trasę z obu stron toru wyciągowego należy zabezpieczyć ogrodzeniem skutecznie zabezpieczającym pracowników.

Na wydzielonym terenie, o którym mowa w punkcie powyżej zabronione jest:

- przebywanie pracowników wzdłuż wyciąganego pręta zbrojeniowego w czasie prostowania stali,
- przebywanie osób nie zatrudnionych przy prostowaniu stali,
- organizowanie innych stanowisk roboczych i składowisk.

Wprowadzania końca pręta ze zwoju do prościarki należy dokonywać tylko po jej zatrzymaniu.

Przy cięciu prętów zbrojeniowych nożycami ręcznymi należy cięty pręt oprzeć obustronnie na kozłach lub na stole zbrojarskim.

Cięcie prętów zbrojeniowych o średnicy większej niż 20 mm nożycami ręcznymi jest zabronione.

Przy przecinaniu mechanicznym prętów zbrojeniowych chwytanie ręką prętów w odległości mniejszej

niż 50 cm od nożyc jest zabronione.

Pręty o średnicy większej niż 20 mm mogą być odginane wyłącznie za pomocą urządzeń mechanicznych.

Zakładanie zbrojenia, przestawianie odbojnic lub trzpieni przy gięciu stali na mechanicznej giętarcie dopuszczalne jest tylko przy unieruchomionej tarczy giętarki.

### **14. Roboty betonowe i żelbetowe.**

W razie dodawania do masy betonowej środków chemicznych, roztwór należy przygotować w wydzielonych naczyniach i w wyznaczonym na to miejscu, a pracownicy zatrudnieni przy rozcieńczaniu środków chemicznych powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej.

Pojemniki do transportu masy betonowej powinny być wyposażone w klapy łatwo otwieralne i zabezpieczające przed przypadkowym wylądunkiem masy.

Opróżnianie pojemnika powinno odbywać się stopniowo i równomiernie, aby nie dopuścić do przeciążenia deskowania masą betonową.

Wylewanie masy betonowej w deskowanie nie może być dokonywane z wysokości większej niż 1m.

### **15. Roboty izolacyjne, antykorozyjne i dekarские.**

Na dachach krytych elementami, których wytrzymałość nie zapewnia bezpiecznego przebywania na nich pracowników, należy układać przenośne mostki zabezpieczające.

Przy wykonywaniu pokrycia dachów płaskich w pobliżu krawędzi dachu należy zabezpieczyć pracownika za pomocą pasa ochronnego z linką zamocowaną do stałych części konstrukcji obiektu.

Pracowników zatrudnionych na dachu o pochyleniu większym niż 20%, jeżeli nie stosuje się rusztowań ochronnych, należy zabezpieczyć przed upadkiem za pomocą pasów ochronnych lub innych urządzeń.

Materiały składowane na dachu należy zabezpieczyć przed spadnięciem.

### **16. Roboty wykończeniowe.**

Przy umocowywaniu w pomieszczeniach wykładzin podłogowych lub ściennych z zastosowaniem mas palnych wybuchowych lub zawierających rozpuszczalniki oraz przy pokrywaniu podłóg lakierem

rozpuszczalnikowym lub innymi materiałami o podobnych właściwościach należy na czas wykonywania robót i wyparowania rozpuszczalników:

- usunąć wszystkie otwarte źródła ognia na odległość co najmniej 30 m od tych pomieszczeń,
- wyłączyć instalację elektryczną, a w razie potrzeby oświetlenia stosować światło elektryczne w szczelnej oprawie połączone kablem (przewodem OP) z punktem zasilania znajdującym się poza częścią obiektu, w którym wykonywane są roboty,
- zapewnić dostateczną wentylację,
- używać obuwia nie powodującego iskrzenia,
- nie rzucać narzędzi metalowych.

Przed wejściem do budynku i do poszczególnych pomieszczeń, o których mowa powyżej, należy umieścić tablice ostrzegawcze o pracy z materiałem łatwo zapalnym i zakazujące palenia.

Prace wymienione w punkcie powyżej powinny być wykonywane pod stałym nadzorem technicznym. Palenie tytoniu i zbliżanie się pracowników do otwartych źródeł ognia w ubraniach roboczych nasyconych parami rozpuszczalników jest zabronione.

Wykonywanie robót malarskich przy użyciu drabin rozstawnych jest dozwolone tylko do wysokości nie przekraczającej 4 m od podłogi.

Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgnięciem i rozsunięciem się.

W pomieszczeniach, w których są prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną.

Malowanie farbami zawierającymi trujące składniki jest dozwolone tylko pędzlem.

#### 17. Ochrona osobista pracowników.

Pracownik przystępujący do pracy powinien posiadać odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenie prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, promieniowanie, wibrację lub inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej.

Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania.

#### 18. Pierwsza pomoc.

Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez zatrudnionych w tym zakresie pracowników.

Jeżeli roboty są wykonywane w odległości większej niż 500 m od punktu pierwszej pomocy, w miejscu pracy powinna znajdować się przenośna apteczka.

Jeżeli w razie wypadku publiczne środki transportowe służby zdrowia nie mogą zapewnić szybkiego przewozu poszkodowanych, kierownictwo budowy powinno dostarczyć dostępne mu środki lokomocji.

Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów :

- najbliższego punktu lekarskiego,
- najbliższej straży pożarnej,
- posterunku Policji,

**Adresy i numery telefonów alarmowych powinny być znane każdemu pracownikowi nadzoru technicznego.**

**Projektant:**

**mgr inż. Jakub Mik**

**nr upr. LOD/2149/POOS/13 w spec. inst. b.o.**

---

(podpis projektanta)

## ZAŁĄCZNIKI