

Zakład Projektowo Budowlany „WOJTYNAS” Sebastian Wojtyna
ul. Trzcńska 166, 96-100 Skierniewice
tel. 725 375 543/ 502 352 723
e-mail: wojtnas@poczta.fm www.wojtnas.pl
NIP: 657-218-34-99 REGON: 101322062

Inwestor:

GMINA PARADYŻ
ul. Konecka 4
26-333 Paradyż

Rodzaj

opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa inwestycji:

**Przebudowa systemu grzewczego w budynku szkoły podstawowej w Wójcinie
z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii - pompy ciepła, kolektory słoneczne i ogniwa
fotowoltaiczne**

Adres inwestycji:

**Szkoła Podstawowa im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego Prymasa Tysiąclecia, Wójcina A 16,
26-333 Paradyż, dz. nr 206/1**

Temat opracowania:

Instalacja fotowoltaiki

Branża:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OŚWIADCZENIE

**Ja niżej podpisany oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony
zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi oraz z zasadami wiedzy technicznej.**

Imię i nazwisko	Uprawnienia nr	Specjalność	Data i podpis
mgr inż. Sebastian Kabziński	LOD/1520/POOE/10	Instalacje elektryczne	

STYCZEŃ 2016

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Spis treści

IV. RYSUNKI:

E1 – Instalacja fotowoltaiki. Rzut piwnicy	skala 1:50
E2 – Instalacja fotowoltaiki. Rzut parteru.	skala 1:100
E3 – Instalacja fotowoltaiki. Rzut dachu.	skala 1:100
E4 – Instalacja fotowoltaiki. Schemat strukturalny rozdzielniczy głównej RG	skala -:-:-
E5 – Instalacja fotowoltaiki. Schemat zasilania instalacji fotowoltaicznej	skala -:-:-

I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Skierniewice, 22.01. 2016 r.

Oświadczenie Projektanta

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z dn. 29 listopada 2013 r., poz. 1409, zmiany: z 2014r. poz.40) oświadczam, iż projekt budowlany instalacji fotowoltaicznej dla zadania inwestycyjnego pt.

**„Przebudowa systemu grzewczego w budynku szkoły podstawowej w Wójcinie
z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii - pompy ciepła, kolektory słoneczne i ogniwa
fotowoltaiczne”**

Inwestor: *GMINA PARADYŻ, ul. Konecka 4, 26-333 Paradyż*

Adres inwestycji: Szkoła Podstawowa im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego Prymasa
Tysiąclecia, Wójcin A 16, 26-333 Paradyż, dz. nr 206/1

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....

(podpis projektanta)

2. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA

**Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690
**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

Łódź, dnia 16 grudnia 2010 r.

OKK/7236/1990/10
sygn. akt. KK/D/7131/1520/10

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu **Sebastianowi Kabzińskiemu**

magistrowi inżynierowi
kierunek elektrotechnika

urodzonemu dnia 22 lipca 1982 r. w Łodzi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1520/POOE/10

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 20 sierpnia 2010 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Sebastian Kabziński posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Sebastian Kabziński jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 24 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

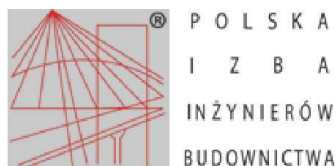
Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Sebastian Kabziński
ul. Tuwima 63 m. 6
90-025 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

3. ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O WPISIE DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-VD2-75R-UCZ *

Pan Sebastian KABZIŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/9226/11
adres zamieszkania ul. Tuwima 63 m. 6, 90-025 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-03-01 do 2016-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-30 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

ADRES INWESTYCJI: Szkoła Podstawowa im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego Prymasa Tysiąclecia, Wójcin A 16, 26-333 Paradyż, dz. nr 206/1

INWESTOR: GMINA PARADYŻ, ul. Konecka 4, 26-333 Paradyż

Podstawę merytoryczną wykonania niniejszego opracowania projektowego stanowią:

- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Projekt budowlany: Rozbudowa i przebudowa instalacji elektrycznej w ramach zadania „Przebudowa systemu grzewczego w budynku szkoły podstawowej w Wójcinie z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii - pompy ciepła, kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne”
- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 207/2003 poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” (Dz. U. Nr 109, poz. 719)
- Norma branżowa: N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- PN-HD 60364-4-43:2010 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia
- Inne normy i przepisy branżowe

Opracowanie obejmuje:

- Instalację fotowoltaiki.

2. OGÓLNE DANE ENERGETYCZNE

Obecny budynek posiada moc przyłączeniową na poziomie 22kW, moc przyłączeniowa zostanie zwiększona do 80kW w związku z przebudową instalacji grzewczej zgodnie z wydanymi warunkami przez PGE – Dystrybucja Łódź Teren.

Do sieci energetycznej zostanie włączona wytwórcza instalacja fotowoltaiki o mocy 25kW. Instalacja spełnia wymogi dla mikroinstalacji wg ustawy Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 z późniejszymi zmianami).

3. ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU RG

Rozdzielnica główna w budynku podlega modernizacji wg odrębnego opracowania projektowego. W rozdzielnicę należy zainstalować obwody zabezpieczeniowe związane z instalacją fotowoltaiki zgodnie z zamieszczonym schematem.

Schemat elektryczny przedstawiono na rys. nr E4.

4. ROZDZIELNICA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ RPV-AC I RPV-DC

Dla potrzeb instalacji fotowoltaicznej PV przewidziano rozdzielnice RPV-AC i RPV-DC. W rozdzielnicę RPV-DC zainstalować aparaty zabezpieczające strony DC instalacji PV, natomiast w rozdzielnicę RPV-AC aparaty zabezpieczające strony AC instalacji PV zgodnie z zamieszczonymi schematami.

Rozdzielnice należy wykonać jak szafki naścienne wiszące o stopniu ochrony co najmniej IP44. Schemat elektryczny przedstawiono na rys. nr E6.

Rozdzielnice umieścić w pomieszczeniu kotłowni w piwnicy.

5. INSTALACJA FOTOWOLTAIKI

5.1. Instalacja PV

Instalację fotowoltaiczną PV o mocy 23,76 kWp wykonać na dachu budynku sali gimnastycznej. Jako źródło energii odnawialnej zaprojektowano moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne PV o mocy 330 Wp każdy. Moduły zamocować do specjalnie przygotowanej konstrukcji bazowej (wg projektów branży konstrukcyjnej). Moduły PV należy połączyć ze sobą w odpowiednio dobrane łańcuchy, które następnie razem zebrane będą tworzyły generator słoneczny i zostaną podłączone do inwertera (falownika) o mocy wyjściowej do 25kW.

Prognoza roczna uzysku energii z instalacji fotowoltaicznej o mocy 23,76 kWp wyniesie około 25815 kWh.

Plan instalacji fotowoltaiki wg. rys. E3.

5.2. Część DC instalacji fotowoltaicznej

Połączenia paneli do falownika zrealizować za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6mm².

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne mocować do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy połączeniami modułów PV a falownikiem prowadzić trasami kablowymi w korytkach kablowych.

Przejścia kabli przez dach zabezpieczyć przed możliwością przeniknięcia wody.
Falownik zabudować w pomieszczeniu kotłowni obok rozdzielnicy RPV.

5.3. Ochrona systemu PV

Moduły fotowoltaiczne PV objąć systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zabudowany na dachu przyłączyć za pomocą przewodu miedzianego LgY 16 mm² z konstrukcją bazową modułu. Następnie konstrukcje bazowe modułów fotowoltaicznych PV przyłączyć do głównej szyny uziemiającej w pomieszczeniu kotłowni za pomocą przewodów LgY 16mm². Przewody prowadzić równolegle do przewodów instalacji AC i DC.

Ochronę przed wyidukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe dla PV o parametrach kl. I+II, 3P, 1000V, I-imp=12kA na biegun, w technologii VG (szeregowe połączenie iskiernika gazowego i warystora). Ochronniki przepięciowe instalacji fotowoltaicznej zabudować w rozdzielnicy RPV-DC. Rolę rozłącznika będzie stanowił rozłącznik zabudowany w inwerterze natomiast jako zabezpieczenie zwarciove grupy paneli będą stanowiły wkładki topikowe np. 13x80 o charakterystyce gPV 1000V 13A.

Falownik posiada zabudowane w sobie zabezpieczenia przed pracą wyspowa dla instalacji fotowoltaicznej. Jako dodatkowe zabezpieczenie przed podaniem napięcia do sieci gdy ta jest w stanie beznapięciowym należy w rozdzielnicy RG zainstalować stycznik zintegrowany z czujnikiem zaniku fazy odłączający obwód do rozdzielnicy RPV-AC.

6. OCHRONA PRZECIWPRZEPĘCIOWA

W ramach ochrony przepięciowej projektuje się na wejściu zasilania w rozdzielni RPV-DC ogranicznik przepięć klasy B+C jako pierwszy stopień zabezpieczenia, natomiast w rozdzielnicy RPV-AC ograniczniki przepięć klasy C jako drugi stopień zabezpieczenia.

7. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

W pomieszczeniu kotłowni należy zainstalować Główną Szynę Wyrównawczą (GSW), którą należy połączyć z istniejącym uziomem budynku.

Do GSW należy przyłączyć:

- instalację połączeń wyrównawczych instalacji fotowoltaiki,
- szyny PE rozdzielnic.

8. INSTALACJA ODGROMOWA

W zawiązku z instalacją paneli PV na dachu, istniejącą instalację odgromową należy rozbudować tak by była chroniona instalacja fotowoltaiki.

Na dachu budynku należy zainstalować zwody pionowe w postaci masztów odgromowych o wysokości 3m na podstawach betonowych, które należy połączyć drutem FeZn Ø8mm do istniejących zwodów poziomych instalacji odgromowej.

Maszty należy zlokalizować w odpowiednich odległościach od chronionych urządzeń (konstrukcje paneli, trasy kablów), zachowując tym samym bezpieczny odstęp izolacyjny. Nie należy podłączać chronionych urządzeń do zwodów.

9. INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ

Instalacja odbiorcza pracuje w układzie sieciowym TNC-S. Ochronę podstawową stanowi izolacja robocza przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z wymaganiami normy PN-HD-60364-4-41.

10. UWAGI KOŃCOWE

Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu.

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem. Prace należy prowadzić zgodnie z przedstawionym projektem oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.

III. INFORMACJA BIOZ

Zakład Projektowo Budowlany „WOJTYNAS” Sebastian Wojtyna

ul. Trzcińska 166, 96-100 Skierniewice

tel. 725 375 543/ 502 352 723

e-mail: wojtynas@poczta.fm www.wojtynas.pl

NIP: 657-218-34-99 REGON: 101322062

Inwestor:

GMINA PARADYŻ

ul. Konecka 4

26-333 Paradyż

Rodzaj

opracowania:

INFORMACJA BIOZ

Nazwa inwestycji:

**Przebudowa systemu grzewczego w budynku szkoły podstawowej w Wójcinie
z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii - pompy ciepła, kolektory słoneczne i ogniwa
fotowoltaiczne**

Adres inwestycji:

**Szkoła Podstawowa im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego Prymasa Tysiąclecia, Wójcin A 16,
26-333 Paradyż, dz. nr 206/1**

Temat opracowania:

Instalacja fotowoltaiki

Branża:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Imię i nazwisko	Uprawnienia nr	Adres zamieszkania	Data i podpis
mgr inż. Sebastian Kabziński	LOD/1520/POOE/10	Tuwima 63/6 90-025 Łódź	

Styczeń 2016

Zakres robót.

- Montaż obwodów odbiorczych nN,
- Montaż rozdzielnic nN,
- Układanie przewodów nN wewnątrz budynku oraz na zewnątrz,
- Montaż paneli PV oraz osprzętu.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na istniejące obiekty budowlane będące infrastrukturą podziemną składają się:

- Czynne linie energetyczne nN,
- Istniejący budynek.

Wykaz elementów zagospodarowania działek mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- Czynne linie elektroenergetyczne

Wykaz przewidywanych zagrożeń.

- Roboty wykonywane w pobliżu elektroenergetycznych linii kablowych niskiego napięcia, możliwość porażenia prądem elektrycznym,
- Możliwość potrącenia przez pojazdy mechaniczne,
- Roboty na wysokości, możliwy upadek.

Wykaz zastosowanych środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych.

Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP i PBUE.

Obowiązkiem wykonawcy jest chronić zdrowie i życie pracowników poprzez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy przy racjonalnym wykorzystaniu zasobów finansowych oraz możliwości technicznych i organizacyjnych.

Pracownicy powinni zostać wyposażeni w środki ochrony indywidualnej, które powinny posiadać wymagany certyfikat na znak bezpieczeństwa i zostać oznaczone tym znakiem.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac, pracownicy powinni zostać zapoznani przez kierownika budowy z przepisami BHP i przeszkoleni w dziedzinie BHP. Należy również zachować szczególną ostrożność przy pracach prowadzonych wzdłuż czynnej infrastruktury podziemnej.

UWAGA!!!

Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

- 1) Przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,

- 2) Zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu - na słupach, masztach itp.),
- 3) Zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości

Przy robotach ziemnych należy zapewnić:

- 1) Zabezpieczenie terenu budowy, wykopu dla kabli oraz robót,
- 2) Obowiązkowe zabezpieczenie ścian wykopu począwszy od 1m głębokości poprzez wykonanie wykopu ze ścianami (skarpami) pochyłymi,
- 3) Składowanie materiałów i urobku w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu,
- 4) Przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym, wyznaczenie strefy niebezpiecznej związanej z pracą tych maszyn.