

Egz. 1

Nazwa i adres biura projektowego:

Adam Niedabyłski Sitaniec 426, 22-400 Zamość, a-mail:a.niedabyłski@wp.pl
NIP 922-111-85-03, REGON 950160923, tel. 512 469 623

Nazwa zadania:

*Rozbudowa terenów rekreacyjnych i turystycznych wokół
zalewu w Krasnobrodzie w kierunku turystyki wodnej*

Nazwa obiektu budowlanego:

*Budowa kładek (pomostów) przy zbiorniku wodnym
Zalew w Krasnobrodzie*

Lokalizacja:

*Krasnobród, ul. Partyzantów
działki nr ewid. 1219/21, 309
Obręb Krasnobród Miasto*

Tytuł opracowania:

Projekt budowlany

Inwestor:

*Gmina Krasnobród
ul. 3-go Maja 36
22-440 Krasnobród*

Kategoria obiektu budowlanego:

VIII - inne budowle

Branża:

hydrotechniczna

Umowa:

Nr 25/2017 z dnia 07.06.2017

Projektant:

*mgr inż. Adam Niedabyłski
upr. bud. UAN-II-8387/57/86
spec. wodno-melioracyjna*

Sprawdzający:

*mgr inż. Eugeniusz Daciuk
upr. bud. LUB/0262/ZOOK/11
specj. konstrukcyjno-budowlana*

Sierpień 2017 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia budowlane
3. Zaświadczenia o przynależności do LOIB

I. Część opisowa

1. Cel, zakres i podstawa opracowania
2. Lokalizacja
3. Wykorzystane materiały
4. Podstawowe parametry charakteryzujące planowaną inwestycję
5. Stan istniejący
6. Stan prawny
7. Uzgodnienia
8. Charakterystyka hydrogeologiczna
9. Opis rozwiązań projektowych
10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu budowlanego na ludzi i środowisko
11. Informacja do planu BIOZ

II. Załączniki

1. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Krasnobród (Uchwała nr XI/80/04 RM w Krasnobrodzie z dnia 30.03.2004 r.)
2. Uzgodnienie projektu z Zespołem Lubelskich Parków Krajobrazowych w Lublinie Ośrodek Zamiejscowy w Zamościu
3. Obliczenia statyczne pomostów (w egz. archiwalnym)

III. Część graficzna

1. Plan zagospodarowania terenu, skala 1:500
2. Pomost rekreacyjny spacerowy nr 1 - przekrój podłużny, skala 1:50
3. J.w. lecz przekrój poprzeczny, skala 1:50
4. J.w. lecz rzut z góry, skala 1:50
5. Pomost rekreacyjny widokowy nr 2 - przekrój podłużny, skala 1:50
6. J.w. lecz przekroje poprzeczne, skala 1:50
7. J.w. lecz rzut z góry, skala 1:50
8. Pomost do cumowania, przekrój poprzeczny, skala 1:30
9. Pomost do cumowania, przekrój podłużny, skala 1:30

I. Część opisowa

1. Cel, zakres i podstawa opracowania

Projekt budowlany kładek (pomostów) przy zbiorniku wodnym Zalew w Krasnobrodzie opracowano na zlecenie Gminy Krasnobród (umowa nr 25/2017 z dnia 07.06.2017 r.).

Jest to element zadania inwestycyjnego pn. "Rozbudowa terenów rekreacyjnych i turystycznych wokół Zalewu w Krasnobrodzie w kierunku turystyki wodnej".

Zakres opracowania obejmuje zaprojektowanie trzech niewielkich pomostów o długości nie przekraczającej 25 m i wysokości liczonej od korony pomostu do dna akwenu do 2,50 m służących do rekreacji (2 szt.) oraz cumowania niewielkich jednostek pływających - kajaki, rowery wodne (1 szt.)

Projektowane rozwiązania techniczne wynikają z planowanego zagospodarowania terenu przy istniejącym zbiorniku wodnym - zalewie w Krasnobrodzie tj. wykonaniu ciągu ścieżek spacerowych od jego wschodniej strony. Rozwiązania konstrukcyjne dostosowane są już istniejących pomostów na w/w zalewie.

2. Lokalizacja

Projektowane pomosty rekreacyjne planowane są na działce oznaczonej numerem ewidencyjnym 1219/21 (obręb Krasnobród Miasto) w ciągu planowanych ścieżek spacerowych: jeden nad istniejącym rowem opaskowym zbiornika, drugi przy istniejącym oczku wodnym.

Pomost do cumowania drobnego sprzętu pływającego usytuowany jest przy lewym brzegu rzeki Wieprz (w jej km 287,8) na granicy działek nr 1219/21 i 309 (obręb Krasnobród Miasto).

3. Wykorzystane materiały

Przy opracowaniu niniejszego projektu wykorzystano następujące materiały:

- 3.1.** Ustawę z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U.2016 r. poz.290 z późn. zm.)
- 3.2.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznego wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego /Dz. U. Nr 202 poz.2072/
- 3.3.** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane hydrotechniczne i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 86 z 2007 r. poz.579/
- 3.4.** Projekt budowlany pt. "Przebudowa miejsca (węzła) obsługi turystyki wodnej w rejonie zbiornika wodnego Zalew w Krasnobrodzie" opracowany przez firmę KAWDROG inż. Franciszek Kawalec ul. Przechodnia 12, 22-400 Zamość w lipcu 2017 r.
- 3.5.** Projekt archiwalny pt. "Przebudowa zbiornika wodnego w Krasnobrodzie " opracowany przez firmę pn. Adam Niedabyłski, Sitaniec 426, 22-400 Zamość w 2010 r.
- 3.6.** Opinię geotechniczną z dokumentacją badań podłoża gruntowego sporządzoną przez firmę GEOPION, ul. Dąbrowskiego 17, 37-500 Jarosław.
- 3.7.** Operat wodnoprawny na wykonanie pomostów przy zbiorniku wodnym w Krasnobrodzie opracowany przez Adama Niedabyłskiego w lipcu 2017 r.
- 3.8.** wizję terenową i własne uzupełniające pomiary geodezyjne

4. Podstawowe parametry charakteryzujące planowaną inwestycję

Charakterystykę podstawowych parametrów planowanej inwestycji przedstawiono w poniższej tabeli.

tab. nr 1: Charakterystyka planowanej inwestycji

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jedn.
I	Pomost rekreacyjny- spacerowy nr 1		
1.1	Długość pomostu	m	13,02
1.2	Szerokość pomostu, w tym szerokość w świetle barierek	m m	2,36 2,00
1.3	Powierzchnia całkowita	m ²	30,73
1.4	Rzędna korony pomostu	m n.p.m.	257,70
II	Pomost rekreacyjny widokowy nr 2		
2.1	Długość pomostu	m	8,20
2.2	Szerokość pomostu, w tym szerokość w świetle barierek	m m	3,20 2,70
2.3	Powierzchnia całkowita	m ²	26,24
2.4	Rzędna korony pomostu	m n.p.m.	257,70
III	Pomost do cumowania nr 3		
3.1	Długość pomostu	m	2,50
3.2	Szerokość pomostu	m	4,00
3.3	Rzędna korony pomostu	m n.p.m.	257,00
3.4	Powierzchnia całkowita	m ²	10,00

5. Stan istniejący

W miejscu planowanej inwestycji pn. "Rozbudowa terenów rekreacyjnych i turystycznych wokół Zalewu w Krasnobrodzie w kierunku turystyki wodnej" zlokalizowanej od wschodniej strony zbiornika wodnego Zalew w Krasnobrodzie rozciąga się niezagospodarowany teren porośnięty trawami, turzycą oraz w miejscach bardziej podmokłych trzciną i pałąką wodną.

Równoległe do wschodniej grobli ziemnej zbiornika przebiega rów o szerokości górą ok. 9,0 m i długości 140 m mający ujście do rzeki Wieprz. Ponieważ przedmiotowy rów uchodzi do rzeki w zasięgu cofki piętrzenia wody na jazie w km 287,0 dla potrzeb zbiornika (do rzędnej 256,70 m n.p.m.) poziom wody w rowie jest uzależniony od wysokości piętrzenia na rzece.

W odległości kilkunastu metrów od rowu (od jego strony wschodniej) znajduje się niewielki bezodpływowy staw ziemny (oczko wodne) o powierzchni w granicach 0,17 ha zasilany w wodę poprzez infiltrację wód gruntowych.

6. Stan prawny

Działka nr 1219/21, na której projektowane są pomosty stanowi własność Gminy Krasnobród. Natomiast działka nr 309, na której częściowo będzie zlokalizowany pomost do cumowania (koryto rzeka Wieprz) stanowi własność Skarbu Państwa w administracji Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie.

W zapisach miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Krasnobród (Uchwała nr XI/80/04 RM w Krasnobrodzie z dnia 30.03.2004 r.) nie ma przeciwwskazań dotyczących realizacji planowanej inwestycji. Teren bezpośrednio przyległy do rzeki od strony południowej (przy planowanym pomoście) oznaczony jest symbolem **AIRZ**- teren łąkowy rekreacyjny (po uzdatnieniu).

Teren, na którym planowane są pomosty znajduje się na obszarze Krasnobrodzkiego Parku Krajobrazowego.

7. Uzgodnienia

Z uwagi na położenie planowanych pomostów na obszarze Krasnobrodzkiego Parku Krajobrazowego projekt uzgodniono pozytywnie z Zespołem Lubelskich Parków Krajobrazowych w Lublinie Ośrodek Zamiejscowy w Zamościu. Uzgodnienie dołączono do projektu.

8. Charakterystyka geologiczna

Warunki gruntowo-wodne występujące w podłożu w miejscach projektowanych pomostów określono na podstawie opinii geotechnicznej z dokumentacji badań podłoża gruntowego wykonanej przez uprawnionego geologa [3.6].

W podsumowaniu wyników badań stwierdzono, że grunty zalegające w podłożu do głębokości wykonanych wierceń zaliczono do trzech warstw geotechnicznych:

Warstwa I: warstwa ciemnobrązowego torfu

Warstwa IIa: warstwa brązowo- szarego, nawodnionego piasku drobnego, średnio zagęszczonego o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,45$

Warstwa IIb: warstwa szarego i brązowo- szarego, nawodnionego piasku drobnego i piasku drobnego z namulem, średnio zagęszczonego o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,35$.

Głębokość zalegania gruntów nienośnych:

- dla pomostu nr 1 (karta otworu nr 2): $257,0 - 1,9 = 255,1 \text{ m n.p.m.}$

- dla pomostu nr 2 (karta otworu nr 1): $256,90 - 1,0 = 255,9 \text{ m n.p.m.}$

W trakcie prowadzonych prac nawiercono zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym w przedziale głębokości 0,1- 0,3 m p.p.t. Wahania zwierciadła wody mogą dochodzić do 0,5 m i zależą od intensywności opadów atmosferycznych. Odpływ wód podziemnych następuje w kierunku rzeki Wieprz płynącej tuż przy terenie badań. Szczegółowe wyniki badań podłoża gruntowego przedstawiono w dokumentacji geotechnicznej stanowiącej osobny załącznik.

9. Opis rozwiązań projektowych

9.1. Pomost rekreacyjny - spacerowy nr 1

Pomost rekreacyjny spacerowy nr 1 umożliwi przejście przez istniejący rów opaskowy. W celu zachowania jednolitej formy architektonicznej adaptowano rozwiązanie projektowe zastosowane w projekcie przebudowy zbiornika wodnego w Krasnobrodzie wykonanego w 2010 r. przez firmę pn. "Adam Niedabyłski Sitaniec 426, 22-400 Zamość".

Zaprojektowano pomost jednoprzęsłowy o długości 13,02 m i szerokości w świetle poręczy 2,00 m. Rzędna pokładu pomostu wynosi 257,70 m n.p.m. i odpowiada niwelecie projektowanej ścieżki spacerowej (wg projektu branżowego drogowego), rzędna dolnej krawędzi dźwigara 257,22. Belki nośne oparte są na fundamentach w postaci studni wysokości 2,50 m z kręgów betonowych średnicy 80 cm wypełnionych betonem klasy B10 (jedna studnia dla jednego końca belki). Wysokość studni wynika z grubości warstwy zalegania gruntów słabonośnych (karta otworu nr 2 opinii geotechnicznej).

Ustrój niosący wykonany jest z dwóch belek dwuteowych HEB280 długości 13,02 m każda stężonych ceownikami 120 mm.

Pozostałe elementy konstrukcji kładki wykonane są z drewna iglastego klasy C30.

Legary pomostu o przekroju 120x100 mm (przy słupkach barierki) lub 120x120 mm (między słupkami) ułożone są poprzecznie do osi kładki. Na legarach opierają się deski pomostu o przekroju 150x80 mm. Słupki poręczy o przekroju 120x120 mm w rozstawie osiowej co 212 cm podparte odkosami o przekroju 100x100 mm, poręcze w kształcie powtarzalnych segmentów długości 200 i wysokości 100 cm wykonane z kantówki o przekroju 100x100 mm.

Od każdego czoła pomostu zastosowano ściankę szczelną wykonaną z grodziec PVC typ GW-270/5,5 mm, długości 2,00 m wbitą na szerokość 2,16 m prostopadłe do osi pomostu. W/w grodziec stanowią rodzaj ścianki oporowej dla projektowanego nasypu ścieżki spacerowej.

9.1. Pomost rekreacyjny widokowy nr 2

Pomost rekreacyjny widokowy nr 2 usytuowany jest na istniejącym oczku wodnym jako pomost widokowy. W celu zachowania jednolitej formy architektonicznej adaptowano również rozwiązanie projektowe pomostów zastosowane w projekcie przebudowy zbiornika wodnego w Krasnobrodzie wykonanego w 2010 r. przez firmę pn. "Adam Niedabyłski Sitaniec 426, 22-400 Zamość.

Zaprojektowano pomost trójprzęsłowy o długości 8,20 m i szerokości 3,20 m (2,70 m w świetle barierki).

Rzędna pokładu pomostu wynosi 257,70 m n.p.m. i odpowiada niwelecie projektowanej ścieżki spacerowej (wg projektu branżowego drogowego). Cała konstrukcja pomostu wykonana jest z drewna iglastego, wyjątkiem pali nośnych, które, z uwagi na większą trwałość, wykonane są z drewna dębowe. Elementy nośne stanowią pale drewniane $\Phi 200$ mm długości 2,00, 3,80 i 2x4,50 m wbite parami w dno w rozstawie 2,50 m (w osi). Jedynie pierwszy rząd podpór (od strony brzegu) wykonany jest (z uwagi na brak odkosów) z trzech sztuk pali drewnianych $\Phi 200$ mm długości 2,00 m. Usztywnienie konstrukcji stanowią odkosy pali $\Phi 160$ mm długości 1,24 m łączące pale z legarami poprzecznymi.

Na podporach oparte są dźwigary poprzeczne o przekroju 160x100 mm (ułożone parami równoległe do siebie), a na nich dźwigary podłużne o przekroju 140x140 mm. Do dźwigarów podłużnych zamontowane są deski pomostu o grubości 80 mm długości 3,20 m. Pomost wyposażony jest w obustronne barierki z segmentów długości 2,38 m (6 szt.) i 2,70 m (1 szt. od czoła od strony wody), wysokości 1,00 m wykonane z kantówki o przekroju 100x100 mm mocowane do słupków o długości 1,65 m o przekroju 120x120 mm. Usztywnienie słupków stanowią odkosy o przekroju 100x100 mm.

Od czoła pomostu (od strony brzegu) zastosowano ściankę szczelną wykonaną z grodziec PVC typ GW-270/5,5 mm, długości 1,50 m wbitą na szerokość 2,78 m prostopadłe do osi pomostu. W/w grodziec stanowią rodzaj ścianki oporowej dla projektowanego nasypu ścieżki spacerowej.

9.3. Pomost do cumowania (przystań kajakowa) - nr 3

Zaprojektowano pomost o wymiarach w planie 4,00 x 2,50 m o rzędnej górnej płaszczyzny wynoszącej 257,00 m n.p.m. tj. o 0,40 m powyżej normalnego poziomu wody w rzece (NPP = 256,60). Konstrukcja nośna: pale drewniane z drewna litego dębowego klasy II o przekroju 120x120mm długości 1,20 i 2,20 m wbite w skarpe rzeki. Oczep pali, a jednocześnie dźwigar nośny wykonany jest z pary kątowników nierównoramiennych 100x50x8 mm długości 380 cm ułożonych parami równoległe do siebie, opierających się krótszą półką na głowicy pala i stężonych z palem za pomocą pary śrub M12/160 mm z podkładką sprężystą i nakrętką.

Na w/w kątownikach, poprzecznie do nich, ułożone są legary z drewna iglastego klasy II (wg PN-75/D96000) o przekroju 120x120 mm długości 245 cm (5 szt.). Mocowanie

legarów do górnej półki kątowników za pomocą śrub M12/160 z podkładką sprężystą i nakrętką. Do legarów mocowane są deski pomostu grubości 50 mm, długości 4,00m również z drewna iglastego klasy II.

10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu budowlanego na ludzi i środowisko

Informację o obszarze oddziaływania obiektu budowlanego na ludzi i środowisko określono na podstawie n/w/ przepisów prawnych:

- ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. 2015, poz. 469 z późn. zm.) art. 132 ust.2 pkt.2c, 5 oraz ust. 3 pkt.1 opisane w operacie wodnoprawnym na wykonanie urządzeń wodnych (pomostów pływających) na zbiorniku wodnym w Krynicach opracowanym przez Adama Niedabyłskiego
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735)
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18.10.2016 r. w sprawie planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. 2016 poz.1911 i poz. 1958).

Na etapie wykonywania robót oddziaływania będą miały charakter lokalny tylko podczas pracy sprzętu mechanicznego i będą ograniczone do pory dziennej. W czasie przerw pracy maszyny będą wyłączane. Zaprojektowano wykorzystywanie sprawdzonych materiałów wielokrotnie stosowanych w budownictwie wodnym (głównie drewno oraz elementy betonowe).

Na etapie eksploatacji obszar oddziaływania projektowanych pomostów ograniczony jest praktycznie do powierzchni ich rzutu w planie.

Po przeprowadzonej analizie zakresu planowanych robót należy stwierdzić, że:

wykonanie projektowanych pomostów dl celów rekreacji (2 szt.) oraz cumowania drobnego sprzętu pływającego (1 szt.) nie spowoduje:

- zagrożenia dla bezpieczeństwu ludzi
- zagrożenia mienia
- negatywnego oddziaływać na otaczające je środowisko przyrodnicze
- ograniczenia w zagospodarowaniu oraz zabudowie sąsiednich działek.

Ponadto jak wykazano w operacie wodnoprawnym [3.7] planowane zamierzenie nie będzie miało wpływu na pogorszenie stanu wód powierzchniowych oraz na realizację celów środowiskowych dla nich określonych, nie będzie również naruszać warunków korzystania z wód regionu wodnego określonych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 18.10.2016 r. w sprawie planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. 2016 poz. 1911 i poz. 1958).

11. Informacja do planu BIOZ

Informacja do planu BIOZ obejmuje następujące zagadnienia:

- zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów
- wykaz istniejących obiektów budowlanych
- wskazanie elementów zagospodarowania działki i terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
- wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

11.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót całego zamierzenia budowlanego obejmuje wykonanie trzech sztuk pomostów : dwóch do celów rekreacji (spacerowych) oraz jednego do cumowania drobnego sprzętu pływającego.

11.1.1. Wykonanie robót

- a) roboty przygotowawcze
 - wytyczenie geodezyjne pomostów
- b) roboty ziemne
 - wykop fundamentowy pod studnie fundamentowe
- c) roboty konstrukcyjne
 - wbicie pali pod pomosty do cumowania wibromłotem
 - ustawienie kręgów betonowych w gotowym wykopie żurawiem samochodowym wraz z wypełnieniem ich betonem
 - montaż dźwigarów stalowych żurawiem samochodowym
 - wykonanie elementów drewnianych konstrukcji pomostów
- d) roboty wykończeniowe
 - umocnienie skarpy przy pomoście do cumowania opaską z płytek betonowych
 - uporządkowanie skarp zbiornika i rowu w rejonie pomostów

11.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie planowanych robót brak jest innych obiektów budowlanych

11.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki i terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie występują elementy zagospodarowania działki i terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

11.4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktą pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Do robót szczególnie niebezpiecznych występujących przy modernizacji zbiornika należy zaliczyć:

- roboty związane z pracą dźwigu przy montażu prefabrykowanych elementów betonowych studni fundamentowych (kręgów) oraz belek stalowych dźwigarów
- praca wibromłotu podczas wbijania pali pod pomosty
- praca nad wodą przy montażu pomostów

Szkolenie pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót powinno być przeprowadzone przez osoby mające odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego przeprowadzenia.

Pracownicy biorący udział w w/w szkoleniu powinni potwierdzić powyższy fakt własnoręcznym podpisem.

Wszystkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych .

11.5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

Należy dołożyć wszelkich starań, aby zapobiec ewentualnym niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia. Do powyższych środków zapobiegawczych należy zaliczyć:

- umieszczenie tablic ostrzegawczych „Teren budowy. Wstęp wzbroniony”, "Uwaga głębokie wykopy" oraz oznakować w sposób widoczny taśmą ostrzegawczą
- należy zachować strefy ochronne wokół stref montażowych oraz zasięgu pracy maszyn budowlanych

- sprzęt dopuszczony do pracy powinien być sprawny technicznie oraz, jeżeli wymagają tego odrębne przepisy, posiadać aktualne badania techniczne i dozór techniczny
- wszelkie użytkowane elektronarzędzia muszą mieć certyfikat na znak bezpieczeństwa
- przewody elektryczne zasilające pompy odwadniające, agregaty spawalnicze itp. powinny mieć odpowiednią klasę izolacji do pracy w mokrym środowisku
- pracownicy dopuszczeni do robót muszą mieć aktualne badania lekarskie, szkolenia z zakresu BHP (okresowe i stanowiskowe), wyposażenie w odzież roboczą i ochronną odpowiednią dla rodzaju wykonywanych robót
- w razie powstania jakiegokolwiek zagrożenia należy opuścić miejsce robót możliwie najkrótszą drogą prowadzoną poza strefę zagrożenia.