

IV. Instalacje elektryczne

Inwestycja: **PROJEKT BUDYNKU GARAŻOWO-GOSPODARCZEGO
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ,
ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU I BUDOWA ZJAZDU
Z DROGI GMINNEJ**

Inwestor: **GMINA GRABICA
Grabica 66, 97-306 Grabica**

Adres inwestycji: **97-306 Grabica
Obręb Grabica
działka nr ew. gr. 529/1 (działka Inwestora),
527 (droga gminna)**

Projektant: **mgr inż. Jerzy TOCZYŃSKI
uprawnienia budowlane nr UAN.V.8388/105/90**

Radomsko, maj 2015 r.

OŚWIADCZENIE

Stosownie do art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1995 r. – Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2013 r, poz. 1409 z późn. zm.) oświadczam, że Projekt budowlany – Projekt budynku garażowo-gospodarczego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, rozbiórka istniejącego budynku i budowa zjazdu z drogi gminnej – Instalacje elektryczne jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Jakiegolwiek odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej dokonane bez zgody projektanta zwalniają go od wszelkiej odpowiedzialności za skutki wynikłe z dokonanej zmiany.

Projektant

mgr inż. Jerzy Toczyński
NR UPR: UAN.V.8388/105/90

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania.	6
2. Podstawa opracowania.	6
3. Zakres opracowania.	7
4. Charakterystyka obiektu.	7
5. Wewnętrzna linia zasilająca.	7
6. Rozdzielnica główna TG.	7
7. Instalacja połączeń wyrównawczych.	7
8. Ochrona przeciwporażeniowa.	8
9. Ochrona przeciwprzepięciowa.	9
10. Trasy kablowe	9
11. Instalacja gniazd wtyczkowych.	10
11.1. Uwagi końcowe do instalacji gniazd wtyczkowych.	10
12. Instalacja oświetlenia.	10
12.1. Montaż opraw oświetleniowych.	11
12.2. Instalacja przewodowa.	11
12.3. Uwagi końcowe do instalacji oświetlenia.	11
13. Instalacja odgromowa.	11
14. Obliczenia.	12
14.1. Bilans mocy.	12
14.2. Obliczenia wartości prądów nominalnych zabezpieczeń, prądów zwarciovych i spadków napięć na przewodach.	13
15. Wykaz ważniejszych materiałów.	18
16. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia.	20
17. Rys. E-01 – Plan instalacji elektrycznych – rzut parteru.	32
18. Rys. E-02 – Schemat rozdzielnic TG.	33
19. Rys. E-03 – Widok rozdzielnic TG.	34
20. Rys. E-04 – Plan instalacji odgromowej – rzut dachu.	35
21. Obliczenia oświetlenia.	36
22. Obliczenia instalacji odgromowej.	81

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych inwestycji „Projekt budynku garażowo-gospodarczego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, rozbiórka istniejącego budynku i budowa zjazdu z drogi gminnej” w miejscowości Grabica 97-306 Grabica, obręb Grabica dz. nr ew. 529/1 (działka Inwestora), 527 (droga gminna).

2. Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy i normy, w tym m.in.:
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 2002 r. Nr 147 poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t.j. Dz.U. 2013 poz. 1409 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r. Nr 109 poz. 719),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2006 r. w sprawie wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczeń tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2006 r. Nr 143 poz. 1002),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2003 r. Nr 121 poz. 1137), ze zmianą Dz.U. z 2009 Nr 119 poz. 998),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1133),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. Nr 198 poz. 2041),
 - PN-EN-12464-1:2012 Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.
 - PN-HD 60364 - (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia.,
 - PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).,
 - Zespół norm PN-IEC 61024. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.,
 - Norma SEP N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.,
 - Norma SEP N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych – Podstawy planowania.,
 - Norma SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.,

3. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych w następującym wymiarze:

- wewnętrzna linia zasilająca,
- tablica rozdzielcza,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przepięciowa,
- instalacje gniazd wtyczkowych,
- instalacje oświetlenia,
- instalacja odgromowa.

4. Charakterystyka obiektu.

Projektuje się instalację elektryczną w projektowanym budynku jednokondygnacyjnym, parterowym z funkcją garażowo-gospodarczą w miejscowości Grabica, obręb Grabica dz. nr ew. 529/1 i 527. Budynek zostanie wybudowany na miejscu istniejącego budynku garażowego, który zostanie rozebrany. Dotychczasowy budynek ma przyłącze napowietrzne i dwa układy pomiarowe z przydziałem mocy 6 kW i 2 kW. Ze względu na rozbiórkę istniejącego budynku, z czym wiąże się również demontaż przyłącza napowietrzego, należy wystąpić do Zakładu Energetycznego o wydanie warunków na przyłączenie do sieci elektroenergetycznej projektowanego budynku, z zapotrzebowaniem na moc w wysokości 17 kW.

Projekt złącza kablowego i układu pomiarowego stanowić będzie odrębny projekt.

5. Wewnętrzna linia zasilająca.

Wewnętrzna linia zasilająca poprowadzona zostanie z wykonanego, zgodnie z Warunkami przyłączenia wydanymi przez Zakład Energetyczny, złącza kablowego do projektowanej rozdzielniczy głównej budynku TG kablem typu YAKXS 4x25 mm², ułożonym w ziemi.

6. Rozdzielnica główna TG.

Projektowana rozdzielnicza główna TG zlokalizowana zostanie w pomieszczeniu 4 Szatnia pracownicza. Rozdzielnica ta będzie wyposażona w rozłącznik FRX 304 40 A, który spełniać będzie rolę wyłącznika głównego prądu budynku. Rozdzielnicę wykonać w obudowie podtynkowej.

Lokalizacja rozdzielniczy pokazana jest na rysunku dołączonym do projektu.

7. Instalacja połączeń wyrównawczych.

Prawidłowo wykonane i sprawdzane okresowo połączenia wyrównawcze, łącznie z ochroną przed dotykiem, stanowią podstawę bezpiecznego użytkowania urządzeń.

Przy rozdzielniczy głównej RG zainstalować główną szynę połączeń wyrównawczych GSU, na której należy dokonać rozdziału przewodu PEN na PE i N oraz do której należy doprowadzić

połączenia ze wszystkimi ciągami metalowymi wchodzącymi do budynku, ze zbrojeniem budynku, uziomem otokowym, a także zainstalowane w rozdzielnicach TG ochronniki przepięciowe. Uziemienie głównej szyny wyrównawczej nie może przekraczać wartości 10 Ω . Do uziemienia GSU należy wykorzystać uziom otokowy instalacji odgromowej.

Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć przewodem LY 16 mm²:

- wyprowadzone marki metalowe ze zbrojenia fundamentów i słupów żelbetowych do każdej szyny wyrównawczej,
- dostępne części konstrukcji stalowych budynku,
- rury instalacji wodnokanalizacyjnej wykonane z materiałów przewodzących,
- metalowe obudowy urządzeń,
- przewodzące rury instalacji ogrzewania.

Minimalne, względnie maksymalne przekroje przewodów połączeń wyrównawczych podane są w tabeli:

	Główne połączenia wyrównawcze	Dodatkowe połączenia wyrównawcze	
normalne	50% przekroju największego przewodu ochronnego	między dwoma obudowami	100% przekroju przewodu ochronnego
		między obudową i obcą masą przewodzącą	50% przekroju przewodu ochronnego
		między obcą masą przewodzącą a zbiorczą szyną połączeń wyrównawczych	4 mm ² Cu
minimalne	6 mm ² Cu	z ochroną mechaniczną przewodu	2,5 mm ² Cu
		Bez ochrony mechanicznej przewodu	4 mm ² Cu
możliwe ograniczenia	25 mm ² Cu lub o równorzędnej przewodności dla innego materiału	-	-

8. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przeciwporażeniowa spełniona zostanie przez zastosowanie wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych. Instalacja pracować będzie w systemie TN-S. Wszystkie przewody powinny mieć izolację żyły PE w kolorze zielono-żółtym. Ochrona przeciwporażeniowa powinna być realizowana przez szybkie wyłączenie (0,4 s) z preferowanym zastosowaniem urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o wyłączalnym prądzie upływu 30 mA.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Jako ochronę budynku przed pożarami wywołanymi prądami doziemnymi zastosować wyłącznik różnicowoprądowy selektywny o prądzie różnicowym 300 mA.

9. Ochrona przeciwprzepięciowa.

W rozdzielniczy głównej TG należy zainstalować ochronnik przepięciowy typu 1+2. W obwodach urządzeń znajdujących się na zewnątrz budynku należy zainstalować ochronniki przepięciowe typu 2.

10. Trasy kablowe.

Przewody do poszczególnych odbiorów należy prowadzić pod tynkiem z użyciem osprzętu podtynkowego.

Trasy prowadzenia przewodów wyznaczać zgodnie z wytycznymi Normy N SEP-E-002:

- trasy poziome:
 - w strefie SH-g: 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu,
 - w strefie SH-d: 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi,
 - w strefie SH-s: 100 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi;
- trasy pionowe: 15 cm od ościeżnic drzwi i okien lub zbiegu ścian.

Należy stosować oddzielne trasy kablowe dla WLZ, dla instalacji odbiorów silnoprądowych, instalacji zasilających dedykowanych, instalacji teletechnicznych.

W ziemi kable niskiego napięcia należy układać zgodnie z normą „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Głębokość ułożenia kabla 0,9 m na użytkach rolnych, pod ulicami i drogami 0,8 m, poza użytkami rolnymi 0,7 m. Kable ułożyć w wykopie na podsypce z piasku, przykryć 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego oraz oznaczyć poprzez ułożenie folii koloru niebieskiego. Ułożenie kabli w wykopie należy prowadzić linią falistą celem skompensowania naprężeń powstałych w wyniku osiadania ziemi.

Promień gięcia kabli powinien być nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable zasilające powinny być prowadzone w odległości co najmniej 10 cm od innych kabli zasilających i kabli sygnalizacyjnych, przy skrzyżowaniach w odległości co najmniej 15 cm. Odległość przebiegu kabli od rur wodociągowych nie może być mniejsza niż 25 cm + średnica rurociągu. Kable sygnalizacyjne mogą stykać się ze sobą.

W miejscach kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu kable należy prowadzić w rurach osłonowych typu AROT, o średnicy wewnętrznej min. 1,5 razy większej od średnicy kabla i nie mniejszej niż 50 mm. Osłony powinny wystawać co najmniej 50 cm z każdej strony od krawędzi uzbrojenia terenu.

Przy wprowadzeniu kabli do złączy oraz przy przepustach należy pozostawić zapasy kabla o długości nie mniejszej niż 2,5 m każdy, zgodnie z normą.

Kabel na całej trasie należy wyposażyć w oznaczniki rozmieszczone co około 10 m i w miejscach charakterystycznych. Na oznaczniku należy podać:

- symbol i numer linii kablowej,
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Treść opaski kabla wykonawca powinien uzgodnić z użytkownikiem kabla.

Linie kablowe należy zgłosić przed zasypaniem do uprawnionych służb geodezyjnych celem inwentaryzacji.

Po wykonaniu prac należy odtworzyć istniejącą strukturę zagospodarowania terenu.

11. Instalacje gniazd wtyczkowych.

W modernizowanym budynku przewiduje się następujące instalacje gniazd wtyczkowych:

- 1) gniazda jednofazowe,
- 2) gniazda trójfazowe.

11.1. Uwagi końcowe do instalacji gniazd wtyczkowych.

Instalacje gniazd wtyczkowych 230 V należy wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5 mm²-750 V, układanymi podtynkowo z użyciem osprzętu p/t. W pomieszczeniach sanitarnych oraz na zewnątrz należy zastosować osprzęt szczelny p/t. Gniazda trójfazowe zasilić przewodami typu YDY 5x4 mm².

Na rysunkach pokazane są projektowane miejsca zainstalowania gniazd wtyczkowych.

Preferowana wysokość mocowania gniazd wtyczkowych od podłogi to 30 cm w szatni, korytarzach i magazynie, 140 cm w sanitariatach oraz 120 cm w pomieszczeniach: socjalnym, warsztacie i garażach.

UWAGA: Przed instalacją gniazd wtyczkowych należy z Inwestorem uzgodnić ich ostateczną lokalizację i ewentualne zmiany zamieścić w dokumentacji powykonawczej.

12. Instalacja oświetlenia.

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach socjalnych, sanitarnych, warsztacie, narzędziowni i pomieszczeniach z urządzeniami technicznymi nie mniejsze niż 200 lx, w korytarzach, magazynach, garażach i pomieszczeniach gospodarczych nie mniejsze niż 100 lx.

Z obwodów oświetleniowych w sanitariatach należy zasilić zamontowane w nich wentylatorki wywiewne, których uruchomienie nastąpić będzie po włączeniu oświetlenia łącznikiem. Wskazane jest zastosowanie wentylatorów z opóźnionym czasem wyłączania, aby po wyłączeniu oświetlenia wentylator pracował jeszcze przez kilka minut.

Obliczenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu Dialux 4.12. Wyniki obliczeń dołączone są do projektu na płycie CD.

Do oświetlenia zewnętrznego wejścia do budynku zaprojektowano oświetlenie z wykorzystaniem oprawy wyposażonej w czujnik ruchu i czujnik zmierzchowy, które spowodują oświetlenie wejść do budynku jedynie po zmierzchu, w momencie pojawienia się ruchu w obszarze działania czujnika.

Do oświetlenia terenu przed budynkiem można zastosować oprawy typu RVP151 1xSON-TTP70W S lub LED 50 W. Można zastosować w uzgodnieniu z Inwestorem oprawy

wyposażone w czujniki ruchu. Oprawy te należy umieścić na elewacji budynku w miejscach wskazanych na planie.

12.1. Montaż opraw oświetleniowych.

Oprawy oświetleniowe zamontować w miejscach określonych na rysunkach projektu. Dokładne współrzędne położenia opraw znajdują się w załączniku „Oświetlenie obliczenia”.

12.2. Instalacja przewodowa.

Instalację oświetlenia wewnętrznego należy wykonać przewodami YDY 2x1,5 mm², YDY 3x1,5 mm², YDY 3x2,5 mm² i YDY 3x4 mm². Przewody prowadzić w sposób opisany w pkt. 10.

12.3. Uwagi końcowe do instalacji oświetlenia.

- a) Instalację oświetlenia wykonać zgodnie z koncepcją oraz uwagami w części opisowej.
- b) Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- c) Przy montażu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na:
 - wszystkie połączenia wykonać starannie poprzez skręcanie na zaciskach lub lutowanie,
 - nie dokręcać nadmiernie śrub w zaciskach przyłączeniowych,
 - zachować dopuszczalne odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi instalacjami,
- d) Przed uruchomieniem instalacji należy dokonać sprawdzenia:
 - materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi przepisami,
 - wykonania poprawności połączeń,
 - umocowania połączeń,
 - właściwej numeracji, napisów oraz oznakowania linii.
- e) Przed przekazaniem systemu użytkownikowi należy przeprowadzić rozruch wstępny wraz ze sprawdzeniem fizycznego zadziałania każdej czujki i sterownika.
- f) Wszystkie czynności konserwacyjne przy czujkach i sterownikach należy wykonywać zgodnie z DTR producenta.
- g) Eksploatację urządzeń należy prowadzić zgodnie z DTR producenta oraz obowiązującymi przepisami.

13. Instalacja odgromowa.

Dla projektowanego budynku nie jest wymagana instalacja odgromowa jednak na życzenie Inwestora projektuje się instalację odgromową w klasie IV.

Jako uziom budynku należy wykonać uziom otokowy z płaskownika Fe/Zn 30x5. Płaskownik ten powinien znajdować się co najmniej 60 cm pod powierzchnią ziemi i co najmniej w odległości 1 m od ścian budynku. Do wnętrza budynku należy wprowadzić przewody łączące uziom z zaciskiem uziemiającym każdej szyny wyrównawczej. Połączenia należy wykonać jako spawane.

Jako zwody poziome niskie wykorzystać metalowe pokrycie dachu. Poszycie dachu powinno mieć grubość nie mniejszą niż 0,5 mm i powinna być zapewniona trwała ciągłość pomiędzy jego fragmentami.

Wszystkie elementy metalowe wystające ponad dach muszą być połączone z blachą poszycia dachu (kołnierze metalowe okien dachowych, metalowe wywietrzniki). Elementy przewodzące wykorzystywane do ochrony odgromowej muszą być dokładnie połączone tak, aby zachować ciągłość połączeń. Połączenia należy wykonać jako nierozłączne poprzez skręcanie w osprzęcie przeznaczonym do drutu ϕ 8 mm. Metalowe poszycie dachu połączyć z uziomem za pośrednictwem przewodów odprowadzających (uziemiających) z zaciskami probierczymi. Zaciski probiercze należy umieścić na wysokości 0,8 m ponad poziomem projektowanego terenu od strony zewnętrznej budynku w puszcze instalacyjnej szczelnej, zlicowanej ze ścianą budynku. Zacisk probierczy powinien mieć dwie śruby o gwincie co najmniej M6 lub jedną śrubę o gwincie co najmniej M10. Złącza kontrolne zabezpieczyć przed korozją np. smarem. Rezystancja uziomu nie może przekraczać 10 Ω . Instalację odgromową i uziemiającą należy wykonać zgodnie z normami PN-IEC 61024.

Rozmieszczenie poszczególnych części instalacji odgromowej pokazane jest na rysunku.

14. Obliczenia.

14.1. Bilans mocy.

W remontowanej i modernizowanej części przewidywane jest następujące zapotrzebowanie mocy:

Lp.	Nazwa odbiornika	Moc zainstalowana Pi [kW]	Współczynnik jednoczesności kj [-]	Moc szczytowa Ps[kW]
	Rozdzielnica TG			
1.	oświetlenie pom.: 1, 2, 3, 4, 5	0,47		
2.	oświetlenie pom.: 6, 7, 8, 9, 10, 11	0,82		
3.	oświetlenie pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	1,33		
4.	oświetlenie zewnętrzne	2,40		
5.	gniazda 230V pom.: 3 (podgrzewacz wody)	2,00		
6.	gniazda 230V pom.: 4, 5	2,00		
7.	gniazda 230V pom.: 5 (kuchotka)	2,00		
8.	gniazda 230V pom.: 6, 7, 8	2,00		
9.	gniazda 230V pom.: 9	2,00		
10.	gniazda 230V pom.: 10, 11	2,00		
11.	gniazda 230V pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	2,00		
12.	grzejniki pom. 1, 2	1,50		
13.	grzejniki pom. 3	2,00		
14.	grzejniki pom. 4	2,00		
15.	grzejniki pom. 5	1,50		
16.	grzejniki pom. 6, 7	2,00		
17.	gniazda 400V pom.: 8	5,00		
18.	gniazda 400V pom.: 9	5,00		
19.	gniazda 400V pom.: 10	5,00		
20.	gniazda 400V pom.: 11	5,00		
21.	gniazda 400V pom.: 13	5,00		

22.	gniazda 400V pom.: 14	5,00		
23.	gniazda 400V pom.: 15	5,00		
24.	gniazda 400V pom.: 16	5,00		
25.	centrala wentylacyjna	2,20		
	Razem	70,23	0,25	17,56

14.2. Obliczenia wartości prądów znamionowych zabezpieczeń, prądów zwarciovych i spadków napięć na przewodach.

Do obliczenia prądów zwarciovych przyjęto prąd zwarciovych na szynach skrzynki złączowo-pomiarowej w wysokości 5 kA.

Rozdzielnica TG

Moc zainstalowana $P_z = 70,2 \text{ kW}$

Zakładany współczynnik jednoczesności $k_j = 0,25$

Moc szczytowa $P_{sz} = P_z \times k_j = 17,5 \text{ kW}$

Obliczony prąd szczytowy przy spodziewanym $\cos\phi = 0,94$ wynosi:

$$J_{sz} = P_{sz} / (\sqrt{3} \times U_N \times \cos\phi) = 26,9 \text{ A}$$

Obliczenia prądów znamionowych poszczególnych obwodów wykonane przy pomocy programu Pająk 2.12.

1.	oświetlenie pom.: 1, 2, 3, 4, 5	Un=230V, In=2,2A, Pn=0,47kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
2.	oświetlenie pom.: 6, 7, 8, 9, 10, 11	Un=230V, In=3,8A, Pn=0,82kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
3.	oświetlenie pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	Un=230V, In=6,2A, Pn=1,33kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
4.	oświetlenie zewnętrzne	Un=230V, In=11,1A, Pn=2,4kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
5.	gniazda 230V pom.: 3 (podgrzewacz wody)	Un=230V, In=9,3A, Pn=2kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
6.	gniazda 230V pom.: 4, 5	Un=230V, In=9,3A, Pn=2kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
7.	gniazda 230V pom.: 5 (kuchotka)	Un=230V, In=9,3A, Pn=2kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
8.	gniazda 230V pom.: 6, 7, 8	Un=230V, In=9,3A, Pn=2kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
9.	gniazda 230V pom.: 9	Un=230V, In=9,3A, Pn=2kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
10.	gniazda 230V pom.: 10, 11	Un=230V, In=9,3A, Pn=2kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
11.	gniazda 230V pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	Un=230V, In=9,3A, Pn=2kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
12.	grzejniki pom. 1, 2	Un=230V, In=6,6A, Pn=1,5kW, cos Fi=0,99 (Ku=1)
13.	grzejniki pom. 3	Un=230V, In=8,8A, Pn=2kW, cos Fi=0,99 (Ku=1)
14.	grzejniki pom. 4	Un=230V, In=8,8A, Pn=2kW, cos Fi=0,99 (Ku=1)
15.	grzejniki pom. 5	Un=230V, In=6,6A, Pn=1,5kW, cos Fi=0,99 (Ku=1)
16.	grzejniki pom. 6, 7	Un=230V, In=8,8A, Pn=2kW, cos Fi=0,99 (Ku=1)
17.	gniazda 400V pom.: 8	Un=400V, In=7,7A, Pn=5kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
18.	gniazda 400V pom.: 9	Un=400V, In=7,7A, Pn=5kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
19.	gniazda 400V pom.: 10	Un=400V, In=7,7A, Pn=5kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
20.	gniazda 400V pom.: 11	Un=400V, In=7,7A, Pn=5kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
21.	gniazda 400V pom.: 13	Un=400V, In=7,7A, Pn=5kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
22.	gniazda 400V pom.: 14	Un=400V, In=7,7A, Pn=5kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
23.	gniazda 400V pom.: 15	Un=400V, In=7,7A, Pn=5kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)

24.	gniazda 400V pom.: 16	Un=400V, In=7,7A, Pn=5kW, cos Fi=0,94 (Ku=1)
25.	centrala wentylacyjna	Un=400V, Pn=2.2kW, eta=0.78, In=5.03A, Is/In=6, cos Fi=0.81 (Ku=1)

Dobór poszczególnych urządzeń i kabli wykonano przy pomocy programu Pająk 2.12.
Zabezpieczenie kabla zasilającego rozdzielnicę TG w złączu kablowym ZK:

WYŁĄCZNIK	32A	In=32A,
-----------	-----	---------

Od strony odbioru:

1.	oświetlenie pom.: 1, 2, 3, 4, 5	WYŁĄCZNIK	S 301 C 10 1P 10 A 6 kA	Iw=10A, Ics=6kA, Icu=6kA
2.	oświetlenie pom.: 6, 7, 8, 9, 10, 11	WYŁĄCZNIK	S 301 C 10 1P 10 A 6 kA	Iw=10A, Ics=6kA, Icu=6kA
3.	oświetlenie pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	WYŁĄCZNIK	S 301 C 10 1P 10 A 6 kA	Iw=10A, Ics=6kA, Icu=6kA
4.	oświetlenie zewnętrzne	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
5.	gniazda 230V pom.: 3 (podgrzewacz wody)	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
6.	gniazda 230V pom.: 4, 5	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
7.	gniazda 230V pom.: 5 (kuchenka)	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
8.	gniazda 230V pom.: 6, 7, 8	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
9.	gniazda 230V pom.: 9	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
10.	gniazda 230V pom.: 10, 11	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
11.	gniazda 230V pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
12.	grzejniki pom. 1, 2	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
13.	grzejniki pom. 3	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
14.	grzejniki pom. 4	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
15.	grzejniki pom. 5	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
16.	grzejniki pom. 6, 7	WYŁĄCZNIK	S 301 C 16 1P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
17.	gniazda 400V pom.: 8	WYŁĄCZNIK	S 303 C 16 3P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
18.	gniazda 400V pom.: 9	WYŁĄCZNIK	S 303 C 16 3P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
19.	gniazda 400V pom.: 10	WYŁĄCZNIK	S 303 C 16 3P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
20.	gniazda 400V pom.: 11	WYŁĄCZNIK	S 303 C 16 3P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
21.	gniazda 400V pom.: 13	WYŁĄCZNIK	S 303 C 16 3P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
22.	gniazda 400V pom.: 14	WYŁĄCZNIK	S 303 C 16 3P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
23.	gniazda 400V pom.: 15	WYŁĄCZNIK	S 303 C 16 3P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
24.	gniazda 400V pom.: 16	WYŁĄCZNIK	S 303 C 16 3P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
25.	centrala wentylacyjna	WYŁĄCZNIK	S 303 C 16 3P 16 A 6 kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA

	Rozdzielnica TG	KABEL	YAKXS 4x25	L=100m, Iz=72,5A (30°C, D (2.5K.m/W)), Icw(0.1s)=7.02kA, Tau=1990s
1.	oświetlenie pom.: 1, 2, 3, 4, 5	PRZEWÓD	YDY 3x1.5	L=13m, Iz=16,5A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.545kA, Tau=290s
2.	oświetlenie pom.: 6, 7, 8, 9, 10, 11	PRZEWÓD	YDY 3x1.5	L=30m, Iz=16,5A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.545kA, Tau=290s
3.	oświetlenie pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=57m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
4.	oświetlenie zewnętrzne	PRZEWÓD	YDY 3x4	L=48m, Iz=30,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=1.45kA, Tau=415s

5.	gniazda 230V pom.: 3 (podgrzewacz wody)	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=5m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
6.	gniazda 230V pom.: 4, 5	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=15m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
7.	gniazda 230V pom.: 5 (kuchenka)	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=10m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
8.	gniazda 230V pom.: 6, 7, 8	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=11m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
9.	gniazda 230V pom.: 9	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=25m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
10.	gniazda 230V pom.: 10, 11	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=22m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
11.	gniazda 230V pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	PRZEWÓD	YDY 3x4	L=48m, Iz=30,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=1.45kA, Tau=415s
12.	grzejniki pom. 1, 2	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=7m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
13.	grzejniki pom. 3	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=12m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
14.	grzejniki pom. 4	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=7m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
15.	grzejniki pom. 5	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=14m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
16.	grzejniki pom. 6, 7	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=18m, Iz=23,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=0.909kA, Tau=345s
17.	gniazda 400V pom.: 8	PRZEWÓD	YDY 5x4	L=10m, Iz=27,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=1.45kA, Tau=425s
18.	gniazda 400V pom.: 9	PRZEWÓD	YDY 5x4	L=17m, Iz=27,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=1.45kA, Tau=425s
19.	gniazda 400V pom.: 10	PRZEWÓD	YDY 5x4	L=20m, Iz=27,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=1.45kA, Tau=425s
20.	gniazda 400V pom.: 11	PRZEWÓD	YDY 5x4	L=26m, Iz=27,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=1.45kA, Tau=425s
21.	gniazda 400V pom.: 13	PRZEWÓD	YDY 5x4	L=32m, Iz=27,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=1.45kA, Tau=425s
22.	gniazda 400V pom.: 14	PRZEWÓD	YDY 5x4	L=38m, Iz=27,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=1.45kA, Tau=425s
23.	gniazda 400V pom.: 15	PRZEWÓD	YDY 5x4	L=44m, Iz=27,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=1.45kA, Tau=425s
24.	gniazda 400V pom.: 16	PRZEWÓD	YDY 5x4	L=50m, Iz=27,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=1.45kA, Tau=425s
25.	centrala wentylacyjna	PRZEWÓD	YDY 5x4	L=60m, Iz=27,0A (30°C, B2), Icw(0.1s)=1.45kA, Tau=425s

Przy pomocy programu Pajak 2.12 wykonano obliczenia spadków napięć i prądów zwarciovych trójfazowych i jednofazowych. Spadki napięć na przewodach obliczono dla najdalszego punktu danego obwodu.

Spadki napięć:

	rozdzielnicą TG		Ks=0,25; dUnode=1,83/1,65/1,59%
1.	oświetlenie pom.: 1, 2, 3, 4, 5	Pn=0,47kW (Ku=1)	dUnode=2,18/0,0/0,0% Inode=2,2/0,0/0,0/N:2,2A
2.	oświetlenie pom.: 6, 7, 8, 9, 10, 11	Pn=0,82kW (Ku=1)	dUnode=0,0/3,05/0,0% Inode=0,0/3,8/0,0/N:3,8A
3.	oświetlenie pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	Pn=1,33kW	dUnode=0,0/0,0/4,2% Inode=0,0/0,0/6,2/N:6,2A

		(Ku=1)	
4.	oświetlenie zewnętrzne	Pn=2,4kW (Ku=1)	dUnode=0,0/4,11/0,0% Inode=0,0/11,1/0,0/N:11,1A
5.	gniazda 230V pom.: 3 (podgrzewacz wody)	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=2,18/0,0/0,0% Inode=9,3/0,0/0,0/N:9,3A
6.	gniazda 230V pom.: 4, 5	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=0,0/2,68/0,0% Inode=0,0/9,3/0,0/N:9,3A
7.	gniazda 230V pom.: 5 (kuchenska)	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=0,0/0,0/2,28% Inode=0,0/0,0/9,3/N:9,3A
8.	gniazda 230V pom.: 6, 7, 8	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=2,59/0,0/0,0% Inode=9,3/0,0/0,0/N:9,3A
9.	gniazda 230V pom.: 9	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=0,0/3,36/0,0% Inode=0,0/9,3/0,0/N:9,3A
10.	gniazda 230V pom.: 10, 11	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=0,0/0,0/3,1% Inode=0,0/0,0/9,3/N:9,3A
11.	gniazda 230V pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=3,9/0,0/0,0% Inode=9,3/0,0/0,0/N:9,3A
12.	grzejniki pom. 1, 2	Pn=1,5kW (Ku=1)	dUnode=0,0/0,0/1,95% Inode=0,0/0,0/6,6/N:6,6A
13.	grzejniki pom. 3	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=0,0/2,47/0,0% Inode=0,0/8,8/0,0/N:8,8A
14.	grzejniki pom. 4	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=2,31/0,0/0,0% Inode=8,8/0,0/0,0/N:8,8A
15.	grzejniki pom. 5	Pn=1,5kW (Ku=1)	dUnode=2,55/0,0/0,0% Inode=6,6/0,0/0,0/N:6,6A
16.	grzejniki pom. 6, 7	Pn=2kW (Ku=1)	dUnode=0,0/0,0/2,82% Inode=0,0/0,0/8,8/N:8,8A
17.	gniazda 400V pom.: 8	Pn=5kW (Ku=1)	dUnode=2,01/1,83/1,77% Inode=7,7/7,7/7,7/N:0,0A
18.	gniazda 400V pom.: 9	Pn=5kW (Ku=1)	dUnode=2,14/1,95/1,9% Inode=7,7/7,7/7,7/N:0,0A
19.	gniazda 400V pom.: 10	Pn=5kW (Ku=1)	dUnode=2,19/2,01/1,95% Inode=7,7/7,7/7,7/N:0,0A
20.	gniazda 400V pom.: 11	Pn=5kW (Ku=1)	dUnode=2,3/2,11/2,06% Inode=7,7/7,7/7,7/N:0,0A
21.	gniazda 400V pom.: 13	Pn=5kW (Ku=1)	dUnode=2,4/2,22/2,17% Inode=7,7/7,7/7,7/N:0,0A
22.	gniazda 400V pom.: 14	Pn=5kW (Ku=1)	dUnode=2,51/2,33/2,27% Inode=7,7/7,7/7,7/N:0,0A
23.	gniazda 400V pom.: 15	Pn=5kW (Ku=1)	dUnode=2,62/2,43/2,38% Inode=7,7/7,7/7,7/N:0,0A
24.	gniazda 400V pom.: 16	Pn=5kW (Ku=1)	dUnode=2,72/2,54/2,49% Inode=7,7/7,7/7,7/N:0,0A
25.	centrala wentylacyjna	2,2 kW (Ku=1)	dUnode=2,44/2,25/2,2% Inode=5,03/5,03/5,03/N:0,0A

1.	oświetlenie pom.: 1, 2, 3, 4, 5	KABEL	YAKXS 4x25	dUwl=1,83/1,65/1,59% lwl=27,91/27,14/26,58/N:1,49A (38%lzl)
2.	oświetlenie pom.: 6, 7, 8, 9, 10, 11	PRZEWÓD	YDY 3x1.5	dUwl=0,35/0,0/0,0% lwl=2,2/0,0/0,0/N:2,2A (13%lzl)
3.	oświetlenie pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	PRZEWÓD	YDY 3x1.5	dUwl=0,0/1,4/0,0% lwl=0,0/3,8/0,0/N:3,8A (23%lzl)
4.	oświetlenie zewnętrzne	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/0,0/2,61% lwl=0,0/0,0/6,2/N:6,2A (27%lzl)
5.	gniazda 230V pom.: 3 (podgrzewacz wody)	PRZEWÓD	YDY 3x4	dUwl=0,0/2,47/0,0% lwl=0,0/11,1/0,0/N:11,1A (37%lzl)
6.	gniazda 230V pom.: 4, 5	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,34/0,0/0,0% lwl=9,3/0,0/0,0/N:9,3A (40%lzl)
7.	gniazda 230V pom.: 5 (kuchenska)	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/1,03/0,0% lwl=0,0/9,3/0,0/N:9,3A (40%lzl)
8.	gniazda 230V pom.: 6, 7, 8	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/0,0/0,69% lwl=0,0/0,0/9,3/N:9,3A (40%lzl)
9.	gniazda 230V pom.: 9	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,76/0,0/0,0% lwl=9,3/0,0/0,0/N:9,3A (40%lzl)
10.	gniazda 230V pom.: 10, 11	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/1,72/0,0% lwl=0,0/9,3/0,0/N:9,3A (40%lzl)
11.	gniazda 230V pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/0,0/1,51% lwl=0,0/0,0/9,3/N:9,3A (40%lzl)
12.	grzejniki pom. 1, 2	PRZEWÓD	YDY 3x4	dUwl=2,07/0,0/0,0% lwl=9,3/0,0/0,0/N:9,3A (31%lzl)
13.	grzejniki pom. 3	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/0,0/0,36% lwl=0,0/0,0/6,6/N:6,6A (29%lzl)

14.	grzejniki pom. 4	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/0,82/0,0% lwl=0,0/8,8/0,0/N:8,8A (38%Iz)
15.	grzejniki pom. 5	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,48/0,0/0,0% lwl=8,8/0,0/0,0/N:8,8A (38%Iz)
16.	grzejniki pom. 6, 7	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,72/0,0/0,0% lwl=6,6/0,0/0,0/N:6,6A (29%Iz)
17.	gniazda 400V pom.: 8	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/0,0/1,23% lwl=0,0/0,0/8,8/N:8,8A (38%Iz)
18.	gniazda 400V pom.: 9	PRZEWÓD	YDY 5x4	dUwl=0,18/0,18/0,18% lwl=7,7/7,7/7,7/N:0,0A (29%Iz)
19.	gniazda 400V pom.: 10	PRZEWÓD	YDY 5x4	dUwl=0,3/0,3/0,3% lwl=7,7/7,7/7,7/N:0,0A (29%Iz)
20.	gniazda 400V pom.: 11	PRZEWÓD	YDY 5x4	dUwl=0,36/0,36/0,36% lwl=7,7/7,7/7,7/N:0,0A (29%Iz)
21.	gniazda 400V pom.: 13	PRZEWÓD	YDY 5x4	dUwl=0,46/0,46/0,46% lwl=7,7/7,7/7,7/N:0,0A (29%Iz)
22.	gniazda 400V pom.: 14	PRZEWÓD	YDY 5x4	dUwl=0,57/0,57/0,57% lwl=7,7/7,7/7,7/N:0,0A (29%Iz)
23.	gniazda 400V pom.: 15	PRZEWÓD	YDY 5x4	dUwl=0,68/0,68/0,68% lwl=7,7/7,7/7,7/N:0,0A (29%Iz)
24.	gniazda 400V pom.: 16	PRZEWÓD	YDY 5x4	dUwl=0,79/0,79/0,79% lwl=7,7/7,7/7,7/N:0,0A (29%Iz)
25.	centrala wentylacyjna	PRZEWÓD	YDY 5x4	dUwl=0,89/0,89/0,89% lwl=7,7/7,7/7,7/N:0,0A (29%Iz)

Zwarcia trójfazowe:

	rozdzielnica TG		Ik3p''=1,433kA IkM=2,33kA
1.	oświetlenie pom.: 1, 2, 3, 4, 5	Pn=0,47kW (Ku=1)	
2.	oświetlenie pom.: 6, 7, 8, 9, 10, 11	Pn=0,82kW (Ku=1)	
3.	oświetlenie pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	Pn=1,33kW (Ku=1)	
4.	oświetlenie zewnętrzne	Pn=2,4kW (Ku=1)	
5.	gniazda 230V pom.: 3 (podgrzewacz wody)	Pn=2kW (Ku=1)	
6.	gniazda 230V pom.: 4, 5	Pn=2kW (Ku=1)	
7.	gniazda 230V pom.: 5 (kuchotka)	Pn=2kW (Ku=1)	
8.	gniazda 230V pom.: 6, 7, 8	Pn=2kW (Ku=1)	
9.	gniazda 230V pom.: 9	Pn=2kW (Ku=1)	
10.	gniazda 230V pom.: 10, 11	Pn=2kW (Ku=1)	
11.	gniazda 230V pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	Pn=2kW (Ku=1)	
12.	grzejniki pom. 1, 2	Pn=1,5kW (Ku=1)	
13.	grzejniki pom. 3	Pn=2kW (Ku=1)	
14.	grzejniki pom. 4	Pn=2kW (Ku=1)	
15.	grzejniki pom. 5	Pn=1,5kW (Ku=1)	
16.	grzejniki pom. 6, 7	Pn=2kW (Ku=1)	
17.	gniazda 400V pom.: 8	Pn=5kW (Ku=1)	Ik3p''=1,114kA IkM=1,812kA
18.	gniazda 400V pom.: 9	Pn=5kW (Ku=1)	Ik3p''=0,963kA IkM=1,566kA
19.	gniazda 400V pom.: 10	Pn=5kW (Ku=1)	Ik3p''=0,91kA IkM=1,48kA
20.	gniazda 400V pom.: 11	Pn=5kW (Ku=1)	Ik3p''=0,82kA IkM=1,333kA
21.	gniazda 400V pom.: 13	Pn=5kW (Ku=1)	Ik3p''=0,745kA IkM=1,212kA
22.	gniazda 400V pom.: 14	Pn=5kW (Ku=1)	Ik3p''=0,683kA IkM=1,111kA

23.	gniazda 400V pom.: 15	Pn=5kW (Ku=1)	Ik3p''=0,631kA Ikm=1,026kA
24.	gniazda 400V pom.: 16	Pn=5kW (Ku=1)	Ik3p''=0,586kA Ikm=0,953kA
25.	centrala wentylacyjna	2,2 kW (Ku=1)	Ik3p''=0,526kA Ikm=0,855kA

Zwarcia jednofazowe:

	rozdzielnica TG		Ik1p''=0,808kA Ikm=1,314kA
1.	oświetlenie pom.: 1, 2, 3, 4, 5	Pn=0,47kW (Ku=1)	Ik1p''=0,368kA Ikm=0,598kA
2.	oświetlenie pom.: 6, 7, 8, 9, 10, 11	Pn=0,82kW (Ku=1)	Ik1p''=0,214kA Ikm=0,349kA
3.	oświetlenie pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	Pn=1,33kW (Ku=1)	Ik1p''=0,194kA Ikm=0,316kA
4.	oświetlenie zewnętrzne	Pn=2,4kW (Ku=1)	Ik1p''=0,303kA Ikm=0,493kA
5.	gniazda 230V pom.: 3 (podgrzewacz wody)	Pn=2kW (Ku=1)	Ik1p''=0,633kA Ikm=1,03kA
6.	gniazda 230V pom.: 4, 5	Pn=2kW (Ku=1)	Ik1p''=0,442kA Ikm=0,719kA
7.	gniazda 230V pom.: 5 (kuchenska)	Pn=2kW (Ku=1)	Ik1p''=0,521kA Ikm=0,847kA
8.	gniazda 230V pom.: 6, 7, 8	Pn=2kW (Ku=1)	Ik1p''=0,503kA Ikm=0,817kA
9.	gniazda 230V pom.: 9	Pn=2kW (Ku=1)	Ik1p''=0,339kA Ikm=0,552kA
10.	gniazda 230V pom.: 10, 11	Pn=2kW (Ku=1)	Ik1p''=0,365kA Ikm=0,593kA
11.	gniazda 230V pom.: 12, 13, 14, 15, 16, 17	Pn=2kW (Ku=1)	Ik1p''=0,303kA Ikm=0,493kA
12.	grzejniki pom. 1, 2	Pn=1,5kW (Ku=1)	Ik1p''=0,583kA Ikm=0,948kA
13.	grzejniki pom. 3	Pn=2kW (Ku=1)	Ik1p''=0,486kA Ikm=0,79kA
14.	grzejniki pom. 4	Pn=2kW (Ku=1)	Ik1p''=0,583kA Ikm=0,948kA
15.	grzejniki pom. 5	Pn=1,5kW (Ku=1)	Ik1p''=0,456kA Ikm=0,741kA
16.	grzejniki pom. 6, 7	Pn=2kW (Ku=1)	Ik1p''=0,405kA Ikm=0,659kA
17.	gniazda 400V pom.: 8	Pn=5kW (Ku=1)	Ik1p''=0,671kA Ikm=1,092kA
18.	gniazda 400V pom.: 9	Pn=5kW (Ku=1)	Ik1p''=0,601kA Ikm=0,977kA
19.	gniazda 400V pom.: 10	Pn=5kW (Ku=1)	Ik1p''=0,574kA Ikm=0,934kA
20.	gniazda 400V pom.: 11	Pn=5kW (Ku=1)	Ik1p''=0,529kA Ikm=0,86kA
21.	gniazda 400V pom.: 13	Pn=5kW (Ku=1)	Ik1p''=0,49kA Ikm=0,796kA
22.	gniazda 400V pom.: 14	Pn=5kW (Ku=1)	Ik1p''=0,456kA Ikm=0,741kA
23.	gniazda 400V pom.: 15	Pn=5kW (Ku=1)	Ik1p''=0,427kA Ikm=0,694kA
24.	gniazda 400V pom.: 16	Pn=5kW (Ku=1)	Ik1p''=0,401kA Ikm=0,652kA
25.	centrala wentylacyjna	2,2 kW (Ku=1)	Ik1p''=0,364kA Ikm=0,592kA

15. Wykaz ważniejszych materiałów.

L.p.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
	Instalacje elektryczne		
1.	rozdzielnica TG zgodnie z projektem	kpl.	1
2.	oprawa AM500XXTCXPCEI65 AMETYST 500 2x24W TC-F PC E IP65 840	szt.	6
3.	oprawa NET51XXI65 NEPTUN T5 1x35W IP65	szt.	7
4.	oprawa NET52XXI65 NEPTUN T5 2x35W IP65	szt.	28
5.	oprawa RVP151 1xSON-TPP70W S lub LED 50W z czujnikiem ruchu	szt.	3
6.	oprawa zewnętrzna z czujnikiem ruchu	szt.	1
7.	grzejnik 500W	szt.	8
8.	grzejnik 1500W	szt.	2
9.	grzejnik 2000W	szt.	1

10.	kabel YAKXS 4x25 mm ²	m	100
11.	przewód YDY 5x4 mm ²	m	350
12.	przewód YDY 3x4 mm ²	m	60
13.	przewód YDY 3x2,5 mm ²	m	400
14.	przewód YDY 3x1,5 mm ²	m	200
15.	przewód YDY 2x1,5 mm ²	m	50
	Instalacja odgromowa		
16.	płatownik FeZn 30x5 mm	m	130
17.	drut FeZn fi 8 mm	m	60

UWAGA:

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia. Wszelkie odstępstwa od wytycznych zawartych w projekcie należy pisemnie zgłosić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

Projektant celem pełniejszego zobrazowania rozwiązania projektowanego powołał się na konkretne urządzenia. Wszystkie urządzenia wskazane w projekcie są przykładowe, a odwołanie do nich miało na celu informować wykonawcę o standardzie zastosowanych do realizacji urządzeń i w żadnym przypadku nie jest obowiązkowe.

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę i bezpieczeństwo ludzi oraz urządzeń.

Równoważność techniczną musi po weryfikacji potwierdzić w formie pisemnej – przedstawiciel Inwestora lub Projektant.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa:

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
4. Istniejące obiekty budowlane na działce
5. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót
7. Niebezpieczeństwa podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
8. Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych
9. Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych

Załączniki:

1. Wytyczne BHP przy obsłudze urządzeń elektrycznych
2. Wytyczne BHP przy pracach na wysokości i na drabinach
3. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach na wysokości
4. Instrukcja postępowania przy udzielaniu pomocy poszkodowanym w wypadkach

1. Zakres Opracowania.

Niniejsze opracowanie dotyczy instalacji elektrycznych inwestycji pt. „Projekt budynku garażowo-gospodarczego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, rozbiórka istniejącego budynku i budowa zjazdu z drogi gminnej” w Grabicy.

2. Podstawa Opracowania.

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych,
- 2) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 5) Wizja lokalna terenu przyszłej rozbudowy.

3. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Na całość robót składają się następujące elementy:

- roboty przygotowawcze,
- demontaż starej instalacji,
- montaż rozdzielnic,
- montaż instalacji połączeń wyrównawczych,
- montaż instalacji gniazd wtyczkowych,
- montaż instalacji oświetlenia,
- montaż instalacji odgromowej,
- wykonanie uziemienia budynku,
- montaż kabli pomiędzy poszczególnymi elementami systemów,
- wykonanie pomiarów i prób pomontażowych.

4. Istniejące obiekty budowlane na działce

Rozbierany budynek garażowy.

5. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Największe zagrożenie mogą spowodować prace w pobliżu urządzeń pod napięciem i prowadzone na wysokości.

6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót

6.1. Zagospodarowanie placu budowy

Wymaga się, aby przed rozpoczęciem robót budowlanych Inwestor zapewnił możliwość sprawdzenia prawidłowego przygotowania placu budowy przez Kierownika Budowy. Jest to warunek konieczny do przystąpienia do jakichkolwiek robót budowlanych.

Zagospodarowanie placu budowy musi spełniać odpowiednie wymagania, a w szczególności:

- Inwestor zapewni łączność telefoniczną.
- Inwestor zapewni pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne.
- Inwestor doprowadzi energię elektryczną i wodę na plac budowy.

- Inwestor zapewni możliwość dojazdu z drogi do miejsca składowania materiałów poprzez utwardzenie pasa terenu o szerokości około 3 m wraz z placem do zawracania.
- Nachylenie pochylni przeznaczonych do ręcznego przenoszenia ciężarów nie może być większe niż 10%.
- Strefy niebezpieczne (miejsca niebezpieczne), w których istnieją możliwości zagrożenia (np. z powodu możliwości spadania z góry materiałów lub przedmiotów) zostaną odpowiednio oznakowane. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spaść przedmioty, jednak nie mniej niż 6 m.
- Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością przewrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.
- Opieranie składowanych materiałów i elementy o płoty, słupy linii napowietrznych, budynki wznoszone i tymczasowe jest zabronione.
- Odległość składowiska materiałów budowlanych nie może być mniejsza niż 0.75 m od ogrodzeń i zabudowań, oraz 5 m od stałego stanowiska pracy.
- Teren przeznaczony na składowisko materiałów musi zostać wyrównany, wypoziomowany i utwardzony.
- Stosy materiałów workowanych powinny być układane krzyżowo i nie przekraczać 10 warstw.
- Układanie prefabrykatów (sposób ułożenia i liczba warstw) powinno być zgodne z instrukcją producenta.
- Wyciąganie materiałów z dolnych warstw stosów oraz podkopywanie zwałów materiałów sypkich jest zabronione.
- Podczas mechanicznego załadunku i wyładunku materiałów budowlanych przemieszczanie ich nad ludźmi oraz nad kabiną kierowcy jest zabronione. Na czas ww. czynności kierowca winien opuścić kabinę.
- Materiały chemiczne szkodliwe dla zdrowia należy przechowywać w szczelnych opakowaniach, na których powinny być podane przez producenta ich nazwa i uwagi o szkodliwości dla zdrowia.
- Zabrania się wykonywania robót budowlanych w nocy i o zmroku w przypadku, gdy nie ma odpowiedniego oświetlenia sztucznego.
- Urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymywane i eksploatowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych na placu budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.
- Zabronione jest urządzenie stanowisk pracy, składowisk materiałów oraz ustawiania i pracy maszyn i urządzeń budowlanych w odległości bliższej niż 2 m od napowietrznej linii NN.
- Pomosty komunikacyjne powinny być zaopatrzone w sztywne poręcze umieszczone na wysokości 1.10 m, poprzeczkę w połowie tej wysokości oraz krawężniki (bortnice) o wysokości minimum 0.15 m.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- a) 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,
- b) 5,0 m – dla linii i napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,
- c) 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV,
- d) 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nie przekraczającym 110 kV,
- e) 30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

- a) 120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków,
- b) 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków,
- c) 30 l – przy pracach nie wymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace:

- związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1 000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym:

- przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25 °C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy.

Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących.

W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

- a) jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m² powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,
 - b) pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych.
- W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

6.2. Sprzęt zmechanizowany, pomocniczy i urządzenia

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] rozdział 7, a w szczególności:

- Dopuszcza się stosowanie urządzeń, maszyn i sprzętu które posiadają odpowiednie dokumenty dopuszczające je do użytkowania.
- Ruchome części mechanizmów zagrażające bezpieczeństwu powinny być zaopatrzone w osłony zapobiegające wypadkom.
- Na stanowiskach pracy przy sprzęcie zmechanizowanym powinny być wywieszone instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.
- Sprzęt zmechanizowany przed rozpoczęciem pracy powinien być sprawdzony pod względem sprawności technicznej i bezpieczeństwa.
- Zabranie się przeciążania sprzętu ponad obciążenie dopuszczalne.
- Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami i urządzeniami powinno być zgodne z instrukcją producenta. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadającym normom i warunkom technicznym. Narzędzia takie należy niezwłocznie wycofać z użytku.

6.3. Roboty montażowe

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] rozdział 15, a w szczególności:

- Pracownicy pracujący na wysokości muszą być zabezpieczeni przed upadkiem poprzez używanie pasa bezpieczeństwa bądź szelek wraz z linką zamocowaną do stałego elementu konstrukcji.
- roboty montażowe konstrukcji stalowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu BIOZ, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
- Prowadzenie montażu jest zabronione przy wietrze powyżej 10m/s, przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego oświetlenia.

6.4. Ochrona osobista pracowników

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] a w szczególności:

- Przed przystąpieniem do pracy pracownik musi być wyposażony odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, promieniowanie, wibrację oraz 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.

6.5. Pierwsza pomoc

Na budowie będzie urządzony punkt pierwszej pomocy wyposażony w apteczkę i w wykaz numerów telefonów alarmowych.

6.6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

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

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

6.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

- przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
- 3) brak nadzoru,
- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
 - 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
 - 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
 - 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór
- przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:
 - a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 - 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
 - 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
 - 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
 - 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
 - 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
 - 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
 - b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
 - 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
 - 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
 - c) wady materiałowe czynnika materialnego:
 - 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
 - d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
 - 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
 - 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
 - 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

6.8. Uwagi końcowe

Oprócz uwag zawartych powyżej, wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Wszelkie wątpliwości odnośnie rozwiązań projektowych należy konsultować z Projektantem. Wszyscy pracownicy pracujący na budowie muszą posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do danych robót.

7. Niebezpieczeństwa podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych

Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów i zasad zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 20 września 2001r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001 r. Nr 118 poz. 1263)

8. Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych

- Umieszczenie w widocznym miejscu tablicy informacyjnej budowy
- Oznakowanie terenu budowy tablicami: „*Teren budowy. Niepowołanym wstęp wzbroniony*”
- W trakcie wykonywania wykopów otwartych zostanie wydzielona strefa niebezpieczna przez ustawienie poręczy drewnianych, rozwinięcie taśmy ostrzegawczej i umieszczenie tablic: „*Uwaga wykopy*”.
- W trakcie prowadzenia robót na wysokości zostanie wydzielona strefa niebezpieczna poprzez rozwinięcie taśm ostrzegawczych i umieszczenie tablic: „*Uwaga roboty na wysokości*”.
- Rozdzielnie prądu oraz inne urządzenia elektryczne będą posiadać tablice ostrzegawcze informujące o niebezpieczeństwie porażenia prądem.

9. Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych

Materiały, wyroby, substancje oraz preparaty niebezpieczne muszą być przechowywane i transportowane ściśle wg wskazań producenta umieszczonych obowiązkowo na opakowaniu. Osoby mające do czynienia z materiałami niebezpiecznymi przed przystąpieniem do prac muszą zapoznać się z instrukcją producenta.

Możemy mieć do czynienia z następującymi materiałami niebezpiecznymi:

- środki (materiały) do wykonania izolacji przeciwwilgociowych malowanych,
- plastyfikatory do betonów i zapraw,
- impregnaty do drewna;

Wszystkie roboty budowlane powinny być prowadzone pod nadzorem osób do tego uprawnionych, z zachowaniem warunków zawartych w polskich przepisach i normach budowlanych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Opracował: mgr inż. Jerzy Toczyński
Radomsko, maj 2015 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1

Wytyczne BHP przy obsłudze urządzeń elektrycznych

1. Do obsługi urządzeń mechanicznych o napędzie elektrycznym lub elektronarzędzi, mogą być dopuszczeni pracownicy o odpowiednich kwalifikacjach, przeszkoleni oraz zapoznani ze szczegółową instrukcją stanowiskową.
2. Przed przystąpieniem do obsługi urządzenia lub elektronarzędzia pracownik zobowiązany jest sprawdzić jego stan techniczny a to:
 - Czy przewody zasilające nie posiadają widocznych uszkodzeń
 - Czy stan osprzętu do sterowania i załączania nie budzi zastrzeżeń
 - Czy przewody zasilające są prawidłowo zadławione
 - Czy urządzenie lub elektronarzędzie posiada ciągłość przewodu zerowego lub uziemiającego
3. W pomieszczeniach lub terenie o szczególnym zagrożeniu porażeniem wolno używać elektronarzędzi o napięciu zasilania 24 V, lub innym nie przekraczającym 100 V z zastrzeżeniami, że są to urządzenia o II klasie izolacji (izolacja podwójnie wzmacniona).
4. Przechowywanie elektronarzędzi winno się odbywać w suchych pomieszczeniach.
5. Wszelkie zauważone niedomagania lub uszkodzenia wyłącznie z wymianą bezpieczników, może usuwać jedynie elektryk o odpowiednich kwalifikacjach.
6. Elektronarzędzia powinny być sprawdzone pod względem stanu izolacji w okresach jedno miesięcznych oraz każdorazowo przy zdawaniu lub odbiorze przez wyznaczonych elektryków.
7. Obsługujący urządzenia przenośne lub elektronarzędzie zobowiązany jest stosować kolejność włączania i wyłączania ze źródła zasilania.
8. Obsługujący urządzenie lub elektronarzędzie zobowiązany jest zabezpieczyć w odpowiedni sposób przewody zasilające przed mechanicznym uszkodzeniem.
9. W przypadku odłączenia urządzenia ze źródła zasilania przez wyjęcie wtyczki z gniazda, przewód zasilający należy wraz z wtyczką zwinąć w krąg, celem zabezpieczenia przed przypadkowym włączeniem.
10. W przypadku podjęcia akcji ratowniczo – gaśniczej należy pamiętać, że:
 - W pierwszej kolejności należy przeprowadzić ratowanie zagrożonego życia ludzkiego,
 - Wyłączyć w miarę możliwości dopływ prądu elektrycznego do urządzeń i pomieszczeń objętych pożarem,
 - Do gaszenia instalacji urządzeń elektrycznych będących pod napięciem – stosować gaśnice śniegowe, proszkowe, halonowe, nigdy zaś gaśnic pianowych ani wody.

ZAŁĄCZNIK NR 2

Wytyczne BHP przy pracach na wysokości i na drabinach

1. Przy pracach na wysokości i na drabinach nie wolno zatrudniać pracowników uznanych przez lekarza za niezdolnych do wykonywania tych prac.
2. Stanowisko pracy na wysokości należy skutecznie zabezpieczyć pasem bezpieczeństwa i liną asekuracyjną.
3. Pracownik przystępujący do pracy na wysokości winien posiadać pełną sprawność fizyczną i psychiczną.
4. Wszelkie materiały na stanowiskach na wysokości należy w sposób pewny zabezpieczyć przed ich upadkiem.
5. Narzędzia pracownik winien przechowywać w specjalnych torbach roboczych lub skrzynkach.
6. Nie wolno pozostawiać na czas przerw w pracy luźno ułożonych materiałów i narzędzi.
7. Nie wolno organizować w jednym pionie więcej niż jedno stanowisko pracy.
8. Przed przystąpieniem do robót na wysokości należy sprawdzić całą powierzchnię stanowiska pracy, celem usunięcia ewentualnych nieprawidłowości lub zagrożeń.
9. Liny asekuracyjne należy mocować na stałej konstrukcji budynku lub w specjalnie w tym celu zamontowanych elementach.
10. Transport materiałów na stanowiska pracy na wysokości nie może ograniczać ruchów pracownika lub kolidować z urządzeniami zabezpieczającymi go przed upadkiem.
11. Przejścia i dojścia do stanowisk pracy winny być zabezpieczone oporęczkami i krawężnikami.
12. Pracownik wykonujący pracę bezpośrednio na niezabezpieczonej krawędzi, winien być ubezpieczony przez innego pracownika.

13. Nie wolno wykonywać pracy na wysokości podczas opadów atmosferycznych, mgły i wiatru przekraczającego 10 m. / sek.
14. Teren położony pod stanowiskiem pracy na wysokości winien być zabezpieczony przed dostępem innych osób za pomocą wygradzenia strefy niebezpiecznej i oznaczony tablicami ostrzegawczymi.
15. Nie wolno z wysokości rzucać żadnych materiałów lub narzędzi.
16. Nie wolno podejmować samowolnie prac na wysokości bez polecenia przełożonych i określenia warunków bezpiecznego ich wykonania.
17. W razie stwierdzenia podczas pracy jakichkolwiek zmian od warunków określonych poleceniem, pracę należy przerwać i zgłosić mistrzowi.
18. Na budowie można używać tylko drabin handlowych lub wykonanych na miejscu po uznaniu ich przez mistrza jako sprawne technicznie.
19. Drabiny przestawne należy ustawiać pod kątem 70 stopni, czyli $\frac{1}{4}$ długości drabiny od punktu oparcia.
20. Szczelble drabiny winny być rozstawione w odległości nie większych jak 30 cm z prawidłowym zamocowaniem do podłuznic.
21. Przed wejściem na drabinę należy sprawdzić czy podłuznice są zamocowane ściągam, szczelble pewnie zamocowane, a drabina nie posiada mechanicznych uszkodzeń.
22. Drabinę po ustawieniu należy zabezpieczyć przed poślizgiem.
23. Nie wolno opierać drabin o niesprawdzone elementy budowli.
24. Każda drabina powinna posiadać taką długość, aby wystawała min. 75 cm ponad krawędź poziomu wyjściowego.
25. Drabiny o długościach ponad 6 m i ustawione pod kątem mniejszym jak 70 stopni winny posiadać dwustronne bariery.
26. Nie wolno łączyć drabin handlowych pomostami i obciążać ich materiałami.
27. Podczas pracy na drabinie nie wolno wychylać się na boki, gdyż grozi to utratą stateczności i upadkiem drabiny.
28. Drabiny rozkładane malarskie winny posiadać ściągi zabezpieczające szerokość rozwarcia.
29. Wszelkie drabiny należy ustawiać jedynie na wyrównanym i utwardzonym terenie.
30. Drabiny ustawione przy rurach lub słupach należy wiązać linkami do tych elementów.
31. Nie wolno we własnym zakresie przerabiać drabin, celem przystosowania ich do ustawiania na schodach lub pochylniach.

ZAŁĄCZNIK NR 3

INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY PRACACH NA WYSOKOŚCI

I. Uwagi ogólne:

1. Przez prace na wysokości należy rozumieć wykonywanie czynności lub przebywanie i poruszanie się na pomostach, stropach, galeriach, urządzeniach, których poziom wzniesiony jest pod poziomem lub innym roboczym więcej niż:
 - 2,0 m, gdy praca wykonywana ma charakter robót budowlano – montażowych, remontowych lub rozbiórkowych,
 - 1,0 m, gdy praca o charakterze stałym lub tymczasowym odbywa się w zakładach lub bazach zaplecza budowlanego, albo przy obsłudze maszyn.
2. Prace na wysokości może wykonywać osoba, która przeszła specjalistyczne badania lekarskie z wynikiem pozytywnym.
3. Prace na wysokości powyżej 2 m. jako prace szczególnie niebezpieczne powinny być wykonywane według ustaleń podanych w protokole z uwzględnieniem szczególnych warunków bhp, stosowanych zabezpieczeń i podziałem obowiązków.
4. Prace na wysokości należy wykonywać pod bezpośrednim nadzorem osoby wyznaczonej przez kierownika budowy.
5. Prace na wysokości można rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu szczegółowego instruktażu stanowiskowego, zapoznaniu z projektem technicznym, projektem robót (plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) oraz kartą analizy ryzyka.

II. Przed rozpoczęciem pracy

1. Prace na wysokości wykonywać z pomostów roboczych, rusztowań oraz podestów ruchomych wiszących, na których powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych

umieszczonych na wysokości 1,1 m., krawężników o wys. 0,15 m. oraz poprzeczek umieszczonych w połowie wysokości balustrady.

2. Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza obręb balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.
3. Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania pracy zastosowanie balustrad jest niemożliwe należy stosować inne skuteczne środki zabezpieczające przed upadkiem z wysokości np. szelki bezpieczeństwa z aparatem samohamownym i urządzeniem kotwiącym.
4. Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach należy w szczególności:
 - Zapewnić stabilność rusztowań, odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
 - Zapewnić odpowiednią komunikację pionową i dojścia do stanowisk pracy,
 - Dokonać odbioru technicznego,
 - Zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojściach do stanowisk pracy.

III. Czynności w czasie pracy:

1. Pomost roboczy powinien spełniać następujące wymagania;
 - Powierzchnia powinna być wystarczająca dla pomieszczenia pracowników, narzędzi i materiałów,
 - W sposób widoczny oznaczone dopuszczalne obciążenia,
 - Podłoga pomostu powinna być pozioma, nie śliska, równa oraz trwale umocowana.
2. Przy pracach na słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy usuwaniu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach na wysokości powyżej 2,0 m. nad poziomem terenu lub podłogi należy:
 - Przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace: ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianę położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
 - Zapewnić stosowanie przez pracowników odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości,
 - Zapewnić stosowanie przez pracowników kasków ochronnych.

Wymagania te dotyczą również prac wykonywanych na galeriach, pomostach, podestach i innych podwyższeniach, jeżeli praca wymaga od pracownika wychylania się poza balustradę lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.

3. Zabezpieczyć teren wokół rusztowań przed upadkiem materiałów, narzędzi przy pomocy siatki ochronnej.
4. Wyznaczyć strefę niebezpieczną w obrębie rusztowania (1/10 wysokości rusztowania nie mniej niż 6,0 m.).
5. Zabrania się składowania materiałów, narzędzi na pomostach roboczych ponad dopuszczalne obciążenia oraz pozostawiania ich po zakończeniu pracy.
6. W razie stwierdzenia sytuacji awaryjnej np.: uszkodzenia pomostu, urządzeń zabezpieczających, złych warunków atmosferycznych (mgła, ograniczona widoczność, prędkość wiatru przekraczająca 10 m/s) pracę na wysokości należy przerwać, a pracowników wycofać w bezpieczne miejsce.
7. O przerwaniu pracy i jego powodach należy powiadomić kierownika budowy.

IV. Postępowanie w razie awarii lub miejscowego zagrożenia:

1. Przerwać pracę, wycofać pracowników z miejsca zagrożenia, zawiadomić kierownika budowy.
2. Miejsce awarii lub zagrożenia skutecznie ogrodzić, zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych w widoczny w dzień i w nocy sposób.

Przystąpić do usuwania awarii pod nadzorem kompetentnych osób lub służb.

ZAŁĄCZNIK NR 4

INSTRUKCJA POSTĘPOWANIA PRZY UDZIELANIU POMOCY POSZKODOWANYM W WYPADKACH

I. Uwagi ogólne

1. Udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanemu w wypadkach jest obowiązkiem każdego (art. 162 Kk).
2. Pracodawca obowiązany jest zapewnić pracownikowi sprawnie funkcjonujący system pierwszej pomocy oraz środków do udzielania pierwszej pomocy.
3. Obsługa punktów i apteczek pierwszej pomocy powinna być powierzona wyznaczonym pracownikom, przeszkolonym w udzielaniu pierwszej pomocy.
4. W punktach pierwszej pomocy i przy apteczkach w widocznych miejscach powinny być wywieszone instrukcje o udzielaniu pierwszej pomocy.

II. Sposób postępowania w razie wypadku:

1. Zachować spokój, rozpoznać stan poszkodowanego, nie wpadać w panikę.
2. Usunąć poszkodowanego z rejonu zagrożenia.
3. Jeżeli świadek wypadku nie potrafi udzielić pierwszej pomocy, należy ją zorganizować poprzez zawiadomienie pogotowia lub kogoś z otoczenia, kto potrafi udzielić pomocy.
4. Poszkodowanemu zapewnić spokój, usunąć z otoczenia osoby postronne, w każdej sytuacji zapewnić poszkodowanemu ciepłe okrycie.
5. Nie lekceważyć nawet drobnych skaleczeń. Każde skaleczenie należy prawidłowo zaopatrzyć.
6. W przypadku:
 - porażenia prądem elektrycznym,
 - braku oddechu,
 - braku pracy serca,
 - krwotoku,
 - zatrucia,
 - poważnych urazówBezwzględnie wezwać lekarza (pogotowie ratunkowe – tel. 999).
7. Do chwili przybycia lekarza nie przerywać stosowania sztucznego oddychania.
8. Poszkodowanego z krwotokiem wolno tylko przenosić lub przewozić.
9. Poszkodowanemu z utratą świadomości nie wolno podawać leków, ani płynnych ani w postaci tabletek.
10. W przypadku podejrzenia uszkodzenia kręgosłupa nie wolno bez koniecznej potrzeby zmieniać pozycji poszkodowanego.
11. Nie pozostawiać poszkodowanego bez opieki.