

PROJEKT WYKONAWCZY

Budowa instalacji magazynu energii o pojemności do 30 kWh
oraz inteligentnego systemu zarządzania energią z możliwością
rozbudowy o instalację fotowoltaiczną na potrzeby Starostwa
Powiatowego we Włodawie

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

powiat włodawski, gmina M. Włodawa, obręb Włodawa 0001

Identyfikator 061901_1.0001.854

Kategoria obiektu budowlanego VIII

Branża:

ELEKTROENERGETYCZNA

Inwestor:

Starostwo Powiatowe we Włodawie

Al. J. Piłsudskiego 24

22-200 Włodawa

Funkcja	Branża	Imię i nazwisko Nr uprawnień i specjalność	Pieczęć/podpis
Projektant	Elektryczna	Mgr inż. Franciszek Brzozowski LUB/0081/PWOE/08 Uprawnienia budowlane do proj. i kierowania robotami budowlanymi w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

Włodawa, Sierpień 2026 r.

Spis zawartości:

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Oświadczenie projektanta
4. Opis techniczny
5. Informacja BIOZ
6. Część rysunkowa
 - Plan zagospodarowania terenu
 - Schemat zasilania instalacji fotowoltaicznej

Franciszek Brzozowski

(imię i nazwisko)

22-200 Włodawa ul. Ziemowita 14

(adres)

Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr LUB/0081/PWOE/08.

LOIIB – LUB/IE/2638/01

(nr członkowski izby inżynierów)

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ust. 4 z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oświadczam, że dokumentacja projektowa:

*„Budowa instalacji magazynu energii o pojemności do 30 kWh
oraz inteligentnego systemu zarządzania energią z możliwością rozbudowy o instalacje
fotowoltaiczną na potrzeby Starostwa Powiatowego we Włodawie”*

Włodawa, gmina M. Włodawa, powiat włodawski, woj. lubelskie

(adres)

Sierpień 2026

(data sporządzania)

Elektroenergetyczna

(branża)

dla:

Starostwo Powiatowe we Włodawie

Al. J. Piłsudskiego 24

22-200 Włodawa

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Franciszek Brzozowski
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr. człon. LOIIB 2638/01/PWOE/08

.....
(data, podpis)

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Norma PN-EN 62446 Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej. Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne (oryg.).
- Norma PN-EN 61215 Moduły fotowoltaiczne z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu.
- Norma PN-EN 61646 Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) - kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu.
- Norma PN-IEC 60364-4-442 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami”.
- Norma PN-IEC 60439 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe”.
- Norma PN-IEC 60364-5-523 „Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”. „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe”.
- Norma SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”.
- Norma P SEP-E-001 2003 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- Norma PN IEC-60364-4-41 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń.
- Standardy PGE Dystrybucja S.A.
- Inne normy i przepisy.

2. Zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest realizacja budowy instalacji magazynu energii o pojemności magazynu nieprzekraczającej 30 kWh z możliwością rozbudowy o instalację fotowoltaiczną oraz budowa inteligentnego systemu zarządzania energią opartego na generatorze statycznym i module sterująco-nadzorującym we Włodawie (gmina M. Włodawa). Montaż falownika oraz magazynu energii wewnątrz obiektu w pomieszczeniu technicznym.

Projektowana moc / pojemność magazynu energii: 5 kW / 23 kWh

Generator statyczny: 30 kVAr

3. Instalacja magazynu energii

Instalacja magazynu energii będzie składać się z 1 zespołu magazynującego: 5 modułów bateryjnych, 2 pokryw górnych, 2 podstaw. Całkowita moc znamionowa 5 kW oraz energia całkowita 23,0 kWh.

Falownik projektuje się jako hybrydowy 3-fazowy z możliwością obsługi instalacji fotowoltaicznej wyposażonej w optymalizatory mocy oraz magazynu energii. Falownik oraz magazyn energii zamontować do ściany lub z wykorzystaniem dedykowanej konstrukcji, wg DTR producenta w pomieszczeniu technicznym.

Zabezpieczenie instalacji w rozdzielnicy głównej budynku poprzez wyłączniki nadmiarowo-prądowe S-303 B20A zabudowane wraz z ochronnikami przepięć klasy I+II. Połączenie pomiędzy rozdzielnią główną budynku, a falownikiem wykonać przewodem YDY 5x6mm² ułożonym w osłonie

elektroinstalacyjnej. Połączenie falownika z zespołem magazynującym za pomocą kabli dedykowanych zgodnie z zaleceniami producenta. Projektowany przewód ochronny podłączyć w rozdzielni pod zaciski głównej szyny uziemiającej. Rezystancja uziemienia ze względu na ochronę przepięciową powinna być $R \leq 10\Omega$.

Urządzenia wchodzące w skład instalacji:

- falownik hybrydowy:

Dane ogólne	
Ilość	1 szt.
Typ	3-fazowy
Współpraca z optymalizatorami mocy	Tak
Współpraca z magazynem energii	Tak
Ochrona przed wyspowym trybem pracy (zgodne z polskimi przepisami)	Tak
Ochrona przed odwróconą polaryzacją DC	Tak
Ochrona przed przegrzaniem	Tak
Ochrona przed prądem upływu	Tak
Ochrona przepięciowa	Tak
Ochrona nadprądowa	Tak
Stopień ochrony	IP65
Klasa ochronności/kategoria przepięciowa	I/III
Wyjście komunikacyjne	CAN, RS485, Wi-Fi
Strona AC (Wyjście)	
Moc AC	10 000 W
Zakres napięcia wyjściowego AC	400 / 230 V
Częstotliwość sieci	50/60 $\pm$ 5 Hz
Maksymalny prąd wyjściowy (na fazę)	16,0 A
Strona DC (Wejście)	
Moc maksymalna DC	15 000 W
Maksymalne napięcie wyjściowe	900 Vdc
Znamionowe napięcie wejściowe DC	750 Vdc
Maksymalny prąd wejściowy	20,0 Adc
Minimalna sprawność europejska	97,6 %
Akumulator wejściowy	
Maksymalna moc prądu stałego	5 000 W
Zakres napięcia wejściowego DC	40 – 62 V
Maksymalny ciągły prąd wejściowy DC	125 A
Sprawność akumulatora na wyjściu falownika	96,1 %

- magazyn energii:

Ilość zespołów	1 kpl.
Ilość akumulatorów w zespole	5 szt.
Typ akumulatora	Litowo-jonowy
Klasa ochrony	IP65
Komunikacja z falownikiem	CAN
Certyfikaty	IEC62619, UN38.3, UL9540A
Dane pojedynczego akumulatora	
Wymiary: szerokość x wysokość x głębokość	540x500x240 mm
Waga	54,7 kg
Sprawność	<90 %
Dostępna energia	4 600 Wh
Ciągła moc wyjściowa (ładowanie/rozładowanie) dla wielu modułów	5 000 / 5 000 W
Zakres napięcie	44,8 – 56,5 V

- rozdzielnica elektryczna z zabezpieczeniami strony AC (modernizacja);
- okablowanie AC i DC instalacji wraz z przewodami wyrównawczymi.

Aparatura do systemu zdalnego monitorowania:

- karta WIFI;
- router;
- okablowanie UTP kat. 5 z podłączeniem do modemu.

Charakterystyka falowników:

- Wyświetlacz graficzny zamontowany na przednim panelu falownika pozwalający na odczyt parametrów;
- Napięcie startowe DC z możliwością regulacji (możliwość obniżenia napięcia startowego);
- Pomiar prądów dla każdego ze stringów;
- Przekazniki umożliwiające załączenie sygnałów dźwiękowych lub świetlnych w przypadku pojawienia się błędu;
- Przekazniki umożliwiające zdalne wyłączenie lub załączenie falowników;
- Stopień ochrony IP65 - chłodzenie naturalne bez wymiany powietrza z zewnątrz do wewnątrz falownika;
- Możliwość kontroli mocy biernej dla falowników trójfazowych;
- Warystory dla każdego MPPT;
- Wbudowany rozłącznik DC;
- Własne urządzenia do monitoringu falowników fotowoltaicznych, jednego producenta;
- Dane monitoringu przechowywane w chmurze;
- Monitoring WiFi;

- Dostęp do danych z monitoringu przez przeglądarkę internetową i programowanie dla smartphone oraz tabletów;
 - THD <2% dla falowników trójfazowych;
 - Szeroki zakres temperatury pracy;
 - Wykrywanie zwarcia doziemnego;
 - Kontrola sieci;
 - Blokada możliwości zmiany parametrów sieci po upływie 24h od uruchomienia.
- Zabezpieczenie zmian norm i nastaw kraju chroniące operatora sieci dystrybucyjnej (OSD) oraz samego klienta przez nieautoryzowaną, przypadkową lub nieprofesjonalną zmianą tych nastaw mogącą powodować uszkodzenie elementów instalacji elektrycznej (w tym PV). Dzięki temu w znacznym stopniu zmniejszone jest ryzyko wprowadzenia danych niezgodnych z wymaganiami prawnymi, co w następstwie może skutkować nałożeniem wysokich kar finansowych na inwestora;
- Możliwość rozbudowy inwertera o system awaryjnego zasilania;
 - Realizacja gwarancji z przedstawicielstwem na terenie RP, wsparcie w języku polskim.

4. Instalacja LAN

Zdalny monitoring oraz możliwość diagnostyki pracy systemu oparte zostały o protokół TCP/IP i technologię Ethernet. Pomiędzy inwerterem, a kartą/modułem należy ułożyć przewód UTP kat.5e lub lepszy alternatywnie WIFI oraz podłączyć je ze sobą zgodnie z wytycznymi producenta. Kartę należy oprogramować według DTR dostarczonej przez producenta karty oraz przyłączyć do dedykowanego dla instalacji routera IP. Router IP dedykowany dla instalacji musi posiadać wsparcie dla tworzenia Wirtualnych Sieci Prywatnych (VPN opartych na protokole Point-to-Point Over Ethernet), a adresacja IP wykorzystana w sieci LAN nie może pokrywać się z adresacją sieci komputerowej z dostępem do sieci INTERNET wykorzystywanej u użytkownika. Warunkiem poprawnej pracy systemu monitoringu jest podłączenie przewodem UTP kategorii 5e. routera dedykowanego do sieci INTERNET z routerem lub modemem istniejącego łączy użytkownika u którego montowana będzie instalacja fotowoltaiczna. Należy zadbać aby każdy z routerów w instalacji miał swój dedykowany i unikalny w sieci VPN adres IP umożliwiający komunikację z routerami poprzez sieć VPN niezależnie od sposobu podłączenia i technologii istniejącej sieci INTERNET zainstalowanej użytkownika instalacji fotowoltaicznej.

System będzie umożliwiał monitoring pracy instalacji w czasie rzeczywistym oraz podgląd danych archiwalnych. Użytkownik systemu będzie miał możliwość sprawdzenia ilości energii wyprodukowanej przez jego instalację z dowolnego miejsca przy wykorzystaniu sieci internetowej.

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa (nadprądowa)

Środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym obejmuje dwa elementy:

- środek ochrony podstawowej zapewniający ochronę przed dotykiem bezpośrednim, części przewodzącej prąd elektryczny przez człowieka,
 - środek ochrony dodatkowej w przypadku zwarcia lub uszkodzenia izolacji w sieci lub odbiorniku.
- Ten środek ochrony zapewnia ochronę w przypadku braku funkcjonowania środka (systemu) ochrony podstawowej i chroni przed odniesieniem obrażeń ciała.

Ochrona dodatkowa w układzie TN-C-S – samoczynne wyłączanie zasilania oraz obudowy w II klasie izolacji wzmocnionej. Punkty „PEN” i „PE” należy podłączyć do wspólnego uziemienia

(

i

odgromowego i ochronnego. Za kryterium skutecznego uziemienia uważa się nie przekraczającą wartość rezystancji uziomu $R \leq 10 \Omega$.

6. Ochrona przepięciowa

Najbardziej wrażliwym elementem systemu jest falownik, dlatego też na ochronę falownika należy położyć największy nacisk w całej koncepcji ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej. Generalna zasada ochrony instalacji fotowoltaicznej od wyładowań atmosferycznych polega na separacji od instalacji odgromowej, jeśli takowa możliwość istnieje i ochrona falownika od strony DC i AC. Odległość falownika od głównej tablicy zasilającej jest większa niż 10 m należy zatem dodatkowo w bezpośrednim sąsiedztwie falownika montować ochronnik AC klasy I. W przypadku istniejącej na obiekcie instalacji odgromowej stosujemy po stronie DC ochronniki kombinowane typu I + II (B+C). Niektórzy producenci falowników uzbrajają fabrycznie swoje wyroby w ochronniki typu II (C), wówczas w przypadku obiektu bez instalacji odgromowej możemy zrezygnować z zewnętrznego ochronnika strony DC.

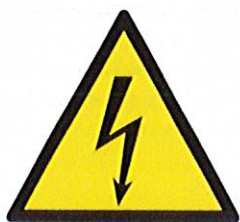
Ochronnik przepięć wg odpowiedniej klasy zgodnie ze schematem zasilania.

7. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosowanie do zakresu projektu

Wyłącznik przeciwpożarowy istniejący. Przepusty przez ściany i stropy pomieszczenia zamkniętego, dla którego klasa odporności ogniowej jest wyższa lub równa EI 60 / REI 60 oraz średnicy większej niż 4 cm, w którym prowadzone są przewody należy wykonać i zabezpieczyć analogicznie do innych przewodów elektrycznych przechodzących przez tego typu przegrody. Z kolei w przypadku przepustów przez ścianę oddzielenie ppoż. należy dokonać ich zabezpieczenia zgodnie z klasą danej ściany oddzielenia ppoż. Do zapewnienia odporności ogniowej przepustu z przewodami należy zastosować uszczelnienia dobrane do klasy odporności ogniowej materiału, z którego wykonana jest ściana oraz typu i rodzaju prowadzonego okablowania. Wykonany przepust powinien charakteryzować się klasą odporności ogniowej nie niższej niż klasa danej przegrody, przez którą przechodzi.

Oznaczenia ostrzegawcze na niewrażliwych elementach instalacji tj. rozdzielnice, falowniki, itd.

Opis zastosowanych oznaczeń:



Naklejka umieszczona na obudowie falownika, magazynu energii.

8. System zarządzania energią

Projektowana instalacja wyposażona będzie w urządzenie do monitoringu i kierowania pracą systemu. Projektuje się:

Moduł sterujący i nadzorujący generator mocy biernej. Urządzenie jest bramą sieciową z wbudowanym PowerStudio. Moduł pozwala samodzielnie skonfigurować system monitorowania i zdalnego sterowania (SCADA). Umożliwia zintegrowanie za pomocą modułów rozszerzenia gamy

line lub urządzenia Modbus (TCP lub RTU), każdego sygnału procesowego, który chcemy zmierzyć. Dzięki programowaniu urządzenia za pomocą PowerStudio można wdrożyć jakiekolwiek logiczne działanie na wyjściach analogowych lub cyfrowych, przez co można stworzyć zautomatyzowany system zarządzania, który będzie wykonywał działania w zależności od otrzymanych sygnałów wejściowych. Urządzenie można połączyć z Internetem za pomocą kabli sieciowych (Ethernet) lub bezprzewodowo (Wi-Fi). Dostęp do wizualizacji danych, ekranów lub raportów uzyskuje się za pomocą PowerStudio lub za pomocą przeglądarki internetowej, dzięki wbudowanemu serwerowi internetowemu. Środowisko PowerStudio pozwala na zintegrowanie różnych aplikacji. Poniżej podano kilka przykładowych możliwości:

- Systemy monitorowania poborów energii elektrycznej z aktywnym zarządzaniem alarmami przez e-mail ($\cos\Phi$, maksymalna moc, harmoniczne...), sektoryzacja poborów, zarządzanie odbiornikami, itd.
- Efektywne zarządzanie systemami poprzez programowanie czasowe (klimatyzacja, oświetlenie, itd.). Efektywne zarządzanie systemami ogrzewania i klimatyzacji poprzez regulowanie komendy-impulsu.

Generator statyczny. Urządzenie elektroenergetyczne na bazie tranzystorów IGBT (z izolowaną bramką). Na podstawie informacji o aktualnym poborze mocy kompensator na każdej z faz generuje moc o wymaganym charakterze (indukcyjna lub pojemnościowa) i maksymalnej wartości równej $1/3 Q_N$ (gdzie Q_N to znamionowa moc generatora). Dostosowanie mocy urządzenia do charakteru obciążenia (indukcyjny/pojemnościowy) odbywa się automatycznie i nie wymaga żadnych zmian programowych. Wysokość napięcia zasilającego nie ma wpływu na rzeczywiste moce urządzenia.

Cechy urządzenia:

- bezstopniowa kompensacja mocy biernej pojemnościowej i indukcyjnej dla każdej fazy niezależnie w jednym urządzeniu;
- eliminacja wyższych harmonicznych prądu;
- kompensacja nadążna i uzyskanie docelowego $\cos\Phi$;
- automatyczne dostosowanie mocy generatora do charakteru obciążenia bez żadnych zmian programowych;
- brak zjawisk rezonansowych i konieczności stosowania dławików rezonansowych;
- odciążenie przewodu neutralnego;
- symetryzacja obciążeń trójfazowych;
- stabilność napięcia sieciowego;
- czas reakcji poniżej $<100 \mu s$;

Zaprojektowany monitorujący i nadzorujący układ pozwala między innymi na zdalne sterowanie mocą czynną i bierną. System inteligentnego sterowania siecią to zintegrowane rozwiązanie do zdalnego zarządzania energią i urządzeniami. System umożliwia sterowanie oświetleniem, ogrzewaniem, parametrami takimi jak moc czynna i bierna, co przekłada się na znaczne oszczędności. Zautomatyzowane działanie systemu zapewnia bezpieczeństwo i stabilność sieci.

9. Uwagi końcowe

- Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami w tym zakresie. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.

- Wszystkie stosowane urządzenia elektryczne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania (atesty).

- Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu w trakcie wykonawstwa, należy uzgodnić z Inwestorem, Kierownikiem Budowy robót elektrycznych i Projektantem.

mgr inż. Franciszek Brzezowski
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w szczególności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr świad. 1116/081/BWA/FAR

INFORMACJA

DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Budowa instalacji magazynu energii o pojemności do 30 kWh oraz inteligentnego systemu zarządzania energią z możliwością rozbudowy o instalację fotowoltaiczną na potrzeby Starostwa Powiatowego we Włodawie

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

Identyfikator 061901_1.0001.854

KATEGORIA OBIEKTU

Kategorie obiektów budowlanych	Współczynnik kategorii obiektu (k)	Współczynnik wielkości obiektu (w)
VIII – inne budowle	5,0	1,0

INWESTOR:

Starostwo Powiatowe we Włodawie
Al. J. Piłsudskiego 24
22-200 Włodawa

PROJEKTANT:

mgr inż. Franciszek Brzozowski
ul. Jasna 1
2 – 200 Włodawa

mgr inż. Franciszek Brzozowski
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. 11111111111111111111

Włodawa, Sierpień 2026 r.

Instrukcję opracowano zgodnie z wymogami:

- Ustawy „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r

1. Zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakresem robót objęta jest:

- Ułożenie przewodów elektrycznych;
- Montaż falownika i magazynu energii;
- Modernizacja rozdzielnic AC;
- Montaż systemu zarządzania energią;
- Umieszczenie oznaczeń ostrzegawczych;
- Uprzątnięcie terenu budowy;
- Pomiary i próby pomontażowe.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- sieci/przyłącza: elektryczne, wodociągowe, kanalizacyjne, telekomunikacyjne;

3. Elementy zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- sieć elektroenergetyczna kablowa;

3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

- porażenie prądem;
- prace z użyciem żurawia samojezdnego;
- prace z użyciem podnośnika koszowego;

5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić instruktaż pracowników w związku z realizacją zadania. Ponadto należy prace na urządzeniach elektrycznych oraz w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych wykonywać zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych” i przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawuje kierownik budowy.

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.

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.

Opracował:

mgr inż. Franciszek Brzozowski

upr.bud.nr LUB/PWDE/0081/08

