

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Strona tytułowa	1
2. Spis zawartości projektu	2
3. CZĘŚĆ FORMALNA	3
3.1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	4
4. CZĘŚĆ OPISOWA	5
4.1. Przedmiot opracowania	5
4.2. Podstawa opracowania	5
4.3. Zakres opracowania	5
4.4. Parametry techniczne zasilania obiektu	5
4.5. Zasilanie obiektu	6
4.6. Rozdzielnica główna RG	6
4.7. Wyłączenie pożarowe	6
4.8. Rozdzielnice piętrowe R1-R5	6
4.9. Rozdzielnica kotłowni RK	7
4.10. Rozdzielnica RCH	7
4.11. Rozdzielnica RWB	7
4.12. Rozdzielnica RP1-RP3	7
4.13. Instalacja oświetlenia podstawowego	8
4.14. Instalacja oświetlenia awaryjnego	8
4.15. Instalacja oświetlenia zewnętrznego	9
4.16. Instalacja gniazd wtykowych 230V	9
4.17. Zasilanie urządzeń	9
4.18. Instalacja połączeń wyrównawczych	9
4.19. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	10
4.20. Ochrona przed przepięciami	10
4.21. Ochrona odgromowa	10
4.22. Uwagi końcowe	11
5. OBLICZENIA	12
6. CZĘŚĆ GRAFICZNA .....	.....
Rys. E-1 Schemat blokowy zasilania budynku .....	.....
Rys. E-2 Rozdzielnia RG – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-3 Szynoprzewód – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-4 Rozdzielnia R1 – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-5 Rozdzielnia R2 – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-6 Rozdzielnia R3 – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-7 Rozdzielnia R4 – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-8 Rozdzielnia R5 – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-9 Rozdzielnia RCH – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-10 Rozdzielnia RWB – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-11 Rozdzielnia RK – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-12 Rozdzielnia RPK – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-13 Rozdzielnia RP1 – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-14 Rozdzielnia RP2 – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-15 Rozdzielnia RP3 – schemat ideowy .....	.....
Rys. E-16 Trasy kablowe - rzut parteru .....	.....
Rys. E-17 Trasy kablowe - rzut I piętra .....	.....
Rys. E-18 Trasy kablowe - rzut II piętra .....	.....
Rys. E-19 Instalacja oświetlenia - rzut parteru .....	.....

Rys. E-20 Instalacja oświetlenia - rzut I piętra	
Rys. E-21 Instalacja oświetlenia - rzut II piętra	
Rys. E-22 Instalacja oświetlenia – wytyczne dla szybu windowego	
Rys. E-23 System centralnej baterii – schemat ideowy	
Rys. E-24 Instalacja gniazd i zasilająca - rzut parteru	
Rys. E-25 Instalacja gniazd i zasilająca - rzut I piętra	
Rys. E-26 Instalacja gniazd i zasilająca - rzut II piętra	
Rys. E-27 Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych.....	
Rys. E-28 Instalacja odgromowa	

Biała Podlaska, grudzień 2018 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Działając zgodnie z treścią art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że dokumentacja projektowa:

PROJEKT WYKONAWCZY

Instalacji elektrycznych w ramach inwestycji „Hala handlu hurtowego z zapleczem administracyjno-biurowym, Elizówka 65, 21-003 Ciecierzyn, nr geod. dz. 100/72, 100/74”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
/podpis Projektanta, pieczęć/

.....
/podpis Sprawdzającego, pieczęć/

CZĘŚĆ OPISOWA

4.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych w ramach inwestycji „Hala handlu hurtowego z zapleczem administracyjno-biurowym, Elizówka 65, 21-003 Ciecierzyn, nr geod. dz. 100/72, 100/74”

4.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Szczegółowe uzgodnienia z Inwestorem zawarte w notatce służbowej ze spotkania w dniu 31.10.2018 r.
- Projekt architektury i konstrukcji budynku
- Obowiązujące przepisy i normy
- Dane techniczno – ruchowe zaprojektowanych urządzeń
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Opracowania branżowe

4.3 ZAKRES OPRACOWANIA

- rozdzielnica główna budynków
- rozdzielnice lokalne i technologiczne
- wewnętrzne linie zasilające wlv
- wyłączenie pożarowe
- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego i kierunkowego)
- instalację oświetlenia terenu
- instalacja gniazd 230V
- zasilanie urządzeń
- instalację połączeń wyrównawczych
- ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym
- ochrona przeciwprzepięciowa
- ochrona odgromowa

4.4 PARAMETRY TECHNICZNE ZASILANIA OBIEKTU

- napięcie zasilania 400V/230V 50Hz,
- układ sieci zasilającej: TN
- ochrona przy uszkodzeniu „Samoczynne wyłączenie zasilania”
- zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego

4.5 ZASILANIE OBIEKTU

Zasilanie podstawowe zrealizowane będzie z własnej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV planowanej w wydzielonej części projektowanego budynku.

Zasilanie rezerwowe zrealizowane będzie z agregatu prądotwórczego. Przewidziano zastosowanie agregatu zewnętrznego w obudowie o wymiarach 4000x1300x2110 z panelem sterowania do rozruchu automatycznego. Moc ciągła 250kVA. Na potrzeby przełączy zasilania projektuje się układ SZR w oparciu o sterownik programowalny dedykowany dla

dwóch źródeł (linia zasilająca oraz agregat prądotwórczy).

Szczegóły dotyczące stacji transformatorowej i zasilania z agregatu prądotwórczego ujęto w odrębnym opracowaniu.

4.6. ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG

Rozdzielnica główna RG zlokalizowana będzie na poziomie parteru w pomieszczeniu 0.33-Rozdzielnia NN. Pomieszczenie zostało wydzielone pożarowo. Kabel zasilający YKXS 4x240mm² z rozdzielnic RN-W stacji transformatorowej. Rozdzielnię wykonać jako 2 sekcyjną. Sekcja 1sza przeznaczona do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, które powinny funkcjonować w czasie pożaru, sekcja druga do zasilania szynoprzewodu i pozostałych odbiorów. Ponadto w rozdzielni znajdują się kontrola obecności napięcia, ochronniki przepięciowe typu 1+2, licznik energii elektrycznej oraz rezerwowy rozłącznik bezpiecznikowy dla przyłączenia kompensacji mocy biernej (należy dobrać po uruchomieniu wszystkich urządzeń na obiekcie). Obudowa rozdzielni w wykonaniu stojącym (głębokość 300mm z cokołem 100mm), w I klasie izolacji, stopień ochrony IP55.

4.7. WYŁĄCZENIE POŻAROWE

Wyłączenie pożarowe realizowane będzie poprzez wyłącznik główny z wyzwalaczem wzrostowym zamontowany w rozdzielnic RG. Sterowanie wyłączeniem za pomocą przycisków p.poż. zlokalizowanych przy wejściach do budynku. Przycisk należy oznaczyć jako "**Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**". Połączenie przycisku p.poż. z cewką wzrostową wyłącznika wykonać przewodem typu NHXH 2x1,5mm² PH90. Zasilenie cewki wzrostowej wykonać poprzez automatyczny przełącznik faz. Uruchomienie przycisku wyzwalającego powoduje odłączenie dopływu prądu do wszystkich obwodów (z wyjątkiem urządzeń przeciwpożarowych) oraz zablokowanie rozruchu agregatu prądotwórczego.

4.8. ROZDZIELNICE R1-R5

Rozdzielnice lokalne R1-R5 zlokalizowane będą w poszczególnych pomieszczeniach magazynowych. Rozdzielnice zasilane będą z szynoprzewodu In=250A (system E-line KOA distr. ETI) poprzez skrzynki odpyływowe. Projektuje się rozdzielnicę w obudowach natynkowych w II klasie izolacji, stopniu ochrony IP 40 montowaną na wysokości 1,9m do górnej krawędzi obudowy. Rozdzielnice zostaną wyposażone w wyłącznik główny zasilania, wyłączniki różnicowo - prądowe oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi o wartościach dobranych do obciążenia poszczególnych obwodów. W rozdzielnicach znajdują się ponadto kontrola obecności napięcia, licznik energii elektrycznej oraz ochronniki przepięciowe typu 2.

4.9. ROZDZIELNICA KOTŁOWNI RK

Na potrzeby zasilania urządzeń kotłowni w pomieszczeniu nr 0.32 projektuje się rozdzielnicę RK. Projektuje się rozdzielnię w obudowie natynkowej w II klasie izolacji, stopniu ochrony IP 65 montowaną na wysokości 1,9m do górnej krawędzi obudowy. Rozdzielnia zostanie wyposażona w wyłącznik główny zasilania, oraz zabezpieczenia

obwodów odbiorczych. W rozdzielni znajdują się ponadto kontrola obecności napięcia, licznik energii elektrycznej oraz ochronniki przepięciowe typu 2. Zasilanie rozdzielnic RK z rozdzielnic głównej RG. Przewiduje się również wyłączenie zasilania rozdzielnic RK w przypadku pojawienia się sygnału alarmowego z centrali MD-2Z Gazex lub ręcznie za pomocą przycisku zlokalizowanego przy wejściu do kotłowni. Spowoduje to odłączenie dopływu prądu do kotłowni przez zadziałanie w rozdzielni RG wyłącznika zabezpieczającego wlvz rozdzielni RK.

4.10. ROZDZIELNICA RCH

Na potrzeby zasilania chłodni w pomieszczeniu nr 0.10 projektuje się rozdzielnicę RCH. Projektuje się rozdzielnicę w obudowie natynkowej w II klasie izolacji, stopniu ochrony IP 40 montowaną na wysokości 1,9m do górnej krawędzi obudowy. Rozdzielnia zostanie wyposażona w wyłącznik główny zasilania, oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych. W rozdzielni znajdują się ponadto kontrola obecności napięcia, licznik energii elektrycznej oraz ochronniki przepięciowe typu 2. Rozdzielnica zasilana będzie z szynoprzewodu $I_n=250A$ (system E-line KOA distr. ETI) poprzez skrzynkę odpływową.

4.11. ROZDZIELNICA RWB

Na potrzeby zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji części biurowej projektuje się rozdzielnicę RWB. Projektuje się rozdzielnicę w obudowie natynkowej w II klasie izolacji, stopniu ochrony IP 40 montowaną na wysokości 1,9m do górnej krawędzi obudowy. Rozdzielnia zostanie wyposażona w wyłącznik główny zasilania, oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych. W rozdzielni znajdują się ponadto kontrola obecności napięcia, licznik energii elektrycznej oraz ochronniki przepięciowe typu 2. Rozdzielnica zasilana będzie z szynoprzewodu $I_n=250A$ (system E-line KOA distr. ETI) poprzez skrzynkę odpływową.

4.12. ROZDZIELNICE RP1-RP3

Rozdzielnice lokalne RP1-RP3 zlokalizowane będą w korytarzach na poszczególnych piętrach części biurowej. Rozdzielnice zasilane będą z szynoprzewodu $I_n=250A$ (system E-line KOA distr. ETI) poprzez skrzynki odpływowe. Projektuje się rozdzielnicę w obudowach podtynkowych w II klasie izolacji, stopniu ochrony IP 20 montowaną na wysokości 1,9m do górnej krawędzi obudowy. Rozdzielnice zostaną wyposażone w wyłącznik główny zasilania, wyłączniki różnicowo - prądowe oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi o wartościach dobranych do obciążenia poszczególnych obwodów. W rozdzielnicach znajdują się ponadto kontrola obecności napięcia, licznik energii elektrycznej oraz ochronniki przepięciowe typu 2.

4.13. INSTALACJA OŚWIETLENIE PODSTAWOWEGO

Lokalizacja i typy poszczególnych opraw oświetleniowych wg rysunków instalacji oświetlenia. Instalację oświetleniową wykonać przewodami typu YDYżo 2/3/4x1,5mm² - 750V układanymi w korytkach kablowych, w przestrzeni nad sufitem podwieszanym, w rurkach instalacyjnych oraz podtynkiem.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie ręcznie poprzez tradycyjne łączniki instalacyjne montowane na wys. 1,2m-1,4m od posadzki, a także za pomocą czujników ruchu

(sanitariaty, komunikacja w części biurowej) oraz sterowników oświetlenia MCU (pom. 1/2 w części biurowej). Stosować należy łączniki o stopniu IP zgodnym z rysunkami. Lokalizacja i typy poszczególnych łączników, czujników i sterowników wg rysunków instalacji oświetlenia.

Oświetlenie zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy". Obliczenia natężenia oświetlenia dokonano za pomocą programu komputerowego Dialux. Wyniki obliczeń załączono w projekcie.

4.14. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

W celu zapewnienie bezpieczeństwa osób przebywających w budynku oraz umożliwieniu bezpiecznego opuszczenia obiektu zaprojektowano oświetlenie awaryjne. W budynku zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego zasilanego z centralnej baterii. Do zasilania opraw zastosowano przewody podtrzymujące funkcję w czasie pożaru przez okres 90 minut typu NHXH 3x2,5mm² mocowanych na certyfikowanych uchwytych. Oświetlenie zrealizowano w oparciu o system centralnej baterii typu TM-CB prod. TM TECHNOLOGIE.

Charakterystyka systemu:

- zanik napięcia podstawowego powoduje automatyczne przełączenie na zasilanie bateryjne
- modułowa budowa umożliwiająca łatwą rozbudowę
- do 20 opraw na jednym obwodzie
- do 24 obwodów na stację
- dowolne programowanie trybu pracy obwodu
- ładowanie CC/CV zwiększające żywotność akumulatorów
- komputer z panelem dotykowym
- testy roczne i codzienne kontrolowane przez mikroprocesor
- przechowywanie raportów o błędnych testach
- wbudowana strona www
- możliwość podłączenia przez Ethernet

Oświetlenie realizowane będzie poprzez oprawy awaryjne oraz oprawy z piktogramami (wskazującymi kierunek ewakuacji). Oświetlenie awaryjne będzie spełniało warunek minimalnego natężenia oświetlenia 1 lx, liczonego na poziomie podłogi wzdłuż osi drogi ewakuacji oraz 0,5 lx na jej brzegach. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia nie może być większy niż 1:40 w celu wyeliminowania zjawiska olśnienia. Dodatkowo należy zapewnić 5 lx w punktach p.poż. np. przy wyłącznikach pożarowych, gaśnicach. Oprawy awaryjne będą zlokalizowane we wszystkich ciągach komunikacyjnych na wszystkich kondygnacjach (korytarze, klatki schodowe). Oprawy oświetlenia awaryjnego przewidziano także w pobliżu wejść do wind, urządzeń p.poż. oraz wybranych pomieszczeniach. Dla opraw oświetlenia awaryjnego przewiduje się czas pracy awaryjnej $t_{aw} = 1$ h. Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP.

4.15. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne, w skład którego wchodzić będzie:

- Oświetlenie terenu za pomocą naświetlaczy LED montowanych do elewacji budynku, wysokość montażu od 8.5m do 9m.

Sterowanie oświetleniem automatycznie poprzez zegar astronomiczny 2-kanalowy np. typu ASTROCLOCK lub równoważny i działać będzie od zmierzchu do świtu każdego dnia zgodnie z kalendarzem i ustawieniami zegara astronomicznego.

4.16 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 230V

Instalacje gniazd 230V ogólnego przeznaczenia oraz DATA wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5mm² – 750V. Przewody układać w korytkach kablowych, w przestrzeni nad sufitem podwieszanym, rurkach instalacyjnych oraz pod tynkiem. Lokalizacja i typy poszczególnych gniazd wg rysunków instalacji gniazd wtykowych. Gniazda montować na wysokości 30cm od posadzki, chyba że na rysunkach podano inną wysokość montażu.

4.17 ZASILANIE URZĄDZEŃ

Instalację zasilania odbiorów 230/400V stanowi:

- zasilanie zestawu gniazdowego do ładowania wózków (na zewnątrz budynku)
- zasilanie urządzeń wentylacji mechanicznej
- zasilanie urządzeń klimatyzacji
- zasilanie aparatów grzewczych
- zasilanie urządzeń teletechniki

4.18 INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W pomieszczeniu technicznym 0.33 należy zabudować główną szynę uziemiającą GSU. GSU należy połączyć z uziemem fundamentowym. Do szyny GSU należy przyłączyć przewody ochronne PE rozdzielnic oraz dodatkowo wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy wszystkimi elementami metalowymi na których w wypadku awarii może pojawić się napięcie elektryczne.

Siecią połączeń wyrównawczych należy objąć:

- dostępne metalowe konstrukcje budynku
- rurociągi technologiczne z przewodów metalowych
- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe trasy kablowe,
- szyny PE rozdzielnic

Wszystkie podłączenia instalacji połączeń wyrównawczych główne i miejscowe wykonać za pomocą systemowych zacisków, taśm i opasek uziemiających. Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów ochrony przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób

pewny, trwały w czasie i chroniący przed korozją.

4.19 OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Instalacja odbiorcza będzie pracować w układzie TN-S. Rozdział przewodu PEN na przewód PE i N nastąpi w rozdzielni RG.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa zostanie zrealizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim, w ochronie dodatkowej, zastosowane będzie samoczynne wyłączenie zasilania wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania realizowana będzie przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć połączeń wyrównawczych.

4.20 OCHRONA PRZED PRZEPĘCIAMI

W tablicy RG zastosować ograniczniki przepięć typu 1+2, w pozostałych tablicach zastosować ograniczniki przepięć typu 2.

4.21 OCHRONA ODGROMOWA

Na podstawie wymagań wieloarkuszowej normy PN-EN 62305 przyjmuję dla budynku II klasę ochrony. Zwody poziome wykonać z drutu ocynkowanego ϕ 8 jako nienaprężane, mocowane na typowych wspornikach klejonych lub skręcanych dostosowanych do rodzaju pokrycia dachowego. Przewody odprowadzające w części biurowej prowadzić pod warstwą ocieplania (elewacji) w rurze odgromowej mocowanej uchwytem typu UD - max. co 1m. Pomiędzy przewodami odprowadzającymi a uziemiającymi w części biurowej należy zainstalować złącza krzyżowe typu drut – płaskownik. Złącza kontrolne instalować w puszkach p/t odgromowych montowanych na wysokości 0,8m z licowaniem do elewacji. W części magazynowej wykorzystać stalowe słupy konstrukcji budynku. Wykonać uziom fundamentowy sztuczny, bednarką FeZn 30x4mm układaną w zbrojeniu fundamentów budynku. Przed zalaniem betonem sprawdzić ciągłość wszystkich połączeń. Płaskownik zalać betonem o grubości co najmniej 5cm. Przewody przyłączeniowe wyprowadzić co najmniej 1,5m ze ściany lub podłogi. Miejsca połączenia zabezpieczyć przed korozją. Bednarkę łączyć ze zbrojeniem poprzez spawanie we wszystkich dostępnych miejscach. Wyniesione urządzenia na dach chronić masztami, maszty ustawiać w odległości zapewniającej minimalny odstęp izolacyjny ok. 75cm. W sytuacji braku odstępu izolacyjnego należy wykonać instalację w technologii "wysokonapięciowej" przy użyciu przewodu wysokonapięciowego. Wszelkie przejścia instalacji przez pokrycie dachu należy wykonać w sposób zapewniający szczelność pokrycia dachu. Z instalacją odgromową łączyć metalowe elementy na dachu: obróbki blacharskie, attyki, drabinki itp. Całość prac wykonać zgodnie ze szczegółami zawartymi w normie PN-EN 62305 oraz skoordynować z wykonawcami innych

branż na budowie. Zachować wartość uziemienia $R \leq 10 \Omega$. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

4.22 UWAGI KOŃCOWE

Instalacje elektryczne winny wykonywać osoby do tego przeszkolone z aktualnymi uprawnieniami, z materiałów posiadających stosowne atesty i certyfikaty. Całość wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w czasie wykonawstwa normami i przepisami. Poprawność wykonania instalacji potwierdzić pomiarami, i udokumentować protokołami.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych. Trasy przewodów powinno wykonywać się liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Wszystkie przejścia tras kablowych przez ściany o wytrzymałości ogniowej oraz pomiędzy kondygnacjami zabezpieczyć uszczelnieniem ogniochronnym.

Koryta kablowe w pomieszczeniach hali dla instalacji oświetlenia pokrywające się z trasami kanałów wentylacyjnych należy mocować do tych kanałów.

Po zakończeniu robót obowiązkowo dokonać pomiarów sprawdzających (rezystancja izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancja uziemienia oraz badanie wyłączników różnicowoprądowych i tablic elektrycznych po ich zabudowaniu, natężenia oświetlenia) a protokoły przekazać Inwestorowi wraz z dokumentacją powykonawczą.

Projekt zawiera konkretne rozwiązania techniczne, więc wszelkie nazwy firmowe wyrobów i urządzeń użyte w dokumentacji projektowej winny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Jako równoważne zostaną uznane rozwiązania posiadające cechy i parametry nie gorsze od określonych w dokumentacji technicznej dla materiałów, urządzeń i wyrobów podanych jako przykładowe.