

SPIS TREŚCI

1.	Przedmiot opracowania.....	4
2.	Podstawa opracowania	4
3.	Zakres opracowania	4
4.	Charakterystyczne dane obiektu	5
5.	Stan projektowy – instalacje wewnętrzne	5
	5.1. Zasilanie	5
	5.2 Instalacja oświetlenia podstawowego	5
	5.3 Instalacja oświetlenia awaryjnego.	5
	5.4 Instalacja gniazd wtykowych.	6
	5.5 Instalacja zasilająca urządzenia wentylacyjne.	6
	5.6. Główne trasy kablowe.....	6
	5.7. Instalacja uziemienia i główne połączenia wyrównawcze	6
6.	Zabezpieczenia pożarowe obiektu	7
7.	Ochrona przeciwprzepięciowa	7
8.	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	7
9.	Uwagi końcowe	7
10.	Obliczenia techniczne	9
11.	Zestawienie podstawowych materiałów	10

SPIS RYSUNKÓW

Nr.	Treść rysunku	Skala
IE-01	RZUT PRZYZIEMIA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE.	1:100
IE-02	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA. ROZDZIELNICA RM.	- : - - -

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej w ramach „Częściowego remontu budynku nr 16/k.2629 m. Skwierzyna”.

Lokalizacja inwestycji:

Działka nr 345/22

Woj. Lubuskie, powiat Międzyrzecki, gmina Skwierzyna- miasto obręb Skwierzyna 2

Inwestor:

45 Wojskowy Oddział Gospodarczy

Wędrzyn 69-211

2. Podstawa opracowania

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- Norma P-N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- Norma PN-IEC 61024 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych” – wszystkie arkusze,
- Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” – wszystkie arkusze,
- Norma P-N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
- Norma PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy”,
- Wytyczne instalacji branżowych.

3. Zakres opracowania

- instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- rozdzielnice,
- zasilanie urządzeń technologicznych,
- instalacja oświetlenia wewnętrznego,
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd ogólnego przeznaczenia,
- instalacja gniazd serwisowych,
- instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych i sanitarnych,
- przeciwpożarowy wyłącznik pożarowy.

Ochrona przeciwprzepięciowa,

Ochrona przeciwporażeniowa.

4. Charakterystyczne dane obiektu

Projektowane obiekty:

moc zapotrzebowana:	19,29 kW,
napięcie zasilania:	230 V/400 V,
linia zasilająca:	linia kablowa typu YKY 4x16 mm ² ,
zabezpieczenie:	63 A
ochrona przeciwprzepięciowa:	ogranicznik przepięć typu T2
ochrona przeciwporażeniowa:	izolowanie części czynnych, obudowy i osłony o stopniu ochrony co najmniej IP2X, samoczynne wyłączenie zasilania, wyłączniki różnicowo-prądowe, urządzenia w II klasie ochronności.

Bilans mocy:

Moc zainstalowana w RM:	Pi=32,15 kW
Współczynnik jednoczesności:	ki=0,6
Moc zapotrzebowana:	Pz=19,29 kW

Inwestor posiada wystarczającą rezerwę mocy

5. Stan projektowy – instalacje wewnętrzne

5.1. Zasilanie

Budynek magazynowy zasilic z istniejącej rozdzielniczy wykonanej w ramach odrębnego opracowania – remontu pozostałej części budynku nr 16. Inwestor zapewnia ułożenie kabla YKY 4x16 mm² z za istniejącego wyłącznika ppoż w budynku. Przewód ten należy wprowadzić do projektowanej rozdzielniczy RM jako zasilanie części obiektu objętej opracowaniem (pom. 001- 006). Rozdzielnica RM zasilac będzie instalacje wewnętrzne budynku. Lokalizację rozdzielniczy RM przedstawiono na rzucie obiektu rys. IE-01. Schemat ideowy rozdzielniczy przedstawiono na rys. IE-02.

5.2 Instalacja oświetlenia podstawowego.

Oświetlenie pomieszczeń budynku zostanie zrealizowane za pomocą opraw oświetleniowych ze źródłami LED o barwie 4000K, mocy ok. 50W i strumieniu świetlnym minimum 6700lm. Projektuje się oprawy oświetleniowe do montażu natynkowego. Przewody układać w kanałach instalacyjnych oraz rurkach instalacyjnych. Połączenia obwodów zasilających i sterujących wykonywać w puszkach instalacyjnych natynkowych oraz listwach zaciskowych opraw oświetleniowych i łączników.

Oświetlenie pomieszczeń musi spełniać wymagania obowiązującej normy:

- pomieszczenia magazynowe: 100 lx, równomierność min. 0,4

Wszystkie przewody układać prostopadłe i równoległe do krawędzi ścian i stropów. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez łączniki natynkowe zainstalowane przy oświetlanych pomieszczeniach. Stopień ochrony łączników i opraw oświetleniowych w pomieszczeniach powinien być min. IP55.

Instalację oświetlenia wykonać przewodem typu YDY(żo) 3x1,5 mm². Układ pracy instalacji oświetleniowej: TN-S.

5.3 Instalacja oświetlenia awaryjnego.

Projektuje się dedykowane oprawy oświetlenia ewakuacyjnego, wyposażone w źródła LED z wewnętrznymi układami zapewniającymi działanie oprawy przez min. 1 godz. od zaniku napięcia. Zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego wykonać z obwodów oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zainstalować nad każdym wejściem do obiektu oraz w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego. Dodatkowo w pomieszczeniach komunikacji i nad drzwiami wyjściowymi zaprojektowano oświetlenie kierunkowe dróg ewakuacyjnych. Ostateczną lokalizację oświetlenia kierunkowego uzgodnić ze służbami p.poż.

Wszystkie oprawy awaryjne/ewakuacyjne muszą posiadać certyfikat CNBOP i zapewniać min. 1h podtrzymania zasilania.

5.4 Instalacja gniazd wtykowych.

W budynku przewiduje się instalację zestawów gniazd wtykowych. Zestawy zamocować we wskazanym miejscu na wysokości ok 1,3 m i zasilić z rozdzielnic RM. Zabezpieczenie w RM w postaci rozłącznika bezpiecznikowego z wkładkami D02 20 A. Obwody wykonać przewodem typu YDYżo 5x4 mm².

Zestawy gniazd w pomieszczeniu 001 ładowania akumulatorów zabezpieczyć w RM wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym B16 oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym. Obwody wykonać przewodem według opisu na schemacie.

W skład jednego zestawu ZG1 wchodzi:

- 2x gniazdo 16 A, 230 V, 1f,
- 1x gniazdo 16 A, 230/400 V, 3f,
- 1x gniazdo 32 A, 230/400 V, 3f,
- wyłącznik różnicowoprądowy 40 A 30 mA AC,
- zabezpieczenie jednobiegunowe B 16 A dla gniazd 1f,
- zabezpieczenie trzybiegunowe B 16 A dla gniazda 3f 16A,
- zabezpieczenie trzybiegunowe B 20 A dla gniazda 3f 32A.

W skład jednego zestawu ZG2 wchodzi:

- 2x gniazdo 16 A, 230 V, 1f,
- wyłącznik różnicowoprądowy 40 A 30 mA AC,
- zabezpieczenie jednobiegunowe B 16 A dla gniazd 1f,

Zestawy gniazd w pomieszczeniu 001 ładowania akumulatorów bez zabezpieczeń – zestawy zabezpieczone będą w RM.

Parametry techniczne całego zestawu:

- napięcie znamionowe 230/400V, ~50Hz,
- prąd znamionowy 32 A lub 16 A,
- stopień ochrony IP55,
- klasa ochronności II.

5.5 Instalacja zasilająca urządzenia wentylacyjne.

W budynku w ramach opracowania branży wentylacyjnej zostały zaprojektowane: wentylatory bytowe: dachowe oraz osiowe, które zasilić należy z projektowanej rozdzielnic RM wg. schematu.

W pom. 001 i 006 (pomieszczenie ładowania akumulatorów, magazyn akumulatorów) zainstalowano dodatkowo wentylatory awaryjne z czujnikiem wodoru. Sterowanie tymi wentylatorami odbywać ma się poprzez centralę detekcji gazu:

CDG1 – dla wentylatora awaryjnego w pomieszczeniu 001

CDG2 – dla wentylatora awaryjnego w pomieszczeniu 006

Dodatkowo sterowanie wentylatorami awaryjnymi odbywać może się ręcznie z wykorzystaniem łączników umieszczonych przed wejściami do pomieszczeń (umożliwią przewietrzenie pomieszczenia przed wejściem obsługi).

Sterowanie pozostałych wentylatorów zrealizowano poprzez łączniki zamontowane w pomieszczeniach.

5.6. Główne trasy kablowe.

Główne linie kablowe układać powierzchniowo, doprowadzenia przewodu zasilającego do rozdzielnic wykonać rurą giętką. Podejścia do urządzeń opraw i łączników wykonać w rurkach instalacyjnych.

5.7. Instalacja uziemienia i główne połączenia wyrównawcze

Przy rozdzielnic oznaczonej RM należy wykonać główne połączenia wyrównawcze jako szynę uziemiającą z zestawem zacisków. Do głównej szyny uziemiającej należy przyłączyć: instalacje rurowe metalowe wchodzące do kontenera, elementy konstrukcyjne kontenera, szynę PE rozdzielnic, przewód uziemiający, miejscowe szyny połączeń wyrównawczych.

6. Zabezpieczenia pożarowe obiektu

- główny wyłącznik prądu (GWP zlokalizowany w istniejącej części budynku) oraz projektowany przycisk sterujący głównym przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (PWP – zlokalizowany na zewnątrz przy wejściu do pomieszczenia 003 - Magazyn opon na regałach),
- dla pomieszczeń zagrożenia wybuchem projektuje się przeciwpożarowe wyłączniki prądu zlokalizowane w RM - projektowane przyciski sterujące (PWPA, PWPB – zlokalizowane na zewnątrz przy wejściach do pomieszczeń zagrożenia wybuchem),
- wszystkie przejścia tras kablowych przez ściany wydzielenia pożarowego uszczelnić przegrodą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności wydzielenia przez które przechodzą kable i przewody,
- czujniki detekcji gazu w magazynie akumulatorów i pomieszczeniu ładowania akumulatorów

Naciśnięcie przycisku PWP musi powodować odłączenie napięcia w całym budynku.

Naciśnięcie przycisku PWPA i PWPB musi powodować odłączenie napięcia w danym pomieszczeniu (strefa zagrożona wybuchem).

Lokalizacja przycisku PWP, PWPA i PWPB i sposób działania podlega uzgodnieniu ze służbami ppoż.

Wszystkie urządzenia służące ochronie przeciwpożarowej należy zasilć kablami ognioodpornymi sprzed rozłącznika głównego, w celu zapewnienia zasilania na urządzeniach, które powinny działać podczas pożaru.

W pomieszczeniach 001 i 006 stosować urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym przeznaczone do strefy zagrożenia wybuchem EX

7. Ochrona przeciwprzepięciowa

W szafie rozdzielnic RM zastosować ogranicznik przepięć typu T2.

8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przeciwporażeniowa przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

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

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) realizowana jest przez samoczynne wyłączenie napięcia, przez stosowanie szaf, urządzeń i osprzętu w II klasie ochronności oraz zastosowanie (w rozdzielnicach obiektowych) w obwodach (grupowo lub pojedynczo) wyłączników ochronnych różnicowo prądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

Przed przystąpieniem do prac należy zmierzyć impedancję pętli zwarcia w istniejącej rozdzielnicie z której zasilana jest projektowana rozdzielnica. W przypadku wyniku większego niż $0,5 \Omega$ należy skontaktować się z biurem projektowym w celu doboru wkładki zabezpieczającej WLZ do RM o mniejszym prądzie.

9. Uwagi końcowe

Uwagi i wytyczne pochodzące z dokumentów

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- warunkach technicznych,
- uzgodnieniach,

- opiniach i decyzjach.

Służby techniczne

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych i uzgodnić terminy – harmonogram wyłączeń niezbędnych przy wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac elektrycznych.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

Służby geodezyjne

Trasy projektowanych kabli, lokalizację szaf należy wytyczyć za pośrednictwem służb geodezyjnych. Po ułożeniu kabli oraz przepustów, a jeszcze przed ich zasypaniem należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Stosowną mapę przekazać wraz z protokołem.

Uwagi ogólne

Wynikający z dokumentacji stan uzbrojenia podziemnego może być z nią niezgodny albo może nie obejmować wszystkich instalacji podziemnych. W związku z tym wszelkie roboty ziemne muszą zostać poprzedzone przekopami kontrolnymi. W przypadku znalezienia nieoznaczonej na mapie infrastruktury, należy ją zinwentaryzować i zawiadomić właściciela.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Rozmieszczenie łączników i gniazd w obiekcie może ulec zmianie po uzgodnieniach z Inwestorem. Nie może ulec zmianie liczba zainstalowanych gniazd i wypustów oświetleniowych.

Podczas trasowania kabli i przewodów należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż. Trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równoległe do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk, bruzd i wiercenie otworów należy wykonać tak aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. Jeżeli w budynku umieszczono już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu aby nie uszkodzić wykonanych instalacji. Elementy kotwiące, haki, kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Wszystkie kolizje tras kablowych ustalić na budowie w trakcie realizacji.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac remontowo – montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac.

Wyposażenie wewnątrz II strefy zagrożenia wybuchowego w magazynach musi spełniać wymagania stawiane urządzeniom II grupy, stosować urządzenia kategorii 1,2,3, zgodnie z najnowszą dyrektywą ATEX – 114: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej.

Wszelkie zmiany są możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem za pośrednictwem biura projektowego.

10. Obliczenia techniczne

Obwód	Rodzaj urządzenia (nr obiektu)	Moc	Przewód - kabel		Zabezpieczenie obwodu			cos φ	I _b	I _n	I _d			Warunek koordynacji (1)				Warunek koordynacji (2)				Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej					Spadek napięcia
											norma/ prod.	wsp. zmniej.	Id									Miejsce zwarcia	Zs_max	Ia	Warunek skuteczności ochrony (3)	warunek spełniony(+) nie spełniony(-)	
		kW		m					A	A	A	A										Ω	A	V	-	%	
	RM	19,29	YKY 4x16	10	istn. rozd.	63	D02 gG	0,93	29,9	63,00	85	0,93	79,1	29,9	≤	63,0	≤	79,1	100,8	≤	114,6	RM	0,50	338,3	211,44	+ (t=5s)	0,14
RM/9	Oświetlenie podstawowe (najdłuższy obwód)	0,51	YDYżo 3x1,5	85	RM	10	B10	0,93	2,4	10,00	19,5	0,90	17,6	2,4	≤	10,0	≤	17,6	14,5	≤	25,4	ost. opr.	2,58	50	169,76	+ (t=0,2s)	2,12
RM/2	Zestaw gniazd (najdłuższy obwód)	5,00	YDYżo 5x6	70	RM	16	B16	0,90	8,0	16,00	36	0,90	32,4	8,0	≤	16,0	≤	32,4	23,2	≤	47,0	ZG	1,28	80	127,62	+ (t=0,2s)	0,80
RM/13	Zestaw gniazd (najdłuższy obwód)	5,00	YDYżo 5x4	60	RM	20	D02 gG	0,90	8,0	20,00	36	0,90	32,4	8,0	≤	20,0	≤	32,4	32,0	≤	47,0	ZG	2,05	82,2	211,03	+ (t=5s)	0,99
RM/4	Went Wywieny pom. 001	0,01	YDYżo 3x1,5	70	RM	0,1	Wyt. sil.	0,90	0,05	0,10	19,5	0,90	17,6	0,0	≤	0,1	≤	17,6	0,2	≤	25,4	Went.	2,25	2,2	6,51	+ (t=0,2s)	0,17
RM/8	Went Dachowy pom. 006	0,10	YKYżo 3x1,5	30	RM	0,4	Wyt. sil.	0,90	0,5	0,44	19,5	0,90	17,6	0,5	≤	0,4	≤	17,6	0,7	≤	25,4	Went.	1,35	8,8	15,65	+ (t=0,2s)	0,27
RM/5	Centrala detekcji gazu pom. 002	0,50	YDYżo 3x1,5	60	RM	10,0	B10	0,90	2,4	10,00	19,5	0,90	17,6	2,4	≤	10,0	≤	17,6	16,0	≤	25,4	Centrala	2,55	50	167,99	+ (t=0,2s)	1,51

11. Zestawienie podstawowych materiałów

L.p.	Materiał	Jedn.	Ilość
DEMONTAŻ ISTN. INSTALACJI			
1	Demontaż istniejących instalacji oświetleniowych	kpl.	1
2	Demontaż istniejących instalacji siły i sterowania	kpl.	1
ROZDZIELNICE, KORYTA KABLOWE, RURY OSŁONOWE			
1	Rozdzielnica oznaczona jako RM Szafa natynkowa wraz z osprzętem i akcesoriami montażowymi wg. schematu rys. IE-02	kompl.	1
2	Koryta kablowe 200H60 z zawieszami	m	55
OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA			
1	Centrala detekcji gazu wraz z zasilaczem	kompl.	2
2	Sygnalizator optyczny	szt.	2
3	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu w obudowie p/poż. IP 55	kompl.	3
4	Detektor wodoru	szt.	4
OPRAWY OŚWIETLENIOWE			
1	Oprawa oświetleniowa przemysłowa, natynkowa IP65 ok 50W, 4000K LED, min 6700lm, wraz z elementami montażowymi i źródłami światła.	kompl.	22
2	Oprawa oświetleniowa zewnętrzna typu plafoniera, hermetyczna IP66 8W LED, wraz z elementami montażowymi, źródłami światła i czujnikiem zmierzchowym	kompl.	4
3	Oprawa oświetlenia awaryjnego wisząca z optyką do przestrzeni otwartych, CNBOP 1h 3W LED, wraz z elementami montażowymi i źródłami światła	kompl.	11
4	Oprawa oświetlenia awaryjnego kierunkowa, natynkowa, CNBOP 1h LED, wraz z elementami montażowymi i źródłami światła	kompl.	6
5	Przewód typu YDYżo 3x1,5 mm ² ; 450/750V	m	350
6	Rura elektroinstalacyjna RL 22, wraz z elementami montażowymi	m	100
7	Łącznik oświetleniowy pojedynczy 10A, IP55, n/t	szt.	8
8	Łącznik oświetleniowy pojedynczy 10A, IP66, n/t	szt.	2
9	Łącznik oświetleniowy schodowy 10A, IP55, n/t	szt.	8
10	Puszki instalacyjne natynkowe pojedyncze	szt.	10
INSTALACJA SIŁY I STEROWANIA			
1	Zestaw gniazd serwisowych(2x16A 230V; 1x16A 400V; 1x32A 400V) z zabezpieczeniami	kompl.	3
2	Zestaw gniazd serwisowych(2x16A 230V; 1x16A 400V; 1x32A 400V) bez zabezpieczeń	kompl.	2
3	Zestaw gniazd serwisowych(2x16A 230V) z zabezpieczeniami	kompl.	1
4	Przewód typu: YDY(żo) 3x1,5 mm ²	m	500
5	Przewód typu: YDY(żo) 3x4 mm ²	m	65
6	Przewód typu: YDY(żo) 5x4 mm ²	m	100
7	Przewód typu: YDY(żo) 5x6 mm ²	m	150
8	Kabel typu YKY 3x1,5 mm ²	m	170
9	Rura elektroinstalacyjna RL 32, wraz z elementami montażowymi	m	150
10	Rura elektroinstalacyjna RL 22, wraz z elementami montażowymi	m	100
INSTALACJA ODGROMOWA, UZIEMIENIE, WYRÓWNIANIE POTENCJAŁÓW			
1	Taśma stalowa FeZn 25x4 mm	m	20
2	Główna szyna połączeń wyrównawczych GSU	szt.	1
3	Miejscowa szyna połączeń wyrównawczych MSU	szt.	2
4	Złącze probiercze	szt.	1
5	Masa bitumiczna do ochrony połączeń spawanych w ziemi	kompl.	1
6	Wazelina techniczna do ochrony połączeń spawanych na powietrzu	kompl.	1
7	Pomiary i badania odbiorcze instalacji	kompl.	1
Zastosowane materiały są przykładowe i mogą być zastąpione przez równoważne pod względem technicznym.			