

1. Przedmiot i zakres opracowania :

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny wykonawczy budynku wielolokalowego w zakresie instalacji elektrycznej wewnętrznej w Strzelcach Op. ul. Bocznicowa-Sosnowa dz. nr 230/83.

2. Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- uzgodnienia z inwestorem,
- warunki przyłączenia wydane przez TAURON Obsługa Klienta sp. z o.o. ul. Lwowska 23 40-389 Katowice nr WP/084411/2016/O03R06 z dn. 20.12.2016 r,
- projekt architektoniczny budowlany,
- PN-IEC 60364 wieloarkuszowa norma: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- norma PN-HD 60364-4-41 : Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Część 4-41 : Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- inne odnośne przepisy i normy

3. Opis techniczny:

Budynek mieszkalny ma pięć kondygnacji, posiada trzy klatki schodowe, oznaczone literami A, B, C oraz 27 mieszkań.

3.1. Zasilanie:

Zasilanie budynku w energię elektryczną będzie odbywało się ze stacji SN/nN „Strzelce Osiedle” kablem elektrycznym typu YAKXS 4 x 70 mm² do projektowanego złącza kablowego typu ZK-3a i będzie przedmiotem **odrębnego opracowania**. W złączu ZK-3a należy dokonać rozdziału przewodu PEN kabla na N i PE, wykonać uziemienie złącza, którego wartość nie powinna przekroczyć rezystancji 10Ω.

3.2. Rozdział energii elektrycznej w budynku:

Projektowane złącze kablowe ZK-3a należy posadowić przy ścianie szczytowej budynku (patrz rys. rzut parteru nr E2). Od złącza ZK-3a wyprowadzić kabel wlv typu YAKY 5 x 70 mm² zasilając rozdzielnię pomiarową RP-B klatki schodowej B budynku. Kabel od złącza do rozdzielni RP-B prowadzić w rurze ochronnej Arota gładkiej typu SRS160 przez przepust do piwnicy budynku i doprowadzić do rozdzielni pomiarowej „RP-B” mocując go uchwytami na ścianach wewnętrznych piwnic.

W rozdzielni RP-B zabudować rozłączniki bezpiecznikowe RBK-00 stanowiące zabezpieczenia wlv pozostałych rozdzielni 2-ch klatek A i C. Z rozdzielni pomiarowej RP-B wyprowadzić dwa kable wlv typu YAKY 5 x 35 mm² i zasilic rozdzielnie pomiarowe RP-A i RP-C. Rozprowadzenie kabli dokonać prowadząc je w rurach ochronnych Arota typu SRS 75 poprzez pomieszczenia piwnic, mocując je identycznie jak kabel zasilający rozdzielnię RP-B.

3.3. Rozdzielnie główne pomiarowe „RP-A”, „RP-B”, „RP-C”, wyłączniki ppoż, instalacja elektryczna:

Projektuje się rozdzielnie pomiarowe „RP-A”, „RP-B”, „RP-C”, które należy zabudować w pom. klatek schodowych. Rozdzielnię „RP-A” dla 8 mieszkań, 8-licznikową zabudować w klatce schodowej A, rozdzielnię „RP-B” dla 11 mieszkań oraz zasilenie rozdzielni administracyjnej, 12-licznikową w klatce schodowej B, rozdzielnię „RP-C” dla 8 mieszkań, 8-licznikową w klatce schodowej C.

W klatce A i C projektuje się rozdzielnicę pomiarową Firmy Hager typu ZP443W81A wiszącą o wymiarach 1250x1300x205 dla 8 szt liczników. W klatce B projektuje się dwie rozdzielnice pomiarowe typu ZP824S61A stojące o wymiarach 1950x550x205 z zestawami łączącymi montowanymi obok siebie dla 6 szt liczników każda. W rozdzielnicach „RP” oprócz liczników energii elektrycznej zabudowane będą zabezpieczenia przedlicznikowe (rozłączniki izolacyjne z bezpiecznikami) oraz wyłączniki główne ppoż, które w razie konieczności umożliwiają wyłączenie prądu w poszczególnych klatkach budynku.

Jako wyłączniki ppoż projektuje się rozłączniki typu FRX304 125A, wyposażone w wyzwalacz napięciowy wzrostowy. Wyłączenie rozłącznika umożliwiają zamontowane przyciski ppoż. , które w razie pożaru po naciśnięciu podają napięcie na wyzwalacz wzrostowy powodując wyłączenie bezwzględnie rozłącznika i wyłączenie napięcia w poszczególnych klatkach budynku.

Przyciski ppoż szt 3 zamontować przy wejściach głównych do budynku pom. nr 1 (patrz rzut parteru rys. IE-3). Z rozdzielni „RP-A” wyprowadzić osiem wzl-ów dla zasilenia tablic rozdzielczych od TA-1 do TA-8 lokali mieszkalnych.

Z rozdzielni „RP-B” wyprowadzić jedenaście wzl-ów dla zasilenia tablic rozdzielczych od TB-1 do TB-11 lokali mieszkalnych i jeden wzl dla zasilania rozdzielni administracyjnej „RA”.

Z rozdzielni „RP-C” wyprowadzić osiem wzl-ów dla zasilenia tablic rozdzielczych od TC-1 do TC-8 lokali mieszkalnych.

Schematy rozdzielni „RP-A”, „RP-B”, „RP-C” pokazano na schematach ideowych rys. nr IE-8, IE-9, IE-10. Schemat rozdzielni administracyjnej „RA” pokazano na schemacie ideowym rys. nr IE-11.

Schemat rozdzielni mieszkaniowych jest identyczny dla wszystkich mieszkań, pokazany na rys. IE-12, montaż rozdzielni w przedpokojach mieszkań.

Instalacje elektryczne wszystkich pomieszczeń w budynku należy wykonać pod tynkiem.

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych (łazienki, aneksy kuchenne) stosować osprzęt bakelitowy szczelny. Gniazda wtykowe instalować nad listwą podłogową, a w pomieszczeniach przejściowo wilgotnych na wysokości 1,2 m od podłogi. Dobór opraw oświetleniowych w budynku indywidualnie przez inwestora. Instalacje elektryczne w piwnicach zaprojektowano z rozdzielni administracyjnej „RA” rys.nr IE-1. Rozmieszczenie urządzeń, rozdzielni i aparatów elektrycznych w mieszkaniach oraz w piwnicach budynku pokazano na rzutach kondygnacyjnych budynku rys. nr IE-2, IE-3, IE-4, IE-5, IE-6.

3.4. Instalacja przewodów wyrównawczych :

Obligatoryjność stosowania połączeń wyrównawczych we wszystkich budynkach wynika z postanowień stosownych rozporządzeń i norm, ponieważ stanowią one ważny element ochrony przeciwporażeniowej. Prawidłowo wykonane i okresowo sprawdzane dodatkowe połączenia wyrównawcze, łącznie z ochroną przed bezpośrednim dotykiem, stanowią podstawę bezpiecznego użytkowania urządzeń i instalacji elektrycznej.

W pomieszczeniach gospodarczych nr 5 piwnic budynku projektuje się główne szyny połączeń wyrównawczych, do których powinny być przyłączone :

- przewody połączeń wyrównawczych głównych tj. połączenie z zaciskiem PEN-N-PE w rozdzielniach RP-A, RP-B, RP-C, RA i rozdzielniach mieszkalnych,
- obce części przewodzące : rurociągi wodne, c.o. ,
- dostępne części metalowe konstrukcji budynku, zbrojenie fundamentów (rys. IE-1),
- elementy metalowe innych instalacji i urządzeń,
- wszystkie wprowadzone do budynku przewody uziemiające ochrony odgromowej.

Z poszczególnych rozdzielni należy wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe obejmujące główną szynę połączeń wyrównawczych, główne przewody ochronne, uziomy, różnorodne metalowe konstrukcje, instalacje i urządzenia. Połączenia wyrównawcze należy wykonać tak, aby wszystkie metalowe konstrukcje, instalacje i urządzenia, które mogą być jednocześnie dotknięte przez człowieka były ze sobą metalicznie połączone. Do wykonania połączeń wyrównawczych głównych stosować przewód DY 1x16 mm². Połączenia wyrównawcze miejscowe wykonać przewodem DY1x6 mm².

Połączenia powinny być dobrze widoczne i łatwe do rozłączenia. Na wszystkich kondygnacjach wymagane jest wykonywanie połączeń wyrównawczych w łazienkach oraz do pionowych metalowych ciągów instalacyjnych, aby uniemożliwić pojawienie się przypadkowych różnic potencjałów.

3.5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym :

Ochronę od porażenia w pomieszczeniach budynku stanowić będą:

- przed dotykiem bezpośrednim izolacja stosowanych przewodów i urządzeń,
- przed dotykiem pośrednim samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zainstalowane w tablicach rozdzielczych wyłączniki różnicowoprądowe.

Instalację odbiorczą zaprojektowano w układzie TN-S z zastosowaniem wyłączników różnicowoprądowych, o prądzie różnicowym 30 mA. Doboru zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych poszczególnych obwodów dokonano w oparciu o charakterystyki czasowo-prądowe wyłączników typu S300 i ich maksymalne prądy wyłączające.

Należy bezwzględnie wykonać połączenia wyrównawcze zgodnie z p. 3.4. niniejszego opracowania.

Instalację ochrony od porażenia wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-47.

3.6. Ochrona przeciwprzepięciowa :

Istnieją dwa źródła przepięć :

- jako skutek procesów łączeniowych,
- jako skutek wyładowań atmosferycznych.

Zastosowano ograniczniki przepięć warystorowe typu 1 + 2 (klasa B+C) w rozdzielniach „RPA”, „RP-B”, „RP-C” i „RA” typu SPBT12-280/4 Firmy Eaton.

3.7.Instalacja odgromowa:

W celu zapewnienia ochrony odgromowej dla projektowanego budynku przewidziano ochronę odgromową podstawową, dotyczy to wszystkich budynków mieszkalnych oraz budynków użyteczności publicznej jak i obiektów produkcyjnych i magazynowych nie zagrożonych wybuchem.

W budynku instalację odgromową należy wykonać poprzez zamontowanie na szczytach dachu zwodu poziomego niskiego, wykonanego z drutu stalowego ocynkowanego $\phi 8$ mm, który należy mocować na dachu w odległości co 1,0 m na uchwytych betonowych w tworzywie. Instalację tą łączymy z przewodami odprowadzającymi, a następnie z pionową częścią rynien ocynkowanych poprzez obejmy uniwersalne nierdzewne, które należy zamontować w górnej i dolnej części rynien. Zwody poziome instalacji odgromowej na dachu należy połączyć z górnymi obejmami uniwersalnymi. W dolnej części rynien dolne obejmy należy połączyć drutem Fe/Zn $\phi 8$ mm ze złączami kontrolnymi, które należy zainstalować w studzienkach probierczych gruntowych. Całość łączymy z uziomem otokowym i fundamentowym bednarką Fe/Zn 30 x 4 mm. Przewidziano dziewięć odprowadzeń pionowych z wykorzystaniem rynien.

Przy budynku należy wykonać uziom otokowy taśmą stalowo ocynkowaną 30 x 4 mm na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m i w odległości nie mniejszej niż 1 m od zewnętrznej krawędzi budynku (rezystancja uziomu mniejsza od 20Ω).

Połączenie przewodów uziemiających z uziomem należy wykonać przez spawanie lub zaprasowanie.

Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją.

Instalację odgromową wykonać zgodnie z rys. nr E6 i z normą PN-EN 62305: (1 – 4).

3.8.Instalacja anty oblodzeniowa spustów rynien dachowych:

Na dachu budynku zaprojektowano 9 spustów rynnowych do odprowadzenia opadów deszczu i śniegu.

W celu nie zamarznięcia w/w spustów w okresie zimy zaprojektowano instalację anty oblodzeniową opartą o system DEVITM i kable grzejne DTCE-20 sterowane czujnikiem pogodowym. System jest w pełni automatyczny, czujniki pogodowe szt 3 w wypadku spadków temperatury powodującej możliwość zamarznięcia spustów rynnowych uruchamiają układ grzania spustów załączając kable grzejne. Układ oparty jest o programator (sterownik devireg 850), zasilacz sterownika oraz elementy elektryczne zabezpieczające zasilanie i pracę bezprzerwową układu. Czujniki pogodowe należy instalować w miejscach nie nasłonecznionych przy kominach.

Schemat ideowy zasilania instalacji anty oblodzeniowej zasilanej z rozdzielni administracyjnej „RA” przedstawiono na rys. IE-13.

Układ anty oblodzeniowy należy zainstalować w rozdzielni „ROB”, którą należy zabudować w pomieszczeniu gospodarczym nr 6 piwnicy klatki schodowej B. Rozdzielnię „ROB” zasilić z obwodu elektrycznego rozdzielni administracyjnej „RA”

4.Obliczenia techniczne:

I. Bilans mocy budynku :

Ilość lokali mieszkalnych – n = 27 szt, $k_j = 0,181$

Cele administracyjne – szt 1, $k_j = 1$

$P_s = 14$ kW – moc elektryczna na mieszkanie

$P_s = 3,5$ kW – moc elektryczna na cele administracyjne

$P_s = 27 \times 14$ kW $\times 0,181 + 3,5$ kW $\times 1 = 71,92$ kW

Ogólna moc zapotrzebowana dla budynku – **$P_z = 71,92$ kW**

II. Dobór przewodów wlv-ów :

1) sprawdzenie na obciążalność długotrwałą kabla wlv zasilającego rozdzielnię „RP-B” dla całego budynku:

$$P_s = 71,92 \text{ kW}$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \Phi} = \frac{71920}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 112 \text{ A}$$

$$I_n > I_s = 112 \text{ A}$$

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

I_2 – wartość obciążenia powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie
 k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

$k_2 = 1,60$ dla wkładek bezpiecznikowych

$$I_2 = 1,6 \times 112,0 = 179,2 \text{ A}$$

$$I_z = \frac{I_2}{1,45} = \frac{179,2}{1,45} = 123,6 \text{ A}$$

I_z – wymagana minimalna długotrwałą obciążalność prądowa kabla

Dla kabla **YAKY 4 x 70 mm²** prowadzonego w rurze na murowanej ścianie : $I_d = 133 \text{ A}$

$I_d = 133 \text{ A} > I_z = 123,6 \text{ A}$ - **warunek jest spełniony.**

2) sprawdzenie na obciążalność długotrwałą kabla wlv zasilającego rozdzielnię „RP-A” i „RP-C”:

Ilość lokali mieszkalnych – $n = 8$ szt, $k_j = 0,470$,

Moc zapotrzebowana dla 8 mieszkań – 47,0 kW - z tabel zapotrzebowania mocy

$$P_s = 47 \text{ kW} \times 0,470 = 22,1 \text{ kW}$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \Phi} = \frac{22100}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,9} = 35,5 \text{ A}$$

$$I_n > I_s = 35,5 \text{ A}$$

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

I_2 – wartość obciążenia powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie
 k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

$k_2 = 1,60$ dla wkładek bezpiecznikowych

$$I_2 = 1,6 \times 35,5 = 113,92 \text{ A}$$

$$I_z = \frac{I_2}{1,45} = \frac{113,92}{1,45} = 56,8 \text{ A}$$

I_z – wymagana minimalna długotrwałą obciążalność prądowa kabla

Dla kabla **YAKY 5 x 35 mm²** prowadzonego w rurze na murowanej ścianie : $I_d = 97 \text{ A}$

$I_d = 97 \text{ A} > I_z = 56,8 \text{ A}$ - **warunek jest spełniony.**

III. Bilans mocy dla celów administracyjnych:

Nazwa urządzenia, instalacji	szt	Pn [kW]	kj	Ps [kW]
Rozdzielnia „RA”				
Oświetlenie klatek schodowych	24	0,15	0,1	0,02
Oświetlenie piwnic	28	1,62	0,1	0,62
Oświetlenia wejść i wiatrołapów	9	0,24	0,1	0,02
Gniazda wtykowe piwnice	8	2,40	0,3	0,72
Rozdrabniacze kanalizacji	3	2,10	0,1	0,21
Elektryczne podgrzewacze wody	3	10,50	0,1	1,05
Podgrzewanie spustów rynnowych przed oblodzeniem	9	2,20	0,5	0,88
		19,21		3,52

Przyjęto do obliczeń moc szczytową rozdzielni „RA”: $P_s = 3,52 \text{ kW}$

Przyjęto bez obliczeń przewód zasilający rozdzielnię „RA” typu YDY 5 x 10 mm².

IV. Bilans mocy dla rozdzielni mieszkaniowych:

Nazwa urządzenia, instalacji	szt	Pn [kW]	kj	Ps [kW]
Rozdzielnia „TA”, „TB”, „TC”				
Oświetlenie ogólne pomieszczeń mieszkania	9	0,90	0,6	0,54
Gniazda wtykowe j.w.	17	5,10	0,6	3,06
Kuchnia elektryczna z piekarnikiem	1	9,00	0,6	5,40
Zmywarka	1	3,50	0,5	1,75
Automat pralniczy	1	2,50	0,5	1,25
Gniazdo komputerowe	1	0,50	0,6	0,30
		21,50		12,30

Przyjęto do obliczeń moc szczytową dla mieszkań : Ps = 14,00 kW

1. obciążalność długotrwała kabla wlvz typu YKY 5 x 10 mm² : Ps = 14,0 kW

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \Phi} = \frac{14000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 21,75 A$$

$$I_n > I_s = 21,75 A$$

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

I_2 – wartość obciążenia powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

$k_2 = 1,6$ dla wkładek bezpiecznikowych

$$I_2 = 1,6 \times 21,75 = 34,80 A$$

$$I_z = \frac{I_2}{1,45} = \frac{34,80}{1,45} = 24,00 A$$

I_z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla

Dla kabla wlvz YKY 5 x 10 mm² prowadzonego w osłonie w izolowanej ciepłnie ścianie : $I_d = 39 A$

$I_d = 39 A > I_z = 24,00 A$ - **warunek jest spełniony**

Uwaga : w związku ze spełnieniem pkt 1 obliczeń odstąpiono od obliczenia spadku napięcia z powodu małych długości kabli zasilających mieszkania przy dużych przekrojach kabli zasilających.

5.Uwagi:

Instalację elektryczną wykonać należy szczególnie starannie, zastosować przewody instalacji na napięcie 750V, aby nie przekroczyć dopuszczalnego prądu upływu powodującego niezamierzone działanie zabezpieczenia różnicowoprądowego.

Po wykonaniu robót przeprowadzić należy pomiary sprawdzające : rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności działania zabezpieczenia różnicowoprądowego.

Zestawienie ważniejszych materiałów :

Nazwa materiałów	Ilość szt	Uwagi
Złącze ZK-3a:	1	na zewnątrz budynku
Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe SPX-V 00 160A	3	Prod. Legrand
Rozdzielnia RP-A – szafa licznikowa ZP433W81A:	1kpl	Prod. Hager 8 liczników, klatka A
Rozłącznik bezpiecznikowy RBK 00 25A	8	Prod. Legrand
Rozłącznik izolacyjny FRX 304 125A	1	Prod. Legrand
Wyzwalacz wzrostowy 230V, nr kat. 00 73 61	1	Prod. Legrand
Ochronnik przepięciowy SPBT12-280/4	1 kpl	Prod. Eaton
Przycisk ppoż OP1-W01-A/10-M	1	Prod. Spamel, klatka A
Rozdzielnia RP-B – szafa licznikowa ZP824S61A	2kpl	Prod. Hager 6 liczników, klatka B
Rozłącznik bezpiecznikowy RBK 00 25A	12	Prod. Legrand
Rozłącznik izolacyjny FRX 304 125A	1	Prod. Legrand
Wyzwalacz wzrostowy 230V, nr kat. 00 73 61	1	Prod. Legrand
Ochronnik przepięciowy SPBT12-280/4	1 kpl	Prod. Eaton
Przycisk ppoż OP1-W01-A/10-M	1	Prod. Spamel, klatka B
Rozdzielnia RP-C – szafa licznikowa ZP433W81A:	1kpl	Prod. Hager 8 liczników, klatka C
Rozłącznik bezpiecznikowy RBK 00 25A	8	Prod. Legrand
Rozłącznik izolacyjny FRX 304 125A	1	Prod. Legrand
Wyzwalacz wzrostowy 230V, nr kat. 00 73 61	1	Prod. Legrand
Ochronnik przepięciowy SPBT12-280/4	1 kpl	Prod. Eaton
Przycisk ppoż OP1-W01-A/10-M	1	Prod. Spamel, klatka C
Rozdzielnia RA typu RN55 3 x 12	1kpl	Prod. Legrand
Rozłącznik izolacyjny FR303 63A	1	Prod. Legrand
Wyłącznik różnicowoprądowy P304 63-30-AC	1	Prod. Legrand
Ochronnik przepięciowy SPBT12-280/4	1 kpl	Prod. Eaton
Wyłączniki nadprądowe S301B10	13	Prod. Legrand
Wyłączniki nadprądowe S301B16	4	Prod. Legrand
Wyłączniki nadprądowe S301B6	1	Prod. Legrand
Wyłączniki nadprądowe S301B20	3	Prod. Legrand
Automat schodowy typu AS212, 230V, 16A	3	Prod. F&F
Rozdzielnia ROB typu Ekinox TX 4 x 18, IP40,	1 kpl	Prod. Legrand
Rozłącznik bezpiecznikowy RBK 00 16A	1	Prod. Legrand
Ochronnik przepięciowy SPBT12-280/4	1 kpl	Prod. Eaton
Sterownik – programator Devireg 850	1	Prod. DEVI
Zasilacz sterownika +24V	1	Prod. DEVI
Czujnik pogodowy do sterownika	3	Prod. DEVI
Styczniki SM340, 230V, 40A	3	Prod. Legrand
Wyłącznik nadprądowy S301B6	1	Prod. Legrand
Wyłącznik różnicowoprądowy P304 40-30-AC	3	Prod. Legrand
Wyłączniki nadprądowe S301B16	9	Prod. Legrand
Kabel grzejny DEVIsave 20T DTCE-20, 245W, 230V, 12m	110 m	Prod. DEVI
Rozdzielnia mieszkaniowa TA typu RWN 2 x 12	8	Prod. Legrand klatka A tablice TA/1 – TA/8
Wyłącznik główny typu FR303/40A	8	Prod. Legrand
Wyłącznik różnicowoprądowy P304 25-30-AC	8	Prod. Legrand
Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym P312B-16-30-A	8	Prod. Legrand
Wyłączniki nadprądowe S301B10	8	Prod. Legrand
Wyłączniki nadprądowe S301B16	32	Prod. Legrand

Wyłączniki nadprądowe S301C20	8	Prod. Legrand
Rozdzielnice mieszkaniowa TB typu RWN 2 x 12	11	Prod. Legrand klatka B tablice TB/1 – TB/11
Wyłącznik główny typu FR303/40A	11	Prod. Legrand
Wyłącznik różnicowoprądowy P304 25-30-AC	11	Prod. Legrand
Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym P312B-16-30-A	11	Prod. Legrand
Wyłączniki nadprądowe S301B10	11	Prod. Legrand
Wyłączniki nadprądowe S301B16	44	Prod. Legrand
Wyłączniki nadprądowe S301C20	11	Prod. Legrand
Rozdzielnice mieszkaniowa TC typu RWN 2 x 12	8	Prod. Legrand klatka C tablice TA/1 – TA/8
Wyłącznik główny typu FR303/40A	8	Prod. Legrand
Wyłącznik różnicowoprądowy P304 25-30-AC	8	Prod. Legrand
Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym P312B-16-30-A	8	Prod. Legrand
Wyłączniki nadprądowe S301B10	8	Prod. Legrand
Wyłączniki nadprądowe S301B16	32	Prod. Legrand
Wyłączniki nadprądowe S301C20	8	Prod. Legrand
Kabel zasilający ZK-3a – RP-B YAKY 4 x 70 mm ²	35 m	Zasilanie budynku
Kabel zasilający RP-B – RP-A YAKY 5 x 35 mm ² RP-B – RP-C YAKY 5 x 35 mm ²	20 m 20 m	Zasilanie rozdzielni klatek A i C
Przewód zasilający RP-B – RA YDY 5 x 10 mm ²	5 m	
Przewody zasilające tablice mieszkaniowe : od RP-A do TA/1 – TA/8 YKY 5 x 6 mm ² od RP-B do TB-1 – TB-11 YKY 5 x 6 mm ² od RP-C do TC-1 – TC-8 YKY 5 x 6 mm ²	130 m 180 m 130 m	
Przewód od programatora devireg 850 do czujników pogodowych szt 3 YKSY 4 x 2,5 mm ²	200 m	
Bednarka Fe/Zn 30 x 4 mm : Uziom otokowy Przewody uziomowe od złączy kontrolnych do uziomu Przewody uziomowe od uziomu fundamentowego do otoku j.w. od zbrojenia do rozdzielni RP-A, RP-B, RP-C, LPD-1, LPD-2, LPD-3 Połączenie gł. szyn wyrównawczych szt 3 DY1x16 mm ²	130 m 18 m 14 m 50 m 50 m	
Główne szyny połączeń wyrównawczych	3 szt	
Przewód wyrównawczy między rozdzielniami RP-A, RP-B, RP-C a tablicami mieszkaniowymi DY 1 x 16 mm ²	400 m	
Przewód wyrównawczy w mieszkaniach DY 1 x 6 mm ²	200 m	
Przewód instalacji oświetlenia YDYp 3 x 1,5 mm ²	1900m	
Przewód instalacji gniazd wtykowych 230V YDYp, YDY 3x2,5 mm ²	2150m	
Przewód zasilający kuchnie z piekarnikiem YDY 5 x 4 mm ²	200m	
Przewód zasilający gniazda komputerowe RJ45 YDYp 3 x 2.5 mm ²	400m	
Przewód zasilający dzwonki, sterowany przyciskami YDY 3 x 1 mm ²	160m	
Gniazda wtykowe podwójne p/t	465 szt	
Gniazda komputerowe RJ45	27 szt	
Łączniki oświetlenia p/t	274 szt	
Puszki zasilające 3-faz do zasilania kuchni elektr.	27 szt	

Kostki zaciskowe 4 element. na wypusty oświetleniowe	300 szt	
Oprawy hermetyczne sufitowe	46 szt	
Oprawy hermetyczne ściennie	15 szt	
Dzwonki 230V	27 szt	
Przyciski dzwonekowe	27 szt	