

Konferencja szkoleniowa

**Zasilanie budynków w energię elektryczną
oraz neutralizacja zagrożeń pożarowych
stwarzanych przez instalacje
oraz odbiorniki energii elektrycznej**

9 listopada 2023 r., Warszawa



Wymagania stawiane rozdzielnicom nn zasilającym urządzenia ppoż. – wybrane zagadnienia

Marcin Orzechowski - ABB

1

—
Parametry rozdzielnic

Parametry i cechy dla konkretnej rozdzielnicy, które powinny być określone w dokumentacji projektowej (najlepiej na schemacie):

Lp.	Parametr
1)	Napięcie
2)	Prąd znamionowy
3)	Częstotliwość znamionowa
4)	Układ sieci zasilającej rozdzielnicę oraz obwodów odbiorczych (TN-C, TN-S, TN-C-S, TT i IT)
5)	Schemat ideowy rozdzielnicy wraz z algorytmem jej pracy (jeśli zastosowano układy automatyki). Na schemacie powinny być umieszczone charakterystyczne parametry poszczególnych urządzeń, przewodów i kabli przyłączanych do rozdzielnicy
6)	Moc szczytowa i zapotrzebowana dla całej rozdzielnicy oraz jej poszczególnych obwodów
7)	Gabaryty, maksymalne wymiary, waga, rezerwa miejsca pod przyszłą rozbudowę, widok elewacji rozdzielnicy;
8)	Klasa ochronności obudowy (I lub II);


Parametry i cechy dla konkretnej rozdzielnicy, które powinny być określone w dokumentacji projektowej (najlepiej na schemacie) – c.d.:

Lp.	Parametr
9)	Wartości prądów zwarciovych jakie występują w miejscu instalacji rozdzielnicy: $I''_{k3}, I''_{k1}, i_{p3}, i_{p1}$ itd.;
10)	Temperatura otoczenia oraz temperatura wewnątrz rozdzielnicy (T_{\min} i T_{\max});
11)	Warunki eksploatacji i obsługi;
12)	Wymagany poziom ochrony IP i IK;
13)	Miejsce instalacji
14)	Podtrzymanie funkcji w warunkach pożaru (E)




—

Odbiorniki



Czym się różni projektowanie rozdzielnic do zasilania:

- a) odbiorników do użytku ogólnego, technologicznych, itd.;
- b) od takiej która zasila urządzenia przeciwpożarowe?




Czym się różni projektowanie rozdzielnic do zasilania:
a) odbiorników do użytku ogólnego, technologiczne, itd.;
b) od takiej która zasila urządzenia przeciwpożarowe?

Odpowiedź: niczym....ale czy na pewno?

Projektowanie rozdzielnic zasilającej urządzenia przeciwpożarowe powinno się rozpocząć się od odpowiedzi na następujące pytania:

- 1) Czy urządzenia z niej zasilane funkcjonują w czasie pożaru – do ich pracy wymagana jest energia elektryczna?
- 2) Jakiego typu urządzenia są z niej zasilane?
- 3) Gdzie rozdzielnica będzie zainstalowana?
- 4) Jakie parametry rozdzielnic powinny być spełnione a zapewnić jej poprawną pracę (warunki normalne i pożarowe)?



ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I
ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony
przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i
terenów (Dz. U. Nr 109, poz.719 z późn. zm. Dz.U. 2022 poz. 1620)

Urządzenia przeciwpożarowe to urządzenia (stałe lub półstałe, uruchamiane ręcznie lub samoczynnie) służące do zapobiegania pożarom, ich wykrywania i zwalczania lub ograniczania ich skutków, a w szczególności:

1. stałe i półstałe urządzenia gaśnicze i zabezpieczające,
2. urządzenia inertyzujące,
3. urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego i systemu sygnalizacji pożarowej, w tym urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów powodujących uszkodzenia,
4. Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego,
5. hydranty wewnętrzne i zawory hydrantowe, hydranty zewnętrzne,
6. pompy w pompowniach przeciwpożarowych,
7. przeciwpożarowe kłapy odcinające,
8. urządzenia oddymiające,
9. urządzenia zabezpieczające przed powstaniem wybuchu i ograniczające jego skutki,
10. kurtyny dymowe oraz drzwi, bramy przeciwpożarowe i inne zamknięcia przeciwpożarowe, jeżeli są wyposażone w systemy sterowania,
11. Przeciwpożarowe wyłączniki prądu;
12. dźwigi dla ekip ratowniczych.

Urządzenia ppoż., które **nie** wymagają zasilania w czasie pożaru.

Przejście pomiędzy stanem dozoru (warunki normalne) a pożarem następuje w **wyniku zaniku napięcia zasilającego**. Dla tego typu rozdzielnic są określone następujące wymagania:

- 1) Wystarczającym z punktu widzenia przepisów oraz zasad wiedzy technicznej jest zasilanie z jednego źródła zasilania;
- 2) Dodanie 2 źródła zasilania (sieć elektroenergetyczna, zespół prądotwórczy) poprawi niezawodność pracy układu. Należy jednak pamiętać, że praktyce większość tych urządzeń nie posiada własnego zasobnika energii (np.: akumulator itd.) i tak przy zaniku (krótkotrwałym) zasilania przejdzie do pracy pożarowej;

Przykładowe urządzenia, które nie wymagają zasilania rezerwowego z sieci elektroenergetycznej bądź z zespołu prądotwórczego:

- przeciwpożarowe klapy odcinające*);
- urządzenia zabezpieczające przed powstaniem wybuchu i ograniczające jego skutki*);
- kurtyny dymowe oraz drzwi, bramy przeciwpożarowe i inne zamknięcia przeciwpożarowe *);
- zasilanie elementów wykonawczych przeciwpożarowych wyłączników prądu – jeśli obiekt ma zasilanie z jednego kierunku.

*) - o ile zanik napięcia zasilającego powoduje ich przejście do stanu pracy pożarowej i nie zagraża osobom przebywającym w danym obiekcie.

Urządzenia ppoż., które **wymagają** zasilania w czasie pożaru.

Urządzenia przeciwpożarowe, dla których powinno się stosować niezawodne zasilanie (podstawowe i rezerwowe) są to urządzenia wymagające zasilania w warunkach pożaru np.:

- 1) systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła wykonane wg EN 12101;
- 2) urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego i systemu sygnalizacji pożarowej, w tym urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów powodujących uszkodzenia;
- 3) instalacje oświetlenia ewakuacyjnego;
- 4) pompy w pompowniach przeciwpożarowych;
- 5) dźwigi dla ekip ratowniczych;
- 6) PWP – jeśli obiekt zasilany jest z kilku źródeł zasilania.

3

—

**Produkcja (prefabrykacja)
rozdzielniczy**

Rozdzielnica do zasilania urządzeń przeciwpożarowych – certyfikowana czy nie certyfikowana?

Rozdzielnica do zasilania urządzeń przeciwpożarowych – certyfikowana czy nie certyfikowana?

Rozdzielnica zasilająca urządzenia przeciwpożarowych:

- 1) Wymaga certyfikatu stałości właściwości użytkowych albo deklaracji właściwości użytkowych^{*)} jeśli zasila:
 - a) systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła - zgodne z PN-EN 12101;
 - b) systemy sygnalizacji pożarowej – zgodne z EN 54

- 2) Jeśli rozdzielnica nie zasila urządzeń opisanych w punkcie pierwszym wówczas podlega ona innej procedurze^{*)}.

^{*)} podstawa prawna - ustawy o wyrobach budowlanych [Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm. ostatnia Dz.U. 2021 poz. 1213]. Wydawane na podstawie badań krajowych lub europejskiej oceny technicznej (EOT).

Rozdzielnica do zasilania urządzeń przeciwpożarowych – certyfikowana czy nie certyfikowana?

Dlaczego rozdzielnica zasilająca:

- a) systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła - zgodne z PN-EN 12101;
- b) systemy sygnalizacji pożarowej – zgodne z EN 54

Zgodnie z obowiązującym prawem wymaga certyfikatu stałości właściwości użytkowych albo deklaracji właściwości użytkowych?

Rozdzielnica do zasilania urządzeń przeciwpożarowych – certyfikowana czy nie certyfikowana?

Dlaczego rozdzielnica zasilająca:

- a) systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła - zgodne z PN-EN 12101;
- b) systemy sygnalizacji pożarowej – zgodne z EN 54

Zgodnie z obowiązującym prawem wymaga certyfikacji?

Wynika to z (hierarchia ważności) następujących aktów prawnych:

- 1) Z rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG;
- 2) ustawa o wyrobach budowlanych [Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm. ostatnia Dz.U. 2021 poz. 1213];
- 3) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym [Dz.U. 2016 poz. 1966 wraz z późn. zm. ostatnia Dz.U. 2023 poz. 873 tekst jednolity];

Rozdzielnica do zasilania urządzeń przeciwpożarowych – certyfikowana czy nie certyfikowana?

Dlaczego rozdzielnica zasilająca:

- a) systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła - zgodne z PN-EN 12101;
- b) systemy sygnalizacji pożarowej – zgodne z EN 54

Zgodnie z obowiązującym prawem wymaga certyfikacji?

Ustawa o wyrobach budowlanych [Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm. ostatnia Dz.U. 2021 poz. 1213], przewiduje cztery sposoby wprowadzenia wyrobu budowlanego do obrotu.

Zgodnie z art. 5 przywołanej powyżej ustawy:

Ust. 1. Wyrób budowlany objęty normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym wyłącznie zgodnie z Rozporządzeniem nr 305/2011. Wzór oznakowania CE określa załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r., ustanawiającego wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku, odnoszące się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylającego rozporządzenie (EWG) nr 339/93 (Dz. Urz. UE L 218 z 13.08.2008, s. 30).



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 5 lipca 2021 r.

Poz. 1213

OBWIESZCZENIE
MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
z dnia 15 czerwca 2021 r.

w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych

Rozdzielnica do zasilania urządzeń przeciwpożarowych – certyfikowana czy nie certyfikowana?

Dlaczego rozdzielnica zasilająca:

- a) systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła - zgodne z PN-EN 12101;
- b) systemy sygnalizacji pożarowej – zgodne z EN 54

Zgodnie z obowiązującym prawem wymaga certyfikacji?

Wyżej wymienione normy tzn.:

- 1) PN-EN 12101 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła (wybrane zeszyty);
- 2) EN 54 Systemy sygnalizacji pożarowej (wybrane zeszyty);

Są zharmonizowane z rozporządzeniem nr 305/2011. Tym samym spełniony jest warunek art. 5 Ustawy o wyrobach budowlanych [Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm. ostatnia Dz.U. 2021 poz. 1213].

Konsekwencją tego faktu jest, że nie ma możliwości stosowania wyrobu **nie certyfikowanego. Wszelkie odstępstwa należy rozstrzygać na poziomie właściwego Ministerstwa.**

W tym przypadku **nie można skorzystać z art. 10 i dla danego wyrobu opracować indywidualną dokumentację techniczną a następnie wprowadzić go na zasadach „dopuszczenia do jednostkowego zastosowania”.**



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 5 lipca 2021 r.

Poz. 1213

OBWIESZCZENIE
MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
z dnia 15 czerwca 2021 r.

w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych

Rozdzielnica do zasilania urządzeń przeciwpożarowych – certyfikowana czy nie certyfikowana?

Dlaczego rozdzielnica zasilająca:

- a) systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła - zgodne z PN-EN 12101;
- b) systemy sygnalizacji pożarowej – zgodne z EN 54

Zgodnie z obowiązującym prawem wymaga certyfikacji?

W związku z tym przy projektowaniu zasilania urządzeń zgodnymi z powyższymi normami należy oprzeć się na przebadanej konfiguracji.

Tworzenie rozwiązań niezgodnych z dostępnymi zestawami może doprowadzić do konieczności przeprojektowania instalacji lub wystąpienia o odstępstwo.

Dodatkowo należy zauważyć, że w takim wypadku będzie to osobna rozdzielnica co w praktyce oznacza, że należy dla niej również przewidzieć miejsce w pomieszczeniu.



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 5 lipca 2021 r.

Poz. 1213

**OBWIESZCZENIE
MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**

z dnia 15 czerwca 2021 r.

w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych



Rozdzielnica do zasilania urządzeń przeciwpożarowych – certyfikowana czy nie certyfikowana?

Dlaczego rozdzielnice zasilające inne urządzenia nie muszą posiadać certyfikatu?

Rozdzielnica do zasilania urządzeń przeciwpożarowych – certyfikowana czy nie certyfikowana?

Dlaczego rozdzielnice zasilające inne urządzenia nie muszą posiadać certyfikatu lub europejskiej oceny technicznej?

Wynika to (podobnie jak poprzednio) z Ustawy o wyrobach budowlanych [Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm. ostatnia Dz.U. 2021 poz. 1213].

Ponieważ urządzenia te nie posiadają normy **zharmonizowanej** lub europejskiej oceny technicznej tym samym art. 5 ww. ustawy nie ma tu zastosowania.

Zatem w takim przypadku może skorzystać z dwóch ścieżek:

- 1) Art.10 ww. ustawy – opracować indywidualną dokumentację techniczną na dany wyrób a następnie wypełnić dokumenty do „dopuszczenia do jednostkowego zastosowania”;
- 2) **Lub zastosować wyrób certyfikowany – oczywiście jeśli istnieje.**



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 5 lipca 2021 r.

Poz. 1213

OBWIESZCZENIE
MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
z dnia 15 czerwca 2021 r.

w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych

Rozdzielnica do zasilania urządzeń przeciwpożarowych – certyfikowana czy nie certyfikowana?

Dlaczego rozdzielnice zasilające inne urządzenia nie muszą posiadać certyfikatu lub europejskiej oceny technicznej?

Wynika to (podobnie jak poprzednio) z Ustawy o wyrobach budowlanych [Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm. ostatnia Dz.U. 2021 poz. 1213].

Należy zwrócić uwagę, że zastosowanie w tym przypadku rozdzielnicy posiadającej certyfikat wystawiony w oparciu o normy:

- a) systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła - zgodne z PN-EN 12101;
- b) systemy sygnalizacji pożarowej – zgodne z EN 54

nie rozwiązuje problemu gdyż dotyczy on innego zakresu.



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 5 lipca 2021 r.

Poz. 1213

OBWIESZCZENIE
MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
z dnia 15 czerwca 2021 r.

w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych

Rozdzielnica do zasilania urządzeń przeciwpożarowych – certyfikowana czy nie certyfikowana?

Dlaczego rozdzielnicę zasilającą inne urządzenia nie muszą posiadać certyfikatu lub europejskiej oceny technicznej?

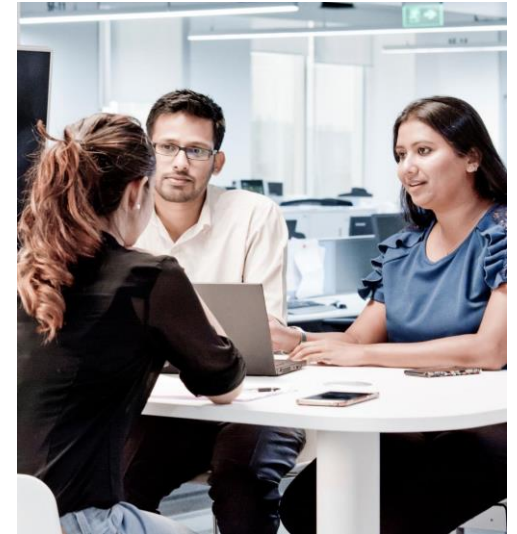
Podsumowując rozdzielnicę, które zasilają urządzenia przeciwpożarowe takie jak np.:

1. instalacje oświetlenia ewakuacyjnego;
2. pompy w pompowniach przeciwpożarowych;
3. przeciwpożarowe klapy odcinające;
4. przeciwpożarowe wyłączniki prądu,

można wprowadzać na zasadach:

- 1) Dopuszczenia do jednostkowego zastosowania;
- 2) Lub jako certyfikowane urządzenie – jeśli takie występuje.

Bardzo często słyszę, że jeśli w projekcie czy też w późniejszej realizacji zostanie zastosowany wyrób certyfikowany to Uczestnicy procesu budowlanego (Inwestor, Projektant, Kierownik robót i Inspektor nadzoru) mają zdjętą odpowiedzialność za daną instalację czy wręcz obiekt....



Ustawy o wyrobach budowlanych [Dz.U. Nr 92 z 2004 r. poz. 881 z późniejszymi zmianami]:

Rozdział 2

Wprowadzenie do obrotu lub udostępnianie na rynku krajowym wyrobów budowlanych

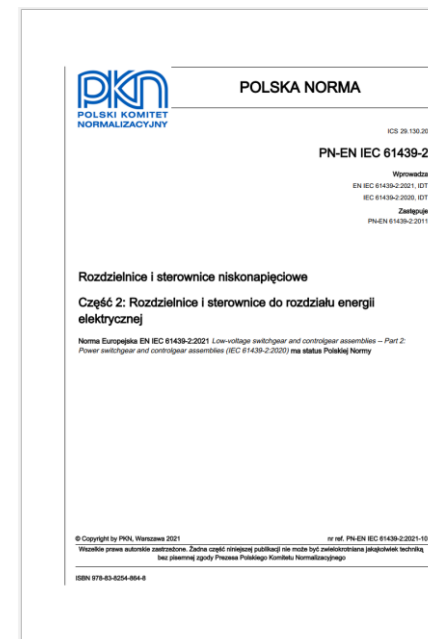
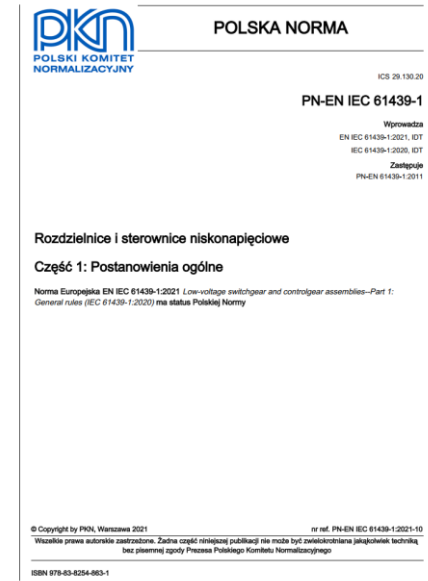
Art. 4. Wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i zamierzonemu zastosowaniu co oznacza, że jego właściwości użytkowe umożliwiają prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma on być zastosowany w sposób trwały, spełnienie podstawowych wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

Niezależnie od obranej ścieżki w praktyce rozdzielnice są urządzeniami elektrycznymi i podlegają przepisom oraz normom elektrycznym.

Zeszyty normy PN-EN 61439 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe” określa się jako produktową i jest dedykowana głównie dla producentów rozdzielnic.

W normie PN-EN 61439-1 to wytwórca pierwotny (producent komponentów) wraz z wytwórcą zestawu (prefabrykatorem) odpowiadają za urządzenie jakim jest rozdzielnica.

PN-EN 61439-1 określa, że rozdzielnica jest budowana na podstawie **uzgodnień** pomiędzy wytwórcą zestawu (prefabrykatorem) a użytkownikiem.



Uzgodnienia???



Uzgodnienia???

Odp.: Zamówienie, do którego jest dołączony projekt.

Tab Fragment Załącznika C (informacyjnego) „Szablon informacji użytkownika” [PN-EN 61439-1]

Cechy	Podrozdział lub rozdział odniesienia	Konfiguracja domyślna ^b	Opcje podane w normie	Wymaganie użytkownika ^a
Układ elektryczny				
Układ uzimienia	5.6, 8.4.3.1, 8.4.3.2.3, 8.6.2, 10.5, 11.4	Normy producenta, dobrane do lokalnych wymagań	TT / TN-C / TN-C-S / IT, TN-S	
Napięcie nominalne (V)	3.8.9.1, 5.2.1, 8.5.3	Lokalne, zgodne z warunkami instalacji	max 1 000 V a.c. lub 1 500 V d.c.	
Przebiecia przejściowe	5.2.4, 8.5.3, 9.1, Załącznik G	Określone przez elektryczny system zasilania	Kategoria przepięć I / II / III / IV	
Przebiecia dorywcze	9.1	Nominalne napięcie systemu + 1 200 V	Brak	
Częstotliwość znamionowa f_n (Hz)	3.8.12, 5.5, 8.5.3, 10.10.2.3, 10.11.5.4	Zgodnie z lokalnymi warunkami instalacji	d.c./50 Hz/60 Hz	
Dodatkowe wymagania dotyczące badań w miejscu instalowania: przewodowanie, działanie i funkcja	11.10	Normy producenta, zgodnie z zastosowaniem	Brak	
Zdolność zwarciova wytrzymywana				
Prąd zwarciovy spodziewany na zaciskach zasilania I_{cp} (kA)	3.8.7	Określony w systemie zasilania	Brak	
Prąd zwarciovy spodziewany w obwodzie neutralnym	10.11.5.3.5	Max. 60 % wartości fazowych	Brak	
Prąd zwarciovy spodziewany w obwodzie ochronnym	10.11.5.6	Max. 60 % wartości fazowych	Brak	
Wymaganie w odniesieniu do SCPD w polu zasilającym	9.3.2	Zgodnie z lokalnymi warunkami instalacji	Tak / Nie	
Koordinacja zabezpieczeń zwarciowych, z uwzględnieniem szczegółów dotyczących zewnętrznych zabezpieczeń zwarciowych	9.3.4	Zgodnie z lokalnymi warunkami instalacji	Brak	

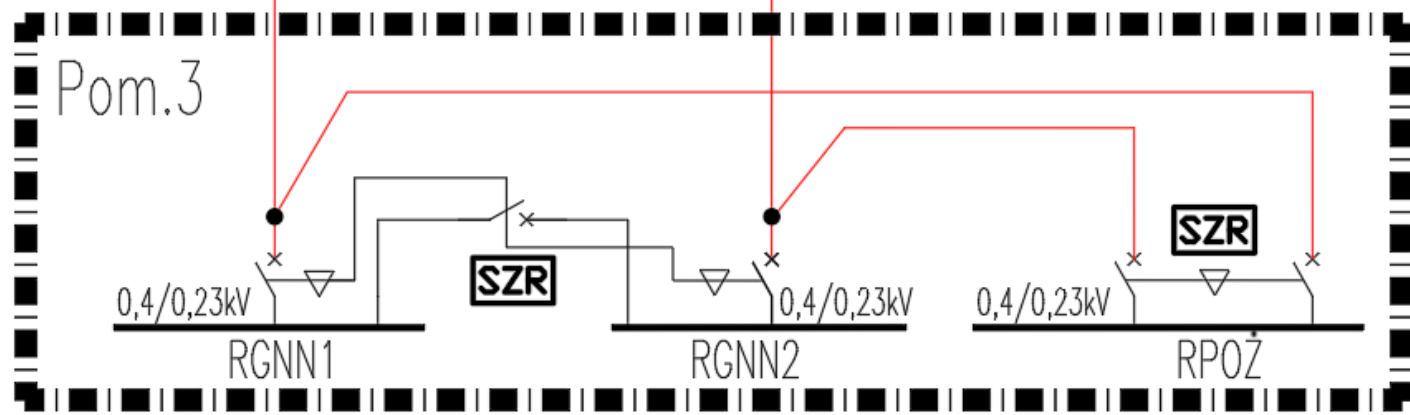
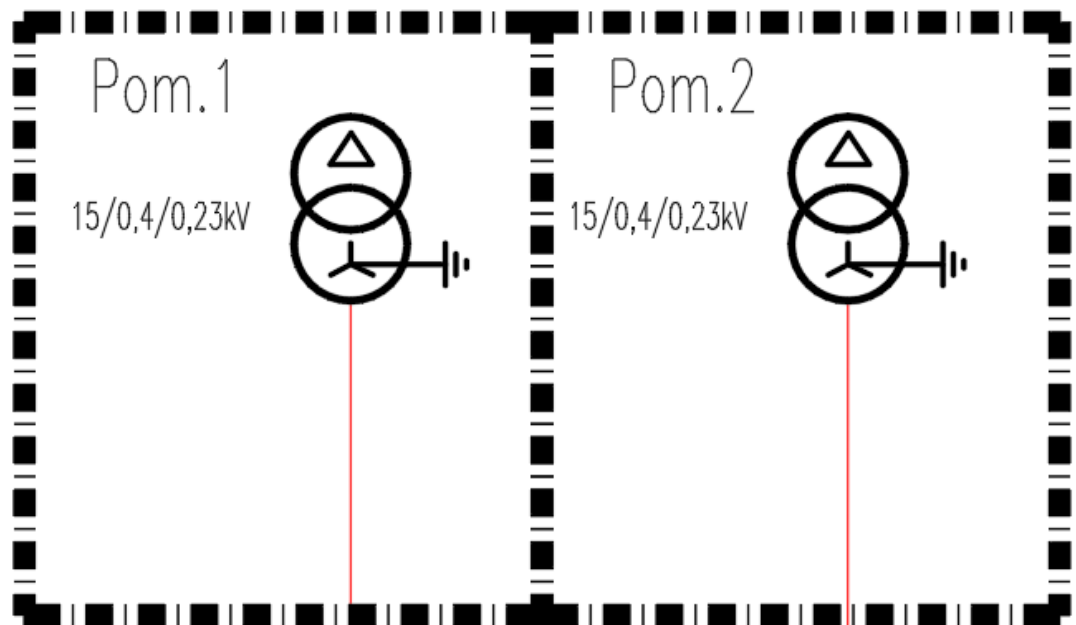
Zatem od informacji zawartych w projekcie zależy czy rozdzielnica (-e) spełni (-ą) wymagania z punktu widzenia parametrów jakie będą występowały w miejscu instalacji.

Moja opinia:

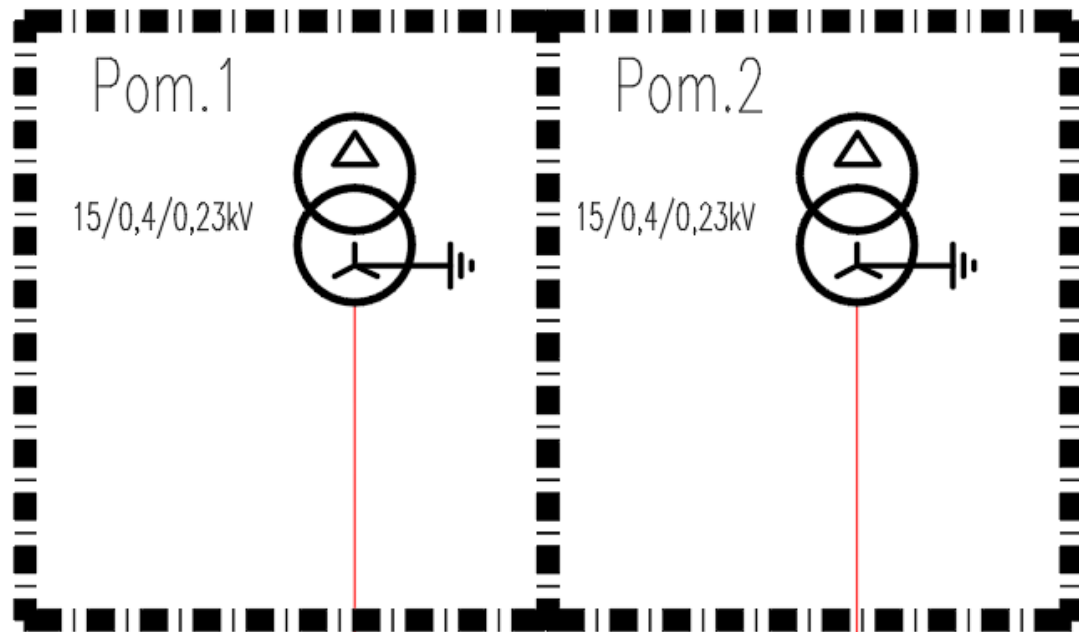
Potwierdzenie odbioru rozdzielnicy będzie traktowane jako zaakceptowanie przyjętych rozwiązań przez wytwórcę zestawu.

4

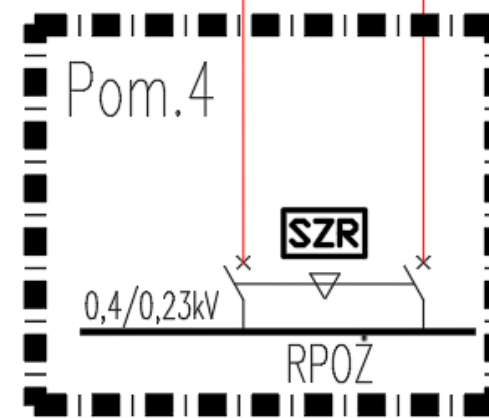
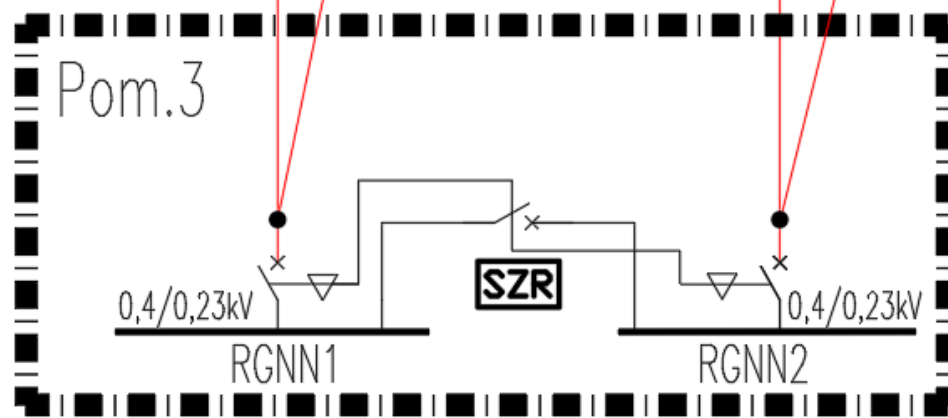
—
Układy zasilania

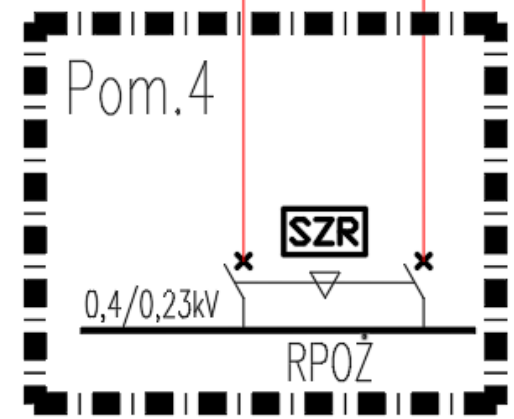
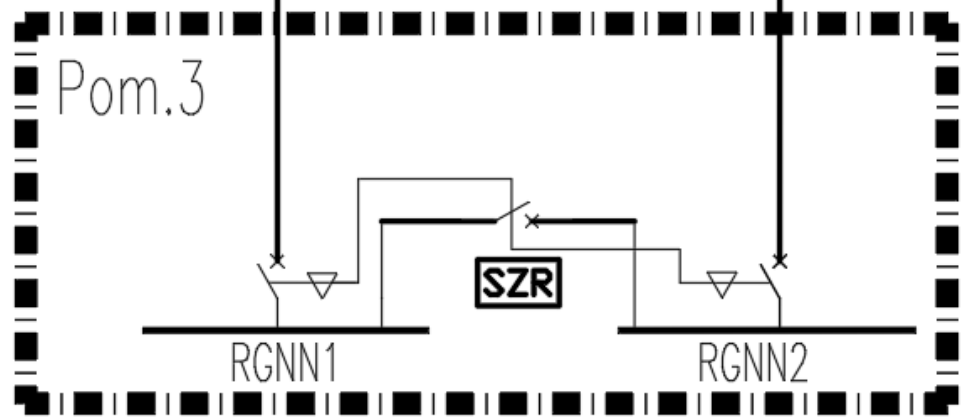
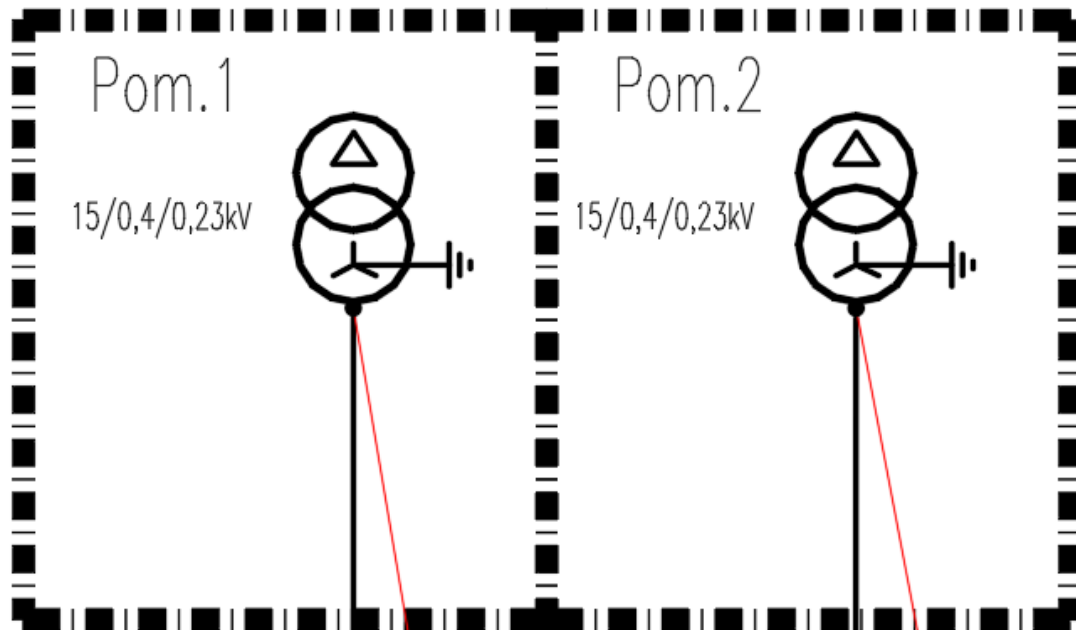


— zespół kablowy Exx
— linia zasilająca



— zespół kablowy Exx
— linia zasilająca





— zespół kablowy Exx
— linia zasilająca

5

—
Temperatura otoczenia
oraz temperatura
wewnątrz rozdzielnic
(T_{\min} i T_{\max})

Parametry i cechy dla konkretnej rozdzielnicy, które powinny być określone w dokumentacji projektowej (najlepiej na rysunku):

Lp.	Parametr
1)	Napięcie
2)	Prąd znamionowy
3)	Częstotliwość znamionowa
4)	Układ sieci zasilającej rozdzielnicę oraz obwodów odbiorczych (TN-C, TN-S, TN-C-S, TT i IT)
5)	Schemat ideowy rozdzielnicy wraz z algorytmem jej pracy (jeśli zastosowano układy automatyki). Na schemacie powinny być umieszczone charakterystyczne parametry poszczególnych urządzeń, przewodów i kabli przyłączanych do rozdzielnicy
6)	Moc szczytowa i zapotrzebowana dla całej rozdzielnicy oraz jej poszczególnych obwodów
7)	Gabaryty, maksymalne wymiary, waga, rezerwa miejsca pod przyszłą rozbudowę, widok elewacji rozdzielnicy;
8)	Klasa ochronności obudowy (I lub II);

Parametry i cechy dla konkretnej rozdzielnicy, które powinny być określone w dokumentacji projektowej (najlepiej na rysunku) – c.d.:

Lp.	Parametr
9)	Wartości prądów zwarciovych jakie występują w miejscu instalacji rozdzielnicy: $I''_{k3}, I''_{k1}, i_{p3}, i_{p1}$ itd.;
10)	Temperatura otoczenia oraz temperatura wewnątrz rozdzielnicy (T_{\min} i T_{\max});
11)	Warunki eksploatacji i obsługi;
12)	Wymagany poziom ochrony IP i IK;
13)	Miejsce instalacji
14)	Podtrzymanie funkcji w warunkach pożaru (E)

Obudowa E (funkcja podtrzymania)

Normy według, których przeprowadzone jest badanie:

DIN 4102-1:1998-05

DIN 4102-11:1985-12

DIN 4102-12:1998-11

DIN 4102-2:1977-09

DIN EN 13501-1:2010-01



Fire
Resistance
30 Min.

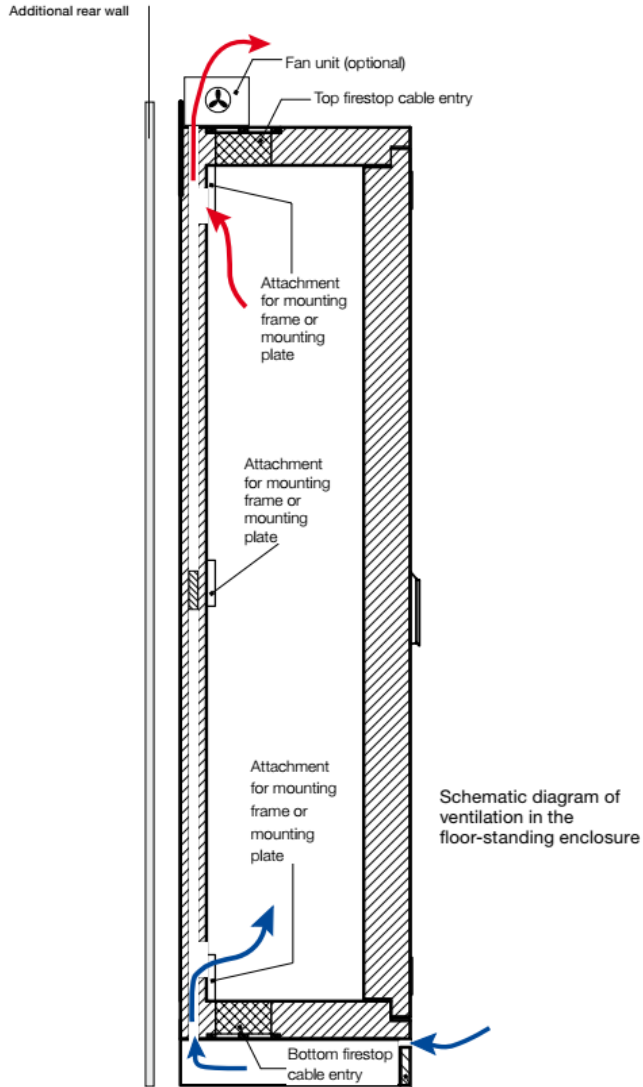
Fire
Resistance
90 Min.



Obudowa E (funkcja podtrzymania)

Fire Resistance
30 Min.

Fire Resistance
90 Min.



Obudowa E (funkcja podtrzymania)



Type	External dimensions in mm	Internal dimensions in mm	Weight in kg	Power dissipation
	H1 × W1 × D1	H2 × W2 × D2		Pv max. (W)
1/8SF3 ...	2048 × 398 × 349	1804 × 254 × 240	152	224
2/8SF3 ...	2048 × 648 × 349	1804 × 504 × 240	206	272
3/8SF3 ...	2048 × 898 × 349	1804 × 754 × 240	259	319
1/9SF3 ...	2198 × 398 × 349	1954 × 254 × 240	163	229
2/9SF3 ...	2198 × 648 × 349	1954 × 504 × 240	220	281
3/9SF3 ...	2198 × 898 × 349	1954 × 754 × 240	278	333

Tab.2 Fragment załącznika BB, którym przedstawiono konfigurację domyślną w zakresie temperatury otoczenia pracy rozdzielnic [PN-EN 61439-2]

Cechy	Rozdział lub podrozdział odniesienia	Konfiguracja domyślna ^b	Opcje podane w normie	Wymaganie użytkownika ^a
Układ elektryczny				
Temperatura otoczenia – dolna granica	7.1.1	Wnętrzowe: -5 °C Napowietrzne: -25 °C	Brak	
Temperatura otoczenia – górna granica	7.1.1	40 °C	Brak	
Temperatura otoczenia – najwyższa średnia dzienna	7.1.1, 9.2	35 °C	Brak	



Niezależnie od miejsca instalacji

W przypadku warunków polskich niezależnie od miejsca instalacji powyższe wymagania są spełnione, gdyż według IMGW-PIB [14] temperatury zarejestrowane w np.: 2022 r. wynoszą odpowiednio:

- a) najniższa – (-18,6 °C);
- b) najwyższa – (38,3 °C);
- c) najwyższa średnia dobową – (26 °C).

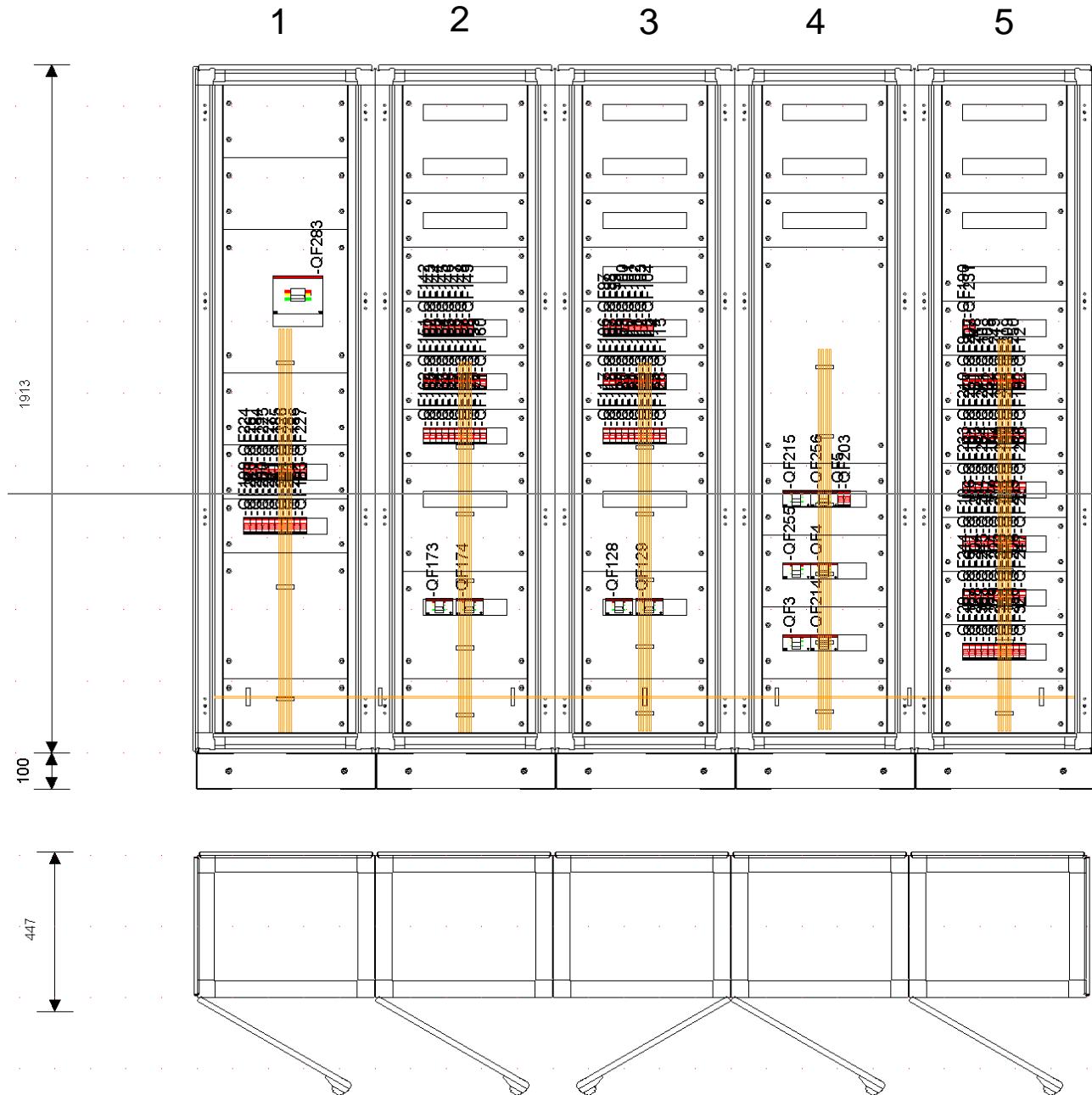
zatem w warunkach krajowych parametry temperaturowe zostaną dotrzymane.

Komentarz: oczywiście w Polsce zarejestrowano wyższe i niższe temperatury [15] jednak należy podkreślić, że są to wyjątkowe sytuacje, mające charakter przejściowy.

Na podstawie zapisów normy PN-EN IEC 61439-1 max. temperatura wewnątrz rozdzielnic może **wynosić max. + 60 °C** (przy zastosowaniu przewodów i kabli z izolacją PCV, które są najczęściej stosowane do połączeń wewnętrznych w rozdzielnicach).

Na podstawie powyższych danych maksymalna temperatura wewnątrz rozdzielnic może wynosić (jeśli nie zostaną określone inne warunki w zamówieniu):

- dla aparatów (wyłączniki powietrzne, wyłączniki mocy oraz dla aparatury modułowej): +70 °C;
- dla przewodów i kabli – norma PN-HD 60364-5-52 [17] przewiduje max. temperaturę otoczenia w zależności o typu izolacji:
 - o + 60 °C – dla izolacji z polichlorka winylu (PCV);
 - o + 80 °C – dla izolacji z polietylenu usieciowanego (XLPE) lub gumy etylenowo-propylenowej (ERP) i ERP;



Switchboard Name	Rozdzielnica główna (RG)
Family	System pro E Power - In<=4000A
IP protection degree	31
Icw max [kA]	36
Segregation form	1
Ue [V]	1000.0
Total dimensions (HxWxD) [mm]	2013x2516x447

DOC

3.7.25

Copyright ABB S.p.A 1999-2021
All rights reserved

ABB

Pole nr 1

Nowy projekt - Obliczenia przyrostu temperatury zgodne z normą IEC 60890

Plik Pomoc

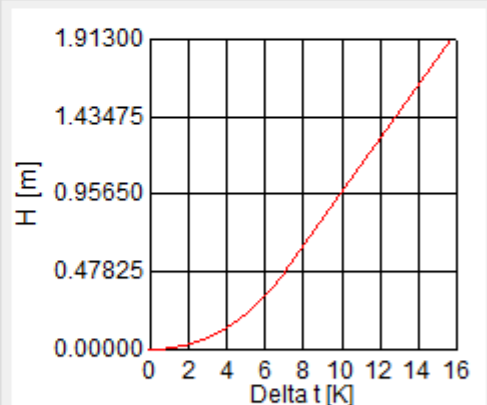
Wybrana metoda Wentylacja naturalna -> Profil temperaturowy

Straty mocy w rozdzielnicach

Straty mocy w urządzeniach	181.5 [W]	Temperatura otoczenia	25 [°C]
Żądany współczynnik	0.80 ²		
Straty mocy w przewodach	0.0 [W]		
Straty mocy dodatkowe	0.0 [W]		

Wynik

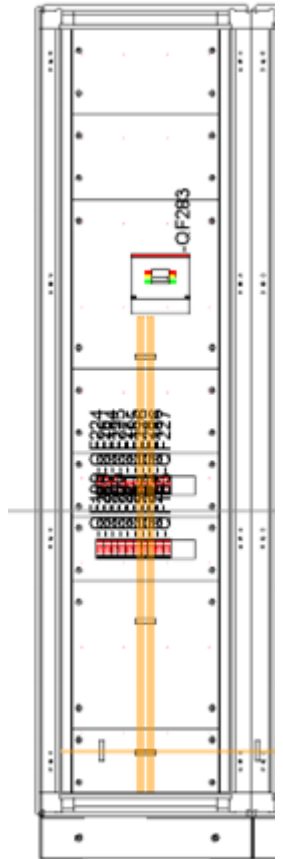
Moc [W]			
Straty mocy w urządzeniach	181.5 x		
Żądany współczynnik	0.80 ² =		
Straty mocy urządzeń	116.2 +		
Straty mocy w przewodach	0.0 +		
Straty mocy dodatkowe	0.0 =		
Łączne straty mocy w rozdzielnicach	116.2		



Temperatura otoczenia	25.0 [°C]	$\Delta t_{1.0}$	15.7 [K]
Maks. temperatura w rozdzielnicach	40.7 [°C]	$\Delta t_{0.5}$	9.9 [K]

Raport do rysunku

< Wstecz OK



DOC

3.7.25

Copyright ABB Sp.A 1999-2021
All rights reserved

ABB

Pole nr 2

Nowy projekt - Obliczenia przyrostu temperatury zgodnie z normą IEC 60890

Plik Pomoc

Wybrana metoda: Wentylacja naturalna -> Profil temperaturowy

Straty mocy w rozdzielnicy		
Straty mocy w urządzeniach	136.4 [W]	Temperatura otoczenia 25 [°C]
Żądany współczynnik	0.60 ²	
Straty mocy w przewodach	78 [W]	
Straty mocy dodatkowe	0.0 [W]	

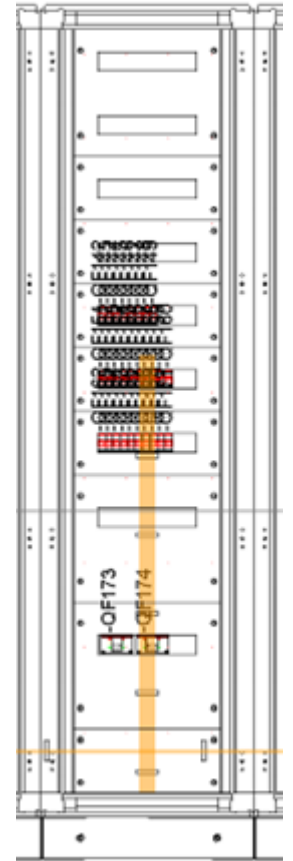
Wynik

Moc [W]		
Straty mocy w urządzeniach	136.4 x	
Żądany współczynnik	0.60 ² =	
Straty mocy urządzeń	49.1 +	
Straty mocy w przewodach	78.0 +	
Straty mocy dodatkowe	0.0 =	
Łączne straty mocy w rozdzielnicy	127.1	

Temperatura otoczenia	25.0 [°C]	$\Delta t_{1.0}$	18.6 [K]
Maks. temperatura w rozdzielnicy	43.6 [°C]	$\Delta t_{0.5}$	11.8 [K]

Raport do rysunku

< Wstecz OK



DOC

3.7.25

Copyright ABB Sp.A 1999-2021
All rights reserved

ABB

Zatem w rozdzielnicy, która jest wypełniona w około 60 % i przy zastosowaniu niskiego współczynnika jednoczesności (0,6) – temperatura w górnej części rozdzielnicy może wynosić: **+ 43,6 °C**. – czyli w miejscu, którym wprowadzane są przewody odpływowe.

DOC

3.7.25

Copyright ABB Sp.A 1999-2021
All rights reserved

ABB



Jaki to będzie miało wpływ na urządzenia i elementy wyposażenia rozdzielnic?



Przewody i kable wprowadzane do rozdzielnic

PN-HD 60364-5-52

Wprowadza
HD 60364-5-52:2011, IDT
IEC 60364-5-52:2009+AC1:2011, MOD

Zastępuje
—


Instalacje elektryczne niskiego napięcia

**Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia
elektrycznego**

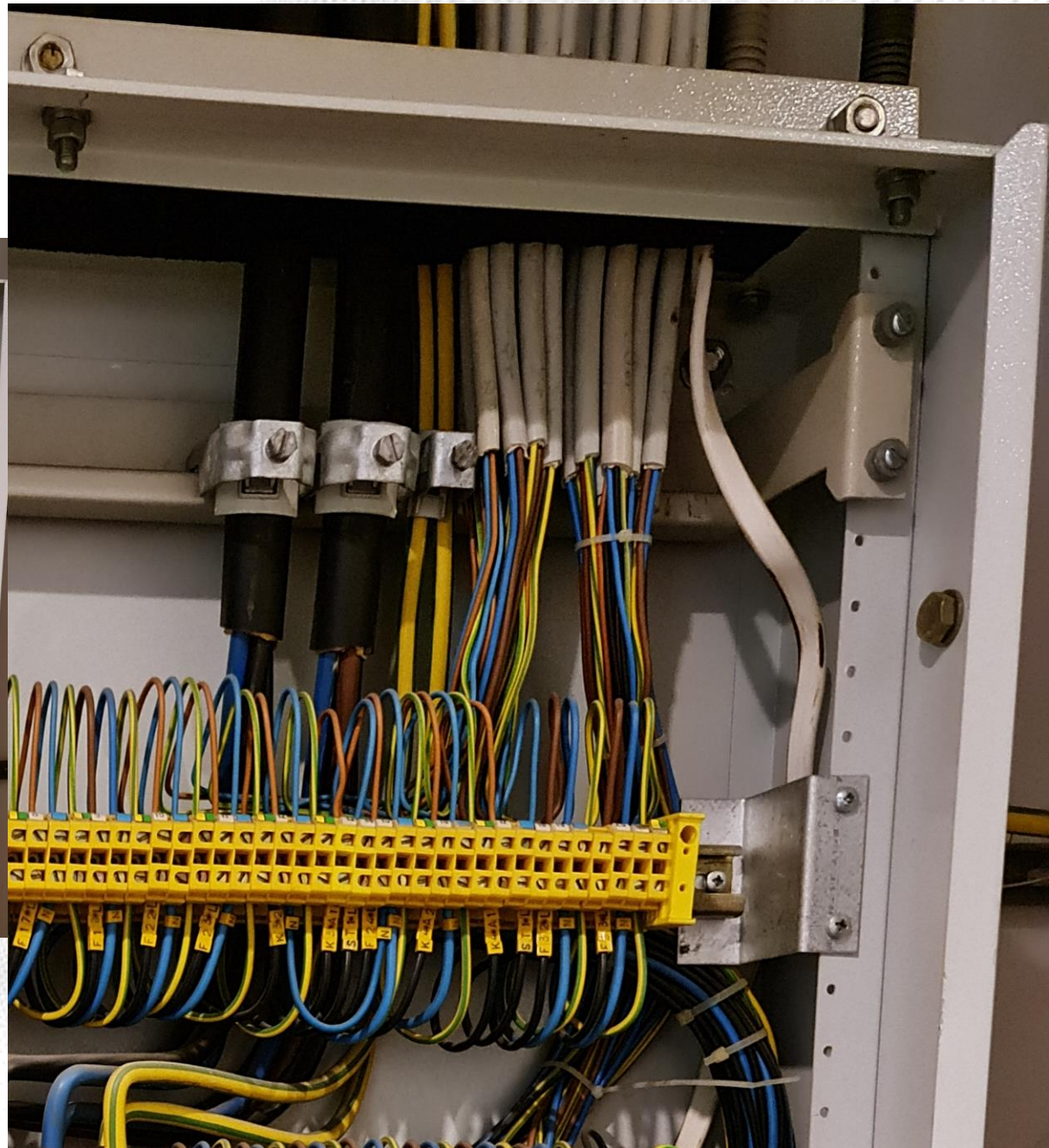
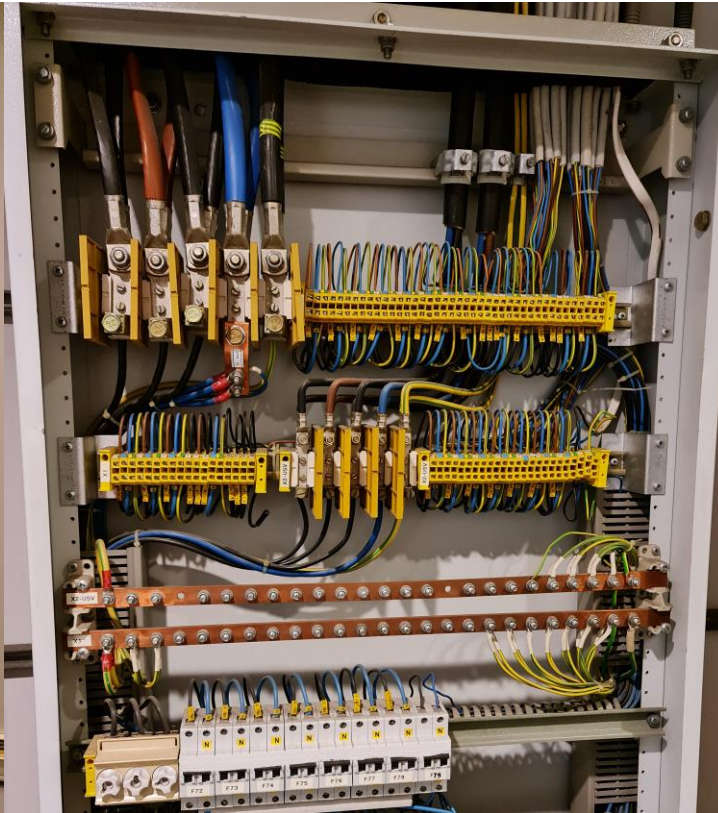
Oprzewodowanie

*Dokument Harmonizacyjny HD 60364-5-52:2011 Low-voltage electrical
installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment –
Wiring systems ma status Polskiej Normy*

Temperatura otoczenia +30 °C.



Wymagana długotrwała obciążalność przewodów w rozdzielnicach może być wyższa 22% w stosunku do takich samych warunków poza rozdzielnicą.

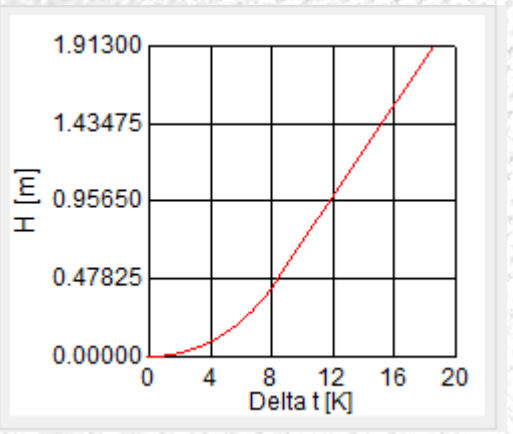




Aparatura modułowa



B, C i D	Temperatura otoczenia T (°C)											
In (A)	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70
0,5	0,61	0,59	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52	0,5	0,49	0,47	0,46	0,44
1	1,21	1,18	1,15	1,12	1,09	1,06	1,03	1	0,97	0,94	0,91	0,88
1,6	1,94	1,89	1,84	1,79	1,74	1,7	1,65	1,6	1,55	1,5	1,46	1,41
2	2,42	2,36	2,3	2,24	2,18	2,12	2,06	2	1,94	1,88	1,82	1,76
3	3,63	3,54	3,45	3,36	3,27	3,18	3,09	3	2,91	2,82	2,73	2,64
4	4,84	4,72	4,6	4,48	4,36	4,24	4,12	4	3,88	3,76	3,64	3,52
6	7,26	7,08	6,9	6,72	6,54	6,36	6,18	6	5,82	5,64	5,46	5,28
8	9,68	9,44	9,2	8,96	8,72	8,48	8,24	8	7,76	7,52	7,28	7,04
10	12,1	11,8	11,5	11,2	10,9	10,6	10,3	10	9,7	9,4	9,1	8,8
13	15,7	15,3	15	14,6	14,2	13,8	13,4	13	12,6	12,2	11,8	11,4
16	19,4	18,9	18,4	17,9	17,4	17	16,5	16	15,5	15	14,6	14,1
20	24,2	23,6	23	22,4	21,8	21,2	20,6	20	19,4	18,8	18,2	17,6
25	30,3	29,5	28,8	28	27,3	26,5	25,8	25	24,3	23,5	22,8	22
32	38,7	37,8	36,8	35,8	34,9	33,9	33	32	31	30,1	29,1	28,2
40	48,4	47,2	46	44,8	43,6	42,4	41,2	40	38,8	37,6	36,4	35,2
50	60,5	59	57,5	56	54,5	53	51,5	50	48,5	47	45,5	44
63	76,2	74,3	72,5	70,6	68,7	66,8	64,9	63	61,1	59,2	57,3	55,4

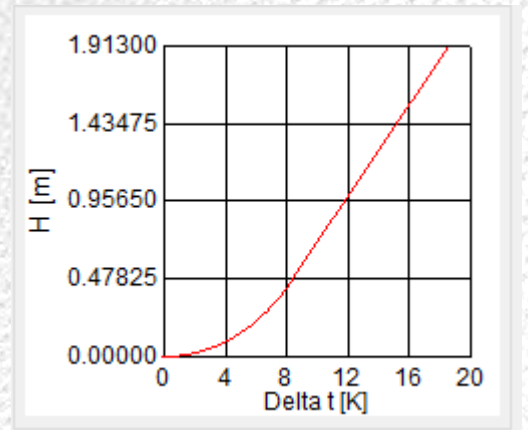


Spadek prądu
zadziałania
zabezpieczenia
wynosi około **3-4 %**.



Wyłączniki mocy


Wyzwalacz termiczno-magnetyczny



Spadek prądu
zadziałania
zabezpieczenia
wynosi około **3-4 %**.

XT1

Temp. otoczenia T (°C)	10		20		30		40		45		50		60		70	
In [A]	MIN. [A]	MAKS. [A]	MIN. [A]	MAKS. [A]	MIN. [A]	MAKS. [A]	MIN. [A]	MAKS. [A]	MIN. [A]	MAKS. [A]	MIN. [A]	MAKS. [A]	MIN. [A]	MAKS. [A]	MIN. [A]	MAKS. [A]
16	13	18	12	18	11,9	17	11,2	16	10,8	15,5	11	15	10	14	9	13
20	16	23	15	22	14,7	21	14	20	13,6	19,4	13	19	12	18	11	16
25	20	29	19	28	18,2	26	17,5	25	16,9	24,2	16	23	15	22	14	20
32	26	37	25	35	23,8	34	22,4	32	21,7	31,0	21	30	20	28	18	26
40	32	46	31	44	29,4	42	28	40	27,1	38,7	27	38	25	35	23	33
50	40	58	39	55	37,1	53	35	50	33,9	48,4	33	47	31	44	28	41
63	51	72	49	69	46,2	66	44,1	63	42,7	61	41	59	39	55	36	51
80	64	92	62	88	58,8	84	56	80	54,2	77	53	75	49	70	46	65
100	81	115	77	110	73,5	105	70	100	67,8	97	66	94	61	88	57	81
125	101	144	96	138	91,7	131	87,5	125	84,7	121	82	117	77	109	71	102
160	129	184	123	176	117,6	168	112	160	108,4	155	105	150	98	140	91	130



Zatem jeśli powyższe wymagania nie zostaną uwzględnione to przewody i kable nie będą poprawnie zabezpieczone ze względu na warunek obciążalność długotrwałej i przeciążalności.

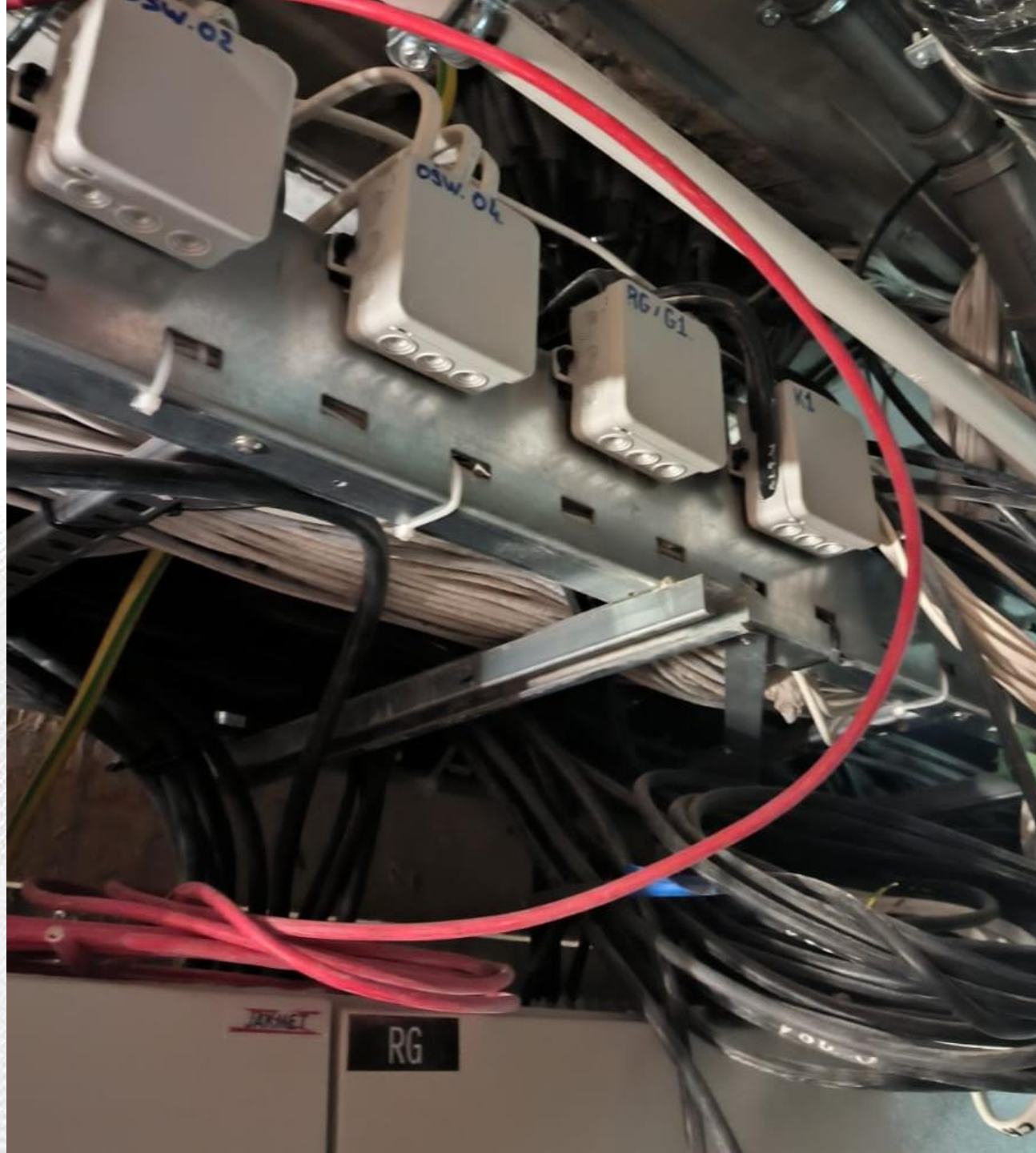


Teoria vs rzeczywistość



Przypadek 1





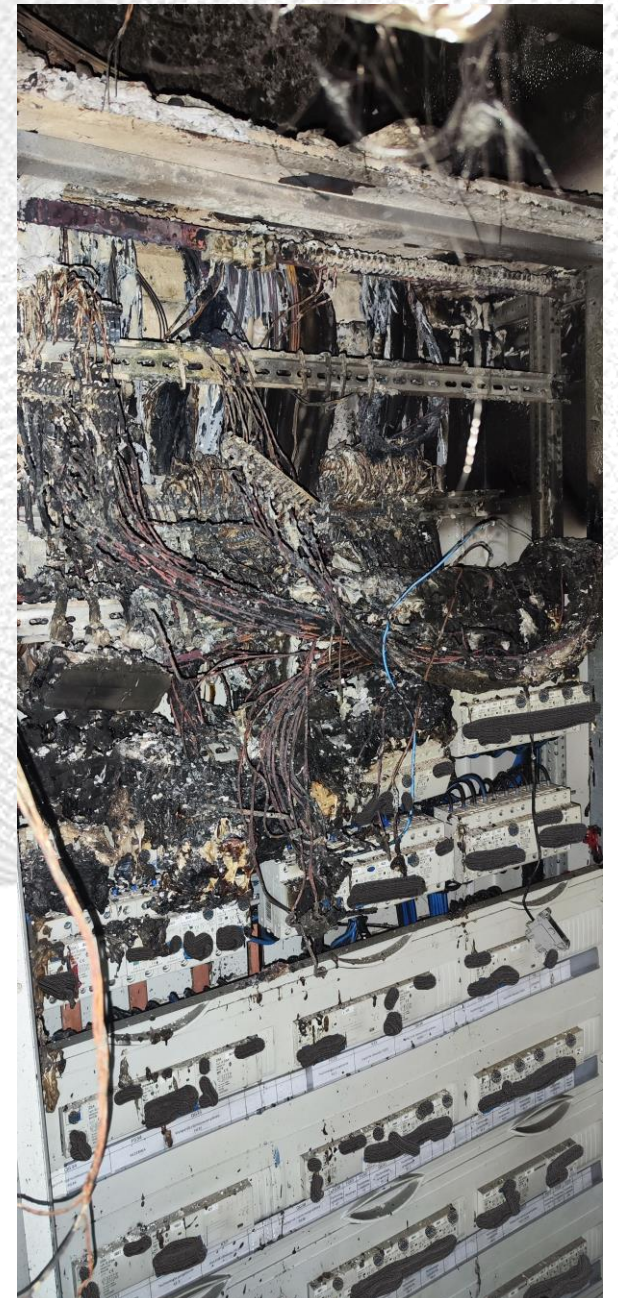
Pole 1



Pole 2

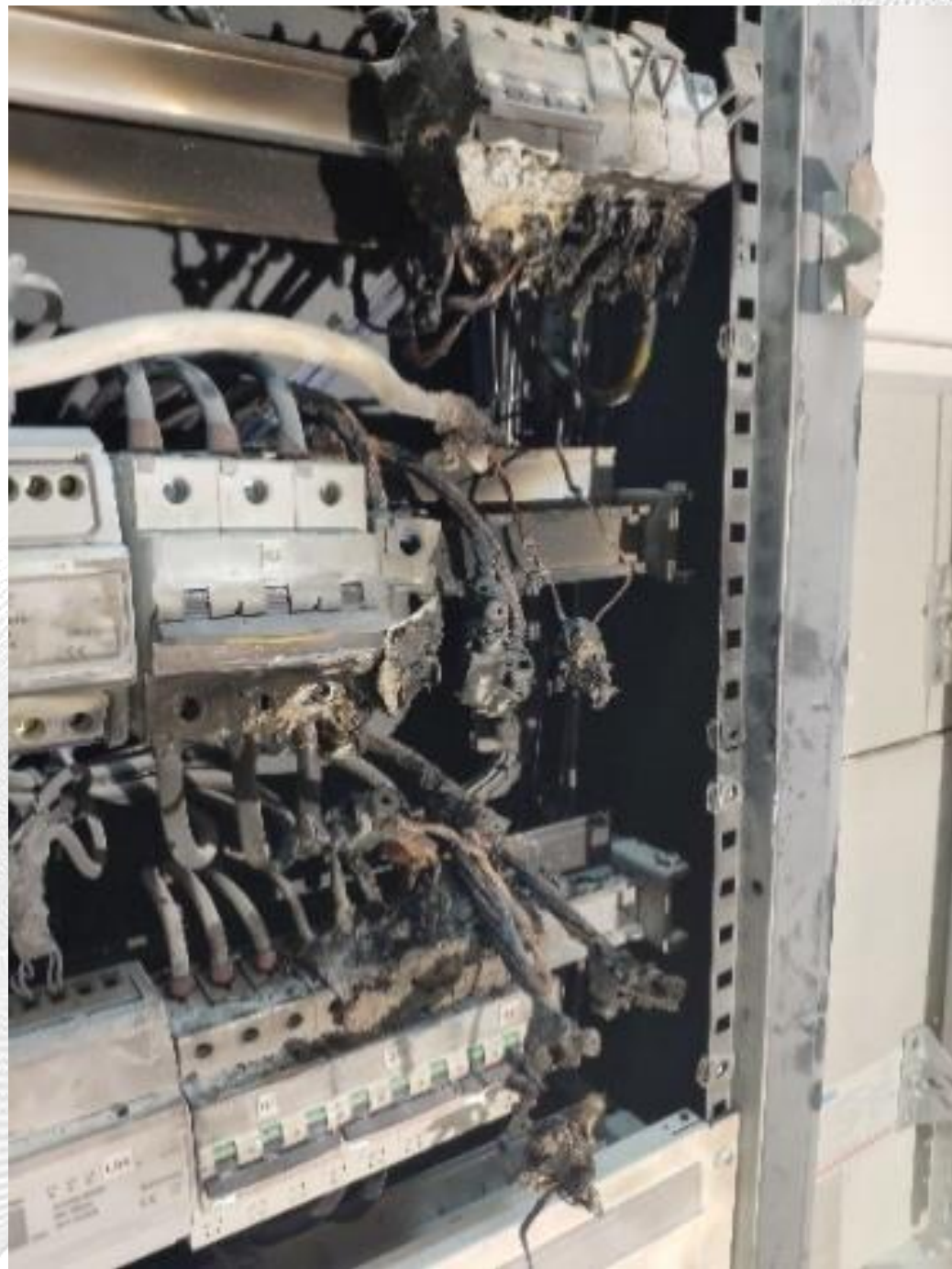



Pole 3





Przypadek 2





W praktyce może się okazać, że przewody i kable powinny być dobierane na warunki spodziewane w rozdzielnicy.

6

—
Wnioski

- 1. Podczas projektowania układu zasilania obiektu należy zwrócić uwagę na typ urządzeń przeciwpożarowych, które będziemy zasilać;**
- 2. Bezwzględnie należy wykonać obliczenia termiczne dla konkretnej rozdzielniczy. Wyniki tych obliczeń należy uwzględnić w doborze przewodów/kabli.**
- 3. Należy wprowadzać przewody i kable do rozdzielniczy tak aby uniknąć ich wzajemnego stykania się.**

W normie PN-EN 61439-1 to wytwórca pierwotny (producent komponentów) wraz z wytwórcą zestawu (prefabrykatorem) odpowiadają za urządzenie jakim jest rozdzielnica.

Ale to użytkownik (projektant) powinien określić **min.** parametry jakie powinna spełniać taka rozdzielnica – w tym **kwestie temperatury wewnętrznej.**

Następnie gdy już rozdzielnica jest gotowa użytkownik powinien zweryfikować czy spełnia ona stawiane jej wymagania.

Ostatecznie za proces budowlany i w tym zastosowane rozwiązania z punktu widzenia Ustawy Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami - ostatnia tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1186) ponosi **Projektant, Kierownik robót elektrycznych i w pewnym zakresie Inspektor nadzoru - (osoby według PN-EN 61439 zwane użytkownikiem).**

Podmioty: pierwotny wytwórca i wytwórca zestawu są jedynie dostawcami rozdzielnic (-y) tym samym nie ponoszą odpowiedzialności za proces budowlany z punktu widzenia Ustawy Prawo budowlane.

Kontakt

Marcin Orzechowski

E-mail:

m_orzechowski@op.pl

marcin.orzechowski@pl.abb.com