



Pierwsze kroki

SEE Electrical Expert V4R3

Pierwsze kroki w wersji V4R3

COPYRIGHT © 1986 - 2018 IGE+XAO

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną a także kopiowanie na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Kraków, 2018 r.

ZRZECZENIE SIĘ OBOWIĄZKU INFORMACJI

IGE+XAO rezerwuje sobie prawo do nanoszenia zmian w tym podręczniku, bez konieczności informowania o tym fakcie podmiotów indywidualnych oraz zakładów pracy.

POMOC SERWISOWA

Szkolenia

Szkolenia z naszych programów prowadzimy przez cały rok.

Ośrodki szkoleniowe zlokalizowane są: w Krakowie w siedzibie firmy IGE+XAO, w Grybowie (Nowy Sącz), w Warszawie, Poznaniu i Gdańsku.

W celu uzyskania innych informacji dotyczących kursów prosimy dzwonić do Centrum Szkoleniowego, pod numer:

☎ +48 (012) 630 30 30

Internet: www.ige-xao.pl (Menu: Dla Klientów - Szkolenia)

Umowa serwisowa

Podpisanie z naszą firmą umowy serwisowej przyznaje Państwu prawo do aktualizacji programu, korzystania we wszystkie dni robocze z naszej pomocy telefonicznej, oraz przyznaje dostęp do strony internetowej z katalogami producentów.

Serwis techniczny

Jeśli posiadacie Państwo podpisaną umowę serwisową, nasz serwis techniczny jest do Państwa dyspozycji od poniedziałku do piątku, w godzinach 8:00 – 17:00, pod numerem telefonu:

☎ +48 (012) 630 30 30 w. 443 lub 449,

lub za pomocą e-maila: serwis@ige-xao.pl

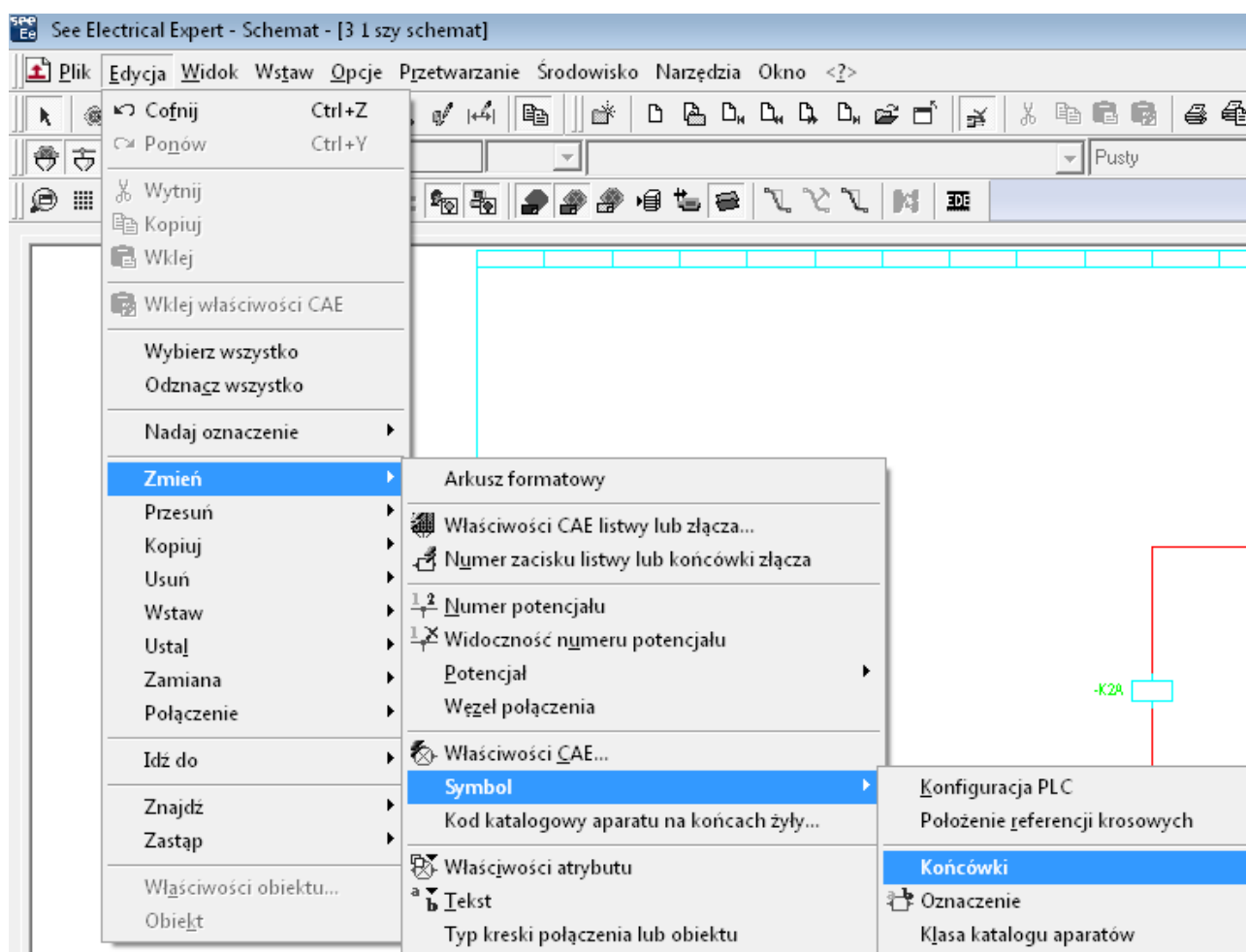
Internet: www.ige-xao.com, www.ige-xao.com.pl

SPIS TREŚCI

A	Wprowadzenie	7
B	Instalacja programu	9
B.1.	Podstawowe informacje o wymaganiach programu SEE	9
B.2.	Instalacja programu SEE Electrical Expert	9
B.3.	Instalacja środowiska	14
C	Przedstawienie programu	19
C.1.	Edytor schematów	20
C.2.	Edytor szaf.....	20
C.3.	Eksplorator projektów	21
C.4.	Eksport/import DWG.....	21
C.5.	Edytor listew	21
C.6.	Konfigurator PLC	21
C.7.	Zestawienia i spisy rysunków	22
C.8.	Katalog aparatów.....	22
C.9.	Edytor symboli i Edytor widoków aparatów.....	22
C.10.	Przygotowanie programu do pracy	22
C.11.	Moduły SEE Electrical Expert	23
D	Prosty przykład rysunkowy	24
D.1.	Wyjaśnienie podstawowej terminologii	24
D.2.	Założenie projektu	25
D.3.	Tworzenie schematu	28
D.4.	Wstawianie połączeń	35
D.5.	Wstawianie symboli	38
D.6.	Kopiowanie schematu, przenoszenie numeru połączenia	51
D.7.	Wykorzystanie bloków	54
D.8.	Numerowanie połączeń	59
D.9.	Wstawianie zacisków i generowanie rysunku listew	61
D.10.	Zestawienia aparatów, spis rysunków	70
D.11.	Porządkowanie projektu	75
D.12.	Wydruki schematów	77
E	Edytor Symboli	81
F	Modyfikacja Arkuszy Formatowych	92
G	Konfiguracja programu	100
G.1.	Konfiguracja pisaków.....	100
G.2.	Typy kresek	101
H	Przykłady wydruku	103

A WPROWADZENIE

Program SEE Electrical Expert jest skierowany do projektantów branży elektrotechniki i automatyki (SOFTWARE FOR ELECTRICAL ENGINEERING). Publikacja zawiera instrukcje dotyczące instalacji programu SEE Electrical Expert Grupy IGE+XAO oraz ćwiczenie ułatwiające rozpoczęcie pracy z programem wzbogacone objaśnieniami. Przedstawia ona również w skrócie najważniejsze możliwości wspomagania kreślenia schematów.



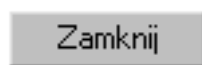
Rys. A.1 Wybór polecenia z menu programu

Przedstawienie operacji wykonywanych w trakcie użytkowania programu wymaga zastosowania następującej konwencji:

- **Edycja → Zmień → Symbol → Numery zacisków.**

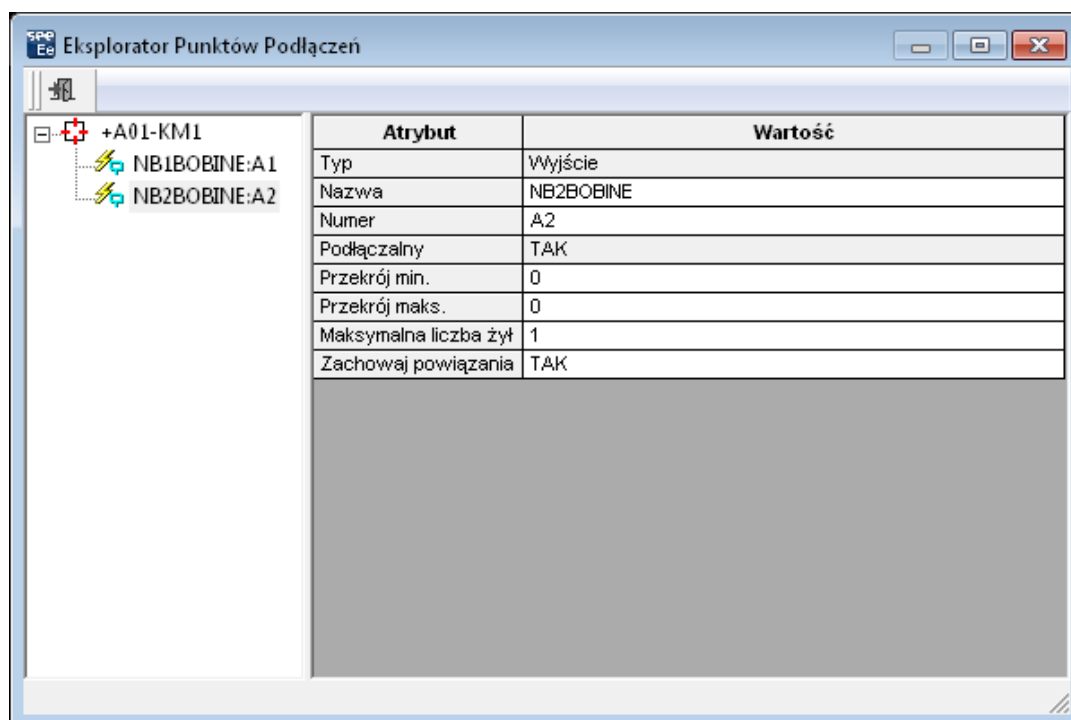
Dla przedstawienia polecenia wybranego z menu, tak jak to pokazuje (Rys. A.1).

- Wyróżnienie nawiasem – **<Zamknij>** – dla pokazania zatwierdzenia operacji w oknie dialogowym przyciskiem lub przycisku na klawiaturze (Rys. A.2).



Rys. A.2 Przyciski w oknie dialogowym

- Po wybraniu powyższego polecenia należy wskazać symbol, a zostanie wyświetlony eksplorator końcówek zawierający numerację wskazanego symbolu (Rys. A.3).



Rys. A.3 Eksplorator punktów połączeń (końcówek)

B INSTALACJA PROGRAMU

B.1. Podstawowe informacje o wymaganiach programu SEE

Oto konfiguracja komputera, który zapewni wydajną i komfortową pracę z programem:

- Procesor Intel® Core™ i5-2400 procesor (6MB Cache, 3.10GHz) .
- Pamięć operacyjna min. RAM 4GB dla x64 bit OS.
- Typowa karta grafiki (np. z pamięcią własną min. 1GB).
- Monitor o przekątnej 19" lub większy (zalecana rozdzielczość 1280x1024).
- Nagrywarka CD ROM.
- System operacyjny: Microsoft Windows 7 Home Premium, Professional, Ultimate, Enterprise; Microsoft Windows 8 Pro, Enterprise, Windows 10.
- Ploter lub drukarka zarządzane przez system Windows.
- Mysz Microsoft lub kompatybilna.

B.2. Instalacja programu SEE Electrical Expert

Program SEE możemy zainstalować na komputerach wyposażonych w system operacyjny Windows 7, Windows 8 oraz Windows 10. Osoba instalująca program powinna posiadać uprawnienia administratora komputera, na którym jest instalowany program i posiadać odpowiednie prawa dostępu do dysku przeznaczonego dla programu. Związane jest to z koniecznością uruchomienia obsługi klucza sprzętowego.

Do przeprowadzenia procesu instalacji w sposób prawidłowy niezbędna jest platforma Microsoft .NET Framework 4. W przypadku gdy system operacyjny nie posiada jej należy ją doinstalować.

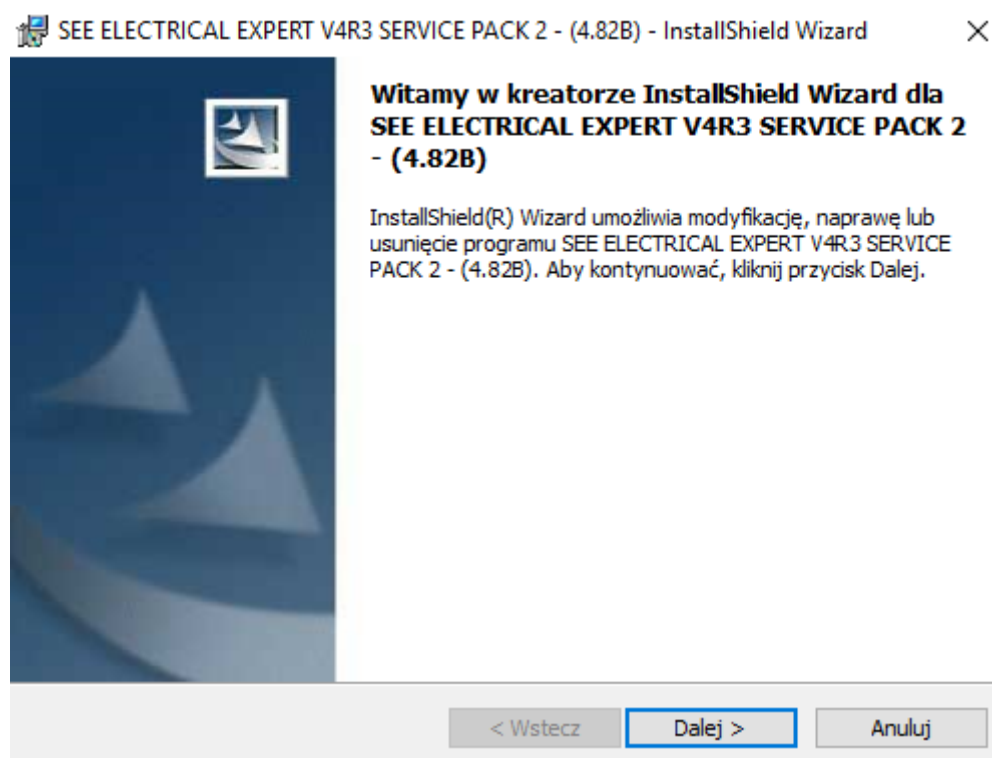
Na czas instalacji zaleca się wyłączenie oprogramowania antywirusowego.

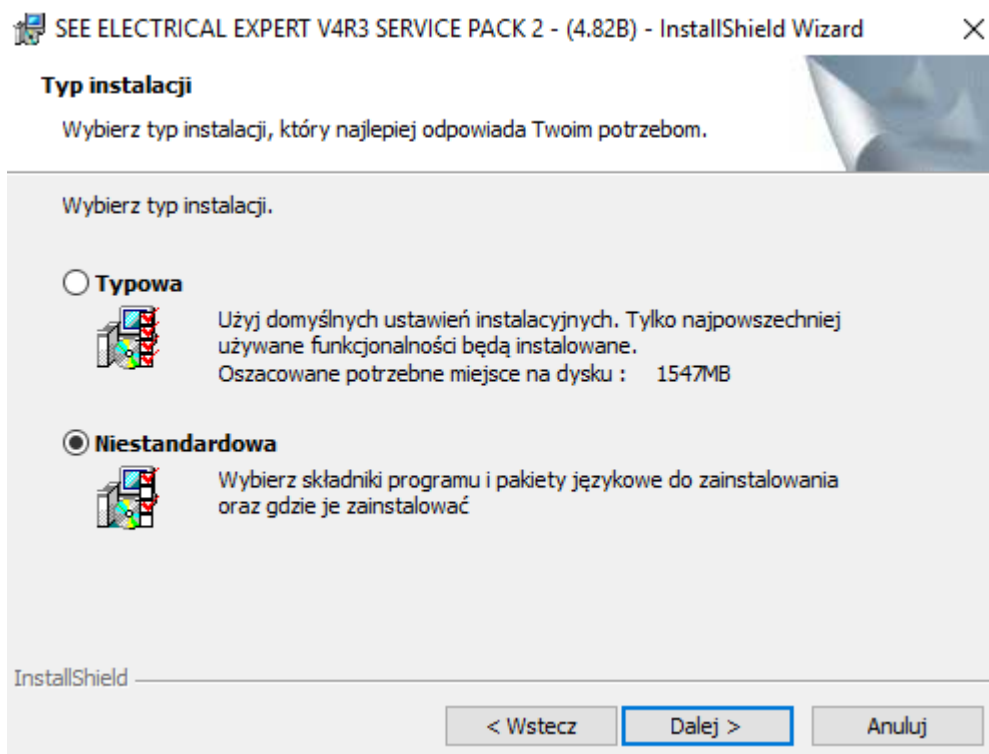
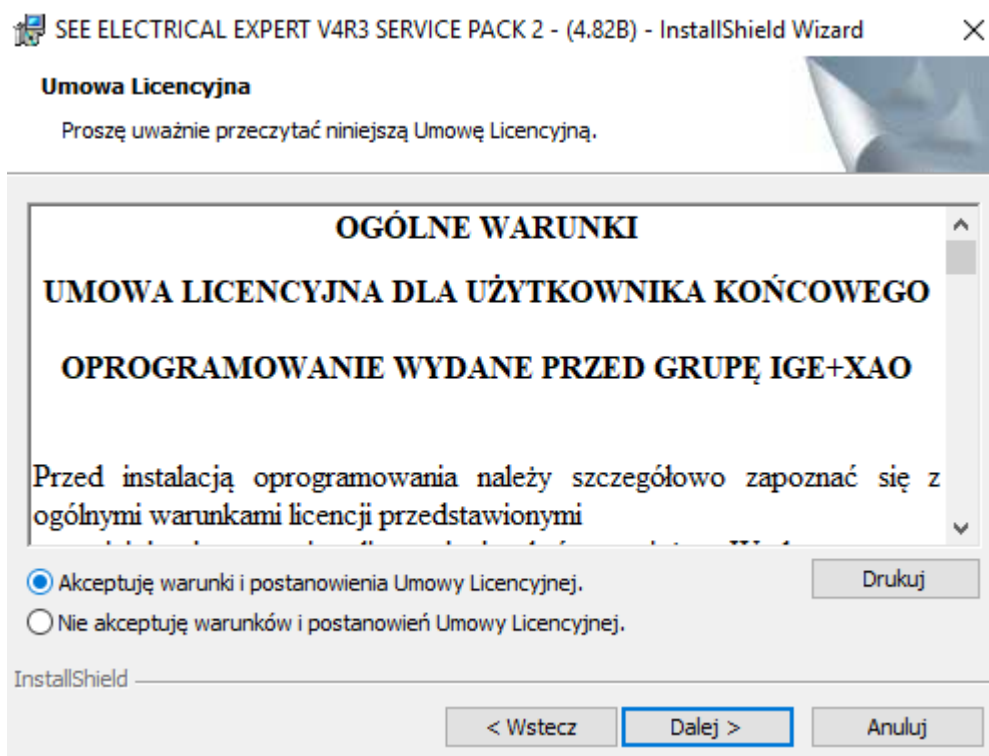
Aby zainstalować program należy postępować w następujący sposób:

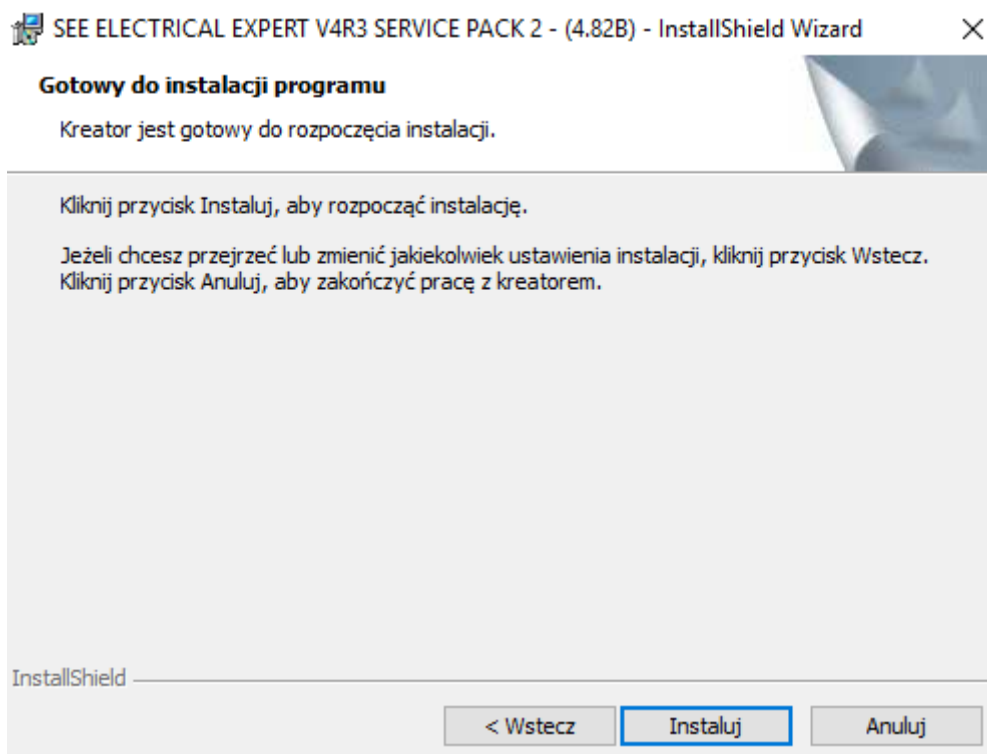
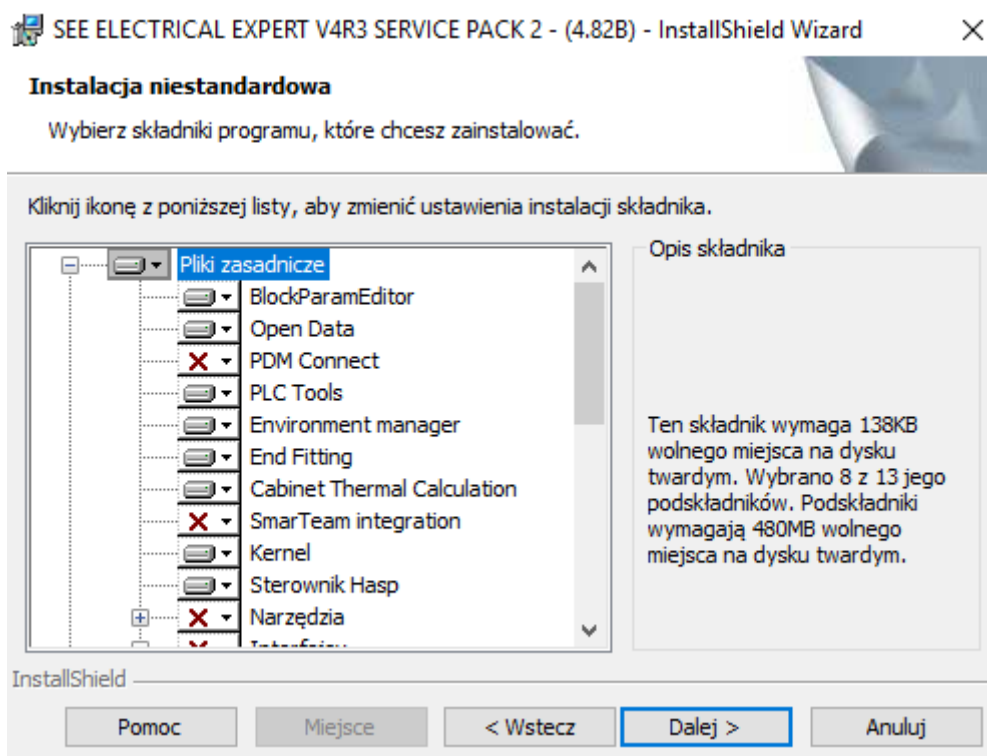
- Włączyć komputer. Jeżeli komputer pracuje, należy pozamykać wszystkie pracujące w systemie Windows programy.

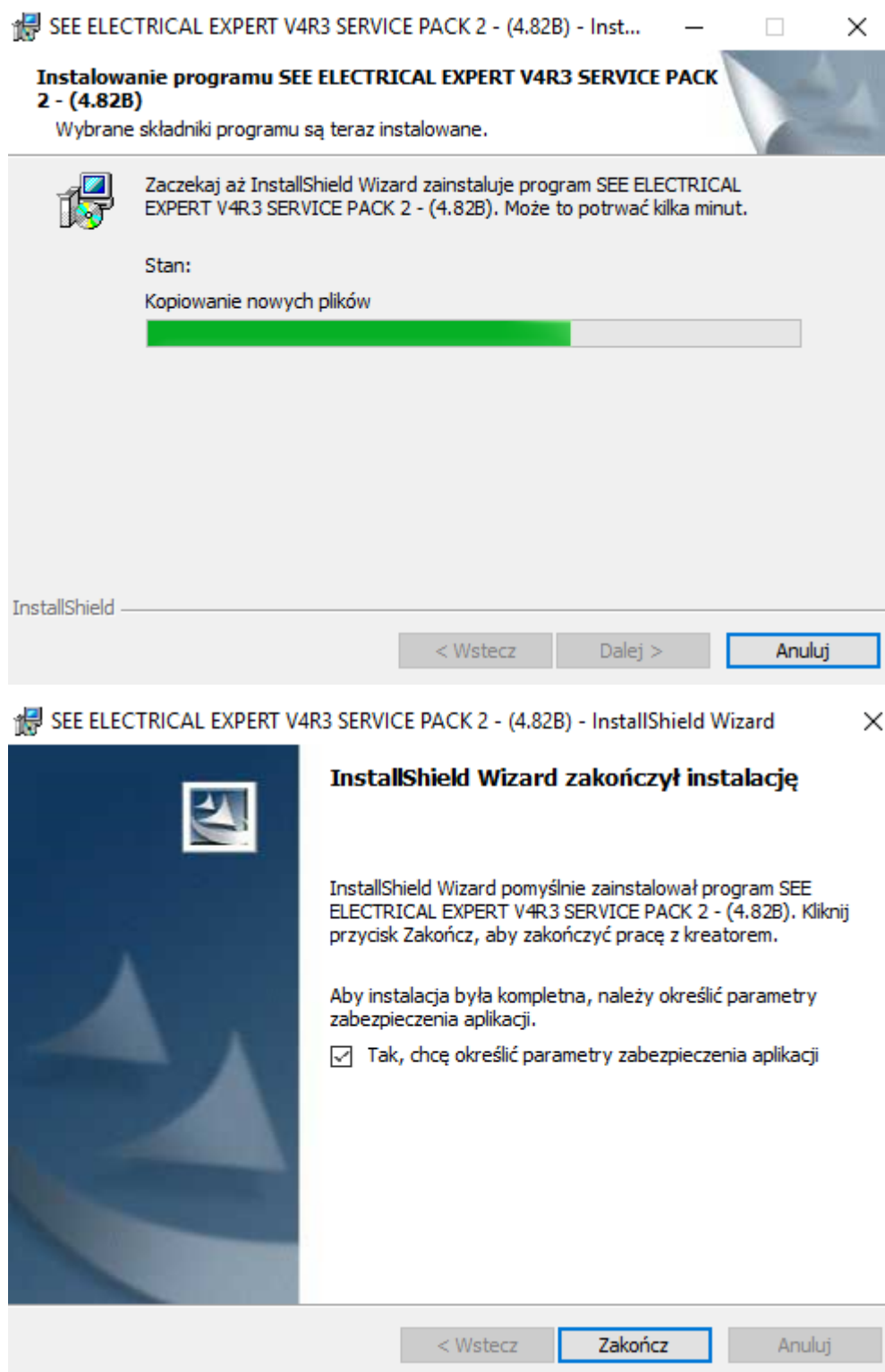
- Włożyć płytę CD do napędu. Należy wybrać opcję *Otworzyć folder, aby wyświetlić pliki* bądź kliknąć prawym przyciskiem myszy na ikonie *Stacji dysków* w oknie *Mój komputer* i wybrać z menu kontekstowego *Otwórz*.
- Program autorun.exe prosimy uruchamiać na prawach administratora. W celu rozpoczęcia instalacji należy wybrać plik **autorun.exe** kliknąć prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybrać opcję **Uruchom jako administrator**. Włączy się ekran startowy programu instalacyjnego.
- Gdyby nie powiodło się uruchomienie autorun.exe, to w celu instalacji programu SEE Electrical Expert, prosimy wybrać folder ...\\setup\\See_Electrical_Expert_V4R3 i uruchomić plik **SEE_Electrical_Expert_V4R3.msi**

Oto kolejne etapy instalacji programu:

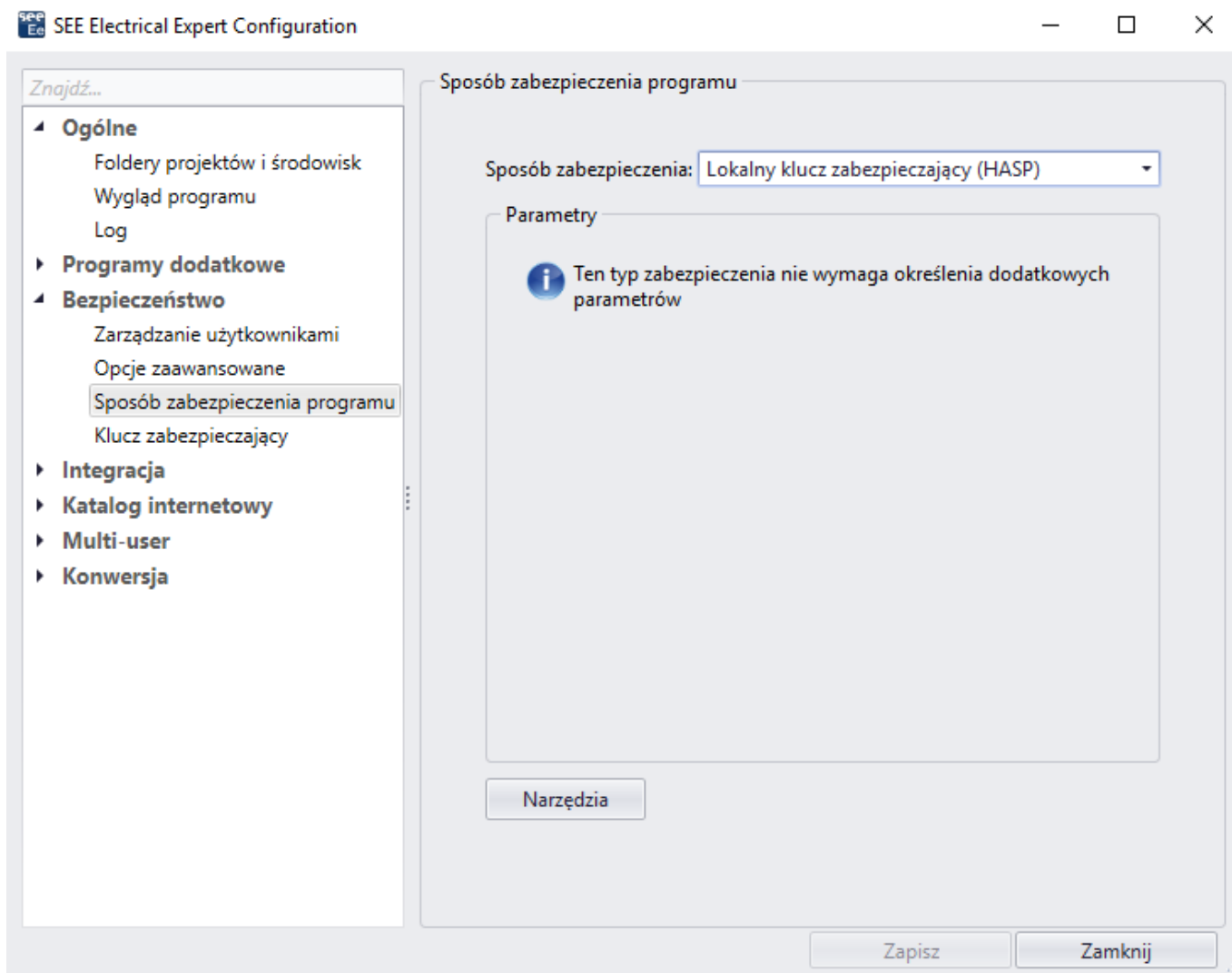








Przy zaznaczonej opcji *Tak, chcę określić parametry zabezpieczenia aplikacji* i użyciu przycisku **Zakończ** instalacja programu zostanie zakończona. Na ekranie pojawi się Okno Konfiguracji.



W zakładce **Bezpieczeństwo** jest możliwość wyboru sposobu zabezpieczenia programu. W zależności od rodzaju posiadanego klucza i wybraniu odpowiednich ustawień klikamy **Zapisz** a następnie **Zamknij**.

Na pulpicie pojawi się następująca ikona:

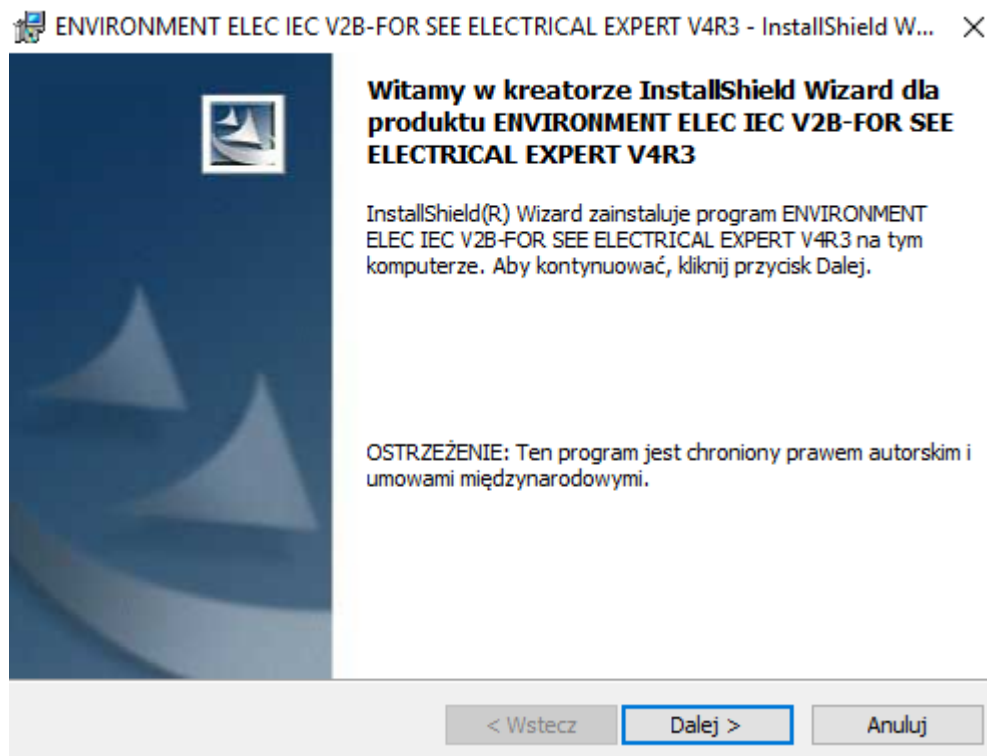


B.3. Instalacja środowiska

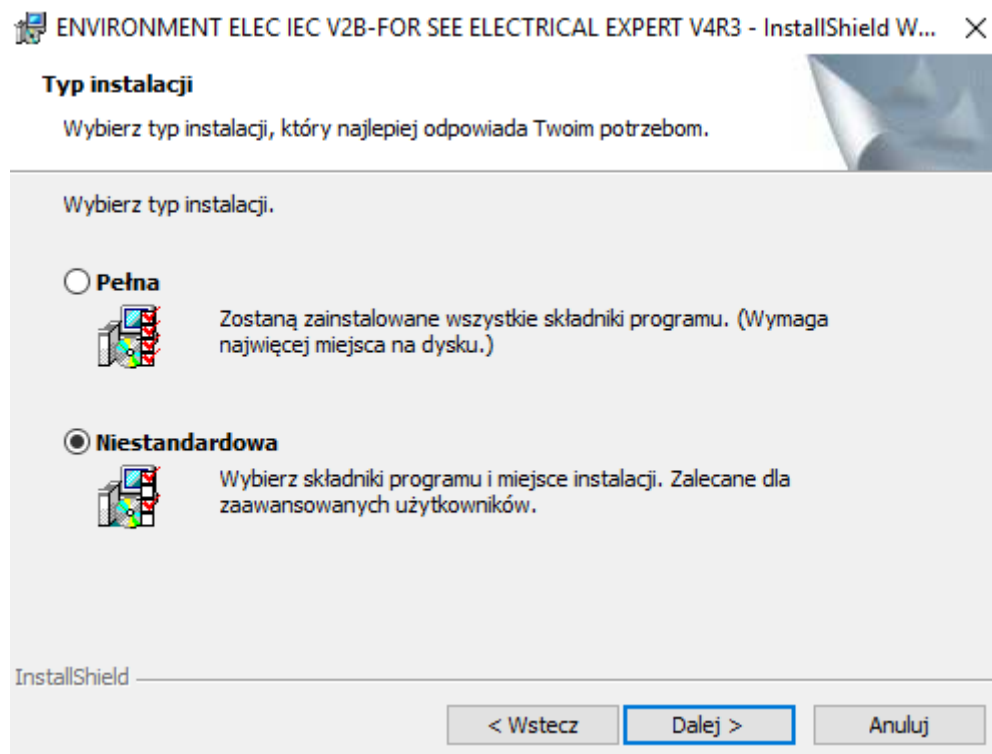
Aby zainstalować środowisko programu (katalog aparatury, bibliotekę symboli, arkusze formatowe itp.) należy postępować w następujący sposób.

-  ENVIRONMENT_ELEC_IEC-V2B-FOR_SEE_ELECTRICAL_EXPERT_V4R3-32BIT-PL-BUILD77...
Type: Windows Installer Package
-  SEE Automatic Diagram Generation V4R2 - (4.42.F) - Build 7659.msi
Type: Windows Installer Package

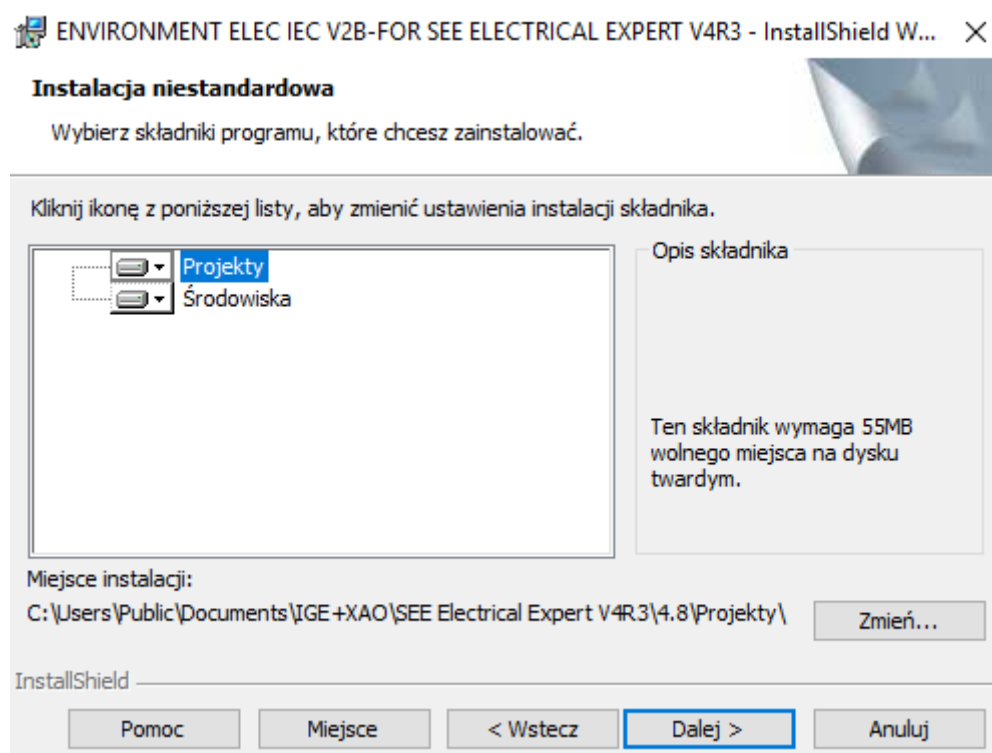
- Uruchomić program Environment for SEE Electrical Expert V4R3.msi. Instalacja środowiska przebiega w 7 krokach dla instalacji niestandardowej.



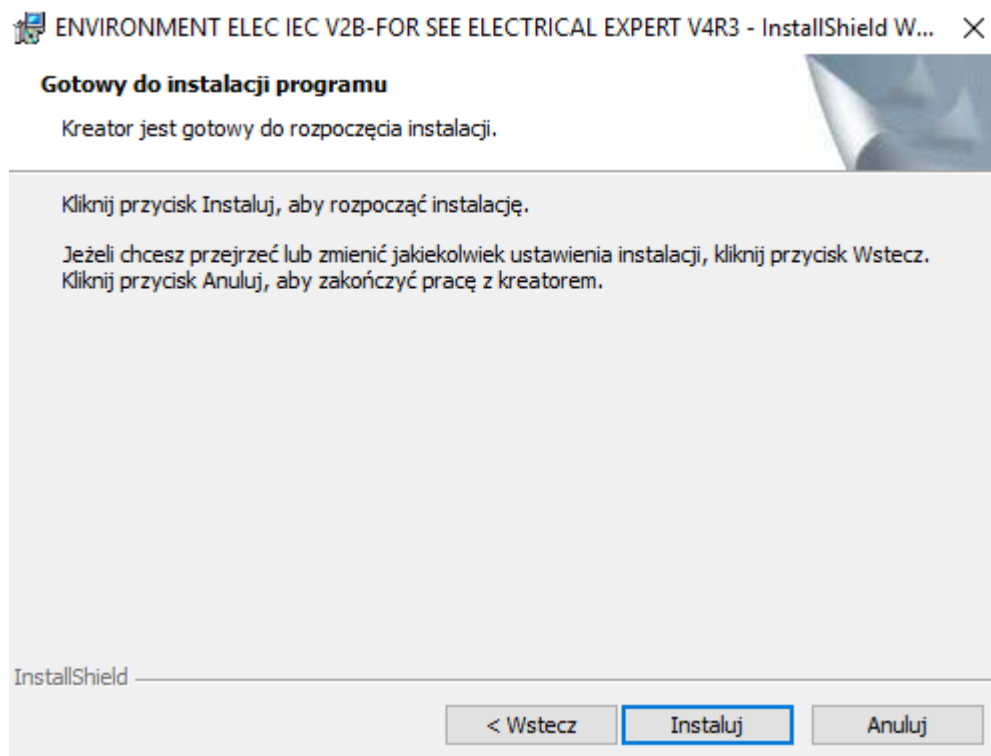
- Wybór instalacji niestandardowej.



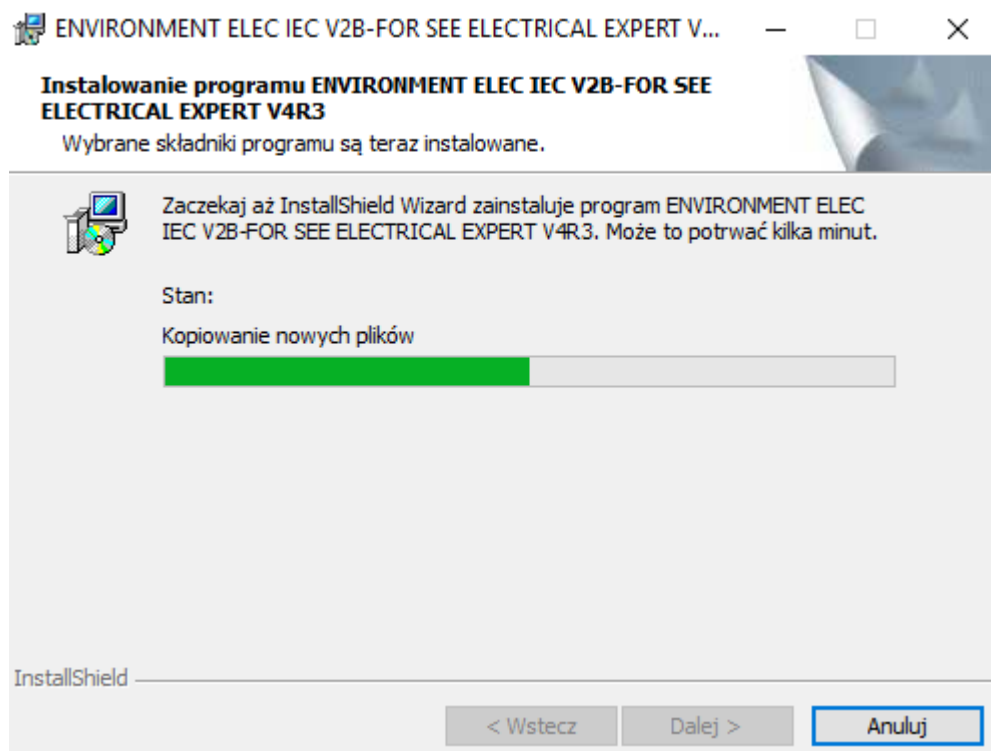
- Można zmienić foldery instalacji środowiska, nie jest to zalecane ponieważ instalator wskazuje odpowiednie foldery, do których już wcześniej zainstalowano program.



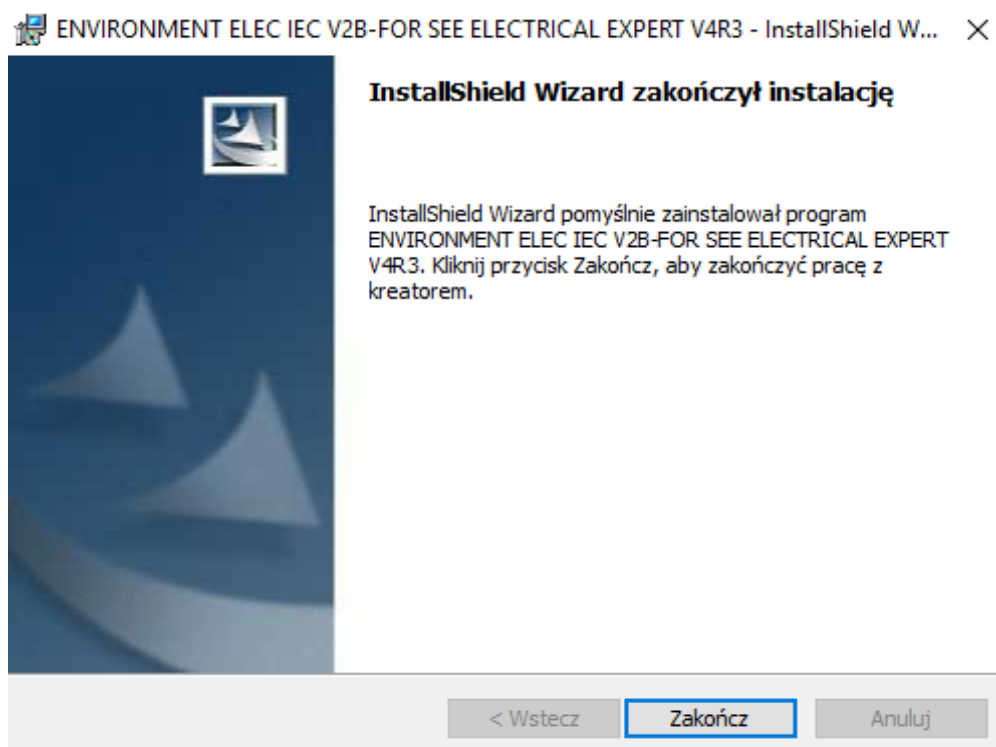
- Instalowanie składników środowiska.



- Instalowanie składników środowiska.



- Użycie przycisku <Zakończ> zamyka program instalacyjny.

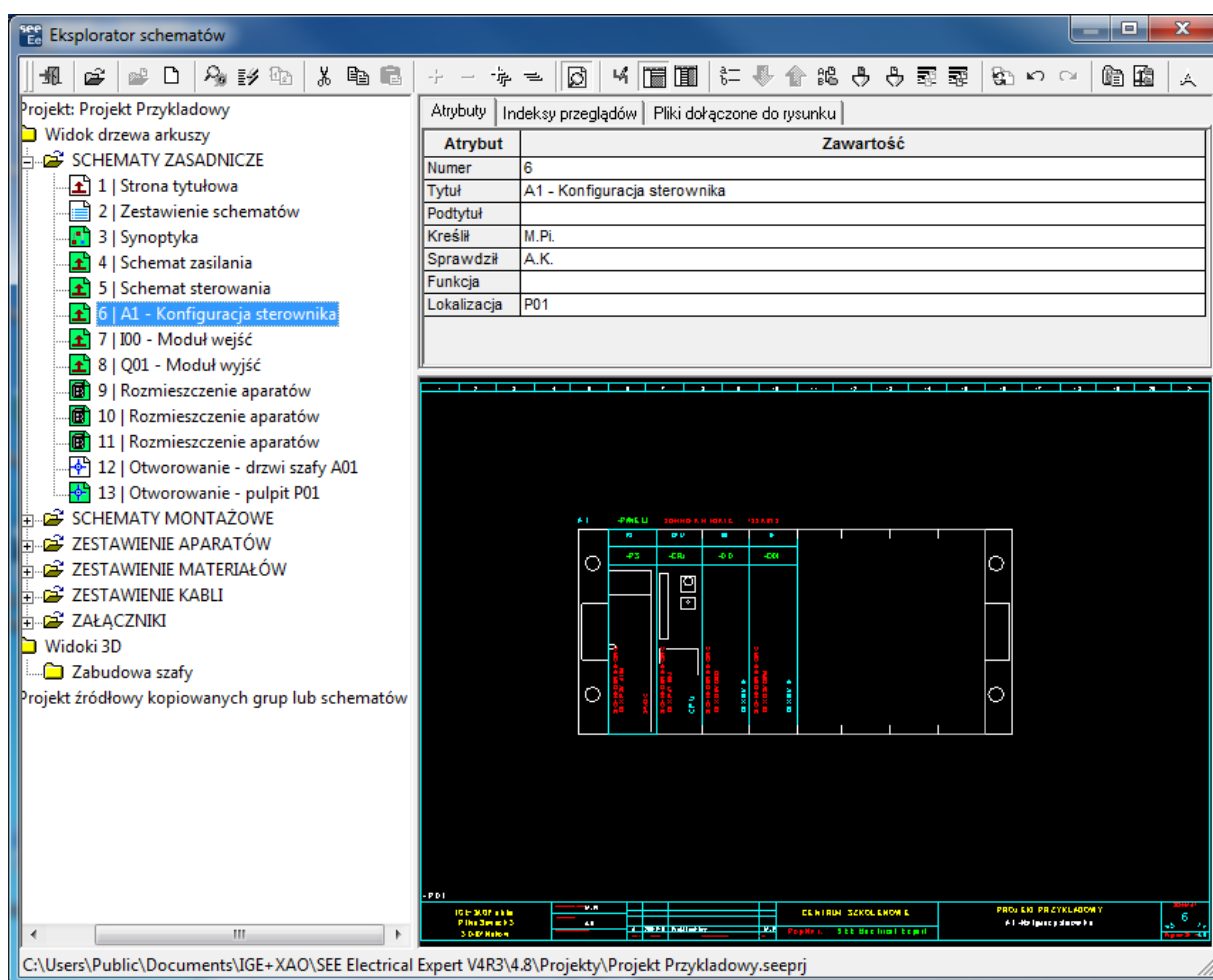


C PRZEDSTAWIENIE PROGRAMU

Program SEE Electrical Expert uruchamiamy wybierając ikonę na pulpicie lub za pomocą skrótu z **menu Start**. Upřednio należy upewnić się, czy w złączu USB (lub LPT1) znajduje się klucz pozwalający użytkować oprogramowanie. Uruchamiamy program poleceniem

- Start → Wszystkie programy → IGE+XAO → SEE Electrical Expert V4R3 → 4.8 → SEE Electrical Expert V4R3

Na ekranie pojawi się **Eksplorator schematów** pozwalający otwierać dowolne rysunki oraz zarządzać projektem. Jeżeli Eksplorator schematów nie pojawi się, można go wywołać poprzez polecenie **Plik → Otwórz schemat**.



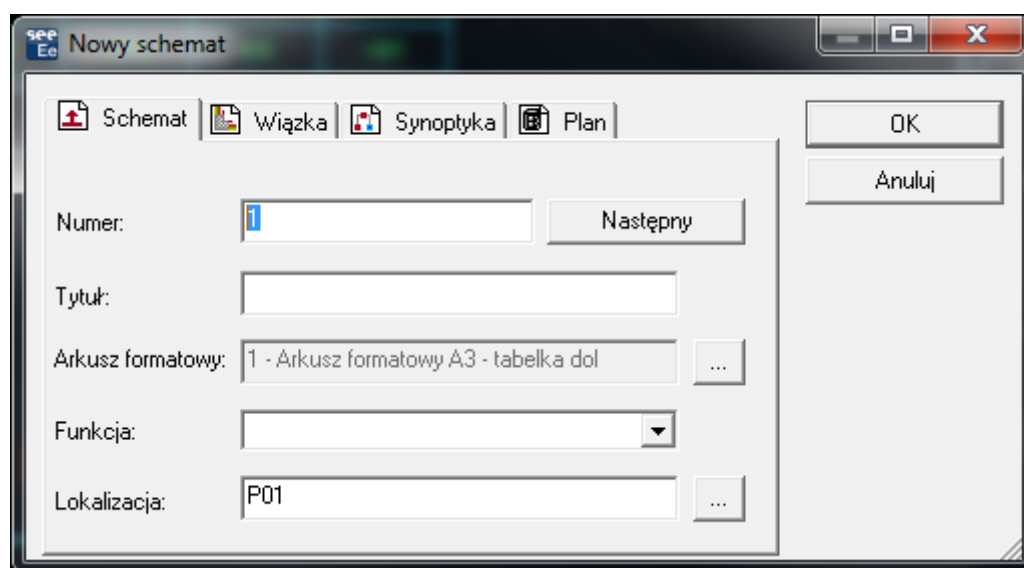
Kolejne uruchomienia programu powodują otwarcie ostatnio otwartego rysunku w projekcie, na którym pracowaliśmy.

C.1. Edytor schematów

Jest to edytor graficzny, w którym rysujemy graf połączeń, wstawiamy i opisujemy symbole. Jest to podstawowy i najczęściej używany moduł, za pośrednictwem którego wprowadzamy na rysunki techniczne najwięcej informacji i możemy wykonać najwięcej operacji.

W edytorze tym są także dostępne polecenia wykorzystujące **Programy CAE**, pozwalające na zautomatyzowanie wprowadzania informacji na schematy. Możemy automatycznie przenumerowywać połączenia, nadawać oznaczenia, a także otrzymywać adresy krosowe pomiędzy symbolami o tym samym oznaczeniu (np. cewki i jej zestyki).

Edytor umożliwia także zaprojektowanie rysunku zabudowy szaf, synoptyki instalacji oraz wiązki elektrycznej.



Znajdując się w edytorze schematów, otwieramy inne edytory wybierając przykładowo:

C.2. Edytor szaf

Ten edytor pozwala nam na wykonanie zabudowy szaf na podstawie wprowadzonych w **Edytorze Schematów** elementów. W kodzie katalogowym aparatów zawarta jest informacja o ich wymiarach i o tym jak będą przedstawione w szafie. Jednostką pracy są milimetry. Możemy określić dowolną skalę do wydruku.

- **Plik → Nowy schemat → zakładka Plan → <OK>**

C.3. Eksplorator projektów

Umożliwia nam przede wszystkim stworzenie nowego, bądź otwarcie już istniejącego projektu. Projekt ma strukturę bazy danych. Nie jest możliwe wyodrębnienie w nim pojedynczych rysunków.

Następną istotną, możliwą do przeprowadzenia operacją, jest archiwizowanie i odarchiwizowanie projektu. Zalecamy systematyczne wykonywanie archiwizacji, aby zabezpieczyć się przed przypadkową utratą danych.

Ponadto możemy kopiować schematy z innego projektu, a także dokonać naprawy projektu poprzez jego weryfikację.

- [Plik → Nowy projekt \(lub Otwórz projekt\)](#)

C.4. Eksport/import DWG

Program umożliwia zapis i odczyt rysunków w formacie *.dxf i *.dwg. Możliwy jest jednoczesny zapis jednego lub wielu rysunków wykonanych w SEE do pojedynczego pliku *.dxf lub *.dwg.

- [Plik → Importuj... \(lub Eksportuj pliki DXF/DWG\)](#)

C.5. Edytor listew

Kolejnym, ważnym edytorem jest **Edytor Listew**. Za jego pomocą możemy znacznie skrócić czas konieczny do przygotowania rysunku zacisków montażowych. Możemy przesuwac, sortowac, numerowac zaciski. Efektem końcowym pracy w **Edytorze Listew** jest wygenerowanie schematów montażowych, obrazujących połączenia pomiędzy listwami i pomiędzy listwami, a aparatami.

- [Przetwarzanie → Otwórz listwę lub złącze](#)

C.6. Konfigurator PLC

Konfigurator pozwala efektywnie generować schematy skupione sterowników PLC w oparciu o katalogi aparatury oraz przygotowane skrypty.

- [Przetwarzanie → Konfigurator We/Wy PLC](#)

C.7. Zestawienia i spisy rysunków

Program tworzy zestawienia na podstawie informacji zawartej na schematach. Automatycznie generowane tabele są dołączane jako integralna część dokumentacji. Program posiada również możliwość wygenerowania zestawienia bezpośrednio na drukarkę.

- **Przetwarzanie → Generowanie schematów zestawień (lub Tworzenie spisu schematów)**

C.8. Katalog aparatów

Katalog Aparatów umożliwia połączenie wizerunku graficznego urządzenia, czyli symbolu z jego opisem technicznym. Program obsługuje i pozwala stworzyć od podstaw bazę danych zawierającą najważniejsze z punktu widzenia użytkownika informacje. Należą do nich: wymiary zewnętrzne, oznakowanie i przeznaczenie zacisków, parametry techniczne, dane wytwórcy oraz kod katalogowy danego produktu. Trzeba zaznaczyć, że pewna i poprawnie wprowadzona informacja w *Katalogu Aparatów* stwarza możliwość znacznej poprawy szybkości tworzenia dokumentacji.

- **Środowisko → Katalog aparatów**

C.9. Edytor symboli i Edytor widoków aparatów

Pierwszy z tych edytorów pozwala na tworzenie symboli. Są to elementy używane przy tworzeniu schematów ideowych i montażowych. Natomiast **Edytor Widoków Aparatów** pozwala na stworzenie widoku, czyli przedstawienie jak dany element będzie wyglądał w szafie.

- **Środowisko → Otwórz symbol (lub Otwórz widok aparatu)**

C.10. Przygotowanie programu do pracy

W dalszej części publikacji znajdują się opisy ćwiczeń, które odnoszą się do wersji instalacyjnej programu. Dla zapewnienia poprawnej interpretacji tekstu ćwiczeń pożądane jest wykorzystanie takiej właśnie konfiguracji. W przypadku zaistnienia wątpliwości prosimy o kontakt z *Serwisem Technicznym* (IGE+XAO POLSKA Sp. z o. o., 30-107 Kraków, Plac Na Stawach 3, tel. 12 630 30 30, e-mail: pomoc@ige-xao.com.pl).

C.11. Moduły SEE Electrical Expert

Program zawiera wiele funkcji dzięki modularyzacji. Dostępne moduły można sprawdzić:

- [<?>](#) → [Informacje techniczne](#) → [Zabezpieczenie](#) → [Informacje o zabezpieczeniu](#)

Wszystkie moduły i aktualności o nich można znaleźć na naszej stronie internetowej www.ige-xao.com/pl/programy/see-electrical-expert/moduly.

D PROSTY PRZYKŁAD RYSUNKOWY

D.1. Wyjaśnienie podstawowej terminologii

W trakcie opisu pracy z programem będziemy wykorzystywać charakterystyczną terminologię, którą się on posługuje. Aby uniknąć dwuznaczności i nieporozumień rozpoczniemy od wyjaśnienia podstawowych pojęć.

Do najważniejszych należy **Projekt**. Jest to plik o strukturze **Nazwa Projektu.seepj**. Zawiera on całą informację o rysunkach i ich zawartości. Projekt jest najszerszym obiektem, na którym pracuje program.

Przez **Środowisko** rozumiemy wszystkie konieczne dla programu środki umożliwiające realizację **Projektu**. Dany projekt może być tworzony w oparciu o jedno środowisko. Istnieje pewien zdefiniowany, minimalny zasób elementów środowiska, który zapewnia poprawne działanie programu. Na środowisko składają się następujące elementy:

- zestaw arkuszy formatowych,
- zestaw rysunków parametrycznych,
- metody,
- bloki,
- symbole, rodziny symboli i foldery symboli,
- diagramy połączeń,
- kody katalogowe aparatury,
- widoki elementów,
- słownik terminów,
- czcionki.

Wszystkie elementy środowiska mogą być rozwijane przez użytkownika. Kolejno omówimy wymienione terminy.

Arkusz formatowy jest to typ rysunku służący do deklarowania obszaru roboczego, na którym będziemy rysowali połączenia i symbole, jak również sposób oznaczenia ich położenia. Arkusz formatowy zawiera także wzorzec tabelki rysunkowej.

Rysunek parametryczny to graficzny wzorzec operacji automatyzującej proces rysowania. Rozróżniamy kilka rodzajów tych rysunków ze względu na operacje, których dotyczą.

Metody określają sposób działania programu. Pozwalają dostosować program do określonych potrzeb użytkownika np. pod względem oznaczania symboli wstawianych na schemat. Rozróżniamy wiele rodzajów metod.

Bloki powstają poprzez wybór całego lub fragmentu narysowanego już schematu i zapisanie go pod oddzielną nazwą. Bloki wydawnie przyspieszają kreślenie powtarzających się standardowych rozwiązań. Przechowywane są one w odpowiednim folderze na dysku (\SEE Electrical Expert V4R3\4.8\SEE_Env\Elec_IEC_V4R3\Block).

Symbol reprezentuje od strony graficznej zgodność z określonymi normami elektrycznymi, pomiarów i automatyki czy budowlanymi. Zaopatrzony jest w końcówki pozwalające deklarować połączenia z innymi symbolami. Dla zrealizowania funkcji wspomagających projektowanie, symbol posiada logikę (cechę i funkcję) pozwalającą na relacje z innymi symbolami (cewka – styki, listwa – zacisk) i na pobieranie informacji z katalogu aparatury. Symbole posiadają atrybuty, pozwalające wyświetlać na schemacie informacje o oznaczeniu, kodzie katalogowym i innych parametrach projektowych.

Rodzina symboli to grupa symboli przygotowanych do pracy w **Edytorze Schematów**. Rodzina ma nazwę własną i pozwala na porządkowanie symboli i wyświetlanie ich podglądów. Jest to szczególnie istotne, ponieważ skraca czas przeglądania biblioteki.

Diagramy połączeń to symbole odzwierciedlające sposób połączenia symboli użytych na schematach. Jest to postać „montażowa” np. stycznika.

Katalog aparatury to osobny folder, w którym znajduje się plik **Equipment.mdb** zawierający informacje o danych technicznych aparatury.

Widok aparatu to graficzna reprezentacja elementu w Edytorze Elewacji (**Szaf**). Tworzona jest w Edytorze Aparatów i odzwierciedla rzeczywiste wymiary aparatu.

Słownik terminów umożliwia wykonanie tłumaczenia pomiędzy zdefiniowanymi w nim językami.

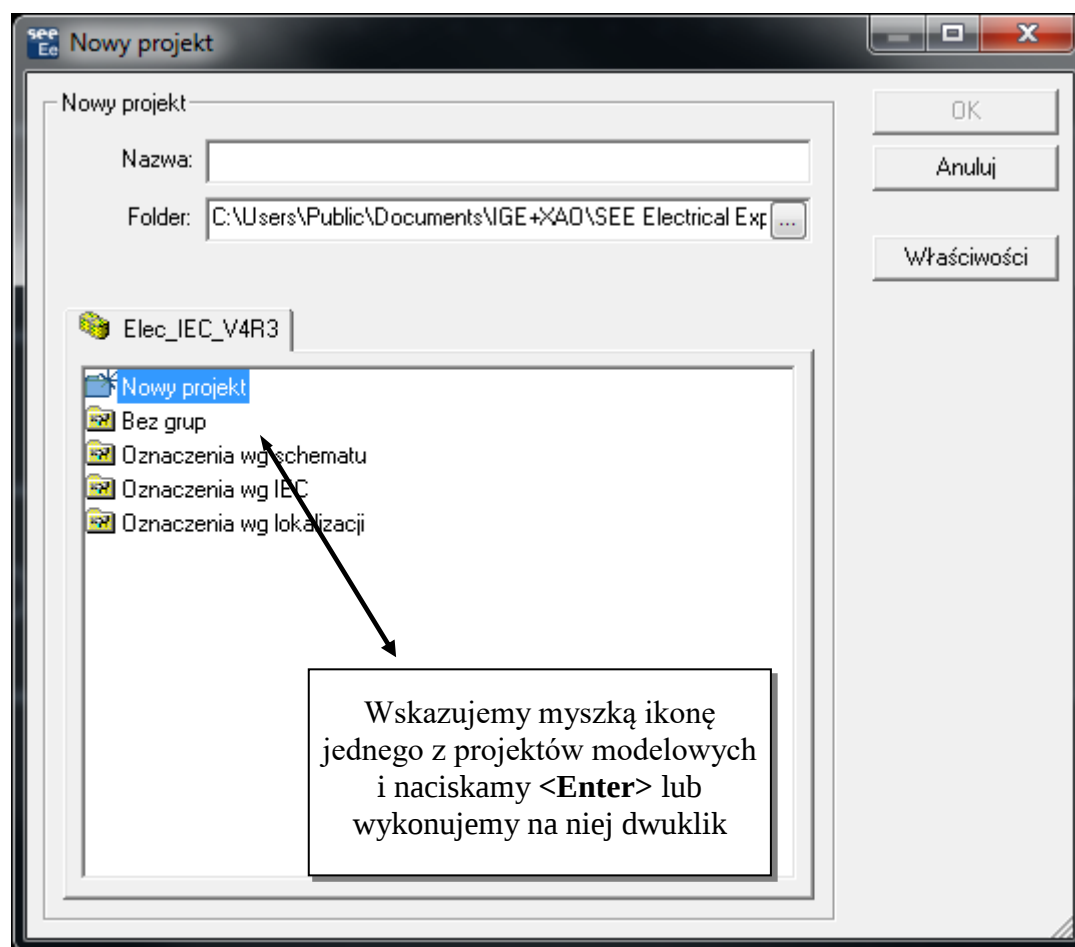
D.2. Założenie projektu

Program SEE automatycznie ustawia się na ostatnio otwieranym projekcie. Jego nazwa i cała ścieżka do niego widoczna jest u dołu okna edytora.

Przystąpimy teraz do założenia projektu przeznaczonego do ćwiczeń. Z menu wybieramy polecenie:

- **Plik ➔ Nowy projekt.**

Pojawia się okno:

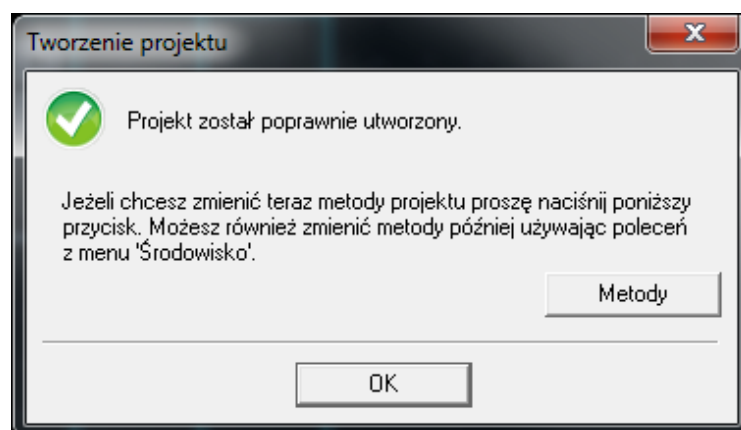


Rys. D.1 Okno tworzenia nowego projektu

- W polu *Nazwa* wpisujemy **pkroki** – będzie to nazwa naszego projektu i zarazem nazwa pliku, w którym przechowywane będą wszystkie dane składające się na projekt.

Na początku mamy do wyboru tylko jedną zakładkę z projektami modelowymi: **Elec_IEC**. Jeśli dodamy do programu inne środowiska, to pojawią się następne zakładki. Wybór jednej z zakładek wiąże się z wyborem środowiska (symboli, arkuszy formatowych, ...), na którym nasz nowy projekt będzie oparty. Do wyboru mamy jeden z 4 modeli (oznaczonych ikoną ) różniących się między innymi sposobem oznaczania symboli.

Posiadają one już ustaloną **strukturę** i **krok** projektu. Natomiast przy wyborze ikony **Nowy projekt** wszystkie te parametry możemy samodzielnie określić.



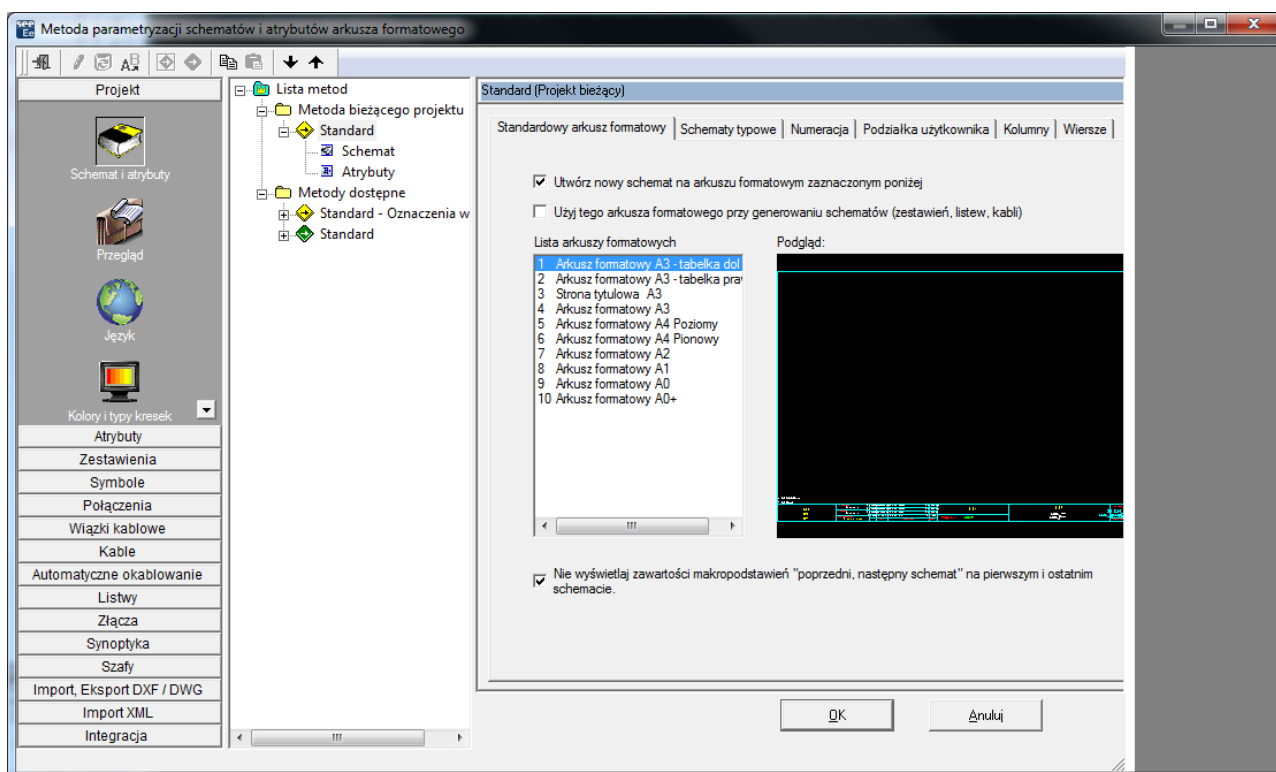
Rys. D.2 Potwierdzenie utworzenia foldera projektu

- Klikamy <OK>.

Pojawia się okno Tworzenie projektu (Rys. D.2),

- Klikamy na <Metody>.

Wyświetla się okno **Metody** (Rys. D.3).

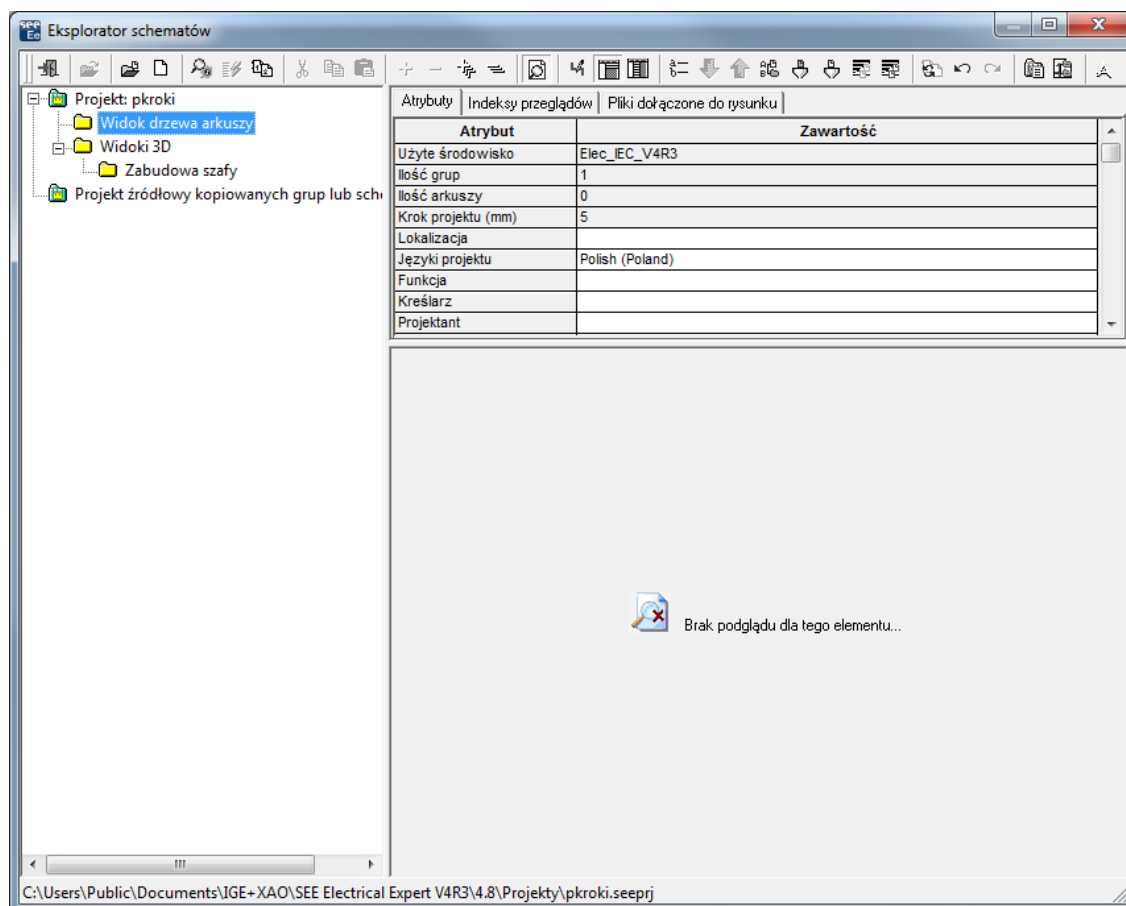


Rys. D.3 Metody używane w projekcie

- Klikamy <OK> w oknie **Tworzenie projektu**.

D.3. Tworzenie schematu

Pojawia się okno *Eksploratora schematów*, w którym można zakładać nowe schematy (Rys. D.4.). W lewej części okna zaznaczamy myszką żółtą ikonę *Widok drzewa arkuszy*. W prawej części eksploratora wyświetlane są dane dotyczące projektu (ścieżka dostępu, ilość arkuszy, krok), a także atrybuty projektu (jego nazwa, tytuł, dane klienta, dane firmy).



Rys. D.4 Okno Eksploratora schematów

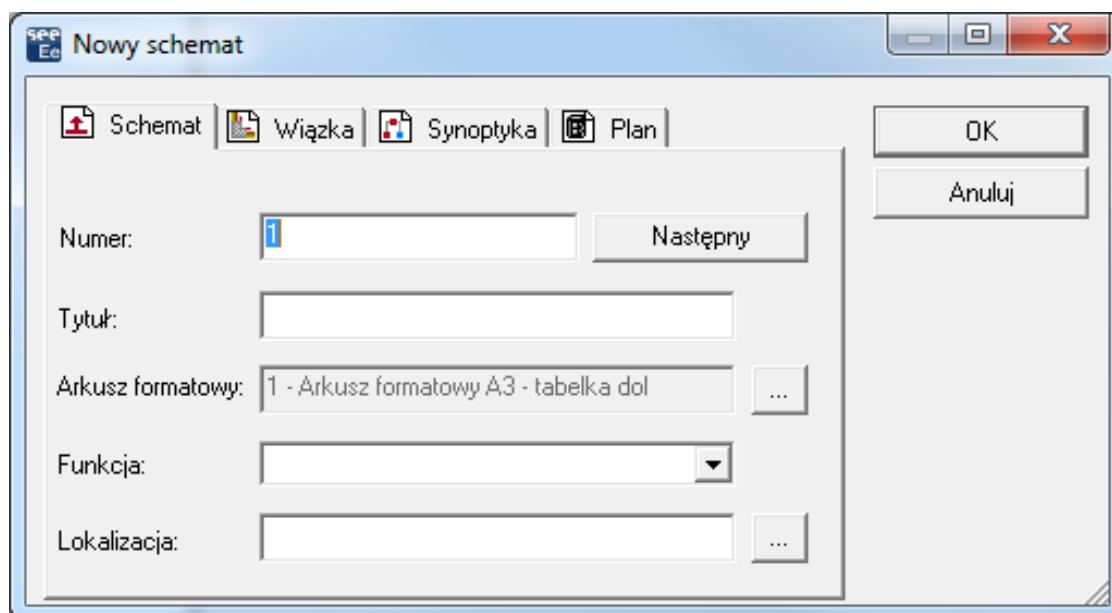
Za pomocą pionowego paska przewijania przeglądamy listę atrybutów zawierających dane o projekcie. Wypełniamy odpowiednie atrybuty projektu:

Tytuł Dokumentu	Pierwsze kroki
Numer Dokumentu	01/03/E

Podane informacje zostaną wyświetlone w tabelce pod rysunkiem. Aby wpisać lub edytować zawartość danego atrybutu, ustawiamy kursor w odpowiedniej linijce i wprowadzamy tekst.

Założymy teraz pierwszy schemat w nowej grupie.

- Klikamy prawym przyciskiem myszki na żółtej ikonie Projekt: **pkroki** i z menu wybieramy Nowa grupa.
- Zmieniamy nazwę grupy, wpisując SCHEMATY IDEOWE.
- Klikamy prawym przyciskiem myszki na nazwie grupy i z menu wybieramy Nowy schemat.
- Zaznaczamy opcję Schematy (Rys. 4.5)
- W oknie Schematy klikamy **<Następny>**, aby nadać kolejny numer schematowi zgodnie z ustawionym sposobem numeracji.
- Pierwszy schemat będzie utworzony na arkuszu formatowym
1 - Arkusz formatowy A3 – tabelka dol.



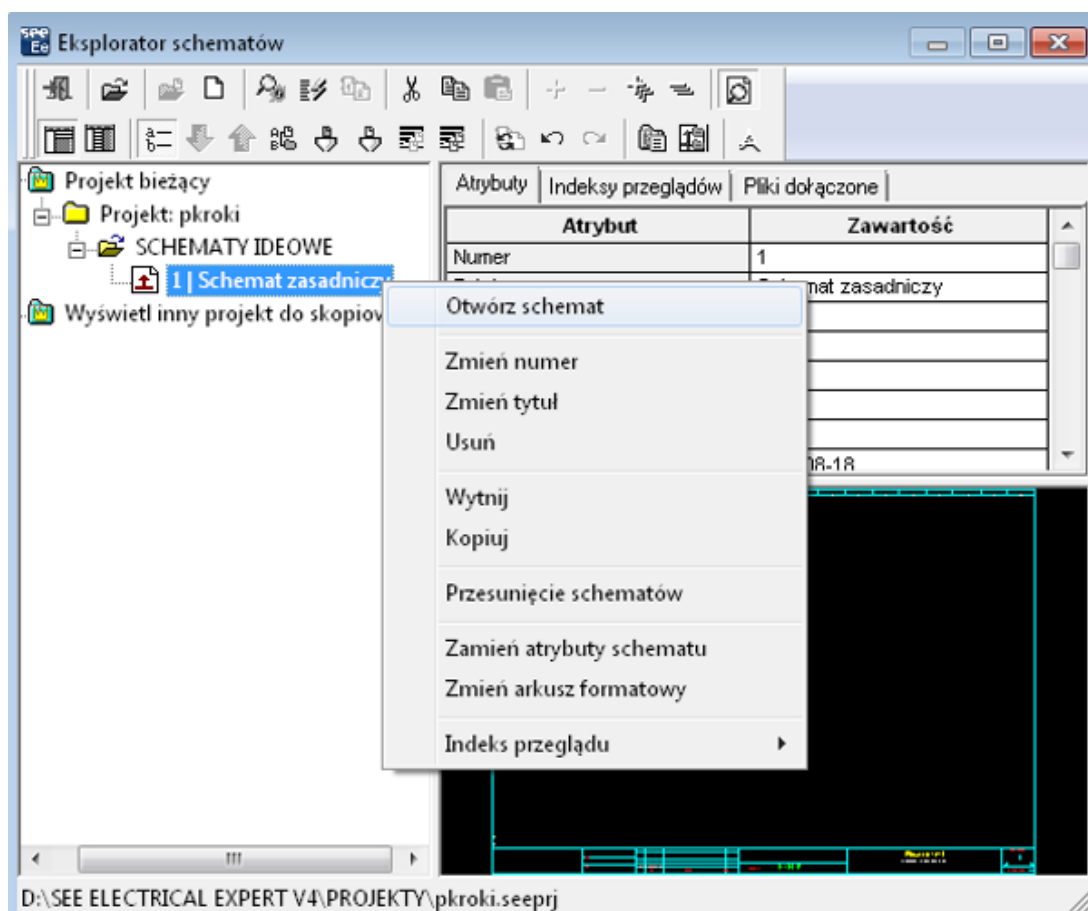
Rys. D.5 Wybór typu, numeru schematu i arkusza formatowego, na którym zostanie wykonany schemat.

- Wprowadzamy tytuł:

Tytuł	Schemat zasadniczy
--------------	--------------------

- Klikamy **<OK>**.

W celu otwarcia danego rysunku wskazujemy jego nazwę (lub numer) w lewej części eksploratora i naciskamy **Enter** lub wykonujemy na nim dwuklik. Możemy także kliknąć na nazwie schematu prawym przyciskiem myszki i z menu wybrać polecenie:



Rys. D.6 Otwieranie rysunku do edycji.

- Otwórz schemat (Rys. D.6).
- Wprowadzamy dane osób:

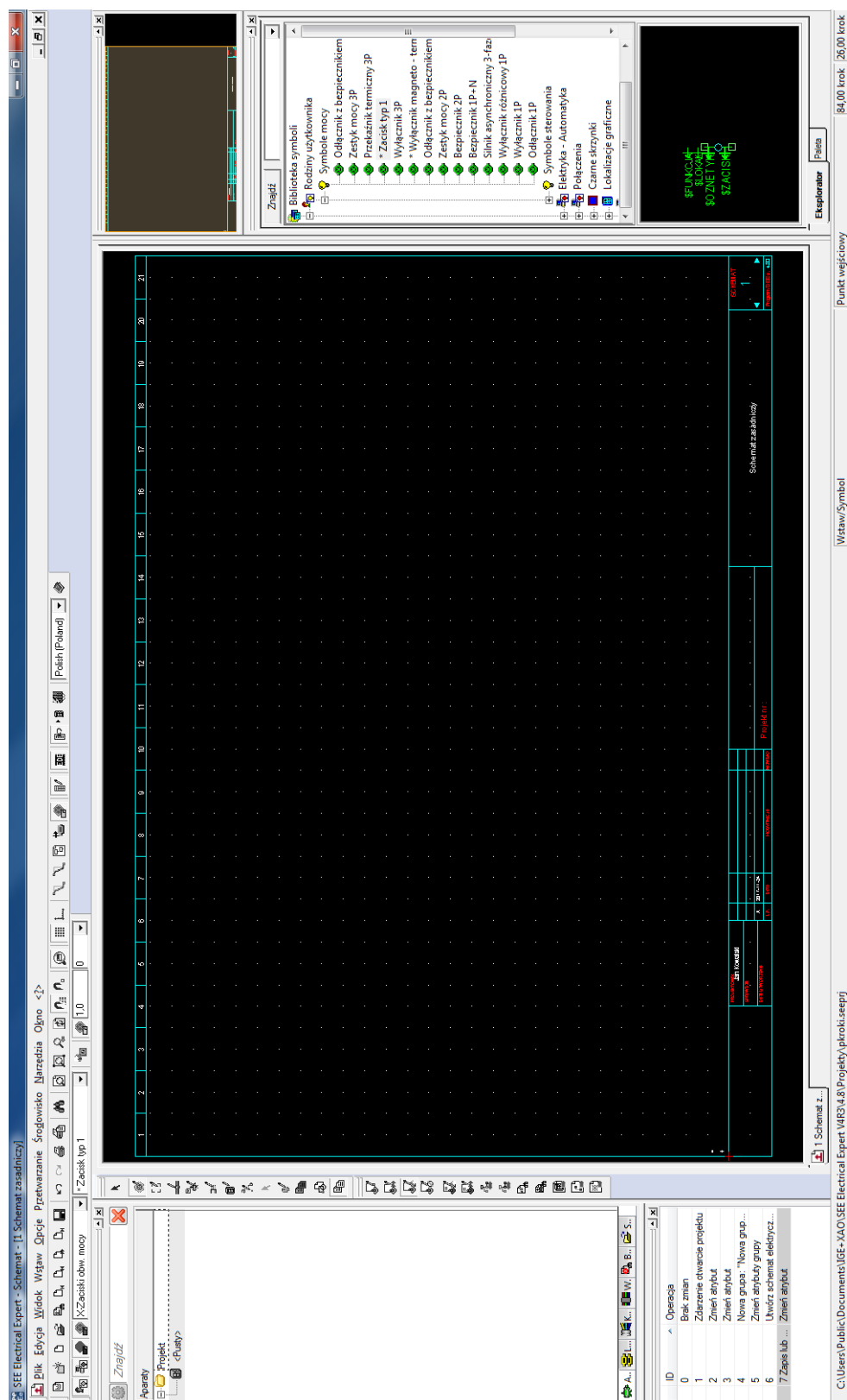
Kreślił	Jan Kowalski
Sprawdził	Andrzej Wiśniewski

Aby zapisać projekt na dysku, z menu wybieramy polecenie:

- **Plik → Zapisz projekt**

Wygląd pasków narzędziowych edytora może się różnić w zależności od wersji oraz sposobu instalacji. Dla celów niniejszego ćwiczenia, prosimy o wczytanie standardowych ustawień programu.

Ukazuje się okno edytora (Rys. D.7). Można zauważyć, że tabelka opisowa została wypełniona.



Rys. D.7 Widok okna Edytora Schematów

W oknie możemy wyróżnić następujące części:

- ✓ U góry wyświetla się **Pasek Tytułu** zawierający numer schematu i jego tytuł.

- ✓ *Poniżej wyświetla się rozwijalne **Menu Główne** edytora umożliwiające wybór wszystkich dostępnych poleceń. Aby wybrać polecenia, należy kliknąć lewym przyciskiem myszy na rozwinięcie menu. Jeśli polecenie jest niedostępne, to pojawia się w kolorze szarym.*
- ✓ *Poniżej Menu Głównego znajduje się pasek narzędzi **Wstaw** oraz Pasek **Standard**. Paski te umożliwiają wybór elementów, które chcemy wstawić na rysunek oraz prowadzenie typowych operacji jak np. kopiowanie i drukowanie.*
- ✓ *Pasek **Tryb wyboru** pozwala określić, jakie typy elementów będą brane pod uwagę podczas zaznaczania myszką w trybie wolnym oraz dostosowywać teksty.*
- ✓ *Pasek **Widoczność** pozwala zarządzać wyświetlaniem informacji na rysunku dotyczących np. symboli i żył, a także pozwala wyświetlić Edytor Bazy Danych Technicznych.*
- ✓ *Zaleca się włączenie paska do zarządzania oznaczeniami **Tryb nadawania oznaczeń**. Pozwala on na zmianę sposobu oznaczania w trakcie wstawiania symboli na schemat. Aby tego dokonać, należy kliknąć prawym klawiszem na menu główne i wybrać pasek z listy.*
- ✓ *Główną część ekranu stanowi **Okno Graficzne** służące do tworzenia schematów.*
- ✓ *Na dole ekranu wyświetla się Pasek Stanu zawierający opis aktualnie wykonywanej funkcji (podpowiedź) i inne dodatkowe informacje.*

Przy przesuwaniu myszki w obrębie *Okna Graficznego* program wyświetla informację o pozycji kursora. Wyświetlana jest ona w dolnym prawym rogu ekranu – w pasku stanu. Pozycja kursora jest określona względem dolnego lewego rogu rysunku w krokach - jednostkach specyficznych dla SEE, w milimetrach lub w jednostkach podziałki użytkownika. Aby włączyć wyświetlanie współrzędnych w milimetrach, należy kliknąć prawym klawiszem z prawej strony paska Stanu i wybrać tryb wyświetlania.

Krok schematowy służy do usprawnienia wstawiania połączeń i symboli. W naszym projekcie ustawiliśmy go na 5 mm. Oznacza to, że najmniejszy dopuszczany przez edytor odcinek

połączenia, równy 1 krokowi, ma długość 5 mm. Jednocześnie rozmiar najmniejszego symbolu elektrycznego dwukońcówkowego może wynosić min. 1 krok (5 mm).

W górnej części obszaru dostępnego do rysowania wyświetla się podziałka kolumnowa (20 kolumn) służąca do prowadzenia adresacji krosowej cewka/zestyk. Ilość kolumn deklaruje się w Metodach (**Środowisko → Metody → Projekt → Schemat i atrybuty → zakładka Kolumny**).

Ponadto z *Oknem Graficznym* związane są stałe klawisze funkcyjne:

- ✓ **<P>** aktualna pozycja kursora, a także wprowadzanie współrzędnych, np. przy rysowaniu obiektów, wstawianiu połączeń,
- ✓ **<R>** wprowadzanie współrzędnych względnych (pomocne np. przy kopiowaniu elementu z określonym odstępem),
- ✓ **<↑>** przesunięcie kursora o krok w górę,
- ✓ **<↓>** przesunięcie kursora o krok w dół,
- ✓ **<←>** przesunięcie kursora o krok w lewo,
- ✓ **<→>** przesunięcie kursora o krok w prawo,
- ✓ **Enter** zatwierdzenie pozycji kursora,
- ✓ **<C>** powoduje wyświetlenie podglądu arkusza formatowego, powtórne wciśnięcie powoduje usunięcie podglądu itd.,
- ✓ **<Spacja>** zmiana paska skrótów i wywołanie poleceń *Wstaw z Menu Głównego* (w chwili użycia klawisza spacji kursor musi znajdować się w *Oknie Graficznym*),
- ✓ **<G>** poruszanie kursora skokowo po siatce,
- ✓ **<D>** poruszanie kursora skokowo z ustalonym krokiem
- ✓ **<Ctrl>+<Scroll>** powiększanie/pomniejszanie widoku obszaru rysunku.
- ✓ Ponowione użycie **<G>** i **<D>** przywraca poruszanie w trybie wolnym. Krok kursora, siatkę i wygląd możemy ustalić w oknie *Parametry*.

Uruchamiamy polecenie:

- **Opcje → Parametry**

Pojawia się okno **Parametry**.

Sekcja Parametry ogólne

- ✓ Dostępnych jest kilka opcji np. dotyczących uaktualnień przy zamykaniu programu, funkcji okablowania.

Sekcja Automatyczna aktualizacja programu

- ✓ *Umożliwia ustawienie automatycznej aktualizacji.*

Sekcja Eksport danych podczas zamykania

- ✓ *Ustawienia eksportu do plików SSD (See Standard Diagram) oraz do plików graficznych podczas zamykania.*

Sekcja Przechodzenie pomiędzy rysunkami

- ✓ *Ustawienia otwierania następnego i poprzedniego schematu.*

Sekcja Linijka / siatka

- ✓ *Ustawienia widoczności oraz kroku linijki i siatki na różnych typach rysunków.*

Sekcja Współrzędne / kursor

- ✓ *Ustawienia sposobu wyświetlania współrzędnych oraz trybu przesuwania kursora na różnych typach rysunków.*

Sekcja Podział arkusza na ćwiartki

- ✓ *Ustawienia podziału arkusza na strony przy wydruku.*

Sekcja Widok

- ✓ *Ustawienia wyświetlania między innymi arkuszy formatowych, żył i połączeń, wymiarowania itp.*

Sekcja Edycja

- ✓ *Ustawienia edycji symboli, aparatów, połączeń oraz obiektów.*

Sekcja Ostatnio używane / Nagłówek / Zakładka

- ✓ *Ustawienia wyświetlania nazw w Otwórz ostatnio używane projekty i rysunki oraz Otwórz ostatnio używane elementy środowiska.*

D.4. Wstawianie połączeń

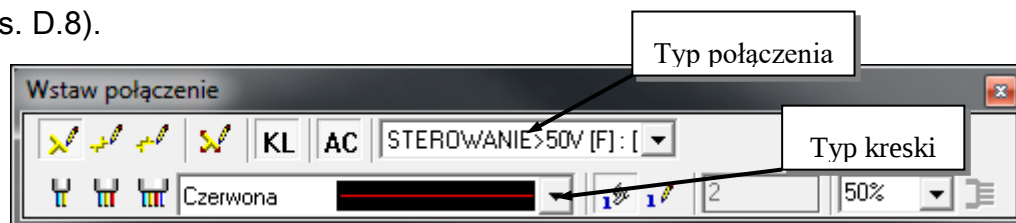
Będziemy teraz wstawiać linie przedstawiające połączenia elektryczne.

Proszę zwrócić uwagę na zawartość ilustracji przedstawiających paski narzędzi i przejrzeć ilustracje przedstawiające wydruki schematów znajdujące się na końcu publikacji.

Wybieramy polecenie menu głównego

- **Wstaw ➔ Połączenie**

Lub klikamy na ikonie . Ukazuje się pasek narzędzi pozwalający wybrać typ połączenia, sposób rysowania i sposób numeracji potencjałowej. Do wyboru służą odpowiednie przyciski i okna wyboru (Rys. D.8).



Rys. D.8 Pasek narzędzi Wstaw połączenie

- ✓  umożliwia wybranie trybu wstawiania połączeń,
- ✓  umożliwia automatyczne wstawianie na końcach połączeń symboli we/wy adresowych,
- ✓ **KL** umożliwia przesuwanie symboli wraz z połączeniami,
- ✓ **AC** umożliwia wstawienie połączeń ukośnych,
- ✓ **STEROWANIE>50V [F] : []** wybór typu połączenia,
- ✓  rysowanie dwu, trój i czteroprzewodowe,
- ✓ **Czerwona** wybór typu kreski,
- ✓  tryb numeracji ręczny lub automatyczny,
- ✓  odległość pomiędzy przewodami przy rysowaniu wieloprzewodowym,
- ✓ **50%** położenie numeru połączenia (50% - środek).

Przed rozpoczęciem rysowania ustawiamy/sprawdzamy niektóre parametry wstawiania:

- Wyświetlanie współrzędnych w krokach schematu (Opcje ➔ Parametry, sekcja Współrzędne / kursor, zakładka Schemat, ustawiamy Wyświetlanie współrzędnych kursora w krokach schematu)
- Wyłączamy opcję wstawiania we/wy adresowych (przycisk  wyciśnięty)
- Polecenie Opcje ➔ Parametry, sekcja Edycja, zakładka Schemat ustawiamy Tryb rysowania połączeń – Linia łamaną.

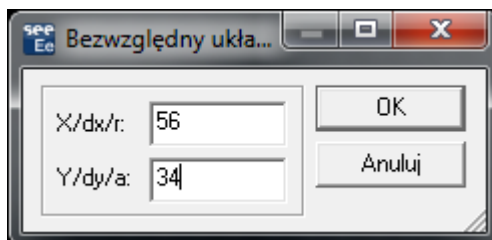
Z rozwijalnej listy wybieramy typ połączenia:

STEROWANIE>50V [F] : [ETQ]

Wstawiamy połączenia w trybie ciągłym, co wymaga jedynie klikania lewym klawiszem myszki. Klikamy lewym przyciskiem myszki w punkcie o współrzędnych **(4,50)** aby rozpocząć rysowanie. Wskazujemy kolejno punkty o następujących współrzędnych

(76,50), (16,50), (16,10), (4,10), (76,10)

Współrzędne możemy także podawać bezpośrednio z klawiatury używając klawisza **<P>**.



Rys. D.9 Użycie klawisza **<P>** do wpisywania współrzędnych

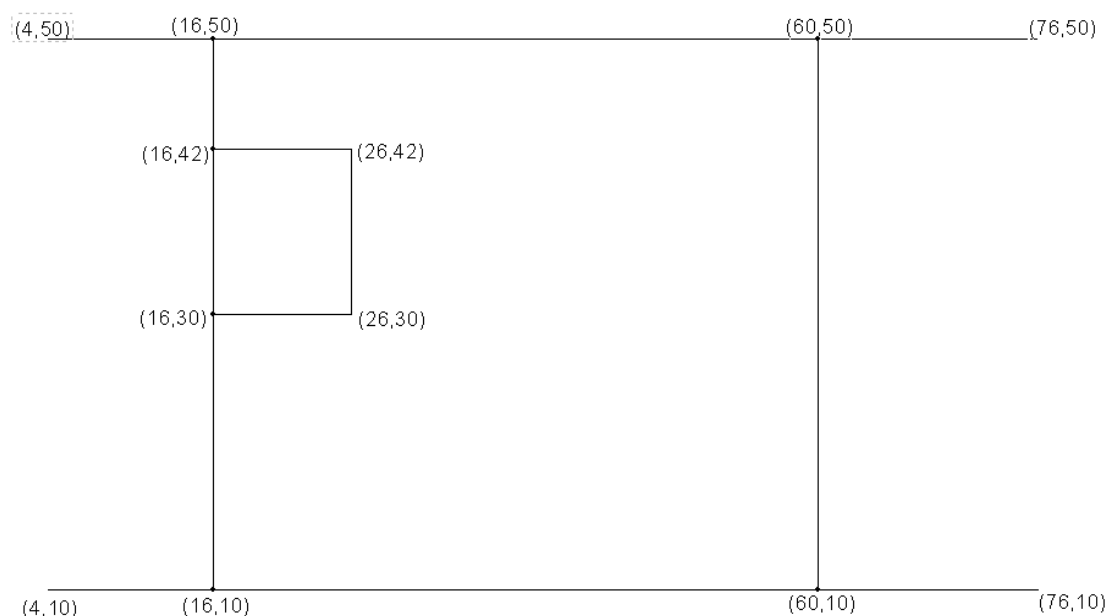
- Klikamy prawym przyciskiem myszki w punkcie **(16,42)**, aby zaznaczyć początek następnego połączenia.

- Wskazujemy kolejne punkty o współrzędnych:

(26,42), (26,30), (16,30)

- Ponownie naciskamy prawy przycisk myszki, aby zaznaczyć początek następnego połączenia **(60,50)**, a następnie klikamy w punkcie **(60,10)** lewym przyciskiem myszki.

Schemat z narysowanymi połączeniami oraz ze współrzędnymi punktów widoczny jest na rysunku (Rys. D.1).



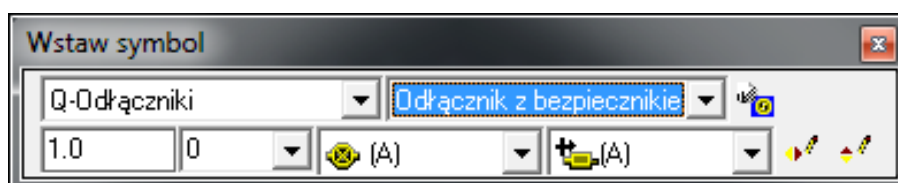
Rys. D.1 Widok schematu po narysowaniu połączeń

D.5. Wstawianie symboli

Wstawimy teraz kilka symboli. Wybieramy polecenie:

- **Wstaw → Symbol.**
- Lub klikamy na ikonie .

Pojawia się pasek narzędzi **Wstaw symbol**.

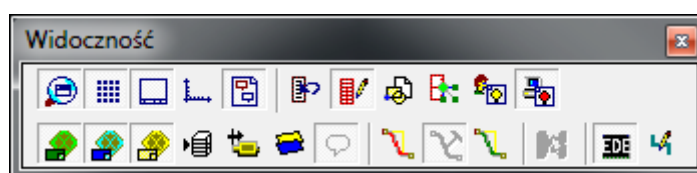


Rys. D.2 Pasek narzędzi Wstaw symbol

- ✓  Q-Odłączniki  Odłącznik z bezpiecznikiem *wybór rodzin i symboli,*
- ✓  *wyświetlanie podglądu symboli,*
- ✓ *współczynnik skali wstawianego symbolu (musi być wyrażony w jednostkach całkowitych, inaczej symbol straci własności elektryczne),*
- ✓ *kąt obrotu wstawianego symbolu,*
- ✓  Opis B *wybór warstw, na którą wstawiamy symbol i atrybuty,*
- ✓  *wybór symetrii wstawianego symbolu.*

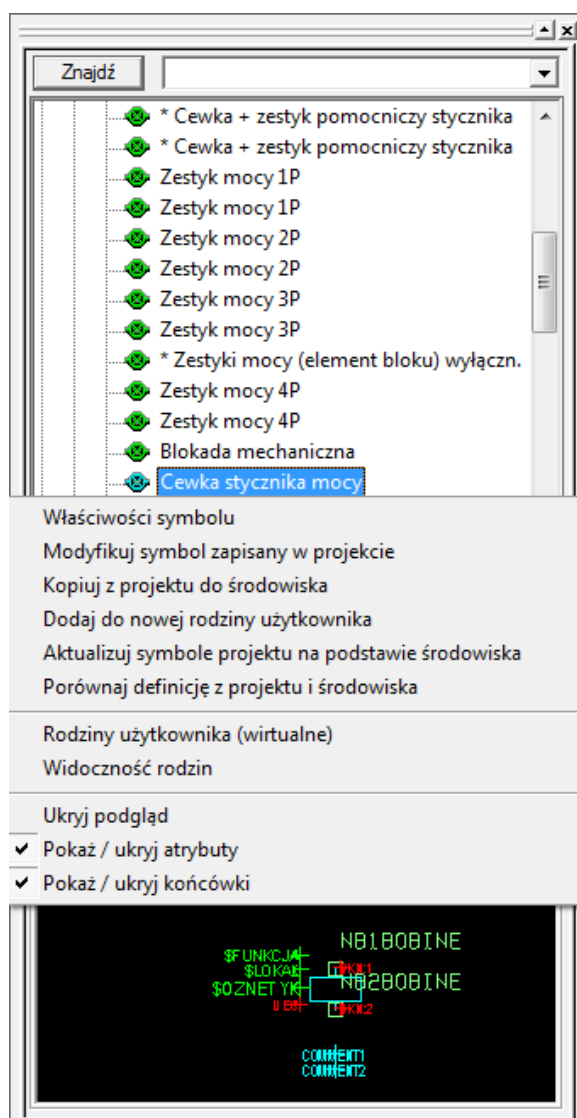
Kilka ważnych przy wstawianiu symboli opcji znajduje się na pasku **Widoczność**.

- Polecenie **Opcje → Dostosuj...**, zakładka **Paski narzędzi**, resetujemy i wyświetlamy pasek **Widoczność**:



- ✓  *wyświetla Eksplorator lub paleta symboli (zalecane używanie),*
- ✓  *wyświetla rodziny ulubione (użytkownika) na palecie symboli,*
- ✓  *wyświetla rodziny SEE na palecie symboli,*
- ✓  *przełączanie pomiędzy nazwą, a opisem symboli i rodzin (żółta),*
- ✓  *wyświetlanie symboli ze środowiska (zielona),*

- ✓  wyświetlanie symboli z projektu (niebieska),
 - ✓  wybór warstw,
 - ✓  wyświetla/ ukrywa Komentarze typu Informacja.
 - ✓  wyświetla **Eksplorator Danych Elektrycznych** (zalecane używanie).
- Na pasku **Widoczność** wciskamy ikonę  (żółta), co powoduje wyświetlanie pełnych nazw symboli w listach wyboru (jeżeli była wyłączona).
 - Włączamy także przyciskiem  **Eksplorator** lub **paleta symboli**. Ukaże się w lewej części okna graficznego. Przesuwamy go na prawą stronę okna graficznego, rozszerzamy i dostosowujemy jak na rysunku.



- W eksploratorze symboli wybieramy rodzinę:

KM-Cewki styczników i styczniki (Rodzina K02)

- Natomiast z listy symboli wybieramy:

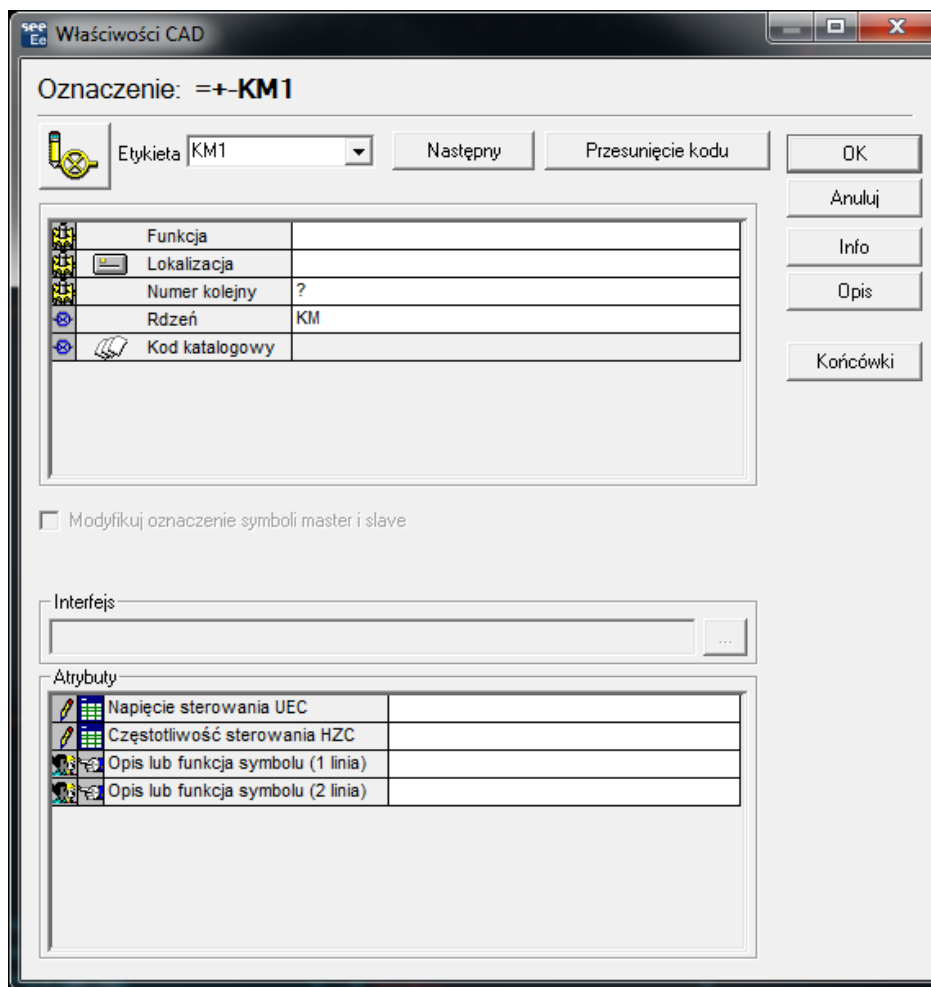
Cewka (KM) stycznika mocy (Symbol K33C0N)

- Wskazujemy punkt wstawienia o współrzędnych (16,16).
- Ukazuje się okno dialogowe *Symbol* pozwalające nadać oznaczenie i przypisać kod katalogowy (Rys. D.3).

Jeżeli **nie chcemy**, aby po każdorazowym wstawieniu symbolu nie pojawiało się okno Właściwości



CAD, należy wybrać tryb **Pusty** , *zamiast trybu Użytkownik, Następne wolne lub Nie przypisuj numerów do końcówek* (Na pasku narzędzi **Tryb nadawania oznaczeń**). Dostępne są różne formaty nadawania oznaczeń, deklarowane w **Metodach**. Aby włączyć odpowiednią metodę oznaczania, należy wybrać polecenie **Środowisko → Metody → Symbole → Oznaczenia symboli → Metody dostępne → Oznaczenia wg IEC** prawym przyciskiem **Uaktywnij** w bieżącym projekcie → **OK**. Symbole będą oznaczane w formacie [RA][O], czyli rdzeń KM i numer kolejny.



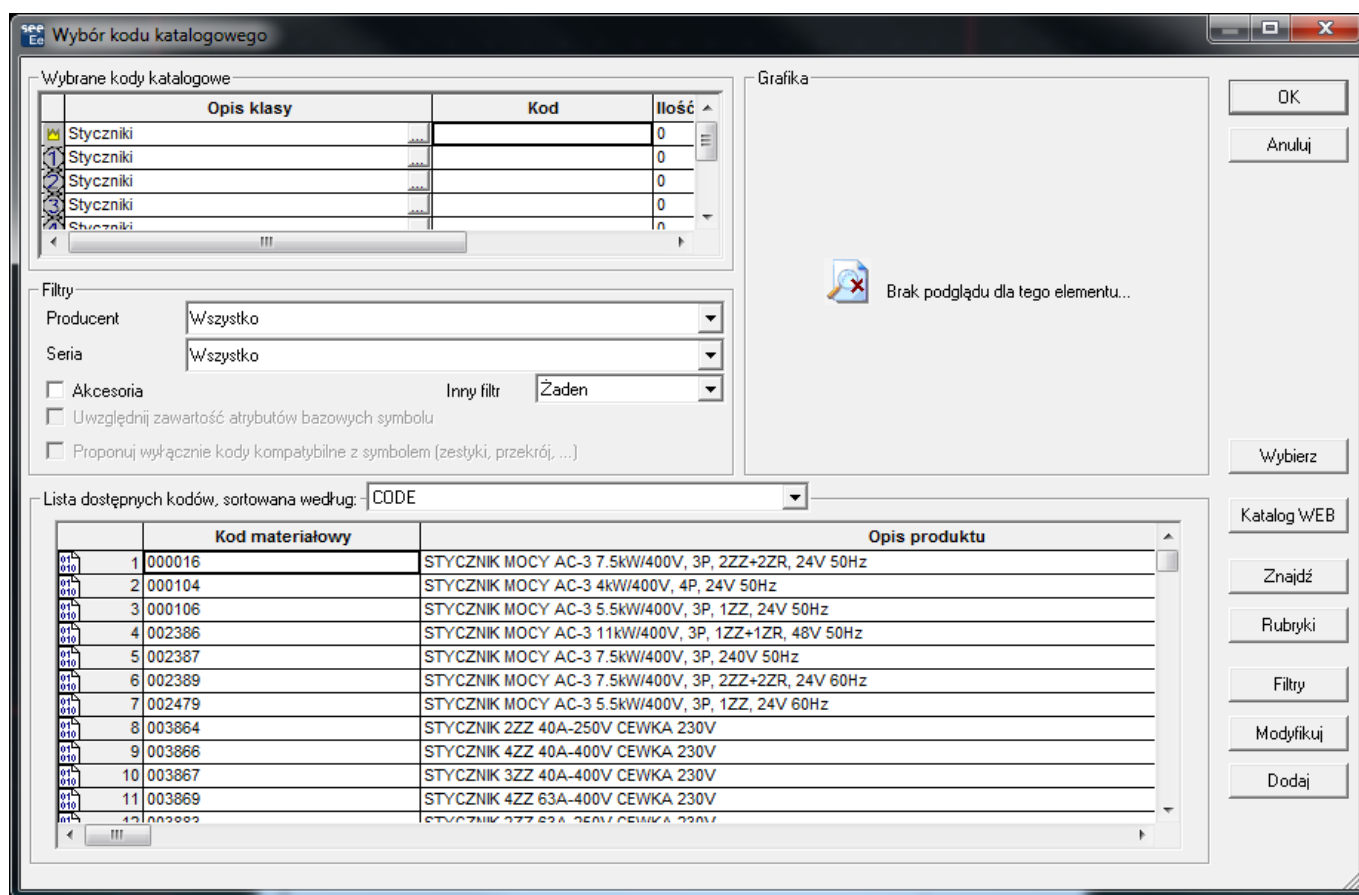
Rys. D.3 Okno Symbol, w którym nadajemy najważniejsze informacje związane z symbolem.

- W polu Etykieta wpisujemy „z ręki” oznaczenie **KM1**.

Ręczne nadawanie wpływa na wykonywanie różnych automatycznych przetwarzań przez program, a więc nie jest zalecane.

- Naciskamy przycisk  **Kod katalogowy**, aby powiązać grafikę symbolu z konkretnymi danymi technicznymi z katalogu aparatury.
- Pojawia się okno służące do wyboru typu aparatu (Rys. D.4).

Mamy dwie możliwości, możemy dobrać aparat z listy istniejących kodów katalogowych lub (jeżeli aparatu nie ma na liście) możemy dopisać nowy kod.



Rys. D.4 Okno wyboru typu aparatu

W naszym ćwiczeniu uzupełnimy bazę danych nowym kodem katalogowym.

- Naciskamy przycisk .
- Pojawia się następujące okno (
- Rys. D.5).

W zależności od wybranego symbolu, kod katalogowy będzie dobierany (lub dopisywany) z odpowiadającej mu klasy. W naszym przypadku z symbolem Cewka stycznika mocy skojarzona jest klasa Styczniki. Poszczególne klasy różnią się ilością i typem rubryk (pól).

Dodaj kod

Nazwa rubryki	Wartość
Kod materiałowy	KOD PRZYKŁADOWY
Opis produktu	Stycznik, AC-3, 7,5kW/400kV, AC 230V, 50Hz
Type ID	
Nazwa handlowa produktu	
Producent	SIEMENS
Seria	
Ilość biegunów	
Napięcie sterowania UEC	230
Minimalne napięcie wejściowe	
Maksymalne napięcie wejściowe	
Częstotliwość sterowania HZC	AC50
Prąd znamionowy IN	0
Zestawienie zestyków	2 ZR + 2 ZZ + 3 MOC3
Strata mocy	0
Dx	45
Dy	80
Dz	91
Masa	0
Kod wewnętrzny	
EAN id	
Cena	
Ilość jednostek fakturowanych	
Minimalna ilość sprzedaży	
Akcesoria	
Symbol	
Wstawienie aparatu w szafie	1
Widok_xy	CONPUI3
Widok_yz	CONPUI3_YZ
Widok_xz	CONPUI3_XZ
Symbol diagramu połączeń	
Zacisk nr 1 cewki	A1
Zacisk nr 2 cewki	A2
Data SEE Web Catalogue	
Data aktualizacji	
Nieaktualny	0
Zamiennik	

Definicja zestyków: CONTPUI/

☐ Zestyki nie są zdefiniowane
 ☐ Nie posiada zestyków
 ☒ Zestyki zdefiniowane jak poniżej

Kolejność zestyków	Nazwa zestyku	Typ zestyku	Opis
1	1-2	MOC3	
2	3-4	MOC3	
3	5-6	MOC3	
4	13-14	ZZ	
5	21-22	ZR	
6	31-32	ZR	
7	43-44	ZZ	
*			

Rys. D.5 Formularz wprowadzania informacji do katalogu

- Do kolejnych rubryk wprowadzamy następujące dane:

Kod materiałowy	KOD PRZYKŁADOWY
Opis produktu	Stycznik, AC-3 7,5kW/400V, AC 230V, 50Hz
Producent	SIEMENS
Dx	45
Dy	80
Dz	91
Widok_xy	CONTPUI3
Widok_yz	CONTPUI3_YZ
Widok_xz	CONTPUI3_XZ
Napięcie sterowania UEC	230
Częstotliwość sterowania HZC	AC50
Zacisk nr 1 cewki	A1
Zacisk nr 2 cewki	A2

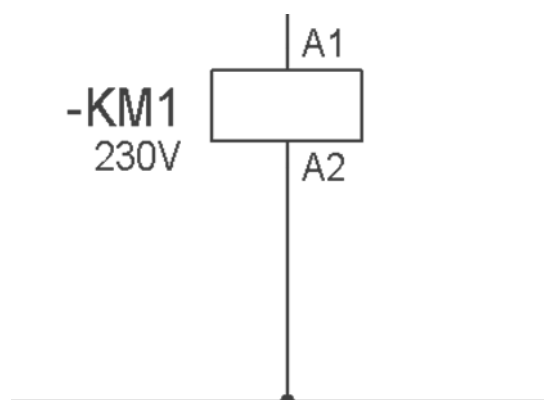
Klikamy na przycisk **Zestyki** po prawej stronie, zaznaczamy opcję **Zestyki zdefiniowane jak poniżej** i wypełnimy:

Nazwa zestyku	Typ zestyku
1-2	MOC3
3-4	MOC3
5-6	MOC3
13-14	ZZ
21-22	ZR
31-32	ZR
43-44	ZZ

- Zatwierdzamy wprowadzone zestyki <OK>
- Potwierdzamy wpisane dane klikając na przycisku <OK>.
- Wracamy do okna **Wybór kodu katalogowego**. Przewijamy listę aparatów, aby znaleźć wpisany przed chwilą kod: **KOD PRZYKŁADOWY**. Klikamy <Wybierz> i <OK>.

Szybkim sposobem wyszukania aparatu na liście jest wpisanie początkowych liter w linii kodu (pierwszy wiersz obok żółtej korony na Rys. D.4.

*i naciśnięcie klawisza **Enter**. w naszym wypadku należy wpisać „KOD” i następnie wcisnąć **Enter** oraz potwierdzić <Wybierz>.*



- Przyciskamy <OK>, aby wyjść z okna *Symbol*. Pod symbolem cewki widzimy grafikę i numery wszystkich wprowadzonych w kodzie katalogowym zestyków.

Wstawiamy kolejny symbol:

- **Wstaw ➔ Symbol**.

Z rodziny:

K-Zestyki pomocnicze (rodzina K03)

1	+	2	-	-
3	+	4	-	-
5	+	6	-	-
13	+	14	-	-
21	+	22	-	-
31	+	32	-	-
43	+	44	-	-

Wybieramy symbol:

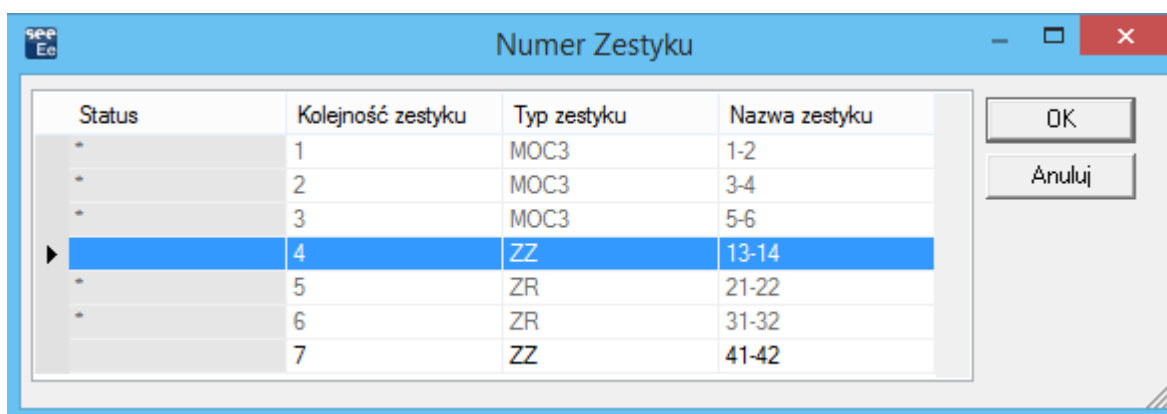
Zestyk pionowy ZZ (symbol K41C0N)

- Wstawiamy go w punkcie (26,38).
- W trybie wyboru wykonujemy dwuklik na wstawionym symbolu.

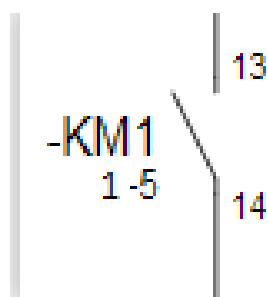
Tak jak poprzednio ukazuje się okno dialogowe *Symbole* (Rys. D.3.) w polu *Rdzeń* wpisujemy *KM*. w polu *Etykieta* **wyбираemy KM1 i naciskamy przycisk <OK>**. w ten sposób (za pomocą oznaczenia) wiążemy cewkę ze stykiem. Program będzie kontrolował typ i numerację zestyków oraz ich wykorzystanie.

Wyświetla się okno -

Rys. D.6. Ponieważ w kodzie katalogowym wprowadziliśmy dwa zestyki zwierne, możemy teraz wybrać, który z nich chcemy wstawić. Zaznaczamy zestyk **4** o numerach końcówek **13-14** i naciskamy przycisk **<OK>**. Obok wstawionego symbolu program wyświetli adres krosowy informujący o tym, w którym miejscu wstawiliśmy cewkę (np. *1-5 tzn. pierwszy schemat, piąta kolumna*) oraz numery końcówek (Rys. D.7.)



Rys. D.6 Wybór zestyku



Rys. D.7 Adres krosowy przy zestyku

Pod symbolem cewki, zostaje wprowadzony adres krosowy obok wizerunku zestyku, informujący o tym, w którym miejscu wstawiliśmy zestyk (1-7) (*pierwszy* schemat, siódma kolumna), a także wyświetlone są numery końcówek dobranego zestyku (Rys. D.7.).

*Jeżeli nie posiadamy modułu do automatycznej adresacji, numery końcówek nadajemy ręcznie za pomocą polecenia **Edycja → Zmień → Symbol → Numery zacisków**.*

- Wskazujemy ponownie symbol z rodziny:

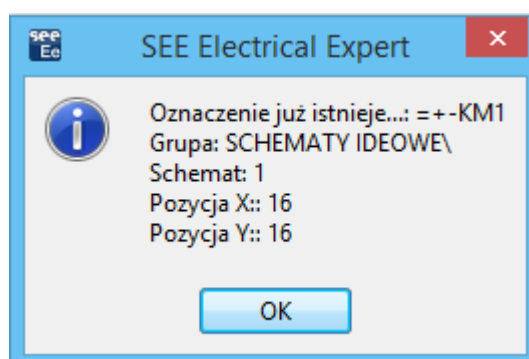
KM-Cewki styczników i styczniki (Rodzina K02)

- Natomiast z listy symboli wybieramy:

Cewka (KM) stycznika mocy (Symbol K33C0N)

- Wstawiamy go w punkcie (60,16).
- W oknie *Etykieta* nadajemy mu oznaczenie **KM1** (Rys. D.3).

Ukaże się okno (Rys. D.8) z komunikatem informującym, że w naszym projekcie istnieje już oznaczenie **KM1**. Program SEE nie pozwala nadać powtórnie tego samego oznaczenia symbolom typu master. Wybieramy **<Ok>** i w następnym oknie **<Anuluj>**.



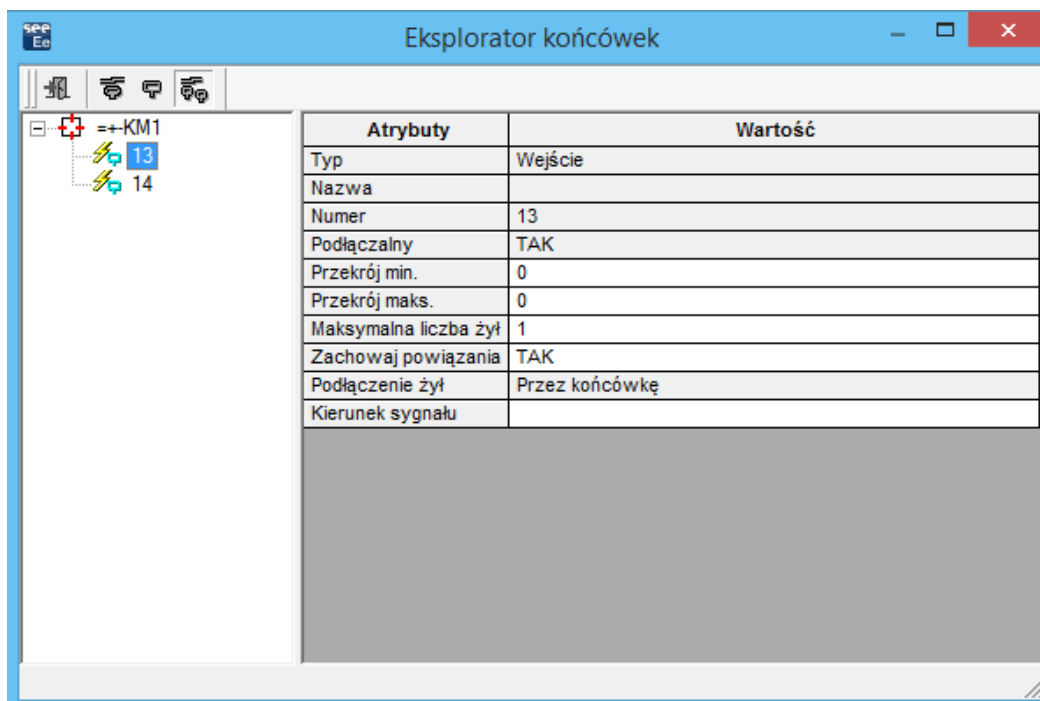
Rys. D.8 Okno informujące o powtarzającym się oznaczeniu

Wstawiamy dalsze symbole. Ponieważ zostało to już opisane w punkcie D.5 ograniczymy się do skróconego przedstawienia działań.

Wybieramy polecenie

- **Wstaw → Symbol**.
- Z rodziny **S01** wybieramy symbol przycisku zwierneego **S05C0N**, wstawiamy go w punkcie (16; 47).

- Nadajemy mu oznaczenie *S32* (wpisując **32** w pole **Numer kolejny**) naciskamy **<Kod>**. Na liście kodów katalogowych znajdujemy typ **3SB3201-0AA21**. Naciskamy na **<Wybierz>**, a następnie **<OK>** i jeszcze raz **<OK>**.



Rys. D.9 Okno eksploratora końcówek

*Rdzeń i Numer kolejny składają się na **Etykieta**. Zalecamy nadawać oznaczenia poprzez wypełnianie pól Rdzeń i Numer. Prosimy o niewprowadzanie oznaczeń „z ręki”, poprzez wpisanie bezpośrednio w polu **Etykieta**.*

*Jeżeli numery końcówek wstawionego symbolu nie są prawidłowe, możemy je zmienić za pomocą eksploratora końcówek wywołanego z menu **Edycja → Zmień → Symbol → Końcówki***

Rys. D.9.

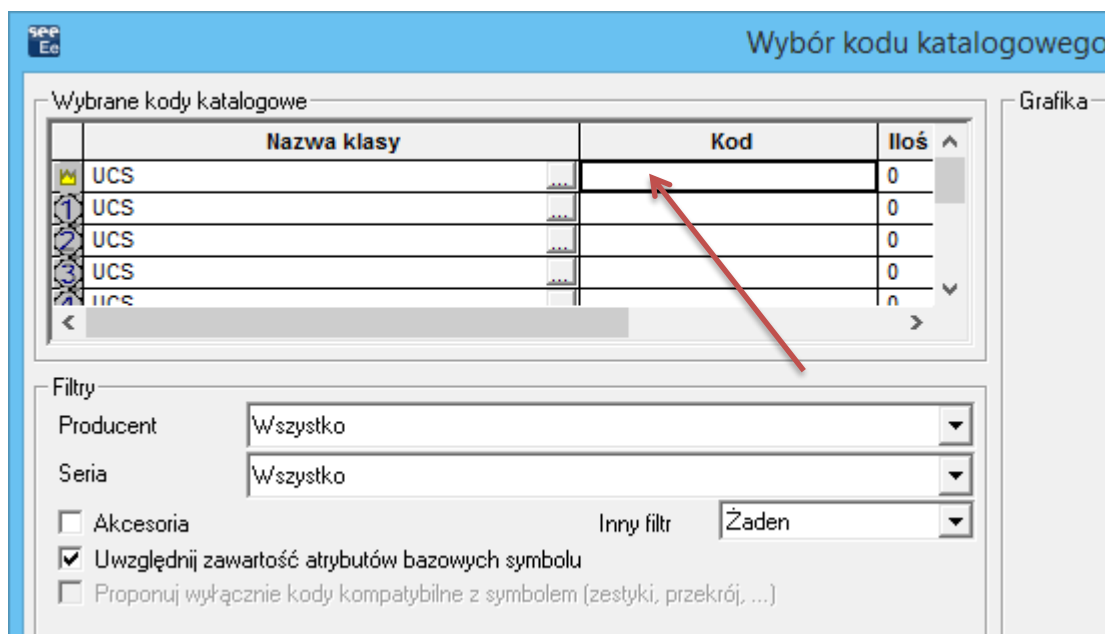
- Wstawiamy kolejne symbole:

Przycisk zwierny	
Rodzina	S01
Symbol	S06C0N
Położenie	(16; 38)
Oznaczenie	S31
Kod	3SB3201-0AA41
Numery końcówek	13-14

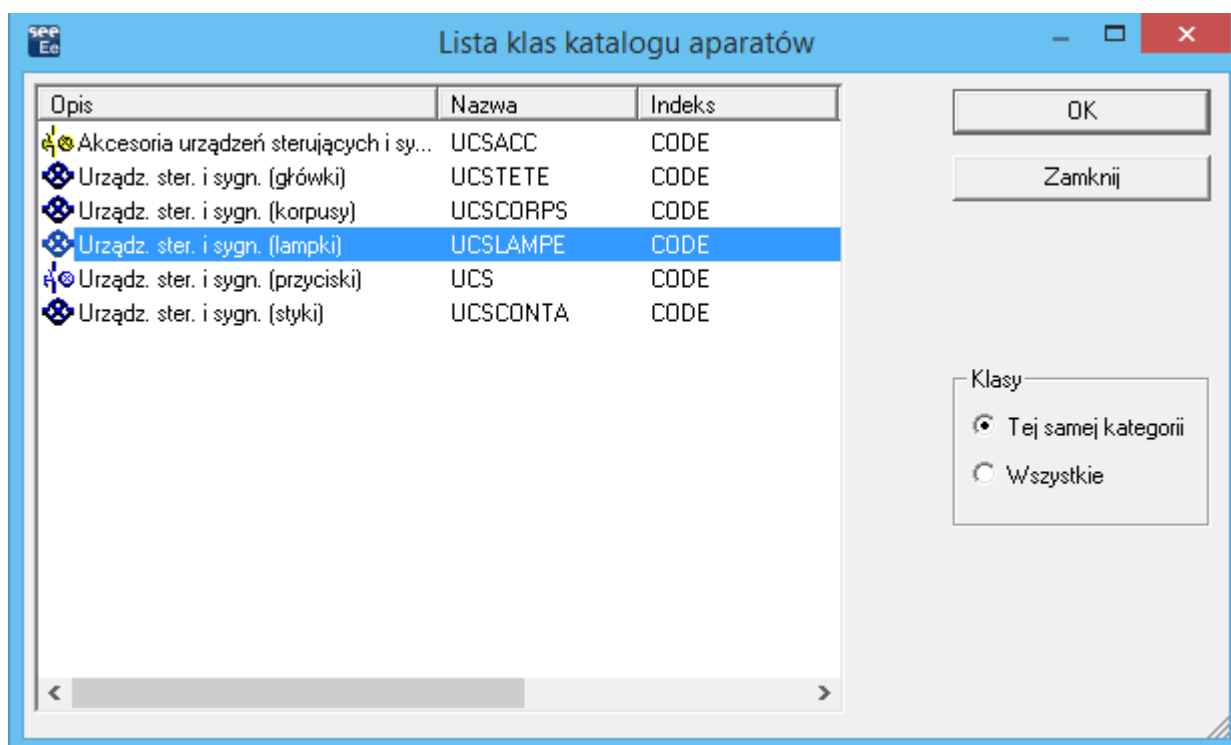
Styk rozwierny termika	
Rodzina	F03
Symbol	F54C0N
Położenie	(16; 24)
Oznaczenie	F81
Numery końcówek	95-96

Wyłącznik	
Rodzina	Q01
Symbol	Q05P1N
Położenie	(8; 50)
Oznaczenie	Q31
Kod	A910-218002

- Wstawiamy symbol lampki sygnalizacji pracy stycznika (rodzina H01, symbol H10C0N) w punkcie (60; 16).
- Nadajemy mu oznaczenie H31.
- Wybieramy <Kod>, klikamy na przycisk (Rys. D.10).
- Z listy wybieramy klasę Urząd. ster. i sygn. (lampki) → UCSLAMPE (
- Rys. D.11).



Rys. D.10 Zmiana klasy aparatu



Rys. D.11 Wybór klasy z lampkami

- Wybieramy kod **024986**.
- Następnie kopiujemy symbol zestyku zwiernego do sygnalizacji pracy stycznika.
- Prawym przyciskiem myszki wskazujemy zestyk **KM1** (w punkcie (26,38)).
- Wybieramy polecenie → **Kopiuj** z menu kontekstowego.
- Przesuwamy myszkę i wybieramy polecenie → **Wklej**.
- Wskazujemy punkt (60,38). Zatwierdzamy oznaczenie klikając → **<OK>**.

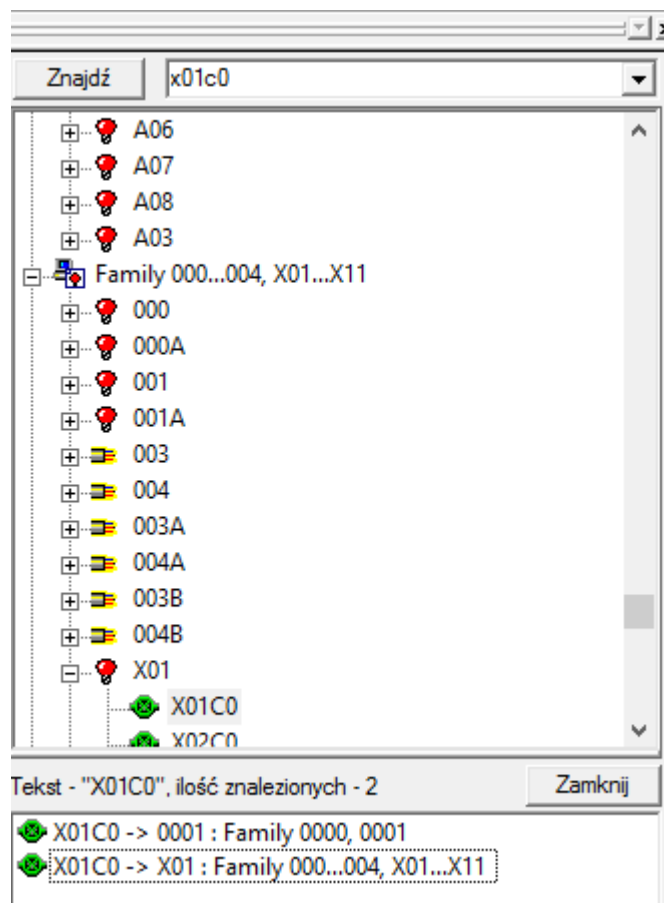
Wybieramy numery jednego niewykorzystanego zestyku – **43-44**.

*Symbol (lub inny element – np. tekst lub połączenie) możemy także skopiować używając menu **Edycja**→**Kopiuj**. Możemy także po prostu przeciągnąć element do skopiowania trzymając wcisnięty klawisz **<Ctrl>**.*

Wstawimy teraz symbole zacisków listwy **X0**. Wykonujemy polecenie

- **Wstaw** → **Symbol**.
- Wybieramy z rodziny **X01** symbol **X01C0**.

Aby dany symbol szybko wyszukać, można użyć odpowiedniego narzędzia wyszukiwania, dostępnego w *Eksploratorze symboli*. Wystarczy wpisać odpowiednie wyrażenie i nacisnąć przycisk **Znajdź**.

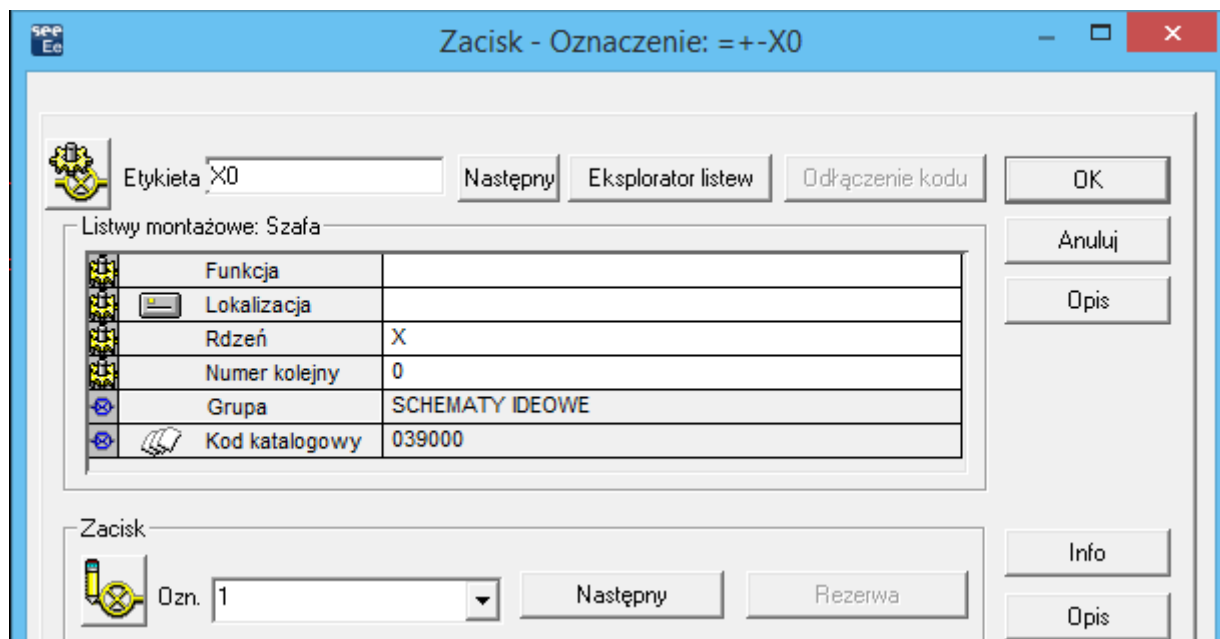


- Wstawiamy go w punkcie (16,48) i nadajemy oznaczenie (Rys. D. 12).

Zacisk listwy	
Rodzina	X01
Symbol	X01C0
Położenie	(16; 48)
Rdzeń	X
Numer kolejny	0
Zacisk (Ozn.)	1
Kod	039000

- Rdzeń i Numer kolejny składają się na Etykietę (zalecamy nadawać oznaczenia zgodnie z wzorcem jak wyżej).
- Wstawiamy kolejne zaciski:

Punkt wstawienia	(19,42)	(16,33)	(60,18)	(60,12)
Etykieta	X0	X0	X0	X0



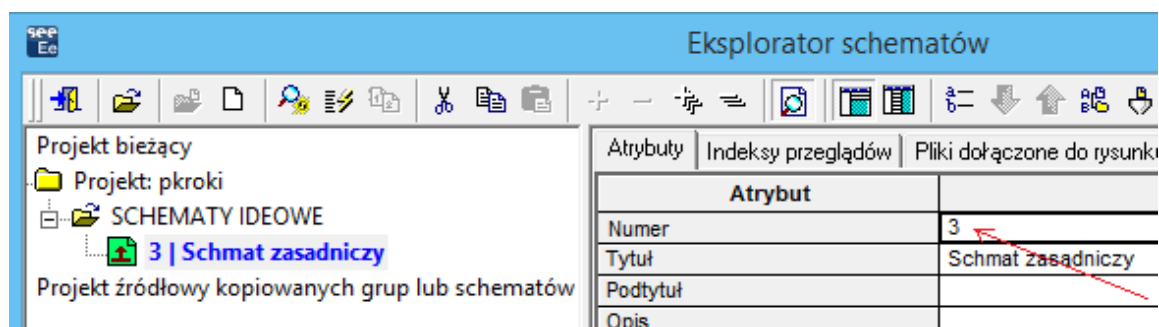
Rys. D.12 Oznaczanie zacisku listwy

Zacisk	2	3	4	5
--------	---	---	---	---

D.6. Kopiowanie schematu, przenoszenie numeru połączenia

Zakończyliśmy kreślenie pierwszego schematu. Zmienimy teraz jego numer na 3, *aby zrobić miejsce na stronę tytułową i spis rysunków.*

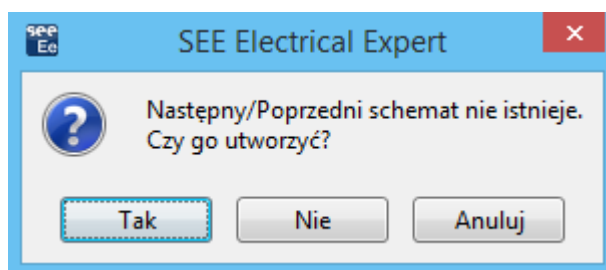
- Wybieramy polecenie **Plik → Otwórz schemat.**
- W oknie Eksploratora Projektu zaznaczamy Schemat zasadniczy.
- W prawej części eksploratora zmieniamy Zawartość atrybutu **Numer** z 1 na 3.



- Naciskamy klawisz **Enter**.

Stworzymy teraz następny rysunek na tym samym arkuszu formatowym, będzie on nosił numer 04.

- Zamykamy okno eksploratora.
- Klikamy na ikonę .
- Pojawi się poniższe okno:



- Klikamy na **<Tak>**, i w następnym oknie **<OK>**.
- Uruchamiamy Eksplorator Schematów – polecenie Plik → Otwórz schemat.

Proszę zwrócić uwagę, że schemat posiada już tytuł, taki jak poprzedniego schematu.

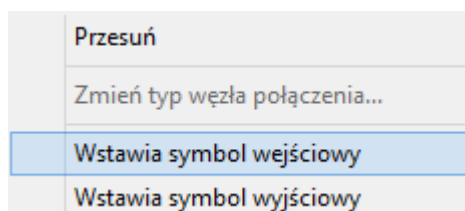
- Otwieramy schemat numer 03 wskazując go w lewej części eksploratora i naciskając **Enter**.
- W trybie wyboru (wskaźnik myszy widoczny jako strzałka), zaznaczamy wszystkie elementy schematu.
- Klikamy prawym klawiszem i z menu podręcznego wybieramy **Kopiuj**.
- Klikamy w dolnej części ekranu na zakładkę schematu numer 4, aby go otworzyć.
- Upewniamy się, czy na pasku narzędzi **Tryb nadawania oznaczeń** aktywna jest opcja **Użytkownik**.
- Klikamy prawym klawiszem myszy na otwartej formatce i wybieramy polecenie **Wklej**.
- Ustawiamy kopiowane elementy jak na rysunku 03 i klikamy lewym klawiszem myszy.

Widzimy, że na schemacie 04 pojawiły się oznaczenia z (1). Związane jest to z unikalnością oznaczeń w projekcie. Uzupełniamy oznaczenia symboli.

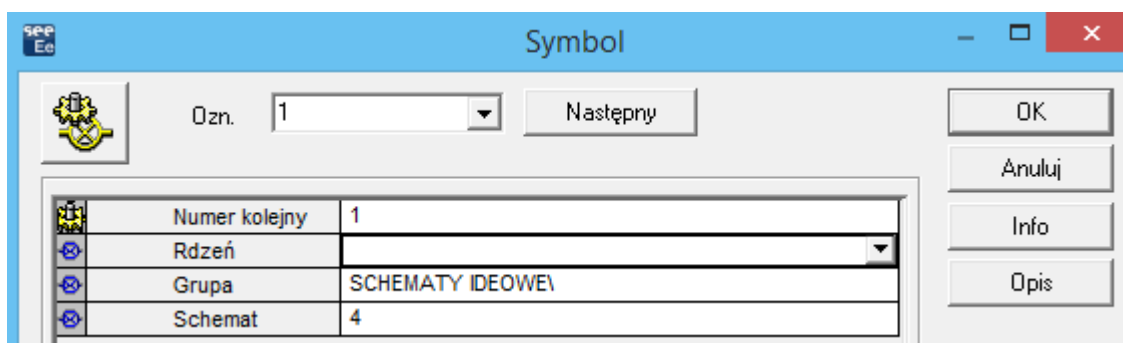
- Dwuklikiem wskazujemy dany symbol i oznaczamy go odpowiednio: cewka i styki *KM2*, *przyciski S41, S42*, *styk termika F82*, *lampka H41*, *wyłącznik Q41*. Numery zacisków listwy **X0** zostały nadane automatycznie. Adresy krosowe przy cewce i zestykach są uzupełniane automatycznie.

Powiązemy schematy pomiędzy sobą specjalnymi symbolami przenoszącymi numer połączenia pomiędzy schematami.

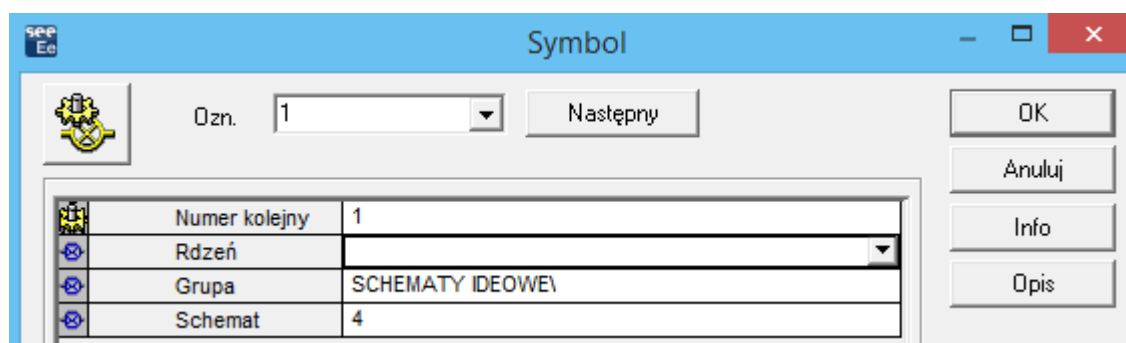
- Otwieramy schemat numer 4.
- W trybie selekcji wskazujemy prawym przyciskiem myszy punkt o współrzędnych (4,50) lub - jeśli znajduje się w innym miejscu - punkt zakończenia lewego górnego połączenia.



- Z menu kontekstowego wybieramy polecenie **Wstawia symbol wejściowy**.
- Nadajemy oznaczenie 1, tak jak to ilustruje (



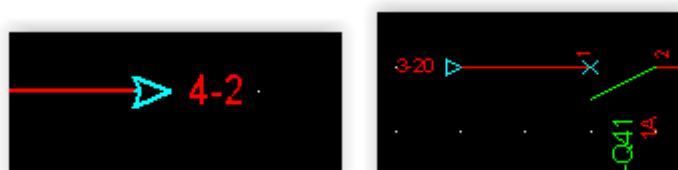
- Rys. D.13).
- Powtarzamy operacje w celu wstawienia wejścia strzałki w punkcie (4,10) i nadajemy mu oznaczenie 2.



Rys. D.13 Oznaczanie symbolu we/wy do łączenia rysunków i przenoszenia potencjałów

- Przechodzimy na rysunek 3.
- W trybie selekcji wskazujemy myszką punkt o współrzędnych (76,50) i z menu kontekstowego wybieramy polecenie **Wstawia symbol wyjściowy**.
- Wybieramy z listy oznaczenie 1.

Widzimy, że obok symboli przenoszących potencjał ukazały się adresy krosowe (Rys. D.14).



Rys. D.14 Adresy krosowe przy symbolach we/wy.

- Powtarzamy całą operację dla następnego wyjścia adresowego.
- Wstawiamy go w punkcie (76,10) i z listy wybieramy oznaczenie 2.

*Symbole wejść/wyjść adresowych możemy także wstawiać korzystając z polecenia **Wstaw → Symbol**. Symbole te znajdują się w rodzinach 001 i 000. Inną metodą jest wciśnięcie ikony  na pasku **Wstaw połączenie**. Wówczas przy wstawianiu połączenia na jego końcach zostaną wstawione symbole we/wy.*

D.7. Wykorzystanie bloków

Dodajemy kolejny rysunek – numer 5.

- Wybieramy z paska **Standard** ikonę .
- W oknie **Pytanie** klikamy **<Tak>**.
- W oknie **Nowy schemat** **<Ok>**.

Otwieramy Eksplorator schematów

- **Plik → Otwórz schemat**

W oknie eksploratora zaznaczamy ostatni schemat i w prawej części okna opisujemy rysunek:

Tytuł	Schemat zasadniczy zasilania
-------	-------------------------------------

- Zamykamy okno eksploratora.

Przed wstawianiem symboli wyłączymy automatyczne wstawianie połączeń pomiędzy symbolami, aby to zrobić później ręcznie.

- Polecenie **Opcje → Parametry → Edycja → Schemat** w sekcji Automatyczne łączenie symboli wybieramy **<Nie>**.
- Zamykamy okno parametrów → **<OK>**.

Wybieramy polecenie:

- **Wstaw → Symbol**

Wstawiamy następujące symbole:

Odłącznik	
Rodzina	Q05
Symbol	Q87P3N
Położenie	(8; 40)
Oznaczenie	Q1

Stycznik	
Rodzina	K02
Symbol	K27P3N
Położenie	(8,32)
Oznaczenie (wybrać z listy)	KM1

Pojawia się okno wyboru Numeru Zestyku. Wybieramy jedyny możliwy, czyli MOC3.

Proszę zwrócić uwagę na adres krosowy przy grafice zestyku mocy **KM1**. Zestyk ten powiązany jest w tej chwili z cewką **KM1**.

Termik	
Rodzina	F02

Symbol	F29P3N
Położenie	(8,25)
Oznaczenie	F81

Proszę zwrócić uwagę na adres krosowy przy grafice termika **F81**. Termik ten powiązany jest w tej chwili ze stykiem **F81**.

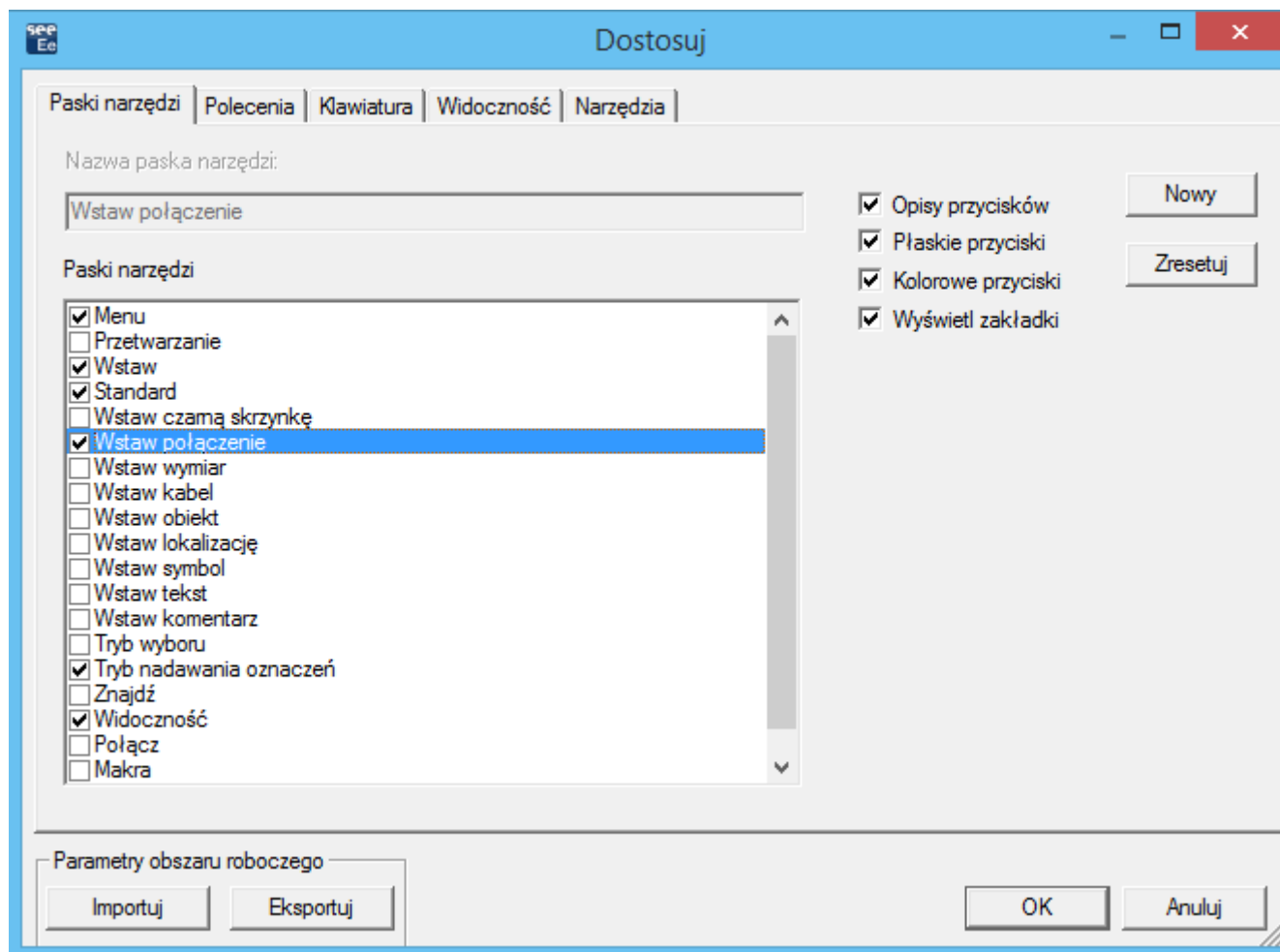
Silnik	
Rodzina	M01
Symbol	M09P3N
Położenie	(8,17)
Oznaczenie	M1

Teraz połączymy symbole odcinkami połączeń. Wybieramy polecenie:

- **Wstaw ➔ Połączenie.**



- Jeśli pasek jest niepełny, należy go zresetować za pomocą menu **Dostosuj**.
Zaznaczamy w lewym oknie pasek **Wstaw połączenie** i klikamy na przycisk **Zresetuj**.



- Wybieramy typ połączenia:

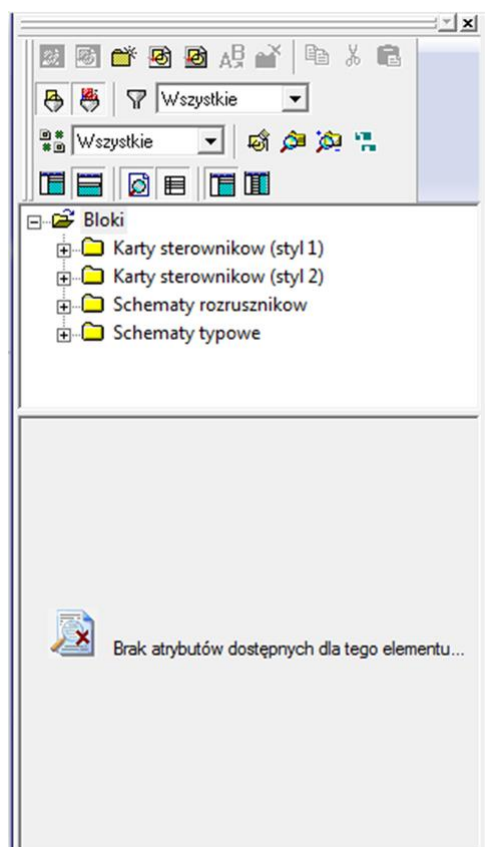
OBW. MOCY NN L[F] : [ETQ

- Wciskamy ikonę  <Trójprzewodowe>.
- Na tym samym pasku ustalamy Odległość między połączeniami na 2 kroki **Enter**.
- Klikamy w kolejnych punktach:

Punkt wstawienia	Operacja
(4; 48)	lewy przycisk myszki
(4; 44)	lewy przycisk myszki
(62; 48)	lewy przycisk myszki
(62; 44)	lewy przycisk myszki
(8; 48)	lewy przycisk myszki
(12; 44)	lewy przycisk myszki
(8; 17)	lewy przycisk myszki
(12; 17)	lewy przycisk myszki

Aby ułatwić sobie rysowanie, zdefiniujemy nowy blok na podstawie już narysowanego fragmentu obwodów.

- Wykonujemy polecenie:
- **Wstaw → Blok** lub ikona  na pasku Wstawianie.



Rys. D.15 Okno zarządzania blokami

- Pojawia się okno (Rys. D.15).
- *Eksplorator bloków*. Naciskamy ikonę  <Nowy blok> lub klikamy prawym przyciskiem myszki na ikonie Bloki i wybieramy polecenie **Nowy blok**.

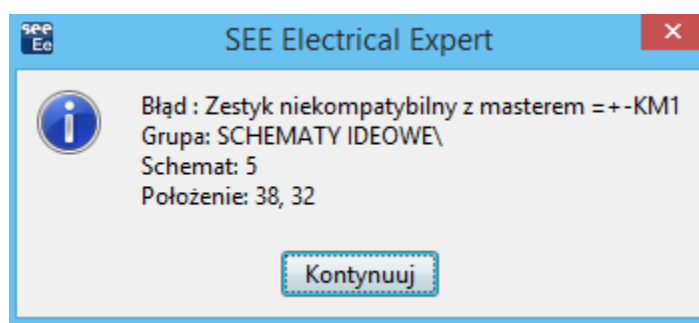
*Nie wszystkie przyciski dostępne w **Eksploratorze bloków** są widoczne. Aby je wszystkie wyświetlić należy **Zresetować** pasek (klik prawym klawiszem na górnym pasku, Dostosuj i Zresetuj).*

- Zaznaczamy dwa przeciwległe narożniki obszaru, który chcemy zapisać jako blok:
(6,50) i (14,12).
- Ustalamy punkt wstawienia bloku w położeniu (8,48).

- W oknie **Nowy blok** wpisujemy: **MOC1**.

Program tworzy blok o nazwie **MOC1**, który będziemy mogli wstawiać na dowolny schemat.

- Skorzystamy z nowego bloku. Wstawiamy go poprzez kliknięcie lewym przyciskiem myszy w punkcie (38,48).
- Wyświetli się komunikat informujący o tym, że program nie może użyć styków stycznika mocy **KM1**. Klikamy przycisk **<Kontynuuj>**.



- Po wstawieniu naciskamy klawisz **Esc** lub klikamy prawym klawiszem myszy w dowolny obszar schematu.
- Następnie dwuklikiem wskazujemy kolejne symbole i określamy ich oznaczenia:

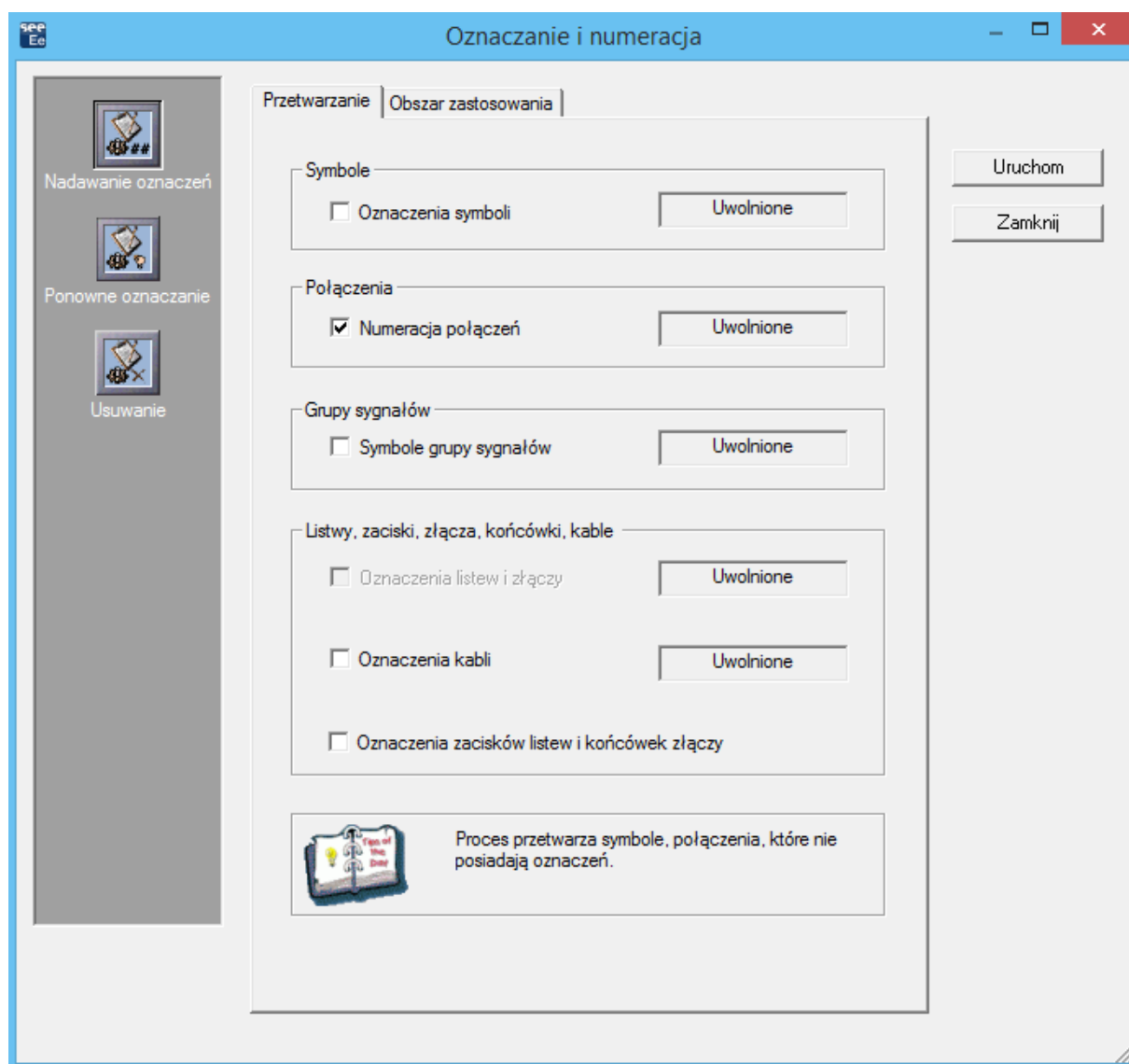
Q2, KM2, F82, M2.

D.8. Numerowanie połączeń

Wykonamy teraz automatyczną numerację połączeń. Każde połączenie otrzyma swój numer. Numeracja zostanie wykonana na podstawie metody ustalonej za pomocą polecenia **Środowisko → Metody**, zakładka **Połączenia**, a następnie ikona **Połączenia**.

Uruchamiamy polecenie z menu głównego:

- **Przetwarzanie → Zarządzanie oznaczeniami**
- Ukaże się okno *Oznaczanie i numeracja* (Rys. D.16).
- Na zakładce **Przetwarzanie** zaznaczamy **Numeracja połączeń**.
- Na kolejnej zakładce **Obszar zastosowania** zaznaczamy **Projekt** (w polu **Polecenie** będzie realizowane na) i **Wszystkie typy połączeń** (w polu **Wybór typów połączeń**).
- Klikamy na przycisku **<Uruchom>**.
- W kolejnych oknach klikamy **<Zamknij>** i **<Tak>**.



Rys. D.16 Okno automatycznego nadawania oznaczeń

Na środkach odcinków połączeń ukazały się ich numery potencjałów. Numery te przenoszą się poprzez symbole WE/WY.

Możliwe jest także numerowanie ręczne.

- Otwieramy schemat numer 3.
- Dwuklikiem wskazujemy dolne połączenie (zmienimy numer 2 na N).
- Kursorem wskazujemy punkt połączenia (40, 10). Wyświetli się okno o nazwie *Potencjał – Oznaczenie:* (Rys. D.17), w którym wprowadzamy nazwę: N.

Rys. D.17 Określanie numeru połączenia

- Potwierdzamy naciskając klawisz **<OK>**.

Numer ten jest przenoszony poprzez symbole we/wy adresowych. Taki numer połączenia, nadany ręcznie, nazywamy Narzuconym. Program SEE Electrical Expert kontroluje unikalność numeru połączenia w obrębie jednego typu obwodu.

D.9. Wstawianie zacisków i generowanie rysunku listew

Wstawimy pozostałe zaciski i przystąpimy do przygotowania rysunku listwy montażowej.

- Otwieramy schemat nr 5.

Wykonujemy polecenie:

- **Wstaw ➔ Symbol.**
- Po kliknięciu prawym przyciskiem myszki wybieramy symbol zacisku **X21C0** z rodziny **X02**.

Wybieramy polecenie:

- **Wstaw ➔ Symbole na przecięciach ➔ Odcinka i połączenia.**

- Wskazujemy dwa punkty odcinka pomocniczego (7; 20) i (43; 20).
- W oknie Linia symboli odznaczamy pole Rysuj kreskę <OK>.
- Pojawia się okno **Zacisk – Oznaczenie**. Zmieniamy numer kolejny listwy na 1 (tak aby etykieta listwy była X1), a oznaczenie zacisku ustalamy na 1. Dobieramy kod 039001 i klikamy na <OK>.
- W Zacisk Ozn. wpisujemy 1 i klikamy <OK>.
- Program wstawił 6 kolejnych, ponumerowanych zacisków listwy X1.

Aby numery potencjałów zostały poprawnie wyświetlone, wybieramy polecenie:

- **Widok → Odśwież.**

Następnym krokiem będzie wygenerowanie listwy montażowej. Wybieramy polecenie:

- **Przetwarzanie → Otwórz listwę lub złącze.**

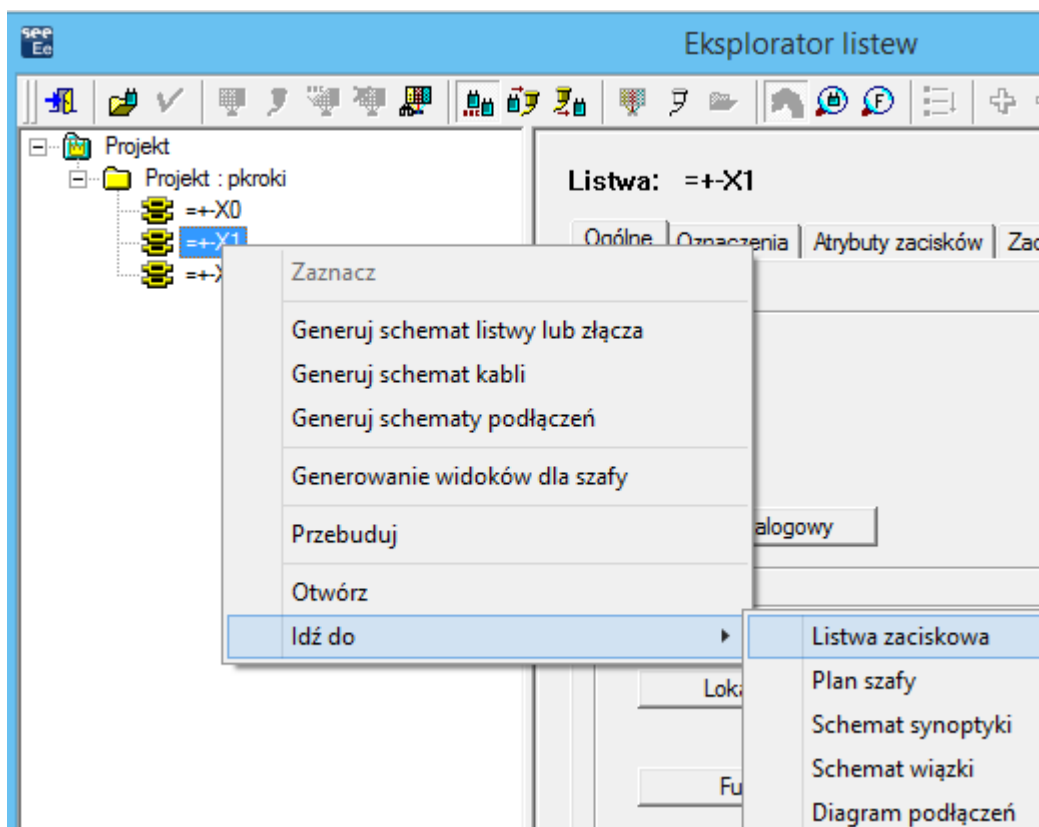
*Można także po prostu wskazać dowolny zacisk listwy i wybrać z menu kontekstowego polecenie **Otwórz**.*

- W oknie **Eksploratora listew** (Rys. D.18) wskazujemy listwę X1 i otwieramy ją wykonując dwuklik lub naciskając klawisz **Enter**. Możemy też kliknąć prawym przyciskiem myszki na nazwie listwy i z menu wybrać polecenie **Otwórz**.

*W oknie **Eksploratora listew** mamy możliwość usunięcia listwy lub zmiany jej oznaczenia. Operacje te wykonujemy za pomocą prawego przycisku myszki.*

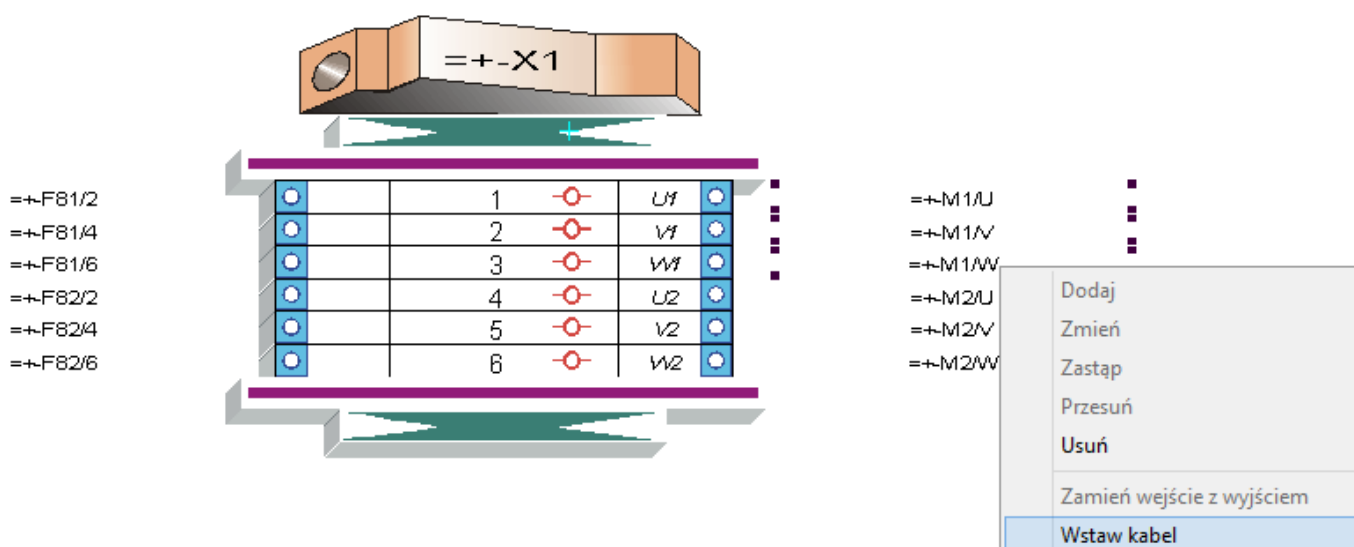
Do wyświetlonej w **Edytorze Listew** listwy X1, wstawimy teraz kabel łączący listwę z silnikami M1 i M2.

- Najpierw zaznaczymy opcję, która spowoduje automatyczne wstawienie zacisku ochronnego. Wybieramy z menu: **Opcje → Parametry okablowania**. Następnie w oknie **Kabel** klikamy w ikonę **Żyły ochronne, rezerwowe i ekranowania**. Na zakładce **Uziemienia i rezerwy** zaznaczamy **Uziemienie obowiązkowe** <OK>.



Rys. D.18 Fragment okna eksploratora listew

- Następnie trzymając wciśnięty klawisz **Shift**, lewym przyciskiem myszki klikamy po prawej stronie zacisku numer 1, a następnie po prawej stronie zacisku numer 3 (oznaczenia **M1:U** i **M1:W**). w efekcie powinniśmy otrzymać zaznaczoną grupę trzech zacisków - Rys. D.18.



Rys. D.19 Wstawianie kabla

- Klikamy prawym klawiszem na zaznaczeniu i z menu wybieramy polecenie:
- **Wstaw kabel.**

Pojawia się okno **Kabel** (Rys. D.20):

Funkcja	
Rdzeń	W
Numer kolejny	1
Typ kabla	Kabel
Seria	YDY
Przekrój żyły	4
Kod katalogowy	YDYżo 4x4
Lokalizacja wyjściowa	
Lokalizacja wejściowa	
Długość	45

Rys. D.20 Wybór kabla

- Klikamy na przycisk **<Kod>**.
- W oknie wybór kodu katalogowego znajdujemy kabel **YDYżo 4x4**.
- Klikamy **<Wybierz>** → **<OK>**. Oznaczamy kabel jako **W1**, a dodatkowo deklarujemy długość kabla np. 45 m. Ostatecznie potem klikamy → **<OK>**.

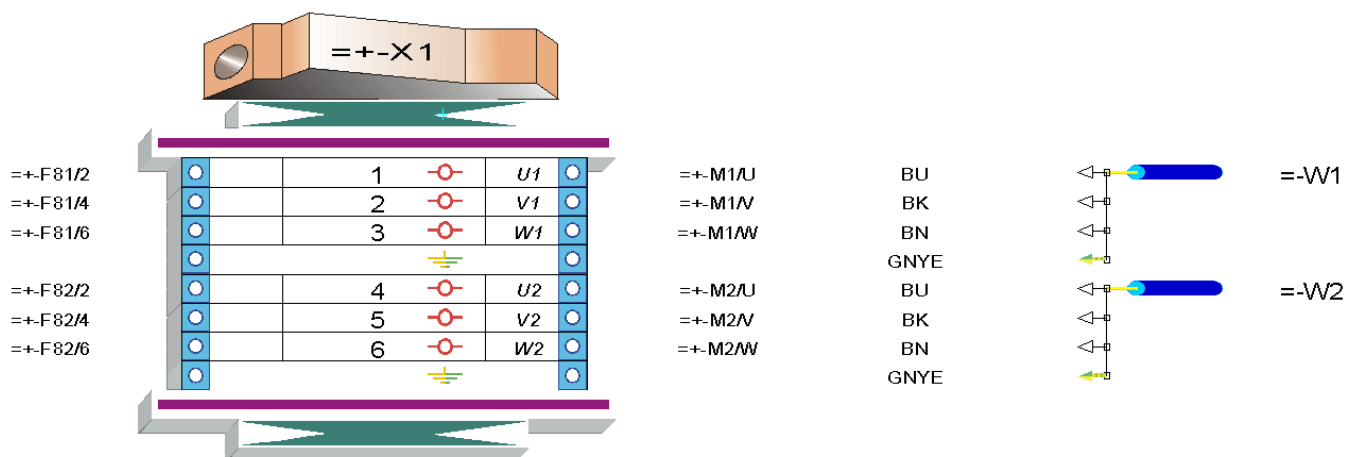
Widzimy, że program okablował zaznaczone zaciski. Dodatkowo wstawiony i okablowany został automatycznie zacisk uziemienia. Ponadto program pobrał z kodu katalogowego oznaczenia żył kabla.

Analogicznie postępujemy z zaciskami o numerach **4, 5 i 6**. Zaznaczamy je lewym przyciskiem myszki, wybieramy polecenie **Wstaw kabel**. W oknie **Kabel** ustalamy oznaczenie **W2**. Kod katalogowy zostawiamy ten sam, co dla poprzedniego kabla, klikamy **<OK>**.

Możemy zmienić numery zacisków listwy. Wystarczy klik na zacisk i wprowadzenie nowego numeru. Numer zostanie także zmieniony na schemacie.

*Klienci, którzy posiadają uprawnienia do modułu **Synoptic**, mogą wstawiać kable bezpośrednio na schemacie. Oprócz listew, mogą też okablowywać symbole wstawione na schemat. Służy do tego polecenie **Wstaw - Żyłę lub kabel**.*

Otrzymujemy efekt jak na rysunku 4.32:



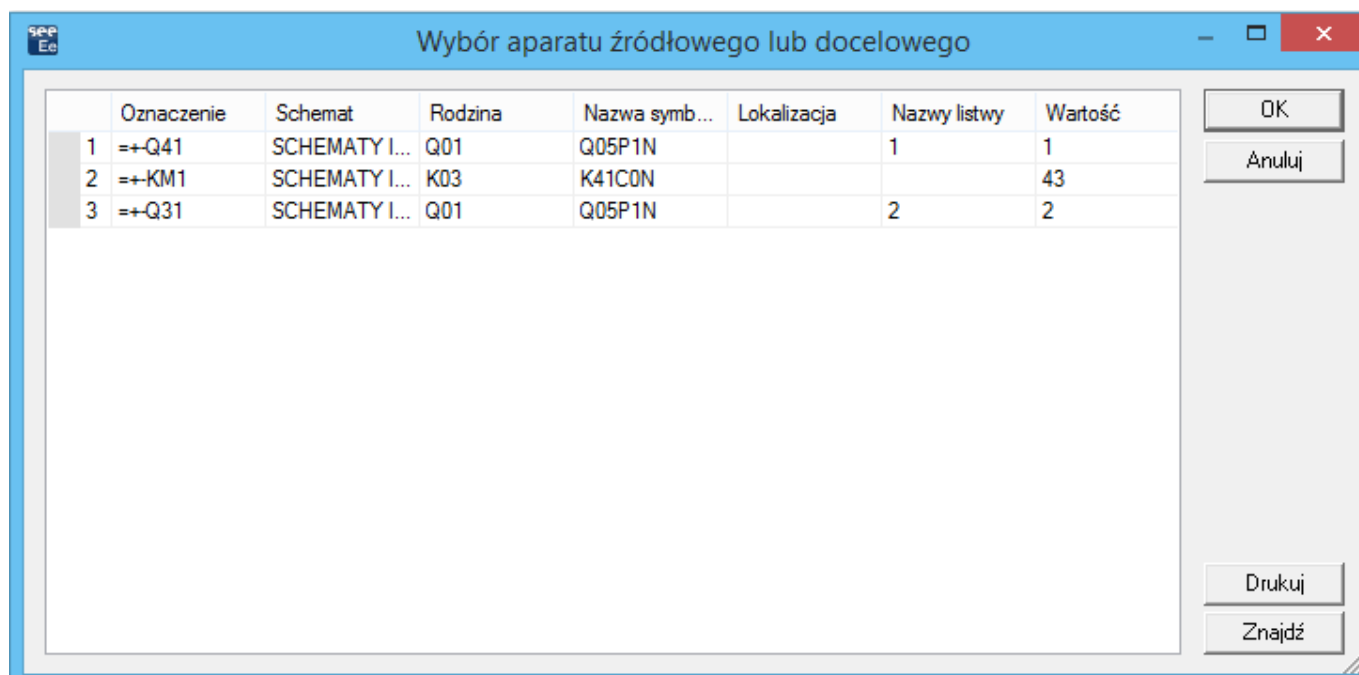
Rys. D.21 Listwa z dołączonymi kablami

Zajmiemy się teraz listwą **X0**. Z menu wybieramy:

- **Plik → Otwórz listwę lub złącze.**
- Wskazujemy **X0** i naciskamy **Enter**.

Przy zaciskach pojawiają się oznaczenia aparatów: wejściowego i wyjściowego. Jeśli do jednego zacisku podłączone jest kilka aparatów, możemy sami określić, który ma zostać wyświetlony.

- Włączamy tryb wyboru  (lub **Opcje → Tryb wyboru**).
- Klikamy prawym przyciskiem myszki po lewej stronie zacisku nr 1 z menu kontekstowego wybieramy polecenie **Zmień**.
- Pojawia się okno (Rys. D.22).
- Wskazujemy aparat o oznaczeniu **Q31** i klikamy na **<OK>**.

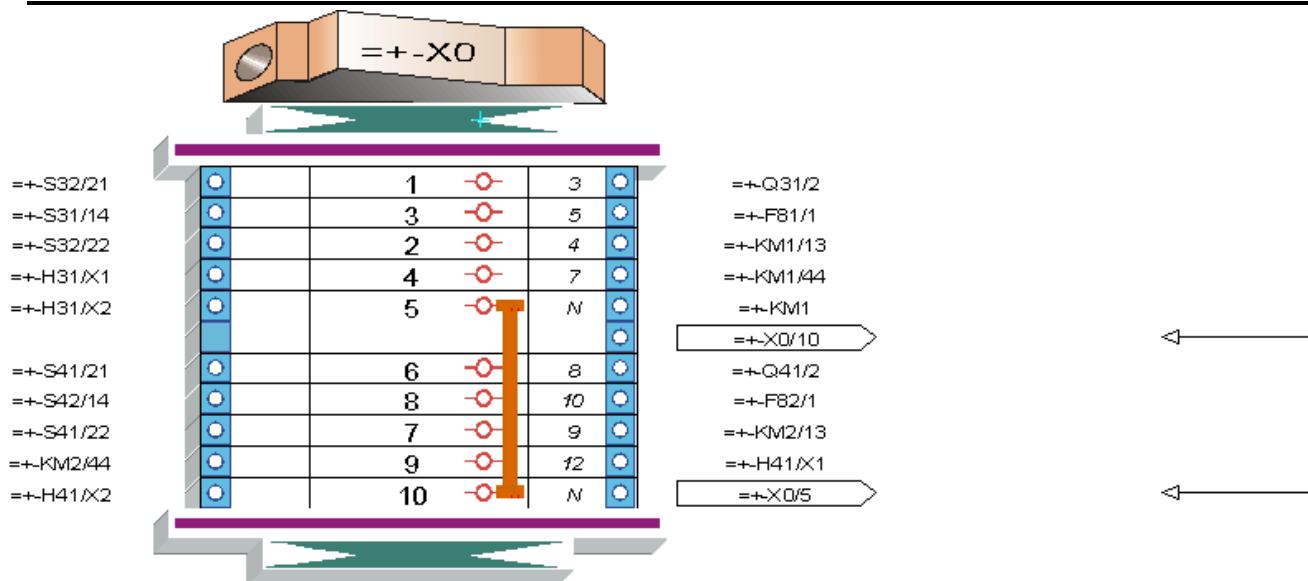


Rys. D.22 Wybór wyświetlanego oznaczenia

Możemy także skorzystać z polecenia: *Edycja* → *Zmień* → *Zacisk* → *Oznaczenie wejścia, wyjścia*.

- Włączamy tryb wyboru (ikona .
- Klikamy prawym przyciskiem myszki na zacisku nr 1 i z menu wybieramy polecenie **Zamień wejście z wyjściem**. Chodzi o to, ażeby aparaty zabudowane poza szafą (przyciski i żarówki), znalazły się po lewej stronie listwy.
- Analogicznie postępujemy z zaciskiem nr 4, 6, 8.

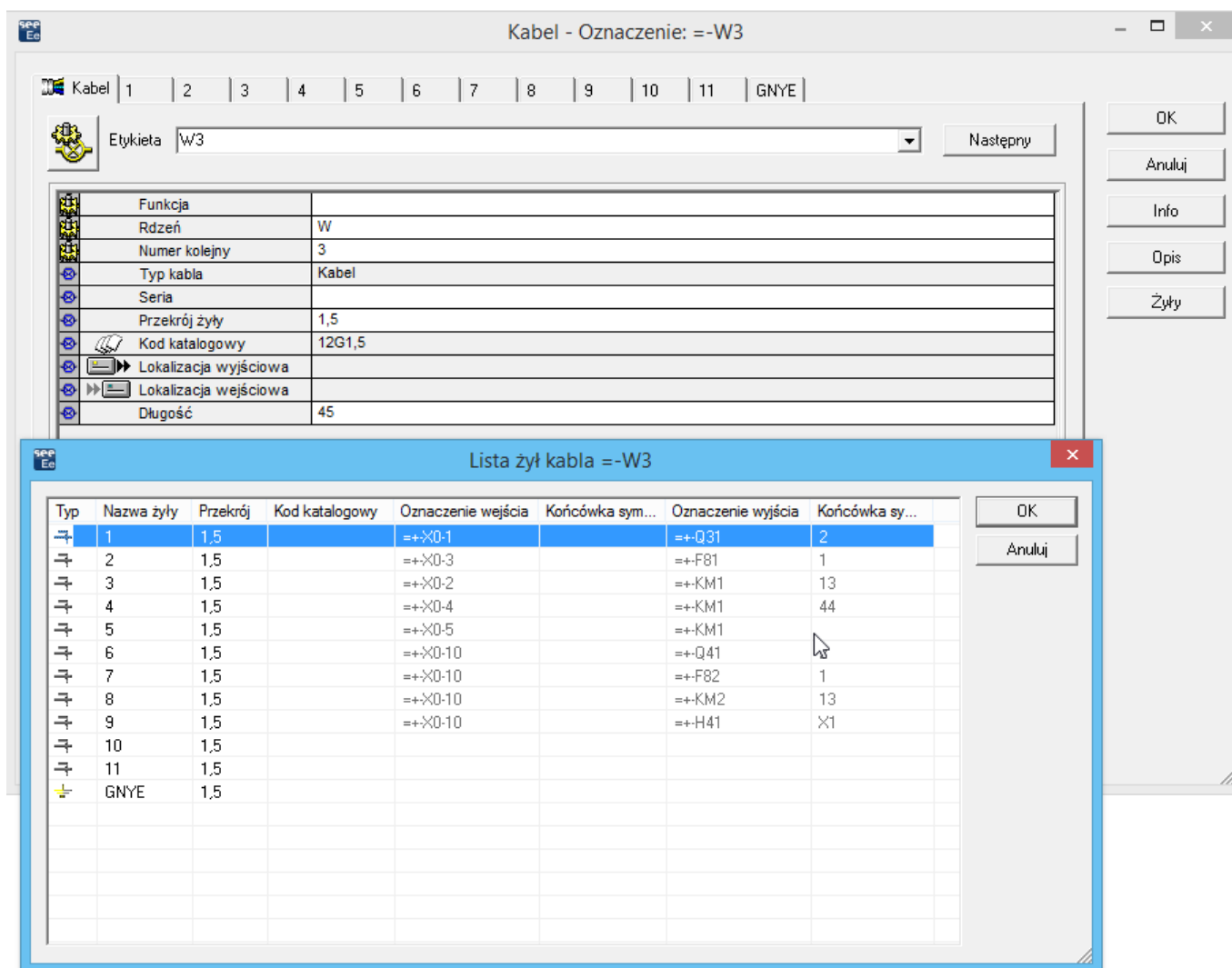
Polecenie zamiany wejścia z wyjściem jest także dostępne z menu – **Edycja → Zamiana → We/Wy → Wskazanego zacisku.**



Rys. D.23 Widok uporządkowanej listwy X0

Wstawimy teraz kabel do skrzynki zawierającej przyciski i lampki.

- Zaznaczamy wszystkie wyjścia na lampki i przyciski (**Shift** lub **Ctrl**).
- Wybieramy polecenie z menu kontekstowego **Wstaw kabel**.
- W oknie **Kabel – Oznaczenie** usuwamy filtr w rubryce Seria: **YDY**. Deklarujemy także Przekrój: **1.5**.
- Klikamy na przycisk **<Kod>**.
- Dobieramy kabel 12G1,5.



Po zakończeniu modyfikacji listew przechodzimy do ich generowania, czyli stworzenia schematu montażowego. Najpierw wybierzemy rysunki parametryczne na podstawie, których tworzony będzie schemat montażowy. Wykonujemy polecenie:

- **Opcje → Parametry generowania listew i złączy...**

Pojawia się okno Generowanie schematu listwy i złącza.

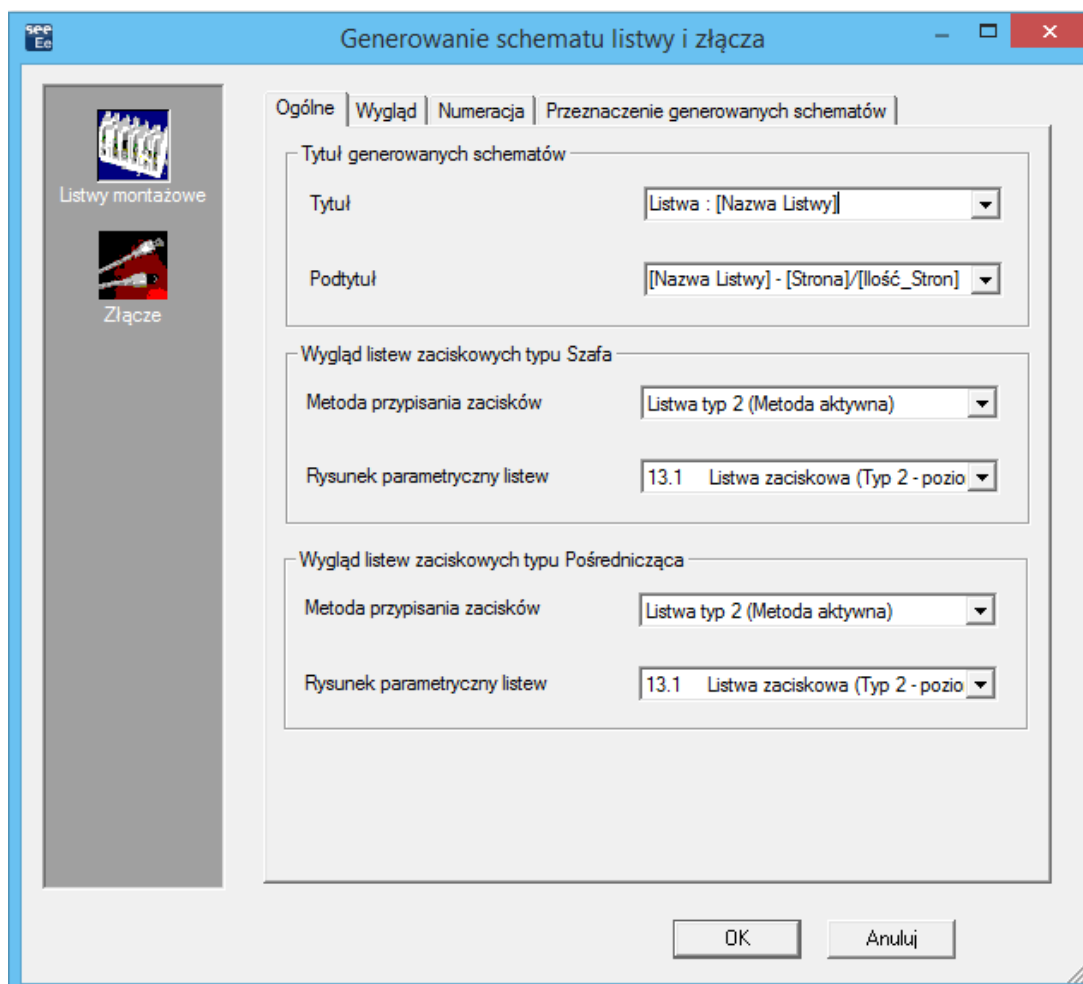
- Następnie klikamy na ikonę **Listwy montażowe**.
- Klikamy na zakładce **Ogólne**.
- Wybieramy metodę przypisania zacisków (zarówno typu Szafa jak i typu Pośrednicząca) - **Listwa typ 2** oraz Rysunek parametryczny listew - **13.1 Listwa zaciskowa (Typ 2 – pozioma)** (Rys. 4.35).

Przy ustalaniu parametrów musimy zwrócić uwagę, aby metody i rysunki wybrane były parami. Czyli jeśli wybierzemy **Listwa typ 1 pionowa** to musimy dobrać rysunek **11.1 Listwa zaciskowa (Typ 1 – pionowa)** lub rysunek nr **11.2**.

- Klikamy na zakładce Przeznaczenie generowanych schematów.
- W polu Grupa docelowa dla generowanych schematów wpisujemy SCHEMATY MONTAŻOWE (kasujemy znak \).
- Klikamy <OK>.

Wybieramy polecenie

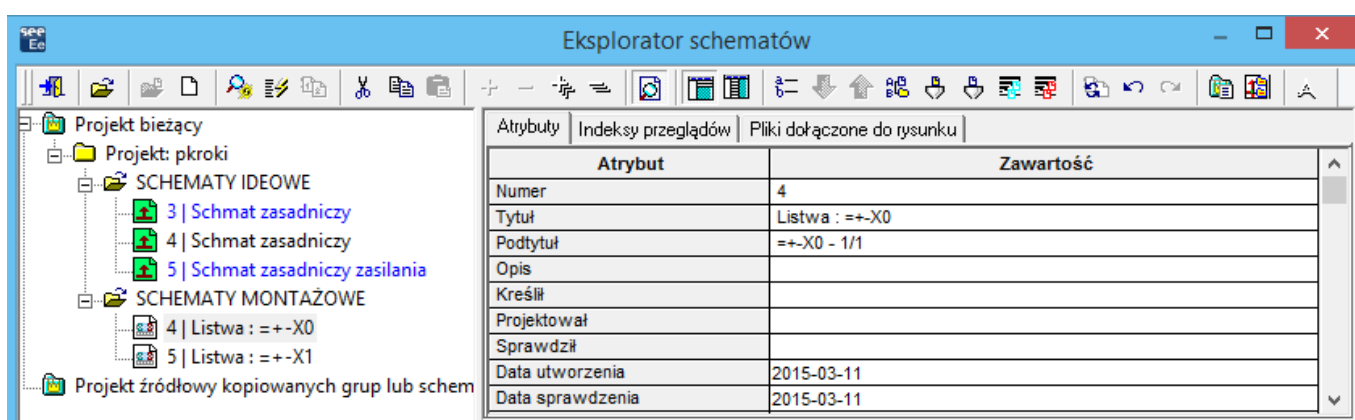
- **Przetwarzanie → Generowanie schematów połączeń → Listwy i złącza → Wszystko.**



Rys. D.24 Wybór parametrów przetwarzania

Program generuje listwy. Zostały utworzone schematy montażowe z kolejnymi numerami w grupie **SCHEMATY MONTAŻOWE**. W naszym przypadku schematy będą miały numery 1 i 2. Wracamy do Edytora Schematów:

- **Plik ➔ Otwórz schemat.**
- Otwieramy wygenerowany schemat.
- W oknie *Eksplorator schematów* (
- Rys. D.25) zaznaczamy wygenerowany schemat nr 1 *LISTWA : X0* w grupie **SCHEMATY MONTAŻOWE** i otwieramy go.



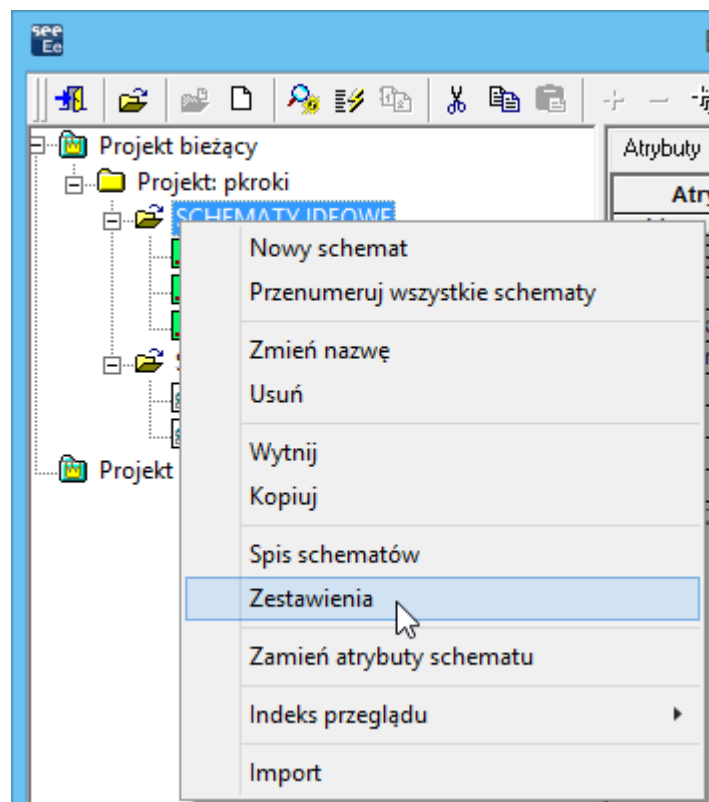
Rys. D.25 Eksplorator projektu z zaznaczonym rysunkiem montażowym

D.10. Zestawienia aparatów, spis rysunków

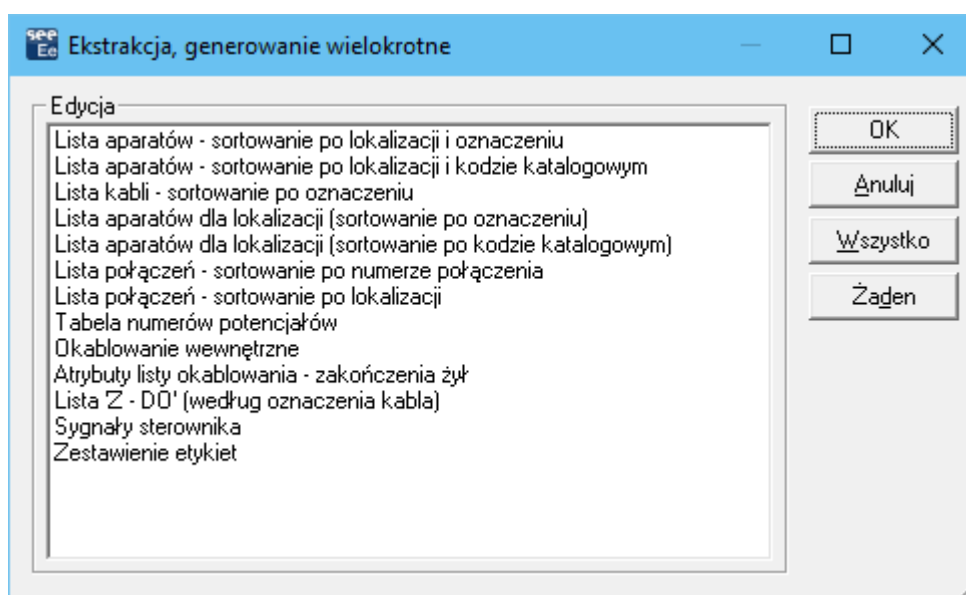
Zestawienia wykonywane są na podstawie symboli posiadających przypisane kody katalogowe.

*Zestawienia aparatów możemy wykonywać, jeżeli posiadamy moduł **Parts List Manager**. Wygląd i zawartość zestawienia zależy od rysunku parametrycznego typu **Lista**, który użytkownik może dowolnie modyfikować.*

- W **Eksploratorze schematów** wskazujemy kliknięciem nazwę projektu i z menu kontekstowego wybieramy **Zestawienia**

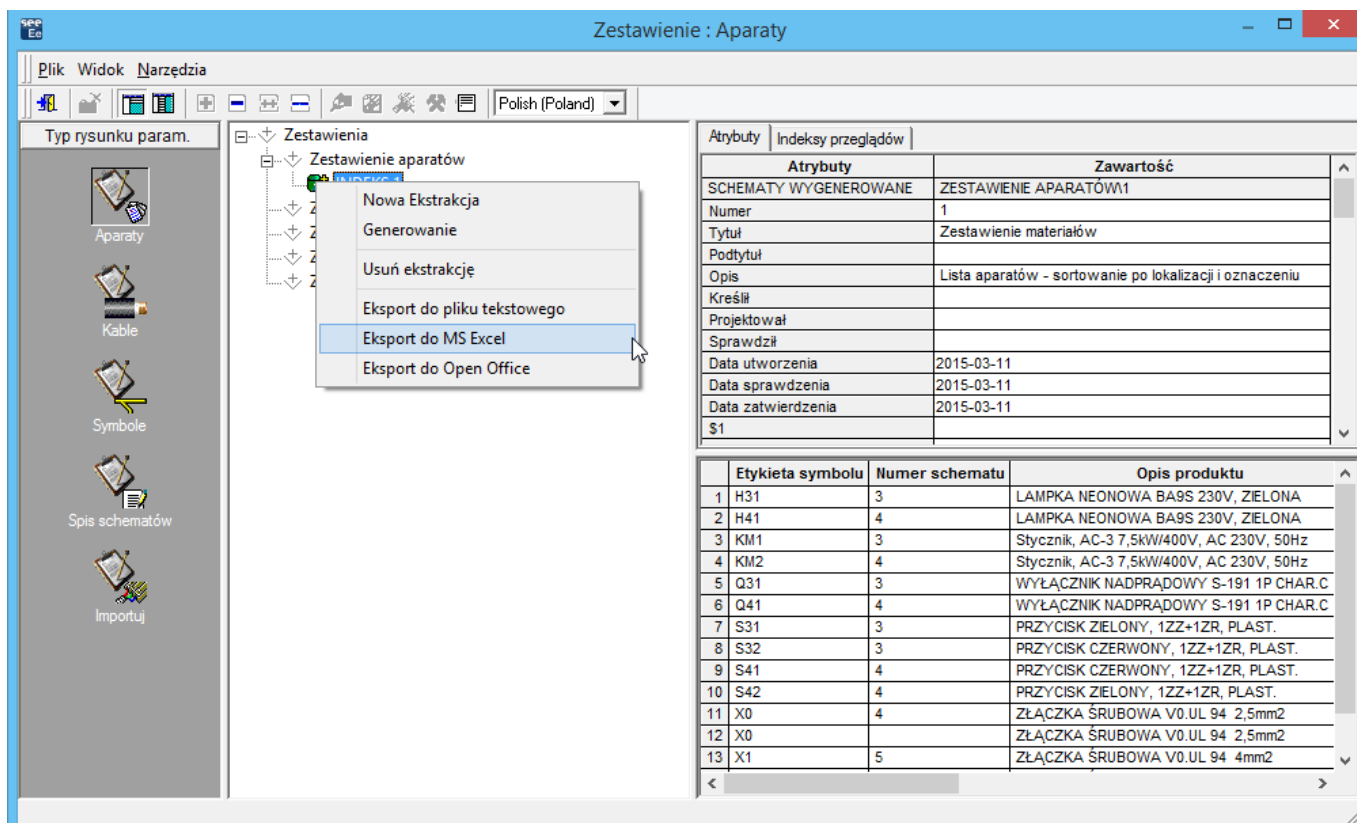


- Pojawiło się okno Ekstrakcja, generowanie wielokrotne.



- Wybieramy **Zestawienie aparatów** i **<OK>**. Zestawienie domyślnie zostało wygenerowane w grupie **Zestawienie aparatów**.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OZNACZENIE	SCHEMAT	OPIS											KOD MATERIAŁOWY		PRODUCENT		ILUŚĆ		
H91	3	LAMPKA NEONOWA BAGS 230V, ZIELONA											02499		LEGRAND	1			
H91	4	LAMPKA NEONOWA BAGS 230V, ZIELONA											02499		LEGRAND	1			
H91	3	Stycznik, AC37 50W/400V, AC 230V, 50Hz											KOD PRZYŁĄDOWY		SIEMENS	1			
H92	4	Stycznik, AC37 50W/400V, AC 230V, 50Hz											KOD PRZYŁĄDOWY		SIEMENS	1			
Q91	3	WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY S-191 1P CHAR.C 10A											A910-218002		FAEL	1			
Q91	4	WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY S-191 1P CHAR.C 10A											A910-218002		FAEL	1			
S91	3	PODŚWIETLANY PRZYCIŚK STEROWNICZY, ZIELONY, 12Z+12R											3S83201-0AA41		SIEMENS	1			
S92	3	PODŚWIETLANY PRZYCIŚK STEROWNICZY, CZERWONY, 12Z+12R											3S83201-0AA21		SIEMENS	1			
S91	4	PODŚWIETLANY PRZYCIŚK STEROWNICZY, ZIELONY, 12Z+12R											3S83201-0AA41		SIEMENS	1			
S92	4	PODŚWIETLANY PRZYCIŚK STEROWNICZY, CZERWONY, 12Z+12R											3S83201-0AA21		SIEMENS	1			
J0	1	ZŁĄCZKA ŚRUBOWA V0, UL94 2,5mm2											039000		LEGRAND	2			
X1	2	ZŁĄCZKA ŚRUBOWA V0, UL94 4mm2											039001		LEGRAND	2			
		</																	



- Z menu wybieramy **Eksport do MS Excel**.

Automatycznie zostanie otwarty program Excel wraz z utworzonym zestawieniem aparatów. Korzystając z polecenia **Zapisz jako** zapisujemy dane w dowolnym miejscu na dysku.

- Możemy zamknąć okno **Zestawienie: Aparaty**.

Po wygenerowaniu zestawienia w katalogu **List** naszego projektu, jest tworzony plik **Parts_list.mdb** w formacie Access'a z tablicą **_Zestawienie 1_0001** zawierającą nasze zestawienie.

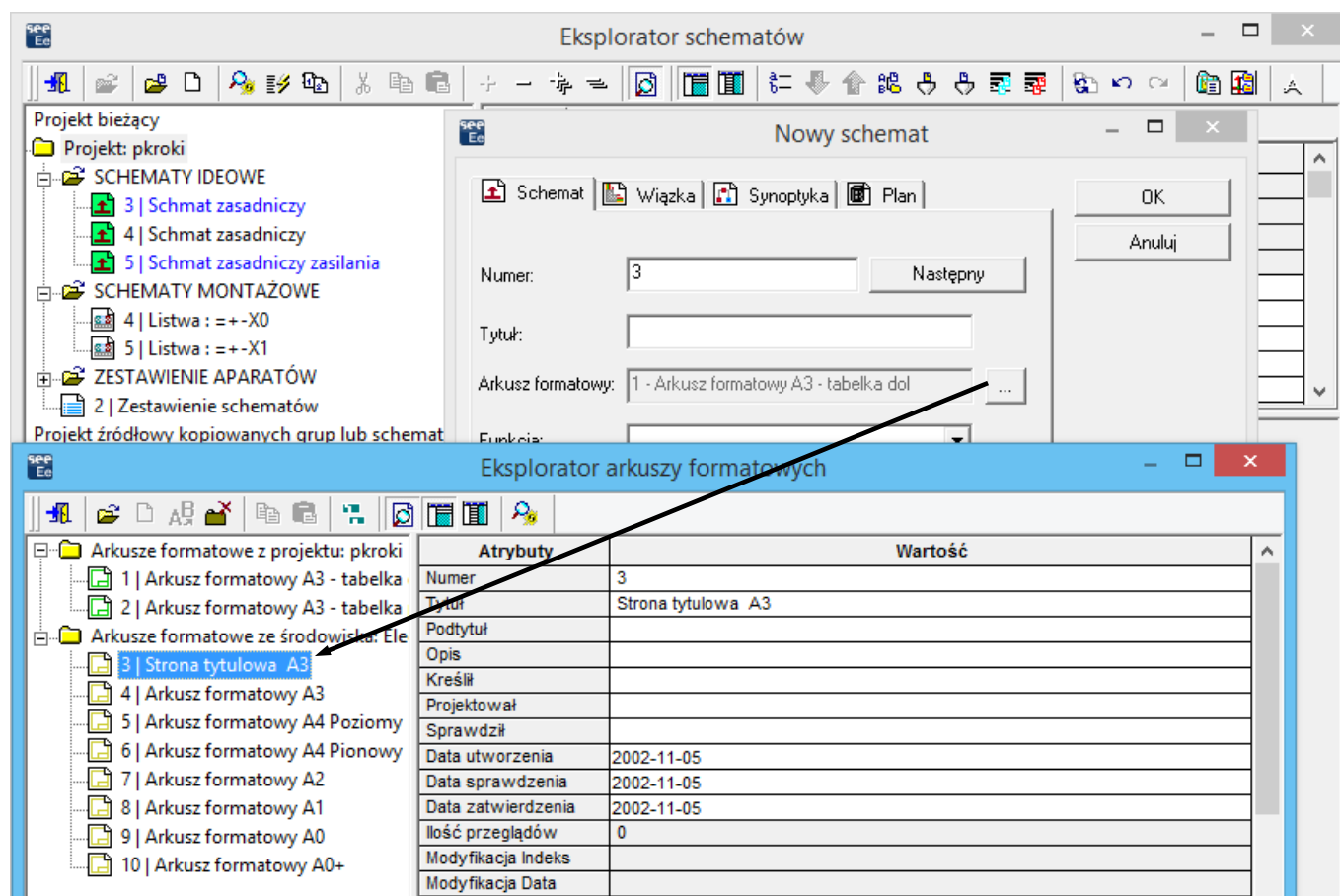
W analogiczny sposób postępujemy, aby wykonać spis rysunków.

- W **Eksploratorze schematów** wskazujemy kliknięciem nazwę projektu i z menu kontekstowego wybieramy **Spis schematów** i generujemy.

Spis schematów będzie **zewnętrzny** w stosunku do grup (będzie obejmował wszystkie schematy z projektu) pod warunkiem, że będzie generowany we wskazany sposób.

Kolejnym etapem pracy będzie utworzenie strony tytułowej.

- W **Eksploratorze schematów** wskazujemy kliknięciem nazwę projektu i z menu kontekstowego wybieramy **Nowy schemat**. Następnie nadajemy mu tytuł **Strona tytułowa**.



- Zaznaczamy lewym przyciskiem myszki żółtą ikonę **Projekt: PKROKI** i w prawej części wypełniamy kilka dodatkowych informacji projektowych.

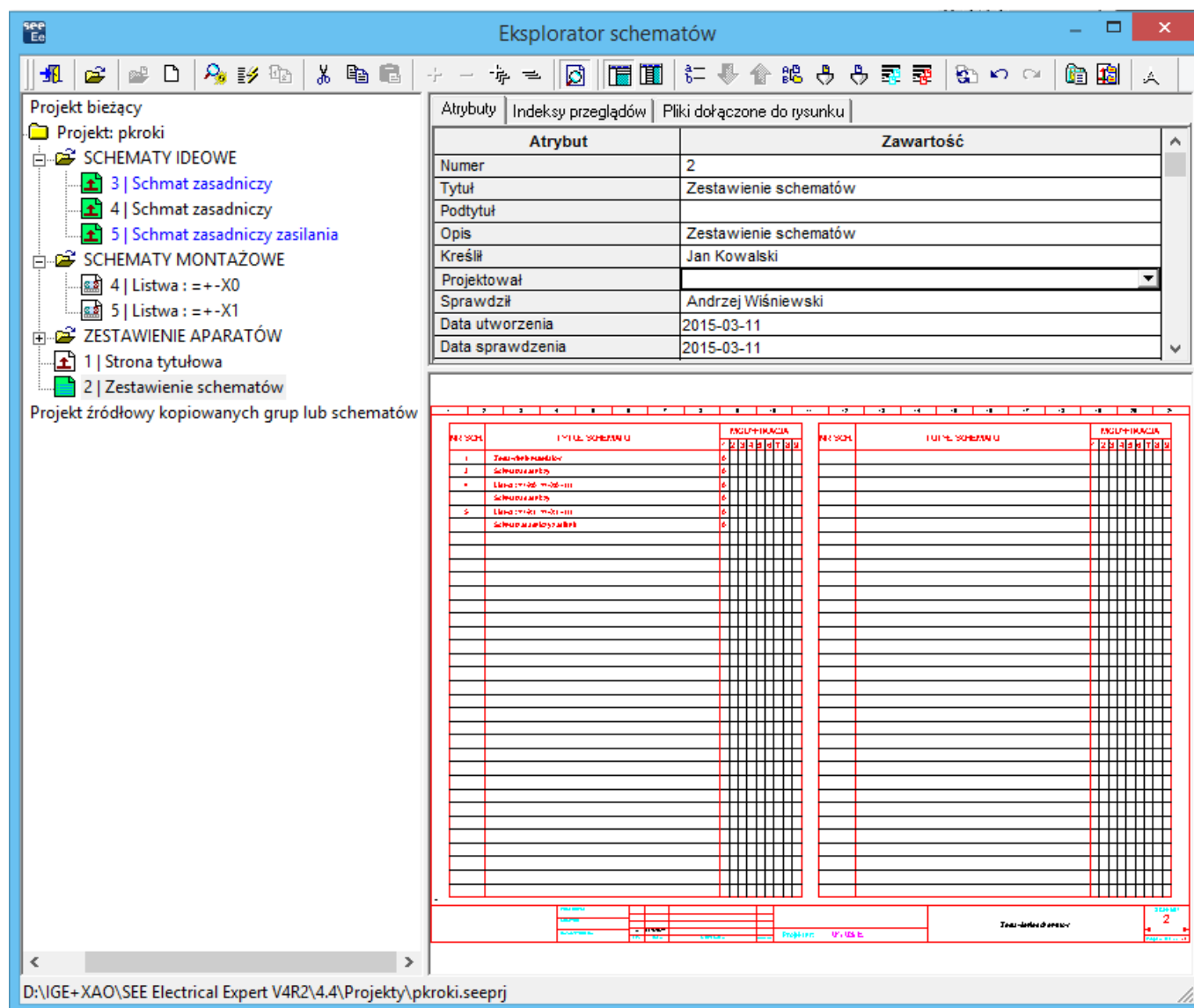
Atrybut	Zawartość
Klient – Adres 1	Plac Na Stawach 3
Klient – Adres 2	30-107 Kraków

Klient / Inwestor	Dział Handlowy
Wykonawca	IGE+XAO Polska sp. z o.o.
Wykonawca – Adres 1	Plac Na Stawach 3
Wykonawca – Adres 2	30-107 Kraków

Parametry projektu możemy definiować w dowolnym czasie. Należy jednak pamiętać, aby spis rysunków i stronę tytułową aktualizować po zmianach.

D.11. Porządkowanie projektu

Aby kolejność rysunków była zgodna z przyzwyczajeniami, należy na końcu uporządkować projekt z pomocą **Eksploratora projektów**. Proszę zauważyć, że w prezentowanym poniżej oknie kolejne rysunki mają niepowtarzalne numery w całym projekcie.

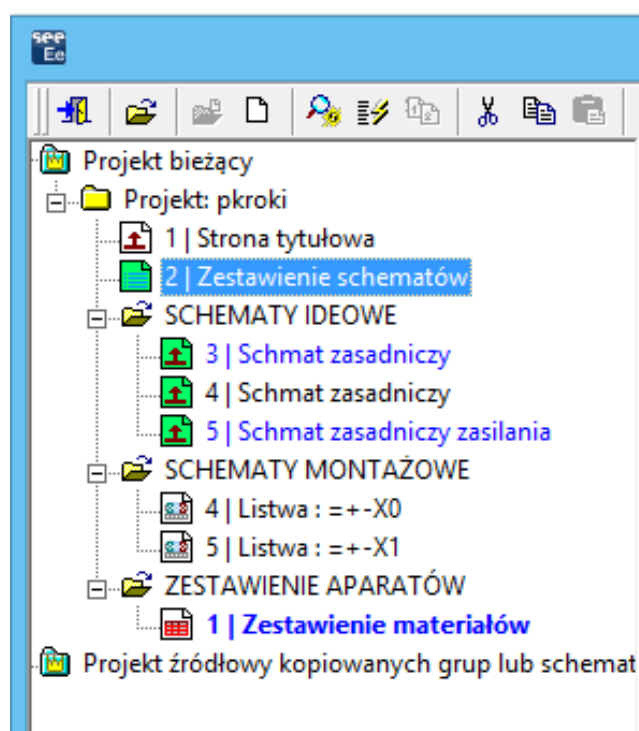


- Zmiany numerów dokonuje się poprzez wskazanie rysunku i wpisanie nowego numeru.

Z kolei wypada, aby **Strona tytułowa** i **Zestawienie schematów** znajdowało się na początku projektu. W tym celu:

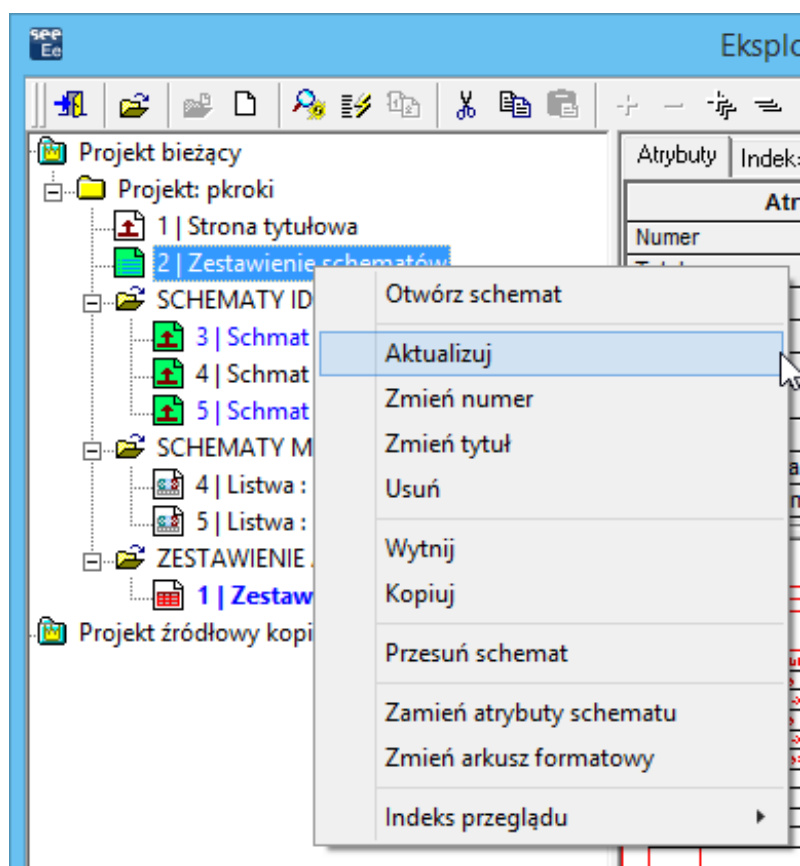
- Klikamy ikonę  (Schematy na początku grup).

Jeśli ikonka jest niewidoczna należy zresetować pasek narzędzi Eksplorator schematów.



Otrzymujemy poprawną strukturę projektu.

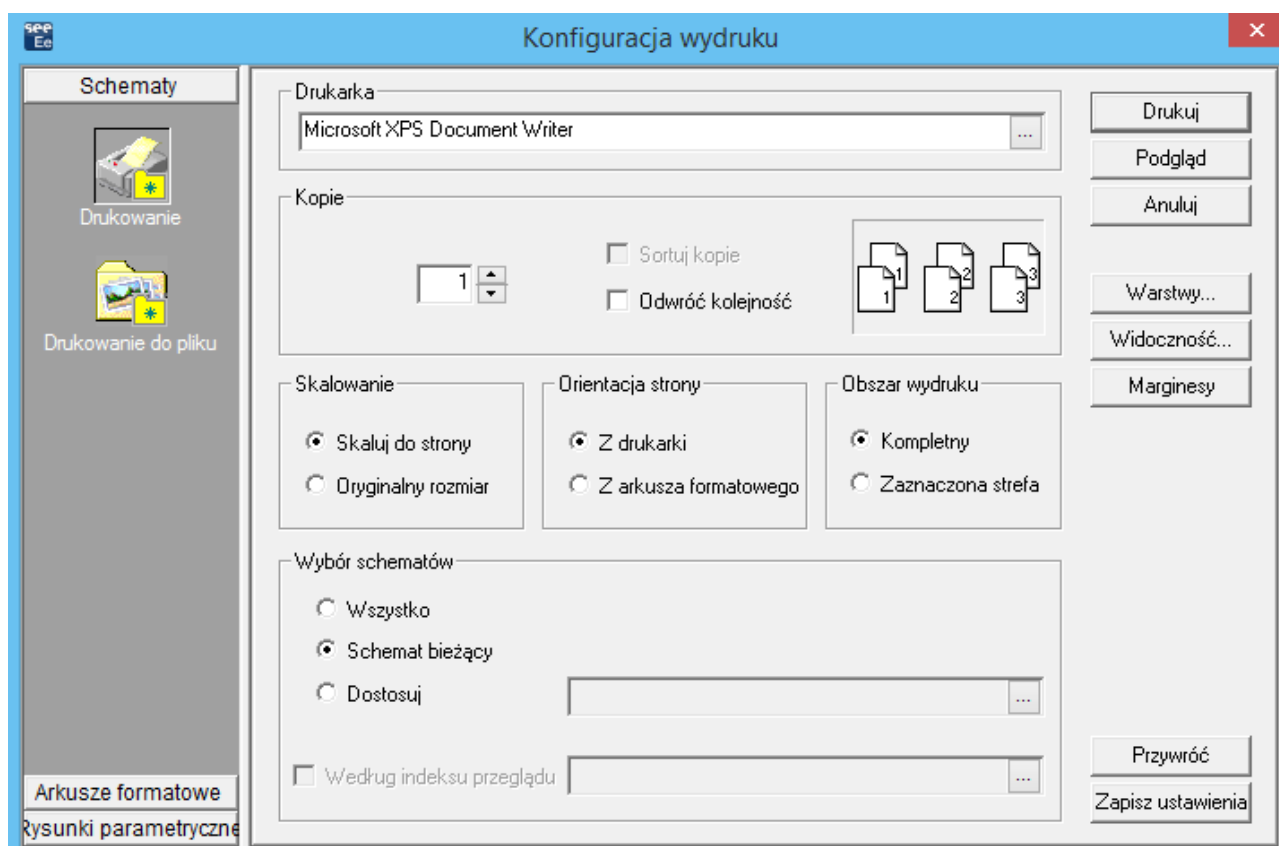
Należy jeszcze zaktualizować **Zestawienie schematów**.



D.12. Wydruki schematów

Pracę z naszym projektem zakończymy wydrukowaniem stworzonych rysunków. Wybieramy polecenie

- **Plik → Drukuj.**

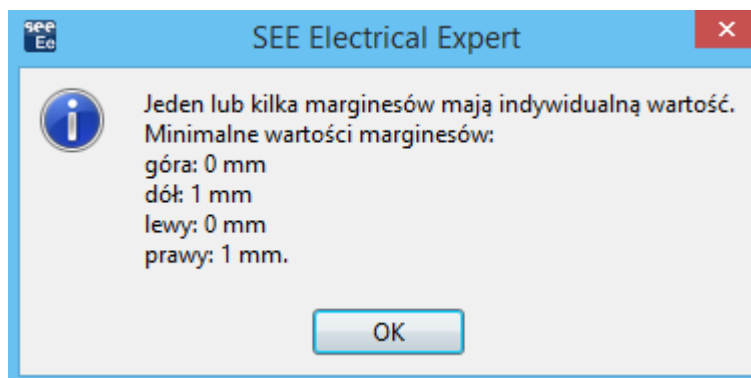


Rys. D.26 Okno konfiguracji wydruku

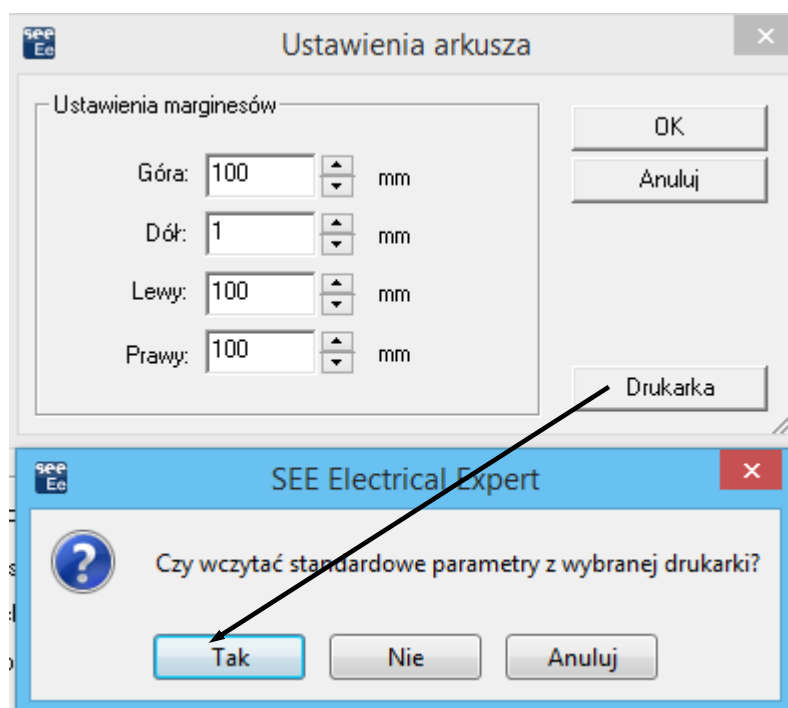
Zgłasza się okno **Konfiguracja wydruku** pozwalające na zmianę bieżących parametrów wydruku. Mamy do wyboru trzy podstawowe narzędzia: *Skalowanie*, *Orientacja strony* i *Obszar wydruku*.

- ✓ Skalowanie - *Skaluj do strony*
Rysunki będą automatycznie dopasowywane do formatu papieru.
- ✓ Orientacja strony – *z drukarki*
Rysunki pobiorą orientację zadeklarowaną w drukarce.
- ✓ Obszar wydruku – *Kompletny*
Zostanie wydrukowany kompletny rysunek.

Po naciśnięciu na przycisk **<Marginesy>**, możemy dowiedzieć się czy rysunek „zmieści się” na arkuszu włożonym do drukarki.



Po wskazaniu <OK> możemy dostosować marginesy, poprzez ich pobranie z parametrów drukarki.



- Wybierz <Tak>.

W części nazwanej *Wybór schematów* możemy określić, które schematy zostaną wydrukowane:

- Wszystko - wszystkie schematy projektu.
- Schemat bieżący - tylko schemat bieżący.
- Dostosuj - wybieramy schematy do wydruku.

W ostatnim przypadku należy:

- Kliknij przycisk .

Wyświetli się Eksplorator schematów.

- Wskaż schematy do wydruku (można użyć klawiszy "Shift" i "Ctrl").
- Kliknij .
- Kliknij <Ok>.
- Wysyłamy na urządzenie drukujące <Drukuj>.

*Rysunki możemy zapisywać w różnych formatach np. jpg, pdf. W oknie **Konfiguracja wydruku** należy wybrać ikonę **Pliki graficzne**, wybrać rozdzielczość (przycisk **Parametry**) oraz nacisnąć przycisk **Generuj**. Plik lub pliki będą wygenerowane w folderze projektu **PKROKI/Slide**.*

*Rysunki możemy także eksportować do formatu dwg przy pomocy polecenia **Plik → Export plików DXF/DWG**.*

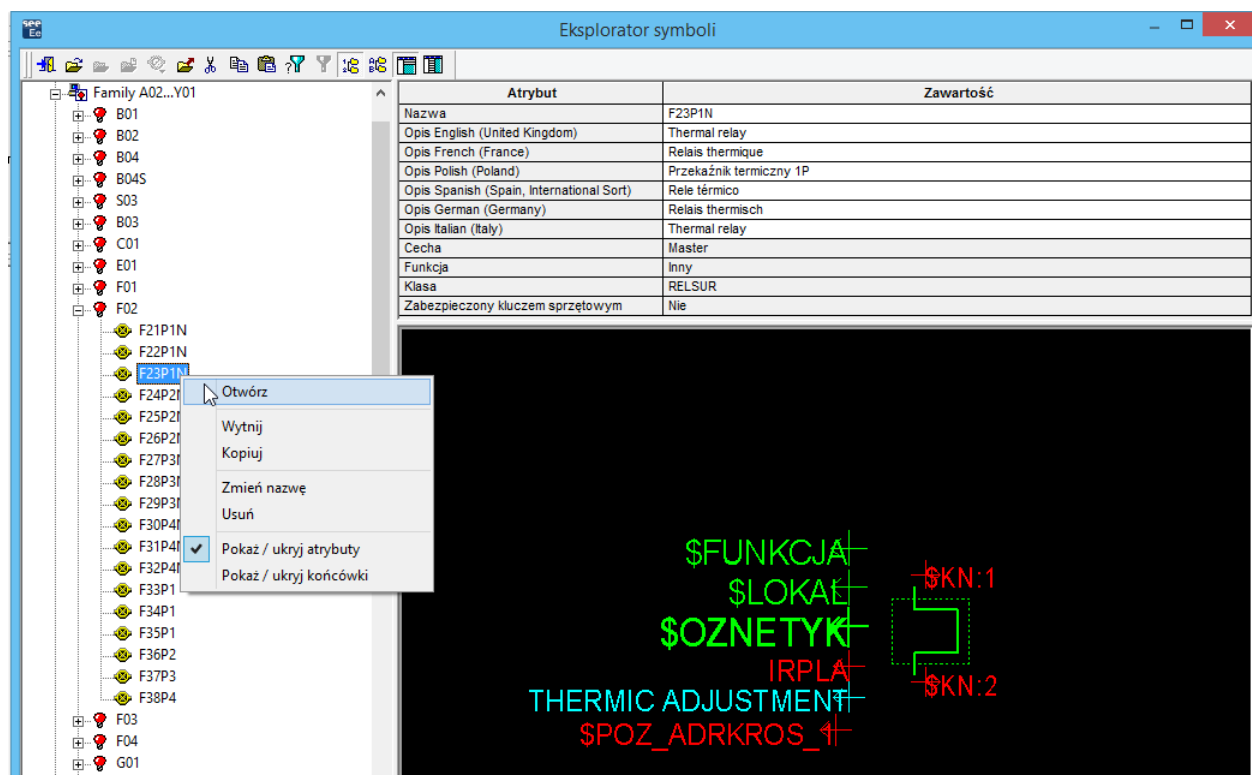
E EDYTOR SYMBOLI

SEE Electrical EXPERT oferuje możliwość tworzenia własnych symboli. Z poziomu **Edytora Schematów** uruchamiamy Edytor Symboli poleceniem:

- Środowisko ➔ Otwórz symbol.

Pojawia się okno **Eksplorator symboli**. W tym ćwiczeniu utworzymy symbol czterobiegunowy na podstawie jednobiegunowego symbolu przekaźnika termicznego.

- Klikamy ikonkę Wyświetl nazwę .
- Rozwijamy **Family A02...Y01** (Elektryka – Automatyka).
- Wybieramy rodzinę **F02** (F-Zabezpieczenia-Przek. termiczne, magnetyczne, Odgromniki) i symbol **F23P1N** (Przełącznik termiczny 1P).

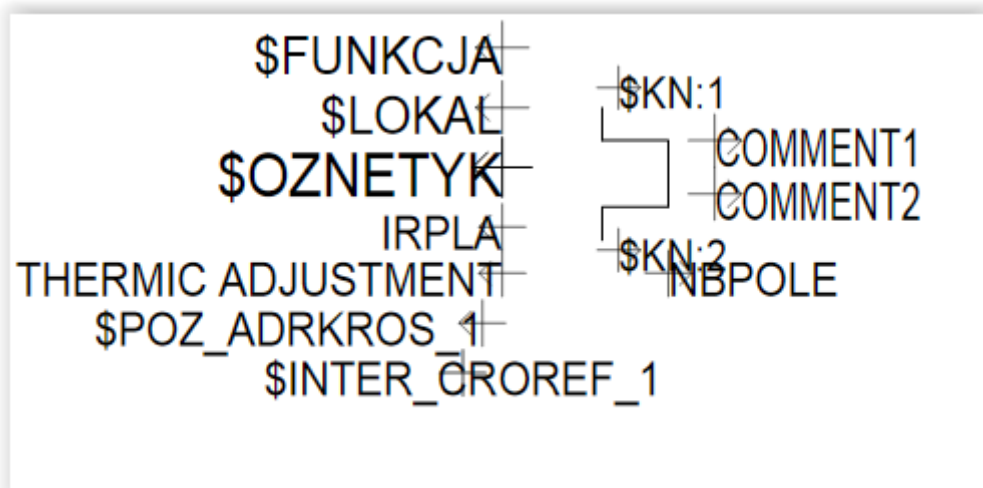


Rys. E.1 Eksplorator symboli

- Wykonujemy dwuklik na nazwie symbolu albo klikamy prawym przyciskiem i wybieramy z menu **Otwórz symbol** (Rys. 5.1).

Prosimy o zresetowanie paska narzędzi Eksploratora symboli, aby były dostępne wszystkie ikony.

Pojawia się wybrany przez nas symbol:



Oto spis typowych atrybutów symbolu:

- ✓ **\$FUNKCJA** – opis wprowadzany przez użytkownika, związany z funkcją spełnianą przez dany symbol. Jest to makropodstawienie.
- ✓ **\$LOKAL** – opis wprowadzany przez użytkownika, związany z lokalizacją symbolu (np. PULPIT). Jest to makropodstawienie.
- ✓ **\$OZNETYK** – etykieta symbolu. Najczęściej składa się z **rdzenia** np. F oraz **numera kolejnego** np. 81. Rdzeń i numer najczęściej tworzą etykietę. Jest to makropodstawienie.
- ✓ **IRPLA** – zakres prądu termicznego. Jest to **pole** (rubryka) katalogu aparatury, a dokładnie pole używane w klasie **Przełączniki termiczne i nadprądowe**. Pole wypełniane jest automatycznie, jeśli dany kod katalogowy ma wypełnione pole **IRPLA**.
- ✓ **NBPOLE** – liczba biegunów termika. Jest to **pole** (rubryka) katalogu aparatury, a dokładnie pole używane w klasie **Przełączniki termiczne i nadprądowe**. Pole wypełniane jest automatycznie, jeśli dany kod katalogowy ma wypełnione pole **IRPLA**.
- ✓ **THERMIC ADJUSTMENT** – zakres (nastawa) termika. Jest to atrybut **wolny** pozwalający wprowadzić użytkownikowi nastawę.
- ✓ **\$POZ_ADRKROS_1** – adres krosowy dla symbolu ewentualnego styku pomocniczego. Jest to makropodstawienie.

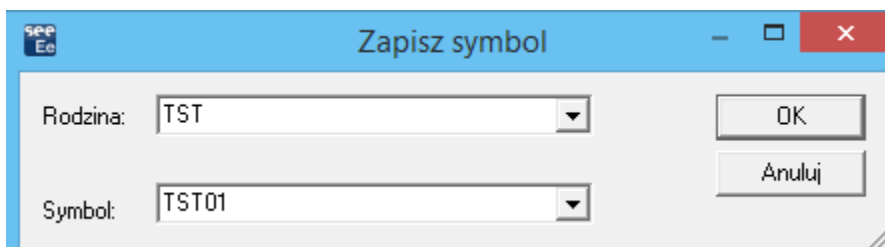
- ✓ **\$INTER_CROREF_1** – odległość pomiędzy kolejnymi adresami styków krosowych. Odległość jest określona odległością w pionie pomiędzy **\$POZ_ADKROS_1** oraz **\$INTER_CROREF_1**.
- ✓ **COMMENT1** – komentarz. Jest to atrybut **wolny** pozwalający wprowadzić użytkownikowi dodatkowy komentarz.
- ✓ **COMMENT2** – komentarz. Jest to atrybut **wolny** pozwalający wprowadzić użytkownikowi dodatkowy komentarz.
- ✓ **\$KN:1** – atrybut końcówki. Wyświetla **zawartość końcówki 1**. Jest to makropodstawienie.
- ✓ **\$KN:2** – atrybut końcówki. Wyświetla **zawartość końcówki 2**. Jest to makropodstawienie.

Wygląd atrybutu na schemacie określamy poprzez zdefiniowanie parametrów tekstu danego atrybutu w **Edytorze symboli**.

Na początku zapiszemy symbol pod nową nazwą, aby nie nadpisać oryginału. Utworzymy symbol TST01 w nowej rodzinie TST.

- **Plik → Zapisz jako.**

Pojawia się okno **Zapisz symbol** wpisujemy wg poniższego rysunku:



Tworzenie nowego symbolu rozpoczniemy od usunięcia obrysu narysowanego linią przerywaną dookoła symbolu. Aby umożliwić bardziej precyzyjne edytowanie elementów zmniejszymy najpierw promień przeszukiwania.

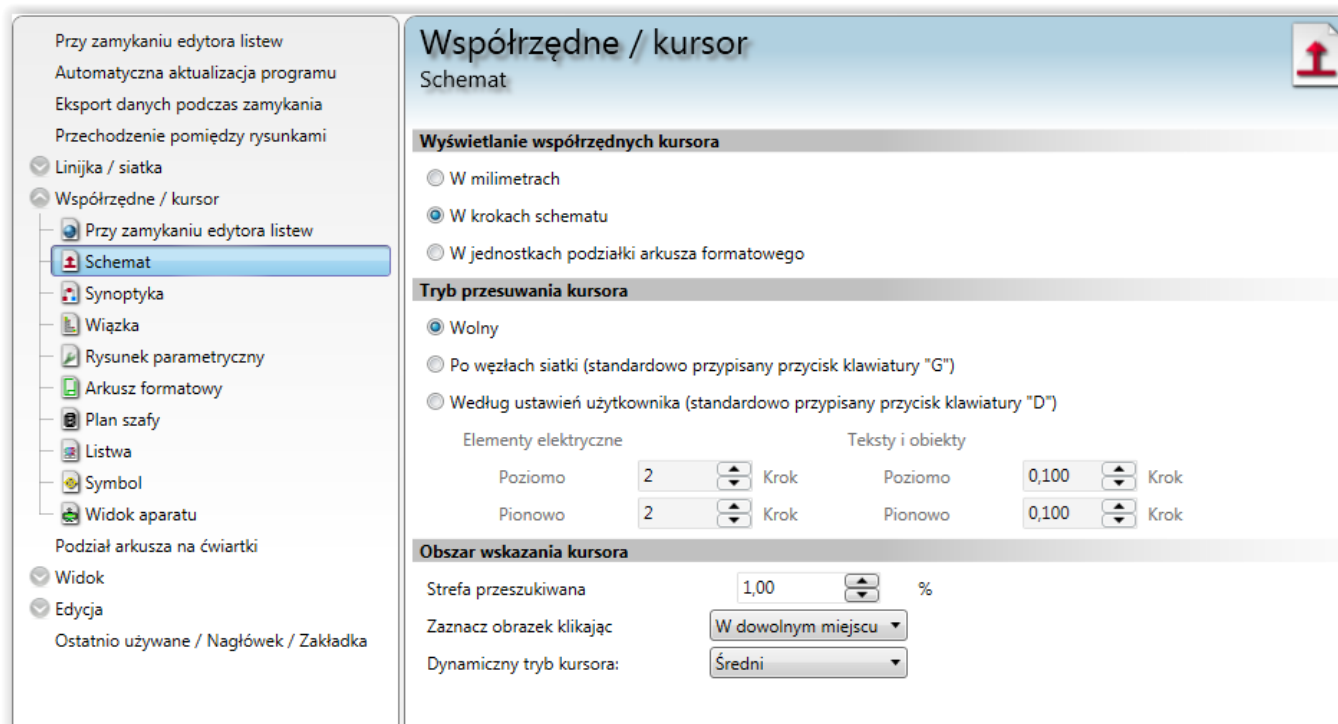
- **Opcje → Parametry.**

Pojawi się okno, w którym klikamy na sekcję **Współrzędne/kursor**, a następnie klikamy na ikonę **Symbol**. Ustalamy **Strefę przeszukiwania** na 1,00 %.

- Usuwamy prostokąt narysowany przerywaną kreską.
- Włączamy tryb wyboru  (tryb wyboru można włączyć klawiszem **Esc**).

Klikamy prawym przyciskiem myszki na obrysie i wybieramy z menu **Usuń** (możemy też zaznaczyć ten obrys i z klawiatury wcisnąć **<Delete>**).

*Możemy też edytować elementy korzystając z menu **Edycja**. (np. w naszym przypadku **Edycja** → **Usuń** → **Obiekt**).*



Ustalamy Strefę przeszukiwania na 1,00 %

Ponieważ chcemy stworzyć symbol 4-biegunowy, musimy trzykrotnie skopiować istniejącą grafikę.

- **Edycja** → **Kopiuj** → **Strefę**.
- Wskazujemy pierwszy wierzchołek strefy – (-1,2; 0,2), drugi wierzchołek – (1,7; -2,2) i punkt odniesienia – (0; 0).
Jako punkt wstawienia wskazujemy – (2; 0).
- W oknie **Ilość Powieleń** wpisujemy 3.

Przy rysowaniu możemy korzystać z klawiszy **P** i **R** do precyzyjnego wprowadzania odpowiednio współrzędnych bezwzględnych i względnych. Przy rysowaniu myszką, pomocne może być rysowanie po siatce (klawisz **G**) lub w trybie krokowym (klawisz **D**).

- Zmienimy teraz obrys symbolu. Jest to konieczne, abyśmy w Edytorze schematów mogli prawidłowo wskazywać i edytować symbol.
- **Wstaw ➔ Obrys symbolu.**
- Wskazujemy dwa przeciwległe wierzchołki okna – (-1; 0) i (7,5; -2).

W prawej części Edytora Symboli wyświetlony jest panel **Właściwości CAE symbolu** (włączamy je poleceniem **Widok ➔ Atrybuty CAE** lub **F9**).

...	Zawartość
Nazwa 1	Przełącznik termiczny 1P ...
Nazwa 2	IEC 617-7 N° 07-15-21 ...
Cecha	Master/Inny ...
Zabezpieczony	Nie
Krok (mm)	5
Rdzeń	F
Neutralny	Nie
Deformacja	Nie
Klasa	Przełączniki termiczne i nad ...
Kod katalogow	
Warstwa	Wybór
Dostępny na sc	Schemat
Min. ilość przył	2
Maks. ilość przył	2
Zezwalaj na do	Nie
Utwórz końców	Tak
Okablowanie a	Nie
Wstawianie w g	Nie
Odległość międ	1
Maksymalna lic	10
Wielokolumno	1
Odległość międ	1

Panel Właściwości CAE symbolu – część górna i dolna okna.

Jeżeli w górnej części okna zaznaczymy któryś z elementów – w dolnej części pojawią się jego właściwości. Np. na rysunku powyżej zaznaczona jest nazwa rodziny i symbolu, w dolnej części mamy wtedy wyświetlone dane ogólne dotyczące całego symbolu. Jeżeli zaznaczymy jeden z atrybutów (referencji), będziemy mieli dostęp do jej współrzędnych, atrybutów tekstu itp.. Omówimy najważniejsze właściwości tego okna.

- ✓ **Nazwa 1, Nazwa 2:** Opis symbolu.
- ✓ **Cecha:** Parametry definiujące zachowanie elektryczne symbolu.
- ✓ **Zabezpieczony:** Ustawione zabezpieczenie dla danego symbolu.

- ✓ **Krok (mm):** Krok wykorzystany przy rysowaniu symbolu.
- ✓ **Rdzeń:** Wartość proponowana przez program przy wpisywaniu oznaczenia w Edytorze schematów.
- ✓ **Neutralny Tak:** Symbol jest neutralny dla połączeń (jego wstawienie na połączenie nie zmienia numeru potencjału).
- ✓ **Neutralny Nie:** Symbol zmienia numery potencjałów. Zalecamy projektowanie tylko nieneutralnych symboli (z wyjątkiem symboli zacisków logicznych).
- ✓ **Deformacja:** Określa możliwości deformacji symbolu. Nie zalecamy stosowania deformacji dla typowych symboli elektrycznych.
- ✓ **Klasa:** Wybór klasy katalogowej aparatury, domyślnie związanej z symbolem.
- ✓ **Kod katalogowy:** Kod katalogowy domyślnego aparatu.
- ✓ **Warstwa:** Określenie warstwy, na której symbol będzie wstawiany w edytorze schematów.
- ✓ **Dostępny na schematach:** Wybór edytorów, w których będzie można wstawiać dany symbol. Zalecamy wybranie dostępności symbolu dla wszystkich edytorów i typów rysunków.
- ✓ **Minimalna i maksymalna ilość przyłączy:** Opcje te określają minimalną i maksymalną ilość przyłączy, które mogą być związane z końcówkami symbolu.
- ✓ **Zezwalaj na dodatkowe końcówki:** Pozwala na dodanie lub usunięcie końcówek w symbolach wstawionych na schemat.
- ✓ **Utwórz końcówki podczas wstawiania:** Standardowo, opcja ta jest określona na "Tak", aby określić czy końcówki mają być tworzone automatycznie podczas wstawiania symbolu.
- ✓ **Okablowanie automatyczne: podłącz unikalnym kablem:** Ten atrybut standardowo ustawiony na "Nie", pozwala określić typ okablowania i jego zasady, które zastosujemy podczas okablowania aparatów przez zaciski.

- Zmieniamy Nazwę 1 naszego symbolu na **Przełącznik termiczny 4P**.

Oto najważniejsze opcje dotyczące atrybutów (referencji) symboli (dla zaznaczonego atrybutu \$OZNETYK):

...	Zawartość
Typ	Makropodstawienie ▾
Nazwa	SOZNETYK ...
Domyślne wypełnienie	
Prefiks	
Sufiks	
Położenie	Relatywne (względę ▾
Pozycja X	-1,50
Pozycja Y	-0,90
Właściwości	Widoczna ...
Czcionka	Arial ...
Warstwa	Wybór ▾

- ✓ **Typ:** definiuje skąd pochodzą będą informacje wyświetlane przez atrybut.
- ✓ **Makropodstawienie:** wyświetla atrybuty typu makro.
- ✓ **Katalog:** wyświetla zawartość wybranej rubryki z katalogu.
- ✓ **Użytkownik:** wyświetla dane wpisane przez użytkownika.
- ✓ **Końcówka:** wyświetla numer końcówki.
- ✓ **Okablowanie:** wyświetla referencje diagramu połączeń.
- ✓ **Prefiks/Sufiks:** Znaki wyświetlane przed lub po atrybucie. Zalecamy używanie sufiksów do określania np. wartości prądu. Wtedy sufiksem może być A.
- ✓ **Położenie (Relatywna, Absolutne X, Absolutne Y):** Parametry definiujące pozycję atrybutu w stosunku do arkusza formatowego i symbolu.
- ✓ **Pozycja X, Pozycja Y:** Parametry definiujące pozycję atrybutu w stosunku do punktu wstawienia symbolu. Duży, czerwony znak X to punkt (0,0) symbolu.
- ✓ **Właściwości:** Określa, czy atrybut będzie wyświetlany na ekranie, drukowany i jakie operacje możemy wykonać na atrybutach danego symbolu, używając go w Edytorze Schematów.
- ✓ **Czcionka:** Właściwości tekstu atrybutu.
- ✓ **Warstwa:** Warstwa, na której będzie wstawiony atrybut.

Oto najważniejsze opcje dotyczących końcówek (dla zaznaczonej końcówki nr 1):

...	Zawartość
Atrybut	Atrybut użytkowni ▾
Nazwa	1
Typ	WEJŚCIE ▾
Numer	1
Pozycja X	0
Pozycja Y	0
Połączenie	▾
Kontrola typu połączenia	Obowiązkowa ▾
Podłączalny	Tak ▾
Maksymalna liczba żył	1
Przekrój min.	0
Przekrój maks.	0
Zachowaj powiązania	Tak ▾
Podłączenie żył	Przez końcówkę ▾
Kierunek sygnału	▾

- ✓ **Atrybut:** Sposób numeracji końcówki.
- ✓ **Użytkownik:** numer końcówki nadany w **Edytorze Symboli**.
- ✓ **Katalog:** numer końcówki pobrany z rubryki katalogu.
- ✓ **Nazwa:** nazwa (numer) końcówki wpisywany przez użytkownika.
- ✓ **Typ:** przydatne do kontroli zwarć i automatycznego obracania symboli do poziomych odcinków połączeń:
 - WEJŚCIE
 - WYJŚCIE
- ✓ **Numer:** dodatkowy numer końcówki przydatny do kontroli zwarć (za zwarcie uważane jest połączenie wejścia z wyjściem o tych samych numerach).
- ✓ **Pozycja X, Pozycja Y:** położenie końcówki.
- ✓ **Połączenie:** wybór typu połączenia używany przy włączonej kontroli wstawiania symboli na połączenia.

Kontrola połączenia: Ta opcja pozwala uaktywnić kontrolę każdej końcówki symbolu. Ta kontrola stwierdza, czy końcówka jest podpięta do połączenia. Kontrola nie jest automatyczna i należy ją wykonać za pomocą polecenia **"Narzędzia/Kontrola"** w **Edytorze Schematów**. Możliwe są trzy metody:

 - **"Żaden":** na końcówce nie zostanie wykonana żadna kontrola.
 - **"Opcjonalna":** wszystkie końcówki symbolu, które są podpięte do połączenia są zliczane. Jeżeli rezultat zawiera w zakresie wartość

określoną między minimalną i maksymalną liczbą połączeń, kontrola jest nieaktywna. Jeżeli nie, program wyświetla podczas kontroli wszystkie końcówki podpięte w tym trybie.

- **"Obowiązkowa":** podczas kontroli zostaną wyświetlone wszystkie niepodłączone końcówki.

- ✓ *Maksymalna liczba żył kabla, którą można podłączyć do końcówki.*
- ✓ *Przekrój min./maks. żyły kabla, którą można podłączyć do końcówki.*
- ✓ **Zachowaj powiązania:** czy przy przesuwaniu symbolu wstawionego na połączenie, symbol ma „ciągnąć” połączenie.

Wstawimy pozostałe końcówki symbolu. Będą one miały kolejne numery 3, 4, 5, 6, 7, 8.

- Klikamy prawym przyciskiem myszki na  Kończówki i wybieramy z listy **Nowa końcówka**.
- Wskazujemy punkt o współrzędnych (2; 0). W dolnej części okna **Właściwości CAE** w polu **Nazwa** wpisujemy 3, **Atrybut** - Użytkownik, **Typ** - Wejście.

Wstawiamy kolejne końcówki typu **Użytkownik**:

Współrzędne	Nazwa	Typ
(2; -2)	4	Wyjście
(4; 0)	5	Wejście
(4; -2)	6	Wyjście
(6; 0)	7	Wejście
(6; -2)	8	Wyjście

Mamy ponumerowane końcówki, musimy teraz wyświetlić te numery. Do tego celu służą atrybuty (referencje) końcówek.

- Klikamy prawym przyciskiem myszki na  Kończówki i wybieramy z listy **Nowy atrybut końcówki**.
- Wskazujemy końcówkę 3 (znajdującą się w punkcie (2; 0)).
- W oknie Atrybut końcówki zaznaczamy **Zacisk** i klikamy **<OK>**.
- Klikamy w punkcie wstawienia atrybutu – punkt (2.25; 0.3).
- Operację powtarzamy dla kolejnych końcówek:

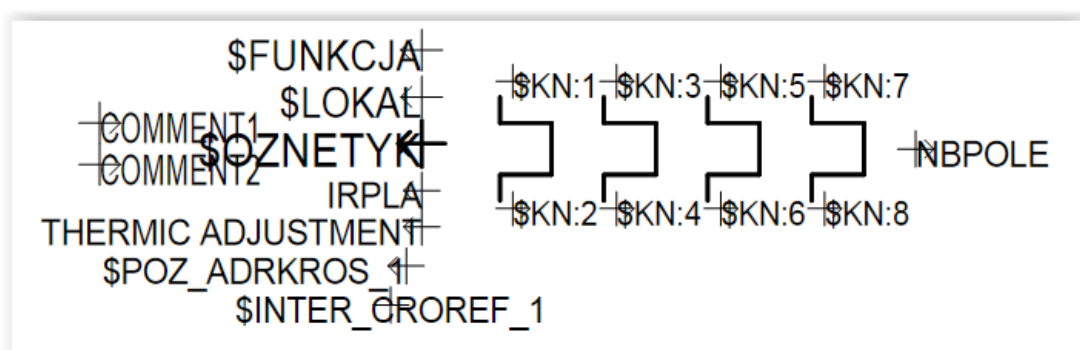
Końcówka	Współrzędne końcówki	Współrzędne referencji
4	(2; -2)	(2.25; -2.15)
5	(4; 0)	(4.25; 0.3)
6	(4; -2)	(4.25; -2.15)
7	(6; 0)	(6.25; 0.3)
8	(6; -2)	(6.25; -2.15)

Ustalimy teraz jednakowe atrybuty tekstów dla referencji końcówek.

- Klikamy prawym przyciskiem myszki na referencji **\$KN:1** i wybieramy z menu polecenie **Kopiuj właściwości tekstu**.
- Klikamy prawym przyciskiem myszki kolejno na referencjach od **\$KN:3** do **\$KN:8** za każdym razem wybierając z menu **Wklej właściwości tekstu**.

Przeniesiemy teraz atrybut **NBPOLE** (jest to atrybut przenoszący zawartość rubryki katalogu aparatury – liczba biegunów) na prawą stronę symbolu.

- Zaznaczamy atrybut **NBPOLE** w panelu w prawej części **Edytora Symboli**.
- W polu **Pozycja X** wpisujemy **8** natomiast w polu **Pozycja Y**: **-1**.
- W polu **Domyślny** wpisujemy wartość **4** (ponieważ nasz symbol jest 4 biegunowy – wartość ta będzie działać jako filtr przy doborze kodu katalogowego).
- W podobny sposób zmieniamy pozycję atrybutu **COMMENT1** i **COMMENT2**: wpisujemy nową **Pozycję X** – **7,7** (w miejsce wartości 1,7). Atrybuty te pozwalają wpisywać użytkownikowi dowolne komentarze.



- Symbol jest gotowy, możemy go teraz zapisać:
- **Plik → Zapisz.**

Możemy dodatkowo w Edytorze Symboli wpisać opis rodziny np. **TST- Rodzina testowa**.

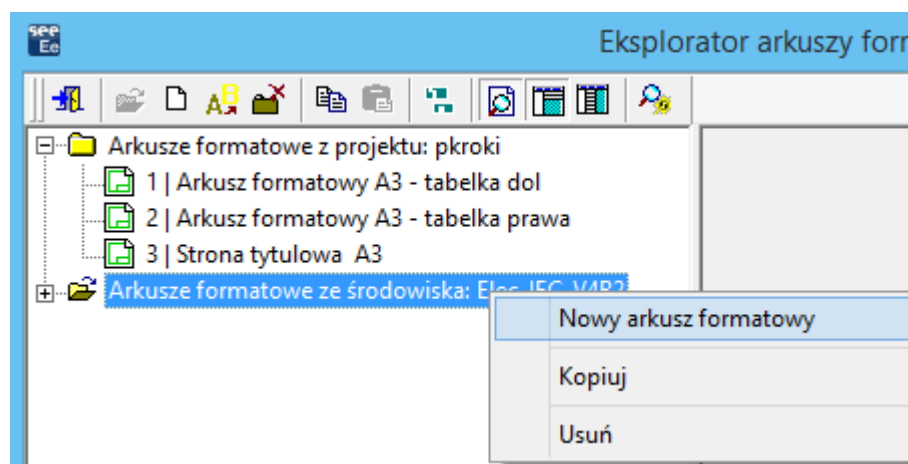
Nowo stworzone rodziny w **Edytorze Schematów** ustawiane są na samym końcu podglądu. Ich kolejność, a także kolejność symboli wewnątrz rodzin, możemy dowolnie zmienić za pomocą polecenia **Widok ➔ Rodzina... ➔ Kolejność wyświetlania**.

F MODYFIKACJA ARKUSZY FORMATOWYCH

Program SEE Electrical Expert zapewnia możliwość modyfikacji istniejących i tworzenia nowych arkuszy formatowych. Możemy narysować inną tabelkę, wstawić logo firmy lub też wstawić inne (np. nowe) makropodstawienia. Przed przystąpieniem do modyfikacji arkuszy formatowych radzimy je zarchiwizować.

W **Edytorze Schematów** wykonujemy polecenie:

- **Środowisko** → **Eksplorator** arkuszy formatowych.



Rys. F.1 Tworzenie arkusza formatowego.

- Ukazuje się okno **Eksploratora arkuszy formatowych**.

*Prosimy o zresetowanie paska narzędzi **Eksploratora arkuszy formatowych**, aby były dostępne wszystkie ikony.*

- Klikamy prawym przyciskiem myszy na folderze **Arkusze formatowe**, z menu podręcznego wybieramy **Nowy arkusz formatowy**.
- W oknie **Numer schematu** wpisujemy numer 11 → <OK>.
- W oknie **Formaty**, wybieramy **A3-Poziomy** → <OK>.

*Możemy także określić nietypowe formaty papieru. W tym celu uruchamiamy **Eksplorator środowisk**, klikamy na zakładce **Formaty arkuszy** i w ostatnim wierszu wpisujemy nazwę, wymiary i orientację nowego formatu.*

Następnie w prawej części Eksploratora arkuszy formatowych klikamy w polu tytuł i wpisujemy: **A3 Poziomy Nowy**.

- Wciskamy klawisz **Enter**.
- Klikamy prawym przyciskiem myszy na nazwie właśnie utworzonego arkusza i z menu podręcznego wybieramy polecenie **Otwórz**.
- Wybieramy polecenie:
- **Narzędzia → Parametry obszaru roboczego**.

Rozmiar arkusza formatowego wyrażony jest w milimetrach. Oznacza to, że krok podstawowy SEE dla arkusza formatowego wynosi zawsze 1 mm.

- Zostanie wyświetlone okno dialogowe **Parametry obszaru roboczego arkusza** (Rys. F.2).
- Zaznaczamy pola **Obrys**, **Linia rozdzielająca** i **Ograniczniki**. Rysunek tworzony na tej formatce będzie wówczas otoczony ramką.
- W polu **Szerokość linijki** ustawiamy: **5 mm**. Jest to szerokość paska, w którym będzie wpisywane oznaczenie (podziałka kolumnowa i wierszowa rysunku, wykorzystywana do prowadzenia adresacji krosowej).
- W polu **Typ kreski** wybieramy: **Cienka**.
- Klikamy na przycisk **<Właściwości tekstu>**.
- Po wyświetleniu okna dialogowego **Właściwości tekstu**, określamy rodzaj i rozmiar tekstu (np. numery kolumn) wpisywanego w Pasku podziałki. Określamy Czcionka: **Arial**, Rozmiar: **3**, Współcz.: **0.40** i wyrównanie tekstu przycisk **<Wyśrodkowanie>**. Następnie zatwierdzamy te zmiany poprzez klik na przycisk **<OK>**.
- W polach Podziałka kolumn i Podziałka linii zaznaczamy: **Góra i Lewo**. W ten sposób określiliśmy, że pięciomilimetrowy pasek z trzymilimetrowym tekstem (opisującym podziałkę kolumnową i wierszową), będzie umieszczony na lewej i górnej krawędzi obszaru roboczego schematu zasadniczego (Rys. 6.2).

Współrzędne kursora przesuwanego po ekranie wyrażone są w mm. w lewym dolnym rogu arkusza formatowego współrzędne wynoszą (0,0), a w prawym górnym rogu tego arkusza – (420,297). Są to wymiary formatu **A3**. Obszar roboczy **musi być zawsze prostokątem**.

- Ustalamy zakres obszaru roboczego, który będzie dostępny dla projektanta na schemacie zasadniczym, utworzonym na tym arkuszu formatowym. Wskazujemy dwa przeciwległe narożniki tego obszaru. Możemy to wykonać myszką, klikając na przycisku **<Określ obszar roboczy>** lub wpisując wartości w odpowiednie pola. Współrzędne: (5; 292) i (415; 22).
- Klikamy na przycisk **<OK>** w celu zatwierdzenia naszego wyboru.

Rys. F.2 Ustalanie parametrów arkusza formatowego

Obszarem przeznaczonym do rysowania tabelki jest obszar zawarty pomiędzy przerywaną dolną kreską obszaru roboczego, a dolną kreską arkusza formatowego (Rys. 6.3). Rysujemy tabelkę, klikamy na menu:

- **Wstaw → Obiekt** lub ikona .
- Za pomocą przycisków  **<Wstaw prostokąt>** oraz  **<Wstaw odcinek>** z paska **Wstaw obiekt** rysujemy tabelkę przy dolnej krawędzi rysunku jak poniżej:



Wstawimy logo firmy:

- **Wstaw → Obiekt** lub przycisk .
- Sprawdzamy czy wciśnięty jest przycisk  **<Dynamiczne wstawianie ze zmianą kształtu>**.
- Z paska narzędzi **Wstaw obiekt** wybieramy ikonę  **<Wstaw obraz graficzny>**.
- Wskazujemy dwa przeciwległe narożniki obszaru, w który wstawiony zostanie obrazek: (276; 22) i (304; 13.6).
- W oknie **Wybór obrazu graficznego** wybieramy logo naszej firmy i klikamy przycisk **<Otwórz>**. W razie konieczności zmieniamy rozmiar obrazka przy pomocy **Trybu Wyboru**.
- Wybieramy polecenie **Wstaw → Tekst**, lub ikona  **<Wstaw tekst>** z pionowego paska narzędzi.
- Na pasku narzędzi zmieniamy wyrównanie tekstu – klikamy na przycisku  **<Wyrównaj do lewej>**.
- Klikamy w drugiej kratce tabelki, w punkcie (267; 12) i wpisujemy tekst: **Wykonano w programie SEE #wersja:**

Znak # powoduje przejście do następnej linii.



Rys. F.3 Obszar roboczy arkusza formatowego

- Wybieramy ikonę  <Włącz tryb wyboru>, prawym przyciskiem myszki wskazujemy uprzednio wpisany tekst i z menu wybieramy **Zmień właściwości**. W oknie **Właściwości tekstu** sprawdzamy *Czcionka: Arial CE*, *Rozmiar: 3.0*, *Współcz. 0.4*, rozwinięcie tekstu – aktywny przycisk  <Wyrównaj do lewej>. Przyciski  <Pogrubienie>,  <Podkreślenie> i  <Obramowanie> nieaktywne. Jeżeli atrybuty się zgadzają wybieramy <OK>.
- Prawym przyciskiem myszki klikamy na ten sam tekst, z menu podręcznego wybieramy: **Ustal jako standard**. Po wykonaniu powyższego polecenia jako domyślne zostaną przyjęte atrybuty wskazanego tekstu.

Wstawimy teraz makropodstawienie wyświetlające na schemacie zasadniczym numer wersji programu: \$WERSJA.

- Wstaw** → **Makropodstawienie**, po ukazaniu się okna **Makropodstawienia** z listy wybieramy tekst: **WERSJA**. Następnie klawisz <OK>.
- Wskazujemy punkt (277; 7.40) i naciskamy **Enter**.

- Pojawił się napis \$WERSJA, klikamy na nim prawym przyciskiem myszy i z rozwijalnego menu wybieramy **Zmień właściwości**, następnie sprawdzamy Rozmiar: **3.0**; Współczynnik: **0.4**, Kąt: **0**. Jeżeli parametry się zgadzają zatwierdzamy **<OK>**.

Do tabelki wprowadzamy teksty stałe i makropodstawienia. Makropodstawienia to teksty rozpoczynające od znaku \$ symbolizujące pewne informacje, które zmieniają się w zależności np. od daty, nr rysunku itp.. Program SEE podczas edycji schematu zasadniczego wykonanego na zaprojektowanym przez nas arkuszu formatowym zastępuje makropodstawienia tekstem wynikającym np. z aktualnej daty lub numeru rysunku.

- Korzystając z poleceń **Wstaw → Makropodstawienie** lub **Wstaw → Tekst** wprowadzamy, makropodstawienia i teksty zgodnie z poniższą tabelką:

Współrzędne	Nazwa	Typ
(317; 20)	Projektował:	Tekst
(317; 12)	Sprawdził:	Tekst
(317; 16)	\$SCH_PROJ	Makropodstawienie
(317; 7.40)	\$SCH_SPR	Makropodstawienie
(367; 20)	Data:	Tekst
(367; 16)	Nr arch.:	Tekst
(377; 20)	\$DATA	Makropodstawienie
(387; 16)	\$1	Makropodstawienie
(403; 20)	Nr rys.	Tekst
(403; 16)	\$SCH_NR	Makropodstawienie
(367; 12)	Tytuł rysunku:	Tekst
(367; 7.40)	\$SCH_TYT	Makropodstawienie

Cała tabelka powinna wyglądać jak na poniższym rysunku:

	Projektował: \$SCH_PROJ	Data: \$DATA Nr arch.: \$1	Nr rys. \$SCH_NR
Wykonano w programie SEE wersja: \$WERSJA	Sprawdził: \$SCH_PROJ	Tytuł rysunku: \$SCH_TYT	

Makropodstawienia wolne od \$1 do \$64 mogą być wypełniane przy projektowaniu danego schematu zasadniczego (Edytor Schematów), lub w Eksploratorze schematów. Przykładowo w ten sposób możemy deklarować Numer archiwalny, długi tytuł rysunku itd.

Makropodstawienia stałe wypełniane są w Eksploratorze schematów (Folder Projekt) i obowiązują one w całym projekcie. Przykładowo w ten sposób możemy deklarować nazwę projektu, kod projektu itp.. Makropodstawienia możemy też sami tworzyć w eksploratorze schematów.

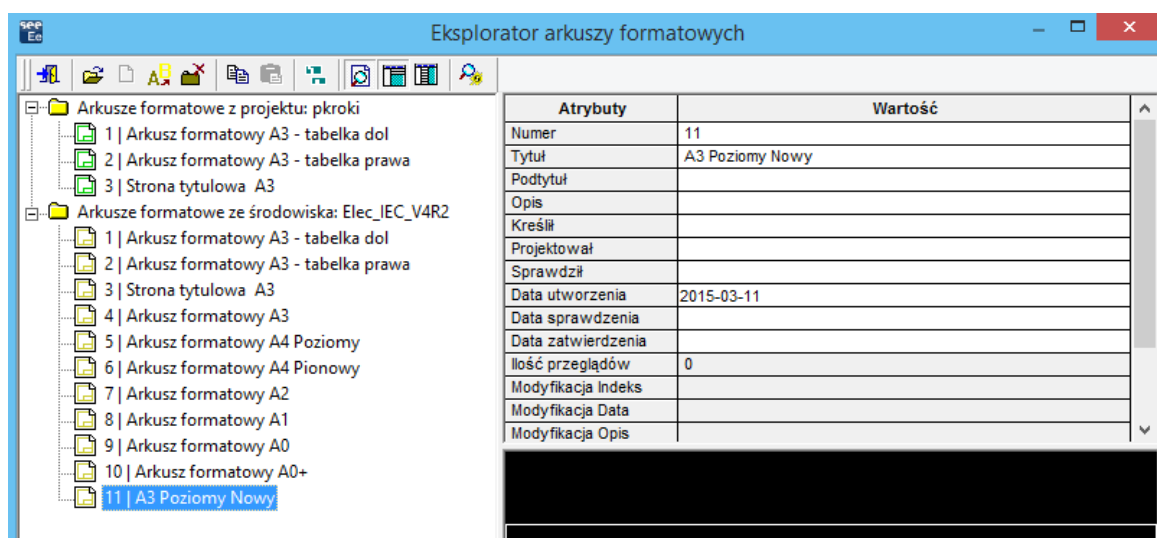
Teraz wykonamy test działania właśnie utworzonej formatki. Aby ją sprawdzić musimy najpierw ją zamknąć.

- **Plik → Zamknij.**

Podczas zamykania pojawia się okno z pytaniem o zapis, na którym klikamy <Tak>.

Otwieramy schemat zasadniczy na wykonanej formatce:

- **Plik → Otwórz schemat.**
- W oknie **Eksplorator schematu** ustawiamy się na żółtej ikonie **Projekt: PKROKI**, naciskamy prawy przycisk myszki, z menu podręcznego wybieramy **Nowa grupa**.
- Wpisujemy nazwę: **TEST** i wciskamy **Enter**.
- Ustawiamy się na nowo utworzonej grupie, naciskamy prawy przycisk myszki z menu podręcznego wybieramy polecenie: **Nowy schemat**.
- W oknie **Nowy schemat** klikamy na przycisk <Następny> a następnie w polu **Arkusze formatowe** klikamy na  i w folderze **Arkusze formatowe** ze środowiska klikamy na nowo utworzoną formatkę nr: **11, A3 Poziomy Nowy**.



- Wpisujemy zawartość atrybutu *Tytuł*: **Test formatki**.

- Klikamy prawym przyciskiem myszki na nowo utworzonym schemacie i z menu podręcznego wybieramy polecenie: **Otwórz schemat**.
- Za pomocą klawisza <C> włączamy podgląd arkusza formatowego i powiększamy fragment rysunku tak, aby tabelka była dobrze widoczna (polecenie **Widok → Fragment**).
- Przeglądamy zawartość tabelki pod rysunkiem.

Po zakończeniu kreślenia możemy wykonać wydruk próbny.

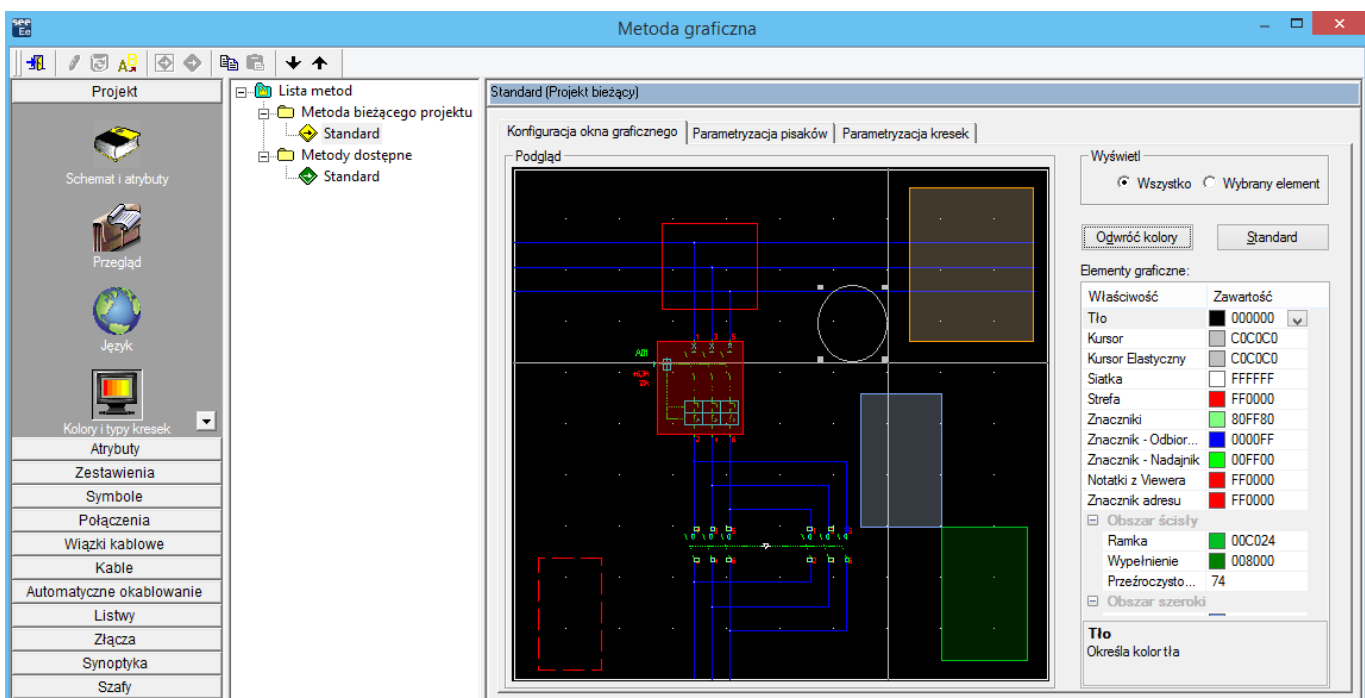
G KONFIGURACJA PROGRAMU

Program SEE Electrical EXPERT posługuje się grafiką wektorową. W praktyce oznacza to, że każdy element rysunku składa się z odcinków. Chcąc otrzymać pożądany rezultat na drukarce musimy określić kolory i grubości linii.

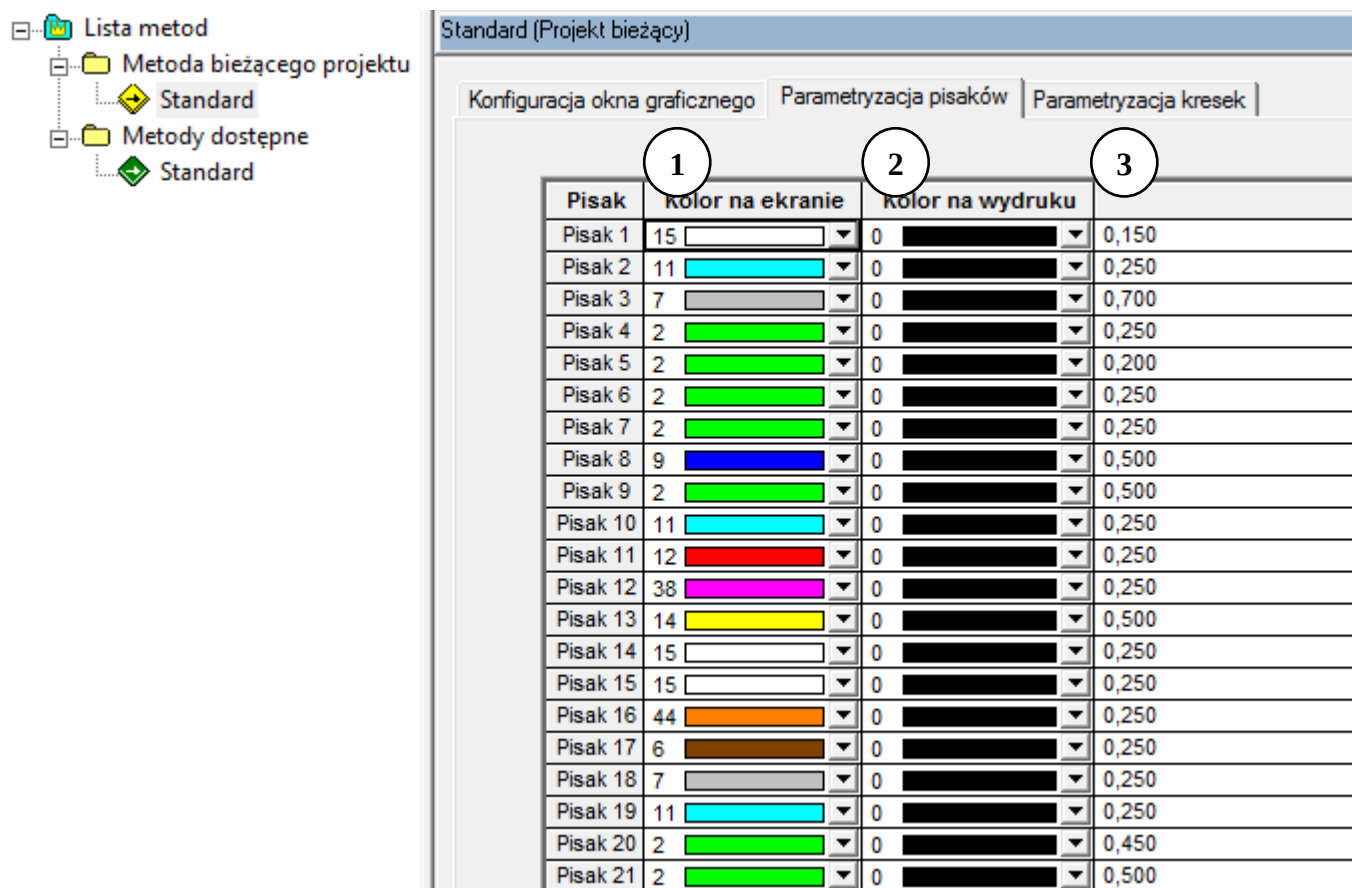
G.1. Konfiguracja pisaków

Kolor i grubość linii używanych przez program określone są poprzez zestaw pisaków. Każdy z pisaków ma przyporządkowany kolor z jakim będzie wyświetlany na ekranie, kolor z jakim będzie drukowany oraz grubość. Zarówno kolory jak i grubość możemy modyfikować. W tym celu uruchamiamy polecenie menu:

- Środowisko → Metody, przycisk Projekt, ikona Typ kreski i kolor.
- Klikamy na **Standard** w **Metodach dostępnych**. Po prawej stronie ukazują się ustawienia przypisane tej metodzie.



- Wybieramy zakładkę **Parametryzacja pisaków** (Rys. G.1)
- W oknie tym możemy ustalić kolor na ekranie, kolor na wydruku i grubość na wydruku.

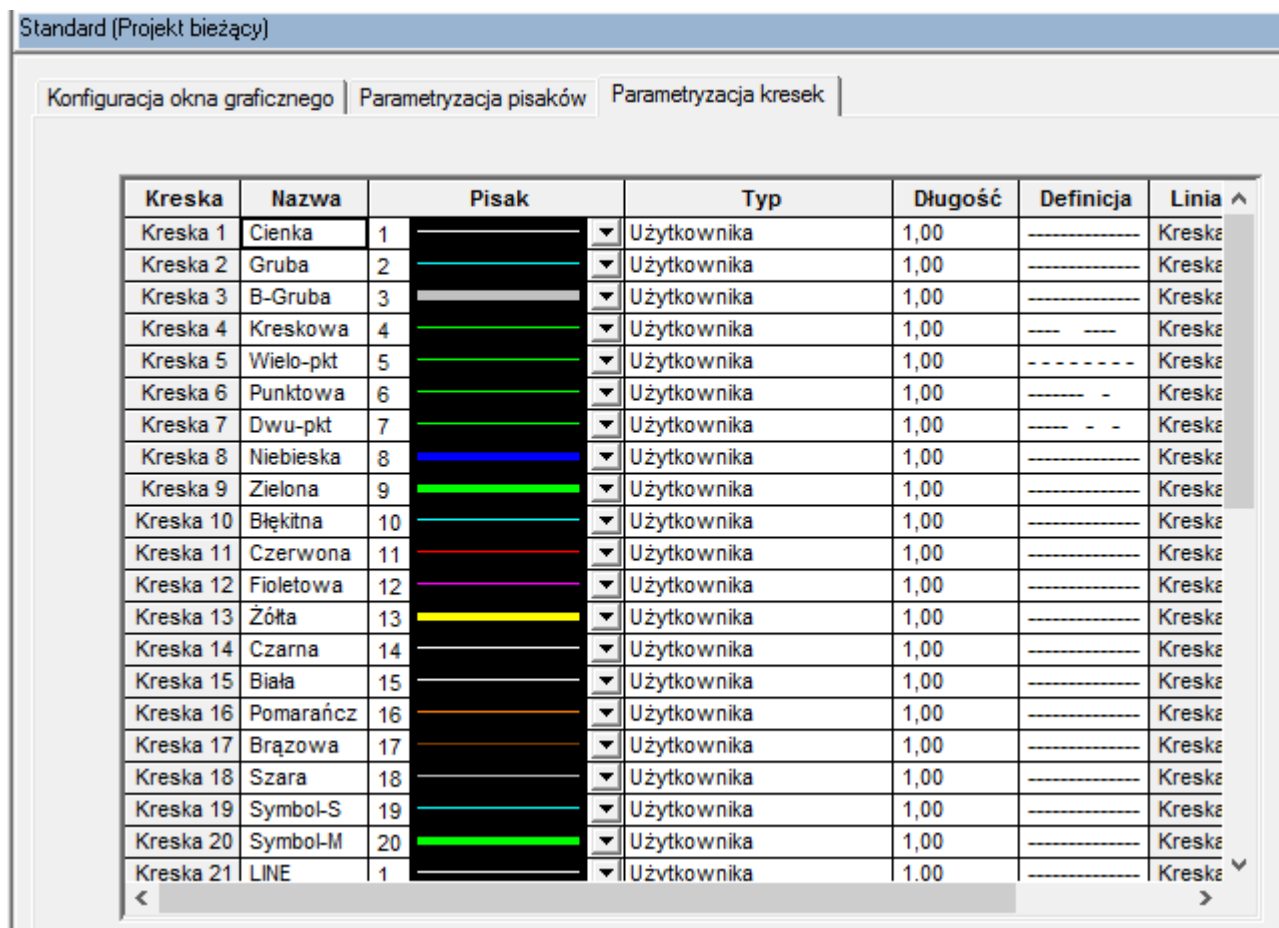


Rys. G.1 Okno konfiguracji pisaków. 1 - lista wyboru koloru na ekranie, 2 – lista wyboru koloru na wydruku, 3 – pole do wprowadzenia grubości kreski w mm.

Przykładowo, jeśli chcemy, aby *Pisak 3* był reprezentowany na ekranie kolorem szafirowym, wybieramy go z listy kolorów w kolumnie **Kolor na ekranie** (kolor nr 9). Następnie wybieramy z listy kolorów w kolumnie **Kolor na wydruku** kolor zielony (kolor nr 2). Oznacza to nakazanie wydruku w kolorze zielonym. Pozostaje wpisanie grubości pisaka w milimetrach w kolumnie **Grubość**: 0.5. W celu zachowania tych ustawień wskazujemy myszką przycisk <OK>.

G.2. Typy kresek

W rysunku technicznym mamy do czynienia nie tylko z grubościami linii rysunkowych (np.: gruba, średnia, cienka), ale także z ich typami: przerywana, punktowa, itd..



Rys. G.2 Domyślny zestaw kresek

- W celu ich zmiany klikamy na zakładce **Parametryzacja kresek** (Rys. G.2).

W kolejnych polach możemy ustawić nazwę kreski, pisak, jakim będzie rysowana (czyli kolor na ekranie, na wydruku i grubość) oraz wzorzec określający czy linia będzie ciągła czy przerywana.

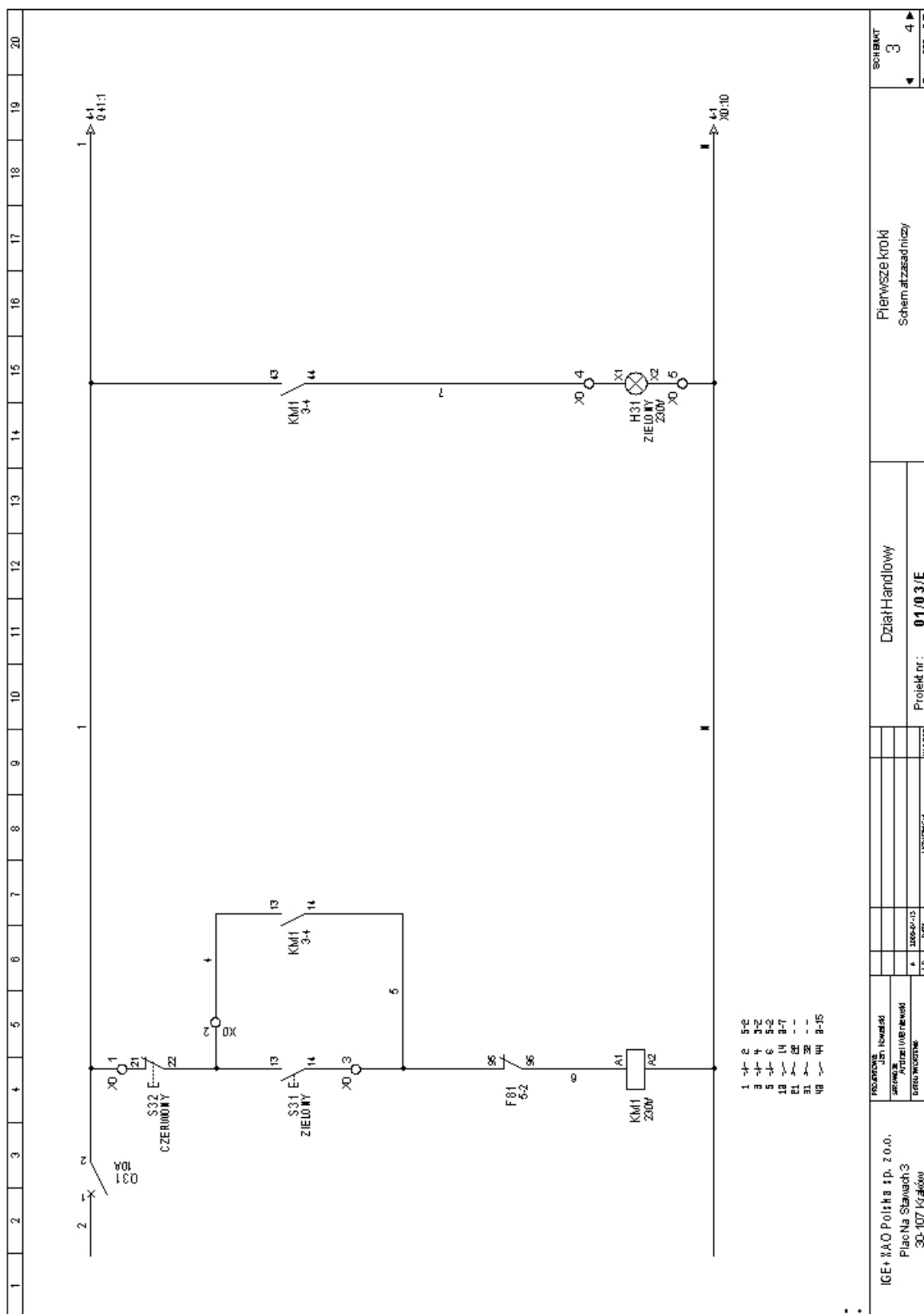
Po wprowadzeniu zmian uaktywnimy metodę. W tym celu:

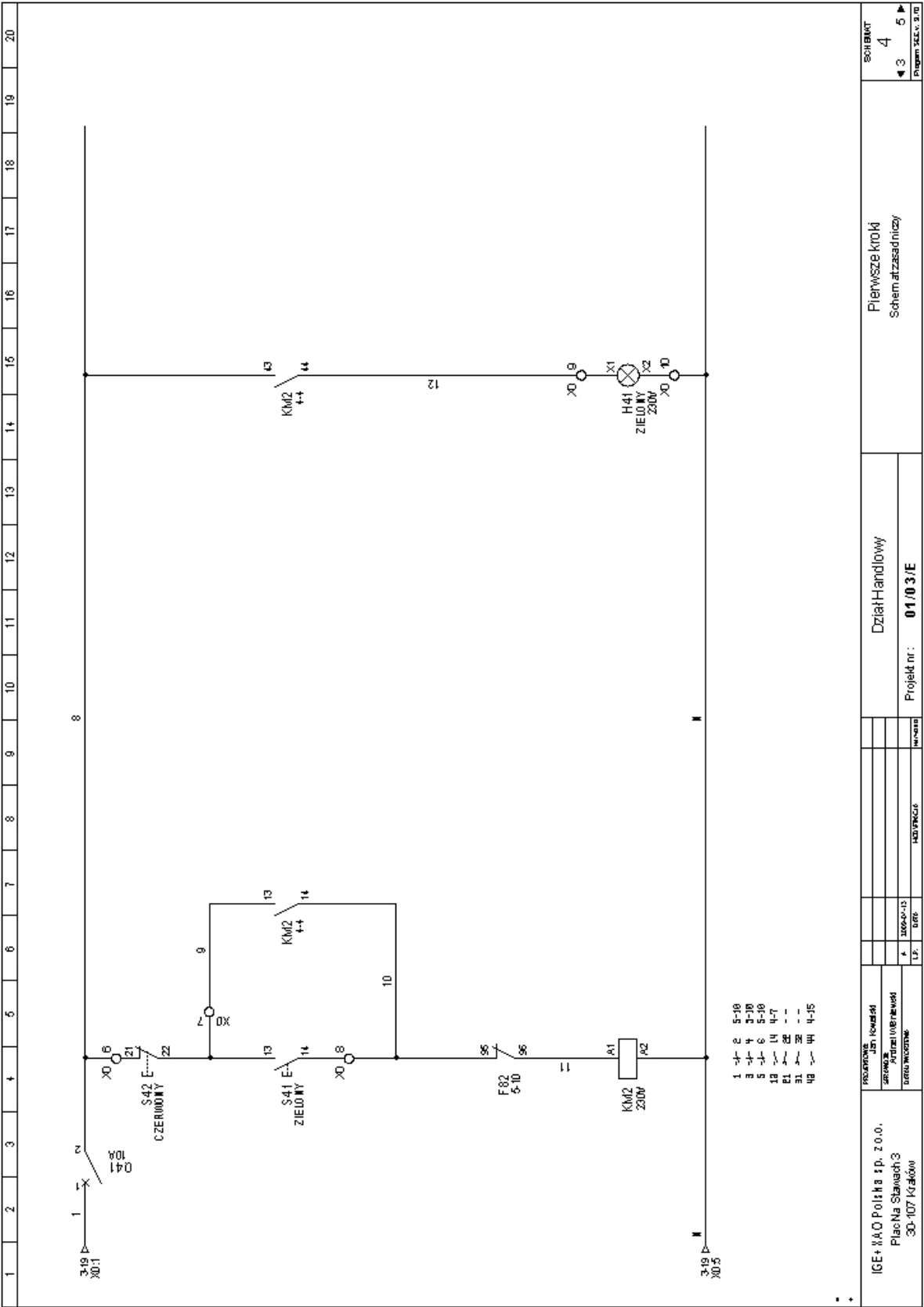
- W Metodach dostępnych klikamy na Standard i wybieramy Uaktywnij.
- Zatwierdzamy dokonane zmiany <OK>.
- Dokonanie zmian w parametrach Metody dostępnej, a następnie jej uaktywnienie, spowodowało zmianę parametrów kresek i pisaków w aktualnym projekcie.

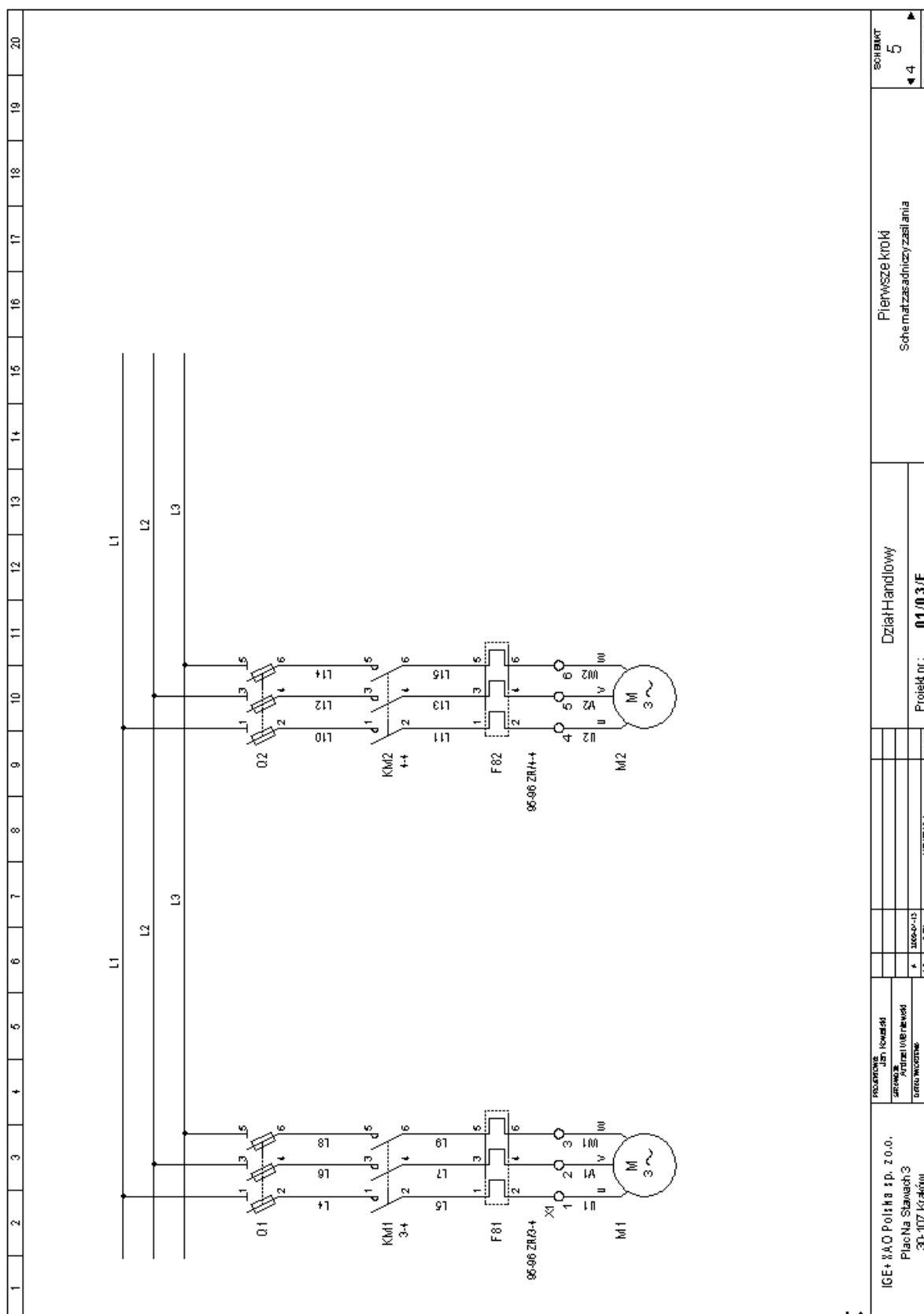
H Przykłady wydruku

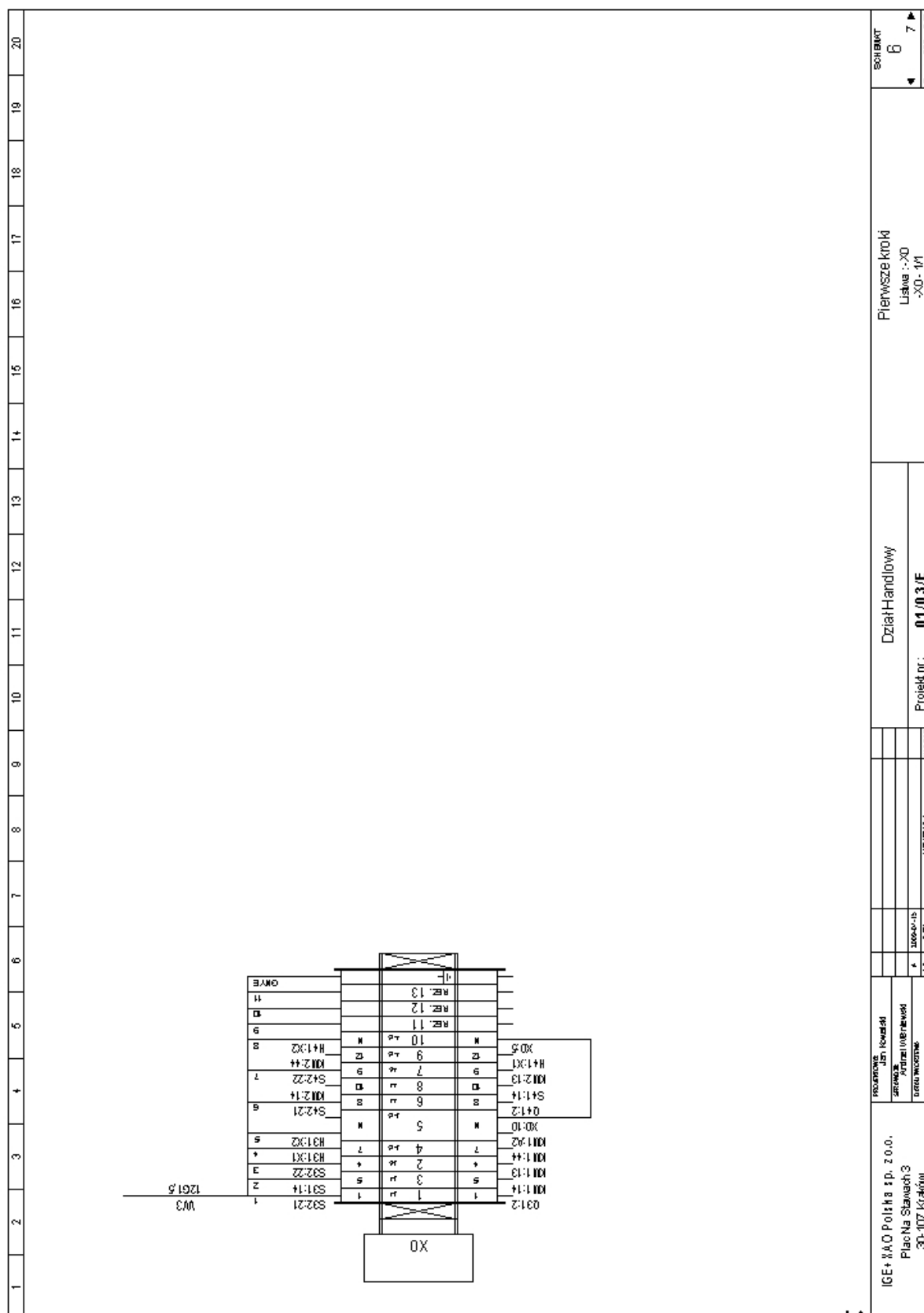
[illegible]

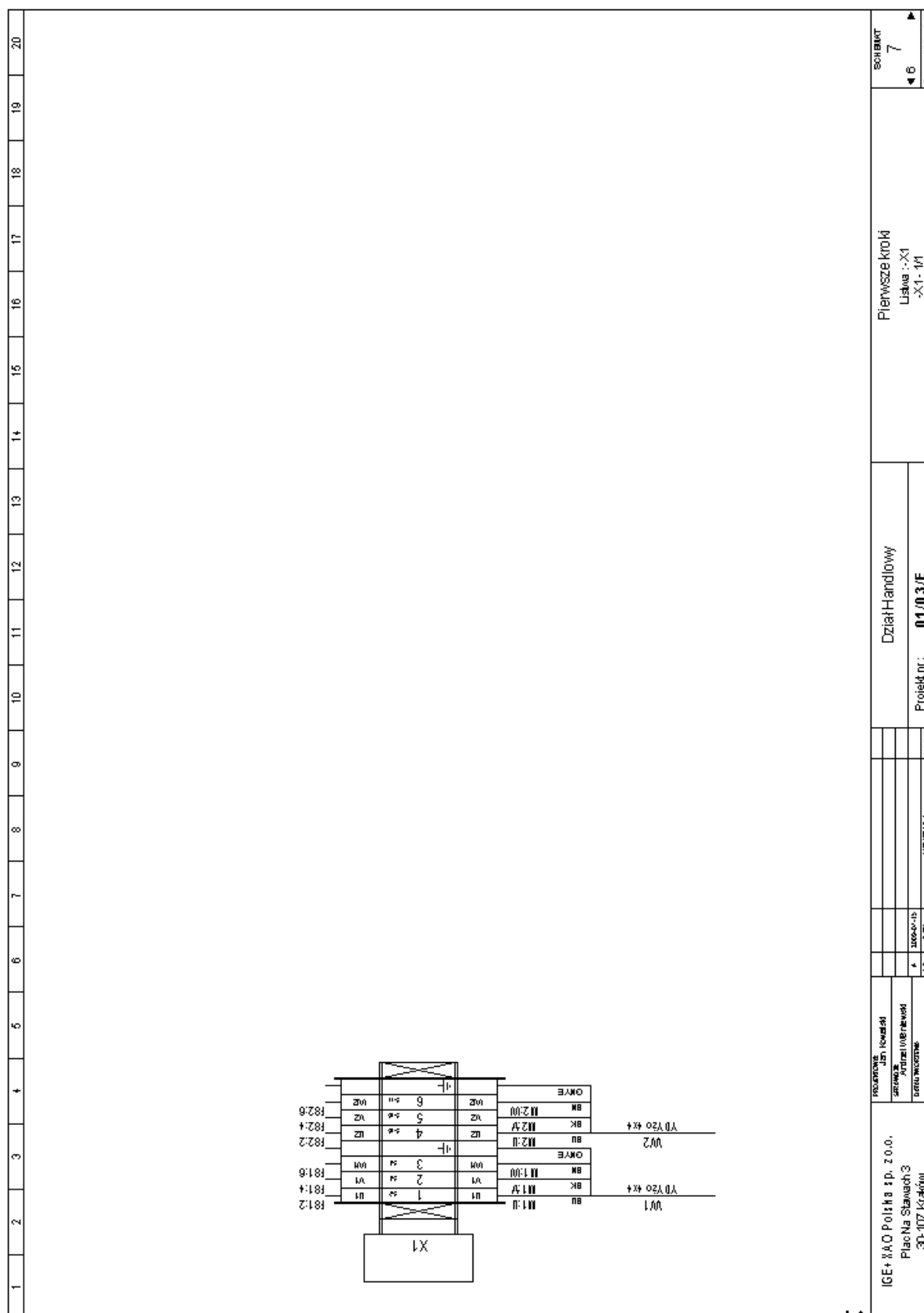
[illegible]











[illegible]



Kraków, 2018 r.

IGE+XAO Polska sp. z o.o., Pl. Na Stawach 3, 30-107 Kraków