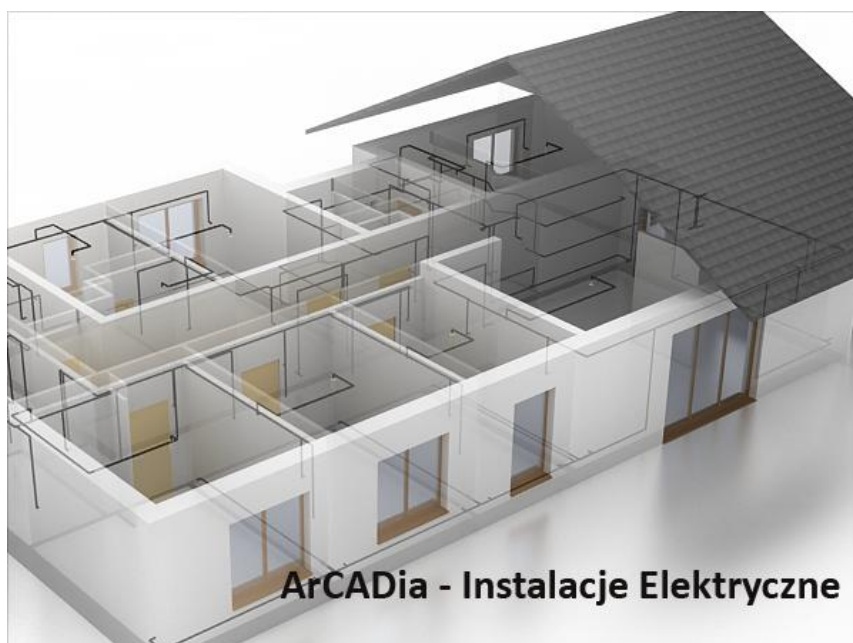


ArCADia-INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Podręcznik do programu ArCADia-INSTALACJE
ELEKTRYCZNE



Spis treści

1 SPIS TREŚCI

Spis treści

1	Spis treści	2
2	Wprowadzenie	5
2.1	O programie	6
2.2	Cechy i możliwości programu	6
3	Instalowanie i uruchamianie programu	8
3.1	Wymagania sprzętowe	9
3.2	Instalowanie	9
3.3	Uruchamianie	9
3.4	Otwieranie projektu (CAD)	9
3.5	Zapis projektu (CAD)	10
3.6	Autozapis i kopia bezpieczeństwa (CAD)	10
4	Praca z programem	11
4.1	Informacje podstawowe o programie	12
4.2	Opis elementów programu	12
4.2.1	Opcje ogólne programu	14
4.3	Obliczenia	15
4.4	Opis obiektów	18
4.4.1	Tablica rozdzielcza	18
4.4.2	Gniazdo elektryczne	21
4.4.3	Oprawa oświetleniowa	22
4.4.4	Łącznik instalacyjny	25
4.4.5	Przewód elektryczny	26
4.4.6	Puszka instalacyjna	28
4.4.7	Stropowy przepust kablowy	29
4.4.8	Trasa rzeczywista	30
4.4.9	Koryto Kablowe	32
4.4.10	Drabinki Kablowe	34
4.4.11	Kanał kablowy	37
4.4.12	Eksport i Import z Dialuxa	39
4.4.13	Wykaz elementów instalacji elektrycznych	41
4.4.14	Generowanie zestawień	42
4.4.15	Generowanie raportów obliczeniowych	43

Spis treści

Wydawca

INTERsoft sp. z o.o.
90-057 Łódź
ul. Sienkiewicza 85/87
tel. +48 42 6891111
fax +48 42 6891100

Internet:

<http://www.intersoft.pl>

E-mail:

inter@intersoft.pl
biuro@intersoft.pl

Prawa autorskie

Zwracamy uwagę na to, że stosowane w podręczniku określenia software'owe i hardware'owe oraz nazwy markowe danych firm są ogólnie chronione.

Wszystkie podane w tym podręczniku dane oraz programy, opracowane, względnie zestawione, zostały reprodukowane przez ich autorów z największą starannością i z zachowaniem skutecznych środków kontrolnych. Pomimo tego nie można całkowicie wykluczyć wystąpienia błędów.

Firma INTERsoft pragnie w związku z tym zwrócić uwagę na to, że nie może udzielić gwarancji, jak również ponosić prawnej odpowiedzialności za wynikłe stąd skutki. Za podanie nam ewentualnych błędów będziemy wdzięczni.

2 WPROWADZENIE

Wprowadzenie

2.1 O PROGRAMIE

ArCADia-Instalacje Elektryczne to inteligentne narzędzie rozszerzające program ArCADia-IntelliCAD/AutoCAD o funkcje niezbędne do stworzenia profesjonalnego projektu instalacji elektrycznych wewnętrznych. Program kierowany jest zarówno do projektantów sieci, instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych oraz dla wszystkich osób związanych z branżą elektrotechniczną. Użytkownik korzystający z programu **ArCADia-Instalacje Elektryczne** ma możliwość szybkiego stworzenia rysunków instalacji elektrycznych wewnętrznych na rzutach architektonicznych budynku. Użytkownik ma do dyspozycji bibliotekę obiektów wykorzystywanych przy projektowaniu z możliwością ich edycji i nadawania im parametrów technicznych. Prócz możliwości sprawnego wykonania rysunków instalacji program przeprowadza obliczenia niezbędne do poprawnego zaprojektowania instalacji i stworzenia profesjonalnego raportu technicznego. Połączenie specjalistycznych funkcji wykorzystanych w aplikacji do wykonania planów instalacji elektrycznych w zakresie instalacji gniazd i oświetlenia wraz z przeprowadzanymi obliczeniami i dokonywaniem sprawdzenia poprawności zaprojektowanej sieci jest perfekcyjnym narzędziem do tworzenia projektów instalacji elektrycznych wewnętrznych.

2.2 CECHY I MOŻLIWOŚCI PROGRAMU

Zakres merytoryczny realizowany przez program oraz jego podstawowe funkcje:

- Wykonywanie rysunków instalacji elektrycznych wewnętrznych w zakresie instalacji gniazd i oświetlenia.
- Projektowanie oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- Projektowanie wewnętrznych linii zasilających
- Dokonywanie bilansów mocy projektowanych budynków
- Wyznaczanie wartości niezbędnych parametrów technicznych
- Dokonywanie sprawdzenia poprawności zaprojektowanej instalacji elektrycznej
- Dobór zabezpieczeń elektroenergetycznych
- Generowanie raportów obliczeniowych
- Automatyczne generowanie legendy symboli wykorzystanych w projekcie
- Generowanie zestawień ilościowych materiałów wykorzystanych w projekcie

Wszystkie obliczenia oraz sprawdzenia dokonywane przez **ArCADia-Instalacje Elektryczne** zostały opracowane na podstawie następujących norm i rozporządzeń oraz publikacji naukowo-technicznych:

- [1] PN-87/E-90050. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- [2] Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje w budynkach mieszkalnych . Podstawy planowania. Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej . Norma SEP, N-SEP-E-002
- [3] PN-91/E-05009/482 – „Ochrona przeciwporażeniowa”.
- [4] PN-EN 60865-1:2002 (U) Obliczanie skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
- [5] PN-EN 60909-0:2002 (U) Prądy zwarciovie w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczenia prądów.
- [6] PN-EN 60269-1:2001 (U) Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Wymagania ogólne.

Wprowadzenie

[7] PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie

[8] PN-EN 60617-3:2003 Symbole graficzne stosowane w schematach . Część 2 :Elementy symboli, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania.

[9] PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

[10] PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

[11] PN-EN 60617-11:2004 Symbole graficzne stosowane w schematach. Część 11:Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych.

[12] Markiewicz H. „Instalacje Elektryczne Wydanie szóste”
Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa 2005

[13] Wiatr J. „PORADNIK PROJEKTANTA ELEKTRYKA-Podstawy zasilania budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i innych obiektów nieprzemysłowych w energię elektryczną”

[14] PN-EN 60439-1:2002 (U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

[15] Musiał E. : Współczynnik jednoczesności a współczynnik zapotrzebowania. Biul. SEP INPE „Informacje o normach i przepisach elektrycznych”, 2005, nr. 68-69, s. 65-70

3 INSTALOWANIE I URUCHAMIANIE PROGRAMU

Instalowanie i uruchamianie programu

3.1 WYMAGANIA SPRZĘTOWE

- komputer z systemem operacyjnym Windows XP lub nowszym,
- 350 MB wolnej przestrzeni na dysku,
- 1 GB pamięci operacyjnej (zalecane 2GB przy większych ilościach elementów),
- zalecany procesor 2 GHz lub szybszy,
- minimalna rozdzielczość ekranu monitora 1024 x 768.

3.2 INSTALOWANIE

Standardowo instalacja programu uruchamia się automatycznie po włożeniu płyty CD do napędu. W przypadku gdy wyłączony jest Autostart należy samodzielnie uruchomić instalację. Należy otworzyć zawartość napędu CD (Mój komputer/Stacja dysków CD), a następnie uruchomić plik Setup.exe. Po rozpoczęciu instalacji należy postępować zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.

3.3 URUCHAMIANIE

Program można uruchomić klikając dwukrotnie na ikonę programu CAD znajdującą się na Pulpicie, a następnie wybierając jedną z ikon na pasku narzędzi **ArCADia-Instalacje Elektryczne**.

3.4 OTWIERANIE PROJEKTU (CAD)


Można otworzyć dowolny z poniższych plików:

- Standardowy plik rysunku z rozszerzeniem .dwg.
- Można użyć dowolnego z przykładowych rysunków dołączanych z ArCADia-IntelliCAD-em.
- Format wymiany rysunku .dxf.
- Format do przesyłania w sieci .dwf.
- Szablony rysunków .dwt.

Aby szybko otworzyć ostatnio używany rysunek, wybierz Plik > <nazwa pliku>. Program zapamiętuje nazwy ostatnich czterech rysunków. Aby szybko otworzyć rysunek z okna dialogowego Otwórz rysunek, kliknij dwukrotnie nazwę rysunku.

Można otworzyć rysunek podczas przeglądania rysunków na komputerze przy pomocy np. Windows Explorera. Wystarczy po prostu kliknąć dwukrotnie plik w celu otwarcia go w programie IntelliCAD. Identyfikację żądanego rysunku ułatwia wyświetlanie miniatur rysunków podczas ich przeglądania.

Sposób otwarcia istniejącego rysunku

1. Użyj jednej z poniższych metod:
 - Wybierz Plik > Otwórz.
 - Na pasku narzędzi Standard, kliknij narzędzie Otwórz ().
 - Napisz *otwórz*, a następnie naciśnij Enter.
2. W typie pliku wybierz typ pliku, który chcesz otworzyć.
3. Wybierz katalog zawierający dany rysunek.
4. Wykonaj jedno z poniższych:
 - Wybierz rysunek, który chcesz otworzyć i kliknij Otwórz.
 - Kliknij dwukrotnie rysunek, który chcesz otworzyć.

Jeśli rysunek wymaga hasła, podaj hasło, kliknij OK aby sprawdzić hasło i ponownie kliknij Otwórz.

Instalowanie i uruchamianie programu

3.5 ZAPIS PROJEKTU (CAD)

Rysunek można zapisać w dowolnej chwili.

Aby zapisać rysunek, użyj jednej z poniższych metod:

- Na pasku narzędzi Standard, kliknij Zapisz.
- Wybierz Plik > Zapisz.
- Napisz *zapisz*, a następnie naciśnij Enter.
- Napisz *qsave* a następnie naciśnij Enter.

Gdy zapisujesz dany rysunek po raz pierwszy, program wyświetla okno dialogowe Zapisz rysunek jako, które umożliwia wybór katalogu i napisanie nazwy rysunku. Przy pierwszym zapisaniu rysunku można użyć dowolnej nazwy. Aby ten sam rysunek zapisać później przy użyciu innej nazwy, wybierz Plik > Zapisz jako, a następnie napisz nową nazwę.

3.6 AUTOZAPIS I KOPIA BEZPIECZEŃSTWA (CAD)

Aby uniknąć utraty danych w przypadku awarii zasilania lub innego błędu systemowego, należy często zapisywać swoje pliki rysunków. Program można skonfigurować do okresowego automatycznego zapisywania rysunków. Ustawienie *Autozapis* określa odstęp w minutach między automatycznymi zapisami. Program zeruje ten odstęp czasowy przy każdym zapisie pliku rysunku przez użytkownika.

Gdy funkcja *Autozapis* jest włączona, program tworzy kopie rysunku. Plik ten jest zapisywany katalogu podanym w Opcje > Ścieżki/Pliki > Plik tymczasowy, z rozszerzeniem określonym w polu Rozszerzenie pliku autozapisu rysunku (domyślnie, SV\$).

Sposób skonfigurowania ArCADia-IntelliCAD-a do automatycznego zapisywania rysunków

1. Wykonaj jedną z poniższych czynności:
 - Wybierz Narzędzia > Opcje.
 - Napisz *konfig*, a następnie naciśnij Enter.
2. Kliknij zakładkę Ogólne.
3. W obszarze *Autozapis* zaznacz pole wyboru w celu włączenia funkcji *Autozapis* i wybierz częstotliwość autozapisu.
4. Kliknij OK.

4 PRACA Z PROGRAMEM

Praca z programem

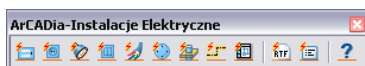
4.1 INFORMACJE PODSTAWOWE O PROGRAMIE

ArCADia- Instalacje Elektryczne pozwala na projektowanie instalacji elektrycznych wewnętrznych w zakresie instalacji gniazd i oświetlenia. Tok postępowania przy projektowaniu instalacji jest następujący:

1. Projektowanie instalacji zaczynamy od usytuowania i scharakteryzowania tablicy rozdzielczej w budynku. Określamy jej podstawowe cechy i parametry. Obliczenia techniczne nie zostaną przeprowadzone gdy projektowana instalacja nie będzie zawierała tablicy rozdzielczej.
2. Ze względu na różne metody projektowania instalacji elektrycznej wewnętrznej program udostępnia dla użytkownika dwa warianty (wariant 1- rysowania instalacji okablowania, wariant 2- adresowanie odbiorników).
Dwa warianty zostaną opisane szczegółowo przy opisie obiektu „**Tablica rozdzielcza**”
3. Kolejnym krokiem zaprojektowania instalacji elektrycznej w budynku jest określenie podstawowych właściwości instalowanych odbiorników, nadanie im parametrów technicznych oraz usytuowanie na rzucie architektonicznym budynku . Po rozmieszczeniu wszystkich odbiorników użytkownik może przejść do usytuowania elementów sterowniczych, które znajdzie w obiekcie „**łączniki instalacyjne**” .
4. Następnie użytkownik przechodzi do wrysowania instalacji bądź korzysta z drugiego wariantu (przypisuje nazwę tablicy rozdzielczej oraz numer obwodu). Instalację rysujemy za pomocą „**przewodów elektrycznych**” po wcześniejszym scharakteryzowaniu właściwości przewodu (materiału przewodzącego, przekroju przewodu, ilości żył w przewodzie, sposobu ułożenia oraz konstrukcji budowy).
5. Przewody elektryczne wpinamy w tablicę rozdzielczą (klikając myszką na obiekt tablicy) i prowadzimy trasę instalacji do usytuowanych odbiorników. Procedura ta może następować w odwrotnej kolejności (od odbiorników do tablicy). W chwili gdy użytkownik zakończy prowadzenie przewodu , nie przyłączając go do odbiornika pojawia się puszka instalacyjna, z której może kontynuować dalsze prowadzenie obwodu. Po wrysowaniu trasy przewodu użytkownik może wprowadzać rozgałęzienia obwodu za pomocą obiektu ”**puszka instalacyjna**” . W każdym punkcie w którym użytkownik będzie próbował wpiąć przewód w przewód pojawi się puszka instalacyjna. Ułatwia to i zdecydowanie przyspiesza rysowanie instalacji elektrycznej. W chwili gdy mamy zaprojektowaną instalację w budynku możemy koordynować i nadawać parametry (współczynniki mocy, współczynniki zapotrzebowania i jednoczesności oraz aparaty zabezpieczające) obwodom wychodzącym z tablicy rozdzielczej. W „**tablicy rozdzielczej**” zawiadujemy całą instalacją elektryczną.
6. Po zaprojektowaniu instalacji mamy możliwość wygenerowania legendy symboli wykorzystanych w projekcie oraz raportu wyników obliczeń technicznych dla każdego obwodu wyprowadzonego z rozdzielnic wraz z przewodem zasilającym (wewnętrzna linia zasilająca). W raporcie uzyskamy szczegółowe informacje na temat przewodów zasilających, aparatów zabezpieczających i ich wyzwalaczy oraz najważniejszych wielkości elektrycznych jakie występują w każdym obwodzie. Użytkownik ma także możliwość wygenerowania ilościowego zestawienia materiałów niezbędnych do wykonania zaprojektowanej instalacji w celu kosztorysowania inwestycji.

4.2 OPIS ELEMENTÓW PROGRAMU

Dodatek ArCADia-Instalacje Elektryczne dodaje do menu ArCADia-IntelliCAD/AutoCAD własne narzędzia, opisane w tabelach poniżej:




Pasek narzędzi ArCADia-Instalacje Elektryczne

Funkcje paska narzędzi ArCADia-Instalacje Elektryczne:

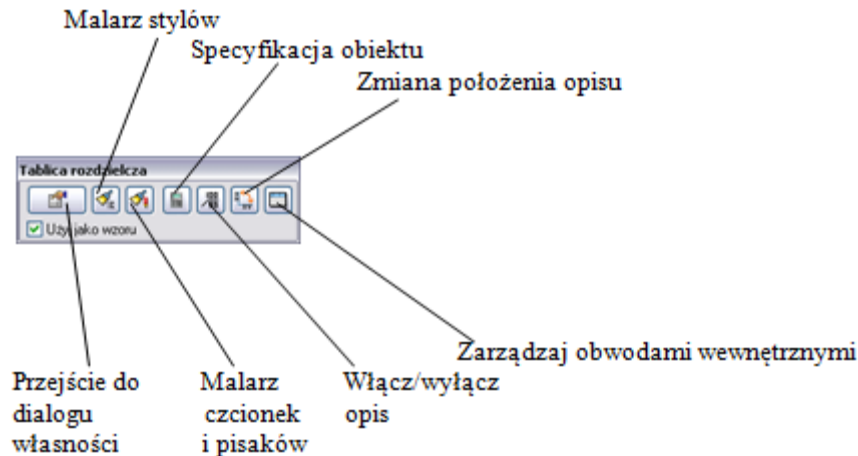
	<i>Pokaż/ukryj menadżera projektu</i>	Przywołuje lub ukrywa okno do zarządzania kondygnacjami.
	<i>Wstaw tablicę rozdzielczą</i>	Wstawia tablicę rozdzielczą wraz z opisem

Praca z programem

	<i>Wstaw gniazdo elektryczne</i>	Wstawia gniazdo elektryczne wraz z opisem
	<i>Wstaw oprawę oświetleniową</i>	Wstawia oprawę oświetleniową wraz z opisem
	<i>Wstaw łącznik instalacyjny</i>	Wstawia łącznik instalacyjny wraz z opisem
	<i>Wstaw przewód elektryczny</i>	Wstawia przewód elektryczny wraz z opisem
	<i>Wstaw puszkę instalacyjną</i>	Wstawia puszkę instalacyjną wraz z opisem
	<i>Wstaw stropowy przepust kablowy</i>	Wstawia stropowy przepust kablowy wraz z opisem
	<i>Wstaw trasę rzeczywistą</i>	Wstawia trasę rzeczywistą
	<i>Wstaw wykaz elementów instalacji elektrycznej</i>	Wstawia legendę symboli wraz z opisem
	<i>Raport instalacji elektrycznej</i>	Generuje raport przedstawiający obliczenia techniczne i poprawność zaprojektowanej sieci
	<i>Generuj zestawienie materiałów</i>	Generuje ilościowe zestawienie materiałów wykorzystanych w projekcie.
	<i>Ustawienia opcji programu</i>	Umożliwia dokonanie standardowych opcji dla całego projektu.
	<i>Wyświetl pomoc</i>	Wyświetla okno pomocy.

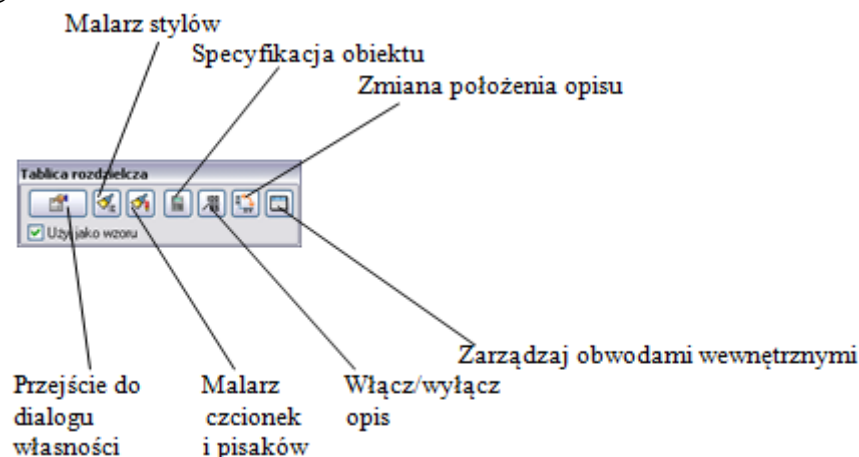
Po kliknięciu na obiekt na modelu pojawia Nam się następujący pasek narzędzi :

a) Tablica rozdzielcza




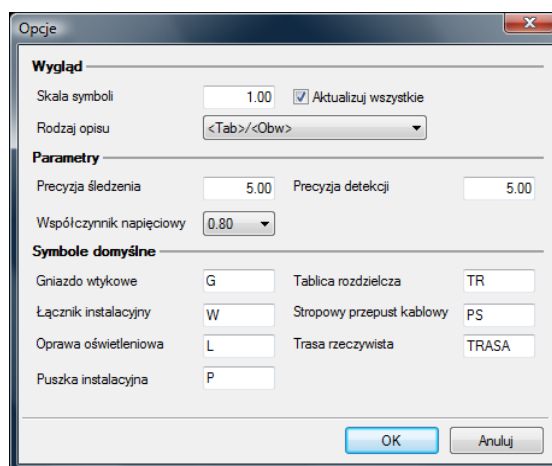
b) Pozostałe obiekty

Praca z programem



4.2.1 Opcje ogólne programu

Po kliknięciu na ikonę  wyświetla się okno dialogowe z opcjami ogólnymi programu.



Rys 1. Okno opcji programu.

Za pomocą okna „**opcje**” użytkownik ma możliwość wprowadzenia własnej symboliki wszystkich obiektów udostępnionych przez program ArCADia-Instalacje Elektryczne., szybkiego i łatwego **skalowania** wszystkich obiektów widniejących na rysunku oraz ustawienia opisu obiektów odbiorczych adresowanych (nazwa tablicy, numer obwodu).

W polu edycyjnym „**skala symboli**” użytkownik może skalować obiekty na rysunku.

W oknie tym użytkownik określa wartość **współczynnika napięciowego** za pomocą listy rozwijanej, który zostanie wykorzystany do obliczeń prądu zwarcia jednofazowego.

Współczynnik napięciowy – mnożnik, który należy zastosować do znamionowego napięcia sieci w celu określenia najwyższej lub najmniejszej wartości napięcia sieci podczas zwarcia.

Praca z programem

Napięcie nominalne sieci U_n	Współczynnik napięciowy c do obliczania:	
	maksymalnego prądu zwarcioviego $c_{max}^{1)}$	minimalnego prądu zwarcioviego c_{min}
Niskie napięcie od 100 V do 1000 V	1,05 ²⁾	0,95
	1,10 ³⁾	

Tab 1. Współczynnik napięciowy c

- 1) $c_{max} \cdot U_n$ nie może przekraczać najwyższego napięcia urządzeń U_m
- 2) Dla niskiego napięcie z zakresem napięcia +6% np. dla 380 lub 400 V
- 3) Dla niskiego napięcie z zakresem napięcia +10%.

Jeżeli użytkownik będzie chciał sprawdzić jakie skutki cieplne wywoła prąd zwarciovowy to powinien stosować wysoki współczynnik napięciowy ($c=1,1$)

Jeżeli użytkownik potrzebuje zweryfikować szybkość samoczynnego wyłączenia przez aparat zabezpieczający powinien stosować współczynnik niski ($c=0,8$)

4.3 OBLICZENIA

Po zaprojektowaniu instalacji elektrycznej i nadaniu jej określonych parametrów program **ArCADia-Instalacje Elektryczne** dokonuje standardowych technicznych obliczeń:

- obliczenia początkowego prądu zwarciovowego jednofazowego (najmniejszego i największego przy zwarciu doziemnym) na poszczególnych obwodach zaprojektowanej instalacji .
- obliczanie prądów obciążeniowych (1-f lub 3-f) dla poszczególnych obwodów instalacji
- obliczanie spadków napięcia na każdym obwodzie.
- obliczanie przewidywanej impedancji pętli zwarcia.
- obliczanie mocy szczytowej zaprojektowanej instalacji oraz mocy szczytowych każdego projektowanego obwodu.
- wyznaczenie prądu zadziałania zabezpieczenia podczas zwarcia dla czasu określonego przez użytkownika.
- wyznaczenie prądu zadziałania zabezpieczenia w wyniku przeciążenia obwodu
- wyznaczenie długotrwałej obciążalności prądowej.

Po wykonaniu obliczeń technicznych i wyznaczeniu niezbędnych parametrów program **ArCADia-Instalacje Elektryczne** raportuje użytkownikowi wszystkie wielkości elektryczne, wyszczególnione dla linii zasilającej oraz każdego obwodu wychodzącego z tablicy rozdzielczej, niezbędne do poprawnego doboru przewodów elektrycznych (ze względu na długotrwałą obciążalność prądową oraz spadek napięcia), poprawność doboru zabezpieczeń (zachowanie ochrony przeciwporażeniowej,) oraz koordynację przewodów z zabezpieczeniami.

W raporcie projektant może zweryfikować ewentualne błędy zaprojektowanej instalacji elektrycznej. Raport jest generowany w formacie rtf zawiera wszystkie niezbędne informacje wykorzystywane w profesjonalnej dokumentacji technicznej.

Obliczenia techniczne rozpoczynają się od zdefiniowania punktu rozdziału energii czyli w naszym programie jest to **tablica rozdzielcza**.

Użytkownik określa wartość impedancji pętli zwarcia jaka wystąpiła na drodze od transformatora zasilającego n.n. do projektowanej tablicy rozdzielczej. Dzięki określeniu impedancji pętli zwarcia użytkownik uzyska w raporcie obliczony prąd zwarcia początkowego na końcu każdego obwodu.

Praca z programem

Jeżeli projektant doprowadzi do tablicy rozdzielczej wewnętrzną linię zasilającą wyprowadzoną ze złącza (nakładka ArCADia-Sieci elektryczne) to program wykorzysta wartość impedancji pętli zwarcia obliczoną za pomocą programu ArCADia-Sieci elektryczne:

W tablicy rozdzielczej użytkownik definiuje wartości **współczynników zapotrzebowania** oraz **współczynnika jednoczesności** w celu obliczenia szczytowego zapotrzebowania na moc (czynną) jakie wystąpi na każdym projektowanym odcinku instalacji elektrycznej.

Współczynnik zapotrzebowania k_z jest stosunkiem szczytowego zapotrzebowania na moc P_0 (moc obliczeniowa) do mocy zainstalowanej P_i :

$$(1) \quad k_z = \frac{P_0}{P_i}$$

Współczynnik jednoczesności k_j jest stosunkiem mocy szczytowej wewnętrznej linii zasilającej tablicę rozdzielczą do sumy mocy szczytowych wszystkich obwodów wyprowadzonych z tablicy rozdzielczej:

$$(2) \quad k_z = \frac{P_{0wLz}}{P_{01} + P_{02} + P_{03} + \dots + P_{0n}} = \frac{P_{0wLz}}{\sum_{i=1}^n P_{si}}$$

Po określeniu przez projektanta wartości współczynników zapotrzebowania oraz współczynnika jednoczesności program oblicza wartości mocy szczytowych zgodnie z wzorami (1) i (2).

Po wykonaniu obliczeń mocy obciążeniowych [kW] program dokonuje obliczenia prądu obciążenia [A] jaki wystąpi w linii zasilającej tablicę rozdzielczą oraz we wszystkich obwodach wyprowadzonych z rozdzielni.

Jeżeli projektant podłączy przewód do zdefiniowanego odbiornika o jednofazowej strukturze to program korzysta ze wzoru (4). Jeżeli będzie to trójfazowa struktura wtedy korzystamy ze wzoru (3). Strukturę fazową odbiornika możemy definiować zarówno w obiekcie odbiorczym (gniazdo) jak i w tablicy rozdzielczej.

I_L -prąd obciążenia płynący w projektowanym obwodzie zasilającym

$$(3) \quad I_L = \frac{P_0}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} \text{ - prąd obciążenia trójfazowego płynący w danym obwodzie.}$$

gdzie:

P_0 - moc obliczeniowa [$P_0 = k_z \cdot P_i$]

U_N - napięcie międzyprzewodowe równe 400 [V]

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy podawany przez użytkownika w obiekcie „tablica rozdzielcza”

$$(4) \quad I_L = \frac{P_0}{U_{Nf} \cdot \cos \varphi} \text{ - prąd obciążenia jednofazowego płynący w danym obwodzie.}$$

gdzie:

U_{Nf} - napięcie fazowe równe 230 [Volt]

Kolejnym etapem obliczeń wykonywanych przez **ArCADia-Instalacje Elektryczne** są obliczenia spadków napięcia w danym obwodzie. W tym celu program korzysta ze wzorów:

Wzór na spadek napięcia dla obwodów trójfazowych:

$$(5) \quad \Delta U_{\%L1} = \frac{100 * \sum_{i=1}^m P_i * l_i}{\gamma * s * U_N^2}$$

Praca z programem

Wzór na spadek napięcia dla obwodów jednofazowych:

$$(6) \quad \Delta U_{\%L1} = \frac{200 * \sum_{i=1}^m P_i * l_i}{\gamma * s * U_{Nf}^2}$$

gdzie:

s - przekrój przewodu (ten parametr projektant wprowadza samodzielnie)

γ - konduktywność przewodu

dla aluminium wynosi $\gamma=35 \text{ [m}/(\Omega * \text{mm}^2)]$

dla miedzi wynosi $\gamma=55 \text{ [m}/(\Omega * \text{mm}^2)]$

l_i – najdłuższy i-ty odcinek obwodu, w [m] (liczony od poprzedniego punktu do punktu następnego, którym występuje obciążenie P_i)

P_i - moc obciążenia w i-tym punkcie obwodu w [W]

U_{Nf} - napięcie fazowe tzn. 230V

U_N- napięcie międzyprzewodowe tzn.400V

W celu obliczenia prądów zwarciovych w danym obwodzie, w pierwszej kolejności program oblicza rezystancję **R_L** [wzór nr.8) i reaktancję **X_L** (program przyjmuje że reaktancja dla przewodów o przekroju ≤16mm² jest pomijalnie mała) projektowanego obwodu zasilającego i w efekcie impedancję pętli zwarcia **Z_k** (wzór nr. 7). W tym celu wykorzystywane są wzory:

$$(7) \quad Z_k = \sqrt{(R_k)^2 + (X_k)^2} + Z_{k1}$$

gdzie:

R_k=2*R_{L1}+2*R_{L2}+... – suma rezystancji poszczególnych odcinków zaprojektowanej instalacji (trasa od tablicy rozdzielczej do odbiornika).

R_{L1}- każdy przewód el-en posiada swoją rezystancję uzależnioną od materiału przewodu (miedź czy aluminium), przekroju przewodu oraz od długości zaprojektowanego odcinka.

Z_{k1}- impedancja pętli zwarcia wpisana przez użytkownika w obiekcie „tablica rozdzielcza”, która występuje na odcinku między transformatorem zasilającym n.n. a tablicą rozdzielczą lub wartość impedancji pętli zwarcia, obliczona za pomocą programu ArCADia-Sieci elektryczne.

$$(8) \quad R_L = \frac{l}{\gamma \cdot S}$$

gdzie:

l - długość kabla zasilającego [m]

s - przekrój przewodu (ten parametr projektant wprowadza samodzielnie)

γ - konduktywność przewodu

dla aluminium wynosi $\gamma=35 \text{ [m}/(\Omega * \text{mm}^2)]$

dla miedzi wynosi $\gamma=55 \text{ [m}/(\Omega * \text{mm}^2)]$

X_k=2*X_{L1}+2*X_{L2}+.....- suma reaktancji poszczególnych odcinków zaprojektowanej instalacji. Program przyjmuje że reaktancja dla przewodów o przekroju ≤16mm² jest pomijalnie mała.

Obliczenia początkowego prądu zwarciovego najmniejszego i największego (prąd zwarciovowy jednofazowy jaki wystąpi przy zwarciu doziemnym L1-PE) na poszczególnych obwodach zaprojektowanej instalacji elektrycznej wykonywane są za pomocą następującego wzoru:

Praca z programem

-Prąd zwarciovy jednofazowy:

$$(10) \quad I_{P1-f} = \frac{c \cdot U_{nf}}{Z_K} - \text{prąd początkowy przy zwarciu jednofazowym (zwarcie L1-PE).}$$

gdzie:



U_{nf} - napięcie fazowe sieci zasilającej czyli 230V

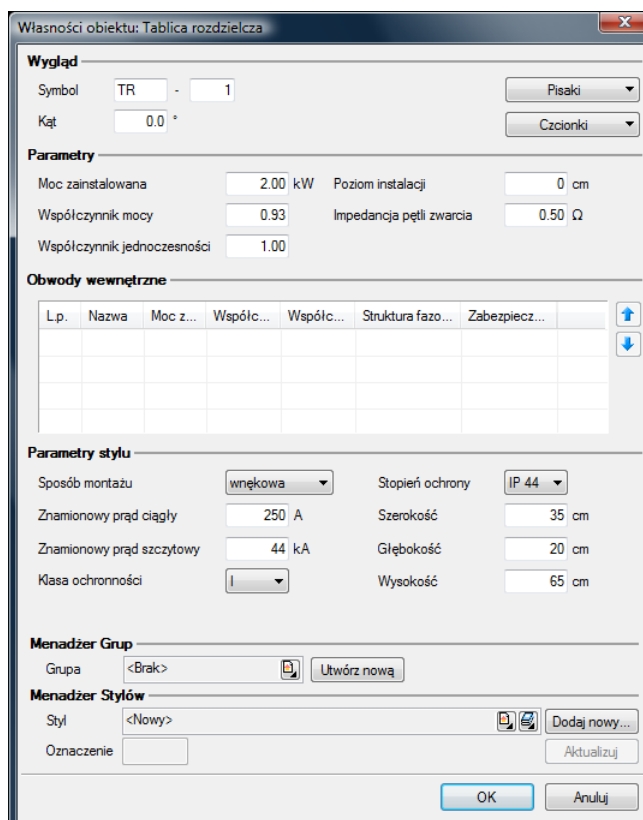
c - współczynnik napięciowy

Z_K - impedancja pętli zwarcia przy zwarciu jednofazowym (L1-PE) równa się sumie impedancji transformatora, przewodów fazowych i przewodów ochronnych.

4.4 OPIS OBIEKTÓW

4.4.1 Tablica rozdzielcza

W momencie wybrania ikony  mamy możliwość dodania elementu do projektu. Poprzez wybór przycisku  lub „dwuklik” na wstawionym elemencie pojawia się okno definiowania własności projektowanej tablicy rozdzielczej.



Własności obiektu: Tablica rozdzielcza

Wygląd

Symbol: TR - 1 Pisaki

Kąt: 0.0 ° Czcionki

Parametry

Moc zainstalowana: 2.00 kW Poziom instalacji: 0 cm

Współczynnik mocy: 0.93 Impedancja pętli zwarcia: 0.50 Ω

Współczynnik jednoczesności: 1.00

Obwody wewnętrzne

Lp.	Nazwa	Moc z...	Współc...	Współc...	Struktura fazo...	Zabezpiecz...

Parametry stylu

Sposób montażu: wnekowa Stopień ochrony: IP 44

Znamionowy prąd ciągły: 250 A Szerokość: 35 cm

Znamionowy prąd szczytowy: 44 kA Głębokość: 20 cm

Klasa ochronności: I Wysokość: 65 cm

Menadżer Grup

Grupa: <Brak> Utwórz nową

Menadżer Stylów

Styl: <Nowy> Dodaj nowy...

Oznaczenie: Aktualizuj

OK Anuluj

Rys 2. Okno własności tablicy rozdzielczej.

Praca z programem

W pierwszej kolejności w polach edycyjnych określamy cechy wizualne obiektu tzn. nadajemy **symbol tablicy i kąt ustawienia** [°].

W celu zlokalizowania tablicy rozdzielczej w **widoku 3D** użytkownik podaje wysokość instalacji tablicy nad poziomem podłogi w polu edycyjnym **poziom instalacji [cm]**.

Następnie za pomocą listy rozwijanej wybieramy rodzaj tablicy rozdzielczej. Mamy do dyspozycji następujące rodzaje podzielone ze względu na sposób montażu:

- **Naścienna**
- **Wnękowa**
- **Szafa stojąca**

W dalszej kolejności użytkownik definiuje parametry stylu takie jak :

- gabaryty tablicy rozdzielczej widniejące na rysunku użytkownik wypełnia w polach edycyjnych: **głębokość, wysokość, szerokość**.

-stopień ochrony tablicy **IPXX** : stopień ochrony rozdzielnicy przed penetracją czynników zewnętrznych. Oznaczenie **stopień IP** składa się z liter IP i dwóch do czterech znaków, z których pierwszy oznacza odporność na penetrację ciał stałych, a drugi na penetrację wody.

Podanie wartości **prądu znamionowego ciągłego** oraz **prądu szczytowego** pozwala na sprawdzenie przez **ArCADia –Instalacje Elektryczne** czy dany rodzaj tablicy elektrycznej spełnia warunki projektowanej instalacji pod względem obciążenia oraz wytrzymałości udarowej..

W przypadku parametrów rozdzielnicy program automatycznie podaje wartość **mocy znamionowej zainstalowanych odbiorników** zasilonych z danej rozdzielni (sumując moc zainstalowaną na każdym obwodzie wyprowadzonym z tablicy) oraz uśrednia **współczynnik mocy cosφ** wszystkich odbiorników.

Projektant natomiast jest zobowiązany do podania **współczynnika jednoczesności** . Poprawny współczynnik jednoczesności w dużej mierze zależy od doświadczenia projektanta .

Współczynnik jednoczesności k_j jest stosunkiem mocy szczytowej wewnętrznej linii zasilającej tablicę rozdzielczą do sumy mocy szczytowych wszystkich obwodów wyprowadzonych z tablicy rozdzielczej:

Tabela „**Obwody wewnętrzne**” przedstawia Nam informację na temat parametrów technicznych każdego obwodu wyprowadzonego z rozdzielnicy.

W pierwszej kolumnie występuje liczba porządkowa obwodu, którą możemy manipulować przyciskami „**góra**” i „**dół**” po prawej stronie tabeli.

Kolejna kolumna udostępnia Nam wprowadzenie nazwy obwodu np. gniazda elektryczne kuchni, oświetlenie parteru.

Następne kolumny odnoszą się do parametrów technicznych obwodów takich jak:

- **Moc zainstalowana**- w tym miejscu ukazuje Nam się moc zainstalowana jaka zdefiniowaliśmy w odbiorniku. W przypadku obliczenia mocy zainstalowanej opraw oświetleniowych, program mnoży liczbę źródeł światła razy moc zainstalowaną oprawy.

- **Współczynnik mocy**- jest stosunkiem mocy czynnej do mocy pozornej odbiornika. W zależności od charakteru odbiornika (rezystancyjny, indukcyjny, pojemnościowy) określa się wartość współczynnika mocy. Jeżeli $\cos\varphi = 1$ to mamy do czynienia z czystą rezystancją, jeżeli $\cos\varphi = 0$ to mamy do czynienia z czystą indukcyjnością lub pojemnością. Projektant powinien założyć w jakim stopniu projektowany odbiornik pobiera moc bierną i czy zastosuje ograniczenie tej mocy za pomocą zainstalowania urządzeń kompensacyjnych.

-**Współczynnik zapotrzebowania**- jest stosunkiem szczytowego zapotrzebowania na moc P_0 (moc obliczeniowa) do mocy zainstalowanej P_i .

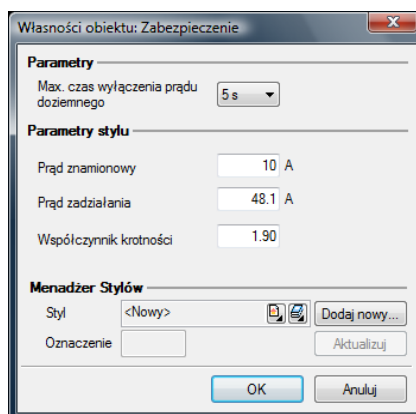
Praca z programem

- **Struktura fazowa** – użytkownik określa napięcie zasilania odbiornika (400V-trójfazowe, 230-jednofazowe). Określenie struktury fazowej pozwala na obliczenia prądów obciążenia odbiorników.

- **Zabezpieczenia** – przewody łączące odbiorniki energii elektrycznej z źródłem zasilania powinny być zabezpieczone przed skutkami przeciążeń i zwarć przez urządzenia zabezpieczające, samoczynnie wyłączające zasilanie w przypadku przeciążenia lub zwarcia.

Użytkownik ma do dyspozycji bibliotekę najczęściej wykorzystywanych zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych tzn. bezpieczniki oraz wyłączniki nadprądowe. Zabezpieczenia podzielone są ze względu na typ, rodzaj i wartość prądu znamionowego. Każde zabezpieczenie ma przypisany prąd zadziałania podczas zwarcia dla trzech czasów : 0,2 [s], 0,4 [s], 5 [s] oraz prąd zadziałania zabezpieczenia poprzez wyzwalacz przeciążeniowy termobimetalowy .

Aby zdefiniować zabezpieczenie należy kliknąć w tabeli z obwodami wewnętrznymi pole , w którym widnieje prąd znamionowy zabezpieczenia w kolumnie nazwanej „Zabezpieczenia” . Po kliknięciu pojawia Nam się okno:



Rys 3. Okno własności zabezpieczenia.

Biblioteka urządzeń zabezpieczających ukryta jest w „Menadżerze Stylów”

Użytkownik programu **ArCADia-Instalacje Elektryczne** ze względu na bogatą gamę urządzeń zabezpieczających na rynku ma możliwość stworzenia własnego zabezpieczenia. Sam wprowadza jego nazwę oraz parametry techniczne takie jak: **prąd znamionowy zabezpieczenia** oraz prąd jego zadziałania dla trzech czasów **0,2 [s], 0,4 [s], 5 [s]** oraz podaje wartość **współczynnika krotności prądu znamionowego urządzenia zabezpieczającego** w celu uzyskania prądu zadziałania definiowanego zabezpieczenia podczas przeciążeń długotrwałych.. Stworzone przez użytkownika zabezpieczenie będzie zapisane w bibliotece, z której będzie mógł korzystać przy tworzeniu kolejnych projektów. W celu stworzenia własnej należy kliknąć na „**Dodaj nowy**”.

Max. czas wyłączenia prądu doziemnego – przepisy dotyczące ochrony przeciwporażeniowej (samoczynne wyłączenie zasilania) przed dotykiem pośrednim wymagają aby prądy zwarciove doziemne w sieciach i instalacjach zostały wyłączone przez zabezpieczenia w określonym czasie. Dopuszczalne max. czasy wyłączenia w sieciach zależne są od napięcia znamionowego względem ziemi oraz napięcia granicznego dopuszczalnego w danych warunkach środowiskowych (50V lub 25V).

Napięcie znamionowe względem ziemi U_0 [V]	Współczynnik napięciowy c do obliczania:	
	maksymalnego prądu zwarciovego $c_{max}^{1)}$	minimalnego prądu zwarciovego c_{min}



Praca z programem

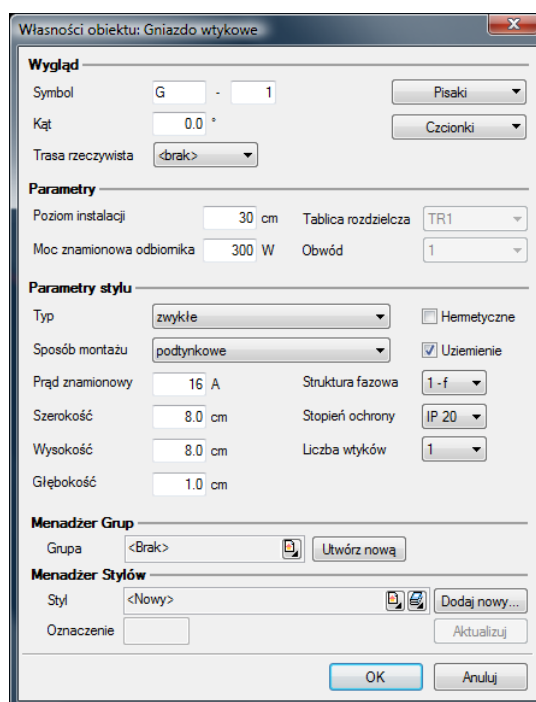
Niskie napięcie 230V	0,4	0,2
Niskie napięcie 400V	0,4	0,2

Tab 2. Dopuszczalne czasy wyłączenia zwarć doziemnych w sieciach TN.

W pewnych okolicznościach (głównie w sieciach zewnętrznych), dopuszcza się czasy wyłączenia dłuższe niż podano w tabl.2. nie dłuższe jednak niż 5 sekund.

4.4.2 Gniazdo elektryczne

Po kliknięciu ikony  mamy możliwość dodania elementu do projektu. Poprzez wybór przycisku  lub „dwuklik” na wstawionym elemencie pojawia się okno definiowania własności gniazda elektrycznego.



Rys 4. Okno własności linii kablowej.

W pierwszej fazie projektowania gniazda elektrycznego użytkownik zaczyna od zdefiniowania cech wizualnych gniazda [pisaki, czcionki], kąta usytuowania na rysunku oraz przynależności do trasy rzeczywistej.

Symbol – symbol widniejący przy obiekcie na rysunku. Użytkownik może zdefiniować symbol obiektu oraz numer porządkowy.

Pisaki – ustawienia cech wizualnych obiektu takich jak rodzaj linii obrysu obiektu oraz jego kolor.

Czcionki- służą głównie do ustawień opisu obiektu (kolor czcionki, rodzaj i wielkość)

Trasa rzeczywista – wybór trasy rzeczywistej możliwy jest w chwili gdy projektant wrysuje trasę na rzucie architektonicznym budynku.

Praca z programem

Przypisanie obiektu do danej trasy pozwala na zarządzanie jego położeniem podczas wizualizacji 3D.

W następnej kolejności wprowadzamy parametry obiektu :

-**Moc zainstalowana odbiornika** – w zależności od przeznaczenia danego gniazda projektant przewiduje rodzaj urządzenia podłączanego do gniazda i jego moc znamionową czynną.. Projektanci zwykle przyjmują że gniazdo ogólnego przeznaczenia obciążone jest mocą równą 300W . Jeżeli użytkownika instaluje je z myślą o konkretnym urządzeniu powinien wpisać jego moc na tabliczce znamionowej [W].

W celu zlokalizowania gniazda w **widoku 3D** użytkownik podaje wysokość instalacji gniazda nad poziomem podłogi tzn. **poziom instalacji [cm]**.

Tablica rozdzielcza – w tym polu projektant przypisuje nazwę tablicy rozdzielczej , z której zasilony jest dany odbiornik. Funkcję tą użytkownik wykorzystuje wówczas gdy wykonuje projekt instalacji metodą adresowania tzn. bez prowadzenia przewodów. W przypadku gdy prowadzimy przewody kabelkowe to nazwa tablicy rozdzielczej przypisuje się do odbiornika automatycznie z chwilą gdy doprowadzimy przewód.

Obwód – jest to numer obwodu, który ma zasilac dane gniazdo. W przypadku prowadzenia przewodów numer obwodu przypisuje się automatycznie do obiektu gniazda ,z chwilą doprowadzenia przewodu do gniazda.

Następnie użytkownik definiuje parametry stylu , które głównie tworzą cechy i własności obiektu gniazda takie jak:

- **Typ**- głównie określa budowę pożądanego gniazda. Wprowadzenie pożądanego typu gniazda powoduje uzyskanie na rysunku symbolu odpowiadającemu danemu typowi.

- **Sposób montażu**- definiuje rodzaj gniazda ze względu na jego sposób montażu.

- **hermetyczność i uziemienie** – uwzględniana jest za pomocą zaznaczenia haczyka określającego, która ze zgrupowanych opcji będzie brana pod uwagę przez program . Zaznaczenie jednej z opcji ma wpływ na uzyskanie odpowiedniego symbolu gniazda na rysunku.



-stopień ochrony gniazda **IPXX** : stopień ochrony gniazda elektrycznego przed penetracją czynników zewnętrznych. Oznaczenie **stopień IP** składa się z liter IP i dwóch do czterech znaków, z których pierwszy oznacza odporność na penetrację ciał stałych, a drugi na penetrację wody.

-**struktura fazowa** – użytkownik określa napięcie zasilania odbiornika (400V-trójfazowe, 230-jednofazowe). Określenie struktury fazowej pozwala na obliczenia prądów obciążenia odbiorników.

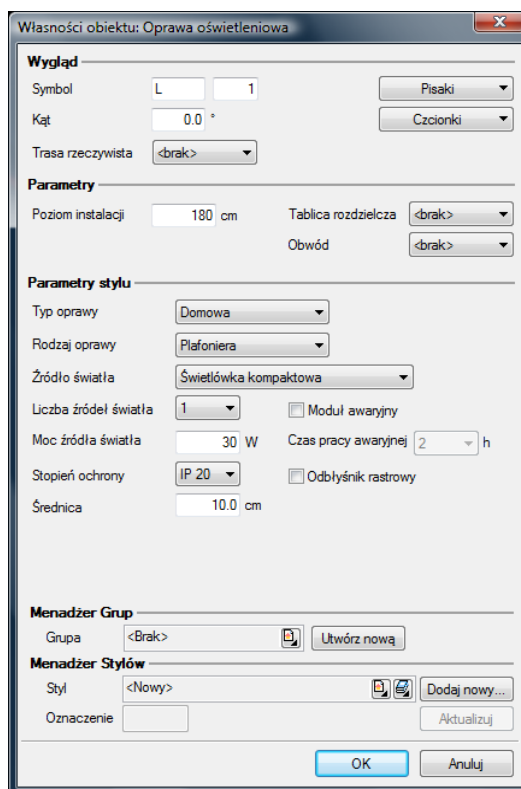
-**liczba wtyków** – określa ilość wtyków w gnieździe

-**prąd znamionowy** – określa maksymalny prąd obciążenia przy jakim może pracować dane gniazdo. Przekroczenie tej wartości powoduje nieprawidłową pracę urządzenia, zmianę parametrów lub uszkodzenie.

4.4.3 Oprawa oświetleniowa

Po kliknięciu ikony  mamy możliwość dodania elementu do projektu. Poprzez wybór przycisku  lub „dwuklik” na wstawionym elemencie pojawia się okno definiowania własności projektowanej oprawy oświetleniowej.

Praca z programem



Rys 5. Okno własności oprawy oświetleniowej.

W pierwszej fazie projektowania oprawy oświetleniowej użytkownik zaczyna od zdefiniowania cech wizualnych oprawy [pisaki, czcionki], kąta usytuowania na rysunku oraz przynależności do trasy rzeczywistej.

Symbol – symbol widniejący przy obiekcie na rysunku. Użytkownik może zdefiniować symbol obiektu oraz numer porządkowy.

Pisaki – ustawienia cech wizualnych obiektu takich jak rodzaj linii obrysu obiektu oraz jego kolor.

Czcionki- służą głównie do ustawień opisu obiektu (kolor czcionki, rodzaj i wielkość)

Trasa rzeczywista – wybór trasy rzeczywistej możliwy jest w chwili gdy projektant rysuje trasę na rzucie architektonicznym budynku.

Przypisanie obiektu do danej trasy pozwala na zarządzanie jego położeniem podczas wizualizacji 3D.

W następnej kolejności wprowadzamy parametry obiektu:

W celu zlokalizowania oprawy w **widoku 3D** użytkownik podaje wysokość nad poziomem podłogi tzn. **poziom instalacji [cm]**.

Tablica rozdzielcza – w tym polu projektant przypisuje nazwę tablicy rozdzielczej, z której zasilony jest dany odbiornik. Funkcję tą użytkownik wykorzystuje wówczas gdy wykonuje projekt instalacji metodą adresowania tzn. bez prowadzenia przewodów. W przypadku gdy prowadzimy przewody kabelkowe to nazwa tablicy rozdzielczej przypisuje się do odbiornika automatycznie z chwilą gdy doprowadzimy przewód.

Obwód – jest to numer obwodu, który ma zasiląć daną oprawę. W przypadku prowadzenia przewodów numer obwodu przypisuje się automatycznie do oprawy z chwilą doprowadzenia do niej przewodu...

Następnie użytkownik definiuje parametry stylu, które głównie tworzą cechy i własności obiektu oprawy oświetleniowej takie jak :

Praca z programem

Typ oprawy – program wykorzystuje najbardziej popularne typy opraw wykorzystywane do projektowania oświetlenia w budynkach różnego przeznaczenia:

-**oprawa domowa** wykorzystywana w budownictwie jednorodzinym

-**oprawa świetłówkowa** wykorzystywana najczęściej w obiektach użyteczności publicznej

- **oprawa typu „downlight”** instalowana w obiektach reprezentacyjnych gdzie wymagana jest estetyka pomieszczeń .

- **oprawa kubelkowa** wykorzystywana głównie do oświetlenia obiektów przemysłowych takich jak hale przemysłowe.

- **oprawy ewakuacyjne** instalowane w celu zapewnienia odpowiedniej drogi ewakuacyjnej z budynku. Po wybraniu w liście rozwijanej oprawy ewakuacyjnej, po prawej stronie okna pojawia się zakładka „**piktogram**”. Użytkownik ma możliwość wybrać pożądaną przez niego piktogram (obrazek przedstawiający kierunek odpowiedniej drogi ewakuacji w razie pożaru) klikając myszką na obrazek.

-**wypust oświetleniowy** – przedstawia końcówkę przewodu kabelkowego do którego wykonawca może podłączyć dowolną oprawę.

W następnej kolejności za pomocą listy rozwijanej użytkownik definiuje **sposób montażu** danej oprawy :

-**wbudowany** – sposób wykorzystywany głównie w przypadku istnienia sufitów podwieszanych.

-**nasufitowy** – montaż do sufitu za pomocą odpowiednich belek montażowych

-**zwieszany** – oprawy zwieszane za pomocą linek nośnych bądź odpowiednich łańcuchów. Po wybraniu przez użytkownika zwieszanego sposobu montażu w oknie dialogowym pojawia się pole edycyjne z możliwością podania długości zwieszenia oprawy [cm]

Następnie za pomocą listy rozwijanej projektant określa **źródło światła** w oprawie. Do każdego typu oprawy program dobiera typ źródeł światła jaki zazwyczaj producenci lamp oświetleniowych instalują.

Po wybraniu pożądanego typu oprawy, montażu i źródła światła użytkownik określa w polu edycyjnym **liczbę źródeł światła** .

Podczas obliczeń technicznych realizowanych przez program liczba źródeł światła zostanie przemnożona przez moc zainstalowaną oprawy. Ze względu na bogatą gamę wyposażenia dzisiejszych opraw oświetleniowych program nie uwzględnia strat mocy w oprawie (program nie oblicza rzeczywistej mocy pobieranej przez oprawę).

W oknie dialogowym oprawy oświetleniowej występują dwa pola wyboru : **moduł awaryjny, odbłyśnik rastrowy**.

Zaznaczając jedno z tych pól definiujemy wyposażenie oprawy. Zaznaczając pole „**moduł awaryjny**” powodujemy że projektowana przez Nas oprawa jest wyposażona w moduł awaryjny w celu zagwarantowania pracy oprawy podczas zaniku napięcia. Użytkownik za pomocą listy rozwijanej podaje rodzaj modułu ze względu na czas podtrzymania napięcia.



Zaznaczając pole „**odbłyśnik rastrowy**” powodujemy że projektowana oprawa będzie wyposażona w odbłyśnik.

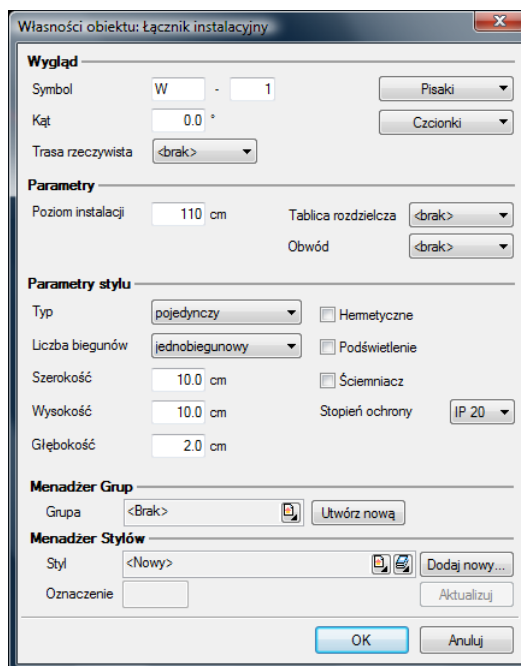
-stopień ochrony oprawy **IPXX** : stopień ochrony oprawy oświetleniowej przed penetracją czynników zewnętrznych. Oznaczenie **stopień IP** składa się z liter IP i dwóch do czterech znaków, z których pierwszy oznacza odporność na penetrację ciał stałych, a drugi na penetrację wody.

Praca z programem

4.4.4 Łącznik instalacyjny

Łącznik instalacyjny.– to łącznik elektryczny przeznaczony do załączania i wyłączania prądów roboczych w instalacjach niskiego napięcia, np. instalacji oświetlenia.

Po kliknięciu ikony  mamy możliwość dodania elementu do projektu. Poprzez wybór przycisku  lub „dwuklik” na wstawionym elemencie pojawia się okno definiowania własności projektowanego łącznika instalacyjnego.



Rys 6. Okno własności łącznika instalacyjnego.

W pierwszej fazie projektowania łącznika, użytkownik zaczyna od zdefiniowania cech wizualnych oprawy [pisaki, czcionki], kąta usytuowania na rysunku oraz przynależności do trasy rzeczywistej.

Symbol – symbol widniejący przy obiekcie na rysunku. Użytkownik może zdefiniować symbol obiektu oraz numer porządkowy.

Pisaki – ustawienia cech wizualnych obiektu takich jak rodzaj linii obrysu obiektu oraz jego kolor.

Czcionki- służą głównie do ustawień opisu obiektu (kolor czcionki, rodzaj i wielkość)

Trasa rzeczywista – wybór trasy rzeczywistej możliwy jest w chwili gdy projektant rysuje trasę na rzucie architektonicznym budynku.

Przypisanie obiektu do danej trasy pozwala na zarządzanie jego położeniem podczas wizualizacji 3D.

W następnej kolejności wprowadzamy parametry obiektu:

W celu zlokalizowania oprawy w **widoku 3D** użytkownik podaje wysokość nad poziomem podłogi tzn. **poziom instalacji [cm]**.

Tablica rozdzielcza – w tym polu projektant przypisuje nazwę tablicy rozdzielczej, z której doprowadzony jest przewód do łącznika. Funkcję tą użytkownik wykorzystuje wówczas gdy wykonuje projekt instalacji metodą adresowania tzn. bez prowadzenia przewodów. W przypadku gdy prowadzimy przewody kabelkowe to nazwa tablicy rozdzielczej przypisuje się do łącznika automatycznie z chwilą gdy doprowadzimy przewód.

Praca z programem

Obwód – jest to numer obwodu, którym steruje dany łącznik. W przypadku prowadzenia przewodów numer obwodu przypisuje się automatycznie do łącznika z chwilą doprowadzenia przewodu..

Następnie użytkownik definiuje parametry stylu , które głównie tworzą cechy i własności obiektu łącznika instalacyjnego takie jak :

Typ – łącznika projektant wybiera z listy rozwijanej. Program wykorzystuje większość typów łączników instalacyjnych wykorzystywanych do projektowania sterowania oświetleniem w budynkach różnego przeznaczenia: pojedynczy, świecznikowy, schodowy, krzyżowy, żaluzjowy, ciągnowy


Liczba biegunów – łącznika definiowana jest z listy rozwijanej. Liczba biegunów określa liczbę wyprowadzonych przewodów fazowych z łącznika. Program udostępnia jedno-, dwu-, trój-biegunowe łączniki instalacyjne.

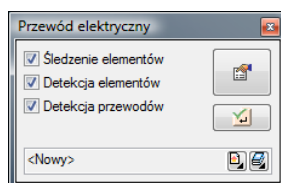
-Hermeticznosc, podświetlenie i ściemniacz – uwzględnia program w chwili zaznaczenia haczyka określającego, która ze zgrupowanych cech łącznika będzie brana pod uwagę w projekcie . Zaznaczenie jednej z opcji ma wpływ na uzyskanie odpowiedniego symbolu łącznika na rysunku.

- gabaryty łącznika widniejące na rysunku użytkownik wypełnia w polach edycyjnych: **głębokość [cm], wysokość [cm], szerokość [cm]**

-stopień ochrony oprawy **IPXX** : stopień ochrony oprawy oświetleniowej przed penetracją czynników zewnętrznych. Oznaczenie **stopień IP** składa się z liter IP i dwóch do czterech znaków, z których pierwszy oznacza odporność na penetrację ciał stałych, a drugi na penetrację wody.

4.4.5 Przewód elektryczny

Po kliknięciu ikony  pojawia Nam się okno dialogowe z ustawieniami rysowania przewodów ,gdzie mamy możliwość dodania obiektu do projektu oraz zdefiniowania ustawień rysunkowych..



Rys 7. Okno ustawień prowadzenia przewodów.

Po lewej stronie okna znajdują się trzy pola wyboru tzn. **śledzenie elementów, detekcja elementów, detekcja przewodów.**


Śledzenie elementów- ułatwia projektantowi lokalizację obiektów na rysunku pomiędzy ostatnim punktem rysowanego przewodu a obiektem w linii prostej. Śledzenie określa seria tymczasowych odcinków pojawiających się w chwili znalezienia przez program linii prostej między przewodem a obiektem. . Opcja śledzenia elementów ułatwia projektantowi szybkie i sprawne zachowanie kątów prostych podczas rysowania oprzewodowania w budynku.

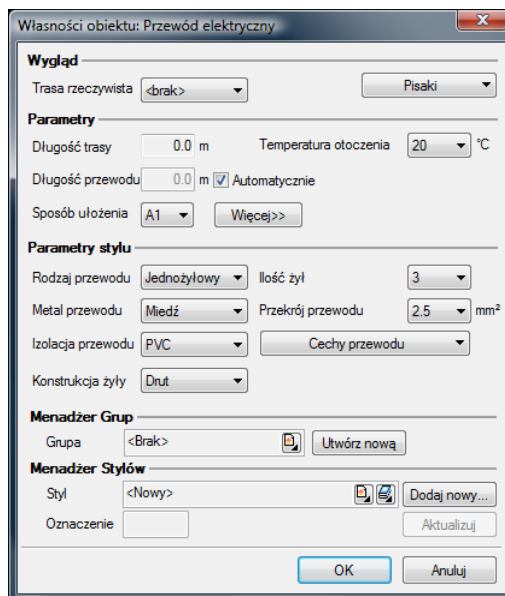
Detekcja elementów – ułatwia projektantowi lokalizację końca obiektu , do którego można podpiąć przewód. Detekcję elementu określa tymczasowy krzyżyk pojawiający się w chwili próby podłączenia przewodu do elementu.

Detekcja elementów daje pewność projektantowi że przewód został podłączony do elementu.

Praca z programem

Detekcja przewodów – pozwala projektantowi wpiąć projektowany przewód w przewód i przedłużyć projektowany obwód. Detekcję przewodu określa tymczasowy krzyżyk pojawiający się w chwili próby podłączenia przewodu do narysowanego przewodu. Detekcja przewodu daje pewność projektantowi że dany przewód został podłączony do obwodu.

Poprzez wybór przycisku  lub „dwuklik” na wstawionym elemencie pojawia się okno definiowania własności projektowanego przewodu elektrycznego.



Rys 8. Okno właściwości przewodu elektrycznego.

OPIS PARAMETRÓW PRZEWODU ELEKTRYCZNEGO:

Długość trasy przewodu – jest to długość odcinka przewodu elektrycznego narysowanego przez projektanta (długość linii na rysunku).

Długość – jest parametrem określającym całkowitą długość projektowanego obwodu tzn. z uwzględnieniem zagięć, tras pionowych, niewidocznych na rysunku. Wartość ta jest przyjmowana przez program do obliczeń technicznych.

Temperatura otoczenia [°C] – jest to temperatura otaczającego ośrodka, gdy rozpatrywany przewód znajdujący się w tym ośrodku nie jest obciążony.

Sposób ułożenie przewodu – sposób ułożenia przewodu jest parametrem który wpływa na wyznaczenie obciążalności długotrwałej danego przewodu. Program udostępnia najczęściej stosowane wśród wykonawców sposoby ułożenia przewodów.

Metal przewodu – głównie aluminium bądź miedź są przewodnikami prądu elektrycznego. Aluminium cechuje mniejsza przewodności elektryczna w stosunku do miedzi ($\gamma_{Al} = 35 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$, $\gamma_{Cu} = 55 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$) ale jest metalem zdecydowanie tańszym niż miedź.

Izolacja przewodu – izolacja oddziela żyły przewodów od siebie i innych uziemionych elementów oraz zapewnia ochronę przewodów przed szkodliwymi wpływami środowiska, a ludzi chroni przed możliwością

Praca z programem


dotknięcia części Izolację przewodów wykonuje się przeważnie z polwinitu (PVC- plastyfikowany polichlorek winylu, temperatura graniczna 70°C) lub polietylenu usieciowanego (XLPE temperatura graniczna 90° C).

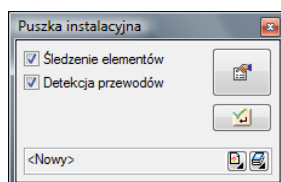
Ilość żył – liczba przewodów przewodzących prąd elektryczny (przewodów fazowych) wraz z przewodem neutralnym oraz ochronnym.

Przekrój przewodu – użytkownik ma do dyspozycji standardowe przekroje żył przewodów kablowych. Przekrój przewodu jest istotnym parametrem wpływającym na obliczenia prądów zwarciovych i spadków napięć.

Rodzaj przewodu –przewody zasilające może być prowadzony jednym kablem wielożyłowym lub wiązką kabli jednożyłowych. Rodzaj kabla jaki użyjemy wpływa na obciążalność długotrwałą projektowanej linii kablowej.

4.4.6 Puszka instalacyjna

Po kliknięciu ikony  pojawia Nam się okno dialogowe z ustawieniami wstawiania puszki instalacyjnej na rysunek :




Rys 9. Okno ustawień wstawiania puszki instalacyjnej.

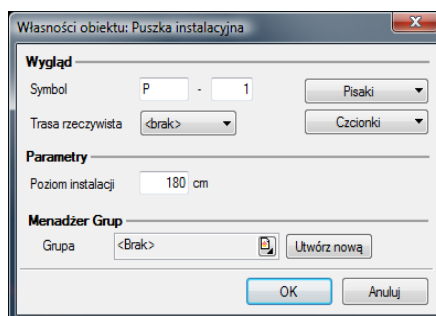
Po lewej stronie okna znajdują się dwa pola wyboru tzn. **śledzenie elementów**, , **detekcja przewodów**.

Śledzenie elementów- ułatwia projektantowi lokalizację puszki instalacyjnej na rysunku. Śledzenie określa seria tymczasowych odcinków pojawiających się w chwili znalezienia przez program linii prostej między puszką instalacyjną a obiektem. .

Opcja śledzenia elementów ułatwia projektantowi szybkie i sprawne rysowanie instalacji.

Detekcja przewodów – pozwala projektantowi wpiąć projektowaną puszkę w przewód i pozwolić na sprawniejsze rozbudowanie obwodu elektrycznego. Detekcję przewodu określa tymczasowy krzyżyk pojawiający się w chwili próby podłączenia puszki do narysowanego przewodu. Detekcja przewodu daje pewność projektantowi że dana puszka została podłączona do obwodu.

Poprzez wybór przycisku  lub „dwuklik” na wstawionym elemencie pojawia się okno definiowania własności projektowanego przewodu elektrycznego.



Rys 10. Okno własności puszki instalacyjnej.

Praca z programem

W pierwszej fazie definiowania puszki, użytkownik zaczyna od cech wizualnych [pisaki, czcionki] oraz trasy rzeczywistej.

Symbol – symbol widniejący przy obiekcie na rysunku. Użytkownik może zdefiniować symbol obiektu oraz numer porządkowy.

Pisaki – ustawienia cech wizualnych obiektu takich jak rodzaj linii obrysu obiektu oraz jego kolor.

Czcionki- służą głównie do ustawień opisu obiektu (kolor czcionki, rodzaj i wielkość)

Trasa rzeczywista – wybór trasy rzeczywistej możliwy jest w chwili gdy projektant rysuje trasę na rzucie architektonicznym budynku.


Przypisanie obiektu do danej trasy pozwala na zarządzanie jego położeniem podczas wizualizacji 3D.

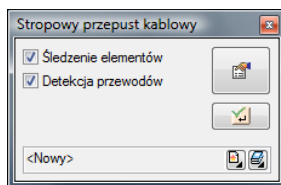
W następnej kolejności wprowadzamy parametry obiektu:

W celu zlokalizowania puszki instalacyjnej w **widoku 3D** użytkownik podaje wysokość nad poziomem podłogi tzn. **poziom instalacji [cm]**.

Puszka instalacyjna wstawiamy we wszystkich skrzyżowaniach przewodów elektrycznych.

4.4.7 Stropowy przepust kablowy

Po kliknięciu ikony  pojawia się okno dialogowe z ustawieniami wstawiania stropowego przepustu kablowego (miejsce, w którym prowadzimy przewód na górną bądź dolną kondygnację) na rysunek :




Rys 11. Okno ustawień stropowego przepustu kablowego

Po lewej stronie okna znajdują się dwa pola wyboru tzn. **śledzenie elementów, detekcja przewodów**.

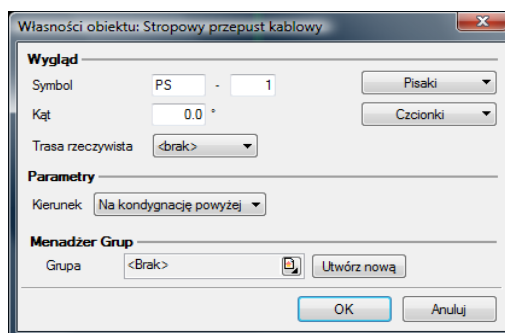
Śledzenie elementów- ułatwia projektantowi zlokalizowanie przepustu kablowego na rysunku. Śledzenie określa seria tymczasowych odcinków pojawiających się w chwili znalezienia przez program linii prostej między przepustem kablowym a obiektem. .

Opcja śledzenia elementów ułatwia projektantowi szybkie i sprawne rysowanie instalacji.

Detekcja przewodów – pozwala projektantowi zlokalizować projektowany przepust kablowy na końcu przewodu i pozwolić na sprawniejsze rozbudowanie obwodu elektrycznego. Detekcję przewodu określa tymczasowy krzyżyk pojawiający się w chwili próby podłączenia puszki do narysowanego przewodu. Detekcja przewodu daje pewność projektantowi że dana puszka została podłączona do obwodu.

Poprzez wybór przycisku  lub „dwuklik” na wstawionym elemencie pojawia się okno definiowania własności projektowanego stropowego przepustu kablowego.

Praca z programem



Rys 12. Okno własności stropowego przepustu kablowego.

W pierwszej fazie definiowania przepustu kablowego, użytkownik zaczyna od cech wizualnych [pisaki, czcionki] oraz trasy rzeczywistej.

Symbol – symbol widniejący przy obiekcie na rysunku. Użytkownik może zdefiniować symbol obiektu oraz numer porządkowy.

Pisaki – ustawienia cech wizualnych obiektu takich jak rodzaj linii obrysu obiektu oraz jego kolor.

Czcionki- służą głównie do ustawień opisu obiektu (kolor czcionki, rodzaj i wielkość)

Trasa rzeczywista – wybór trasy rzeczywistej możliwy jest w chwili gdy projektant rysuje trasę na rzucie architektonicznym budynku.

Przypisanie obiektu do danej trasy pozwala na zarządzanie jego położeniem podczas wizualizacji 3D.

W następnej kolejności wprowadzamy parametry obiektu:



W celu zdefiniowania kierunku prowadzenia przewodów elektrycznych przez przepust kablowy korzystamy z listy rozwijanej przy zakładce „**kierunek**”.

Tablica rozdzielcza – w tym polu projektant przypisuje nazwę tablicy rozdzielczej, z której wyprowadzony jest dany przewód (obwód) przechodzący przez projektowany przepust kablowy.

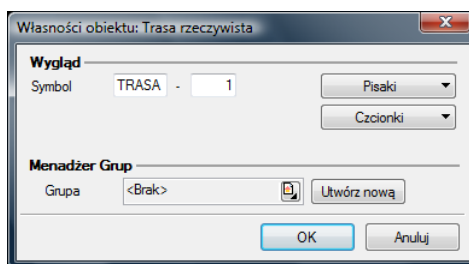
Obwód – jest to numer obwodu, przechodzącego przez projektowany stropowy przepust kablowy.

4.4.8 Trasa rzeczywista

Trasa rzeczywista – to obiekt służący do przygotowywania realistycznej **wizualizacji 3D** projektowanej instalacji. Domyślnie wszystkie elementy instalacji rysowane są w tych samych miejscach, w których znajdują się na rzucie architektonicznym (puszka instalacyjna narysowana na rzucie 5 cm od ściany na 3D zostanie narysowana w tej samej odległości). Po przypisaniu obiektów do trasy rzeczywistej, zostają one do niej „przyciągnięte”. Dzięki czemu położenie elementów na rzucie nie musi pokrywać się z ich położeniem na **wizualizacji 3D**. W programie zastosowany został mechanizm detekcji ścian, który pozwala na swobodne prowadzenie tras kablowych. Jeśli obiekt po przypisaniu do trasy znajduje się w jej wnętrzu to w zależności od jego typu (puszka instalacyjna, gniazdo elektryczne) jest przesuwany na zewnętrzną krawędź ściany lub w niej pozostaje (np. gniazdo elektryczne lub łącznik instalacyjny rysowane są na ścianach, puszka instalacyjna wewnątrz ściany).

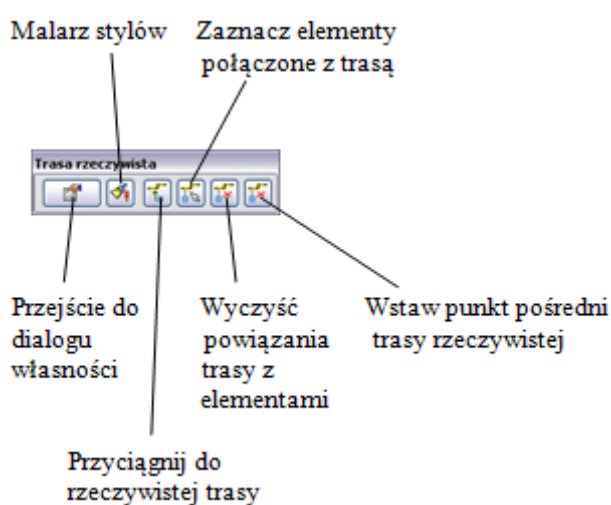
Po kliknięciu ikony  mamy możliwość dodania trasy rzeczywistej do projektu. Poprzez wybór przycisku  lub „dwuklik” na wstawionym elemencie pojawia się okno definiowania własności projektowanej trasy.

Praca z programem



Rys 13. Okno własności trasy rzeczywistej.

Po kliknięciu na wstawiony obiekt na modelu pojawia Nam się następujący pasek narzędzi :

**OPIS POLECEŃ:**


Przejdź do dialogu własności – uruchamia okno definiowania własności trasy rzeczywistej.

Malarz stylów – uruchamia malarza stylów.

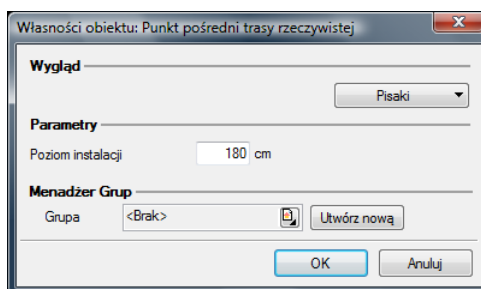
Przyciągnij do rzeczywistej trasy – pozwala na przypisanie obiektów do trasy rzeczywistej, polecenie działa analogicznie jak malarz stylów. Kolejne kliknięcia na konturach obiektów przypisują je do trasy.

Zaznacz elementy połączone z trasą – zaznacza, poprzez zmianę sposobu wyświetlania konturu obiektu, wszystkie elementy połączone z trasą

Wyczyść powiązania trasy z elementami – usuwa wszystkie przypisania elementów do danej trasy kablowej.

Wstaw punkt pośredni trasy rzeczywistej – dodaje specjalny punkt do trasy rzeczywistej, który pozwala na zmianę wysokości prowadzenia przewodów po trasie. Poprzez wybór przycisku  lub „dwuklik” na wstawionym elemencie pojawia się okno definiowania własności punktu pośredniego.

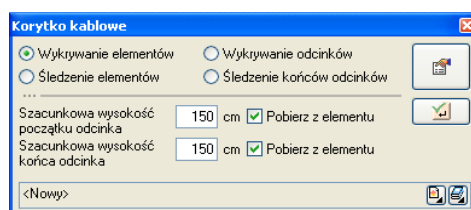
Praca z programem



Rys 14. Okno własności punktu pośredniego trasy rzeczywistej.

4.4.9 Koryta Kablowe

Po kliknięciu ikony pojawia Nam się okno dialogowe z ustawieniami wstawiania koryta kablowego na rysunek :



Rys 15. Okno ustawień i własności rysunkowych koryta kablowego

Górnej części okna użytkownik ma do wyboru cechy rysowania trasy kablowej:

Wykrywanie elementów - ułatwia projektantowi podczas rysowania trasy zlokalizowanie danego elementu trasy (*trójniki, czwórniki, reduktory, kolanka, luki*) i szybkie i sprawne jej rozbudowanie. Wykrycie elementu określa tymczasowy krzyżyk pojawiający się w chwili próby podłączenia kolejnego odcinka trasy kablowej do istniejącego elementu trasy..

Wykrywanie odcinków - ułatwia projektantowi podczas rysowania trasy zlokalizowanie pożądanego odcinka trasy i szybkie i sprawne jej rozbudowanie. Wykrycie odcinka określa tymczasowy krzyżyk pojawiający się w chwili próby podłączenia kolejnego odcinka trasy kablowej do istniejącego odcinka trasy..


Śledzenie elementów- ułatwia projektantowi zlokalizowanie koryta kablowego na rysunku. Śledzenie określa seria tymczasowych odcinków pojawiających się w chwili znalezienia przez program linii prostej (osi konstrukcyjnej koryta) odcinka trasy koryta. .

Opcja śledzenia elementów ułatwia projektantowi szybkie i sprawne rysowanie instalacji tras kablowych.

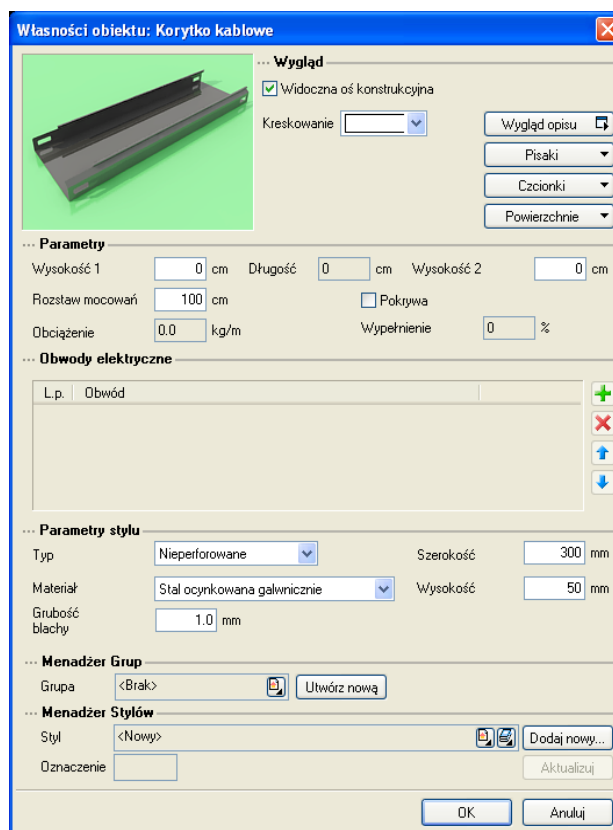
Śledzenie końców odcinków- ułatwia projektantowi zlokalizowanie końca odcinka trasy kablowej na rysunku. Śledzenie określa seria tymczasowych odcinków pojawiających się w chwili znalezienia przez program punkty określającego koniec narysowanej trasy.

Opcja śledzenia końców odcinków ułatwia projektantowi szybkie i sprawne rysowanie instalacji tras kablowych.

Poniżej w oknie znajdują się wartości szacunkowej wysokości początkowej projektowanego odcinka trasy oraz szacunkowej wysokości końcowej. Pozwala to użytkownikowi zaprojektowanie pionowych tras kablowych

Poprzez wybór przycisku  lub „dwuklik” na wstawionym elemencie pojawia się okno definiowania własności projektowanej trasy kablowej.

Praca z programem



Rys 16. Okno własności korytka kablowego

W pierwszej fazie definiowania korytka kablowego, użytkownik zaczyna od cech wizualnych [wygląd opisu, pisaki, czcionki]:

Wygląd opisu – ustawienia widniejący przy obiekcie na rysunku. opisów obiektu. Użytkownik może zdefiniować elementy opisu np. nazwa obiektu, wymiary.

Pisaki – ustawienia cech wizualnych obiektu takich jak rodzaj linii obrysu obiektu oraz jego kolor.

Czcionki- służą głównie do ustawień opisu obiektu (kolor czcionki, rodzaj i wielkość)

W następnej kolejności wprowadzamy parametry obiektu:

Wysokość 1 – w tym polu projektant przypisuje wysokość początkową (poziom instalacji) projektowanego korytka kablowego.

Wysokość 2 – w tym polu projektant przypisuje wysokość końcową (poziom instalacji) projektowanego korytka kablowego.

Praca z programem

Długość – w tym polu program samodzielnie wylicza i pokazuje długość zaprojektowanego odcinka trasy koryta.

Rozstaw mocowań – projektant definiuje odległość między kolejnymi mocowaniami koryta. Ilość elementów wsporczych koryta zostanie wylistowana w zestawieniu materiałów.

W następnej kolejności klikając zielony przycisk „plus” dodajemy obwody ułożone w projektowanym odcinku koryta kablowego..

Aby móc dodawać obwody instalacja elektryczna musi być zaprojektowana metodą adresacji tzn. w budynku, w którym projektujemy instalację tras kablowych musi być wcześniej zaprojektowana instalacja elektryczna (gniazd i oświetlenia) metodą adresacji (bez rysowania przewodów).

Po wprowadzeniu wszystkich przewodów ułożonych w projektowanym korycie kablowym program oblicza Nam następujące parametry:

Obciążenie – w tym polu program wyświetla ciężar [kg] ułożonego okablowania na metr bieżący koryta. Obciążenie zostanie policzone tylko i wyłącznie wtedy gdy użytkownik definiując przewód elektryczny określi jego ciężar.

Wypełnienie – w tym polu program podaje procentowe wypełnienie powierzchni użytkowej koryta kablowego. Wypełnienie zostanie policzone tylko wtedy gdy użytkownik określi przy definiowaniu przewodu elektrycznego (obwodu) średnicę zewnętrzną.

Następnie ustawiamy parametry stylu projektowanego odbiornika :

Typ – czyli rodzaj budowy i konstrukcji koryta: nieperforowane, perforowane, siatkowe

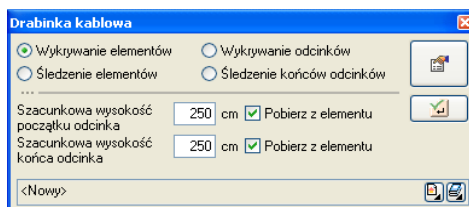
Material – z jakiego wykonane ma być projektowane koryto.

Szerokość– szerokość projektowanego koryta. Szerokość wpływa na wypełnienie koryta.

Wysokość– wysokość projektowanego koryta. Wysokość wpływa na wypełnienie koryta..

4.4.10 Drabinki Kablowe

Po kliknięciu ikony pojawia Nam się okno dialogowe z ustawieniami wstawiania drabinki kablowej na rysunek :



Rys 17. Okno ustawień i własności rysunkowych drabinki kablowej

Górnej części okna użytkownik ma do wyboru cechy rysowania trasy kablowej:

Praca z programem

Wykrywanie elementów - ułatwia projektantowi podczas rysowania trasy zlokalizowanie danego elementu trasy (*trójniki, czwórniki, reduktory, kolanka, luki*) i szybkie i sprawne jej rozbudowanie. Wykrycie elementu określa tymczasowy krzyżyk pojawiający się w chwili próby podłączenia kolejnego odcinka trasy kablowej do istniejącego elementu trasy..

Wykrywanie odcinków - ułatwia projektantowi podczas rysowania trasy zlokalizowanie pożądanego odcinka trasy i szybkie i sprawne jej rozbudowanie. Wykrycie odcinka określa tymczasowy krzyżyk pojawiający się w chwili próby podłączenia kolejnego odcinka trasy kablowej do istniejącego odcinka trasy..


Śledzenie elementów- ułatwia projektantowi zlokalizowanie drabinki kablowej na rysunku. Śledzenie określa seria tymczasowych odcinków pojawiających się w chwili znalezienia przez program linii prostej (osi konstrukcyjnej koryta) odcinka trasy drabinki. .

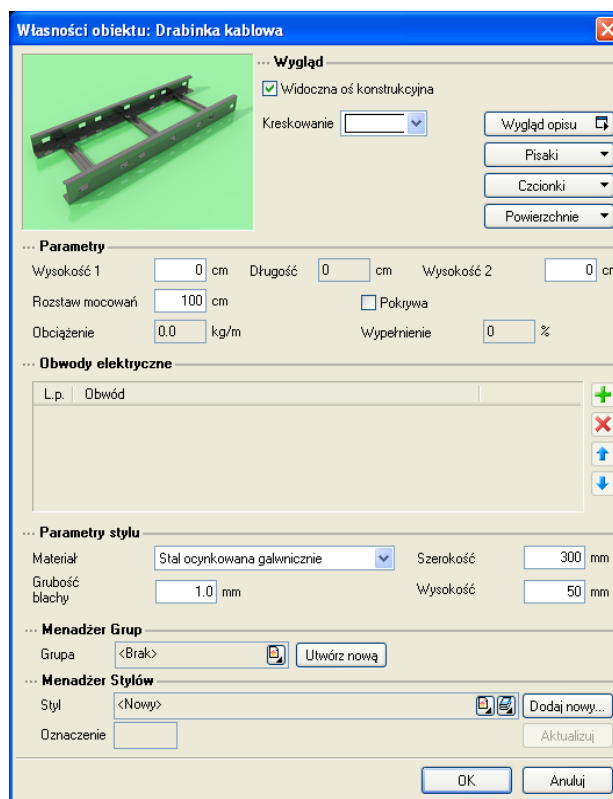
Opcja śledzenia elementów ułatwia projektantowi szybkie i sprawne rysowanie instalacji tras kablowych.

Śledzenie końców odcinków- ułatwia projektantowi zlokalizowanie końca odcinka trasy kablowej na rysunku. Śledzenie określa seria tymczasowych odcinków pojawiających się w chwili znalezienia przez program punkty określającego koniec narysowanej trasy.

Opcja śledzenia końców odcinków ułatwia projektantowi szybkie i sprawne rysowanie instalacji tras kablowych.

Poniżej w oknie znajdują się wartości szacunkowej wysokości początkowej projektowanego odcinka trasy oraz szacunkowej wysokości końcowej. Pozwala to użytkownikowi zaprojektowanie pionowych tras kablowych

Poprzez wybór przycisku  lub „dwuklik” na wstawionym elemencie pojawia się okno definiowania własności projektowanej trasy kablowej.



Rys 18. Okno własności drabinki kablowej

Praca z programem

W pierwszej fazie definiowania drabinki kablowej, użytkownik zaczyna od cech wizualnych [wygląd opisu, pisaki, czcionki]:

Wygląd opisu – ustawienia widniejący przy obiekcie na rysunku. opisów obiektu. Użytkownik może zdefiniować elementy opisu np. nazwa obiektu, wymiary.

Pisaki – ustawienia cech wizualnych obiektu takich jak rodzaj linii obrysu obiektu oraz jego kolor.

Czcionki- służą głównie do ustawień opisu obiektu (kolor czcionki, rodzaj i wielkość)

W następnej kolejności wprowadzamy parametry obiektu:

Wysokość 1 – w tym polu projektant przypisuje wysokość początkową (poziom instalacji) projektowanej drabinki kablowej.

Wysokość 2 – w tym polu projektant przypisuje wysokość końcową (poziom instalacji) projektowanej drabinki kablowej.

Długość – w tym polu program samodzielnie wylicza i pokazuje długość zaprojektowanego odcinka trasy koryta.

Rozstaw mocowań – projektant definiuje odległość między kolejnymi mocowaniami drabinki. Ilość elementów wsporczych drabinki zostanie wylistowana w zestawieniu materiałów.

W następnej kolejności klikając zielony przycisk „plus” dodajemy obwody ułożone w projektowanym odcinku drabinki kablowej..

Aby móc dodawać obwody instalacja elektryczna musi być zaprojektowana metodą adresacji tzn. w budynku, w którym projektujemy instalację tras kablowych musi być wcześniej zaprojektowana instalacje elektryczna (gniazd i oświetlenia) metodą adresacji (bez rysowania przewodów).

Po wprowadzeniu wszystkich przewodów ułożonych w projektowanej drabinie kablowej program oblicza następujące parametry:

Obciążenie – w tym polu program wyświetla ciężar [kg] ułożonego okablowania na metr bieżący drabiny. Obciążenie zostanie policzone tylko i wyłącznie wtedy gdy użytkownik definiując przewód elektryczny określi jego ciężar.

Wypełnienie – w tym polu program podaje procentowe wypełnienie powierzchni użytkowej drabinki kablowej. Wypełnienie zostanie policzone tylko wtedy gdy użytkownik określi przy definiowaniu przewodu elektrycznego (obwodu) średnicę zewnętrzną.

Następnie ustawiamy parametry stylu projektowanego odbiornika:


Material – z jakiego wykonane ma być projektowana drabinka.

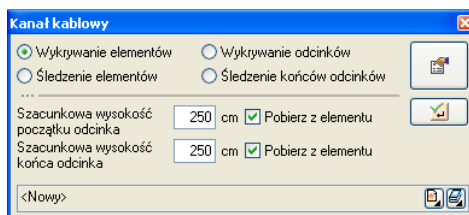
Szerokość– szerokość projektowanej drabinki. Szerokość wpływa na wypełnienie drabinki.

Wysokość– wysokość projektowanej drabinki. Wysokość wpływa na wypełnienie drabinki..

Praca z programem

4.4.11 Kanał kablowy

Po kliknięciu ikony  pojawia Nam się okno dialogowe z ustawieniami wstawiania kanału kablowego na rysunek :



Rys 19. Okno ustawień i własności rysunkowych kanału kablowego

Górnej części okna użytkownik ma do wyboru cechy rysowania trasy kablowej:

Wykrywanie elementów - ułatwia projektantowi podczas rysowania trasy zlokalizowanie danego elementu trasy (*trójniki, czwórniki, reduktory, kolanka, luki*) i szybkie i sprawne jej rozbudowanie. Wykrycie elementu określa tymczasowy krzyżyk pojawiający się w chwili próby podłączenia kolejnego odcinka trasy kablowej do istniejącego elementu trasy..

Wykrywanie odcinków - ułatwia projektantowi podczas rysowania trasy zlokalizowanie pożądanego odcinka trasy i szybkie i sprawne jej rozbudowanie. Wykrycie odcinka określa tymczasowy krzyżyk pojawiający się w chwili próby podłączenia kolejnego odcinka trasy kablowej do istniejącego odcinka trasy..


Śledzenie elementów- ułatwia projektantowi zlokalizowanie kanału kablowego na rysunku. Śledzenie określa seria tymczasowych odcinków pojawiających się w chwili znalezienia przez program linii prostej (osi konstrukcyjnej koryta) odcinka trasy koryta. .

Opcja śledzenia elementów ułatwia projektantowi szybkie i sprawne rysowanie instalacji tras kablowych.

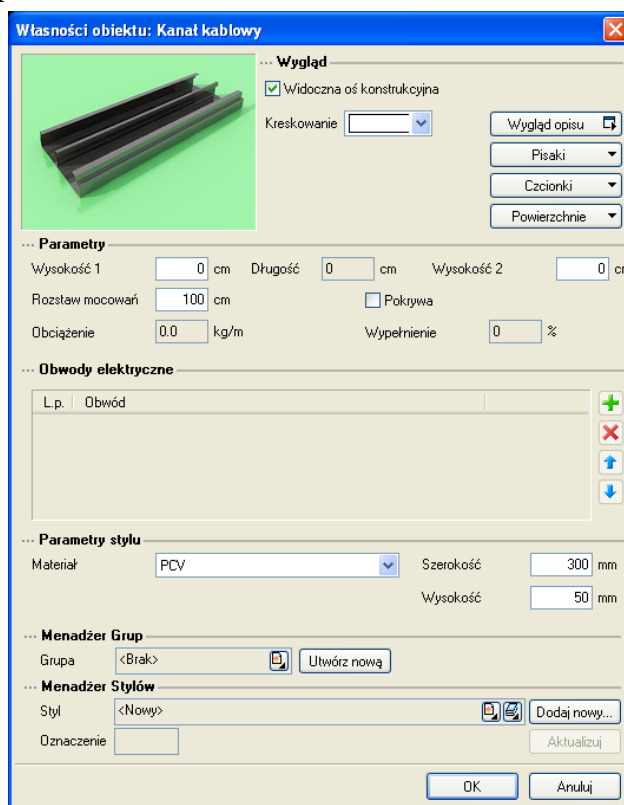
Śledzenie końców odcinków- ułatwia projektantowi zlokalizowanie końca odcinka trasy kablowej na rysunku. Śledzenie określa seria tymczasowych odcinków pojawiających się w chwili znalezienia przez program punkty określającego koniec narysowanej trasy.

Opcja śledzenia końców odcinków ułatwia projektantowi szybkie i sprawne rysowanie instalacji tras kablowych.

Poniżej w oknie znajdują się wartości szacunkowej wysokości początkowej projektowanego odcinka trasy oraz szacunkowej wysokości końcowej. Pozwala to użytkownikowi zaprojektowanie pionowych tras kablowych

Poprzez wybór przycisku  lub „dwuklik” na wstawionym elemencie pojawia się okno definiowania własności projektowanej trasy kablowej.

Praca z programem



Rys 20. Okno własności kanału kablowego

W pierwszej fazie definiowania kanału kablowego, użytkownik zaczyna od cech wizualnych [wygląd opisu, pisaki, czcionki]:

Wygląd opisu – ustawienia widniejący przy obiekcie na rysunku. opisów obiektu. Użytkownik może zdefiniować elementy opisu np. nazwa obiektu, wymiary.

Pisaki – ustawienia cech wizualnych obiektu takich jak rodzaj linii obrysu obiektu oraz jego kolor.

Czcionki- służą głównie do ustawień opisu obiektu (kolor czcionki, rodzaj i wielkość)

W następnej kolejności wprowadzamy parametry obiektu:

Wysokość 1 – w tym polu projektant przypisuje wysokość początkową (poziom instalacji) projektowanego kanału kablowego.

Wysokość 2 – w tym polu projektant przypisuje wysokość końcową (poziom instalacji) projektowanego kanału kablowego.

Długość – w tym polu program samodzielnie wylicza i pokazuje długość zaprojektowanego odcinka trasy kanału.

Rozstaw mocowań – projektant definiuje odległość między kolejnymi mocowaniami kanału. Ilość elementów wsporczych koryta zostanie wylistowana w zestawieniu materiałów.

Praca z programem

W następnej kolejności klikając zielony przycisk „plus” dodajemy obwody ułożone w projektowanym odcinku kanału kablowego..

Aby móc dodawać obwody instalacja elektryczna musi być zaprojektowana metodą adresacji tzn. w budynku ,w którym projektujemy instalację tras kablowych musi być wcześniej zaprojektowana instalacje elektryczna (gniazd i oświetlenia) metodą adresacji (bez rysowania przewodów).

Po wprowadzeniu wszystkich przewodów ułożonych w projektowanym kanale kablowym program oblicza Nam następujące parametry:

Obciążenie – w tym polu program wyświetla ciężar [kg] ułożonego okablowania na metr bieżący kanału. Obciążenie zostanie policzone tylko i wyłącznie wtedy gdy użytkownik definiując przewód elektryczny określi jego ciężar.

Wypełnienie – w tym polu program podaje procentowe wypełnienie powierzchni użytkowej kanału kablowego. Wypełnienie zostanie policzone tylko wtedy gdy użytkownik określi przy definiowaniu przewodu elektrycznego (obwodu) średnicę zewnętrzną.

Następnie ustawiamy parametry stylu projektowanego odbiornika :

Material – z jakiego wykonane ma być projektowany kanał.

Szerokość– szerokość projektowanego kanału. Szerokość wpływa na wypełnienie kanału.

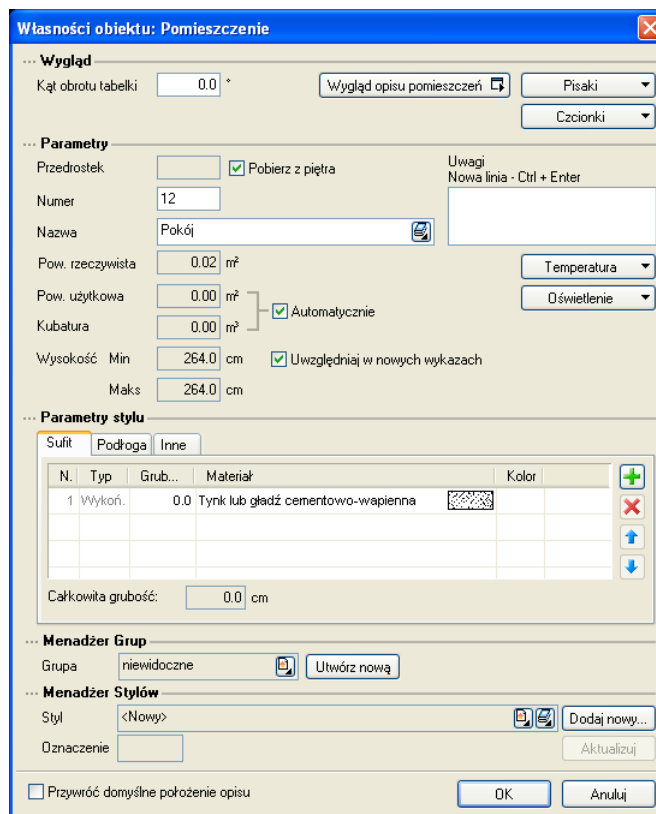
Wysokość– wysokość projektowanego kanału. Wysokość wpływa na wypełnienie kanału..

4.4.12 Eksport i Import z Dialuxa

Przy projektowaniu oświetlenia miejsc pracy bądź miejsc użyteczności publicznej niezbędne jest zaprojektowanie oświetlenia zgodnie z **normą PN-EN 12464-1: 2004: Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy**

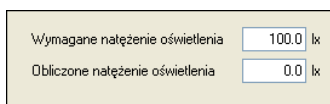
We własnościach każdego pomieszczenia użytkownik może zdefiniować sobie wymagane natężenie oświetlenia a po wykonanych obliczeniach w programie dialux uzyska również obliczone natężenie oświetlenia ::

Praca z programem



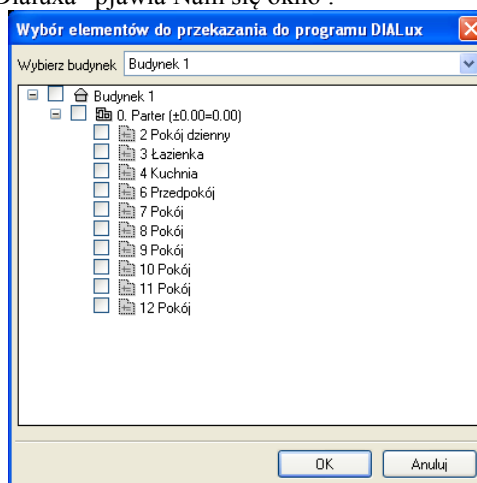
Rys 21. Okno własności pomieszczenia

Po kliknięciu w przycisk „oświetlenie” otrzymamy:



W powyższym oknie definiujemy wymagane natężenie oświetlenia [lx] dla danego pomieszczenia.

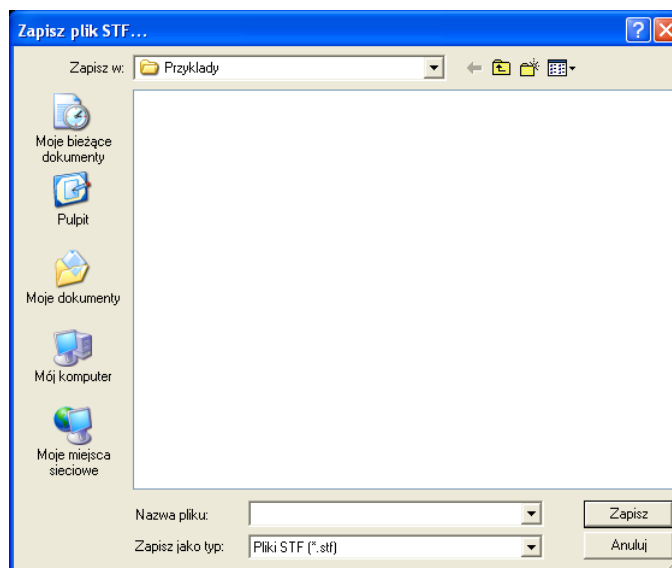
Po kliknięciu ikony „Eksport do Dialuxa” pojawia się okno :



Rys 22. Okno wyboru pomieszczeń do przekazania do programu dialux.

Praca z programem

W oknie tym definiujemy, które pomieszczenia chcemy eksportować do programu Dialux. Eksport polega na przesłaniu całkowitej architektury (wysokości pomieszczeń, rozmiary pomieszczeń, bryły pomieszczeń). Po zdefiniowaniu obiektów do przekazania naciskamy przycisk „ok” i otwiera Nam się okno :



Podajemy nazwę pliku i jego ścieżkę zapisu. Następnie klikamy przycisk „zapisz” i automatycznie otwiera Nam się program Dialux z przekazanymi pomieszczeniami do zaprojektowania.

Posiadając już gotowy obrys pożądaných pomieszczeń w dialuxie w łatwy i szybki sposób możemy zaprojektować oświetlenie i dokonać obliczeń..


Po zaprojektowaniu oświetlenia zapisujemy Nasz plik (format „stf”), a następnie klikając ikonę „Import z Dialuxa” importujemy wszystkie zaprojektowane oprawy na rzut Naszego budynku oraz niezbędne parametry tzn :

Średnie natężenie oświetlenia –do programu importowana jest wartość obliczonego średniego natężenia oświetlenia we wszystkich projektowanych pomieszczeniach .

Moc oprawy –do programu importowana jest wartość mocy zainstalowanej oprawy [W]

Za pomocą funkcji „**Wykaz pomieszczeń**” projektant może w postaci tabeli wylistować wszystkie pomieszczenia projektowanego budynku , wymagane natężenie oświetlenia dla każdego pomieszczenia oraz obliczone w programie dialux średnie natężenie oświetlenia [lx].

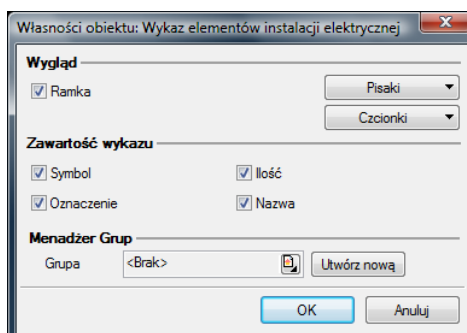
4.4.13 Wykaz elementów instalacji elektrycznych

Po kliknięciu ikony  pojawia Nam się tabela z wykazem wszystkich elementów zaprojektowanej instalacji elektrycznej, którą wstawiamy na rysunek za pomocą kliknięcia myszką na ekranie.

Praca z programem

Tabela zawiera wykaz wszystkich symboli, nazw, oznaczeń oraz ilości obiektów wykorzystanych w danym projekcie.

Po podwójnym kliknięciu na tabelę wstawioną na rysunku pojawia Nam się okno z własnościami obiektu.



Rys 23. Okno własności wykazu elementów instalacji elektrycznych.


W tabeli użytkownik definiuje cechy wizualne tabeli [pisaki, czcionki] oraz jej zawartość tzn. zaznacza w polach wyboru haczyki przy elementach, która chce wyświetlić w tabeli (**symbol, oznaczenie, ilość, nazwa**).

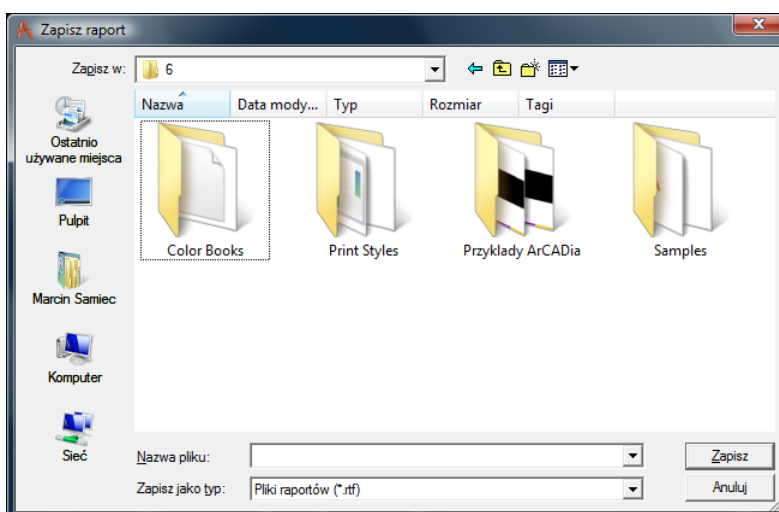
Pisaki – ustawienia cech wizualnych obiektu takich jak rodzaj linii obrysu obiektu oraz jego kolor.

Czcionki- służą głównie do ustawień opisu obiektu (kolor czcionki, rodzaj i wielkość)

4.4.14 Generowanie zestawień

ArCADia-Instalacje Elektryczne pozwala na generowanie zestawień elementów użytych w projekcie. Program zapisuje zestawienie w formacie rtf, który można otworzyć dowolnym programem Word i Open Office.

Po wciśnięciu ikony  z Paska pojawia się okno Zapisz raport/zestawienie. Okno to służy do wyboru lokalizacji zapisu wygenerowanych zestawień na twardym dysku. W celu podglądu zapisanego pliku trzeba odnaleźć ścieżkę i otworzyć poprzez dwuklik.




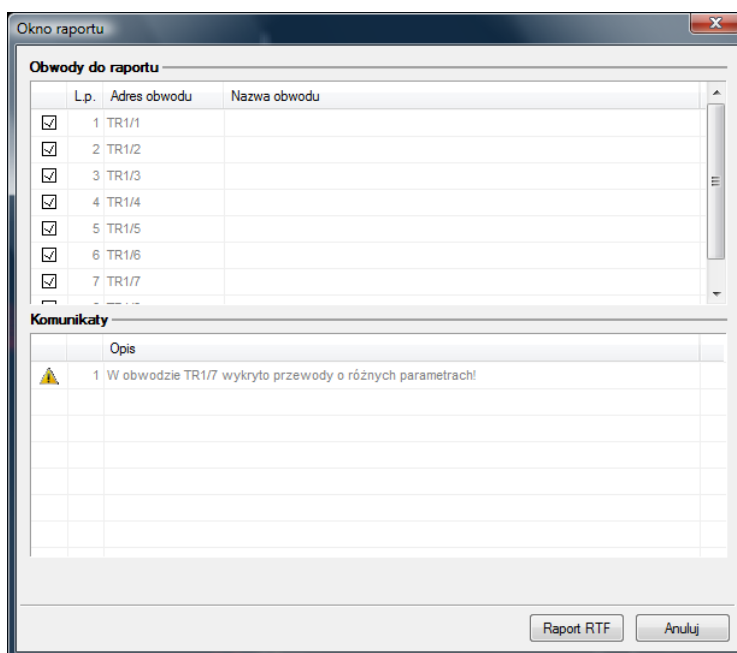
Rys 24. Okno zapisu raportu/zestawienia

Praca z programem

4.4.15 Generowanie raportów obliczeniowych

ArCADia-Instalacje Elektryczne pozwala na generowanie raportów obliczeniowych zaprojektowanych przez użytkownika obwodów. Program zapisuje raporty w formacie rtf, który można otworzyć dowolnym programem Word i Open Office.

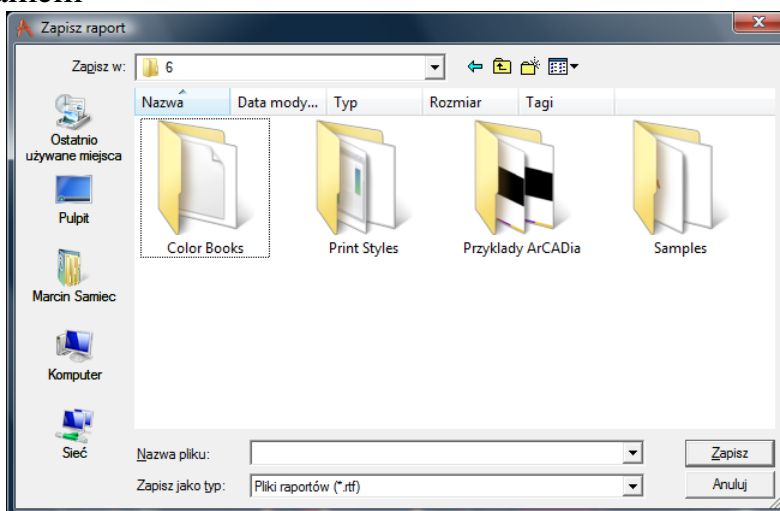
Wyboru tej funkcji dokonujemy poprzez wciśnięcie ikony  na pasku narzędzi. Program w pierwszej kolejności wykonuje sprawdzenie zaprojektowanych obwodów. W przypadku wykrycia nieprawidłowości, zostaną one wyświetlone w oknie Raport sprawdzenia instalacji. Jeśli w zaprojektowanej instalacji istnieje przynajmniej jeden poprawny obwód to poprzez wciśnięcie przycisku „Raport rtf” mamy możliwość wygenerowania dla niego raportu.



Rys 25. Okno raportu sprawdzenia sieci.

Dla poprawnie zaprojektowanej sieci lub w przypadku wyboru generowania raportu tylko dla prawidłowych obwodów pojawia się okno Zapisz raport/zestawienie. Okno to służy do wyboru lokalizacji zapisu wygenerowanego raportu na twardym dysku. W celu podglądu zapisanego pliku trzeba odnaleźć ścieżkę i otworzyć poprzez dwuklik.

Praca z programem



Rys 26. Okno zapisu raportu/zestawienia

Wygenerowany raport zawiera specyfikację wszystkich obwodów wyprowadzonych z tablicy rozdzielczej. W formie tabeli przedstawione są wartości prądów obciążenia, prądów zwarciovych, współczynnika mocy, mocy zainstalowanej, mocy obciążenia poszczególnych obwodów, prądów zadziałania dobranych zabezpieczeń, spadków napięcia oraz długości zaprojektowanych odcinków sieci.