

# **Pierwsze kroki**

***w programie INTERsoft duoCAD***

INTERsoft Sp. z o.o.

ul Sienkiewicza 80/87

90-057 Łódź

tel. +48 42 689 11 11

fax. +48 42 689 11 00

[www.intersoft.pl](http://www.intersoft.pl)

## Prawa Autorskie

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

Program komputerowy oraz podręcznik użytkownika zostały opracowane z najwyższą starannością i przy zachowaniu wszelkich możliwych środków kontrolnych. Pomimo tego nie można całkowicie wykluczyć wystąpienia błędów. Pragniemy w związku z tym zwrócić uwagę na to, że nie możemy udzielić gwarancji, jak również ponosić prawnej odpowiedzialności za wynikłe sta skutki. Za podanie nam ewentualnych błędów będziemy wdzięczni.

<b>1.Witamy w programie duoCAD.....</b>	<b>5</b>
<b>2.Pierwsze uruchomienie programu.....</b>	<b>6</b>
<b>3.Poznajemy program duoCAD.....</b>	<b>8</b>
3.1.Główny pasek narzędzi.....	9
3.1.1.Tworzenie nowego rysunku .....	9
3.1.2.Wczytywanie i zapisywanie rysunków .....	9
3.1.3.Wczytywanie rysunków z programu Arcon .....	10
3.1.4.Drukowanie i podgląd wydruku .....	10
3.1.5.Operacje na schowku .....	11
3.1.6.Kopiowanie właściwości elementu .....	11
3.1.7.Cofanie i przywracanie zmian .....	11
3.1.8.Usuwanie elementów .....	11
3.2.Pasek narzędzi Widok.....	12
3.2.1.Przerysowanie i regeneracja rysunku .....	12
3.2.2.Poruszanie się po rysunku .....	12
3.2.3.Zmiana powiększenia rysunku .....	12
3.3.Korzystanie z Palety Narzędzi.....	13
3.3.1.Korzystanie ze zbioru narzędzi Rysowanie.....	14
3.4.Pasek poleceń.....	15
3.4.1.Tryb Standard .....	15
3.4.2.Tryb Ekspert .....	15
3.5.Wprowadzanie współrzędnych.....	16
3.5.1.Podawanie współrzędnych punktu przez wartości.....	17
3.5.2.Podawanie współrzędnych punktu przez odległość .....	18
3.5.3.Współrzędne kartezjańskie absolutne.....	18
3.5.4.Blokowanie współrzędnych .....	18
3.5.5.Współrzędne kartezjańskie względne .....	19
3.5.6.Współrzędne biegunowe (absolutne i względne) .....	19
3.6.Punkty zaczepienia.....	19

3.7.Zaznaczanie i modyfikowanie istniejących elementów.....	21
3.8.Pomoce rysunkowe i ustawienia.....	22
3.8.1.Ustawienia rysunku .....	22
3.8.2.Granice rysunku .....	23
3.8.3.Siatka odniesienia .....	23
3.8.4.Skok .....	24
3.8.5.Rysowanie ortogonalne .....	24
3.8.6.Dokładność punktów zaczepienia .....	24
3.9.Warstwy, kolory, grubości i rodzaje linii.....	25
3.9.1.Korzystanie z warstw przy tworzeniu rysunku.....	25
3.9.2.Okno duoCAD Explorer.....	25
3.9.3.Okno Właściwości Elementu – ustalanie kolorów i rodzaju linii.....	26
<b>4.Przykładowy rysunek.....</b>	<b>28</b>
4.1.Szkic rysunku.....	29
4.2.Dodawanie szczegółów i kolejnych elementów.....	31
4.3.Wymiarowanie.....	37
<b>5.Zakończenie.....</b>	<b>42</b>

# 1. Witamy w programie duoCAD

Gratulujemy Państwu zakupu programu *INTERsoft duoCAD*. *INTERsoft duoCAD* to nie-drogie, ale potężne narzędzie, zarówno dla początkujących, jak i doświadczonym profesjonalistów komputerowo wspomaganego projektowania (*CAD - Computer Aided Design*). Do najważniejszych cech programu *duoCAD*, stanowiących o jego wyjątkowości, należą:

- Sprawdzony „silnik” programu *INTERsoft IntelliCAD*,
- znajome środowisko *Microsoft Windows*<sup>®</sup>.
- możliwość pracy z wieloma otwartymi dokumentami,
- niezrównana zgodność z plikami *DWG*.

Ponieważ *INTERsoft duoCAD* może odczytywać, zapisywać i wyświetlać pliki *DWG* bez konwersji, to jest oczywistym wyborem dla użytkowników programu *Autodesk AutoCAD*<sup>®</sup>.

To tylko niektóre z wielu cech, które zostały zawarte w programie, aby umożliwić użytkownikom wydajne i bezproblemowe tworzenie rysunków i projektów. Mamy nadzieję, że będą Państwo zadowoleni z wyników uzyskanych za pomocą naszego programu. Zachęcamy do zapoznania się z możliwościami programu przez obejrzenie przykładowych projektów, umieszczonych na płycie z programem.

*INTERsoft duoCAD* jest przeznaczony dla każdego kto za rozsądną cenę potrzebuje szybkiego i wydajnego programu *CAD* o mocy i uniwersalności standardowych programów, takich jak *AutoCAD*<sup>®</sup> firmy *Autodesk* lub *MicroStation*<sup>®</sup> firmy *Bentley Systems, Inc.* Korzystając z dzisiejszej zaawansowanej technologii, *INTERsoft duoCAD* integruje interfejs *Microsoft Windows*<sup>®</sup> z wydajnym aparatem *CAD*.

## 2. Pierwsze uruchomienie programu

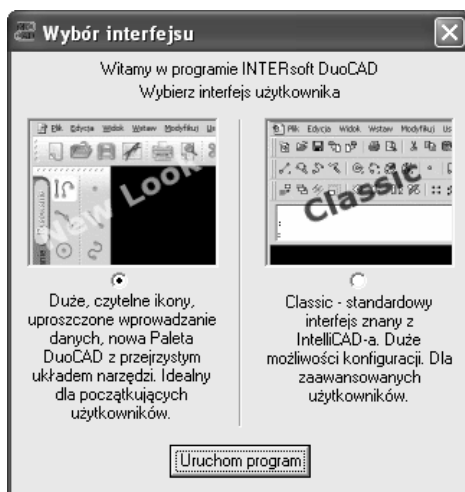
Aby uruchomić program duoCAD należy wybrać niżej podaną pozycję z paska zadań *Windows*:

**Start** → *Programy* → *INTERsoft* → *INTERsoft duoCAD* → *duoCAD*

lub dwukrotnie kliknąć na ikonę umieszczoną na pulpicie:



Podczas pierwszego uruchomienia programu pojawi się okno wyboru stylu interfejsu (Rys. 1).



Rys. 1. Okno wyboru interfejsu

W zależności od decyzji użytkownika podjętej na tym etapie, *duoCAD* uruchomi się w jednym z dwóch trybów:

1. **Interfejs *NewLook*** – przeznaczony dla początkujących i zaawansowanych użytkowników. Posiada intuicyjnie pogrupowane narzędzia, duże, czytelne ikony, pasek współrzędnych zastępujący tradycyjny pasek poleceń (ułatwia podawanie parametrów narzędzi);

2. **Interfejs Classic** – przeznaczony dla zaawansowanych użytkowników i osób przyzwyczajonych do interfejsu programów *IntelliCAD* i *AutoCad*. Oferuje szybki dostęp do funkcji programu i duże możliwości dostosowania do potrzeb użytkownika.

Okno wyboru interfejsu pokazuje się tylko przy pierwszym uruchomieniu programu. Podczas kolejnych, program uruchamia się automatycznie z wybranym interfejsem. Aby później zmienić rodzaj interfejsu, należy kliknąć na ikonę:

**Start** → *Programy* → *INTERsoft* → *INTERsoft duoCAD* → *Wybór interfejsu*.

Spowoduje to ponowne (jednorazowe) uruchomienie programu z pokazaniem okna wyboru interfejsu.

Obydwa interfejsy obejmują tę samą funkcjonalność programu. To znaczy, że korzystając z dowolnego z nich użytkownik ma dostęp do wszystkich funkcji, natomiast wybór interfejsu ma wpływ na styl pracy z programem. Najlepiej, by każdy we własnym zakresie zapoznał się z jednym i drugim i wybrał ten, który mu bardziej odpowiada. Prawdopodobnie dotychczasowi użytkownicy *IntelliCAD-a* bądź *AutoCad-a* wybiorą styl *Classic*, natomiast osobom zaczynającym pracę z programami typu *CAD* polecamy rozpoczęcie od stylu *NewLook*.

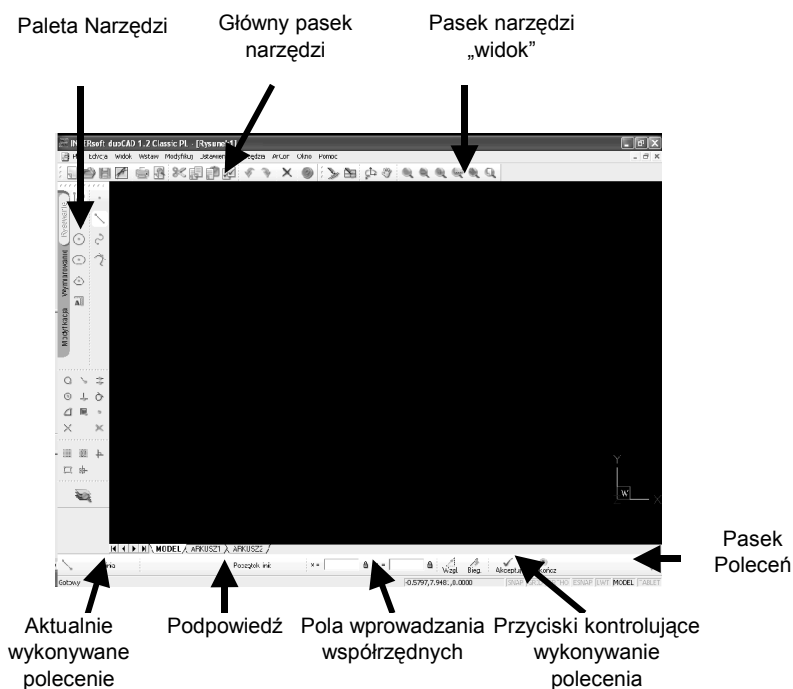


**Uwaga** Pomimo wybrania interfejsu *NewLook*, użytkownik nadal ma dostęp do konfigurowalnych pasków narzędzi z interfejsu *Classic*. W celu stworzenia takiego paska należy wybrać opcję menu *Narzędzia* → *Adaptuj* i z zakładki *Paski narzędzi* przeciągnąć na okno *duoCAD-a* interesujące nas przyciski. Umożliwia to korzystanie z zaawansowanych funkcji *duoCAD-a* z jednoczesnym dostępem do nowego paska poleceń.

## 3. Poznajemy program duoCAD

W niniejszym rozdziale opisany jest interfejs oraz podstawowe funkcje programu *INTERsoft duoCAD*. Użytkowników chcących od razu rozpocząć korzystanie z programu, zachęcamy do pominięcia tego rozdziału i kontynuowanie lektury od rozdz. 4 (strona 28), (gdzie został przedstawiony krok po kroku sposób wykonania prostego rysunku) oraz powrót do niniejszego rozdziału w przypadku napotkania niejasności.

Zakładamy, że wybrany został interfejs w stylu *NewLook*. Wygląd programu po pierwszym uruchomieniu przedstawiony jest na Rys. 2. Czarny obszar to miejsce, w którym powstają rysunki. Domyślnym kolorem linii, którymi są rysowane elementy jest biały, a kolorem „tła” jest czarny, co zwiększa czytelność na ekranie. W niniejszym podręczniku kolory w przykładowych rysunkach są odwrócone, by były czytelniejsze na wydruku.



Rys. 2. Wygląd głównego okna programu

Klikając prawym klawiszem w obszarze pasków narzędzi uzyskuje się dostęp do menu, za pomocą którego można włączać i wyłączać poszczególne paski, a także zmienić ich rozmiar i wygląd (opcja *Konfiguracja pasków narzędzi*). Łapiąc pasek za uchwyt można go przenieść w dowolne miejsce ekranu, a także przyczepić do innej krawędzi. Dzięki temu interfejs programu można dostosować do własnych potrzeb.

## 3.1. Główny pasek narzędzi

Główny pasek narzędzi zawiera podstawowe opcje programu: tworzenie nowego rysunku, zapis/odczyt rysunku na dysku, drukowanie itp.

### 3.1.1. Tworzenie nowego rysunku



Program *duoCAD*, zaraz po uruchomieniu, automatycznie tworzy nowy, pusty rysunek, który można wykorzystać, w każdej chwili użytkownik może też utworzyć nowy rysunek klikając na ikonę **Nowy Dokument** lub wybierając opcję menu *Plik* → *Nowy*. W pierwszym przypadku rysunek utworzy się z domyślnymi ustawieniami, w drugim przypadku pojawi się okno, za pomocą którego można utworzyć rysunek na podstawie szablonu, a także wpłynąć na kilka jego parametrów, takich jak jednostki pomiaru i domyślny wygląd wstawianych do rysunku elementów.



**UWAGA** Rysunek tworzony automatycznie po uruchomieniu programu nie musi być pusty, choć taka sytuacja ma miejsce zaraz po instalacji. W rzeczywistości nowy rysunek jest tworzony na podstawie szablonu o nazwie *icad.dwg*, znajdującego się w głównym katalogu z programem. Oryginalnie jest to pusty rysunek, ale użytkownik może dostosować szablon nowego rysunku poprzez modyfikację tego pliku (tak jak każdego innego rysunku).

### 3.1.2. Wczytywanie i zapisywanie rysunków



Do wczytania pliku znajdującego się na dysku służy przycisk **Otwórz** lub opcja menu *Plik* → *Otwórz*. Program pracuje na plikach z rozszerzeniem *dwg*. W celu poznania możliwości programu *duoCAD* warto zapoznać się z rysunkami przykładowymi dostarczonymi z programem. Znajdują się one w katalogu, gdzie został zainstalowany program, w podkatalogu *Sample* (domyślnie będzie to ścieżka: *c:\INTER\duoCadX.X\Sample*, gdzie X.X to numer wersji programu).

Zapis wprowadzonych do rysunku modyfikacji odbywa się po kliknięciu na przycisk **Zapisz** lub wybraniu opcji menu *Plik* → *Zapisz*. W przypadku, gdy rysunek nie był jeszcze zapisany na dysku, program zapyta o nazwę, jaką ma nadać plikowi z rysunkiem i miejsce jego zapisu. By w przyszłości zapisać dokument pod inną nazwą, należy użyć opcji menu *Plik* → *Zapisz jako*.

### 3.1.3. Wczytywanie rysunków z programu Arcon



Program *INTERsoft duoCAD* posiada opcję importu plików zapisanych w formacie *\*.mba*, dzięki czemu możliwa jest przygotowanie dokumentacji technicznej dla projektów wykonanych w programie *Arcon*. Po uruchomieniu polecenia pojawi się standardowe okno wyboru plików, w którym można wskazać plik *\*.mba* przeznaczony do wczytania. Następnie pojawi się okno dialogowe, w której można zaznaczyć na liście, które piętra i elementy mają być zaimportowane z pliku. Poszczególne piętra jak i rodzaje elementów zostaną umieszczone na osobnych warstwach, widocznych w *Eksploratorze duoCAD* (patrz rozdz. 3.9.1, str. 25).

### 3.1.4. Drukowanie i podgląd wydruku



Naciśnięcie przycisku **Drukuj** powoduje wysłanie aktualnego rysunku bezpośrednio na aktywną drukarkę i wydrukowanie go z aktualnymi ustawieniami. Ustawienia te można zmienić wybierając opcję menu *Plik* → *Drukuj* (skrót klawiszowy Ctrl+P). Pojawi się okno dialogowe *Drukuj*, w którym można ustawić następujące opcje drukowania:

- *Skala/Widok* – określa, jaki obszar rysunku i w jakiej skali zostanie wydrukowany. Znaczenie opcji w grupie *Obszar wydruku* jest analogiczne, jak przy zmianie powiększenia rysunku (rozdz. 3.2.3, str. 12). W przypadku *Skali wydruku* dostępne są dwie możliwości:
  - *Dopasuj obszar wydruku do rozm. Strony* – program automatycznie dopasuje skalę wydruku w ten sposób, by wybrany *Obszar wydruku* zmieścił się na drukowanej stronie;
  - *Skala zdefiniowana przez użytkownika* – użytkownik sam określa, jakiemu rzeczywistemu wymiarowi odpowiada jednostka rysunku.
- *Przypisz kolor/szerokość* – jedną z możliwości uwzględnienia różnych grubości linii na wydruku jest przyporządkowanie ich poszczególnym kolorom rysunku. W ten sposób rysunek, który na ekranie rysowany jest różnymi kolorami, na wydruku może posiadać różne grubości linii. *Kolor ekranowy*, to kolor, w jakim obiekt został narysowany, *Kolor wyjściowy* pojawi się na jego miejscu na wydruku, a linia będzie miała szerokość określoną przez ostatni parametr – *Szerokość linii*.

Standardowe opcje drukowania systemu *Microsoft Windows*<sup>®</sup>, takie jak wybrana drukarka, jakość drukowania i rozmiar papieru, dostępne są po wybraniu opcji menu *Plik* → *Ustawienia wydruku* lub z poziomu okna dialogowego *Drukuj*, po kliknięciu przycisku *Ustawienia*.

**Podgląd wydruku** umożliwia ocenę wyglądu wydruku przed wysłaniem go na drukarkę. Widoczny jest obszar papieru i rysunek dokładnie w takiej postaci, w jakiej będzie wyglądał w rzeczywistości. Za pomocą przycisków *Bliżej* i *Dalej* można zmieniać powiększenie podglądu.

### 3.1.5. Operacje na schowku



Zestaw typowych narzędzi *Wytnij*, *Kopiuj* i *Wklej* działa na elementach rysunku podobnie jak analogiczne narzędzia w innych programach użytkowych. Przy pomocy schowka kopiuje się najczęściej obiekty pomiędzy różnymi dokumentami programu *duoCAD*.

- ! **Uwaga** Wszystko to, co może być skopiowane do schowka, może być wklejone do rysunku. Format, w jakim program dodaje zawartość schowka do rysunku, jest zależny od typu informacji w schowku. Na przykład, w przypadku skopiowania do schowka elementów rysunku programu *duoCAD*, program wklei je do rysunku jako elementy *duoCAD-a*. W przypadku skopiowania do schowka elementów z innych programów, są one wklejane do aktualnego rysunku jako osadzone obiekty ActiveX.

### 3.1.6. Kopiowanie właściwości elementu



Za pomocą tego narzędzia można szybko przenieść z jednego elementu na drugi właściwości takie jak: kolor, grubość i rodzaj linii oraz warstwa, na której jest umieszczony. Po wybraniu narzędzia program pyta o element, z którego będą kopiowane właściwości, a następnie o element lub elementy, na które będą kopiowane właściwości.

### 3.1.7. Cofanie i przywracanie zmian



Przyciski *Cofnij* i *Przywróć* umożliwiają odpowiednio rezygnację z ostatnio wprowadzonych zmian do rysunku i przywrócenie wycofanych zmian.

### 3.1.8. Usuwanie elementów



Narzędzie *Usuń* powoduje usunięcie z rysunku zaznaczonego elementu(ów). W przypadku, gdy na rysunku nie ma aktualnie żadnego zaznaczenia, program poprosi o wskazanie elementów do usunięcia.

## 3.2. Pasek narzędzi *Widok*

Na tym pasku zgrupowane są narzędzia, które nie ingerują w treść rysunku, natomiast zmieniają sposób jego wyświetlania na ekranie.

### 3.2.1. Przerysowanie i regeneracja rysunku



Podczas pracy nad rysunkiem, po zakończeniu polecenia, na ekranie mogą pozostać widoczne pozostałości po wykonanej operacji. Ślady te można usunąć odświeżając (przerysowując) ekran. Dokonuje się tego za pomocą narzędzia **Przerysuj**.

Niekiedy, zwłaszcza przy częstym przybliżaniu/oddalaniu rysunku, potrzebne jest przeliczenie wszystkich współrzędnych rysunku na współrzędne ekranowe. Przeliczenie takie odbywa się automatycznie, lecz gdy np. okręgi wyświetlane na ekranie są jako wielokąty, może zająć potrzeba użycia polecenia **Regeneruj**. Regeneracja pociąga za sobą również przerysowanie rysunku.

### 3.2.2. Poruszanie się po rysunku



Używając narzędzia **Panorama** można przesuwając rysunek w dowolnym kierunku. Panoramowanie przesuwa widok rysunku w poziomie, w pionie lub po przekątnej. Powiększenie rysunku pozostaje bez zmian, jedyną zmianą jest wyświetlany fragment rysunku. W przypadku posiadania myszki z trzema przyciskami lub rolką, uruchomienie narzędzia **Panorama** można uzyskać również przez przyciśnięcie i przytrzymanie środkowego przycisku (rolki).

Aby pomóc sobie w poruszaniu się po rysunku, można włączyć poziome i pionowe **paski przewijania**. Dokonuje się tego wybierając z menu polecenie *Widok* → *Paski przewijania ekranu*.

### 3.2.3. Zmiana powiększenia rysunku



Powiększenie rysunku można zmienić w dowolnej chwili używając narzędzia **Zoom**. Gdy narzędzie to jest aktywne, wówczas kursor zmienia się w lupę. Przy wciśniętym lewym klawiszu myszy, poruszanie kursorem góra/dół powoduje odpowiednio przybliżanie i oddalanie rysunku. Zakończenie działania narzędzia następuje po naciśnięciu przycisku *Zakończ*, klawisza *Enter* lub prawego przycisku myszy.

Jednym z najprostszych sposobów zmiany powiększenia rysunku jest jego przyrost (narzędzie **Przybliź**) lub obniżenie (narzędzie **Oddal**). Narzędzie *Przybliź* podwaja aktualne powiększenie rysunku. Narzędzie *Oddal* obniża powiększenie rysunku o połowę.

Narzędzia **Pokaż Wszystko** można używać do wyświetlania całego rysunku. Jeśli jakieś elementy zostały narysowane poza zdefiniowanymi granicami rysunku, wówczas wyświetlany jest zakres rysunku. Jeśli wszystkie elementy zostały narysowane w granicach rysunku, wówczas rysunek jest wyświetlany zawsze do granic rysunku.

Narzędzie **Pokaz Zakres** wyświetla obszar do granic rysunku (rozdz. 3.8.2 str. 23), wypełniając ekran obrazem w największym możliwym powiększeniu.

### 3.3. Korzystanie z Palety Narzędzi

Podstawowe i najczęściej wykorzystywane narzędzia rysunkowe umieszczone są w *Paletce Narzędzi*, domyślnie umieszczonej po lewej stronie okna programu *duoCAD*.

Narzędzia podzielone są na zbiory, nazwane:

- **Rysowanie**, w którym znalazły się narzędzia służące do tworzenia nowych elementów rysunku, począwszy od prostych (linie, łuki, okręgi), aż do bardziej złożonych (kreskowanie, bloki),
- **Wymiarowanie**, który zawiera narzędzia do dodawania do rysunku różnego typu wymiarów i opisów,
- **Modyfikacja**, który zawiera narzędzia do zmiany wyglądu i manipulacji istniejącymi elementami rysunku (kopiowanie, przesuwanie, przycinanie itp.).

Do przełączania pomiędzy zbiorami narzędzi służą odpowiednio opisane zakładki, umieszczone pionowo po lewej stronie palety. Po wybraniu odpowiedniego zbioru, wybór konkretnego narzędzia odbywa się poprzez kliknięcie na reprezentującą go ikonę. W celu identyfikacji narzędzia można przytrzymać nad nim przez bez ruchu pewien czas kursor myszy - pojawi się „dymek” z nazwą narzędzia.

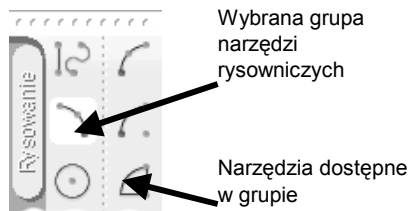


Rys. 3 Fragment *Palety Narzędzi* z „dymkiem” opisującym wskazane narzędzie

### 3.3.1. Korzystanie ze zbioru narzędzi *Rysowanie*

W zbiorze tym, ze względu na dużą liczbę dostępnych narzędzi, wybór konkretnego narzędzia następuje dwuetapowo:

1. Najpierw wybiera się grupę narzędzi (linie, okręgi itp.),
2. Potem wybiera się konkretne narzędzie (linia, okrąg środek-promień)



Rys. 4 Wybrany zbiór narzędzi *Rysowanie*, grupa *Łuki*.

Dopiski przy nazwie niektórych narzędzi (takie jak „środek-promień” w przypadku okręgu) opisują sposób i kolejność podawania danych opisujących wprowadzany element. W kolejnych grupach znajduje się wiele narzędzi służących do wprowadzania tego samego elementu, różniących się właśnie sposobem i kolejnością podawania danych. W ten sposób istnieje możliwość dobrania narzędzia, które najbardziej pasuje do konkretnej sytuacji.

**! Uwaga** Niektóre narzędzia rysunkowe nie są dostępne z poziomu palety narzędzi. W celu wprowadzenia elementów niedostępnych w paletce należy posłużyć się poleceniem menu *Wstaw* → *nazwa\_elementu*.

#### Przykład:

W celu dodania do rysunku **linii** należy wykonać następujące czynności:

1. Przełączyć paletę na zbiór narzędzi *Rysowanie*
2. Wybrać grupę narzędzi *Punkty i linie*
3. Wybrać polecenie *Linia*
4. Wskazać początkowy punkt linii poprzez kliknięcie w obszarze rysunku lewym przyciskiem myszy
5. Analogicznie wskazać końcowy punkt linii

Zakończyć działanie narzędzia wciskając przycisk *Zakończ*, (znajdujący się na dolnym pasku), klawisz *Enter* lub prawy przycisk myszy.

**! Uwaga** Opis wszystkich narzędzi można znaleźć w pliku pomocy dostępnym w programie *duoCAD*. Niektóre narzędzia są również opisane w niniejszym podręczniku przy okazji opisywania procesu tworzenia przykładowego rysunku (rozdział 4).

### 3.4. Pasek poleceń

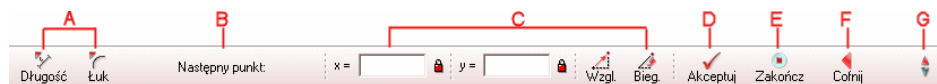
Pasek poleceń służy do podawania parametrów narzędzi, takich jak współrzędne kolejnych punktów, promienie okręgów itp. Pracuje on w dwóch trybach: *Standard* i *Ekspert*, przełączanych znajdującą się po prawej stronie przyciskiem

#### 3.4.1. Tryb *Standard*

Tryb *Standard* ułatwia pracę z typowymi narzędziami rysowniczymi poprzez czytelny system ikon i podpowiedzi. Wygląd paska poleceń w trybie *Standard* zmienia się dynamicznie w zależności od wybranego narzędzia, a także od aktualnej fazy jego działania, za każdym razem podpowiadając użytkownikowi, jakich danych program w danej chwili od niego oczekuje.

Wygląd paska poleceń w trybie *Standard* przedstawiony jest na Rys. 5. Kolejne litery oznaczają:

- przyciski modyfikujące działanie narzędzia. Ich wygląd oraz działanie zmienia się dynamicznie i zależy od narzędzia, które aktualnie jest w użyciu;
- podpowieź opisująca dane, których program w tym momencie oczekuje od użytkownika;
- obszar służący do określania współrzędnych podawanych punktów lub innych wartości;
- Akceptuj** - zatwierdza wpisane z klawiatury wartości;
- Zakończ** - finalizuje działanie aktualnego narzędzia;
- Cofnij** - cofa aktualny krok (dostępny dla niektórych narzędzi);
- przycisk przełączenia paska poleceń w tryb *Ekspert*.




Rys. 5 Pasek poleceń w trybie *Standard*

#### 3.4.2. Tryb *Ekspert*

Tryb *Ekspert* jest przeznaczony dla bardziej zaawansowanych użytkowników i odpowiada paskowi poleceń znanemu z programów *IntelliCAD* i *AutoCAD*<sup>®</sup>. W trybie tym można wpisywać polecenia z klawiatury, a także mieć dostęp do wszystkich funkcji narzędzi, również tych niedostępnych w trybie *Standard*.



**Uwaga** Niektóre zaawansowane narzędzia nie udostępniają wszystkich swoich opcji w trybie *Standard*. Opcje te staną widoczne dopiero po przełączeniu w tryb *Ekspert*, co jest możliwe w każdej chwili za pomocą przycisku

W niektórych sytuacjach program *duoCAD* **automatycznie** przełącza pasek poleceń w tryb *Ekspert*. Dotyczy to głównie poleceń dodawanych przez różnego rodzaju nakładki, a także poleceń oczekujących od użytkownika wpisania tekstu. W przypadku automatycznego przełączania paska w tryb *Ekspert* niedostępny jest przycisk ; powrót do trybu *Standard* następuje po przejściu do następnego kroku wprowadzania danych (przycisk *Akceptuj*, klawisz *Enter* lub prawy przycisk myszy), zakończeniu lub anulowaniu polecenia (przycisk *Zakończ*, przycisk *Przerwij* lub klawisz *Esc*).

Wygląd paska poleceń w trybie *Ekspert* przedstawiony jest na Rys. 6. Przedstawia on to samo polecenie, co na Rys. 5. Jak widać, oprócz opcji *Łuk* i *Odległość*, dostępne są dodatkowo *Półszer* i *Szerokość*, niewidoczne w trybie *Standard*. Kolejne litery oznaczają:

- A. Obszar poleceń - tu wpisuje się polecenia programu *duoCAD* i ich parametry.
- B. Przycisk powrotu do trybu *Standard*.



Rys. 6 Pasek poleceń w trybie *Ekspert*

### 3.5. Wprowadzanie współrzędnych

Podczas pracy z narzędziami wymagającymi podawania punktów, określa się punkty na płaszczyźnie *XY*. Czasami punkt można określić precyzyjnie używając do wskazania wyłącznie kursora myszy, ewentualnie posiłkując się punktami zaczepienia (patrz rozdział 3.6 str. 19). Niekiedy jednak wygodniej jest podać współrzędne punktu z klawiatury. Każdy punkt można określić podając:

- **współrzędne absolutne** (lub współrzędne kartezjańskie), używając dokładnych współrzędnych *X* i *Y* względem początku (punkt o współrzędnych (0, 0), w którym przecinają się obydwie osie),
- **współrzędne względne**, odniesione do poprzedniego punktu,
- względne lub absolutne (bezwzględne) **współrzędne biegunowe**, które lokalizują punkt używając odległości i kąta.

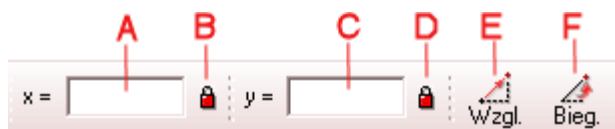
Tak jak w większości programów typu *CAD* na etapie tworzenia rysunku dla programu *duoCAD* nie ma znaczenia, jakiej rzeczywistej odległości odpowiada jednostka rysunku (czy jest to milimetr, metr, cal itp.), dlatego też nie ma żadnej opcji, która mogła by to określić, a rysunek tworzony jest w abstrakcyjnych *jednostkach*. Obszar rysowania, w przeciwieństwie do kartki papieru jest w praktyce nieograniczony, więc użytkownik definiuje skalę dopiero w momencie przenoszenia rysunku na fizyczny nośnik (kartkę papieru), biorąc pod uwagę rozmiar nośnika i rozmiar narysowanego obiektu (patrz rozdz. 3.1.4, str. 10).

Do tego czasu wystarczy, by użytkownik założył, dla własnej wiadomości, że np. jedna jednostka rysunku odpowiada 1 metrowi i konsekwentnie trzymał się wybranej konwencji podczas tworzenia rysunku. Wygodnie jest przyjąć jednostkę, w której wykonanie będzie późniejsze wymiarowanie, dzięki czemu duoCAD automatycznie wstawi odpowiedni tekst wymiarowy.

**!**        Poniższy opis wprowadzania współrzędnych dotyczy sytuacji, gdy pasek poleceń działa w trybie *Standard*. Dokładny opis pracy z trybem *Ekspert* znajduje się w pliku pomocy programu *duoCAD*.

Wygląd fragmentu paska poleceń w trybie wprowadzania współrzędnych przedstawiony jest na Rys. 7. Kolejne litery oznaczają:

- A. Okno wprowadzania pierwszej współrzędnej.
- B. Przycisk blokowania pierwszej współrzędnej (dostępny dla współrzędnych absolutnych).
- C. Okno wprowadzania drugiej współrzędnej.
- D. Przycisk blokowania drugiej współrzędnej (dostępny dla współrzędnych absolutnych).
- E. Wzgl. - przełącza w tryb wprowadzania współrzędnych względnych.
- F. Bieg. - przełącza w tryb wprowadzania współrzędnych biegunowych.



Rys. 7 Wygląd paska poleceń w trybie wprowadzania współrzędnych

### 3.5.1. Podawanie współrzędnych punktu przez wartości

Najprostszym sposobem wprowadzenia współrzędnych jest po prostu podanie ich z klawiatury oddzielonych przecinkiem. Dotyczy to wszystkich opisanych dalej rodzajów współrzędnych (absolutnych, względnych i biegunowych). Wartości wprowadzanych współrzędnych pojawiają się w odpowiednich okienkach na pasku poleceń.



#### Sposób wprowadzania współrzędnych przez wartości

- Rozpocznij wprowadzania pierwszej współrzędnej poprzez wpisanie z klawiatury pierwszej jej cyfry,
- przejdź do wprowadzania drugiej współrzędnej przez wciśnięcie klawisza tabulacji lub wprowadzenie przecinka,
- zakończ wprowadzanie wciskając przycisk *Akceptuj*, klawisz *Enter* lub prawy przycisk myszki.



       **Uwaga** W programie *duoCAD* separatorem dziesiętnym jest kropka. Przecinek służy do oddzielania kolejnych współrzędnych.

### 3.5.2. Podawanie współrzędnych punktu przez odległość



Niektóre narzędzia (np. *Linia*) dopuszczają wprowadzanie punktu poprzez podanie odległości od punktu poprzedniego - kierunek, w którym ta odległość ma być odmierzona ustala się wtedy przy pomocy kursora myszy. Przejście w ten tryb odbywa się przez naciśnięcie przycisku **Odległość**, a powrót z niego przez naciśnięcie przycisku **Punkt**. Kolejność czynności wygląda wtedy następująco:



#### Sposób wprowadzania współrzędnych przez długość

Naciśnij przycisk *Długość*,

- wskaż kierunek kursorem myszy,
- wpisz z klawiatury odległość,
- zakończ wprowadzanie wciskając przycisk *Akceptuj*, klawisz *Enter* lub prawy przycisk myszy.



**Uwaga** Podawanie współrzędnych przez odległość dostępne jest tylko dla niektórych narzędzi, w pozostałych przypadkach przycisk *Odległość* nie jest widoczny.

### 3.5.3. Współrzędne kartezjańskie absolutne

Podczas używania współrzędnych kartezjańskich absolutnych, należy znać dokładne położenia punktów dla wszystkich rysowanych elementów. Tryb wprowadzania współrzędnych absolutnych jest trybem domyślnym.



#### Sposób wprowadzania współrzędnych absolutnych

- Upewnij się, że przyciski *Wzgl.* oraz *Bieg.* są wyłączone (wyciśnięte),
- rozpocznij wpisywanie pierwszej współrzędnej (jej wartość powinna pojawić się w okienku oznaczonym *x*),
- naciśnij klawisz tabulacji lub *'* (przecinek) i podaj wartość drugiej współrzędnej,
- w celu zakończenia podawania współrzędnych naciśnij przycisk *Akceptuj*, klawisz *Enter* lub prawy przycisk myszy.

### 3.5.4. Blokowanie współrzędnych



Podczas podawania współrzędnych absolutnych można posłużyć się symbolem kłódki umieszczonym w pobliżu okienka do wprowadzania współrzędnej. Wciśnięcie tego przycisku powoduje **zablokowanie** danej współrzędnej na wartości aktualnie wpisanej w okienku (żeby przycisk zadziałał okienko do wpisywania wartości nie może być puste). Po zablokowaniu kolejne punkty można wskazywać kursorem myszy, przy czym zablokowana współrzędna będzie zawsze przyjmować wartość wpisaną przez użytkownika, a druga współrzędna będzie pobierana z aktualnego położenia kursora.

### 3.5.5. Współrzędne kartezjańskie względne



Inną, czasami wygodniejszą w porównaniu do współrzędnych absolutnych metodą, jest użycie współrzędnych kartezjańskich względnych - pozycję w rysunku określa się względem ostatniej wprowadzonej współrzędnej, co eliminuje konieczność obliczania wymaganych współrzędnych. Przejście do trybu wprowadzania współrzędnych względnych następuje po wciśnięciu klawisza **Wzgl.**



#### Sposób wprowadzania współrzędnych względnych

- Upewnij się, że wybrany jest tryb wprowadzania współrzędnych względnych (wciśnięty przycisk *Wzgl.*),
- rozpocznij wpisywanie pierwszej współrzędnej (jej wartość powinna pojawić się w okienku oznaczonym *dx*),
- naciśnij klawisz tabulacji lub przecinek i podaj wartość drugiej współrzędnej,
- w celu zakończenia podawania współrzędnych naciśnij przycisk *Akceptuj*, klawisz *Enter* lub prawy przycisk myszy

### 3.5.6. Współrzędne biegunowe (absolutne i względne)



Współrzędne biegunowe opierają pozycję punktu na odległości i kącie od początku układu współrzędnych (współrzędne absolutne) lub od poprzedniego punktu (współrzędne względne). Przejście do trybu wprowadzania współrzędnych biegunowych następuje po wciśnięciu klawisz **Bieg.** Jeśli dodatkowo wciśnięty jest klawisz *Wzgl.*, to aktywny jest tryb wprowadzania współrzędnych biegunowych względnych. (jest to tryb częściej wykorzystywany w praktyce).



#### Sposób wprowadzania współrzędnych biegunowych względnych

- Upewnij się, że wybrany jest tryb wprowadzania współrzędnych biegunowych względnych (wciśnięte przyciski *Wzgl.* i *Bieg.*),
- rozpocznij wpisywanie pierwszej współrzędnej (długości - jej wartość powinna pojawić się w okienku oznaczonym *d*),
- nacisnąć klawisz tabulacji lub przecinek i podać wartość drugiej współrzędnej (kąta),
- w celu zakończenia podawania współrzędnych, nacisnąć przycisk *Akceptuj*, klawisz *Enter* lub prawy przycisk myszy.

## 3.6. Punkty zaczepienia

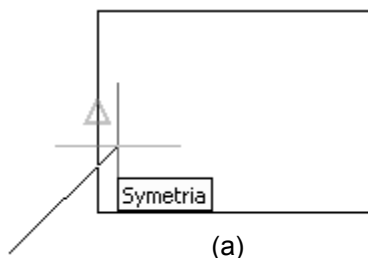
Przy wskazywaniu punktów przy pomocy kursora myszy trudno jest uzyskać dużą precyzję. Z drugiej strony, ręczne wprowadzanie współrzędnych niekiedy wymuszałoby wykonywanie skomplikowanych obliczeń, by określić położenie punktu. Z pomocą przychodzą tutaj **punkty zaczepienia elementów**, dzięki którym można precyzyjnie wskazać jeden z wybranych punktów charakterystycznych elementu, np. koniec linii, środek okręgu itp.



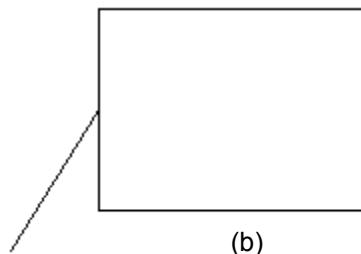
staci trójkąta) oraz podpowiedź z nazwą punktu charakterystycznego. Przyciśnięcie w tym momencie lewego klawisza myszy powoduje zaczepienie końca linii w centralnym punkcie odcinka (b).

Rys. 9 Sposób wykorzystania punktów zaczepienia elementów

### 3.7. Zaznaczanie i modyfikowanie istniejących elementów



(a)



(b)

W momencie, gdy nie jest aktywne żadne polecenie, lub

gdy program o to na rysunku

poprosi, obiekty można wyróżnić

przez ich **zaznaczenie**. Obiekty na rysunku przeznaczone do zaznaczenia można wskazywać na dwa sposoby:

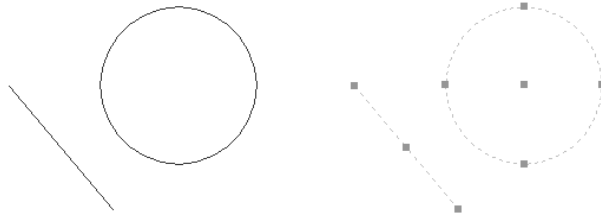
1. Poprzez kliknięcie na lewym klawiszem myszy – zaznaczy się pojedynczy obiekt;
2. poprzez narysowanie **ramki otaczającej** wiele obiektów. Ramka „pociągnięta” w prawo i w dół spowoduje zaznaczenie obiektów, które w całości mieszczą się w jej obrębie – symbolizuje to ciągła linia, którą ramka jest rysowana. Ramka „pociągnięta” w lewo i w górę spowoduje natomiast zaznaczenie obiektów, które choćby częściowo mieszczą się w danym obszarze (dla odróżnienia rysowana jest przerywaną linią).

Kolejne zaznaczenia dodają nowe elementy do zbioru zaznaczonych elementów. Odznaczenia elementu można dokonać przez ponowne jego wskazanie za pomocą któregoś ze sposobów opisanego powyżej.



**Uwaga** Klawisz *Esc* powoduje **odznaczenie** wszystkich zaznaczonych obiektów.

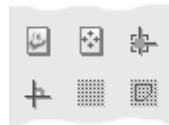
Zaznaczone elementy są rysowane przerywaną linią, a dodatkowo pojawiają się na nich uchwyty w postaci małych zielonych (domyślnie) kwadratów. Uchwyty służą do szybkiej modyfikacji wyglądu elementu za pomocą myszy. Np.: klikając na uchwycie umieszczonym na końcu odcinka, można przenieść koniec odcinka w inne miejsce i tym samym zmienić jego kształt. Rozmieszczenie uchwytów na elemencie zależy od jego typu: inne jest dla linii, inne dla okręgów itp. Przykładowy wygląd elementów przed i po zaznaczeniu przedstawiony jest na rys. 10



rys. 10 Przykładowy wygląd niezaznaczonych i zaznaczonych elementów (widoczne uchwyty)

### 3.8. Pomoce rysunkowe i ustawienia

Dodatkową pomoc w precyzyjnym rysowaniu mogą stanowić narzędzia zgrupowane na dole *Palety Narzędzi* (Rys. 11). Dodatkowo znajdują się tam opcje umożliwiające ustalenie kilku podstawowych opcji rysowania.



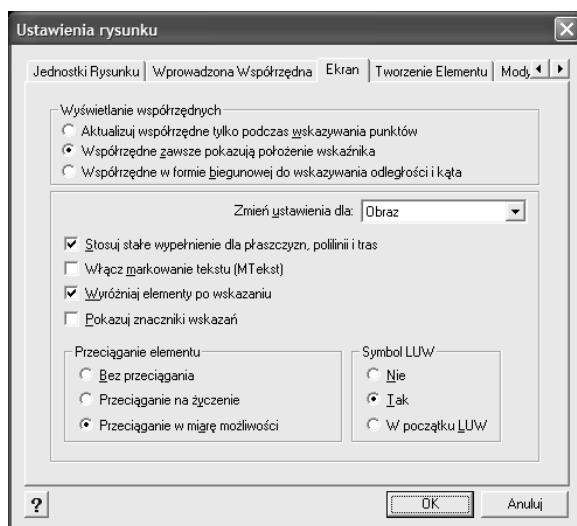
Rys. 11 Fragment Palety Narzędzi z funkcjami pomocniczymi

#### 3.8.1. Ustawienia rysunku



Pod tym przyciskiem służy okno dialogowe **Ustawienia Rysunku**, w którym znajdują się opcje umożliwiające zmianę ustawień domyślnych dotyczących: jednostek rysunku, wprowadzanych współrzędnych, wyświetlania (ekranu) oraz tworzenia i modyfikowania elementów. Każdej z tych grup opcji odpowiada oddzielna zakładka. Dodatkowo opcje w każdej grupie podzielone są na podgrupy, zmieniane przy pomocy listy rozwijanej zatytułowanej *Zmień ustawienia dla*. Przykładowy wygląd okna *Ustawienia Rysunku* dla grupy i podgrupy opcji *Ekran* → *Obraz*, przedstawiony jest na Rys. 12.

Rys. 12 Okno dialogowe *Ustawienia rysunku*



Okno to często wykorzystywane jest też przez inne polecenia, kiedy użytkownik zażyczy sobie zmiany ustawień dla konkretnego narzędzia – otwiera się wtedy odpowiednia zakładka i podgrupa. Niektóre opcje zostaną opisane w niniejszym podręczniku przy okazji opisywania konkretnych narzędzi, natomiast pełny opis można odnaleźć w systemie pomocy programu *duoCAD*.

### 3.8.2. Granice rysunku



Opcja granice rysunku pozwala na ustalenie zakresu działania polecenia *Siatka odniesienia* (rozdz. 3.8.3 str. 23) oraz *Pokaż wszystko* (rozdz. 3.2.3, str. 12). Po wybraniu tej opcji program poprosi o wskazanie (lub wpisanie współrzędnych) dwóch punktów, odpowiednio: dolny lewego i górnego prawego narożnika granicy rysunku.

### 3.8.3. Siatka odniesienia



Przycisk ten służy do szybkiego włączania i wyłączenia wyświetlanej na ekranie siatki punktów, będącej wizualnym odniesieniem dla rysowanych elementów. Pionowy i poziomy odstęp oraz orientację (kąąt) siatki można zmienić korzystając z okna *Ustawienia rysunku* → *Wprowadzona współrzędna* → *Skok i siatka*.



#### Sposób włączania / wyłączenia siatki odniesienia

- Naciśnij przycisk *Siatka odniesienia* umieszczony na *Palcie Narzędzi*;
- wybierz opcję menu *Ustawienia* → *Siatka*;
- wciśnij klawisz F7.

### 3.8.4. Skok



Przycisk ten służy do szybkiego włączania i wyłączenia funkcji powodującej ograniczenie ruchów kursora tylko do określonych punktów na płaszczyźnie – oddalonych o podaną wartość w pionie i w poziomie. Domyślnie odległości pomiędzy punktami skoku są takie same jak pomiędzy punktami siatki, co bywa pomocne w rysowaniu, ale w każdej chwili można to zmienić w zależności od potrzeb, korzystając z okna dialogowego *Ustawienia rysunku* → *Wprowadzona współrzędna* → *Skok i siatka*.



#### Sposób włączania / wyłączenia opcji Skok

- Naciśnij przycisk *Skok* umieszczony na *Palecie Narzędzi*;
- wybierz opcję menu *Ustawienia* → *Skok*;
- wciśnij klawisz F9.

### 3.8.5. Rysowanie ortogonalne



Przycisk ten służy do szybkiego włączania i wyłączenia funkcji powodującej ograniczenie ruchów kursora tylko do osi pionowej albo poziomej od ostatnio wprowadzonego punktu. Innymi słowy, korzystając z opcji *Rysuj ortogonalnie* daje się narysować tylko poziome lub pionowe linie.



#### Sposób włączania / wyłączenia opcji Rysuj ortogonalnie

- Naciśnij przycisk *Rysuj ortogonalnie* umieszczony na *Palecie Narzędzi*;
- wybierz opcję menu *Ustawienia* → *Rysuj ortogonalnie*;
- wciśnij klawisz F8;
- wciśnij i przytrzymaj klawisz spacji.

### 3.8.6. Dokładność punktów zaczepienia



Służy do ustalania rozmiaru „celownika” kursora myszy podczas wybieraniu charakterystycznych punktów elementów przy aktywnym jednym lub więcej *Punkcie zaczepienia* (rozd. 3.6, str. 19). Dopuszczalne wartości mieszczą się w zakresie 1-50. Wybór większej wartości ułatwia wybór punktu, lecz może spowodować wskazanie większej liczby punktów niż zamierzano. Z kolei wybór mniejszej wartości umożliwia precyzyjniejsze wskazywanie, lecz wskazanie pojedynczego punktu może być trudne.



### Sposób ustalania dokładności zaczepiania

- Uruchom funkcję *Dokładność punktów zaczepiania* przez:
  - Naciśnięcie przycisku *Dokładność punktów zaczepiania* umieszczonego na *Palcie Narzędzi*.
  - Wybranie opcji menu *Ustawienia* → *Dokładność punktów zaczepiania*;
- wpisz wartość z zakresu 1-50;
- w celu zakończenia wpisywania wartości naciśnij przycisk *Akceptuj*, klawisz *Enter* lub prawy przycisk myszy.

## 3.9. Warstwy, kolory, grubości i rodzaje linii

### 3.9.1. Korzystanie z warstw przy tworzeniu rysunku

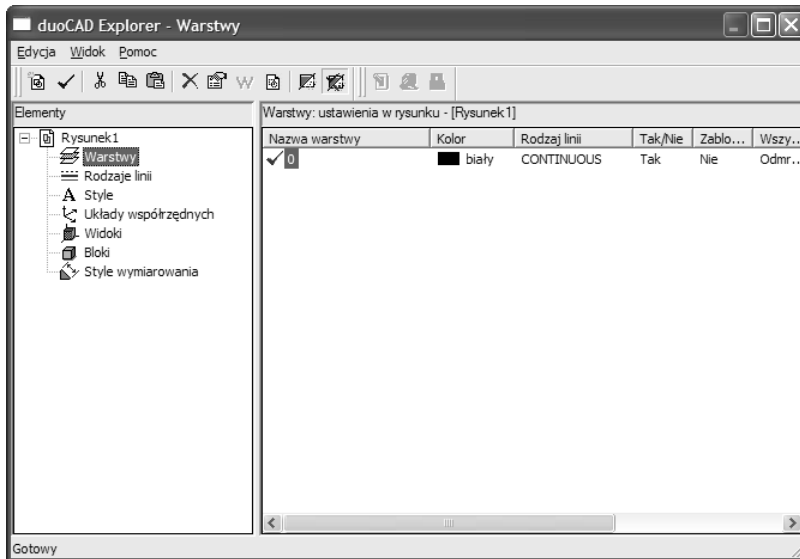
Przy rysowaniu ręcznym często wykorzystuje się przezroczyste folie umożliwiające nakładanie na siebie kolejnych elementów rysunku. Odpowiednikiem takich folii w programie *duoCAD* są **warstwy**. Mogą służyć one do organizowania różnego typu informacji rysunkowych, np. na jednej warstwie tworzy się rysunek główny, na innej – wymiarowanie, a na jeszcze kolejnej – elementy opisowe.

Każdy element rysunku tworzony jest na jakiejś warstwie. Ta warstwa, na której tworzą się nowe elementy nazywa się *warstwą aktywną*. Po utworzeniu czystego rysunku automatycznie tworzy się i zostaje ustawiona jako aktywna warstwa o nazwie '0' (zero). Warstwy tej nie można usunąć ani zmienić jej nazwy.

### 3.9.2. Okno duoCAD Explorer

Zarządzanie warstwami jest jednym z zadań narzędzia o nazwie **duoCAD Explorer**. Oprócz warstw w *duoCAD Explorer* można zarządzać też rodzajami linii, stylami tekstu i wymiarowania, układami współrzędnych i blokami, dla każdego otwartego rysunku osobno. Umożliwia dodawanie, usuwanie, edycję oraz wymianę pomiędzy rysunkami każdego z wymienionych elementów. Po uruchomieniu duoCAD Explorera pokaże się okno przedstawione na rys. 13.

Działanie tego okna przypomina działanie systemowego *Ekspłoratora Windows* (ang. *Windows Explorer*), z tym, że zamiast dyskowych katalogów i plików zarządzamy otwartymi rysunkami i umieszczonymi w nich obiektami, których rodzaje zgrupowane są w rozwijalnym drzewie z lewej strony. Po zaznaczeniu jednego rodzaju, dostępne elementy danego rodzaju (np. warstwy) pojawiają się na liście z prawej strony. Do dyspozycji mamy standardowe operacje zgrupowane na pasku narzędzi: kolejno: dodawanie nowych elementów, ustalanie aktywnych elementów, wycinanie, kopiowanie, wklejanie, usuwanie, zmianę właściwości.



rys. 13 Okno duoCAD Explorer – zarządzanie warstwami, widoczna domyślna warstwa o nazwie '0'



#### Sposób dodawania nowej warstwy do rysunku

- Uruchom *duoCAD Explorer*;
- upewnij się, że w drzewie po lewej stronie wybrana jest pozycja *Warstwy*, umieszczona pod odpowiednim rysunkiem (rys. 13);
- dodaj nową warstwę poprzez:
  - kliknięcie na przycisku *Nowy element* albo
  - wybranie opcji menu *Edycja* → *Nowy* → *Warstwa*;
- wpisz nazwę, jaką chcesz nadać nowej warstwie (np. „Linie pomocnicze” albo „Wymiarowanie” itp.);
- „ptaszek” po lewej stronie nazwy warstwy oznacza, że jest ona aktywna, tzn. nowo dodawane do rysunku elementy będą się tworzyć właśnie na tej warstwie. Zmiany aktywnej warstwy dokonuje się poprzez dwukrotne kliknięcie na jej nazwie.

### 3.9.3. Okno *Właściwości Elementu* – ustalanie kolorów i rodzaju linii

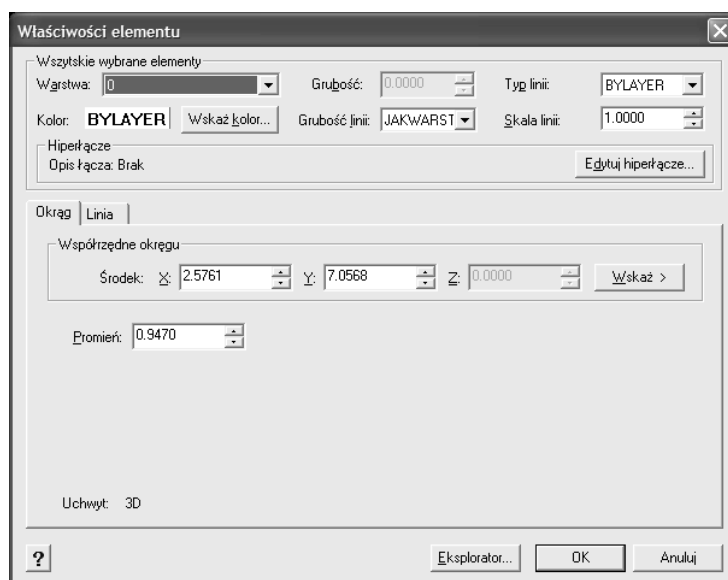
Na rys. 14 przedstawione jest okno *Właściwości elementu*, które służy do określania takich cech, jak warstwa, na której element jest narysowany, kolor, grubość i typ linii, a także dodatkowych cech, zależnych od rodzaju elementu. Dla linii będą to np. współrzędne jej końców, a dla okręgu współrzędne środka i promień itp.



### Sposób uruchomienia okna *Właściwości elementu*

- Kliknij dwukrotnie na elemencie, który chcesz edytować albo
- zaznacz element lub elementy do edycji (patrz rozdz. 3.7 str. 21) i wybierz opcję menu *Modyfikuj* → *Właściwości*.

Gdy okno *Właściwości elementu* uruchomi się z wieloma **różnymi** obiektami, wtedy każdy z typów obiektów otrzyma swoją zakładkę w dolnej części okna (na rys. 14 widać zakładki dla linii i okręgu). Ponadto, gdy zaznaczone jest wiele elementów **jednego** typu, (np. wiele linii), to w miejscach na podanie danych specyficznych dla pojedynczego elementu (np. współrzędnych) będzie widniał napis *różne*. Wpisanie tam konkretnej wartości spowoduje, że wszystkim zaznaczonym obiektom danego typu będzie ona nadana. W ten sposób można np. prosto uzgodnić współrzędne punktu początkowego wielu linii lub punktu środkowego wielu okręgów.



rys. 14 Okno *Właściwości elementu*

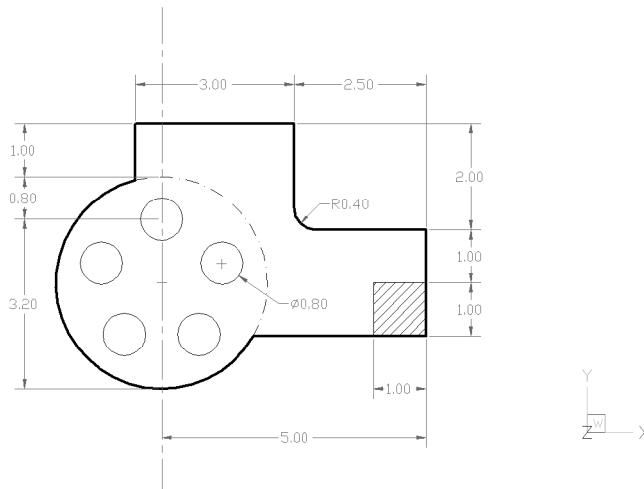
## 4. Przykładowy rysunek

W niniejszym rozdziale prześledzimy krok po kroku tworzenie przykładowego rysunku, który w całości przedstawiony jest poniżej (rys. 15). Mimo, że rysunek jest bardzo prosty, jego wykonanie umożliwi zapoznanie się z większością przydatnych w typowych zastosowaniach narzędzi.

Warto zwrócić uwagę, że *INTERsoft duoCAD* jest na tyle rozbudowanym narzędziem, że każdy rysunek można wykonać na wiele sposobów – dotyczy to również rysunku przykładowego. Zaprezentowany sposób postępowania jest tylko jedną z wielu dróg prowadzących do celu. Zachęcamy do własnych prób i eksperymentowania z narzędziami z bogatej palety programu *INTERsoft duoCAD*. Wraz z praktyką każdy użytkownik wypracuje z pewnością własny styl pracy z programem.



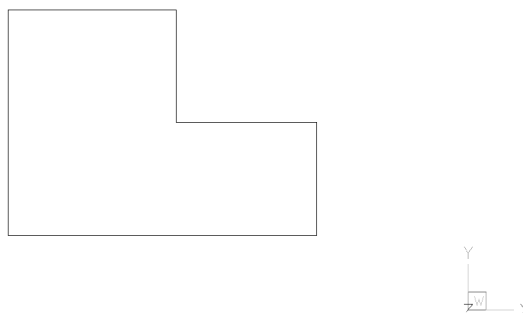
**Uwaga do wykorzystywania narzędzi duoCAD:** wiele narzędzi, które do swojego działania wymaga wskazania obiektów istniejących na rysunku, działa na **dwa sposoby** – jeśli przed uruchomieniem na rysunku nie ma zaznaczonych żadnych elementów, program poprosi o zaznaczenie ich, jeśli są – spróbuje wykorzystać istniejące zaznaczenie. Opis wykonywania kolejnych czynności zakłada, że rozpoczynamy od chwili, gdy w dokumencie nie ma żadnych zaznaczonych elementów. Żeby się o tym upewnić, najlepiej przed wykonaniem kolejnej fazy rysunku nacisnąć kilka razy klawisz *Esc*, do momentu aż znikną wszystkie ewentualne zaznaczenia – patrz rozdz. 3.7 str. 21.



rys. 15 Rysunek przykładowy

## 4.1. Szkic rysunku

Rysunek najlepiej rozpocząć od szkicu, ogólnego zarysu kształtu, który niekoniecznie musi pozostać w niezmienionej formie do końca tworzenia rysunku – analogicznie jak przy rysowaniu na kartce papieru. Szkic ułatwi dodawanie następnych elementów poprzez udostępnienie punktów zaczepienia w charakterystycznych punktach. W naszym przypadku rozpoczniemy od narysowania kształtu przedstawionego na rys. 16.



rys. 16 Pierwszy etap tworzenia szkicu

Zakładamy, że w programie utworzony został nowy, czysty dokument (ikona *Nowy* na głównym pasku narzędzi – patrz rozdz. 3.1.1, str. 9).

1. Wybierz narzędzie *Punkty i linie* → *Linia* z zakładki *Rysowanie* na *Palecie narzędzi* (rozdz. 3.3.1, str. 14);
2. wskaż, przez naciśnięcie lewego klawisza myszy, dowolny punkt na rysunku, najlepiej w pobliżu lewego górnego rogu – będzie to punkt początkowy dla kształtu;
3. upewnij się, że pasek poleceń znajduje się w trybie *Standard* (rozdz. 3.4.1, str. 15);
4. przełącz tryb wprowadzania współrzędnych na współrzędne względne (rozdz. 3.5.5, str. 19);
5. wprowadź współrzędne kolejnych punktów z klawiatury, każdy kolejny punkt zatwierdzając wciśnięciem przycisku *Akceptuj*, klawisza *Enter* lub prawego klawisza myszy (wpisywane liczby powinny się pojawiać w odpowiednich polach na pasku poleceń):

3, 0 ④

0, -2 ④

2.5, 0 ④

0, -2 ④

-5.5, 0 ④

0, -4 ④

- zakończ działanie narzędzia Linia przez wciśnięcie przycisku *Zakończ*, klawisza *Enter* lub prawego klawisza myszy, bez wpisywania współrzędnych kolejnego punktu.



Umieszczony w prawym dolnym rogu miniaturowy, kolorowy układ współrzędnych pomaga w ustaleniu orientacji obrazka – domyślnie współrzędne *y* rosną w górną, a współrzędne *x* – w prawo.

Kolejnym etapem tworzenia szkicu będzie narysowanie okręgu, którego fragment stanowi część finalnego rysunku. Na podstawie podanych wymiarów można ustalić, że środek okręgu powinien być umieszczony w odległości 0.5 w poziomie i -3 w pionie od lewego górnego narożnika wcześniej narysowanej figury. Rozpocznijmy więc od narysowania odcinka linii pomocniczej, o jednym końcu w tym narożniku, a drugim końcu – w planowanym położeniu środka okręgu.

- Włącz punkt zaczepienia *Końcowy* (rozdz. 3.6, str. 19);
- wybierz narzędzie *Punkty i linie* → *Linia*;
- korzystając z punktu zaczepienia rozpocznij rysowanie linii w lewym górnym rogu narysowanej wcześniej figury;
- po upewnieniu się, że pasek poleceń znajduje się w trybie wprowadzania współrzędnych względnych, podaj współrzędne drugiego końca odcinka:

0.5, -3 ④

- zakończ działanie narzędzia *Linia* przez wciśnięcie przycisku *Zakończ*, klawisza *Enter* lub prawego klawisza myszy bez wpisywania współrzędnych kolejnego punktu.

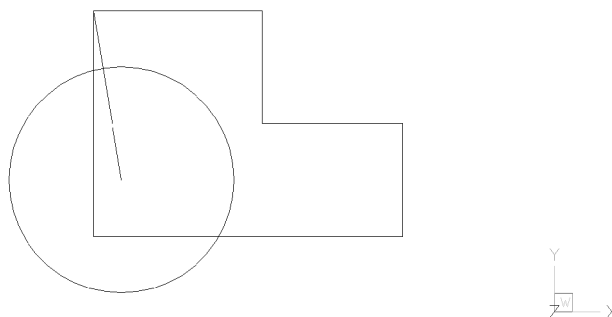
Teraz można już narysować okrąg.

- Wybierz narzędzie *Okręgi* → *Okrąg środek–średnica*;
- korzystając z punktu zaczepienia *Końcowy*, wskaż środek okręgu na końcu odcinka pomocniczego;

3. podaj średnicę okręgu przez wpisanie jej wartości, w tym wypadku 4:

4 ④

Szkic można uznać za gotowy. Wygląd rysunku po prawidłowym wykonaniu opisanych czynności przedstawiony jest na rys. 17.



rys. 17 Gotowy szkic rysunku

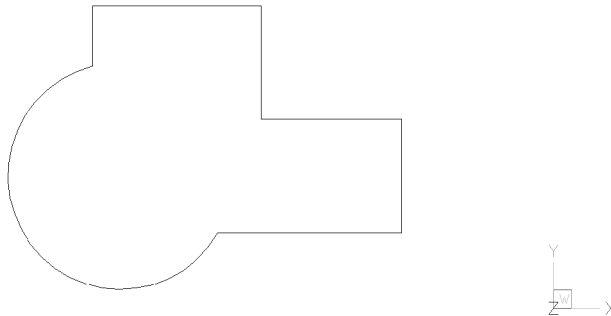
## 4.2. Dodawanie szczegółów i kolejnych elementów

Przerabianie szkicu na gotowy rysunek rozpoczniemy od usunięcia zbędnych elementów. Przede wszystkim niepotrzebny jest już odcinek służący do określenia środka okręgu, więc można go usunąć:

1. Upewnij się, że nie jest aktywne żadne narzędzie – komunikat na pasku poleceń powinien brzmieć „Brak aktywnego narzędzia”. Jeśli jest inaczej, przerwij działanie aktualnego narzędzia przez naciśnięcie klawisza *Esc*;
2. zaznacz odcinek przeznaczony do usunięcia przez pojedyncze kliknięcie na nim lewym klawiszem myszy – zaznaczenie sygnalizowane jest zamianą linii na przerywaną;
3. usuń zaznaczony element przez:
  - a. wybranie opcji z menu *Edycja Usuń* lub
  - b. naciśnięcie przycisku *Usuń* na głównym pasku narzędzi lub
  - c. wciśnięcie klawisza *Delete* na klawiaturze.

Teraz można usunąć zbędne fragmenty okręgu i kształtu złożonego z linii tak, by pozostał tylko zewnętrzny obrys, bez przecinających się elementów. Narzędzie *Utnij* służy do przycinania linii, przy czym jako „narzędzie tnące” używane są inne linie umieszczone na rysunku.

1. Wybierz narzędzie *Utnij* znajdujące się na zakładce *Modyfikacja*;
2. Gdy program pyta o krawędzie tnące naciśnij *Enter* lub prawy klawisz myszy – zostaną wybrane wszystkie krawędzie;
3. za pomocą lewego klawisza myszy wskazuj na rysunku kolejno fragmenty linii, które mają zostać wycięte tak, by uzyskać sytuację przedstawioną na rys. 18.



rys. 18 Rysunek po usunięciu zbędnych elementów

Teraz można zająć się dodaniem fragmentu okręgu, który jest rysowany linią przerywaną. Fragment ten został wprowadzony niedawno usunięty, ale ponieważ jest rysowany innym rodzajem linii niż reszta okręgu, musi być dodany do rysunku jako osobny obiekt.

1. Wybierz punkt zaczepienia *Końcowy* oraz *Centralny*, pozostałe mogą być wyłączone, by nie utrudniać wybrania właściwych;
2. wybierz narzędzie *Łuki* → *Łuk środek-początek-koniec*;
3. wskaż środkowy punkt łuku w środku fragmentu okręgu, korzystając z punktu zaczepienia *Centralny*;
4. wskaż końce łuku korzystając dwukrotnie z punktu zaczepienia *Końcowy*; gdy łuk narysuje się „odwrotnie” – powtórz dodawanie łuku, zamieniając kolejność podawania końców;

5. zakończ działanie narzędzia *Łuk* przez wciśnięcie przycisku *Zakończ*, klawisza *Enter* lub prawego klawisza myszy.

**! Uwaga** Żeby pojawił się punkt zaczepienia *Centralny*, kursor myszy należy przytrzymać **nad obiektem**, którego centrum poszukujemy, a nie w pobliżu spodziewanego położenia (jak dla pozostałych punktów zaczepienia). W tym wypadku oznacza to, że kursor myszy należy zbliżyć do krawędzi fragmentu okręgu, aż pojawi się charakterystyczny znacznik punktu zaczepienia (żółte kółko), a następnie nacisnąć lewy klawisz myszy.

Łuk został dodany do rysunku, ale narysowany jest standardowym (ciągłym) rodzajem linii. By zmienić rodzaj linii należy go uprzednio dodać do rysunku, posługując się eksploratorem. Później można przypisać nowododany rodzaj linii do łuku. Raz dodany do rysunku rodzaj linii można potem wykorzystywać wielokrotnie dla różnych elementów.

1. Kliknij dwukrotnie na narysowanym łuku – powinno pojawić się okno *Właściwości elementu* (patrz też rozdz. 3.9.3, str. 26);
2. ponieważ interesujący nas rodzaj linii nie został jeszcze dodany do dokumentu, naciśnij przycisk *Eksplorator* – uruchomi się *Eksplorator duoCAD* (rozdz. 3.9.2, str. 25);
3. z drzewa po lewej stronie wybierz *Rodzaje Linii*;
4. naciśnij przycisk *Nowy Element*;
5. w nowo otwartym oknie dialogowym naciśnij przycisk *Wybierz z pliku*;
6. wybierz z listy rodzaj linii opisany jako *DASHDOT2*, zatwierdź wybór wciskając *Ok.* i zamknij *Eksploratora*;
7. w oknie *Właściwości elementu*, za pomocą listy rozwijanej *Typ linii* ustaw dodany właśnie typ *DASHDOT2* i zatwierdź, wciskając *Ok.* Wygląd linii powinien zmienić się, tak jak jest to pokazane na rys. 19.

Teraz przejdziemy do dodania pięciu małych okręgów. Z rysunku wzorcowego wynika, że mają one średnicę 0.8, a ich środki są rozmieszczone na okręgu centrycznym względem dużego okręgu, o promieniu mniejszym o 0.8 jednostki. Rozpoczniemy od narysowania jednego małego okręgu.

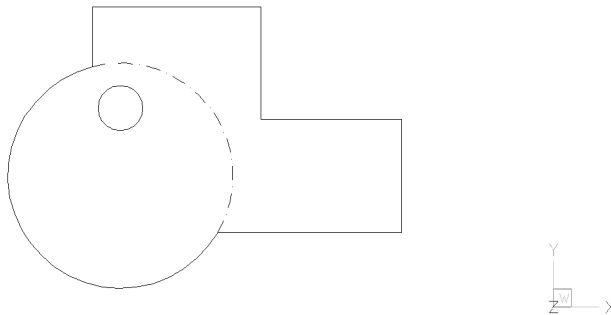
1. Korzystając z narzędzia *Okręgi* → *Okrąg środek średnica* oraz punktu zaczepienia *Kwadrant* narysuj okrąg o średnicy 0.8 i środku umieszczonym w górnym kwadrancie dużego okręgu;
2. wybierz narzędzie *Przesuń* umieszczone na zakładce *Modyfikacja*;

3. wskaż mały okrąg jako element do przesunięcia; zatwierdź klawiszem *Enter* lub prawym klawiszem myszy;
4. wskaż centrum małego okręgu jako punkt bazowy dla przesunięcia;
5. posługując się współrzędnymi względnymi, przesuń środek małego okręgu, podając punkt przemieszczenia jako:

0, -0.8 ④

6. zakończ działanie narzędzia *Łuk* przez wciśnięcie przycisku *Zakończ*, klawisza *Enter* lub prawego klawisza myszy.

Wynikowy rysunek, po prawidłowym przeprowadzeniu wszystkich opisanych kroków, przedstawiony jest na rys. 19.

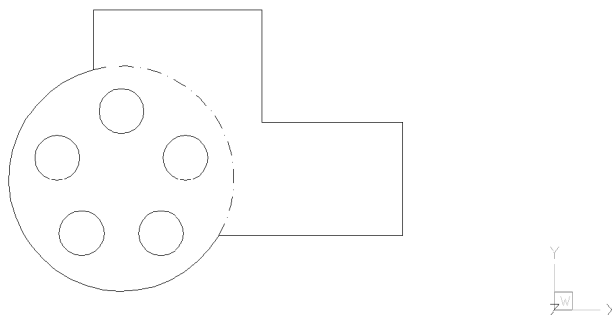


rys. 19 Rysunek po uzupełnieniu o łuk i mały okrąg

By rozmieścić małe okręgi wokół środka dużego okręgu najlepiej posłużyć się narzędziem **Szyk**.

1. Zaznacz mały okrąg;
2. wybierz narzędzie *Szyk* umieszczone na zakładce *Modyfikacje*.
3. wybierz typ szyku: *Kołowy*;
4. bazę/środek szyku kołowego wskaż w centrum dużego okręgu;
5. liczbę elementów szyku ustal na 5;

6. kąt szyku ustal na 360 stopni;
7. program zapyta teraz *Obracać elementy wokół szyku?* Po odpowiedzi twierdzącej, elementy podczas rozmieszczania na okręgu będą obracać się względem środka szyku. Ponieważ rozmieszczanymi elementami są okręgi, odpowiedź w tym konkretnym przypadku nie ma znaczenia – dla obydwu odpowiedzi szyk powinien wyglądać tak samo.

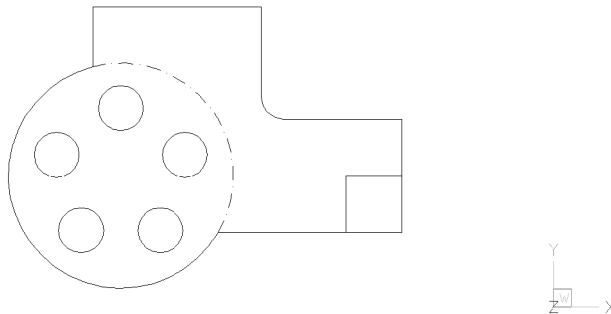


rys. 20 Wygląd rysunku po zastosowaniu narzędzie *Szyk*

Do skończenia rysunku pozostało już niewiele – kwadrat w prawym dolnym rogu oraz zaokrąglenie w środku. Zaczniemy od zaokrąglenia. Do wykonywania tego typu modyfikacji służy narzędzie **Zaokrągl**.

1. Wybierz narzędzie *Zaokrągl* znajdujące się na zakładce *Modyfikacja*;
2. wciśnij przycisk *Ustawienia* na pasku poleceń – pojawi się okno *Ustawienia rysunku* → *Modyfikowanie Elementu*;
3. w oknie edycyjnym *Promień zaokrąglenia* ustaw wartość 0.4 i zaakceptuj klawiszem *OK*;
4. wskaż kolejno pierwszy i drugi segment linii, pomiędzy którymi ma powstać zaokrąglenie.

Kwadrat w prawym dolnym rogu (a właściwie dwie brakujące linie) najlepiej jest zacząć od prawej strony rozpoczynając polecenie *Linia* punktem wskazanym przy pomocy punktu zaczepienia *Symetryczny*. Samodzielne wprowadzenie współrzędnych względnych wg rysunku wzorcowego nie powinno sprawić Użytkownikowi problemów.



rys. 21 Wygląd rysunku po zastosowaniu narzędzia *Zaokrągli* i narysowaniu kwadratu w narożniku

Teraz dodamy do rysunku kreskowanie.

1. Wybierz narzędzie *Inne* → *Kreskowanie*, umieszczone na zakładce *Rysowanie*; pojawi się okno *Kreskowanie Obszaru*;
2. w zakładce *Wzór* wskaż wzór, którym ma być wykonane kreskowanie; wyboru można dokonać po nazwie, posługując się listą z lewej strony lub też korzystając z miniatur umieszczonych po prawej; w naszym przypadku niech będzie to wzór o nazwie *ANSI31*;
3. Wróć na zakładkę *Obwiednia* i wciśnij przycisk *Wskaż obszar*;
4. wskaż kursorem myszy dowolny punkt wewnątrz małego kwadratu w prawym dolnym rogu (powinno pojawić się kreskowanie) i zatwierdź wybór prawym klawiszem myszy;
5. zakończ działanie polecenia *Kreskowanie* wciskając przycisk *OK*. w oknie dialogowym.

Ostatnim detalem będzie zmiana grubości linii zewnętrznego obrysu obiektu.

1. Zaznacz linie wchodzące w skład obrysu za pomocą myszy poprzez jednokrotne kliknięcie na każdej z nich; podczas zaznaczania ostatniego segmentu kliknij dwukrotnie – pojawi się okno *Właściwości elementu*;
2. z listy rozwijanej *Grubość linii* wybierz 0.5mm i zatwierdź zmianę przyciskiem *OK*.

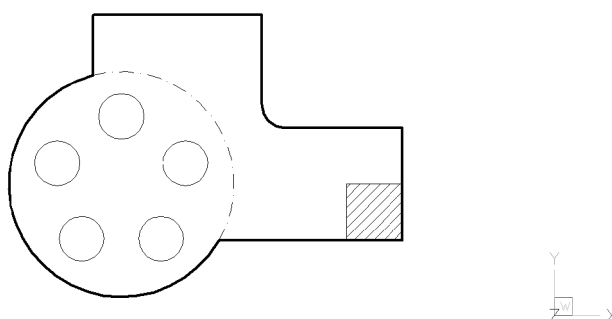
Grubość linii została zmieniona i na wydruku zewnętrzny obrys obiektu będzie miał grubość 0.5mm. Jednak na ekranie nie dokonała się żadna zmiana. Jest to spowodowane tym, że przy domyślnych ustawieniach dokumentu *duoCAD* nie uwzględnia grubości linii

przy rysowaniu na ekranie. Ma to na celu zwiększenie przejrzystości przy bardziej skomplikowanych rysunkach oraz przyśpieszenie odrysowywania. Jeśli jednak chcemy uwidocznić zmianę grubości linii, można tego dokonać modyfikując ustawienia dokumentu. W tym celu:

1. Naciśnij przycisk *Ustawienia rysunku* umieszczony na *Palcie Narzędzi* lub wybierz opcję z menu *Ustawienia* → *Ustawienia Rysunku*;
2. przejdź na zakładkę *Ekran* oraz z listy rozwijanej *Zmień ustawienia dla* wybierz *Grubość Linii*;
3. zaznacz pole wyboru *Wyświetl grubość linii* i zatwierdź przyciskiem *OK*.

**! Uwaga** Grubości linii rysowane na ekranie mają charakter informacyjny i nie są rysowane „w skali”, tzn ich grubość względem rozmiarów innych elementów rysunku nie odpowiada rzeczywistości, jak również nie zmienia się podczas powiększania/pomniejszania rysunku.

Rysunek jest gotowy (rys. 22). Teraz można dodać do niego wymiarowanie.



rys. 22 Końcowy stan rysunku po zmianie grubości linii i zastosowaniu kreskowania

### 4.3. Wymiarowanie

Narzędzia służące dodawania wymiarów do rysunku są zgrupowane na zakładce *Wymiarowanie* umieszczonej na *Palcie Narzędzi*. Kontynuując nasz przykład, będziemy dążyć do uzyskania wyglądu linii wymiarowych jak na rys. 15. W tym celu najpierw trzeba zmodyfikować **styl wymiarowania**, ponieważ domyślnie *duoCAD* wstawia tekst wymiarowy z dokładnością do czterech miejsc po przecinku, a nas interesują tylko dwa miejsca po przecinku. Są w tym przypadku dwie możliwości: zmodyfikować istniejący styl wymiarowania lub na jego bazie utworzyć nowy styl. Poniżej jest opisana procedura tworzenia nowego stylu:

1. Wciśnij przycisk *Ustawienia Wymiarowania* umieszczony na zakładce *Wymiarowanie*; pojawi się okno o takiej samej nazwie; na liście *Styl* powinien być wybrany *STANDARD*; jest to styl automatycznie tworzony razem z dokumentem;
2. wciśnij *Nowy* i podaj nazwę stylu, np. *MÓJ STYL*; po naciśnięciu *Utwórz*, na bazie wcześniej wybranego stylu (czyli *STANDARD*) powstanie nowy styl, który początkowo nie będzie się od niego różnił niczym, poza nazwą;
3. przejdź na zakładkę *Jednostki*, w polu edycyjnym *Miejsca dziesiętne* zmień wartość na 2; i zatwierdź przyciskiem *OK*.

Nowy, zmodyfikowany styl wymiarowania został utworzony i ustawiony jako aktywny. Wszystkie wymiary dodawane od tej pory do rysunku będą miały zdefiniowany przez nas wygląd. Gdyby nie zależało nam na utworzeniu nowego stylu, a tylko na zmodyfikowaniu stylu *STANDARD*, wystarczyło by pominąć z powyższego opisu punkt 1 i 2.

W przypadku naszego przykładowego rysunku można pominąć etap tworzenia nowego stylu, jako że i tak w wynikowym rysunku wszystkie wymiary będą rysowane tym samym stylem. Jednak przy bardziej skomplikowanych projektach możliwość definiowania nowych stylów wymiarowania może okazać się bardzo przydatna.



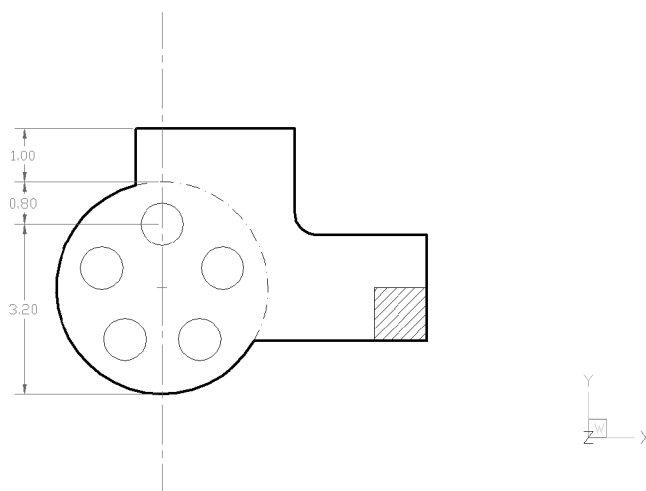
**Uwaga 1** W celu uporządkowania elementów rysunku dobrze jest wyodrębnić elementy wymiarowania przez umieszczenie ich na osobnej warstwie. Opis tej możliwości znajduje się w rozdz.3.9.1, str. 25



**Uwaga 2** Style wymiarowania, podobnie jak zdefiniowane warstwy i rodzaje linii, zapisują się razem z rysunkiem i można zarządzać nimi za pomocą *Eksploratora duoCAD* – rozdz. 3.9.2, str. 25

Wymiarowanie rozpoczniemy od zaznaczenia centrum dużego okręgu i narysowania osi symetrii.

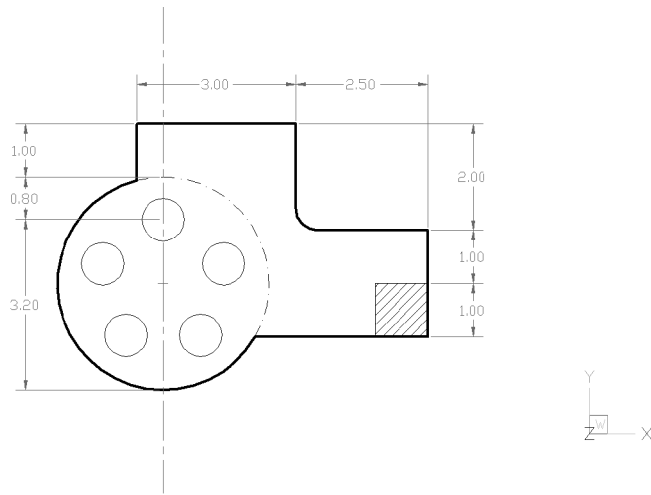
1. Wybierz narzędzie *Linie środkowe* umieszczone na zakładce *Wymiarowanie*;
2. wskaż jeden z łuków wchodzących w skład dużego okręgu – w jego centrum powinny pojawić się dwie linie (w kształcie krzyżyka);
3. korzystając z informacji z poprzedniego rozdziału dodaj do rysunku za pomocą *Eksploratora duoCAD* rodzaj linii *CENTER2*;
4. posilkując się punktem zaczepienia *Końcowy* oraz trybem *Rysuj ortogonalnie* (rozdz. 3.8.5, str. 24) narysuj dwie pionowe linie, w górę i w dół centralnego krzyżyka.



rys. 23 Pierwszy etap dodawania wymiarów do rysunku

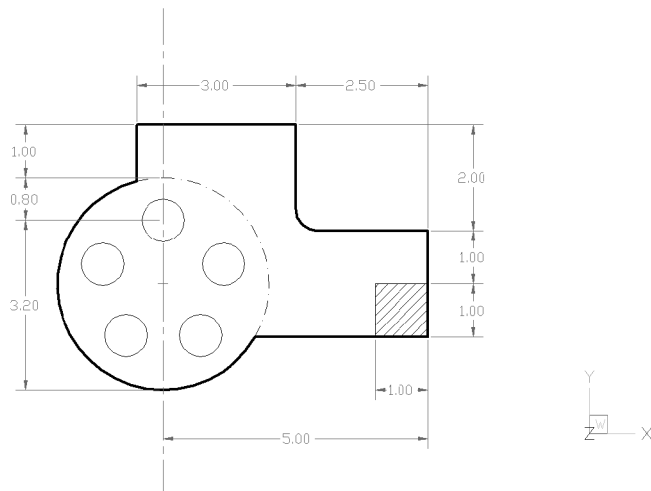
Teraz dodamy wymiar szeregowy, na rys. 23 umieszczony po lewej stronie.

1. Wybierz narzędzie Liniowy umieszczone na zakładce *Wymiarowanie*;
2. posługując się odpowiednimi punktami zaczepienia wskaż dwa punkty, pomiędzy którymi ma być rozpięty wymiar, a następnie określ położenie linii wymiarowej; można zacząć od jednego z krańcowych wymiarów w szeregu, w tym wypadku górnego 1.00 (wskazując najpierw górny, później dolny punkt) albo dolnego 3.20 (wskazując najpierw dolny, później górny punkt);
3. wybierz narzędzie Szeregowy z zakładki *Wymiarowanie*;
4. posługując się odpowiednimi punktami zaczepienia wskazuj kolejne punkty końcowe wymiarów; program automatycznie doda kolejne wymiary od ostatnio wskazanego punktu, umieszczone w jednym szeregu;
5. postępując analogicznie dodaj pozostałe szeregi wymiarowe, aż do uzyskania wyglądu rysunku pokazanego na rys. 24.



rys. 24 Rysunek po dodaniu wymiarów szeregowych.

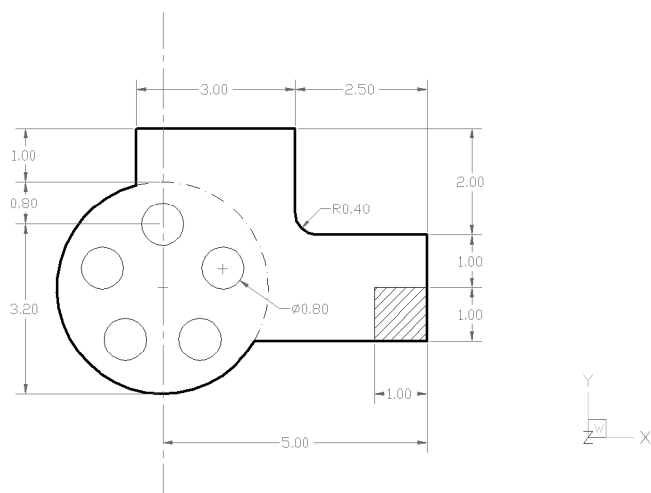
Drugą możliwością zautomatyzowanego dodawania wymiarów są wymiary do linii bazowej. Przykładem jest pokazany na rys. 25 wymiar umieszczony w dolnej części rysunku. Tworzy się go analogicznie jak wymiar szeregowy, z tym, że po wprowadzeniu pierwszego wymiaru, zamiast narzędzia *Szeregowy* należy wybrać narzędzie *Do linii bazowej*.



rys. 25 Rysunek z dodanym wymiarem do linii bazowej

Do skończenia całości pozostały już tylko detale. Linie środkowe dla małego okręgu dodaje się analogicznie jak dla dużego; wymiar jego średnicy oraz promień zaokrąglenia tworzy się za pomocą narzędzi odpowiednio: *Średnica* i *Promień*, wskazując odpowiednie obiekty

i położenie linii wymiarowej. Rysunek jest gotowy. Można teraz uwiecznić nasze dzieło na papierze (rozdz. 3.1.4 str. 10).



rys. 26 Gotowy rysunek przykładowy

## 5. Zakończenie

Dziękujemy Państwu za czas poświęcony nauce podstaw obsługi programu *INTERsoft duoCAD*. Mamy nadzieję, że praca z programem będzie dla Państwa efektywna i przyjemna. Staraliśmy się uczynić nasz program jak najbardziej przyjaznym dla użytkownika, tak by mogli się Państwo skoncentrować na tym, **co** chcą Państwo dzięki niemu uzyskać, a nie na tym, **jak** daną rzecz wykonać. Będziemy wdzięczni Państwu za wszelkie uwagi dotyczące działania programu i ewentualnych możliwych usprawnień. Zachęcamy też do zapoznania się z resztą narzędzi z naszej bogatej palety oprogramowania dla inżynierów.