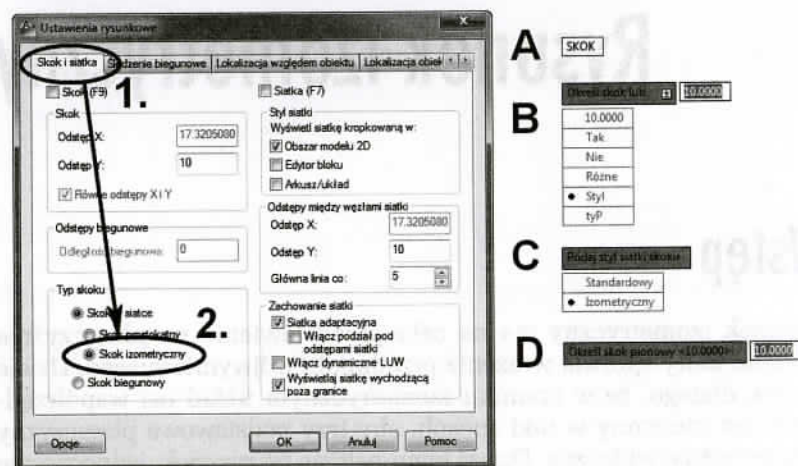


Płaszczyzna izometryczna

Pierwszym krokiem rozpoczynającym proces tworzenia rysunku izometrycznego jest zmiana typu skoku na *Skok izometryczny*. Można to zrobić poprzez:

- ☐ wybranie w oknie dialogowym *Ustawienia rysunkowe* zakładki *Skok i siatka*, a następnie opcji *Skok izometryczny* (rysunek 9.2),



Rysunek 9.2. Zmiany skoku na izometryczny

- ☐ wpisanie w linii poleceń (lub skorzystanie z *Wprowadzania dynamicznego*) polecenia *skok*, a następnie:

```
Określ skok lub [Tak/Nie/Różne/Styl/tyP] <10.0000>: S
Podaj styl siatki skoku [Standardowy/Izometryczny] <S>: I
Określ skok pionowy <10.0000>: Enter.
```

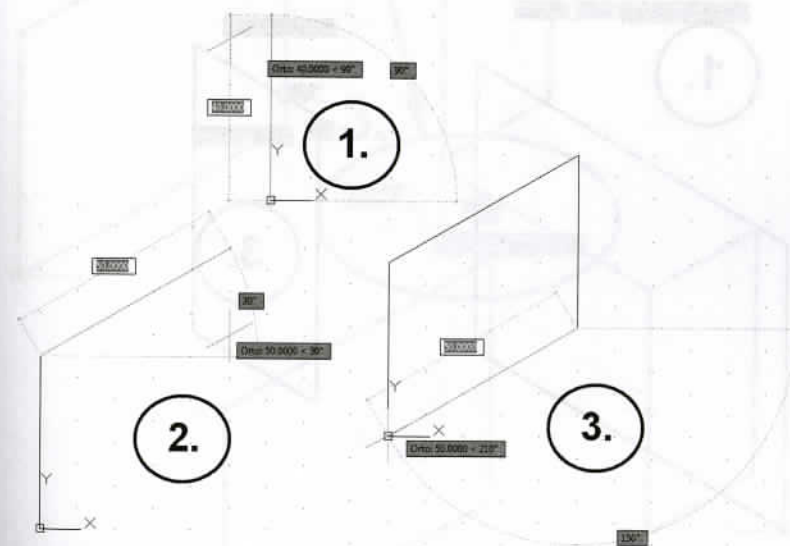
ĆWICZENIE

9.1 Rysowanie elementu w izometrii

Aby zapoznać się z możliwością rysowania na płaszczyznach izometrycznych, wykonaj następujące polecenia:

1. Zmień *Typ skoku* na *Skok izometryczny* o skoku 10 jednostek (rysunek 9.2).

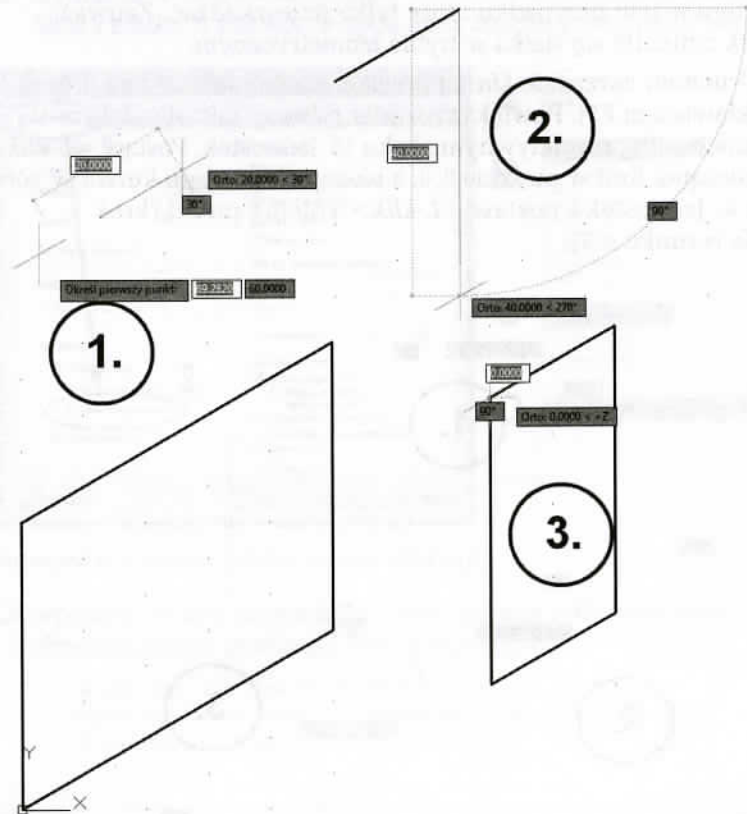
2. Zauważ, jak zmieniły się nitki kursora. Izopłaszczyzny przełączamy klawiszem *F5*. W *Oknie poleceń* znajduje się komunikat o wybranej płaszczyźnie oraz odpowiednio zmienia się układ nitek kursora. Naciśnij kilka razy klawisz *F5* i zwróć uwagę na opisane zmiany.
3. Sprawdź, czy tryby *Skok*, *Siatka* oraz *Orto* są aktywne. Jeśli nie, włącz je. Wyłącz natomiast *Lokalizację względem obiektu*, która w tym przypadku może tylko przeszkadzać. Zauważ, jak zmieniła się siatka w trybie izometrycznym.
4. Uruchom narzędzie *Linia* i przełącz na *Izopłaszczyznę prawą* (klawiszem *F5*). Powiększ rozmiar roboczy tak, aby dobrze się pracowało przy aktywnym skoku 10 jednostek. Postaw <L-klik> początek linii w punkcie 0,0, a następnie przesuń kursor w górę o 40 jednostek i postaw <L-klik> kolejny punkt (krok 1. na rysunku 9.3).



Rysunek 9.3. Rysowanie prawej ścianki

5. Przesuń kursor w prawo o 50 jednostek i postaw kolejny punkt (krok 2.).
6. Podobnie narysuj pozostałe narożniki prostokątnej ścianki (krok 3.).

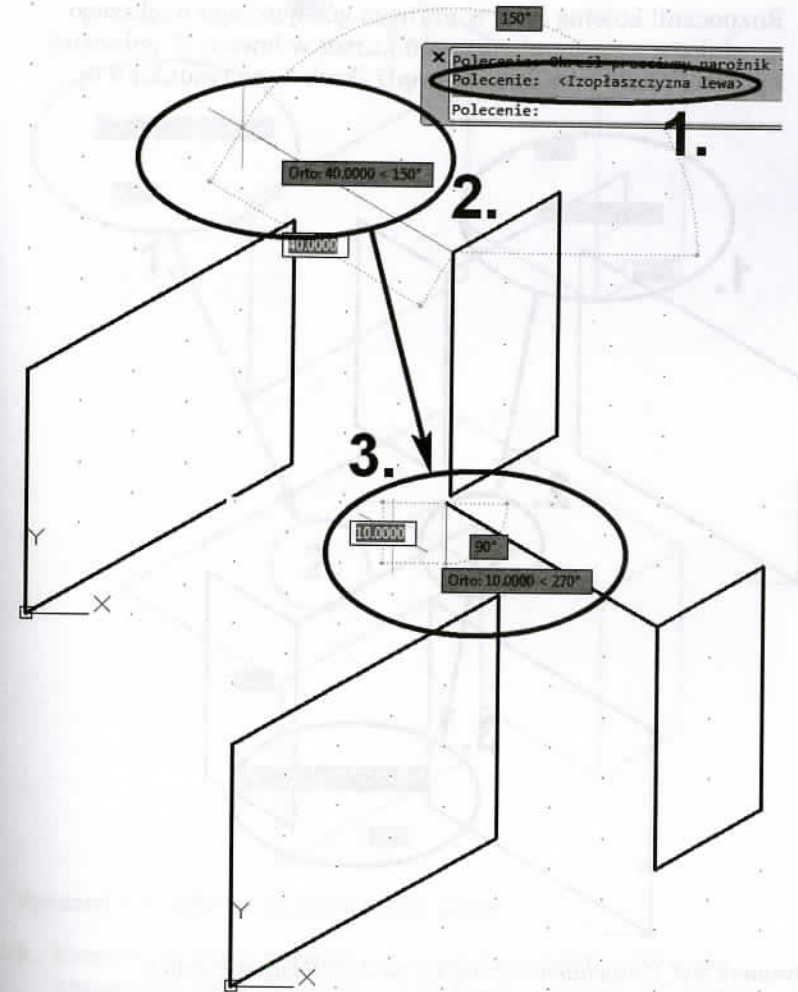
7. Zauważ, że w trybie *Orto* możesz przesuwać kursor wzdłuż osi, na których oparta jest aktywna płaszczyzna izometryczna.
8. Ponownie rozpocznij pracę narzędziem *Linia* i postaw jej początek w punkcie 69.282.60 (krok 1. na rysunku 9.4). Przy aktywnym trybie *Skok* odnalezienie tego punktu nie powinno stanowić problemu.



Rysunek 9.4. Rysowanie prawej ścianki

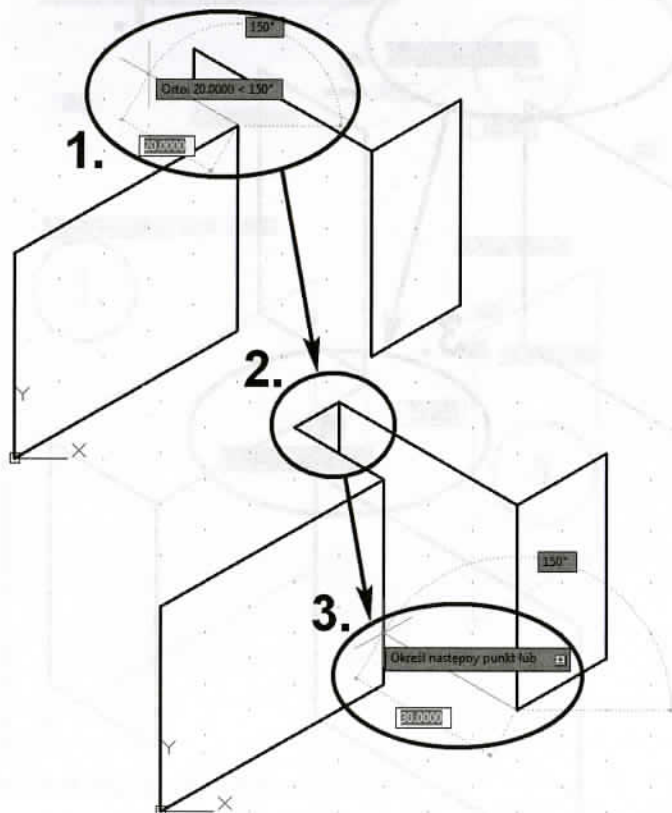
9. Przesuń kursor w prawo o 20 jednostek i postaw kolejny punkt (krok 1.).
10. Przesuń kursor w dół i utwórz linię o długości 40 jednostek (krok 2.).

11. Samodzielnie utwórz pozostałe dwa ramiona prostokąta (krok 3.).
12. Przełącz na *Izopłaszczyznę lewą*, a następnie wybierz narzędzie *Linia* (krok 1. na rysunku 9.5).



Rysunek 9.5. Rysowanie na izopłaszczyźnie lewej

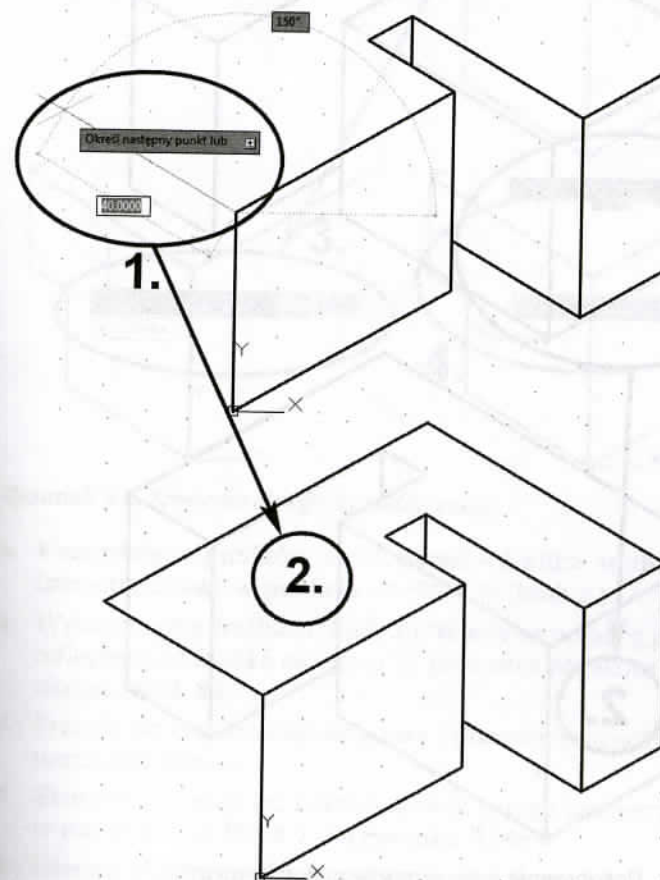
13. Postaw <L-klik> pierwszy punkt w lewym górnym narożniku mniejszego prostokąta, a następnie odsuń kursor w lewo o 40 jednostek i postaw drugi punkt (krok 2.).
14. Przesuń kursor w dół i utwórz krawędź o długości 10 jednostek (krok 3.).
15. Rozpocznij kolejną linię w prawym górnym rogu większego prostokąta, a następnie przesuń kursor w lewo o 20 jednostek i postaw punkt kończący krawędź (krok 1. na rysunku 9.6).



Rysunek 9.6. Uzupełnienie krawędzi na dwóch płaszczyznach

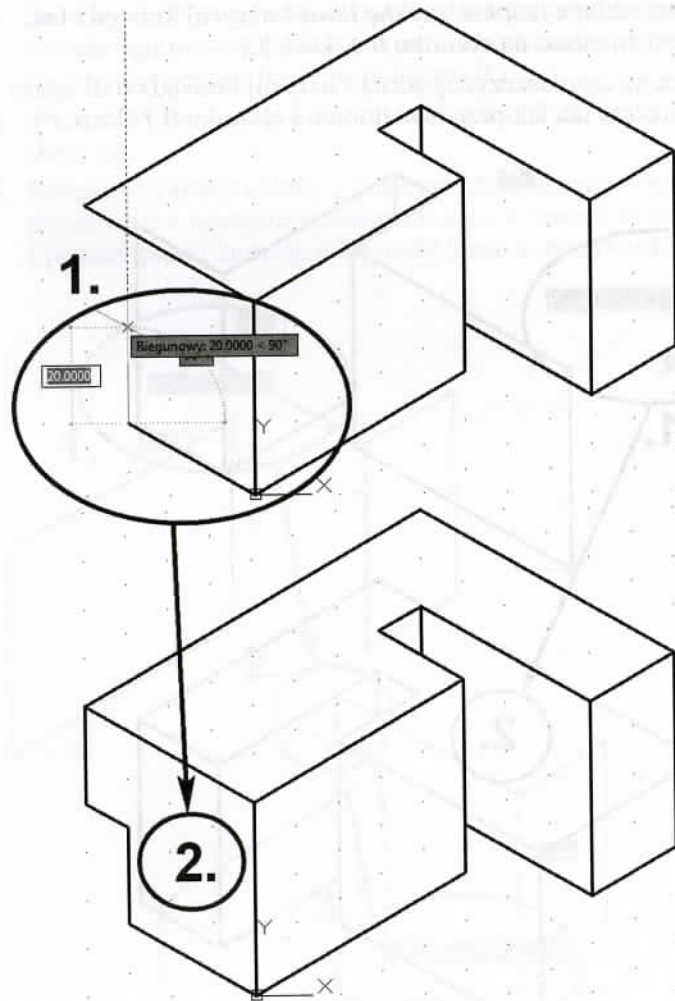
16. Przełącz na *Izopłaszczyznę prawą* i uzupełnij brakującą krawędź (krok 2.) łączącą ściany.

17. Ponownie włącz *Izopłaszczyznę lewą* i narysuj krawędź tak, jak przedstawiono na rysunku 9.6 (krok 3.).
18. Przełącz na *Izopłaszczyznę górną* i narysuj krawędź o długości 40 jednostek, tak jak przedstawiono na rysunku 9.7 (krok 1.).



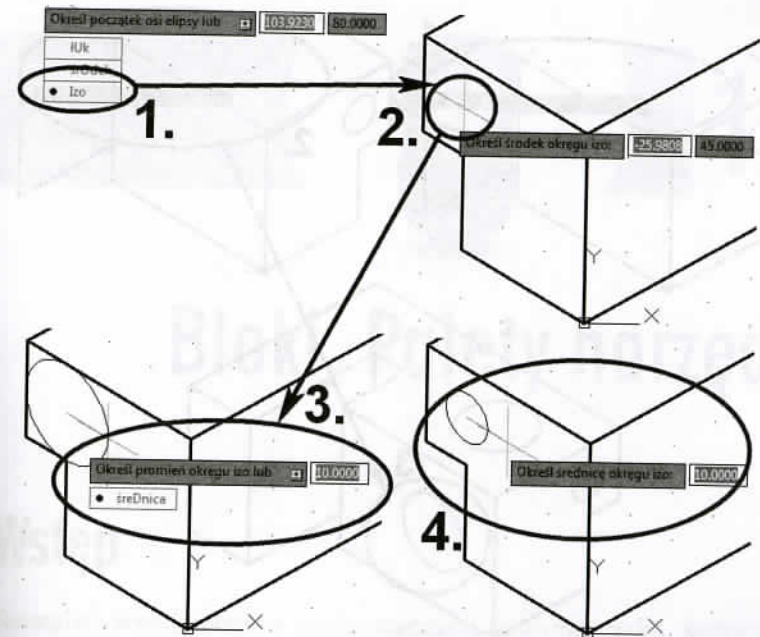
Rysunek 9.7. Szkic na izopłaszczyźnie górnej

19. Kontynuuj pracę narzędziem *Linia* i uzupełnij pozostałe krawędzie górne elementu zgodnie z rysunkiem 9.7 (krok 2.).
20. Przełącz na *Izopłaszczyznę lewą* i uruchom narzędzie *Linia*.
21. Narysuj poziomą krawędź o długości 30 jednostek i pionową o długości 20 jednostek (krok 1. na rysunku 9.8).



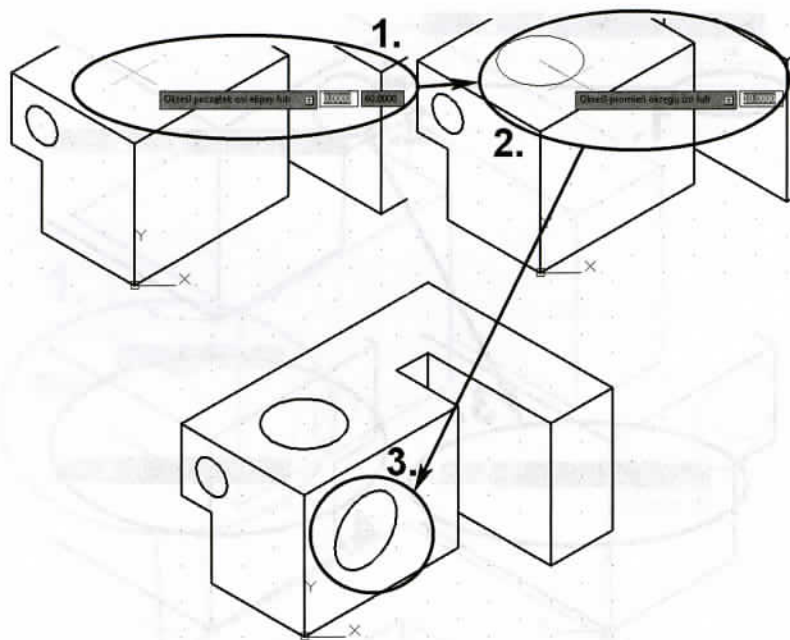
Rysunek 9.8. Dokończenie bryły narysowanej w izometrii

22. Dokończ rysowanie bryły zgodnie z rysunkiem 9.8. Pozostań w *Izopłaszczyźnie lewej*.
23. Uruchom narzędzie *Elipsa*, a następnie z dostępnych opcji wybierz *Izo* (krok 1. na rysunku 9.9).



Rysunek 9.9. Kreślenie okręgu izometrycznego

24. Korzystając z punktów siatki, określ <L-klik> środek okręgu izometrycznego w punkcie -25.9808, 45 (krok 2.).
25. Wybierz opcję *średnica* (krok 3.). Wtedy za pomocą punktu siatki odległego od środka okręgu o 10 jednostek określisz średnicę okręgu (krok 4.).
26. Przejdź na *Izopłaszczyznę górną* i ponownie uruchom narzędzie *Elipsa*.
27. Skorzystaj z opcji *Izo* i określ środek okręgu izometrycznego w punkcie 0, 60 (krok 1. na rysunku 9.10).
28. Utwórz okrąg o promieniu 10 jednostek (krok 2.).
29. Przejdź teraz na *Izopłaszczyznę prawą* i narysuj okrąg izometryczny na prawej ścianie bryły (krok 3.).



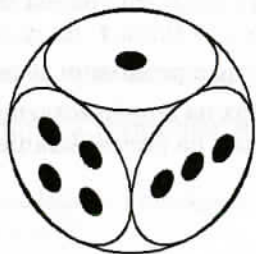
Rysunek 9.10. Kreślenie okręgów izometrycznych

ĆWICZENIE

9.2 Rysowanie okręgów izometrycznych

Wykonaj samodzielnie kostkę przedstawioną na rysunku 9.11. Jeden okrąg nie jest izometryczny. Proponuję rozpocząć od rysowania stycznych okręgów izometrycznych.

Rysunek 9.11.
Kostka z okręgów
izometrycznych



10

Bloki, Palety narzędzi

Wstęp

Narzędzia wymienione w tytule rozdziału to temat rzeka, który może być dobrym wstępem do omówienia zagadnień związanych z zarządzaniem dokumentacją. Temat ten jest szeroko rozwinięty w wersji AutoCAD-a 2012, gdyż twórcy oprogramowania zadbali zarówno o rozwój tytułowej aplikacji, jak i o rozwinięcie możliwości aplikacji skojarzonych, takich jak Vault czy Productstream. Jednak w tym miejscu wchodzimy w dział zwany PDM, a w niniejszym rozdziale przyjrzymy się tylko wybranym możliwościom kolekcjonowania i wielokrotnego wykorzystywania rezultatów dotychczasowej pracy w nowych projektach.

Bloki

Często się zdarza, że w projektach wielokrotnie wykorzystujemy wiele identycznych elementów. Są to standardowe elementy, normalia, symbole czy własne układy elementów. Jeśli już taki element utworzymy, to możemy zbudować z niego blok, czyli obiekt, który będziemy mogli wygodnie powielać w istniejącym projekcie (lub w innych).

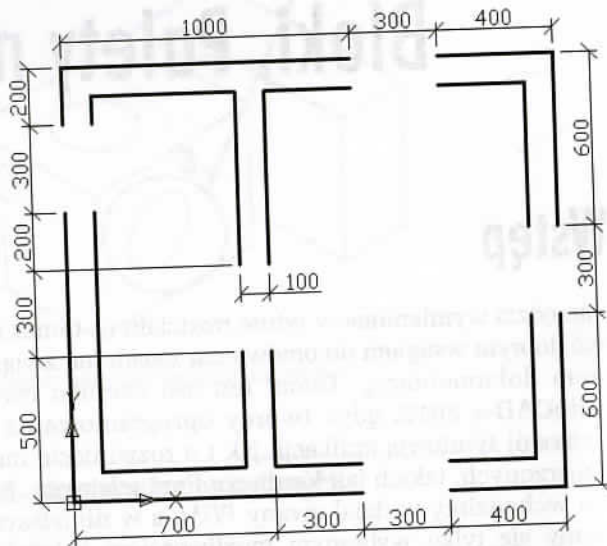
ĆWICZENIE

10.1 Tworzenie bloków oraz ich wykorzystanie

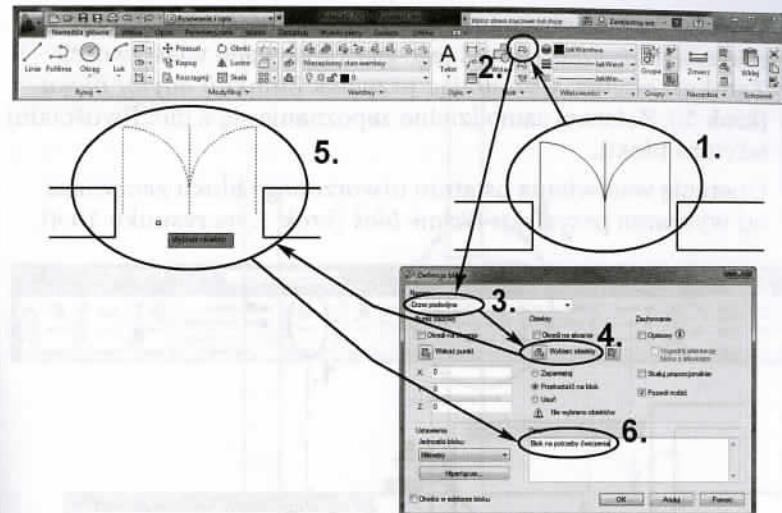
W tym ćwiczeniu nauczysz się, jak utworzyć blok oraz wykorzystać go w innym rysunku. Wykonaj następujące kroki:

1. Utwórz nowy rysunek, a następnie przerysuj szkic przygotowany z rysunku 10.1. Przerysuj wyłącznie ściany rzutu (wymiary zostały podane w celach informacyjnych).

Rysunek 10.1.
Rysunek do ćwiczenia 10.1

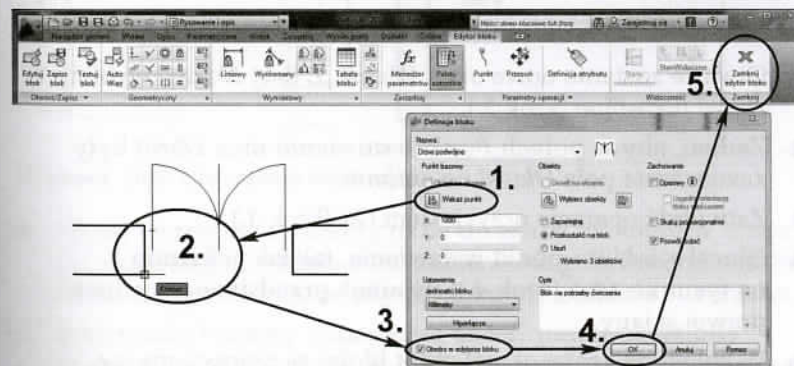


2. Znanymi Ci już narzędziami domknij przekrój ścian oraz narysuj symbol drzwi (krok 1. na rysunku 10.2).
3. W panelu *Blok* na karcie *Narzędzia główne* wybierz przycisk *Utwórz* (krok 2.). Otworzysz w ten sposób okno *Definicja bloku*.
4. W polu *Nazwa* wpisz *Drzwi podwójne* (krok 3.), a następnie kliknij <L-klik> przycisk *Wybierz obiekt* (krok 4.).
5. Zamknięte zostanie okno *Definicja bloku*. Klikając <L-klik> elementy, wybierz utworzony symbol drzwi wraz z zamknięciem ścian (krok 5.). Zatwierdź wybór za pomocą myszy <P-klik>.
6. Ponownie wrócisz do okna *Definicja bloku*. W polu *Opis* wpisz *Blok na potrzeby ćwiczenia* (krok 6.).



Rysunek 10.2. Utworzenie bloku

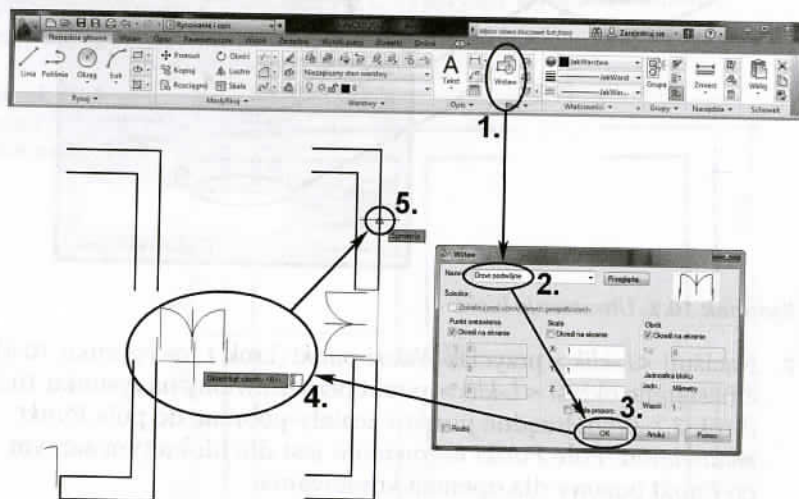
7. Naciśnij <L-klik> przycisk *Wskaż punkt* (krok 1. na rysunku 10.3), a następnie określ <L-klik> punkt przedstawiony na rysunku 10.3 (krok 2.). Współrzędne punktu zostały pobrane do pola *Punkt wstawienia*. Pole *Punkt wstawienia* jest dla bloku tym samym co *Punkt bazowy* dla operacji kopiowania.



Rysunek 10.3. Zapisanie bloku

8. Ponownie otwarte zostanie okno *Definicja bloku*, gdzie w edytorze bloku możesz zaznaczyć pole *Otwórz* (krok 3.). Następnie operację tworzenia bloku zatwierdź przyciskiem *OK* (krok 4.).

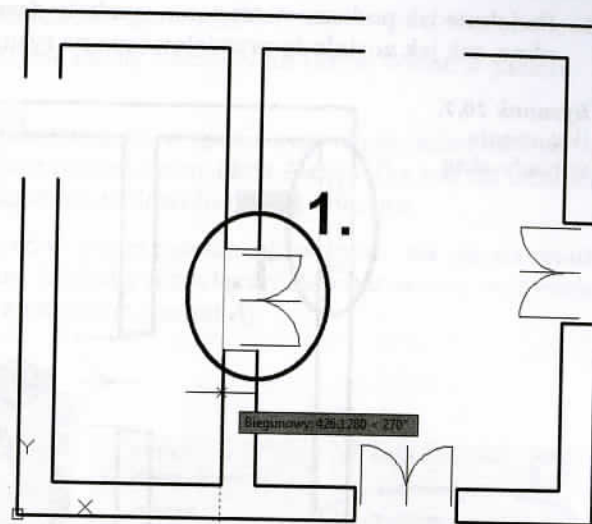
9. Utworzony blok zostanie otwarty w edytorze bloku. W tym miejscu możesz edytować jego zaawansowane właściwości. Zamknij edytor, wybierając przycisk *Zamknij edytor bloku* (krok 5.). Zalecam samodzielne zapoznanie się z możliwościami edytora bloku.
10. Operację wstawienia ostatnio utworzonego bloku zaczynasz od wybrania przycisku *Wstaw blok* (krok 1. na rysunku 10.4).



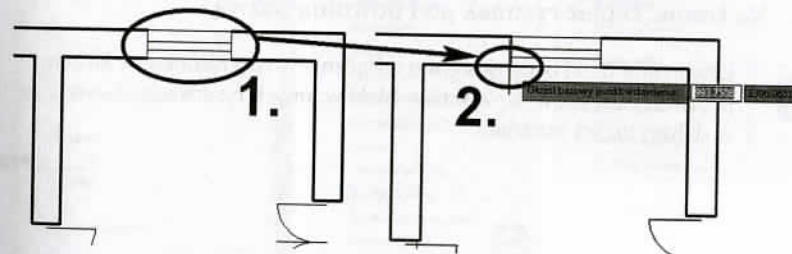
Rysunek 10.4. Wstawienie bloku

11. Otwarte zostanie nowe okno *Wstaw*. Z listy *Nazwa* wybierz *Drzwi podwójne* (krok 2.).
12. Zadbaj, aby w polach *Punkt wstawienia* oraz *Obrót* były zaznaczone pola *Określ na ekranie*.
13. Zatwierdź operację przyciskiem *OK* (krok 3.).
14. Określ <L-klik> punkt wstawienia, tak jak pokazano na rysunku 10.4 (krok 4.). Rysunek przedstawia wycinek prawej ściany.
15. W kolejnym kroku określ obrót bloku za pomocą myszy, wskazując <L-klik> odpowiedni punkt (krok 5.).
16. Ponownie wstaw blok drzwi, powtarzając punkty od 10. do 15. z tego ćwiczenia. Drzwi wstaw w miejscu przedstawionym na rysunku 10.5.

Rysunek 10.5.
Ponowne
wstawienie
symbolu drzwi



17. Na ścianie górnej utwórz symbol okna (krok 1. na rysunku 10.6), a następnie ponownie rozpocznij procedurę tworzenia bloku.

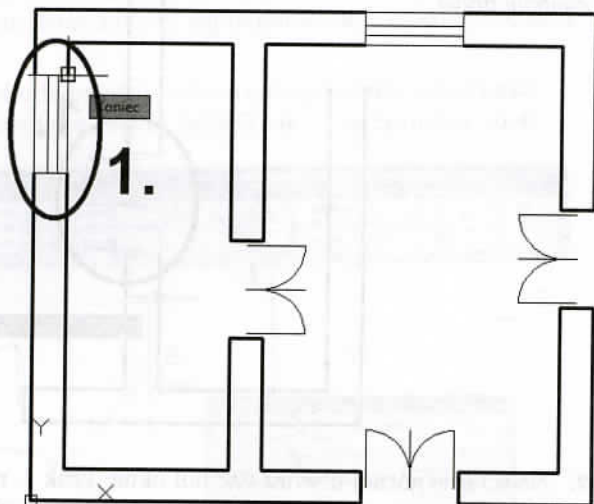


Rysunek 10.6. Utworzenie bloku okna

18. Dodaj wszystkie elementy okna do grupy elementów bloku i w oknie *Definicja bloku* usuń zaznaczenie pola *Otwórz w edytorze bloku*, co spowoduje, że edytor bloku nie zostanie otworzony.
19. Jako punkt bazowy wstawienia określ punkt określony na rysunku 10.6 (krok 2.). Pamiętaj, że punkt wstawienia zawsze musi być określany w taki sposób, abyś w przyszłości nie miał problemów z ustaleniem położenia wstawianego bloku.
20. Nowy symbol nazwij *Okno* i zatwierdź nowy blok przyciskiem *OK*.

21. Podobnie jak podczas wstawiania symbolu drzwi, wstaw symbol okna, tak jak zostało to przedstawione na rysunku 10.7.

Rysunek 10.7.
Wstawienie symbolu okna



22. Na koniec zapisz rysunek pod dowolną nazwą.



Utworzone bloki będą dostępne wyłącznie w tym rysunku, w którym je utworzyłeś. Jak wykorzystać te bloki w innych rysunkach, dowiesz się w dalszej części rozdziału.

Palety narzędzi

Palety narzędzi są narzędziem, za pomocą którego możesz w wygodny sposób grupować bloki oraz inne narzędzia na oddzielnych kartach według swoich wymagań. Jest to bardzo wygodne, jeśli chcesz utworzyć sobie np. bibliotekę bloków podzielonych według ustalonych, własnych kryteriów.

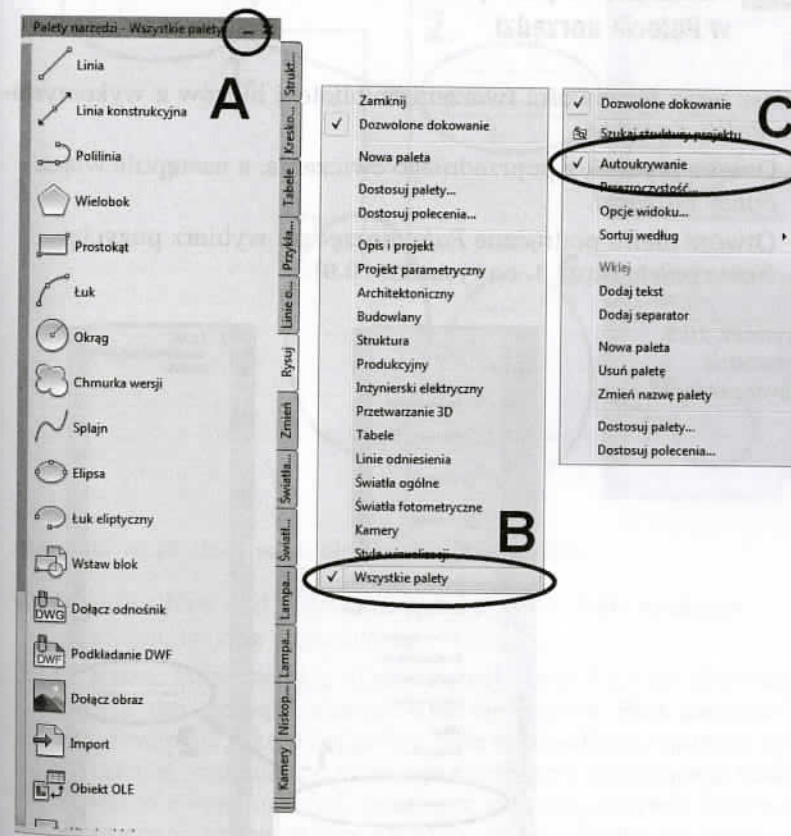
Palety narzędzi uruchomisz:

- przyciskając *Standard* na pasku narzędzi,
- wciskając skrót klawiaturowy *Ctrl+3*,

- wpisując polecenie palety narzędzi,
- wybierając pozycję *Palety narzędzi* na karcie *Widok* w panelu *Palety*.

Palety narzędzi uruchamiają się w specjalnym oknie, które możesz zadokować z lewej albo z prawej strony okna AutoCAD-a lub też umieścić w postaci niezadokowanej w dowolnej części ekranu.

Okno może pracować w trybie zawsze widocznym, tak jak na rysunku 10.8 (lewa strona). Możemy też włączyć *Autoukrywanie*, wybierając <L-klik> przycisk z minusem (punkt A).



Rysunek 10.8. Tryby wyświetlania Palet narzędzi

W tym trybie *Palety narzędzi* minimalizują się do pionowego paska tytułu, wtedy gdy pracujesz w obszarze roboczym, a będą się rozwijały, gdy zbliżysz kursor do *Palet narzędzi*. Tryb *Autoukrywanie* możesz również wyłączyć (włączyć), rozwijając menu podręczne i klikając <P-klik> pasek *Palet narzędzi*, a potem wybierając pozycję *Autoukrywanie* (punkt C). Aby nie było żadnej ukrytej zakładki, pamiętaj, żeby w menu podręcznym *Palet narzędzi* zaznaczyć opcję *Wszystkie palety* (punkt B).

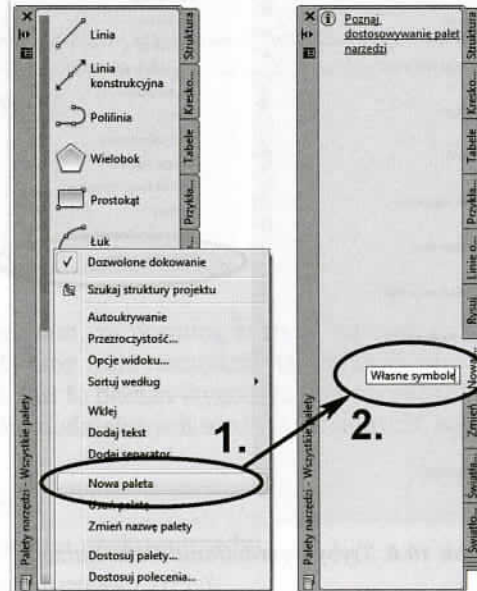
ĆWICZENIE

10.2 Tworzenie i wykorzystanie biblioteki bloków w Paletcie narzędzi

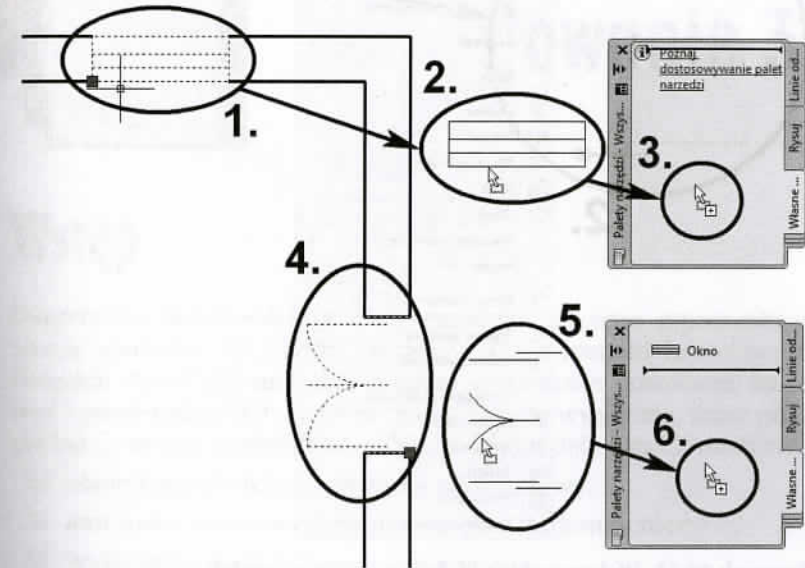
Poznasz teraz możliwości tworzenia biblioteki bloków z wykorzystaniem *Palety narzędzi*:

1. Otwórz rysunek z poprzedniego ćwiczenia, a następnie włącz *Palety narzędzi*.
2. Otwórz menu podręczne *Palet narzędzi* i wybierz pozycję *Nowa paleta* (krok 1. na rysunku 10.9).

Rysunek 10.9.
Tworzenie nowej zakładki



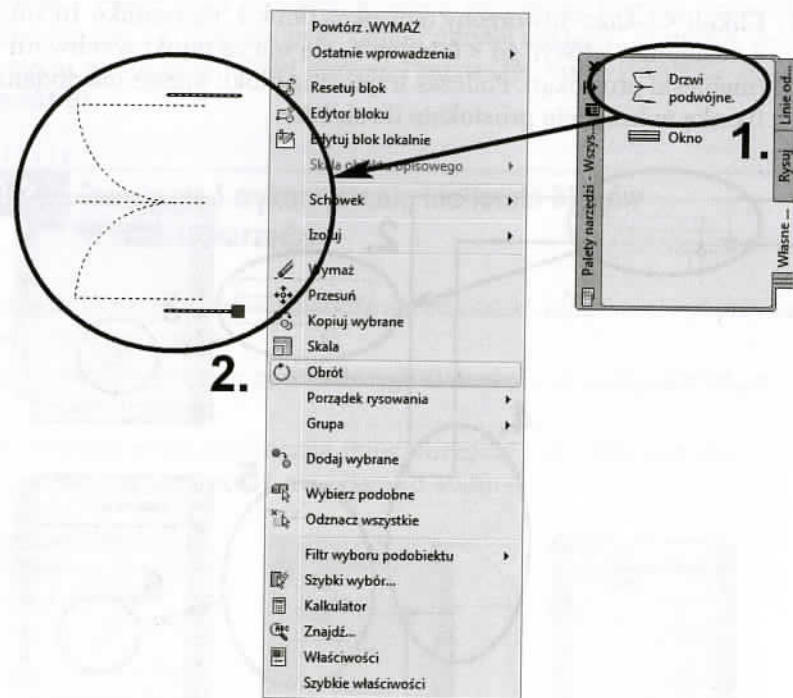
3. Utworzona zostanie nowa paleta. Nadaj jej nazwę własne symbole (krok 2.).
4. Zadbaj, aby utworzona przez Ciebie paleta była aktywna, gdyż do niej dodasz utworzone wcześniej bloki.
5. Kliknij <L-klik> utworzony blok okna (krok 1. na rysunku 10.10), a następnie uchwyc go <L-trzym>, ale nie za punkt wychwyty (niebieski prostokąt). Podczas trzymania bloku kursor ma dodaną ikonkę w kształcie prostokąta (krok 2.).



Rysunek 10.10. Dodawanie bloków do własnej palety

6. Przenieś blok nad *Palety narzędzi*, które — jeśli są ukryte — automatycznie się rozwiną.
7. Gdy przy kursorze pojawi się krzyżyk (krok 3.), a na aktywnej paletce pokaże się pozioma belka, upuść blok. Blok zostanie skopiowany do aktywnej palety. Jeśli przypadkiem upuścisz blok wcześniej, wykonasz operację przeniesienia istniejącego bloku. W takim wypadku cofnij ostatnio wykonaną operację (*Ctrl+Z*) i rozpocznij od nowa procedurę dodawania bloku do palety.
8. W podobny sposób do palety *Własne symbole* dodaj blok drzwi.

9. Utwórz nowy plik, a następnie metodą przeciągnij i upuść przenieś blok drzwi z *Palety narzędzi* w obszar roboczy. W ten sposób wstawiasz bloki do własnej biblioteki (rysunek 10.11).



Rysunek 10.11. Wykorzystanie bloków z Palety narzędzi

10. Orientację i skalę wstawionego bloku możesz szybko zmienić, wykorzystując menu podręczne, które pojawi się po kliknięciu <P-klik> wstawionego bloku.



Każdy blok może zawierać wiele konfiguracji jednego modelu. Są to tzw. *bloki dynamiczne*. Zachęcam do samodzielnego poszerzenia wiedzy na ten temat i wykorzystania pomocy programu AutoCAD.



11

Modelowanie 3D

Wstęp

Dotychczas zajmowaliśmy się rysunkami 2D oraz reprezentacyjną wersją obiektów 3D (chodzi tu oczywiście o rysunki izometryczne). Program AutoCAD umożliwia także wykonanie dowolnego kształtu brył i powierzchni 3D o bardzo realistycznym wyglądzie, które później można dowolnie modyfikować. Tylko takie modele dają Ci możliwość:

- obejrzenia obiektu z dowolnej perspektywy,
- automatycznego wygenerowania rzutów pomocniczych,
- wykonania realistycznego cieniowania,
- analizy przenikania,
- wykonania przecięć modeli.

Podstawy modelowania 3D

W książce poruszę wyłącznie temat modelowania bryłowego. Modele bryłowe to komputerowa reprezentacja rzeczywistych obiektów, które posiadają objętość. Natomiast modele powierzchniowe zbudowane są z powierzchni, które nie mają grubości. Należy o tym pamiętać przy wykonywaniu operacji typu boole'owskich (iloraz, suma itp.).