

## Pomoc do zadań i testów z podstaw AutoCAD

**Wymazywanie rysunków:** WYMAŹ / \_ERASE lub zaznaczyć i DEL

Usuwa wybrane elementy z rysunku.

**Wybierz elementy do usunięcia:** Wskaż elementy, które chcesz usunąć, a następnie naciśnij Enter.

Usunięte elementy są wymazywane z bazy danych rysunku. W przypadku pomyłkowego usunięcia elementu, bezpośrednio po użyciu polecenia Usuń, można użyć polecenia **Przywróć**, które pozwoli na jego przywrócenie.

Aby przywrócić elementy usunięte kilka poleceń wstecz, należy użyć polecenia **Cofaj**.

**Odtwarzanie rysunków:** ODDAJ PRZYWRÓĆ / \_OOPS - przywraca elementy usunięte ostatnim poleceniem wymazywania lub usuwania. Ponadto, PRZYWRÓĆ przerysowuje elementy, które są wymazywane podczas tworzenia bloków.

**COFAJ / \_UNDO CTRL Z** - cofa skutki wykonania ostatniego polecenia.

**Odtwórz / \_REDO CTRL Y** - odwraca działanie polecenia COFAJ. Aby móc użyć polecenia ODTWÓRZ, należy wcześniej użyć polecenia COFAJ / \_UNDO.

**OBIEKT PBAZ –OBIEKT / \_OSNAP** - umożliwia dokładne umieszczanie punktów w punktach odniesienia istniejących elementów. Punkty zaczepienia: BLlski · KONiec · SYMtria · CENTrum · PROstopadły · STYczny · KWAdranc · WSTawienie · PUNkt · PRZecięcie · POZprzec · POZORNY · <Nie>: Aby wyłączyć punkty zaczepienia, naciśnij Enter. Aby zaczepić się w najbliższym punkcie elementu, wybierz BLlski

**JEDN / \_UNITS** – daje możliwość ustalenia jednostek – określenia jednostek miary długości \_LUNITS i miary kątowej oraz dokładności \_AUNITS

Przykład:

**: jedn**

**Tryb jednostek liniowych (LUNITS):**

1. Naukowy 4.225E+01
2. Dziesiętny 42.25
3. Inżynierski 3'-6.25
4. Architektoniczny 3'-6 1/4
5. Ułamkowy 42 1/4

Tryb jednostek liniowych 1-5 <2>:

Liczba miejsc dziesiętnych dla LUNITS 0-8 <4>:

**Tryb jednostek kątowych (AUNITS):**

1. Stopnie dziesiętne 90.0
2. Stopnie/minuty/sekundy 90d0'0
3. Grady 100.00g
4. Radiany 1.57r
5. Geodezyjne N 00d0'0E

Tryb jednostek kątowych 1-5 <1>:

Liczba miejsc dziesiętnych dla jednostek kątowych 0-8 <0>: 4

Zwrot kąta 0 <0.0000>:

Czy chcesz mierzyć kąty w kierunku zegarowym? <N>:

**LISTA / \_LIST** - wyświetla informacje dla wybranych obiektów w oknie Historia zgłoszeń. Program wyświetla typ elementu, jego warstwę, jego kolor i rodzaj linii oraz jego współrzędne x,y,z względem aktualnego Lokalnego Układu Współrzędnych (LUW). Inne wyświetlane informacje są zależne od typu wybranego elementu.

Na przykład, do informacji wyświetlanych dla okręgu należą promień, obwód i pole; informacje dla linii zawierają długość

**WARSTWA / \_LAYER** – komenda pozwala na tworzenie nowych warstw, włączanie i wyłączanie warstw, ich zamrażanie i odmrażanie, przyporządkowanie im kolorów i tyoów linii.

Tworzy nazwane warstwy rysunku i przypisuje im cechy koloru i rodzaju linii. Ponadto, ustala warstwę aktualną, zamraża/odmraża, blokuje/odblokuje i włącza/wyłącza warstwy.

### Różnica między grafiką wektorową a rastrową

W grafice wektorowej obraz opisany za pomocą figur geometrycznych, w wektorowej w postaci bitmapy – pikseli (kwadracików). Przykładem grafiki rastrowej jest zdjęcie a wektorowej rysunek z AutoCADa.

CAD to inaczej projektowanie wspomagane komputerowo (Computer Aided Design)

Najbardziej znane programy CAD stosowane w geodezji to Microstation oraz programy firmy Autodesk, jak AutoCAD, czy zaawansowane, specjalistyczne programy np. AutoCAD Civil 3D, AutoCAD MAP 3D

Jednostki rysunkowe stosowane w AutoCADzie **metryczne i angielskie**.

Liczby z częścią dziesiętną w AutoCAD wprowadzamy oddzielając całości **kropką dziesiętną** jak w programach amerykańskich.

Polecenie do ustalenia granic: **Granice** lub **\_Limits**

Polecenie do ustalenia jednostek JEDN lub \_Units

Polecenia w AutoCADzie można wprowadzać z **paska narzędzi, menu, linii poleceń**.

Powtórzenie poprzedniej komendy w AutoCAD to naciśnięcie klawisza **Enter** lub **Spacja**

Linie łamaną zamykamy naciskając literę **Z**(Zamknij) i Enter lub pisząc **\_C**(Close) i Enter.

Wycofanie się z polecenia (**\_UNDO**) to po polsku **Cofaj** (**\_Redo**)

Odzyskanie wymazanego przed chwilą obiektu (**\_OOPS**) to po polsku **Oddaj**.

**Zbiór wskazań:** Zbiór obiektów rysunku, np. Do modyfikacji, usunięcia itp.. Opcje: wskazanie punktu, obszaru prostokątnego, krawędzi, wszystko, zakres, ostatni. Tryb: dodaj, usuń

**Kierunki wskazywania obiektu:**

W lewo tryb przecięcia (obiekty dotknięte będą zaznaczone), w prawo okno (obramowanie całości dopiero zaznacza obiekt)

**Rysowanie obiektów ze współrzędnych względnych prostokątnych: @Dx,Dy, a w biegunowych: @d<kąt.**

**Wykonanie obliczeń matematycznych w linii poleceń:**

**KALK** (\_CAL) – obliczenia jak tradycyjne działania z wykorzystaniem kropki dziesiętnej, znaków: +, -, \*, /, ^, SQRT

Np. 2+3.2\*5^2

Oraz w odwrotnej notacji polskiej: nawias otwierający, działanie, parametry, nawias zamykający, np. (+ 2 3 5),

(\* 3.3 4 8.3), (/ 25 5.0)

**Powiększenie rysunku – polecenie ZOOM** służy do powiększania i pomniejszania rysunku (np. ZOOM O – okno, ZOOM W – wszystko, ZOOM P – poprzedni, ZOOM Z – zakres, ZOOM 2x). Kręcimy np. kółkiem myszy.

**Panoramowanie** służy do przesuwania rysunku bez zmiany skali i współrzędnych – polecenia: **PAN**, **\_PAN**, **NFRAGM** (nowy fragment). Przesuwamy obraz przy wciśniętym kółku myszy.

**PAN** - przeciąga obraz w rzutni umożliwiając zobaczenie obszarów niewidocznych w oknie.

**Polecenia dotyczące przerysowania i regeneracji rysunku** PRZERYS, PRZERYSW, REGEN, REGENW

**Rysowanie odcinka pod kątem:** podajemy współrzędne punktu zaczepienia a następnie @d<kąt (w ustalonych jednostkach kątowych i orientacji, zwykle, jeśli nie zmieniamy to stopnie liczone od poziomu – osi X)

**Układy współrzędnych stosowane w AutoCADzie** bezwzględny (GUS/\_WCS) – matematyczny oraz układy lokalne LUW, prostokątne. Współrzędne względne można wprowadzać ortogonalne i biegunowe.

**Pojęcia związane z rysowaniem precyzyjnym:**

**SIATKA** nakłada wizualną siatkę w postaci kropek o ustalonych odstępach. Siatka zgodna z orientacją ustalonego układu współrzędnych prostokątnych (np. lokalny, skrócony to siatka skrócona)

**SKOK** ustala skokowe przesuwanie kursora po punktach niewidocznej siatki prostokątnej (lub kwadratowej) w zależności od ustalonych kroków skoku. Skok może się pokrywać z siatką wizualną jeśli takie same ustawienia.

**ORTO** Włączenie powoduje, że rysowanie tylko po liniach ortogonalnych równoległych do osi ustalonego układu współrzędnych (zwykle globalny).

**Tryby lokalizacji** – ustawienia szukania punktów zaczepienia w granicach zasięgu celownika. Najczęściej stosowane ustawienia lokalizacji: CENtrum, KONiec, PRZecięcie, SUMetria (środek odcinka), PUNKt, KWAdtant, BLIski, BRAk

#### **Linia a trasa.**

**Trasa** – \_TRACE - szeroka linia – o stałej szerokości, może być wypełniona lub nie – tylko krawędzie.

**Linia** - \_LINE w AutoCADzie to inaczej matematyczny odcinek. – ma początek i koniec. Można połączyć szereg linii, lecz każdy segment linii jest uważany za osobny element typu linia. W AutoCADzie można definiować linie – np. przerywane o różnej długości kreski i odstępów, z kropkami itd. **Polecenie** RODZLIN definiuje rodzaje linii (sekwencje naprzemiennych segmentów linii, kropek i odstępów), wczytuje je z bibliotek i ustala aktualny rodzaj linii.

**Układ współrzędnych AutoCADa jest układem matematycznym o poziomej osi X i pionowej Y.** By przejść z układu geodezyjnego trzeba zamienić X na Y. Kąty są liczone domyślnie w kierunku przeciwnym do ruchu zegara

Polecenia do ustalenia **jednostek** w wersji polskiej - JEDN angielskiej UNITS i międzynarodowej \_UNITS.

Polecenie do **zmiany granic** wersji polskiej GRANICE, angielskiej LIMITS i międzynarodowej \_LIMITS

Sposoby **wyciągania pasków narzędzi**: prawy klawisz myszy na pustym obszarze menu górnego lub menu Widok, paski narzędzi.

**Przechodzenie z układu geodezyjnego**, mając podane współrzędne o na układ **matematyczny AutoCADa** - zamiana X na Y.

**Rozdzielczość** – dokładność rysowania łuków i okręgów w % zoom od 1 do 20000, domyślnie 100. Im wyższa wartość tym większa dokładność rysowania ale wydłuża czas.

**Polecenie** ROZDZ \_VIEWRES. Gdy odpowiemy tak to przy poleceniach ZOOM i PAN działa PRZERYS, inaczej REGEN.

Zastosowanie **poleceń z apostrofem** - np. 'ZOOM – w trakcie wykonywania innej komendy, np. podczas rysowania długiej prostej chcemy określić punkt końcowy z większą precyzją.

Układy współrzędnych: **układów bezwzględnych** może być tylko jeden, **układów względnych** dużo.

**Układ współrzędnych lokalnych – zdefiniowany przez użytkownika.** Są różne metody definiowania LUW: początek, obiekt, 3 punkty, X/Y/Z – obrót względem osi, układ globalny

Opcje po wywołaniu polecenia LUW: 3punkty/Usuń/Element/poCzątek/Poprzedni/Wywołaj/zApisz/wiDok/X/Y/Z/OŚZ/<Globalny>:

Polecenie do zmiany trasy wypełnionej na kontury: WYPEŁNIJ nie / \_FILL off lub , FILLMODE 0

**Trasa a linia**: Trasa to odcinek prostej o określonej szerokości – wypełniona lub nie.

Parametry definiujące **punkt**: współrzędne, PDMODE – nr markera określający kształt (np. +, x), PDSIZE – wielkość znaku.

Działanie do obliczeń w **odwrotnej notacji polskiej**: ( znak\_działania argumenty ), np. (/ 25.9 3), (+ 24 -4 5)

**Formaty plików w AutoCAD**: zasadniczy to DWG (binarny), do wymiany DXF (tekstowy), DWT – plik wzorca (szablon rysunku)

**Najbardziej znane programy CAD stosowane w geodezji**: **AutoCAD** i jego odmiany lub rozwinięcia (AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Map 3d, AutoCAD Raster Design) oraz **Microstation**

**Zakres a granice** rysunku: granice określają prostokąt rysowania. Jeśli granice SA włączone to nie można rysować poza nimi. Zakres – faktyczny zasięg rysunku, niezależnie od ustalonych granic.

**Ustalenie granic rysunku** polega na podaniu współrzędnych punktów naroży Xl,Yl (lewy dolny) oraz Xp,Yp (prawy górny) Współrzędne wprowadzamy z **kropką** dziesiętną i oddzielamy przecinkiem (nie dajemy spacji, bo spacja kończy – jak Enter)

**Wprowadzanie polecenia w AutoCADzie kończymy naciskając** . Enter lub spację

Dodatkowe paski narzędzi można wyciągnąć m.in. klikając na pusty obszar menu górnego klawiszem prawym myszy lub menu Widok, paski narzędzi

**Klawisze funkcyjne** w AutoCADzie – wymień i opisz przeznaczenie: F1 – pomoc, F2 – ekran tekstowy, historia poleceń, F4 – tryb pulpitu graficznego, F5-izopłaszczyzny, F6-wyświetlanie/wyłączenie wyświetlania współrzędnych, F7-siatka lokalizacyjna (kropki widoczne lub nie, F7F7 – przerysuj ekran, F8-orto, F9-skok kursora (włączony/wyłączony)

**Tryby lokalizacji:** CENtrum, KONiec, PRZecięcie, SYMetria, KWAdrant, STYczny, PROstopadła, PUNkt, BLIski i polecenie z nim związane by ustalić na stałe punkty zaczepienia: OBIEKT / \_OSNAP

**Lokalizacja względem obiektu:**

W trakcie rysowania linii by ustalić kolejny punkt na koniec innej linii piszemy przed wskazaniem celownikiem: KON / \_END  
Przed wskazaniem punktu by uwzględnić dokładnie: środek odcinka: SYM / \_MID; środek okręgu CEN;  
przecięcie prostych PRZ / \_INT; punkty skrajne okręgu (kwadranty) KWA / \_QUA, prostopadłe do linii: PRO / \_PER

Polecenia **PRZERYS** – do usuwania śladów zaśmiecenia i zniekształceń obiektów,

**REGEN** – regeneracja dokładna, czasem automatycznie, czasem trzeba wydać polecenie ręcznie, np. po komendzie WYPEŁNIJ czy zmianie markera punktu. REGENW – regeneracja wszystkich okien,

**ROZDZ** – rozdzielczość rysowania (okręgi, łuki), WYPEŁNIJ – wypełnianie konturów lub wyłączenie wypełnienia.

**Rysowanie prostokąta:**

Korzystamy z polecenia Linia.

a) Stosując współrzędne **bezwzględne** (obliczamy współrzędne naroży kwadratu).

b) Stosując współrzędne **względne ortogonalne**: początek X,Y, @dx,dy

c) Stosując **współrzędne względne biegunowe**: początek: X, Y; @d<kąt

**ZOOM** i **PAN** można wykonywać przy pomocy kółka środkowego myszy

ZOMM – kręcimy kółkiem, PAN – przytrzymujemy kółko i przesuwamy