



AutoCAD 2026

Osnove crtanja u ravnini

Autor: Zdenko Kožar



Zagreb, 16. veljače 2026.

tel: +385 01 3011 602
fax: +385 01 3011 603
<http://www.prior.hr>

SADRŽAJ

UVOD U SKRIPTU	1
POKRETANJE AUTOCADA	2
SUČELJE AUTOCADA	2
Radna okolina 2D Drafting and Annotation	2
Radne okoline	3
Tekstni prozor	4
<i>Statusni redak</i>	5
Autodesk Exchange	6
Vrpca	6
Skočni izbornik	7
Alatne palete	7
Dijaloški prozori	8
<i>Rad s mišem i tipkovnicom</i>	9
KONCEPTI RADA U AUTOCADU	10
TRI OSNOVNA KORAKA	10
<i>Crtajte točno</i>	10
<i>Crtajte učinkovito</i>	10
<i>Koristite simbole</i>	10
<i>Standardizirajte elemente crteža</i>	11
<i>Organizirajte informacije u crtežu</i>	11
RAD S CRTEŽIMA	12
KREIRANJE NOVOG CRTEŽA	12
<i>Spremanje predložka crteža</i>	14
OTVARANJE POSTOJEĆIH CRTEŽA	17
KONTROLA PRIKAZA	18
ZOOM	18
PAN	20
IMENOVANI POGLEDI	21
OSNOVE CRTANJA	24
CRTANJE LINIJA	24
BRISANJE OBJEKATA	26
DINAMIČKI UNOS KOORDINATA I UDALJENOSTI	27
CRTANJE UNOSOM KOORDINATA	28
<i>Relativne koordinate</i>	29
<i>Podešavanje prikaza dinamičkog unosa</i>	30
POLARNO PRAĆENJE I POLARNI PRIHVAT	32
OBJEKтни PRIHVAT	34
CRTANJE OBJEKATA	37
KRUŽNICE	37
ELIPSE	38
PRAVOKUTNICI	39
POLILINIJE	40
TOČKE	42
KRUŽNI LUKOVI	43
SPLINE KRIVULJE	45
KONSTRUKCIJSKE LINIJE	46
Pravac	46
Polupravac	46
ODABIR OBJEKATA	47

METODE ODABIRA.....	47
<i>Odabir objekata mišem</i>	47
„Lasso“ odabir.....	49
POJEDINAČNI I GRUPNI ODABIR DRUGIM METODAMA.....	49
OZNAČAVANJE UNAPRIJED (IMPLIED).....	50
ALAT ZA BRZI ODABIR OBJEKATA (QUICK SELECT).....	51
SLOJEVI.....	52
UPRAVITELJ SVOJSTVIMA SLOJEVA.....	53
RAD SA SLOJEVIMA.....	54
<i>Definiranje slojeva</i>	54
<i>Brisanje slojeva</i>	54
<i>Padajući popis slojeva</i>	54
SVOJSTVA OBJEKATA.....	55
KOPIRANJE SVOJSTAVA OBJEKATA.....	57
UPRAVITELJ TIPOVIMA LINIJA.....	58
UREĐIVANJE CRTEŽA.....	59
PREMJESTANJE OBJEKATA.....	59
KOPIRANJE OBJEKATA.....	60
SKRAĆIVANJE I PRODULJIVANJE OBJEKATA.....	61
<i>Naredbe TRIM i EXTEND</i>	61
<i>Naredba LENGTHEN</i>	65
CRTANJE PARALELNIH I USPOREDNIH OBJEKATA.....	66
IZRADA ZAobljenja.....	67
IZRADA SKOŠENJA.....	68
SPOJNA KRIVULJA (BLEND CURVES).....	69
SERIJSKO KOPIRANJE I NIZANJE OBJEKATA U REDCIMA, STUPCIMA ILI KRUŽNOM RASPOREDU.....	70
UREĐIVANJE MATRICA.....	77
Za pravokutnu matricu:.....	77
Za polarnu matricu:.....	77
Za matricu po putanji:.....	78
UREĐIVANJE POLILINIJA.....	79
ZRCALJENJE OBJEKATA.....	80
ISTEZANJE OBJEKATA.....	81
ZAKRETANJE OBJEKATA.....	82
PROPORCIONALNO UVEĆAVANJE I SMANJIVANJE.....	83
NAREDBA ALIGN.....	84
NAREDBA EXPLODE.....	85
NAREDBA JOIN.....	86
BRZO UREĐIVANJE POMOĆU HVATALJKI.....	87
HVATALJKE OBJEKATA.....	87
UREĐIVANJE KORIŠTENJEM HVATALJKI.....	88
ANOTIRANJE I ŠRAFIRANJE.....	89
TEKST I TEKSTNI STILOVI.....	89
<i>Pisanje teksta u odvojenim redcima</i>	89
<i>Tekstni stilovi</i>	90
<i>Stvaranje bloka teksta</i>	92
OZNAKE, POZICIJE I OPASKE.....	94
<i>Umetanje pozicije</i>	94
<i>Uređivanje pozicijskih linija</i>	95
<i>Dodavanje pozicijskih linija</i>	95
<i>Uklanjanje pozicijskih linija</i>	95
<i>Poravnavanje sadržaja pozicija</i>	96
<i>Prikupljanje jednakih pozicija</i>	97

STILOVI POZICIJA	98
<i>Upravitelj stilovima pozicija</i>	98
Izgled i oblik linija i strelice	99
Orijentacija i broj linija strelice	99
Tip i izgled sadržaja	100
ŠRAFIRANJE.....	102
KOTIRANJE.....	108
Kotiranje horizontalnih i vertikalnih udaljenosti.....	108
Kotiranje apsolutnih udaljenosti	108
Nizanje dimenzija	109
Kotiranje od osnovne linije	111
Kotiranje radijusa	112
Kotiranje velikih radijusa	113
Kotiranje promjera	113
Kotiranje lučnih udaljenosti.....	114
Kotiranje kutova	114
Automatsko kotiranje	115
Poravnavanje i razmicanje kota	115
Umetanje prekida u kotne linije.....	115
KOTNI STILOVI	116
Definiranje kotnih stilova	117
INFORMACIJE O OBJEKTIMA U CRTEŽU.....	125
<i>Mjerenje udaljenosti i kutova</i>	<i>Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.</i>
<i>Stvaranje zatvorenih površina</i>	126
<i>Mjerenje površine</i>	127
<i>Ispis koordinata točke</i>	127
<i>Mjerenje volumena</i>	128
<i>Ispis masenih svojstava objekata</i>	129
DRUGE NAREDBE ZA INFORMIRANJE O OBJEKTIMA.....	129
<i>Ispis svojstava objekata</i>	129
<i>Ispis statusa AutoCADa</i>	129
<i>Ispis podataka o utrošenom vremenu</i>	129
RAZMJENA CRTEŽA I SADRŽAJA CRTEŽA	130
RAD S VIŠE CRTEŽA ISTOVREMENO	130
Kopiranje sadržaja u drugi crtež.....	131
RAD S BLOKOVIMA.....	132
Definiranje bloka	133
Spremanje bloka na disk.....	134
Umetanje bloka u crtež.....	135
ISPIS CRTEŽA	138
ISPIS CRTEŽA.....	138
<i>Naredba za ispis crteža</i>	139
ISPIS IZ PROSTORA MODELA	140
Ispis u datoteku	141
UPRAVITELJ POSTAVKAMA ISPISA	142
DWF PUBLISHING	144
KRATICE NEKIH NAREDBI	145
FUNKCIJSKE TIPKE I TIPKE KRATICA.....	146
UNOS KOORDINATA.....	146
STANDARDNI OBJEKTNI SNAPOVI	147
<i>Bilješke</i>	148
<i>Bilješke</i>	149
<i>Bilješke</i>	150

Bilješke..... 151

Uvod u skriptu

Sadržaj ovog priručnika pokriva mnoge osnovne, nove i poboljšane mogućnosti u AutoCADu 2026.

Cilj priručnika je pružiti pregled naredbi i mogućnosti naučenih tijekom tečaja, kao i dodatne informacije o načinu korištenja spomenutih naredbi te ukloniti potrebu za vođenjem bilješki tijekom predavanja da bi se polaznici mogli posvetiti vježbama.

Ovaj priručnik nikako ne može zamijeniti AutoCAD Command Reference i User Guide, već dodatno upotpunjuje online inačicu koju sadrži AutoCAD Help i u kojem možete naći opširne informacije i primjere za sve AutoCAD naredbe i mogućnosti.

Pokretanje AutoCADa

AutoCAD možete pokrenuti dvoklikom na ikonu AutoCADa na desktopu ili iz Start izbornika (Windows 10): Start → All programs → AutoCAD 2026 - English → AutoCAD 2026 - English

Ikona AutoCADa 2026:

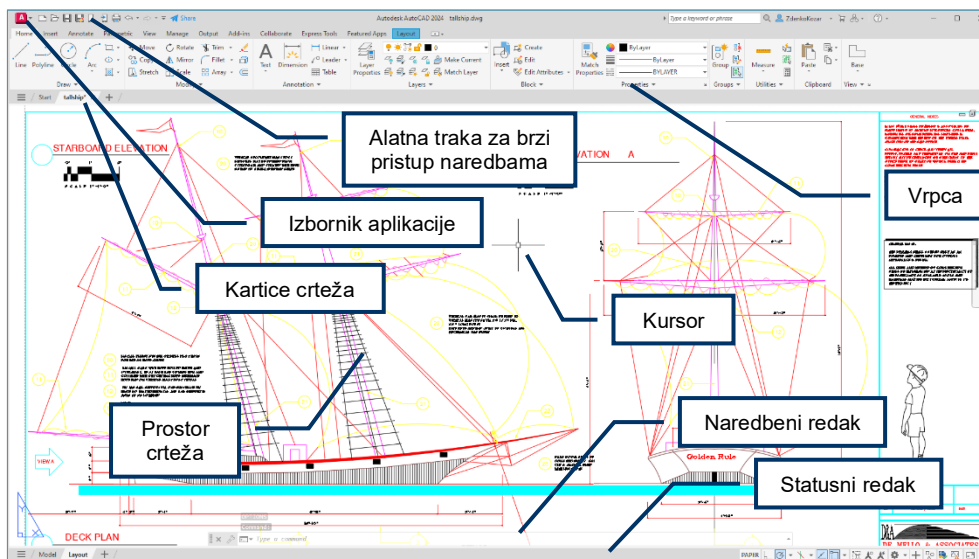


Sučelje AutoCADa

Radna okolina 2D Drafting and Annotation

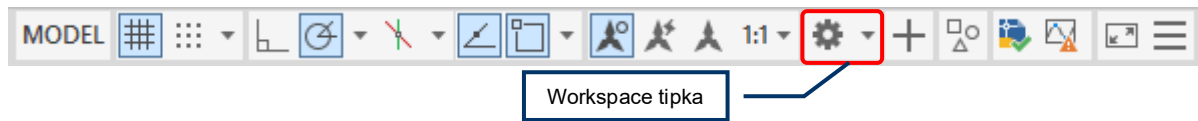
Sučelje AutoCADa ovisi o trenutno odabranoj radnoj okolini, a u svakom slučaju možemo ga podijeliti na dva osnovna elementa: prostor crteža i alate. Alati su smješteni u "vrpcu" (ribbon), organizirani u grupama prema vrsti posla kojoj su namijenjeni i sistematski grupirani u panele alata za crtanje, uređivanje, kotiranje, organizaciju crteža i druge.

Prostor crteža zauzima najveći, središnji dio prozora, a vrpca može biti smještena na vrhu, dnu, uz lijevi ili desni rub prozora ili čak izvan njega (na dodatnom ekranu), a inicijalni raspored i alate možete vidjeti na sljedećoj slici (AutoCAD 2026 - radna okolina 2D Drafting and Annotation):

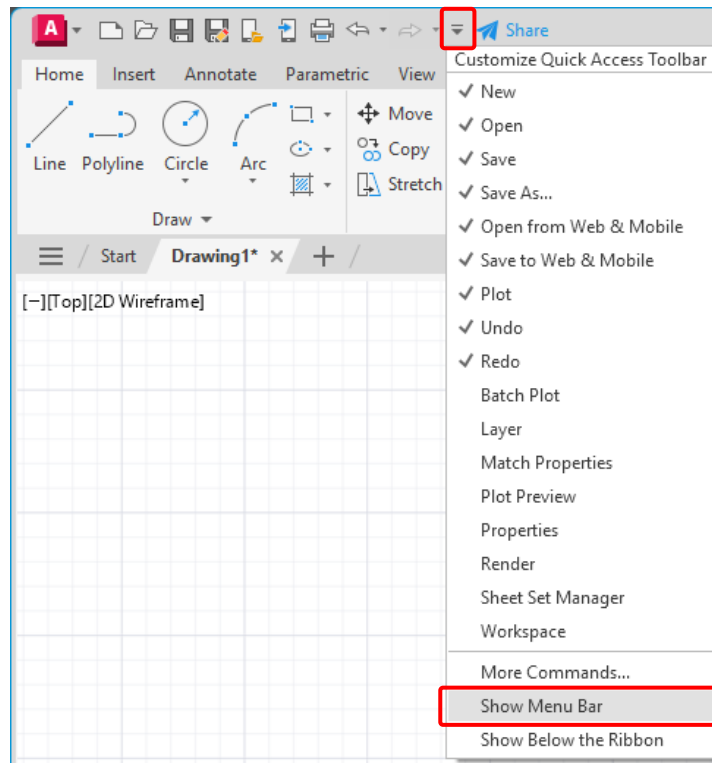


Radne okoline

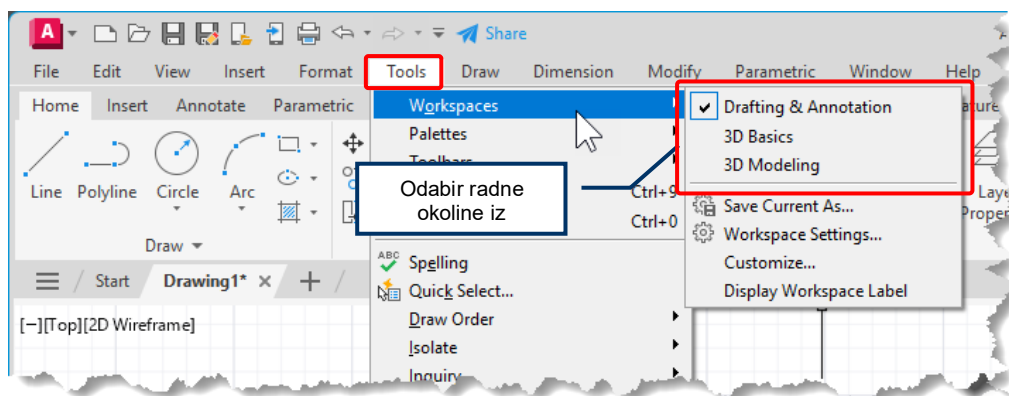
Radnu okolinu je moguće odabrati iz popisa u statusnom retku ili u izborniku Tools → Workspaces:



Ukoliko izbornik nije vidljiv, možete ga uključiti iz toolbara za brzi pristup naredbama:

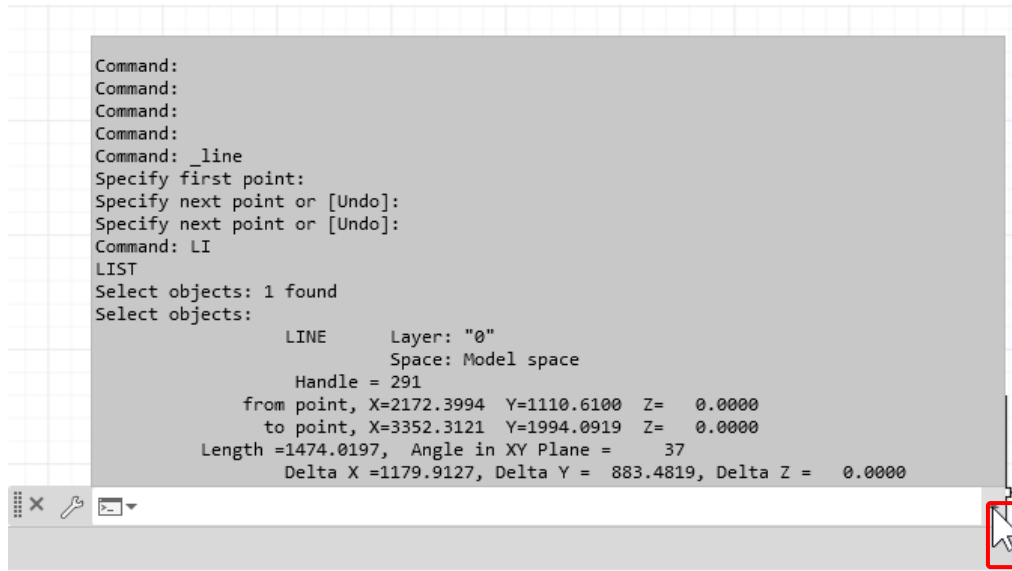


Zatim u izborniku Tools odaberite Workspaces i željenu radnu okolinu:

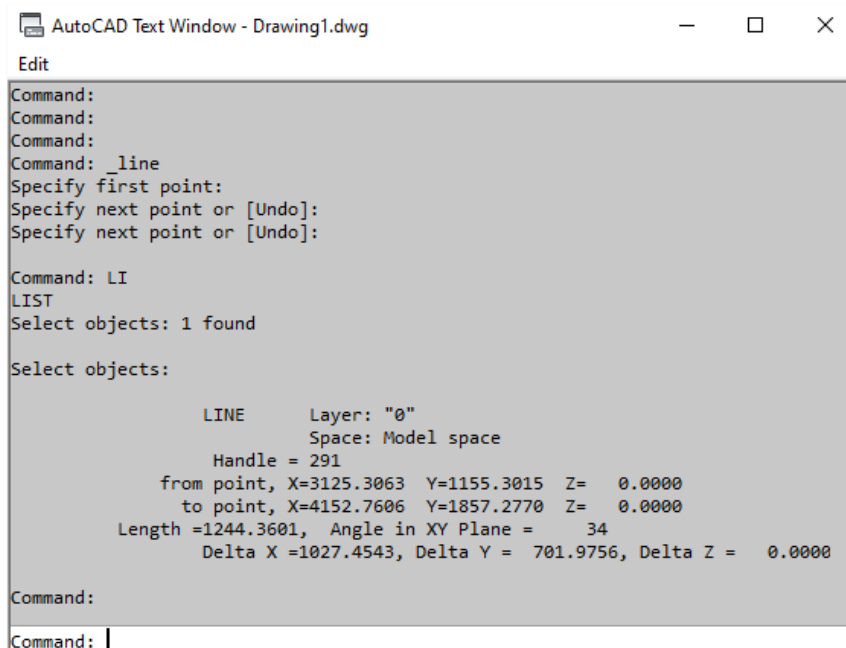


Tekstni prozor

Ponekad prostor naredbenog retka nije dovoljno velik da bi prikazao sve informacije pa je tipkom **F2** ili naredbom TEXTSCR (View → Display → text Window) moguće otvoriti tekstualni prozor. Za zatvaranje prozora također otipkajte tipku **F2**.

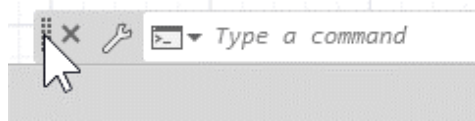


Trebate li odvojeni prozor naredbenog retka, možete ga otvoriti i zatvoriti kombinacijom tipaka **CTRL+F2**.

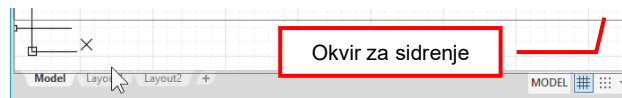


Prikaz naredbenog retka također možete isključiti ili uključiti. Ovo možete učiniti kombinacijom tipaka **CTRL+9**.

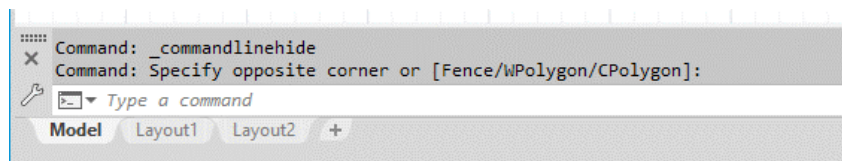
Naredbeni redak također možete „usidriti“ uz donji ili bilo koji drugi rub prozora AutoCADa. Ovo možete učiniti tako da kliknete lijevom tipkom miša u crtkani dio na lijevom kraju naredbenog retka i zadržite tipku pritisnutom:



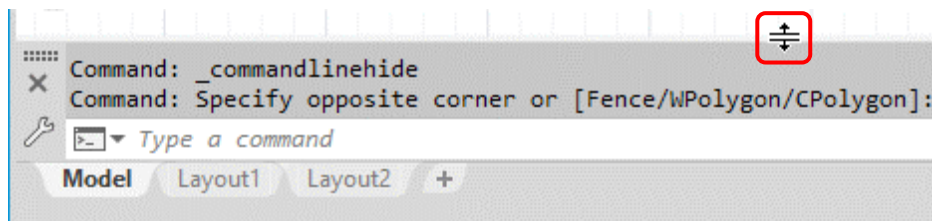
Zatim odvedite naredbeni redak prema dolje dok naredbeni redak ne nestane i pojavi se okvir za sidrenje:



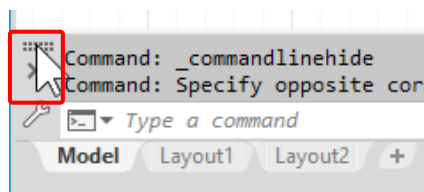
Sad samo otpustite tipku na mišu i naredbeni redak bit će usidren:



Dodatno možete promijeniti broj vidljivih redaka u naredbenom retku: dovedite pokazivač miša na gornji rub naredbenog retka i kad promijeni oblik kliknite lijevom tipkom miša, zadržite tipku pritisnutom i povucite rub prema gore ili dolje te otpustite tipku kad ste zadovoljni:

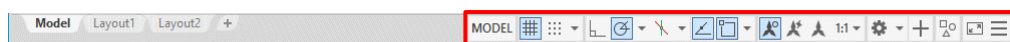


Želite li odsidriti naredbeni redak, postupak je sličan sidrenju – kliknite lijevom tipkom miša na dvostruku crtu u lijevom gornjem dijelu naredbenog retka i zadržite tipku pritisnutom te odvedite plutajući naredbeni redak na željenu lokaciju:



Statusni redak

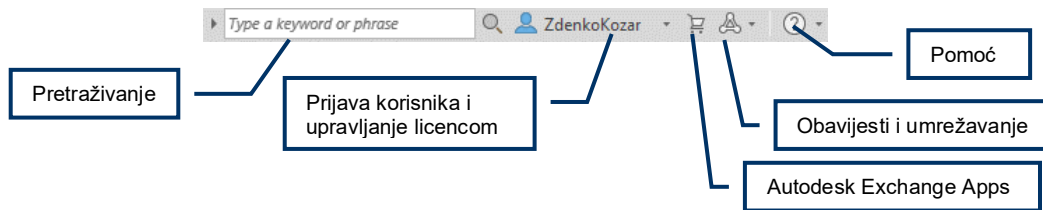
Statusni redak može prikazivati trenutni položaj kursora, kontrolno-statusne tipke pomoću kojih je moguće uključivati, isključivati i podešavati pomoćne alate i jahače prostora modela i papira na svom lijevom kraju.



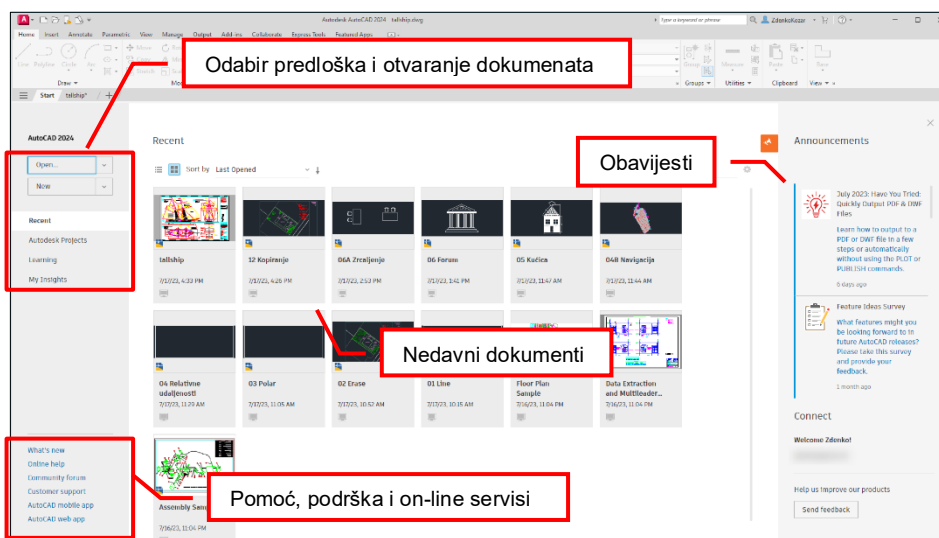
Kontrolno-statusne tipke

Autodesk Exchange

U gornjem desnom uglu prozora AutoCADa nalazi se Exchange toolbar. Ovdje se možete prijaviti u Autodesk Exchange ili otvoriti prozor Autodesk Exchange Apps te otvoriti pomoć ili ju pretraživati.

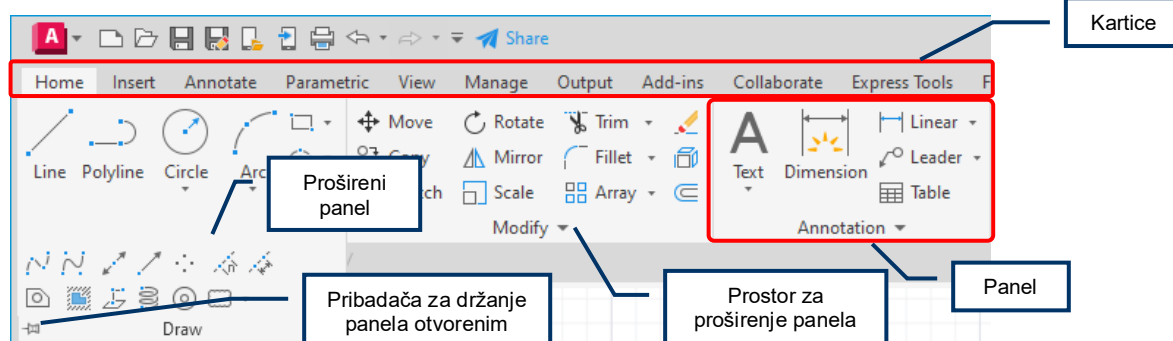


Prozor Start otvara se nakon pokretanja AutoCADa te omogućuje pristup nedavnim crtežima, novostima, dodatnim sadržajima i savjetima te sustavu pomoći i dodatnim aplikacijama za AutoCAD:

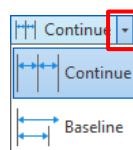


Vrpca

Vrpca se sastoji od nekoliko kartica organiziranih prema različitim tipovima zadaća koje korisnik obavlja, a svaka od kartica sadrži više panela sa alatima grupiranim po njihovom tipu i namjeni:

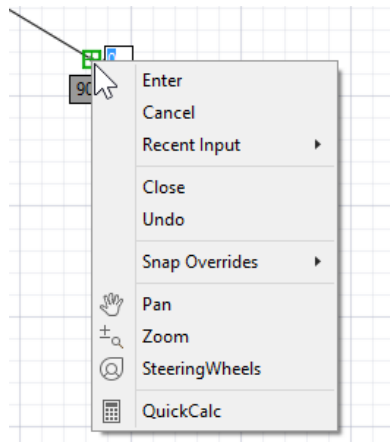


Neke od tipaka naredbi u panelima imaju malenu strelicu ispod tipke ili s desne strane tipke, što znači da su na raspolaganju dodatne varijante naredbe:



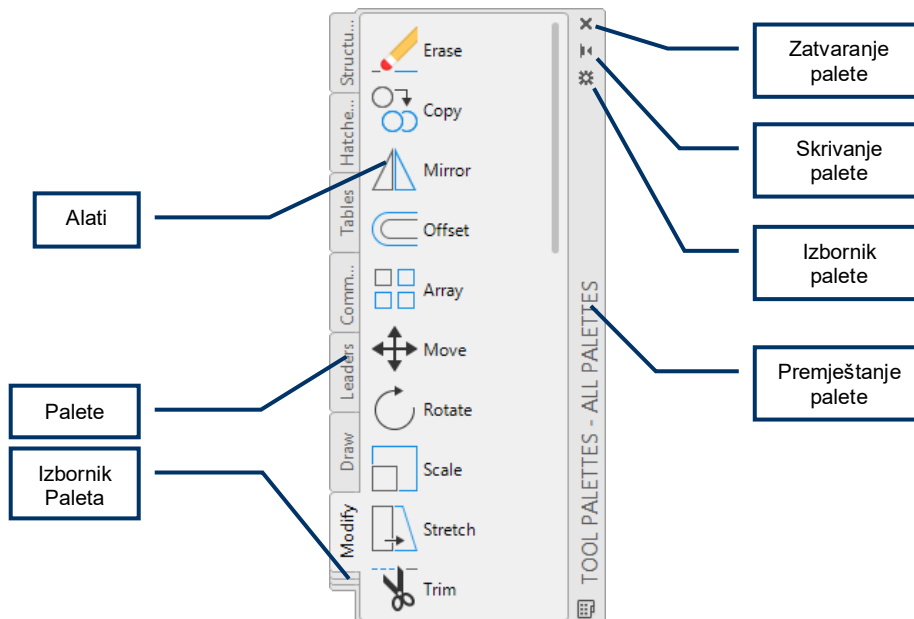
Skočni izbornik

Klikom na desnu tipku miša pojavljuje se skočni ili kontekstni izbornik. Njegov sadržaj ovisi o mjestu na kojem kliknete i zadaći koju trenutno obavljate pa će, na primjer, unutar neke naredbe u njemu biti ponuđene opcije te naredbe:



Alatne palete

Alatne palete omogućuju iznimno jednostavnu prilagodbu AutoCADa korisničkim potrebama i ubrzavaju korištenje svih alata AutoCADa, blokova ili vanjskih programa tako da uvijek budu doslovno na dohvat ruke. Moguće je definirati različite grupe alata i podešavati svojstva pojedinih alata radi smanjivanja količine repetitivnih poslova do minimuma.



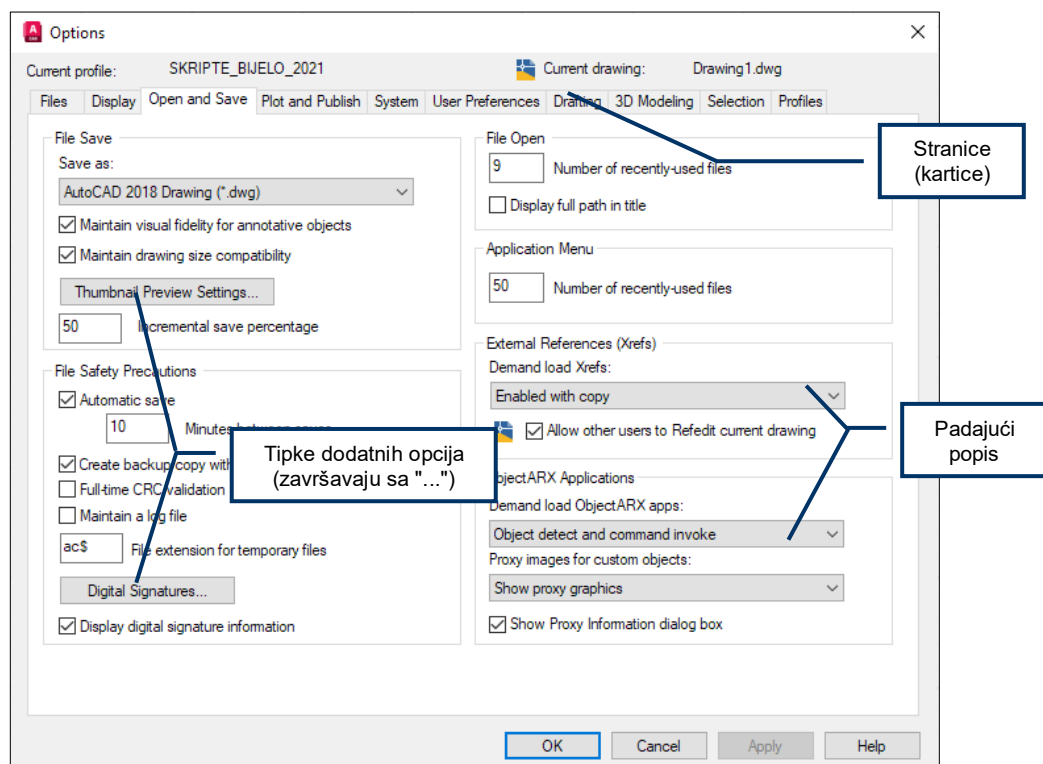
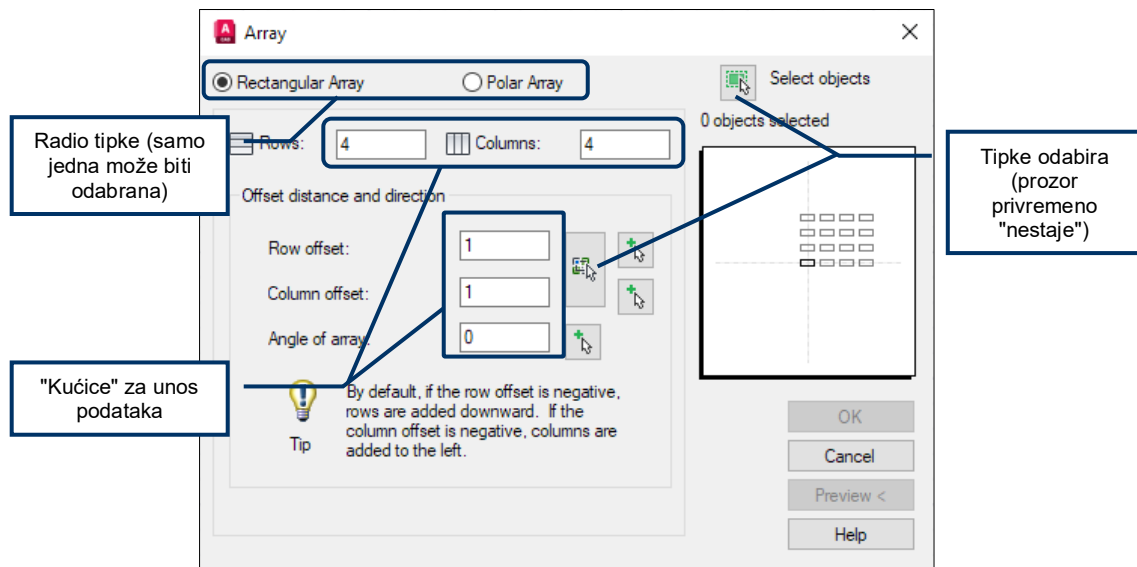
Zatvorene palete moguće je ponovno otvoriti tipkom Tool Palettes u panelu Palettes na kartici View:

Kartica **View** → Panel **Palettes**



Dijaloški prozori

Dijaloški prozori dio su gotovo svakog programa, a poznavanje pojedinih elemenata važno je za lakši rad s AutoCADom.



Rad s mišem i tipkovnicom

Komunikacija s AutoCADom obavlja se mišem ili tipkovnicom. Mišem je moguće pokretati naredbe iz vrpce, izbornika ili sa toolbara, a tipkovnicom možete upisati naredbu u naredbeni redak. Lijeva tipka miša služi za odabir točaka u crtežu, a desna može imati različite funkcije ovisno o trenutnoj naredbi. Koordinate i mjere koje se unose u AutoCAD također se upisuju tipkovnicom u naredbeni redak.

Važno: Nakon svakog upisa u dinamičko sučelje ili naredbeni redak nužno je otipkati ENTER tipku radi potvrde unosa naredbe ili podatka.



Koncepti rada u AutoCADu

Tri osnovna koraka

Izrada crteža, odn. modela.

Pri crtanju na papiru potrebno je obratiti pažnju na dimenzije i format papira na kojem crtate i zatim odrediti mjerilo crteža da bi stao na papir. U AutoCADu je postupak obrnut: prvo treba nacrtati crtež, a zatim ga smjestiti na papir željenog formata i dimenzija.

Radno okruženje za izradu crteža ili modela zove se prostor modela (Modelspace) i nema nikakvih ograničenja pa je najlakše crtati ili modelirati u mjerilu 1:1. Dodatno, AutoCAD nema nikakvih određenih mjernih jedinica, već svaka jedinica predstavlja ono što vama najviše odgovara. Na primjer, pri crtanju strojnog dijela vjerojatno ćete se odlučiti za milimetre, pri crtanju zgrade za centimetre, a pri crtanju geografske mape za kilometre.

Slaganje pogleda i detalja crteža na papir

Radno okruženje za slaganje pogleda crteža na papir zove se prostor papira (Paperspace) i može sadržavati više listova papira različitih dimenzija i formata na kojima su raspoređeni različiti prikazi crteža za ispis, obično sa okvirom i sastavnicom.

Ispis crteža

Posljednji korak je ispis crteža na papir. Iz prostora modela moguće je na isti list papira ispisati jedan prikaz čitavog crteža ili modela, ili jedan detalj crteža ili modela. Ukoliko ste koristili prednosti prostora papira, na istom listu možete imati čitav crtež ili model i različite detalje ili poglede crteža ili modela.

Crtajte točno

AutoCAD je alat koji ne samo da omogućuje izuzetnu točnost pri crtanju, već je i zahtijeva. Ukoliko ne crtate točno, mnogi alati neće svoju zadaću moći obaviti u potpunosti ili rezultat postupka neće biti onakav kakav ste očekivali.

Za točno crtanje na raspolaganju je više alata: pravokutni raster (snap), objektni snapovi, polar tracking i drugi.

Crtajte učinkovito

Osnovno pravilo crtanja u AutoCADu glasi: "Ne crtajte ništa dva puta!". Mnoštvo raspoloživih alata omogućuje brzo i učinkovito crtanje bez potrebe za ponavljanjem jednostavnih, repetitivnih zadaća, koje nepotrebno oduzimaju dragocjeno vrijeme.

Pri crtanju na papiru, koristite crtaći alat (trokute, šestare, ravnala, šablone...) da biste bili brži i učinkovitiji. AutoCAD nudi daleko veći izbor pomoćnih alata koji nisu mogući pri crtanju na papiru, na primjer, zrcaljenje ili kopiranje objekata.

Koristite simbole

Simboli su elementi prisutni u svim vrstama tehničkih crteža: elektroničkih i elektrotehničkih shema, arhitektonskih i građevinskih crteža ili strojarskih crteža. Pri crtanju na papiru u ovu svrhu najčešće se koriste razne šablone, koje su ipak ograničene svojom raznovrsnošću.

U AutoCADu je moguće koristiti već postojeće simbole ili stvoriti nove od postojećih dijelova crteža ili čak čitavih crteža. Tako načinjene simbole možete koristiti i kasnije, kad god ih zatrebate, u bilo kojem crtežu.

Standardizirajte elemente crteža

Radi potrebe konzistencije, sukladnosti sa općim, industrijskim ili standardima tvrtke i lakšeg snalaženja u crtežima, potrebno je uspostaviti određena pravila ili standarde pri izradi crteža. AutoCAD omogućuje definiranje stilova za tipove linija, kote, tekst i tabele, koji obuhvaćaju više parametara, na primjer, kod teksta obuhvaćaju font, njegovu visinu, skošenje i širinu. Konzistenciju izgleda (boja i tipova linija) lako možete postići definiranjem slojeva.

Sve definirane stilove i na taj način uspostavljen standard moguće je spremirati u crteže predloške, koji omogućuju lako započinjanje rada na novim crtežima, bez potrebe za definiranjem stilova ili slojeva i ujedno osigurava sukladnost sa željenim standardima.

Organizirajte informacije u crtežu

Radi lakšeg rada na bilo kojem većem crtežu, bolje preglednosti pojedinih dijelova projekta i organizacije informacija, pri crtanju na papiru moguće je koristiti listove paus papira (poseban proziran papir za tehničke crteže), na kojima se nalaze pojedini dijelovi projekta, na primjer, na osnovnom crtežu nalazi se tlocrt zgrade, a na pojedinim listovima paus papira crteži električnih, vodovodnih i plinskih instalacija, namještaja, stolarije i drugih elemenata crteža.

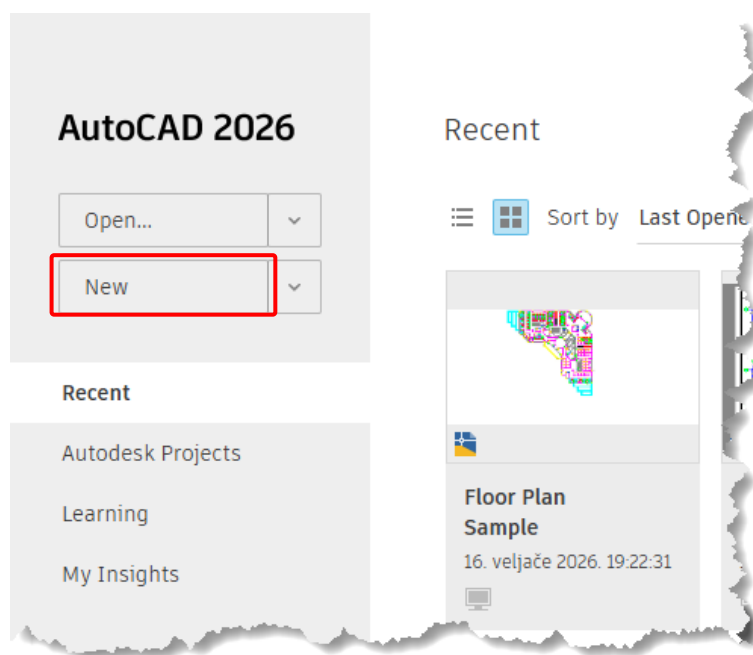
U AutoCADu su umjesto pauza na raspolaganju slojevi (layeri), koji omogućuju fizičko odvajanje pojedinih grupa informacija (dijelova crteža).

Slojeve je moguće prikazivati i skrivati, pojedinačno ili grupno i isto tako ispisati na papir. Moguće im je dodijeliti naziv i opis radi lakšeg prepoznavanja, a svojstva boje, tipa i debljine linije odnose se na sve dijelove crteža na tom sloju, omogućujući jednostavnije održavanje sukladnosti sa standardom.

Rad s crtežima

Kreiranje novog crteža

Novi crtež moguće je kreirati na nekoliko načina. Najjednostavniji način je klikom na tipku **New** na stranici **Start** ili odabirom predloška stavkom Browse templates... u izborniku tipke New. Tipka New na stranici Start uvijek će otvoriti novi crtež temeljen na odabranom standardnom predlošku ili na zadnjem korištenom predlošku:

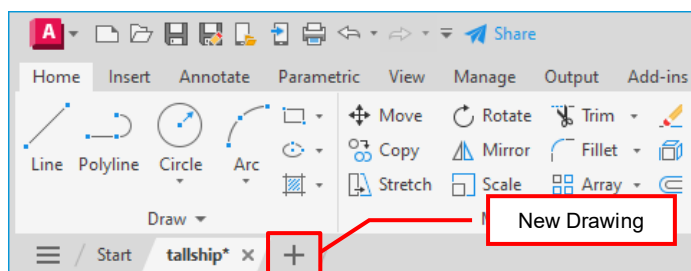


Ukoliko je tako podešeno, AutoCAD pri pokretanju može automatski kreirati jedan novi crtež. Dodatne nove crteže možete kreirati na isti način sa kartice Start ili pokretanjem naredbe NEW ili QNEW te klikom na tipku New Drawing u redu kartica crteža:

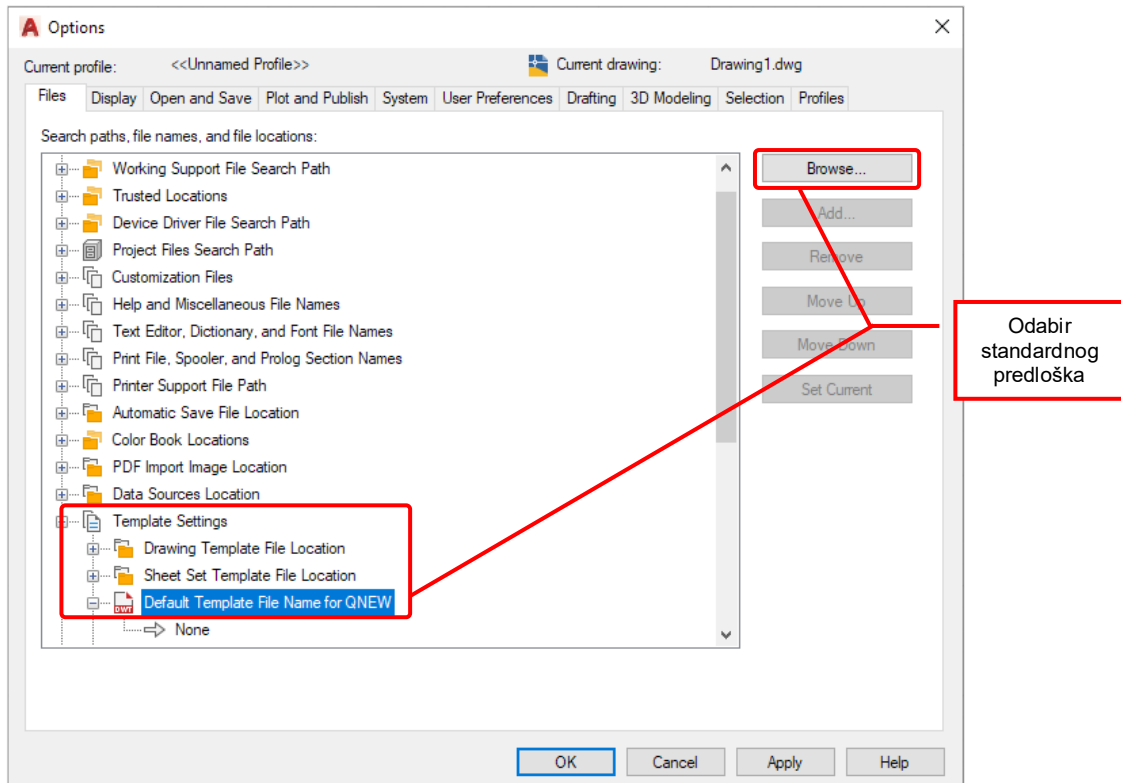
NEW:  → **New** → **Drawing...** ili naredba NEW

QNEW: **QNew** tipka ili naredba QNEW

Stranica Start: **New**



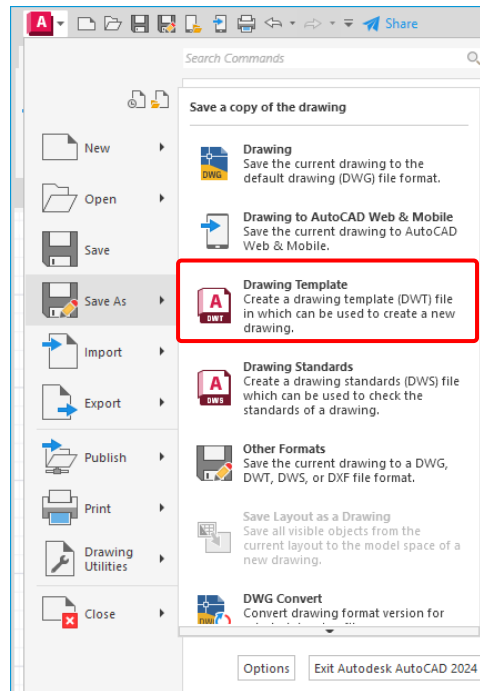
Ukoliko nije odabran standardni predložak za crtež kreiran QNEW naredbom, QNEW će vam ponuditi odabir predloška, baš kao i NEW ili New Drawing (+) tipka. Ukoliko je standardni predložak definiran, pokretanjem QNEW naredbe nije potrebno odabirati predložak, nego će novi crtež biti otvoren na temelju odabranog standardnog predloška.



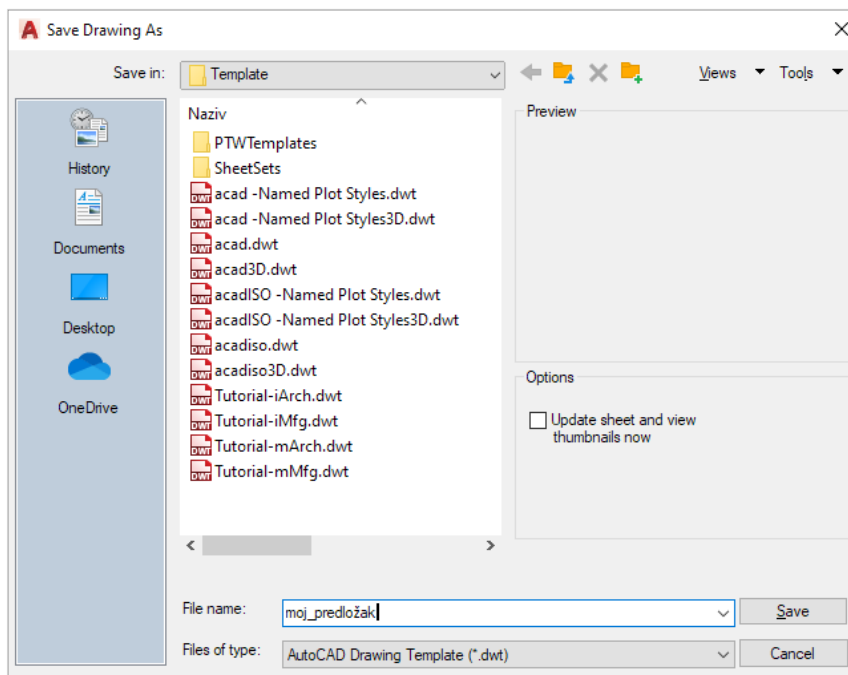
Spremanje predložka crteža

Da ne biste svaki put morali definirati elemente crteža koji se često ili uvijek nalaze u crtežima (poput slojeva i njihovih svojstava, sastavnica, nekih simbola, kotnih stilova...), možete ih definirati u novom crtežu i takav crtež pohraniti kao predložak za buduće crteže.

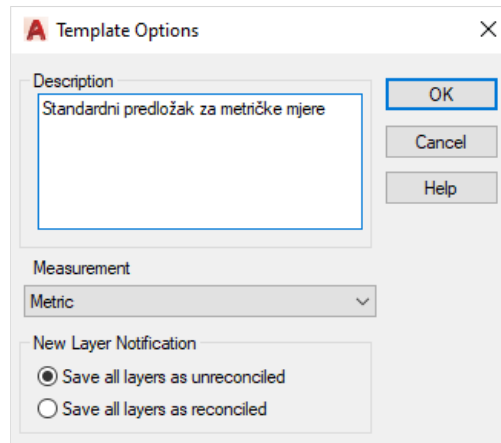
Nakon što definirate sve željene elemente crteža, potrebno je pokrenuti snimanje crteža naredbom **Save As Drawing Template**:



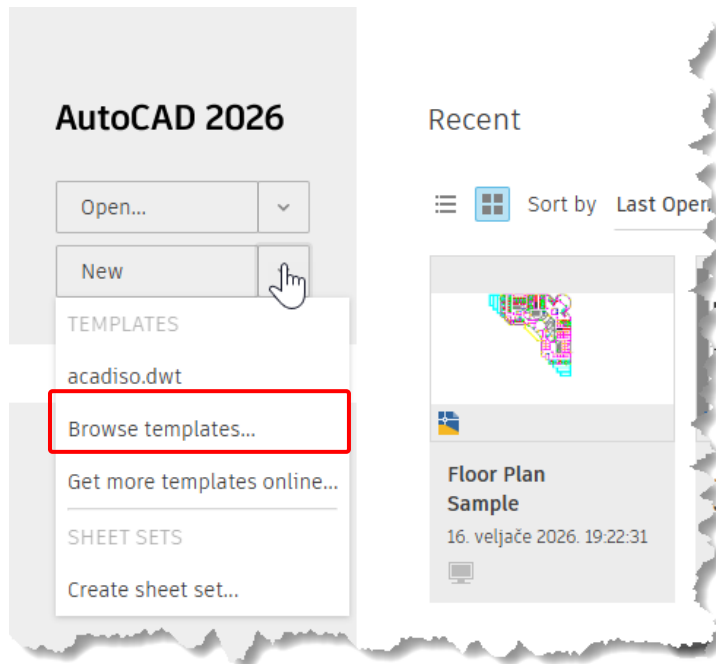
U dijaloškom prozoru za spremanje crteža potrebno je upisati naziv datoteke predložka i kliknuti na tipku **Save**:



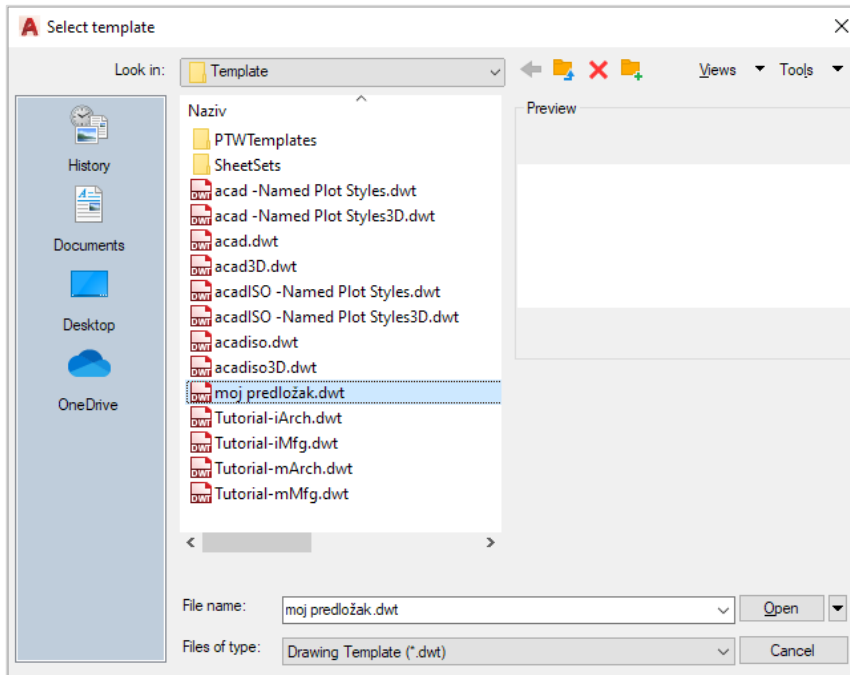
Nakon klika na tipku SAVE otvorit će se dodatni dijaloški prozor u koji možete upisati kratak komentar vezan uz vaš predložak, odrediti način kontrole slojeva u novim crtežima i završiti spremanje predloška:



Stvarate li novi crtež iz kartice Start, otvorite popis predložaka pod tipkom New te odaberite stavku **Browse templates...**:

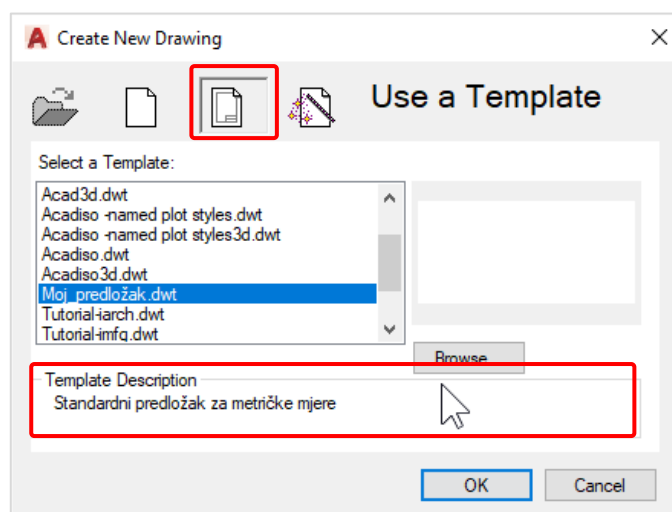


U slučaju kad je potrebno odabrati predložak (Browse templates, NEW ili QNEW bez odabranog standardnog predloška) otvorit će se dijaloški prozor **Select template** u kojem možete odabrati vaš predložak:



Komentari predložaka crteža vidljivi su samo u čarobnjaku za kreiranje crteža. Čarobnjak za kreiranje crteža pojavljuje se isključivo ako je tako namješteno. Ovo možete podesiti mijenjajući vrijednost sistemske varijable STARTUP:
Ukoliko vrijednost varijable iznosi 0, pri pokretanju AutoCADa automatski se otvara prazan crtež temeljen na standardnom predlošku ili predlošku definiranom za QNEW naredbu.
Ukoliko je vrijednost varijable 1, pokreće se čarobnjak.
Ukoliko je vrijednost varijable 1, pokreće se AutoCAD na Start kartici bez učitane vrpce.
Standardna vrijednost varijable STARTUP je 3 (Start kartica sa učitano m vrpcom).


Ukoliko je čarobnjak uključen (STARTUP=1), predložak će se nalaziti u popisu predložaka s komentarom u donjem dijelu prozora:



Otvaranje postojećih crteža

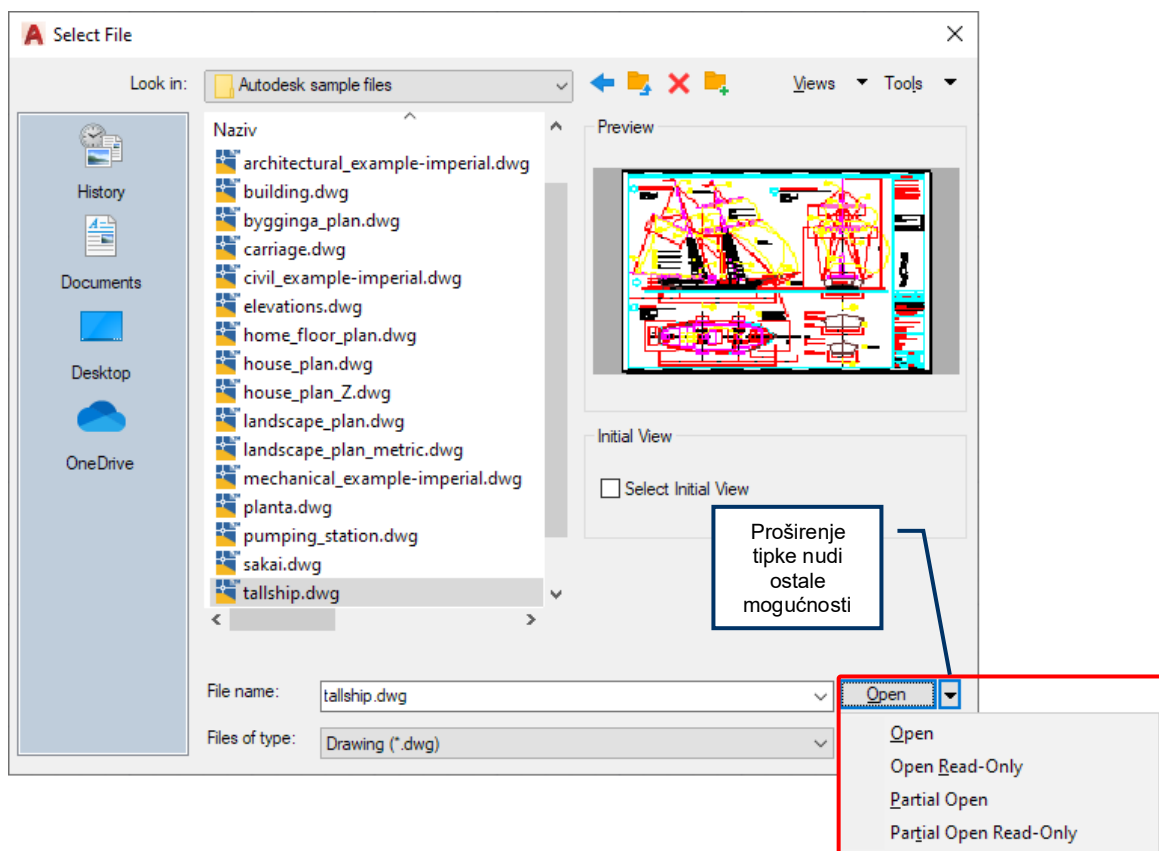
Otvaranje postojećih crteža obavlja se naredbom OPEN :



 → Open

Osim ovog, "običnog" otvaranja crteža, AutoCAD nudi još neke mogućnosti. Te dodatne mogućnosti su otvaranje crteža samo za čitanje (**Open Read-Only**), djelomično otvaranje crteža (**Partial Open**) te djelomično otvaranje crteža samo za čitanje (**Partial Open Read-Only**).

Dodatna mogućnost kod otvaranja crteže je djelomično otvaranje crteža. Na ovaj način, ukoliko radite na velikim crtežima, možete učitati samo one slojeve crteža s kojima trebate raditi, a po potrebi, možete dodatno otvarati i druge slojeve.

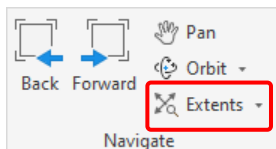


Kontrola prikaza

U procesu crtanja javlja se potreba da vidite kako čitav crtež, tako i samo njegove pojedine dijelove (detalje). Naredbom **ZOOM** možete kontrolirati hoće li se vidjeti manje ili veće područje crteža, a naredbom **PAN** odabirati različita područja crteža koja će se vidjeti.

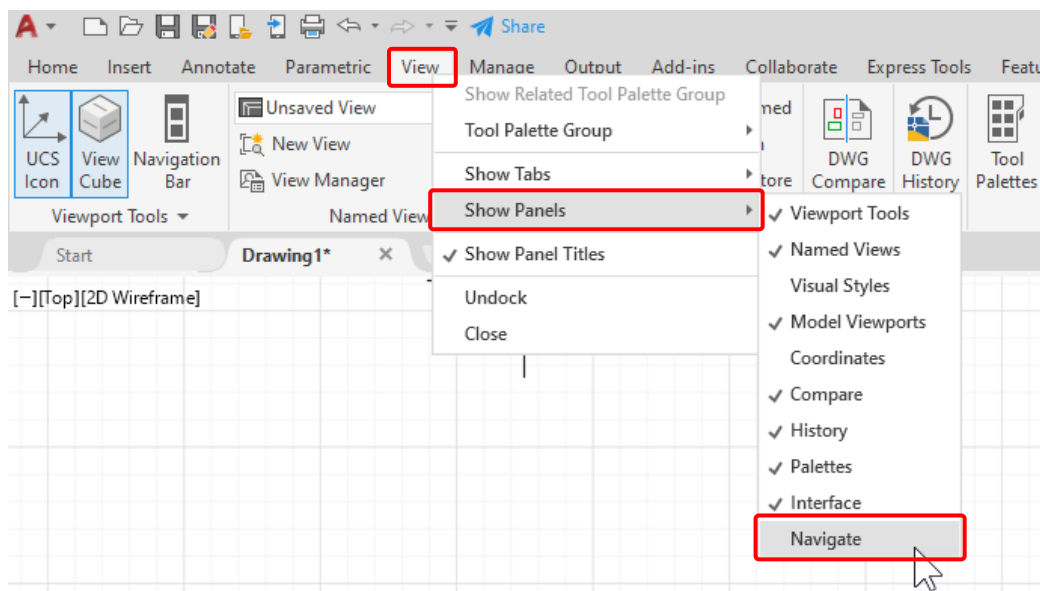
Zoom

Kartica **View** → Panel **Navigate** (nije standardno vidljiv):

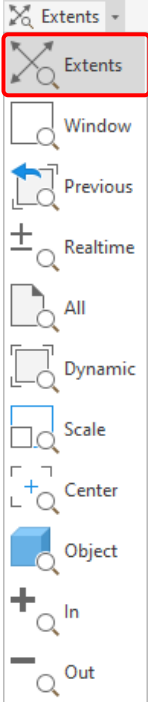


ZOOM

Panel **View** možete uključiti klikom desne tipke na karticu **View**, odabirom stavke **Show Panels** pa stavke **Navigate**, kao na slici:



Klikom u donji dio tipke Zoom otvara se popis raspoloživih varijanti naredbe.

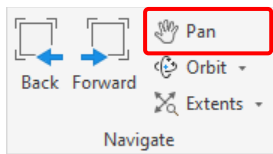
	<p>Najčešće korištene opcije:</p> <p><i>Extents</i> - sve nacrtano</p> <p><i>Window</i> - područje definirano pravokutnikom</p> <p><i>Previous</i> - prethodni zoom</p> <p><i>Realtime zoom</i> - omogućuje zumiranje držanjem lijeve tipke miša pritisnutom i pomicanjem miša (ovu je funkciju moguće ostvariti i okretanjem kotačića miša u bilo kojem trenutku)</p> <p><i>All</i> - sve nacrtano ili limiti crteža, ovisno što je veće</p> <p><i>Object</i> - odabrani objekti</p> <p>Posljednja korištena varijanta ostaje na mjestu tipke Zoom!</p>
---	--

Naredbu Zoom je moguće u osnovno obliku također pokrenuti i klikom na tipku Zoom u navigacijskoj traci uz desni rub radne površine:



Pan

Kartica **View** → Panel **Navigate 2D**:



PAN

Realtime pan - omogućuje pomicanje "radne površine - papira" u željenom smjeru (ovu je funkciju moguće ostvariti pritiskom i držanjem kotačića miša u bilo kojem trenutku)

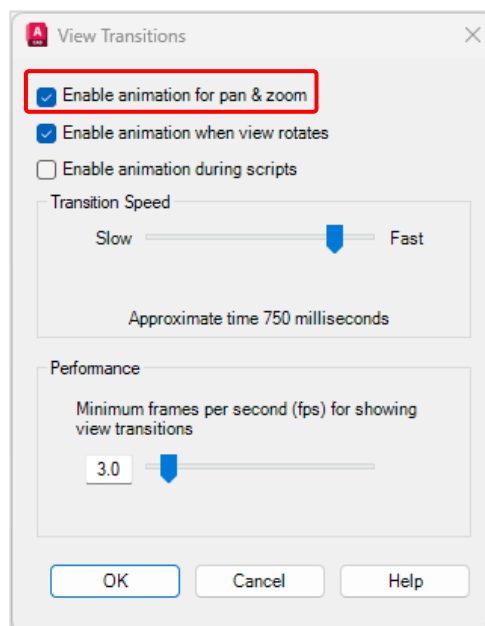
Naredbu Pan je moguće u osnovnom obliku također pokrenuti i klikom na tipku Pan u navigacijskoj traci:



VTOPTIONS

Ova naredba omogućuje podešavanje parametara glatkih prijelaza pri korištenju ZOOM i PAN naredbe. Nakon pokretanja otvara se dijaloški prozor **View Transitions**.

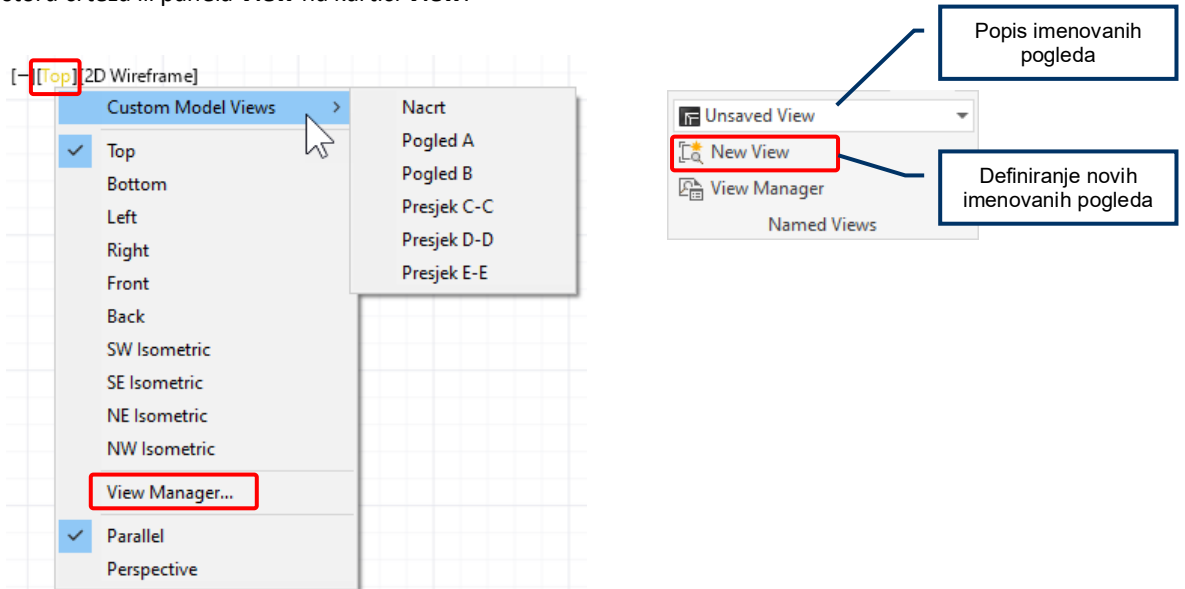
Enable animation for pan and zoom – ukoliko je uključena, glatki prijelazi su uključeni



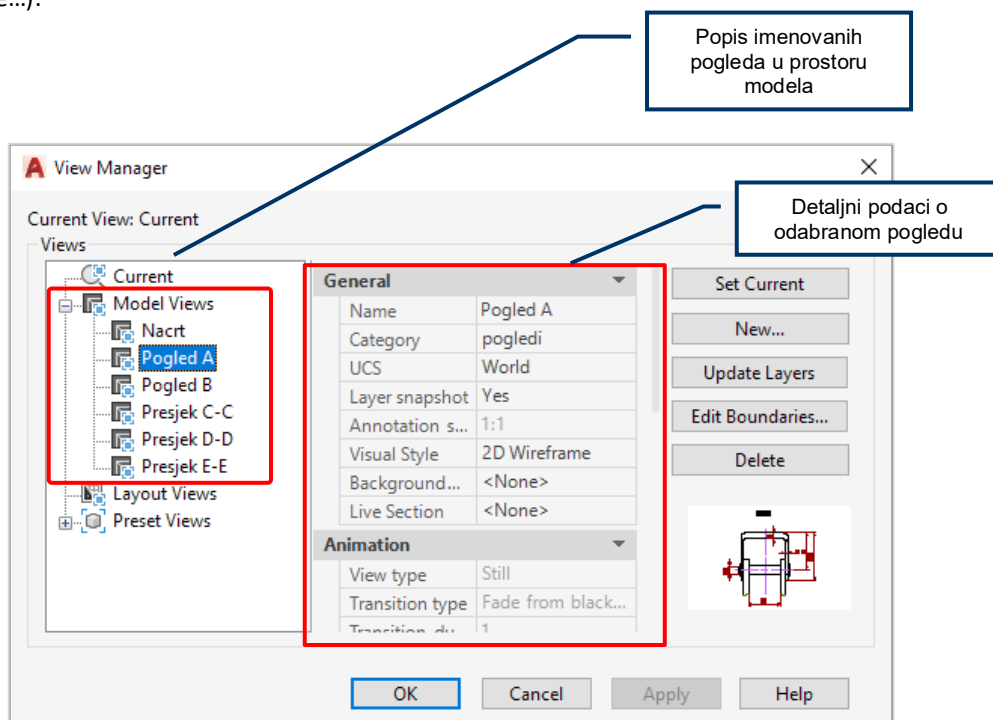
Imenovani pogledi

Imenovani pogledi omogućuju jednostavniji rad s pojedinim dijelovima ili detaljima crteža. Umjesto višestrukog zumiranja dovoljno je pozvati željeni imenovani pogled. Osim pozivanja pogleda, ova naredba omogućuje i automatsko podešavanje statusa svih slojeva za taj pogled.

Odabir imenovanog pogleda, kao i definiranje istih najjednostavnije je učiniti iz izbornika u prostoru crteža ili panela **View** na kartici **View**:



Stavka **View Manager** omogućuje upravljanje imenovanim pogledima (stvaranje novih, izmjenu, brisanje...):



Tipke dijaloškog prozora View Manager:

Set Current – aktivira pogled označen u popisu

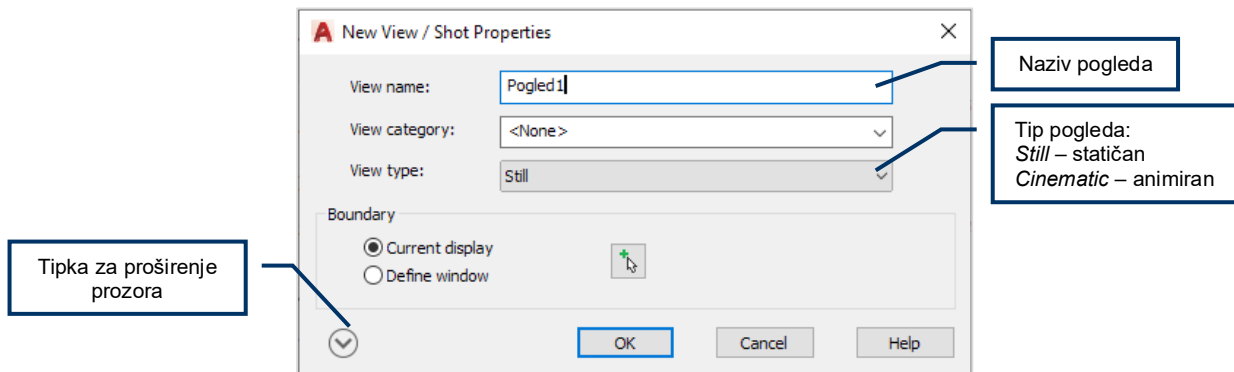
New... – definiranje novog pogleda

Update Layers – ažuriranje statusa slojeva za označeni pogled

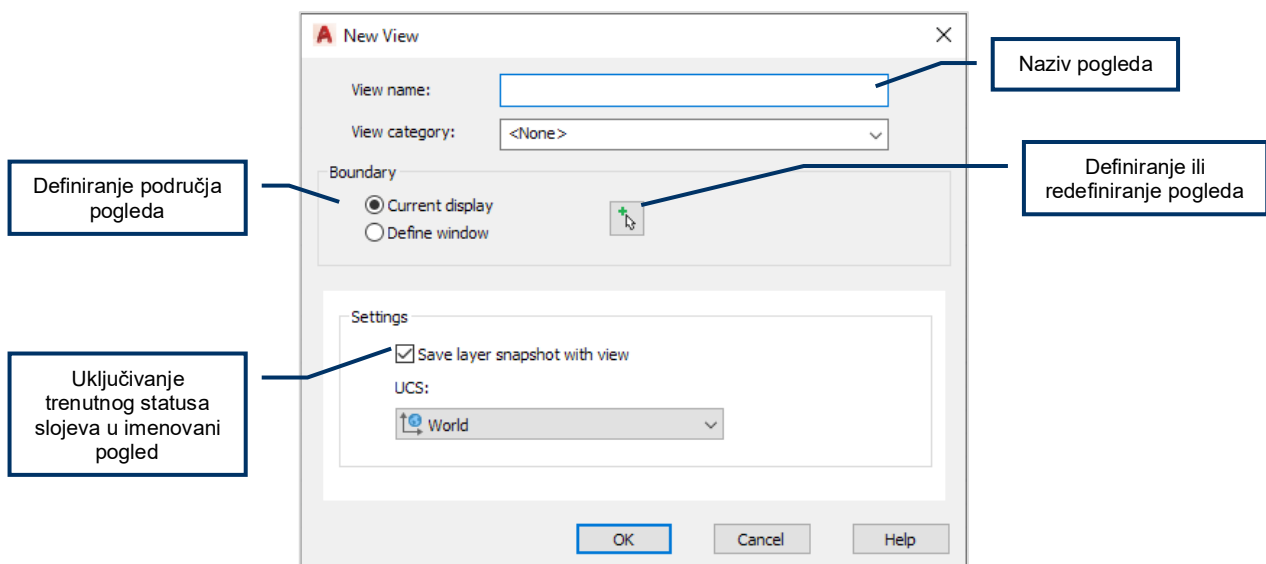
Edit Boundaries – promjena područja pogleda

Delete – uklanjanje (brisanje) pogleda s popisa

Pri definiranju novog imenovanog pogleda otvara se dijaloški prozor
New View/Shot Properties:



AutoCAD LT nudi nešto manje mogućnosti pri definiranju imenovanog pogleda:



Prošireni prozor nudi dodatne mogućnosti:

The image shows a software dialog box titled "New View / Shot Properties". It contains several sections for configuring a view:

- View name:** A text field containing "Pogled1".
- View category:** A dropdown menu set to "<None>".
- View type:** A dropdown menu set to "Still".
- Boundary:** A section with two radio buttons: "Current display" (selected) and "Define window". A small icon with a green plus sign and a mouse cursor is next to the "Current display" option.
- Settings:** A section with a checked checkbox "Save layer snapshot with view". Below it are three dropdown menus: "UCS:" set to "World", "Live section:" set to "<None>", and "Visual style:" set to "Current".
- Background:** A section with a dropdown menu set to "Default" and a "Save sun properties with view" checkbox (unchecked). Below the checkbox, it says "Current override: None".

At the bottom of the dialog are three buttons: "OK", "Cancel", and "Help".

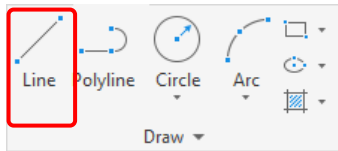
Three callout boxes with blue borders and arrows point to specific features:

- On the left, a box labeled "Definiranje područja pogleda" points to the "Boundary" section.
- On the right, a box labeled "Definiranje ili redefiniranje pogleda" points to the "Current display" radio button and its associated icon.
- On the left, a box labeled "Uključivanje trenutnog statusa slojeva u imenovani pogled" points to the "Save layer snapshot with view" checkbox.

Osnove crtanja

Crtaње linija

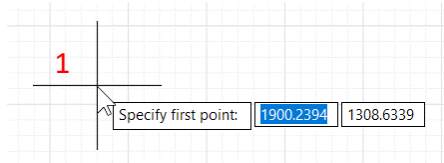
Kartica **Home** → Panel **Draw**



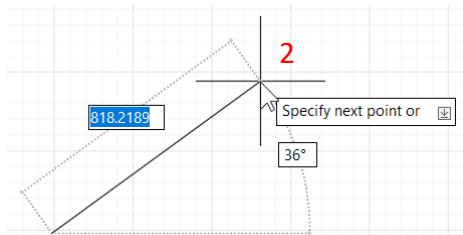
LINE

Osnovni postupak:

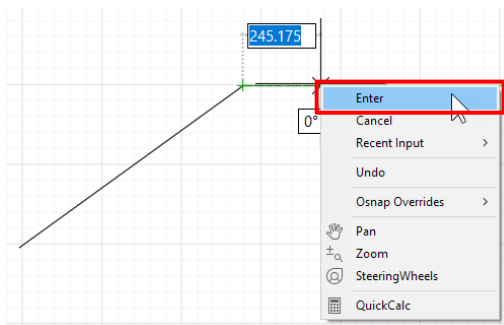
1. Zadajte početnu točku linije klikom lijeve tipke miša



2. Zadajte krajnju točku linije klikom lijeve tipke miša



3. Nastavite dodavati točke lijevom tipkom miša ili završite naredbu tipkom **ENTER** ili klikom desne tipke i odabirom opcije **ENTER**

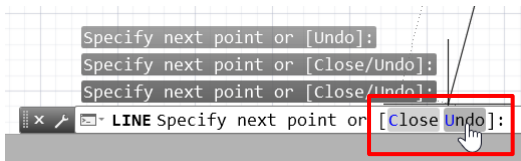


```
Command: _line Specify first point: (1)
Specify next point or [Undo]: (2)
Specify next point or [Undo]: (definirati sljedeću točku ili prekinuti s tipkom
ENTER)
```

Undo opcija naredbe LINE poništava posljednji korak naredbe.

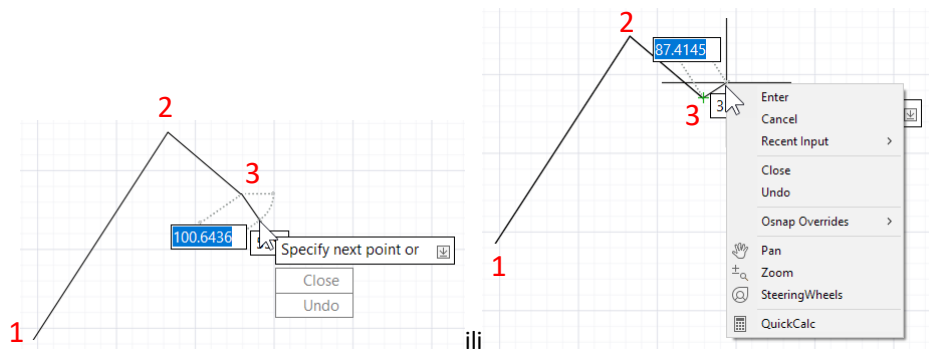
Close opcija naredbe LINE spaja kraj posljednjeg segmenta u nizu sa početkom prvog segmenta u nizu, a preduvjet je da u nizu postoje barem dva segmenta i da su svi segmenti nacrtani bez prekida - tijekom iste naredbe LINE.

Opcije naredbi moguće je odabrati klikom na opciju u naredbenom retku ili iz kontekstnog izbornika (desna tipka miša):



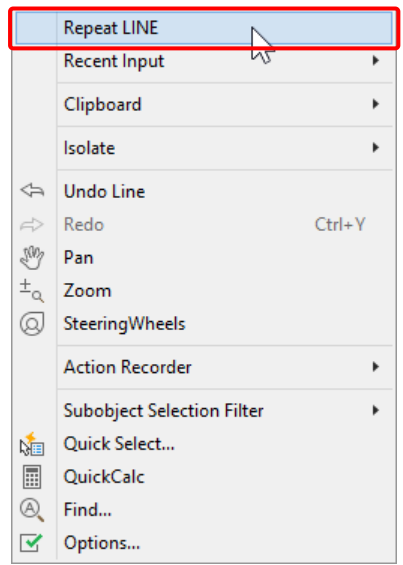
Opcija close pojavljuje se tek nakon nacrtana dva segmenta u nizu:

```
Command: _line Specify first point: (1)  
Specify next point or [Undo]: (2)  
Specify next point or [Undo]: (3)  
Specify next point or [Close/Undo]: (klik desnom tipkom miša)
```

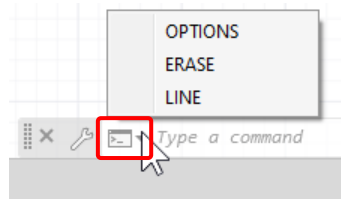


Svaku naredbu moguće je ponoviti na sljedeće načine:

- pritiskom na tipku **ENTER** ili razmaknicu
- pozivanjem skočnog izbornika u prostoru crteža i odabirom naredbe **Repeat...** ili **Recent input**



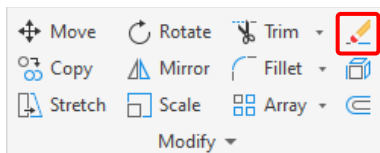
- klikom lijeve tipke miša na tipku popisa nedavno korištenih naredbi u naredbenom retku



Ukoliko pri pokretanju neke od naredbi za crtanje na upit o početnoj točki odgovorite sa **ENTER**, podrazumijeva se da ste odabrali posljednju odabranu točku.

Brisanje objekata

Kartica **Home** → Panel **Modify**



ERASE

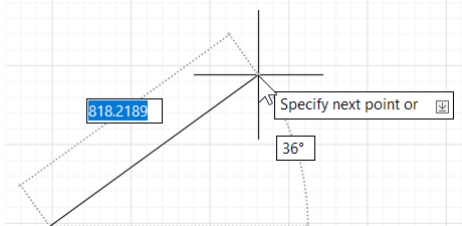
Osnovni postupak:

Pokrenite naredbu i kliknite na sve objekte koje želite obrisati tako da postanu iscrtkani. Na kraju otipkati ENTER tipku ili iz skočnog izbornika odabrati Enter.

Objekte možete obrisati i tako da ih označite bez pokretanja ikakve naredbe (klikom lijevom tipkom miša na željene objekte) i zatim otipkate **DELETE** tipku ili pokrenete **ERASE** naredbu na neki od spomenutih načina.

Dinamički unos koordinata i udaljenosti

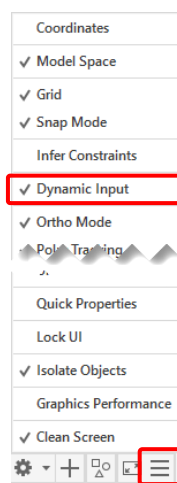
Od AutoCADa 2006 na raspolaganju je dinamički unos podataka, koji omogućuje vizualni unos parametara crtaćih objekata, na primjer, unosom duljine linije i kuta pod kojim se nalazi:



Dinamički unos moguće je isključiti i ponovno uključiti klikom na tipku **DYNMODE** u statusnom retku ili tipkom **F12** na tipkovnici:



Ukoliko ova tipka nije vidljiva, možete je prikazati odabirom stavke **Dynamic input** u izborniku statusnog retka na krajnjem desnom kraju statusnog retka:



Pri unosu koordinata u dinamičkom načinu rada, unesene vrijednosti smatraju se relativnim koordinatama (udaljenostima od prethodne točke, širinom, visinom i slično). Za unos apsolutne koordinate potrebno je upisati # (ljestve) ispred otipkanih vrijednosti:

Specify next point or [Esc] # 200 [Lock] 200

```
Command: _line Specify first point: 100,100  
Specify next point or [Undo]: #200,200
```

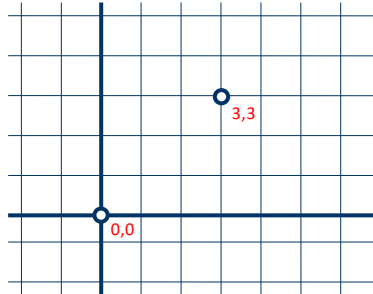
Ukoliko se koordinate unose u nedinamičkom načinu rada, ispred apsolutnih koordinata nije potrebno unositi nikakve dodatne znakove, a ispred relativnih koordinata je potrebno unijeti znak @:

```
Command: _line Specify first point: 100,100  
Specify next point or [Undo]: @100,100
```

Crtanje unosom koordinata

Vrijednosti koordinata odvajaju se zarezom, a decimalni brojevi pišu se s decimalnom točkom!

Kartezijev koordinatni sustav:



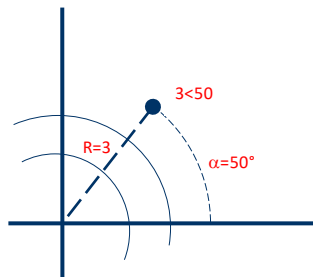
koordinata točke: x,y

Specify next point or [Down Arrow] 150 [Lock] 150

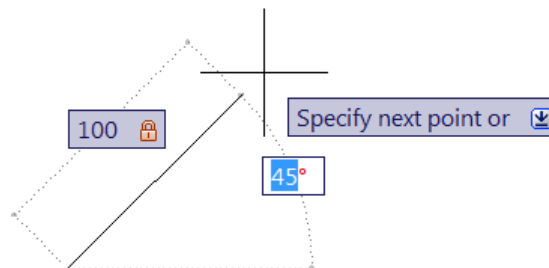
Command: `_line` Specify first point: 100,100

Specify next point or [Undo]: #150,150

Polarni koordinatni sustav:



koordinata točke: $R<\alpha$



Command: `_line`

Specify first point: 100,100

Specify next point or [Undo]: @150,150

Relativne koordinate

Relativne koordinate definiraju udaljenost od trenutnog položaja (odn. posljednje definirane točke) i u slučaju nedinamičkog unosa započinju znakom @:

kartezijski sustav: @*delta x,delta y*

Specify next point or [Down Arrow] 150 [Lock] 150

Dinamički unos

```
Command: _line Specify first point: 100,100  
Specify next point or [Undo]: @100,100
```

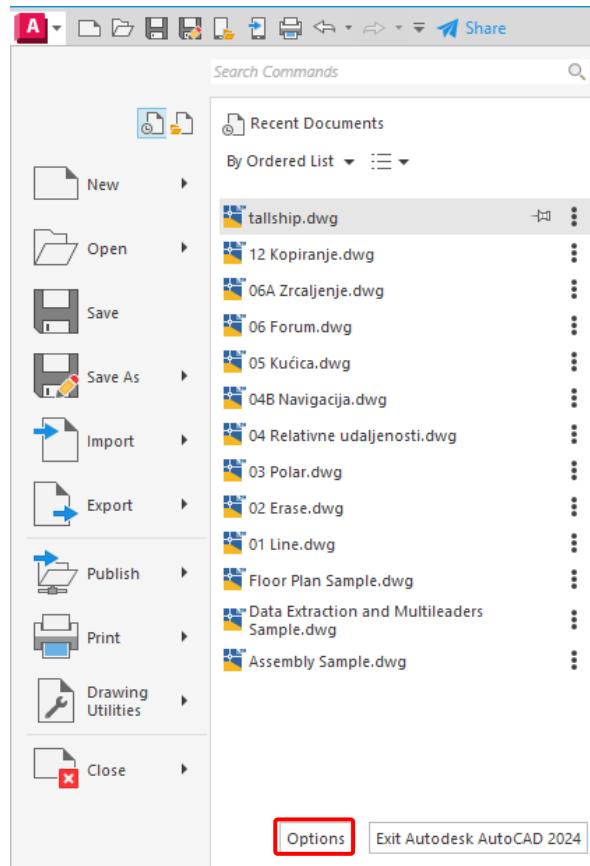
polarni sustav: @*R<α*

Specify next point or [Down Arrow] 100 [Lock] < 48°

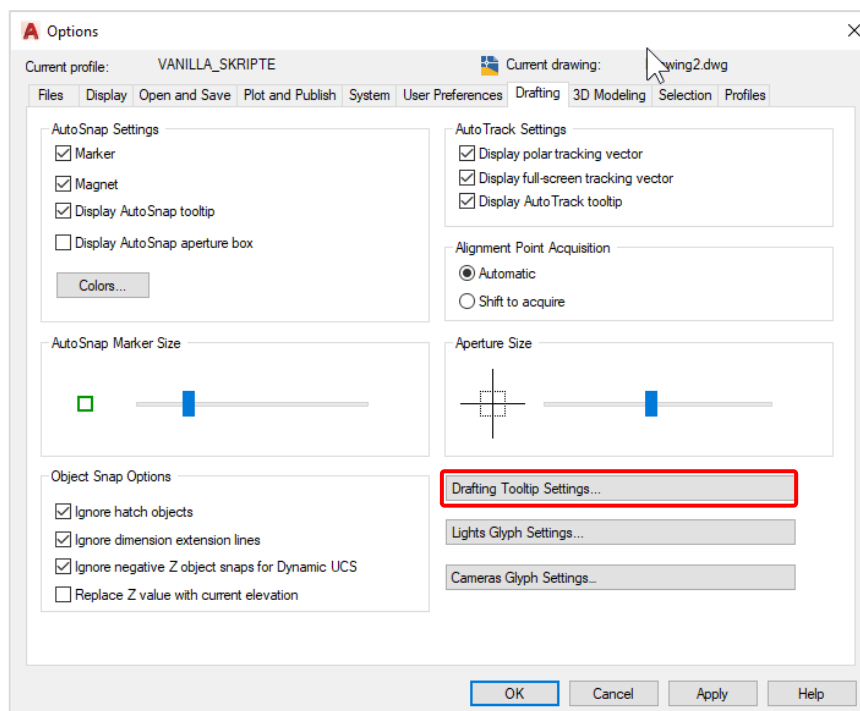
```
Command: _line Specify first point: 200,200  
Specify next point or [Undo]: @100<60
```

Podešavanje prikaza dinamičkog unosa

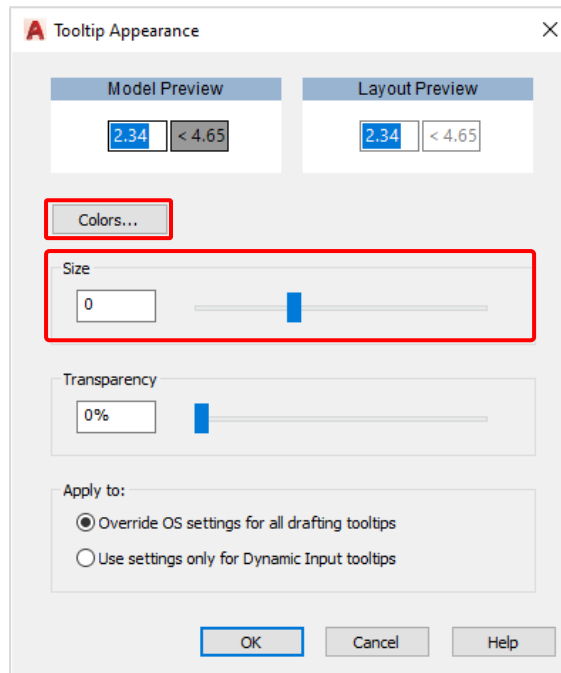
U izborniku aplikacije kliknite na tipku *Options...*



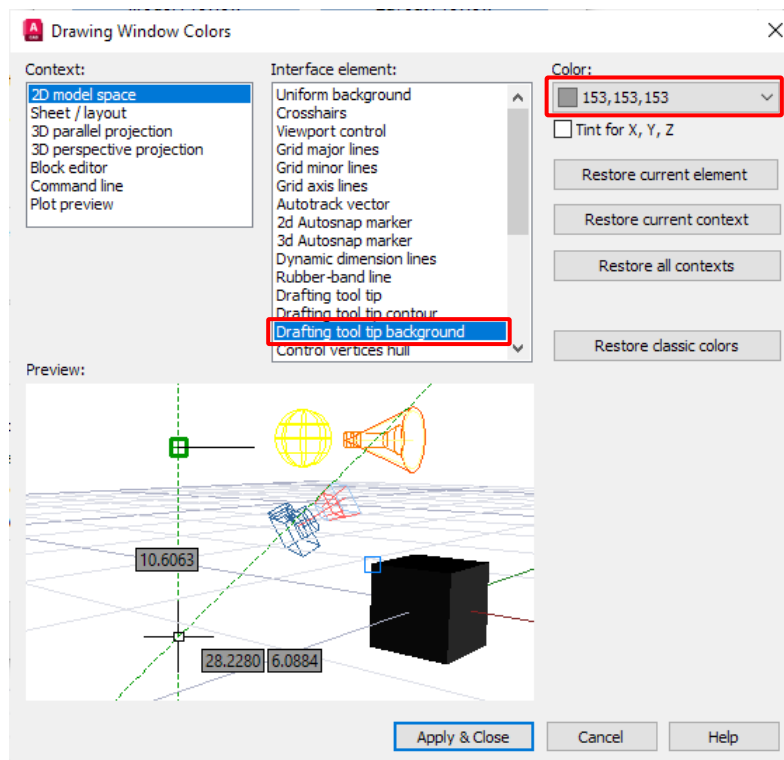
Otvorit će se dijaloški prozor **Options**, gdje na kartici **Drafting** treba kliknuti na tipku *Drafting Tooltip Settings*:



U novootvorenom dijaloškom prozoru možete podesiti veličinu teksta dinamičkog unosa pod *Size*:



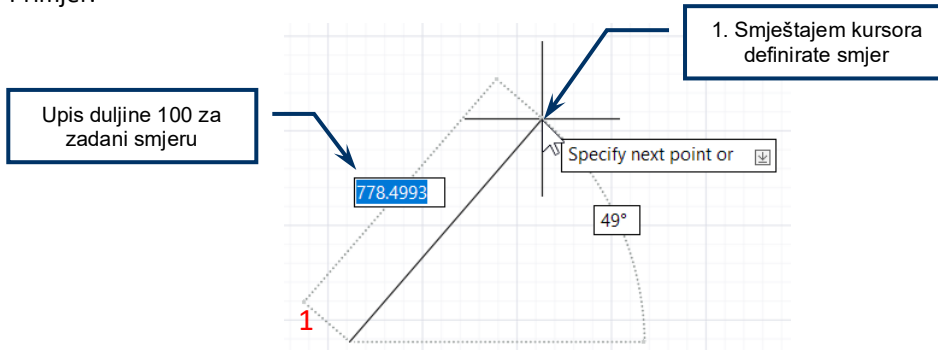
Kliknite na tipku **Colors** u **Tooltip Appearance** dijaloškom prozoru za podešavanje boje podloge teksta – odaberite stavku **Drafting tool tip background** i zatim odaberite boju:



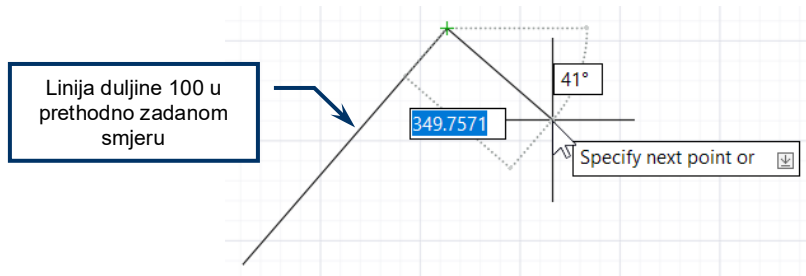
Polarno praćenje i polarni prihvat

Najjednostavniji način definiranja sljedeće točke je pokazivanjem smjera i unosom željene udaljenosti među točkama.

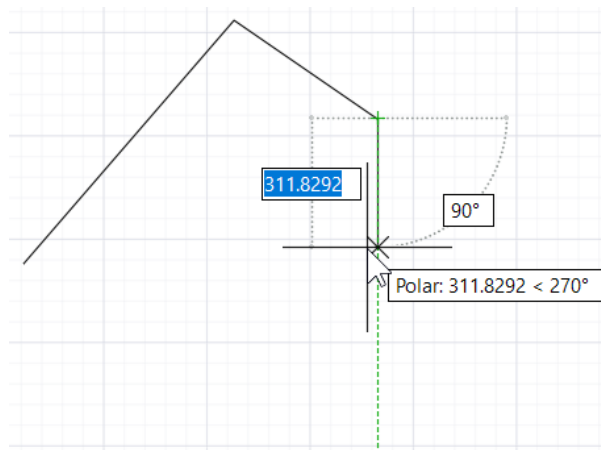
Primjer:



```
Command: _line Specify first point: (1)
Specify next point or [Undo]: 100
```

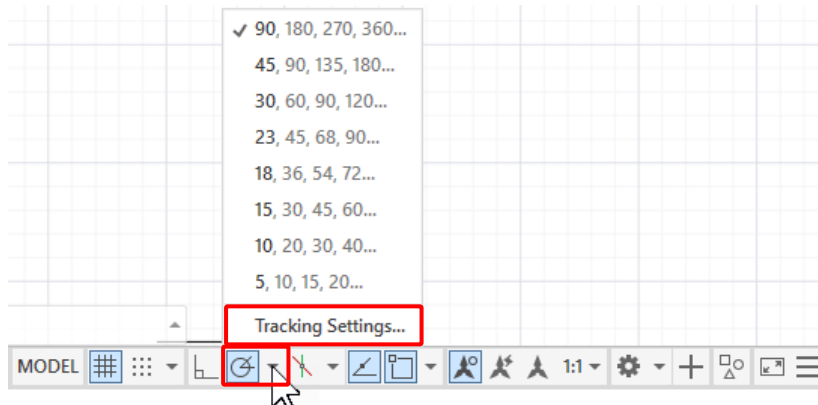


Polarno praćenje (polar tracking) omogućuje jednostavno namještanje kursora u položaj horizontalan ili vertikaln u odnosu na prethodnu točku što bitno olakšava crtanje definiranjem udaljenosti točaka. Ukoliko je uključeno, polarni prihvat (polar snap) će se "uhvatiti" na svaki definirani kut, a ne samo horizontale ili vertikale.

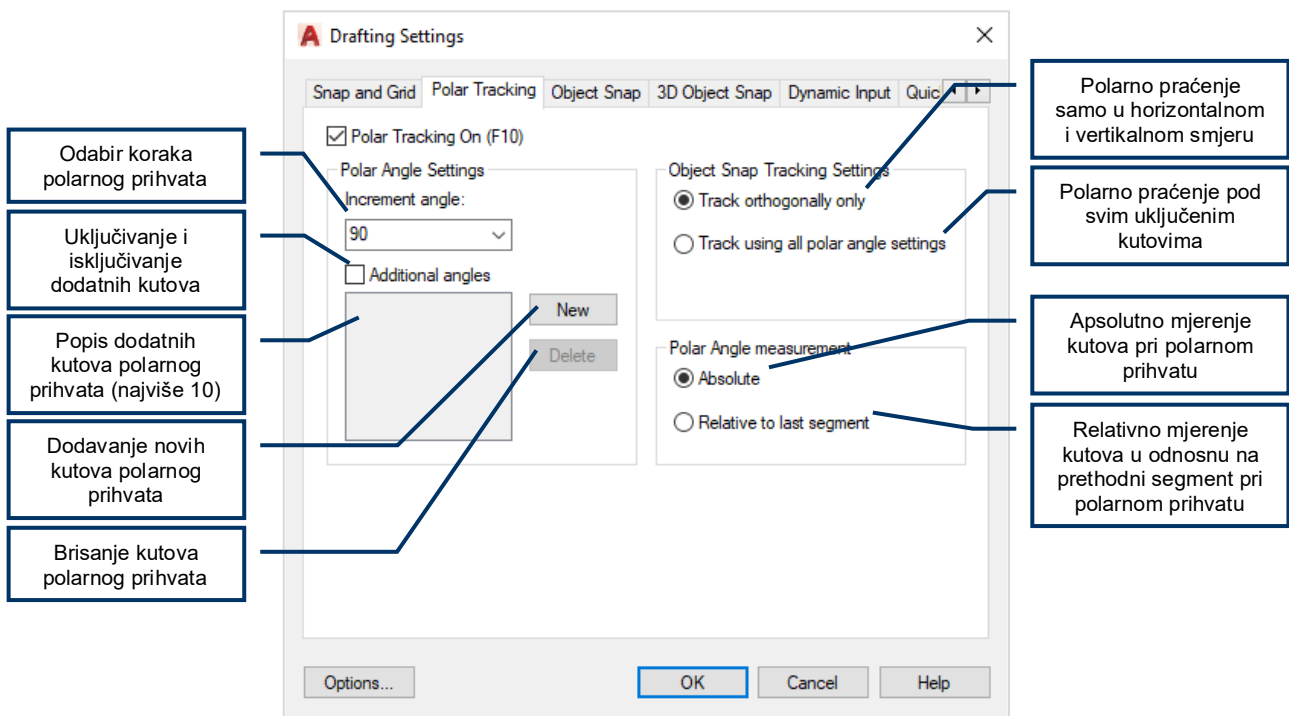


Prilikom crtanja uz pomoć polarnog praćenja moguće je unijeti i negativne vrijednosti udaljenosti, što će za posljedicu imati iscrtavanje u smjeru suprotnom od pokazanog.

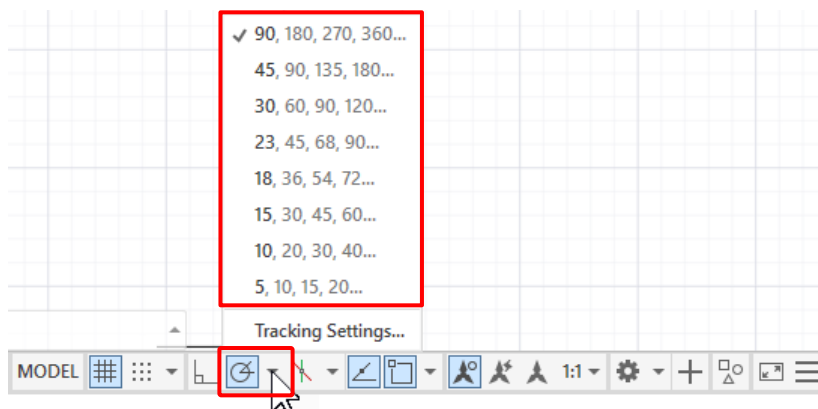
Polarno praćenje moguće je namjestiti i za vrijednosti različite od vertikala i horizontala. Klikom na izbornik tipke **POLAR** i odabirom stavke **Tracking Settings** otvara se dijaloški prozor za podešavanje polar trackinga:



Kartica Polar Tracking sadrži mogućnosti podešavanja polarnog praćenja i prihvata:
















Izbornik tipke polarnog prihvata omogućuje jednostavnu promjenu koraka polarnog prihvata:



Objektni prihvati

Objektni prihvat omogućuje jednostavan odabir karakterističnih točaka objekata kao što su krajevi i polovišta linija i lukova ili centar kružnice radi bržeg crtanja i uklanjanja potrebe za učestalim unosom koordinata.

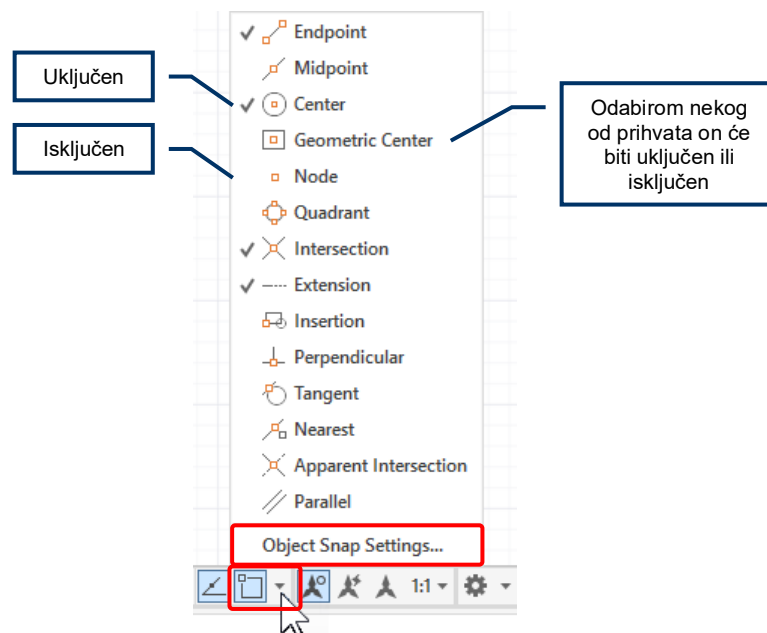
Raspoloživi standardni objektni snapovi u AutoCADu:

Simbol vidljiv u crtežu	Naziv	Karakteristične točke i načini prihvata
	Endpoint	krajnja točka linije, luka, polilinije...
	Midpoint	polovišta linija i lukova, segmenata poliliniija i poligona te spline-ova
	Intersection	sjecište dvaju objekata ili pravaca, odn. krivulja na kojima objekti leže
	Extension	bilo koja točka na pravcu ili krivulji na kojoj objekt leži (u produžetku objekta)
	Center	centar kružnice (pokazati kružnicu, ne centar!)
	Quadrant	kvadrantne točke kružnice, elipse, kružnih ili eliptičnih lukova, lučnih segmenata poliliniija
	Tangent	tangiranje kružnica i kružnih lukova, elipsi i eliptičnih lukova, lučnih segmenata poliliniija i spline-ova
	Perpendicular	okomica na objekt
	Parallel	paralela linearnom objektu
	Insertion point	točka umetanja bloka
	Node	točka (point)
	Nearest	najbliža točka na objektu
	Geometric Center	težište zatvorenog poligona

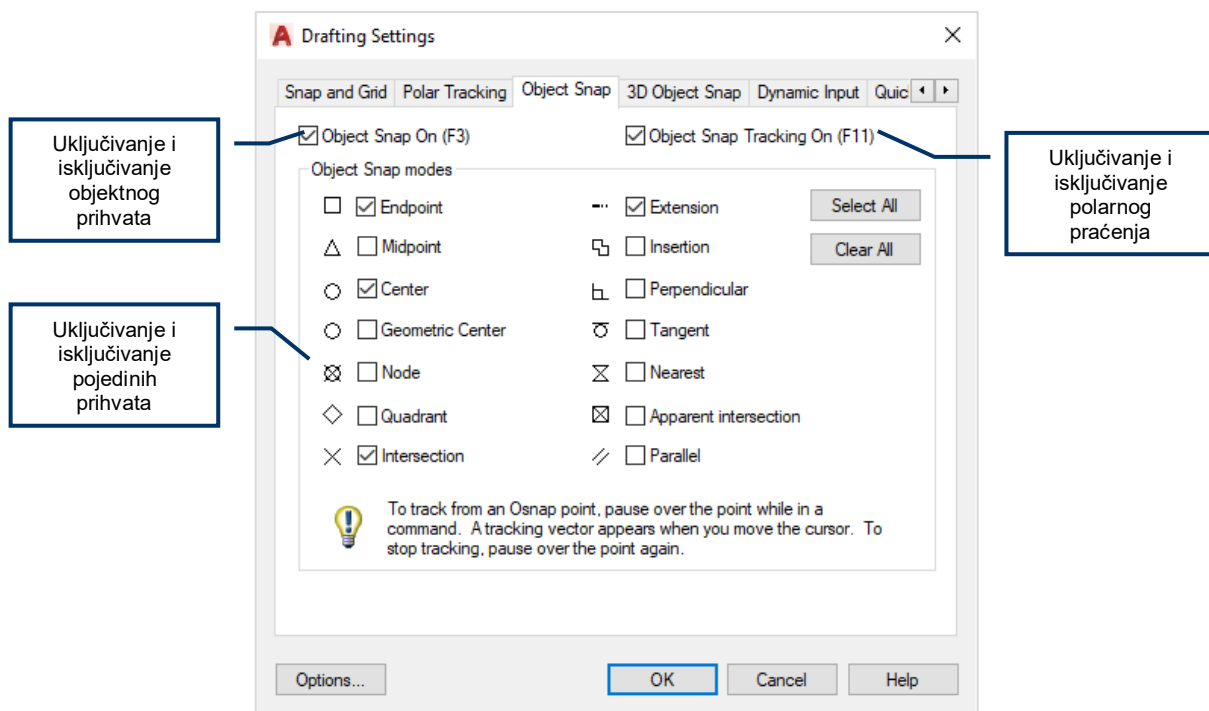
Objektnu prihvate možete potpuno uključiti ili isključiti klikom na tipku OSNAP u statusnom retku ili tipkom F3 na tipkovnici:



Podlašavanje objektnog prihvata moguće je klikom na izbornik tipke OSNAP u statusnom retku i odabirom željenog prihvata iz popisa ili odabirom naredbe *Object Snap Settings...*



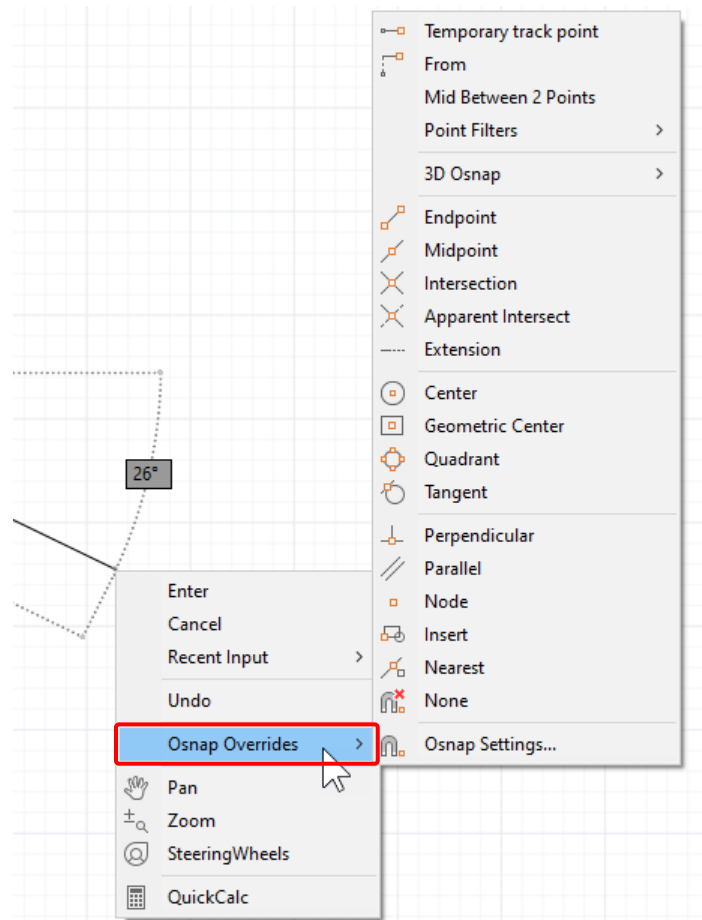
Kartica **Objet Snap** dijaloškog prozora **Drafting Settings** također omogućuje uključivanje i isključivanje pojedinih prihvata:



Da biste privremeno (samo za jedan put) i isključivo koristili neki od prihvata možete to učiniti na sljedeći način:

1. U trenutku kad je potreban određeni objektni snap pritisnite i zadržite tipku CTRL ili tipku SHIFT (tipka za velika slova) na tipkovnici i zatim kliknite desnom tipkom miša.
2. Nakon otvaranja izbornika možete otpustiti tipku CTRL ili SHIFT, a u novootvorenom izborniku odaberite željeni objektni snap, koji će biti aktivan samo za taj jedan put i zatim odaberite željenu točku u crtežu.

Neke naredbe u kontekstnom izborniku sadrže stavku Snap overrides, koja sadrži popis privremenih prihvata i možete ih koristiti i na taj način:

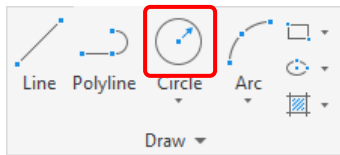


U slučaju kad je u **Osnap** dijaloškom prozoru uključen veći broj objektnih prihvata, a radite na složenom crtežu, može se javiti problem odabira odgovarajućeg prihvata. Odabir je moguće obaviti tipkom TAB. Svaki put kad otipkate TAB, prihvat će se premjestiti na sljedeći mogući odabir.

Crtanje objekata

Kružnice

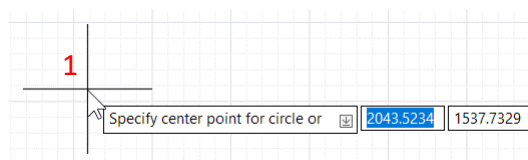
Kartica **Home** → Panel **Draw**



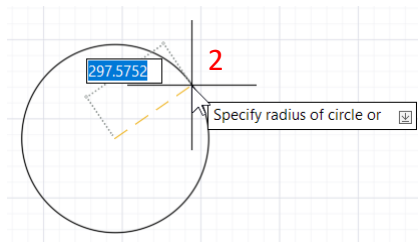
CIRCLE

Osnovni podaci o kružnici su njeno središte i radijus pa je pri korištenju standarne naredbe postupak sljedeći:

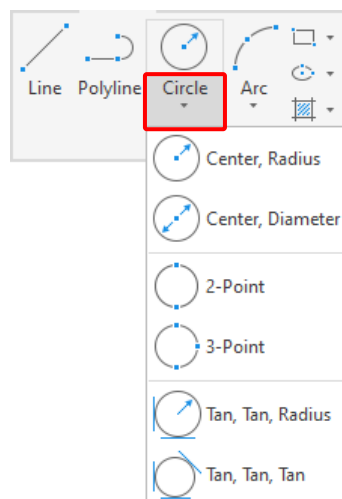
1. Zadajte središte kružnice



2. Zadajte radijus kružnice



Osim ove metode, AutoCAD omogućuje još nekoliko metoda:



Center, Diameter - središte, promjer

2 Points (2P) - definicija dvjema dijametralnim točkama

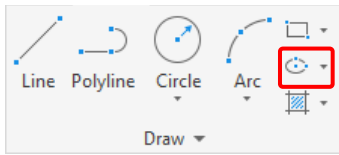
3 Points (3P) - definicija trima točkama

Tan, Tan, Radius (TTR) - definicija dvoma tangentsnim objektima i radijusom

Tan, Tan, Tan (TTT) - definicija trima tangentsnim objektima

Elipse

Kartica **Home** → Panel **Draw**



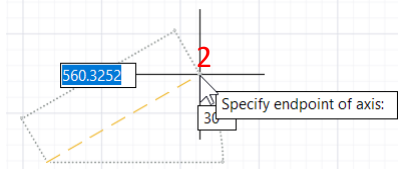
ELLIPSE

Osnovna metoda crtanja je definiranjem središta i duljine njenih poluosi.

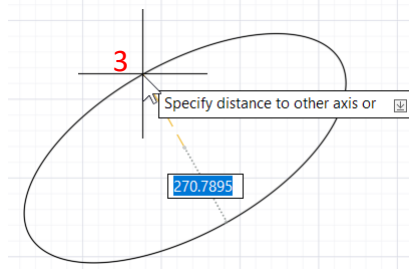
1. Zadajte središte elipse



2. Zadajte smjer i duljinu prve poluosi

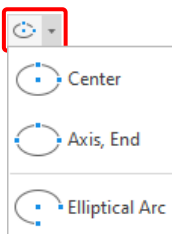


3. Zadajte smjer i duljinu druge poluosi



```
Command: _ellipse
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: (1)
Specify other endpoint of axis: (2)
Specify distance to other axis or [Rotation]: (3)
```

Raspoložive metode crtanja elipse:



Center - centar, poluos, poluos

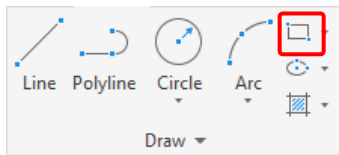
Axis, End - os, poluos

Arc - kružni luk (centar, poluos)

Smisao opcije *Rotation*: definiranje elipse kao projekcije kružnice na XY ravninu zakrenute oko prve osi.

Pravokutnici

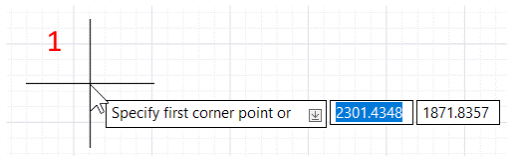
Kartica **Home** → Panel **Draw**



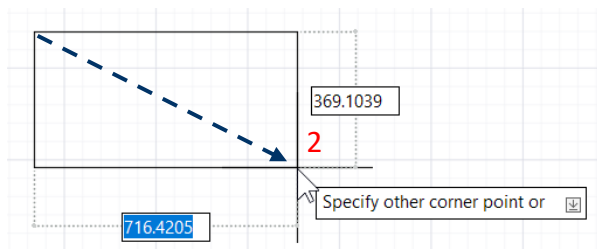
RECTANGLE

Osnovna metoda crtanja je definiranjem dvaju dijagonalnih uglova pravokutnika. Nakon definiranja prvog ugla moguće je odabrati i opciju *Dimension* te zadati širinu (length) i visinu (width) pravokutnika, nakon čeka je potrebno dodatno kliknuti na poziciju u željenom smjeru iscrtavanja pravokutnika.

1. Zadajte početnu točku pravokutnika



2. Zadajte dijagonalni kut pravokutnika



```
Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: (1)
Specify other corner point or [Dimensions]: (2)
```

Savjet: vrlo jednostavna metoda crtanja pravokutnika je definiranjem jednog ugla i zadavanjem relativnih koordinata drugog (na primjer: @200,100 - širina 200 i visina 100). Ukoliko je uključen dinamički unos, moguće je upisati samo širinu i visinu bez znaka @. U oba slučaja, predznak širine i visine određuje položaj drugog ugla u odnosu na prvi.

Dodatne opcije:

Width - širina linije pravokutnika (svojstvo polilinije)

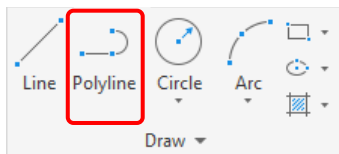
Chamfer - skošenje uglova pravokutnika definirano udaljenostima od vrha (u slučaju različitih udaljenosti kreira asimetrična skošenja)

Fillet - zaobljenje uglova pravokutnika

Svojstva širine, skošenja i zaobljenja primjenjuju se i na sve buduće pravokutnike, do njihovog poništenja.

Polilinije

Kartica **Home** → Panel **Draw**

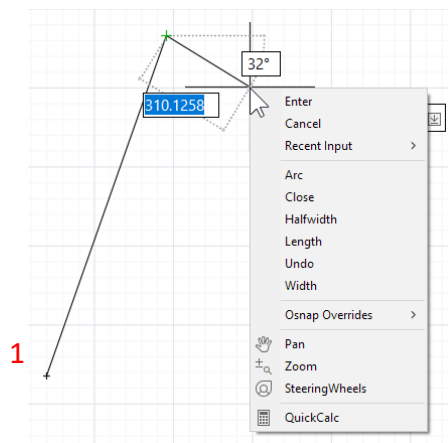


PLINE

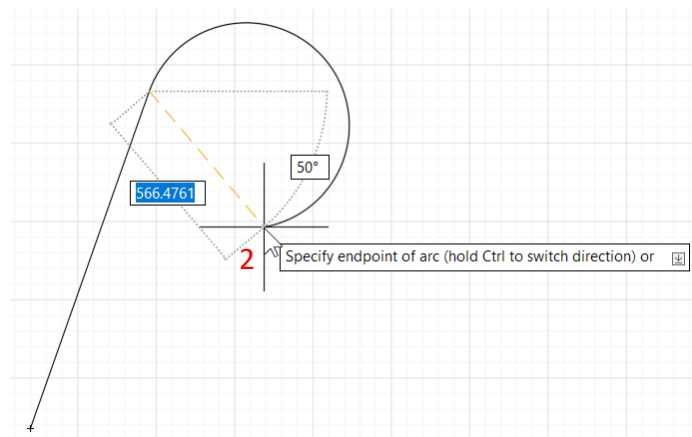
Osnovna metoda crtanja polilinije jednaka je crtanju obične linije: započnite s početnom točkom i sa sljedećim točkama definirajte dodatne segmente polilinije. Završite sa ENTER tipkom ili Enter opcijom skočnog izbornika.

PRIMJER:

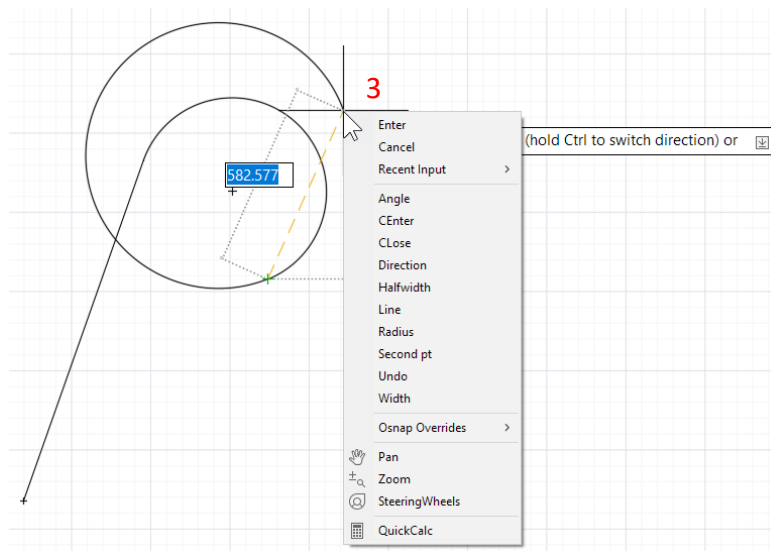
Zadajte početnu i krajnju točku prvog segmenta. Želite li u produžetku nacrtati lučni segment kliknite desnom tipkom miša i odaberite **Arc**:



Zadajte i krajnju točku lučnog segmenta:



Ukoliko želite promijeniti tip segmenta (linija ili luk) ili promijeniti neki od parametara ponovno kliknite desnom tipkom i odaberite željenu opciju, a za kraj odaberite **Enter**:



```
Command: _pline
Specify start point: (1)
Current line-width is 0.0000
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: (2)
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: A
Specify endpoint of arc or
[Angle/CEnter/CClose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: (3)
Specify endpoint of arc or
[Angle/CEnter/CClose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: (ENTER)
```

Polilinja može biti sastavljena od jednog ili više segmenata koji pak mogu biti linije ili lukovi. Osnovna razlika između linije i polilnije je da svi segmenti polilnije nacrtani unutar jedne naredbe (u nizu) ponašaju kao jedan jedini grafički element, a ne kao niz pojedinačnih linija i lukova.

Nakon zadavanja početne točke na raspolaganju su i dodatne opcije, kojima je moguće odrediti druge parametre:

Arc - prelazak na crtanje lučnog segmenta

Halfwidth - pola širine linije

Width - širina linije

Undo - poništava posljednji segment (posljednju unesenu točku) polilnije

Close ili *CClose* - spaja kraj posljednjeg segmenta u nizu sa početkom prvog segmenta u nizu, a preduvjet je da u nizu postoje barem dva segmenta i da su svi segmenti nacrtani unutar jedne naredbe (u nizu)

Pri crtanju lučnih segmenata javljaju se dodatne opcije:

Line - prelazak na crtanje linijskog segmenta

Angle - crtanje lučnog segmenta definiranjem kuta koji luk zatvara

CEnter - crtanje lučnog segmenta definiranjem centra luka

Close - spaja kraj posljednjeg segmenta u nizu sa početkom prvog segmenta u nizu, uz preduvjet da u nizu postoje barem dva segmenta i da su svi segmenti nacrtani unutar jedne naredbe (u nizu)

Direction - crtanje lučnog segmenta definiranjem kuta nagiba tangente u početnoj točki luka

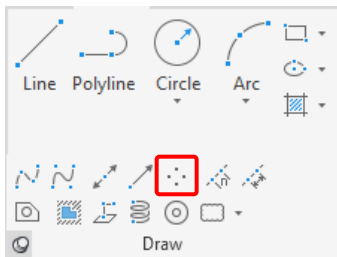
Radius - crtanje lučnog segmenta definiranjem radijusa luka

Second pt - crtanje lučnog segmenta kroz tri točke, prvi korak je definiranje druge točke

Naredbom EXPLODE moguće je rastaviti poliliniju na osnovne elemente (linije i lukove).

Točke

Kartica **Home** → Panel **Draw**

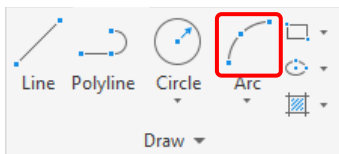


POINT

Nakon pokretanja naredbe kliknite na željenu lokaciju ili upišite koordinatu lokacije točke i završite sa tipkom ENTER. Ukoliko ste pokrenuli varijantu Multiple point, možete ucrtavati točke bez ponavljanja naredbe, a za završetak otipkajte tipku ESC.

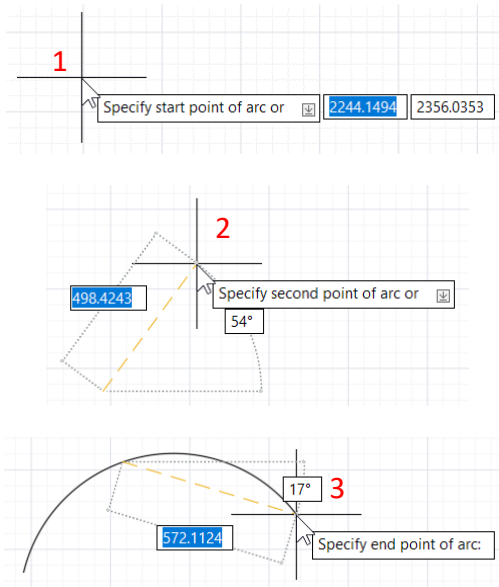
Kružni lukovi

Kartica **Home** → Panel **Draw**

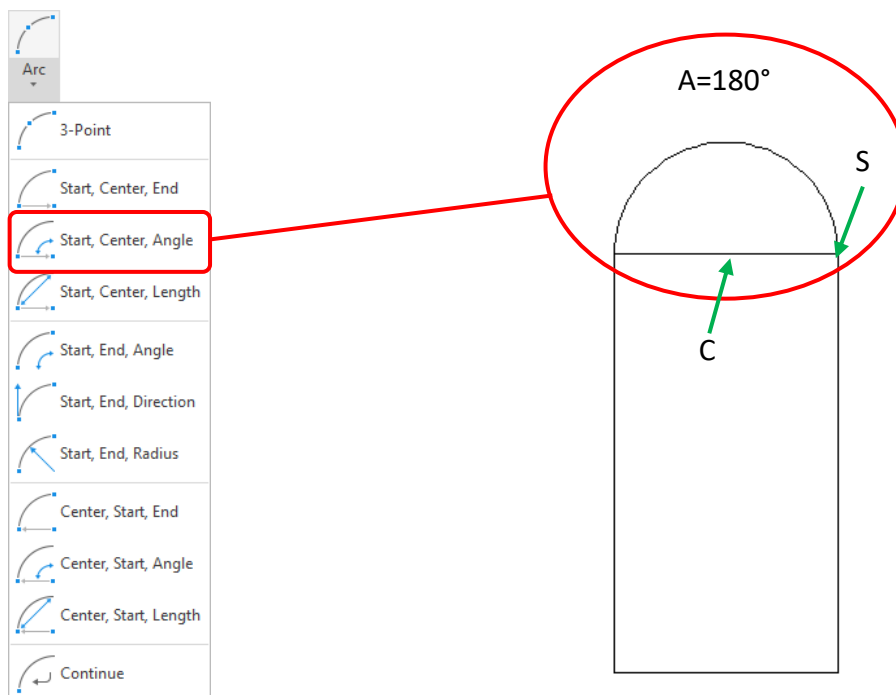


ARC

Osnovna metoda crtanja luka je definiranjem tri točke kroz koje prolazi luk: početna, neka točka na luku i krajnja točka.



Najjednostavniji način pokretanja neke od varijanti crtanja luka je odabirom željene varijante:

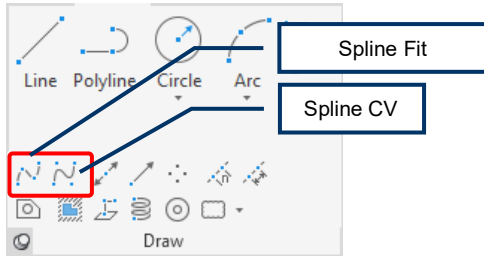


Varijanta	Parametri luka
 Start, Center, End	Početna točka, središte i krajnja točka
 Start, Center, Angle	Početna točka, središte i kut koji luk zatvara
 Start, Center, Length	Početna točka, središte i duljina tetive
 Start, End, Angle	Početna točka, krajnja točka i kut koji luk zatvara
 Start, End, Direction	Početna točka, krajnja točka i smjer tangente u početnoj točki
 Start, End, Radius	Početna točka, krajnja točka i radijus luka
 Center, Start, End	Središte, početna točka i krajnja točka
 Center, Start, Angle	Središte, početna točka i kut koji luk zatvara
 Center, Start, Length	Središte, početna točka i duljina tetive
 Continue	Luk koji se tangencijalno nastavlja na liniju

Želite li nakon crtanja linije tangencijalno nastaviti sa lukom, pokrenite naredbu Arc i otipkajte ENTER, što je zapravo varijanta Arc continue. Jednako vrijedi i za crtanje linije koju želite tangencijalno nastaviti na luk. Također, moguće je tangencijalno nastaviti i luk na luk. Ova mogućnost tangencijalnog "nastavljanja" može se koristiti čak i ako ste između crtanja linije i luka crtali druge tipove objekata, na primjer, kružnice, pravokutnike ili jednakostranične višekute.

Spline Krivulje

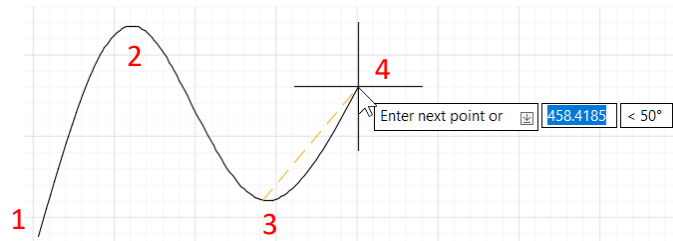
Kartica **Home** → Panel **Draw**



SPLINE

Naredba SPLINE crta glatku krivulju kroz niz zadanih točaka (*Spline Fit*) unutar zadanih tolerancija ili definiranjem kontrolnih točaka krivulje (*Spline CV*).

Nakon pokretanja naredbe potrebno je zadati točke kroz koje će proći krivulja (Spline Fit) ili kontrolne točke krivulje (Spline CV). Za završetak unošenja točaka potrebno je otipkati enter.



```
Command: _spline
Specify first point or [Object]: (1)
Specify next point: (2)
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: (3)
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: (4)
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: (ENTER)
Specify start tangent: (ENTER)
Specify end tangent: (ENTER)
```

Nakon zadavanja početne točke, na raspolaganju su neke dodatne mogućnosti:

Method – metoda crtanja – provlačenjem kroz točke (Fit) ili kontrolnim točkama (CV)

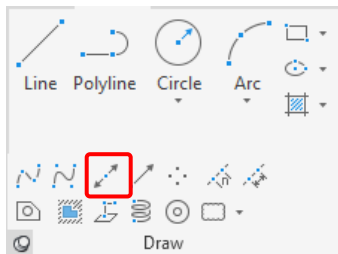
Object – pretvara poliliniiju uređenu opcijom spline u odgovarajuću SPLINE krivulju pri čemu je izvorna krivulja zadržana ili izbrisana, ovisno o postavkama brisanja profilnih krivulja.

Close – spaja zadnju točku krivulje s prvom točkom uz zadržan kontinuitet zakrivljenosti (C2) duž čitave krivulje.

Konstruktivske linije

Pravac

Kartica **Home** → Panel **Draw**



XLINE

Konstruktivska linija je beskrajn objekt, u geometriji poznat kao pravac, a najčešće se koristi kao pomoćni konstruktivski element.

Osnovna metoda crtanja pravca je zadavanjem dviju točaka kroz koje pravac prolazi.

Opcije naredbe XLINE:

Hor – crtanje pravca usporednog sa X osi trenutnog koordinatnog sustava

Ver – crtanje pravca usporednog sa Y osi trenutnog koordinatnog sustava

Ang – *Angle* – crtanje pravca pod apsolutnim kutom u odnosu na trenutni koordinatni sustav

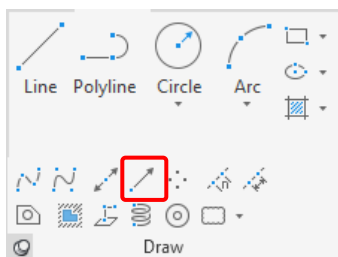
Ang – *Reference* – crtanje pravca pod relativnim kutom u odnosu na odabrani linearni objekt

Bisect – crtanje pravca koji čini simetralu kuta između dva linearna objekta

Offset – crtanje pravca usporednog sa linearnim objektom

Polupravac

Kartica **Home** → Panel **Draw**



RAY

Osnovna metoda crtanja polupravca je zadavanjem početne točke i točke kroz koju prolazi polupravac.

Odabir objekata

Neke naredbe (uglavnom naredbe za uređivanje crteža) moraju na neki način znati s kojim objektima u crtežu želimo raditi pa nakon pokretanja odgovaraju sa:

Select objects:

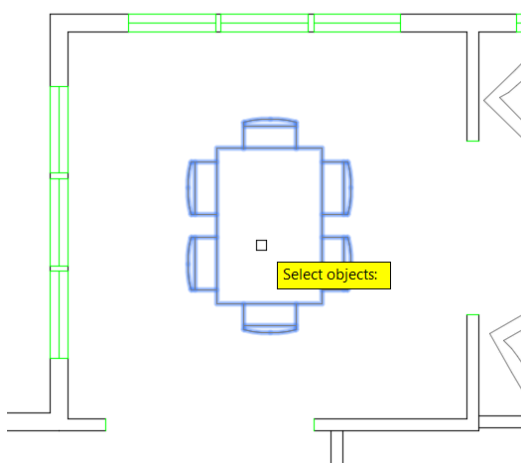
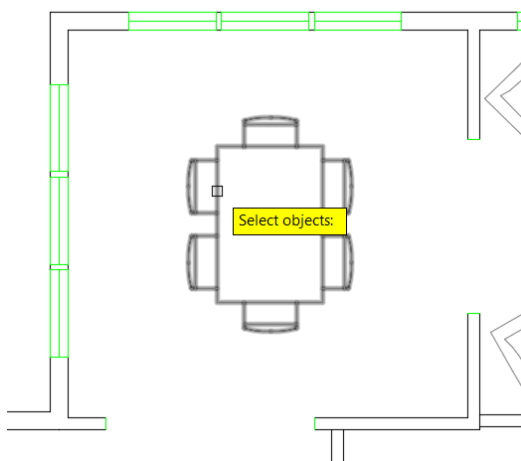
Nakon ovoga se od vas očekuje odabir željenih objekata. Ovaj upit ponavljat će se svaki put kad nešto odaberete, a želite li završiti s odabirom, otipkajte ENTER tipku nakon čega će takva naredba krenuti dalje.

Metode odabira

- Mišem
- Tekstualnim opcijama (tipkovnicom)

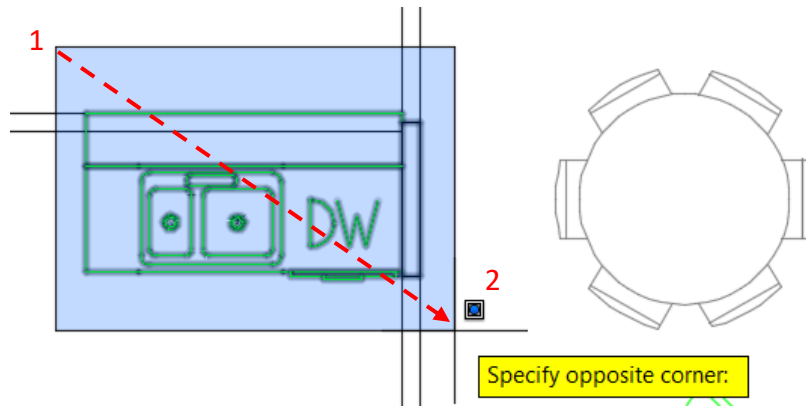
Odabir objekata mišem

Pojedinačni odabir (Pickbox) – klikom na svaki objekt koji želite odabrati. Pri prelasku mišem preko objekta, on postaje naglašen i podebljan. Nakon klika na objekt (odabira), objekt ostaje naglašen (standardno plave boje):

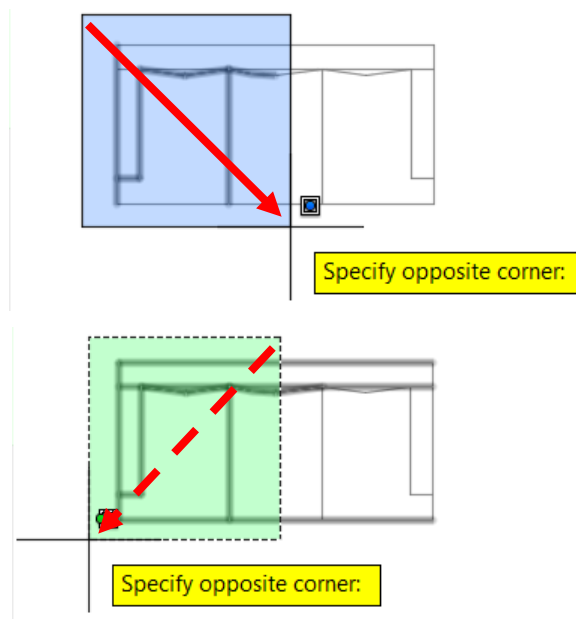


Pojedinačni odabir objekata mišem omogućuje i jednostavno poništavanje odabira tako da pritisnete i zadržite tipku SHIFT i kliknete na već odabrani objekt.

Grupni odabir (Box) – obuhvaćanjem, odnosno "zaokruživanjem" grupe objekata. Klikom u prazno područje crteža započinjete grupno obuhvaćanje (1), što se vidi kao pravokutnik, koji je ovisno o smjeru obuhvaćanja (lijevo → desno ili desno → lijevo) iscrtan punom linijom i ispunjen plavo ili isprekidanom linijom i ispunjen zeleno. Nakon postavljanja pravokutnika na željenu mjeru radi obuhvaćanja objekata, kliknite još jednom za završetak (2).



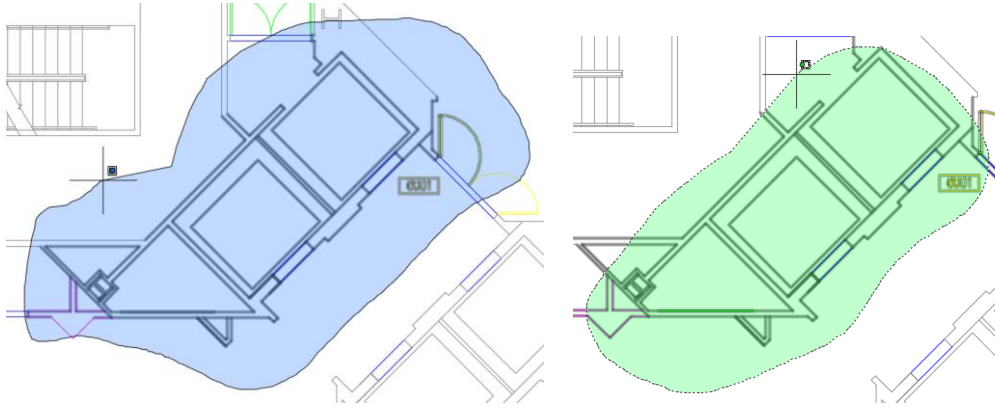
Pri grupnom označavanju nije svejedno u kojem smjeru obuhvaćate objekte. Pri obuhvaćanju udesno (puna linija) bit će označeni samo potpuno obuhvaćeni objekti, a pri obuhvaćanju ulijevo (crtkana linija) bit će označeni potpuno obuhvaćeni i djelomično zahvaćeni objekti.



Želite li poništiti odabir (u slučaju da još niste pokrenuli nikakvu naredbu, već ste samo odabrali objekte), dovoljno je jednom otipkati ESC tipku. Mišem je moguće i grupno poništavanje odabira tako da pritisnete i zadržite tipku SHIFT i grupno odaberete objekte.

„Lasso“ odabir

Ukoliko pri grupnom odabiru kliknete i zadržite tipku miša pritisnutom te zatim počnete pomicati miša, započeli ste tzv. „Lasso“ odabir. Ovom metodom možete odabrati bilo koje područje crteža, a vrijede slična pravila kao i za Box metodu: ukoliko područje obilazite u smjeru kazaljki na satu (plavo) bit će odabrani samo potpuno obuhvaćeni objekti, a ako područje odabirete smjerom obrnutim od smjera kazaljki na satu (zeleno) bit će odabrani svi potpuno obuhvaćeni objekti i svi zahvaćeni objekti:



Pojedinačni i grupni odabir drugim metodama

Pri odabiru objekata moguće je koristiti više opcija radi lakšeg odabira jednog ili više objekata što uvelike može skratiti vrijeme potrebno za obavljanje neke zadaće:

Za vrijeme označavanja (u `Select objects` promptu), u bilo kojem trenutku možete koristiti pojedinačni odabir objekata i uklanjanje iz odabira držanjem tipke SHIFT, a u slučaju da ne kliknete na nijedan objekt, automatski se koristi *Window* metoda odabira objekata (obuhvaćanje), za koju vrijedi već spomenuto pravilo o smjeru obuhvaćanja.

Pojedine opcije odabira koriste se utipkavanjem njihovih kratica u prompt `Select objects`: i njihovo djelovanje je **jednokratno**.

- *all* – odabir svih objekata na otključanim i otopljenim slojeva (bez obzira na status uključeno/isključeno)
- *w* – (Window). Odabir isključivo potpuno obuhvaćenih objekata, bez obzira na smjer obuhvaćanja
- *c* – (Crossing). Odabir potpuno obuhvaćenih i djelomično zahvaćenih objekata, bez obzira na smjer obuhvaćanja ili zahvaćanja
- *wp* – (Window polygon). Odabir isključivo potpuno obuhvaćenih objekata poligonom, bez obzira na smjer obuhvaćanja
- *cp* – (Crossing). Odabir potpuno obuhvaćenih i djelomično zahvaćenih objekata poligonom, bez obzira na smjer obuhvaćanja ili zahvaćanja
- *f* – (Fence). Odabir objekata presijecanjem linijom ili vezanim nizom linija
- *a* – (Add). Dodavanje objekata u odabir (standardni način rada pri odabiru) – odnosi se na sve opcije odabira i djeluje do prelaska na *Remove* način
- *r* – (Remove). Uklanjanje objekata iz odabira – odnosi se na sve opcije odabira i djeluje do prelaska na *Add* način
- *p* – (Previous). Odabir objekta koji ste odabrali pri prethodnom odabiru (na primjer, kod prethodnog kopiranja)
- *l* – (Last). Odabir posljednjeg nacrtanog objekta

Ponekad je teško kliknuti na samo jedan objekt i tako ga jednoznačno odabrati, već treba kliknuti na mjesto gdje se nalaze dva ili više objekata. U takvim slučajevima moguće je poslužiti se naizmjeničnim odabirom:

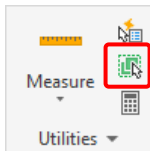
namjestite pokazivač na željenu poziciju, pri čemu će se posvijetliti neki od objekata ispod pokazivača, a zatim pritisnite i zadržite tipku SHIFT na tipkovnici i otipkajte tipku za razmak onoliko puta koliko je potrebno da željeni objekt bude posvijetljen, nakon čega možete otpustiti tipku SHIFT te kliknuti mišem da bi odabrali objekt.

Označavanje unaprijed (implied)

Većina naredbi koje traže odabir objekata funkcioniraju i tako da unaprijed odaberete objekte s kojima želite raditi, a zatim pokrenete naredbu, što zovemo odabir unaprijed ili *implied selection*. Ovakav odabir ne razlikuje se bitno od uobičajenog: važno je da nije pokrenuta nijedna naredba (u naredbenom retku piše samo *Command: Type a command*), a moguće je koristiti samo metode odabira mišem (pojedinačno i grupno) i naizmjenični odabir.

Koristeći označavanje unaprijed, želite li odabrati sve objekte, možete to učiniti i naredbom **Select All**:

Kartica **Home** → Panel **Utilities**

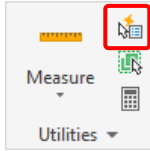


ili njenom kraticom **CTRL+A**.

Alat za brzi odabir objekata (Quick select)

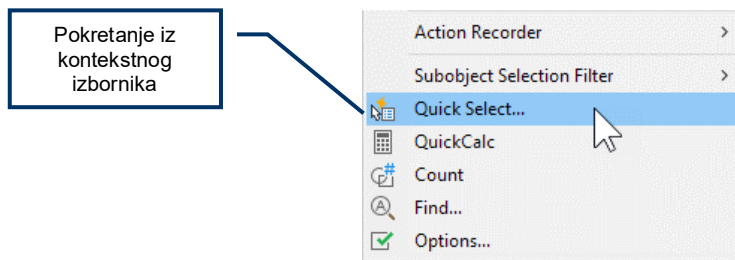
Ukoliko zatrebate na što jednostavniji način odabrati jedan ili više objekata definiranjem naziva ili svojstva objekta, možete to učiniti alatom za brzi odabir objekata – **Quick select**:

Kartica **Home** → Panel **Utilities**

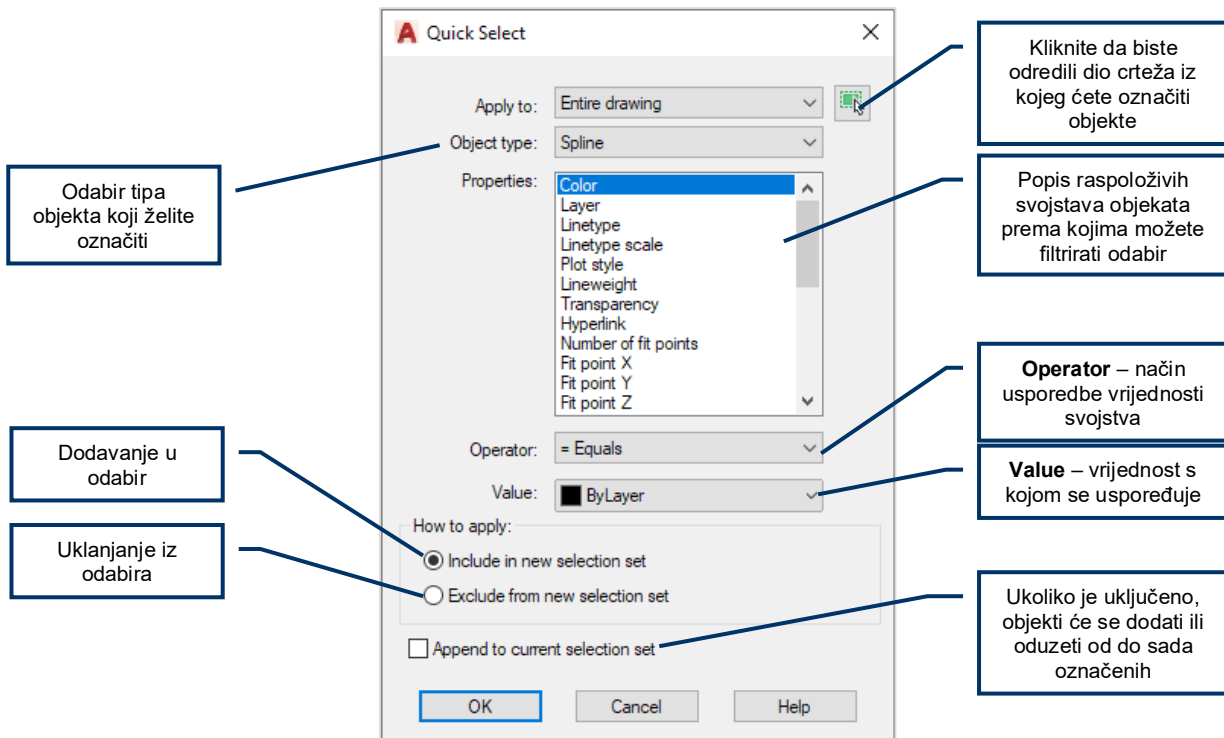


QSELECT

Kontekstni izbornik miša (desna tipka) → Quick Select



Nakon pokretanja naredbe, otvorit će se dijaloški prozor **Quick select**:

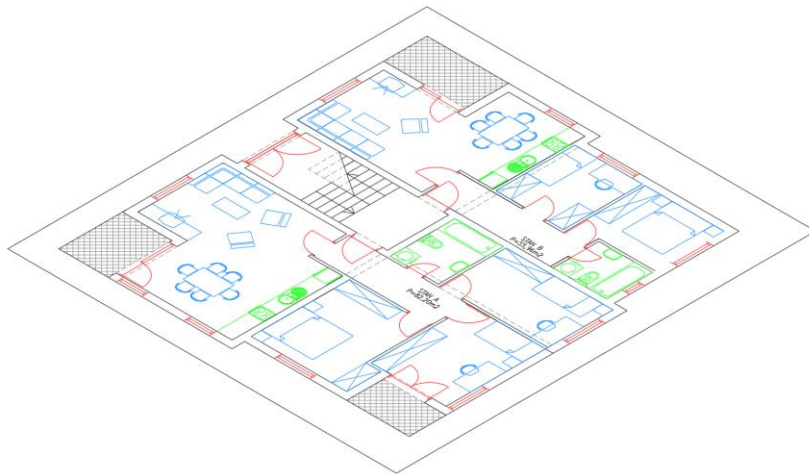


Slojevi

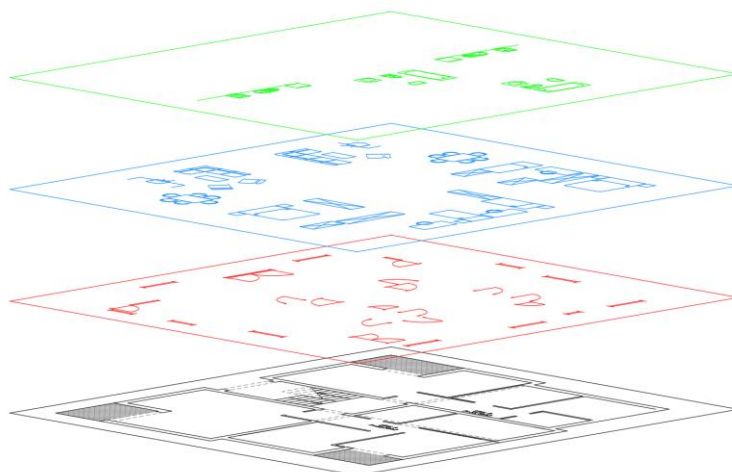
Slojeve možemo shvatiti kao ekvivalent listovima paus papira koje bismo koristili pri crtanju olovkom i trokutima, a koriste se kao osnovni organizacijski alat u AutoCADu. Poslužit će vam za grupiranje informacija prema njihovom tipu, jednostavno definiranje svojstava objekata (boja, tip linije, debljina linije...) i kontrolu prikaza.

Koristeći slojeve, možete grupirati slične tipove objekata stavljajući ih na isti sloj. Na primjer, možete odvojiti linije, konstrukcijske linije, tekst, kote i sastavnice na zasebne slojeve i na taj način kontrolirati sljedeće:

- vidljivost objekti na pojedinim slojevima
- ispis i način ispisa za svaki sloj
- boju svih objekata na pojedinom sloju
- standardni tip i debljinu linije za sve objekte na pojedinom sloju
- dostupnost i mogućnost uređivanja objekata na pojedinom sloju



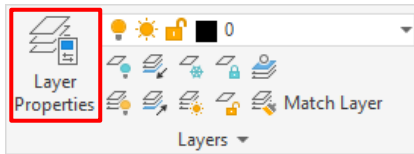
1 – Tlocrt stana sa svim elementima



2 - Tlocrt stana sa odvojenim slojevima elemenata

Upravitelj svojstvima slojeva

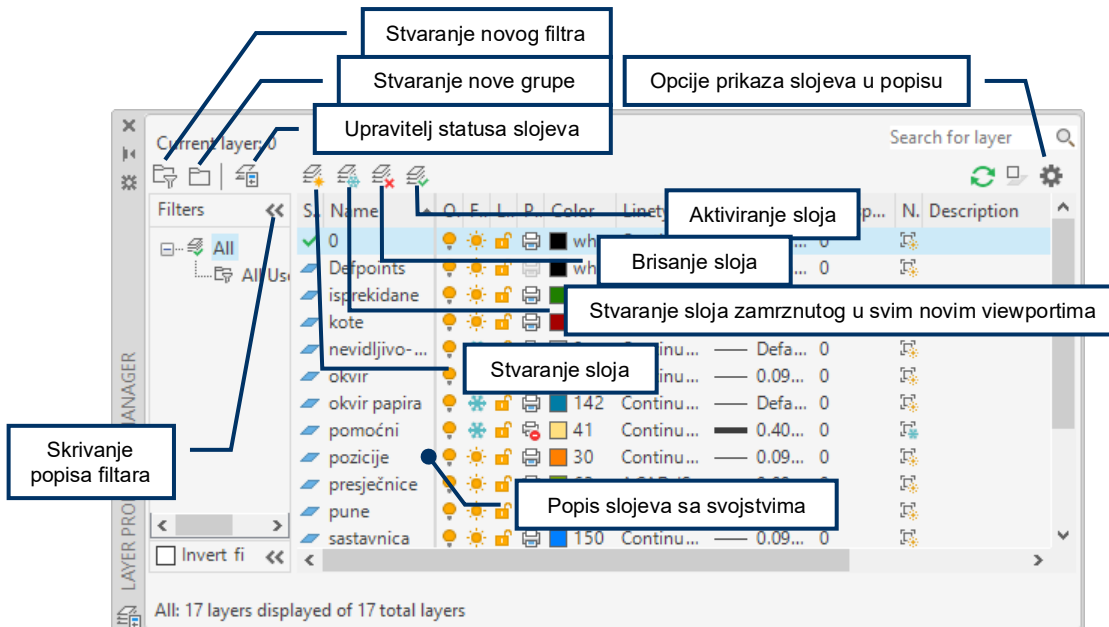
Kartica Home → Panel Layers



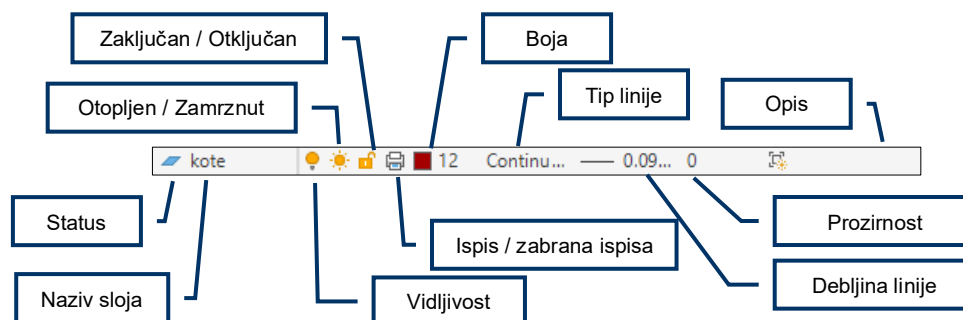
LAYER

Upravitelj svojstava slojeva (Layer properties manager) omogućuje jednostavno stvaranje i brisanje slojeva, kontrolu vidljivosti i upravljanje njihovim svojstvima te filtrima svojstava i grupa.

Desni dio prozora zauzima popis slojeva sa njihovim svojstvima, a lijevi dio popis filtera slojeva. Filtri slojeva omogućuju jednostavniji rad sa većim brojem slojevima tako da ih možete grupirati prema namjeni ili prema svojstvima. Tako na primjer možete u popisu prikazati samo slojeve plave boje ili samo slojeve koji prikazuju tekstualne elemente.



Svojstva slojeva:



Rad sa slojevima

Definiranje slojeva

Klikom na tipku za stvaranje sloja otvara se novi sloj u popisu. Upišite ime novog sloja i završite sa ENTER tipkom. Ukoliko želite definirati više slojeva za redom, umjesto tipke ENTER otipkajte zarez i AutoCAD će automatski stvoriti novi sloj. Klikom na pojedino svojstvo, moguće je promijeniti to svojstvo, što će se vidjeti nakon promjene. Pri promjeni nekih svojstava, na primjer boje, otvorit će se dodatni dijaloški prozor.

Novonastali sloj imati će svojstva jednaka onom sloju koji je bio označen u popisu prije definiranja novog sloja.

Da biste crtali u nekom sloju, potrebno ga je učiniti aktivnim. Želite li neki sloj učiniti aktivnim, označite ga i kliknite na tipku za aktiviranje sloja ili dvostruko kliknite na ikonu statusa željenog sloja.

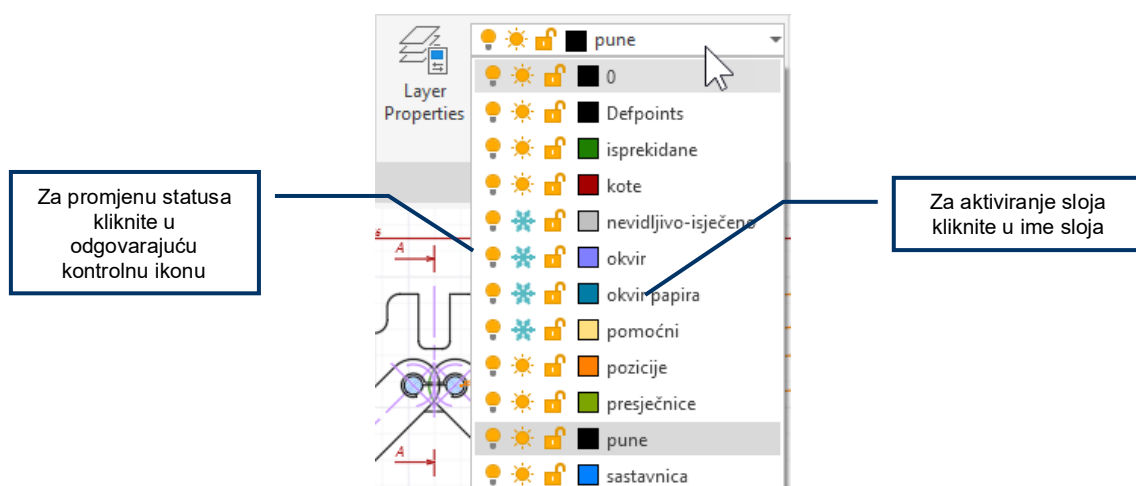
Brisanje slojeva

Da biste obrisali jedan ili više slojeva u upravitelju svojstava slojeva označite željene slojeve i kliknite na tipku za brisanje slojeva. Brisanje slojeva možete poništiti naredbom **UNDO**.

Nije moguće obrisati sloj u kojem je nešto nacrtano! Također nije moguće obrisati slojeve "0" i "Defpoints", aktivni sloj niti slojeve vanjskih referenci.

Padajući popis slojeva

Padajući popis slojeva omogućuje jednostavno aktiviranje slojeva i osnovne kontrole: vidljivost, zamrznutost u svim i pojedinim viewportima i zaključanost. Ovo je moguće obaviti otvaranjem padajućeg popisa i klikom u odgovarajuću ikonu, nakon čega je dovoljno kliknuti van popisa. Aktiviranje sloja obavlja se klikom na ime željenog sloja.



Svi objekti nacrtani u aktivnom sloju imat će svojstva određena svojstvima sloja. Promjenom svojstava sloja, promijenit će se i svojstva objekata u sloju, osim ako neko od svojstava nije definirano svojstvom sloja.

Želite li promijeniti neko od svojstava sloja, otvorite upravitelj svojstvima slojeva i kliknite na željeno svojstvo.

Promjenu naziva sloja također je moguće u upravitelju slojeva: označite sloj u popisu i otipkajte F2 tipku, izmijenite ili upišite nov naziv sloja te završite s tipkom ENTER.

Svojstva objekata

Svaki objekt u crtežu ima neka svojstva koja su karakteristična za taj objekt. Na primjer, linija ima koordinate početka i kraja, duljinu i kut pod kojim je nacrtana, a kružnica ima koordinate centra, radijus, promjer, opseg i površinu. Osim ovakvih, karakterističnih svojstava, postoje i neka opća svojstva, koja imaju svi objekti u crtežu. To su:

Layer – sloj u kojem se nalazi objekt

Color – boja objekta

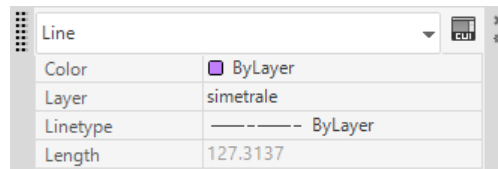
Linetype – tip linije objekta

Lineweight – debljina linije objekta

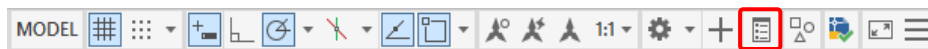
Plot style – stil ispisa

i još neki, koje u ovom tečaju nećemo objašnjavati.

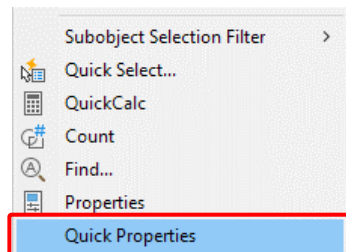
Svojstva objekta možete vidjeti tako da označite objekt čija svojstva vas zanimaju i pogledate ih u **Quick Properties** paleti:



Quick properties paleta automatski se prikazuje nakon označavanja objekata, a njen sadržaj čine samo odabrana svojstva objekata. Automatski prikaz ove palete moguće je uključiti i isključiti tipkom u statusnom retku (ukoliko je tipka vidljiva):

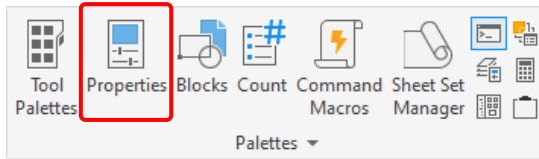


Prikaz Quick properties palete moguće je uključiti i isključiti i u kontekstnom izborniku nakon odabira objekata u crtežu:

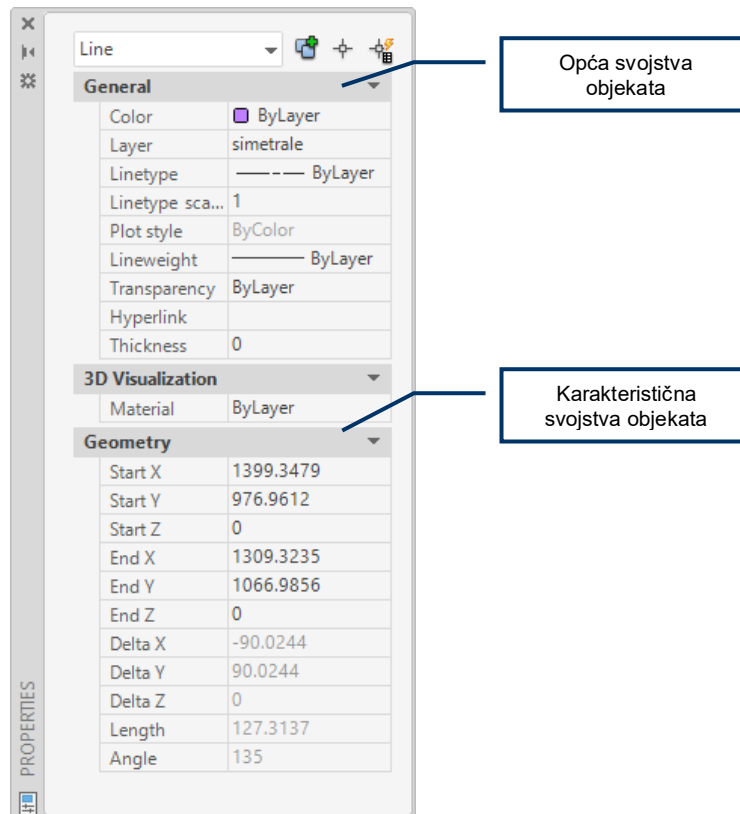


Ukoliko **Properties** paleta trenutno nije uključena, možete je uključiti naredbom `PROPERTIES`, na neki od sljedećih načina:

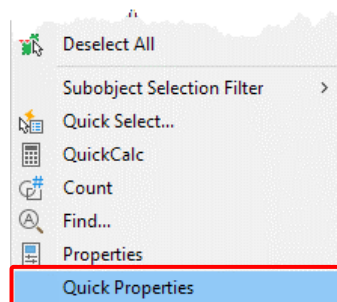
Kartica **View** → Panel **Palettes**



`PROPERTIES`

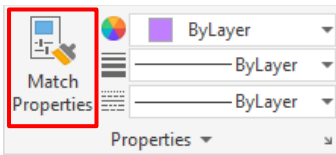


Dodatno, paletu sa svojstvima objekata moguće je otvoriti i tako da označite željeni objekt (ili više njih), kliknete desnom tipkom miša i u novootvorenom izborniku odaberete naredbu **Properties**:



Kopiranje svojstava objekata

Kartica **Home** → Panel **Properties**



MATCHPROP

Naredba Match properties omogućuje kopiranje svih ili dijela svojstava nekog objekta na jedan ili više drugih objekata.

Osnovni postupak:

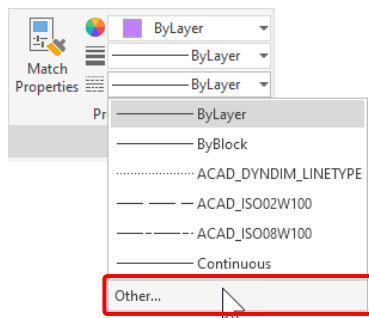
Pokrenite naredbu i odaberite objekt čija svojstva želite kopirati. Zatim odaberite sve objekte na koje želite primijeniti ta svojstva i završite s tipkom ENTER.

Upravitelj tipovima linija

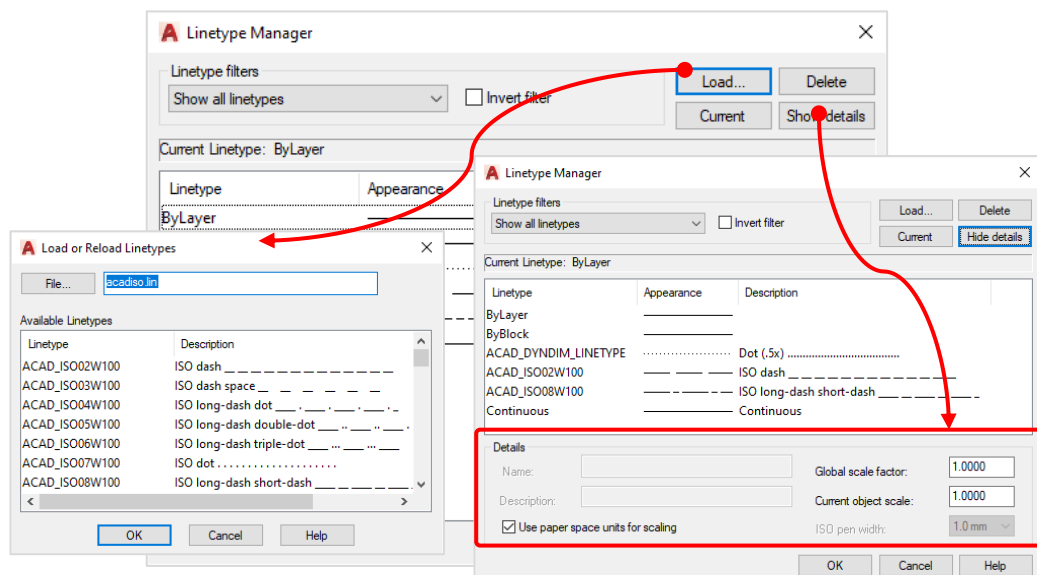
Jedno od često korištenih svojstava je svojstvo tipa linije. Ukoliko želite da sloj ili objekt imaju definiran drugačiji tip linije, potrebno ga je učitati i primijeniti. Nove tipove linija najlakše je učitati u crtež putem upravitelja tipovima linija (Linetype Manager). Njega možete pokrenuti na sljedeći način:

LINETYPE

Kartica Home → Panel Properties



Učitavanje dodatnih tipova linija u crtež u prozoru **Linetype Manager**:



Dodatne tipove linija moguće je učitati klikom na tipku Load, nakon čega je potrebno odabrati željene tipove linija u prozoru **Load or Reload Linetypes** i kliknuti na tipku OK, nakon čega će se odabrani tipovi linija vidjeti i u prozoru upravitelja tipovima linija.

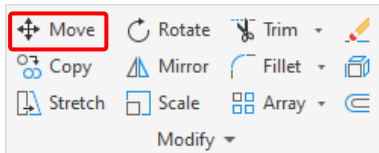
Klikom na tipku Show details otkriva se dodatni dio prozora koji sadrži koeficijent gustoće uzorka tipa linije i omogućuje prilagodbu uzorka različitim crtežima. Ovaj koeficijent zove se *Global scale factor* i odnosi se na gustoću uzorka svih tipova linija u čitavom crtežu te se množi s njihovim individualnim koeficijentima gustoće.

Preporučena praksa je ne mijenjati individualne koeficijente gustoće tipova linija pojedinih objekata da bi se izbjegle kasnije komplikacije pri uređivanju crteža. Ukoliko se priprema za ispis radi u Layoutu, poželjno je da je i globalni koeficijent gustoće tipa linija jednak 1.

Uređivanje crteža

Premještanje objekata

Kartica **Home** → Panel **Modify**

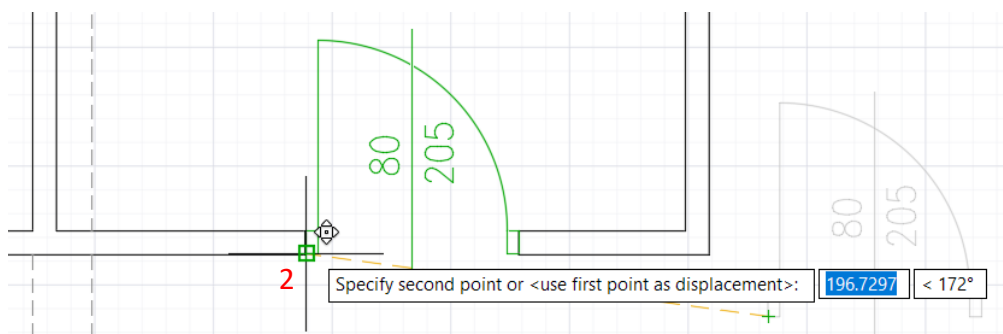
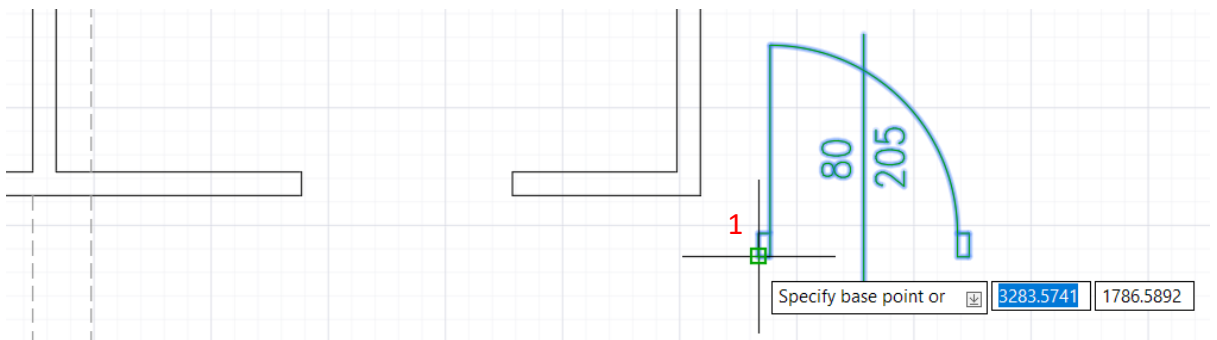


MOVE

Osnovni postupak:

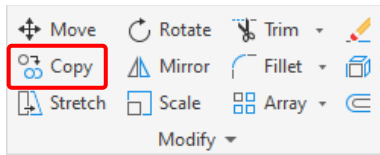
Nakon pokretanja naredbe označite objekte koje želite premjestiti i završite odabir. Kliknite na referentnu točku (*base point* - hvatište) za objekt (ili grupu objekata) i zatim kliknite na određišnu lokaciju.

```
Command: _move
Select objects: (odabir) Specify opposite corner: 5 found
Select objects: (ENTER) Specify base point or displacement: (1) Specify second
point of displacement or <use first point as displacement>: (2)
Command:
```



Kopiranje objekata

Kartica **Home** → Panel **Modify**

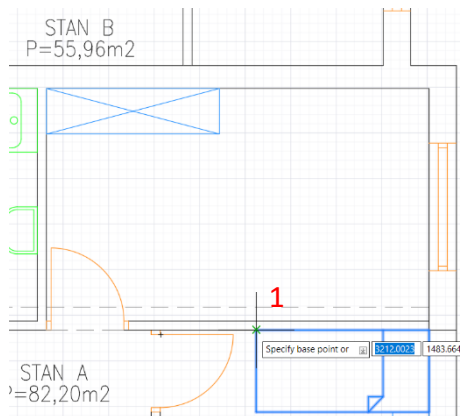


COPY

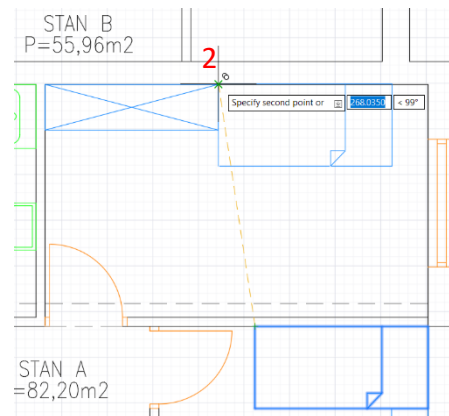
Nakon pokretanja naredbe označite objekte koje želite kopirati i završite odabir. Odaberite referentnu točku (*base point* - hvatište) za objekt (ili grupu objekata) koji ćete kopirati i zatim kliknite na određenu lokaciju.

Želite li načiniti još kopija, jednostavno kliknite na dodatna određišta i završite s tipkom ENTER.

```
Command: _copy
Select objects: (odabir vrata) 1 found
Select objects: (ENTER)
Specify base point or displacement: (1) Specify second point of displacement or
<use first point as displacement>: (2)
Specify second point of displacement: (ENTER)
Command:
```

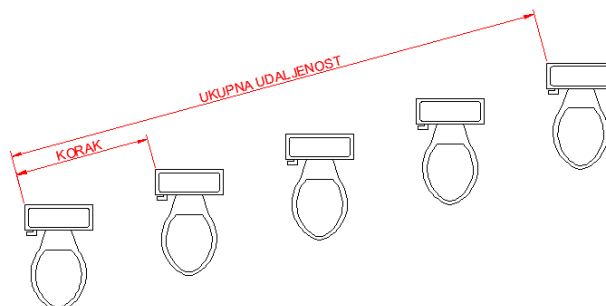


1 – Odaberite objekt i hvatište na objektu



2 – Odaberite određujuću točku

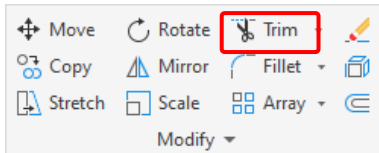
Trebate li načiniti niz jednako razmaknutih kopija, potrebno je koristiti opciju **Array**, pri čemu je potrebno zadati ukupan broj kopija te korak (udaljenost od početka prethodnog do početka sljedeće kopije) ili ukupnu udaljenost na kojoj želite rasporediti kopije (dodatna opcija **Fit**).



Brisanje dijelova objekata

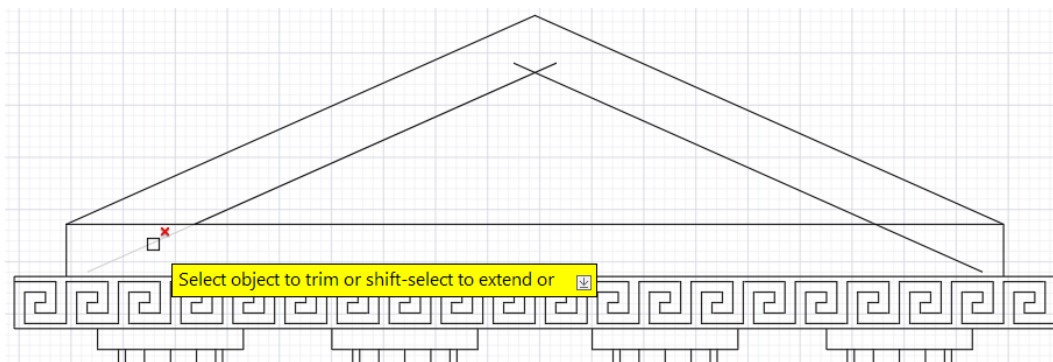
Naredba TRIM

Kartica **Home** → Panel **Modify**

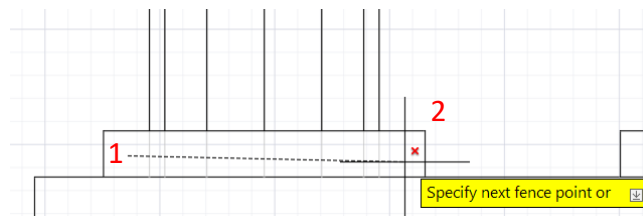


TRIM

Nakon pokretanja naredbe, odaberite sve dijelove objekata ili objekte koje želite ukloniti. Završite naredbu tipkom ENTER.



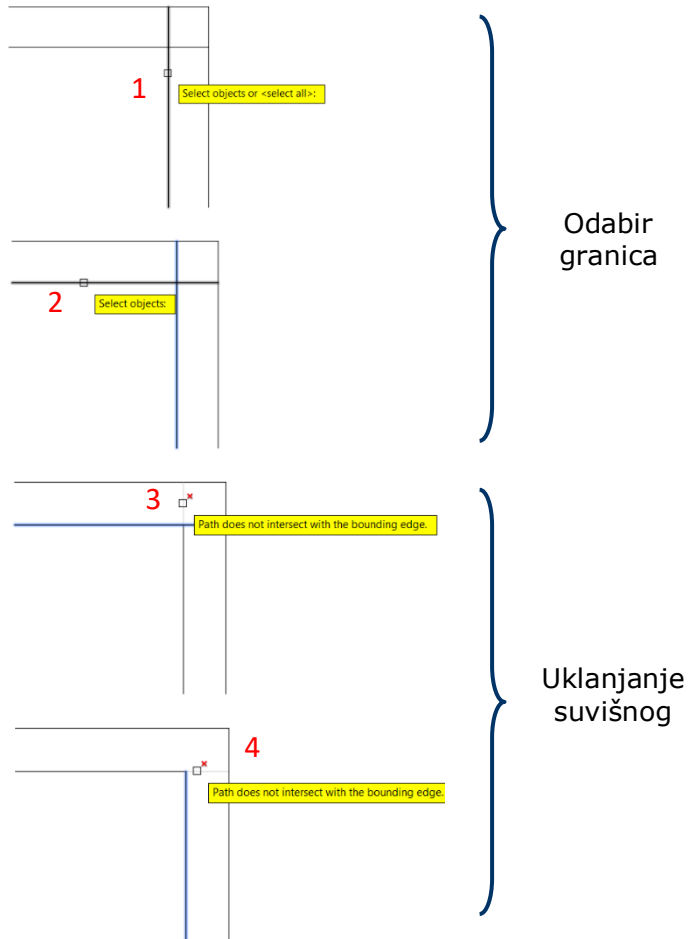
Ukoliko kliknete u prazan prostor, možete označiti više objekata presijecanjem linijom (fence metoda):



Ukoliko želite specificirati samo određene objekte kao granice za brisanje dijelova objekata, označite ih prije pokretanja naredbe TRIM.

Klasična metoda korištenja naredbe TRIM

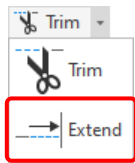
Moguće je koristiti i klasičnu metodu (AutoCAD 2020 i raniji). Nakon pokretanja naredbe prvo odaberite opciju **cutting edges** i označite objekte koji čine granice na kojima želite kratiti objekte te završite odabir ENTERom, a zatim odaberite sve dijelove objekata koji prelaze odabrane granice i želite ih ukloniti. Završite naredbu tipkom ENTER.



```
Command: _trim
Current settings: Projection=UCS, Edge=None
Select cutting edges ...
Select objects: (1) (2) (ENTER)
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: (3)
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: (4)
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: (ENTER)
```

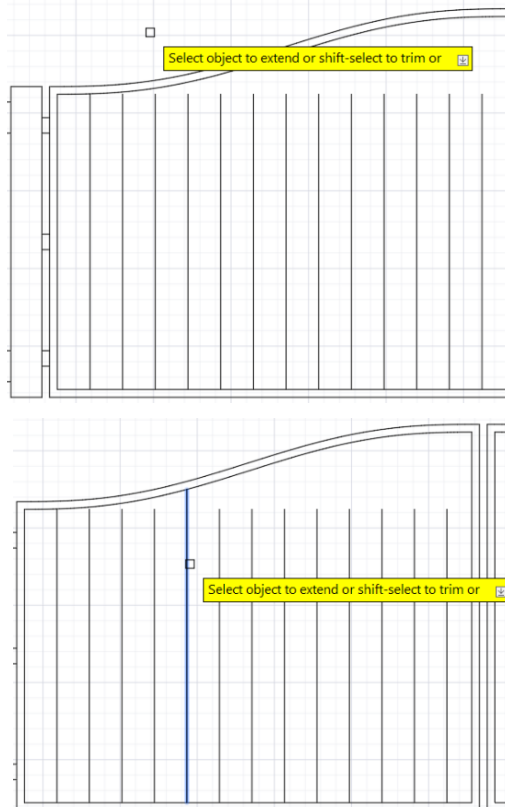
Produljivanje objekata naredbom EXTEND

Kartica **Home** → Panel **Modify**

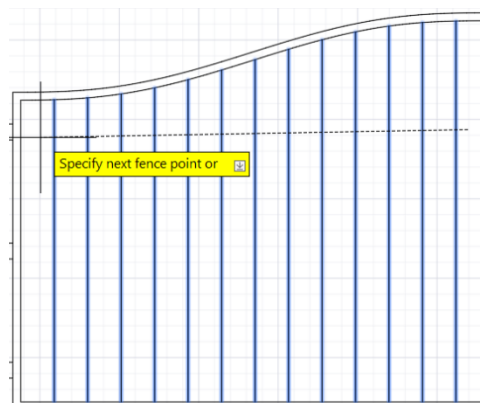


EXTEND

Nakon pokretanja naredbe, odaberite sve dijelove objekata ili objekte koje želite produljiti. Završite naredbu tipkom ENTER.



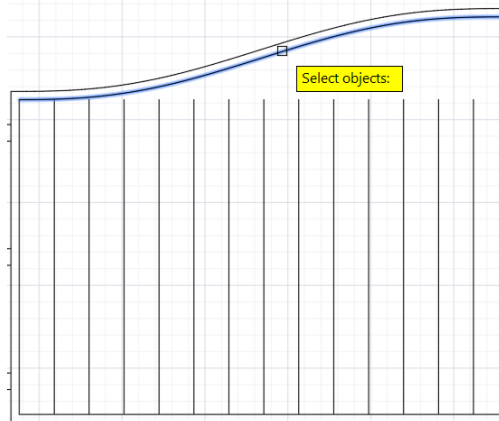
Ukoliko kliknete u prazan prostor, možete označiti više objekata presijecanjem linijom (fence metoda):



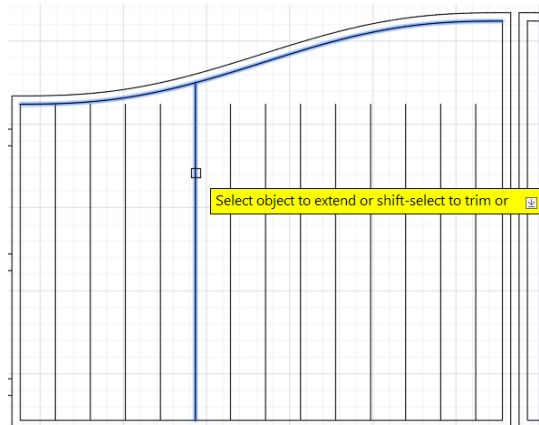
Ukoliko želite specificirati samo određene objekte kao granice za produljivanje objekata, označite ih prije pokretanja naredbe TRIM.

Klasična metoda korištenja naredbe EXTEND

Moguće je koristiti i klasičnu metodu (AutoCAD 2020 i raniji). Nakon pokretanja naredbe prvo odaberite opciju **Boundary edges** i označite objekte koji čine granice do kojih želite produžiti objekte te završite odabir tipkom ENTER:



Zatim odaberite sve dijelove objekata koje želite produžiti do odabrane granice. Završite naredbu tipkom ENTER:



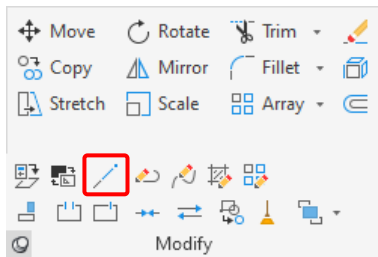
Držanjem tipke SHIFT pri odabiru tijekom kraćenja ili produživanja objekata naredbama TRIM i EXTEND moguće je privremeno promijeniti funkciju iz TRIM u EXTEND i obrnuto. Ovo je moguće dok u naredbenom retku piše

```
Select object to trim or shift-select to extend or  
[Project/Edge/Undo]: ili
```

```
Select object to extend or shift-select to trim or  
[Project/Edge/Undo]:
```

Naredba LENGTHEN

Kartica **Home** → Panel **Modify**



LENGTHEN

Nakon pokretanja naredbe odaberite jednu od ponuđenih metoda promjene duljine objekta:

DElta – promjena za zadanu vrijednost (pozitivna vrijednost je produljenje, negativna je skraćenje)

Percent – promjena duljine na zadani postotak postojeće duljine (ukoliko je zadana vrijednost 150, produljenje je 50%)

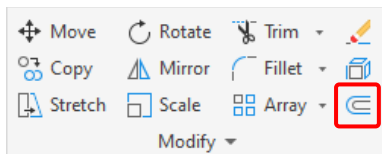
Total – objekt će biti produljen ili skraćen na zadanu duljinu

DYnamic – ručno produljivanje ili skraćivanje

Nakon odabira metode odaberite objekt klikom lijeve tipke na onu stranu objekta s koje želite promijeniti duljinu. Ukoliko kliknete više puta duljina će se mijenjati sukladno odabranoj metodi: na primjer ukoliko je metoda *DElta*, duljina će se svaki put promijeniti za zadanu vrijednost, a ukoliko je metoda *Percent* duljina će se promijeniti na zadani postotak trenutn duljine – primjerice 80% od 100 je 80, zatim 64 pa 51.2 i tako dalje.

Crtanje paralelnih i usporednih objekata

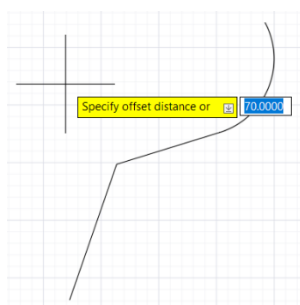
Kartica **Home** → Panel **Modify**



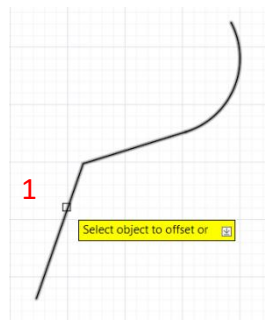
OFFSET

Naredba **OFFSET** stvara objekte usporedne sa izvornim objektima koji se nalaze na unaprijed definiranoj fiksnoj udaljenosti ili prolaze kroz neku točku. Na primjer, usporedna linija bit će paralelna i jednaka izvornoj po duljini, usporedni luk imat će jednaku kutnu duljinu, a usporedna kružnica bit će koncentrična sa izvornom. Svi načinjeni usporedni objekti u pravilu imaju zajedničku okomicu na svojim krajevima, ali kod polilinija i SPLINEova to nije uvijek pravilo.

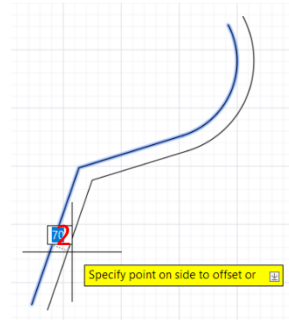
Nakon pokretanja naredbe potrebno je upisati udaljenost na kojoj želite načiniti usporedni objekt ili prihvatiti ponuđenu udaljenost tipkom ENTER, zatim kliknuti na izvorni objekt i onu stranu izvornog objekta s koje želite načiniti usporedni objekt, nakon čega možete nastaviti kreirati usporedne objekte.



1 - Upišite željenu udaljenost



2 - Odaberite objekt

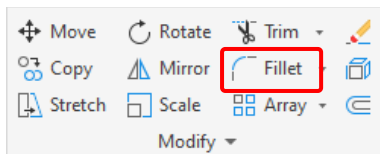


3 - Kliknite na željenu stranu

```
Command: _offset
Specify offset distance or [Through] <20.0000>: 20
Select object to offset or <exit>: (1)
Specify point on side to offset: (2)
Select object to offset or <exit>: (ENTER)
```

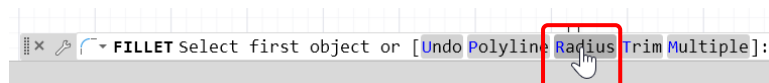
Izrada zaobljenja

Kartica **Home** → Panel **Modify**

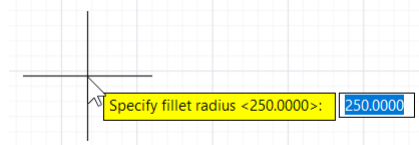


FILLET

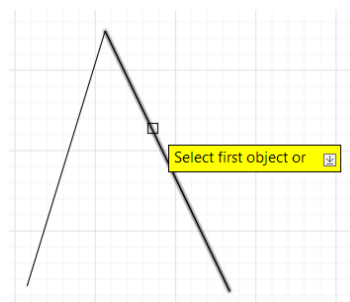
Nakon pokretanja naredbe namjestite radijus zaobljenja opcijom *Radius*, a zatim odaberite dva objekta na čijem fizičkom ili mogućem sjecištu želite ucrtati zaobljenje. Ukoliko postoje dva moguća sjecišta, pri odabiru kliknite bliže onom koje želite.



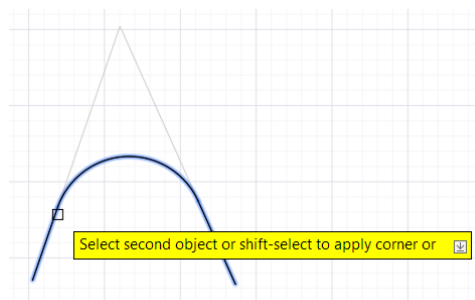
1 - odaberite opciju *Radius*



2- Upišite željeni radijus



3 – Odaberite prvi objekt



4 – Odaberite drugi objekt

U slučaju izrade zaobljenja na paralelnim linijama, radijus će se automatski prilagoditi udaljenosti linija, bez obzira na njegovu trenutnu vrijednost.

Opcije naredbe FILLET:

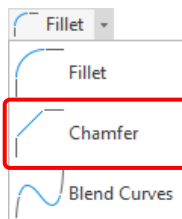
Polyline – izrada jednakih zaobljenja na svim spojevima segmenata polilinije

Radius – definiranje radijusa zaobljenja

mUltiple – izrada više uzastopnih zaobljenja

Izrada skošenja

Kartica **Home** → Panel **Modify**

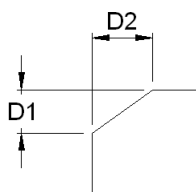


CHAMFER

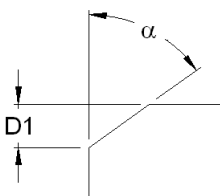
Nakon pokretanja naredbe odaberite dva objekta, na čijem fizičkom ili mogućem sjecištu želite ucrtati skošenje. Ukoliko postoje dva moguća sjecišta, pri odabiru kliknite bliže onom koje želite.

Na raspolaganju su dvije metode:

Metoda udaljenosti – definiranjem dviju udaljenosti od vrha kuta (pri odabiru, D1 je udaljenost na objektu koji prvi odaberete)



Metoda kuta – definiranjem jedne udaljenosti i kuta (pri odabiru, D1 je udaljenost na objektu koji odaberete, a kut se mjeri od njega)



Opcije naredbe CHAMFER:

Polyline – izrada skošenja na svim spojevima segmenata polilinije

Distance – definiranje udaljenosti za metodu udaljenosti

Angle – definiranje udaljenosti i kuta za metodu kuta

Method – promjena metode izrade skošenja

mUltiple – izrada više uzastopnih zaobljenja bez ponavljanja naredbe

Trim – odabir opcije prilagodbe geometrije ili samo doctavanja, zajednička za obje naredbe. Ovisno o postavkama (Trim ili No Trim), naredbe FILLET i CHAMFER mogu prilagoditi objekte novonastaloj situaciji (opcija Trim) ili samo doctati zaobljenje ili skošenje (opcija No Trim).

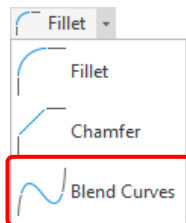
Naredba CHAMFER ne može napraviti skošenje na paralelnim linijama.

Opcija Polyline kod naredbi FILLET i CHAMFER omogućuje izradu jednakih zaobljenja ili skošenja na svim spojevima segmenata odjednom. Za različita zaobljenja ili skošenja nužan je pojedinačni odabir.

Spojna krivulja (Blend Curves)

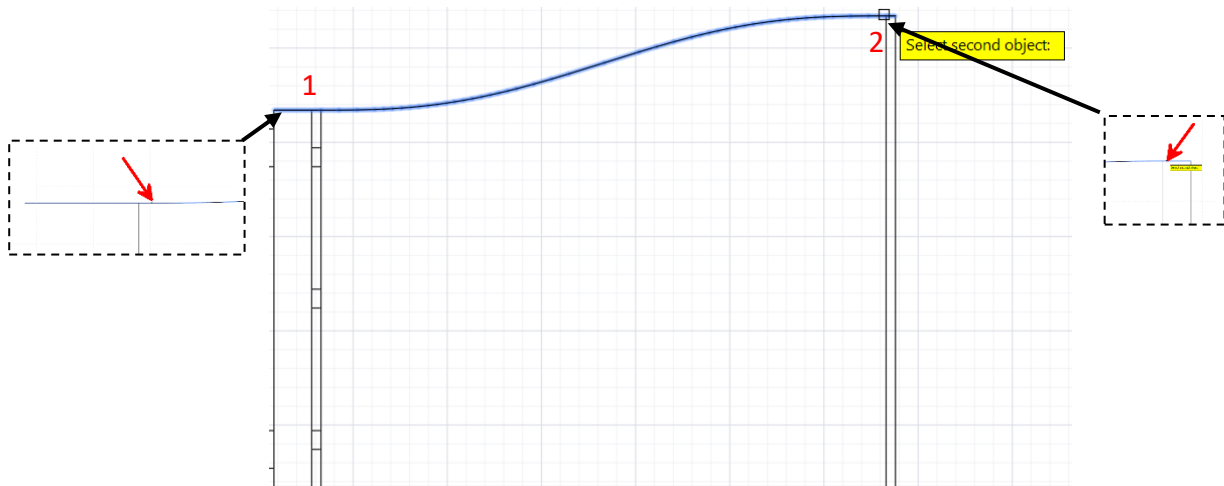
Spojna krivulja je spline krivulja koja nastaje odabirom krajeva dviju krivulja ili linijskih objekata. Spline nastao naredbom BLEND može biti 2D, ukoliko su objekti koje spajamo koplanarni 2D objekti ili 3D krivulja ako nisu.

Kartica **Home** → Panel **Modify**



BLEND

Nakon pokretanja naredbe kliknite na krajeve dviju krivulja ili linijskih objekata koje želite spojiti.



Dodatne opcije naredbe BLEND:

CONTinuity – odabir spojnog prijelaza:

Tangent – stvara krivulju 3. stupnja s tangencijalnim kontinuitetom (G1) u spojnim točkama

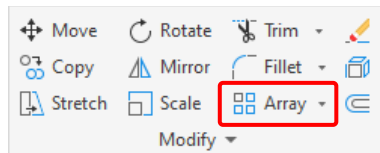
Smooth – stvara krivulju 5. stupnja s kontinuitetom zakrivljenosti (G2) u spojnim točkama

Naredbom BLEND moguće je spajati linije, lukove, eliptične lukove, spirale (helix), otvorene polilinije i otvorene spline krivulje.

Serijsko kopiranje i nizanje objekata u redcima, stupcima ili kružnom rasporedu

Naredba ARRAY omogućuje serijsko kopiranje i nizanje u pravokutnom, lučnom i kružnom rasporedu te duž zadane putanje.

Kartica **Home** → Panel **Modify**

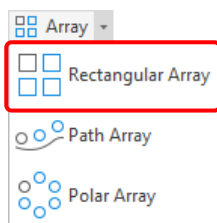


ARRAY

Naredba omogućuje tri načina serijskog kopiranja i nizanja:

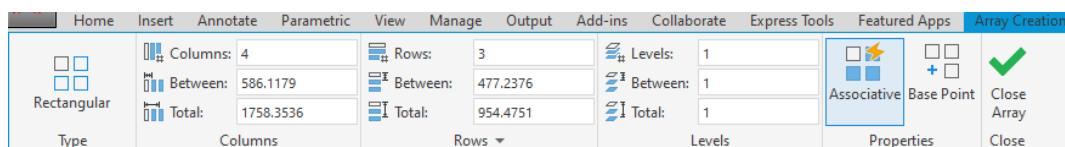
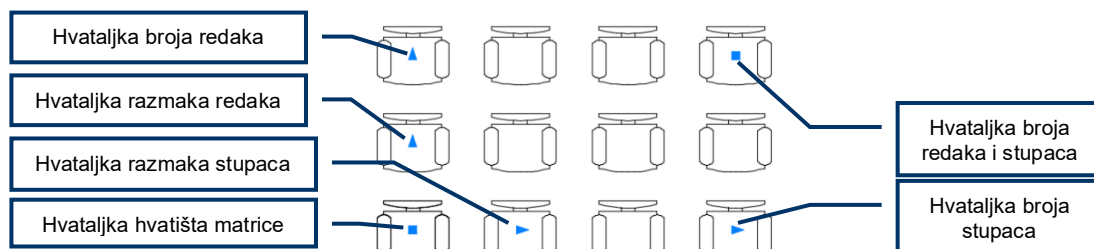
Nizanje u retke i stupce moguće je napraviti naredbom **ARRAYRECT**:

Kartica **Home** → Panel **Modify**



ARRAYRECT

Nakon pokretanja naredbe potrebno je odabrati objekte koje želite kopirati ili nizati te završiti odabir tipkom ENTER. Privremena matrica sastoji se od 3 retka i 4 stupca odabranih objekata, čiji razmak i broj možete mijenjati pomoću hvataljki matrice ili u vrpci matrice:



Panel *Columns* sadrži broj stupaca, širinu stupca i horizontalnu udaljenost od prve do posljednje hvataljke.

Panel *Rows* sadrži broj redaka, visinu retka i vertikalnu udaljenost od prve do posljednje hvataljke.

Panel *Levels* sadrži broj razina, visinu razine i udaljenost od prve do posljednje hvataljke mjereno po razinama.

Properties panel omogućuje promjenu hvatišta tipkom *Base point*.

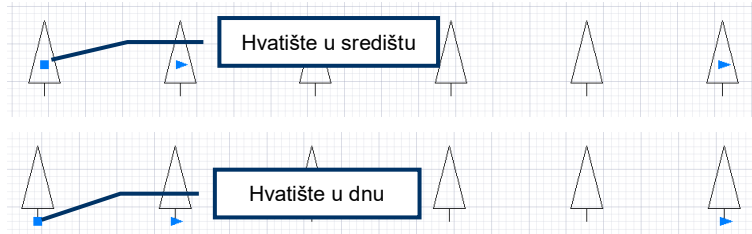
Nakon određivanja broja redaka i stupaca i njihove visine i širine dovoljno je otipkati tipku ENTER, kliknuti na tipku *Close Array* ili odabrati opciju *eXit*.

Pored određivanja broja redaka i stupaca te njihove visine i širine na raspolaganju su i dodatne opcije:

Associative – omogućuje uključivanje ili isključivanje asocijativnosti kopiranih objekata.

Standardno je uključena, što znači da je sve parametre matrice moguće i naknadno prilagoditi.

Base point – omogućuje promjenu hvatišta kopiranih objekata



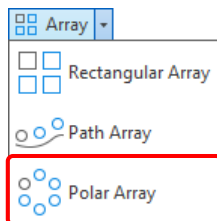
Rows – omogućuje promjenu broja redaka i visine retka

Columns – omogućuje promjenu broja stupaca i širine stupca

eXit – završava naredbu

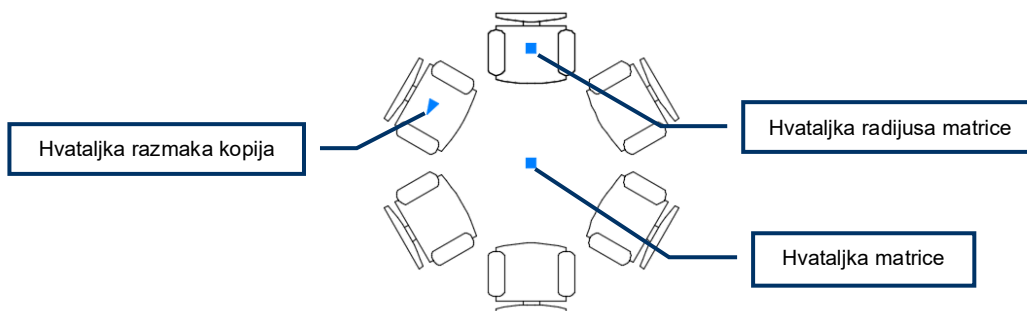
Nizanje po kružnom luku ili kružnici moguće je napraviti naredbom **ARRAYPOLAR**.

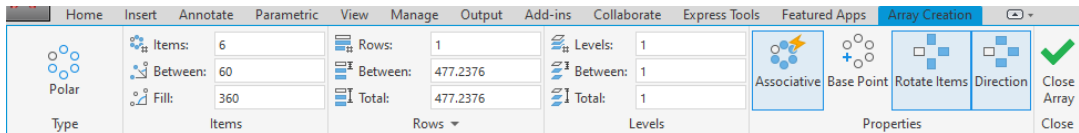
Kartica **Home** → Panel **Modify**



ARRAYPOLAR

Nakon pokretanja naredbe potrebno je odabrati objekte koje želite kopirati ili nizati, zatim odabrati točku koja čini centar luka ili kružnice po kojoj želite nizati kopije. Privremena matrica sadrži ukupno 6 kopija, a parametre matrice možete promijeniti pomoću hvataljki matrice ili u vrpci matrice:





Panel *Items* sadrži ukupan broj kopija, kut među kopijama i ukupni kut koji ispunjavaju kopije.

Panel *Rows* sadrži broj redaka, udaljenost među koncentričnim retcima i udaljenost od hvataljke prvog do hvataljke zadnjeg retka.

Panel *Levels* sadrži broj razina, visinu razine i udaljenost od prve do posljednje hvataljke mjereno po razinama.

Properties panel omogućuje promjenu hvatišta tipkom *Base point* te određivanja zakrenutosti kopija u ovisnosti o položaju na luku ili kružnici (*Rotate Items*).

Nakon ovoga dovoljno je otipkati tipku ENTER ili odabrati opciju eXit.

Po određivanju parametara nizanja na raspolaganju su i dodatne opcije:

ASsociative – omogućuje uključivanje ili isključivanje asocijativnosti kopiranih objekata.

Standardno je uključena, što znači da je sve parametre matrice moguće i naknadno prilagoditi.

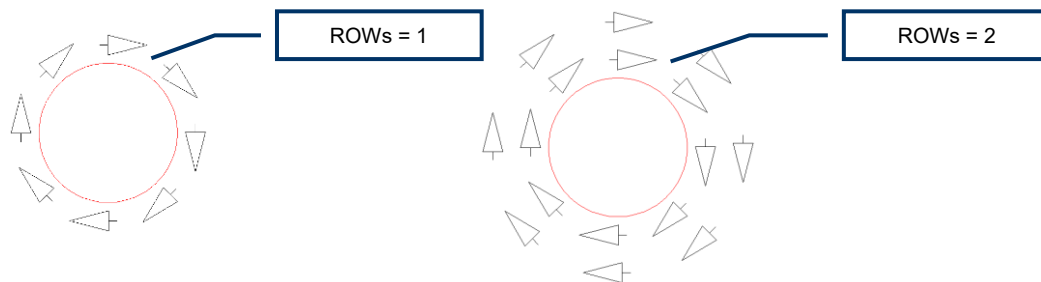
Base point – omogućuje promjenu hvatišta kopiranih objekata

Items – omogućuje promjenu ukupnog broja kopija

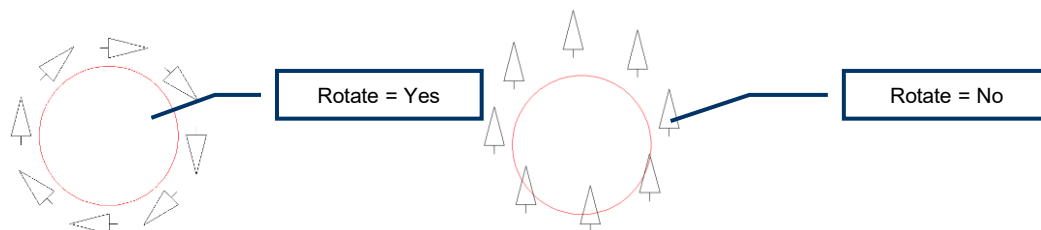
Angle between – omogućuje određivanje kuta između kopija

Fill angle – omogućuje promjenu ukupnog kuta koji ispunjavaju kopije

ROWS – omogućuje promjenu broja redaka



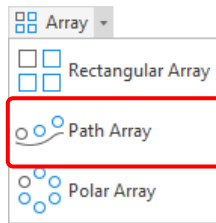
ROTate items – određuje hoće li kopije biti zakrenute u ovisnosti o položaju na luku ili kružnici



eXit – završava naredbu

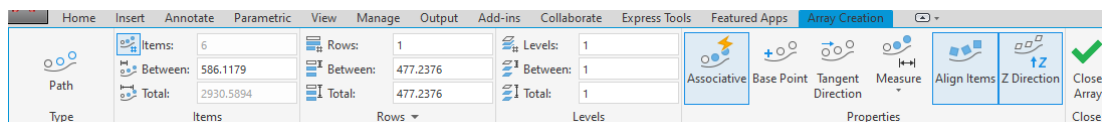
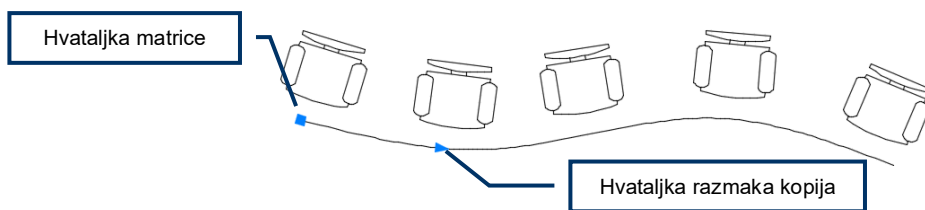
Nizanje po putanji moguće je napraviti naredbom **PATHARRAY**.

Kartica **Home** → Panel **Modify**



PATHARRAY

Nakon pokretanja naredbe potrebno je odabrati objekte koje želite kopirati ili nizati, a zatim odabrati objekt koji određuje putanju (LINE, SPLINE, ARC, POLYLINE, CIRCLE, ELLIPSE, HELIX, 3D POLYLINE). Privremena matrica sadrži ukupno 6 kopija, a parametre možete mijenjati pomoću hvataljki matrice ili u vrpci matrice:



Panel *Items* sadrži ukupan broj kopija, korak među kopijama (mjereno od hvatišta do hvatišta) i ukupnu udaljenost od hvatišta prve do hvatišta posljednje kopije.

Panel *Rows* sadrži broj redaka, udaljenost među retcima i udaljenost od hvataljke prvog do hvataljke zadnjeg retka. Negativne vrijednosti stvaraju retke na suprotnoj strani.

Panel *Levels* sadrži broj razina, visinu razine i udaljenost od prve do posljednje hvataljke mjereno po razinama.

Properties panel omogućuje promjenu hvatišta tipkom *Base point*, odabir metode raspodjele kopija (*Measure* – zadan broj kopija sa zadanim razmakom ili *Divide* – zadan broj jednakih razmaka duž čitave putanje), određivanje hoće li kopije biti zakrenute u ovisnosti o položaju na putanji (*Align Items*) te održavanje orijentacije po Z osi pri nizanju po prostornim krivuljama (*Z Direction*).

Tijekom korištenja naredbe na raspolaganju su i sljedeće opcije:

Orientation – omogućuje promjenu orijentacije kopija u odnosu na krivulju i izvorni objekt:

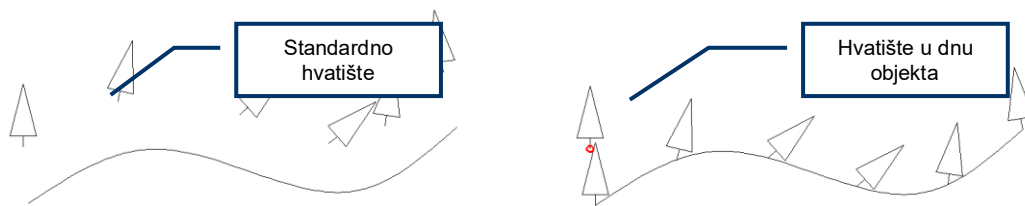
2 Points – omogućuje određivanje orijentacije objekata koje nižemo definiranjem dviju točaka u prostoru

Normal – objekti će biti orijetirani u smjeru tangente na krivulju u točki umetanja (primjenjivo u 3D modeliranju)

ASsociative – omogućuje uključivanje ili isključivanje asocijativnosti kopiranih objekata.

Standardno je uključena, što znači da je sve parametre matrice moguće i naknadno prilagoditi.

Base point – omogućuje promjenu hvatišta kopiranih objekata



Items – omogućuje promjenu ukupnog broja kopija

Rows – omogućuje promjenu broja redaka i visine retka

Align items – određuje hoće li kopije biti zakrenute u ovisnosti o položaju na putanji



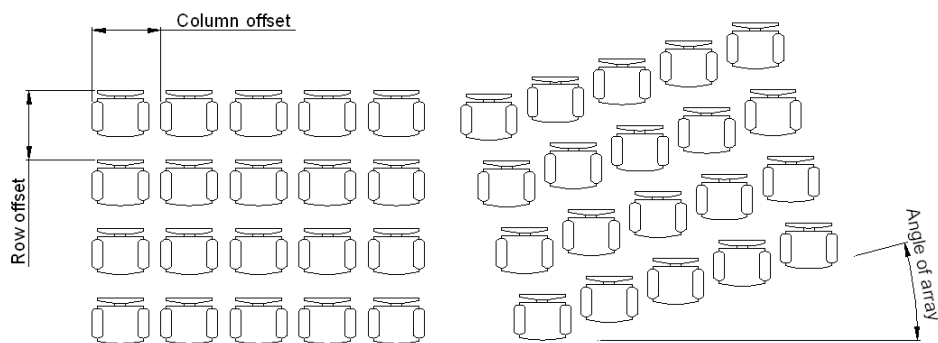
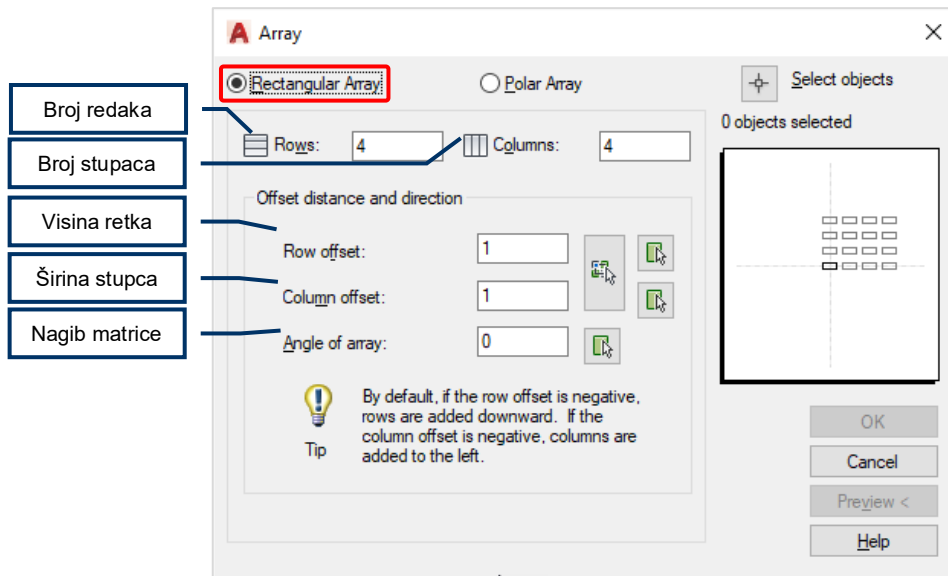
eXit – završava naredbu

Osim navedenih metoda, raspoloživa je i klasična inačica naredbe – **ARRAYCLASSIC**:

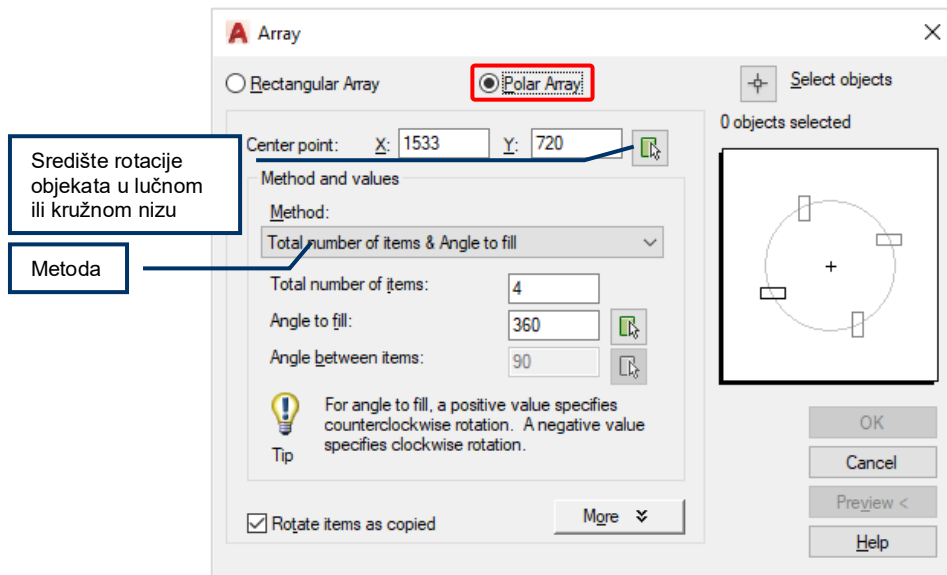
ARRAYCLASSIC

Naredba **ARRAYCLASSIC** omogućuje nizanje objekata u nizove, jednako razmknute stupce i retke ili nizanje po luku, odnosno kružnici uz određivanje parametara u dijaloškom prozoru. Ovako nastale matrice nisu asocijativne i nije ih moguće naknadno promijeniti.

Pravokutna matrica (Rectangular array):



Kružna/lučna matrica (Polar array)



Center point – središte rotacije objekata u lučnom ili kružnom nizu

Method:

Total number of items & angle to fill – ukupan broj objekata i kut koji će ispuniti

Total number of items & angle between items - ukupan broj objekata i kut među njima

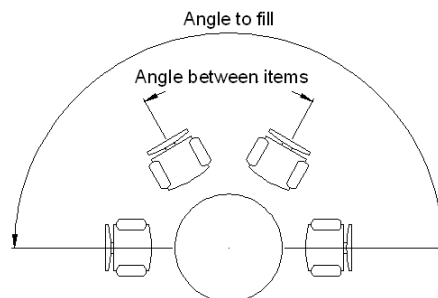
Angle to fill & angle between items – kut koji želite ispuniti i kut među objektima

Total number of items – ukupan broj objekata

Angle to fill – kut koji će objekti ispuniti

Angle between items – kutni razmak među objektima

Rotate items as copied – ukoliko je uključeno, objekti će se rotirati sukladno položaju, a u suprotnom će biti samo translaterani



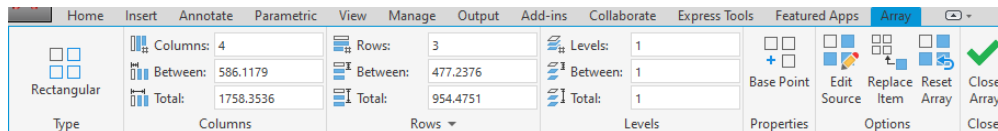
Tipka **Preview** omogućuje provjeru prije iscrtavanja matrice, nakon čega možete otipkati ENTER ili kliknuti desnom tipkom za prihvaćanje, odnosno otipkati ESC ili kliknuti lijevom tipkom miša za povratak u dijaloški prozor i dodatne promjene parametara.

Uređivanje matrica

Postojeće matrice moguće je uređivati naknadnim odabirom matrice u crtežu, ali samo ako su matrice načinjene kao asocijativne.

Najjednostavnija metoda uređivanja matrice je odabirom matrice u crtežu. Nakon odabira matrice u crtežu, uključit će se ARRAY kartica u vrpici. Ovisno o tipu matrice, kartica će sadržavati parametre koji određuju položaje elemenata matrice, razmake među njima i druge parametre.

Za pravokutnu matricu:



Panel *Columns* sadrži broj stupaca, širinu stupca i zbroj širina svih stupaca.

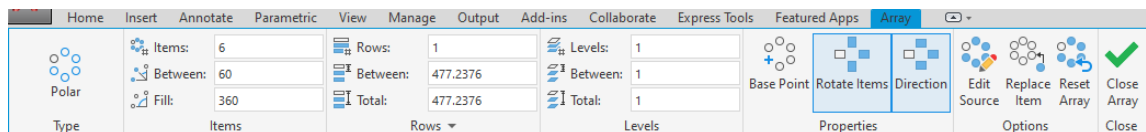
Panel *Rows* sadrži broj redaka, visinu retka i zbroj visina svih redaka.

Panel *Levels* sadrži broj razina, visinu razine i zbroj visina svih razina.

Properties panel omogućuje promjenu hvatišta tipkom *Base point*.

Options panel omogućuje uređivanje izvornog uzorka (*Edit Source*), zamjenu pojedinih kopija drugim objektom (*Replace Item*) i vraćanje izvornog izgleda matrice (*Reset Array*).

Za polarnu matricu:



Panel *Items* sadrži ukupan broj kopija, kut među kopijama i ukupni kut koji ispunjavaju kopije.

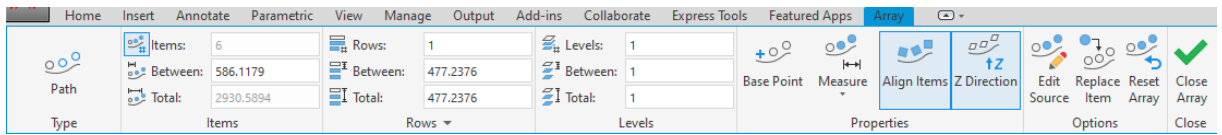
Panel *Rows* sadrži broj redaka, visinu retka i zbroj visina svih redaka.

Panel *Levels* sadrži broj razina, visinu razine i zbroj visina svih razina.

Properties panel omogućuje promjenu hvatišta tipkom *Base point* te određivanje hoće li kopije biti zakrenute u ovisnosti o položaju na putanji (*Rotate Items*).

Options panel omogućuje uređivanje izvornog uzorka (*Edit Source*), zamjenu pojedinih kopija drugim objektom (*Replace Item*) i vraćanje izvornog izgleda matrice (*Reset Array*).

Za matricu po putanji:



Panel *Items* sadrži ukupan broj kopija, korak među kopijama (mjereno od hvatišta do hvatišta) i ukupnu udaljenost koju ispunjavaju kopije.

Panel *Rows* sadrži broj redaka, visinu retka i zbroj visina svih redaka. Negativne vrijednosti stvaraju retke na suprotnoj strani.

Panel *Levels* sadrži broj razina, visinu razine i zbroj visina svih razina.

Properties panel omogućuje promjenu hvatišta tipkom *Base point*, odabir metode raspodjele kopija (*Measure* – zadan broj kopija sa zadanim razmakom ili *Divide* – zadan broj jednakih razmaka duž čitave putanje), određivanje hoće li kopije biti zakrenute u ovisnosti o položaju na putanji (*Align Items*) te održavanje orijentacije po Z osi pri nizanju po prostornim krivuljama (*Z Direction*).

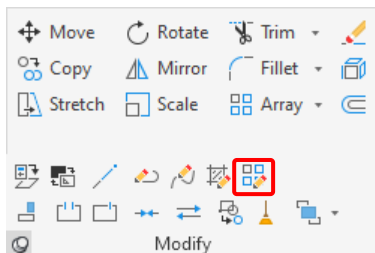
Options panel omogućuje uređivanje izvornog uzorka (*Edit Source*), zamjenu pojedinih kopija drugim objektom (*Replace Item*) i vraćanje izvornog izgleda matrice (*Reset Array*).

Panel *Type* kod svih tipova prikazuje tip matrice.

Promjene parametara svih tipova matrica moguće je učiniti i u panelima *Properties* ili *Quick properties*.

Osim uređivanja matrice nakon odabira moguće je i pokrenuti naredbu za uređivanje matrica:

Kartica **Home** → Panel **Modify**

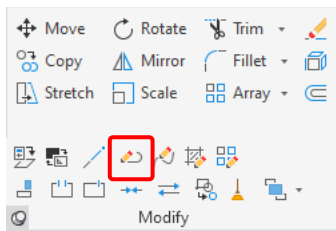


ARRAYEDIT

Nakon pokretanja naredbe potrebno je odabrati matricu koju želite urediti, a nakon toga će se otvoriti izbornik sa već spomenutim opcijama za uređivanje matrica, ovisno o tipu odabrane matrice.

Uređivanje polilinija

Kartica **Home** → Panel **Modify**



PEDIT

Nakon pokretanja naredbe, potrebno je odabrati poliliniju ili opciju *Multiple* za rad s više polilinija, pri čemu je potrebno odabrati sve željene polilinije i završiti odabir tipkom ENTER. Nakon odabira možete uređivati polilinije odabirom neke od opcija.

Opcije naredbe PEDIT:

Close – zatvara otvorenu poliliniju (poliliniju koja nije završena opcijom Close)

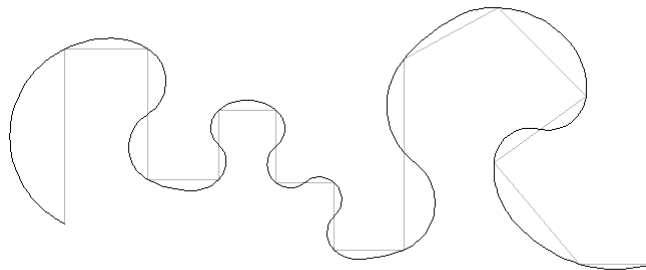
Open – otvara zatvorenu poliliniju

Join – spaja više polilinija u jednu

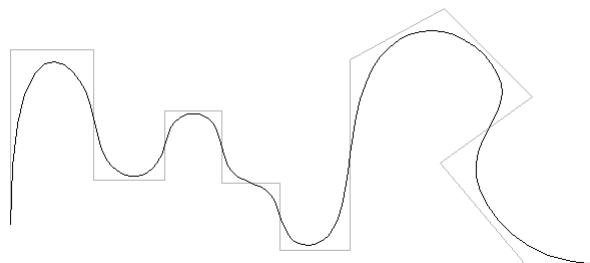
Width – definira širinu svih segmenata polilinije

Edit vertex – omogućuje pojedinačno uređivanje segmenata polilinije

Fit – od postojeće linijske polilinije stvara poliliniju sačinjenu od lučnih segmenata koji "opisuju" inicijalni oblik prolazeći kroz krajeve segmenata



Spline – od postojeće linijske polilinije stvara poliliniju sačinjenu od lučnih segmenata koji su "upisani" u inicijalni oblik. Kod otvorenih polilinija prolazi početnom i krajnjom točkom, a oblik ovisi o vrijednostima sistemskih varijabli vezanih uz ovu naredbu.



Decurve – vraća poliliniju zakrivljenu Fit ili Spline opcijom u inicijalno stanje

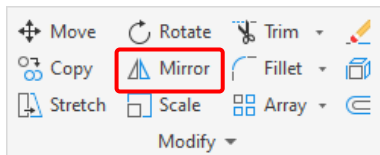
Ltype gen – određuje način ucrtavanja uzorka tipa linije kroz spojeve segmenata polilinije

Undo – poništava po jedan korak naredbe PEDIT, sve do početka naredbe

Dvostrukim klikom na poliliniju automatski se aktivira naredba PEDIT. Properties paleta također je praktična za uređivanje polilinija.

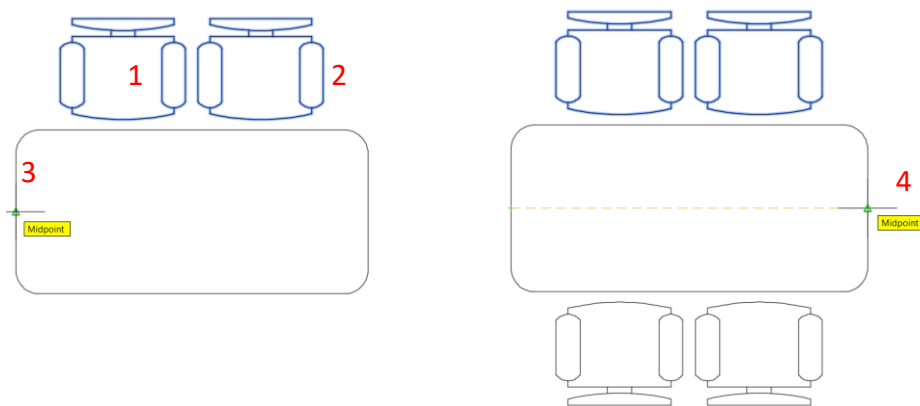
Zrcaljenje objekata

Kartica **Home** → Panel **Modify**

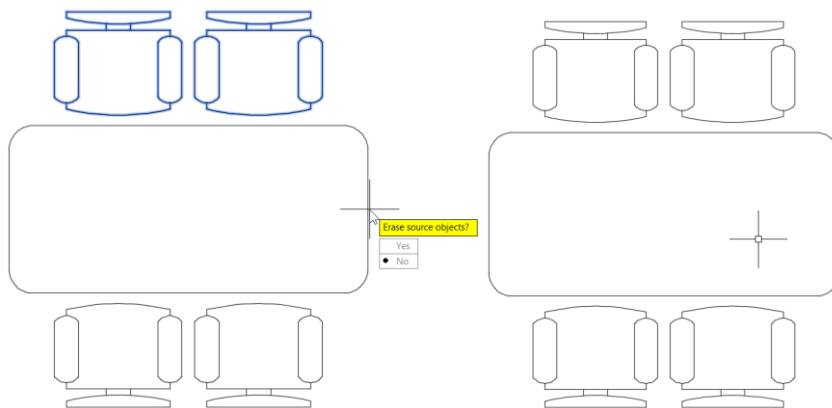


MIRROR

Nakon pokretanja naredbe odaberite objekte koje želite zrcaliti, zatim definirajte os zrcaljenja (simetralu) definirajući dvije točke na toj osi. Na kraju odgovorite želite li obrisati izvorne objekte.

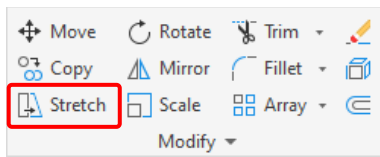


```
Command: _mirror
Select objects: (1) 1 found
Select objects: (2) (ENTER) 1 found, 2 total
Select objects: (3) Specify first point of mirror line: Specify second point of
mirror line: (4)
Delete source objects? [Yes/No] <N>: n
```



Istezanje objekata

Kartica **Home** → Panel **Modify**



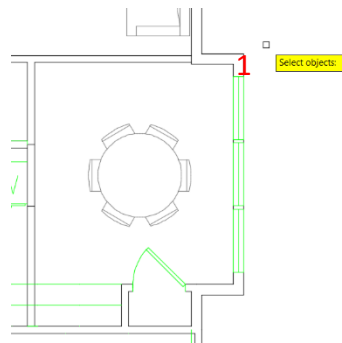
STRETCH

Naredba Stretch omogućuje istezanje objekata ili njihovih dijelova. Pri tome je važno znati da će objekti potpuno obuhvaćeni odabirom biti samo premješteni, a objekti presječeni linijom odabira bit će istegnuti (produljeni, skraćeni...)

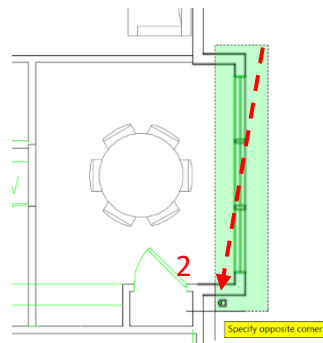
Moguće je istezati lukove, eliptične lukove, linije, segmente polilinija, 2D solide, zrake (ray), trace objekte i spline objekte.

Osnovni postupak:

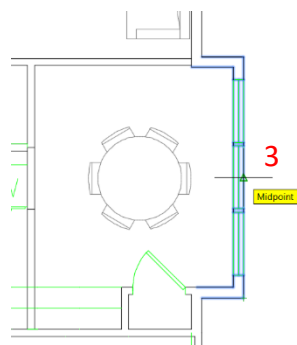
Nakon pokretanja naredbe odaberite objekte koje želite istegnuti koristeći crossing window ili crossing polygon metodu, a zatim definirajte pomak (istezanje) dvjema točkama.



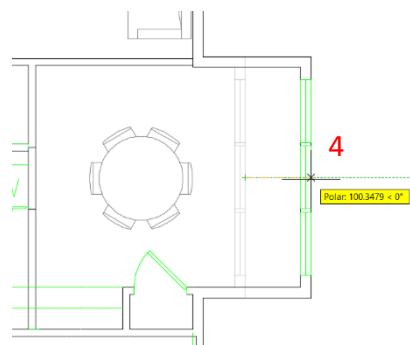
1 – Započnite odabir crossing metodom



2 – Završite odabir crossing metodom



3 – Odaberite hvatište



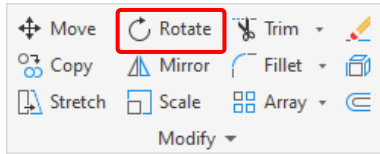
2 – „Istegnite“ objekte do željene točke

```
Command: _stretch
Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...
Select objects: c
Specify first corner: (1) (2) Specify opposite corner: 5 found
Select objects: (ENTER)
Specify base point or displacement: (3)
Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: (4)
(ENTER)
```

Kod istezanja je obavezno korištenje crossing window ili crossing poligon odabira.

Zakretanje objekata

Kartica **Home** → Panel **Modify**

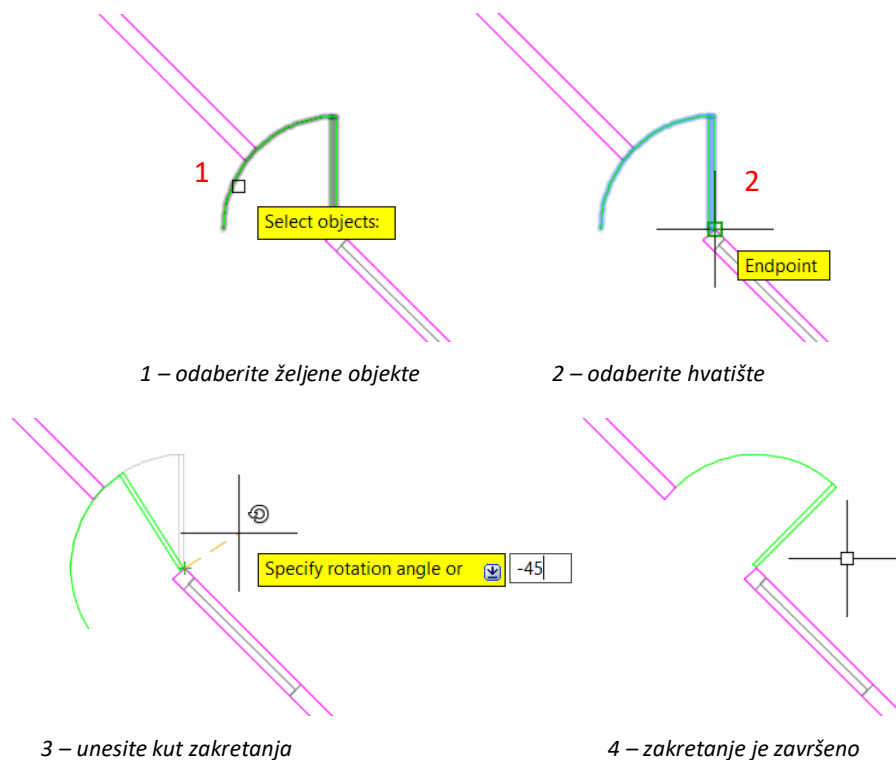


ROTATE

Naredba Rotate omogućuje zakretanje (rotiranje) jednog ili više odabranih objekata oko zadanog središta zakretanja.

Osnovni postupak:

Nakon pokretanja naredbe i odabira objekata koje želite zakrenuti, odaberite središte zakretanja i unesite kut zakretanja.



```
Command: _rotate
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0.00
Select objects: (1) 1 found
Select objects: (ENTER)
Specify base point: (2)
Specify rotation angle or [Reference]: -45 (ENTER)
```

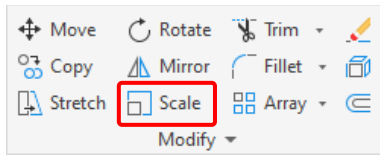
Opcije naredbe ROTATE:

Reference – omogućuje relativno zakretanje u odnosu na zadani referentni kut (moguće ga je definirati zadavanjem dviju točaka)

Copy – omogućuje izradu zakrenute kopije odabranih objekata. Potrebno ju je pozvati odmah nakon odabira objekata.

Proporcionalno uvećavanje i smanjivanje

Kartica **Home** → Panel **Modify**

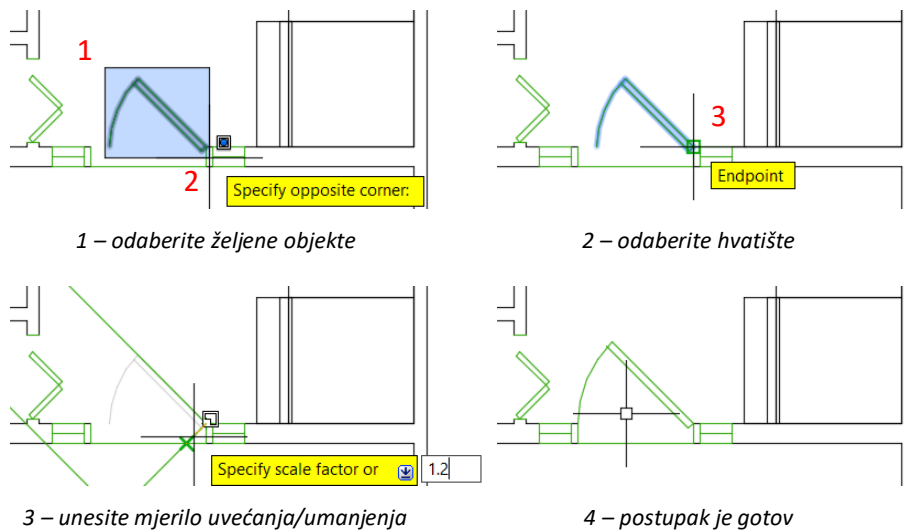


SCALE

Naredba Scale omogućuje proporcionalno smanjivanje ili uvećavanje objekata u zadanom mjerilu. Omjer može biti unesen kao decimalni broj ili razlomak.

Osnovni postupak:

Nakon pokretanja naredbe i odabira objekata, odaberite hvatište (točku koja će ostati na svom mjestu i nakon postupka) i unesite mjerilo uvećanja ili umanjenja (na primjer: 0.5 ili 1/2 za umanjenje, 2.5 ili 5/4 za uvećanje).



```
Command: _scale
Select objects: (1) Specify opposite corner: (2) 4 found
Select objects: (ENTER)
Specify base point: (3)
Specify scale factor or [Reference]: 1.2
```

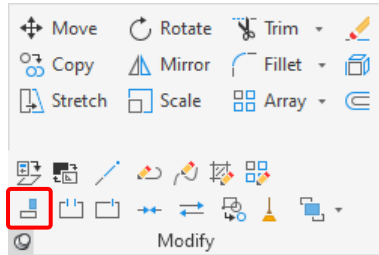
Opcije naredbe SCALE:

Reference – omogućuje relativno u odnosu na zadani referentni kut (moguće ga je definirati zadavanjem dviju točaka)

Copy – omogućuje izradu uvećane ili umanjene kopije odabranih objekata. Potrebno ju je pozvati odmah nakon odabira objekata.

Naredba Align

Kartica **Home** → Panel **Modify**



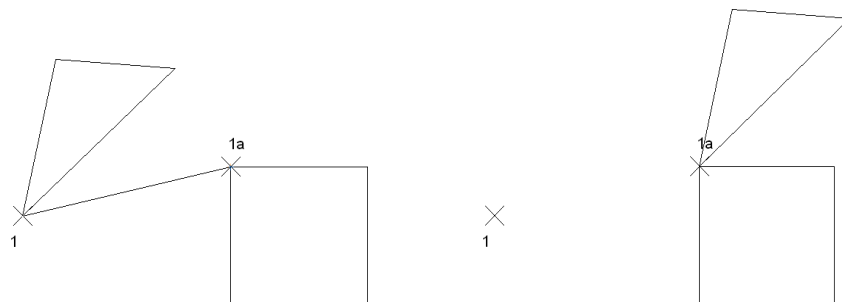
ALIGN

Naredba ALIGN omogućuje poravnavanje objekata u 2D ili 3D prema zadanim točkama poravnavanja.

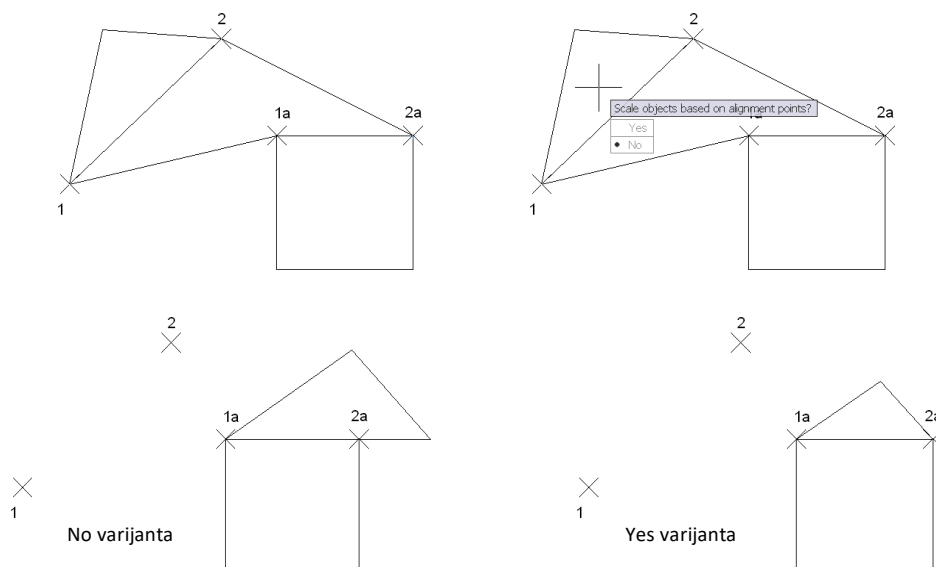
Opći postupak:

Nakon pokretanja naredbe potrebno je zadati jedan, dva ili tri para točaka, kojima se određuje način poravnavanja:

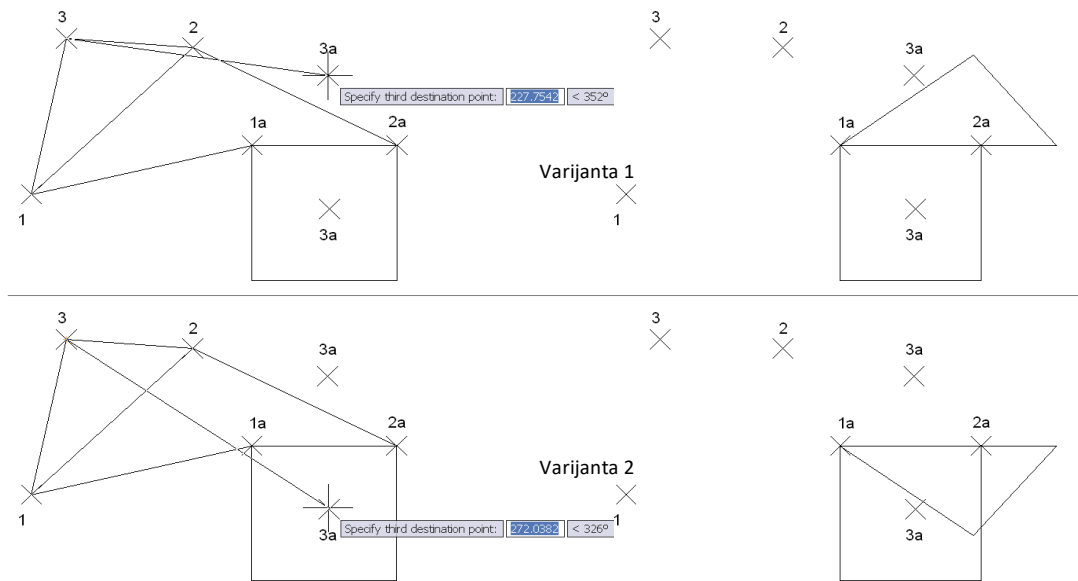
Poravnavanje s jednom točkom zapravo je premještanje objekta. Nakon zadavanja prve točke (1) i njenog odredišta (1a) otipkajte ENTER:



Poravnavanje s dvije točke omogućuje istovremeno premještanje i rotaciju, a dodatno i proporcionalno smanjivanje/uvećavanje. Nakon zadavanja prve točke (1) i njenog odredišta (1a) te druge točke (2) i njenog odredišta (2a) otipkajte ENTER; nakon ovoga možete odabrati želite li proporcionalno smanjiti/uvećati objekte prema zadanim točkama - (Yes) ili ne (No):

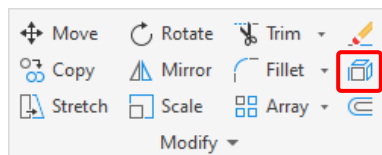


Pri poravnavanju s tri točke moguće je definirati i zrcaljenje objekata u odnosu na pravac na kojem leže određene točke 1a i 2a. U ovom slučaju nema mogućnosti smanjivanja ili uvećavanja.



Naredba Explode

Kartica **Home** → Panel **Modify**



EXPLODE

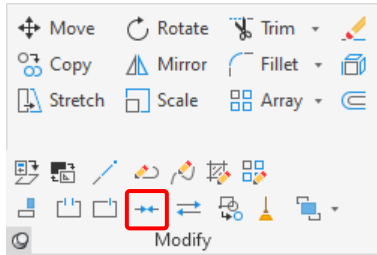
Naredbom Explode moguće je "rastaviti" složene objekte poput polilinija i pravokutnika na osnovne elemente, odnosno linije i lukove.

Osnovni postupak:

Nakon pokretanja naredbe, potrebno je označiti objekte koje treba "rastaviti" i završiti tipkom ENTER.

Naredba Join

Kartica **Home** → Panel **Modify**



JOIN

Naredbom Join možete sastaviti spojene ili preklapajuće objekte u cjelovite objekte. Na primjer, dvije kolinearne linije moguće je "sastaviti" u jednu liniju, a luk "pretvoriti" u kružnicu.

Osnovni postupak:

Nakon pokretanja naredbe, potrebno je odabrati objekt kojem želite "dodati" jedan ili više spojenih objekata.

Pri spajanju postoje određena pravila za pojedine objekte:

Svi objekti koji se spajaju moraju ležati u istoj ravnini. Ukoliko odaberete više objekata koji se nastavljaju, nastat će polilinija ili SPLINE krivulja.

Linije – moraju biti kolinearne, ali se ne moraju doticati

Lukovi – moraju biti koncentrični i jednakih radijusa. Odabir mora biti suprotan smjeru kazaljke na satu, a u suprotnom će naredba načiniti kružnicu. Opcija Close načinit će kružnicu od luka.

Polilinije – među objektima ne smije biti razmaka, a polilinjama se mogu pridružiti druge polilinije, linije i lukovi

Eliptični lukovi - moraju biti koncentrični i jednakih poluosi (ležati na istoj zamišljenoj elipsi). Redoslijed odabira mora biti suprotan smjeru kazaljke na satu, a u suprotnom će naredba načiniti elipsu. Opcija *Close* načinit će elipsu.

Brzo uređivanje pomoću hvataljki

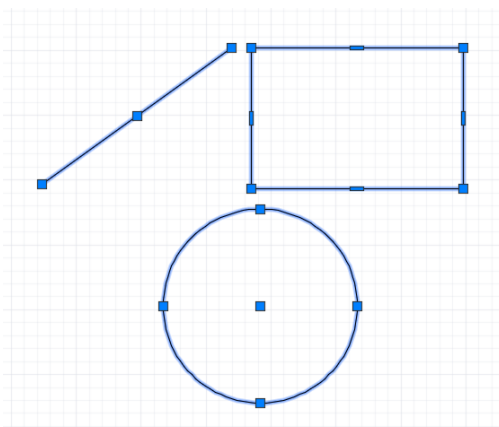
Hvataljke objekata

Hvataljke objekata alternativa su uobičajenim alatima za uređivanje crteža i omogućuju uređivanje na zorniji i ponekad brži način. Ovom metodom objekte je moguće uređivati bez posebnog pokretanja naredbi za uređivanje.

Hvataljke je moguće koristiti jedino kao zasebni alat, dakle bez prethodnog pokretanja bilo kakve naredbe (u naredbenom retku treba pisati samo „*Type a Command*“).

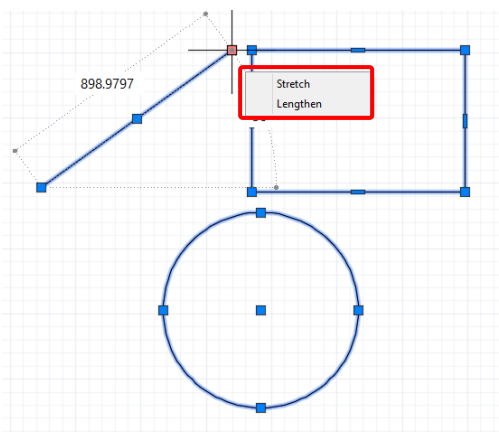
Dodatno, ovakav rad omogućuje i jednostavno kopiranje objekata među različitim crtežima (dokumentima) te rad s alatnom paletom.

Da biste uključili hvataljke, dovoljno je odabrati neki objekt u crtežu (kliknuti na njega). Odabrani objekti će biti prikazani podebljano s plavim kvadratićima na karakterističnim pozicijama (krajnje točke, polovišta, centri zaobljenja...).



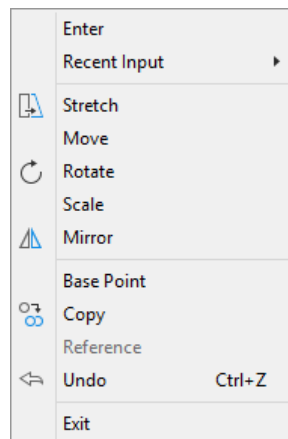
Ukoliko ste odabrali previše objekata, možete ih ukloniti iz odabira ponovnim klikom na njih, uz pritisnutu tipku SHIFT. Želite li u potpunosti poništiti odabir, otipkajte tipku ESC.

Klikom u neku od hvataljki pokrenut će se standardna mogućnost uređivanja vezana uz tu hvataljku i tip objekta. Ukoliko želite odabrati neku drugu mogućnost, samo dovedite pokazivač miša do hvataljke, ali nemojte kliknuti tipkom miša. Kad se pojavi izbornik, odaberite željenu opciju:



Uređivanje korištenjem hvataljki

Objekte koje želite uređivati korištenjem hvataljki potrebno je aktivirati (kao što je već objašnjeno – da hvataljke postanu vidljive). Nakon toga dovedite kursor do željene hvataljke (primijetit ćete da je "uskočio" u hvataljku i postao crven), odaberite opciju iz izbornika (ukoliko postoji) i kliknite jednom da hvataljka postane tamnocrvena ili odaberite željenu opciju. Pogledate li u naredbeni redak primijetit ćete tekst ****STRETCH**** (primjer odabira krajnje hvataljke linije), što znači da je trenutno aktivna naredba STRETCH. Za promjenu naredbe kliknite desnom tipkom miša i u skočnom izborniku možete odabrati naredbe LENGTHEN, MOVE, MIRROR, ROTATE, SCALE i STRETCH, a raspoloživost pojedinih naredbi ovisi o objektu i odabranoj hvataljki.



Postupak korištenja naredbi na ovaj način ne razlikuje se od standardnog načina korištenja naredbi. Hvataljka koju ste aktivirali (crvena hvataljka) ujedno čini hvatište (Base point) pri korištenju naredbe, a ako želite promijeniti hvatište iz skočnog izbornika odaberite **Base point** i promijenite hvatište.

Nakon odabira naredbe moguće je odabrati i dodatne opcije:

Base Point – hvatište (referentna točka), ovisi o naredbi. Na primjer, kod naredbe ROTATE omogućuje definiranje centra rotacije.

Copy – uključuje stvaranje kopija pri radu s bilo kojom od naredbi

Reference – opcija Reference naredbi SCALE i ROTATE

Undo – poništava korake unutar pojedinih naredbi dok su aktivne (na primjer, prilikom izrade više kopija kombinacijom MOVE – COPY)

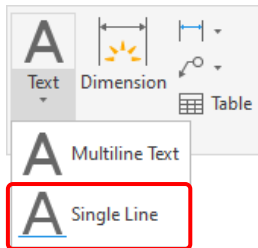
Exit – završetak naredbe bez deaktivacije hvataljki

Anotiranje i šrafiranje

Tekst i tekstni stilovi

Pisanje teksta u odvojenim redcima

Kartica **Home** → Panel **Annotation**



TEXT

Nakon pokretanja naredbe potrebno je definirati referentnu točku, visinu teksta i kut rotacije (čitavog retka). Zatim upišite željeni tekst i završite tipkom ENTER.

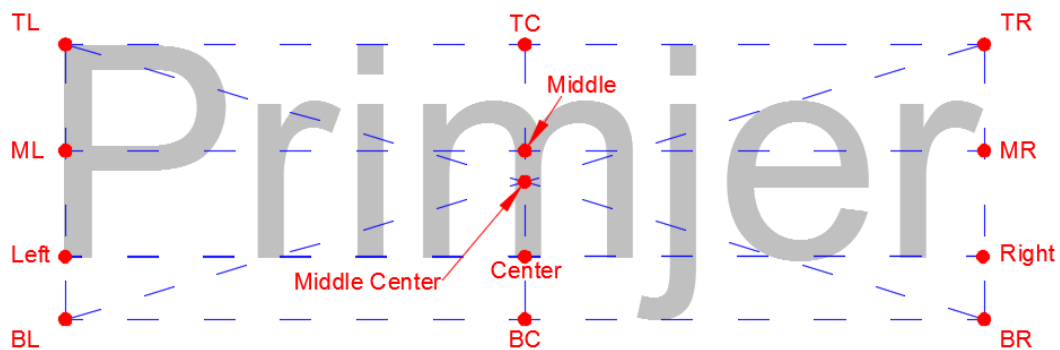
Nakon pokretanja naredbe na raspolaganju su sljedeće opcije:

Justify:

Align – poravnavanje teksta po zadanom pravcu i proporcionalno skaliranje između zadanih točaka

Fit – poravnavanje teksta zadane visine po zadanom pravcu i prilagodba širine između zadanih točaka

Center, Middle, Right, TL, TC, TR, ML, MC, MR, BL, BC, BR – poravnavanje teksta u odnosu na zadanu referentnu točku

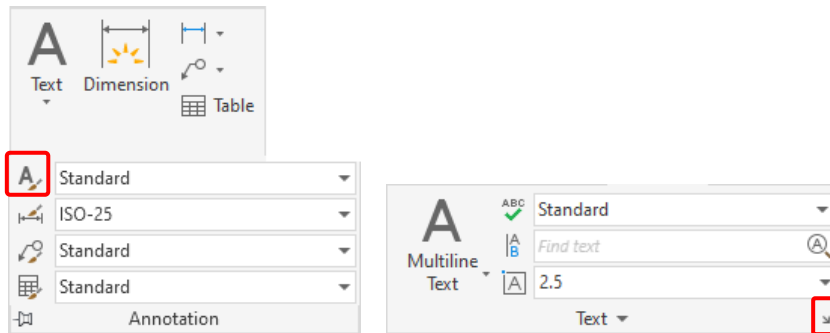


Style – odabir tekstnog stila (odabrani tekstni stil postaje aktivni tekstni stil)

Tekstni stilovi

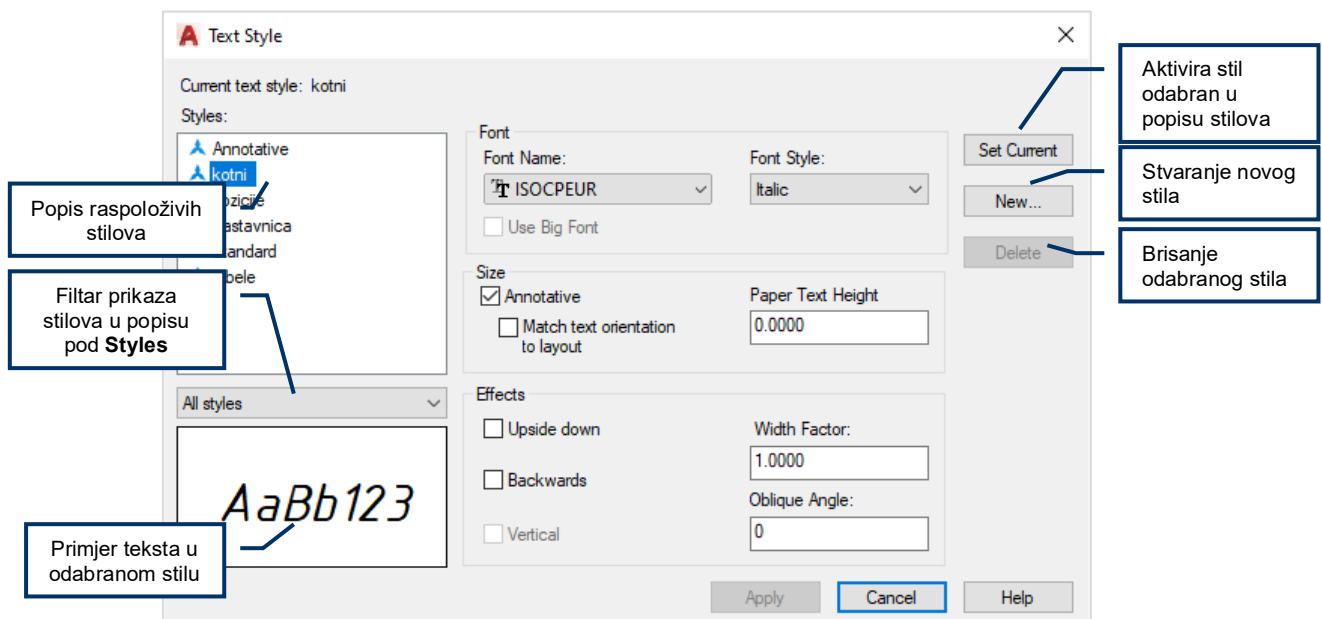
Tekstni stilovi obuhvaćaju više parametara teksta, na primjer, font, način prikaza (skošeno, masno...), smjer pisanja, visinu i druge parametre i omogućuju jednostavnu promjenu više parametara teksta samo primjenom određenog stila. Također, promjena parametara u stilu odrazit će se na sav tekst u crtežu već napisan tim stilom.

Kartica **Home** → Panel **Annotation** ili Kartica **Annotation** → Panel **Text**



STYLE

Nakon pokretanja naredbe otvara se dijaloški prozor u kojem možete definirati novi tekstni stil ili izmijeniti postojeći:



Okvir **Font**:

Font name – popis fontova raspoloživih u sustavu. Fontovi s nastavkom shx su AutoCAD fontovi, a jedno od svojstava je mogućnost vertikalnog pisanja (vidi efekt *Vertical*)

Font style – određuje da li će font biti normalan, italic (pisano), bold (masno) ili bold italic (pisano i masno). Moguće koristiti samo kod True Type fontova (nastavak .ttf)

Use Big Font – omogućuje korištenje fontova s velikim brojem znakova (na primjer, kineski). Moguće koristiti samo s AutoCAD fontovima (nastavak .shx)

Okvir Size:

Annotative – uključivanjem anotacijskog svojstva stila omogućuje se automatska prilagodba visine teksta za prikaz ili plotanje u različitim mjerilima

Match text orientation to layout – ukoliko je ova opcija uključena, tekst će uvijek biti horizontalno orijentiran, bez obzira na njegovu rotaciju ili rotaciju viewporta u layoutu

Height – visina fonta. Ukoliko je 0.0 AutoCAD će uvijek pitati koliko je visok font za taj tekstni stil. Obratite pažnju: ukoliko je visina zadana, nije ju moguće definirati kroz parametre pojedinih objekata (na primjer kote, tabele i blokovi), već isključivo promjenom stila, što može biti nepraktično.

Okvir Effects:

Upside down – ispis naglavce

Backwards – zrcalni ispis

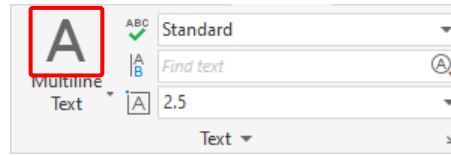
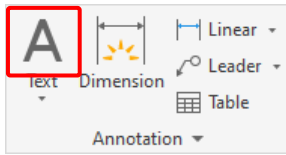
Vertical – ispis slovo ispod slova (moguće samo sa .shx fontovima)

Width factor – širina slova fonta (1 – normalna širina, <1 – uže, >1 – šire)

Oblique angle – kut skošenja teksta (nije isto kao italic!)

Stvaranje bloka teksta

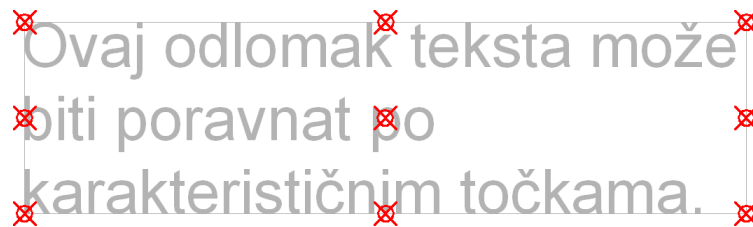
Kartica **Home** → Panel **Annotation** ili Kartica **Annotation** → Panel **Text**



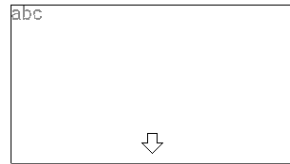
MTEXT

Ova naredba omogućuje pisanje odlomka teksta (više redaka) i sadrži napredni uređivač teksta, koji omogućuje pisanje složenih tekstova s različitim visinom fonta za pojedine dijelove teksta, primjenu različite boje za pojedine riječi itd.

Poravnavanja teksta odnose se na čitav odlomak, a ne na redak, kao kod naredbe Single line text. Tako će čitav odlomak, odnosno zamišljeni pravokutnik opisan odlomku biti poravnat po nekom od uglova ili polovišta stranica ili centru. Poravnavanja Align i Fit kao kod Single line text naredbe nisu moguća.

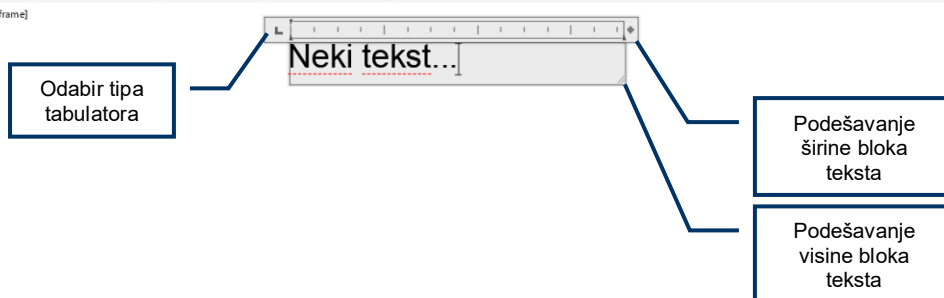
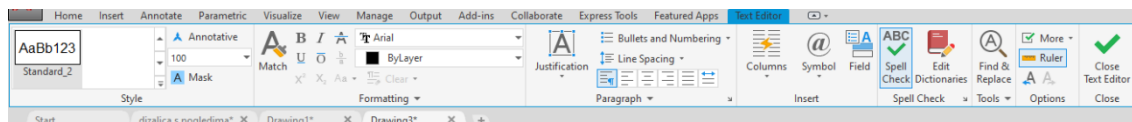


Nakon pokretanja naredbe potrebno je odabrati temeljnu točku za poravnanje i širinu odlomka pomoću dviju točaka, a visina će se automatski prilagoditi količini teksta.

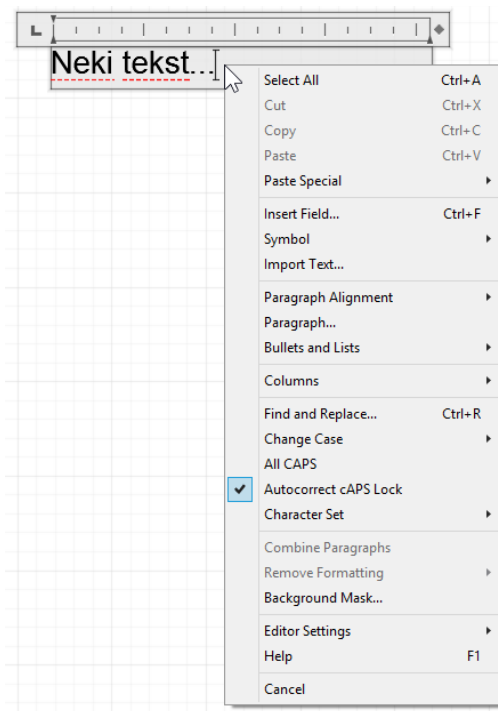


2

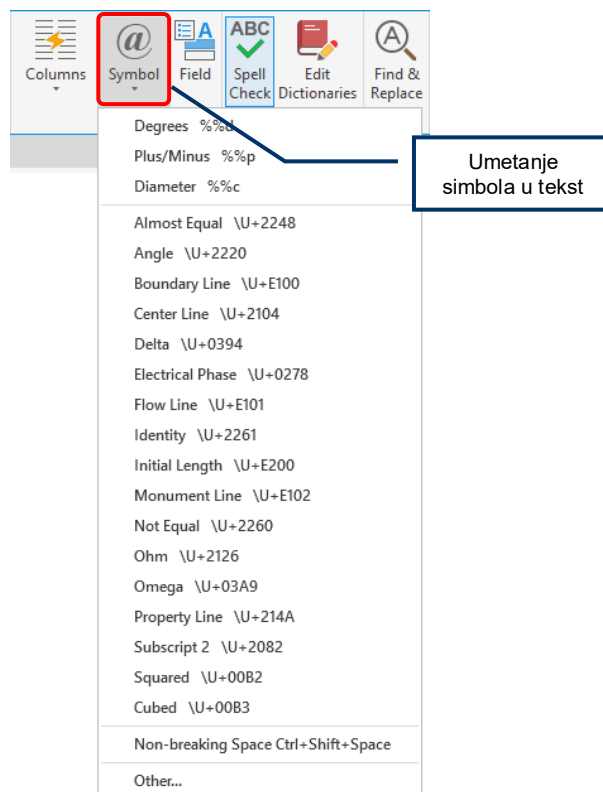
```
Command: _mtext Current text style: "tekst" Text height: 2.5
Specify first corner: (1)
Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]: (2)
```



Unutar editora moguće je koristiti skočni izbornik desne tipke miša za dodatno uređivanje teksta.



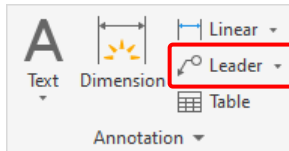
Pri uređivanju teksta uključuje se i Multiline Text kartica koja također sadrži izbornike i tipke za umetanje simbola, poravnavanje, brojanje i slično.



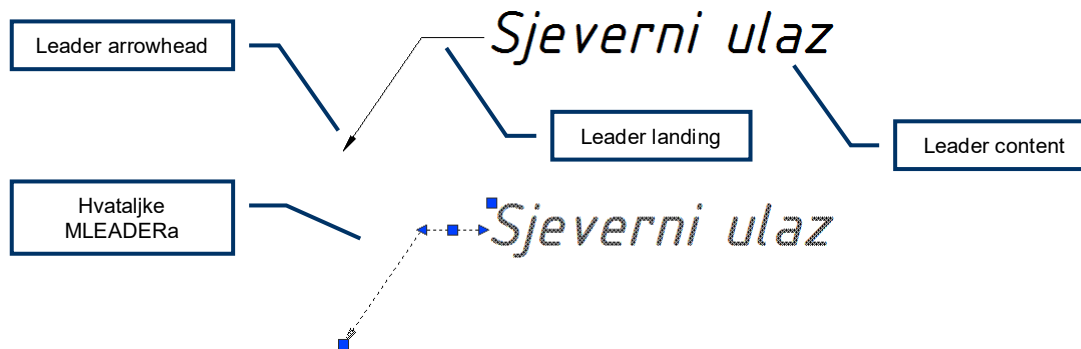
Oznake, pozicije i opaske

Umetanje pozicije

Kartica **Home** → Panel **Annotation**



MLEADER



leader landing – vodoravni segment pozicijske linije ispred ili ispod sadržaja

leader arrowhead – kraj pozicijske linije koji pokazuje lokaciju u crtežu (vrh strelice, točka ili drugi simbol)

leader content – sadržaj pozicije (tekst, broj pozicije, blok, simbol...)

Opći postupak:

Nakon pokretanja naredbe potrebno je odabrati točku smještaja “vrha” pozicije i zatim točku smještaja sadržaja pozicije (tekst, broj pozicije, blok...). Ukoliko je potrebno, upišite tekst ili brojku.

Izgled i elemente pozicije moguće je podesiti promjenom postavki pri samom crtanju ili promjenom stila pozicije. Nakon pokretanja naredbe moguće je odabrati sljedeće opcije:

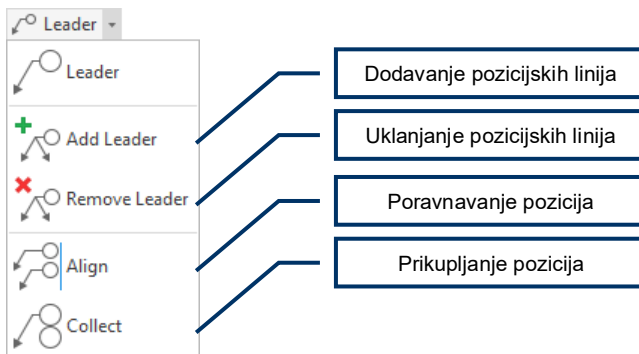
leader Landing first	Crtanje pozicije smještanjem vodoravne linije sadržaja (<i>landing</i>), a zatim odabirom početne točke pozicije (<i>arrowhead</i>)
Content first	Crtanje pozicije smještanjem sadržaja (<i>content</i>), a zatim odabirom početne točke pozicije (<i>arrowhead</i>)
Options	Promjena postavki pozicije

Opcije postavki pozicije:

Leader type	Straight sPline None	Ravna linija Krivulja bez linije
leader lAnding	Yes/No Specify fixed landing distance	Sa ili bez vodoravnog segmenta Definiranje duljine vodoravnog segmenta
Content type	Block/Mtext/None	Tip sadržaja (blok, tekst, ništa)
Maxpoints	Enter the maximum points for leader line	Upišite najveći broj točaka za linije pozicije
First angle	Enter first angle constraint	Upišite kut pod kojim želite da budu početne linije pozicija
Second angle	Enter second angle constraint	Upišite kut pod kojim želite da budu druge linije pozicija
eXit options		Izlaz iz opcija

Uređivanje pozicijskih linija

Kartica **Home** → Panel **Annotation**



Dodavanje pozicijskih linija

AIMLEADEREDITADD

Nakon pokretanja naredbe potrebno je odabrati poziciju kojoj želite dodati linije i zatim smjestiti vrhove dodatnih linija.

Uklanjanje pozicijskih linija

AIMLEADEREDITREMOVE

Nakon pokretanja naredbe potrebno je odabrati poziciju kojoj želite ukloniti linije, zatim odabrati suvišne linije i na kraju potvrditi ukidanje tipkom ENTER.

Poravnavanje sadržaja pozicija

MLEADERALIGN

Osnovni postupak:

Nakon pokretanja naredbe potrebno je odabrati pozicije (MLEADERe) koje želite poravnati, potvrditi odabir tipkom ENTER. Zatim je potrebno odabrati poziciju (MLEADER) po kojoj želite poravnati ostale pozicije (MLEADERe), usmjeriti pokazivač i poravnati pozicije prema želji te kliknuti lijevom tipkom miša.

Ova naredba također omogućuje i dodatna podešavanja pri poravnavanju pozicija:

Distribute	<p>Poravnavanje pozicija po zadanoj liniji na jednakim razmacima između zadanih točaka linije</p>
make leader segments Parallel	<p>Smještaj pozicija tako da je prvi segment svih pozicija paralelan s prvim segmentom odabrane pozicije.</p>
specify Spacing	<p>Poravnavanje pozicija po zadanoj liniji na zadanim razmacima između sadržaja pozicija</p>
Use current spacing	<p>Poravnavanje pozicija po zadanoj liniji bez promjene razmaka između sadržaja pozicija</p>

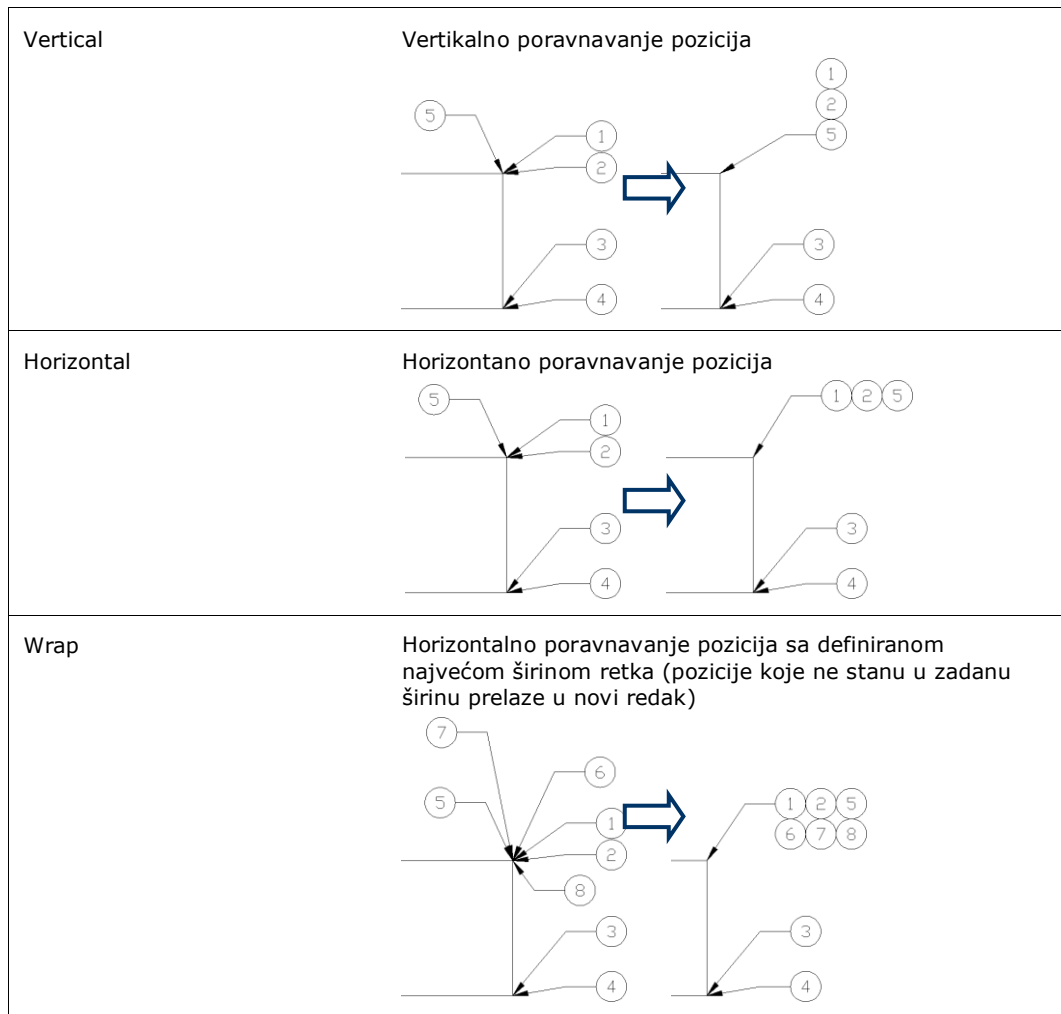
Prikupljanje jednakih pozicija

MLEADERCOLLECT

Osnovni postupak:

Nakon pokretanja naredbe odaberite sve pozicije koje želite prikupiti u jednu onim redom kojim želite da budu nanizane nakon prikupljanja. Nakon odabira možete odabrati neku od ponuđenih opcija poravnavanja i na kraju kliknuti na lokaciju na koju želite smjestiti prikupljene pozicije.

Opcije prikupljanja pozicija:

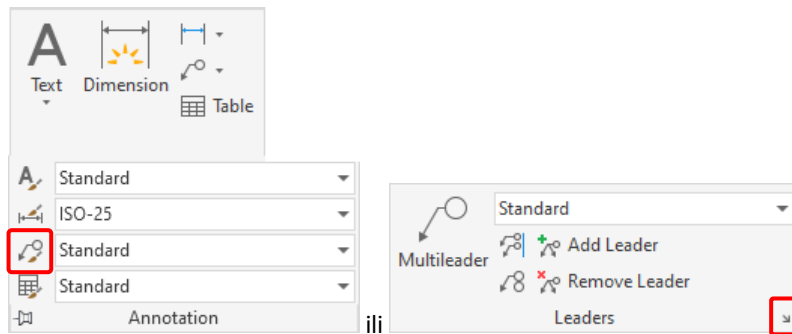


Stilovi pozicija

Izgled, sadržaj i tip pozicija ovise o definiciji stila pozicije. Standardni stil pozicije podešen je kao jednolinijska pozicija sa strelicom na početku i blokom teksta kao sadržajem pozicije. Definiranje novih stilova i izmjena postojećih moguće je pomoću upravitelja stilovima pozicija.

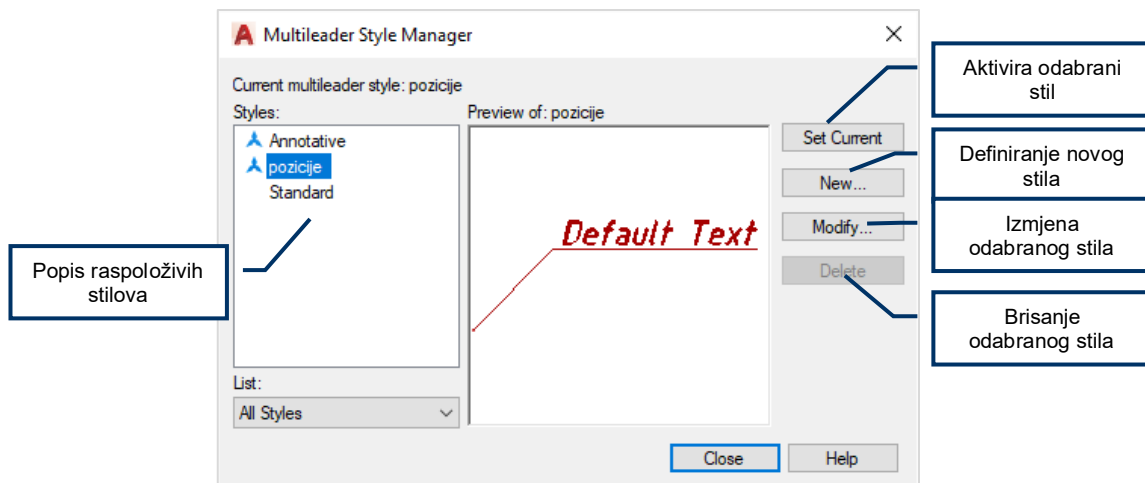
Upravitelj stilovima pozicija

Kartica **Home** → Panel **Annotation** ili Kartica **Annotate** → Panel **Text**

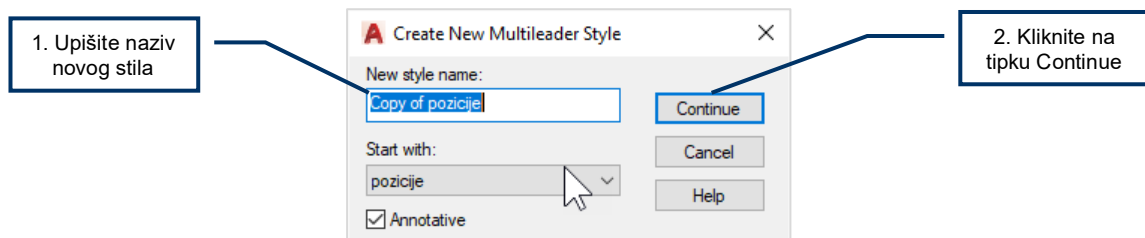


MLEADERSTYLE

Nakon pokretanja naredbe otvara se dijaloški prozor upravitelja stilovima pozicija:



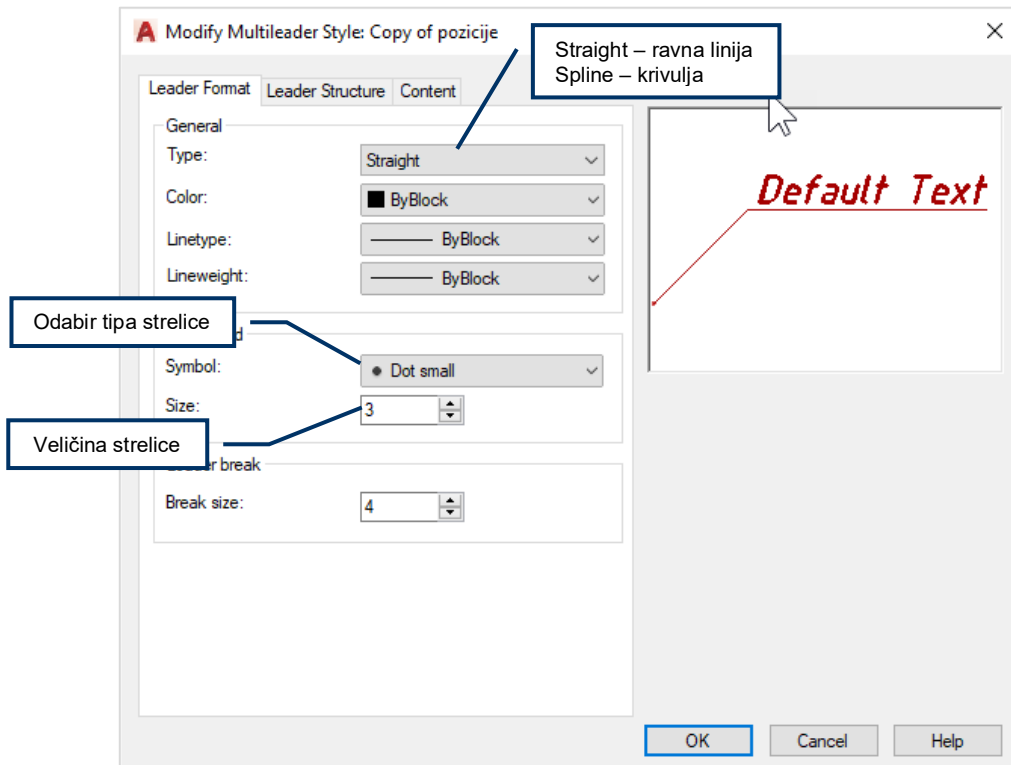
Za definiranje novog stila potrebno je kliknuti na tipku **New**, nakon čega se otvori dijaloški prozor **Create New Multileader Style**:



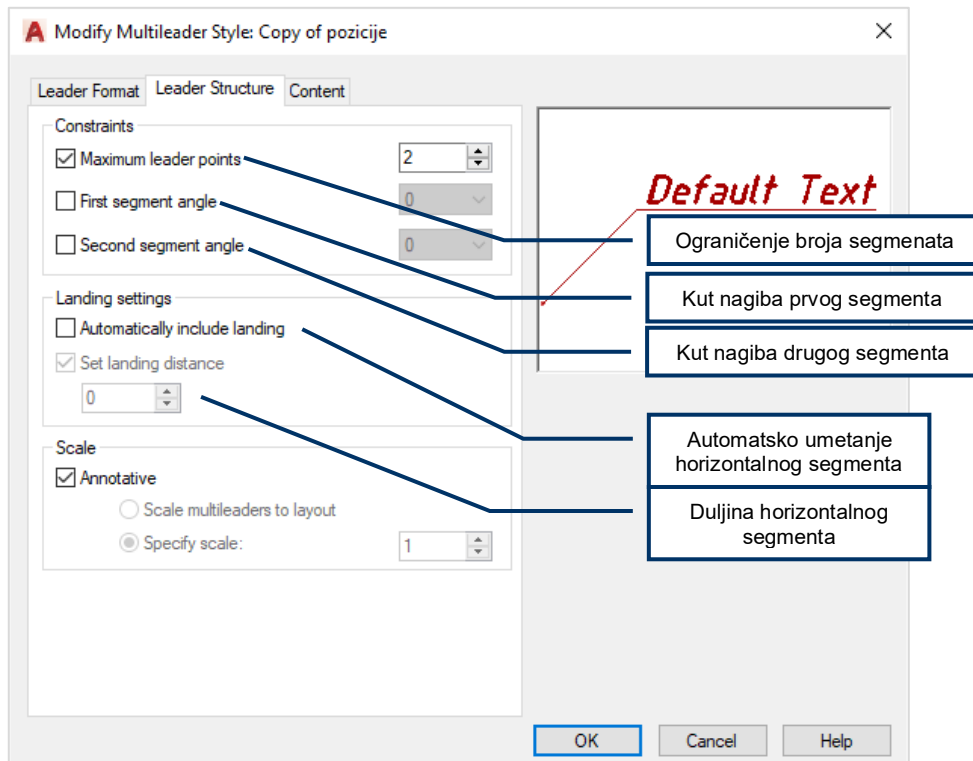
Novootvoreni dijaloški prozor **Modify multileader style** sadrži tri stranice:

- Stranica **Leader format** sadrži parametre izgleda linija i strelice pozicije
- Stranica **Leader Structure** sadrži parametre orijentacije i broja linija pozicije.
- Stranica **Content** sadrži parametre izgleda i tipa sadržaja pozicije

Izgled i oblik linija i strelice



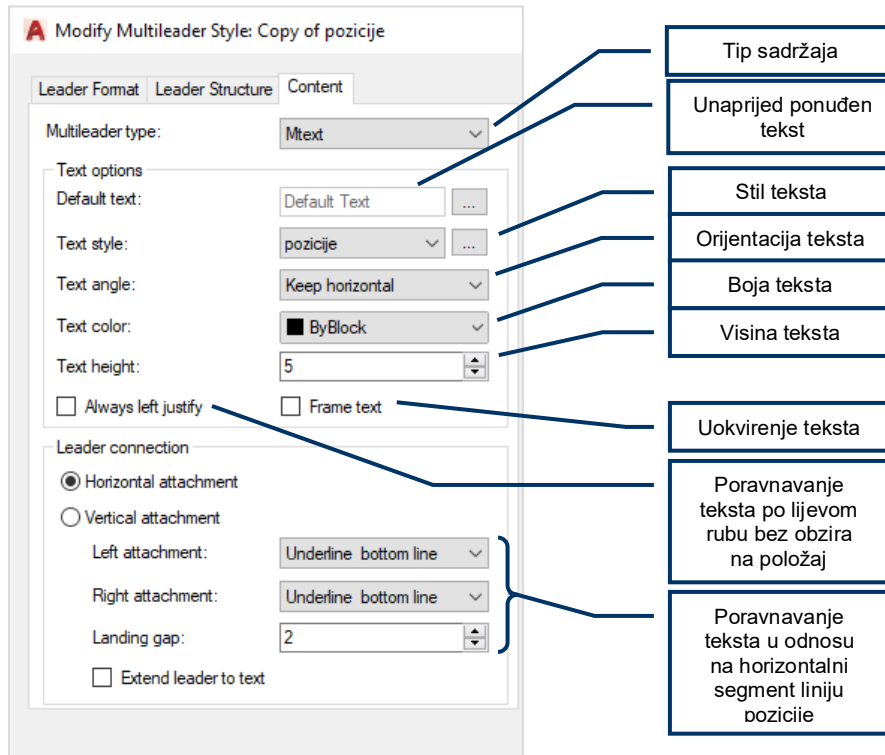
Orijentacija i broj linija strelice



Tip i izgled sadržaja

Izgled sadržaja ovisi o njegovom tipu. Mogući tipovi sadržaja su tekst (MTEXT) i blok (BLOCK), a moguće je i crtanje pozicija bez sadržaja (NONE).

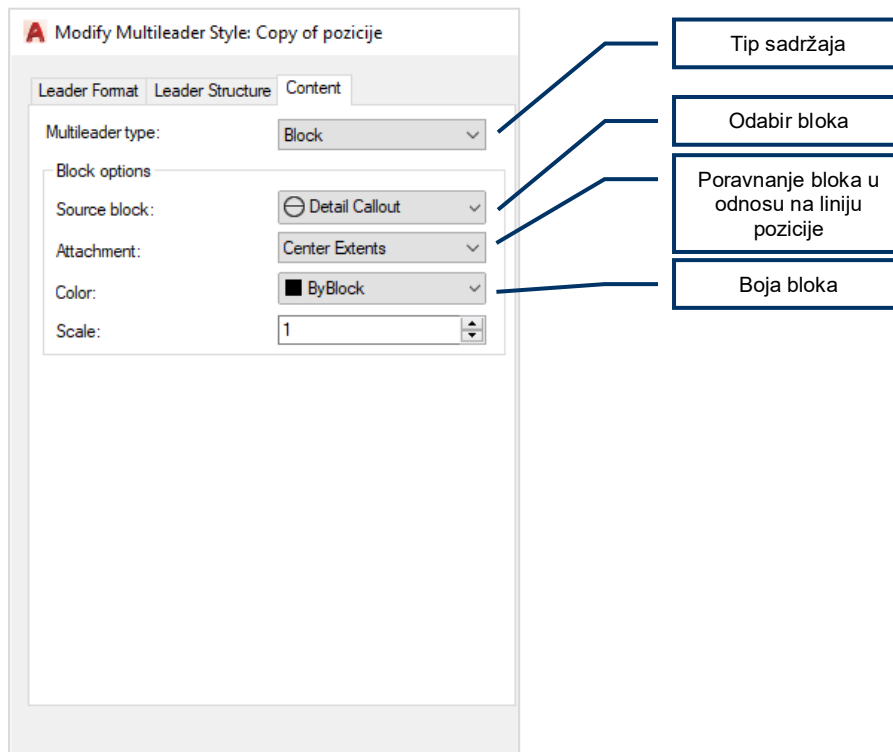
Dijaloški izbornik pri odabiru tipa sadržaja MTEXT izgledat će ovako:



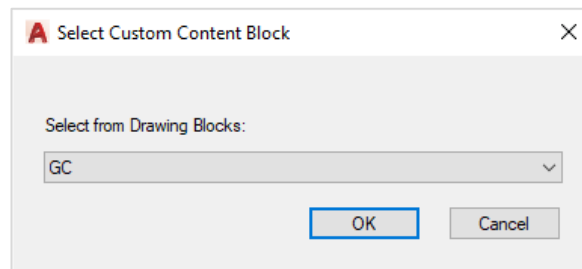
Okvir leader connection omogućuje odabir poravnavanja teksta ili bloka teksta u odnosu na horizontalni segment linije pozicije:

- *Left attachment* – poravnavanje teksta u odnosu na liniju pozicije kad je linija s lijeve strane
- *Right attachment* – poravnavanje teksta u odnosu na liniju pozicije kad je linija s desne strane
- *Landing gap* – vertikalni razmak između horizontalne linije i teksta

Dijaloški izbornik pri odabiru tipa sadržaja BLOCK izgledat će ovako:

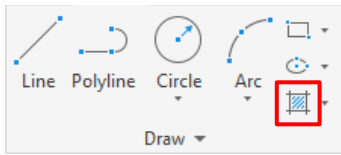


Osim unaprijed ponuđenih blokova, moguće je i korištenje korisničkih blokova, za što je potrebno pod stavkom *Source block* odabrati **User block**, pri čemu će se otvoriti dijaloški prozor **Select Custom Content Block** u kojem možete odabrati željeni blok:



Šrafiranje

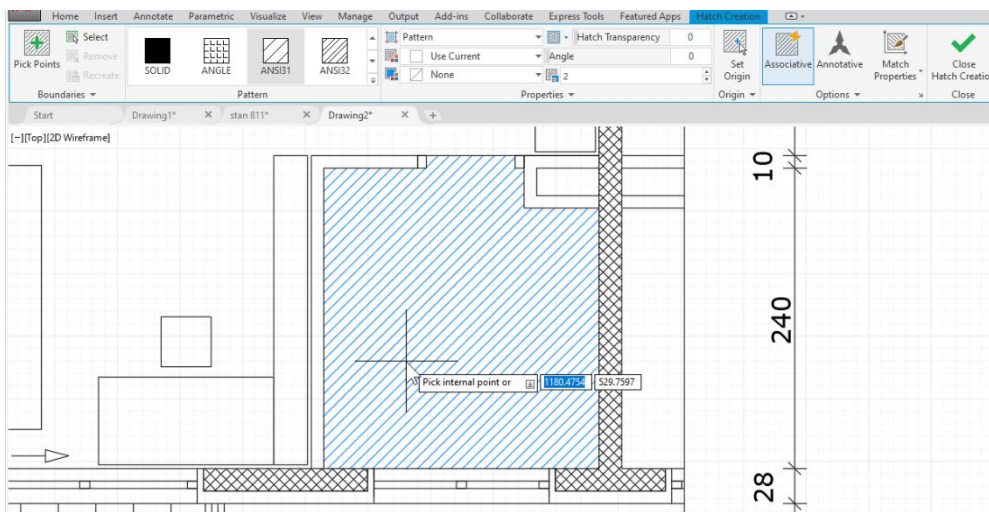
Kartica **Home** → Panel **Annotation**



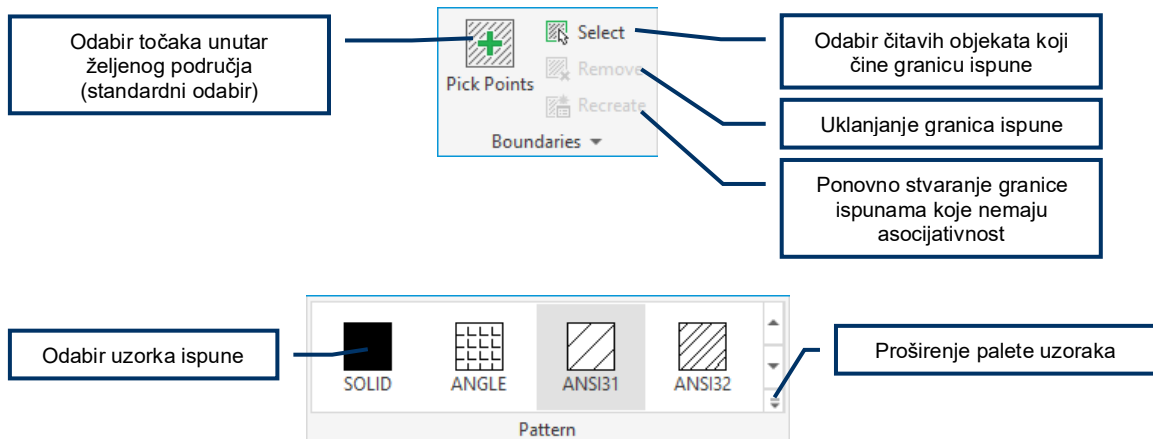
BHATCH

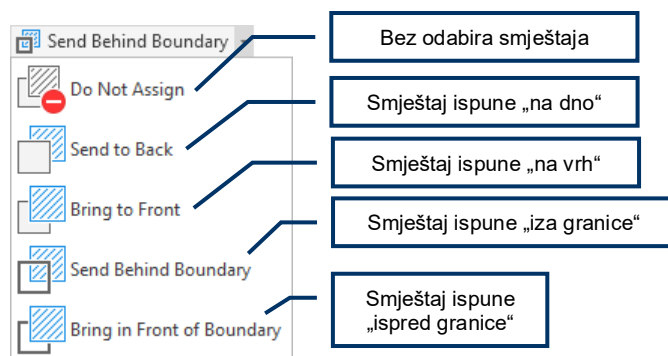
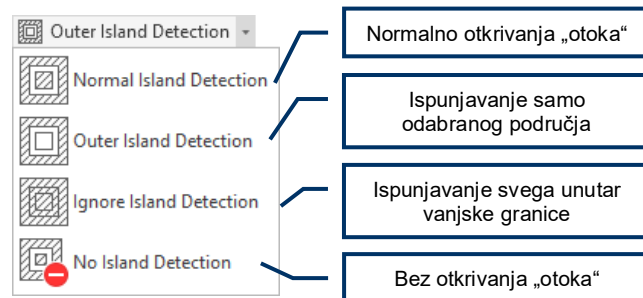
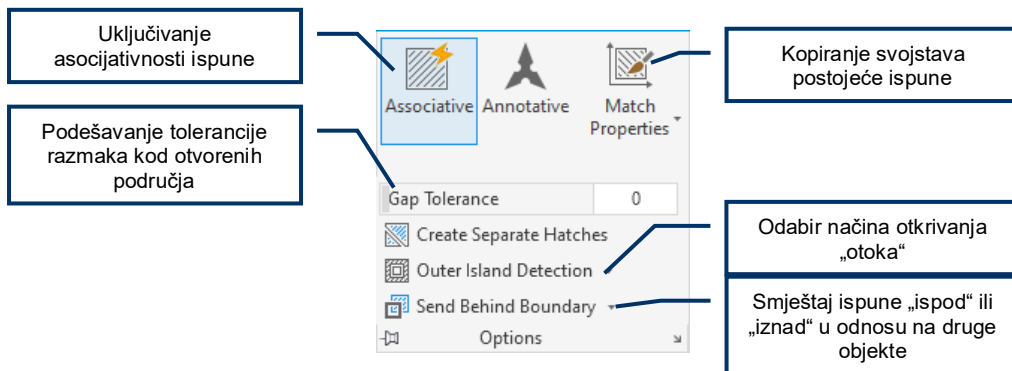
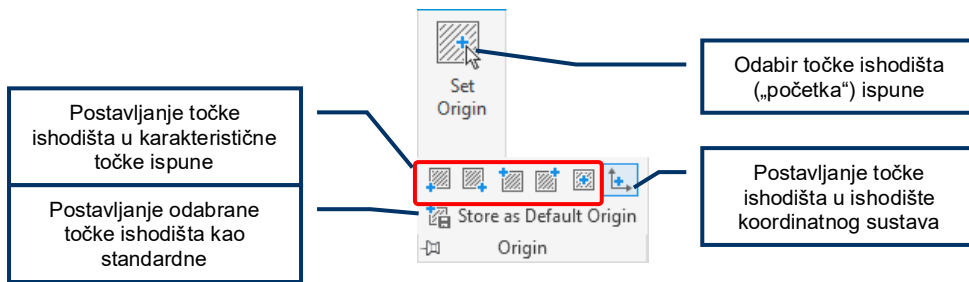
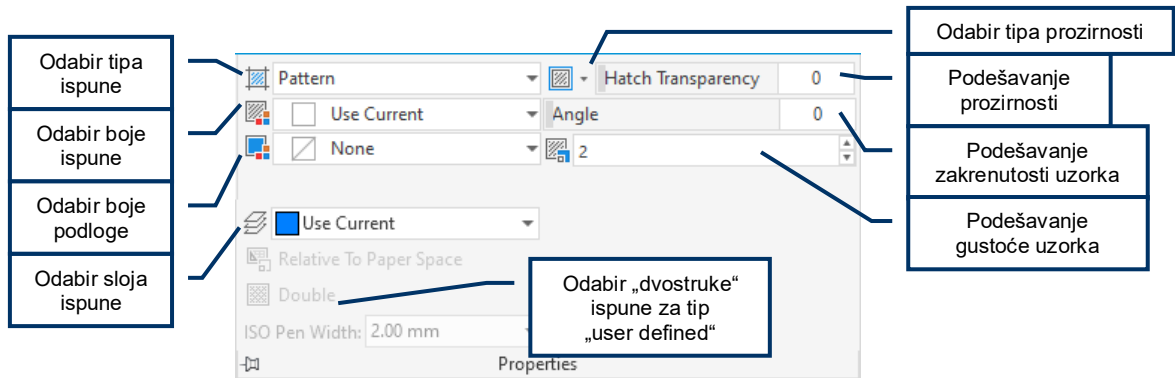
Naredba BHATCH omogućuje ispunjavanje željenih područja šrafurama različitih uzoraka, bojom ili tonskim prijelazima, što je posebno praktično pri izradi prezentacijskih grafika.

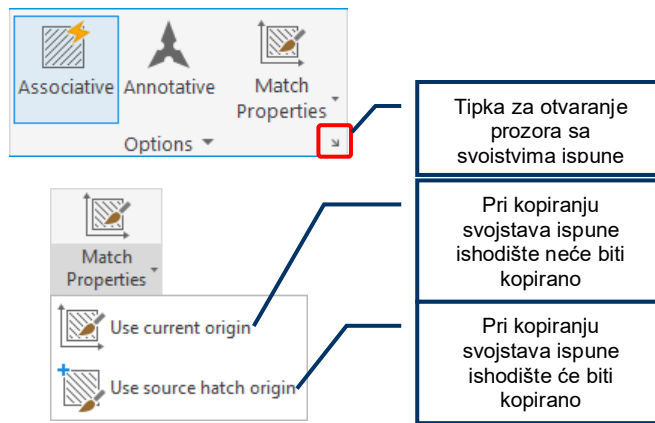
Nakon pokretanja naredbe vrpca će se promijeniti u alate i postavke ispunjavanja i za početak trebate odabrati područje koje želite ispuniti:



Nakon odabira područja za ispunjavanje, možete podesiti izgled ispune:

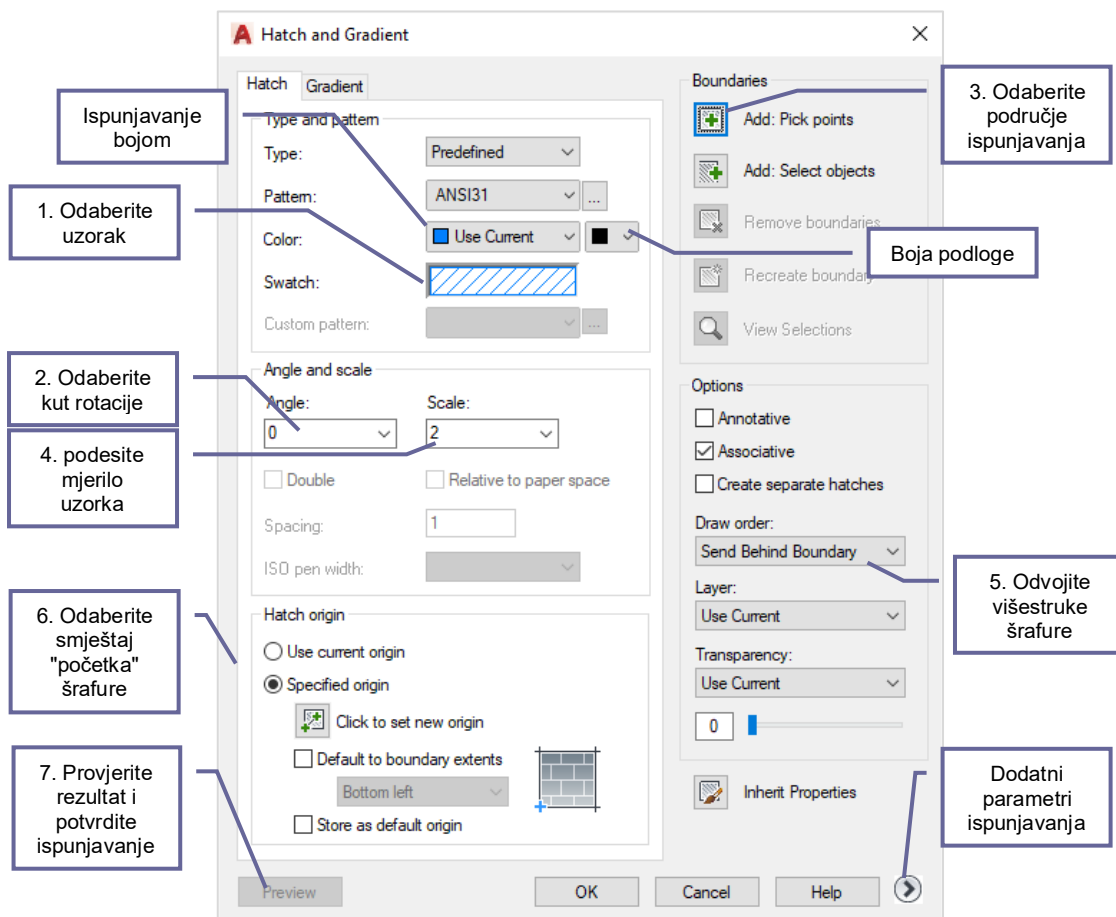






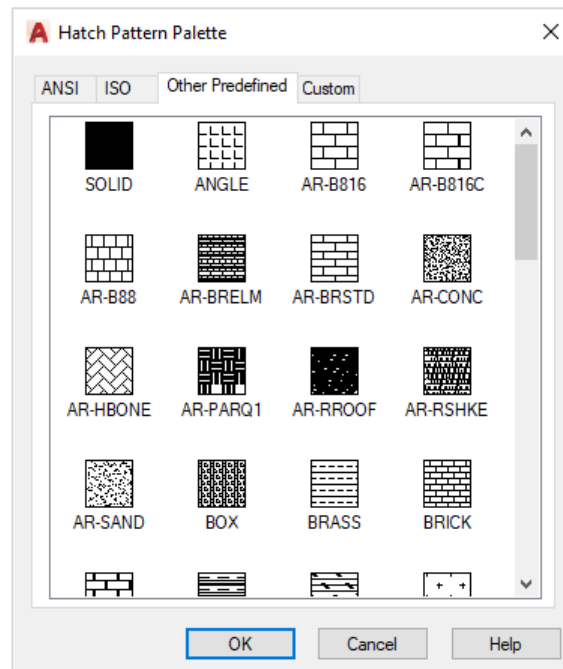
Ukoliko želite dodatno podesiti postavke (na način kao u AutoCADu 2010 i starijem), možete otvoriti dijaloški prozor koji omogućuje odabir željenih uzoraka, boja ili tonskih prijelaza, područja ili objekata za ispunjavanje i dodatnih parametara ispunjavanja. Ovaj prozor možete otvoriti klikom na tipku panela **Options** (vidi na prethodnoj stranici) ili odabirom opcije *settings*.

Okvir **Type and pattern** sadrži parametre uzoraka ispune:



Type – odabir tipa ispune: *Predefined* –predefinirane ispune iz AutoCAD biblioteke, *User defined* – linijske ispune definirane kutom zakrenutosti i razmakom linija i *Custom* – ispune iz korisnički definirane biblioteke

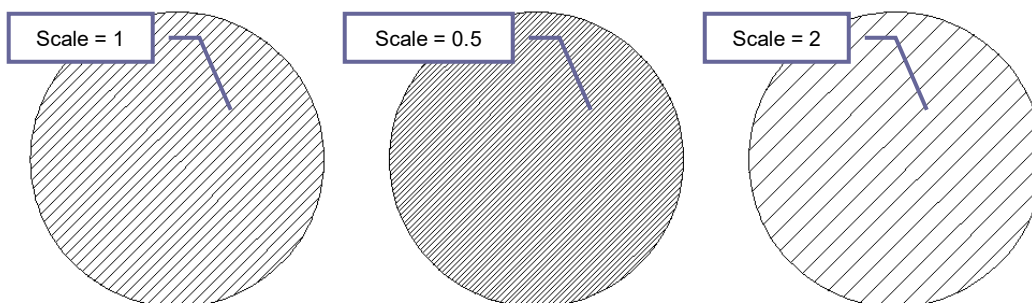
Pattern – popis uzoraka. Omogućuje odabir uzorka ispune iz popisa, klikom na tipku s tri točke ili sliku uzorka pod *Swatch*.



Okvir Angle and Scale sadrži parametre zakrenutosti i veličine uzorka.

Angle – kut zakrenutosti uzorka

Scale – koeficijent veličine uzorka ispune



Double – opcija dostupna samo pri korištenju *User defined* ispuna, omogućuje izradu dvostrukih (prekriženih) linijskih ispuna

Relative to paperspace – razmaci među linijama kod *User defined* ispuna bit će prilagođeni paperspaceu, odn. *Spacing* 1 bit će razmak od 1 mm. Opcija je raspoloživa samo u layoutu.

Spacing – razmak među linijama kod *User defined* ispuna

ISO pen width – omogućuje korištenje standardnih ISO debljina linija za predefinirane ISO ispune

Da ne biste uvijek iznova morali definirati parametre jednakih ispuna, klikom na tipku *Inherit properties* možete preuzeti svojstva već nacrtae ispune i odmah započeti odabir područja za ispunjavanje.

Okvir **Hatch origin** sadrži parametre smještaja "početka" ispune.

Use current origin – početak ispune određen je vrijednošću sistemske varijable HPORIGINMODE i standardno poravnat sa ishodištem korisničkog koordinatnog sustava (UCS).

Specified Origin – početak ispune određene je nekom od ponuđenih mogućnosti:

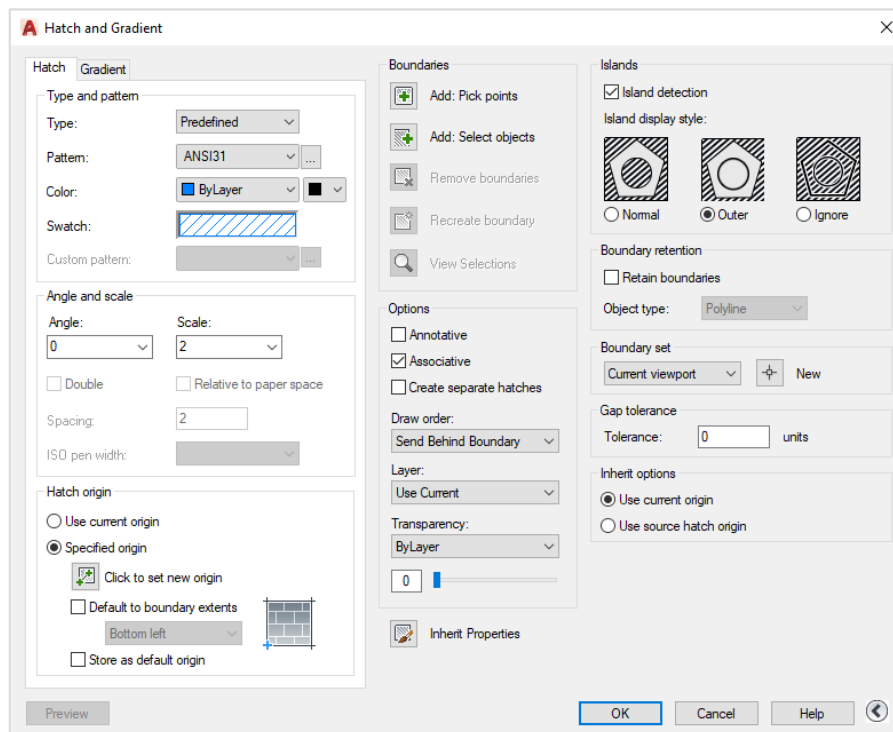
Tipka *Click to Set New Origin* – određivanje početka ispune odabirom točke

Default to Boundary Extents – određuje početak ispune na temelju karakterističnih točaka opisanog pravokutnika područja ispune (uglovi i centar) – odn. određuje vrijednost sistemske varijable HPORIGINMODE

Store as Default Origin – postavlja trenutnu vrijednost početka ispune kao standardnu za sve buduće ispune

Origin Preview – omogućuje provjeru trenutnih parametara početka ispune

Proširenje prozora klikom na strelicu u donjem desnom uglu prozora sadrži dodatne parametre ispunjavanja:



Okvir **Islands** omogućuje odabir načina šrafiranja zatvorenih površina.

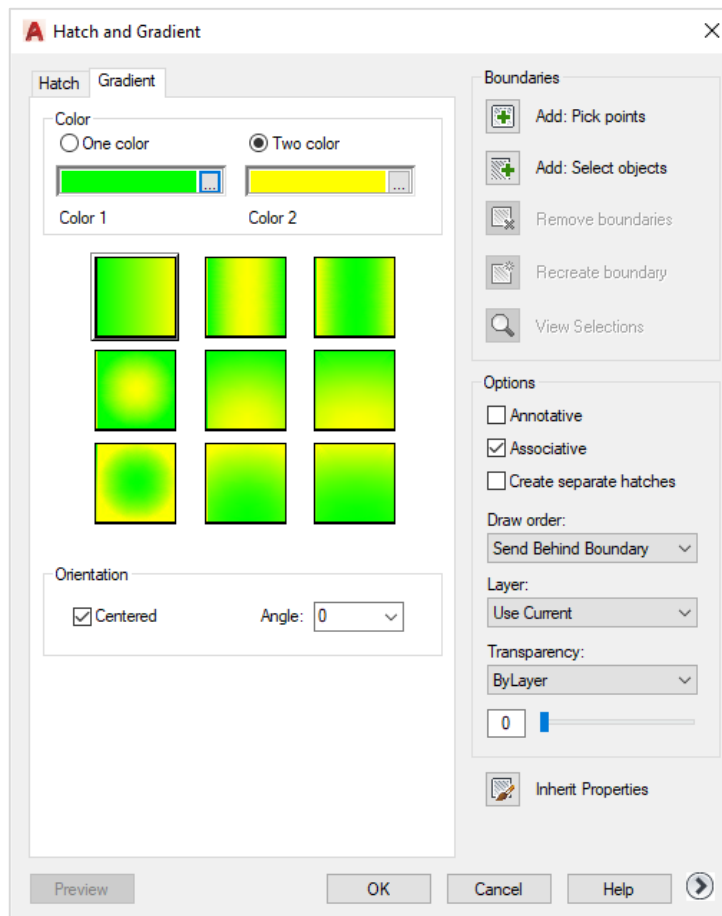
Ako je uključena mogućnost *Island detection* na raspolaganju su sljedeći načini:

Normal – ukoliko postoje "otoci" (zatvorena i obuhvaćena područja unutar granica ispune) i oni će biti ispunjeni

Outer – ispunjava se samo odabrano područje bez obuhvaćenih područja

Ignore – ispunjava se sve unutar vanjske granice

Stranica **Gradient** omogućuje ispunjavanje tonskim prijelazom s jednom bojom (*One color*) ili dvije (*Two color*). Osim boje moguće je odabrati i tip tonskog prijelaza klikom na uzorak, centriranost (*Centered*) i kut zakrenutosti (*Angle*).



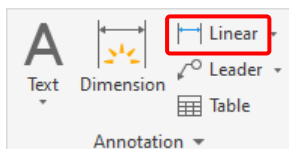
Kotiranje

AutoCADovi alati za kotiranje omogućuju jednostavno crtanje i obilježavanje dimenzija uz automatsko mjerenje i upis izmjerenih vrijednosti.

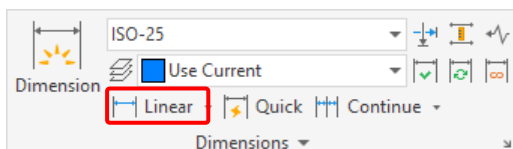
Osnovne alate za kotiranje možete pronaći na kartici **Home** u paleti **Annotation**, a čitav skup alata za kotiranje nalazi se na kartici **Annotate** u paleti **Dimensions**.

Kotiranje horizontalnih i vertikalnih udaljenosti

Kartica **Home** → Panel **Annotation**



Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**

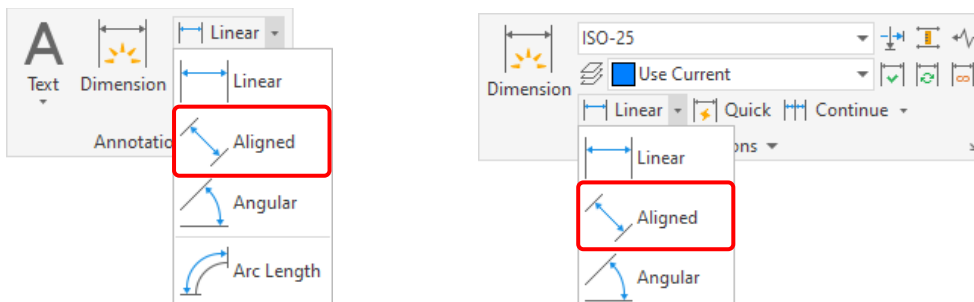


DIMLINEAR

Nakon pokretanja naredbe, odaberite dvije točke između kojih želite kotirati ili otipkajte ENTER i odaberite objekt koji želite kotirati.

Kotiranje apsolutnih udaljenosti

Kartica **Home** → Panel **Annotation** ili Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**



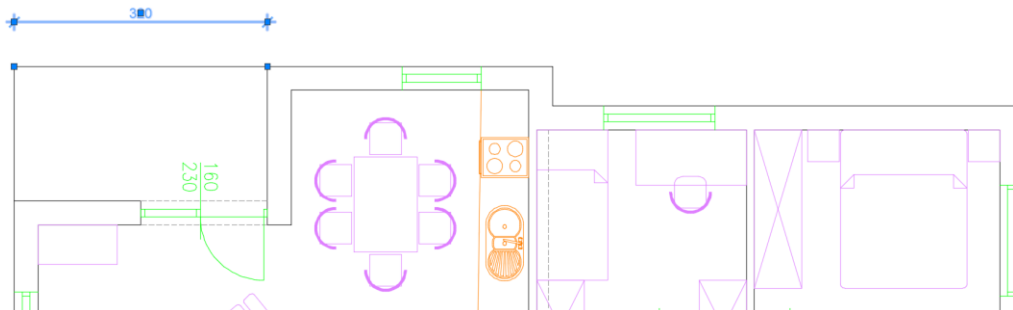
DIMALIGNED

Nakon pokretanja naredbe, odaberite dvije točke između kojih želite kotirati ili otipkajte ENTER i odaberite objekt koji želite kotirati.

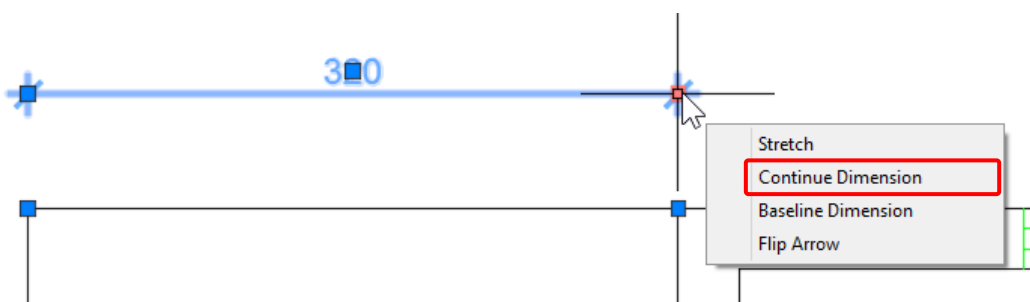
Nizanje dimenzija

Najjednostavniji način nizanja dimenzija je korištenjem hvataljki dimenzija.

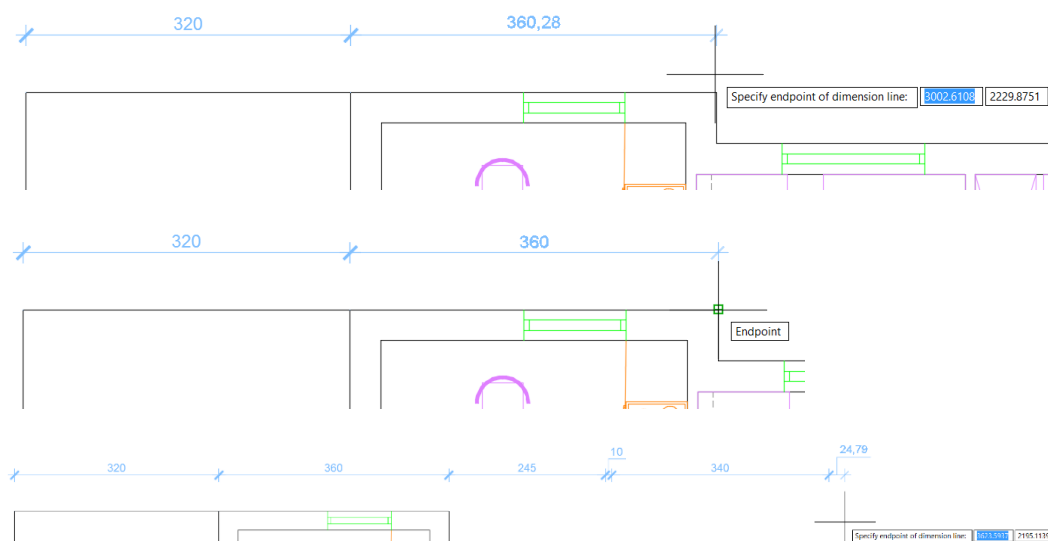
Za korištenje ove metode nije potrebno pokretati nijednu naredbu. Prvo klikom lijeve tipke odaberite dimenziju u crtežu koju želite nastaviti, pri čemu će se prikazati hvataljke dimenzija:



Dovedite pokazivač miša do hvataljke na onom kraju dimenzije s koje želite nastaviti nizati dimenzije i pričekajte da se otvori leteći izbornik:

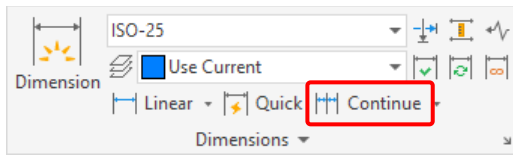


U izborniku odaberite Continue Dimension i zatim nastavite dodavati dimenzije klikom na svaku sljedeću mjernu točku:



Za završetak otiskajte tipku ENTER te poništite odabir početne dimenzije tipkom ESC.

Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**



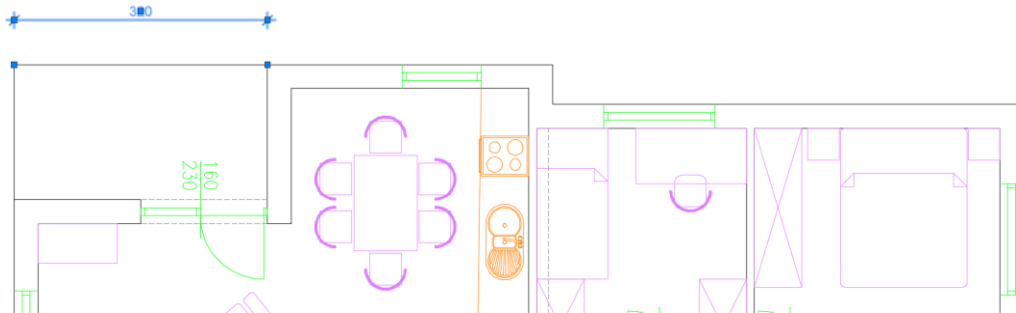
`DIMCONTINUE`

Ukoliko je naredba pokrenuta odmah nakon naredbe `DIMLINEAR` ili `DIMALIGNED`, automatski će nastaviti kotiranje u smjeru zadanom pri crtanju prethodne dimenzije, pri čemu je potrebno samo zadavati sljedeće točke kotiranja. Ukoliko naredba ne nastavi automatski kotirati od posljednje kote (na primjer, kod kotiranja radijusa), potrebno je kliknuti na kotu koju želite nastaviti i to na onaj kraj u kojem smjeru želite nastaviti kotiranje te nastaviti zadavati sljedeće točke kotiranja. Također, ako ponekad želite nastaviti kotirati od neke druge kote, a ne one koju je AutoCAD ponudio, u tom slučaju otipkajte tipku `ENTER` i zatim kliknite na kotu koju želite nastaviti i to na onaj kraj s kojeg želite nastaviti kotiranje te nastavite zadavati sljedeće točke kotiranja.

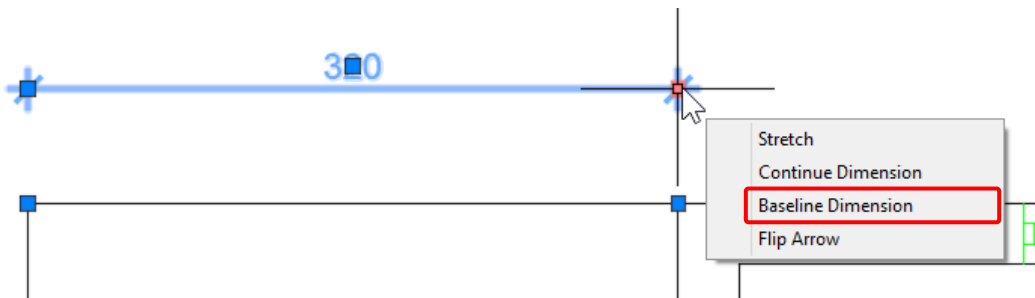
Kotiranje od osnovne linije

Kotiranje od osnovne linije također je moguće učiniti pomoću izbornika hvataljki, što je i najjednostavnija metoda.

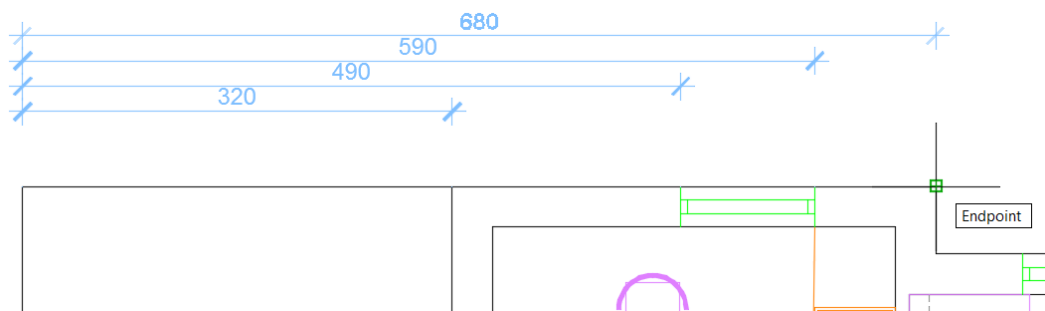
Za korištenje ove metode nije potrebno pokretati nijednu naredbu. Prvo klikom lijeve tipke odaberite dimenziju u crtežu koju želite nastaviti, pri čemu će se prikazati hvataljke dimenzija:



Dovedite pokazivač miša do hvataljke na onom kraju dimenzije s koje želite nastaviti nizati dimenzije i pričekajte da se otvori leteći izbornik:

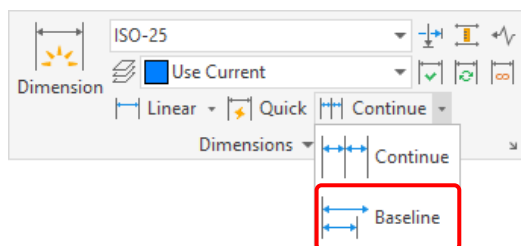


U izborniku odaberite Baseline Dimension i zatim nastavite dodavati dimenzije klikom na svaku sljedeću mjernu točku:



Za završetak otipkajte tipku ENTER i poništite odabranu dimenziju tipkom ESC.

Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**

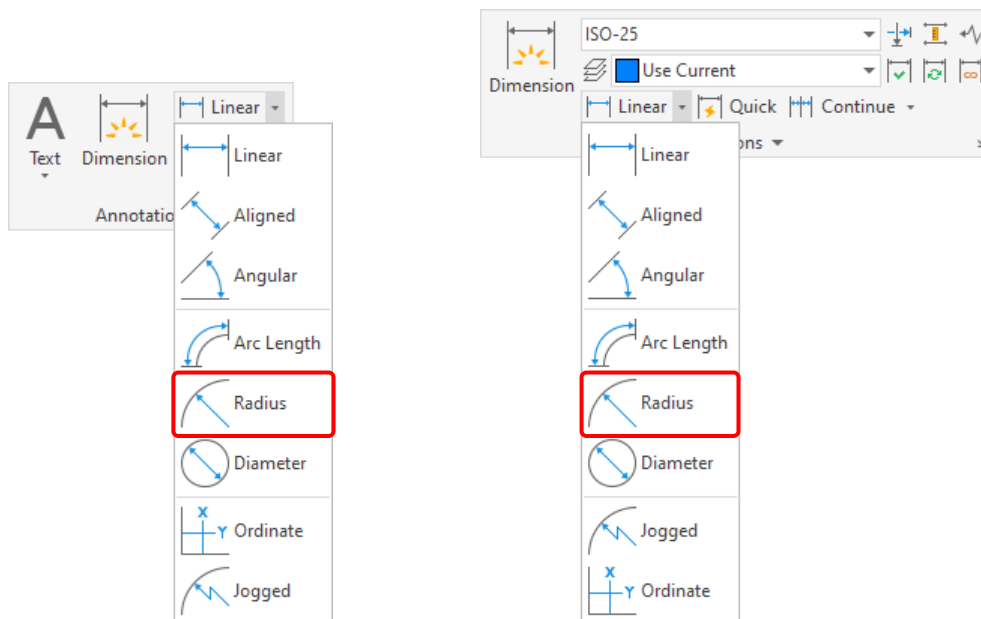


DIMBASELINE

Ukoliko je naredba pokrenuta odmah nakon naredbe DIMLINEAR ili DIMALIGNED, automatski će nastaviti kotiranje u smjeru zadanom pri crtanju prethodne dimenzije, pri čemu je potrebno samo zadavati sljedeće točke kotiranja. Ukoliko to nije slučaj, potrebno je kliknuti na kotu koju želite nastaviti i to na onaj kraj od kojeg želite kotirati te nastaviti zadavati sljedeće točke kotiranja. Također, ako ponekad želite nastaviti kotirati od neke druge kote, a ne one koju je AutoCAD ponudio, otipkajte tipku ENTER i zatim kliknite na kotu koja predstavlja osnovnu liniju od koje se mjeri i to na onaj kraj od kojeg želite kotirati te nastavite zadavati sljedeće točke kotiranja.

Kotiranje radijusa

Kartica **Home** → Panel **Annotation** ili Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**

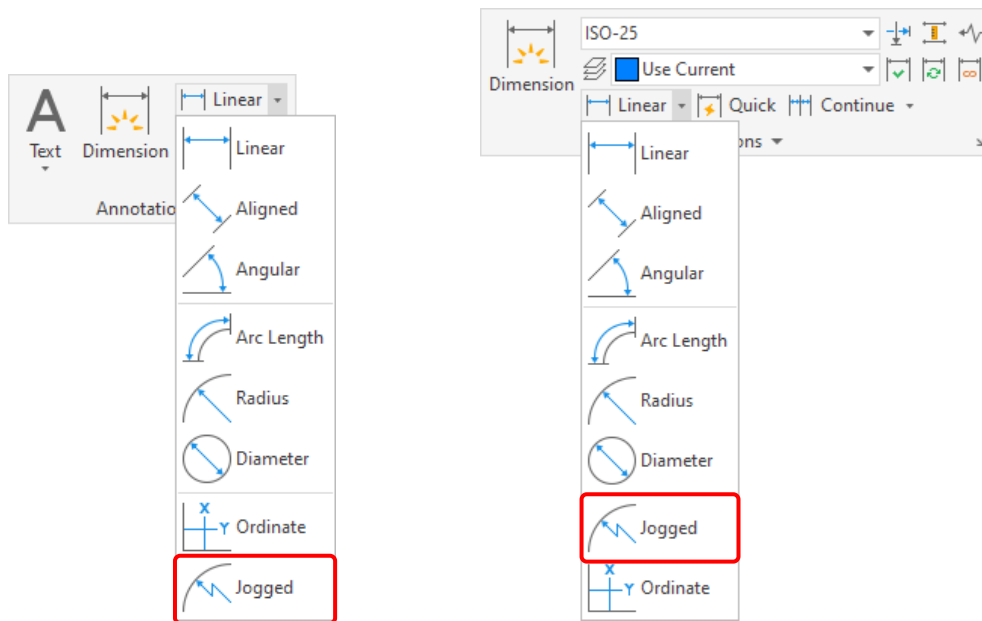


DIMRADIUS

Nakon pokretanja naredbe, odaberite kružnicu ili luk koji želite kotirati i zatim odaberite položaj kote.

Kotiranje velikih radijusa

Kartica **Home** → Panel **Annotation** ili Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**

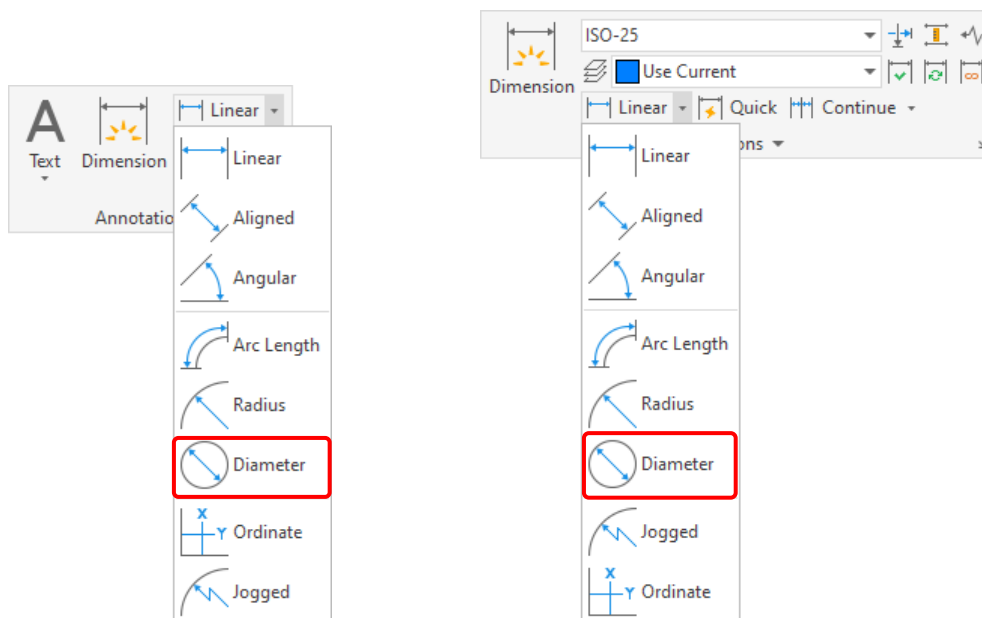


DIMJOGGED

Nakon pokretanja naredbe, odaberite kružnicu ili luk koji želite kotirati i zatim odaberite početnu točku skraćene linije radijusa, položaj kotnog teksta i položaj loma skraćene linije radijusa.

Kotiranje promjera

Kartica **Home** → Panel **Annotation** ili Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**

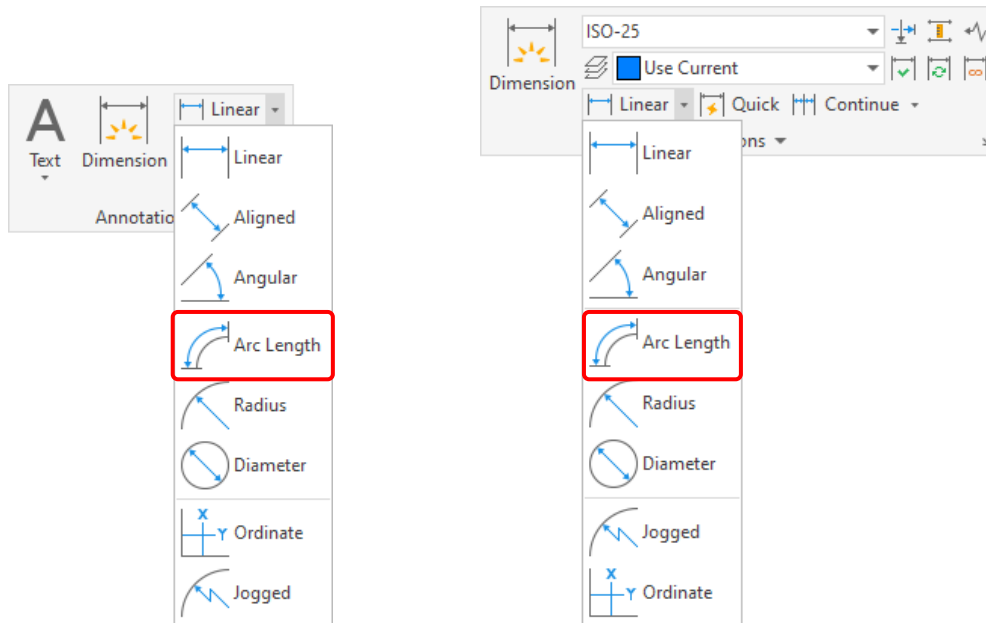


DIMDIAMETER

Nakon pokretanja naredbe, odaberite kružnicu koju želite kotirati i zatim odaberite položaj kote.

Kotiranje lučnih udaljenosti

Kartica **Home** → Panel **Annotation** ili Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**

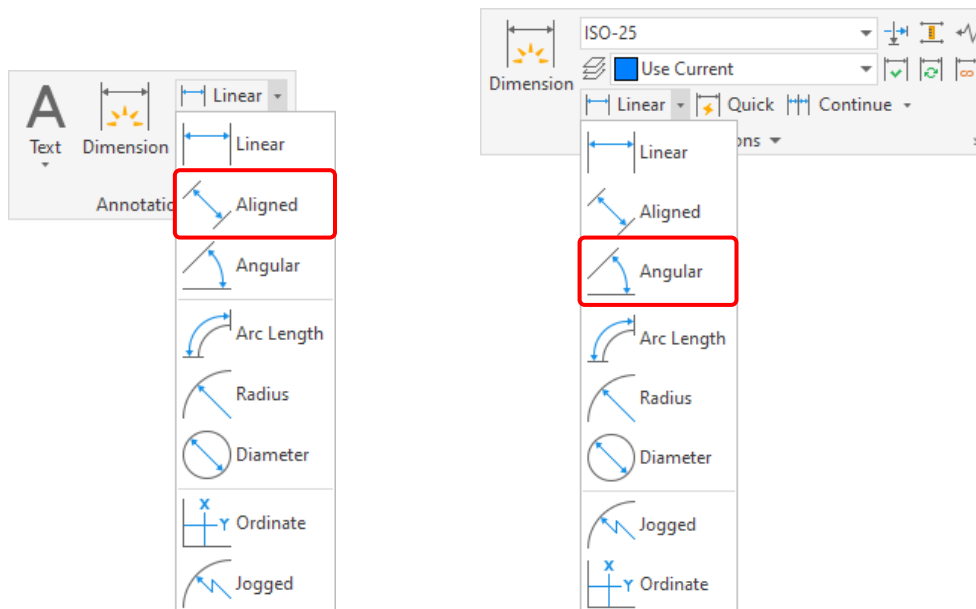


DIMARC

Nakon pokretanja naredbe, odaberite dvije točke između kojih želite kotirati ili otipkajte ENTER i odaberite objekt koji želite kotirati.

Kotiranje kutova

Kartica **Home** → Panel **Annotation** ili Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**

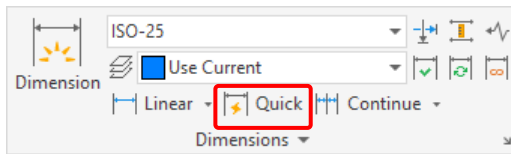


DIMANGULAR

Nakon pokretanja naredbe odaberite dvije linije koje definiraju kut ili luk koji želite kotirati i zatim odaberite položaj kote.

Automatsko kotiranje

Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**



QDIM

Nakon pokretanja naredbe odaberite jedan ili više objekata koje želite kotirati i završite odabir sa ENTER. Zatim možete promijeniti postavke ili tip kota odabirom opcija.

Opcije naredbe QDIM:

Continuous – crtanje nizanih (lančanih) kota

Staggered – crtanje stepenastih simetričnih kota

Baseline – crtanje stepenastih kota

Ordinate – crtanje ordinatnih kota

Radius – crtanje kota radijusa

Diameter – crtanje kota promjera

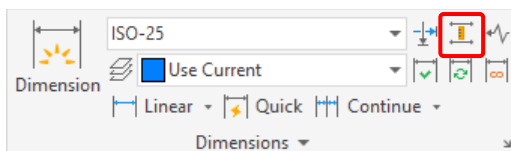
Datum Point – definiranje nove temeljne točke za stepenasto ordinatno kotiranje

Edit – odabir i uklanjanje točaka za automatsko kotiranje

Settings – definiranje standardnog objektnog snapa za automatski odabir kotnih točaka

Poravnavanje i razmicanje kota

Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**

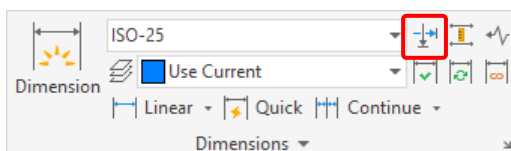


DIMSPACE

Nakon pokretanja naredbe odaberite kotu po kojoj će se poravnati ili razmicati ostale kote, a zatim kote koje treba poravnati ili razmaknuti. Potvrdite odabir tipkom ENTER i upišite razmak (ili potvrdite *Auto*) za razmicanje ili 0 za poravnavanje kota.

Umetanje prekida u kotne linije

Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**



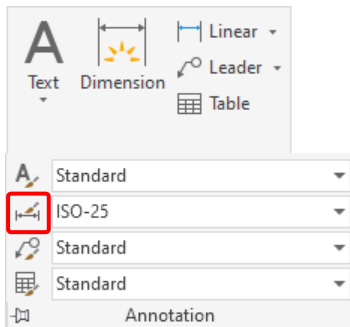
DIMBREAK

Nakon pokretanja naredbe odaberite kotu kojoj treba umetnuti prekide i zatim odaberite objekte koji presijecaju kotu. Ukoliko prije odabira kote nakon pokretanja naredbe odaberete opciju *Multiple*, možete odabrati više kota kojima treba umetnuti prekide.

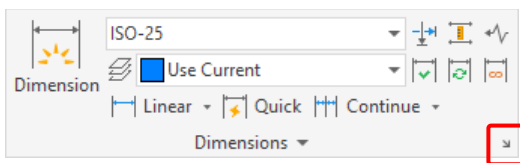
Kotni stilovi

Kotni stilovi omogočajo enostavno definiranje svih parametrov kota i stvaranje grupa različitih parametrova koje se zatim mogu koristiti za kotiranje različitih crteža ili dijelova crteža.

Kartica **Home** → Panel **Annotation**

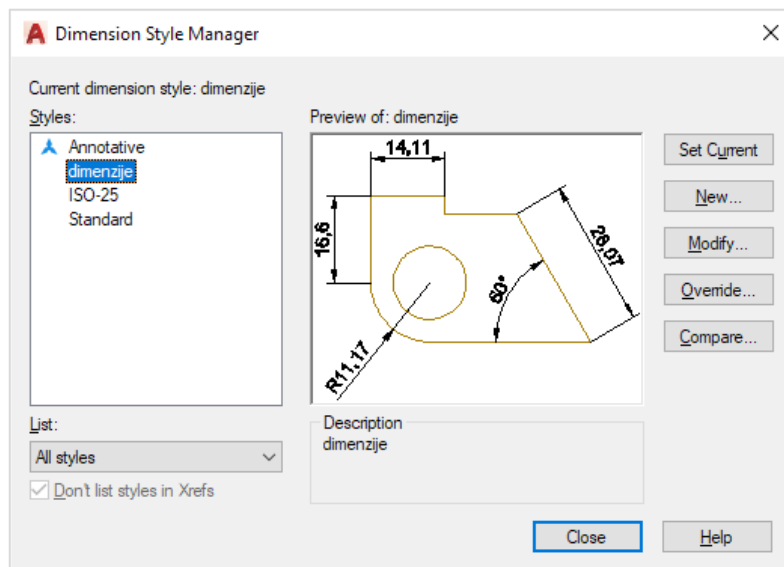


Kartica **Annotation** → Panel **Dimensions**



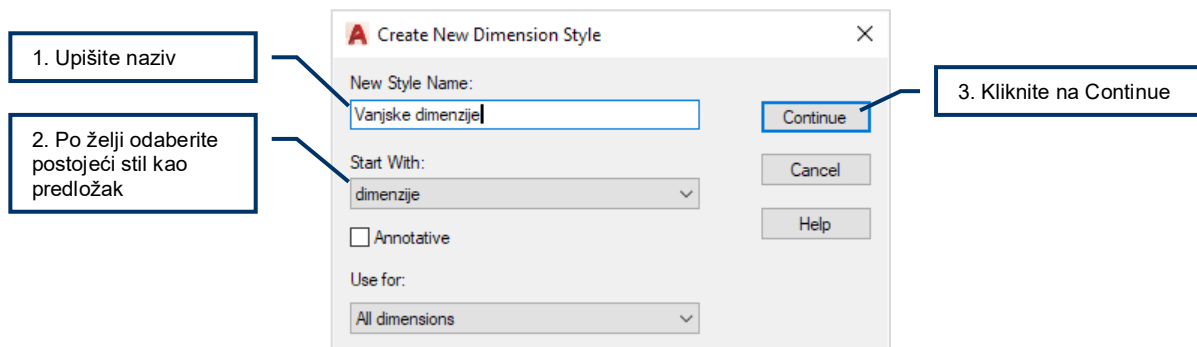
DIMSTYLE

Osnovni dijaloški prozor kotnog stila sadrži popis raspoloživih stilova pod *Styles*: te naredbe za uređivanje stilova uz desni rub prozora.



Definiranje kotnih stilova

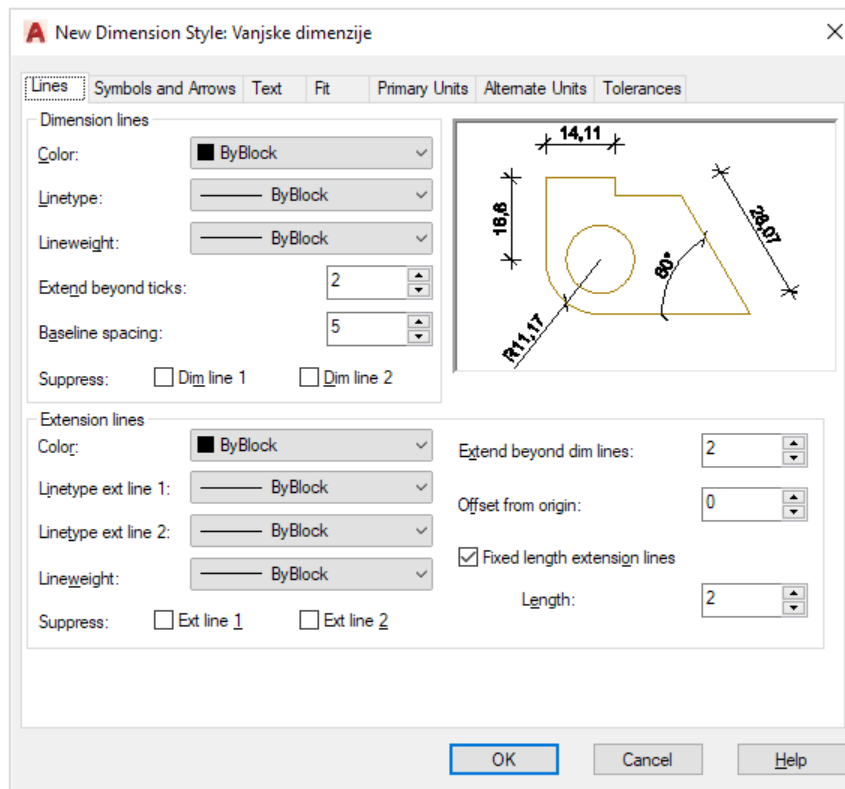
Za definiranje novog kotnog stila potrebno je kliknuti na tipku **New**:



Osim osnovnih postavki, na ovaj način je moguće definirati i anotacijske kotne stilove te iznimke stilova. Budući da se radi o naprednim mogućnostima korištenja stilova, one nisu obuhvaćene ovim tečajem.

Definiranje kotnog stila obavlja se kroz nekoliko stranica Dimension style dijaloškog prozora, koje su opširnije objašnjene na sljedećim stranicama.

Stranica **Lines** sadrži parametre linijskih elemenata kota.



Okvir **Dimension Lines** obuhvaća parametre kotne crte:

Color – boja

Linetype – tip linije

Lineweight – debljina linije

Extend beyond ticks – estetski produžetak linije preko pomoćnih linija (dostupan samo kod tipova strelica: Architectural tick, Oblique, Dot small, Integral i None)

Baseline spacing – razmak kotnih crta kod stepenastog kotiranja

Suppress – isključivanje prikaza polovice ili čitave kotne crte

Okvir **Extension Lines** obuhvaća parametre pomoćnih linija:

Color – boja

Linetype ext line 1 i 2 – tip linije pomoćnih linija

Lineweight – debljina linije

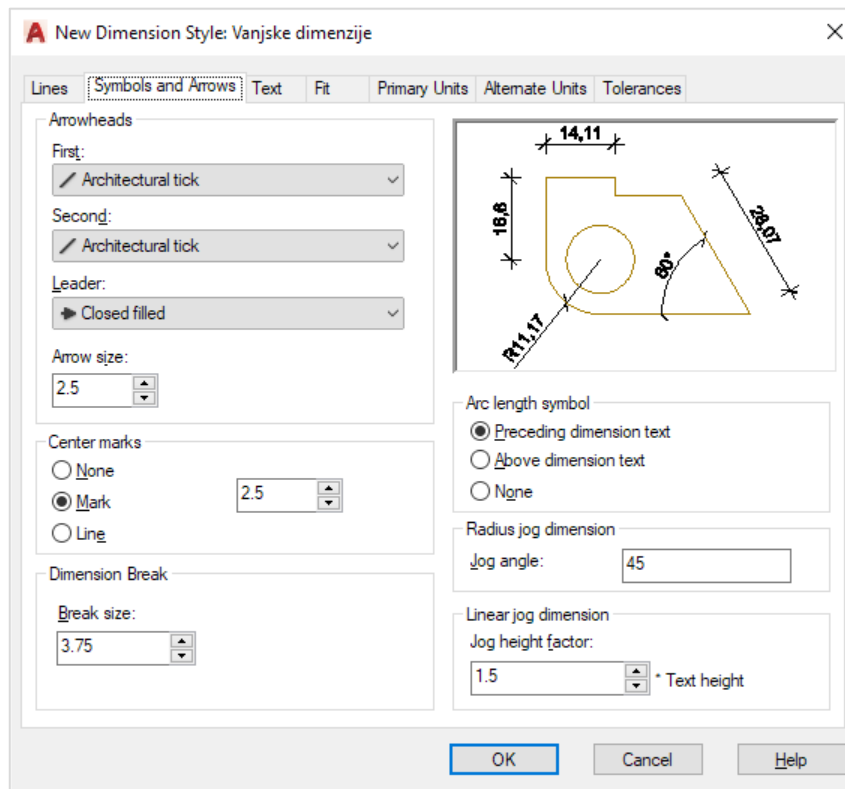
Extend beyond dim lines – estetski produžetak pomoćne linije preko kotne crte

Offset from origin – razmak između početka pomoćne linije i mjerne točke kote

Suppress – isključivanje prikaza jedne ili obje pomoćne linije

Fixed length extension lines – ukoliko je uključeno, sve pomoćne linije imaju jednaku duljinu, mjereći od kotne crte – u kućicu pod Length potrebno je unijeti duljinu

Stranica **Symbols and Arrows** sadrži parametre simbola i strelica kota.



Okvir **Arrowheads** obuhvaća parametre strelica (krajeva) na kotnoj crti:

First – prva strelica

Second – druga strelica

Leader – strelica (grafički element) na početku LEADERa

Arrow size – veličina strelice

Okvir **Center Marks** obuhvaća parametre oznaka centra kružnice:

Tip oznake: *None* (bez oznake), *Mark* (mali križić), *Line* (križić i linije)

Size – veličina križića (Mark)

Okvir **Arc length symbol** određuje položaj simbola lučne duljine u odnosu na tekst:

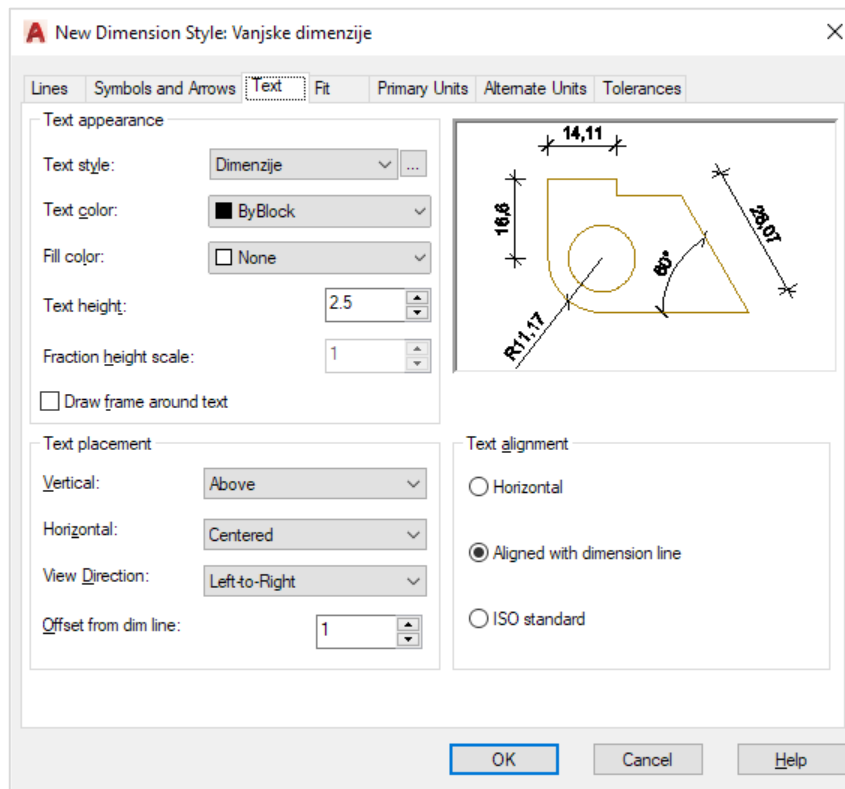
Preceding dimension text – ispred kotnog teksta

Above dimension text – iznad kotnog teksta

None – bez prikaza simbola

Okvir **Radius dimension jog** omogućuje podešavanje kuta loma linije velikog radijusa pod *Jog Angle*.

Stranica **Text** sadrži parametre kotnog teksta.



Okvir **Text Appearance** obuhvaća boju i visinu teksta:

Text style – odabir tekstnog stila ili definiranje novog klikom na tipku "..."

Text color – boja teksta

Fill color – boja podloge kotnog teksta (za naglašavanje ili skrivanje objekata ispod teksta)

Text height – visina teksta

Fraction height scale – čimbenik visine kotnog teksta pri korištenju razlomačkog prikaza mjernih jedinica (množi se sa visinom teksta)

Draw frame around text – iscrtavanje okvira oko kotnog teksta

Okvir **Text Placement** obuhvaća smještaj teksta u odnosu na kotnu crtu:

Vertical – vertikalni smještaj teksta na kotnoj crti: **Above** (iznad crte), **Inside** (u crti), **Outside** (izvana – u odnosu na objekt kotiranja) i **JIS** (japanske industrijske norme)

Horizontal – horizontalni smještaj teksta na kotnoj crti: **Centered** (centrirano), **At Ext Line 1** (uz prvu pomoćnu liniju), **At Ext Line 2** (uz drugu pomoćnu liniju), **Over Ext Line 1** (vertikalno uz prvu pomoćnu liniju), **Over Ext Line 2** (horizontalno uz prvu pomoćnu liniju)

Offset from dim line – određuje razmak između kotne crte i kotnog teksta ili slobodan prostor između kotnog teksta i kotne crte pri smještaju teksta unutar kotne crte

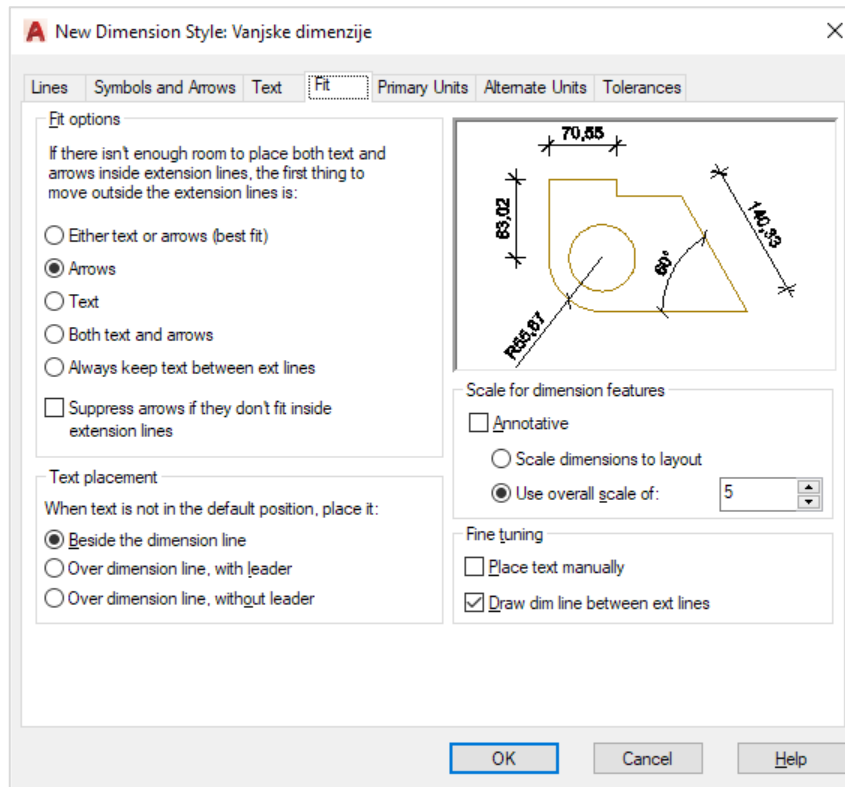
Okvir **Text Alignment** obuhvaća orijentaciju kotnog teksta:

Horizontal – tekst uvijek stoji vodoravno

Aligned with dimension line – tekst je poravnat s kotnom crtom

ISO Standard – tekst je orijentiran sukladno propisima ISO standarda

Stranica **Fit** sadrži parametre smještaja kotnog teksta, strelica, pozicijskih linija i kotne crte ovisno o raspoloživom prostoru.



Okvir **Fit Options** obuhvaća smještaj kotnog teksta i strelica (s vanjske ili unutarnje strane kote) obzirom na raspoloživi prostor. Ukoliko ima dovoljno mjesta, i tekst i strelice bit će između pomoćnih linija, a ukoliko nema bit će prema izboru:

Either the Text or the Arrows, Whichever Fits Best – ukoliko stane samo tekst – strelice idu izvana, ukoliko stanu samo strelice – tekst ide izvana, a ukoliko ne stane ništa, sve ide izvana

Arrows – ukoliko nema dovoljno mjesta, strelice ostaju između pomoćnih linija, a tekst ide izvana ili oboje ide izvana

Text – ukoliko nema dovoljno mjesta, tekst ostaje između pomoćnih linija, a strelice idu izvana ili oboje ide izvana

Both Text and Arrows – ukoliko nema dovoljno mjesta i strelice i tekst idu izvana

Always Keep Text Between Ext Lines – tekst uvijek ostaje između pomoćnih linija, bez obzira na raspoloživi prostor

Suppress Arrows If They Don't Fit Inside Extension Lines – uklanja strelice (završne objekte) ukoliko za njih nema dovoljno mjesta

Okvir **Text Placement** obuhvaća dodatni smještaj teksta ukoliko ne stane između pomoćnih linija:

Beside the Dimension Line – izvana, pored kotne linije

Over the Dimension Line, with Leader – podignuto, iznad kotne crte, s pokaznom linijom

Over the Dimension Line, Without Leader – podignuto, iznad kotne crte

Okvir **Scale for Dimension Features** obuhvaća parametre prilagodbe veličine elemenata kote crtežu:

Use Overall Scale Of – množitelj mjera svih veličinskih parametara kotnog stila

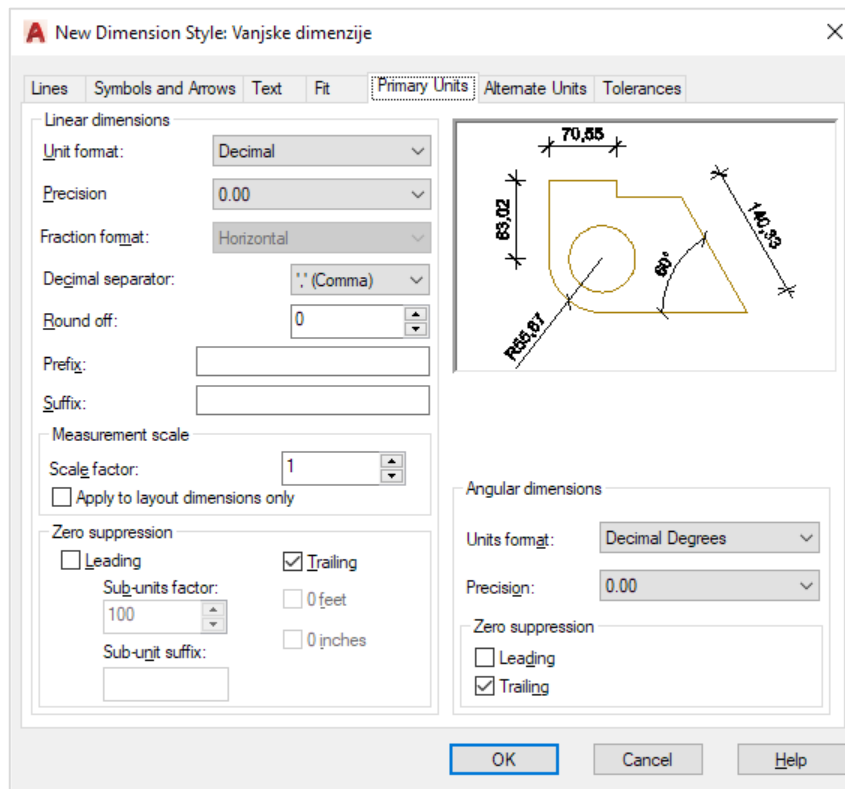
Scale Dimension to Layout (Paper Space) – množitelj mjera svih veličinskih parametara kotnog stila, samo za Layout (paper space)

Okvir **Fine Tuning** obuhvaća dodatne opcije pri kotiranju:

Place Text Manually – omogućuje "ručno" pozicioniranje kotnog teksta kod umetanja kote

Draw Dim Line Between Ext Lines – uvijek crta kotnu crtu između pomoćnih linija (standardno ne crta kod malih razmaka)

Stranica **Primary Units** sadrži parametre formata prikaza kotnih brojki.



Okvir **Linear Dimensions** obuhvaća prikaz linearnih izmjera:

Unit format – način prikaza: Scientific (eksponencijalni oblik), Decimal (decimalni), Engineering (foot, inch, decimalno), Architectural (foot, inch, razlomci), Fractional (samo razlomci), Windows desktop (prema postavkama u Windowsu)

Precision – broj prikazanih decimalnih mjesta

Fraction format – način prikaza razlomaka (vertikalno, koso ili položeno orijentirani)

Decimal separator – simbol decimalnog "zarez" "

Round off – korak zaokruživanja izmjerene vrijednosti

Prefix – dodatni tekst ispred kotnog teksta (izmjerene vrijednosti)

Suffix – dodatni tekst iza kotnog teksta (izmjerene vrijednosti)

Okvir **Measurement Scale** namijenjen je primarno korištenju u crtežima iz vrlo starih inačica AutoCADa i omogućuje točno automatsko kotiranje crteža nacrtanih u mjerilu različitom od 1:1.

Scale – određuje čimbenik mjerila crteža. Sve izmjerene vrijednosti množe se s ovim brojem radi izračuna točne vrijednosti (ukoliko je crtež načinjen u mjerilu 1:2, ovdje je potrebno upisati 2 da bi na kotama pisale točne vrijednosti).

Apply to layout dimensions only – čimbenik mjerila imat će učinak samo na kote nacrtane u layoutu (prostoru papira).

Okvir **Zero Suppression** obuhvaća skrivanje suvišnih nula u izmjerama:

Leading – ukoliko je uključeno, ne prikazuje nulu kod vrijednosti manjih od jedan (na primjer, 5 umjesto 0,5)

Trailing – ukoliko je uključeno, ne prikazuje prateće nule (na primjer, 5 umjesto 5,00)

0 Feet – ukoliko je uključeno, ne prikazuje stope kod vrijednosti manjih od jedne stope (5" umjesto 0'-5")

0 Inches – ukoliko je uključeno, ne prikazuje 0 inča kod cjelobrojnih vrijednosti stopa (5' umjesto 5'-0")

Kod kutnih mjera, okvir **Zero Suppresion** omogućuje skrivanje suvišnih vodećih (Leading) ili pratećih (Trailing) nula

Okvir **Angular Dimensions** obuhvaća prikaz kutnih izmjera:

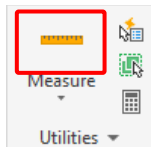
Units Format – način prikaza: Decimal degrees (decimalni stupnjevi), Degrees minutes seconds (stupnjevi, minute i sekunde), Gradians (gradijani), Radians (radijani)

Precision – broj prikazanih decimalnih mjesta (ili elemenata izmjere, ovisno o formatu)

Informacije o objektima u crtežu

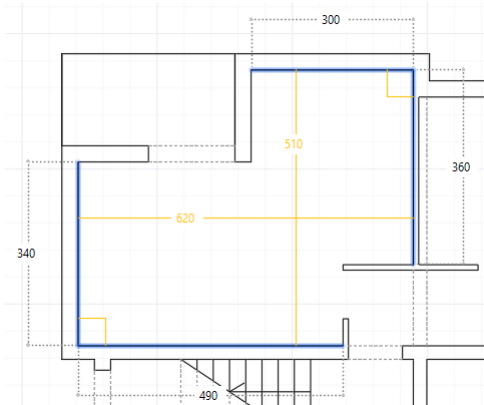
Brzi prikaz dimenzija i površina

Kartica **Home** → Panel **Utilities**

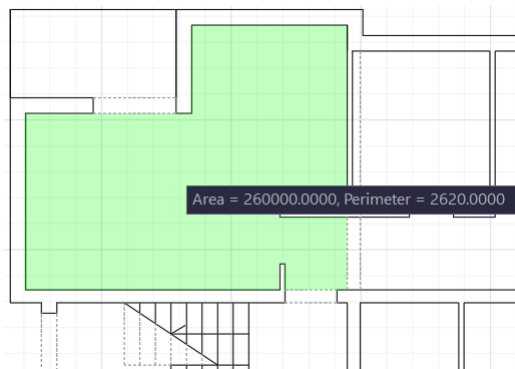


MEASUREGEOM

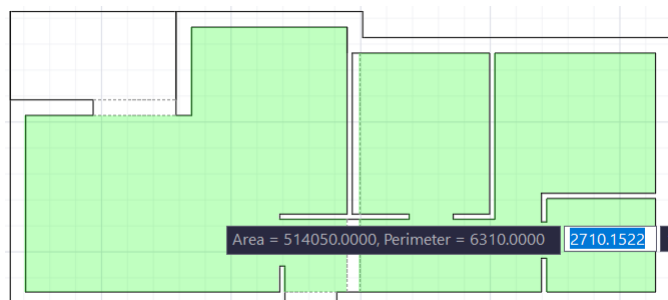
Nakon pokretanja naredbe dovedite pokazivač miša do željenog objekta ili u željeno područje i automatski će se prikazivati dimenzije odabranog i susjednih objekata.



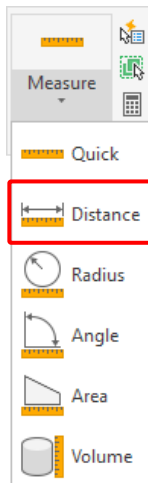
Ukoliko kliknete lijevom tipkom u zatvoreno područje prikazat će se njegova površina.



Želite li izmjeriti površinu više područja pritisnite i držite tipku **SHIFT** i zatim kliknite u sva željena područja.



Mjerenje udaljenosti i kutova nagiba



MEASUREGEOM

Nakon pokretanja naredbe potrebno je odabrati dvije točke u crtežu između kojih želite izmjeriti udaljenost. Podaci prikazani u naredbenom retku i tekstualnom prozoru su:

Distance – absolutna udaljenost među točkama

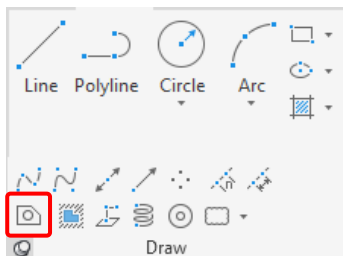
Angle in XY plane – kut koji zatvara pravac provučen kroz odabrane točke sa x osi u x-y ravnini

Angle from x-y plane - kut koji zatvara pravac provučen kroz odabrane točke u odnosu na x-y ravninu

Delta X, delta Y i delta Z – udaljenosti među točkama po X, Y i Z osi

Stvaranje zatvorenih površina

Kartica **Home** → Panel **Draw**



REGION

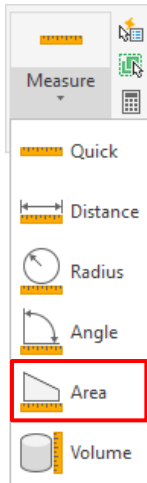
Naredba REGION omogućuje pretvaranje jednostavnih objekata (linija, lukova...) u regije.

REGION je 3D objekt (ploha) sa svim masenim svojstvima i omogućuje jednostavno izračunavanje svojstava složenih površina.

Ukoliko je vrijednost sistemske varijable DELOBJ jednaka 1, nakon pretvorbe će izvorni objekti biti izbrisani!

Mjerenje površine

Kartica **Home** → Panel **Utilities**



MEASUREGEOM

Nakon pokretanja naredbe moguće je odabrati točke koje zatvaraju određeno područje ili neku od opcija:

Object – omogućuje izračun opsega i površine zatvorenih kružnicama, elipsama, polilinjama, poligonima, regijama i 3D solidima

Složenu površinu moguće je izračunati zbrajanjem i oduzimanjem pojedinih površina:

Add – zbraja površine definirane točkama i odabirom objekata

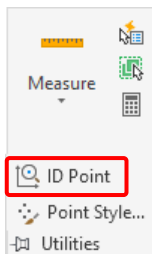
Subtract – oduzima površine definirane točkama i odabirom objekata

Pri mjerenju površine naredbom AREA u obzir treba uzeti sljedeće:

- podaci ovise o tipu i izgledu objekta za koji se računa površina
- ukoliko polilinije ili neki segmenti imaju širinu veću od 0, površina se računa do središnjice polilinije ili segmenta
- otvoreni objekti poput polilinija i spline-ova računaju se kao da su im krajevi spojeni ravnom linijom

Prikaz apsolutnih koordinata točke

Kartica **Home** → Panel **Utilities**

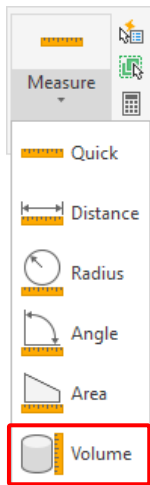


ID

Naredba ID ispisuje koordinate odabrane točke.

Mjerenje volumena

Kartica **Home** → Panel **Utilities**



MEASUREGEOM

Nakon pokretanja naredbe moguće je odabrati točke koje zatvaraju određeno područje ili neku od opcija:

Object – omogućuje izračun opsega i površine zatvorenih kružnicama, elipsama, polilinjama, poligonima, regijama i 3D solidima

Složenu površinu moguće je izračunati zbrajanjem i oduzimanjem pojedinih površina:

Add volume – zbraja volumene definirane točkama i odabirom objekata

Subtract volume – oduzima volumene definirane točkama i odabirom objekata

Po završetku definiranja površine za koju izračunavate volumen, potrebno je otipkati tipku ENTER i zatim unijeti visinu za koju se izračunava volumen. Volumen će biti iskazan u vašim osnovnim jedinicama.

Ispis masenih svojstava objekata

MASSPROP

Nakon pokretanja naredbe potrebno je odabrati jedan ili više objekata čija masena svojstva želite prikazati. Pri odabiru više objekata bit će izračunata masena svojstva kao za jedan objekt.

Informacije koje pruža naredba MASSPROP:

Area – površina

Perimeter – opseg

Bounding box – ortogonalan pravokutnik opisan oko regije

Centroid – koordinate težišta

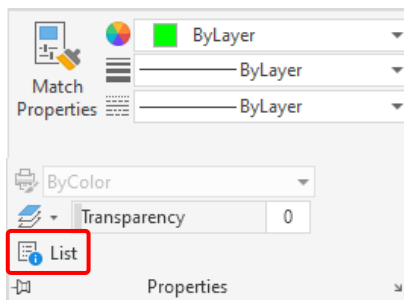
Moments of inertia – momenti inercije

Product of inertia – produkt inercije

Druge naredbe za informiranje o objektima

Ispis svojstava objekata

Kartica **Home** → Panel **Properties**




LIST

Naredba LIST ispisuje podatke ovisne o tipu objekta: sloj u kojem se nalazi, koordinate karakterističnih točaka, karakteristične vrijednosti (duljina, opseg, površina)...

Ispis statusa AutoCADa

STATUS

 → Drawing utilities → Status

Naredba STATUS pruža informacije o ukupnom broju grafičkih (linije, lukovi, blokovi...) i negrafičkih (slojevi, tipovi linija...) objekata koji se nalaze u crtežu kao i o limitima crteža i njihovoj uporabi i drugim trenutnim postavkama crteža kao što su radni sloj, tip linije, debljina linije, status pomoćnih alata (tracking, snap, ortho...) te iskorištenoj i slobodnoj memoriji i prostoru na disku

Ispis podataka o utrošenom vremenu

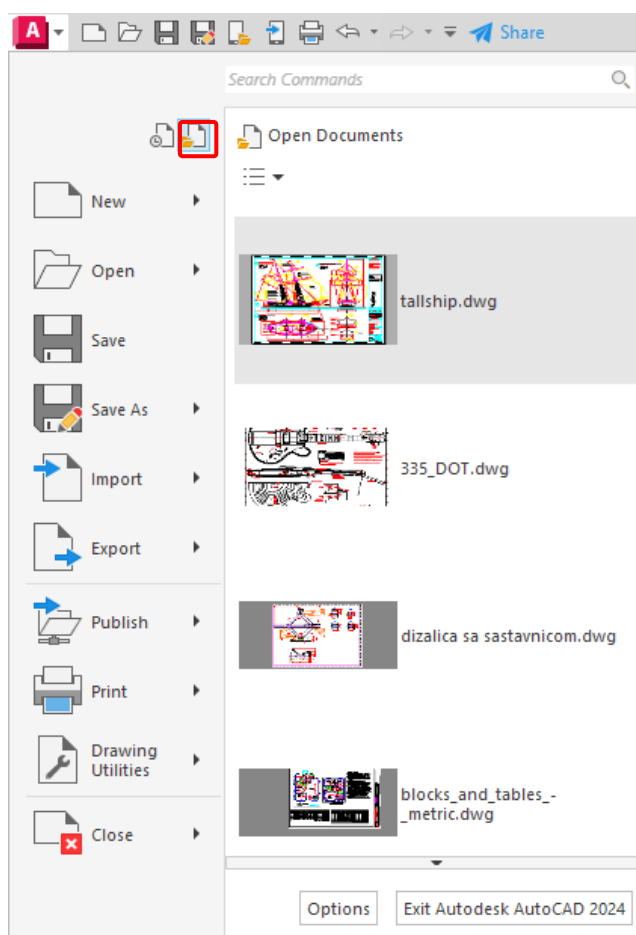
TIME

Naredba TIME prikazuje vremensku statistiku korištenja AutoCAD-a i rada na pojedinom crtežu, a omogućuje i poništavanje brojača te njegovo uključivanje i isključivanje

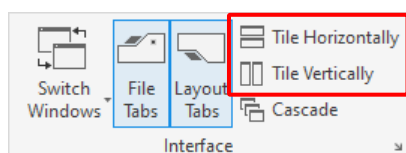
Razmjena crteža i sadržaja crteža

Rad s više crteža istovremeno

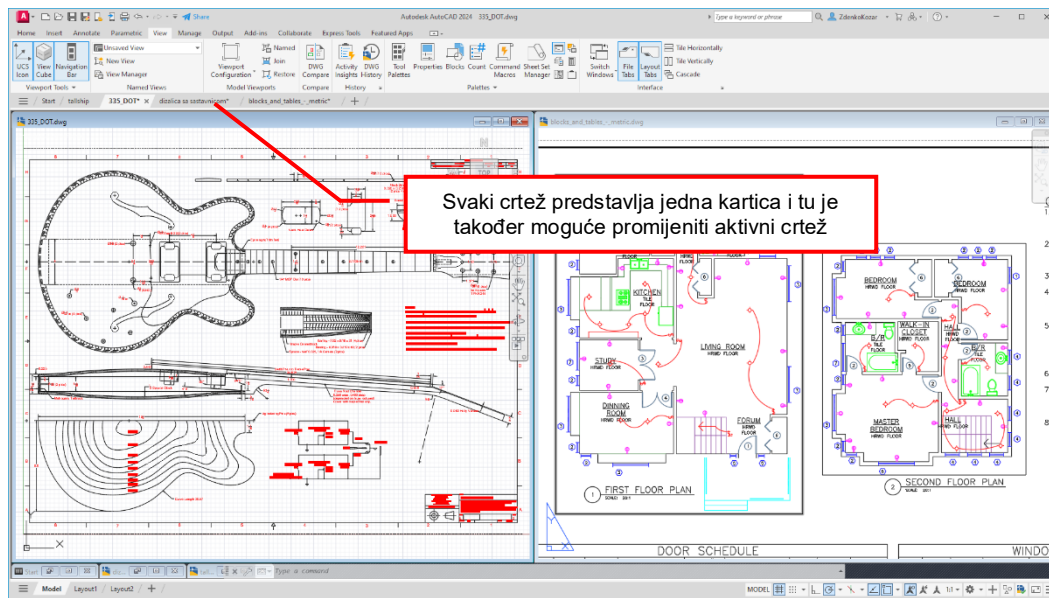
Da biste crtanje smanjili na minimum, kopirate već gotove elemente ili dijelove crteža. Ovo nije ograničeno samo na jedan crtež, već je moguće i među crtežima. Da biste lakše obavili kopiranje, možete otvoriti više crteža istovremeno. Popis svih otvorenih crteža nalazi se u izborniku aplikacije pod **Open documents**:



Vertikalni ili horizontalni raspored prozora crteža možete odabrati na kartici **View** → panel **Interface**:



Ukoliko, na primjer kliknete na tipku **Tile Vertically**, za dva dokumenta ćete dobiti sljedeći raspored:



Za jednostavniji rad moguće je i sistemsku varijablu **TASKBAR** postaviti na vrijednost 1 pa će svaki otvoreni crtež imati svoju tipku u taskbaru (korisno u sustavu Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 i novijim).

Kopiranje sadržaja u drugi crtež

Objekte je moguće kopirati na nekoliko načina: copy – paste metodom (tipkovnicom, sa Edit izbornika ili skočnim izbornikom) ili jednostavnim odvlačenjem objekata u drugi crtež.

Skočni izbornik miša pruža sljedeće mogućnosti: cut, copy, copy with base point, copy selection, paste, paste as block, paste to original coordinates (u drugi dokument). Želite li na primjer kopirati neki objekt iz jednog crteža na jednake koordinate u drugom crtežu učinit ćete sljedeće:

1. Označiti objekte koje želite kopirati
2. Sa skočnog izbornika odabrati opciju **Copy**
3. Aktivirati prozor drugog crteža
4. Sa skočnog izbornika odabrati opciju **Paste to original coordinates**

Rad s blokovima

Prednosti rada s blokovima

Iako kopiranje objekata unutar istog crteža ili iz jednog crteža u drugi pruža mnogo korisnih mogućnosti, korištenje blokova bitno povećava produktivnost i smanjuje datoteke crteža.

Korištenjem blokova možete opetovano raditi s više objekata kao jednim jedinstvenim objektom, a u nekim slučajevima postoje i dodatne mogućnosti. Blokove definirane od grupa objekata možete vrlo lako umetati u druge crteže prilagođavajući ih pri tome crtežu u koji ih umećete.

Sistematski organizirajte blokove u zajedničke datoteke, koje će tako činiti tematske biblioteke blokova (ili simbola). Blokove iz takvih biblioteka moguće je pojedinačno umetati u druge crteže ili stvarati tematske alatne palete.

Mnogi svjetski proizvođači u ponudi imaju takve tematske biblioteke blokova za AutoCAD, koje sadrže simbole ili blokove njihovih proizvoda (namještaj, strojne dijelove, sanitarnu keramiku i slično).

Prednosti rada s blokovima ukratko:

- Manja datoteka crteža. Sve instance bloka opisane su u jednoj definiciji.
- Brža izrada crteža. Svaki blok (simbol) potrebno je nacrtati samo jednom.
- Centralizirana pohrana blokova. Korištenje biblioteka blokova osigurava standardizaciju projekta.
- Redefiniranje bloka je jednostavno i omogućuje brzo ažuriranje svih instanci.
- Blokovi mogu sadržavati atribute – informacije vezane uz blok, koje je moguće po potrebi izdvojiti i mijenjati.

Osnovni pojmovi vezani uz blokove:

Base point – točka u bloku koja će biti smještena na odabranu lokaciju. Omogućuje točan smještaj bloka u crtež.

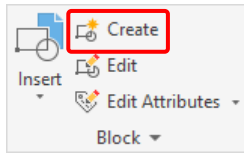
Insertion point – lokacija u crtežu na koju želimo umetnuti blok.

Drag and drop units – definira jedinice za umetanje bloka metodama *i-drop*, povlačenjem iz *DesignCentera* i umetanjem iz *alatne palete*.

Nested block – ugniježđeni blok. Blok koji zajedno s drugim objektima ili blokovima tvori drugi blok.

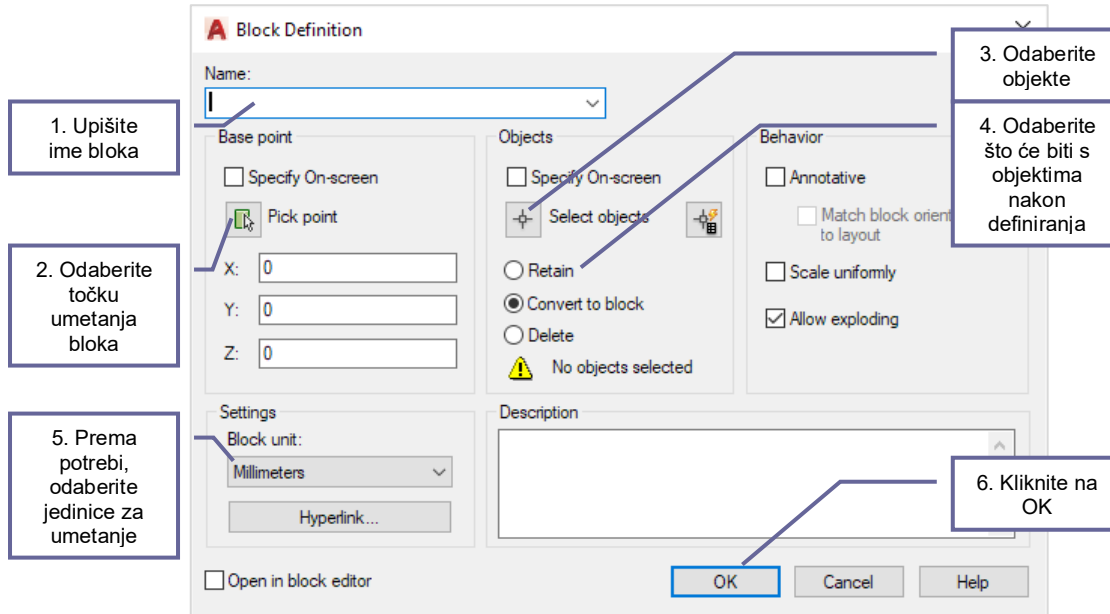
Definiranje bloka

Kartica **Blocks & References** → Panel **Block**



BLOCK

Nakon pokretanja naredbe otvorit će se dijaloški prozor naredbe BLOCK.



Scale uniformly – ukoliko je uključeno, blok je moguće uvećavati ili smanjivati samo proporcionalno

Allow exploding – ukoliko je uključeno, omogućuje rastavljanje bloka na sastavne elemente (naredbom EXPLODE ili pri umetanju)

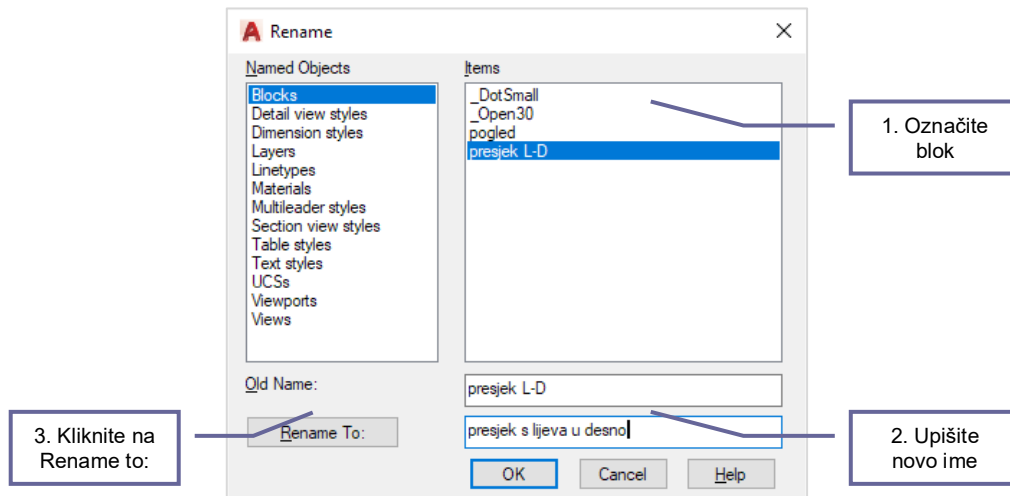
Ukoliko prilikom definiranja bloka upišete već postojeće ime bloka, nakon klika na OK AutoCAD će vas pitati želite li redefinirati blok. Ukoliko odgovorite potvrdno, postojeći blok i sve njegove instance u crtežu izgledat će kao upravo definirani blok.

Vrlo jednostavna metoda definiranja bloka je kopiranjem i lijepljenjem sa točkom umetanja:

1. Označite objekte za koje želite da čine blok
2. U skočnom izborniku odaberite **Copy with Base Point** i odaberite točku umetanja
3. Umetnite kopirane objekte kao blok naredbom **Paste as Block** u skočnom izborniku

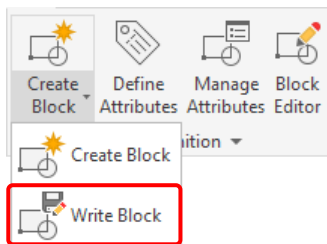
Ovako stvoren blok ima potpuno neprepoznatljivo ime, ali možete ga promijeniti naredbom RENAME:

RENAME



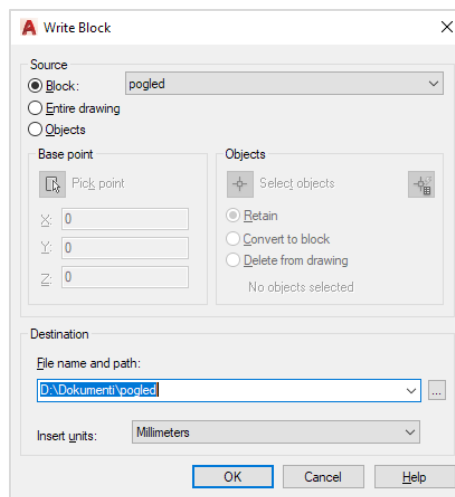
Spremanje bloka na disk

Kartica **Blocks & References** → Panel **Block Definition**



WBLOCK

Nakon pokretanja naredbe, otvara se dijaloški prozor sličan onom kod naredbe BLOCK:

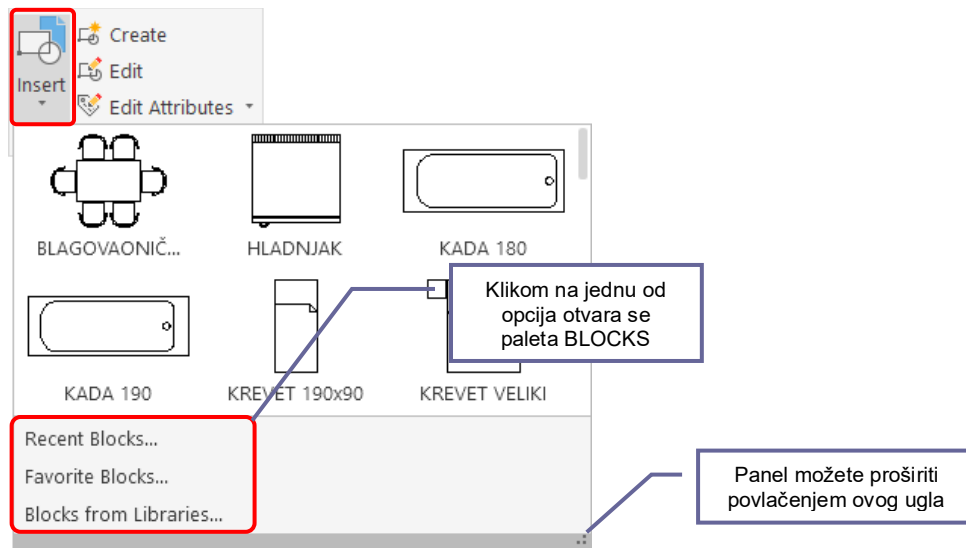


Moguće je odabrati već postojeći blok iz crteža opcijom **Block**, spremiti čitav crtež kao blok opcijom **Entire drawing** ili odabrati objekte koji čine blok opcijom **Objects**.

Dodatno, u **Destination** okviru potrebno je navesti lokaciju i ime datoteke u koju ćete spremiti blok (**File name and path**) i osnovne jedinice (**Insert units**).

Umetanje bloka u crtež

Kartica **Blocks & References** → Panel **Block** ili
Kartica **Insert** → Panel **Block Definition**



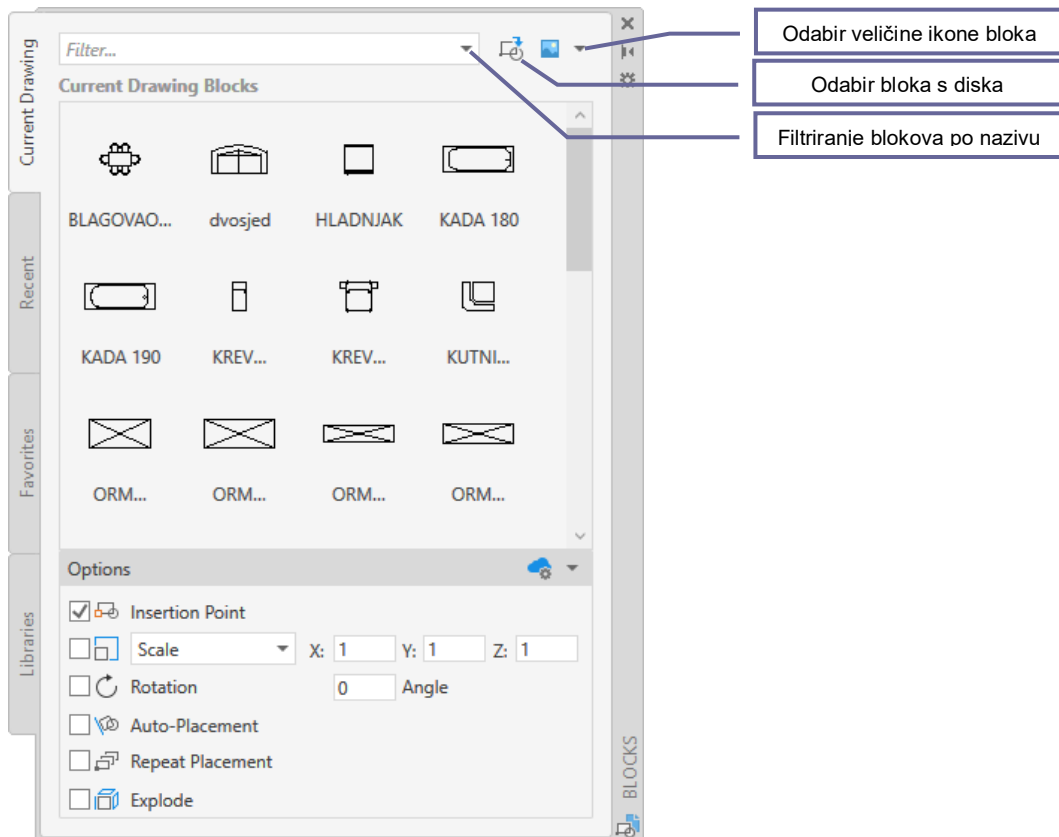
INSERT

Nakon odabira bloka iz galerije jednostavno kliknite na lokaciju na koju želite umetnuti blok. Moguće je dodatno podešavanje opcija prilikom odabira lokacije korištenjem raspoloživih opcija.

Block paleta

INSERT

U Block paleti moguće je birati nedavno korištene blokove ili blokove iz drugih izvora te podesiti opcije umetanja:



Kartice omogućuju jednostavnu navigaciju:

Current Drawing – blokovi raspoloživi u aktivnom crtežu

Recent – Nedavno korišteni blokovi

Other Drawing – Popis raspoloživih blokova u odabranom crtežu (odabir tipkom za odabir blokova s diska)

Opcije umetanja (Insertion options) omogućuju kontrolu nad umetnutim blokom prije njegovog umetanja u crtež:

Insertion point – ukoliko je isključena, omogućuje unos apsolutnih koordinata za umetanje bloka

Scale – omogućuje nesrazmjerno (Scale) ili srazmjerno (Uniform Scale) uvećanje ili umanjeње bloka pri umetanju

Rotation – omogućuje unos kuta zakretanja bloka prije umetanja (isključeno) ili zakretanje mišem nakon odabira lokacije za umetanje (usključeno)

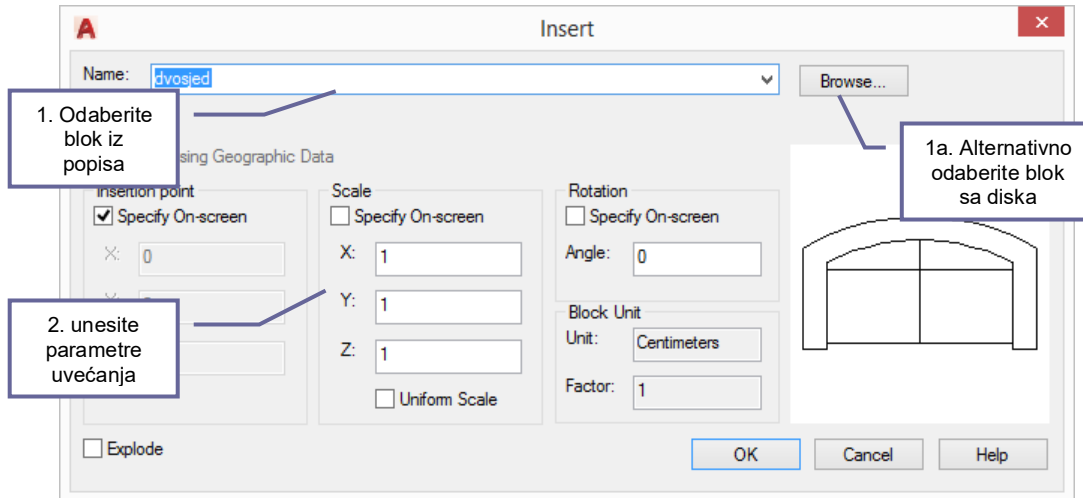
Auto-Placement – omogućuje automatizirani smještaj blokova na temelju prethodno umetnutih blokova

Repeat Placement – omogućuje umetanje većeg broja kopija blokova odjednom

Explode – nakon umetanja, rastavlja blok na sastavne objekte (više nije blok i nema svojstva bloka). Jednako korištenju naredbe EXPLODE na bloku.

Također je moguće otvoriti i stariju inačicu prozora za umetanje blokova naredbom CLASSICINSERT:

CLASSICINSERT



Ukoliko unesete negativan parametar uvećanja/umanjenja, blok će biti zrcaljen u smjeru one osi čiji je parametar negativan.

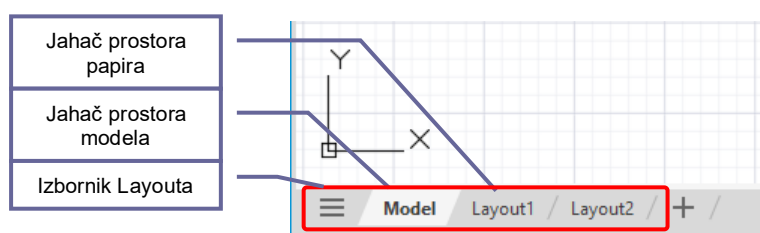
Ispis crteža

Za ispis crteža na papir moguće je koristiti različite mogućnosti ispisa u AutoCADu. Ovisno o potrebama, moguće je koristiti različite parametre i njihove postavke za ispis crteža.

Ispis crteža

Prostor modela (Model Space) i prostor papira (Layout ili Paper Space)

Radni prozor AutoCADa pruža dva osnovna radna okruženja predstavljena stranicama Model (prostor modela) i Layout (prostor papira). Prostor modela je jedinstven, a Layouta može biti i više. Standardno, u AutoCADu 2014 jahači prostora modela i prostora papira nalaze se u donjem lijevom uglu prostora crteža. Promjenu prostora moguće je obaviti putem tipki u statusnom retku:



Prostor modela (stranica Model) je osnovni radni prostor namijenjen crtanju u ravnini ili modeliranju 3D modela i u njemu se gotovo uvijek radi u mjerilu 1:1. Odluka o odabiru jedinica je osobna pa tako možete AutoCADove jedinice u prostoru interpretirati prema potrebi, kao milimetre, centimetre, inče, metre ili nešto drugo (najčešće diktirano strukom i vrstom crteža).

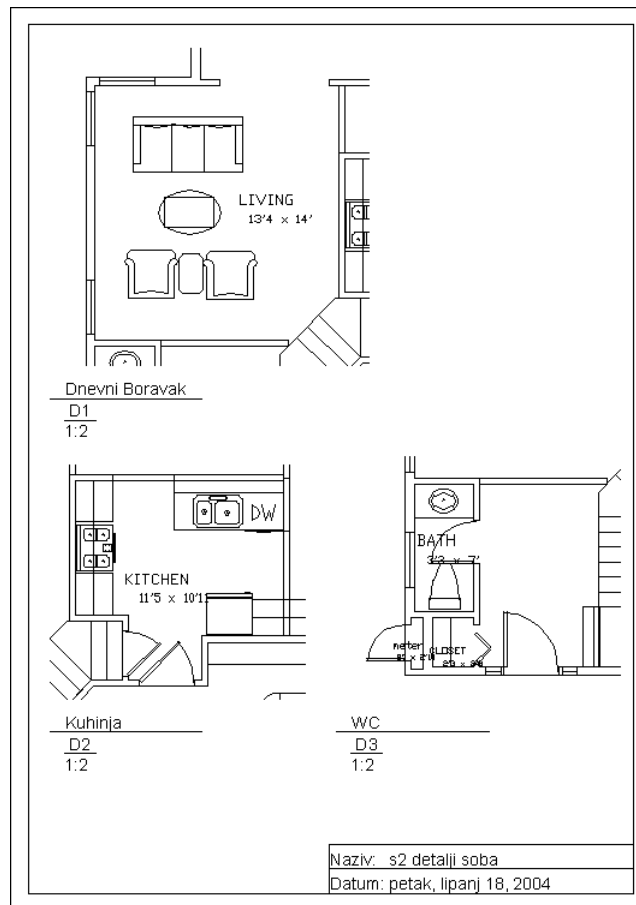
Prije ispisa crteža gotovo je uvijek potrebno nacrtati okvir i sastavnicu pa u slučaju ispisa iz prostora modela treba imati na umu mjerilo u kojem želite ispisati crtež i sukladno tome nacrtati toliko veći (ili manji) okvir i sastavnicu, da bi nakon ispisa u mjerilu odgovarali željenim vrijednostima. Na primjer, ako ispisujete crtež u mjerilu 1:10, potrebno je nacrtati 10 puta veći okvir i sastavnicu jer će pri ispisu biti 10 puta umanjeni.

Osim egzaktno zadanog mjerila, moguće je i jednostavno reći AutoCADu da prilagodi mjerilo veličini odabranog formata papira za ispis.

Ukoliko nemate potrebe za ispisom više različitih pogleda na crtež ili dijelova crteža u jednakim ili različitim mjerilima, možete se poslužiti ispisom iz prostora modela.

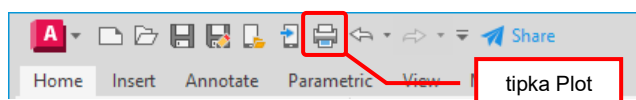
Tipična namjena Layouta (prostora papira) je ispis crteža sa više pogleda ili detalja istog crteža u jednakim ili različitim mjerilima, čime štedite vrijeme potrebno za crtanje detalja ili pogleda. Osim toga, Layout omogućuje jednostavno aranžiranje detalja na papiru, odabir mjerila pojedinih detalja, kotiranje bez potrebe za uvećavanjem ili smanjivanjem kotnih elemenata (strelice, tekst i druge dimenzije kota) i umetanje okvira i sastavnice bez potrebe za njihovim uvećavanjem ili smanjivanjem radi mjerila u kojem ispisujete crtež.

Primjer prikazuje crtež u kojem su različiti dijelovi crteža prikazani kao zasebni detalji, zahvaljujući korištenju layouta, iako je u prostoru modela nacrtan kao jedan crtež.

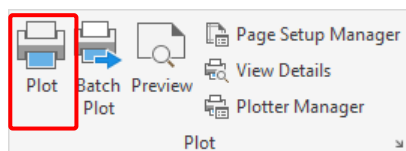


Naredba za ispis crteža

Quick access toolbar:



Kartica **Blocks & References** → Panel **Block**



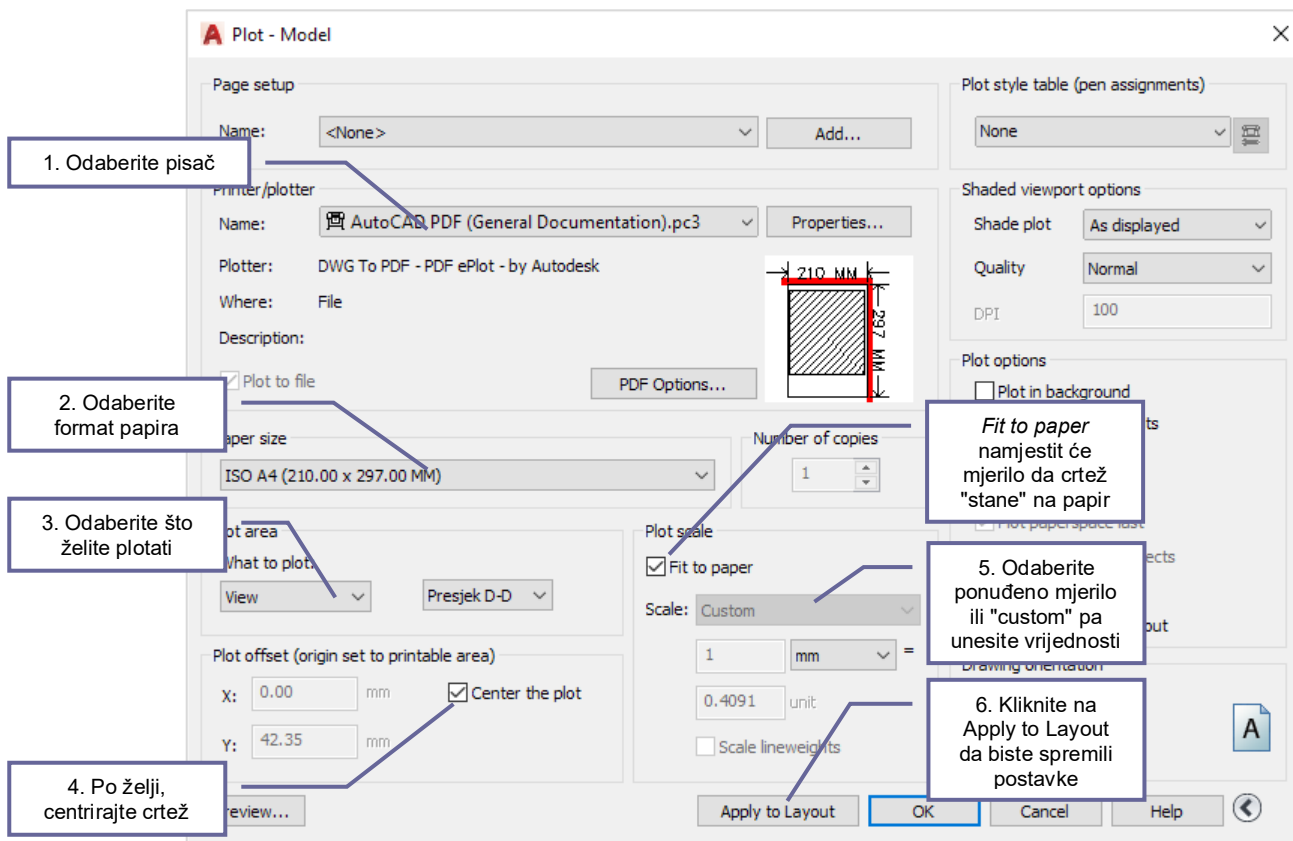
PLOT

→ Print

Nakon pokretanja naredbe PLOT, otvorit će se dijaloški prozor, koji se može razlikovati u nekim elementima, ovisno o tome pokrećete li ga iz prostora modela ili iz prostora papira.

Ispis iz prostora modela

Dijaloški prozor PLOT nudi niz mogućnosti u lijevom i desnom dijelu prozora. Lijevi dio obuhvaća standardne mogućnosti:



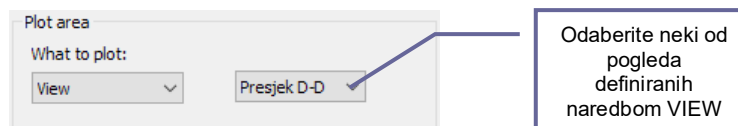
Okvir **Plot Area** sadrži stavku **What to plot**, koja određuje što će se ispisati:

Display – područje koje je trenutno vidljivo u prozoru AutoCADa

Extents – područje pravokutnika koji bi se mogao opisati oko svih objekata u crtežu (područje koje se prikazuje naredbom Zoom → Extents)

Limits – limiti crteža definirani naredbom LIMITS

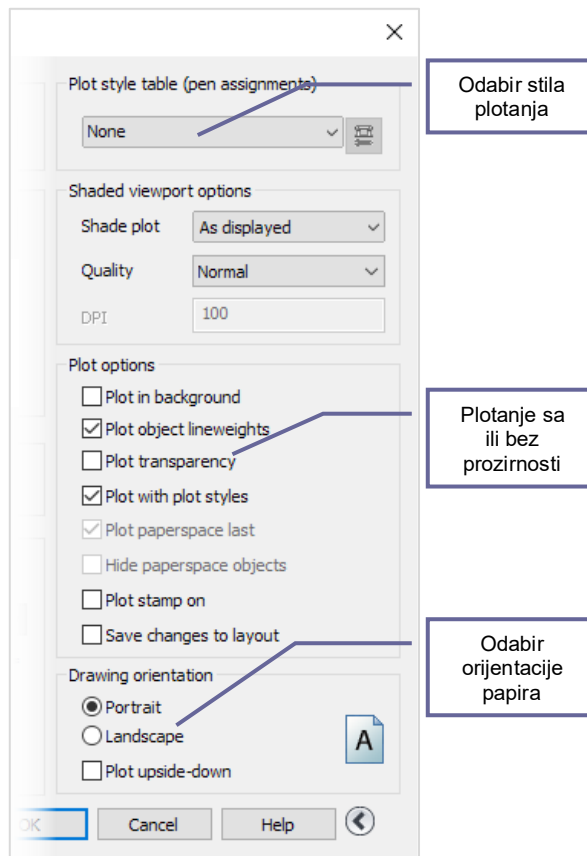
View – područje prethodno definirano naredbom VIEW, pri čemu se otvara padajući popis sa svim imenovanim pogledima



Window – nakon odabira ove opcije, window metodom odabira trebate definirati područje koje želite ispisati

Nakon podešavanja parametara ispisa, možete još kliknuti na tipku **Preview** i provjeriti izgled ispisanog crteža. Ukoliko je sve u redu, kliknite na tipku **PLOT** (tipka sa slikom printera) u Preview prozoru ili iz skočnog izbornika odaberite naredbu **PLOT**.

Okrugla tipka strelice u donjem desnom uglu dijaloškog prozora otvara dodatne mogućnosti podešavanja ispisa, a vjerojatno najčešće potrebna je mogućnost odabira uspravnog (*portrait*) ili položenog (*landscape*) formata papira.



Stilovi za ispis (Plot style tables) jednostavan su način "premošćivanja" svojstava objekata definiranih u crtežu (boje, tipa linije, debljine linije i slično) pri ispisu i omogućuju jednostavan ispis sa drugačijim svojstvima bez intervencija na crtežu ili objektima u crtežu. Stilovi ispisa mogu biti ovisni o boji objekata (Color dependent plot styles) ili imenovani (Named plot styles). Dva osnovna i najčešće korištena stila su *acad* (*acad.ctb* ili *acad.stb*) i *Monochrome*. Najjednostavnije rečeno, stil ispisa *acad* služi ispisu u boji, a stil *monochrome* crno-bijelom ispisu. Ukoliko ispisujete koristeći crno-bijeli laserski pisač, svakako odaberite stil *monochrome*.

Iako je ispis iz prostora modela relativno jednostavan, ne omogućuje ispis detalja ili različitih dijelova crteža na istom listu papira bez dvostrukog crtanja ili kopiranja dijelova crteža, a zahtijeva dodatno prilagođavanje mjerila uzoraka tipova linija, visina teksta, veličina kotnih elemenata, okvira i sastavnica i drugih dijelova crteža za svaki ispis u mjerilu drugačijem od prethodnog. Dodatno, većinu postavki potrebno je za svaki ispis ponovno namještati, čime se gubi vrlo mnogo vremena i bitno smanjuje produktivnost.

Ispis u datoteku

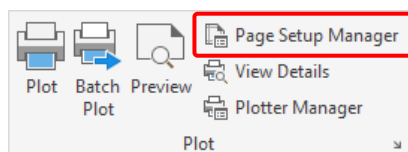
Osim uobičajenih mogućnosti, ponekad je potrebno preusmjeriti ispis sa plotera (ili pisača) u datoteku, što se obavlja uključivanjem opcije **Plot to File**. Nakon klika na tipku OK dijaloškog prozora PLOT potrebno je odabrati lokaciju i naziv datoteke u koju želite spremiti preusmjerene podatke za ispis, a tako načinjenu datoteku kasnije možete ispisati na ploteru ili pisaču odabranom pri ispisu u datoteku bez potrebe za AutoCADom.

Upravitelj postavkama ispisa


Da ne bi bilo potrebno svaki puta ponovno namještati postavke ispisa (odabir pisača, formata i orijentacije papira, mjerila te drugih parametara ispisa), moguće je unaprijed definirati nekoliko skupova postavki (*Page setup-a*). Korištenje skupova postavki, osim pri pojedinačnom ispisu iz modela, omogućuje jednostavnu i brzu promjenu svih postavki u layoutu u slučaju potrebe ispisa na drugi pisač, koji zahtijeva drugačije parametre ispisa (najčešće se radi o drugačijoj margini ispisa).

Page Setup Manager moguće je pokrenuti na sljedeće načine:

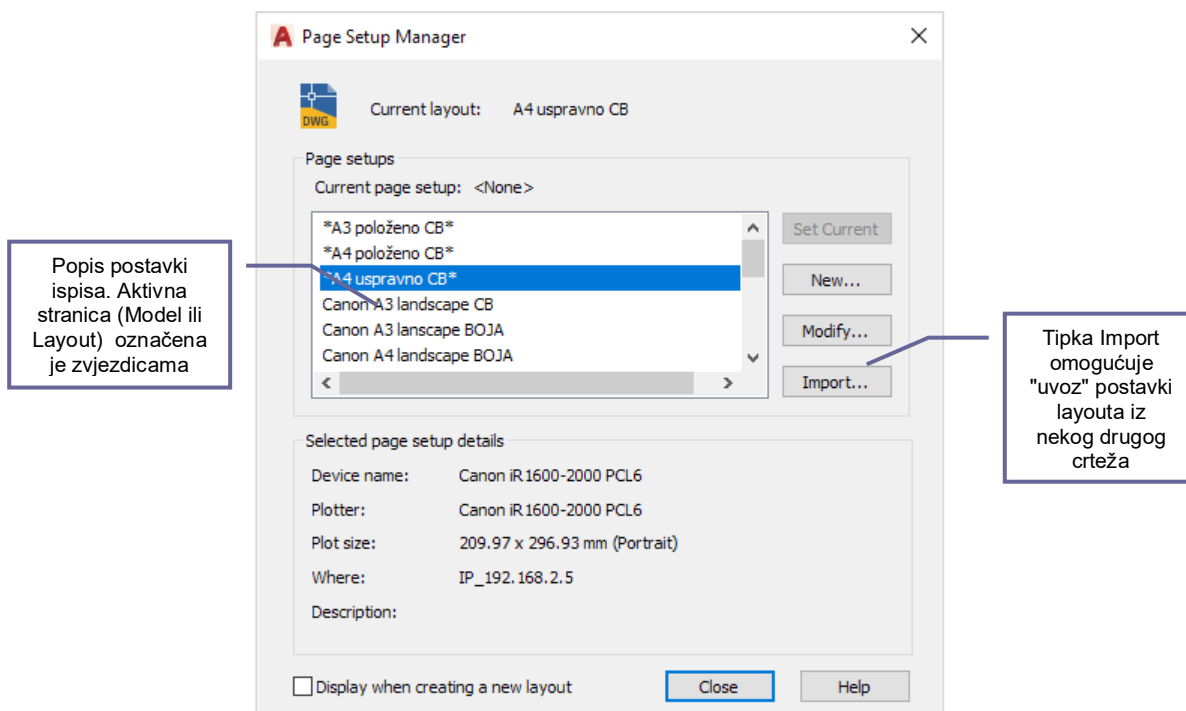
Kartica Output → panel Plot:



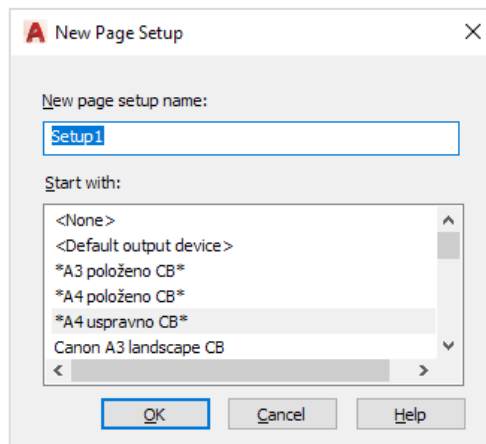
PAGESETUP

 → Print → Page Setup

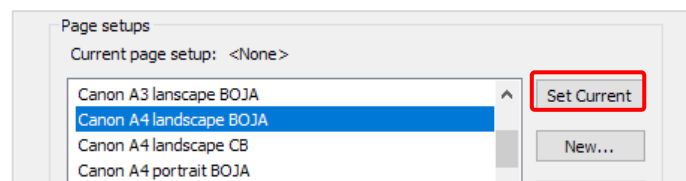
Otvorit će se **Page Setup Manager** dijaloški prozor u kojem možete definirati postavke ispisa. **Page Setup Manager** također možete otvoriti iz **File** izbornika.



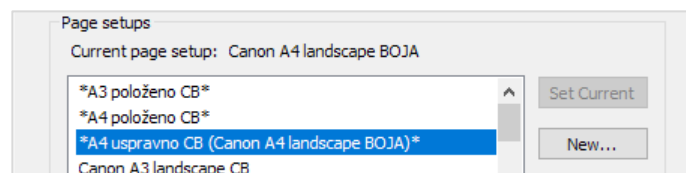
Kliknite na tipku **New...** za definiranje postavki, nakon čega će se otvoriti dijaloški prozor u koji trebate upisati naziv novih postavki (neka naziv opisuje tip postavki, naziv pisača i važne parametre).



Nakon upisa imena otvorit će se dijaloški prozor jednak onome za ispis, ali ovdje samo možete namjestiti parametre papira i ispisa. Po završetku namještanja parametara kliknite na **OK** i vratit ćete se u **Page Setup Manager**, gdje još treba primijeniti postavke na Model klikom na tipku **Set Current**.

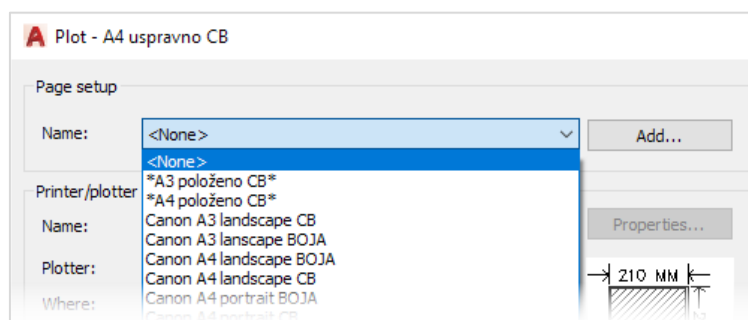


Nakon toga, pokraj aktivne stranice (Model ili Layout) pisat će u zagradi i postavke koje se na njega odnose.



Na kraju kliknite na tipku **Close** i zatvorite prozor. Sve postavke ispisa snimaju se zajedno s crtežom, a moguće ih je i "uvoziti" iz drugih crteža.

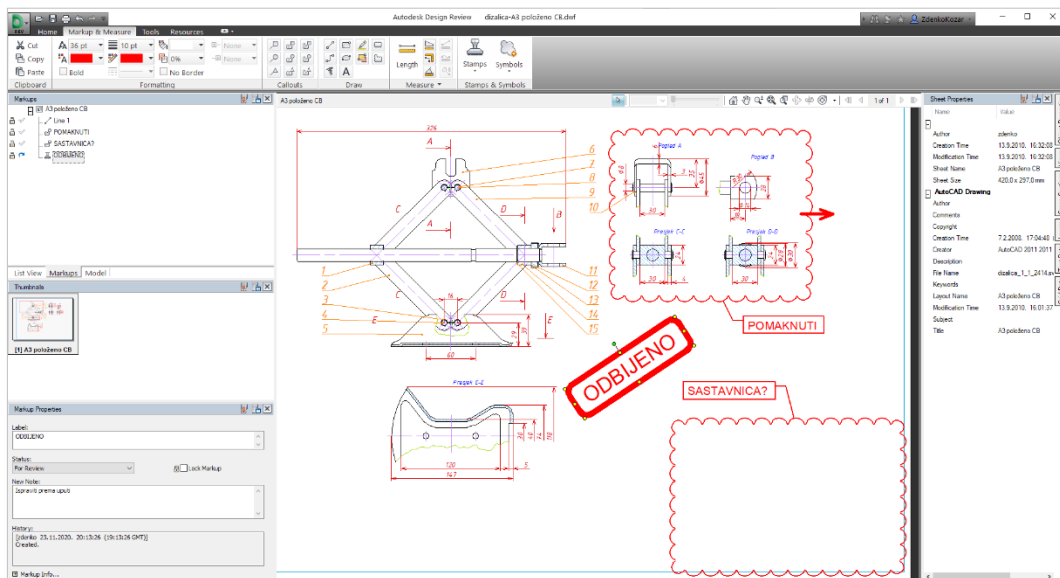
Postavke ispisa možete također izravno birati i u dijaloškom prozoru **Plot** (ukoliko su definirane) u okviru **Page setup**:



DWF publishing

Osim ispisa u datoteku i na papir, AutoCAD pruža ispis crteža i u elektroničkom obliku. DWF (Design Web Format) ili DWFx datoteka je ispis AutoCAD crteža u elektroničkom obliku za čije pregledavanje i ispis nije potreban AutoCAD, već je dovoljan preglednik - Design Review, koji je potpuno besplatan (moguće ga je presnimati sa Autodeskovih stranica: www.autodesk.com), a također se instalira automatski uz AutoCAD. Ovakav elektronički crtež sadrži 2D ili 3D geometriju, na jednom ili više listova, a po potrebi može sadržavati i informacije o slojevima, što omogućuje prikaz ili "skrivanje" pojedinih slojeva u crtežu i ispis samo onih informacija koje vas zanimaju. DWF ili DWFx datoteke nije moguće mijenjati, ali ih je moguće koristiti u AutoCAD crtežima kao podloge (DWF underlay).

DWF/DWFx datoteke su male pa predstavljaju idealan način za slanje crteža putem Interneta budući da ne zahtijevaju AutoCAD niti ikakve dodatne datoteke (fontove, blokove i slično) da biste ih mogli pregledavati ili ispisati. Dodatno, DWF datoteku nije moguće mijenjati pa je vaš crtež i njegovi dijelovi na taj način sigurni od neovlaštenog korištenja i izmjena.



Program Design Review omogućuje i jednostavan unos komentara, bilješki i revizija, jednostavno mjerenje udaljenosti i površina te brz i jednostavan ispis crteža. Sve bilješke ostaju u DWF datoteci i moguće ih je učitati u AutoCAD rad lakše revizije crteža.

Kratice nekih naredbi

Naredba	Kratika	Naredba	Kratika
ADCENTER	DC, ADC	LINETYPE	LT
AL	ALIGN	LIST	LI, LS
ARC	A	MATCHPROP	MA, PAINTER
AREA	AA	MIRROR	MI
ARRAY	AR	MOVE	M
BHATCH	H, BH	MTEXT	T, MT
BLOCK	B	OFFSET	O
CHAMFER	CHA	PAN	P
CIRCLE	C	PEDIT	PE
COPY	CP, CO	PLINE, POLYLINE	PL
DIMALIGNED	DAL	PROPERTIES	PR, CTRL+1
DIMANGULAR	DAN	QLEADER	LE
DIMDIAMETER	DDI	RECTANGLE	REC
DIMLINEAR	DLI	REGION	REG
DIMRADIUS	DRA	RENAME	REN
DIMSTYLE	D, DST	SPLINE	SPL
DIST	DI	STRETCH	S
ELLIPSE	EL	STYLE	ST
ERASE	E	TEXT	DT
EXTEND	EX	TOOLPALETES	TP
FILLET	F	TRIM	TR
INSERT	I	VIEW	V
LAYER	LA	WBLOCK	W
LENGTHEN	LEN	XLINE	XL
LINE	L	ZOOM	Z

Funkcijske tipke i tipke kratica

Kratica	Opis	Naredba ili sist. varijabla
F1	Otvora sustav on-line pomoći	HELP
F2	Prikazuje ili skriva tekstualni prozor	GRAPHSCR, TEXTSCR
F3	Uključuje ili isključuje objektni snap	OSNAP
F6	Uključuje ili isključuje dinamički UCS	COORDS
F7	Uključuje ili isključuje pomoćnu mrežu	GRID
F8	Uključuje ili isključuje ortho alat	ORTHO
F9	Uključuje ili isključuje snap alat	SNAP
F10	Uključuje ili isključuje polar tracking	DSETTINGS
F11	Uključuje ili isključuje object snap tracking	DSETTINGS
F12	Uključuje ili isključuje dinamičko sučelje	DYNMODE
CTRL+0	Uključuje ili isključuje rad preko čitavog ekrana	CLEANSCREENON/OFF

Unos koordinata

Metoda	Format	Opis
Apsolutne kartezijeve koordinate	#X,Y	Definira lokaciju udaljenu za zadane vrijednosti od ishodišta trenutnog korisničkog koordinatnog sustava (0,0)
Relativne kartezijeve koordinate	@X,Y	Definira lokaciju udaljenu za zadane vrijednosti od posljednje zadane koordinate
Apsolutne polarne koordinate	#udaljenost<kut	Definira lokaciju na udaljenosti i pod kutom zadanih vrijednosti od ishodišta trenutnog korisničkog koordinatnog sustava (0,0)
Relativne polarne koordinate	@udaljenost<kut	Definira lokaciju na udaljenosti i pod kutom zadanih vrijednosti od posljednje zadane koordinate
Izravan unos udaljenosti	udaljenost	Definira lokaciju na zadanoj udaljenosti u smjeru trenutnog položaja pokazivača (kursora)

Standardni objektni snapovi



Endpoint (END) - krajnja točka linije, luka, polilinije...



Midpoint (MID) - polovišta linija i lukova, segmenata polilinija i poligona te spline-ova



Intersection (INT) - sjecište dvaju objekata ili pravaca, odn. krivulja na kojima objekti leže



Extension (EXT) - bilo koja točka na pravcu ili krivulji na kojoj objekt leži (u produžetku objekta)



Center (CEN) - centar kružnice (pokazati kružnicu, ne centar!)



Quadrant (QUA) - kvadrantne točke kružnice, elipse, kružnih ili eliptičnih lukova, lučnih segmenata polilinije



Tangent (TAN) - tangiranje kružnica i kružnih lukova, elipsi i eliptičnih lukova, lučnih segmenata polilinija i spline-ova



Perpendicular (PER) - okomica na objekt



Parallel (PAR) - paralela linearnom objektu



Insertion point (INS) - točka umetanja bloka



Node (NOD) - točka (point)



Nearest (NEA) - najbliža točka na objektu



None (NON) - privremeno isključivanje OSNAPa



Object Snap Settings - otvara dijaloški prozor sa postavkama objektnog snapa



Temporary Tracking Point (TK) - lociranje točke nizom privremenih međutočaka



From (FROM) - točka koja se nalazi na zadanoj lokaciji u odnosu na odabranu točku

