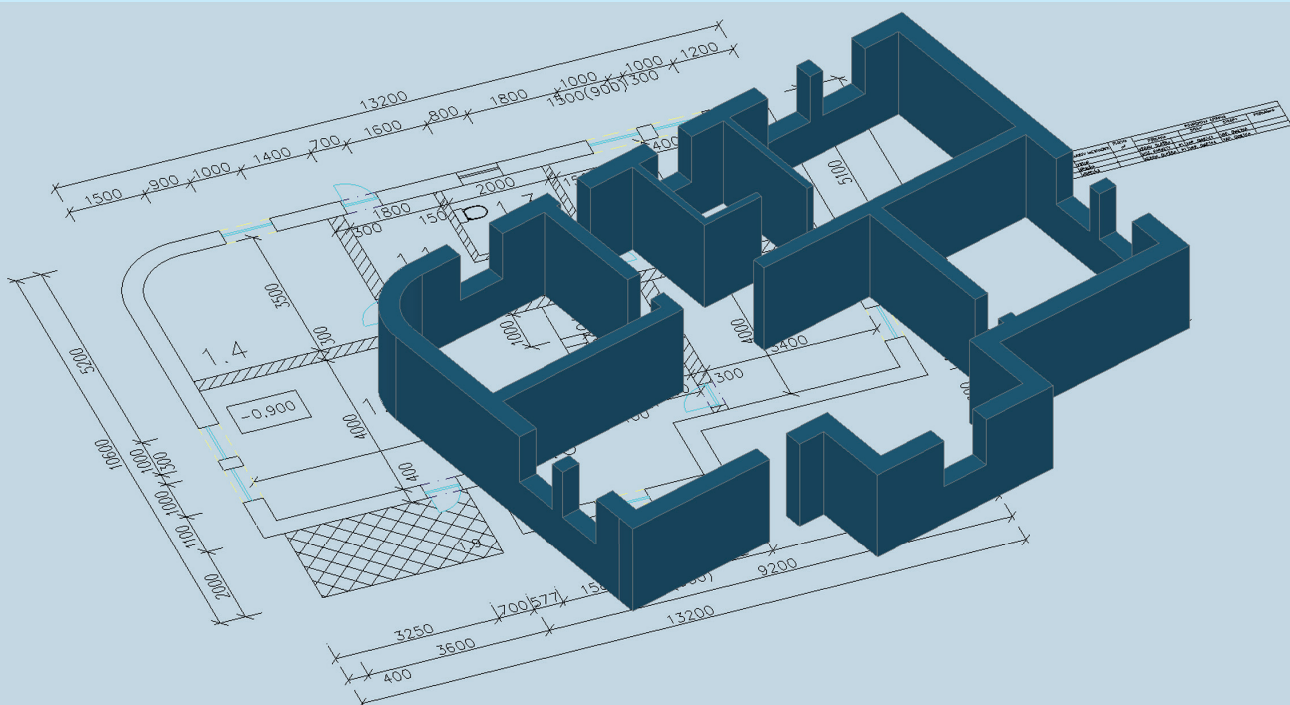


ZÁKLADY POČÍTAČOVEJ PODPORY PROJEKTOVANIA POMOCOU AUTOCADU



Zuzana Tereňová
Juliana Beganová
Martin Ambroz



SLOVENSKÁ TECHNICKÁ
UNIVERZITA V BRATISLAVE
STAVEBNÁ FAKULTA

ZÁKLADY POČÍTAČOVEJ PODPORY PROJEKTOVANIA POMOCOU AUTOCADU

**Zuzana Tereňová
Juliana Beganová
Martin Ambroz**

Vysokoškolská učebnica Základy počítačovej podpory projektovania pomocou AutoCADu obsahuje základy grafického programu AutoCAD, ktorý je vhodný pre tvorbu výkresovej dokumentácie. Je určená pre študentov všetkých študijných programov na bakalárskom stupni štúdia. Pokrýva učivo prednášok a cvičení predmetov Základy počítačovej podpory projektovania a Softvér (AutoCAD). Sú v nej uvedené metodické postupy pre použitie jednotlivých nástrojov AutoCADu. Funkcionalita je opísaná na anglickej verzii AutoCADu 2023, pričom je uvedený aj český variant jednotlivých príkazov. Kapitoly majú logickú nadväznosť a umožňujú študentom plnohodnotné pochopenie problematiky aj v samostatnom štúdiu.

Všetky práva vyhradené. Nijaká časť textu nesmie byť použitá na ďalšie šírenie akoukoľvek formou bez predchádzajúceho súhlasu autorov alebo vydavateľstva.

© RNDr. Zuzana Tereňová, PhD., Mgr. Juliana Beganová, PhD.
Ing. Martin Ambroz, PhD.

Recenzenti: Ing. Roman Rosina
Mgr. art. Mgr. Ladislav Šipeky, PhD.
Ing. Mária Bossert Tješšová, PhD.

Schválila Edičná rada Stavebnej fakulty STU v Bratislave.

ISBN 978-80-227-5257-2

Obsah

1	Prostredie programu AutoCAD	10
	<i>Juliana Beganová</i>	
1.1	Okno aplikácie AutoCAD	10
1.2	Ovládacie prvky	12
1.2.1	Tlačidlo programu	12
1.2.2	Miestna/kurzorová ponuka	13
1.2.3	Spustenie príkazov	15
1.2.4	Paleta	16
1.3	Otvorenie nového výkresu	18
1.4	Uloženie výkresu	19
1.5	Otvorenie výkresu	19
2	Zobrazenie a výber objektov vo výkrese	22
	<i>Juliana Beganová</i>	
2.1	Navigation Bar	22
2.2	Príkaz PAN	22
2.3	Príkaz ZOOM	23
2.4	Kocka pohľadu	25
2.5	Výber objektov	25
3	Kresliace pomôcky	27
	<i>Juliana Beganová</i>	
3.1	Súradnice kurzora	27
3.2	Modelový alebo výkresový priestor	27
3.3	Raster výkresu	27
3.4	Režim uchopenia	28
3.5	Odvodzovanie väzieb	28
3.6	Dynamické zadávanie	29
3.7	Obmedzenie kurzora kolmo	29
3.8	Obmedzenie kurzora na zadané uhly	29
3.9	Izometrické kreslenie	30
3.10	Zobrazenie referenčných čiar uchopenia	30
3.11	Prichycovanie kurzora k 2D referenčným bodom	30
3.12	Zobraziť/skryť hrúbku čiar	31
3.13	Priehľadnosť	32
3.14	Prepínanie výberu	32
3.15	Prichycovanie kurzora k 3D referenčným bodom	32

3.15.1	Prichycovanie USS k rovine aktívnych telies	32
3.16	Filtrovanie výberu objektov	33
3.17	Zobrazenie manipulátorov	33
3.18	Zobrazenie objektov poznámok	33
3.19	Pridanie mierky k objektom poznámok pri zmene mierky poznámok	33
3.20	Mierka poznámky aktuálneho pohľadu	33
3.21	Prepínanie pracovného priestoru	33
3.22	Sledovanie poznámok	34
3.23	Aktuálne výkresové jednotky	34
3.24	Rýchle vlastnosti	34
3.25	Uzamknutie užívateľského prostredia	34
3.26	Izolovanie objektov	34
3.27	Hardverová akcelerácia	34
3.28	Autodesk TrustedDWG	35
3.29	Vyčistenie obrazovky	35
4	Modelový a výkresový priestor	36
<i>Juliana Beganová</i>		
4.1	Modelový priestor	36
4.2	Výkresový priestor – Layout	36
4.3	Nastavenie stránky Layoutu	37
4.4	Výrezy v Layoute	39
4.4.1	Prednastavené schémy výrezov	39
4.4.2	Vytvorenie jedného výrezu	40
4.4.3	Úprava obsahu výrezu a mierka výrezu	41
4.4.4	Orezanie existujúceho výrezu	42
4.4.5	Zmena zobrazenia hladín vo výreze	42
5	Základné kresliace príkazy	44
<i>Juliana Beganová</i>		
5.1	Úsečka	44
5.2	Krivka	45
5.3	Kružnica	46
5.4	Oblúk	48
5.5	Obdĺžnik	49
5.6	Pravidelný n-uholník	50
5.7	Elipsa	50
5.8	Interpolačné a aproximačné krivky	51
5.8.1	Interpolačné krivky	51
5.8.2	Aproximačné krivky	52
5.9	Delenie krivky	53
5.9.1	Štýl bodu	53
5.9.2	Delenie krivky na úseky rovnakej dĺžky	53
5.9.3	Delenie krivky na úseky danej dĺžky	54
6	Základné editačné príkazy	56

Juliana Beganová

6.1	Posunutie	56
6.2	Kopírovanie	56
6.3	Naťahovanie	58
6.4	Otočenie	59
6.4.1	Otáčanie objektu zadaním referenčného uhla	60
6.5	Zrkadlenie	61
6.6	Zväčšenie/zmenšenie	62
6.7	Orezanie	63
6.8	Predĺženie	64
6.9	Zaoblenie	65
6.10	Skosenie	66
6.11	Prepojenie krivkou	67
6.12	Pole	68
6.12.1	Obdĺžnikové pole	68
6.12.2	Pole pozdĺž krivky	69
6.12.3	Kruhové pole	70
6.13	Vymazanie objektov	72
6.14	Rozloženie objektov	72
6.15	Ekvidistanta	73
6.16	Spojiť	74
6.17	Preruš	75
6.18	Preruš v bode	76
7	Vlastnosť Annotative	77

Zuzana Tereňová

7.1	Mierka objektu so zapnutou vlastnosťou Annotative	79
7.2	Zobrazenie objektu so zapnutou vlastnosťou Annotative	82
7.3	Úprava objektu so zapnutou vlastnosťou Annotative	82
8	Hladiny	84

Juliana Beganová

8.1	Vytvorenie a nastavenie hladín	84
8.2	Práca s hladinami	92
8.2.1	Filtre hladín	94
8.2.2	Stav hladín	95

9	Text	99
---	----------------	----

Zuzana Tereňová

9.1	Textový štýl	99
9.1.1	Vytvorenie a úprava textového štýlu	100
9.2	Jednoriadkový text	102
9.2.1	Vytvorenie jednoriadkového textu	104
9.2.2	Úprava jednoriadkového textu	105
9.3	Viacriadkový text	105
9.3.1	Vytvorenie viacriadkového textu	106

9.3.2	Úprava viacriadkového textu	107
9.4	Textový objekt vo výkrese	108
9.4.1	Textový objekt vo výkresovom priestore	108
9.4.2	Textový objekt v modelovom priestore	109
9.5	Textové pole	112
9.5.1	Vytvorenie textového poľa	112
9.5.2	Aktualizácia textového poľa	116
10	Tabuľky	117
<i>Zuzana Tereňová</i>		
10.1	Tabuľkový štýl	117
10.1.1	Vytvorenie a úprava tabuľkového štýlu	118
10.2	Vytvorenie tabuľky	122
10.3	Úprava tabuľky	124
10.4	Tabuľka s dátovým prepojením	128
10.4.1	Vytvorenie a úprava dátového prepojenia	128
10.4.2	Vytvorenie tabuľky s dátovým prepojením	130
10.4.3	Aktualizácia a zrušenie dátového prepojenia	132
10.5	Extrahovanie dát z výkresu	132
10.5.1	Aktualizácia extrahovaných dát	139
11	Bloky	141
<i>Martin Ambroz</i>		
11.1	Vytvorenie bloku	142
11.1.1	Vytvorenie bloku vo výkrese	143
11.1.2	Vytvorenie bloku do nového výkresu	146
11.2	Vkladanie referencií bloku	146
11.2.1	Vkladanie referencií bloku pomocou palety Blocks	147
11.2.2	Vkladanie referencií bloku pomocou rozbaľovacieho zoznamu blokov	148
11.2.3	Vkladanie referencií bloku pomocou palety DesignCenter	148
11.3	Úprava bloku	149
11.3.1	Úprava bloku v editore blokov	149
11.3.2	Úprava definície bloku na mieste (In-Place)	150
11.3.3	Premenovanie definície bloku	150
11.3.4	Úprava referencie bloku	150
11.4	Blok s atribútom	151
11.4.1	Definícia atribútu	151
11.4.2	Vytvorenie bloku, vkladanie a úprava referencie bloku s atribútom	153
11.4.3	Úprava definície atribútu	154
11.4.4	Extrakcia dát z atribútov	155
11.5	Bloky a vlastnosť Annotative	155
11.6	Dynamický blok	157
12	Multiodkazy	161
<i>Juliana Beganová</i>		
12.1	Správca štýlov multiodkazov	162



12.2 Vytvorenie a úprava multiodkazu	166
13 Kótovanie	169
<i>Zuzana Tereňová</i>	
13.1 Kótovací štýl	171
13.1.1 Vytvorenie a úprava kótovacieho štýlu	172
13.2 Kótovanie objektov	183
13.2.1 Lineárne kóty	185
13.2.2 Reťazové kóty	185
13.3 Úprava kót	185
13.3.1 Úprava textu kóty	188
13.4 Asociatívnosť kóty	188
13.4.1 Obnovenie asociatívnosti kóty	189
14 Šrafovanie	191
<i>Zuzana Tereňová</i>	
14.1 Vytvorenie objektu šrafy	192
14.1.1 Mierka šrafovacieho vzoru	196
14.1.2 Asociatívnosť šrafovania	196
14.1.3 Vlastnosť Annotative	197
14.2 Úprava objektu šrafy	198
14.3 Vlastný šrafovací vzor	198
14.3.1 Vytvorenie šrafovacieho vzoru	199
14.3.2 Použitie šrafovacieho vzoru	202
14.4 Príkaz SUPERHATCH	203
15 Externé referencie	206
<i>Zuzana Tereňová</i>	
15.1 Pripojenie externej referencie	207
15.2 Zobrazenie externej referencie	210
15.2.1 Ovládanie hladín v externej referencii	211
15.2.2 Orezanie externej referencie	212
15.3 Úprava externej referencie typu DWG	213
15.4 Viazanie externej referencie typu DWG	214
15.4.1 Viazanie celej externej referencie	214
15.4.2 Viazanie časti externej referencie	215
15.5 Odpojenie externej referencie	215
16 Súradnicový systém a pohľady	217
<i>Zuzana Tereňová</i>	
16.1 Súradnicový systém	217
16.1.1 Užívateľský súradnicový systém	219
16.2 Pohľady	221
16.2.1 Prednastavené pohľady	221
16.2.2 Zmena pohľadu	221
16.2.3 Uloženie pohľadu	222

17 Tlač výkresu	224
<i>Juliana Beganová</i>	
17.1 Vytvorenie vlastného rozmeru papiera	228
17.2 Elektronická tlač	231
17.3 Publikovanie výkresov	232

Predslov

Učebnica je zameraná na základy práce v softvéri AutoCAD 2023, ktorý patrí medzi najpoužívanejšie CAD softvéry. CAD softvérom patrí v procese projektovania nezastupiteľné miesto v rozličných odboroch, a preto je nevyhnutné, aby študenti takýto softvér ovládali. Zacielfuje sa najmä na stavebný odbor, na ktorom aj príkladmi názorne ilustruje základnú funkcionálnu softvéru AutoCAD.

Určená je najmä študentom predmetov Základy počítačovej podpory projektovania, Softvér (AutoCAD) a Softvér (AutoCAD) – pre pokročilých, vyučovaných na Stavebnej fakulte STU v Bratislave. Rovnako tak je vhodná ako študijný materiál na iných univerzitách technického zamerania na Slovensku, ale i v susednej Českej republike, a v neposlednom rade pre všetkých začiatočníkov, ktorí by chceli ovládať softvér AutoCAD.

Učebnica sa člení na 17 kapitol, ktoré čitateľa postupne prevedú od popisu prostredia softvéru AutoCAD, cez kreslenie, editovanie, šrafovanie a kótovanie až po samotnú tlač výkresu. Vo všetkých kapitolách je možné nájsť okrem samotného popisu funkcionality aj konkrétne príklady využitia. Funkcionalita je popisovaná na anglickej verzii softvéru AutoCAD, pričom pri príkazoch uvádzame popri anglickej verzii aj ich český jazykový variant nasledovne **PRIKAZ** (🇨🇪 **CESKYPRIKAZ**). Ďalej, pre lepšiu orientáciu čitateľa, uvádzame aj umiestnenie tlačidla príkazu nasledovným zápisom, napr. pre príkaz **LINE** uvádzame   **Line**.

Radi by sme vyjadrili vďačnosť recenzentom Ing. Romanovi Rosinovi, Mgr. art., Mgr. Ladislavovi Šípekymu, PhD., a Ing. Márii Bossaert Tješšovej, PhD., za ich podnetné pripomienky, ktoré prispeli k skvalitneniu učebnice. Rovnako patrí vďaka aj Mgr. Štefánii Václavíkovej a Mgr. Tatiane Rückschlossovej, PhD., za pomoc pri tvorbe tejto učebnice.

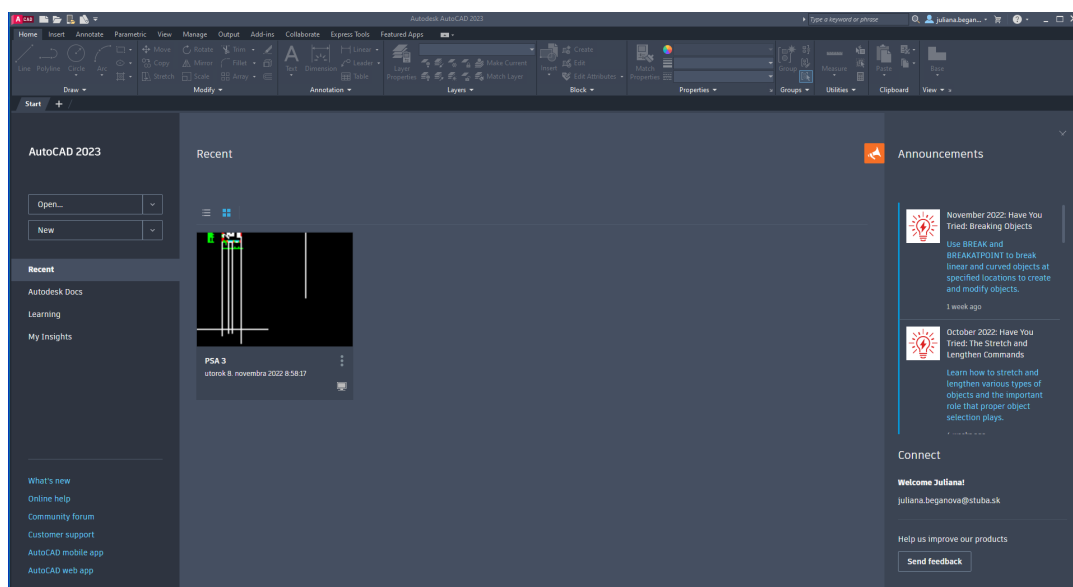
Učebnica bola podporená grantovým projektom KEGA 008STU-4/2020.

Kapitola 1

Prostredie programu AutoCAD

Program AutoCAD je vyvinutý spoločnosťou Autodesk a je široko používaný pre tvorbu projektovej dokumentácie v priemysle, architektúre a dizajne, v priestorovom projektovaní a inde. Program AutoCAD je založený na softvéri žánru CAD (Computer Aided Design), čo sa prekladá ako „počítačom podporovaný dizajn“. Obsahuje veľké množstvo nástrojov na navrhovanie, ako sú farby, textúry, čiary, vzory atď. Viac informácií o programe AutoCAD nájdete v [1] alebo v [4].

Po prvom spustení AutoCADu sa zobrazí úvodná plocha **Recent**, ktorá nám poskytuje prístup k vytvoreniu nových výkresov s použitím šablóny, k uloženým, alebo naposledy otvoreným výkresom. Kliknutím na odkaz **Learning** (Výuka) v ľavej časti okna získame prístup k základným výukovým videám, prehľad o novinkách atď.



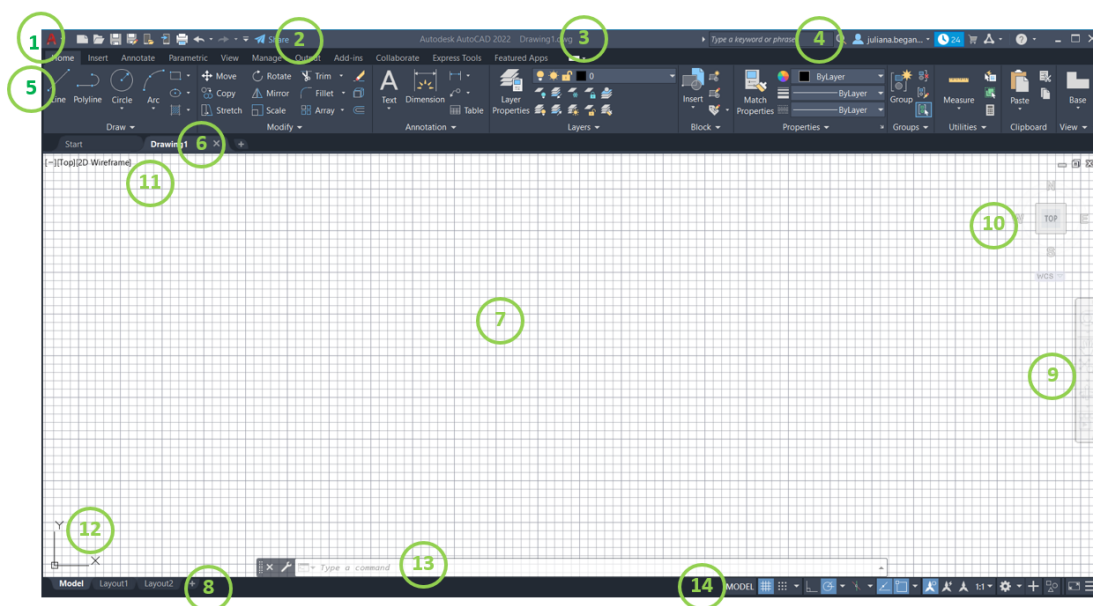
Obr. 1.1: Úvodná obrazovka Programu AutoCAD 2023

1.1 Okno aplikácie AutoCAD

Vzhľad prostredia okna aplikácie závisí od zvoleného pracovného priestoru. Na výber máme pracovné priestory:

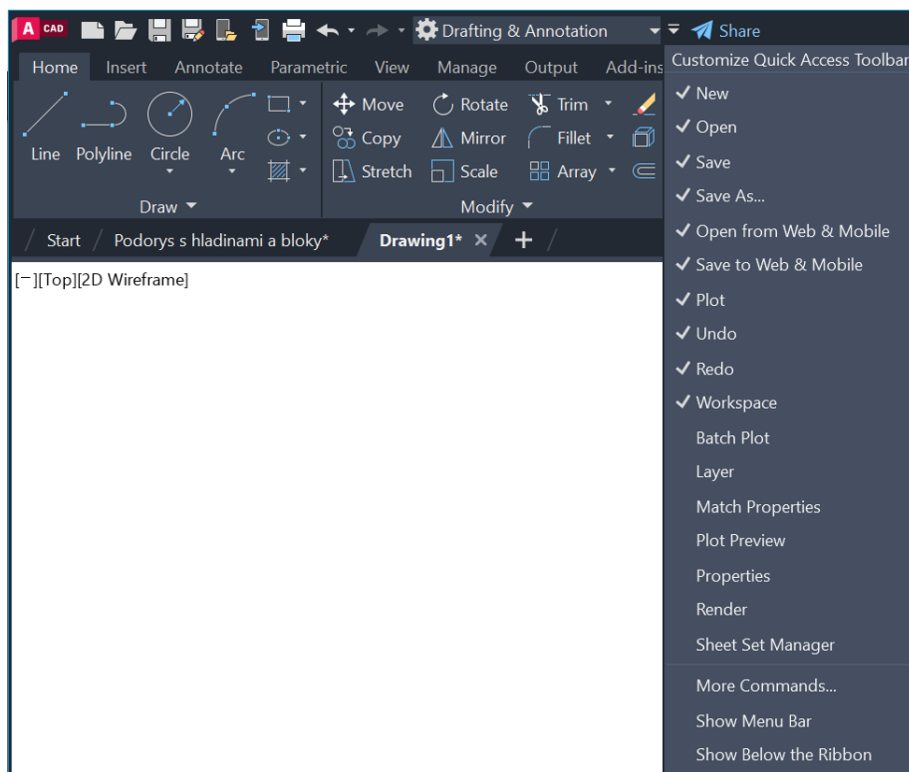
- **Drafting & Annotation** – zobrazí rozhranie s pásmo kariet pre 2D kreslenie.
- **3D Basics** – zobrazí rozhranie len pre modelovanie pomocou základných 3D telies.
- **3D Modeling** – zobrazí rozhranie pre prácu v 3D priestore.

Pracovný priestor môžeme prepínať aj v priebehu práce pomocou nástroja **Workspace** na paneli **Quick Access Toolbar**. AutoCAD tiež umožňuje vytvárať a uložiť vlastné upravené pracovné priestory. Vzhľad okna pracovného priestoru **Drafting & Annotation** (Kreslení a poznámka) pozostáva z:




Obr. 1.2: Okno AutoCADu

- 1 **A** **CAD** – tlačidlo programu obsahuje príkazy pre prácu so súbormi, na vyhľadanie príkazov, k nastaveniu aplikácie a k ukončeniu AutoCADu.
- 2 – panel rýchleho prístupu **Quick Access Toolbar**. Príkazy, ktoré panel obsahuje, určíme v roletovej ponuke **Customize Quick Access Toolbar**, obr. 1.3.
- 3 – titulná lišta s názvom programu a výkresového súboru.
- 4 – **Infocentrum** slúži na flexibilné vyhľadávanie nápovedy.
- 5 – **Ribbon** – pás kariet, na ktorých sa nachádzajú panely s príkazmi.
- 6 – karty súborov s ktorými pracujeme.
- 7 – grafické okno, slúži na vytváranie, zobrazovanie a modifikáciu výkresov. Kurzor je v tvare nitkového kríža.
- 8 – karty **Model**, **Layout1**,... pomocou nich sa prepneme do prostredia v ktorom budeme pracovať.
- 9 – navigačný panel.
- 10 – kocka pohľadu **ViewCube**, pomocou nej meníme pohľad na výkres.
- 11 – ovládacie prvky pre pohľady a vizuálne štýly.



Obr. 1.3: Customize Quick Access Toolbar

12 – ikona súradnicového systému.



13 – **CommandLine** (príkazový riadok), slúži na zadávanie príkazov a súradníc z klávesnice. V prípade, že je vypnutý, zapneme ho pomocou **ctrl + 9**, alebo **View > Palettes > Command Line**. V nových verziách AutoCADu je príkazový riadok implicitne plávajúci panel, môžeme ho ukotviť tak, že ho uchopíme  za množinu bodiek na ľavej strane a ťahaním ho umiestnime na spodný okraj pracovnej plochy.

14 – stavový riadok obsahuje prepínače potrebné pri práci v AutoCADe.

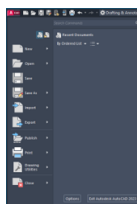
1.2 Ovládacie prvky

Na zadávanie príkazov a komunikáciu s AutoCADom slúžia rôzne prvky, ako je tlačidlo programu, pás kariet, palety nástrojov a príkazový riadok. Významným nástrojom je aj pravé tlačidlo myši. Na zvolenie príkazov môžeme používať aj rôzne klávesové skratky.

1.2.1 Tlačidlo programu

Tlačidlo programu  ponúka prístup k príkazom pre prácu so súborami (New, Open, ..., Close) a kreslacími pomôckami. Keď nastavíme kurzor na vybrané tlačidlo, ktorý obsahuje roletovú ponuku, na pravej strane sa zobrazia ďalšie možnosti. Štandardne je na pravej strane história otvorených, alebo aktuálnych výkresov . Tieto výkresy sa dajú usporiadať podľa rôznych kritérií.

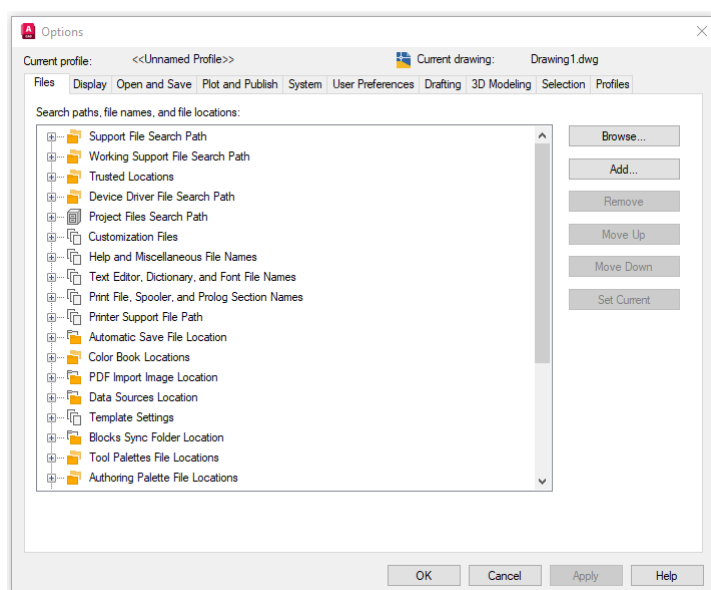
V hornej časti ponuky aplikácie sa nachádza textové pole **Search Commands**, obr. 1.4 na vyhľadanie kľúčového slova v súbore CUI (Custom User Interface).



Obr. 1.4: Ponuka tlačidla programu

Poznámka 1.1. *CUI (Custom User Interface) je súbor užívateľského rozhrania AutoCADu, pomocou ktorého môžeme meniť vzhľad samotnej aplikácie a riadiť zobrazenia jednotlivých ponúk, panelov nástrojov a ďalších.*

V spodnej časti ponuky nájdeme tlačidlo **Options**, obr. 1.4 pre rôzne nastavenia AutoCADu.






Obr. 1.5: Dialógové okno **Options**

V záložkách dialógového okna **Options**, obr. 1.5, môžeme zmeniť nastavenia, napr. môžeme zmeniť farbu pozadia pracovnej plochy.

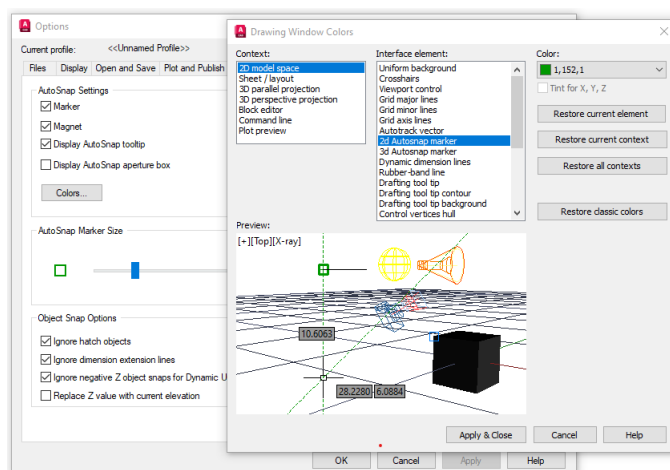
Pri štandardnom otvorení výkresu je pracovná plocha čiernej farby. Pre lepšiu viditeľnosť obrázkov v učebnici zmeníme farbu pozadia na bielu.

Zvolíme **Options > Drafting > Colors > Uniform background**, obr. 1.6. Kliknutím  vyberieme bielu farbu. Výber potvrdíme **Apply & Close** a **OK**.

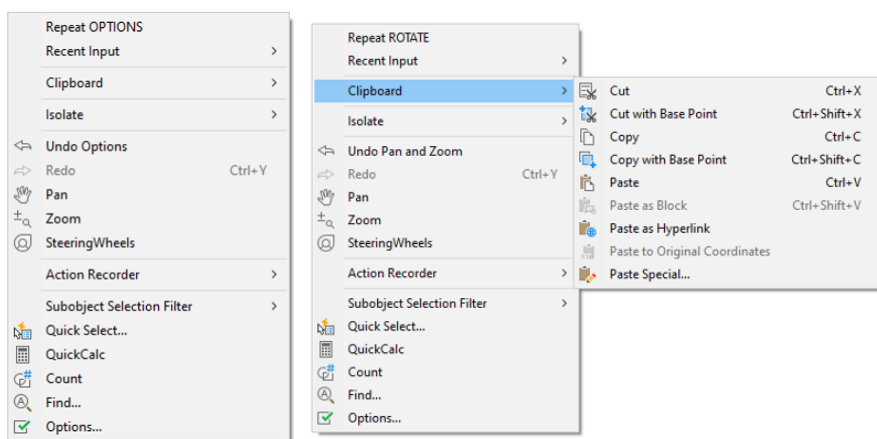
1.2.2 Miestna/kurzorová ponuka

Miestna (alebo kurzorová) ponuka je kaskádová ponuka pravého tlačidla myši (ďalej budeme používať značku  pre pravé tlačidlo myši a značku  pre ľavé tlačidlo myši). Miestnu kurzorovú ponuku vyvoláme kliknutím  niekde na pracovnú plochu. Podľa miesta umiestnenia kurzora (grafické okno, príkazový riadok, panel nástrojov...) a podľa stavu práce v AutoCADe sa otvoria rôzne typy miestnej ponuky, niektoré z nich sú zobrazené na obr. 1.7.



Nastavenie  môžeme zmeniť v **Options > User Preferences > Right-click Customization**, obr. 1.8.




Obr. 1.6: Farba pozadia






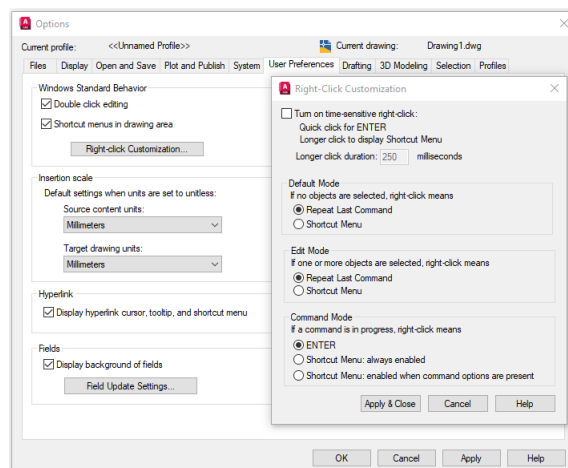
Obr. 1.7: Miestna ponuka 

Týmto nastavením obmedzíme  na spustenie posledného zvoleného príkazu a . Takto môžeme urýchliť prácu na výkrese.

Poznámka 1.2. Funkcia **Recent Input** v miestnej ponuke  zobrazí až 15 použitých príkazov. Túto hodnotu môžeme zmeniť pomocou premennej **INPUTHISTORYMODE**.

Klávesa Enter

Klávesa ENTER (budeme používať značku ) musí byť vždy použitá na potvrdenie údajov zadaných cez klávesnicu: príkazov, volieb príkazov, alebo súradníc. Po ukončení, alebo zrušení príkazov môžeme znovu stlačiť klávesu , tým sa spustí posledný použitý príkaz. Keďže AutoCAD ukladá do pamäti každý príkaz, ktorý sme zadali do príkazového riadku, môžeme sa pomocou šípky hore vrátiť o niekoľko príkazov späť. Po stlačení klávesy  spustí AutoCAD príkaz, ktorý je práve zobrazený v príkazovom riadku.






Obr. 1.8: Nastavenie 

Klávesa Esc

Klávesa **Esc** slúži na zrušenie príkazu. Stlačením klávesy **Esc** môžeme zrušiť príkaz kedykoľvek počas jeho priebehu.

1.2.3 Spustenie príkazov




Príkazy v AutoCade spustíme jednou z nasledujúcich možností:


- klikneme  na ikonu príkazu na páse kariet,
- napíšeme názov príkazu do príkazového riadku, potvrdíme ,
- napíšeme skratku príkazu, potvrdíme .

Príkazový riadok


Implicitne má toto okno jeden textový riadok. V príkazovom riadku zadávame a upravujeme príkazy, sledujeme výzvy AutoCADu a vkladáme hodnoty súradníc. Klávesou **F2** (pre plávajúci riadok **ctrl+F2**) môžeme vyvolať textové okno, ktoré je rozšírenou možnosťou príkazového riadku. Toto okno obsahuje históriu príkazov, ktoré sme zadali od spustenia AutoCADu.

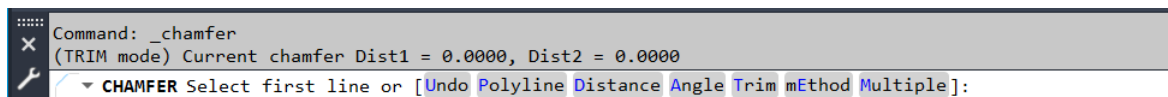
Okno príkazového riadku je po spustení AutoCADu plávajúce, môžeme ho ukotviť. Po ukotvení môžeme zmeniť výšku okna potiahnutím dvojsmerovej šípky na okraji okna príkazového riadku.

Poznámka 1.3. Príkazový riadok môžeme vypnúť a znovu zapnúť klávesami **ctrl+9**, alebo na páse kariet   , alebo ho zapneme priamym písaním príkazu **COMMANDLINE**.

Po spustení príkazu sa v príkazovom riadku objaví dialóg, alebo výzva AutoCADu na zadanie ďalších údajov potrebných k dokončeniu príkazov, napr. určenie vzdialenosti, súradnice bodu atď. Príkaz spustíme klávesou .

Napríklad, po spustení príkazu **CHAMFER** sa v príkazovom riadku objaví výzva, obr. 1.9:

AutoCAD nám ponúka prvú implicitnú výzvu príkazu a ďalšie sú uzavreté v hranatých zátvorkách. Ak chceme použiť implicitnú voľbu, stačí príkaz potvrdiť . Ak ale chceme vybrať inú možnosť zadania príkazu, stačí keď napíšeme do príkazového riadku písmeno, alebo písmená, ktoré sú v tejto voľbe



Obr. 1.9: Výzva príkazu **CHAMFER** v príkazovom riadku

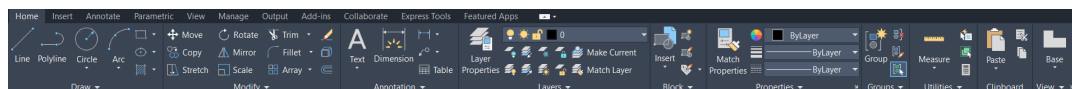
zobrazené ako veľké a potvrdíme . Novú voľbu môžeme tiež vybrať . Podľa výzvy AutoCADu dokončíme príkaz.

1.2.4 Paleta

Paleta je špecifické okno AutoCADu. Zvyčajne sa otvorí ako plávajúca, to znamená, že je umiestnená kdekoľvek na pracovnej ploche. Môžeme ju ukotviť na niektorej strane aplikácie. Palety sa môžu automaticky skrývať, aj keď sú ukotvené. V prípade, že budeme mať niekoľko ukotvených paliet so zapnutým automatickým skrývaním, rozbalí sa dočasne aktívna paleta cez celú výšku pracovnej plochy a prekryje ostatné palety. Paleta môžeme nastaviť priehľadnosť. V ľavom hornom rohu palety sa nachádzajú tri ovládacie prvky: zatvoriť, skrývanie okna a vlastnosti palety. Zoznam paliet nájdeme na karte **View** **Palettes**.

Pás kariet

Pás kariet **Ribbon** obsahuje panely s ikonami príkazov a ovládacích prvkov, obr. 1.10.



Obr. 1.10: Pás kariet

Môže byť zobrazený ako horizontálne, vertikálne alebo plávajúce okno. V prípade vertikálnej orientácie je každý panel určený štítkom s ikonou. Jednotlivé panely pásu kariet môžeme myšou pretiahnuť na plochu výkresu, vtedy sa stávajú plávajúcimi. Panel môže v spodnej časti obsahovať trojuholníkovú šípku pre zobrazenie roletovej ponuky, alebo klasickú šípku na rozbalenie dialógového okna, alebo palety.

Poznámka 1.4. V prípade, že je pás kariet vypnutý, zapneme ho príkazom **RIBBON**.

Paleta Properties

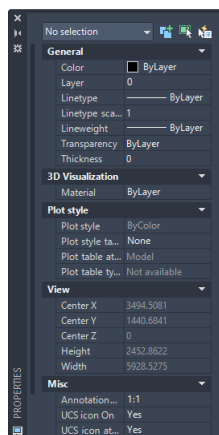
Každý objekt v AutoCADe má určité globálne vlastnosti, ktoré sú definované napríklad podľa jednotlivých hladín a svoje lokálne vlastnosti, ktoré definujú rozmer a veľkosť objektu. Oboje vlastnosti môžeme meniť príkazom **PROPERTIES**.

Pás kariet: **View** **Palettes** **Properties**


Príkaz: **PROPERTIES** skratka **PR** (**VLASTNOSTI**)

Zvolením príkazu sa otvorí paleta **PROPERTIES**, obr. 1.11.

Vlastnosti objektu sa zobrazia po vybratí objektu. Ak nie je vybraný žiadny objekt, na palette sa zobrazia všeobecné vlastnosti výkresu, obr. 1.11.




Obr. 1.11: Paleta **PROPERTIES**

Jednotlivé vlastnosti objektov alebo výkresu sa dajú meniť na palette tak, že klikneme  na položku, ktorú chceme zmeniť. Vtedy sa zobrazí roletová ponuka možností, z ktorých si vyberieme, alebo sa uvoľní textové okno, do ktorého zadáme požadovanú hodnotu.

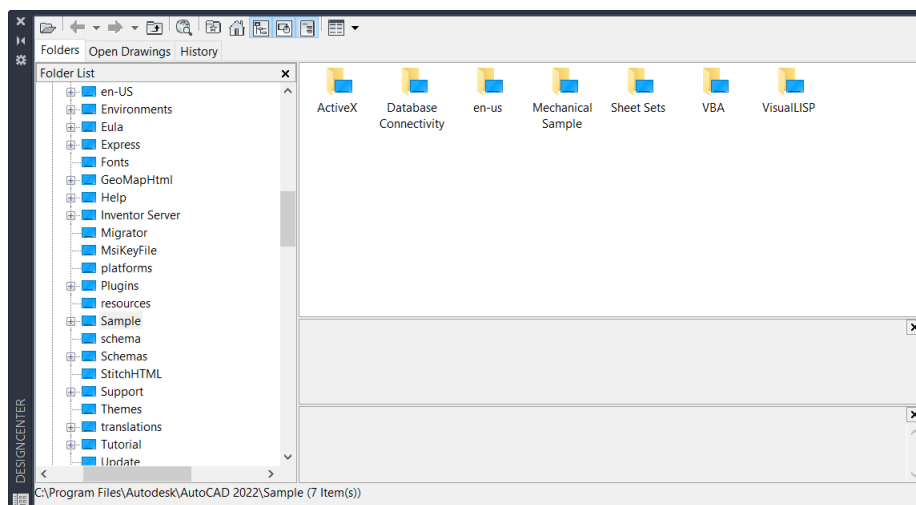
Vykonané zmeny vidíme okamžite vo výkrese. Ak vyberieme viac objektov naraz, na palette sa zobrazia len ich spoločné vlastnosti.

Paleta DesignCenter

Pás kariet: **View** > **Palettes** > **DesignCenter**

Príkaz: **ADCENTER** skratka **ADC** ( **DESIGNCENTER**)

Paleta **DESIGNCENTER**, obr. 1.12, je veľmi užitočný nástroj. Umožňuje nám zdieľať dáta a nastavenia rôznych štýlov medzi výkresmi. Pomocou palety **DESIGNCENTER** môžeme zdieľať bloky, externé referencie, hladiny, kótovacie štýly, Layouty, štýly detailov, štýly multiodkazov, štýly pohľadov rezu, štýly tabuliek, štýly textu, typy čiar a vizuálne štýly.




Obr. 1.12: Paleta **DESIGNCENTER**

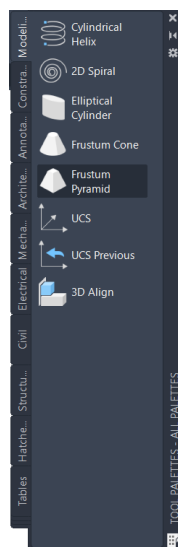
V okne palety **DESIGNCENTER** môžeme pristupovať k súborom pomocou kariet **Folders**, **Open Drawings** a **History**.

Paleta Tool Palettes

Pás kariet: **View** > **Palettes** > **Tool Palettes**


Príkaz: **TOOLPALETTES** skratka **TP** (🇸🇰 **NPALETY**)

Tool Palettes, obr. 1.13 môžeme použiť na usporiadanie blokov, šráf a vlastných nástrojov v okne s kartami. Možnosti a nastavenia sú prístupné z miestnej ponuky, ktorá sa zobrazí po kliknutí  do niektorej oblasti palety **Tool Palettes**.



Obr. 1.13: Paleta **TOOLPALETTES**

Užívateľské palety môžu obsahovať najčastejšie používané príkazy, vlastné príkazy alebo bloky. Objekty nakreslené v nejakej hladine potiahneme a umiestnime na vytvorenú paletu na palette **TOOLPALETTES**. Umiestnené objekty si zachovávajú všetky svoje vlastnosti. Neskôr ich môžeme znovu použiť. Takto môžeme na vytvorenú paletu umiestniť kóty, šrafovacie vzory, tabuľky a ďalšie.

Vlastnú paletu pridáme tak, že klikneme  na prázdnu plochu pôvodnej palety a z ponuky vyberieme **New Palette**. Napíšeme názov novej palety. Nástroj pridáme na paletu napríklad tak, že ho označíme v grafickom okne a pretiahneme ho na novú paletu.

Poznámka 1.5. Ak chceme pridať z výkresu na paletu niektorý nástroj, musí byť výkres najskôr uložený.

Jednotlivé nástroje potom môžeme modifikovať pomocou miestnej ponuky. Môžeme ich vybrať, kopírovať, premenovať, alebo zobrazit ich vlastnosti.

Novú paletu na **TOOLPALETTES** môžeme vytvoriť na základe najpoužívanejších blokov, aby sme nemuseli stále využívať **DesignCenter**. Ak budeme pridávať jednotlivé bloky postupne z rôznych výkresov, môžeme ich metódou ťahaj a pusť potiahnuť priamo z okna **DesignCenter** na vytvorenú paletu nástrojov.

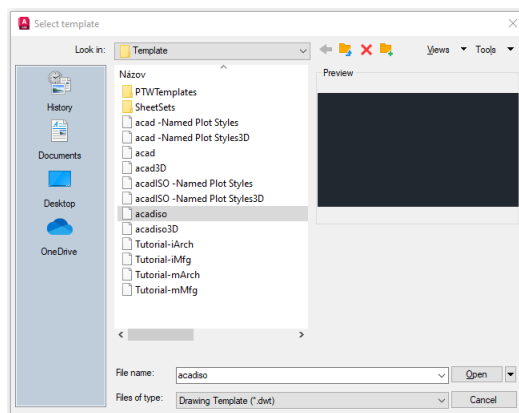
1.3 Otvorenie nového výkresu

Nový výkres otvoríme pomocou šablóny **.dwt**. Otvoríme ju:

Pás kariet: A > New > Drawing

Príkaz: QNEW skratka QN (🇸🇰 NOVÝ)

Po zvolení príkazu sa otvorí dialógové okno **Select template**.



Obr. 1.14: Výber šablóny

V roletovom zozname **Template** kliknutím zvolíme šablónu **acadiso**. Je to šablóna s predvolenými metrickými nastaveniami: desiatkové jednotky s presnosťou na 4 desatinné miesta, desiatkové stupne s uhlom 0 na východe, meranie uhlov proti smeru hodinových ručičiek a nastavenie medzí výkresu na A4. Otvoríme nový výkres s názvom **Drawing1**.

1.4 Uloženie výkresu

Uloženie výkresu prebieha podobne ako v iných aplikáciách.

Pás kariet: A > Save alebo A > Save AS

Príkaz: **SAVE** alebo **SAVEAS** (🇸🇰 ULOŽ alebo ULOŽ JAKO)

Po zvolení príkazu sa otvorí dialógové okno pre uloženie výkresu. Napíšeme názov nového výkresu a zo zoznamu vyberieme verziu AutoCADu, v ktorej bude výkres uložený, obr. 1.15.

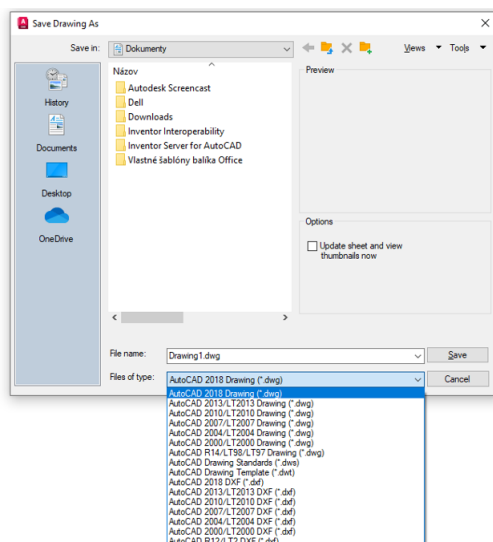
V možnostiach AutoCADu môžeme nastaviť automatické ukladanie po určenom časovom intervale. Zvolíme **Options**, na karte **Open and Save** vyberieme automatické ukladanie **Automatic save** a do textového poľa zadáme časový interval ukladania súboru v minútach, obr. 1.16. Skontrolujeme, či máme zvolenú možnosť **Create backup copy with each save**, aby sme mali k dispozícii vždy dve posledné verzie výkresu. Záložná verzia sa ukladá do rovnakého priečinka ako aktuálna verzia výkresu s koncovkou **.bak**.

Poznámka 1.6. *Toto automatické ukladanie nenahradí klasické uloženie výkresu. Je vhodné pre obnovenie výkresu po neštandardnom ukončení aplikácie AutoCAD.*

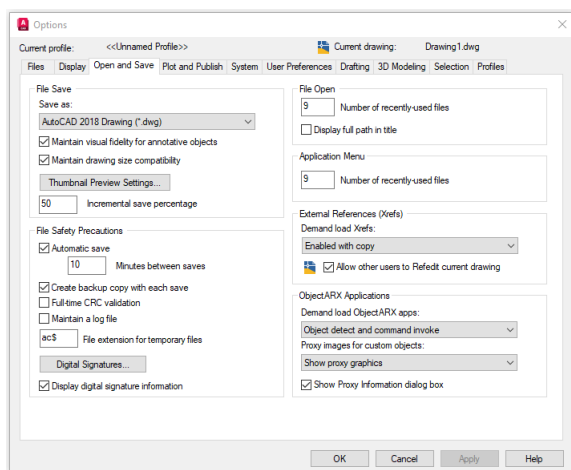
1.5 Otvorenie výkresu

Pás kariet: A > Open

Príkaz: **OPEN** (🇸🇰 OTEVŘI)



Obr. 1.15: Zoznam typov súboru



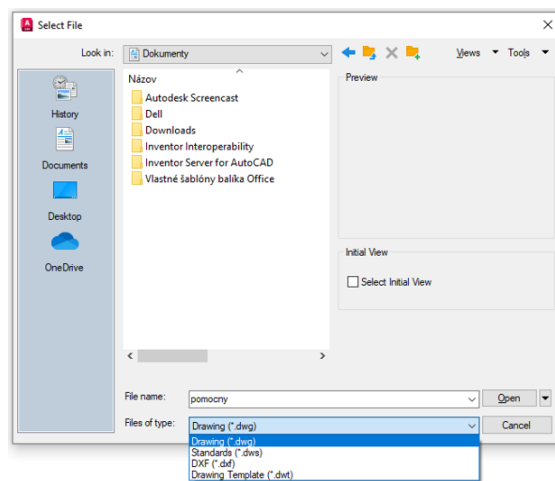
Obr. 1.16: Options – Automatic save

Po spustení príkazu sa otvorí dialógové okno **Select File**, obr. 1.17. V zozname vyberieme súbor, ktorý chceme otvoriť a klikneme na tlačidlo **Open**.

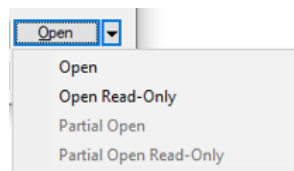
V rozbaľovacom zozname vyberieme súbor typu Drawing, Standards, DXF, Drawing Template, obr. 1.17. Výkres v AutoCADe môžeme otvoriť, čiastočne otvoriť, alebo otvoriť len na čítanie, obr. 1.18.

Výkres na čítanie otvoríme vtedy, keď chceme vytvorené zmeny uložiť do nového výkresového súboru. S výkresom môžeme normálne pracovať, ale vykonané zmeny nemôžeme uložiť do súboru s pôvodným názvom.

Čiastočné otvorenie výkresu je vhodné pre zdieľané alebo rozsiahle výkresové súbory. Funkcia umožňuje otvoriť výkres podľa zadaných parametrov v danom pohľade a v zvolených hladinách. Týmto urýchľuje



Obr. 1.17: Dialógové okno **Select File**



Obr. 1.18: Dialógové okno **Select File**

prácu na rozsiahlych výkresoch a šetrí čas.

Kapitola 2

Zobrazenie a výber objektov vo výkrese

Je nevyhnutné, aby sme sa od začiatku vedeli pohybovať po výkrese a sledovať jeho rôzne details.

Príkazy pre zobrazenie ovládajú pohľady na objekty v zobrazovanom okne a uľahčujú nám prácu s výkresom. Napríklad, ak použijeme kresliace alebo modifikačné príkazy, môžeme použiť transparentné príkazy **PAN** a **Zoom** pre zmenu pohľadu na výkres.

Poznámka 2.1. Príkazy **PAN** a **Zoom** sú integrované v koliesku myši.

2.1 Navigation Bar

Panel **Navigation Bar** obsahuje najbežnejšie zobrazovacie príkazy **Pan** a **Zoom**, **Full Navigation Wheel**, **Orbit** a **ShowMotion**. Panel **Navigation Bar** môžeme zapnúť na karte **View**.




Obr. 2.1: Panel **Navigation Bar**

Pomocou tlačidla šípky priamo na paneli môžeme meniť zobrazenie jednotlivých tlačidiel príkazov a polohu umiestnenia samotného panelu.

Poznámka 2.2. Ak zavrieme panel navigácie, môžeme ho obnoviť buď pomocou príkazu **NAVBAR** zadáme **ON** alebo **View > Viewport Tools > Navigation Bar**.

2.2 Príkaz **PAN**

Pás kariet: **View > Navigation Bar > Pan**

Príkaz: **PAN** skratka **P** ( **PP**)

Príkaz **PAN** znamená posun pohľadu a umožňuje pohybovať sa po výkrese bez zmeny mierky výkresu. Môžeme ho použiť ako transparentný príkaz, to znamená, že ho môžeme použiť aj keď je aktívny iný príkaz.

Príkaz **PAN** je implicitne nastavený na posun pohľadu v reálnom čase a je k dispozícii na koliesku myši. Stlačením kolieska myši zvolíme príkaz **PAN**, v grafickom okne sa kurzor zmení na symbol ruky a posúvaním zmeníme polohu výkresu.

2.3 Príkaz ZOOM

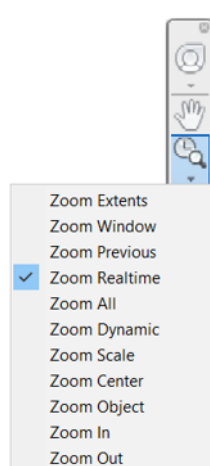
Pás kariet: View > Navigation Bar > Zoom

Príkaz: **ZOOM** skratka **Z** (🇸🇰 **ZOOM**)

Pri tvorbe výkresu je potrebné meniť spôsob zobrazenia objektov vytvorených v grafickom okne. Príkaz **ZOOM** umožňuje meniť zobrazenie zmenšením alebo zväčšením veľkosti zobrazeného objektu. Zoomovanie nemení veľkosť objektu, mení len relatívnu mierku zobrazenia vnútri grafického okna, t. j. mení náš pohľad na objekt.

AutoCAD nám ponúka niekoľko rôznych spôsobov, ako zmeniť zobrazenie výkresu použitím príkazu **ZOOM**.

Ponuka príkazu **ZOOM** sa nachádza napríklad na navigačnom paneli **Navigation Bar**, obr. 2.2.



Obr. 2.2: Ponuka ZOOM

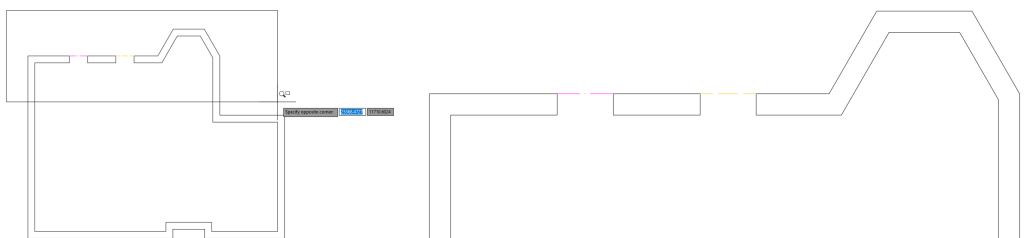
ZOOM Extents

Príkaz zobrazuje všetky použiteľné objekty vo výkrese naraz v najväčšom možnom zväčšení, tak aby sa všetko vošlo na obrazovku. Zobrazenie je závislé len od objektov vo výkrese, medze výkresu pre výpočet zobrazenia nie sú použité.

Voľba **ZOOM Extents** je implicitne nastavený na koliesku myši. Príkaz spustíme tak, že dvakrát klikneme na koliesko myši.

ZOOM Window

Príkaz určuje plochu, ktorú chceme zväčšiť, pomocou dvoch protiľahlých vrcholov okna v tvare obdĺžnika. Zobrazenie objektov v okne je zväčšené tak, že vyplní grafické okno.



Obr. 2.3: ZOOM Window pred a po použití príkazu

ZOOM Previous

Príkaz zobrazí poslednú zobrazenú plochu výkresu. Táto voľba obnovuje maximálne desať predchádzajúcich zobrazení.



ZOOM Realtime

Voľba **ZOOM Realtime** je nastavená pri zvolení príkazu **ZOOM**. Príkaz je implicitne nastavený na koliesku myši. Rolovaním kolieska približujeme alebo vzdďľujeme pohľad na objekt v grafickom okne.

ZOOM All

Príkaz zobrazí celý výkres v aktuálnom výreze. AutoCAD zobrazí všetky objekty, aj keď presahujú medze výkresu. Voľbu **ZOOM All** môžeme použiť v prípade, že potrebujeme zobraziť všetky objekty nakreslené v grafickom okne spolu s počiatkom súradnicového systému.

ZOOM Dynamic

Voľba **ZOOM Dynamic** používa pre určenie nastavenia zobrazenia obdĺžnik, ktorý predstavuje výrez. Po zvolení príkazu sa zobrazí pohľadové okno pre výber pohľadu s tromi obdĺžnikmi. Zelený reprezentuje **ZOOM All**, modrý predstavuje aktuálny výrez zobrazenia pred spustením príkazu. Čierny obdĺžnik slúži pre dynamickú zmenu zobrazenia. Ak má uprostred krížik, môžeme s ním pohybom myši posúvať, po kliknutí na výberové tlačidlo myši sa krížik zmení na šípku a môžeme meniť veľkosť obdĺžnika pre nové zobrazenie. Keď vyberieme požadovaný pohľad a výber potvrdíme klávesou  alebo , zobrazí sa časť výkresu z pohľadového okna v celom grafickom okne.

ZOOM Scale

Príkaz sa používa pre nastavenia faktoru mierky zobrazenia. Pre zmenu faktoru mierky zadáme kladné číslo. Ak zvolíme mierku **ScaleX**, aktuálne zobrazenie sa zväčší alebo zmenší presným vynásobením. Napríklad pri zadaní **2** na výzvu sa výkres zobrazí dvojnásobne zväčšený oproti svojej veľkosti, relatívne voči plnému zobrazeniu. Ak na výzvu zadáme **2x**, výkres sa dvojnásobne zväčší oproti aktuálnemu zobrazeniu.

ZOOM Center

Možnosť **ZOOM Center** mení zobrazenú veľkosť objektov a umiestni ich do definovaného stredu výrezu obrazovky. Po zvolení príkazu musíme na výzvu zadať súradnice stredu v grafickom okne. Potom zadáme hodnotu zväčšenia alebo hodnotu výšky zobrazenia s implicitnou voľbou. Hodnotu zväčšenia zadáme spolu so znakom x, ide o relatívne zväčšenie. Pre voľbu **height** sa zadá väčšia hodnota, ktorá určuje výšku zväčšeného zobrazenia, alebo menšia hodnota určujúca zmenšenie veľkosti zobrazenia. Napríklad ak je implicitná voľba **height** 2156.54 a my zadáme výšku výrezu 1000, potom sa objekt zväčší v pomere $2156.54/1000$ oproti pôvodnému.

ZOOM Object

Príkaz umožňuje vybrať objekty, ktoré chceme mať v novom zobrazení. Vybrané objekty sa zobrazia v najväčšej veľkosti uprostred grafického okna.

ZOOM In

Voľba **ZOOM In** pracuje na základe voľby **Scale** so špecifickým faktorom zväčšenia **2x**. Umožňuje vidieť objekt vo väčšom detaile.

ZOOM Out

Príkaz pracuje na základe voľby **Scale** s faktorom zmenšenia **0.5**. Môžeme vidieť väčšiu časť výkresu.

2.4 Kocka pohľadu


Kocka pohľadu **View Cube** umožňuje veľmi rýchlo meniť bod pohľadu na objekty vo výkrese. Jej hlavné využitie je v 3D priestore. Po nastavení kurzora myši na kocku sa zvýrazní v mieste nového bodu pohľadu. Môžeme kliknúť na strany, hrany a rohy kocky, ďalej na označenie svetových strán. Po kliknutí na vybraný bod sa zmení zobrazenie výkresu. Pohľad výkresu môžeme otáčať aj pomocou šípok v smere alebo proti smeru hodinových ručičiek. Ikona domčeka umožňuje vybrať počiatočný pohľad, obr. 2.4.




Obr. 2.4: Navigačná kocka **View Cube**

2.5 Výber objektov


Objekty vyberáme rôznym spôsobom:

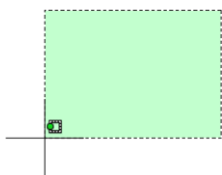
- **po jednom** – kurzor nastavíme na objekt a stlačíme ,

- **výber oknom** – výberové okno určíme pomocou dvoch bodov, ktoré zvolíme kliknutím a pustením  na pracovnej ploche zľava – doprava. Vo výberovom okne budú označené len tie objekty, ktoré sa tam nachádzajú celé. Obdĺžnik je zobrazený modrou farbou a hranica výberového okna sa zobrazí plnou čiarou, obr. 2.5,




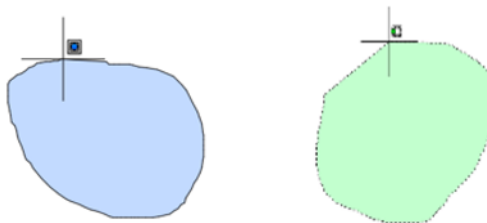
Obr. 2.5: Výber oknom

- **výber krížením** – výberové okno určíme pomocou dvoch bodov, ktoré zvolíme kliknutím a pustením  na pracovnej ploche sprava – doľava. Týmto spôsobom vyberieme objekty, ktoré aspoň časťou zasahujú do výberového okna. Obdĺžnik je zobrazený zelenou farbou a hranica výberového okna sa zobrazí čiarkovanou čiarou, obr. 2.6,




Obr. 2.6: Výber krížením

- **výber lasom oknom** – krivku výberového okna určíme pomocou množiny bodov, ktoré zvolíme kliknutím a držaním  na pracovnej ploche zľava – doprava. obr. 2.7 vľavo.



Obr. 2.7: Výber lasom

- **výber lasom krížením** – krivku výberového okna určíme pomocou množiny bodov, ktoré zvolíme kliknutím a držaním  na pracovnej ploche sprava – doľava, obr. 2.7 vpravo.

Farbu výberových obdĺžnikov môžeme zmeniť v **Options** na karte **Selection** zmeníme **Visual Effect Settings....**

Kapitola 3


Kresliace pomôcky

Kresliace pomôcky nám pri tvorbe výkresu výrazne uľahčujú prácu. Ich nastavenie a použitie je možné kedykoľvek počas kreslenia. V AutoCADe nie je vhodné kresliť od ruky, nepresne nakreslený výkres je v elektronickej podobe nepoužiteľný. Použitie kresliacich pomôcok je zásadné pre rýchle a presné kreslenie.

Prepínače pre všetky kresliace pomôcky nájdeme na stavovom riadku AutoCADu, obr. 3.1.




Obr. 3.1: Stavový riadok


Na stavovom riadku nie sú implicitne načítané všetky prepínače. Ich viditeľnosť upravíme pomocou prepínača  **Customization** na konci stavového riadku. Kliknutím na prepínač otvoríme zoznam všetkých prepínačov. Kliknutím na názov prepínača upravíme jeho viditeľnosť na stavovom riadku.

To, či je prepínač aktívny v grafickom okne, vidíme na stavovom riadku. Ak je aktívny, má svetlomodrú farbu.



3.1 Súradnice kurzora

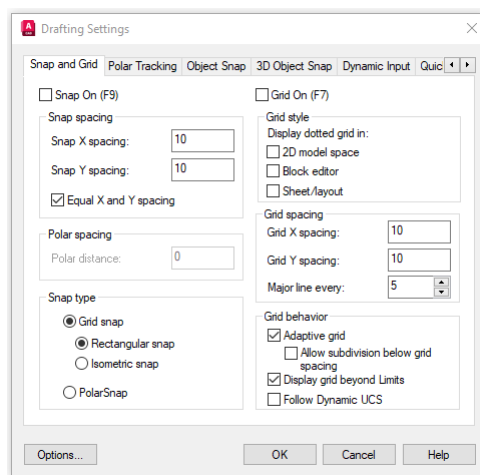
 **Drawing Coordinates** – čísla zobrazujú aktuálnu pozíciu kurzora v grafickom okne.

3.2 Modelový alebo výkresový priestor

 **Model or Paper space** – ak pracujeme v modelovom priestore, pomocou tohoto prepínača sa prepneme do Layoutu. V prípade, že sme v Layoute, pomocou tohto prepínača sa prepneme do modelového priestoru vo výreze v Layoute.

3.3 Raster výkresu

 **Display drawing grid** – ovláda zobrazenie rastra, t. j. vizuálnej mriežky, ktorá nemá funkciu zachytenia kurzora. Štandardné nastavenie je v podobe štvorčekovaného papiera. Rozostup čiar môžeme nastaviť v dialógovom okne **Drafting Settings**. Otvoríme ho tak, že sa nastavíme kurzorom na prepínač, stlačíme  a zvolíme **Grid Settings...**, obr. 3.2. Prepínač môžeme zapnúť alebo vypnúť klávesom F7.



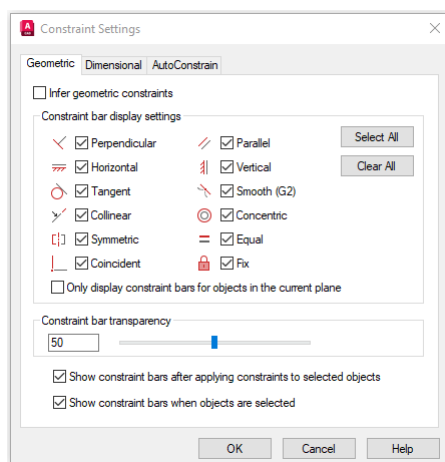
Obr. 3.2: Dialógové okno **Drafting Settings** s kartou **Snap and Grid**

3.4 Režim uchopenia

Snap mode – prepínač ovláda prichytávanie kurzora na neviditeľnú mriežku. Pri pohybe kurzor po grafickej ploche skáče po bodoch mriežky. Rozstup mriežky nastavíme v rovnakom okne ako raster, obr. 3.2. Prepínač môžeme zapnúť alebo vypnúť klávesom F9.

3.5 Odvodzovanie väzieb


Infer Constraints – prepínač ovláda automatické rozpoznanie vzťahov medzi kreslenými objektami. Ak je aktívny, sú všetky kreslené objekty (úsečky, kružnice atď.) hneď analyzované a AutoCAD im priradí geometrickú väzbu. Geometrické väzby nastavíme v dialógovom okne **Constraint Settings**. Obsahuje tri karty **Geometric**, **Dimensional** a **AutoConstrain**, obr. 3.3.

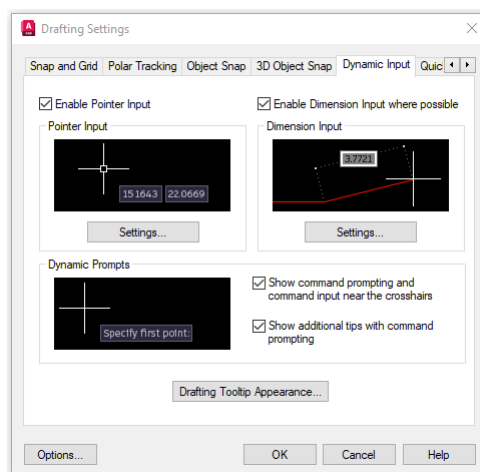


Obr. 3.3: Dialógové okno **Constraint Settings**

Prepínač zapneme alebo vypneme pomocou kláves **ctrl+shift+i**. Vhodné nastavenie je mať prepínač vypnutý.


3.6 Dynamické zadávanie

 **Dynamic Input** – prepínačom ovládame dynamické zadanie hodnôt, vďaka ktorej pre väčšinu príkazov nepotrebujeme príkazový riadok. Všetky výzvy príkazového riadka sa zobrazujú priamo na aktuálnej pozícii kurzora. Tu môžeme zadávať číselné alebo textové vstupy. Možnosti nastavenia dynamického vstupu sú v dialógovom okne **Drafting Settings** na karte **Dynamic Input**, obr. 3.4. Prepínač môžeme zapnúť alebo vypnúť klávesom F12.




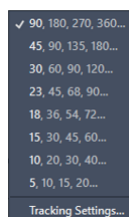
Obr. 3.4: Dialógové okno **Drafting Settings** s kartou **Dynamic Input**

3.7 Obmedzenie kurzora kolmo

 **Restrict cursor orthogonally** – prepína medzi voľným a kolmým kreslením. Kolmé kreslenie znamená, že sme obmedzení na kreslenie čiar v smere osí x a y, prípadne posúvame alebo kopírujeme objekty v smere osí x a y. Prepínač môžeme zapnúť alebo vypnúť klávesom F8.

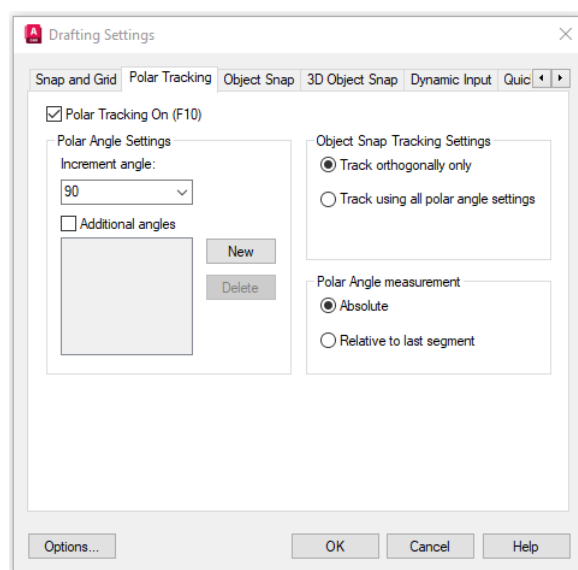
3.8 Obmedzenie kurzora na zadané uhly

 **Restrict cursor to specified angles** – polárne trasovanie pomáha udržať kurzor v nastavenom smere. Zapnutý prepínač **Polar Tracking** spôsobí, že sa bodkami vyznačí nastavený smer, ak sa kurzor k tomu smeru približuje. Štandardne je **Polar Tracking** nastavené na násobky 90°, to znamená, že sa bodkami vyznačí smer rovnobežný s osou x a s osou y. Uhol polárneho trasovania si môžeme zvoliť buď v roletovej ponuke vedľa prepínača na stavovom riadku, obr. 3.5,



Obr. 3.5: Roletová ponuka **Polar Tracking**

alebo pomocou dialógového okna **Drafting Settings** na karte **Polar Tracking**, obr. 3.6.



Obr. 3.6: Dialógové okno **Drafting Settings** s kartou **Polar Tracking**

V roletovom zozname **Increment angle** zvolíme uhol pre trasovanie. V prípade, že sa v zozname nenachádza uhol ktorý potrebujeme, môžeme ho nastaviť pomocou tlačidla **New**. V náhľadovom okne napíšeme hodnotu uhla. Tlačidlom OK voľbu potvrdíme. Prepínač môžeme zapnúť alebo vypnúť klávesom F10.

3.9 Izometrické kreslenie



Isometric Drafting – prepínač ponúka kreslenie v troch prednastavených rovinách, čo uľahčuje kreslenie izometrických výkresov. Ak zapneme funkciu, môžeme ju použiť v troch režimoch a to **Isoplane Left**, **Isoplane Top** a **Isoplane Right**.

3.10 Zobrazenie referenčných čiar uchopenia



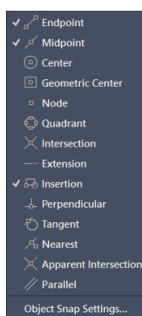
Show snapping reference lines – prepínačom ovládame funkciu trasovania, ktorá nám pomôže pri určovaní smeru a vzdialenosti pomocou myši. Pri zachytení požadovaného smeru sa vykreslí dlhá tenká bodkovaná čiara s informáciou o uhle a vzdialenosti od bodu. Veľké využitie má aj pri hľadaní virtuálneho priesečníka medzi existujúcimi objektami. Prepínač môžeme zapnúť alebo vypnúť klávesom F11.

3.11 Prichycovanie kurzora k 2D referenčným bodom

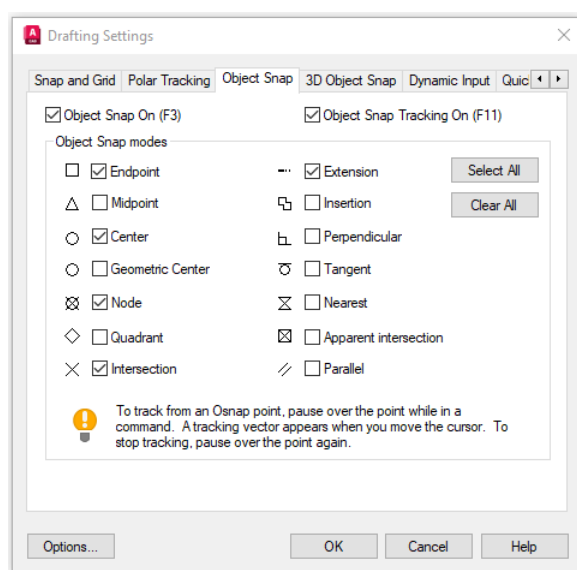


Snap cursor to 2D reference points – prepínač aktivuje alebo deaktivuje uchopenie 2D referenčných bodov. Uchopenie objektov umožňuje ľahko a rýchlo ukázať na presné body vo vybraných objektoch bez znalosti ich súradníc a bez nutnosti kreslenia konštrukčných čiar. Používanie úchopných bodov je nevyhnutné pre presné a rýchle kreslenie v AutoCade. Režimy uchopenia nastavíme v roletovom

vom zozname vedľa prepínača, obr. 3.7 alebo pomocou dialógového okna **Drafting Settings** na karte **Object Snap**, obr. 3.8.



Obr. 3.7: Roletový zoznam **OSNAP**



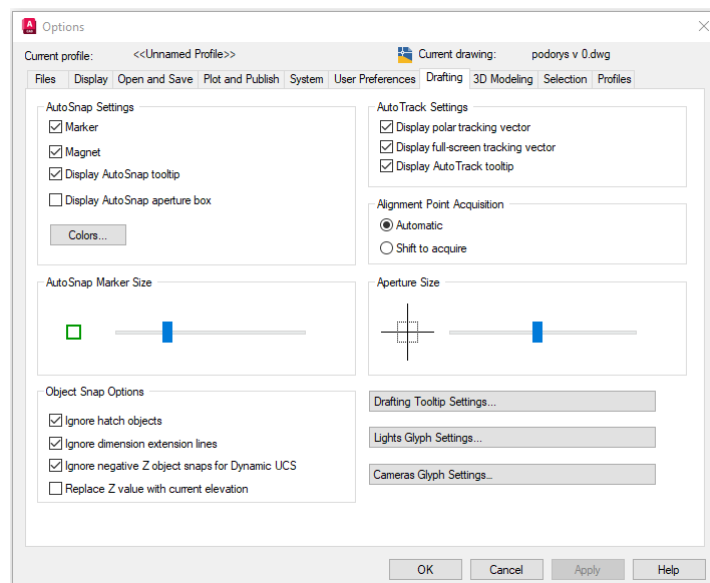
Obr. 3.8: Dialógové okno **Drafting Settings** s kartou **Object Snap**

Prepínač môžeme zapnúť alebo vypnúť klávesom F3. Ide o trvalé nastavenie. Jednotlivé režimy uchopenia objektov môžeme zadať aj v príkazovom riadku alebo v miestnej ponuke (Shift + + – vyberieme režim uchopenia). Toto uchopenie je ale len dočasné pre daný bod. V prípade, že je zapnutý režim uchopenia, sa po priblížení kurozrom na daný objekt objaví značka uchopného bodu zelenej farby. Ide o implicitné nastavenie AutoCADu. Toto nastavenie môžeme zmeniť v **Options** na karte **Drafting**, obr. 3.9.

3.12 Zobrazíť/skryť hrúbku čiar




Show/Hide Lineweight – prepínač umožňuje povolenie alebo potlačenie zobrazenia hrúbky čiar v grafickom okne. Hrúbka čiar sa zobrazí pri zapnutom prepínači vtedy, ak sme ju nadefinovali ako vlastnosť nejakej hladiny a v tejto hladine sú nakreslené objekty. Hrúbka čiar sa zobrazí aj vtedy, keď sme objektom priradili hrúbku čiar vo vlastnostiach.





Obr. 3.9: Dialógové okno **Options** s kartou **Drafting**


3.13 Priehľadnosť

 **Transparency** – Prepínač je určený na globálne povolenie alebo potlačenie zobrazenia priehľadnosti jednotlivých objektov na obrazovke. Parameter **Transparency** je štandardná vlastnosť každého objektu alebo hladiny. Všetky objekty, ktoré budú v takejto hladine nakreslené alebo budú mať nastavenú priehľadnosť vo vlastnostiach, budú alebo nebudú priehľadné v rozsahu 0 – 90. Hodnota 0 znamená, že objekt je celkom nepriehľadný a naopak 90 znamená, že objekt je veľmi priehľadný, skoro až neviditeľný.


3.14 Prepínanie výberu

 **Selection Cycling** – prepínač môžeme použiť na povolenie alebo potlačenie zobrazenia možnosti prepnutia výberu. Využijeme ho v prípade, že sa objekty prekrývajú, to znamená keď sú jedny objekty schované pod inými. Ak je táto funkcia aktivovaná, tak sa v prípade, že prechádzame myšou ponad prekrývajúce objekty objaví symbol dvoch modrých obdĺžnikov. Potom stačí kliknúť  a objaví sa ponuka so zoznamom všetkých prekrývajúcich sa objektov. V tejto ponuke potom vyberieme požadovaný objekt. Prepínač zapneme alebo vypneme klávesami ctrl+w.

3.15 Prichycovanie kurzora k 3D referenčným bodom

 **Snap cursor to 3D reference points** – prepínač aktivuje alebo deaktivuje uchopové režimy pre zachytenie 3D telies. Prepínač zapneme alebo vypneme klávesom F4.

3.15.1 Prichycovanie USS k rovine aktívnych telies

 **Snap USS to active solids plane** – prepínač použijeme na ovládanie dynamického užívateľského súradnicového systému (USS) pri 3D modelovaní. Pri prechádzaní kurzorom myši po rôznych stenách

3D telies umožňuje automatické natáčanie osového kríža tak, aby rovina XY vždy prechádzala aktuálne označenou stenou. Prepínač zapneme alebo vypneme klávesom F6.

3.16 Filtrovanie výberu objektov



Filters object selection – prepínač slúži na výber, k čomu sa bude kurzor prichytávať na 3D telesách.

3.17 Zobrazenie manipulátorov



Show gizmos – prepínač slúži na výber medzi tromi druhmi manipulátorov pri výbere 3D telies.

3.18 Zobrazenie objektov poznámok



Show annotation objects – prepínač slúži na prepínanie medzi zobrazením všetkých objektov poznámok (nezávisle na mierkach) alebo iba tých objektov, ktorých mierka súhlasí s aktuálne nastavenou mierkou poznámky výkresu.

3.19 Pridanie mierky k objektom poznámok pri zmene mierky poznámok



Ad scales to annotative objects when the annotation scale changes – prepínač slúži na pridanie aktuálne nastavenej mierky poznámky výkresu všetkým existujúcim objektom s priradenou funkciou mierky poznámky, viac v kapitole 7 Vlastnosť Annotative.

3.20 Mierka poznámky aktuálneho pohľadu



Annotation scale of the current view – prepínač slúži na zmenu aktuálnej mierky poznámky výkresu. Môžeme nastaviť nové mierky, doposiaľ neexistujúce alebo upravovať či mazať pôvodné, viac je o mierkach napísané v kapitole 7 Vlastnosť Annotative.



3.21 Prepínanie pracovného priestoru



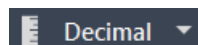
Workspace Switching – prepínač slúži na zmenu pracovného priestoru. Pre 2D kreslenie sa používa pracovný priestor **Drafting & Annotation**. Pre 3D modelovanie sa používajú pracovné priestory **3D Basic** a **3D Modeling**. Môžeme tiež uložiť vlastný pracovný priestor alebo čokoľvek v rámci pracovného priestoru upraviť. Pracovné priestory sa dajú exportovať/importovať alebo zmazať.

3.22 Sledovanie poznámok



Annotation Monitor – prepínač slúži na sledovanie alebo nesledovanie poznámok. Ak je prepínač aktívny, na stavovom riadku sa zobrazí nová ikona  s obrázkom odkazu vo výkrese. Ak sú písmená v odkaze bielej farby, znamená to, že všetky asociatívne kóty alebo odkazy vo výkresu sú v poriadku a držia sa svojho objektu. Ak sú písmená v odkaze červené, znamená to, že minimálne jedna kóta či odkaz sa svojho objektu nedrží (napr. došlo k jeho vymazaniu alebo rozloženiu). Okrem toho sa pri kóte alebo odkaze objaví výkričník v žltom štvorci .

3.23 Aktuálne výkresové jednotky



Current Drawing units – prepínač slúži na zmenu aktuálnych jednotiek výkresu, napr. z desatinných na architektonické alebo zlomkové.

3.24 Rýchle vlastnosti



Quick Properties – pomocou prepínača povolíme alebo potlačíme zobrazenie rýchlych vlastností objektov. Ide o preddefinovaný výber niekoľkých vybraných vlastností z množiny všetkých dostupných vlastností objektov. Prepínač môžeme zapnúť alebo vypnúť klávesami ctrl+shift+p.

3.25 Uzamknutie užívateľského prostredia



Lock User Interface – slúži na uzamknutie jednotlivých častí pracovného prostredia napríklad proti nechcenému posunu panelov. Štandardne je všetko odomknuté, takže si môžeme posúvať po ploche AutoCADu panely nástrojov alebo palety podľa potreby. Máme na výber štyri možnosti uzamknutia, ktoré môžeme použiť v ľubovoľnej kombinácii alebo aj všetky naraz:

- plávajúce panely nástrojov / panely
- ukotvené panely nástrojov / panely
- plávajúce okná (palety)
- ukotvené okná (palety)

3.26 Izolovanie objektov



Isolate Objects – prepínač riadi viditeľnosť či neviditeľnosť objektov ich priamym výberom bez ohľadu na príslušnosť k hladinám. Hodí sa na dočasné skrytie alebo izolovanie požadovanej množiny objektov.

3.27 Hardverová akcelerácia



Hardware acceleration – prepínač slúži na nastavenie výkonu počítača. Pomocou neho otvoríme dialógové okno **Graphics Performance**, kde sú rôzne možnosti nastavenia výkonnosti počítača, napr.

pri náročnejších operáciách vypneme pokročilejšie a realistickejšie efekty, čím budú aktuálne nároky na výkon hardwaru menšie.

3.28 Autodesk TrustedDWG



Autodesk TrustedDWG – je to funkcia AutoCADu, ktorá analyzuje DWG súbory skôr než budú otvorené. Funkcia kontroluje či DWG súbor bol naposledy uložený pomocou produktu Autodesku alebo softwaru RealDWG s licenciou pomocného programového vybavenia.

3.29 Vyčistenie obrazovky

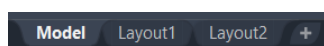


Clean screen – prepínač slúži na vyčistenie obrazovky od všetkých panelov nástrojov a paliet. Takto sa maximalizuje pracovná plocha. Návrat späť je možný opätovným kliknutím na túto ikonu, ktorá zostáva viditeľná aj po vyčistení obrazovky. Prepínač je možné ovládať klávesami ctrl+0.



Kapitola 4

Modelový a výkresový priestor

Výkres AutoCADu obsahuje tzv. **modelový** priestor so záložkou **Model** a **výkresový** priestor so záložkami **Layout1**, **Layout2...** Tieto záložky sú štandardne umiestnené v ľavom dolnom rohu obrazovky na úrovni stavového riadka, čím dochádza k úspore miesta na obrazovke a vytvoreniu väčšieho priestoru na prácu, obr. 4.1.



Obr. 4.1: Model a Layout

Ak máme viac kariet **Layout** a malé rozlíšenie obrazovky dochádza vzhľadom na množstvo tlačidiel k skrývaniu záložiek **Layout** do rozbaľovacieho zoznamu. Pre tieto prípady môžeme kliknúť  na ľubovoľnú záložku a z miestnej ponuky zvoliť **Dock above Status Bar**. Záložky sa objavia prehľadne umiestnené nad stavový riadok, kde bude miesto pre viac tlačidiel **Layout**. Ak chceme všetko vrátiť do pôvodného stavu, znova klikneme  na ľubovoľnú záložku a z miestnej ponuky vyberieme **Dock Inline with Status Bar**.

4.1 Modelový priestor

Modelový priestor sa štandardne zobrazí pri otvorení nového výkresu AutoCADu. V ňom budeme tvoriť väčšiu časť výkresovej dokumentácie, prípadne 3D modely. Pracovný priestor je popísaný v kapitole 1 Prostredie programu AutoCAD.

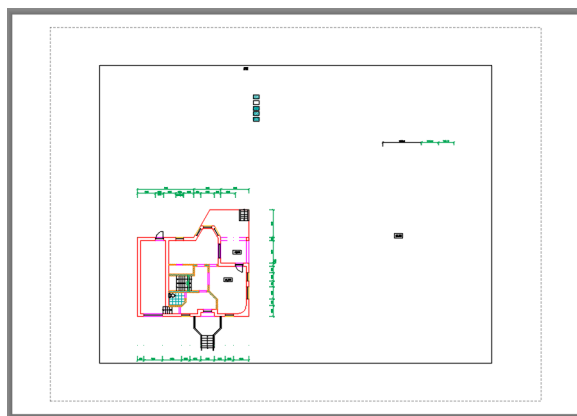
4.2 Výkresový priestor – Layout

Výkresový priestor AutoCADu je tvorený záložkami označenými **Layout1...**, obr. 4.1. Po nakreslení objektov v modelovom priestore môžeme na vytvorenie výslednej podoby výkresovej dokumentácie použiť výkresový priestor. Funguje na princípe výrezov, ktorými sa pozeráme na ľubovoľnú časť modelového priestoru v ľubovoľnej mierke. Tieto výrezy sú stále aktuálne, pretože predstavujú náhľad do modelového priestoru, ktorý sa neustále môže meniť. Týmto spôsobom ľahko vytvoríme rôzne detaily, alebo rôzne pohľady na rovnaký objekt. Každý Layout môžeme potom jednoducho vytlačiť pomocou príkazu **PLOT**.

Môžeme si vytvoriť ľubovoľný počet výrezov a každý výrez môže mať inú mierku. Ďalšou výhodou je možnosť vypnúť vybranú hladinu len v určitých výrezoch, a tak ešte viac prispôsobiť vzhľad výkresu svojim požiadavkám.

4.3 Nastavenie stránky Layoutu

Pri prvom prepnutí z modelového priestoru do Layoutu sa objaví jeden veľký výrez s obsahom celého modelového priestoru, obr. 4.2. Výrez má tvar obdĺžnika.



Obr. 4.2: Layout1

Poznámka 4.1. Vytvorenie jedného veľkého výrezu v novom Layoute je štandardné nastavenie AutoCADu. Môžete ho vypnúť v dialógovom okne *Options* na karte *Display* v ľavej dolnej časti zrušíte voľbu *Create viewport in new layouts*.


V Layoute je zobrazený ešte jeden obdĺžnik čiarkovanou čiarou. Tento predstavuje hranicu tlačiteľnej oblasti, všetko čo by sa nachádzalo za touto hranicou sa nevytlačí.

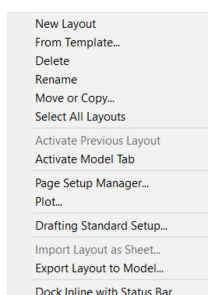
Poznámka 4.2. Zobrazenie hranice tlačiteľnosti v novom Layoute je štandardné nastavenie AutoCADu. Môžete ho vypnúť v dialógovom okne *Options* na karte *Display* v ľavej dolnej časti zrušíte voľbu *Display printable area*.

Nastavenie Layoutu do výslednej podoby výkresu urobíme v dialógovom okne **Page Setup Manager...** Otvoríme ho príkazom **PAGESETUP**.

Pás kariet: **Layout** > **Page Setup**

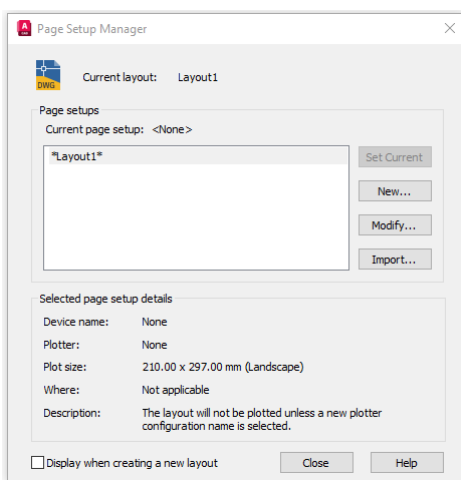
Príkaz: **PAGESETUP** skratka **PAG** (🇸🇰 **VZHLEDSTR**)

Alebo ho otvoríme tak, že sa nastavíme kurzorom na názov Layoutu, stlačíme  a zvolíme možnosť **Page Setup Manager...**, obr. 4.3.



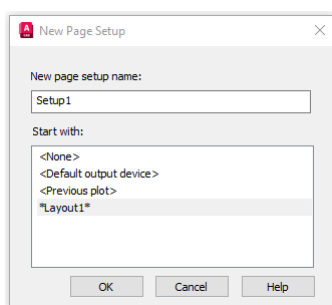
Obr. 4.3: **Page Setup Manager...** v miestnej ponuke

V tej istej miestnej ponuke môžeme pomocou **Rename** zmeniť názov Layoutu. Otvoríme dialógové okno **Page Setup Manager**, obr. 4.4.



Obr. 4.4: Dialógové okno **Page Setup Manager**

V náhľade sú zobrazené názvy Layoutov, ktoré boli vo výkrese aspoň raz otvorené. Názov Layoutu je zobrazený medzi dvoma hviezdikami: * Layout *. Každý Layout po otvorení môžeme samostatne upraviť pomocou tlačidla **Modify...**, alebo pomocou tlačidla **New...** môžeme nastaviť všeobecne stránku, ktorú potom priradíme Layoutom. Zvolíme **New...** a otvorí sa dialógové okno **New Page Setup**, obr. 4.5.

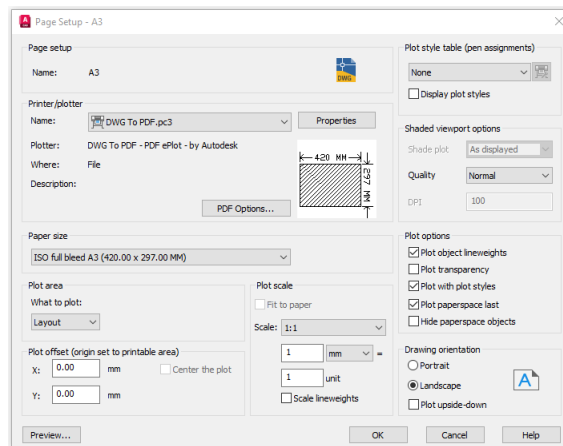


Obr. 4.5: Dialógové okno **New Page Setup**

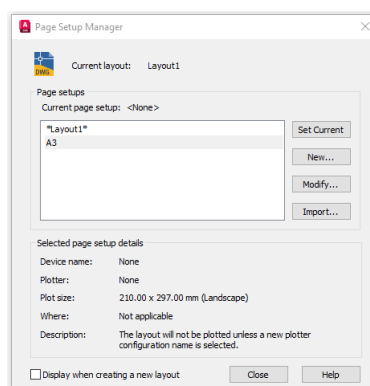
Tu zadáme názov stránky. Názov stránky môže obsahovať zvolený rozmer papiera, napr. A3. Zvolíme OK a otvoríme dialógové okno **Page Setup – A3**, obr. 4.6. Dialógové okno má rovnaký vzhľad a nastavenia ako dialógové okno **Plot**, pozri kapitolu 17 Tlač výkresu.

Zvolením tlačidla OK je nastavenie formátu stránky A3 dokončené. Stránka s názvom A3 sa objaví v zozname všetkých Layoutov v dialógovom okne **Page Setup Manager**. Ak chceme formát A3 prideliť niektorému Layoutu, stačí keď sa v tomto dialógovom okne nastavíme na A3 a zvolíme ho ako aktuálny pre daný Layout pomocou tlačidla **Set Current**, obr. 4.7. Formát papiera Layoutu sa zmení podľa veľkosti stránky a názov Layoutu sa v dialógovom okne obr. 4.7 zmení na * Layout (A3)*.

Pomocou tlačidla **Close** zatvoríme dialógové okno. Nastavením stránky Layoutu na formát full bleed sme posunuli hranicu tlačiteľnosti na okraj papiera.



Obr. 4.6: Dialógové okno **Page Setup – A3**



Obr. 4.7: Dialógové okno **Page Setup Manager** s nastavenou stránkou A3

4.4 Výrezy v Layoute

V Layoute môžeme nadefinovať ľubovoľný počet výrezov, ktoré môžu mať ľubovoľný tvar. Každý výrez má svoju hranicu. Je vhodné, aby táto hranica zostala viditeľná kvoli prehľadu a úpravám. V prípade, že nechceme túto hranicu tlačiť, vyvoríme novú hladinu a všetky výrezy, ktorých hranicu nechceme tlačiť, presunieme do tejto novej hladiny. V dialógovom okne **Layer Properties Manager** zakážeme tlač tejto hladiny, o hladinách viac v kapitole 8 Hladiny.

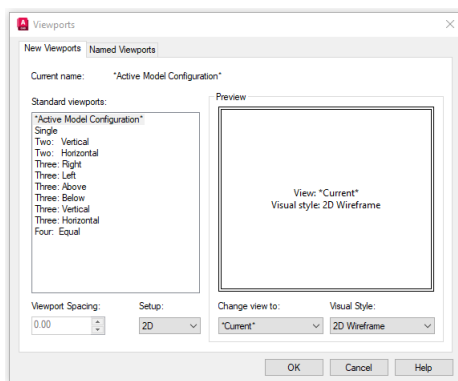
4.4.1 Prednastavené schémy výrezov

Nové výrezy v Layoute môžeme vytvoriť samostatne, alebo vyberieme z prednastavených schém. Prednastavené schémy výrezov sa nachádzajú v dialógovom okne **Viewports**, obr. 4.8. Otvoríme ho príkazom **VPORIS**.

Pás kariet: **Layout** > **Layout Viewports** > ↘

Príkaz: **VPORIS** (🇸🇰 **VÝŘEZ**)

Vľavo si zvolíme požadovaný počet výrezov a ich vzájomnú pozíciu. V dolnej časti môžeme nastaviť ich vzdialenosť pomocou **Viewport Spacing:** (ak sme zvolili viac výrezov), priestor **Setup:**, môžeme zmeniť pohľad **Change view to:** a vizuálny štýl **Visual Style:**.



Obr. 4.8: Dialógové okno **Viewports**

4.4.2 Vytvorenie jedného výrezu

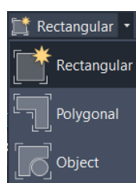
Jeden výrez v Layoute môžeme vytvoriť tak, že v dialógovom okne **Viewports**, obr. 4.8, zvolíme **Single**, alebo použijeme **Rectangular**, ktorý sa nachádza na kontextovej karte **Layout** na paneli **Layout Viewports**.

Pás kariet: Layout > Layout Viewports > Rectangular

Príkaz: **-VPORIS** (🇸🇰 **-VÝŘEZ**)

Jeden výrez v tvare obdĺžnika ľubovoľných rozmerov zobrazíme pomocou dvoch protiľahlých vrcholov. Zvyčajne sa v tomto jednom výreze zobrazí celý obsah modelového priestoru. Môže sa však stať, že sa otvorí prázdny výrez. Súvisí to s mierkou výrezu, ktorú musíme pre daný výrez nastaviť, kapitola 4.4.3. Týmto spôsobom môžeme nastaviť ľubovoľný počet výrezov v rôznych zvolených pozíciách.

Rozbalením roletového zoznamu pri tlačidle **Rectangular** máme k dispozícii ďalšie dva príkazy, obr. 4.9.



Obr. 4.9: Roletový zoznam tlačidla **Rectangular**

Pás kariet: Layout > Layout Viewports > Rectangular > Polygonal

Príkaz: **-VPORIS** potom písmeno **p** (🇸🇰 **-VÝŘEZ** potom písmeno **p**)

Pomocou príkazu vytvoríme jeden n-uholníkový výrez ľubovoľných rozmerov. Vo výreze sa opäť objaví obsah takmer celého modelového priestoru.


Ďalšou možnosťou v roletovom zozname je **Object**.

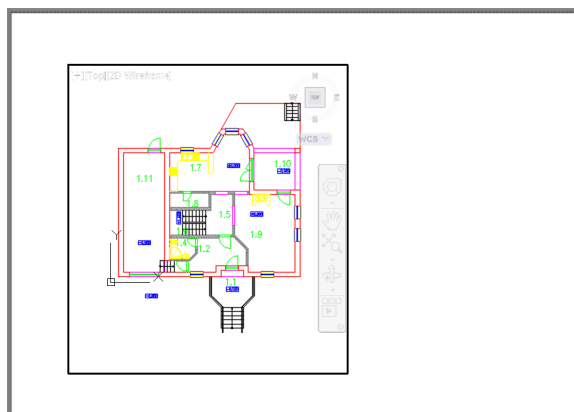
Pás kariet: Layout > Layout Viewports > Rectangular > Object

Príkaz: **-VPORIS** potom písmeno **o** (🇸🇰 **-VÝŘEZ** potom písmeno **j**)




Zvolením príkazu môžeme zmeniť ľubovoľnú uzavretú krivku, elipsu, uzavretú spline, oblasť alebo kružnicu na výrez. Opäť sa v ňom objaví takmer celý obsah modelového priestoru.


4.4.3 Úprava obsahu výrezu a mierka výrezu

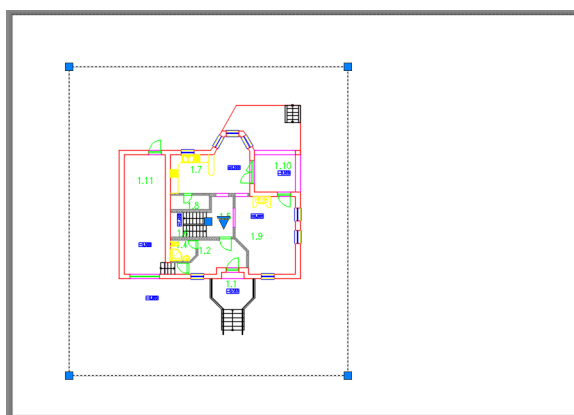
V prípade, že sme v Layoute nastavili aspoň jeden výrez, môžeme upraviť jeho obsah tak, aby sme videli len časť geometrie nakreslenej v modelovom priestore. Myšou sa nastavíme do vnútra výrezu a dvojklikom  sa lokálne prepne do modelového priestoru, Aktuálny výrez bude orámovaný hrubou čiarou, obr. 4.10.



Obr. 4.10: Vo vnútri výrezu

Pomocou posunutia a priblíženia vyberieme časť geometrie, ktorá nás zaujíma. Na stavovom riadku sa objavil prepínač **Scale of the selected viewport**. Kliknutím  na prepínač sa otvorí zoznam mierok. Zo zoznamu vyberieme novú mierku, označíme ju . Nová mierka sa priradí výrezu. Teraz už nie je vhodné vo výreze zoomovať, lebo sa mierka zmení. Výrez uzavrieme dvojklikom  mimo výrez, orámovanie sa zmení na pôvodnú tenkú čiaru.

Ak označíme  rámik výrezu, objavia sa uzlové body výrezu, obr. 4.11.




Obr. 4.11: Uzlové body výrezu

Pomocou nich môžeme upraviť tvar výrezu. Pomocou uzlového bodu uprostred, môžeme výrez presunúť. Uzlové body vypneme klávesom **ESC**.

4.4.4 Orežanie existujúceho výrezu


Príkaz **VPCLIP** nám umožní orezať vytvorený výrez podľa ľubovoľnej uzavretej krivky, elipsy, kružnice, uzavretej spline alebo oblasti.

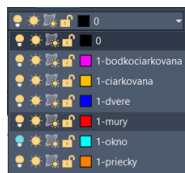
Pás kariet: **Layout** > **Layout Viewports** > **Clip**

Príkaz: **VPCLIP** ( **VOŘEŽ**)


Tento príkaz je výhodnejšie použiť na vytvorenie výrezu ľubovoľného tvaru s danou mierkou. Najskôr vytvoríme jeden obdĺžnikový výrez, nastavíme mierku výrezu a potom pomocou uzavretej krivky orámujeme čať, ktorú chceme mať v novom výreze. Pomocou príkazu **VPCLIP** výrez orežeme. Týmto spôsobom vidíme presne kadiaľ pôjde nová hranica výrezu a zároveň sa zachová mierka výrezu.

4.4.5 Zmena zobrazenia hladín vo výreze

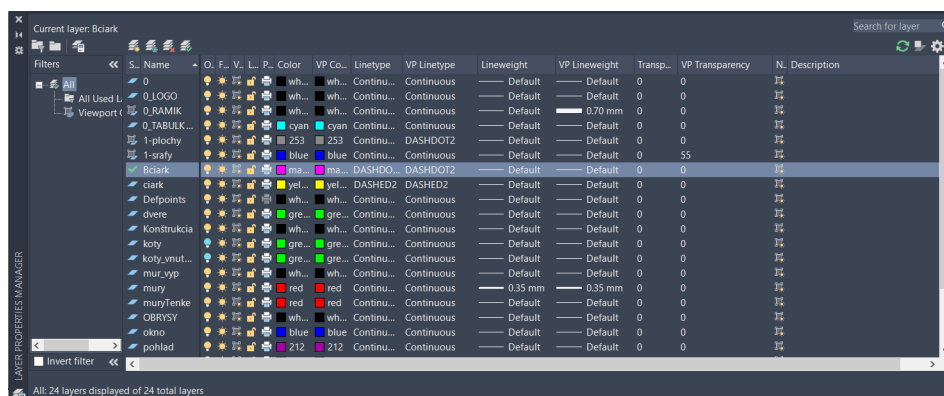
V každom výreze môžeme nastaviť individuálne zobrazenie hladín. Základnou možnosťou je zmrazenie a rozmrazenie hladín v aktuálnom výreze. Obyčajné vypnutie či zmrazenie nemôžeme použiť, tým by sme vyplili alebo zmrazili hladiny v modelovom priestore a tým aj vo všetkých výrezoch vo všetkých Layoutoch. Dvojklikom  vnútri výrezu sa dostaneme do modelového priestoru. Na karte **Home** na paneli **Layers** rozbalíme roletový zoznam hladín, obr. 4.12.





Obr. 4.12: Roletový zoznam hladín

Pri zvolenej hladine vyberieme novú ikonu , ktorá sa v modelovom priestore nezobrazuje. Týmto zmrazíme hladinu len v tomto výreze. O hladinách sa viac dozvieme v kapitole 8 Hladiny.

Ďalšie možnosti úpravy sú miestna zmena farby, typu čiary, hrúbky čiary, priehľadnosti a štýlu vykresľovania zvlášť pre každú hladinu a pre každý výrez. Požadované zmeny urobíme tak, že dvojklikom vojdeme do príslušného výrezu a pomocou **Home** > **Layers** > **Layer Properties** alebo príkazom **LAYER** otvoríme dialógové okno **LAYER PROPERTIES MANAGER**, obr. 4.13.



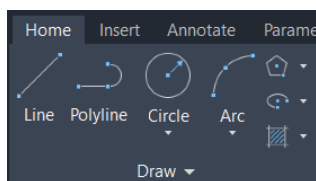
Obr. 4.13: Dialógové okno **LAYER PROPERTIES MANAGER**

Na palette sa objavilo mnoho nových stĺpcov s názvom VP... s možnosťou individuálneho nastavenia parametrov pre daný výrez. Zároveň sa vedľa názvu hladiny zmenila ikona na . Pre každý výrez tak môžeme vykonať rôzne nastavenia. V prípade, že sa neskôr rozhodneme nové nastavenia zrušiť, stačí sa nastaviť myšou na danú hladinu, stlačiť  a zvoliť možnosť **Remove Viewport Overrides for**. Potom zvolíme, či chceme zrušiť nastavenia pre všetky hladiny, alebo len pre vybrané a ďalej zvolíme, či nové nastavenia zrušíme len pre daný výrez, alebo pre všetky výrezy.

Kapitola 5

Základné kresliace príkazy

Príkazy používané na kreslenie základných útvarov sa nachádzajú na páse kariet **Home** na paneli **Draw**.



Obr. 5.1: Panel **Draw**

Najčastejšie používané príkazy vysvetlíme a použijeme v príkladoch. Na zadávanie hodnôt budeme používať príkazový riadok a dynamický vstup, to znamená, že si aktivujeme prepínač **DYN** na stavovom riadku, kapitola 3.6 Dynamické zadávanie. Príkazy budeme zadávať stlačením tlačidla príkazu na paneli. Niektoré ďalšie informácie môžete nájsť v [2].

5.1 Úsečka




Pás kariet: **Home** > **Draw** > **Line**

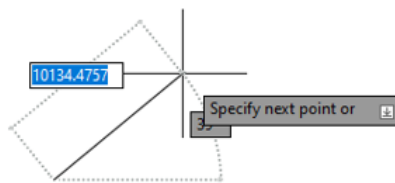
Príkaz: **LINE** skratka **L** (🇸🇰 **ÚSEČKA**)

Úsečku nakreslíme pomocou **Line** zadaním dvoch bodov na pracovnej ploche. Začiatočný a koncový bod úsečky môžeme zvoliť, alebo presne určiť pomocou súradníc, alebo zadaním dĺžky a uhla.

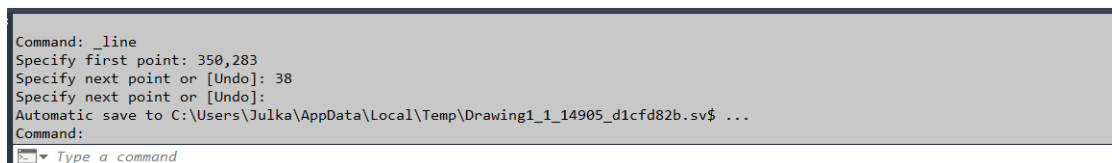
Príklad 5.1. Nakreslite úsečku dĺžky 456 mm pod uhlom 38° , ktorá má začiatočný bod so súradnicami [350,283].

Postup:

1. Zvolíme **Line**.
2. Zadáme súradnice začiatočného bodu úsečky: 350, 283 .
3. Na kurzore sa zobrazuje bledomodrý obdĺžnik, tu zadáme dĺžku úsečky: 456 obr. 5.2.
4. Tabulátorom sa prepneme do okienka na zadanie uhla. Zadáme uhol 38 .
5. Príkaz ukončíme .



Obr. 5.2: Kreslenie úsečky



Obr. 5.3: Príkazový riadok **Line**

Pohybom kurzora po pracovnej ploche ťaháme tzv. **pružnú úsečku** až kým príkaz neukončíme. Ak chceme kresliť úsečky v smere súradnicových osí, zapneme prepínač ORTHOMODE na stavovom riadku.

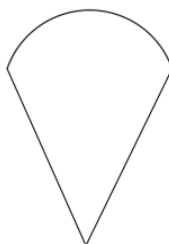
5.2 Krivka

Pás kariet: Home > Draw > Polyline

Príkaz: **PLINE** skratka **PL** (🇸🇰 **KŘIVKA**)

Pomocou **Polyline** nakreslíme úsečky a oblúky, ktoré na seba nadväzujú a chovajú sa ako jeden objekt. V prípade, že nezvolíme inú možnosť, príkaz **PLINE** kreslí úsečky.

Príklad 5.2. Nakreslite krivku zloženú z úsečiek a oblúka, obr.5.4.

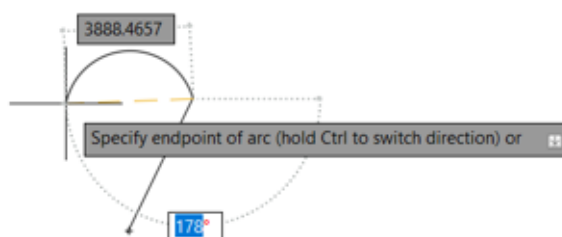


Obr. 5.4: Vzorová krivka

Postup:

1. Zvolíme **Polyline**.
2. Označením bodu na pracovnej ploche zvolíme prvý bod krivky.
3. Polárne trasovanie nastavíme na uhol 64° a pod daným uhlom nakreslíme úsečku dĺžky 45 ↵.

4. Zadáme voľbu na kreslenie oblúka: **a** ↵.
5. Z ponuky vyberieme voľbu polomeru: **r** ↵.
6. Zadáme dĺžku polomeru r: 20 ↵.
7. Oblúk nakreslíme len do uhla 180°, preto sa prepneme tabulátorom na voľbu uhla ↵ a zadáme veľkosť uhla: 180° ↵.
8. Objekt dokončíme pomocou úsečky, preto zvolíme možnosť: **l** ↵.
9. Zadáme koncový bod úsečky, úsečka končí v počiatočnom bode prvej úsečky.
10. Takto môžeme pokračovať ďalej a nakresliť ľubovoľne dlhú krivku. Príkaz ukončíme ↵.



Obr. 5.5: Kreslenie krivky

```

Command: _pline
Specify start point:
Current line-width is 0.0000
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 45
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: a
Specify endpoint of arc (hold Ctrl to switch direction) or
[Angle/CEnter/Close/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: r
Specify radius of arc: 20
Specify endpoint of arc (hold Ctrl to switch direction) or [Angle]: 180
Specify endpoint of arc (hold Ctrl to switch direction) or
[Angle/CEnter/Close/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: l
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
Type a command

```

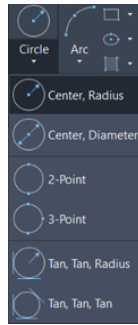
Obr. 5.6: Príkazový riadok Polyline

5.3 Kružnica

Pás kariet: **Home** > **Draw** > **Circle**

Príkaz: **CIRCLE** skratka **C** ( **KRUŽNICE**)

Kružnicu môžeme v AutoCADe nakresliť rôznymi spôsobmi podľa požiadaviek. Tlačidlo obsahuje rozbaľovaciu ponuku, obr. 5.7.

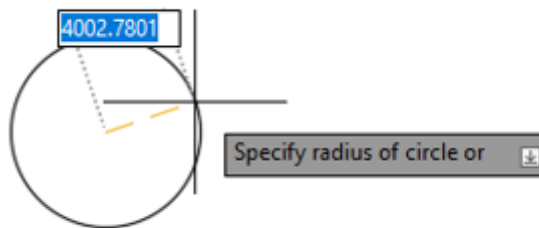


Obr. 5.7: Rozbaľovacia ponuka **Circle**

Príklad 5.3. Nakreslite kružnicu určenú stredom so súradnicami [1650,4500] a polomerom $r=2000$.

Postup:

1. Zvolíme **Circle**.
2. Zadaním súradníc určíme stred kružnice.
3. Zadáme polomer kružnice.



Obr. 5.8: Kreslenie kružnice

```
Command:
Command: _circle
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
Specify radius of circle or [Diameter] <2000.0000>: 2000
Type a command
```

Obr. 5.9: Príkazový riadok **Circle**


V kroku 2 príkladu môžeme zvoliť inú voľbu kreslenia kružnice. V hranatých zátvorkách sú uvedené ďalšie možnosti [3B/2B/Ttr]:

- 3B - zvolíme tri body, cez ktoré bude prechádzať kružnica.
- 2B - zvolíme dva krajné body priemeru.
- Ttr - vyberieme dve priamky, ktoré budú dotýkať a zadáme polomer kružnice, ktorá sa ich bude dotýkať.

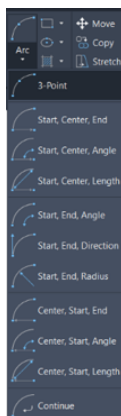
Môžeme tiež zadať aj priemer (diameter) kružnice, keď v kroku 3 vyberieme voľbu **d**, potvrdíme Enterom a zadáme veľkosť priemeru cez klávesnicu, alebo označením bodu na pracovnej ploche. Tieto možnosti kreslenia kružnice sa nachádzajú aj v robaľovacej ponuke tlačidla **Circle**.

5.4 Oblúk

Pás kariet: Home > Draw > Arc

Príkaz: **ARC** skratka **A** ( **OBLOUK**)

AutoCAD ponúka širokú škálu možností kreslenia oblúka podľa toho, ktoré prvky oblúka poznáme. Rôzne príkazy kreslenia oblúkov sa nachádzajú v rozbaľovacej ponuke tlačidla **Arc**, 5.10.

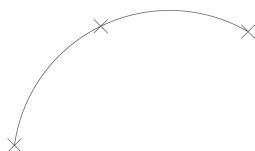


Obr. 5.10: Rozbaľovacia ponuka tlačidla **Arc**

Príklad 5.4. Nakreslite oblúk prechádzajúci tromi bodmi.

Postup:

1. Zvolíme **Arc**.
2. Na pracovnej ploche zvolíme počiatočný bod oblúka.
3. Zvolíme druhý bod oblúka.
4. Zvolíme koncový bod oblúka.



Obr. 5.11: Kreslenie oblúka

Ak táto metóda kreslenia oblúkov nespĺňa naše potreby, môžeme v kroku 2 alebo 3 vybrať z ponuky v hranatých zátvorkách.

```

Command: _arc
Specify start point of arc or [Center]:
Specify second point of arc or [Center/End]:
Specify end point of arc:

```

Obr. 5.12: Prikazový riadok **Arc**

5.5 Obdĺžnik


Pás kariet: **Home** > **Draw** > **Rectangle**

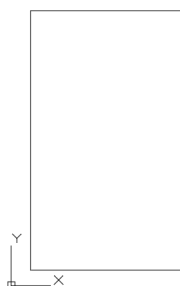
Príkaz: **RECTANG** skratka **REC** ( **OBDÉLNÍK**)

Pomocou **Rectangle** nakreslíme obdĺžnik určením dvoch protiľahlých bodov na pracovnej ploche. Prvý bod môžeme ľubovoľne zvoliť, alebo určiť pomocou súradníc. Druhý bod môžeme tiež zvoliť na pracovnej ploche, alebo môžeme zadať rozmery obdĺžnika pomocou dynamického vstupu.

Príklad 5.5. Nakreslite obdĺžnik s jedným vrcholom v bode [450,360] a rozmermi 3500 x 6000 mm.

Postup:

1. Zvolíme **Rectangle**.
2. Zadáme súradnice vrchola 450,360, potvrdíme .
3. Určíme dĺžky strán 3500 a 6000.



Obr. 5.13: Kreslenie obdĺžnika

```

Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 450,360
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: 6000

```

Obr. 5.14: Prikazový riadok **Rectangle**

V kroku 2 a 3 môžeme vybrať z ponuky príkazu v hranatých zátvorkách. Sú to ďalšie možnosti kreslenia obdĺžnika.

Tlačidlo **Rectangle** obsahuje rozbaľovaciu ponuku. V rozbaľovacej ponuke sa nachádza voľba **Polygon**. Tento príkaz použijeme na kreslenie pravidelného n-uholníka.

5.6 Pravidelný n-uholník



Pás kariet: **Home** > **Draw** > **Rectangle** > **Polygon**

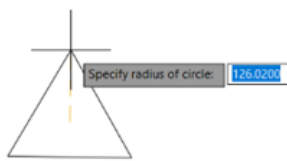
Príkaz: **POLYGON** skratka **POL** ( **POLYGON**)

Pravidelný n-uholník nakreslíme tak, že zvolíme stred a polomer opísanej, alebo vpísanej kružnice n-uholníka.

Príklad 5.6. Nakreslite trojuholník, ktorý je vpísaný do kružnice s polomerom 100 mm.

Postup:

1. Zvolíme **Polygon**.
2. Zadáme počet strán pravidelného n-uholníka: 3, potvrdíme .
3. Zvolíme bod na pracovnej ploche, to bude stred opísanej kružnice.
4. Z ponuky vyberieme možnosť zostrojiť trojuholník vpísaný do kružnice: **I**.
5. Zadáme polomer opísanej kružnice: 100, potvrdíme .



Obr. 5.15: Kreslenie trojuholníka

```
Command: _polygon Enter number of sides <3>:  
Specify center of polygon or [Edge]:  
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: I  
Specify radius of circle: 100
```

Obr. 5.16: Príkazový riadok **Polygon**

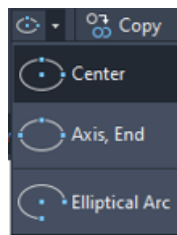
5.7 Elipsa

Pás kariet: **Home** > **Draw** > **Center**

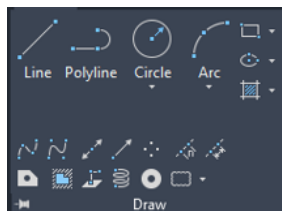
Príkaz: **ELLIPSE** skratka **EL** ( **ELLIPSA**)

Na zostrojenie elipsy môžeme použiť viac príkazov. Nachádzajú sa na rozbaľovacej ponuke tlačidla **Center**. Elipsu môžeme nakresliť zvolením stredu, hlavnej a vedľajšej polosi, alebo zvolením hlavnej osi a vedľajšej polosi, alebo nakreslíme časť eliptickej krivky.

Rozbalením rozbaľovacia ponuky panelu **Draw**, obr. 5.18, máme k dispozícii ďalšie kresliace príkazy. Uvedieme niektoré z nich.



Obr. 5.17: Rozbaľovacia ponuka **Center**



Obr. 5.18: Rozbaľovacia ponuka panelu **Draw**

5.8 Interpolačné a aproximačné krivky

Spline krivky môžeme v AutoCADe kresliť pomocou dvoch príkazov.

5.8.1 Interpolačné krivky


Pás kariet: **Home** > **Draw** > **Spline Fit**

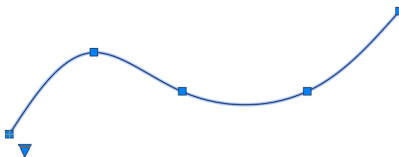
Príkaz: **SPLINE** potom **M** a **F** skratka **SPL** (🇸🇰 **SPLINE**)

Pomocou tohto príkazu nakreslíme spline krivky prechádzajúce množinou bodov, t.j. interpolačné krivky.

Príklad 5.7. Nakreslite ineterpolačnú krivku zadaním množiny bodov.

Postup:

1. Zvolíme **Spline Fit**.
2. Na pracovnej ploche zvolíme 5 bodov, ktorými bude krivka prechádzať, obr. 5.19.
3. Príkaz ukončíme .



Obr. 5.19: Kreslenie spline krivky


```


Command: _SPLINE
Current settings: Method=Fit   Knots=Chord
Specify first point or [Method/Knots/Object]: _M
Enter spline creation method [Fit/CV] <Fit>: _FIT
Current settings: Method=Fit   Knots=Chord
Specify first point or [Method/Knots/Object]:
Enter next point or [start Tangency/tolerance]:
Enter next point or [end Tangency/tolerance/Undo]:
Enter next point or [end Tangency/tolerance/Undo/Close]:
Enter next point or [end Tangency/tolerance/Undo/Close]:
Enter next point or [end Tangency/tolerance/Undo/Close]:
Command:

```

Obr. 5.20: Príkazový riadok **Spline Fit**

5.8.2 Aproximačné krivky


Pás kariet: **Home** > **Draw** > **Spline CV**

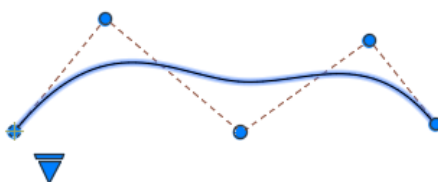
Príkaz: **SPLINE** potom **M** a **CV** ( **SPLINE**)

Pomocou tohto príkazu nakreslíme aproximačné krivky. Sú to krivky, ktoré aproximujú tvar, ktorý určujú dané radiace body, neprechádzajú všetkými radiacimi bodmi.

Príklad 5.8. Nakreslite aproximačnú krivku zadáním množiny bodov.

Postup:

1. Zvolíme **Spline CV**.
2. Na pracovnej ploche zvolíme 5 bodov, ktoré tvoria radiaci 5 uholník krivky, obr. 5.21.
3. Príkaz ukončíme .



Obr. 5.21: Kreslenie spline krivky

```

Command: _SPLINE
Current settings: Method=CV   Degree=3
Specify first point or [Method/Degree/Object]: _M
Enter spline creation method [Fit/CV] <CV>: _CV
Current settings: Method=CV   Degree=3
Specify first point or [Method/Degree/Object]:
Enter next point:
Enter next point or [Undo]:
Enter next point or [Close/Undo]:
Enter next point or [Close/Undo]: <Polar off>
Enter next point or [Close/Undo]:
Command:

```

Obr. 5.22: Príkazový riadok **Spline CV**

5.9 Delenie krivky

V AutoCade môžeme na objekte vyznačiť množinu bodov, ktoré:

- budú od seba rovnomerne vzdialené, to urobíme pomocou **Divide**.
- na objekt nanesieme úseky presnej dĺžky pomocou **Measure**.

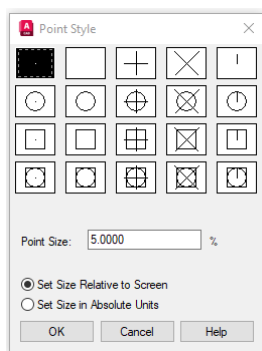
Pred zadáním príkazu na delenie nastavíme zobrazenie bodu tak, aby bol viditeľný na pracovnej ploche.

5.9.1 Štýl bodu

Pás kariet: **Home** > **Utilities** > **Point Style...**

Príkaz: **PTYPE** skratka **PT** ( **BTYP**)

Zvolením príkazu sa otvorí dialógové okno **Point Style**, obr. 5.23.




Obr. 5.23: Dialógové okno **Point Style**

Z ponuky si vyberieme napríklad bod v tvare X.

5.9.2 Delenie krivky na úseky rovnakej dĺžky


Pás kariet: **Home** > **Draw** > **Divide**

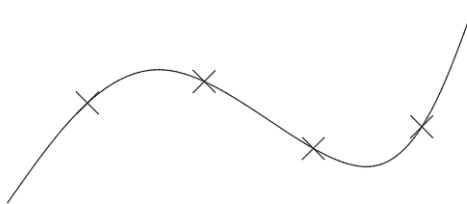
Príkaz: **DIVIDE** skratka **DIV** ( **DĚLÚ**)

Tento príkaz rovnomerne umiestni sadu bodov na úsečku, oblúk, kružnicu.

Príklad 5.9. Na danú krivku zobrazte 5 bodov v rovnakej vzdialenosti.

Postup:

1. Zvoľme **Divide**.
2. Vyberieme objekt, ktorý chceme rozdeliť.
3. Zadáme počet segmentov: 5, potvrdíme .




Obr. 5.24: Krivka rozdelená pomocou **Divide**



Obr. 5.25: Príkazový riadok **Divide**

5.9.3 Delenie krivky na úseky danej dĺžky

Pás kariet: **Home** > **Draw** > **Measure**

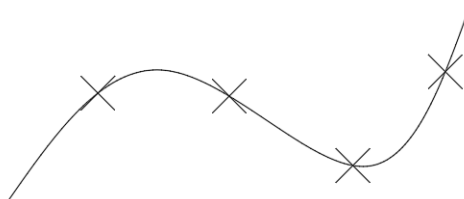
Príkaz: **MEASURE** skratka **ME** ( **DĚLM**)

Tento príkaz naniesie na krivku (objekt) úseky danej dĺžky. Je dôležité, na ktorom konci označíme krivku. Od tohto konca začne AutoCAD nanášať dieliky danej dĺžky.

Príklad 5.10. Na krivku nanesieme úseky dlhé 12 mm.

Postup:

1. Zvoľme **Measure**.
2. Označíme krivku na tom konci, kde chceme začať delenie. Na obrázku 5.26 je to ľavý koniec krivky.
3. Určím dĺžku segmentu: 12, potvrdíme .



Obr. 5.26: Krivka rozdelená pomocou **Measure**

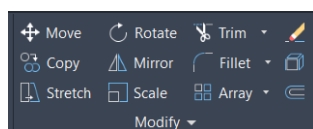
```
Command: _measure  
Select object to measure:  
Specify length of segment or [Block]: 12  
Type a command
```

Obr. 5.27: Príkazový riadok **Measure**

Kapitola 6

Základné editačné príkazy


Príkazy používané na úpravu základných útvarov sa nachádzajú na karte **Home** na paneli **Modify**, obr. 6.1. Podrobnejšie si popíšeme niektoré z nich. Pri niektorých príkazoch uvedieme postup nastavenia základných prvkov. Ďalšie možnosti použitia príkazov nechávame na čitateľa.



Obr. 6.1: Panel **Modify**

6.1 Posunutie


Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Move**

Príkaz: **MOVE** skratka **M** ( **POSUN**)

Objekty budeme posúvať pomocou **Move**. Pri použití tohto príkazu je potrebné určiť referenčný bod posunutia objektu. Referenčný bod - **base point** je bod, za ktorý daný objekt uchopíme a umiestnime. Vo väčšine prípadov sa odporúča vhodne umiestniť referenčný bod na objekte.

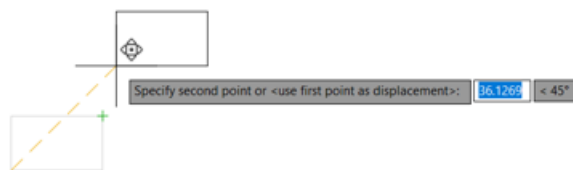
Príklad 6.1. Posuňte nakreslený obdĺžnik, obr. 6.2.

Postup:

1. Zvolíme **Move**.
2. Vyberieme objekt, ktorý chceme posunúť .
3. Označíme referenčný bod (napríklad ľavý dolný roh obdĺžnika).
4. Zvolíme novú polohu referenčného bodu a to kliknutím na pracovnú plochu alebo zadáním súradníc.

6.2 Kopírovanie

Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Copy**



Obr. 6.2: Posunutie objektu

```
Command: _move
Select objects: 1 found
Select objects:
Specify base point or [Displacement] <Displacement>:
Specify second point or <use first point as displacement>:
Type a command
```



Obr. 6.3: Príkazový riadok príkazu **Move**

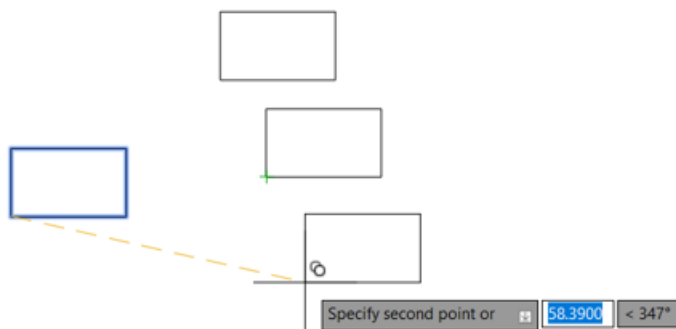
Príkaz: COPY skratka **CO** (🇸🇰 **KOPÍRUJ**)

Príkaz **COPY** vytvorí kópie z vybraných objektov. V AutoCAdDe môžeme robiť násobné kópie. To znamená, že v jednom príkaze vytvoríme viac kópií objektu.

Príklad 6.2. Vytvorte 3 kópie nakresleného obdĺžnika, obr. 6.4.

Postup:

1. Zvolíme **Copy**.
2. Vyberieme objekt, ktorý chceme kopírovať .
3. Označíme referenčný bod (napríklad ľavý dolný roh obdĺžnika).
4. Zvolíme body umiestnenia kópií objektu.
5. Príkaz ukončíme .




Obr. 6.4: Kopírovanie objektu

```
COPY
Select objects: 1 found
Select objects:
Current settings: Copy mode = Multiple
Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>:
Specify second point or [Array] <use first point as displacement>:
Specify second point or [Array/Exit/Undo] <Exit>:
Specify second point or [Array/Exit/Undo] <Exit>:
Specify second point or [Array/Exit/Undo] <Exit>:
Type a command
```

Obr. 6.5: Príkazový riadok **Copy**

6.3 Natahovanie

Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Stretch**

Príkaz: **STRETCH** skratka **S** ( **PROTÁHNI**)


Príkaz **STRETCH** použijeme v tom prípade, ak chceme predĺžiť alebo skrátiť úsečky alebo krivky. Tento príkaz nám dovolí vybrať jeden, alebo viac vrcholov a posunúť ich tak, aby sme zmenili tvar objektu vo výkrese.

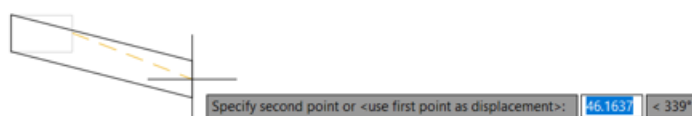
Pri tomto príkaze je dôležitý spôsob výberu objektov pre predĺženie (skrátenie). Výber robíme krížovým (crossing), AutoCAD na to upozorní po zadaní príkazu (druhý riadok v okne príkazového riadku). Rovnako je dôležitý samotný výber objektov, a to:

- ak sa vo výberovom okne nachádza len jeden koncový bod úsečky, úsečka sa predĺži (skráti),
- v prípade, ak sú oba konce úsečky vo výberovom okne, úsečka sa len posunie v smere, ktorý určíme,
- úsečka, ktorá má oba konce mimo okna výberu, zostane bez zmeny.

Príklad 6.3. Pomocou **Stretch** zmeňte veľkosť a tvar obdĺžnika, obr. 6.6.

Postup:

1. Zvolíme **Stretch**.
2. Krížením vyberieme koncové body úsečiek objektu, ktorý chceme upraviť .
3. Zvolíme referenčný bod.
4. Predĺžime úsečky na požadovanú dĺžku pomocou kurzoru. Dĺžku, o ktorú chceme predĺžiť úsečku môžeme zadať aj cez klávesnicu.



Obr. 6.6: Natahovanie objektu

```

Command: _stretch
Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...
Select objects: Specify opposite corner: 1 found
Select objects:
Specify base point or [Displacement] <Displacement>:
Specify second point or <use first point as displacement>:

```

Obr. 6.7: Príkazový riadok **Stretch**

6.4 Otočenie



Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Rotate**

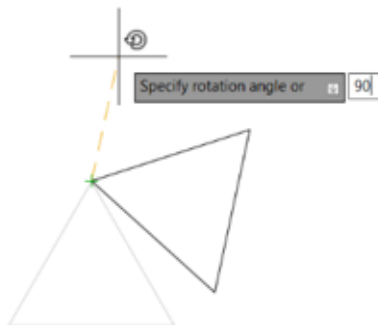
Príkaz: **ROTATE** skratka **RO** (🇸🇰 **OTOČIT**)

Pomocou **Rotate** otáčame objekty okolo jedného bodu.

Príklad 6.4. Otočte trojuholník okolo zvoleného vrchola o 90° , obr. 6.8.

Postup:

1. Zvolíme **Rotate**.
2. Vyberieme trojuholník .
3. Zvolíme referenčný bod – stred otočenia.
4. Zadáme uhol otočenia cez klávesnicu 90 .



Obr. 6.8: Otáčanie objektu

```

Command: _rotate
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
Select objects: 1 found
Select objects:
Specify base point:
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>: 90

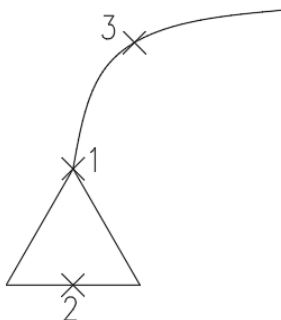
```

Obr. 6.9: Príkazový riadok **Rotate**

6.4.1 Otáčanie objektu zadaním referenčného uhla


V prípade, že nevieme určiť veľkosť uhla otočenia číselne, použijeme zadanie uhla otočenia pomocou referencie. Vtedy určíme uhol otočenia zvolením troch bodov.

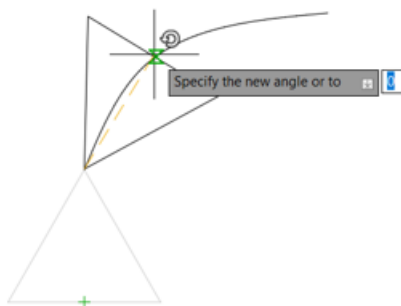
Príklad 6.5. Otočte trojuholník tak, aby bol stred strany trojuholníka – bod 2 umiestnený na čiare, ktorá prechádza protíľhlým vrcholom, obr. 6.10.



Obr. 6.10: Otáčanie objektu zadaním referenčného uhla

Postup:

1. Zvolíme **Rotate**.
2. Vyberieme trojuholník .
3. Zvolíme referenčný bod – stred otočenia, bod 1, obr. 6.10.
4. Chceme zvoliť uhol otočenia ukázaním na pracovnej ploche, preto zadáme voľbu: r = Reference.
5. Zvolíme prvý bod uhla otočenia (horný vrchol trojuholníka – bod 1).
6. Zvolíme druhý bod uhla otočenia (stred protíľhlej strany – bod 2).
7. Zvolíme tretí bod uhla otočenia, t. j. stred strany trojuholníka umiestnime na čiaru (je dobré zapnúť úchopný bod **Nearest** – bod 3), obr. 6.11.



Obr. 6.11: Otáčanie objektu zadaním referenčného uhla

```

Command: _rotate
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
Select objects: 1 found
Select objects:
Specify base point:
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>: r
Specify the reference angle <0>: Specify second point:
Specify the new angle or [Points] <0>: near
to
Type a command

```

Obr. 6.12: Príkazový riadok **Rotate**

6.5 Zrkadlenie



Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Mirror**

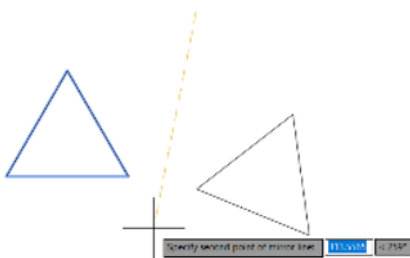
Príkaz: **MIRROR** skratka **MI** (🇸🇰 **ZRCADLI**)

Pomocou príkazu **MIRROR** môžeme zostrojiť zrkadlový obraz útvaru. Je to tiež iný spôsob kopírovania.

Príklad 6.6. Zostrojíme zrkadlový obraz trojuholníka, obr. 6.13.

Postup:

1. Zvolíme **Mirror**.
2. Vyberieme trojuholník .
3. Označíme prvý bod osi zrkadlenia. Pri pohybe kurzora sa objaví pružná úsečka so zrkadleným objektom. Zvolíme druhý bod osi zrkadlenia. Os zrkadlenia nemusí byť vopred nakreslená.
4. Pred ukončením príkazu zvolíme či chceme pôvodný objekt vymazať alebo nie. Preddefinované je nie. Ak nám táto voľba vyhovuje, potvrdíme ju .



Obr. 6.13: Zrkadlenie objektu

```


Command: _mirror
Select objects: 1 found
Select objects:
Specify first point of mirror line:
Specify second point of mirror line:
Erase source objects? [Yes/No] <No>: N
Type a command

```

Obr. 6.14: Príkazový riadok **Mirror**

6.6 Zväčšenie/zmenšenie



Pás kariet: Home > Modify > Scale

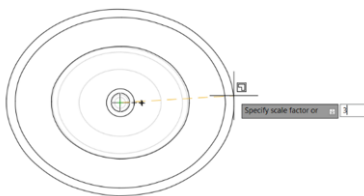
Príkaz: **SCALE** skratka **SC** ( **MĚŘITKO**)

Na zmenu veľkosti objektu alebo množiny objektov použijeme príkaz **SCALE**. Tento príkaz môžeme použiť v prípade, že poznáme konkrétny násobok zväčšenia respektíve zmenšenia objektu. V prípade, že poznáme nový rozmer objektu, použijeme zadanie pomocou referenčnej dĺžky.

Príklad 6.7. Zväčšíte objekt 3-krát, obr. 6.15.

Postup:

1. Zvolíme **Scale**.
2. Vyberieme objekt .
3. Označíme referenčný bod, tu to môže byť stred elipsy, ktorá predstavuje tvar umývadla.
4. Zadáme mierku zväčšenia cez klávesnicu: 3 .



Obr. 6.15: Zväčšenie objektu

```
Command: _scale
Select objects: Specify opposite corner: 1 found
Select objects:
Specify base point:
Specify scale factor or [Copy/Reference]: 3
Type a command
```

Obr. 6.16: Príkazový riadok **Scale**

Poznámka 6.1. V prípade príkazu **SCALE** predstavuje referenčný bod stred rovnoláhlosti v ktorej sa daný objekt zobrazí.



Zväčšenie/zmenšenie objektu zadaním referenčnej dĺžky

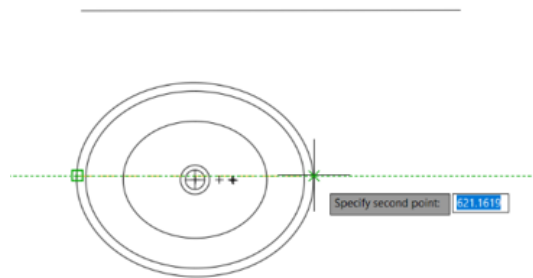
Zväčšiť, alebo zmenšiť objekty môžeme pomocou príkazu **SCALE** zadaním referenčnej dĺžky.

Príklad 6.8. Zväčšíte umývadlo tak, že jeho priemer bude mať rovnakú dĺžku ako nakreslená úsečka, obr. 6.17.


Postup:

1. Nakreslíme úsečku, ktorá predstavuje nový rozmer umývadla. Umiestnime ju kdekoľvek na pracovnej ploche.

2. Zvolíme **Scale**.
3. Vyberieme umývadlo .
4. Označíme referenčný bod, aj tu je to stred elipsy, ktorá predstavuje tvar umývadla.
5. Chceme zmeniť veľkosť pomocou referenčnej dĺžky, zadáme **r** = Reference .
6. Určíme referenčnú dĺžku označením dvoch bodov na umývadle (pôvodná dĺžka, ktorá sa má zmeniť).



Obr. 6.17: Zväčšenie objektu pomocou **Scale**

7. Chceme určiť novú dĺžku pomocou dvoch bodov, preto zadáme cez klávesnicu: **p** = Point .
8. Označíme koncové body úsečky predstavujúcej novú dĺžku. V prípade, že poznáme rozmer úsečky, stačí ak v kroku 7 zadáme priamo jej rozmer.

```
Command: _scale
Select objects: 1 found
Select objects:
Specify base point:
Specify scale factor or [Copy/Reference]: r
Specify reference length <993.6189>: Specify second point:
Specify new length or [Points] <1.0000>: p
Specify first point: Specify second point:
```

Obr. 6.18: Príkazový riadok **Scale**

6.7 Orezanie

Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Trim**

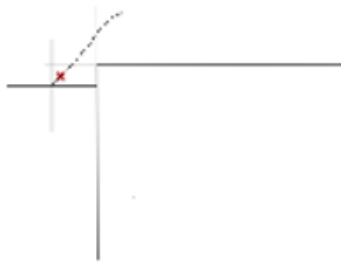
Príkaz: **TRIM** skratka **TR** ( **OŘÍZNOUT**)

Príkaz **TRIM** patrí medzi najčastejšie používaný príkaz. Použijeme ho na orezanie nepotrebných častí čiar.

Príklad 6.9. Orežte časti úsečiek, obr. 6.19.

Postup:


1. Zvolíme **Trim**.
2. Označíme časti úsečiek, ktoré chceme odstrániť.



Obr. 6.19: Orezanie objektu

```
Command: _trim
Current settings: Projection=UCS, Edge=None, Mode=Quick
Select object to trim or shift-select to extend or
[cutting edges/Crossing/mOde/Project/eRase]:
Select object to trim or shift-select to extend or
[cutting edges/Crossing/mOde/Project/eRase/Undo]:
Select object to trim or shift-select to extend or
[cutting edges/Crossing/mOde/Project/eRase/Undo]:
Type a command
```

Obr. 6.20: Príkazový riadok **Trim**

3. Príkaz ukončíme .

Poznámka 6.2. AutoCAD oreže časti čiar len v prípade, že je hranica orezania viditeľná na obrazovke. Ak nie je, čiary oreže až do konca.

6.8 Predĺženie


Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Extend**

Príkaz: **EXTEND** skratka **EX** ( **PRODLOUŽIT**)

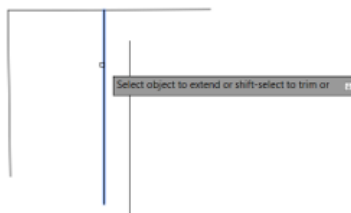
Príkaz sa nachádza v rozbaľovacej ponuke tlačidla **Trim**. Používame ho na predĺženie čiar po najbližšiu hranicu. Čiary sa predlžia v tom smere, ku ktorému koncu bližšie danú čiaru označíme.

Príklad 6.10. Predĺžte čiary, obr. 6.21.

Postup:

1. Zvolíme **Extend**.
2. Označíme čiary, ktoré chceme predĺžiť.
3. Príkaz ukončíme .

Poznámka 6.3. AutoCAD predĺži čiary len v prípade, že je hranica predĺženia viditeľná na obrazovke. Ak nie je, čiary nepredĺži.



Obr. 6.21: Predĺženie čiar

```
Command: _extend
Current settings: Projection=UCS, Edge=None, Mode=Quick
Select object to extend or shift-select to trim or
[Boundary edges/Crossing/mOde/Project]:
Select object to extend or shift-select to trim or
[Boundary edges/Crossing/mOde/Project/Undo]:
Select object to extend or shift-select to trim or
[Boundary edges/Crossing/mOde/Project/Undo]:
Type a command
```

Obr. 6.22: Príkazový riadok **Extend**

6.9 Zaoblenie

Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Fillet**

Príkaz: **FILLET** skratka **F** (🇸🇰 **ZAOBLIT**)

Príkaz **FILLET** je jeden z najčastejšie používaných príkazov. Je vhodný na úpravu lomov, rohov atď. Príkaz tiež vloží medzi dve čiary oblúk, a tak vytvorí zaoblenú hranu. Taktiež spojí rovnobežné úsečky oblúkom. Tento príkaz môžeme použiť aj namiesto príkazu **TRIM** v prípade, že je polomer zaoblenia nastavený na 0.

Poznámka 6.4. Polomer zaoblenia 0 je prednastavený. V prípade, že je v príkazovom riadku zobrazený iný polomer, použijeme postup príkladu 6.12 a zmeníme polomer zaoblenia na 0.

Príklad 6.11. Príkaz **FILLET** použite na orezanie, alebo doplnenie čiar, obr. 6.23.

Postup:

1. Zvolíme **Fillet**. Polomer zaoblenia je nastavený na 0.
2. Označíme čiary, ktoré chceme doplniť, alebo orezať. Vytvorí sa roh.



Obr. 6.23: Úprava čiar pomocou **Fillet**

```
Command:
Command: _fillet
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:
Select second object or shift-select to apply corner or [Radius]:
Type a command
```


Obr. 6.24: Príkazový riadok **Fillet**

Pri výbere objektov AutoCAD požaduje označiť aj prvú úsečku, aj druhú úsečku na takom mieste, kde po zrealizovaní príkazu **FILLET** označená časť úsečky zostane.

Príkaz **FILLET** umožní zaobliť rohy pridaním oblúku medzi dané krivky. Stačí, ak zmeníme v kroku 2 polomer (rádius) zaoblenia.

Príklad 6.12. Úsečky spojte oblúkom s polomerom 200 mm, obr. 6.25.

Postup:

1. Zvolíme **Fillet**. Polomer zaoblenia je nastavený na 0.
2. Zadáme zmenu polomeru zaoblenia: $r = \text{Radius}$, potvrdíme .
3. Určíme polomer zaoblenia: 200.
4. Označíme čiary, ktoré chceme zaobliť. Vytvorí sa oblúk medzi čiarami, zvyšné čiary budú odrezané.




Obr. 6.25: Úprava čiar pomocou **Fillet**

```
Command: _fillet
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: r
Specify fillet radius <0.0000>: 50
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:
Select second object or shift-select to apply corner or [Radius]:
Type a command
```

Obr. 6.26: Príkazový riadok **Fillet**

6.10 Skosenie




Pás kariet:   

Príkaz: **CHAMFER** skratka **CHA** ( **SKOSIT**)

Príkaz vloží medzi dve úsečky šikmú úsečku. Zadaním dvoch vzdialeností určíme aké dĺžky čiar sa odrežú od priesečníka oboch čiar, to aj v prípade, že priesečník je len myslený, obr. 6.27. Príkaz má viac možností nastavenia.

Príklad 6.13. Vytvorte skosenie medzi dvoma čiarami. Dĺžky úsečiek, ktoré odstránime, budú Dist1 = 160mm a Dist2 = 180mm. Pôvodné čiary musia byť dlhšie, aby sa príkaz mohol vykonať.

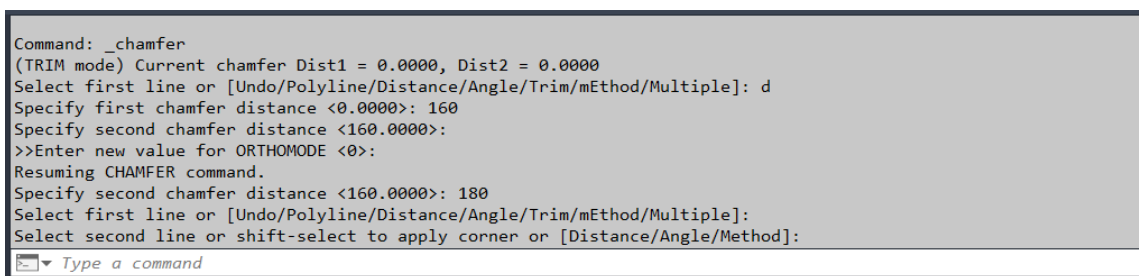
Postup:

1. Zvolíme **Chamfer**. Vzdialenosti skosenia sú prednastavené na 0.
2. Určíme nové dĺžky skosenia. Zvolíme **d** = Distance, potvrdíme .
3. Zadáme prvú dĺžku skosenia: 160, potvrdíme .
4. Zadáme druhú dĺžku skosenia: 180, potvrdíme .
5. Označíme prvú hranu.
6. Označíme druhú hranu.

Poradie označenia hrán skosenia musíme dodržať podľa poradia zadávania rozmerov skosenia.




Obr. 6.27: Skosenie čiar pomocou **Chamfer**



Obr. 6.28: Príkazový riadok **Chamfer**

6.11 Prepojenie krivkou

Pás kariet: Home > Modify > Blend Curves

Príkaz: BLEND skratka ( **PROLNI**)

Príkaz prepojí dve čiary krivkou. Vytvorená krivka sa dá upraviť pomocou čiar riadiaceho n-uholníka a uzlových bodov.

Príklad 6.14. Prepojte dve úsečky krivkou.

Postup:

1. Zvolíme **Blend**.
2. Označíme čiary, ktoré chceme prepojiť krivkou. Je dôležité označiť úsečku bližšie k tomu koncu, ktorý chceme prepojiť.




Obr. 6.29: Úprava čiar pomocou **Blend**



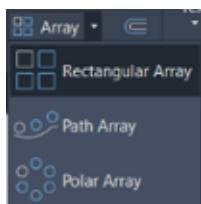
Obr. 6.30: Príkazový riadok **Blend**

6.12 Pole

Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Array**

Príkaz: **ARRAY** skratka **AR** ( **POLE**)

Príkazom môžeme nahradiť násobné kopírovanie. Príkaz obsahuje rozbaľovaciu ponuku, kde si môžeme zvoliť z možností: obdĺžnikové pole, pole vytvorené pozdĺž krivky, alebo kruhové pole, obr. 6.31.



Obr. 6.31: Rozbaľovacia ponuka tlačidla **Array**

Príkaz **ARRAY** je prednastavený na voľbu obdĺžnikového poľa.

6.12.1 Obdĺžnikové pole

Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Rectangular Array**

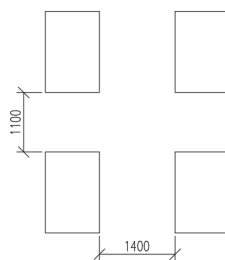
Príkaz: **ARRAYREC** ( **OBDPOLE**)

Príklad 6.15. Na prednej stene budovy rozmiestnite okná v 4 radoch a 3 stĺpcoch. Rady sú od seba vzdialené 1100 mm a stĺpce 1400 mm. Jedno okno je vopred nakreslené, má rozmery 1000 x 1500 mm, obr.6.32.

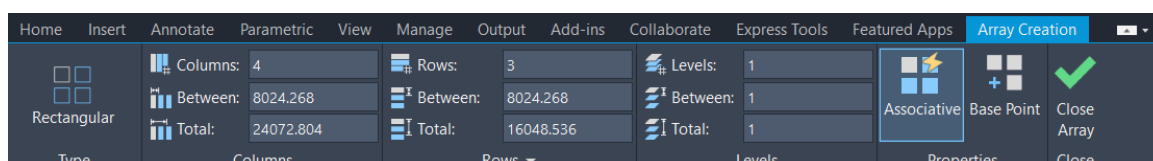
Postup:

1. Zvolíme **Rectangular Array**.
2. Označíme 1. prvok poľa, potvrdíme . Otvorí sa karta **Array Creation**, obr. 6.33.

Štandardne sa zobrazí pole so 4 stĺpcami a 3 riadkami. Nastavíme nový počet stĺpcov: 3, vzdialenosť medzi myslennými referenčnými bodmi objektu, napr. rohový bod okien: $1000 + 1400 = 2400$,




Obr. 6.32: Príklad obdĺžnikového poľa




Obr. 6.33: Karta **Array Creation**


počet riadkov: 4 a vzdialenosť medzi riadkami: $1500 + 1100 = 2600$. Bod od ktorého sa počítajú vzdialenosti je ľavý dolný roh 1. prvku poľa.

3. Nastavenia ukončíme , alebo pomocou **Close Array**.



Obr. 6.34: Obdĺžnikové pole

Obdĺžnikové pole môžeme editovať pomocou uzlových bodov pri vytváraní poľa, alebo po vytvorení, keď klikneme  na vytvorené pole. Pomocou trojuholníkových uzlových bodov môžeme zväčšiť medzeru medzi riadkami a stĺpcami, pridať ďalšie riadky a stĺpce. Pomocou štvorcového uzlového bodu základného objektu poľa posúvame celé pole a pomocou štvorcového uzlového bodu v opačnom rohu ako bol základný objekt môžeme pridať naraz aj stĺpce aj riadky.

Pole môžeme editovať aj na karte **Array**, ktorá sa otvorí po kliknutí  na vytvorené pole, obr. 6.36.

6.12.2 Pole pozdĺž krivky

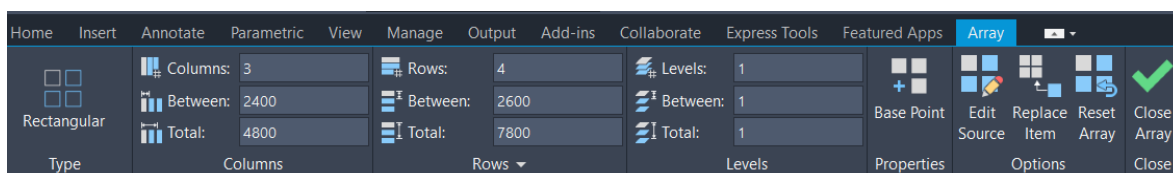
Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Path Array**

```

Command: _arrayrect
Select objects: 1 found
Select objects:
Type = Rectangular Associative = Yes
Select grip to edit array or [ASsociative/Base point/COunt/Spacing/COLumns/Rows/Levels/eXit]<eXit>:
Type a command

```

Obr. 6.35: Príkazový riadok **Rectangular Array**



Obr. 6.36: Karta **Array** na editáciu obdĺžnikového poľa

Príkaz: **ARRAYPATH** (🇸🇰 **KŘIVPOLE**)

Príkaz vytvorí množinu objektov pozdĺž krivky. Pri vytváraní poľa môžeme zadať počet prvkov, medzeru medzi prvkami, počet riadkov, medzeru medzi riadkami a ďalšie.

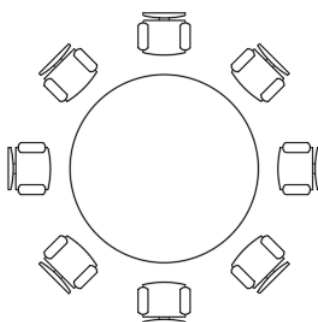
6.12.3 Kruhové pole

Pás kariet: **Home > Modify > Polar Array**

Príkaz: **ARRAYPOLAR** (🇸🇰 **POLÁRPOLE**)



Príkaz umiestni objekty do kruhu.

Príklad 6.16. Umiestnite 8 kresiel okolo kruhového stola obr.6.37.

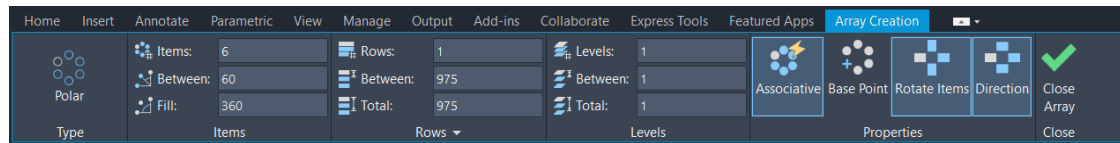


Obr. 6.37: Zadanie príkladu kruhového poľa


Postup:

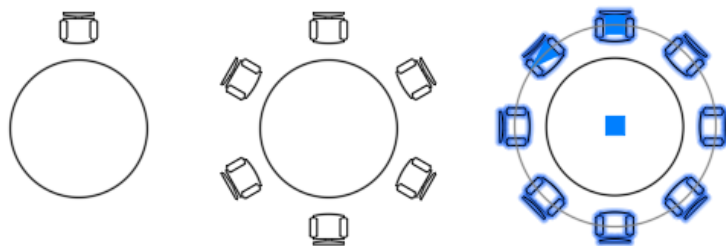
1. Zvolíme **Polar Array**.
2. Vyberieme kreslo, potvrdíme .
3.  označíme stred kruhového poľa, tu je to stred kružnice, ktorá predstavuje stôl. Kružnica kruhového poľa nemusí byť nakreslená. Otvorí sa karta **Array Creation**, obr. 6.38. Štandardne sa

zobrazí 6 objektov kruhového poľa. Tu nastavíme parametre kruhového poľa. My zmeníme počet kresiel na 8.

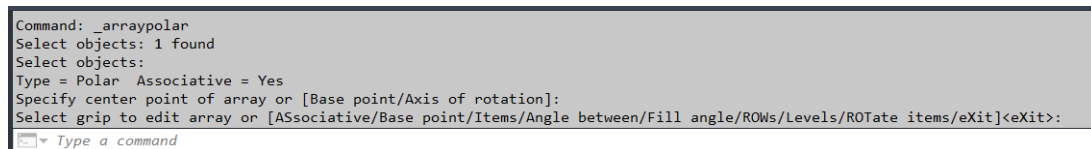


Obr. 6.38: Karta **Array Creation**


4. Príkaz ukončíme .

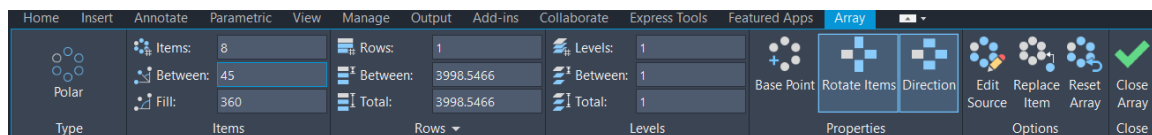


Obr. 6.39: Kruhové pole



Obr. 6.40: Príkazový riadok **Polar Array**

Pole môžeme editovať na karte **Array**, obr. 6.41, ktorá sa otvorí po kliknutí  na pole objektov, alebo pomocou uzlových bodov.



Obr. 6.41: Karta **Array** na editáciu

6.13 Vymazanie objektov

Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Erase**

Príkaz: **ERASE** skratka **E** (🇸🇰 **VYMAŽ**)

Na vymazanie objektov z pracovnej plochy slúži príkaz **ERASE**.

Príklad 6.17. Vymažte nakreslené objekty, obr. 6.42.

Postup:

1. Zvolíme **Erase**.
2. Vyberieme objekty, potvrdíme **↵**.



Obr. 6.42: Vymazanie objektov



Obr. 6.43: Príkazový riadok **Erase**

6.14 Rozloženie objektov


Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Explode**

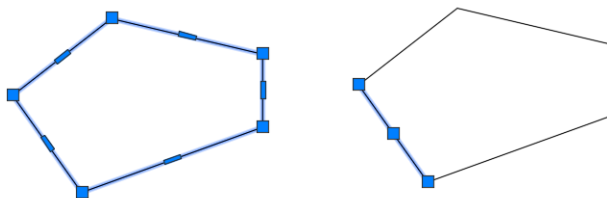
Príkaz: **EXPLODE** skratka **X** (🇸🇰 **ROZLOŽIT**)

Príkaz **EXPLODE** rozkladá objekty pozostávajúce z viacerých častí na jednotlivé objekty. Napríklad môžeme obdĺžnik rozložiť na 4 úsečky, podobne môžeme rozložiť polygon, atď..

Príklad 6.18. Rozložte objekt na úsečky, obr. 6.42.

Postup:

1. Zvolíme **Explode**.
2. Vyberieme objekt, potvrdíme .




Obr. 6.44: Rozloženie objektu



Obr. 6.45: Príkazový riadok **Explode**

6.15 Ekvidištanta




Pás kariet: Home > Modify > Offset

Príkaz: **OFFSET** skratka **O** ( **EKVID**)

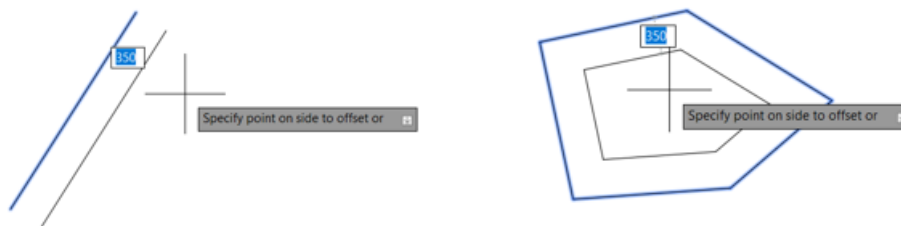
Bežnou funkciou AutoCADu je kreslenie ekvidištanty. Príkaz **OFFSET** kreslí ekvidištanty objektov a je najpružnejším spôsobom kreslenia rovnobežiek k daným úsečkám. Pracuje s úsečkami, oblúkmi, kružnicami a rôznymi krivkami.

Príklad 6.19. K nakreslenej krivke vytvorte ekvidištantu vo vzdialenosti 350 mm, obr. 6.46.

Postup:

1. Zvolíme **Offset**.
2. Zadáme vzdialenosť ekvidištanty: 350 .
3. Kliknutím vyberieme objekt, na obr. 6.46 je použitá úsečka a krivka v tvare 5 uholníka.
4. Kliknutím  vyberieme bod, na ktorej strane pôvodného objektu sa vytvorí ekvidištanta.
5. Príkaz ukončíme .

Kroky 3 a 4 môžeme opakovať ak chceme vytvoriť viac ekvidištánt v tejto zvolenej vzdialenosti.



Obr. 6.46: Ekvidištanta

```
Command: OFFSET
Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: 350
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:
Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: *Cancel*
```

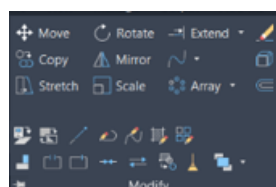
Obr. 6.47: Príkazový riadok **Offset**

6.16 Spojiť

Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Join**

Príkaz: **JOIN** skratka **J** ( **SPOJIT**)


Príkaz spojí úsečky a oblúky do jednej krivky. Kolineárne úsečky spojí do jednej úsečky. Objekty, ktoré chceme spojiť musia mať spoločné koncové body. V prípade kolineárnych úsečiek sa môžu prekrývať. Príkaz sa nachádza v rozbaľovacej ponuke panelu **Modify**, obr. 6.48.



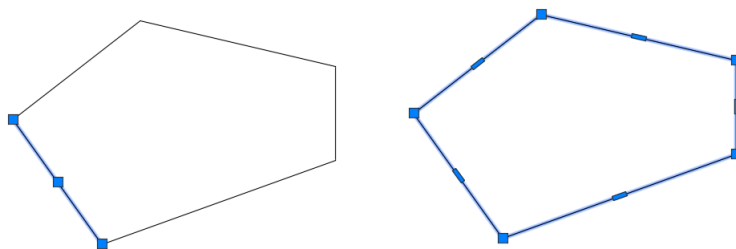
Obr. 6.48: Rozbaľovacia ponuka panelu **Modify**

Príklad 6.20. Úsečky spojte do jednej krivky, obr. 6.49.

Postup:

1. Zvolíme **Join**.
2. Vyberieme objekty.
3. Potvrdíme .

Obr. 6.49 vľavo zobrazuje jednotlivé úsečky. Keď označíme každú z nich, zobrazia sa jej uzlové body. Obrázok vpravo zobrazuje úsečky spojené do jednej krivky. Označením ľubovoľnej z nich sa zobrazí celá krivka.



Obr. 6.49: Spojenie úsečiek do krivky

```
Command: _join
Select source object or multiple objects to join at once: Specify opposite corner: 5 found
Select objects to join:
5 objects converted to 1 polyline
Type a command
```

Obr. 6.50: Príkazový riadok **Join**

6.17 Preruš



Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Break**

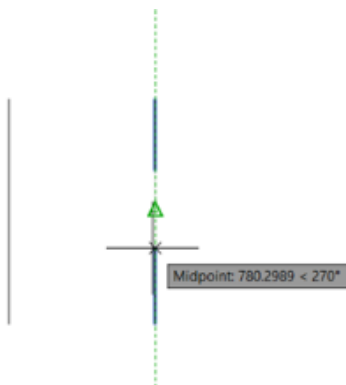
Príkaz: **BREAK** skratka **BR** (🇸🇰 **PŘERUŠ**)

Príkaz rozdelí úsečku, alebo oblúk v zvolených bodoch. Príkaz sa nachádza v rozbaľovacej ponuke panelu **Modify**, obr. 6.48.

Príklad 6.21. Rozdeľte úsečku v dvoch bodoch, obr. 6.51.

Postup:

1. Zvolíme **Break**.
2. Kliknutím  označíme prvý bod prerušenia.
3. Kliknutím  označíme druhý bod prerušenia.



Obr. 6.51: Rozdelenie úsečky v dvoch bodoch


```

Command: _break
Select object:
Specify second break point or [First point]:
Type a command

```

Obr. 6.52: Príkazový riadok **Break**

6.18 Preruš v bode


Pás kariet: **Home** > **Modify** > **Break at Point**

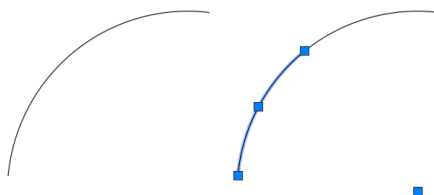
Príkaz: **BREAKATPOINT** ( **PŘERUŠVBODĚ**)

V prípade, že potrebujeme rozdeliť úsečku, krivku atď. na dve časti v konkrétnom bode, použijeme príkaz **BREAKATPOINT**. Tlačidlo príkazu sa nachádza v rozbaľovacej ponuke panelu **Modify**, obr. 6.48.

Príklad 6.22. Rozdeľte krivku v jednom bode, obr. 6.53.

Postup:

1. Zvolíme **Break at Point**.
2. Vyberieme krivku.
3. Kliknutím  označíme bod prerušenia, tu je to stredný bod krivky.



Obr. 6.53: Rozdelenie úsečky v jednom bode

```

Command: _breakatpoint
Select object:
Specify break point:
Type a command

```

Obr. 6.54: Príkazový riadok **Break at Point**

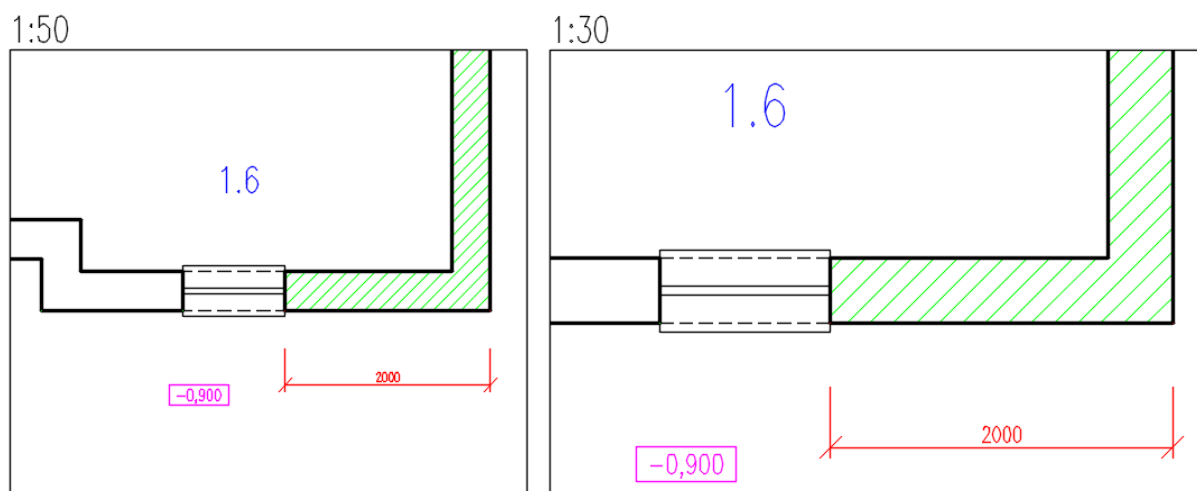
Orázok 6.53 zobrazuje vľavo celú krivku pred rozdelením a vpravo už rozdelenú v jednom bode.

Kapitola 7

Vlastnosť Annotative

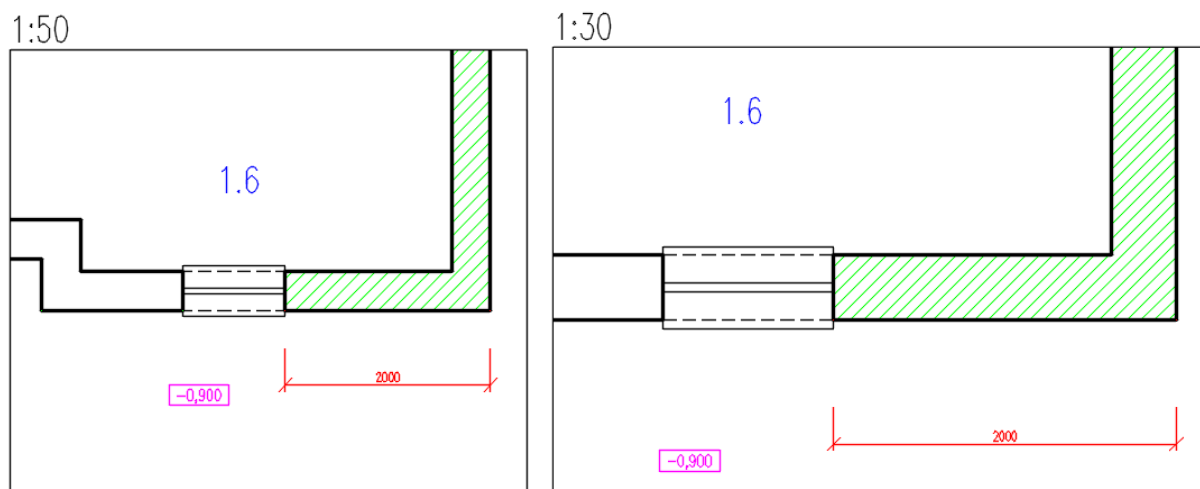
Častokrát je potrebné vytlačiť výkres vo viacerých mierkach naraz, t. j. na jeden papier zobrazíť celý projekt a aj jeho detaily. Pritom je dôležité, aby sa správne zobrazili textové objekty (jednoriadkový a viacriadkový text), objekty, ktoré obsahujú text (blok s atribútom, kóta a multiodkaz) a aj šrafy. Ide napr. o výšku textu, veľkosť šípok pri kótach a multiodkazoch, dĺžku vynášacích čiar pri kótach a hustotu šrafovacieho vzoru.

Na obr. 7.1 sú dva výrezy na karte Layout, s mierkami 1 : 50 a 1 : 30, ktoré zobrazujú časť pôdorysu. Pri zmene mierky výrezu na karte Layout AutoCAD zväčší, alebo zmenší všetky objekty tak, aby mal pôdorys správnu veľkosť, t. j. veľkosť pôdorysu zodpovedá mierke výrezu. Text, kóty, bloky s atribútom a šrafy sa nezobrazia správne, sú malé, alebo veľké, pri šrafoch je rôzna hustota vzoru, obr. 7.1.



Obr. 7.1: Karta Layout: výrez s mierkou 1 : 50 (vľavo) a 1 : 30 (vpravo) – nesprávne zobrazenie

Na obr. 7.2 sú všetky objekty zobrazené správne v oboch výrezoch na karte Layout, t. j. aj vo výreze s mierkou 1 : 50, aj vo výreze s mierkou 1 : 30. Text má rovnakú výšku, kóta rovnakú veľkosť (výška textu, veľkosť šípky, dĺžka vynášacích čiar), blok s atribútom rovnakú veľkosť (výška textu, veľkosť obdĺžnika), šrafa rovnakú hustotu vzoru. Jednoduché riešenie, ktoré zabezpečí takéto správne zobrazenie objektov, je zapnúť špeciálnu vlastnosť týchto objektov, ktorá je v AutoCADe označená ako vlastnosť Annotative (🇸🇰 Poznámky). V ďalšom texte budeme používať iba anglický názov tejto vlastnosti.



Obr. 7.2: Karta Layout: výrez s mierkou 1 : 50 (vľavo) a 1 : 30 (vpravo) – správne zobrazenie

Vlastnosť Annotative má:

- textový štýl, kótovací štýl a štýl multiodkazu,
- objekt jednoriadkového textu, objekt viacriadkového textu, atribút, referencia bloku, kóta, multiodkaz a šrafa.

Vlastnosť Annotative môže byť zapnutá, alebo vypnutá. Vytvorený objekt automaticky preberá nastavenie vlastnosti Annotative z použitého štýlu a to textový objekt (jednoriadkový a viacriadkový text) z textového štýlu, kóta z kótovacieho štýlu a multiodkaz zo štýlu multiodkazu. Textový objekt, kóta a multiodkaz môžu mať aj iné nastavenie vlastnosti Annotative ako je v použitom štýle. Zmeniť to môžeme na palete **Properties**, kde v časti **Annotative** zapneme (**Yes**), alebo vypneme (**No**) vlastnosť Annotative v označenom objekte.

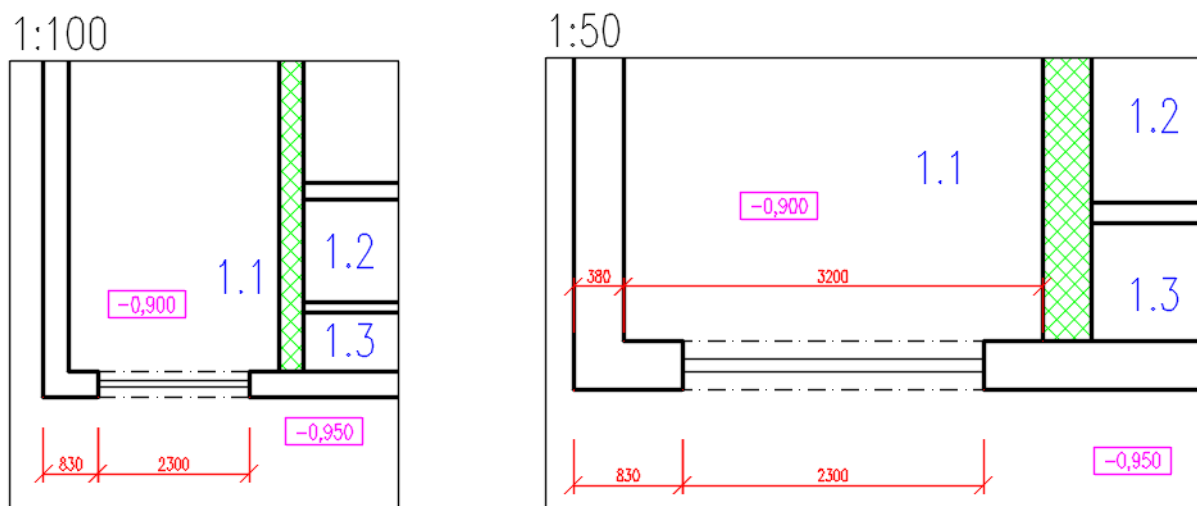
Vlastnosť Annotative ovplyvňuje zobrazenie objektu (viditeľnosť), zobrazenie objektu v správnej veľkosti a aj tlač tohto objektu, a to v Modeli a vo výreze na karte Layout. Každý objekt so zapnutou vlastnosťou Annotative má priradené mierky (**Annotative scale**), pričom platí:

- Objekt sa automaticky upraví tak, aby sa zobrazil rovnako (rovnaká veľkosť) pri tlači výkresu v mierkach, ktoré má priradené.
- Objekt sa vôbec nezobrazí pri tlači výkresu v mierkach, ktoré nemá priradené.

Na obr. 7.3 sú dva výrezy na karte Layout, s mierkami 1 : 100 a 1 : 50. Vo výrezoch je zobrazená časť pôdorysu spolu s objektmi, ktoré majú zapnutú vlastnosť Annotative a priradené mierky:




- Mierky 1 : 100 a 1 : 50 majú všetky čísla miestností (objekty jednoriadkového textu), obe výškové kóty (bloky s atribútom), kóty s hodnotou 830 a 2300 a šrafa. Tieto objekty sú viditeľné v oboch výrezoch na karte Layout a sú zobrazené rovnako.
- Mierku 1 : 50 majú kóty s hodnotou 380 a 3200. Tieto objekty sa nezobrazia vo výreze s mierkou 1 : 100.

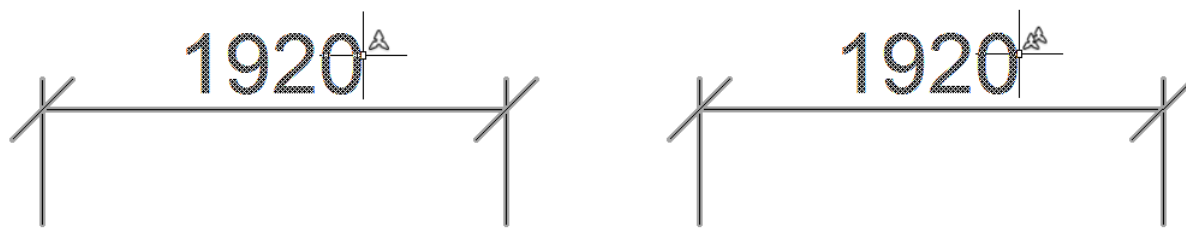
Poznámka 7.1. Objekty vytvorené vo výkresovom priestore (na kartách Layout) sa kreslia v rovnakej veľkosti, v akej by mali byť po vytlačení výkresu, lebo Layout sa zvyčajne tlačí v mierke 1 : 1. V takom prípade pri objektoch vytvorených na karte Layout zapnutá vlastnosť Annotative nemá význam.



Obr. 7.3: Karta Layout: výrez s mierkou 1 : 100 (vľavo) a 1 : 50 (vpravo)

Štýl a objekt so zapnutou vlastnosťou Annotative môžeme v AutoCade jednoducho identifikovať:

- Každý štýl (textový štýl, kótovací štýl, štýl multiodkazu), ktorý má zapnutú vlastnosť Annotative, má pred svojím názvom značku .
- Pri kurzore, ktorý je umiestnený na objekte so zapnutou vlastnosťou Annotative (jednoriadkový text, viacriadkový text, blok, kóta, multiodkaz, šrafa) sa zobrazí značka . Ak má objekt priradených viac ako jednu mierku (**Annotative scale**), tak sa zobrazí značka , obr. 7.4.




Obr. 7.4: Kóta s jednou priradenou mierkou (vľavo) a s viacerými priradenými mierkami (vpravo)




7.1 Mierka objektu so zapnutou vlastnosťou Annotative

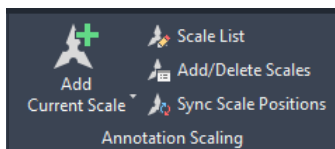
Objekt so zapnutou vlastnosťou Annotative má priradené mierky (**Annotative scale**). Sú to mierky tlače výkresu, kedy má byť tento objekt viditeľný a teda aj vytlačený, či už v Modeli, alebo vo výreze na karte Layout.

Prvá mierka sa k objektu so zapnutou vlastnosťou Annotative priradí pri definovaní tohto objektu, pričom postupujeme v dvoch krokoch:

1. najprv v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale**  **1:1** na stavovom riadku určíme mierku, ktorá bude priradená,
2. potom vytvoríme objekt (jednoriadkový text, viacriadkový text, atribút, blok, kóta, multiodkaz, šrafu).

Objektu so zapnutou vlastnosťou **Annotative** môžeme pridať ďalšie mierky, alebo môžeme vymazať priradené mierky, a to viacerými spôsobmi:

- Na palete **Properties**, v časti **Annotative scale**, klikneme  na riadok s mierkou a tlačidlom  otvoríme dialógové okno **Annotation Object Scale**, obr. 7.6, kde môžeme spravovať priradenie mierok. Toto dialógové okno je opísané nižšie.
- Použijeme príkazy, ktoré sú na paneli **Annotate > Annotation Scaling**, obr. 7.5. Tieto príkazy sú aj v miestnej ponuke, ktorá sa zobrazí po označení objektu so zapnutou vlastnosťou **Annotative** a kliknutí .



Obr. 7.5: Panel **Annotate > Annotation Scaling**

- Pás kariet: **Annotate > Annotation Scaling > Add Current Scale**

Príkaz: AIOBJECTSCALEADD

Pridáme aktuálnu mierku, ktorá je zadaná v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale** na stavovom riadku.

- Pás kariet: **Annotate > Annotation Scaling > Delete Current Scale**

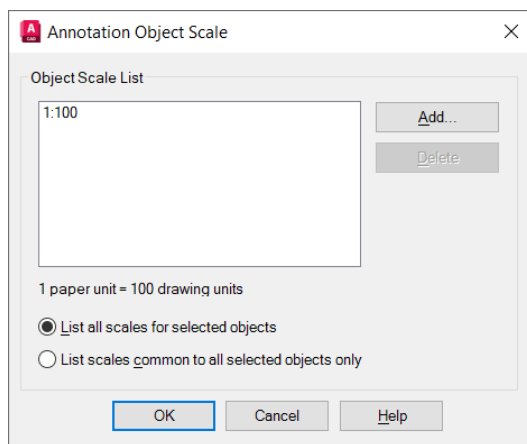
Príkaz: AIOBJECTSCALEREMOVE

Vymažeme aktuálnu mierku, ktorá je zadaná v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale** na stavovom riadku.

- Pás kariet: **Annotate > Annotation Scaling > Add/Delete Scales**

Príkaz: OBJECTSCALE ( **OBJMĚŘÍTKO**)

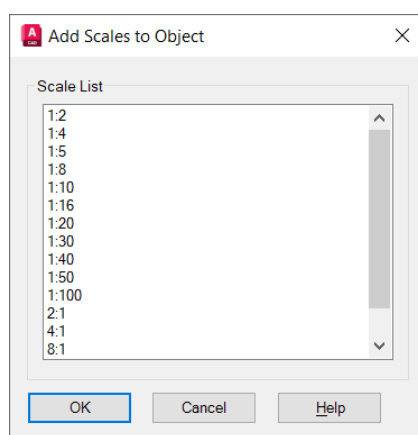
Pomocou dialógového okna **Annotation Object Scale**, obr. 7.6, upravíme priradenie mierok (pridáme, alebo vymažeme mierku).



Obr. 7.6: Dialógové okno **Annotation Object Scale**




Opíšeme jednotlivé časti dialógového okna **Annotation Object Scale**, obr. 7.6:


- **Object Scale List:** Zoznam priradených mierok. Pomocou volieb v spodnej časti dialógového okna môžeme určiť, ktoré mierky sú uvedené v zozname:
 - **List all scales for selected objects:** V zozname sú všetky mierky označených objektov so zapnutou vlastnosťou Annotative.
 - **List scales common to all selected objects only:** V zozname sú mierky, ktoré sú spoločné pre všetky označené objekty so zapnutou vlastnosťou Annotative.
- **Add:** Otvoríme dialógové okno **Add Scales to Object**, v ktorom pridáme jednu alebo viac mierok, obr. 7.7.
- **Delete:** Zo zoznamu priradených mierok vymažeme mierku zvýraznenú modrou farbou. Ak má objekt priradenú iba jednu mierku, tak sa mierka nedá vymazať.




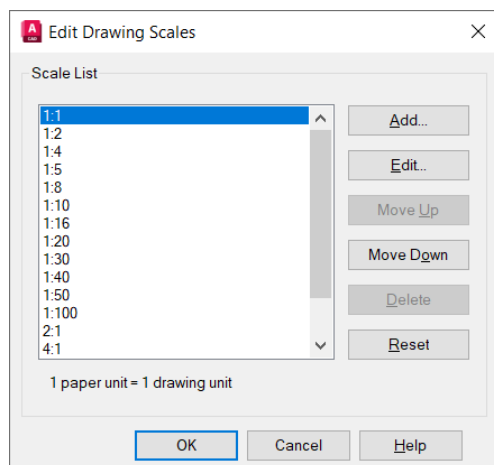
Obr. 7.7: Dialógové okno **Add Scales to Object**

Poznámka 7.2. Pri bloku s vypnutou vlastnosťou *Annotative*, ktorý obsahuje atribút so zapnutou vlastnosťou *Annotative*, nemôžeme použiť paletu **Properties**. Mierku pridáme, alebo vymažeme pomocou uvedených príkazov, ktoré sú na paneli **Annotate > Annotation Scaling**.

Mierku môžeme pridávať aj automaticky všetkým vytvoreným objektom so zapnutou vlastnosťou *Annotative* a to pomocou prepínača **AutoScale**  na stavovom riadku. Ak je tento prepínač zapnutý , tak pri zmene mierky v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale**  1:1 je táto mierka pridaná všetkým objektom so zapnutou vlastnosťou *Annotative*, ktoré sú pri aktuálnej mierke vo výkrese zobrazené. Vo východiskovom nastavení AutoCADu je automatické pridávanie mierky vypnuté, čo je vhodné nastavenie.

Mierky vyberáme zo zoznamu mierok, ktorý je uložený vo výkrese. V šablóne acadiso.dwt je metrický zoznam mierok. Zoznam mierok vo výkrese môžeme editovať (pridať, vymazať mierku, zmeniť poradie mierok v zozname) príkazom **SCALELISTEDIT** (, **UPRSEZMĚŘ**), **Annotate > Annotation Scaling > Scale List**. Po spustení príkazu **SCALELISTEDIT** sa otvorí dialógové okno **Edit Drawing Scales**, obr. 7.8.




Poznámka 7.3. Upravený zoznam mierok vo výkrese tlačidlom **Reset** v dialógovom okne **Edit Drawing Scales** obnoviť do prednastaveného zoznamu mierok, ktorý je uložený v AutoCADe. Ten je definovaný v dialógovom okne **Default Scale List**, ktoré otvoríme pomocou príkazu **OPTIONS** (, **MOŽNOSTI**), na karte **User preferences** je tlačidlo **Default Scale List...**




Obr. 7.8: Dialógové okno **Edit Drawing Scales**


7.2 Zobrazenie objektu so zapnutou vlastnosťou Annotative

V modelovom aj výkresovom priestore môžeme určiť viditeľnosť objektov, ktoré majú zapnutú vlastnosť **Annotative** a to pomocou prepínača **Annotation Visibility** na stavovom riadku:

-  Ak je prepínač zapnutý, tak sú zobrazené všetky objekty so zapnutou vlastnosťou **Annotative**. Toto je východiskové nastavenie v Modeli.
-  Ak je prepínač vypnutý, tak sú zobrazené iba tie objekty so zapnutou vlastnosťou **Annotative**, ktoré majú priradenú aktuálnu mierku zadanú v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale**  **1:1** na stavovom riadku. Toto je východiskové nastavenie na karte Layout.

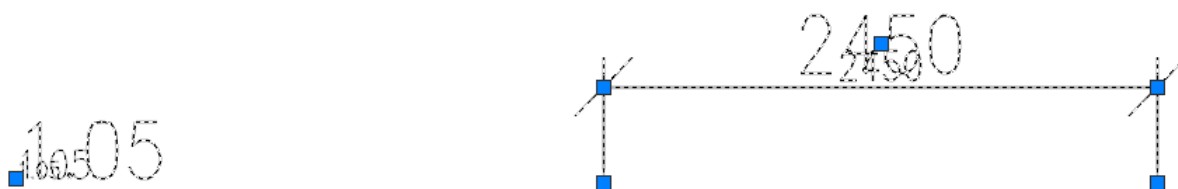
Na karte Layout je dôležité, aby bol prepínač **Annotation Visibility** vypnutý . Potom sa objekty so zapnutou vlastnosťou **Annotative** zobrazia správne (správna veľkosť) a budú viditeľné iba v tých výrezoch na karte Layout, ktorých mierku majú priradenú.

7.3 Úprava objektu so zapnutou vlastnosťou Annotative


Objekt so zapnutou vlastnosťou **Annotative**, ktorý má priradených viac mierok, môžeme modifikovať buď naraz pre všetky mierky, alebo samostatne pre jednotlivé mierky. Napríklad ak posunieme objekt so zapnutou vlastnosťou **Annotative** pomocou príkazu **MOVE**, tak posunieme objekt vo všetkých mierkach, ktoré má priradené. Ale ak objekt posunieme pomocou uzlového bodu, tak posúvame iba objekt v aktuálnej mierke zadanej v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale**  **1:1** na stavovom riadku. To znamená, že objekt so zapnutou vlastnosťou **Annotative** môže mať v jednotlivých mierkach rôzne umiestnenie vo výkrese.

Po označení objektu so zapnutou vlastnosťou **Annotative**, ktorý má priradených viac mierok, sa zobrazia všetky alternatívne veľkosti tohto objektu, zodpovedajúce jednotlivým mierkam, obr. 7.9.

Poznámka 7.4. Zobrazenie všetkých alternatívnych veľkostí objektu so zapnutou vlastnosťou **Annotative** po označení tohto objektu určuje systémová premenná **SELECTIONANNODISPLAY**, ktorej hodnota je uložená v nastavení AutoCADu. Prednastavená hodnota **1** určuje, že sa zobrazia všetky alternatívne veľkosti označeného objektu. Pri hodnote **0** sa alternatívne veľkosti označeného objektu nezobrazia.



Obr. 7.9: Text s troma priradenými mierkami (vľavo) a kóta s dvoma priradenými mierkami (vpravo)

Pomocou uzlových bodov upravujeme vždy iba objekt v aktuálnej mierke zadanej v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale**  1:1 na stavovom riadku. Možnosti úpravy závisia od typu objektu so zapnutou vlastnosťou Annotative, napr.:


- textový objekt môžeme posunúť,
- pri kóte môžeme posunúť iba text kóty, alebo posunúť aj kótovaciu čiaru, obr. 7.10, atď.



Obr. 7.10: Rôzne umiestnenie objektu so zapnutou vlastnosťou Annotative: text (vľavo) a kóta (vpravo)

Pás kariet: **Annotate** > **Annotation Scaling** > **Sync Scale Positions**

Príkaz: **ANNORESET**  **POZNOBNOV**

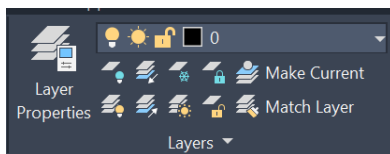
Príkazom **ANNORESET** vrátime všetky alternatívne zobrazenia objektu so zapnutou vlastnosťou Annotative do rovnakého umiestnenia, ako má aktuálne zobrazenie objektu, t. j. zobrazenie zodpovedajúce aktuálnej mierke zadanej v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale**  1:1 na stavovom riadku.

Kapitola 8

Hladiny

Objekty vo výkrese majú vlastnosti, ktoré môžeme zistiť viacerými spôsobmi, a to buď pomocou príkazov na paneli nástrojov **Properties**, alebo pomocou dialógového okna **PROPERTIES**. Rýchlejším a jednoduchším spôsobom ako priradiť viacerým objektom rovnaké vlastnosti, je umiestniť ich v hladine. Hladiny si môžeme predstaviť ako vrstvy priehľadnej fólie, ktoré umiestnime na seba. Slúžia na udržanie prehľadnosti výkresu a lepšiu orientáciu vo výkrese.

Príkazy na vytvorenie a prácu s hladinami sa nachádzajú na paneli **Layers** na karte **Home**, obr. 8.1. Nastavenia hladín, ktoré budeme popisovať, platia pre nastavenia výkresu vychádzajúce zo šablóny acadiso.dwt.



Obr. 8.1: Panel nástrojov **Layers**

V AutoCADe existujú dve špeciálne hladiny:

- hladina **0**. Túto hladinu nemôžeme vymazať, alebo premenovať. Jej charakteristickou vlastnosťou je, že bloky vytvorené v tejto hladine a vložené do inej hladiny prevezmú vlastnosti hladiny do ktorej boli vložené (pozri kapitolu 11 Bloky).
- hladina **Defpoints**. Táto hladina sa vytvorí pri prvom pridaní kót do výkresu. Vytvárajú sa v nej definičné body kót. Špeciálnou vlastnosťou je, že objekty v hladine **Defpoints** sa nikdy netlačia, aj keď sú na obrazovke viditeľné.

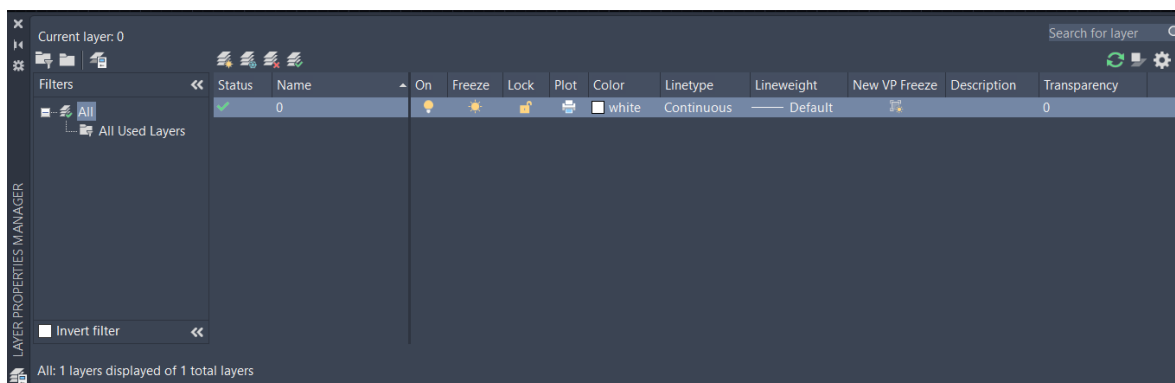
8.1 Vytvorenie a nastavenie hladín

Pás kariet: Home > Layers > Layer Properties

Príkaz: **LAYER** skratka **LA** (🇸🇰 **HLADINA**)

Skôr než začneme vytvárať nové hladiny vo výkrese si musíme premyslieť, ako chceme výkres organizovať. Hladinám priradíme názov, farbu, typ čiary, hrúbku čiary, atď.. Je vhodné, aby názov hladiny

vystihoval jej obsah. Kliknutím na tlačidlo **Layer Properties** sa otvorí paleta **LAYER PROPERTIES MANAGER**, obr. 8.2.



Obr. 8.2: Dialógové okno **LAYER PROPERTIES MANAGER**

Pri prvom otvorení dialógového okna výkresu v preddefinovanej šablóne *acadiso.dwt* sa v zozname nachádza len hladina 0. Nad zoznamom hladín sa v dialógovom okne **LAYER PROPERTIES MANAGER** nachádzajú ovládacie tlačidlá príkazov:

- **New Layer** – vytvorí novú hladinu s názvom Layer1. Názov hneď zmeníme. Názov môžeme zmeniť aj neskôr tak, že dvakrát klikneme na názov, alebo použijeme klávesu F2, alebo a vyberiem voľbu **Rename**. Názov hladiny by mal vystihovať vlastnosti objektov nachádzajúcich sa v hladine. Každá nová hladina vždy prevezme všetky vlastnosti hladiny, ktorá je aktuálna, to znamená, že je vysvietená na modro.
- **New Layer VP Frozen in All Viewports** – vytvorí novú hladinu zmrazenú vo všetkých výrezoch.
- **Delete Layer** – vymaže vybrané hladiny. Hladiny 0, Defpoints, aktuálnu hladinu, hladinu, ktorá obsahuje objekty a hladinu viazanú externou referenciou nie je možné vymazať.
- **Set Current** – nastaví vybranú hladinu ako aktuálnu pre tvorenie objektov.

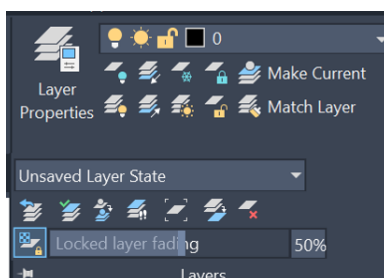
Hlavnú časť dialógového okna **LAYER PROPERTIES MANAGER** tvorí zoznam vytvorených hladín, kde je názov hladiny, stav a vlastnosti všetkých hladín vo výkrese. V záhlaví každého stĺpca zoznamu je tlačidlo, ktoré umožňuje triedenie hladín podľa stavu, mena, nastavenia, farby, typu a hrúbky čiary, priehľadnosti, štýlu vykresľovania, zmrazenia v nových výrezoch alebo popisu. Pod každým tlačidlom je stĺpec ikon, ktoré popisujú vytvorené hladiny:

- **Status** – popisuje stav hladiny: – **aktuálna**, v nej práve pracujeme, – **používaná**, v nej sa nachádza aspoň jeden objekt výkresu, – **nepoužívaná**, v nej sa nenachádzajú žiadne objekty výkresu.
- **Name** – názov hladiny. Hladiny môžeme triediť podľa abecedy zostupne, alebo vzostupne.
- **On** – zobrazuje, či je hladina **zapnutá** , alebo či je **vypnutá** . Zapnuté hladiny sa zobrazujú a tlačia, okrem hladiny Defpoints. Vypnuté hladiny nie sú viditeľné, ani sa netlačia. Stále sú však zahrnuté do výberu a regenerácie. Vypnúť môžeme aj aktuálnu hladinu, napriek tomu v nej môžeme kresliť. V prípade, že chceme vypnúť aktuálnu hladinu, AutoCAD nás upozorní, že vypíname

aktuálnu hladinu. Nakreslené objekty však nie sú viditeľné. Do vypnutej hladiny môžeme presúvať objekty z iných hladín.

- **Freeze** – zobrazuje, či je hladina **rozmrazená** ☀️, alebo je **zmrazená** ❄️. Zmrazené hladiny nie sú viditeľné, netlačia sa a nie sú zahrnuté do výberu. Zmrazené hladiny môžu byť zapnuté, alebo vypnuté a po rozmrazení sa musia regenerovať. Aktuálna hladina sa nedá zmraziť. Objekty z iných hladín môžeme presúvať do zmrazenej hladiny, vtedy nás AutoCAD upozorní, že presúvame objekty do zmrazenej hladiny.
- **Lock** – znamená, že hladiny môžeme **zamknúť** 🔒, alebo **odomknúť** 🔓. Objekty v zamknutých hladinách sú tlmene viditeľné a vytlačia sa.

Poznámka 8.1. Ak chceme tlmenie zmeniť, rozbalíme panel nástrojov *Layers* a pomocou posuvníka alebo percentuálnej hodnoty zmeníme hodnotu *Locked layer fading*, obr. 8.3. Je to hodnota systémovej premennej **LAYLOCKFADECTL**, je nastavená na 50. Zadaním cez príkazový riadok ju môžeme zmeniť.



Obr. 8.3: Nastavenie tlmenia farby zamknutej hladiny

Do zamknutej hladiny môžeme vkladať objekty, tie sa však automaticky uzamknú. Aktuálnu hladinu môžeme zamknúť a kresliť v nej. Objekty v zamknutej hladine nie je možné editovať, alebo odstrániť.

- **Plot** – povolíme 🖨️, alebo zakážeme 🚫 tlač objektov v hladine. Pre objekty v hladine, ktorej zakážeme tlač platí, že sa nevytlačia, aj keď sú viditeľné na pracovnej ploche.
- **Color** – hladine môžeme priradiť **farbu**. Kliknutím na biely štvorček white sa otvorí dialógové okno **Select Color**, obr. 8.4.

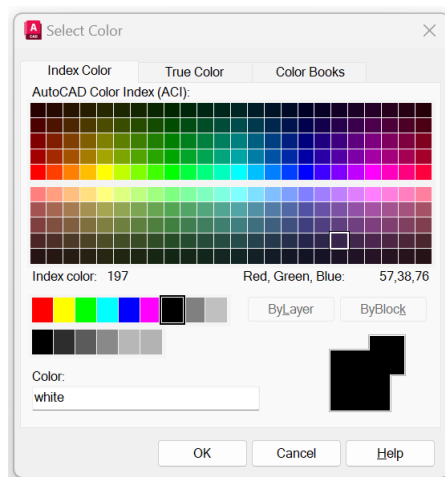
Farbu môžeme vybrať pomocou 🎨 na kartách:

- **Index Color** – tu si vyberieme z palety farieb,
- **True Color** – na tejto karte si môžeme farbu namiešať sami,
- **Color Books** – na tejto karte môžeme farby vybrať z množstva užívateľsky preddefinovaných farieb.

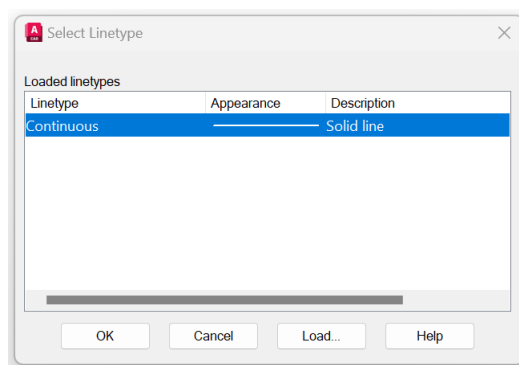
Výber farby potvrdíme tlačidlom OK.

- **Linetype** – hladine môžeme priradiť **typ čiary**. Kliknutím na Continuous otvoríme dialógové okno **Select Linetype**, obr. 8.5.

Zo zoznamu vyberieme vyhovujúci typ čiary. Výber potvrdíme tlačidlom OK. Vybraný typ čiary sa priradí hladine.



Obr. 8.4: Dialógové okno **Select Color**



Obr. 8.5: Dialógové okno **Select Linetype**

Pokiaľ sa v zozname nenachádza požadovaný typ čiary, načítame ho pomocou tlačidla **Load...**. Otvorí sa dialógové okno **Load or Reload Linetypes**, obr. 8.6. Zo zoznamu vyberieme vhodný typ čiary, výber potvrdíme tlačidlom OK.

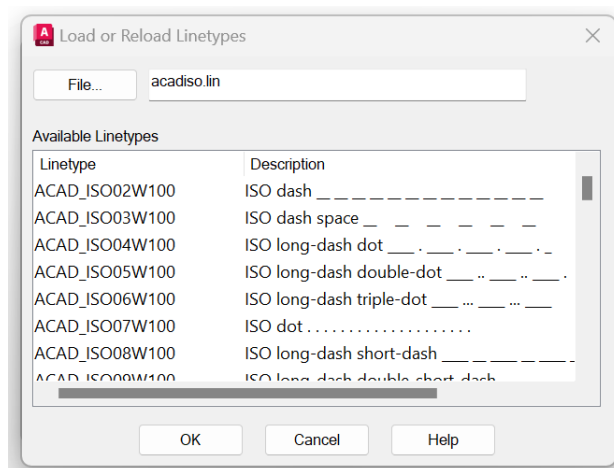
Vybraný typ čiary sa objaví v okne **Select Linetype**. Môžeme ho priradiť hladine.

Poznámka 8.2. Čiarkovanú a bodkočiarkovanú čiaru by sme mali vyberať z tej istej skupiny, kde sú čiary rovnako zadefinované (rovnaká dĺžka čiarky a medzery v čiarkovanej, aj v bodkočiarkovanej čiare, pozri súbor *acadiso.lin*). Potom zmena mierky ovplyvní obe čiary rovnako.

V tabuľke sú uvedené príklady vhodných odpovedajúcich si typov čiar.

Čiarkovaná čiara	Bodkočiarkovaná čiara
ACAD_ISO02W100	ACAD_ISO10W100
DASHED	DASHDOT
DASHED2	DASHDOT2
DASHDX2	DASHDOTX2

Tab. 1.1 Voľba vhodných typov čiar



Obr. 8.6: Dialógové okno **Load or Reload Linetypes**

Čiary sú definované v súbore *acadiso.lin*, alebo *acad.lin* v závislosti od použitej šablóny výkresu. V týchto súboroch môžeme urobiť zmeny, alebo si môžeme vytvoriť svoj vlastný vzor čiary.

Každá definícia čiary sa skladá z dvoch po sebe idúcich riadkov v súbore *.lin. V prvom riadku je uvedené meno typu čiary a doplnujúci popis. Druhý riadok obsahuje kód popisujúci vlastný vzhľad typu čiary. Na obr. 8.7 je zobrazený jeden typ bodkočiarkovanej čiary v súbore *.lin.

```
*DASHDOT,Dash dot _ . _ . _ . _ . _ . _ . _
A, 12.7, -6.35, 0, -6.35
```

Obr. 8.7: Definícia bodkočiarkovanej čiary

Hustotu čiary, to znamená veľkosť medzier a čiarok, určujú nasledujúce hodnoty:

- rozmer v súbore *.lin
- mierka čiary
- mierka poznámky objektu.

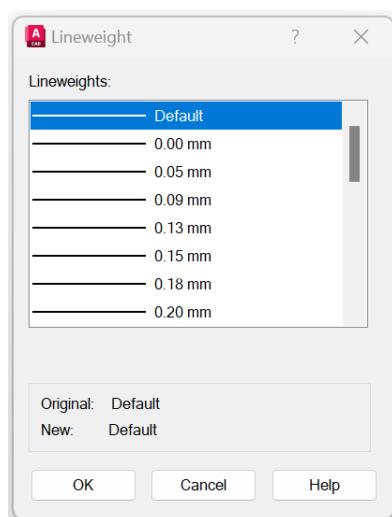
Rozmer čiary vo výkrese = rozmer v súbore × mierka čiary × mierka poznámky objektu.

- **Lineweight** – hladine priradíme **hrúbku čiary**. Kliknutím na sa otvorí dialógové okno **Lineweight**, obr. 8.8.

Zo zoznamu vyberiem hrúbku čiary a tlačidlom OK ju priradíme hladine. Preddefinovaná hodnota **Default** je nastavená na 0,25 mm. Zobrazenie hrúbky čiar na pracovnej ploche zapneme, alebo vypneme pomocou prepínača **Show/Hide Lineweight** na stavovom riadku. V predvolenom nastavení je hrúbka čiary vypnutá.

Na zhotovenie technickej dokumentácie (výkresov, diagramov, schém a pod.) sa používajú tri hrúbky čiar: tenká, hrubá a veľmi hrubá. Pomer medzi hrúbkou tenkých, hrubých a veľmi hrubých čiar je 1 : 2 : 4.


V tabuľke sú príklady vhodnej voľby skupín čiar.



Obr. 8.8: Dialógové okno **Lineweight**


Skupina čiar	Tenká čiara	Hrubá čiara	Veľmi hrubá čiara
0,25	0,13	0,25	0,5
0,35	0,18	0,35	0,7
0,5	0,25	0,5	1
0,7	0,35	0,7	1,4
1	0,5	1	2
1,4	0,7	1,4	–
2	1	2	–

Tab. 1.2 Skupiny hrúbok čiar (rozmery v mm)

- **New VP Freeze**  – umožňuje zmraziť hladiny na liste Layout bez toho, aby to ovplyvnilo ich stav v už definovaných výrezoch.
- **Description** – umožňuje vložiť popis dlhý 250 znakov.
- **Transparency** – riadi intenzitu viditeľnosti objektov hladín. Kliknutím na hodnotu priehľadnosti sa zobrazí dialógové okno **Layer Transparency**. Môžeme nastaviť priehľadnosť v intervale 0 – 90.

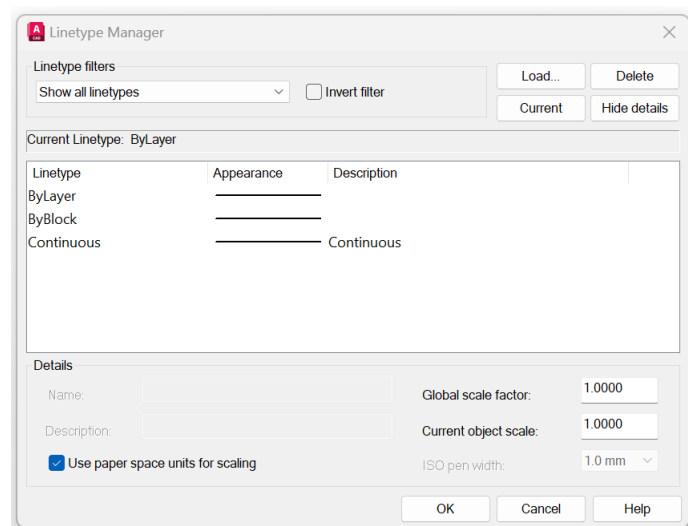
Zmena mierky čiary

Pás kariet: **Home** > **Properties** > **Linetype** > **Other...**

Príkaz: **LINETYPE** skratka **LT** ( **TYPČ**)

Zvolením príkazu sa otvorí dialógové okno **Linetype Manager**. obr. 8.9. Pomocou tlačidla **Load...** načítame typ čiary, pomocou **Delete** vymažeme typ čiary v zozname, tlačidlom **Current** nastavíme vybraný typ čiary ako aktuálny. Tlačidlom **Show details** zobrazíme detaily mierky čiar, obr. 8.9.

Pre správne zobrazenie čiar zapneme ponuku **Use paper space units for scaling** a nastavíme **Global scale factor**, alebo **Current object scale** na požadovanú hodnotu. Zmena globálnej mierky



Obr. 8.9: Dialógové okno **Linetype Manager** rozšírený

Global scale factor ovplyvní všetky objekty už nakreslené, a aj tie, ktoré ešte len nakreslíme. Zmena mierky **Current object scale** ovplyvní iba novovytvorené objekty.

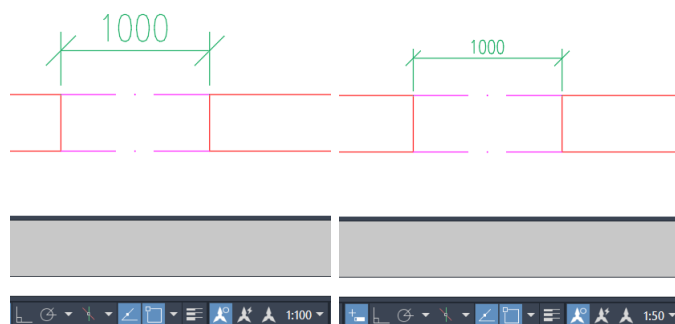
Výsledná mierka čiary = Global scale factor × Object's scale factor.

V nasledujúcom príklade ukážeme použitie bodkočiarkovanej čiary.

Príklad 8.1. Použitím bodkočiarkovanej čiary nakreslíme preklad dverí s rozmerom 1000 mm. Ukážeme, ako bude čiara vyzeráť pri tlačení výkresu v mierke 1 : 100 a 1 : 50.

Postup:

1. V pripravenom otvore v modelovom priestore nakreslíme bodkočiarkovanú čiaru. Zmeníme **Global scale factor**: 0.3.
2. Kreslíme v mierke 1 : 1, ale výkres budeme tlačiť v mierke 1 : 100 a v mierke 1 : 30. To znamená, že nastavíme **Annotation scale of the current view**, ktorý sa nachádza na stavovom riadku na 1 : 100, alebo 1 : 30, obr. 8.10.



Obr. 8.10: Vľavo je zobrazenie s mierkou poznámky 1 : 100, vpravo s mierkou poznámky 1 : 30


Poznámka 8.3. Pri zmene mierky (*Annotation scale of the current view*) je potrebné výkres zregenerovať príkazom **REGENALL**, aby sa čiary zobrazili správne.



Obr. 8.11: Vlavo je zobrazenie pre výrez v mierke 1 : 100, vpravo v mierke 1 : 30


V Layoute sú čiary zobrazené na obr. 8.11.

Poznámka 8.4. Mierka čiar závisí od typu čiar, ktorý použijeme a od mierky tlače výkresu.

Poznámka 8.5. Načítaný typ čiar, ktorý nepoužijeme vo výkrese, môžeme vymazať príkazom **PURGE**. Príkaz zvolíme cez príkazový riadok, alebo ho môžeme zapnúť cez  **Drawing Utilities > Purge**.

Vlastný vzor čiar


Pás kariet:  **Tools > Make Linetype**

Príkaz: **MKLTYPE** skratka **MK** ( **MKLTYPE**)

Vlastný vzor čiar, ktorý sa skladá z úsečiek, bodiek, medzier a textu, to znamená typ súboru *.lin.

V prípade, že nová čiara, ktorú chceme vytvoriť bude obsahovať aj rôzne orientované úsečky a objekty, to je typ súborov *.shx, vytvoríme ju príkazom

Pás kariet:  **Tools > Make Shape**

Príkaz: **MKSHAPE** skratka **MKS** ( **MKSHAPE**)




V príklade uvedieme vytvorenie jednoduchého vzoru čiar, to je súbor typu *.lin.


Príklad 8.2. Vytvoríme vzor čiar uvedeného na obr. 8.12. Čiara je zložená z úsečiek a medzier.



Obr. 8.12: Vzor čiar

Postup:

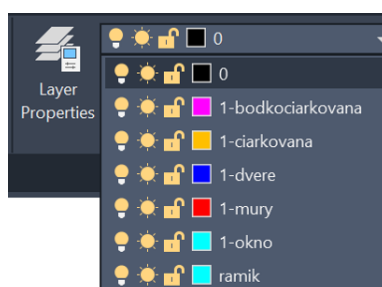
1. Nakreslíme vzor čiar v mierke 1:1. Stačí nakresliť časť vzoru, ktorý sa bude opakovať. Je dobré ho nakresliť presne v milimetroch.
2. Zvolíme **Make Linetype**. AutoCAD nás vyzve na uloženie súboru. Určíme priečinok, kde bude vzor čiar uložený.
3. Zadáme názov, napríklad: CCB .
4. AutoCAD nás vyzve na zadanie popisu čiar, ten môže zostať prázdny, .
5.  zvolíme počiatočný a koncový bod budúcej čiar.

6. Vyberiem objekty, z ktorých sa skladá vzor čiary, .



Definícia čiary je vytvorená a uložená vo zvolenom súbore. Automaticky sa načíta do zoznamu v dialógovom okne **Select Linetype** a môžeme ju priradiť hladine


8.2 Práca s hladinami


Pre rýchlejšiu prácu s hladinami budeme používať rozbaľovací zoznam hladín na karte **Layers**, obr. 8.13. Rozbalením rozbaľovacieho zoznamu hladín sa otvorí zoznam všetkých vytvorených hladín výkresu, ak nie je aktivovaný žiadny filter hladín. Pri každej hladine v rozbaľovacom zozname je uvedená ponuka prepínačov, pomocou ktorej môžeme jednoducho ovládať niektoré nastavenia hladín.

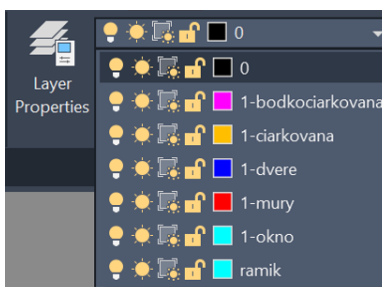


Obr. 8.13: Rozbaľovací zoznam **Layers** v Modeli

Kurzorom sa nastavíme na zvolený symbol stavu a  ho zapneme, alebo vypneme. Kliknutím na farebný štvorček môžeme zmeniť farbu. Ak chceme nastaviť hladinu ako aktuálnu, kurzorom sa nastavíme na názov hladiny a  ju zvolíme.

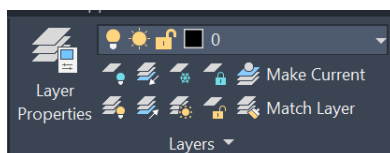
V prípade, že chceme presunúť objekty z jednej hladiny do druhej stačí tieto objekty označiť bez zvolenia príkazu. Objekty budú vysvietené na obrazovke pomocou uzlových bodov. Rozbalíme rozbaľovací zoznamu hladín a  zvolíme novú hladinu. Objekty už budú umiestnené v novej hladine a preberú jej vlastnosti. Výnimkou sú bloky vytvorené v iných hladinách ako 0 (pozri kapitolu 11 Bloky). Stlačením klávesy Esc ukončíme výber.

V prípade, že rozbalíme rozbaľovací zoznam hladín v **Layoute**, v ponuke prepínačov pri názve každej hladiny sa zobrazí navyše prepínač **Freeze or thaw in current viewport** , obr. 8.14.




Obr. 8.14: Rozbaľovací zoznam **Layers** v Layoute

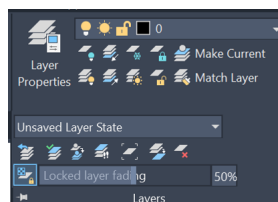
Na paneli **Layers**, obr. 8.15 sa nachádzajú tlačidlá, ktoré nám umožnia rýchlejšiu prácu s hladinami. Uvedieme ich význam:



Obr. 8.15: Panel **Layers**

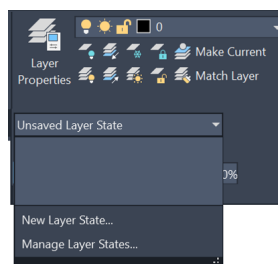
- **Off** – kliknutím na tlačidlo  môžeme kurzorom vybrať objekt na pracovne ploche, ktorý sa nachádza v hladine, ktorú chceme vypnúť. Označíme objekt , automaticky sa vypne hladina obsahujúca zvolený objekt.
- **Turn All Layers On** – zvolením tlačidla  sa zapnú všetky vypnuté hladiny výkresu.
- **Isolate** – pomocou tlačidla  vypneme, alebo zamkneme (nastavenie sa vykoná cez príkazový riadok) všetky hladiny vo výkrese okrem hladín vybraných objektov.
- **Unisolate** – kliknutím na tlačidlo  obnovíme stav zapnutia alebo zamknutia všetkých hladín pred použitím izolovania hladín vybraných objektov.
- **Freeze** – zvolením tlačidla  zmrazíme hladiny zvolených objektov. Kurzorom vyberieme objekt, potvrdíme výber . Hladiny zvolených objektov sa zmrazia.
- **Thaw All Layers**  – rozmrazíme všetky zmrazené hladiny vo výkrese.
- **Lock** – tlačidlo  zamkne hladinu zvoleného objektu. Kurzorom vyberieme objekt a  ho potvrdíme. Hladina, v ktorej objekt leží, sa zamkne.
- **Unlock** – zvolením tlačidla  odomkneme hladinu zvoleného objektu vo výkrese. Zvolíme príkaz, kurzorom označíme objekt, výber potvrdíme . Vybraná hladina sa odomkne.
- **Make Current** – pomocou tohto tlačidla  nastavíme hladinu zvoleného objektu ako aktuálnu. Kurzorom sa nastavíme na objekt, ktorého hladinu chceme zvoliť ako aktuálnu, výber potvrdíme .
- **Match Layer** – zvolením tlačidla  presunieme objekt z jednej hladiny do hladiny iného zvoleného objektu. Použijeme ho v prípade, že sme vytvorili objekt v nesprávnej hladine a chceme ho presunúť do inej hladiny.

Ďalšie nástroje pre prácu s hladinami sa objavajú po rozbalení karty **Layers** pomocou šípky pri názve panela hladín. Kliknutím  na šípku sa otvorí ďalší zoznam príkazov, obr. 8.16.



Obr. 8.16: Ďalšie príkazy práce s hladinami


V tejto ponuke máme ďalší rozbaľovací zoznam **Unsaved Layer State** na úpravy stavu hladín, obr. 8.17. Umožňuje nám uložiť alebo obnoviť stav hladín (farba, hrúbka, vypnutie atď.) podľa požadovaných vlastností. O stave hladín je viac v kapitole 8.2.2.

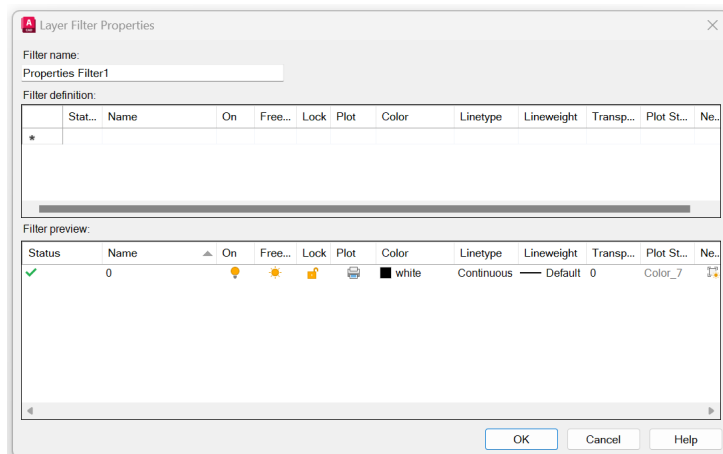


Obr. 8.17: Rozbaľovací zoznam **Unsaved Layer State**

8.2.1 Filtre hladín

Filtre hladín používame na spravovanie veľkých sád hladín. Hladiny môžeme usporiadať do skupín a potom v rozbaľovacom zozname hladín zobrazíme len zvolenú skupinu. Hladiny vo filtry vieme naraz vypnúť, zmraziť,... Tlačidlá na prácu s filtrami sa nachádzajú v ľavom hornom rohu dialógového okna **LAYER PROPERTIES MANAGER**, obr. 8.2. Existujú dva druhy filtrov: filtre vlastností hladín a filtre skupín hladín.



- **New Property Filter**  – filter vlastností zobrazí zoznam hladín, ktoré majú rovnakú vlastnosť (napríklad časť názvu, farbu a pod.). Môžeme napríklad definovať filter vlastností, ktorý zobrazuje všetky hladiny s názvom obsahujúcim číslo 1, alebo hladiny červenej farby. Spustením príkazu sa otvorí dialógové okno **Layer Filter Properties**, obr. 8.18.

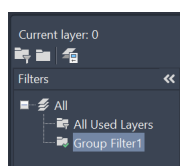


Obr. 8.18: Dialógové okno **Layer Filter Properties**

Tu zadáme názov filtra **Filter name**. V časti **Filter definition** zadefinujeme filter nasledujúcim spôsobom:

- ak chceme filtrovať podľa názvu hladín, zadáme v stĺpci **Name** spoločné znaky pre názvy hladín,

- ak chceme filtrovať podľa zvolenej vlastnosti, klikneme do stĺpca danej vlastnosti a vyberieme z ponuky (ponuka sa zobrazuje pomocou malého štvorčeka s tromi bodkami),
 - ak chceme filtrovať pomocou viacerých vlastností, klikneme na každú vlastnosť v jednom riadku v definícii filtra,
 - ak chceme filtrovať podľa viac ako jednej hodnoty danej vlastnosti alebo viac ako jednej sady vlastností, vyberieme iné hodnoty v ďalších riadkoch.
- **New Group Filter**  – zoskupuje hladiny nazvávisle na ich vlastnostiach. Filtre skupín obsahujú akékoľvek hladiny, ktoré do nich vložíme. Kliknutím na tlačidlo vytvoríme filter s názvom **Group Filter1**, obr. 8.19. Ak chceme zmeniť názov, klikneme  na názov a otvoríme miestnu ponuku, kde pomocou **Rename** zmeníme názov filtra (tu môžeme aj vymazať filter). Hladinu pridáme do filtra skupiny jej pretiahnutím zo zoznamu hladín.



Obr. 8.19: Nový filter hladín **New Group Filter**

V ľavom dolnom rohu dialógového okna **LAYER PROPERTIES MANAGER** sa nachádza **Invert Filter**, ktorý nám zobrazí všetky hladiny okrem označeného filtra.


8.2.2 Stav hladín


Aktuálne nastavenie hladín môžeme uložiť ako **stav hladín (Layer State)**. Stav hladiny je ako snímok existujúcich hladín a nastavení hladín v okamžiku jeho vytvorenia. Uloženie nastavenia hladín má veľa výhod:

- slúži na uchovanie užívateľského nastavenia hladín, t. j. nastavenie, ktoré hladiny sú zapnuté, alebo vypnuté, nastavenie farby, typu a hrúbky čiary a pod.,
- projektová dokumentácia stavby môže obsahovať niekoľko typov situácií (zakreslenie do katastrálnej mapy, architektonická, stavebná, technická), kde dochádza k rôznej grafickej reprezentácii objektov (farba, typ, hrúbka čiary), preto pre každý typ vytvoríme zvláštny stav hladín so špecifickým nastavením hladín,
- stav hladín je možné uložiť, editovať, importovať a exportovať,
- stav hladín sa môže zdefinovať a používať v Modeli, v Layoute alebo vo Výreze.

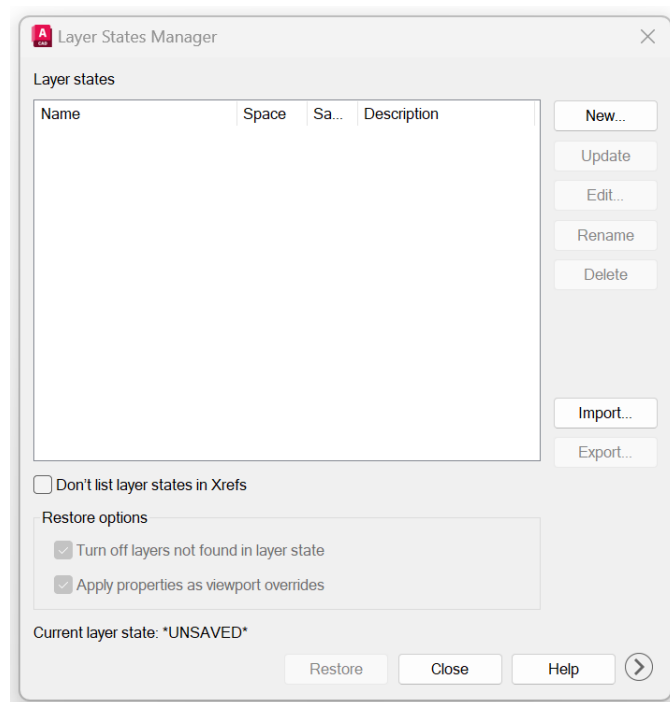
Stav hladín zdefinujeme pomocou príkazu:

Pás kariet:    
alebo    

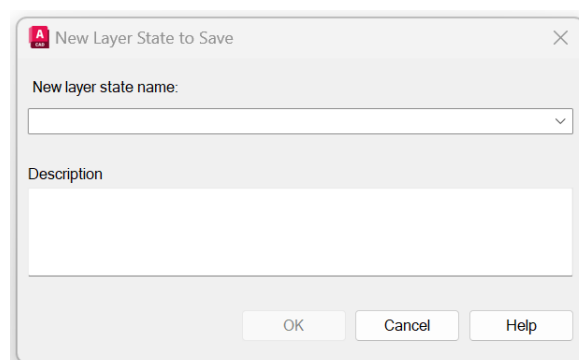
Príkaz: **LAYERSTATE** skratka **LM**  **STAVHLAD**

Spustením príkazu  sa otvorí dialógové okno **Layer State Manager**, obr. 8.20.


Pomocou tlačidla **New** otvoríme dialógové okno **New Layer State to Save**, obr. 8.21.



Obr. 8.20: Dialógové okno **Layer State Manager**

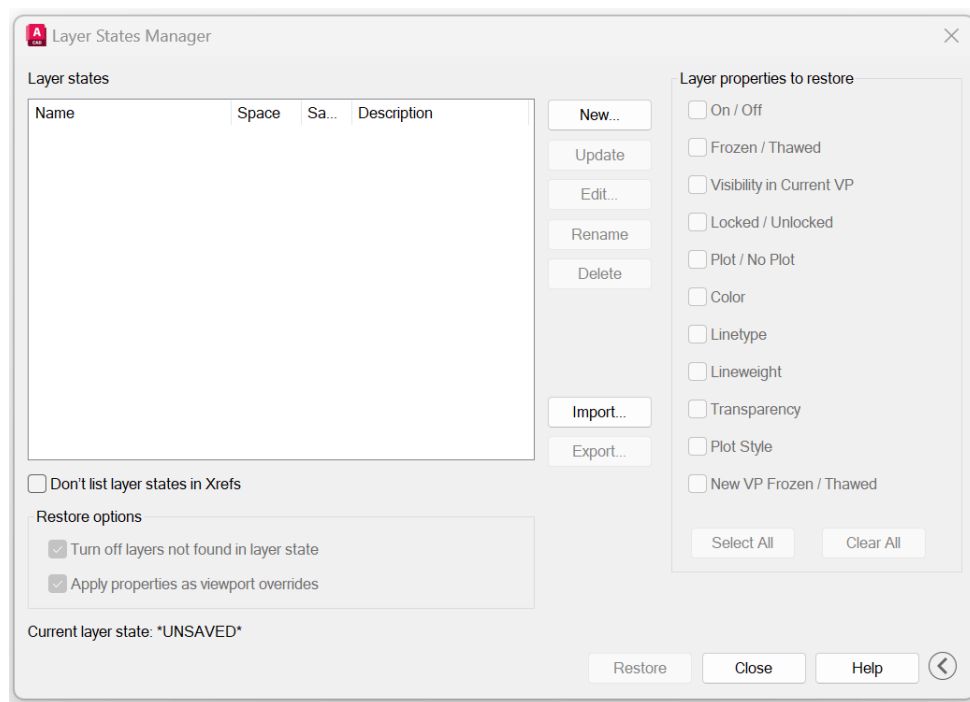


Obr. 8.21: Dialógové okno **New Layer State to Save**

Toto dialógové okno otvoríme aj **Home > Layers > Unsaved Layer State > New Layer State...**, obr. 8.17. Pre zadefinovanie nového stavu hladín zadáme názov nového stavu a jeho popis. Tlačidlom OK potvrdíme a vrátime sa späť do dialógového okna **Layer State Manager**. Rozbalením šípky  vpravo dole sa dialógové okno rozšíri o plochu **Layer properties to restore**, obr. 8.22.

V tomto dialógovom okne môžeme upravovať nastavené stavy hladín:

- **Update** – obnovíme nové nastavenie hladín.
- **Edit** – otvoríme zoznam hladín v novom zadanom stave hladín, môžeme ich upraviť podľa nových požiadaviek.
- **Rename** – premenujeme stav hladín.
- **Delete** – vymažeme stav hladín.



Obr. 8.22: Rozšírené dialógové okno **Layer State Manager**

- **Export** – môžeme stav hladín uložiť na pevný disk. Zvolením tlačidla sa otvorí dialógové okno **Export layer state**, ide o bežný dialóg pre výber súboru. Zadáme meno stavu hladín, pod ktorým bude uložený na disku s príponou *.las.
- **Import...** – súbory s príponou *.las, *.dwg, *.dws, *.dwt, môžeme načítavať do iného súboru.
- **Restore option** – možnosti obnovy:
 - **Turn off layers not found in layer state** – umožňuje vypnúť hladiny, ktoré sa nenachádzajú v stave hladín.
 - **Apply properties as viewport overrides** – použije vybraný stav hladiny ako preddefinovanie vlastností hladiny na aktuálny výrez Layoutu. Táto možnosť je dostupná len v Layoute, alebo vo výreze Layoutu.

Štandardy hladín

Štandardy hladín (DraWing Standards) sú súbory typu *.dws. Sú to súbory, v ktorých sú vytvorené hladiny s určeným typom čiar, textovým štýlom, kótovacím štýlom a rôznymi ďalšími nastaveniami. Používajú sa vo väčších firmách na uľahčenie práce veľkého kolektívu projektantov. Vytvorený súbor firemných štandardov alebo noriem *.dws spárujeme so súborom *.dwg. Vo výkrese *.dwg máme možnosť vytvárať objekty s inými vlastnosťami ako sú nastavené v súbore *.dws, ale po kontrole nás AutoCAD upozorní na rozdiely.

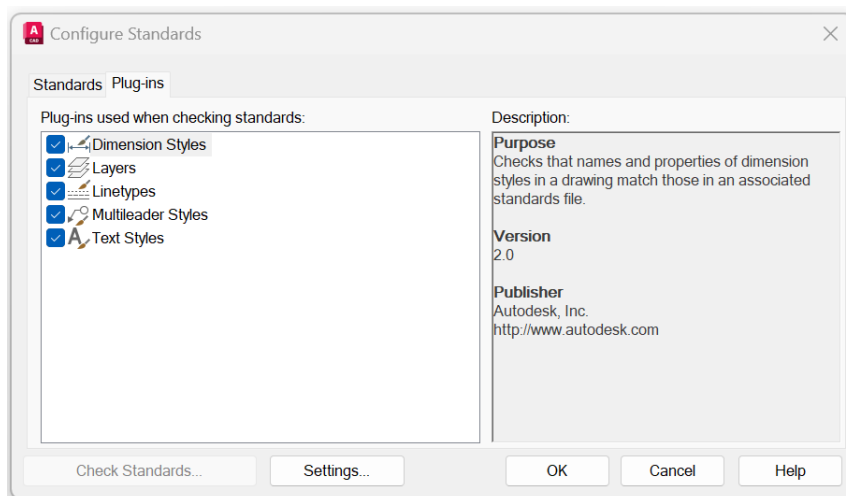
Pridanie *.dws súboru do *.dwg súboru

Súbor štandardov hladín pridáme do *.dwg súboru pomocou

Pás kariet: Manage > CAD Standards > Configure

Príkaz: **STANDARDS** skratka **STA** (🇸🇰 **STANDARDY**).

Zvolením príkazu sa otvorí dialógové okno **Configure Standards**, obr. 8.23.



Obr. 8.23: Dialógové okno **Configure Standards**

V časti:

- **Standards** môžeme načítať viac *.dws súborov.
- **Plug-ins** sa nastaví moduly, ktoré sa majú kontrolovať: kótovacie štýly, hladiny, typy čiar, textové štýly.

Ak použijeme modul **Layers** na kontrolu hladín budú kontrolované tieto vlastnosti: farba, typ čiary, hrúbka čiary, režim štýlu vykresľovania, názov štýlu vykresľovania (ak je používaný pomenovaný štýl vykresľovania) a nebudú kontrolované vlastnosti hladín ako je: zapnutá/vypnutá, rozmrazená/zmrazená, odomknutá/zamknutá, vykresľovať/nevykresľovať.

Kontrolu výkresu vzhľadom na porušenie noriem, alebo firemných štandardov môžeme urobiť pomocou

Pás kariet: Manage > CAD Standards > Check.

Príkaz: **CHECKSTANDARDS** skratka **CHE** (🇸🇰 **KONTROLASTANDARDU**).

Iný spôsob načítania hladín do výkresu je použiť **DesignCenter**, pozri kapitolu 1.2.2 Paleta.

Kapitola 9

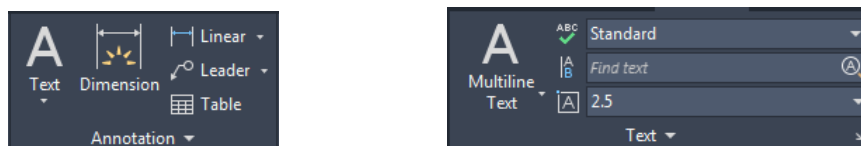
Text

Výkres obsahuje aj informácie, ktoré nie sú znázornené graficky, ale sú zapísané ako text. Môže to byť samostatný text, text v tabuľke, v blokoch, v kótach, alebo v multiodkazoch. Je to napr. nadpis výkresu, označenie miestností v pôdoryse, tabuľka so zoznamom miestností (legenda miestností), alebo výšková kóta v reze budovy (plavák).

Pri vytvorení každého textu sa použije textový štýl, kde je určená charakteristika textu, napr. font textu. Vďaka tomu stačí nastaviť vlastnosti textu iba raz, v textovom štýle a vytvorený text automaticky preberie nastavenia z použitého textového štýlu.

Softvér AutoCAD umožňuje vytvoriť samostatný textový objekt tvorený jedným riadkom textu (tzv. jednoriadkový text), alebo textový objekt obsahujúci jeden, alebo viac riadkov textu (tzv. viacriadkový text).

Príkazy potrebné na tvorbu a úpravu textového štýlu a textu sú na paneloch **Home > Annotation** a **Annotate > Text**, obr. 9.1.



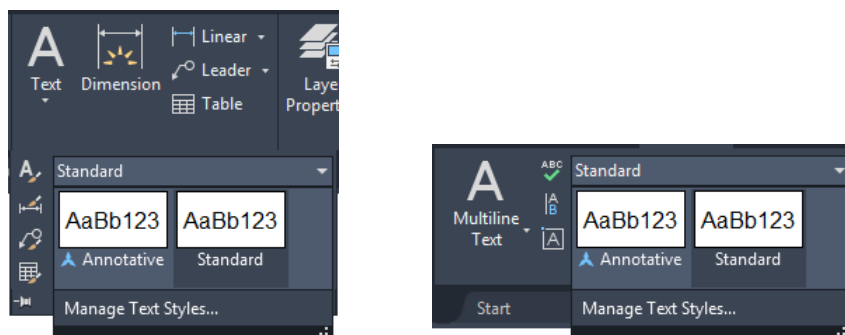
Obr. 9.1: Panely **Home > Annotation** (vľavo) a **Annotate > Text** (vpravo)

9.1 Textový štýl

Textový štýl používame v textových objektoch (jednoriadkový a viacriadkový text), v tabuľkách, v kótach, v multiodkazoch a v atribútoch bloku. V textovom štýle sa nastavuje typ písma, veľkosť, uhol sklonu, orientácia a ďalšie charakteristiky textu.

Pred vytváraním objektov, ktoré obsahujú text, určíme textový štýl, ktorý bude použitý, je to tzv. aktuálny textový štýl.

Všetky textové štýly vo výkrese sú uvedené v rozbaľovacom zozname **Home > Annotation > Text Style**, alebo **Annotate > Text > Text Style**, obr. 9.2.



Obr. 9.2: Rozbaľovací zoznam **Home > Annotation > Text Style** (vľavo) a **Annotate > Text > Text Style** (vpravo)

V šablóne výkresu acadiso.dwt sú vytvorené dva textové štýly:

- **Annotative**,
- **Standard**, ktorý je nastavený ako aktuálny textový štýl a nedá sa vymazať ani premenovať.

Oba textové štýly sú nastavené rovnako s fontom Arial. Rozdiel je v tom, že textový štýl **Annotative** má zapnutú vlastnosť Annotative a textový štýl **Standard** má vypnutú vlastnosť Annotative.

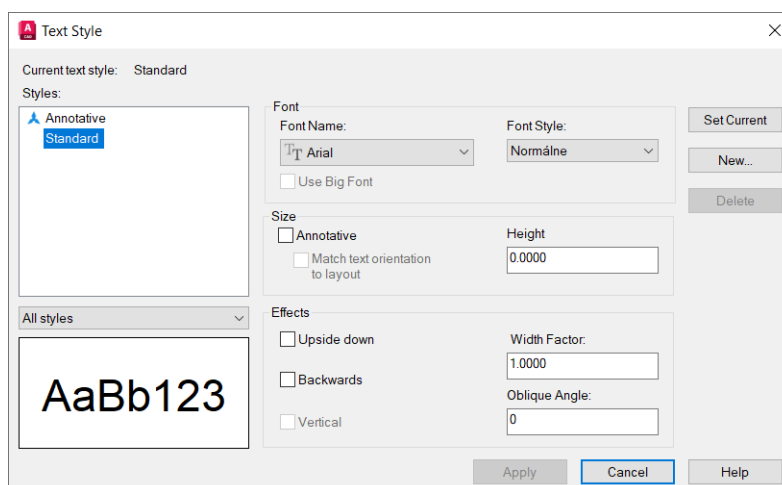
Každý textový štýl, ktorý má zapnutú vlastnosť Annotative, má pred svojím názvom značku **Annotative**. Textové objekty automaticky preberajú nastavenie vlastnosti Annotative z textového štýlu. Táto vlastnosť ovplyvňuje zobrazenie objektu, jeho veľkosť a aj tlač, pozri príklad 9.3. Viac informácií o vlastnosti Annotative je v kapitole 7 Vlastnosť Annotative.

9.1.1 Vytvorenie a úprava textového štýlu

Pás kariet: **Home > Annotation > Text Style** alebo **Home > Annotation > Text Style > Manage Text Styles...** alebo **Annotate > Text > Manage Text Styles...** alebo **Annotate > Text > Text Style > Manage Text Styles...**

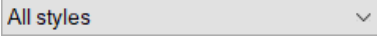
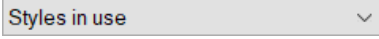

Príkaz: **STYLE**, skratka **ST** (**PÍSMO**)

Po spustení príkazu **STYLE** sa otvorí dialógové okno **Text Style**, obr. 9.3, kde môžeme vytvoriť nový textový štýl, alebo upraviť existujúci textový štýl.



Obr. 9.3: Dialógové okno **Text Style**

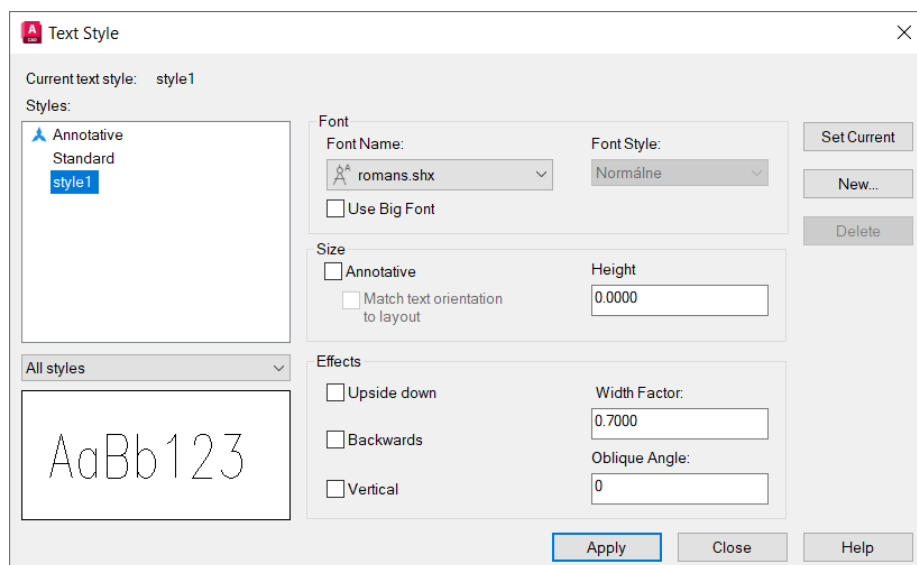
Opíšeme jednotlivé časti tohto dialógového okna:

- **Styles:** Zoznam textových štýlov. Nastavujeme ten textový štýl, ktorý je zvýraznený modrou farbou. Jeho vzorový text je v náhľade pod zoznamom textových štýlov a dynamicky sa mení pri každej zmene vlastností štýlu. Pomocou rozbaľovacieho tlačidla pod zoznamom textových štýlov môžeme zvoliť, či v zozname budú všetky textové štýly: , alebo len tie textové štýly, ktoré sú vo výkrese použité: .
- **Font:** Môžeme zmeniť typ písma.
 - **Font name:** Rozbaľovací zoznam obsahuje všetky písma True Type a všetky kompilované písma (shx).
 - **Font style:** Určíme formátovanie písma, napr. kurzíva, normálne, alebo tučné. Možnosti formátovania závisia od vybratého fonu.
- **Size:** Nastavíme vlastnosť **Annotative** a zadáme výšku textu.
 - Vypnutá vlastnosť Annotative: Zadáme výšku textu (**Height**).
 - Zapnutá vlastnosť Annotative: Zadáme výšku textu po vytlačení (**Paper Text Height**). Voľbou **Match text orientation to layout** môžeme určiť, že orientácia textu vo výreze na karte Layout bude rovnaká ako orientácia karty Layout, t. j. text bude orientovaný vodorovne.
 - **Height/Paper Text Height:** Ak necháme hodnotu **0**, tak sa pri prvom textovom objekte použije východisková hodnota uložená vo výkrese (je to hodnota systémovej premennej **TEXTSIZE**, v šablóne acadiso.dwt je to výška **2,5**). Pri ďalších textových objektoch sa použije posledná zadaná výška.
- **Effects:** Určíme ďalšie charakteristiky textu a to **Upside down** (hore nohami), **Backwards** (zrkadlovo), **Vertical** (zvislo), **Width Factor** (faktor šírky) a **Oblique Angle** (uhol sklonu).
- **Set Current:** Textový štýl zvýraznený modrou farbou nastavíme ako aktuálny. Môžeme to urobiť aj dvojklikom  na názov textového štýlu. Aktuálny textový štýl sa použije pri vytvorení textového objektu.
- **New:** Vytvoríme nový textový štýl.
- **Delete:** Vymažeme textový štýl zvýraznený modrou farbou. Nemôžeme vymazať:
 - textový štýl **Standard**,
 - aktuálny textový štýl,
 - textový štýl, ktorý je použitý vo výkrese v nejakom objekte (text, tabuľka, atribút, kóta, multiodkaz).

Poznámka 9.1. Uvedieme niekoľko tipov pre nastavenie textového štýlu.

- V stavebnom výkrese môžeme použiť napr. písmo s fontom **romans.shx**, alebo **simplex.shx**. Je to vhodné písmo na popis v pôdoryse a aj na kótovanie.
- Ak v časti **Height/Paper Text Height** necháme hodnotu 0, tak textový štýl môžeme použiť pri textových objektoch s rôznou výškou, t. j. stačí vytvoriť iba jeden textový štýl. Potom výšku textu zadávame pri vytváraní každého textového objektu.

- Často sa používa užšie písmo ako je zadefinované, t. j. hodnota **Width Factor** (faktor šírky) je menšia ako 1, napr. 0,7, obr. 9.4.
- Vo výkrese je vhodné použiť jednotný typ písma v popise a aj v kótach.



Obr. 9.4: Dialógové okno **Text Style** – nastavenie nového textového štýlu

Poznámka 9.2. Ak AutoCAD nemôže nájsť písmo (font) zadané vo výkrese, tak použije alternatívne písmo. Alternatívne písmo je určené v nastavení AutoCADu, príkaz **OPTIONS** (🇸🇰 **MOŽNOSTI**), na karte **Files**, v časti **Text Editor, Dictionary and Font File Names – Alternate Font File** je zadané písmo *simplex.shx*.

Poznámka 9.3. Textový štýl môžeme kopírovať z jedného výkresu do iného výkresu napr. pomocou palety **DesignCenter**, pozri kapitolu 1, časť 1.2.2 Paleta.

Každý vytvorený textový objekt automaticky preberá všetky vlastnosti a nastavenia z použitého textového štýlu. Textový objekt môže mať aj iné vlastnosti ako sú zadané v použitom textovom štýle. Zmeniť ich môžeme napr. na palette **Properties**.

9.2 Jednoriadkový text

Jednou z možností ako v AutoCADe napísať krátky text, je vytvoriť objekt jednoriadkového textu. Takto môžeme rýchlo a jednoducho napísať jeden riadok textu, napr. nadpis, číslo miestnosti, označenie mierky tlače výkresu atď.

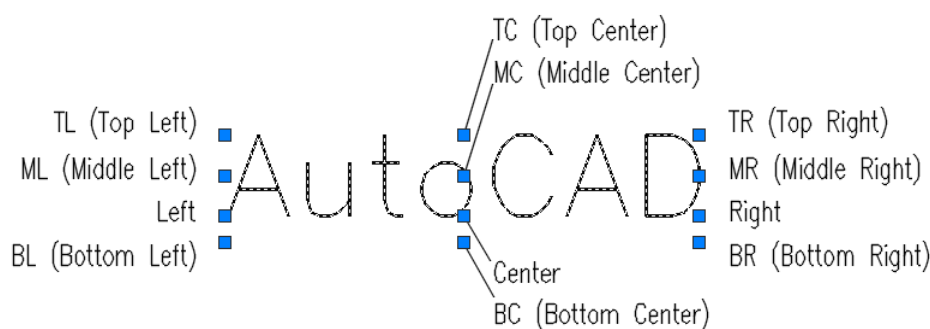
Objekt jednoriadkového textu má určený svoj začiatočný bod, ktorý sa zadáva pri vytváraní textového objektu. Pri prvom vytvorení objektu je začiatočný bod nastavený na Left. Je to ľavý dolný roh textu, t. j. ľavý krajný bod základnej čiary, na ktorej je text umiestnený, obr. 9.5.



Obr. 9.5: Bod zarovnania jednoriadkového textu: Left

Začiatkový bod objektu jednoriadkového textu sa označuje aj ako bod zarovnania (**Justify**). Zarovnanie jednoriadkového textu je dôležité, ak text potrebujeme umiestniť na konkrétne miesto v projekte. Správnym zarovnaním textu zabezpečíme, že text bude dobre umiestnený aj po prepísaní jeho hodnoty, t. j. aj keď bude text kratší, alebo dlhší. Zarovnanie textu môžeme zmeniť a to buď pri vytváraní textového objektu, alebo už po vytvorení na palette **Properties**. Možnosti zarovnania jednoriadkového textu sú:

- **Left/Center/Right, TL/TC/TR, ML/MC/MR, BL/BC/BR:** Tieto body zarovnania jednoriadkového textu sú vyznačené na obr. 9.6.





Obr. 9.6: Body zarovnania jednoriadkového textu:

Left/Center/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR

- **Align:** Tento spôsob zarovnania textu určuje výšku textu a orientáciu textu zadaním krajných bodov základnej čiary. Čím je text dlhší, tým sú znaky menšie.
- **Middle:** Bod zarovnania textu je stred celého textu, vrátane písmen zasahujúcich pod základnú čiaru, sú to napr. písmená j, p, y. Zarovnania Middle a MC sú teda mierne odlišné, pretože pri zarovnaní MC sa používa stred výšky veľkých písmen.
- **Fit:** Text bude umiestnený vnútri oblasti, jeho orientácia je určená dvoma bodmi a výškou. Čím je text dlhší, tým sú znaky užšie. Výška znakov je konštantná.

Na obr. 9.7 je textový objekt zarovnaný vľavo vzhľadom na obdĺžnik (BL) a textový objekt zarovnaný na stred kružnice (MC).


Ak má objekt jednoriadkového textu iné zarovnanie (**Justify**) ako Left, tak na objekte sú dva uzlové body. Jeden je na zarovnaní Left a druhý na novom zarovnaní, obr. 9.7. Pre úchopné body je zarovnanie Left úchopný bod Node  a nový bod zarovnania je úchopný bod Insertion .



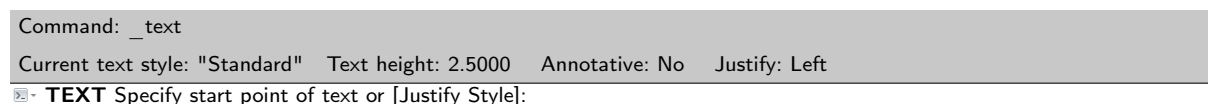
Obr. 9.7: Body zarovnania jednoriadkového textu: BL (vľavo) a MC (vpravo)

9.2.1 Vytvorenie jednoriadkového textu

Pás kariet: **Home** > **Annotation** > **Single Line** alebo **Annotate** > **Text** > **Single Line**

Príkaz: **TEXT**, skratka **DT** ( **TEXT**)

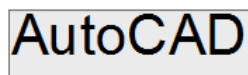
Príkazom **TEXT** vytvoríme jeden, alebo viac objektov jednoriadkového textu. Každý textový objekt môžeme samostatne upraviť, alebo presunúť. Textový objekt vytvárame s vlastnosťami aktuálneho textového štýlu a s prednastavenými hodnotami, ktoré sú po spustení príkazu **TEXT** vypísané v príkazovom riadku, obr. 9.8.



Obr. 9.8: Príkazový riadok pre príkaz **TEXT**

Objekt jednoriadkového textu vytvoríme pomocou príkazu **TEXT**. Opíšeme jednotlivé možnosti tohto príkazu:

- **Specify start point of text:** Pri prvom použití príkazu **TEXT** je začiatkový bod textu nastavený na Left, obr. 9.5. Pri ďalších textových objektoch sa použije posledná zadaná hodnota.
- Ešte pred zadaním začiatkového bodu textu môžeme zmeniť zarovnanie textu a textový štýl:
 - **Justify:** Zmeníme zarovnanie textu, možnosti sú [Left/Center/Right/Align/Middle/Fit/T-L/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR] a sú opísané v časti 9.2, pozri aj obr. 9.6. Zarovnanie textu môžeme zmeniť hneď pri vytváraní textového objektu, alebo neskôr na palete **Properties**.
 - **Style:** Zmeníme textový štýl.
- Zadanie výšky textu závisí od nastavenia vlastnosti Annotative v textovom štýle:
 - **Specify height <2.5000>:** Zadáme výšku textu pri textovom štýle s vypnutou vlastnosťou Annotative.
 - **Specify paper height <2.5000>:** Zadáme výšku textu po vytlačení výkresu pri textovom štýle so zapnutou vlastnosťou Annotative.
- **Specify rotation angle of text <0>:** Zadáme uhol otočenia textu.
- Potom začneme písať text v tzv. textovom editore na mieste, obr. 9.9.



Obr. 9.9: Textový editor na mieste v príkaze **TEXT**

- Po napísaní textu môžeme
 - zadať : kurzor sa presunie do druhého riadku a môžeme napísať ďalší riadok textu, ktorý bude samostatným objektom jednoriadkového textu,
 - kliknúť na ľubovoľné miesto v grafickom okne a napísať ďalší riadok textu, čím vytvoríme nový objekt jednoriadkového textu,
 - zadať 2 krát : príkaz **TEXT** sa skončí.

Poznámka 9.4. Počas písania a úpravy textu v textovom editore na mieste sa text dočasne zobrazí v primeranej veľkosti tak, aby bol ľahko čitateľný. Po ukončení príkazu **TEXT** má text zadanú výšku. Niekedy sa môže zdať, že text „zmizne“, ale v skutočnosti je veľmi malý, alebo veľmi veľký.

Špeciálne znaky a formátovanie textu môžeme zadať pomocou riadiacich kódov a reťazcov Unicode. Niektoré často používané znaky sú uvedené v tabuľke 9.1.

Znak	Riadiaci kód	Reťazec Unicode
plus/mínus: ±	%%p	\U+00B1
priemer: Ø	%%c	\U+2205
stupeň: °	%%d	\U+00B0
druhá mocnina: ²		\U+00B2

Tabuľka 9.1: Riadiace kódy a reťazce Unicode

9.2.2 Úprava jednoriadkového textu

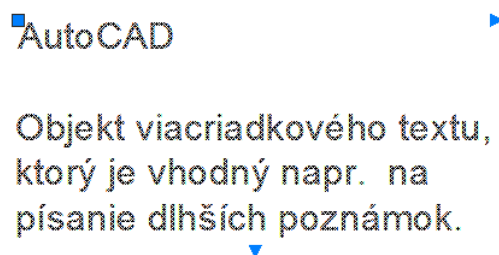
Objekt jednoriadkového textu upravíme:

- na palete **Properties**, kde môžeme zmeniť napr. textový štýl, výšku textu, zarovnanie, alebo prepísať text,
- príkazom **TEXTEDIT** (**TEXTEDIT**), pomocou ktorého môžeme text prepísať v textovom editore na mieste. Príkaz **TEXTEDIT** spustíme aj
 - dvojklikom na objekt jednoriadkového textu, alebo
 - označíme objekt jednoriadkového textu, klikneme a v miestnej ponuke zadáme **Edit....**


9.3 Viacriadkový text

Ďalší spôsob ako napísať text, je vytvoriť objekt viacriadkového textu. Tento textový objekt je vhodné použiť na dlhšie poznámky a komentáre vo výkrese, ktoré sú tvorené jedným, alebo viacerými riadkami, prípadne stĺpcami textu. Jednotlivé časti textu v objekte viacriadkového textu môžu mať napr. rôzny font, alebo rôznu výšku.

Objekt viacriadkového textu má zadané zarovnanie (**Justify**), východiskové nastavenie je TL (Top Left). Je to ľavý horný vrchol obdĺžnika, ktorý označuje veľkosť textového objektu, obr. 9.10.



Obr. 9.10: Bod zarovnania viacriadkového textu: TL

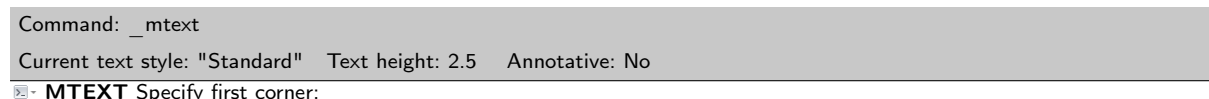
Zarovnanie viacriadkového textu môžeme zmeniť pri vytváraní textového objektu, alebo po vytvorení napr. na palette **Properties**. Možnosti zarovnania viacriadkového textu sú: **TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR**. Bod zarovnania viacriadkového textu je úchopný bod Insertion  **Insertion**. Veľkosť textového objektu (šírku a výšku) môžeme meniť pomocou uzlových bodov v tvare trojuholníka, obr. 9.10.

9.3.1 Vytvorenie viacriadkového textu

Pás kariet: **Home** > **Annotation** > **Multiline Text** alebo **Annotate** > **Text** > **Multiline Text**

Príkaz: **MTEXT**, skratka **MT** ( **MTEXT**)

Príkaz **MTEXT** umožňuje vytvoriť jeden objekt viacriadkového textu. Použije sa aktuálny textový štýl a výška, ktoré sú po spustení príkazu **MTEXT** uvedené v príkazovom riadku, obr. 9.11.



Obr. 9.11: Príkazový riadok pre príkaz **MTEXT**

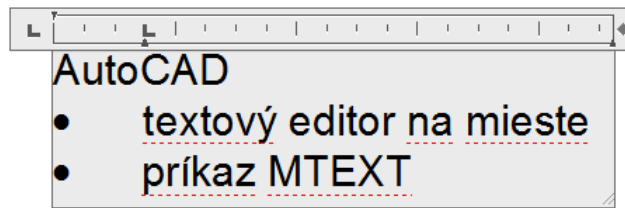
Objekt viacriadkového textu vytvoríme pomocou príkazu **MTEXT** nasledujúcim spôsobom:

- Po spustení príkazu **MTEXT** sa pri kurzore zobrazí vzorový text „abc”, napísaný aktuálnym textovým štýlom a výškou, obr. 9.12.



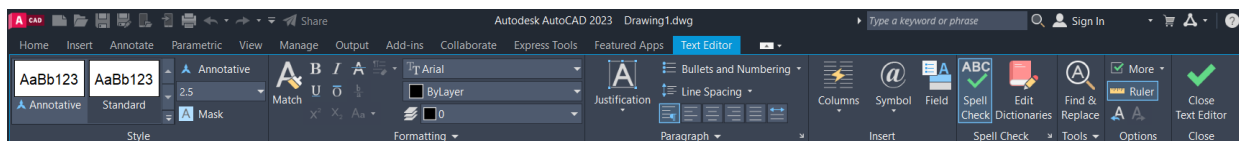
Obr. 9.12: Vzorový text pri použití príkazu **MTEXT**

- **Specify first corner, Specify opposite corner:** Určíme obdĺžnik, v ktorom bude text. Obdĺžnik označuje umiestnenie a veľkosť textového objektu.
- Text píšeme v tzv. textovom editore na mieste, ktorého veľkosť sa s pribúdajúcim textom automaticky zväčšuje, obr. 9.13.




Obr. 9.13: Textový editor na mieste v príkaze **MTEXT**

- Na páse kariet sa otvorí kontextová karta **Text Editor**, kde môžeme formátovať vzhľad textu, zmeniť zarovnanie textu, vytvoriť stĺpce, prípadne napísať špeciálne znaky, obr. 9.14.



Obr. 9.14: Karta **Text Editor**

- Príkaz **MTEXT** ukončíme:
 - tlačidlom **Text Editor > Close > Close Text Editor**, alebo
 - kliknutím  mimo textový editor, v ktorom píšeme text.




Poznámka 9.5. Hlavný význam vzorového textu „abc“, ktorý sa zobrazí pri kurzore hneď po spustení príkladu **MTEXT**, je pomôcť odhadnúť výšku textu skôr, ako ho vytvoríme. Ak výška nie je správna, môžeme ju zmeniť. Vzorový text je uložený v nastavení AutoCADu, určuje ho hodnota systémovej premennej **MTJIGSTRING**.

Poznámka 9.6. Textové objekty jednoriadkového a viacriadkového textu môžeme zmeniť pomocou nasledujúcich príkazov:

- Príkaz **EXPLODE** (, **ROZLOŽ**), **Home > Modify > Explode**, rozloží objekt viacriadkového textu na objekty jednoriadkového textu.
- Príkaz **TXT2MTEXT** (, **TXT2MTEXT**), **Express Tools > Text > Convert to Mtext**, spojí objekty jednoriadkového, alebo viacriadkového textu do objektu viacriadkového textu.

9.3.2 Úprava viacriadkového textu

Objekt viacriadkového textu upravíme:

- na palette **Properties**, kde môžeme, rovnako ako pri objekte jednoriadkového textu, zmeniť napr. textový štýl, výšku textu, zarovnanie, alebo prepísať text,
- príkazom **MTEDIT** (, **MTEDIT**). Po spustení tohto príkazu sa otvorí kontextová karta **Text Editor**, kde môžeme formátovať text, obr. 9.14. Text prepisujeme v textovom editore na mieste. Príkaz **MTEDIT** spustíme aj
 - dvojklikom  na objekt viacriadkového textu, alebo
 - označíme objekt viacriadkového textu, klikneme  a v miestnej ponuke zadáme **Mtext Edit...**

9.4 Textový objekt vo výkrese

Textový objekt (jednoriadkový, alebo viacriadkový text) môžeme vytvoriť v modelovom priestore (v Modeli), alebo vo výkresovom priestore (na kartách Layout). V oboch prípadoch môžeme použiť textový štýl so zapnutou, alebo vypnutou vlastnosťou Annotative. Pri písaní textu je dôležité poznať výšku textu po vytlačení výkresu a mierky tlače výkresu. Uvedieme niekoľko tipov a príkladov ako vytvoriť textový objekt na karte Layout a v Modeli.

9.4.1 Textový objekt vo výkresovom priestore

Ak vytvárame objekt jednoriadkového, alebo viacriadkového textu vo výkresovom priestore, tak:

- textový štýl môže mať vypnutú, alebo zapnutú vlastnosť Annotative, výsledný text to neovplyvní,
- výška textu, ktorú zadávame pri písaní jednoriadkového, alebo viacriadkového textu, je výška textu požadovaná po vytlačení výkresu.



Takto môžeme napísať napr. text označujúci nadmorskú výšku (pozri príklad 9.1), mierku tlače výkresu (pozri príklad 9.4), alebo text v tabuľke, ktorá je na karte Layout (pozri kapitolu 10 Tabuľky).

Poznámka 9.7. Ak sa karta Layout tlačí v mierke 1 : 1, tak vo výkresovom priestore nemá význam používať textový štýl so zapnutou vlastnosťou Annotative. Jeho správne použitie je v modelovom priestore a zjednuje prácu s textom, ktorý budeme tlačiť vo viacerých mierkach, pozri príklad 9.3.

Príklad 9.1. Na ľubovoľné miesto vo výkresovom priestore napíšte text „±0,000 = 127,650 m n. m.“, ktorý označuje nadmorskú výšku. Výška textu je 4 mm po vytlačení výkresu.

Riešenie:

Vytvoríme objekt jednoriadkového textu. Na karte Layout môžeme použiť textový štýl s vypnutou, alebo zapnutou vlastnosťou Annotative, v rozbaľovacom zozname **Annotate** > **Text** > **Text Style** ho nastavíme ako aktuálny. Vytvorený objekt jednoriadkového textu preberie vlastnosti z aktuálneho textového štýlu.

1. Spustíme príkaz **TEXT**. Textový objekt je umiestnený na ľubovoľnom mieste na karte Layout, preto nie je potrebné zadávať špeciálne zarovnanie (Justify) tohto textu. Klikneme  na miesto na karte Layout, kde bude textový objekt umiestnený. Výška textu je 4, uhol otočenia je 0.
2. V textovom editore napíšeme požadovaný text: %%p0,000 = 127,650 m n. m., obr. 9.15.
3. Príkaz **TEXT** ukončíme 2 krát .

±0,000 = 127,650 m n. m.

±0,000 = 127,650 m n. m.

Obr. 9.15: Textový editor na mieste (vľavo) a objekt jednoriadkového textu (vpravo)

9.4.2 Textový objekt v modelovom priestore

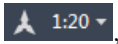
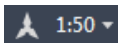
V modelovom priestore sú dva druhy textových objektov:


1. Text nachádzajúci sa v tej časti výkresu, ktorú budeme tlačiť iba v jednej mierke. Najčastejšie je to text mimo pôdorysu, napr. text v legende materiálov, v legende sietí, alebo v tabuľke. Takýto objekt jednoriadkového, alebo viacriadkového textu môžeme vytvoriť nasledujúcim spôsobom (pozri príklad 9.2 a 9.5):


- Použijeme textový štýl, ktorý má vypnutú vlastnosť Annotative. Vytvorený textový objekt bude mať tiež vypnutú vlastnosť Annotative.
- Ak je výška textu požadovaná po vytlačení výkresu x mm, tak text v Modeli môže mať:
 - a) výšku x mm a potom textový objekt umiestnime na karte Layout do výrezu s mierkou 1 : 1, alebo
 - b) výšku $10 \cdot x$ mm a potom textový objekt umiestnime na karte Layout do výrezu s mierkou 1 : 10, alebo
 - c) výšku $50 \cdot x$ mm a potom textový objekt umiestnime na karte Layout do výrezu s mierkou 1 : 50 atď.

Poznámka 9.8. Ak budeme napr. pôdorys tlačiť v mierke 1 : 50, tak najvhodnejší spôsob napísania textu je c), aby bol v Modeli pri rovnakom priblížení dobre viditeľný aj pôdorys, aj text.

2. Text nachádzajúci sa v časti výkresu, ktorú budeme pravdepodobne tlačiť vo viacerých mierkach. Je to hlavne text v pôdoryse, napr. čísla miestností. Takýto objekt jednoriadkového, alebo viacriadkového textu môžeme vytvoriť nasledujúcim spôsobom (pozri príklad 9.3):

- Je vhodné použiť textový štýl, ktorý má zapnutú vlastnosť Annotative. Potom vytvorený textový objekt bude mať tiež zapnutú vlastnosť Annotative.
- Výška textu, ktorú zadávame pri písaní, je výška textu požadovaná po vytlačení výkresu.
- Zapnutá vlastnosť Annotative ovplyvňuje zobrazenie textového objektu v Modeli a vo výreze na karte Layout. Zobrazenie objektu závisí od priradených mierok a od nastavenia AutoCADu. Napr. ak má text výšku x mm po vytlačení výkresu a textový objekt má priradené mierky 1 : 20 a 1 : 50, tak sa zobrazí nasledovne:
 - v Modeli s výškou $20 \cdot x$ mm, ak je v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale** na stavovom riadku zadaná mierka ,
 - v Modeli s výškou $50 \cdot x$ mm, ak je v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale** na stavovom riadku zadaná mierka ,
 - na karte Layout vo výrezoch s mierkou 1 : 20 a 1 : 50 s rovnakou výškou x mm,
 - na karte Layout vo výrezoch s mierkou inou ako 1 : 20 alebo 1 : 50 sa textový objekt nezobrazí.




Aby sa objekty so zapnutou vlastnosťou Annotative takto zobrazovali na karte Layout, je dôležité, aby bol prepínač **Annotation Visibility** vypnutý .

Objektom so zapnutou vlastnosťou Annotative môžeme priradiť mierku, alebo vymazať priradenú mierku viacerými spôsobmi a to buď na palete **Properties**, alebo pomocou príkazov na paneli  **Annotation Scaling**, pozri kapitolu 7 Vlastnosť Annotative.

Príklad 9.2. Na ľubovoľné miesto v modelovom priestore napíšte text „POZNÁMKA: Skutkový stav objektu sa môže odlišovať od výkresovej dokumentácie. Pre spresnenie je potrebné zameranie objektu.“. Výška textu je 5 mm (slovo POZNÁMKA) a 2 mm (zvyšok textu) po vytlačení výkresu.

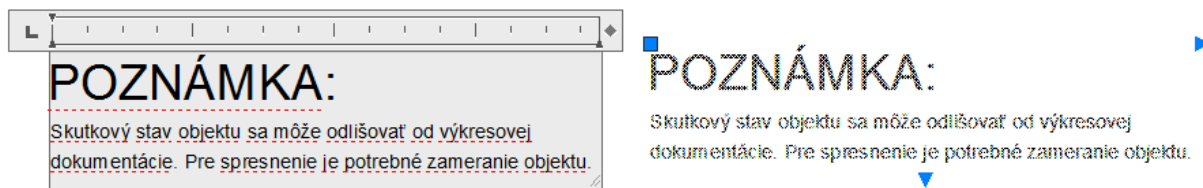
Riešenie:

Text je dlhší a jednotlivé časti textu majú rôznu výšku, preto vytvoríme objekt viacriadkového textu. Takéto poznámky vo výkrese sa väčšinou tlačia iba v jednej mierke, preto použijeme textový štýl s vypnutou vlastnosťou Annotative, v rozbaľovacom zozname **Annotate > Text > Text Style** ho nastavíme ako aktuálny. Vytvorený objekt viacriadkového textu bude mať tiež vypnutú vlastnosť Annotative.

1. Spustíme príkaz **MTEXT**. Určíme obdĺžnik, v ktorom bude text. Zobrazí sa textový editor a kontextová karta **Text Editor**.
2. V časti **Text Editor > Style > Text Height** zadáme výšku textu: 5  a v textovom editore napíšeme text: POZNÁMKA:.
3. V časti **Text Editor > Style > Text Height** zadáme výšku textu: 2  a v textovom editore napíšeme zvyšok textu.
4. Príkaz **MTEXT** ukončíme tlačidlom **Text Editor > Close > Close Text Editor**, alebo kliknutím  mimo textový editor.

Veľkosť objektu viacriadkového textu (šírku a výšku) určíme buď zmenou veľkosti textového editoru počas písania textu, alebo pomocou uzlových bodov v tvare trojuholníka po skončení príkazu **MTEXT**, obr. 9.16.

Takto vytvorený objekt viacriadkového textu umiestnime na karte Layout do výrezu s mierkou 1 : 1. Ak sú v modelovom priestore nakreslené geometrické objekty, ktoré budeme tlačiť napr. v mierke 1 : 50, tak vytvorený textový objekt je v porovnaní s nimi veľmi malý. Aby boli všetky objekty v Modeli dobre viditeľné pri rovnakom priblížení, tak je vhodné textový objekt zväčšiť 50-krát pomocou príkazu **SCALE** a potom ho na karte Layout umiestniť do výrezu s mierkou 1 : 50.








Obr. 9.16: Textový editor na mieste (vľavo) a objekt viacriadkového textu (vpravo)




Príklad 9.3. Miestnosti v pôdoryse domu označte číslami 1.01, 1.02, 1.03 atď. Výška textu je 3 mm po vytlačení výkresu. Výkres sa bude tlačiť v mierkach 1 : 20 a 1 : 50 na jeden papier. Čísla miestností majú byť viditeľné v oboch mierkach.

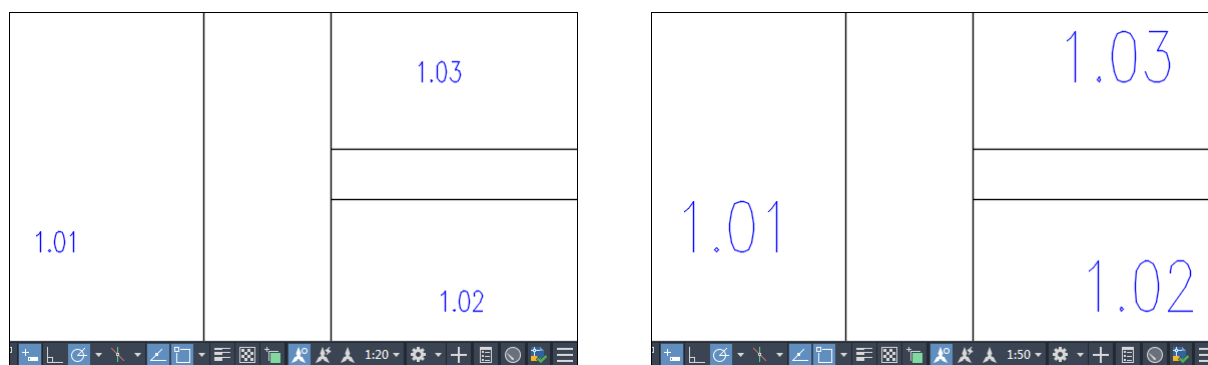
Riešenie:

Vytvoríme objekty jednoriadkového textu v Modeli. Použijeme textový štýl so zapnutou vlastnosťou Annotative, v rozbaľovacom zozname **Annotate > Text > Text Style** ho nastavíme ako aktuálny. Vytvorené objekty jednoriadkového textu budú mať automaticky zapnutú vlastnosť Annotative.

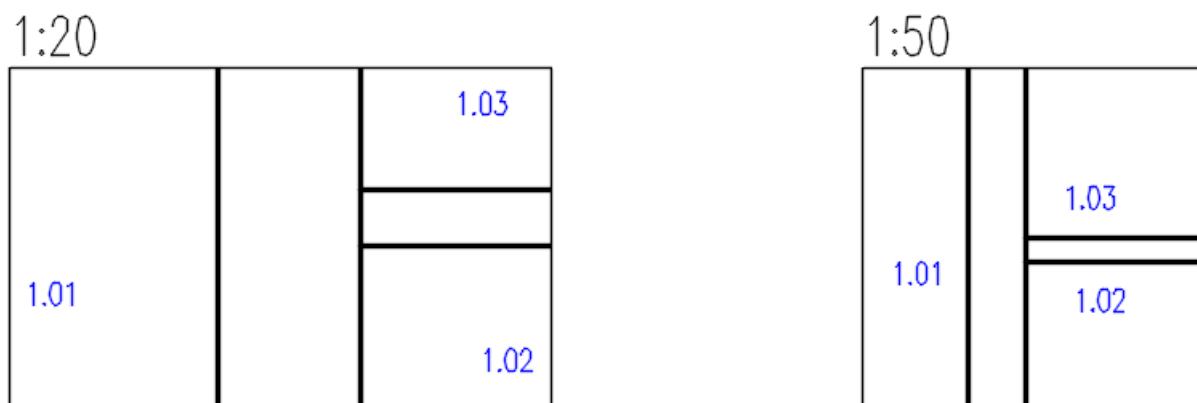
1. Zadáme mierku tlače, ktorá sa priradí textovému objektu. Objekt bude mať priradené dve mierky, 1 : 20 a 1 : 50, zadáme ktorúkoľvek z nich, napr. 1 : 20. V rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale** na stavovom riadku vyberieme mierku  1:20.
2. Spustíme príkaz **TEXT**. Textový objekt je umiestnený na ľubovoľnom mieste vo výkrese, preto nie je potrebné zadávať špeciálne zarovnanie (Justify) tohto textu. Klikneme  na miesto v prvej miestnosti pôdorysu, kde bude textový objekt umiestnený. Výška textu po vytlačení výkresu je 3, uhol otočenia je 0.
3. V textovom editore napíšeme požadovaný text: 1.01.
4. Klikneme  na miesto v druhej miestnosti pôdorysu, kde bude textový objekt umiestnený. V textovom editore napíšeme požadovaný text: 1.02.
5. Analogicky napíšeme čísla vo všetkých miestnostiach.
6. Príkaz **TEXT** ukončíme 2 krát .
7. Textovým objektom priradíme mierku 1 : 50 nasledujúcim spôsobom: Označíme všetky textové objekty. Na palette **Properties**, v časti **Annotative scale**, klikneme na mierku 1 : 20, tlačidlom  vedľa mierky 1 : 20 otvoríme dialógové okno **Annotation Object Scale** a pridáme mierku 1 : 50.

Vytvorené čísla miestností (textové objekty so zapnutou vlastnosťou Annotative) sa v Modeli a na karte Layout zobrazia nasledovne:

- V Modeli sa všetky čísla miestností automaticky zväčšia, obr. 9.17 a platí:
 - ich výška je $20.3 = 60$, ak je v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale** na stavovom riadku zadaná mierka  1:20,
 - ich výška je $50.3 = 150$, ak je v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale** na stavovom riadku zadaná mierka  1:50.
- Na karte Layout vo výrezoch s mierkou 1 : 20 a 1 : 50 majú všetky čísla miestností rovnakú výšku 3, obr. 9.18. Vo výrezoch s inou mierkou sa čísla miestností nezobrazia. Prepínač **Annotation Visibility** musí byť vypnutý .



Obr. 9.17: Model: zobrazenie pre mierku **Annotation Scale** 1 : 20 (vľavo) a 1 : 50 (vpravo)



Obr. 9.18: Karta Layout: výřez s mierkou 1 : 20 (vľavo) a 1 : 50 (vpravo)


9.5 Textové pole

Textové pole je text, ktorý automaticky zobrazuje a aktualizuje určité dáta, buď sú to informácie o výkrese, alebo o objektoch vo výkrese. Textové pole je vhodné použiť pri dátach, ktoré sa počas práce menia, lebo po ich zmene a po aktualizovaní textového poľa sa načítajú aktuálne údaje. Môže to byť napr. dátum, názov súboru, mierka tlače výkresu, plocha miestnosti atď.

Textové pole sa dá vložiť do každého textu (okrem tolerancií), napr. do objektu jednoriadkového textu, do objektu viacriadkového textu, do textu v bunkách tabuľky, do atribútov atď.

9.5.1 Vytvorenie textového poľa

Textové pole môžeme vytvoriť dvoma spôsobmi:

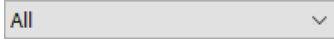
1. Textové pole vložíme do textového objektu počas vytvárania, alebo úpravy textu v textovom editore na mieste. Ak je niektorý textový príkaz aktívny, tak kurzor umiestnime tam, kde má byť textové pole, klikneme  a v miestnej ponuke zvolíme možnosť **Insert Field...** Pri objekte viacriadkového textu môžeme použiť aj tlačidlo **Text Editor > Insert > Field**.

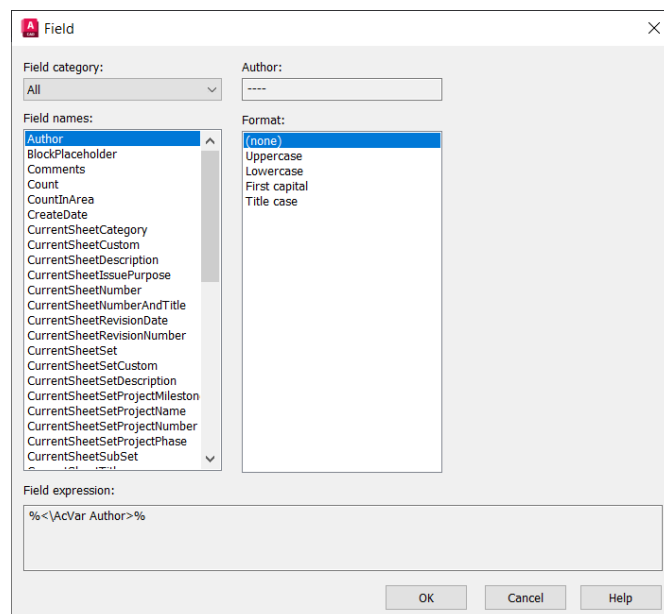
2. Príkazom **FIELD** vytvoríme nový textový objekt, vytvorí sa objekt viacriadkového textu.

Pás kariet: **Insert > Data > Field**

Príkaz: **FIELD** ( **TPOLE**)

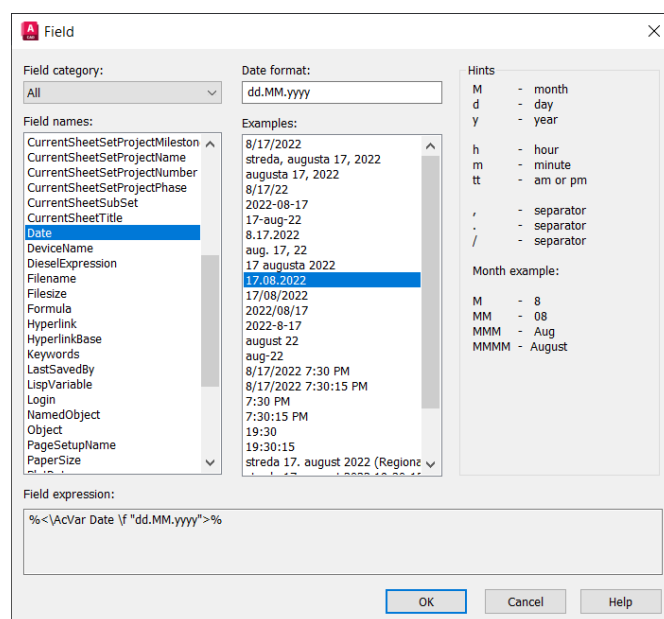
V oboch prípadoch sa zobrazí dialógové okno **Field**, obr. 9.19. Opíšeme jednotlivé časti tohto dialógového okna:

- **Field category:** Z rozbaľovacieho zoznamu vyberieme kategóriu textových polí, ktoré budú vypísané. Pre voľbu All:  sa zobrazia všetky druhy textových polí, ktoré môžeme vytvoriť. Ďalšie možnosti v rozbaľovacom zozname sú **Date & Time, Document, Linked, Objects, Other, Plot** a **SheetSet**.
- **Field names:** Vyberieme názov textového poľa, ktoré vytvoríme.
- **Field expression:** Výraz textového poľa, ktorý vygeneruje AutoCAD a v ktorom je zapísané nastavenie textového poľa. Výraz sa nedá upraviť, môžeme ho skopírovať a vložiť do textového objektu, čím vytvoríme textové pole.






Obr. 9.19: Dialógové okno **Field**



- Ďalšie voľby závisia od výberu textového poľa. Na obr. 9.20 je zobrazené dialógové okno **Field** pre textové pole **Date**, kde v časti **Examples** vyberieme formát dátumu, alebo času. Textové pole s názvom **Object** je použité v príkladoch 9.4 a 9.5.



Obr. 9.20: Dialógové okno **Field** pre textové pole **Date**

Poznámka 9.9. Textové pole sa zobrazuje so šedým pozadím, ktoré sa nevytlačí. Zobrazenie šedého pozadia je určené v nastavení AutoCADu, príkaz **OPTIONS** ( **MOŽNOSTI**), na karte **User Preferences**, v časti **Fields – Display background of fields**.





Poznámka 9.10. V neplatnom textovom poli sa zobrazia znaky ####. Textové pole predefinujeme dvojklikom  na textový objekt, znovu dvojklikom  na textové pole a v dialógovom okne **Field** zadáme jeho nové vlastnosti.

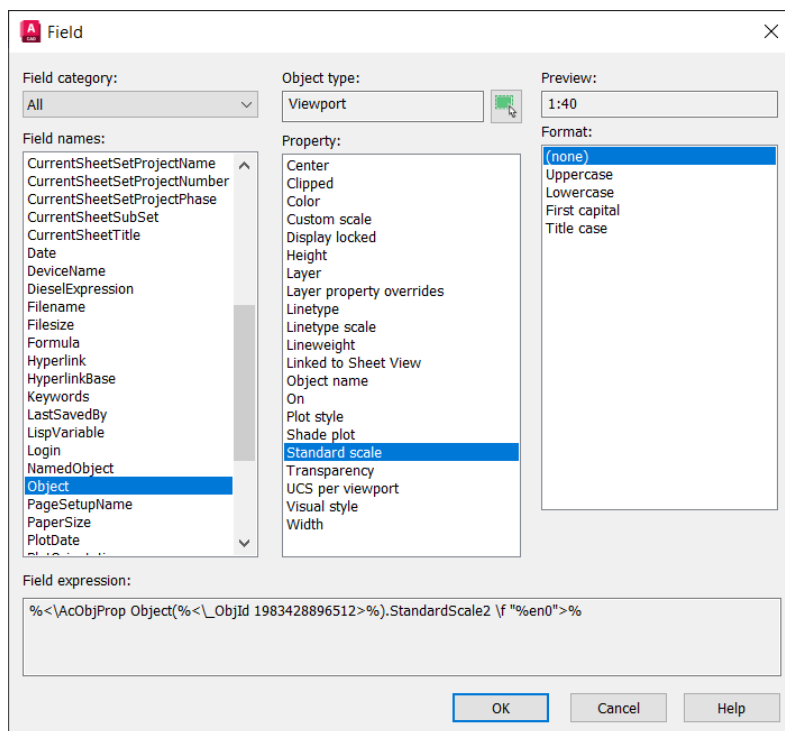
Poznámka 9.11. Textové pole sa dá zmeniť na text. Dvojklikom  na textový objekt otvoríme editor textu, potom vyberieme textové pole, klikneme  a v miestnej ponuke zvolíme možnosť **Convert Field To Text**.

Príklad 9.4. Pomocou textového poľa napíšte mierku tlače výkresu, t. j. mierku výrezu, ktorý je na karte Layout. Výška textu je 6 mm po vytlačení výkresu.

Riešenie:

Vytvoríme objekt jednoriadkového textu. Textový objekt musí byť vytvorený na karte Layout, aby sme mierku výrezu zapísali pomocou textového poľa. Môžeme použiť textový štýl s vypnutou, alebo zapnutou vlastnosťou Annotative, v rozbaľovacom zozname **Annotate > Text > Text Style** ho nastavíme ako aktuálny. Vytvorený objekt jednoriadkového textu preberie vlastnosti z aktuálneho textového štýlu.

1. Spustíme príkaz **TEXT**. Textový objekt je umiestnený na ľubovoľnom mieste na karte Layout, preto nie je potrebné zadávať špeciálne zarovnanie (Justify) tohto textu. Klikneme  na miesto na karte Layout, kde bude textový objekt umiestnený. Výška textu je 6 mm, uhol otočenia je 0.
2. Zobrazí sa textový editor. Klikneme  a v miestnej ponuke zvolíme možnosť **Insert Field...**
3. V dialógovom okne **Field** nastavíme textové pole, obr. 9.21:
 - **Field names:** Object.
 - **Object type:** Tlačidlom  sa zobrazí karta Layout, kde označíme výrez.
 - **Property:** Vyberieme vlastnosť výrezu, ktorá má byť vypísaná v textovom poli: Standard scale.
 - **Format:** Určíme formát textu.
4. Príkaz **TEXT** ukončíme 2-krát .




Obr. 9.21: Dialógové okno **Field** pre textové pole Object: Viewport

Príklad 9.5. Pomocou textového poľa napíšte plochu miestnosti. Hodnotu vyjadrite v m^2 a zaokrúhlite na jedno desatinné miesto. Výška textu je 3 mm po vytlačení výkresu.


Riešenie:

Plocha miestností sa najčastejšie zapisuje do tabuľky (legenda miestností), ktorá môže byť vytvorená v modelovom, alebo vo výkresovom priestore, pozri kapitolu 10 Tabuľky. Tu vytvoríme objekt jednoriadkového textu, ktorý bude v Modeli, na ľubovoľnom mieste výkresu. Použijeme textový štýl s vypnutou vlastnosťou Annotative, v rozbaľovacom zozname **Annotate > Text > Text Style** ho nastavíme ako aktuálny. Vytvorený objekt jednoriadkového textu bude mať tiež vypnutú vlastnosť Annotative.

Miestnosť v pôdoryse domu, ktorej plochu zapíšeme, musí byť ohraničená uzavretou krivkou, aby sme plochu zapísali pomocou textového poľa. Obvodovú krivku miestnosti vytvoríme príkazom **PLINE**, alebo **BOUNDARY**. Predpokladáme, že rozmery miestnosti sú v milimetroch.


1. Spustíme príkaz **TEXT**. Textový objekt je umiestnený na ľubovoľnom mieste v Modeli, preto nie je potrebné zadávať špeciálne zarovnanie (Justify) tohto textu. Klikneme  na miesto v Modeli, kde bude textový objekt umiestnený. Výška textu je 3 mm, uhol otočenia je 0.

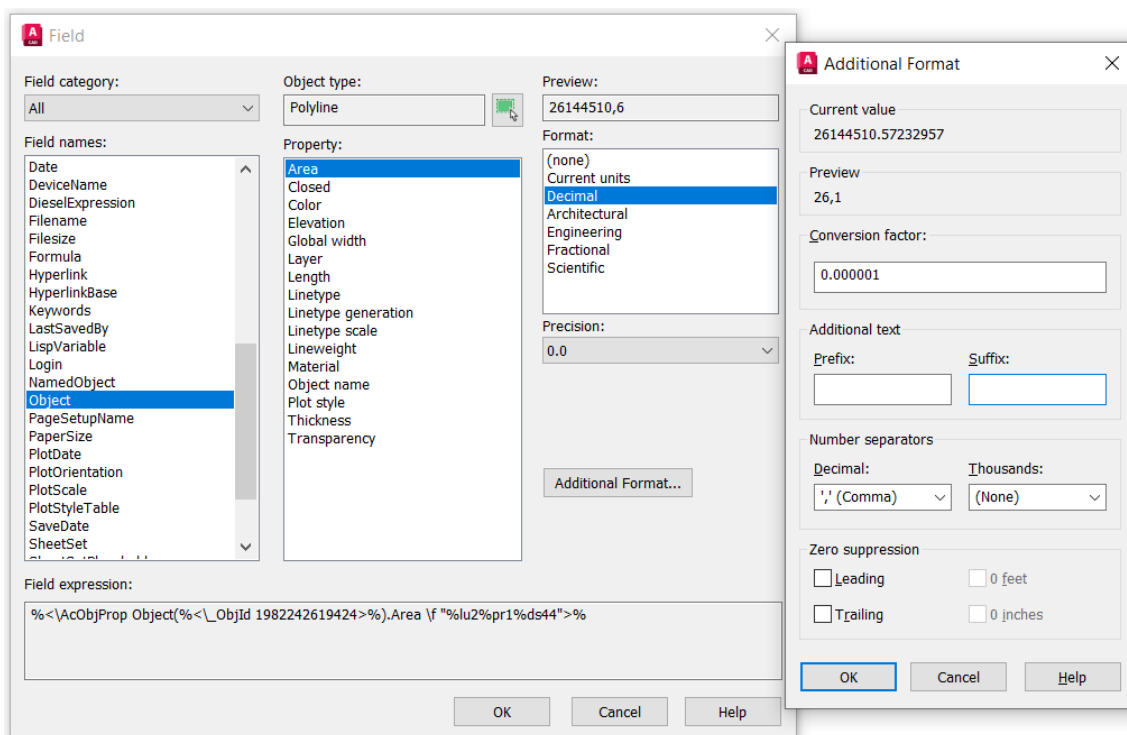
Poznámka 9.12. Ak budeme pôdorys tlačiť napr. v mierke 1 : 100, tak je vhodné zadať výšku textu 300 mm, aby bol v Modeli pri rovnakom priblížení dobre viditeľný aj pôdorys, aj text. Potom textový objekt umiestnime na karte Layout do výrezu s mierkou 1 : 100.

2. Zobrazí sa textový editor. Klikneme  a v miestnej ponuke zvolíme možnosť **Insert Field...**
3. V dialógovom okne **Field** nastavíme textové pole, obr. 9.22:

- **Field names:** Object.
- **Object type:** Tlačidlom  sa zobrazí Model, kde označíme obvodovú krivku miestnosti.



- **Property:** Vyberieme vlastnosť krivky, ktorá má byť vypísaná v textovom poli: Area.
- **Format:** Určíme formát textu: Decimal.
- **Precision:** Určíme presnosť, s akou bude plocha miestnosti zapísaná: 0.0.
- **Additional Format:** V dialógovom okne **Additional Format** upresníme formát textu:
 - **Conversion factor:** Zadáme koeficient zmeny hodnoty z mm² na m²: 0.000001.
 - **Number separator, Decimal:** Určíme spôsob zápisu desatinného čísla: ',' Comma.

4. Príkaz **TEXT** ukončíme 2-krát .



Obr. 9.22: Dialógové okno **Field** pre textové pole Object: Polyline

9.5.2 Aktualizácia textového poľa

Hodnoty v textovom poli sa aktualizujú vždy pri otvorení, uložení a tlači výkresu, pri regenerovaní výkresu a taktiež pri použití príkazu **ETRANSMIT** ( **ETRANSMIT**). Tieto možnosti aktualizácie textového poľa sú uložené vo výkrese a zmeniť ich môžeme príkazom **OPTIONS** ( **MOŽNOSTI**), na karte **User Preferences**, v časti **Fields – Field Update Settings...** Takto sa aktualizujú všetky textové polia okrem textového poľa s názvom **Date**, ktoré musíme aktualizovať príkazom **UPDATEFIELD**:

Pás kariet: **Insert** > **Data** > **Update Fields**

Príkaz: **UPDATEFIELD** ( **AKTUALIZUJTPOLE**)

Kapitola 10

Tabuľky

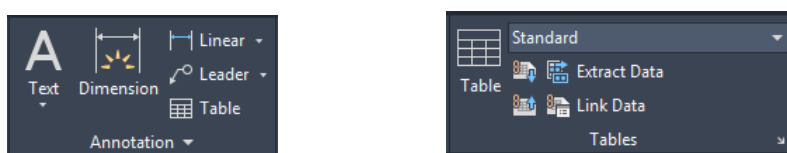
V projektovej dokumentácii sa niektoré informácie zapisujú do tabuľky. Je to napr. tabuľka so zoznamom miestností (legenda miestností), ktorá obsahuje čísla, názvy a plochu jednotlivých miestností a aj ich povrchovú úpravu, alebo popisná tabuľka, ktorá obsahuje informácie o projekte, meno autora projektu, mierku tlače výkresu, formát výkresu, dátum atď.

V AutoCade môžeme tabuľku vytvoriť viacerými spôsobmi:

- Nakreslíme úsečky, z ktorých sa skladá tabuľka a do každej bunky tabuľky vložíme objekt jednoradkového textu so správnym zarovnaním.
- Tabuľku vytvoríme pomocou tabuľkového editora AutoCADu zadáním počtu riadkov a stĺpcov. S takouto tabuľkou sa pracuje veľmi jednoducho, ľahko sa dá vyplniť a upraviť.
- Tabuľku vytvoríme napr. v aplikácii Microsoft Excel a vložíme ju do AutoCADu, pričom dáta v oboch aplikáciách môžu zostať prepojené. Po zmene hodnôt v tabuľke sa budú hodnoty aktualizovať v oboch aplikáciách.

Výber metódy vytvorenia tabuľky je na individuálnych preferenciách užívateľa. V tejto časti učebnice opíšeme tabuľkový editor AutoCADu a jeho možnosti vytvorenia objektu tabuľky.

Príkazy potrebné na prácu s tabuľkami sú na paneloch **Home > Annotation** a **Annotate > Tables**, obr. 10.1.

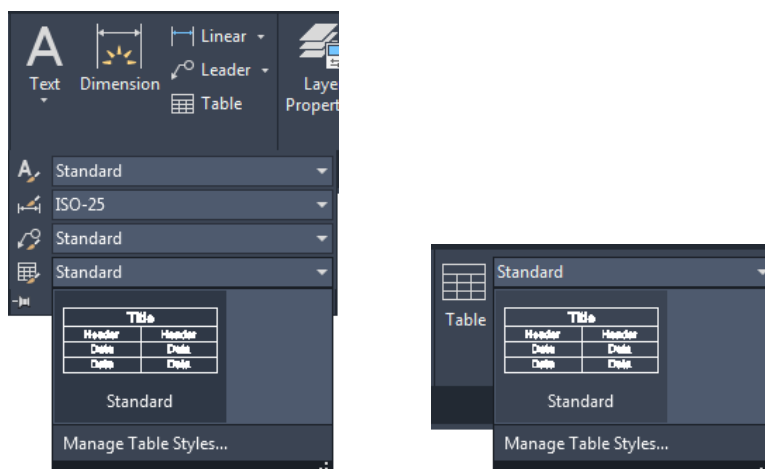


Obr. 10.1: Panely **Home > Annotation** (vľavo) a **Annotate > Tables** (vpravo)

10.1 Tabuľkový štýl

Tabuľkový štýl určuje východiskové nastavenie tabuľky. V tabuľkovom štýle sú uložené a zadané štýly jednotlivých buniek tabuľky. Každý štýl bunky tabuľky určuje charakteristiku textu a ohraničenie buniek. Pri vložení objektu tabuľky do výkresu sa použije aktuálny tabuľkový štýl.

Všetky tabuľkové štýly sú uvedené v rozbaľovacom zozname **Home > Annotation > Table Style**, alebo **Annotate > Tables > Table Style**, obr. 10.2. V každom výkrese je vytvorený jeden tabuľkový štýl **Standard**, ktorý sa nedá vymazať ani premenovať.



Obr. 10.2: Rozbaľovací zoznam **Home > Annotation > Table Style** (vľavo) a **Annotate > Tables > Table Style** (vpravo)

Tabuľkový štýl **Standard** obsahuje tri štýly buniek tabuľky: **Title**, **Header** a **Data**. Štýly buniek **Title** a **Header** sú textové typy buniek (**Label**) a štýl bunky **Data** je číselný typ bunky (**Data**). Štýly buniek **Title**, **Header** a **Data** sú v každom tabuľkovom štýle a nedajú sa vymazať ani premenovať. Na obr. 10.3 je vzorová tabuľka s tabuľkovým štýlom **Standard**. V prvom riadku tabuľky sú bunky so štýlom **Title**, v druhom riadku sú bunky so štýlom **Header** a bunky vo všetkých ostatných riadkoch tabuľky majú štýl **Data**.

Title			
Header	Header	Header	Header
Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data

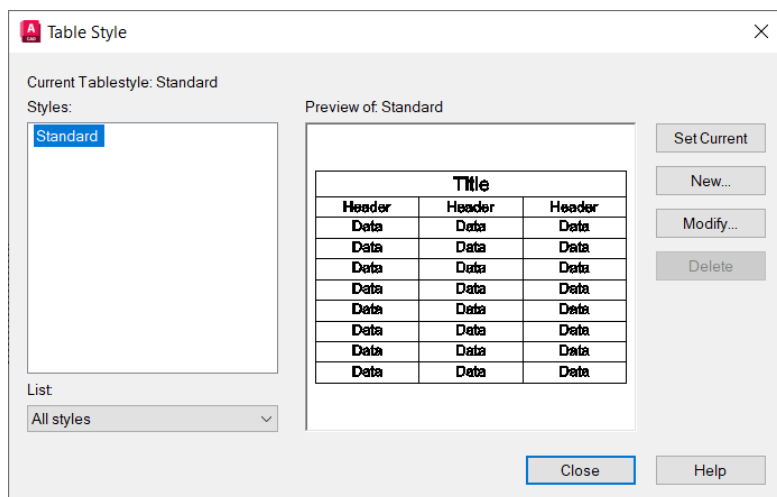
Obr. 10.3: Tabuľka s tabuľkovým štýlom **Standard**

10.1.1 Vytvorenie a úprava tabuľkového štýlu

Pás kariet: **Home > Annotation > Table Style** alebo **Home > Annotation > Table Style > Manage Table Styles...** alebo **Annotate > Tables > [ikonka]** alebo **Annotate > Tables > Table Style > Manage Table Styles...**


Príkaz: **TABLESTYLE**, skratka **TS** (**TABSTYL**)

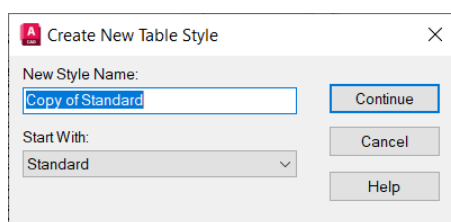
Po spustení príkazu **TABLESTYLE** môžeme v dialógovom okne **Table Style**, obr. 10.4, začať vytvárať nový tabuľkový štýl, alebo upravovať existujúci tabuľkový štýl.



Obr. 10.4: Dialógové okno **Table Style**

Dialógové okno **Table Style** obsahuje nasledujúce časti:

- **Styles:** Zoznam tabuľkových štýlov.
- **List:** Pomocou rozbaľovacieho tlačidla určíme, či v zozname budú vypísané všetky tabuľkové štýly: , alebo iba tie tabuľkové štýly, ktoré sú vo výkrese použité: .
- **Preview of:** V náhľade je vzorová tabuľka tabuľkového štýlu, ktorý je v zozname zvýraznený modrou farbou.
- **Set Current:** Tabuľkový štýl zvýraznený modrou farbou nastavíme ako aktuálny. Môžeme to urobiť aj dvojklikom  na názov tabuľkového štýlu. Aktuálny tabuľkový štýl sa použije pri vytvorení tabuľky.
- **New:** Vytvoríme nový tabuľkový štýl, obr. 10.5.

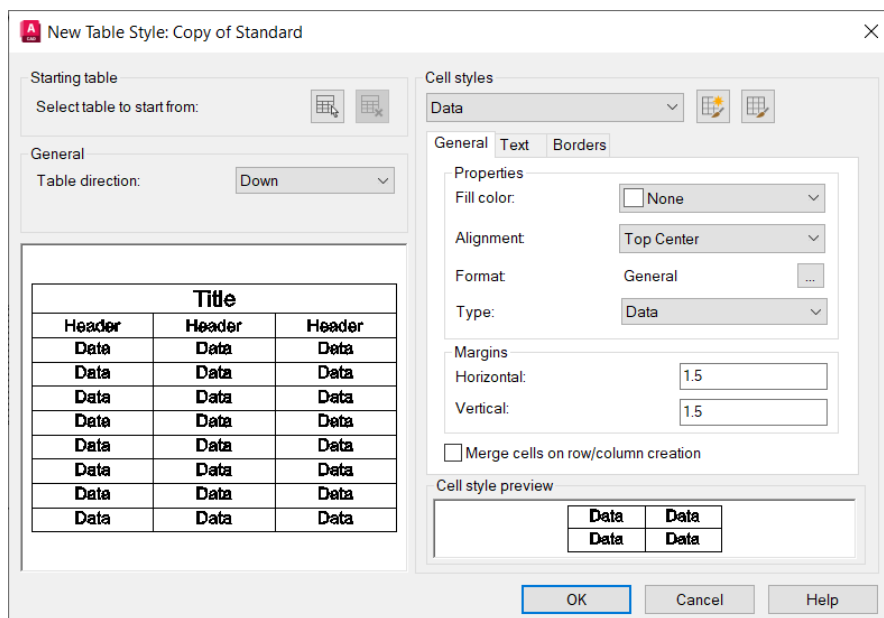


Obr. 10.5: Dialógové okno **Create New Table Style**

- **New Style Name:** Zadáme názov nového tabuľkového štýlu.
- **Start With:** Vyberieme tabuľkový štýl, ktorého nastavenia budú východiskovými nastaveniami nového tabuľkového štýlu.
- **Modify:** Upravíme tabuľkový štýl zvýraznený modrou farbou.
- **Delete:** Vymažeme tabuľkový štýl zvýraznený modrou farbou. Nemôžeme vymazať:





- tabuľkový štýl **Standard**,
- aktuálny tabuľkový štýl,
- tabuľkový štýl, ktorý je použitý vo výkrese v nejakej tabuľke.

Pri vytváraní nového tabuľkového štýlu a aj pri úprave existujúceho tabuľkového štýlu pokračujeme v dialógovom okne s rovnakými položkami, obr. 10.6.




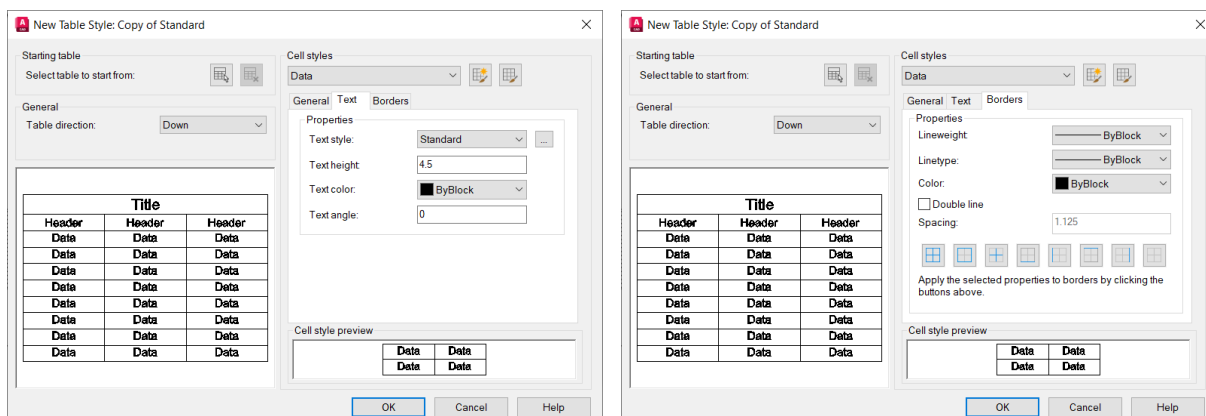
Obr. 10.6: Dialógové okno **New Table Style**

Toto dialógové okno obsahuje nasledujúce možnosti nastavenia tabuľkového štýlu:


- **Starting table:** Tlačidlom  môžeme vybrať existujúcu tabuľku vo výkrese, ktorá sa stane zdrojom pre nový tabuľkový štýl. AutoCAD načíta formát a obsah tejto tabuľky. Pri vytváraní novej tabuľky s takýmto tabuľkovým štýlom potom môžeme určiť, ktoré vlastnosti zdrojovej tabuľky zachováme aj v novej tabuľke. Tlačidlom  odstránime zdrojovú tabuľku z tabuľkového štýlu.
- **General:** V rozbaľovacom zozname určíme smer tabuľky. Pri možnosti **Down** je tabuľka orientovaná zhora dole, pri možnosti **Up** je orientácia zdola hore.
- V náhľade je vzorová tabuľka, ktorá sa dynamicky mení pri zmene nastavenia tabuľkového štýlu. Jednotlivé bunky tabuľky majú svoj štýl. Štýly buniek tabuľky nastavíme v pravej časti tohto dialógového okna.
- **Cell styles:** V rozbaľovacom zozname vyberieme štýl bunky tabuľky, ktorý budeme nastavovať. Štýly buniek **Title**, **Header** a **Data** sú v každom tabuľkovom štýle a nedajú sa vymazať ani premenovať.
 - Možnosťou **Create new cell style...**, alebo tlačidlom  vytvoríme nový štýl bunky.
 - Možnosťou **Manage cell styles...**, alebo tlačidlom  môžeme v dialógovom okne **Manage cell styles** spravovať štýly buniek (vytvoriť nový štýl, premenovať, alebo vymazať štýl bunky).

Vlastnosti štýlov buniek tabuľky zdefinujeme na kartách **General**, **Text** a **Borders**.

- Karta **General**, obr. 10.6:
 - **Properties:** Zadefinujeme bunku tabuľky, umiestnenie textu v bunke a formát textu.
 - * **Fill color:** Určíme farbu pozadia v bunke tabuľky.
 - * **Alignment:** Určíme zarovnanie textu v bunke tabuľky, možnosti sú TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR.
 - * **Format:** Určíme typ dát v bunke tabuľky a ich formát. Tlačidlom  zobrazíme dialógové okno **Table Cell Format**, kde definujeme dáta.
 - * **Type:** Určíme typ bunky tabuľky, možnosti sú buď **Data** (dátový typ), alebo **Label** (textový, resp. popisný typ).
 - **Margins:** Zadáme medzeru medzi obsahom bunky tabuľky a jej ohraničením.
 - * **Horizontal:** Medzera medzi textom v bunke a ľavým a pravým ohraničením bunky.
 - * **Vertical:** Medzera medzi textom v bunke a horným a dolným ohraničením bunky.
 - **Merge cells on row/column creation:** Touto voľbou môžeme zlúčiť všetky nové riadky, alebo stĺpce do jednej bunky, čo je vhodné napr. pri vytváraní riadku s názvom.



Obr. 10.7: Dialógové okno **New Table Style**, karta **Text** (vľavo) a **Borders** (vpravo)

- Karta **Text**, obr. 10.7: V časti **Properties** nastavíme text v bunke tabuľky.
 - **Text style:** Zadáme textový štýl výberom z rozbaľovacieho zoznamu. Tlačidlom  môžeme zobrazíť dialógové okno **Text Style** a definovať, alebo upraviť textový štýl.
 - **Text height:** Určíme výšku textu v bunke tabuľky, ak to textový štýl umožní.
 - **Text color:** Určíme farbu textu v bunke tabuľky.
 - **Text angle:** Určíme uhol otočenia textu v bunke tabuľky. Hodnota je z intervalu $\{-359; 359\}$.
- Karta **Borders**, obr. 10.7: V časti **Properties** zadefinujeme ohraničenie bunky tabuľky.
 - **Lineweight:** Určíme hrúbku čiary.
 - **Linetype:** Určíme typ čiary.
 - **Color:** Určíme farbu čiary.
 - **Double line:** Bunka môže byť ohraničená dvojitou čiarou s rozstupom, ktorý je zadany v časti **Spacing**.

- Tlačidlami         určíme ohraničenie buniek tabuľky.

Poznámka 10.1. Medzera medzi textom v bunke tabuľky a ohraničením bunky (*Margins*) je dôležitá:

- Pri hodnote 0 by bol text umiestnený priamo na čiare ohraničujúcej bunku tabuľky a bol by ťažšie čitateľný.
- Vertikálne okraje (*Vertical margins*) a výška textu (*Text height*) určujú výšku riadku v tabuľke, ktorá sa automaticky zadá pri vytvorení tabuľky. Zároveň je to minimálna výška riadku tabuľky. Platí: minimálna výška riadku = výška textu + 2 · vertikálny okraj + $\frac{1}{3}$ · výška textu.

Poznámka 10.2. Tabuľkový štýl môžeme kopírovať z jedného výkresu do iného výkresu napr. pomocou palety **DesignCenter**, pozri kapitolu 1, časť 1.2.2 Paleta.

Každá vytvorená tabuľka preberá všetky nastavenia z použitého tabuľkového štýlu. Niekedy je potrebné vytvoriť tabuľku, ktorá má rôzne členené a zoskupené bunky. V tom prípade je vhodné v tabuľkovom štýle urobiť iba základné nastavenie niektorých štýlov buniek a ostatné úpravy tabuľky urobiť až po vytvorení tabuľky, napr. pomocou uzlových bodov, alebo pomocou palety **Properties**, pozri časť 10.3.

10.2 Vytvorenie tabuľky


Pás kariet: **Home** > **Annotation** > **Table** alebo **Annotate** > **Tables** > **Table**

Príkaz: **TABLE**, skratka **TB** ( **TABULKA**)

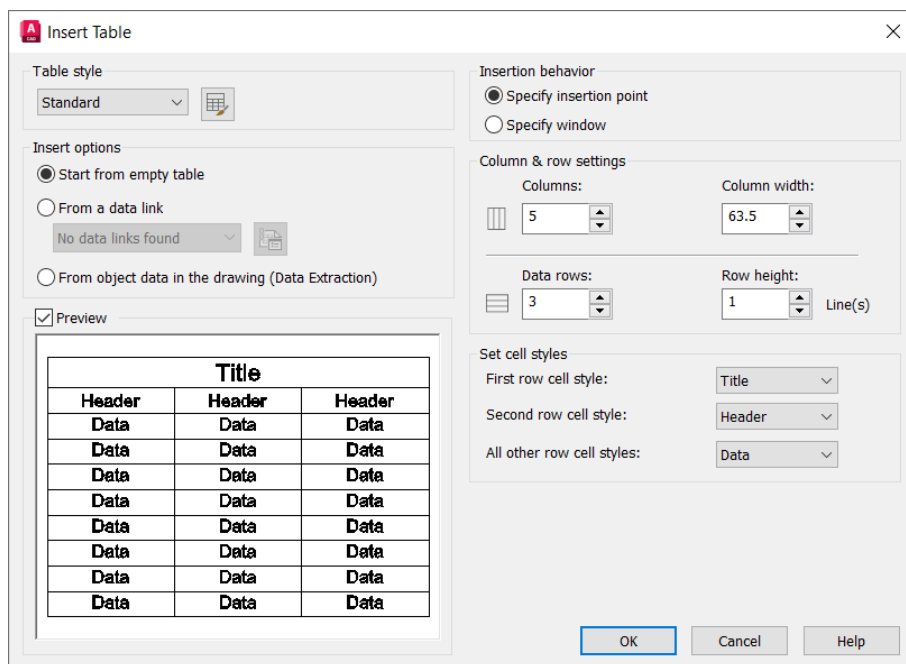
Príkaz **TABLE** umožňuje:

- vytvoriť prázdnu tabuľku zadaním počtu stĺpcov a riadkov,
- vložiť tabuľku z aplikácie Microsoft Excel a vytvoriť dátové prepojenie medzi aplikáciami,
- extrahovať dáta z objektov vo výkrese a uložiť ich do tabuľky vo výkrese a/alebo do externého súboru *.xls, *.csv, *.mdb a *.txt.

Tabuľku vytvárame s vlastnosťami aktuálneho tabuľkového štýlu. Po spustení príkazu **TABLE** sa zobrazí dialógové okno **Insert Table**, obr. 10.8. Opíšeme jednotlivé časti tohto dialógového okna:

- **Table style:** Z rozbaľovacieho zoznamu vyberieme tabuľkový štýl, ktorý použijeme v tabuľke. Tlačidlom  môžeme zobrazíť dialógové okno **Table Style** a vytvoriť nový tabuľkový štýl, alebo upraviť existujúci tabuľkový štýl.
- **Insert options:** Vyberieme jeden z troch spôsobov vytvorenia tabuľky:
 - **Start from empty table:** Vytvoríme prázdnu tabuľku.
 - **From a data link:** Pomocou dátového prepojenia vložíme do výkresu tabuľku z aplikácie Microsoft Excel, pozri časť 10.4.
 - **From object data in the drawing (Data Extraction):** Vytvoríme tabuľku, ktorá bude obsahovať vybrané dáta z objektov vo výkrese, pozri časť 10.5.
- **Preview:** Náhľad obsahuje vzorovú tabuľku aktuálneho tabuľkového štýlu.

Pravá časť dialógového okna **Insert Table** je dostupná iba pri vytváraní prázdnej tabuľky a jednotlivé položky závisia od toho, či aktuálny tabuľkový štýl obsahuje zdrojovú tabuľku.



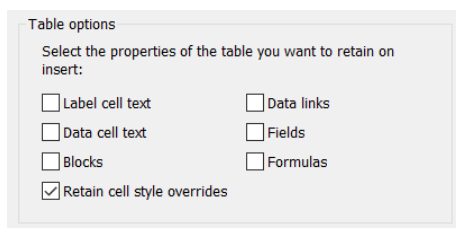
Obr. 10.8: Dialógové okno **Insert Table**

- **Insertion behavior:** Určíme spôsob vkladania objektu tabuľky:
 - **Specify insertion point:** Zadáme ľavý horný roh objektu tabuľky, ktorá je orientovaná zhora dole. Ak tabuľkový štýl určuje orientáciu tabuľky zdola hore, tak zadáme ľavý dolný roh objektu tabuľky.
 - **Specify window:** Definujeme okno tabuľky, ktorým určíme veľkosť a umiestnenie objektu tabuľky. Šírka stĺpcov a počet riadkov sa určí automaticky v závislosti od zadaného okna a od nastavení v tabuľkovom štýle. Pri tabuľkovom štýle, ktorý obsahuje zdrojovú tabuľku, je tento spôsob vkladania objektu tabuľky nedostupný.
- **Column & row settings:** Definujeme počet a veľkosť stĺpcov a riadkov v tabuľke:
 - **Columns:** Zadáme počet stĺpcov. Pri tabuľkovom štýle, ktorý obsahuje zdrojovú tabuľku, zadáme počet dodatočných stĺpcov, ktoré chceme pridať k zdrojovej tabuľke (**Additional columns**).
 - **Column width:** Zadáme šírku stĺpcov.
 - **Data rows:** Zadáme počet dátových riadkov. Pri tabuľkovom štýle, ktorý obsahuje zdrojovú tabuľku, zadáme počet dodatočných riadkov, ktoré chceme pridať k zdrojovej tabuľke (**Additional rows**).
 - **Row height:** Zadáme výšku riadku v počte čiar. Výška čiary je určená výškou textu a okrajom bunky, ktoré sú zadané v tabuľkovom štýle, pozri poznámku 10.1.
- **Set cell styles:** Pri tabuľkovom štýle, ktorý neobsahuje zdrojovú tabuľku, určíme štýl buniek v jednotlivých riadkoch tabuľky:
 - **First row cell style:** Zadáme štýl bunky v prvom riadku tabuľky.
 - **Second row cell style:** Zadáme štýl bunky v druhom riadku tabuľky.

– **All other row cell styles:** Zadáme štýl bunky v ostatných riadkoch tabuľky.

- **Table options:** Pri tabuľkovom štýle, ktorý obsahuje zdrojovú tabuľku, určíme prvky zdrojovej tabuľky, ktoré budú zachované aj v novej tabuľke, obr. 10.9. Možnosti sú **Label cell text** (text popisnej bunky), **Data cell text** (text dátovej bunky), **Blocks** (bloky), **Retain cell style overrides** (predefinovanie štýlu bunky), **Data links** (dátové prepojenie), **Fields** (textové pole) a **Formulas** (vzorce).

Poznámka 10.3. Ak použijeme tabuľkový štýl so zdrojovou tabuľkou, tak môžeme rýchlo a jednoducho vytvoriť nové predvyplnené tabuľky a vložiť ich do výkresu.



Obr. 10.9: Dialógové okno **Insert Table**, časť **Table options**

Po vložení objektu tabuľky do výkresu sa spustí príkaz **TABLEDIT** (🇸🇰 **TABEDIT**) a otvorí sa tzv. textový editor na mieste, kde môžeme vyplniť jednotlivé bunky tabuľky, obr. 10.10. Zároveň sa na páse kariet zobrazí kontextová karta **Text Editor**, ktorá je totožná s kontextovou kartou pri viacriadkovom texte. Príkaz **TABLEDIT** spustíme aj dvojklikom 🖱️ dovnútra bunky tabuľky.

	A	B	C	D
1	AutoCAD			
2				
3				
4				
5				

Obr. 10.10: Textový editor na mieste v príkaze **TABLEDIT**



Poznámka 10.4. Príkazom **TABLEEXPORT** (🇸🇰 **TABEXPORT**) exportujeme dáta z objektu tabuľky vo výkrese do súboru *.csv. Formátovanie textu a tabuľky sa nezachová.

10.3 Úprava tabuľky

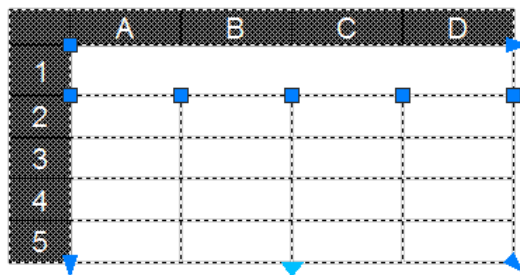
Vytvorený objekt tabuľky môžeme upraviť, napr. zmeniť veľkosť riadkov a stĺpcov, pridať, alebo vymazať riadky a stĺpce, zlúčiť, alebo rozdeliť bunky, upraviť ohraničenie buniek atď.

Po kliknutí 🖱️ na ľubovoľnú čiaru tabuľky sa na objekte zobrazia uzlové body, pomocou ktorých môžeme tabuľku upraviť, obr. 10.11:


- Tmavomodrý štvorec v ľavom hornom rohu tabuľky: posunieme tabuľku.
- Tmavomodré štvorce v prvom riadku tabuľky: zmeníme šírku stĺpca nasledujúcim spôsobom:


- kliknutím  na uzlový bod zmeníme šírku stĺpca, pričom sa zachová šírka celej tabuľky, alebo
- kombináciou **Ctrl** + kliknutie  na uzlový bod zmeníme šírku stĺpca, pričom sa zmení aj šírka celej tabuľky.

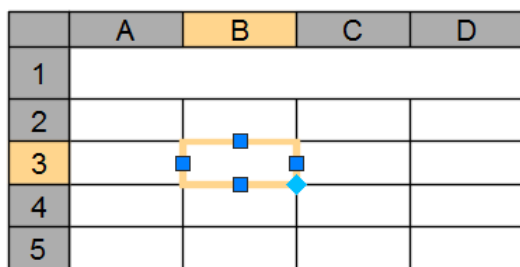
- Tmavomodrý trojuholník: rovnomerne zmeníme šírku a/alebo výšku tabuľky.
- Svetlomodrý trojuholník: zalomíme tabuľku, t. j. rozdelíme tabuľku na viac častí, pričom časti tabuľky stále tvoria jeden celok. Na paleta **Properties**, v časti **Table Breaks**, upravíme detaily zalomenia tabuľky.



Obr. 10.11: Uzlové body na objekte tabuľky

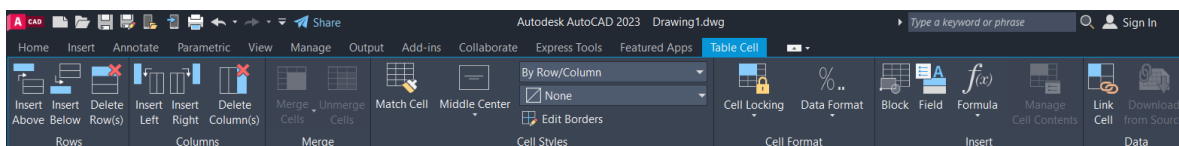
Ak klikneme  dovnútra bunky tabuľky, alebo vyberieme niekoľko buniek tabuľky, tak sa na vybraných bunkách zobrazia uzlové body, obr. 10.12. Zároveň sa na páse kariet otvorí kontextová karta **Table Cell**, obr. 10.13. Tabuľku môžeme upravovať pomocou uzlových bodov, tlačidlami na karte **Table Cell**, pomocou palety **Properties** a aj zadaním možnosti z miestnej ponuky:

- Tmavomodré štvorce: zmeníme výšku riadku a šírku stĺpca.
- Svetlomodrý kosoštvorec: automaticky vyplníme bunky tabuľky. Stlačíme  na uzlovom bode, ťahaním presunieme uzlový bod cez susedné bunky tabuľky a tým automaticky vyplníme bunky. Pri dátach typu číslo a dátum sa doplnia prírastky, pri ostatných typoch dát sa text skopíruje. Typ dát v bunke tabuľky môžeme zmeniť v rozbaľovacom tlačidle **Table Cell** > **Cell Format** > **Data Format**.



Obr. 10.12: Uzlové body na bunke tabuľky

- Ďalšie možnosti úpravy tabuľky ponúka kontextová karta **Table Cell**, paleta **Properties** a miestna ponuka. Môžeme pridať, alebo vymazať riadky a stĺpce, zlúčiť, alebo rozdeliť bunky, zmeniť zarovnanie textu v bunke, upraviť ohraničenie buniek, uzamknúť obsah, prípadne aj formát bunky, zmeniť formát dát v bunke, vložiť do bunky textové pole, blok, alebo vzorec, prepojiť dáta v bunke s dátami v súbore aplikácie Microsoft Excel.



Obr. 10.13: Karta **Table Cell**

Príklad 10.1. Na ľubovoľnom mieste vo výkrese vytvorte tabuľku, ktorá je na obr. 10.14. Výška textu je 4 mm (text RODINNÝ DOM), 3 mm (text PÔDORYS PRÍZEMIA M = 1:100) a 2 mm (zvyšok textu) po vytlačení výkresu.

ZODP. PROJ.	VYPRACOVAL	KRESLIL	KONTROLOVAL	
INVESTOR:				FORMÁT
KRAJ:				STUPEŇ
NÁZOV				ZAKAZKA ČÍSLO
				ARCHIVNE ČÍSLO
				DÁTUM
DRUH VÝKRESU				M = 1:100

Obr. 10.14: Rozmery tabuľky


Riešenie:

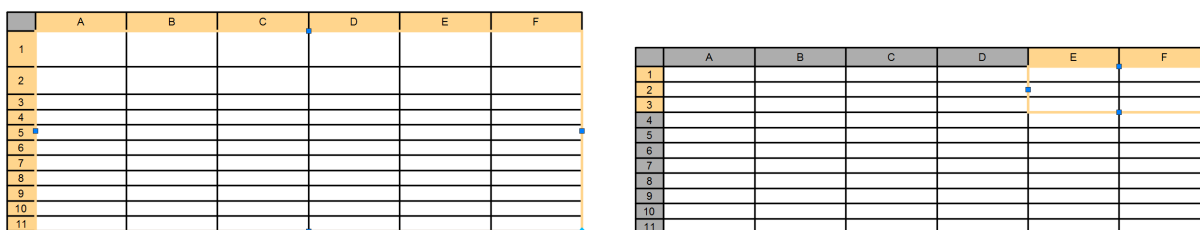
Tabuľku môžeme vytvoriť v modelovom, alebo výkresovom priestore. Vytvoríme nový tabuľkový štýl, ktorý získame jednoduchou úpravou tabuľkového štýlu **Standard**. Nastavíme iba štýl bunky **Data**, kde zadáme najčastejšie nastavenie textu v bunke tabuľky (zarovnanie BL, výška 2 mm) a ostatné bunky upravíme až po vytvorení tabuľky.

1. Spustíme príkaz **TABLESTYLE**. Vytvoríme nový tabuľkový štýl, ktorého predlohou bude tabuľkový štýl **Standard**, t. j. v dialógovom okne **Create New Table Style** zadáme **Start With: Standard**.
2. V dialógovom okne **New Table Style** zdefinujeme nový tabuľkový štýl. V rozbaľovacom zozname **Cell styles** vyberieme štýl bunky **Data** a na kartách **General** a **Text** zmeníme nasledujúce nastavenia:
 - **Alignment:** Bottom Left.
 - **Vertical Margins:** 0.66 (pozri poznámku 10.1).
 - **Text style:** Zadáme textový štýl s vypnutou vlastnosťou Annotative, ktorý chceme použiť.
 - **Text height:** 2.
3. Spustíme príkaz **TABLE**. V dialógovom okne **Insert Table** zadáme:
 - **Table style:** Vyberieme tabuľkový štýl, ktorý sme vytvorili v predchádzajúcom kroku. Vytvorená tabuľka preberie vlastnosti z tohto tabuľkového štýlu.
 - **Insert options:** Start from empty table.

- **Insertion behavior:** Specify insertion point.
- **Columns:** 6, **Column width:** 24.
- **Data rows:** 9, **Row height:** 1.
- **First/Second/All other row cell style:** Data.

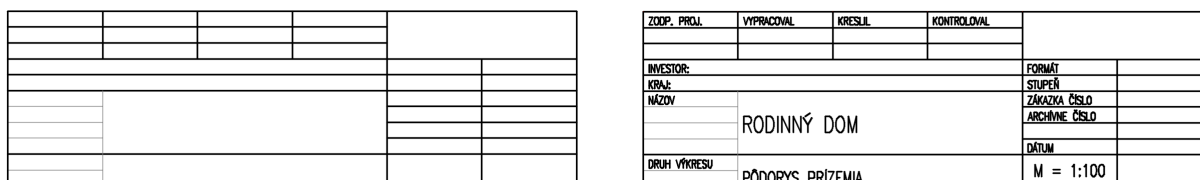
4. Po vložení objektu tabuľky do výkresu (do modelového, alebo výkresového priestoru) upravíme vzhľad tabuľky a vypíšeme tabuľku:

- **Výška riadkov:** Výška riadkov v tabuľke sa automaticky nastaví na minimálnu hodnotu v závislosti od výšky textu a vertikálnych okrajov, pozri poznámku 10.1, preto musíme výšku riadkov upraviť. Vyberieme celú tabuľku (obr. 10.15 vľavo) a na palette **Properties** v časti **Cell height** zadáme výšku riadkov: 4.
- **Zlúčenie buniek:** Vyberieme bunky tabuľky (obr. 10.15 vpravo) a zlúčime ich tlačidlom **Table Cell** **Merge** **Merge Cells**.
- **Ohraničenie buniek:** Vyberieme bunky tabuľky a tlačidlom **Table Cell** **Cell Styles** **Edit Borders** otvoríme dialógové okno **Cell Border Properties**, kde upravíme ohraničenie buniek tabuľky. Bunky tabuľky, ktoré nemajú ohraničenie, sú v AutoCAdDe ohraničené tenkou čiarou, ktorá sa nevytlačí, obr. 10.16.
- **Výška textu:** Vyberieme bunky tabuľky, kde má text inú výšku ako 2 mm. Na palette **Properties** v časti **Text height** zadáme výšku textu: 3 (text PÔDORYS PRÍZEMIA a M = 1:100), resp. 4 (text RODINNÝ DOM).
- **Zarovnanie textu:** Vyberieme bunky tabuľky, kde má text iné zarovnanie ako BL. Zarovnanie zmeníme pomocou rozbaľovacieho tlačidla na karte **Table Cell** **Cell Styles**, alebo na palette **Properties** v časti **Alignment**. Text RODINNÝ DOM má zarovnanie ML a text M = 1:100 má zarovnanie MC.
- Tabuľku vypíšeme v lokálnom textovom editore, ktorý otvoríme dvojklikom  dovnútra bunky tabuľky.



	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

Obr. 10.15: Výber celej tabuľky (vľavo) a výber buniek tabuľky (vpravo)



ZODP. PROJ.	VYPRACOVAL	KRESLIL	KONTROLOVAL	
INVESTOR:				FORMÁT
KRAJ:				STUPEŇ
NÁZOV				ZAKAZKA ČÍSLO
	RODINNÝ DOM			ARCHIVNE ČÍSLO
				DÁTUM
DRUH VÝKRESU	PÔDORYS PRÍZEMIA			M = 1:100

Obr. 10.16: Ohraničenie buniek tabuľky (vľavo) a vypísaná tabuľka (vpravo)

Takto vytvorený objekt tabuľky v modelovom priestore potom umiestnime na karte Layout do výrezu s mierkou 1 : 1. Ak sú v modelovom priestore nakreslené geometrické objekty, ktoré budeme tlačiť napr. v mierke 1 : 100, tak vytvorený objekt tabuľky je v porovnaní s nimi veľmi malý. Aby boli všetky objekty v Modeli dobre viditeľné pri rovnakom priblížení, tak je vhodné objekt tabuľky zväčšiť napr. 100-krát pomocou príkazu **SCALE** a potom ho na karte Layout umiestniť do výrezu s mierkou 1 : 100.

10.4 Tabuľka s dátovým prepojením

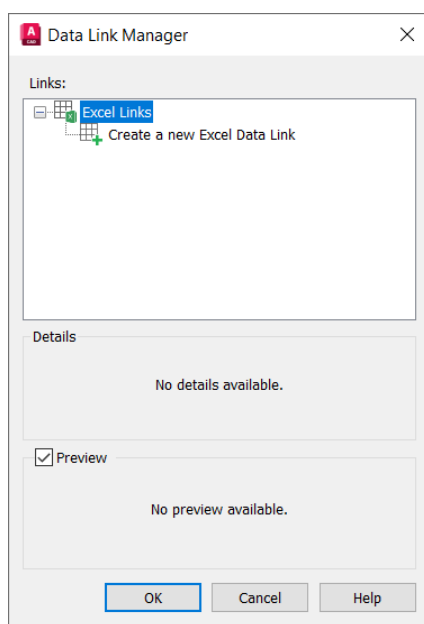
Objekt tabuľky v AutoCAd-e môžeme prepojiť s dátami v súbore *.xls, *.xlsx, alebo *.csv aplikácie Microsoft Excel, pričom môžeme prepojiť celú tabuľku v aplikácii Microsoft Excel, alebo len jednotlivé riadky a stĺpce, prípadne len niektoré bunky tabuľky. Aplikácia Microsoft Excel musí byť v počítači nainštalovaná. Prepojením dát zabezpečíme, že sa budú tabuľky aktualizovať po akejkoľvek zmene. V prípade potreby môžeme dátové prepojenie odstrániť, čím sa tabuľky v jednotlivých aplikáciách stanú samostatnými objektmi.

10.4.1 Vytvorenie a úprava dátového prepojenia

Pás kariet: **Insert** > **Linking & Extraction** > **Data Link** alebo **Annotate** > **Tables** > **Link Data**

Príkaz: **DATALINK** (🇸🇰 **DATSPÖJ**)


Pomocou príkazu **DATALINK** vytvoríme nové dátové prepojenie, alebo upravíme existujúce dátové prepojenie. Po spustení príkazu **DATALINK** sa zobrazí dialógové okno **Data Link Manager**, obr. 10.17.





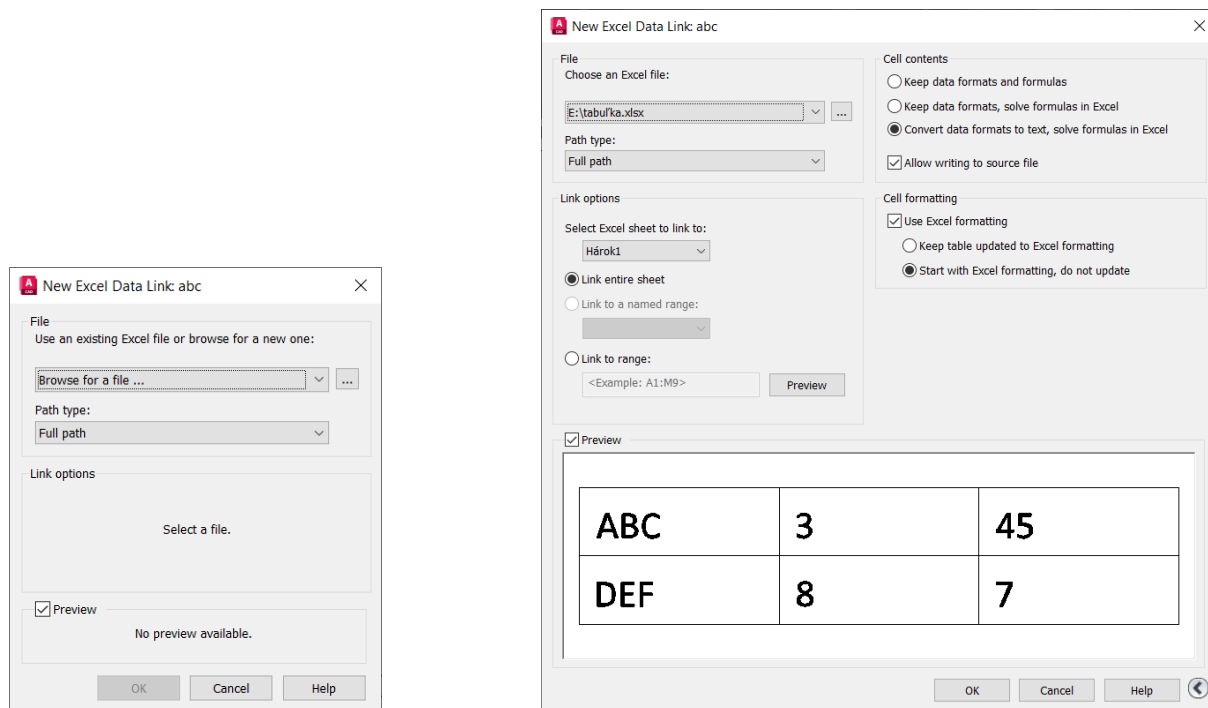
Obr. 10.17: Dialógové okno **Data Link Manager**

V tomto dialógovom okne sú všetky dátové prepojenia, ktoré výkres obsahuje:

- **Excel Links:** Zoznam dátových prepojení s aplikáciou Microsoft Excel.
 - Ikona 🗎 pri názve dátového prepojenia znamená, že dátové prepojenie je platné.
 - Ikona 🚫 pri názve dátového prepojenia znamená, že dátové prepojenie nie je platné.

- **Create a new Excel Data Link:** Po kliknutí  na tento riadok zadáme v dialógovom okne **Enter Data Link Name** ľubovoľný názov nového dátového prepojenia. Potom sa zobrazí dialógové okno **New Excel Data Link**, kde pokračujeme v definovaní dátového prepojenia, obr. 10.18.

Opíšeme jednotlivé časti dialógového okna **New Excel Data Link**, kde nastavíme nové dátové prepojenie. Toto dialógové okno má rovnaké položky ako dialógové okno **Modify Excel Link** na úpravu existujúceho dátového prepojenia, ktoré otvoríme dvojklikom  na názov dátového prepojenia, alebo klikneme  a v miestnej ponuke zvolíme možnosť **Edit....**



Obr. 10.18: Dialógové okno **New Excel Data Link**




- **File:** Zadáme súbor aplikácie Microsoft Excel:
 - **Use an existing Excel file or browse for a new one:** Vyberieme súbor *.xls, *.xlsx, alebo *.csv.
 - **Path type:** Určíme cestu, ktorú AutoCAD použije pri hľadaní súboru:
 - * **Full path:** Úplná cesta k súboru obsahuje označenie disku, koreňový adresár a všetky podadresáre, v ktorých sa súbor nachádza.
 - * **Relative path:** Relatívna cesta k súboru začína v adresári, kde je aktuálny výkres *.dwg.
 - * **No path:** Na hľadanie súboru sa použije adresár výkresu, cesta k projektu (Project Files Search Path), cesta k podporným súborom (Support File Search Path) a spúšťačia zložka. Cesty k projektu a podporným súborom sú zadané v dialógovom okne **Options** na karte **Files**.
- **Link options:** Určíme dáta v súbore aplikácie Microsoft Excel, ktoré budú prepojené s tabuľkou vo výkrese:

- **Select Excel sheet to link to:** Vyberieme list v súbore. Potom určíme, ktorá časť tohto listu bude prepojená:
 - * **Link entire sheet:** Prepojíme celý list.
 - * **Link to a named range:** Prepojíme pomenovaný rozsah buniek, ktorý je uložený v súbore.
 - * **Link to range:** Zadáme rozsah buniek, ktoré prepojíme s tabuľkou vo výkrese.
- **Preview:** Náhľad obsahuje prepojené dáta.
- **Cell contents:** Určíme spôsob vkladania dát zo súboru aplikácie Microsoft Excel do výkresu. Vyberieme jednu z troch možností:
 - o **Keep data formats and formulas:** Zachováme formát dát a vzorce.
 - o **Keep data formats, solve formulas in Excel:** Zachováme formát dát a dáta sa vypočítajú zo vzorcov zadaných v aplikácii Microsoft Excel.
 - o **Convert data formats to text, solve formulas in Excel:** Zmeníme formát všetkých dát na text a dáta sa vypočítajú zo vzorcov zadaných v aplikácii Microsoft Excel.
- **Allow writing to source file:** Určíme, či pri zmene prepojených dát v tabuľke AutoCADu sa zmeny zapíšu aj do zdrojového súboru aplikácie Microsoft Excel.
- **Cell formatting:** Určíme formátovanie tabuľky vo výkrese:
 - **Use Excel formatting:** Ak táto možnosť nie je zapnutá, tak sa použije formátovanie tabuľky zadefinované v aktuálnom tabuľkovom štýle. Ak je táto možnosť zapnutá, tak formátovanie tabuľky zadané v súbore aplikácie Microsoft Excel bude zachované a prenesené do výkresu. Vyberieme spôsob formátovania tabuľky pri aktualizácii dátového prepojenia:
 - * **Keep table updated to Excel formatting:** Pri aktualizovaní dátového prepojenia sa zmení aj formátovanie tabuľky.
 - * **Start with Excel formatting, do not update:** Pri vkladaní tabuľky do výkresu je jej formátovanie rovnaké ako v súbore aplikácie Microsoft Excel. Pri aktualizovaní dátového prepojenia sa zmeny formátovania tabuľky neprenesú do výkresu.

Dátové prepojenie výkresu so súborom aplikácie Microsoft Excel je uvedené aj na palete **External References**, pozri kapitolu 15 Externé referencie.

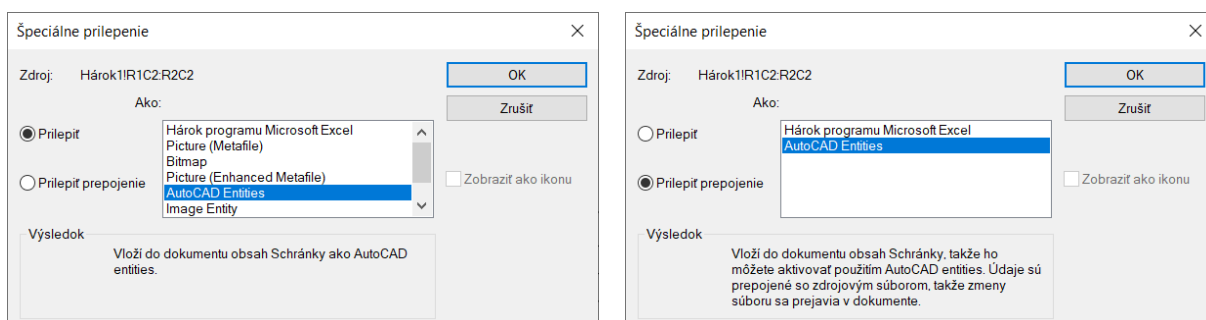
10.4.2 Vytvorenie tabuľky s dátovým prepojením

Tabuľku, alebo časť tabuľky v súbore aplikácie Microsoft Excel môžeme vložiť do výkresu viacerými spôsobmi:

- Použijeme príkaz **TABLE**. V dialógovom okne **Insert Table** v časti **Insert options** vyberieme možnosť **From a data link** a v rozbaľovacom zozname určíme dátové prepojenie. Tlačidlom  môžeme vytvoriť nové, alebo upraviť existujúce dátové prepojenie. Takto vytvoríme objekt tabuľky, pričom tabuľka bude prepojená s tabuľkou v aplikácii Microsoft Excel.
- Prepojíme existujúcu tabuľku vo výkrese. Vyberieme bunky tabuľky a tlačidlom **Table Cell**  **Data**  **Link Cell** otvoríme dialógové okno **Select a Data Link**, kde vyberieme existujúce, alebo vytvoríme nové dátové prepojenie.

- Použijeme kopírovanie do schránky. Otvoríme súbor v aplikácii Microsoft Excel. Vyberieme bunky, ktoré chceme vložiť do výkresu. Zadáme **Ctrl** + **C** a aplikáciu Microsoft Excel necháme otvorenú. V AutoCADE spustíme príkaz **PASTESPEC** (**SVLOŽSPEC**), **Home** > **Clipboard** > **Paste Special** . V dialógovom okne **Špeciálne prilepenie** vyberieme spôsob vloženia dát, obr. 10.19:

- **Prilepiť ako AutoCAD Entities**. Takto vytvoríme objekt tabuľky, pričom tabuľka nebude prepojená s tabuľkou v aplikácii Microsoft Excel.
- **Prilepiť prepojenie ako AutoCAD Entities**. Takto vytvoríme objekt tabuľky, pričom tabuľka bude prepojená s tabuľkou v aplikácii Microsoft Excel. Dátové prepojenie sa vytvorí automaticky a v prípade potreby ho môžeme upraviť príkazom **DATALINK**.





Obr. 10.19: Dialógové okno **Špeciálne prilepenie**: Prilepiť (vľavo) a Prilepiť prepojenie (vpravo)

Bunky tabuľky, ktoré sú prepojené so súborom aplikácie Microsoft Excel, sú v objekte tabuľky ohraňované hrubou čiarou a označené zelenými indikátormi, obr. 10.20. Pri kurzore, ktorý je umiestnený na prepojených bunkách tabuľky, sa zobrazí informácia o dátovom prepojení. Prepojená tabuľka má uzamknutý obsah. Bunky odomkneme pomocou rozbaľovacieho tlačidla **Table Cell** > **Cell Format** > **Cell Locking**.

	A	B	C	D	E
1					
2		ABC	3	45	
3		DEF	8	7	
4					

Obr. 10.20: Bunky tabuľky s dátovým prepojením

Ak sa vo výkrese nachádza tabuľka s dátovým prepojením, tak na stavovom riadku pribudne indikátor **Data Link** . Kliknutím  na tento indikátor získame rýchly prístup k príkazu **DATALINK** (možnosť **Data Links...**) a aj k aktualizácii všetkých dátových prepojení (možnosť **Update All Data Links...**).

Poznámka 10.5. Príkazom **ETRANSMIT** (**ETRANSMIT**) môžeme rýchlo a jednoducho zbalit výkres a všetky súvisiace súbory, napr. prepojené súbory aplikácie Microsoft Excel, do súboru vo formáte *.zip.

10.4.3 Aktualizácia a zrušenie dátového prepojenia

Obe prepojené tabuľky môžeme upravovať, t. j. aj tabuľku v aplikácii Microsoft Excel a aj tabuľku vo výkrese AutoCADu. Po zmenách jednej tabuľky aktualizujeme druhú tabuľku príkazom **DATALINKUPDATE** (🇸🇰 **AKTUALIZUJDATASPOJ**), alebo nasledujúcim spôsobom:

- Ak zmeníme tabuľku v súbore aplikácie Microsoft Excel a uložíme tieto zmeny, tak sa v pravom dolnom rohu okna AutoCADu zobrazí bublina s upozornením, že dátové prepojenie bolo zmenené. Tabuľku vo výkrese aktualizujeme niektorým z uvedených spôsobov:
 - klikneme 🖱 na odkaz v bubline, obr. 10.21, alebo
 - použijeme príkaz **Insert > Linking & Extraction > Download from Source**, resp. **Annotate > Tables > Download from Source**. Tento príkaz je aj v miestnej ponuke, ktorá sa zobrazí po označení objektu tabuľky a kliknutí 🖱.



Obr. 10.21: Bublina s upozornením na zmenu dátového prepojenia

- Zmeny, ktoré urobíme v tabuľke vo výkrese, načítame do súboru aplikácie Microsoft Excel pomocou príkazu **Insert > Linking & Extraction > Upload to Source**, resp. **Annotate > Tables > Upload to Source**. Tento príkaz je aj v miestnej ponuke, ktorá sa zobrazí po označení objektu tabuľky a kliknutí 🖱.

Poznámka 10.6. Systémová premenná **DATALINKNOTIFY**, ktorej hodnota je uložená v nastavení AutoCADu, určuje, či sa na stavovom riadku zobrazí indikátor **Data Link** 📄 a aj či sa v bubline vypíše upozornenie na zmenu dátového prepojenia.

Dátové prepojenie medzi tabuľkami môžeme v prípade potreby zrušiť. Vyberieme prepojené bunky tabuľky, alebo všetky bunky, klikneme 🖱 a v miestnej ponuke zadáme **Data Links – Detach Data Link**.

10.5 Extrahovanie dát z výkresu

AutoCAD umožňuje získať informácie o akýchkoľvek objektoch vo výkrese (úsečky, krivky, bloky, atribúty atď.), alebo o výkrese a zapísať ich do tabuľky vo výkrese a/alebo do externého súboru *.xls, *.csv, *.mdb a *.txt. Napr. môžeme do tabuľky zapísať súradnice bodov v profile topografickej plochy (pozri príklad 10.2), alebo vytvoriť tabuľku so zoznamom zariadení predmetov, ktorá obsahuje dáta uložené v atribútoch blokov (pozri kapitolu 11 Bloky). Po zmene objektov vo výkrese môžeme jednoducho a rýchlo aktualizovať extrahované dáta v tabuľke.

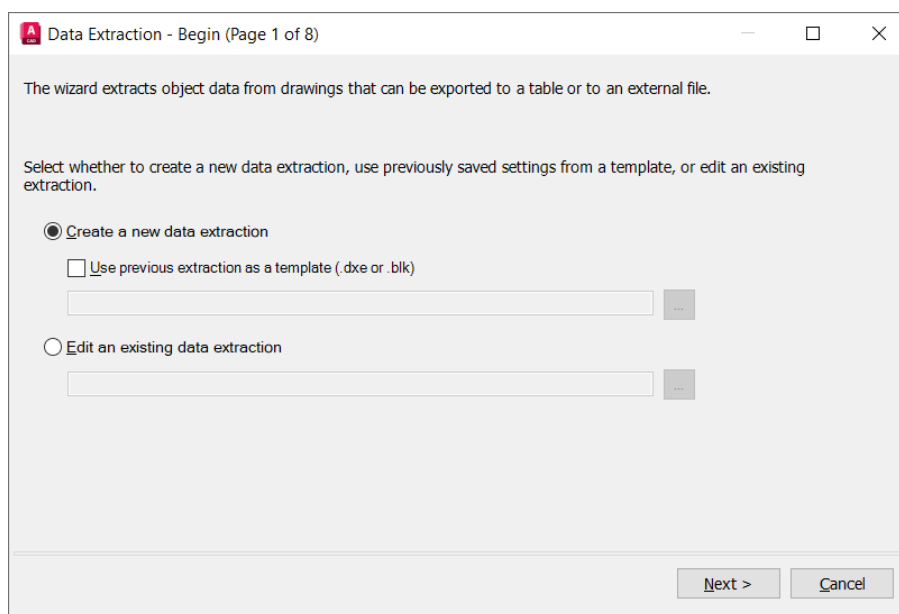
Pás kariet: **Insert > Linking & Extraction > Extract Data** alebo **Annotate > Tables > Extract Data**

Príkaz: **DATAEXTRACTION** (🇸🇰 **EXTRDATA**)

Extrahovanie dát z výkresu zadefinujeme pomocou tzv. sprievodcu extrahovaním dát (**Data Extraction Wizard**), ktorý má 8 krokov. Po spustení príkazu **DATAEXTRACTION** sa otvorí dialógové okno **Data**


Extraction – Begin, obr. 10.22. Všetky informácie o extrahovaní dát sa uložia do súboru extrahovania *.dxe. Je tam uložený zoznam výkresov, z ktorých dáta extrahujeme, vybrané objekty a ich vlastnosti, ktoré extrahujeme a aj formátovanie extrahovaných dát. Tento súbor môžeme použiť pri ďalšom extrahovaní dát, ak potrebujeme získať rovnaký typ informácií.

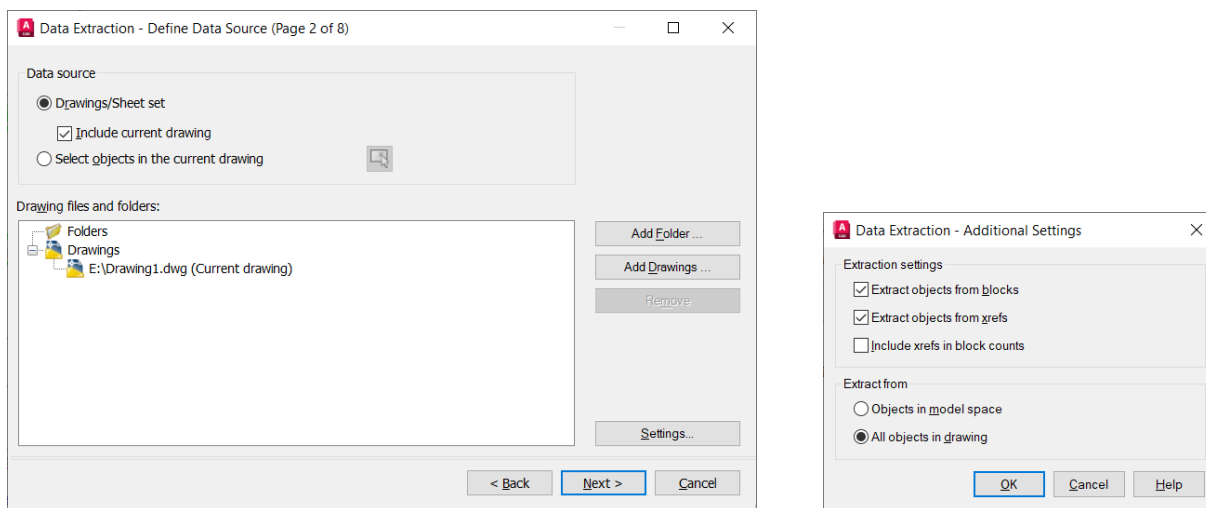
- **Create a new data extraction:** Vytvoríme nový súbor *.dxe, v ktorom bude uložená konfigurácia extrahovania dát. Predchádzajúci súbor extrahovania dát môžeme použiť ako predlohu pre nový súbor *.dxe (**Use previous extraction as a template (.dxe or .blk)**).
- **Edit an existing data extraction:** Upravíme existujúcu konfiguráciu extrahovania dát. Môžeme pridať, alebo odstrániť výkres, pridať, alebo odstrániť objekty, vybrať iné vlastnosti objektov atď. Ak upravíme súbor *.dxe, tak po aktualizovaní sa upravia všetky tabuľky vo výkresoch, ktoré majú prepojenie na tento súbor.



Obr. 10.22: Dialógové okno **Data Extraction – Begin**

Ďalej opíšeme postup v prípade, že vytvárame nový súbor *.dxe. V druhom kroku sa otvorí dialógové okno **Data Extraction – Define Data Source**, obr. 10.23, v ktorom určíme zdroj extrahovaných dát:

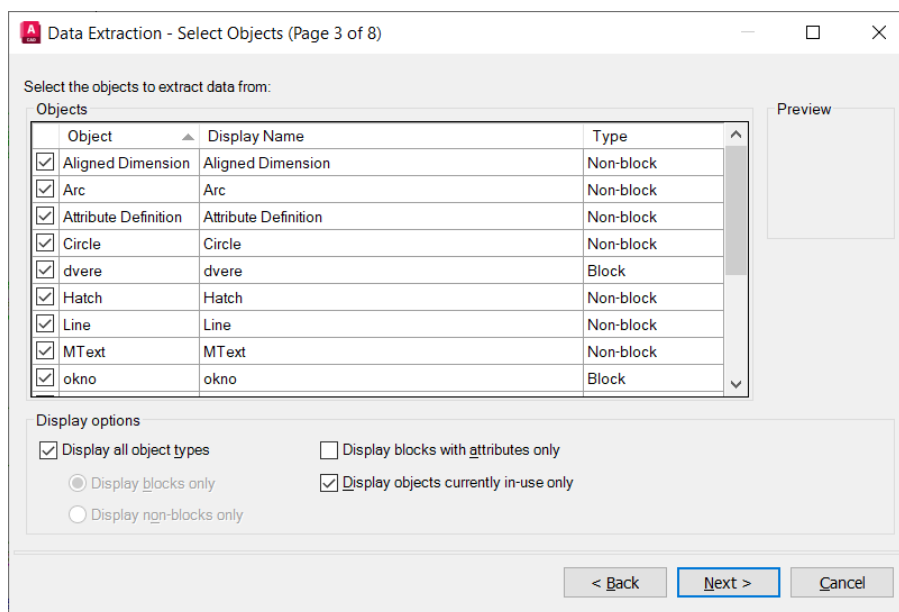
- **Drawings/Sheet set:** Ak je zdrojom dát výkres, tak sú dáta extrahované zo všetkých objektov vo výkrese, aj z neviditeľných objektov. Dáta môžu byť extrahované z viacerých výkresov, alebo adresárov, ktoré pridáme tlačidlami **Add Folders...** a **Add Drawings...**. Aktuálny výkres vyberieme zaškrtnutím ☒ možnosti **Include current drawing**.
- **Select objects in the current drawing:** Tlačidlom  zobrazíme aktuálny výkres a vyberieme objekty, z ktorých chceme extrahovať dáta.
- **Settings...** V dialógovom okne **Data Extraction – Additional Settings** môžeme filtrovať objekty vo výkrese ešte predtým, ako budú dáta extrahované, napr. vybrať iba objekty v modelovom priestore.



Obr. 10.23: Dialógové okno **Data Extraction – Define Data Source** a **Additional Settings**

Tretí krok extrahovania dát je výber objektov, z ktorých extrahujeme dáta. Otvorí sa dialógové okno **Data Extraction – Select Objects**, kde vyberieme objekty, obr. 10.24:

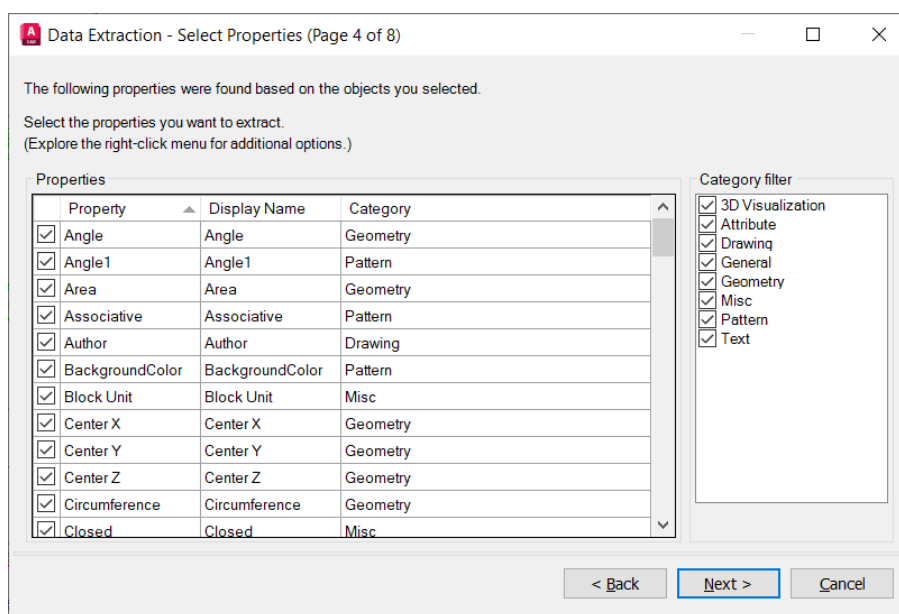
- **Objects:** Zoznam obsahuje objekty na extrahovanie dát. Jednotlivé objekty vyberieme zaškrtnutím ☒ v prvom stĺpci zoznamu. V stĺpci **Display Name** môžeme upraviť názov objektu, ktorý bude uvedený v extrahovanej tabuľke.
- **Display options:** Určíme objekty, ktoré budú vypísané v zozname. Buď zobrazíme všetky objekty (**Display all object types**), alebo ich môžeme filtrovať podľa typu, t. j. zobrazíme iba bloky (**Display blocks only**), alebo všetky objekty okrem blokov (**Display non-blocks only**). Zoznam objektov môžeme ešte viac zredukovať iba na bloky s atribútmi (**Display blocks with attributes only**).



Obr. 10.24: Dialógové okno **Data Extraction – Select Objects**


Vlastnosti vybraných objektov, z ktorých extrahujeme dáta, určíme v dialógovom okne **Data Extraction – Select Properties**, obr. 10.25. Hodnota každej vlastnosti je buď číslo (napr. dĺžka, uhol atď.), alebo text. Číselná hodnota atribútu sa považuje za text. Ak extrahujeme dáta z viacerých výkresov, ktoré majú rôzne výkresové jednotky, tak všetky číselné hodnoty vlastností sa automaticky prepočítajú na výkresové jednotky aktuálneho výkresu a to aj v prípade, že z aktuálneho výkresu neextrahujeme žiadne dáta.

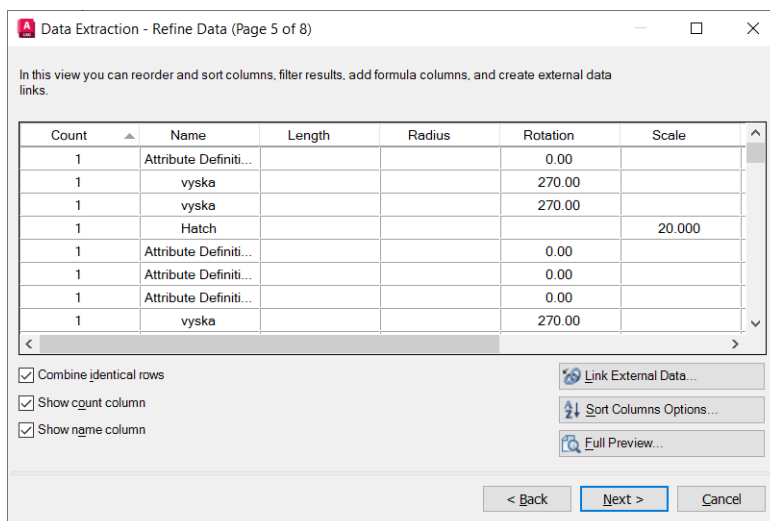
- **Properties:** V zozname sú vlastnosti objektov, z ktorých môžeme extrahovať dáta. Požadované vlastnosti vyberieme zaškrtnutím ☒ v prvom stĺpci zoznamu. V stĺpci **Display Name** môžeme upraviť názov vlastnosti objektu, ktorý bude uvedený v extrahovanej tabuľke.
- **Category filter:** Vlastnosti objektov sú rozdelené do kategórií, čo zjednoduší ich filtrovanie. Kategórie vlastností sú rovnaké ako na palette **Properties**.



Obr. 10.25: Dialógové okno **Data Extraction – Select Properties**

V dialógovom okne **Data Extraction – Refine Data** spresníme a usporiadame extrahované dáta, obr. 10.26:

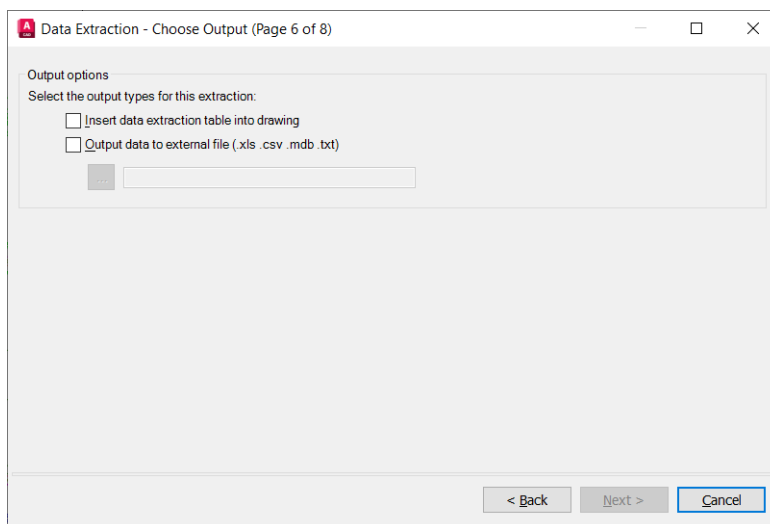
- Dáta sú zobrazené v tabuľke, ktorú môžeme upraviť ešte pred vložením do výkresu, resp. do externého súboru. Môžeme napr. zmeniť poradie stĺpcov, skryť niektoré stĺpce, vložiť stĺpec so vzorcom, filtrovať dáta v stĺpcoch, vytvoriť dátové prepojenie s tabuľkou v aplikácii Microsoft Excel atď. Po kliknutí  na stĺpec tabuľky sa zobrazí miestna ponuka s možnosťami na úpravu tabuľky. Skryté stĺpce nebudú zahrnuté do výslednej tabuľky, ani do externého súboru. Tlačidlom **Full Preview...** zobrazíme náhľad výslednej tabuľky s extrahovanými dátami.



Obr. 10.26: Dialógové okno **Data Extraction – Refine Data**


Formát výstupu určíme v dialógovom okne **Data Extraction – Choose Output**, obr. 10.27. Môžeme zvoliť jednu, alebo aj obe nasledujúce možnosti:

- **Insert data extraction table into drawing:** Vytvoríme objekt tabuľky vo výkrese, ktorý bude obsahovať extrahované dáta.
- **Output data to external file (.xls .csv .mdb .txt):** Extrahované dáta uložíme do externého súboru.

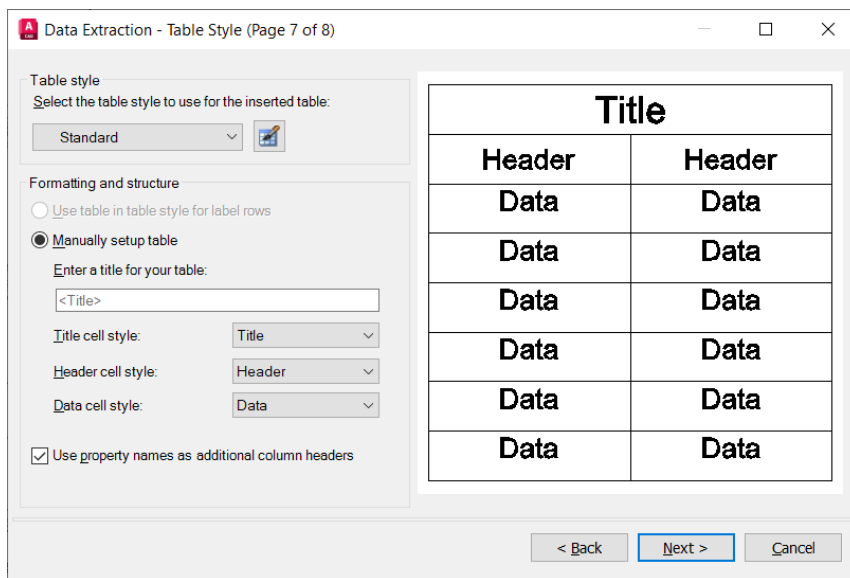


Obr. 10.27: Dialógové okno **Data Extraction – Choose Output**

V siedmom kroku extrahovania dát určíme v dialógovom okne **Data Extraction – Table Style** tabuľkový štýl výslednej tabuľky, obr. 10.28. Ak extrahované dáta uložíme iba do externého súboru, tak sa tento krok vynechá.

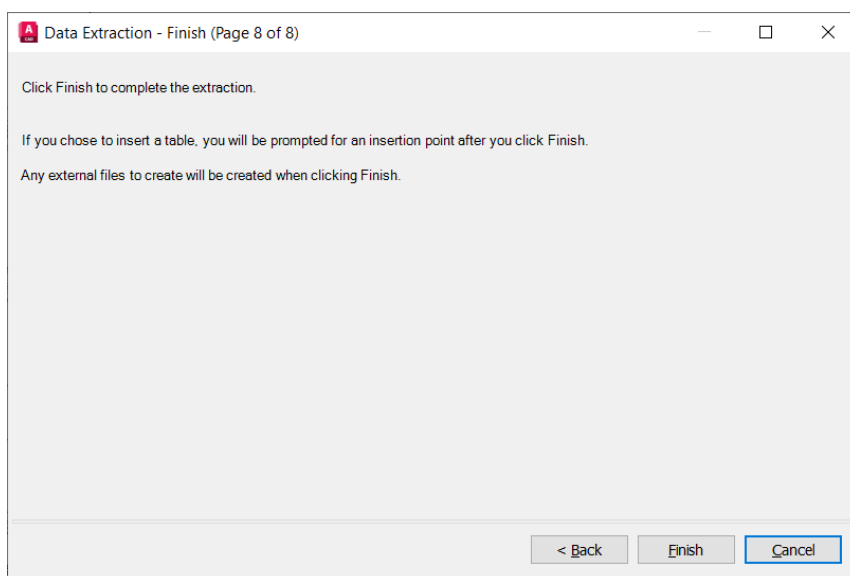
- **Table style:** Z rozbaľovacieho zoznamu vyberieme tabuľkový štýl, ktorý použijeme v tabuľke. Tlačidlom  môžeme zobrazíť dialógové okno **Table Style** a vytvoriť nový tabuľkový štýl, alebo upraviť existujúci tabuľkový štýl.

- **Formatting and structure:** Upresníme formátovanie tabuľky:
 - **Enter a title for you table:** Zadáme názov tabuľky, ktorý bude napísaný v prvom riadku tabuľky.
 - **Title/Header/Data cell style:** Určíme štýl bunky v prvom, v druhom a v ostatných riadkoch tabuľky.
 - **Use property names as additional column headers:** Určíme, či budú v druhom riadku tabuľky napísané názvy vlastností, z ktorých sú dáta extrahované.



Obr. 10.28: Dialógové okno **Data Extraction – Table Style**

Dialógové okno **Data Extraction – Finish** obsahuje poslednú informáciu k dokončeniu extrahovania dát, obr. 10.29:




Obr. 10.29: Dialógové okno **Data Extraction – Finish**

V prípade, že sa extrahované dáta uložia do tabuľky vo výkrese, tak vytvorený objekt tabuľky má dátové prepojenie na súbor extrahovania *.dxe, v ktorom je uložená konfigurácia extrahovania dát. Bunky tabuľky, v ktorých sú extrahované dáta, sú v objekte tabuľky ohraničené hrubou čiarou a označené zelenými indikátormi rovnako ako pri dátovom prepojení tabuľky so súborom aplikácie Microsoft Excel, obr. 10.30. Pri kurzore, ktorý je umiestnený na bunkách tabuľky s extrahovanými dátami, sa zobrazí informácia o extrahovaní dát. Vytvorená tabuľka má uzamknutý obsah. Bunky odomkneme pomocou rozbaľovacieho tlačidla **Table Cell** > **Cell Format** > **Cell Locking**.

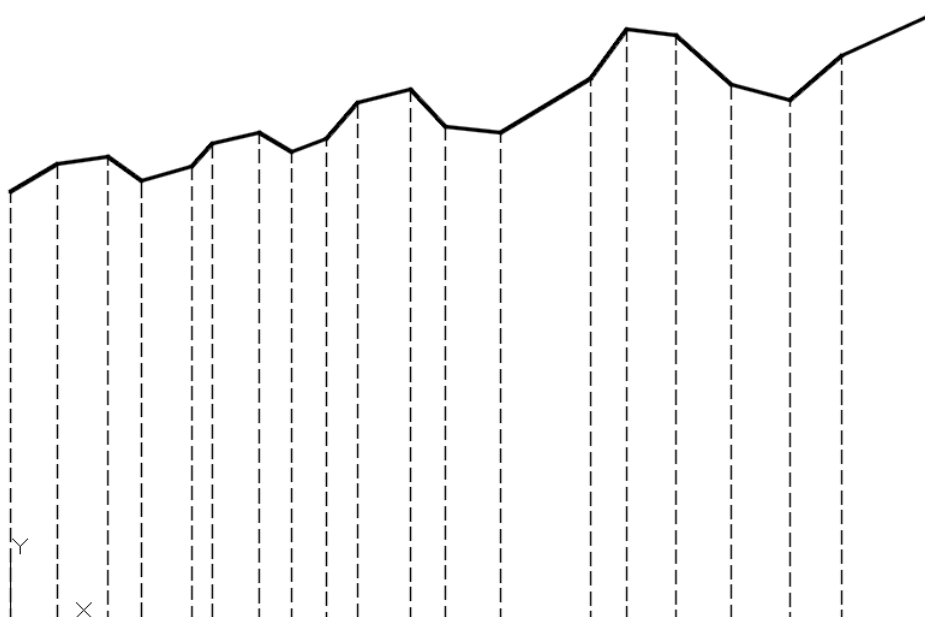
	A	B	C	D	E	F
1	Tabuľka - Data Extraction					
2	Count	Name	Area	Length	Radius	Angle
3	1	Arc	349.6128	54.9779	35.0000	
4	1	Circle	3848.4510		35.0000	
5	1	Line		35.0000		270
6	3	Line		68.3957		34
7	2	Line		35.0000		0

Obr. 10.30: Bunky tabuľky s extrahovanými dátami

Dátové prepojenie výkresu so súborom extrahovania *.dxe je uvedené na palette **External References**, pozri kapitolu 15 Externé referencie.

Dátové prepojenie medzi tabuľkou vo výkrese, ktorá obsahuje extrahované dáta, a súborom extrahovania *.dxe môžeme zrušiť. Vyberieme prepojené bunky tabuľky, alebo všetky bunky, klikneme  a v miestnej ponuke zadáme **Data Extraction – Detach Data Link**.





Príklad 10.2. Vo výkrese je nakreslený profil topografickej plochy, obr. 10.31. Súradnice koncových bodov úsečiek, z ktorých je profil nakreslený, extrahujte do tabuľky vo výkrese a aj do súboru *.xls.



Obr. 10.31: Profil topografickej plochy

Riešenie:

Objekty a ich vlastnosti sú extrahované vzhľadom na globálnu súradnicovú sústavu (**WCS**). Spustíme príkaz **DATAEXTRACTION** a pomocou sprievodcu extrahovaním dát vytvoríme a nastavíme súbor extrahovania *.dxe, v ktorom bude uložená konfigurácia extrahovania dát:





1. **Create a new data extraction:** Uložíme nový súbor extrahovania.
2. **Select objects in the current drawing:** Tlačidlom  zobrazíme aktuálny výkres a vyberieme úsečky, z ktorých je nakreslený profil topografickej plochy.
3. **Objects:** Zoznam obsahuje iba jeden objekt **Line**, ktorý musí byť zaškrtnutý .
4. **Category filter:** Geometry.
Properties: Zaškrtneme  vlastnosti **End X, End Y, Start X, Start Y**.
5. Skryjeme stĺpce **Count** a **Name**. Ťahaním zmeníme poradie stĺpcov: **Start X, Start Y, End X, End Y**. Kliknutím  na názov stĺpca **Start X** usporiadame riadky podľa hodnôt v tomto stĺpci vzostupne.
6. **Insert data extraction table into drawing, Output data to external file (.xls .csv .mdb .txt):** Vyberieme obe možnosti uloženia extrahovaných dát.
7. **Table style:** Určíme tabuľkový štýl, ktorý bude použitý v tabuľke vo výkrese.
Formatting and structure: Zadáme ľubovoľný názov novej tabuľky a štýl buniek.
8. Tlačidlom **Finish** dokončíme extrahovanie dát a vložíme objekt tabuľky na ľubovoľné miesto vo výkrese.

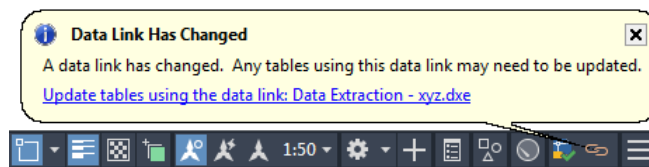
10.5.1 Aktualizácia extrahovaných dát

Extrahované dáta v tabuľke vo výkrese, alebo v externom súbore môžeme aktualizovať aj v prípade, že sa zmenia objekty vo výkrese, z ktorých sú dáta extrahované a aj v prípade, že sa zmení súbor extrahovania *.dxe, v ktorom je uložená konfigurácia extrahovania dát.

Aktualizácia extrahovaných dát v tabuľke vo výkrese

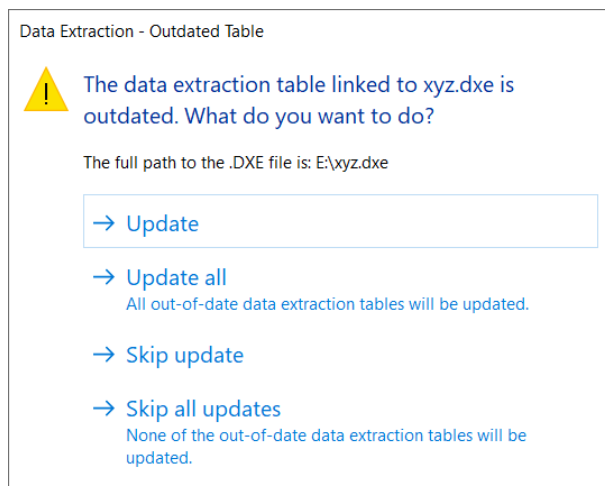
Extrahované dáta v tabuľke vo výkrese aktualizujeme niektorým z nasledujúcich spôsobov:

- Vyberieme bunky tabuľky s extrahovanými dátami, klikneme  a v miestnej ponuke zadáme **Data Extraction – Update Data Extraction**. Takto sa aktualizujú všetky tabuľky vo výkrese, ktoré majú dátové prepojenie na rovnaký súbor *.dxe.
- Klikneme  na indikátor **Data Link**  na stavovom riadku a v miestnej ponuke vyberieme možnosť **Update All Data Links...**, čím aktualizujeme všetky dátové prepojenia vo výkrese.
- V prípade, že bol zmenený súbor *.dxe, tak sa v pravom dolnom rohu okna AutoCADu zobrazí bublina s upozornením, že dátové prepojenie bolo zmenené. Tabuľky vo výkrese aktualizujeme kliknutím  na odkaz v bubline, obr. 10.32.



Obr. 10.32: Bublina s upozornením na zmenu dátového prepojenia

- Ak sa zmenia objekty vo výkrese, z ktorých sú dáta extrahované, tak sa upozornenie na neaktuálnosť dát zobrazí iba po spustení niektorých príkazov. Závisí to od nastavenia systémovej premennej **DXEVAL**, ktorej hodnota je uložená vo výkrese. Pri východiskovom nastavení sú tabuľky s extrahovanými dátami porovnávané so zdrojom dát pri použití príkazov **PLOT** a **PUBLISH** a v prípade, že dáta nie sú aktuálne, tak sa zobrazí upozornenie v dialógovom okne **Data Extraction – Outdated Table**, obr. 10.33. Zmenou hodnoty systémovej premennej **DXEVAL** je možné doplniť upozornenie, že extrahované dáta nie sú aktuálne, aj pri použití príkazov **OPEN**, **SAVE** a **ETRANSMIT**. Pri príkazoch **SAVE**, **PLOT**, **PUBLISH** a **ETRANSMIT** môžeme nastaviť automatickú aktualizáciu extrahovaných dát v tabuľke.



Obr. 10.33: Dialógové okno **Data Extraction – Outdated Table**

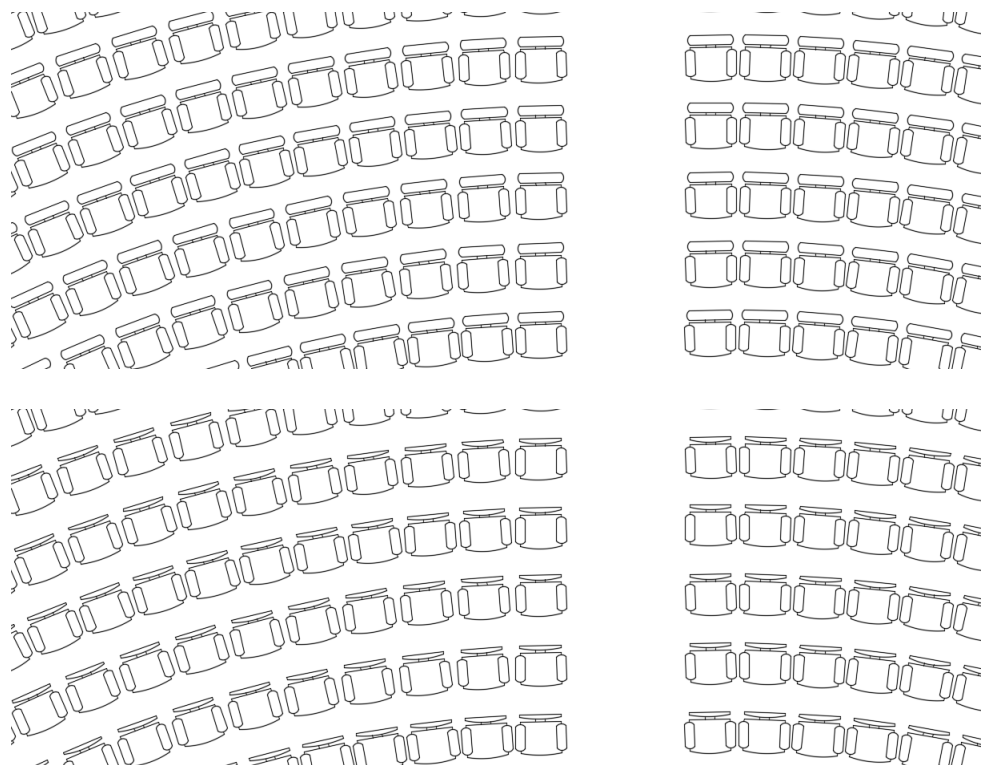
Aktualizácia extrahovaných dát v externom súbore

Dáta, ktoré sú extrahované do externého súboru, nie sú porovnávané so zdrojom dát, t. j. nezobrazí sa upozornenie, že dáta nie sú aktuálne. Extrahované dáta v externom súbore aktualizujeme príkazom **DATAEXTRACTION**, kde v prvom kroku vyberieme súbor *.dxe, ktorý bol použitý pri extrahovaní dát.

Kapitola 11

Bloky

Bloky sú veľmi podstatnou súčasťou AutoCADu. Používajú sa najmä pri často sa opakujúcich objektoch, ako napríklad okno, dvere alebo rôzne zariadené predmety. Použitie blokov podstatne zjednodušuje a aj urýchľuje vytváranie a úpravu výkresov. Predstavme si napríklad úpravu alebo výmenu kresiel na obr. 11.1 za iné. Aj v tomto prípade dokážeme používaním blokov efektívne a elegantne riešiť problémy.



Obr. 11.1: Použitie bloku prináša výhodu pri hromadných úpravách

V AutoCADe môžeme pracovať s jednoduchými geometrickými objektmi (úsečka, kružnica atď.) a/a-lebo textovými objektmi. Blok je však komplexný objekt, vytvorený zoskupením ľubovoľného počtu rôznych objektov do jedného celku. Budeme rozlišovať tri druhy blokov:

- statický blok, ktorý je zoskupením viacerých objektov (geometrických a/alebo textových),
- blok s atribútom, ktorý oproti statickému bloku obsahuje navyše aspoň jednu definíciu atribútu,
- dynamický blok, ktorý môže meniť napr. tvar alebo veľkosť vopred určeným spôsobom.

O blokoch je veľmi dôležité vedieť, že objekty tvoriace blok sú vo výkrese uložené „niekde na pozadí“. Do výkresu následne vkladáme len odkazy na túto definíciu, ktorú ďalej budeme označovať pojmom referencia bloku. Vo výkrese teda nevidíme blok, ale len jeho referenciu. Z toho vyplýva, že ak zmeníme definíciu bloku, zmenu uvidíme vo všetkých referenciách daného bloku. Takýchto referencií na blok môžeme mať totiž vo výkrese ľubovoľný počet.

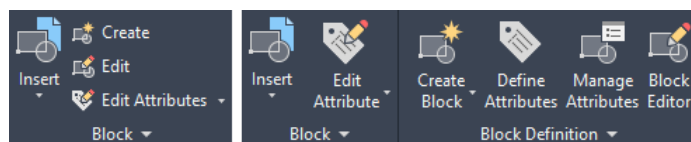
Rýchla hromadná úprava objektov a ich aktuálnosť je jedna z najväčších výhod pri používaní blokov. Medzi ďalšie výhody patrí:

- jednoduchá manipulácia vo výkrese – práca s jedným objektom (referenciou bloku) namiesto práce s viacerými samostatnými objektami,
- predchádzanie chybám a nepresnostiam pri opakovanom kreslení tých istých objektov – stačí kresliť iba raz (a bez chýb),
- menšia veľkosť súboru – geometria bloku sa uloží „na pozadí“ iba raz. V porovnaní s geometriou bloku zaberá každá referencia bloku zanedbateľné miesto, pri ktorej sa ukladá iba informácia o umiestnení, natočení, škálovaní a priradené mierky, ak má blok zapnutú vlastnosť Annotative.
- možnosť pridať k bloku informáciu pomocou atribútov, pozri časť 11.4, pomocou ktorej napríklad vieme vytvárať tabuľky,
- možnosť individuálne upravovať referencie dynamického bloku, pozri sekciu 11.6,
- jednoduchý prenos blokov medzi výkresmi (pomocou palety **DesignCenter** alebo **Blocks**),
- rýchla zámena referencií blokov jedného bloku za referencie iného bloku.

Poznámka 11.1. Definícia bloku je vo výkrese uložená, aj keď jeho referencia nie je do výkresu vložená. Túto definíciu je možné odstrániť pomocou príkazu **PURGE** (🇸🇰 **ČISTI**).

Poznámka 11.2. V AutoCAd-e môžeme objekty zoskupovať aj do skupín (**Groups**). Skupina, podobne ako blok, zoskupuje objekty do jedného väčšieho celku. Na rozdiel od blokov pri skupinách nepracujeme s definíciou a referenciami a prichádzame aj o všetky vyššie uvedené výhody blokov. Príkazy na vytváranie, odstraňovanie alebo upravovanie skupín sú na paneli **Home > Groups**.

V tejto kapitole sa budeme venovať najmä príkazom, ktoré sú na paneloch **Home > Block**, **Insert > Block** a **Insert > Block Definition**, pozri obr. 11.2.



Obr. 11.2: Panel **Home > Block** (vľavo) a panely **Insert > Block** a **Insert > Block Definition** (vpravo)

11.1 Vytvorenie bloku

Predtým, než začneme vkladáť do výkresu referencie bloku, potrebujeme definovať samotný blok. Pri definovaní bloku je veľmi dôležité určiť

- objekty tvoriace blok,

- meno bloku, podľa ktorého budeme blok pri vkladaní referencie bloku hľadať a
- referenčný bod bloku, pomocou ktorého budeme s referenciou bloku manipulovať, napr. pri vkladaní referencie bloku do výkresu.


V nasledujúcich podsekciiach uvedieme dva základné prístupy k tvorbe blokov:

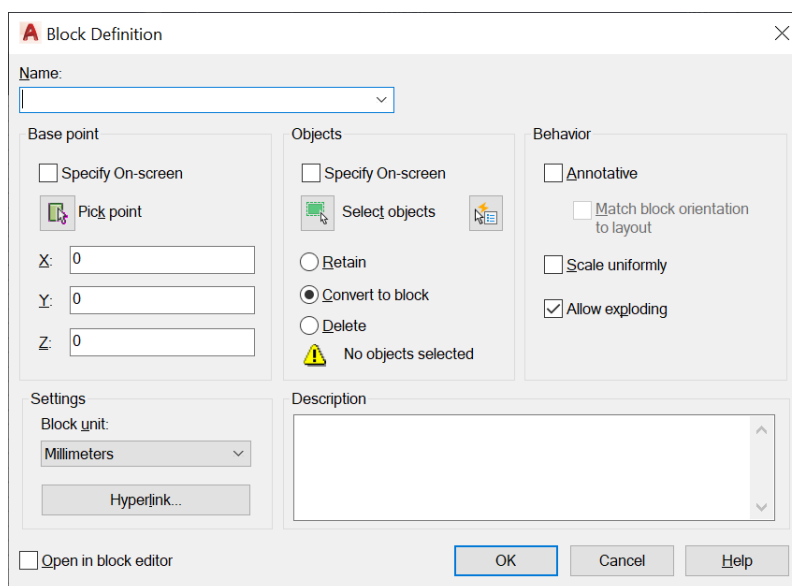
- vytvorenie bloku vo výkrese, teda blok je definovaný niekde „na pozadí“ výkresu,
- vytvorenie exportného bloku, ktorý je uložený ako samostatný *.dwg súbor.

Kým pri prvom spôsobe je možné mať v jednom výkrese veľa definovaných blokov, pri druhom spôsobe platí, že celý výkres tvorí definíciu jedného bloku.

11.1.1 Vytvorenie bloku vo výkrese


Pás kariet: Home > Block > Create alebo Insert > Block Definition > Create Block




Príkaz: BLOCK, skratka B ( BLOK)



Obr. 11.3: Dialógové okno **Block Definition** pre vytvorenie bloku

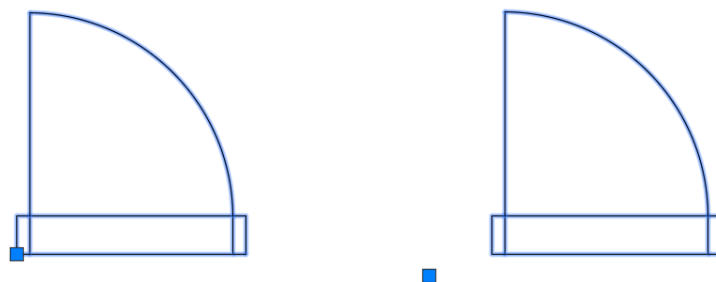
Blok vo výkrese sa najčastejšie vytvára pomocou dialógového okna **Block Definition**, ktoré sa otvorí po spustení príkazu **BLOCK**, pozri obr. 11.3. Popíšeme jednotlivé možnosti v tomto dialógovom okne:

- **Name:** Zadáme názov bloku.
- **Base point:** Určíme referenčný bod jednou z možností:
 - **Specify On-screen:** výberom bodu v grafickom okne po ukončení tvorby bloku (kliknutí na tlačidlo OK),
 - **Pick point:** po kliknutí na tlačidlo  výberom bodu v grafickom okne,
 - **X: Y: Z:** priamym zadaním súradníc.
- **Objects:** Vyberieme objekty jednou z možností:

- **Specify On-screen:** výberom objektov v grafickom okne po ukončení tvorby bloku (po kliknutí na tlačidlo OK),
- **Select objects:** okamžitým výberom objektov:
 - * po kliknutí na tlačidlo  výberom objektov v grafickom okne alebo
 - * po kliknutí na tlačidlo , ktoré spustí príkaz **QSELECT** na rýchly výber objektov.
- V časti pre výber objektov ešte určíme, čo sa stane s objektmi, z ktorých vytvárame blok:
 - * **Retain:** objekty zostanú nezmenené,
 - * **Convert to block:** objekty sa vymažú a nahradia sa referenciou vytvoreného bloku,
 - * **Delete:** objekty sa vymažú.
- **Behavior:** Určíme ďalšie vlastnosti bloku:
 - **Annotative:** zapnutá vlastnosť Annotative previaže veľkosť bloku s mierkou,
 - **Scale uniformly:** vynúti rovnomerné škálovanie vo všetkých smeroch pri vkladaní referencie na blok,
 - **Allow exploding:** umožní rozloženie referencie bloku na pôvodné objekty príkazom **EXPLODE**.
- **Settings:** Nastavíme blok:
 - **Block unit:** určíme jednotky, v ktorých je blok nakreslený. Jednotky bloku a jednotky výkresu totiž nemusia byť totožné. V takom prípade sa referencia bloku pri vkladaní do výkresu naškáluje tak, aby zodpovedala jednotkám výkresu, ktoré je možné nastaviť príkazom **UNITS** ( **JEDNOTKY**) .
 - **Hyperlink:** spustí príkaz **HYPERLINK** na priradenie hypertextového odkazu.
- **Description:** Popíšeme blok. Popis sa zobrazuje iba v dialógovom okne **Edit Block Definition** a vo vlastnostiach bloku v prostredí **Block Editor**.
- pri začiatku voľby **Open in block editor** sa po ukončení vytvárania bloku otvorí blok v prostredí **Block Editor** (viac v časti 11.3).

Pri definovaní bloku je veľmi častou (najmä začiatočníckou) chybou zlý výber referenčného bodu, za ktorý sa referencia bloku, okrem iného, aj vkladá do výkresu. Pokiaľ chceme referenciu bloku pri vkladaní presne umiestniť, je veľkou výhodou, ak je referenčný bod umiestnený na jednom z objektov definície bloku, pozri obr. 11.4 vľavo. Ak sa referenčný bod zadá náhodne, resp. jeho zadanie sa prehliadne (napr. kliknutím na ľubovoľný bod alebo sa v dialógovom okne nezmenia hodnoty v časti **Base point**), môže sa stať, že bude nepomerne ďaleko od objektov bloku. Následne, pri vkladaní referencie takéhoto bloku sa môže užívateľovi zdať, že vkladajú blok je prázdny, lebo ho v grafickom okne v aktuálnom priblížení nevidno.

Poznámka 11.3. Je vhodné vytvárať bloky z objektov patriacich do hladiny 0. Takéto bloky preberajú vlastnosti hladín, do ktorých ich vkladáme (farba, typ čiary...). Naopak, ak je blok vytvorený z objektov patriacich do iných hladín než hladina 0, vždy so sebou prenáša aj tieto hladiny (pretože objekty v bloku stále patria do pôvodných hladín, v ktorých boli vytvorené). Očividné je to pri vkladaní referencie bloku v inom výkrese. Okrem samotného bloku sa totiž do výkresu vloží aj hladina, v ktorej sú definované objekty v definícii bloku.






Obr. 11.4: Vľavo referenčný bod na geometrii bloku dverí. Vpravo blok s náhodne umiestneným referenčným bodom. Správne umiestnenie referenčného bodu uľahčuje prácu s blokmi.

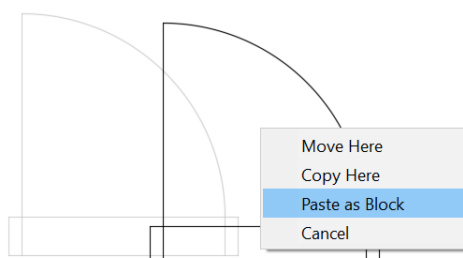


Obr. 11.5: Rýchla tvorba bloku pomocou príkazu **-BLOCK**

Poznámka 11.4. Bloky sa dajú definovať aj jednoduchšie a rýchlejšie, než štandardným príkazom **BLOCK**. To je na jednej strane výhodné, na druhej strane tým prichádzame o možnosť určiť niektoré alebo dokonca všetky vlastnosti a nastavenia, ktoré sme popisovali pri štandardnom postupe cez príkaz **BLOCK**.

Príkaz **BLOCK**, podobne ako mnohé ďalšie príkazy, má svoju „alternatívnu“ verziu v podobe príkazu **-BLOCK**, ktorý sa vykonáva iba v príkazovom riadku, obr. 11.5. Pri tomto spôsobe stačí zadať názov bloku, referenčný bod a vybrať objekty, ktoré bude blok tvoriť. Navyše máme možnosť určiť, či blok bude alebo nebude mať zapnutú vlastnosť *Annotative* a podobne môžeme vybrať mód tvorby bloku (**Convert to block**, **Retain** alebo **Delete**).

Blok sa dá vytvoriť ešte rýchlejšie. Stačí vybrať objekty, stlačiť , potiahnuť a pustiť. V tej chvíli sa pri kurzore zobrazí kontextová ponuka, z ktorej vyberieme **Paste as Block**, pozri obr. 11.6. Tým sa vytvorí definícia bloku s vygenerovaným názvom a zároveň sa referencia tohto bloku vloží na mieste, kde sme  pri tvorbe pustili. Nevýhodou tohto postupu je, že okrem objektov tvoriacich blok nemáme možnosť určiť nič iné a taktiež, že referenčný bod je daný miestom, kde sme pri tvorbe bloku stlačili .



Obr. 11.6: Rýchla tvorba bloku pomocou pravého tlačidla myši

Poznámka 11.5. Referenčný bod bloku je zároveň úchopným bodom **Insertion** s ikonou .

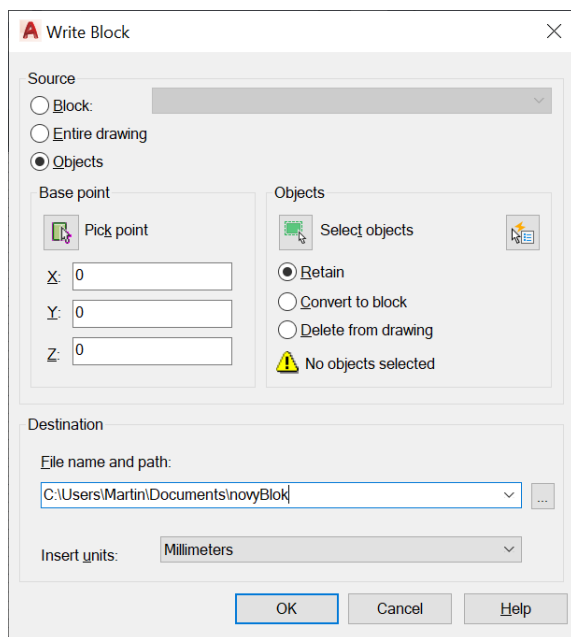
11.1.2 Vytvorenie bloku do nového výkresu

Pás kariet: **Insert** > **Block Definition** > **Write Block**

Príkaz: **WBLOCK**, skratka **W** ( **PIŠBLOK**)

Spustením príkazu **WBLOCK** otvoríme dialógové okno **Write Block**, pomocou ktorého môžeme uložiť bloky aktuálneho výkresu, celý výkres alebo jeho časť ako samostatný súbor vo formáte dwg, obr. 11.7. Oproti postupu pre vytvorenie definície bloku vo výkrese, pozri časť 11.1.1, je dôležité určiť názov a umiestnenie súboru. Pri vytváraní takéhoto bloku je dôležité myslieť na to, že referenčný bod takéhoto bloku je v začiatku súradnicovej sústavy.

Poznámka 11.6. Blok vytvorený do nového výkresu je v podstate akýkoľvek súbor vo formáte dwg. Príkazom **WBLOCK** si jeho vytváranie len uľahčujeme.



Obr. 11.7: Dialógové okno **Write Block**

11.2 Vkládanie referencií bloku

Na vloženie referencie bloku do výkresu môžeme využiť jednu z nasledujúcich funkcionalít:

- paleta **Blocks**,
- rozbaľovací zoznam blokov na **Home** > **Block** > **Insert** alebo **Insert** > **Block** > **Insert**,
- paleta **DesignCenter**,
- paleta **ToolPalettes**.

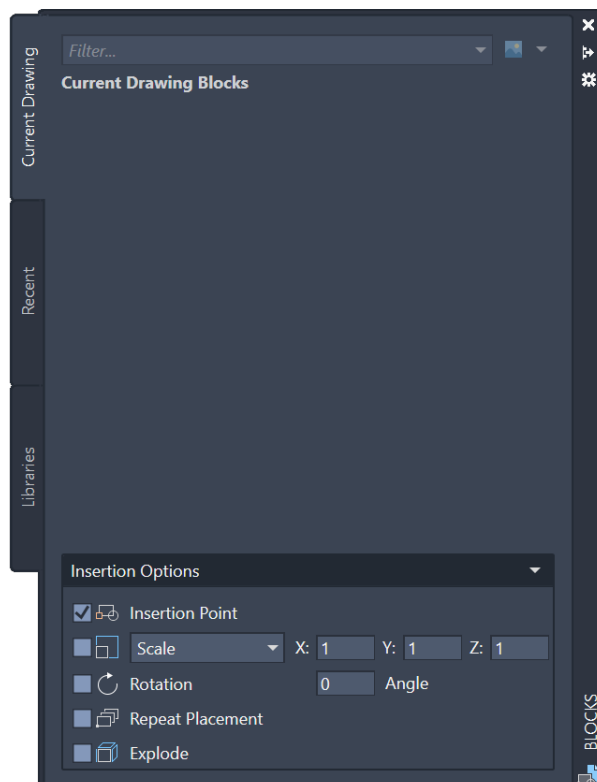
Poznámka 11.7. Pri vkladaní celého výkresu ako bloku do iného výkresu sa vo výkrese vytvorí definícia bloku. Tá sa na rozdiel od vlozenej externej referencie (pozri kapitolu 15) pri zmene neaktualizuje.

11.2.1 Vkládání referencí bloku pomocí palety Blocks

Pás karet: Home > Block > Insert > Recent Blocks... alebo Home > Block > Insert > Blocks from Libraries... alebo Insert > Block > Insert > Recent Blocks... alebo Insert > Block > Insert > Blocks from Libraries alebo View > Palettes > Blocks

Príkaz: INSERT, skratka I (🇸🇰 VLOŽ)

Od AutoCADu 2020 sa referencie bloku vkladajú vo výkrese aj pomocou palety **Blocks**, pozri obr. 11.8. Naďalej sa ale dajú vkladať aj cez klasické dialógové okno **Insert** po spustení príkazu **CLASSICINSERT** (🇸🇰 **KLASICKÝVLOŽ**). Pri vkladaní referencií bloku pomocou palety **Blocks** je k dispozícii najviac možností zo všetkých spôsobov vkladania referencií bloku.



Obr. 11.8: Paleta **Blocks** pre vkladanie referencie bloku


Paleta **Blocks** má na pravom (prípadne ľavom) okraji tri karty, ktorými rozlišujeme zdroj blokov:

- **Current drawing:** obsahuje definície blokov uložené v aktuálnom výkrese,
- **Recent:** obsahuje definície blokov, ktoré boli nedávno použité v rôznych výkresoch,
- **Libraries:** obsahuje definície blokov uložené vo vybranom výkrese a obsahuje aj celý výkres.

V hornej časti palety **Blocks** je možné filtrovanie blokov podľa názvu. Vedľa poľa na filtrovanie je tlačidlo, ktorým vieme meniť spôsob zobrazenia blokov. Na karte **Libraries** je v hornej časti navyše možné aj vybrať súbor, z ktorého chceme definície blokov načítať.

Uprostred palety **Blocks** je zoznam blokov, ktoré môžeme vložiť do výkresu tromi spôsobmi:


- kliknutím 🖱 na blok a následne umiestnením vo výkrese,
- kliknutím 🖱 na blok a výberom z možností kontextovej ponuky,

- stlačením  na bloku na palete a jeho potiahnutím a pustením v grafickom okne.


Z horeuvedených spôsobov sa pri prvých dvoch spôsoboch spustí príkaz **-INSERT**, čím získame ďalšie možnosti pri vkladaní referencie bloku vo výkrese (referenčný bod, škálovanie alebo rotácia).

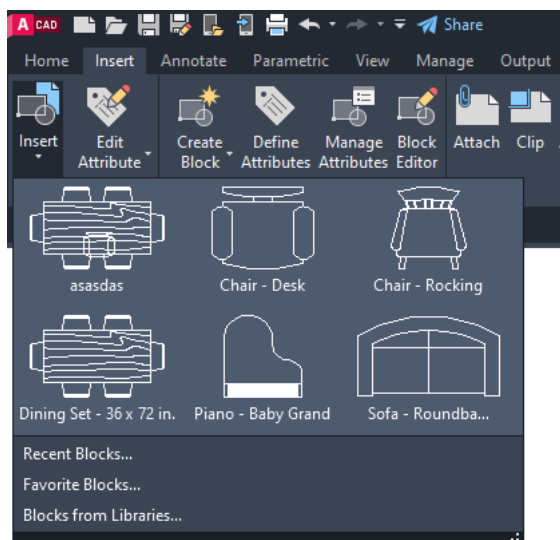
V spodnej časti palety **Blocks** sú možnosti vkladania referencií blokov (**Insertion Options**). V začiarknutom stave sú možnosti aktívne, resp. zadávané pri vkladaní referencie bloku, v opačnom prípade sú neaktívne, resp. hodnoty sa berú priamo z palety **Blocks**. K dispozícii sú nasledujúce možnosti:

- bod vloženia referencie bloku (**Insertion Point**),
- mierka vkladanej referencie bloku (**Scale / Uniform Scale**),
- natočenie vkladanej referencie bloku (**Rotation**),
- opakované vkladanie referencie bloku, ktorá sa ukončí pomocou **Esc** (**Repeat Placement**),
- rozloženie vkladanej referencie bloku (**Explode**).

Uvedené možnosti vkladania sú ignorované v prípade vkladania referencie bloku potiahnutím z palety **Blocks** (pri vkladaní bloku kliknutím  sa ignoruje pevne daný bod vloženia).

11.2.2 Vkladanie referencií bloku pomocou rozbaľovacieho zoznamu blokov

Referenciu bloku môžeme vkladať aj cez rozbaľovacie tlačidlo **Insert > Block > Insert**, čím otvoríme zoznam blokov v aktuálnom výkrese, pozri obr. 11.9. V spodnej časti sú dve ďalšie možnosti **Recent Blocks...** a **Blocks from Libraries...**, ktorými otvoríme už spomínanú paletu **Blocks**. Týmto spôsobom vkladáme referencie bloku kliknutím  na vybraný blok a jeho umiestnením vo výkrese. Pri vkladaní referencie bloku sa spustí príkaz **-INSERT**, v ktorom môžeme upraviť spôsob vkladania (napr. referenčný bod).



Obr. 11.9: Rozbaľovacie tlačidlo **Insert > Block > Insert**

11.2.3 Vkladanie referencií bloku pomocou palety DesignCenter



Pás kariet: **View > Palettes > DesignCenter**

Príkaz: **ADCENTER**, skratka **DC**, klávesová skratka **ctrl + 2**

Pomocou palety **DesignCenter** môžeme kopírovať niektoré pomenované objekty (a teda aj bloky) medzi výkresmi. Prostredie palety pripomína vzhľad štandardného prieskumníka súborov. Vo východiskovom nastavení vzhľadu palety si v ľavej časti palety môžeme vybrať z troch kariet, ktoré ponúkajú rôzne prístupy k výberu zdrojových súborov:

- **Folders:** prehľadávanie všetkých priečinkov vo forme stromu súborov,
- **Open drawings:** prehľadávanie aktuálne otvorených súborov vo forme stromu súborov a
- **History:** prehľadávanie výkresov použitých v minulosti.

V pravej časti palety sa zobrazuje obsah priečinkov (teda súbory alebo ďalšie priečinky). Navyše oproti bežnému prieskumníkovi súborov, je tu možné „otvoriť“ aj dwg súbor a prehľadávať niektoré jeho objekty, napr. bloky. Tieto objekty vieme kopírovať do aktuálneho výkresu:

- dvojklikom , ktorý otvorí dialógové okno **Insert**, podobne ako pri príkaze **CLASSICINSERT**,
- potiahnutím vybraného bloku do grafického okna,
- kliknutím  na vybranom bloku a výberom možnosti z miestnej ponuky.

11.3 Úprava bloku



Pri úprave blokov rozlišujeme úpravu definície bloku, ktorá sa prejaví vo všetkých referenciách bloku, a úpravu jednej vybranej referencie bloku. Pri úprave definície bloku môžeme využiť prostredie editoru blokov, alebo môžeme definíciu upraviť priamo vo výkrese.

11.3.1 Úprava bloku v editore blokov

Pás kariet: **Home** > **Block** > **Block Editor** alebo **Insert** > **Block Definition** > **Block Editor**


Príkaz: **BEDIT**, skratka **BE** ( **EDBLOK**)

Na úpravu definície blokov je v AutoCade špeciálne prostredie nazývané editor blokov (**Block Editor**). V tomto prostredí môžeme otvoriť ktorýkoľvek blok výkresu a upravovať, dopĺňať alebo odstraňovať objekty, upravovať vlastnosti bloku a v neposlednom rade tu vieme urobiť zo statického bloku dynamický blok.



Do editoru blokov sa dostaneme príkazom **BEDIT**, výberom v kontextovej ponuke po kliknutí  na referenciu bloku alebo zrýchlene pomocou dvojkliku  na referenciu bloku (to neplatí pre blok s atribútom). Po potvrdení výberu bloku v dialógovom okne **Edit block definition** sa otvorí prostredie **Block Editor**. Toto prostredie je ľahko rozoznateľné vďaka šedému pozadiu grafického okna, palety **Block Authoring Palettes** a kontextovej karty **Block Editor** na páse kariet, pozri obr. 11.10. Karta aj paleta nájde svoje využitie najmä pri tvorbe dynamických blokov (pozri časť 11.6).

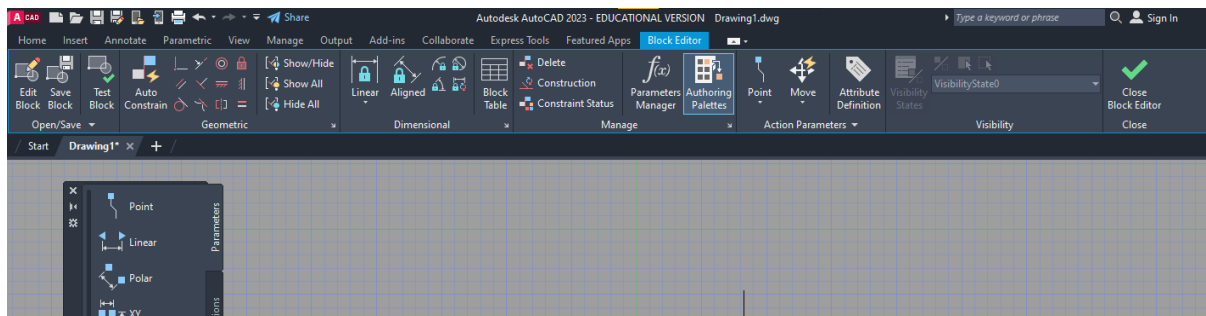
V tomto prostredí môžeme pracovať s objektmi tvoriacimi blok rovnako ako v modelovom priestore. Rovnako tak vieme upravovať vlastnosti vybraných objektov na paletu **Properties**. V prípade, že nemáme vybrané žiadne objekty, cez paletu **Properties** môžeme upravovať niektoré vlastnosti samotnej definície bloku, napríklad vlastnosť **Annotative**.

Poznámka 11.8. V editore blokov je referenčný bod bloku umiestnený v začiatku súradnicovej sústavy. To znamená, že posunutím geometrie bloku v editore blokov meníme ich pozíciu vzhľadom na referenčný bod.

Po ukončení úprav zatvoríme editor blokov tlačidlom **[Aktuálna karta]** > **Close** > **Close Block Editor** na ktorejkoľvek karte ribbonu, ktoré spustí príkaz **BCLOSE** ( **ZAVŘIEDBLOK**).


11.3.2 Úprava definície bloku na mieste (In-Place)

Bloky vieme upravovať aj priamo v modelovom alebo výkresovom priestore. Stačí kliknúť  na vybranú referenciu bloku a vybrať možnosť **Edit Block In-Place**, čím spustíme príkaz **REFEDIT** ( **REFEDIT**). Následne v dialógovom okne **Reference Edit** vyberieme blok, ktorý chceme upravovať. Následne môžeme upravovať definíciu bloku, pridávať alebo odoberať objekty. Tento spôsob je vhodné použiť najmä ak chceme do definície bloku pridať už vytvorené objekty. Úpravu bloku ukončíme príkazom **REFSET**, prípadne tlačidlom na kontextovom paneli **[Aktuálna karta] > Edit Reference > Save Changes** uložíme zmeny alebo tlačidlom **[Aktuálna karta] > Edit Reference > Discard Changes** zahodíme zmeny. Oproti editoru blokov, pri tomto postupe nedokážeme upravovať vlastnosti bloku ani vytvárať dynamické prvky.



Obr. 11.10: Prostredie editoru blokov (**Block Editor**)

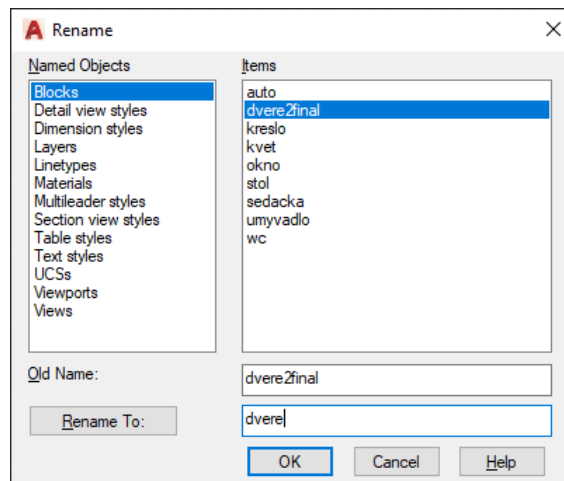
11.3.3 Premenovanie definície bloku

Premenovať existujúcu definíciu bloku môžeme iba pomocou príkazu **RENAME** ( **PŘEJMEN**). Po spustení tohto príkazu sa otvorí dialógové okno **Rename**, obr. 11.11. V ľavej časti (**Named objects**) vyberáme, ktorý typ pomenovaných objektov chceme premenovať. Týmto spôsobom vieme totiž premenovať nielen definície blokov, ale aj štýly (textový, tabuľkový...), pohľady, hladiny a iné pomenované objekty. Po výbere objektu sa v pravej časti (**Items**) zobrazí zoznam položiek, z ktorých si môžeme vybrať jednu konkrétnu. Nakoniec už len v spodnej časti dialógového okna zadáme nové meno vybranej položky. Kliknutím na tlačidlo **Rename To** sa objekt premenuje a môžeme pokračovať v premenovávaní ďalších objektov. Po kliknutí na tlačidlo **OK** sa objekt premenuje a dialógové okno sa zatvorí.

11.3.4 Úprava referencie bloku

Samostatne môžeme upravovať aj referencie bloku. Dve rôzne referencie bloku môžu byť rozdielne natočené, prípadne môžu byť naškáľované. V závislosti od vlastnosti **Scale uniformly** v definícii bloku je možné škálovať blok aj s rozdielnymi koeficientami v smere osí X, Y a Z. Ak je možnosť **Scale uniformly** aktívna, referenciu bloku môžeme škálovať iba rovnomerne vo všetkých smeroch. Ak naopak aktívna nie je, referenciu bloku môžeme škálovať nerovnomerne pri vkladaní referencie bloku príkazom **INSERT** alebo dodatočne na palete **Properties** úpravou hodnoty pre škálovanie v jednotlivých smeroch (**Scale X**, **Scale Y** a **Scale Z**). Nerovnomerné škálovanie príkazom **SCALE** nie je možné.

Poznámka 11.9. *Napriek tomu, že sa príkaz **STRETCH** dá použiť na škálovanie (časti) objektov v jednom smere, použitie príkazu **STRETCH** na škálovanie referencie bloku nebude fungovať. Musíme teda použiť jednu z horeuvedených možností.*



Obr. 11.11: Dialógové okno **Rename**

Referenciu bloku môžeme upravovať aj príkazom **CLIP** (🇸🇰 **CLIP**), ktorý nájdeme na **Insert > Reference > Clip**. Týmto príkazom vytvoríme polygón, ktorý oreže referenciu bloku

- z vnútornej strany orezávacieho polygónu, teda viditeľná bude časť referencie bloku mimo polygónu, alebo
- z vonkajšej strany orezávacieho polygónu, teda viditeľná bude časť referencie bloku v polygóne.

Toto orezanie sa dá neskôr zrušiť, prípadne môžeme upraviť orezávací polygón.

11.4 Blok s atribútom

Pre statický blok platí, že každá referencia toho istého bloku je rovnaká (okrem natočenia a škálovania). Ak je súčasťou bloku aj textový objekt, je vo všetkých referenciách bloku rovnaký. Ak by sme zmenili textový objekt v definícii bloku, zmeny by sa prejavili vo všetkých referenciách tohto bloku. Nahradením textových objektov atribútmi získavame možnosť priradiť každej referencii bloku individuálne informácie. Atribút teda môžeme chápať ako popiskú alebo štítok obsahujúci dáta, ktoré môže mať každá referencia iné (napr. výška, plocha, výrobca, materiál a pod.).

11.4.1 Definícia atribútu

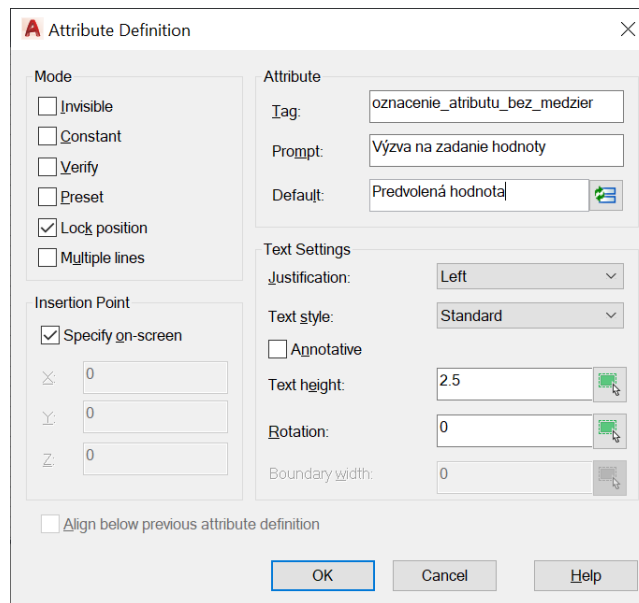
Pás kariet: **Home > Block > Define Attributes** alebo **Insert > Block Definition > Define Attributes**

Príkaz: **ATTDEF**, skratka **ATT** (🇸🇰 **ATRDEF**)


Použitie atribútu dáva zmysel iba v definícii bloku (či už definícia bloku vo výkrese alebo v bloku definovanom ako samostatný výkres), preto atribút môžeme definovať:



- pri vytváraní nového bloku, teda blok vytvoríme aj z definície atribútu podľa postupu v časti 11.1, alebo
- pri úprave existujúceho bloku jedným zo spôsobov uvedeným v časti 11.3, tu však treba blok synchronizovať, pozri časť 11.4.3.

Definíciu atribútu vytvoríme v dialógovom okne **Attribute Definition**, obr. 11.12, ktoré sa otvorí po spustení príkazu **ATTDEF**. Toto dialógové okno je rozdelené do štyroch skupín:



Obr. 11.12: Dialógové okno **Attribute Definition**

- **Mode:** Mód atribútu, ktorým určíme správanie atribútu (podľa účelu, na ktorý atribút definujeme):
 - **Invisible:** Atribút síce uchováva informáciu, ale nezobrazuje sa v referenciách blokov (v závislosti na nastavení viditeľnosti príkazom **ATTDISP**, pozri poznámku 11.10).
 - **Constant:** Atribút má konštantnú (nemennú) hodnotu.
 - **Verify:** Hodnota atribútu zadaná pri vkladaní referencie bloku sa bude pred vložením referencie ešte overovať (pokiaľ je systémová premenná **ATDDIA** nastavená na **0**).
 - **Preset:** Ako hodnota atribútu sa použije prednastavená hodnota (pozri nižšie skupinu **Attribute**, pole **Default**).
 - **Lock position:** Uzamkne pozíciu atribútu v referencii bloku. Pri odomknutých atribútoch je možné v referenciách blokov atribúty voľne presúvať samostatným uzlovým bodom (pri viacriadkovom atribúte môžeme meniť aj jeho rozmery).
 - **Multiple lines:** Umožní vytvoriť viacriadkový atribút.
- **Insertion Point:** Referenčný bod atribútu, ktorý zadáme po ukončení definovania atribútu kliknutím  v grafickom okne (**Specify on-screen**) alebo pomocou presných súradníc (**X**, **Y** a **Z**).
- **Attribute:** Nastavenie označenia, výzvy a prednastavenej hodnoty atribútu:
 - **Tag:** Označenie atribútu, je viditeľné v definícii bloku alebo pri extrakcii dát.
 - **Prompt:** Výzva, ktorá sa zobrazí pri vkladaní bloku s atribútom. V závislosti od hodnoty systémovej premennej **ATDDIA** sa výzva zobrazí v príkazovom riadku (hodnota **0**) alebo vo forme dialógového okna (hodnota **1**). Ak nezadáme žiadnu výzvu, ako výzva sa použije názov atribútu. Ak je zvolený mód **Constant**, výzvu nebude možné zadať.
 - **Default:** Prednastavená hodnota atribútu, ktorá sa zobrazí pri výzve. Túto hodnotu môžeme nechať prázdnu, ale zvyčajne sa použije najčastejšia hodnota, prípadne sa aspoň naznačí formát, v ktorom hodnotu očakávame. Hodnotu zadáme:

- * pri tvorbe jednoriadkového atribútu zadávame hodnotu priamo do poľa, prípadne tlačidlom  môžeme vložiť textové pole, viac v kapitole 9,
- * pri tvorbe viacriadkového atribútu zadáme hodnotu v editore po stlačení tlačidla .

- **Text Settings:** Nastavenie textu, podobne ako pri jednoriadkovom texte máme možnosť zvoliť zarovnanie (**Justification**), textový štýl (**Text style**), vlastnosť Annotative, výšku textu a rotáciu textu. Pre viac informácií o nastavení vlastnosti Annotative, pozri časť 11.5. Pri viacriadkovom atribúte máme navyše možnosť určiť maximálnu šírku textu (**Boundary width**).
- **Align below previous attribute definition:** Ak vytvárame prvý atribút, voľba je nedostupná, inak umiestni ďalší atribút presne pod predchádzajúci.



Poznámka 11.10. Viditeľnosť atribútov ovplyvňuje, okrem módu atribútov, aj globálne nastavenie viditeľnosti atribútov pomocou príkazu **ATTDISP** ( **ATRDISP**), ktorý nájdeme aj ako rozbaľovacie tlačidlo  **Block**  **Retain Attribute Display / Display All Attributes / Hide All Attributes**. Máme na výber z troch možností:



- viditeľnosť atribútov ovplyvňuje iba aktívny/neaktívny neviditeľný mód atribútu,
- všetky atribúty viditeľné,
- všetky atribúty neviditeľné.

11.4.2 Vytvorenie bloku, vkladanie a úprava referencie bloku s atribútom

Pri práci s blokom s atribútom používame rovnaké príkazy, ako pri práci so statickými blokmi. Postup vytvárania bloku s atribútom je dokonca rovnaký, ako postup pri tvorbe statického bloku. Rozdiel však môžeme vidieť pri vkladaní referencie bloku s atribútom. Vkladanie referencie bloku začneme jedným zo spôsobov uvedených v časti 11.2, avšak po zadaní bodu vloženia nás AutoCAD ešte pred umiestnením referencie bloku vyzve na zadanie hodnoty všetkých atribútov v bloku (ktoré nie sú v móde **Preset** alebo **Constant**). V závislosti od hodnoty systémovej premennej **ATTDIA** sa výzva zobrazí v príkazovom riadku (hodnota **0**) alebo vo forme dialógového okna **Edit Att** (hodnota **1**).



Každá referencia bloku s atribútom môže mať v atribúte uloženú inú hodnotu. Táto hodnota sa zadáva priamo pri vkladaní bloku vo výkrese, pričom ju dodatočne môžeme upravovať, pozri nasledujúcu časť.

Ďalší rozdiel oproti statickým blokmi môžeme vidieť pri dvojkliku  na referenciu bloku s atribútom. Zatiaľ čo pri statickom bloku sa otvorí dialógové okno **Edit Block Definition**, pri bloku s atribútom sa otvorí dialógové okno **Enhanced Attribute Editor** (rozšírený editor atribútov). Týmto dvojklikom totiž spustíme príkaz **EATTEDIT** ( **EATREDIT**). V rozšírenom editore atribútov môžeme upraviť samotnú hodnotu atribútov ale napr. aj vzhľad textu a ďalšie vlastnosti atribútu v konkrétnej referencii bloku.

Ak chceme upraviť iba samotnú hodnotu atribútu v referencii bloku, môžeme využiť **In-Place Text Editor**, teda editor hodnoty atribútu priamo na mieste. Spustiť ho môžeme dvojklikom  za súčasného držania **Ctrl**. Editáciu ukončíme a uložíme klávesou , prípadne neuložíme klávesou **Esc**.

Hodnoty atribútov môžeme meniť aj pomocou palety **Properties**.

Poznámka 11.11. Ak chceme rozložiť referenciu bloku s atribútom, môžeme použiť dva príkazy:

- **EXPLODE**, ktorý rozloží referenciu na objekty, z ktorých bol blok definovaný. To znamená, že stratíme informáciu uloženú v atribútoch, pretože sa rozložia na definície atribútov.
- **BURST** ( **BURST**) (môžeme ho spustiť aj tlačidlom , ktorý takisto rozloží referenciu na objekty, z ktorých bol blok definovaný, s výnimkou atribútov. Atribúty sa zmenia na textové objekty, v ktorých budú zachované hodnoty atribútov.

11.4.3 Úprava definície atribútu

Definície atribútov môžeme v definícii bloku dodatočne upravovať a dopĺňať. Tu si treba uvedomiť, že týmto krokom upravujeme samotnú definíciu bloku a nie len konkrétnu referenciu bloku. Na úpravu definícií atribútov v definícii bloku máme tri možnosti:

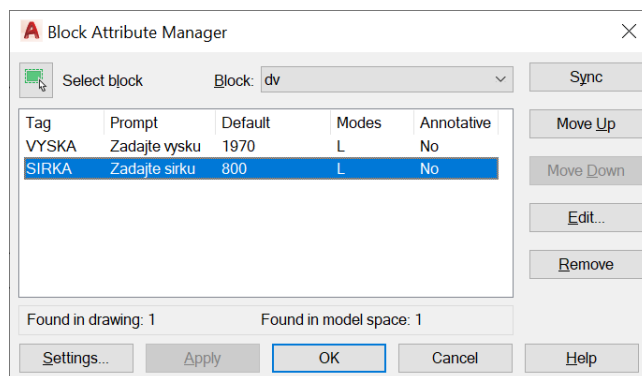
1. **Block Editor** - editor blokov,
2. **Edit Block In-place** - úprava definície bloku na mieste a
3. **Block Attribute Manager**.

V prípade prvých dvoch uvedených možností môžeme upravovať definície atribútov pomocou palety **Properties**. Tieto spôsoby umožňujú viac úprav, napr. zmenu módov atribútu, v porovnaní s treťou uvedenou možnosťou, pozri pokračovanie nižšie.

Úprava v editore blokov


Úpravy v definícii atribútu cez paletu **Properties** sa na prvý pohľad prejavia iba v nových referenciách upraveného bloku. Referencie bloku vložené pred úpravou je nutné synchronizovať s upravenou definíciou bloku. Synchronizáciu vykonáme príkazom **ATTSYNC** (🇸🇰 **ATRSYNCHR**), ktorý nájdeme aj po rozbalení panelu **Insert > Block Definition > Synchronize**. V tomto príkaze musíme vybrať (menom bloku alebo výberom) ľubovoľnú referenciu bloku, ktorý chceme synchronizovať. Synchronizácia sa prejaví vo všetkých referenciách vybraného bloku. Po doplnení nového atribútu a synchronizácii je hodnota atribútu v už predtým vložených referenciách tohto bloku prázdna.

Poznámka 11.12. V editore blokov môžeme spustiť príkaz **BATTORDER** (🇸🇰 **POŘATRBLOKU**), pomocou ktorého vieme meniť poradie atribútov v bloku. Poradie meníme tlačidlami **Move Up** a **Move Down**.



Obr. 11.13: Dialógové okno **Block Attribute Manager**

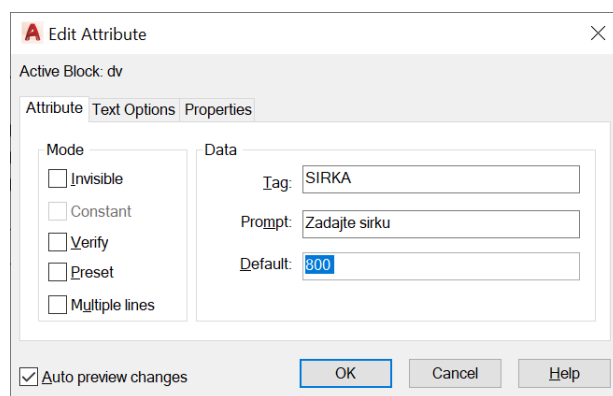
Úprava pomocou Block Attribute Manager

Na samotné zmeny atribútov v definícii bloku môžeme využiť príkaz **BATTMAN** (🇸🇰 **SPRBLOKU**), resp. tlačidlo **Insert > Block Definition > Manage Attributes**, ktorým otvoríme dialógové okno **Block Attribute Manager**, pozri obr. 11.13. Určiť konkrétny blok s atribútmi na úpravu môžeme priamym výberom po stlačení tlačidla  alebo pomocou rozbaľovacieho zoznamu v hornej časti dialógového okna. V pravej časti tohto dialógového okna sú tlačidlá:

- **Sync:** Synchronizácia atribútov v už vložených referenciách zvoleného bloku s (upravenou) definíciou bloku.
- **Move Up**, resp. **Move Down:** Posunutie označeného atribútu vyššie, resp. nižšie v celkovom poradí atribútov bloku.
- **Edit...:** Úprava vlastností vybraného atribútu.
- **Remove:** Odstránenie atribútu z definície bloku. Pokiaľ je v bloku jediný atribút, nedá sa tu vymazať (treba využiť editor blokov).

Najväčšiu časť dialógového okna tvorí zoznam definícií atribútov vo vybranom bloku. Dvojklikom na vybranú definíciu atribútu (alebo kliknutím na tlačidlo **Edit...**) otvoríme ďalšie dialógové okno **Edit Attribute**, v ktorom môžeme meniť niektoré módy atribútu, označenie, výzvu, prednastavenú hodnotu na karte **Attribute** a iné vlastnosti na kartách **Text Options** a **Properties**, pozri obr. 11.14.

Poznámka 11.13. Automatickú aktualizáciu atribútov v už existujúcich referenciách bloku vieme nastaviť pomocou tlačidla **Settings** v ľavej spodnej časti dialógového okna **Block Attribute Manager**. V novo otvorenom dialógovom okne **Block Attribute Settings** treba začiarknuť voľbu **Apply changes to existing references**.



Obr. 11.14: Dialógové okno pre úpravu definície atribútu

11.4.4 Extrakcia dát z atribútov

Ďalší rozmer, ktorý prináša používanie atribútov je vo vytvorení databázy z dát, ktoré sú uložené v atribútoch. Pomocou príkazu **DATAEXTRACTION** (🇸🇰 **EXTRDATA**) môžeme získať dáta z atribútov. Dáta môžeme uložiť ako súbor vo formáte *.csv alebo vo forme objektu tabuľky priamo v AutoCAd. Takto vytvorenú tabuľku je možné neskôr aj aktualizovať, pretože tabuľka môže byť s databázou prepojená.

11.5 Bloky a vlastnosť Annotative

Podobne ako napr. pri textoch, aj pri blokoch môžeme hovoriť o vlastnosti Annotative, ktorá môže byť vypnutá alebo zapnutá. Teda aj blok, alebo jeho časť môže slúžiť ako popis, ktorý chceme vidieť len pri určitých mierkach, ale vždy v správnej veľkosti. Oproti iným objektom s vlastnosťou Annotative sú bloky špeciálne v tom, že o zapnutí alebo vypnutí vlastnosti Annotative rozhodujeme v samotnej definícii bloku a nie pri jednotlivých referenciách bloku.

Pri tvorbe bloku s atribútom sa s možnosťou nastaviť vlastnosť Annotative stretávame na viacerých miestach:

- pri definícii atribútu máme možnosť použiť textový štýl so zapnutou alebo vypnutou vlastnosťou Annotative,
- pri definícii atribútu máme možnosť celú definíciu vytvoriť so zapnutou alebo vypnutou vlastnosťou Annotative,
- pri vytváraní bloku môžeme celý blok vytvoriť so zapnutou alebo vypnutou vlastnosťou Annotative.

Z horeuvedeného je jasné, že existuje pomerne veľa možných kombinácií. Vplyv textového štýlu sa prejaví len v (ne)začiarknutí poľa Annotative v dialógovom okne pre definíciu atribútu, inak to výsledný objekt neovplyvní. Z praktického hľadiska ostávajú tri možné výsledné nastavenia vlastnosti Annotative v bloku s atribútom:

1. blok úplne bez Annotative (atribút aj blok majú vypnutú vlastnosť Annotative):

- takýto blok nebude reagovať na zmenu mierky zadanej v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale**,
- príklad: objekt fixných rozmerov bez popisov (zariadenie predmety) alebo tabuľka s atribútmi,

2. blok ako celok s vypnutou vlastnosťou Annotative, atribút so zapnutou vlastnosťou Annotative:

- takýto blok nebude reagovať na zmenu mierky výkresu ako celok, reagovať bude iba atribút,
- príklad: objekt fixných rozmerov s popismi (zariadenie predmety s popisom),

3. blok ako celok so zapnutou vlastnosťou Annotative:

- takýto blok bude reagovať na zmenu mierky výkresu ako celok (atribúty, textové a iné grafické objekty),
- príklad: označenia, ktoré sa v rôznych mierkach majú zobraziť s rovnakou výškou (výšková kóta).

V prípade bloku so zapnutou vlastnosťou Annotative vieme priradiť mierky ľubovoľným spôsobom, popísaným v kapitole 7.

- pomocou palety **Properties**,
- pomocou tlačidla  , resp. príkazom **OBJECTSCALE**. Aktívnu mierku vieme priradiť príkazom **AIOBJECTSCALEADD** alebo vyradiť príkazom **AIOBJECTSCALEREMOVE**, ktorý spustíme tlačidlom   , resp.   .

Pri blokoch, v ktorých majú zapnutú vlastnosť Annotative iba atribúty nemôžeme upravovať priradené mierky pomocou palety **Properties**.

Poznámka 11.14. V prípade, že v bloku s vypnutou vlastnosťou Annotative sú iné objekty, než atribúty, s vlastnosťou Annotative priradiť mierku týmto objektom môžeme len v editore blokov, a to pre definíciu bloku.

11.6 Dynamický blok

Dynamický blok je statický blok alebo blok s atribútom, ktorému v editore blokov priradíme nejakú dynamiku. Ako príklad môžeme uviesť:

- zariadenie predmety upravené tak, aby sa automaticky zarovnávali k iným objektom, napr. k stenám.
- blok, v ktorom sa dá vybrať jeden z pohľadov na ten istý objekt,
- blok, v ktorom môžeme zobrazíť jeden z viacerých podobných objektov.

Použitím dynamických blokov dokážeme znížiť počet používaných blokov a v neposlednom rade aj ušetriť čas pri vytváraní, ale najmä hľadani vhodného bloku (napr. dvere vhodných rozmerov, najmä šírka krídla a zárubne).

Pri tvorbe dynamického bloku môžeme použiť tri stratégie na pridanie dynamiky statickému bloku:

- použitím parametrov a akcií (resp. parametre a akcie spojené do množín parametrov),
- použitím väzieb, geometrických a/alebo rozmerových (neplatí pre verziu LT),
- kombináciou horeuvedených možností.

To, ktorú stratégiu zvoliť závisí od toho, ako sa má blok správať a do istej miery aj od osobných preferenciách užívateľa. Niektoré dynamické prvky bloku totiž vieme vytvoriť akoukoľvek stratégiou. Väčšinou je však jeden spôsob podstatne jednoduchší, rýchlejší a teda aj vhodnejší.

Pri tvorbe dynamického bloku pomocou parametrov a akcií je dôležité pochopiť, aký je rozdiel medzi parametrom a akciou. V závislosti od zvoleného parametra sa k bloku priradí jeden alebo viac uzlových bodov. Pomocou uzlových bodov potom dokážeme meniť časť bloku alebo celý blok. Na to, aby boli vytvorené uzlové body pri referenciách bloku viditeľné, potrebujeme (skoro vždy) priradiť k parametru akciu. Priradením akcie jasne definujeme, ktoré objekty chceme meniť a ako ich chceme meniť pomocou uzlových bodov.

Parametre sú na rozbaľovacom tlačidle **Block Editor > Action Parameters > Parameters** ale aj na palette **Block Authoring Palettes** na karte **Parameters**, ktorá je po otvorení editoru blokov štandardne otvorená (prípadne sa dá zobrazíť prepínačom **Manage > Authoring Palettes**). Nižšie uvádzame stručný prehľad vybraných parametrov:



Point – bodom vieme posúvať alebo rozťahovať vybranú časť bloku,



Linear – vzdialenosťou medzi dvoma úchopnými bodmi vieme v jednom smere, škálovať, rozťahovať alebo tvoriť jednorozmerné pole.



Polar – vzdialenosťou medzi dvoma úchopnými bodmi vieme v ľubovoľnom smere v rovine XY posúvať, škálovať, rozťahovať, polárne rozťahovať alebo tvoriť pole,



XY – vzdialenosťou medzi úchopnými bodmi vieme meniť počet prvkov dvojrozmerného poľa,




Rotation – úchopným bodom vieme rotovať okolo daného stredu otáčania,



Alignment – zarovnáva referenciu bloku k objektom,




Flip – zrkadlenie vzhľadom na danú os zrkadlenia,

 Basepoint – prepíše referenčný bod bloku.

Podobne si popíšeme aj akcie, ktoré nájdeme takisto na rozbaľovacom tlačidle **Block Editor** > **Action Parameters**

> **Actions** ale aj na palete **Block Authoring Palettes** na karte **Actions**. Stručný prehľad akcií:

 Move – umožňuje posun vybraných objektov,


 Scale – umožňuje škálovanie vybraných objektov,

 Stretch – umožňuje rozťahovanie vybraných objektov,

 Polar stretch – umožňuje rozťahovanie vybraných objektov vo vertikálnom alebo horizontálnom smere,

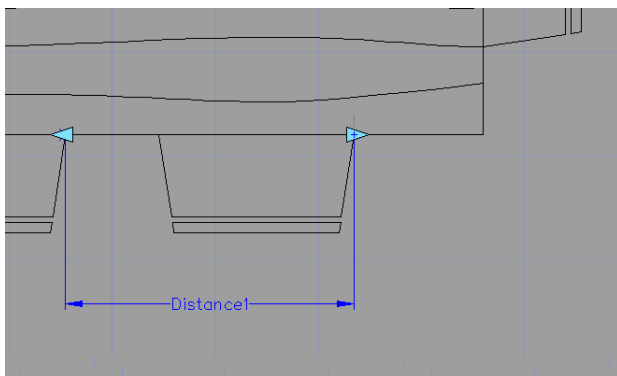
 Rotate – umožňuje otáčanie vybraných objektov,

 Flip – umožňuje zrkadlenie vybraných objektov,

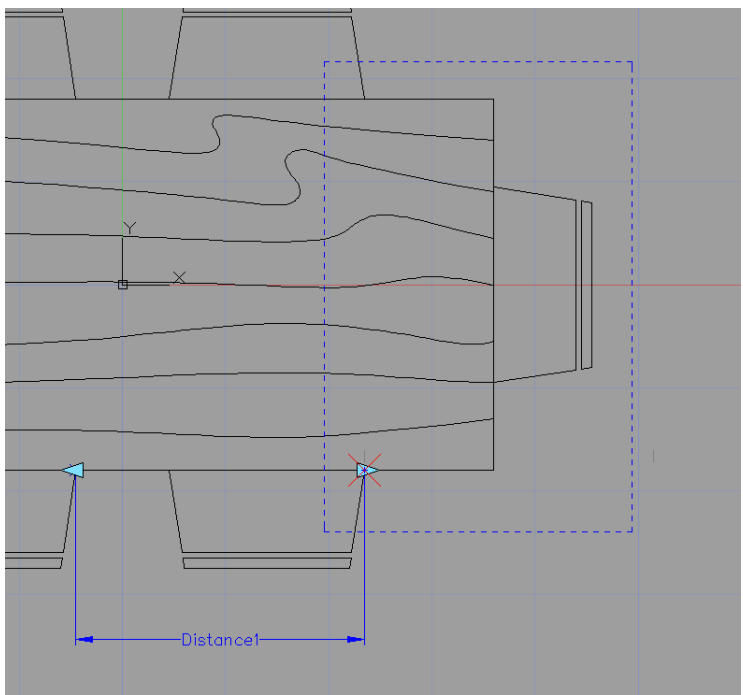
 Array – umožňuje tvorbu poľa z vybraných objektov.

Príklad 11.1. Vytvoríme dynamický blok rozťahovacieho stola. Ako pôvodný statický blok stola využijeme blok s názvom **Dining Set – 36 x 72 in.** uložený v jednom zo vzorových súborov AutoCADu **Home – Space Planner.dwg**, pozri obr. v piatom bode postupu. Tento stôl chceme rozťahovať tak, aby sa zároveň so zmenou šírky stola vhodne dopĺňali stoličky.

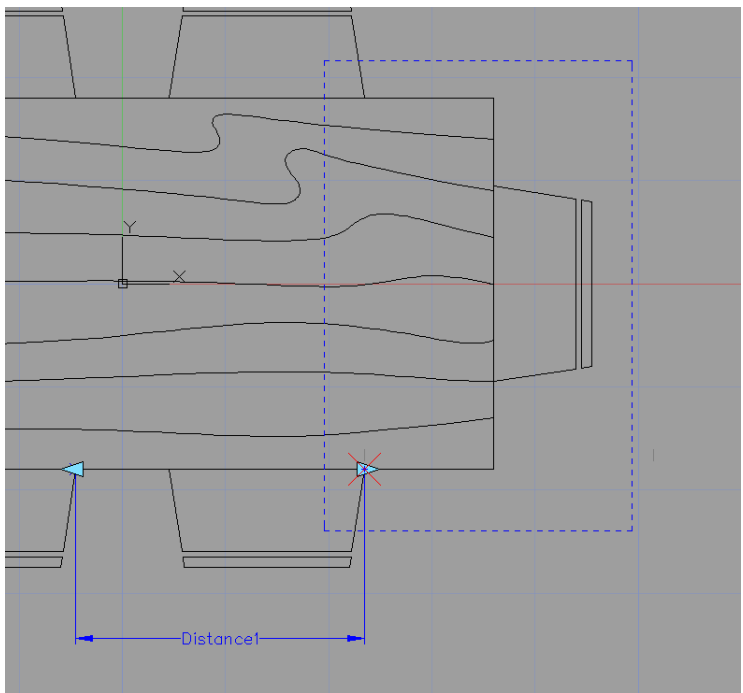
1. Na palete **Block Authoring Palettes – All Palettes** zvolíme na karte **Parameters** lineárny parameter (**Linear**). Postupne zadáme začiatočný a koncový bod parametra a nakoniec ešte umiestnime menovku, pozri obr:



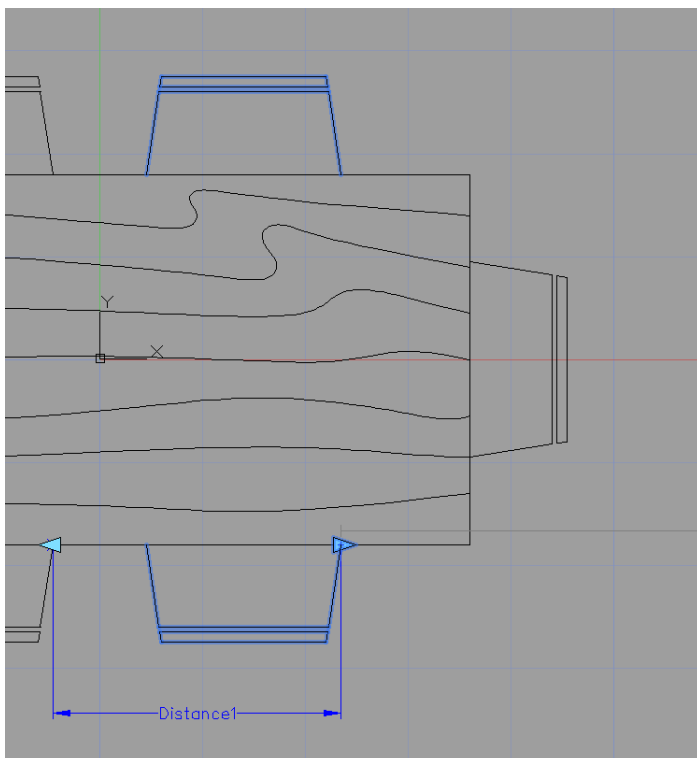
2. Parametru potrebujeme priradiť akcie. Ako prvú môžeme pridať akciu (**Stretch**) na rozťahnutie samotného stola. Najskôr označíme parameter, ktorému priradíme akciu, vyberieme jeden z koncových parametrov, ktorým chceme ovládať túto akciu. Ďalej musíme dvoma bodmi určiť oblasť, ktorú chceme rozťahovať, pozri obr:



Ako posledný krok pre vytvorenie tejto akcie musíme vybrať objekty, ktoré budeme rozťahovať, pozri obr:

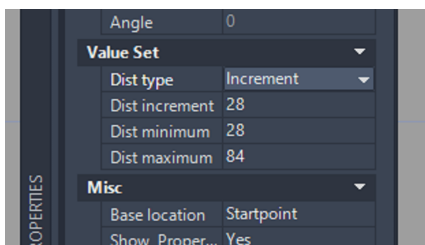


3. Aby sa nám pri rozťahovaní stola automaticky pridávali ďalšie stoličky priradíme lineárnemu parametru aj akciu **Array**. Pre pridanie akcie musíme okrem výberu príslušného parametra aj vybrať objekty, ktoré budú tvoriť pole a rozostup medzi prvkami poľa, pozri obr:

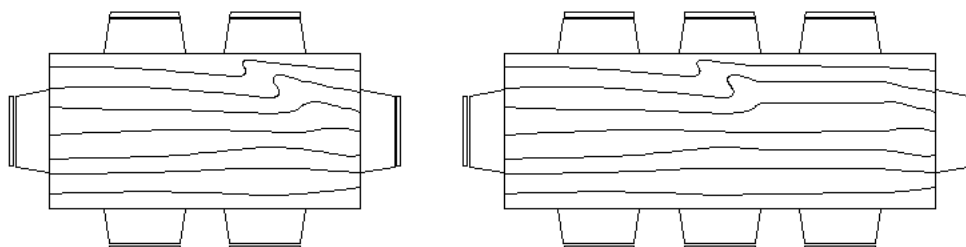


Rozstup medzi prvkami poľa môžeme určiť dvomi bodmi (napr. pravé strany susedných stoličiek).

4. Ak chceme stôl rozširovať len v určitých rozmeroch alebo s určitým krokom, môžeme na palete **Properties** upraviť vlastnosti lineárneho parametra. Ak chceme povoliť iba dve rozšírenia s pevne daným krokom rozširovania, upravíme vlastnosti lineárneho parametra nasledovne:



5. Po uložení úprav vieme meniť referencie tohto bloku pomocou úchopných bodov. Na obrázku vľavo vidíme blok v jeho pôvodnom stave, napravo rozťahnutý o jeden rad stoličiek:

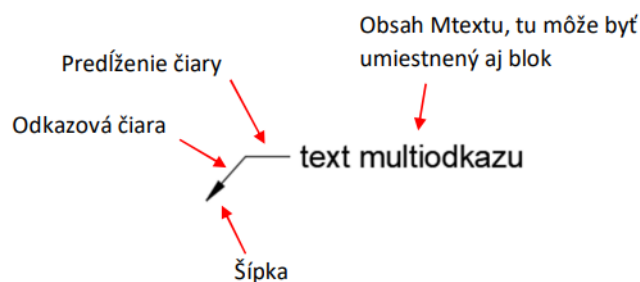


Kapitola 12

Multiodkazy

Multiodkazy sa používajú na špecifikáciu objektov. Pre rovnaké objekty je možné použiť v celom výkrese rovnaký multiodkaz. Legenda k multiodkazom sa uvedie v poznámke vo výkrese v časti na to určenej, prípadne je dodefinovaný v ďalšej časti projektovej dokumentácie.

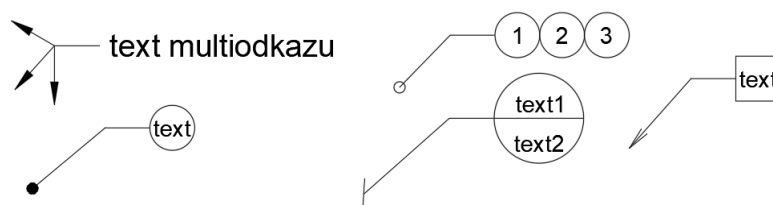
Multiodkaz je úsečka s jedným koncovým bodom odkazujúcim na objekt a na jej druhom konci je umiestnený text, obr. 12.1.



Obr. 12.1: Multiodkaz

Multiodkaz môže byť vytvorený šípkou, odkazovou čiarou alebo krivkou a viacriadkovým textom, alebo blokom s atribútom. Podľa potreby je možné tvar upravovať. Kreslenie, tvar a použitie multiodkazu sa v projektovej dokumentácii riadi definovanými zásadami a normami. Multiodkazy je tiež možné chápať aj ako špeciálny typ kóty s kombináciou textu a kóty.

Vzhľad multiodkaz má viac možností, obr. 12.2.



Obr. 12.2: Ukážky multiodkazov

12.1 Správca štýlov multiodkazov

Pre ľahšie spravovanie vzhľadu rôznych odkazových čiar slúžia v AutoCade štýly multiodkazov, ktoré sa svojím princípom veľmi podobajú na kótovací týl.

V dialógovom okne **Multileader Style**, obr.12.3, môžeme prehľadne nastaviť všetky možnosti multiodkazu. Môžeme upraviť napr. obsah, tvar šípky, tvar a zakončenie odkazových čiar podľa vlastných požiadaviek.

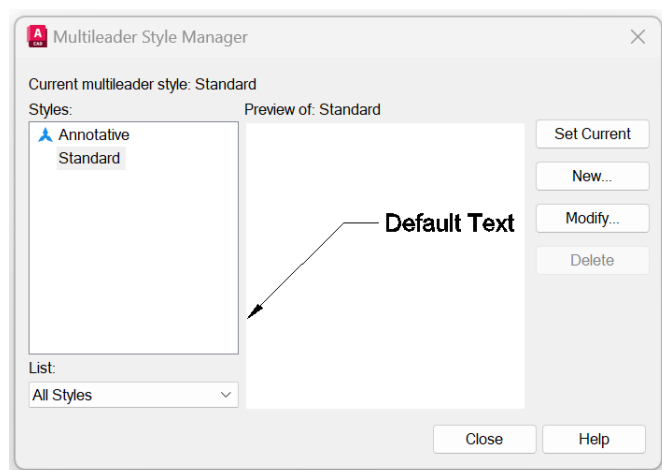
Pás kariet: Home > Annotation > Multileader Style alebo

Annotate > Leaders > * alebo

Annotate > Leaders > Multileader Style > Manage Multileader Style...

Príkaz: MLEADERSTYLE skratka **MLS** ( MODKAZSTYL)

V novom výkrese sa nachádzajú dva prednastavené štýly multiodkazov s názvami **Annotative** so zapnutou vlastnosťou poznámky a **Standard**, obr. 12.3 vľavo.



Obr. 12.3: Dialógové okno **Multileader Style**

Pomocou tlačidla **New...** nastavíme nový štýl multiodkazu. Určíme názov nového štýlu, napr. **Odkaz**.

Dialógové okno **Modify Multileader Style: Odkaz** sa skladá z troch kariet:

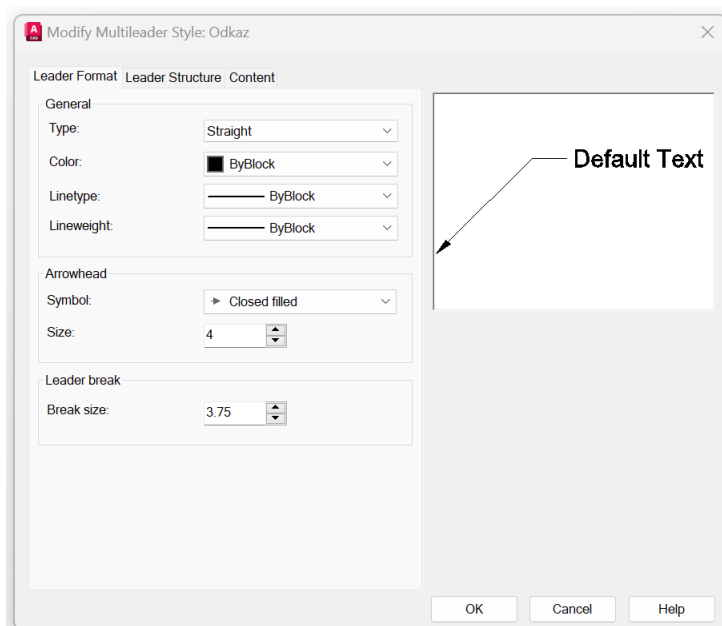
Karta **Leader Format**, obr. 12.4 obsahuje nastavenia pre čiaru a šípku:

- **General**

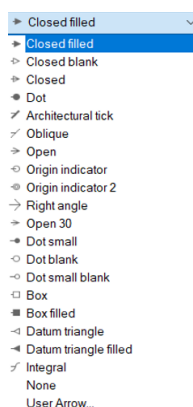
- **Type:** – nastavíme typ odkazovej čiary. Volíme medzi krivkou, priamou, alebo žiadnou.
- **Color:** – zvolíme farbu.
- **Linetype:** – zvolíme typ čiary.
- **Lineweight:** – zvolíme hrúbku čiary.

Poznámka 12.1. Pri voľbe farba, typ čiary a hrúbka čiary odporúčame zachovať preddefinovanú možnosť *ByBlock*.

- **Arrowhead** – z rozbaľovacieho zoznamu **Symbol:** vyberáme nastavenie symbolu šípky, obr. 12.5 a jej veľkosť **Size:** určíme číselne.



Obr. 12.4: Dialógové okno **Modify Multileader Style: Odkaz**



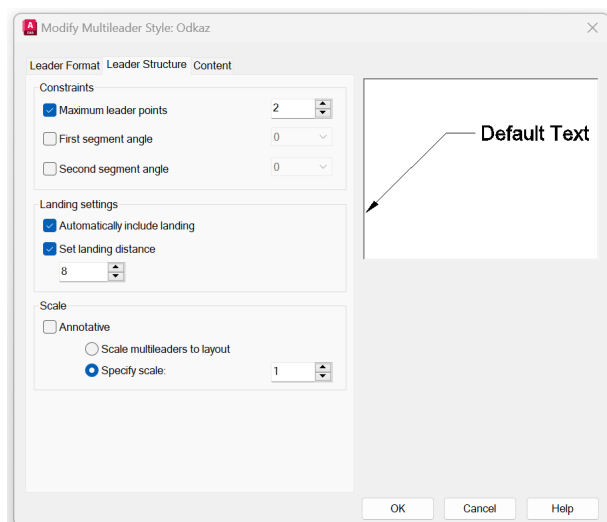
Obr. 12.5: Rozbaľovací zoznam **Symbol**

- **Leader break** – nastavíme hodnotu **Break size**, ktorá určuje veľkosť prerušenia odkazu v prípade prekríženia odkazových čiar.

Poznámka 12.2. Podľa zásad platných v stavebníctve sa odkazové čiary kreslia tenkou čiarou a nemôžu sa pretínať vzájomne, ani s kótovacími čiarami.

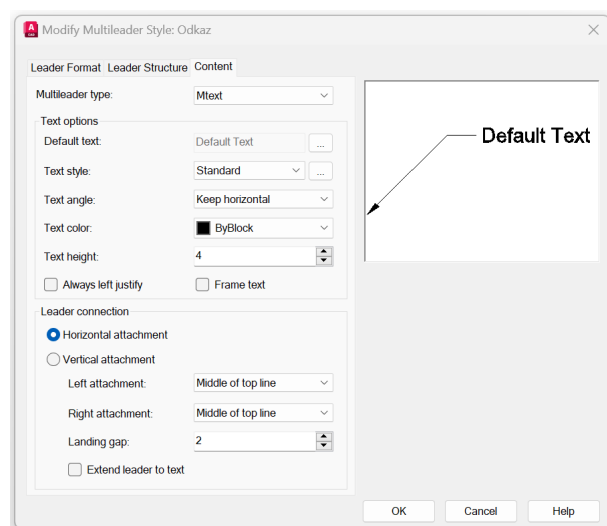
Karta **Leader Structure** obsahuje nastavenia štruktúry multiodkazu, špecifikáciu čiar a mierku multiodkazu, obr. 12.6.

- **Constraints** – určíme počet segmentov odkazovej čiary a prírastkový uhol prvého segmentu odkazovej čiary.
- **Landing Settings** – nastavíme dĺžku vodorovnej čiary vedúcej k textu. Ak sa nebude táto čiara používať, je potrebné zrušiť voľbu automatické predĺženie.
- **Scale** – pri zapnutí voľby **Annotative** bude celý objekt poznámkový. V prípade, že multiodkaz nebude **Annotative**, je potrebné nastaviť mierku multiodkazu na mierku tlače výkresu.



Obr. 12.6: Karta **Leader Structure**

Karta **Content** slúži na nastavenie spôsobu zápisu textu multiodkazu. Môže byť v podobe **Mtext**, **Blok**, alebo **None** žiadny, obr. 12.7.



Obr. 12.7: Karta **Content**, typ **Mtext**

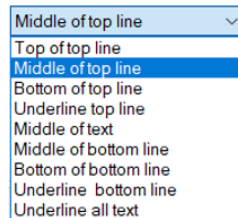
Multileader type: /Mtext

- **Text options** – určíme vlastnosti textu:
 - **Default text:** – pomocou tlačidla [...] môžeme napísať text, ktorý bude predvolený.
 - **Text style:** – vytvoríme nový, alebo zvolíme už vytvorený textový štýl pre multiodkazy.
 - **Text angle:** – určíme uhol natočenia textu multiodkazu.
 - **Text color:** – môžeme zvoliť farbu textu multiodkazu.
 - **Text height:** – zvolíme výšku textu.
 - **Always left justify** – obmedzíme zarovnanie textu na ľavé.

– **Frame text** – orámuje text v multiodkaze.

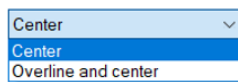
- **Leader connection** riadi pripojenie textu k odkazovej čiare.

– **Horizontal attachment** – zvolíme pripojenie odkazovej čiary k textu horizontálne. Tu máme možnosť voľby ľavého, alebo pravého pripojenia odkazovej čiary k textu pomocou uzlových bodov, obr. 12.8.



Obr. 12.8: Zarovnania horizontálnej odkazovej čiary

– **Vertical attachment** – text k odkazovej čiare pripojíme vertikálne a vyberieme z dvoch možností spojenia textu multiodkazu s odkazovou čiarou, obr. 12.9.

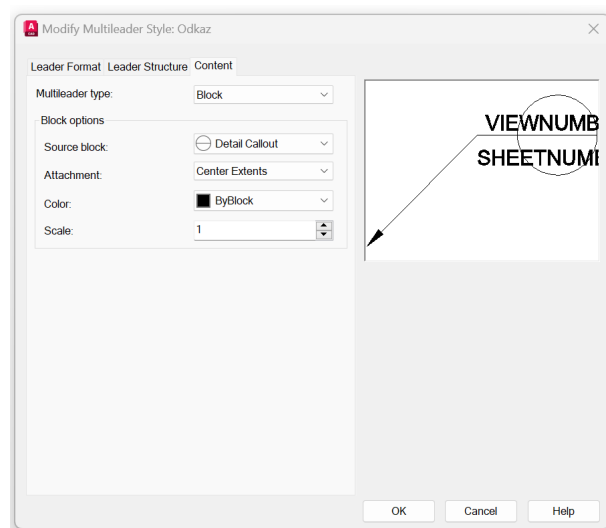


Obr. 12.9: Zarovnania vertikálnej odkazovej čiary

– **Landing gap** – určuje vzdialenosť zakončenia odkazovej čiary s textom multiodkazu.

– **Extent leader to text** – umožňuje predĺžiť odkaz k textu.

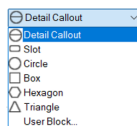
Multileader type: Block, obr. 12.10.



Obr. 12.10: Karta **Content**, typ **Block**

Block options – určíme vlastnosti bloku:

- **Source block:** – z rozbaľovacieho zoznamu vyberieme zdrojový blok pre obsah multiodkazu, obr. 12.11.



Obr. 12.11: Rozbaľovací zoznam **Source block**

- **Attachment:** – určuje spôsob ako bude blok pripojený k objektu multiodkazu, blok môžeme pripojiť zadáním bodu vloženia, alebo stredového bodu bloku.
- **Color:** – vyberieme farbu bloku.
- **Scale:** – určíme mierku bloku multiodkazu.

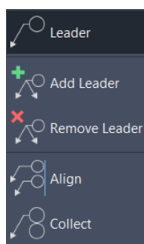
12.2 Vytvorenie a úprava multiodkazu

Po nastavení štýlu multiodkazu vytvoríme multiodkaz pomocou príkazu **MLEADER**.

Pás kariet: Home > Annotation > Leader alebo Annotate > Leaders > Multileader

Príkaz: **MLEADER** skratka **MLD** (🇸🇰 **MODKAZ**)

V rozbaľovacom zozname tlačidla **Leader**, obr. 12.12, sa nachádzajú ďalšie príkazy, ktoré môžeme použiť na úpravu multiodkazu.



Obr. 12.12: Rozbaľovací zoznam tlačidla **Leader**

- **Add Leader** – pridá odkazovú čiaru.
- **Remove Leader** – vymaže odkazovú čiaru.
- **Align** – zarovná viaceré multiodkazy podľa jedného zvoleného.
- **Collect** – združí viac multiodkazov končiacich blokom na jednu odkazovú čiaru. Príkaz sa nedá použiť na multiodkazy, ktoré majú pripojený text.

Multiodkazy môžeme upraviť pomocou palety **Properties** (pozri kapitolu 1.2.2).


Text multiodkazu môžeme editovať pomocou textového editora **Text Editor**. Otvoríme ho pomocou dvojkliku 🖱️ na text multiodkazu, obr. 12.13.

Označením objektu bez príkazu je možné editovať odkazovú čiaru, jej dĺžku, uhol, počet uzlových bodov, pridať ďalšiu odkazovú čiaru a tým zmeniť grafický vzhľad multiodkazu. Miestna ponuka sa zobrazí po umiestnení kurzora na uzlový bod, obr. 12.14.

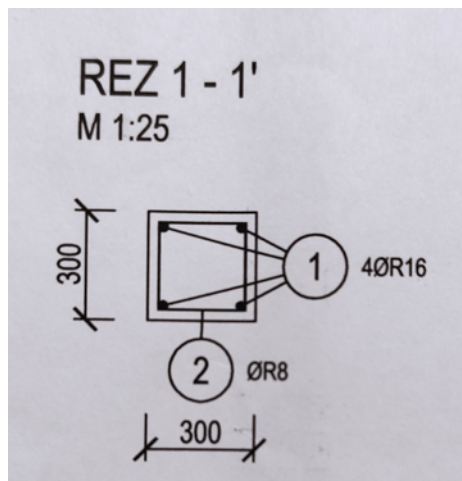


Obr. 12.13: Editovanie textu multiodkazu



Obr. 12.14: Miestna ponuka  multiodkazu

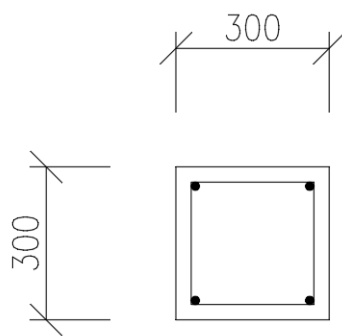
Príklad. V príklade ukážeme nastavenie a použitie multiodkazu pri vytvorení odkazu rezu výstuže stĺpa, obr. 12.15.



Obr. 12.15: Výstuž stĺpa s multiodkazmi

Postup:

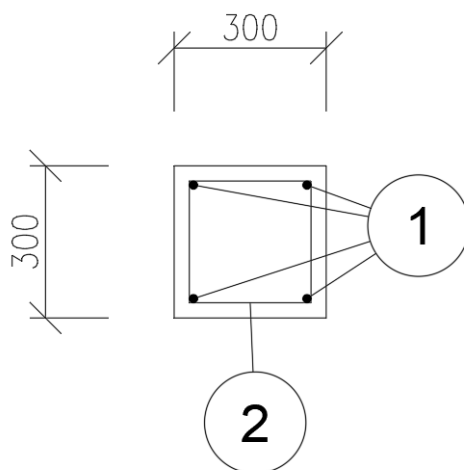
1. Nakreslíme rez stĺpa. Pomocou príkazu **RECTANGLE** nakreslíme štvorec s rozmermi 300 x 300 mm. Vo vzdialenosti 30 mm nakreslíme pomocou príkazu **OFFSET** štvorec. V rohoch štvorca umiestnime kružnice s polomerom 8 mm. Vyšrafujeme ich pomocou plnej výplne **Solid**, obr. 12.16.
2. Nastavíme multiodkaz:
 - Na karte **Leader Format** nastavíme **Arrowhead Symbol: None**.
 - Na karte **Leader Structure** nastavíme:
 - * **Constraints: Maximum leader points: 2**
 - * **Scale** zvolíme **Annotative**.
 - Na karte **Content** zvolíme:
 - * **Multileader type: Block**
 - * **Source block: Circle**



Obr. 12.16: Nakreslený stĺp

* **Attachment: Insertion point.**

3. Nakreslíme multiodkaz 1. Pomocou **Add Leader** pridáme ďalšie odkazové čiary.
4. Nakreslíme multiodkaz 2, obr. 12.17.

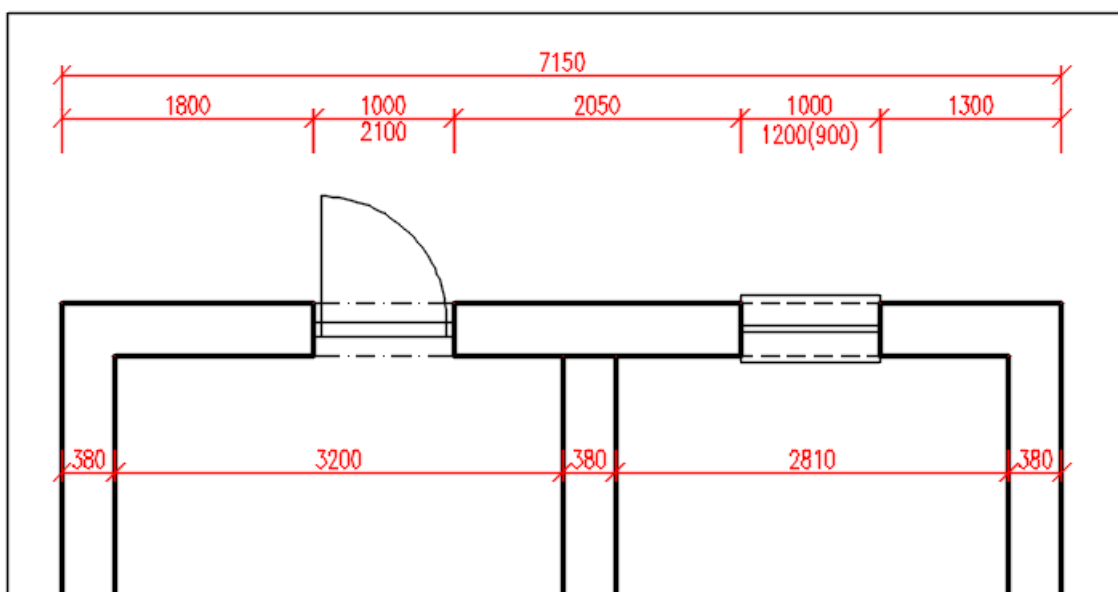


Obr. 12.17: Nakreslený stĺp spolu s multiodkazmi

Kapitola 13

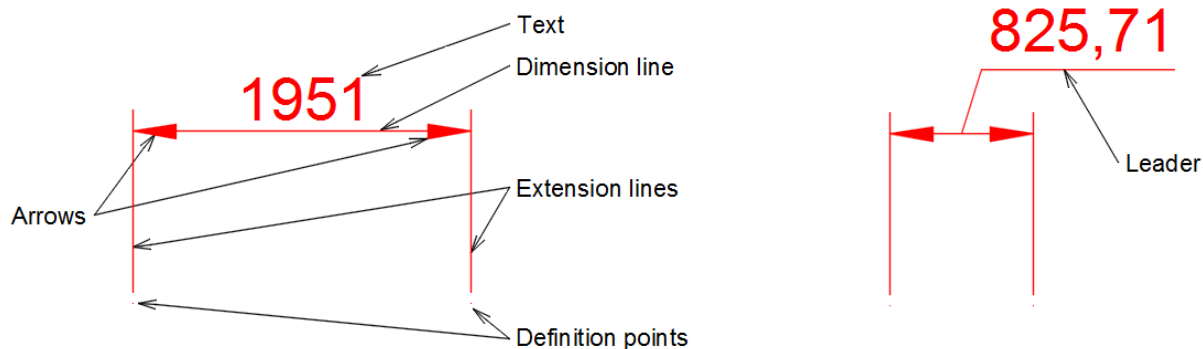
Kótovanie

Súčasťou každej projektovej dokumentácie sú kóty. Pomocou nich sú zapísané rozmery nakreslených objektov, prípadne sú v kótach doplnené aj ďalšie potrebné informácie, napr. výška otvoru pre dvere a okno v pôdoryse budovy, obr. 13.1. Vo výkrese sa musia kótovať všetky rozmery, ktoré sú potrebné na jednoznačné určenie zobrazeného objektu, t. j. určenie tvaru, veľkosti a vzťahu jednotlivých častí výkresu. Kóty sa uvádzajú tak, aby bol potrebný rozmer priamo zobrazený a nemusel sa počítať z iných kót.



Obr. 13.1: Kótovanie v pôdoryse budovy

Objekt kóty v AutoCADe sa skladá z viacerých častí, ktoré sú spojené do jedného celku. Sú to vynášacie čiary (**Extension lines**), kótovacia čiara (**Dimension line**), šípky (**Arrows**) a text (**Text**), obr. 13.2. Na začiatku vynášacích čiar sú definičné body kóty (**Definition points**), ktoré sú umiestnené v hladine **Defpoints**. Táto hladina sa vytvorí pri prvom kótovaní a nedá sa vymazať. Vynášacie čiary nemusia byť nakreslené od definičných bodov kóty, ale môže tam byť pevná medzera, alebo vynášacie čiary môžu mať určenú pevnú dĺžku, t. j. nakreslí sa iba časť vynášacích čiar. Text kóty automaticky zobrazuje rozmer, ktorý kótujeme. V niektorých prípadoch môže byť text kóty prepojený s kótovacou čiarou pomocou odkazovej čiary (**Leader**). Nie je vhodné objekt kóty rozkladať príkazom **EXPLODE** na jednotlivé objekty (úsečky, text atď.), lebo by kóta stratila svoju inteligenciu.

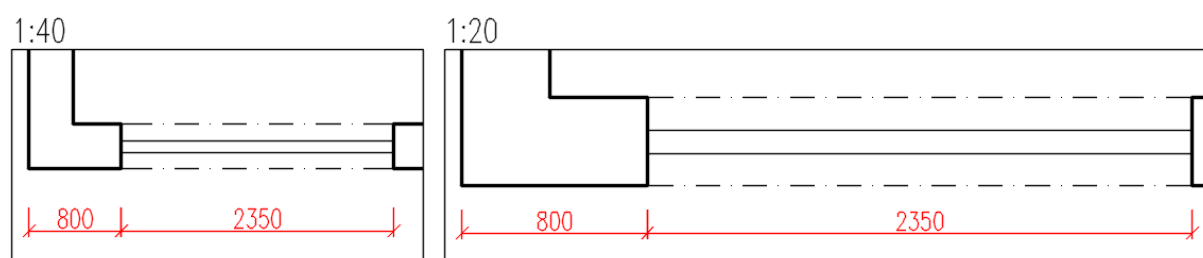


Obr. 13.2: Časti objektu kóty

Softvér AutoCAD umožňuje nastaviť požadovaný vzhľad kóty, ktorý môže byť iný pre stavebný výkres a iný pre strojársky výkres. Východiskové nastavenie kóty určuje kótovací štýl. Je tam definovaná napr. dĺžka vynášacích čiar, tvar a veľkosť šípok, charakteristika textu (textový štýl, výška textu, poloha textu atď.), ale aj ďalšie vlastnosti kóty, ktoré ovplyvňujú jej používanie vo výkrese. Kótovací štýl zrýchľuje prácu s kótami, lebo stačí definovať vlastnosti kóty iba raz v kótovacom štýle a všetky vytvorené kóty automaticky preberú nastavenia z použitého kótovacieho štýlu. Navyše, ak v kótovacom štýle zmeníme niektoré parametre, napr. typ šípok, alebo výšku textu, tak sa automaticky aktualizujú aj všetky kóty vo výkrese, ktoré majú tento kótovací štýl.

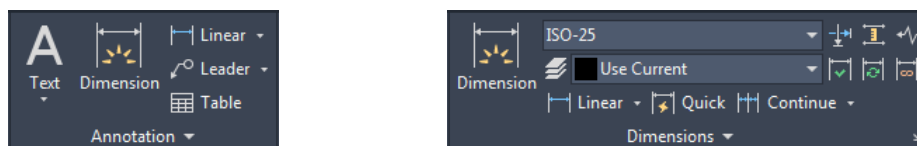
Objekty kóty majú aj ďalšie vlastnosti, ktoré pri správnom nastavení a použití zjednodušia a zrýchlia prácu s výkresom:

- Asociatívnosť kótovania: objekt kóty môže byť asociovaný s geometrickým objektom, ktorý kótuje, t. j. ak sa zmení kótovaný objekt, tak sa automaticky upraví aj objekt kóty.
- Vlastnosť Annotative: objekt kóty so zapnutou vlastnosťou Annotative môžeme použiť pri kótovaní geometrických objektov vo výkrese, ktorý budeme tlačiť v rôznych mierkach. Po vytlačení výkresu v akejkoľvek mierke by mala mať kóta rovnakú veľkosť šípok, rovnakú výšku textu, prípadne aj rovnakú dĺžku vynášacích čiar a to jednoducho zabezpečíme práve použitím objektu kóty so zapnutou vlastnosťou Annotative, obr. 13.3.



Obr. 13.3: Karta Layout: výrez s mierkou 1 : 40 (vľavo) a 1 : 20 (vpravo)

Príkazy potrebné na tvorbu a úpravu kótovacieho štýlu a kót sú na paneloch **Home** > **Annotation** a **Annotate** > **Dimensions**, obr. 13.4.



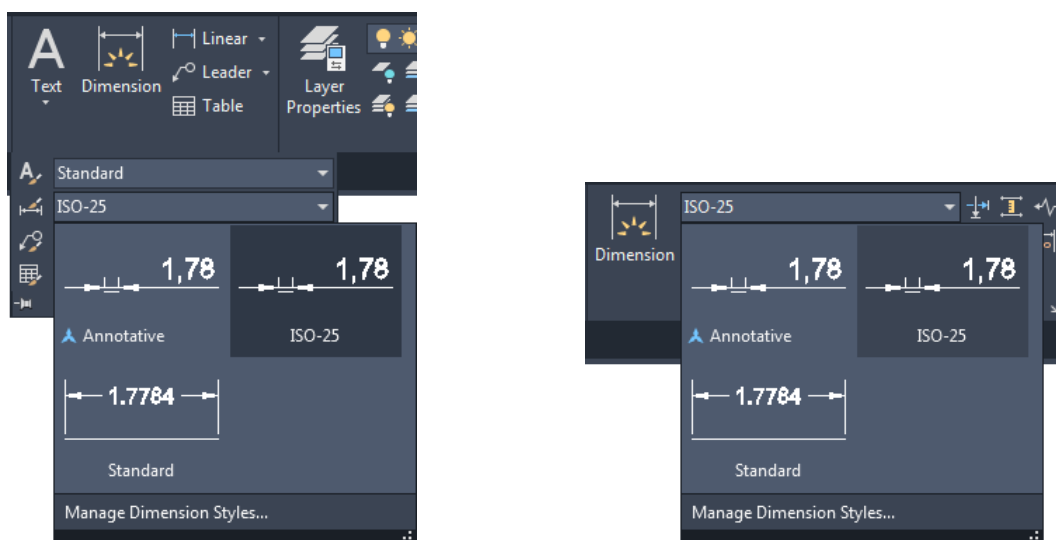
Obr. 13.4: Panely **Home > Annotation** (vľavo) a **Annotate > Dimensions** (vpravo)

13.1 Kótovací štýl

Kótovací štýl je súhrn nastavení kótovania. Definujeme v ňom vzhľad kót a ich vlastnosti. Môžeme vytvoriť aj kótovacie podštýly, v ktorých určíme nastavenia pre jednotlivé typy kót.

Pri vytváraní kót sa väčšinou použije aktuálny kótovací štýl. Výnimkou sú napr. refazové kóty a kóty od základne, pri ktorých sa použije kótovací štýl zdrojových kót, pozri časť 13.2.2.

Všetky kótovacie štýly sú uvedené v rozbaľovacom zozname **Home > Annotation > Dimension Style**, alebo **Annotate > Dimensions > Dimension Style**, obr. 13.5.



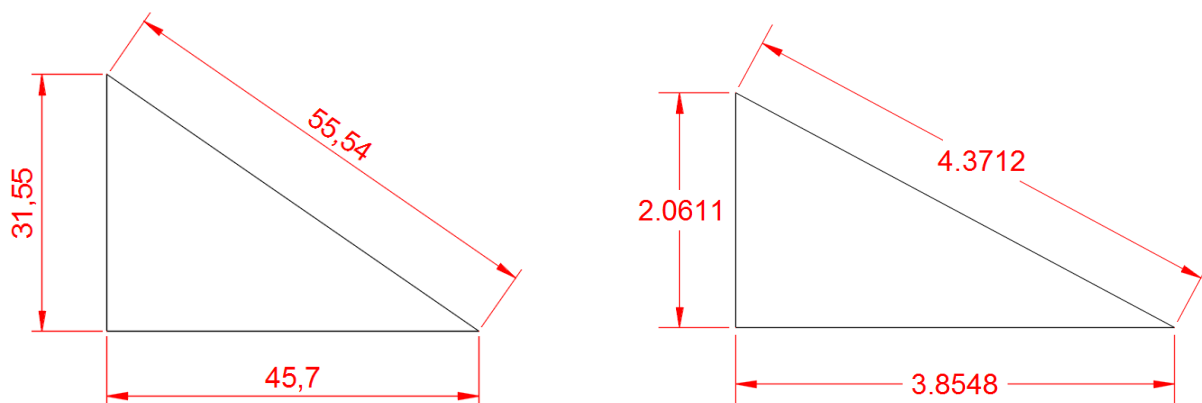
Obr. 13.5: Rozbaľovací zoznam **Home > Annotation > Dimension Style** (vľavo)
a **Annotate > Dimensions > Dimension Style** (vpravo)

V šablóne výkresu acadiso.dwt sú vytvorené tri kótovacie štýly:

- **Annotative**,
- **ISO-25**, ktorý je nastavený ako aktuálny kótovací štýl,
- **Standard**, ktorý sa dá vymazať iba po premenovaní.

Kótovacie štýly **Annotative** a **ISO-25** sú nastavené takmer rovnako. Rozdiel je v tom, že kótovací štýl **Annotative** má zapnutú vlastnosť Annotative a kótovací štýl **ISO-25** má vypnutú vlastnosť Annotative. Nastavenie vlastnosti Annotative ovplyvňuje zobrazenie objektu kóty, jeho veľkosť a aj tlač. Viac informácií o vlastnosti Annotative je v kapitole 7 Vlastnosť Annotative. Oba kótovacie štýly majú prednastavenú výšku textu 2,5 mm a text je vždy umiestnený nad kótovacou čiarou, obr. 13.6 vľavo.

Kótovací štýl **Standard** má nastavenú výšku textu 0,18 mm a text je vždy umiestnený horizontálne, t. j. rovnobežne so súradnicovou osou x aktuálnej súradnicovej sústavy (**UCS**), pričom rozdeľuje kótovaciu čiaru na dve časti, obr. 13.6 vpravo.



Obr. 13.6: Kóty s kótovacím štýlom **ISO-25** (vľavo) a **Standard** (vpravo)

13.1.1 Vytvorenie a úprava kótovacieho štýlu

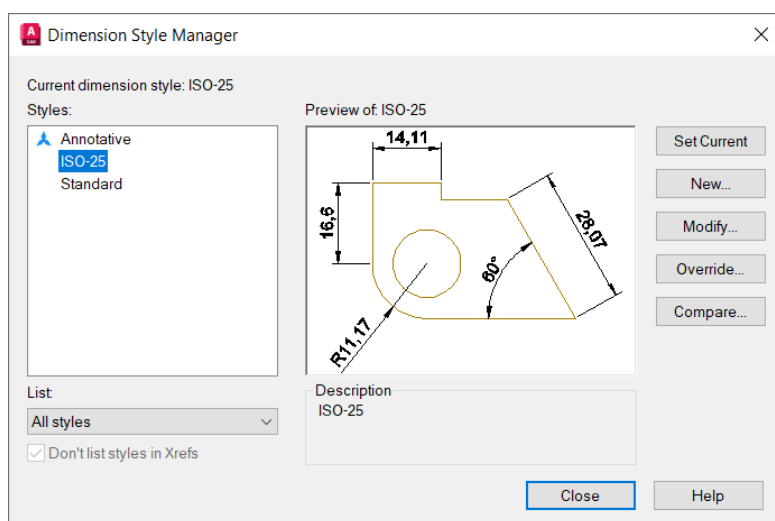
Pás kariet: **Home** > **Annotation** > **Dimension Style** alebo

Home > **Annotation** > **Dimension Style** > **Manage Dimension Styles...** alebo

Annotate > **Dimensions** > \ alebo **Annotate** > **Dimensions** > **Dimension Style** > **Manage Dimension Styles...**

Príkaz: **DIMSTYLE**, skratka **D** (**KÓTYSTYL**)

Po spustení príkazu **DIMSTYLE** sa otvorí dialógové okno **Dimension Style Manager**, obr. 13.7, kde začneme vytvárať nový kótovací štýl, alebo upravovať existujúci kótovací štýl.





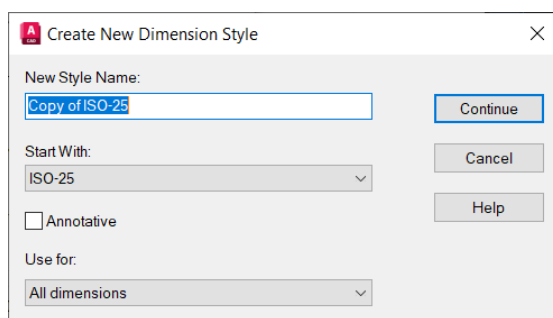
Obr. 13.7: Dialógové okno **Dimension Style Manager**

Opíšeme jednotlivé časti tohto dialógového okna:

- **Styles:** Zoznam kótovacích štýlov. Nastavujeme ten kótovací štýl, ktorý je zvýraznený modrou farbou. Po kliknutí na názov kótovacieho štýlu sa zobrazí miestna ponuka, kde môžeme kótovací štýl nastaviť ako aktuálny (**Set current**), premenovať ho (**Rename**), alebo ho vymazať (**Delete**).
- **List:** Pomocou rozbaľovacieho tlačidla určíme kótovacie štýly, ktoré budú vypísané v zozname. Vyberieme buď všetky kótovacie štýly: **All styles**, alebo len tie kótovacie štýly, ktoré sú vo výkrese použité: **Styles in use**.

– **Don't list styles in Xrefs:** Určíme zobrazenie kótovacích štýlov z externých referencií.

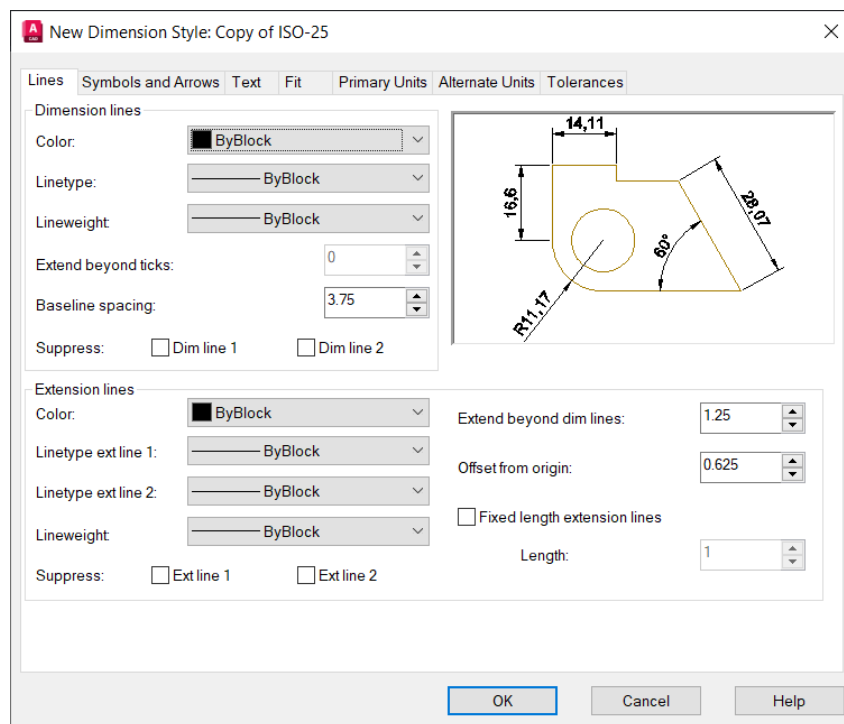
- **Preview of:** V náhľade je vzorový objekt okótovaný kótami s kótovacím štýlom, ktorý je v zozname zvýraznený modrou farbou.
- **Description:** Popis kótovacieho štýlu, ktorý je zvýraznený modrou farbou, je zapísaný relatívne k aktuálnemu kótovaciemu štýlu. Pri dlhšom popise môžeme kliknúť  na popis a pomocou šípok na klávesnici posunúť jeho zobrazenie.
- **Set Current:** Kótovací štýl zvýraznený modrou farbou nastavíme ako aktuálny. Môžeme to urobiť aj dvojklikom  na názov kótovacieho štýlu.
- **New:** Vytvoríme nový kótovací štýl, obr. 13.8.



Obr. 13.8: Dialógové okno **Create New Dimension Style**

- **New Style Name:** Zadáme názov nového kótovacieho štýlu.
 - **Start With:** Vyberieme kótovací štýl, ktorého nastavenia budú východiskovými nastaveniami nového kótovacieho štýlu.
 - **Annotative:** Nastavíme vlastnosť Annotative (vypneme, alebo zapneme).
 - **Use for:** Určíme typ kót, pre ktoré bude nový kótovací štýl určený.
- **Modify:** Upravíme kótovací štýl zvýraznený modrou farbou.
 - **Override:** Dočasne prepíšeme kótovací štýl zvýraznený modrou farbou. V zozname kótovacích štýlov sa prepísanie kótovacieho štýlu zobrazí pod kótovacím štýlom ako neuložené zmeny s označením **<style overrides>**.
 - **Compare:** Porovnáme dva rôzne kótovacie štýly, alebo vypíšeme všetky vlastnosti jedného kótovacieho štýlu.

Pri vytváraní nového kótovacieho štýlu a aj pri úprave alebo prepísaní existujúceho kótovacieho štýlu pokračujeme v dialógovom okne s rovnakými položkami, ktoré sú usporiadané na siedmich kartách. Na každej karte je aj náhľad so vzorovým okótovaným objektom, kde sa kótovanie dynamicky mení pri zmene nastavenia kótovacieho štýlu. V nasledujúcej časti vysvetlíme jednotlivé možnosti nastavenia kótovacieho štýlu.



Obr. 13.9: Dialógové okno **New Dimension Style**, karta **Lines**

- Karta **Lines**, obr. 13.9:

- **Dimension lines:** Nastavíme kótovacie čiary.

- * **Color:** Určíme farbu kótovacej čiary.
- * **Linetype:** Určíme typ kótovacej čiary.
- * **Lineweight:** Určíme hrúbku kótovacej čiary.
- * **Extend beyond ticks:** Zadáme vzdialenosť, o ktorú presahuje kótovacia čiara za vynášacie čiary v prípade, že šípky majú tvar **Architectural tick**, **Oblique**, **Dot small**, **Integral**, alebo **None**.
- * **Baseline spacing:** Zadáme vzdialenosť medzi kótovacími čiarami pri kótovaní od základne.
- * **Suppress:** Určíme potlačenie zobrazenia prvej (**Dim line 1**) a druhej (**Dim line 2**) kótovacej čiary a šípky, obr. 13.10.

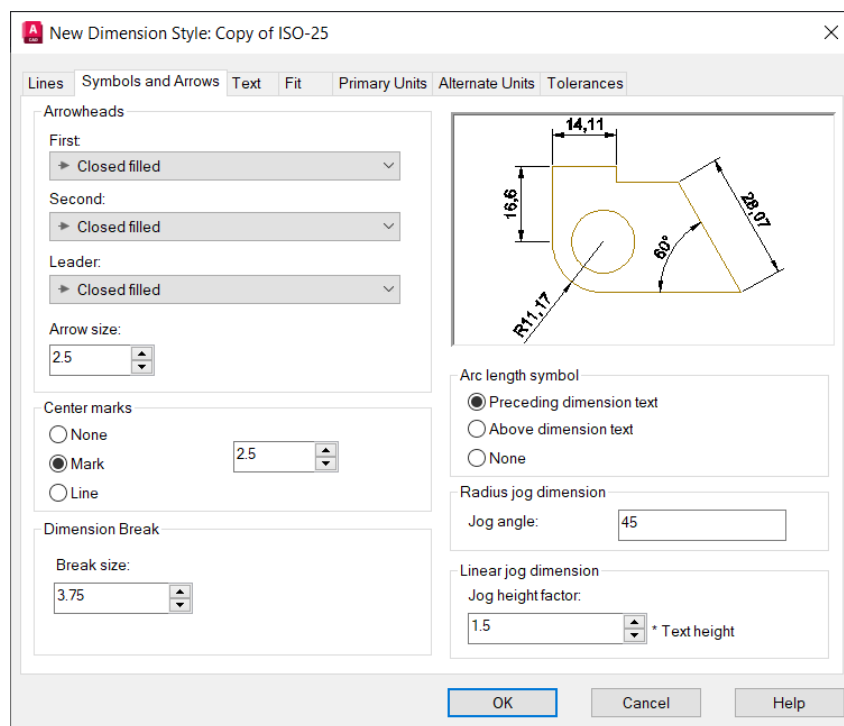


Obr. 13.10: Kóta: nepotlačené kótovacie čiary (vľavo), potlačená prvá kótovacia čiara (v strede), potlačená druhá kótovacia čiara (vpravo)

- **Extension lines:** Nastavíme vynášacie čiary.

- * **Color:** Určíme farbu vynášacích čiar.

- * **Linetype ext line 1:** Určíme typ prvej vynášacej čiary.
- * **Linetype ext line 2:** Určíme typ druhej vynášacej čiary.
- * **Lineweight:** Určíme hrúbku vynášacích čiar.
- * **Suppress:** Určíme potlačenie prvej (**Ext line 1**) a druhej (**Ext line 2**) vynášacej čiary.
- * **Extend beyond dim lines:** Zadáme vzdialenosť, o ktorú presahujú vynášacie čiary za kótovaciu čiaru.
- * **Offset from origin:** Zadáme vzdialenosť medzi definičnými bodmi kóty a nakreslenou časťou vynášacích čiar.
- * **Fixed length extension lines:** Určíme, či majú vynášacie čiary pevnú dĺžku. V časti **Length** zadáme maximálnu dĺžku vynášacích čiar, t. j. vzdialenosť od kótovacej čiary smerom k definičným bodom kóty.



Obr. 13.11: Dialógové okno **New Dimension Style**, karta **Symbols and Arrows**

- Karta **Symbols and Arrows**, obr. 13.11:

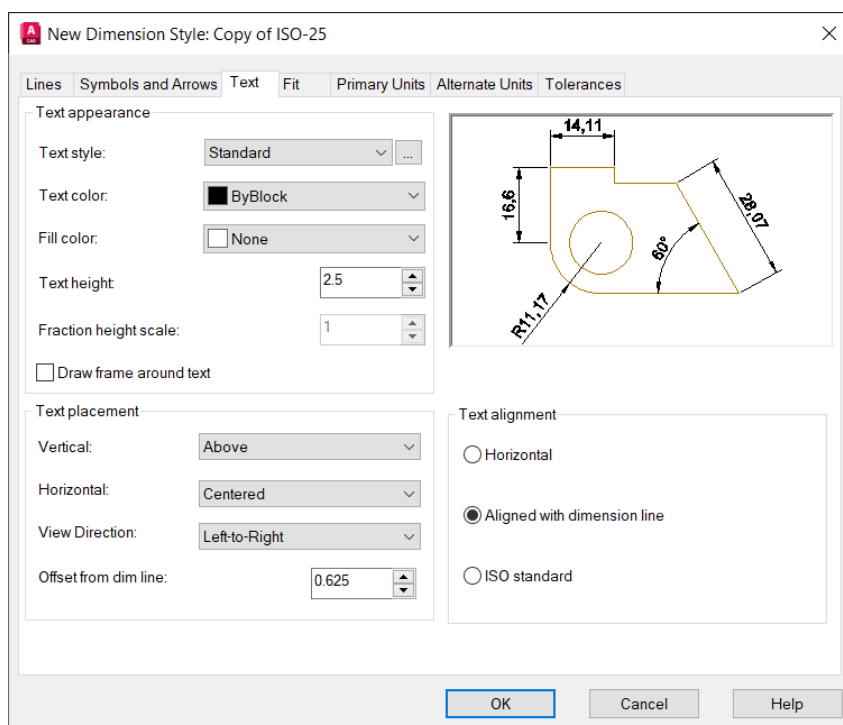
- **Arrowheads:** Nastavíme šípky.

- * **First:** Určíme typ prvej šípky, čím sa automaticky určí rovnaký typ pre druhú šípku. Možnosťou **User Arrow** môžeme vybrať ľubovoľný blok vo výkrese, ktorý má vypnutú vlastnosť **Annotative** a tak definovať vlastný tvar šípky.
- * **Second:** Určíme typ druhej šípky, pričom zmena typu šípky neovplyvní typ prvej šípky.
- * **Leader:** Určíme typ šípky pre odkazové čiary.
- * **Arrow size:** Zadáme veľkosť šípok.

- **Center marks:** Nastavíme typ stredovej značky, ktorá sa nakreslí do stredu kružnice, alebo kružnicového oblúka pri príkaze **DIMCENTER** (🇸🇰 **KÓTYSTŘED**) a aj pri kótovaní polomeru

a priemeru, ak je kótovacia čiara mimo kružnice, alebo kružnicového oblúka. Možnosti sú **None** (žiadna značka), **Mark** (krížik), alebo **Line** (osi).


- **Dimension Break:** Zadáme veľkosť medzery, ktorá sa vytvorí na kótovacej, alebo vynášacej čiare po použití príkazu **DIMBREAK** (🇸🇰 **PŘERUŠKÓTU**).
- **Arc length symbol:** Určíme umiestnenie symbolu pre dĺžku oblúka. Možnosti sú **Preceding dimension text** (pred text), **Above dimension text** (nad text), alebo **None** (nezobraziť symbol dĺžky oblúka).
- **Radius jog dimension:** Zadáme uhol sklonu zalomenej čiary pri kótovaní polomeru kružnice, alebo kružnicového oblúka.
- **Linear jog dimension:** Zadáme koeficient pre výšku zalomenej čiary, ktorú môžeme príkazom **DIMJOGLINE** (🇸🇰 **LOMKÓTČÁRA**) pridať do lineárnej kóty, ak táto kóta nezobrazuje skutočnú vzdialenosť.



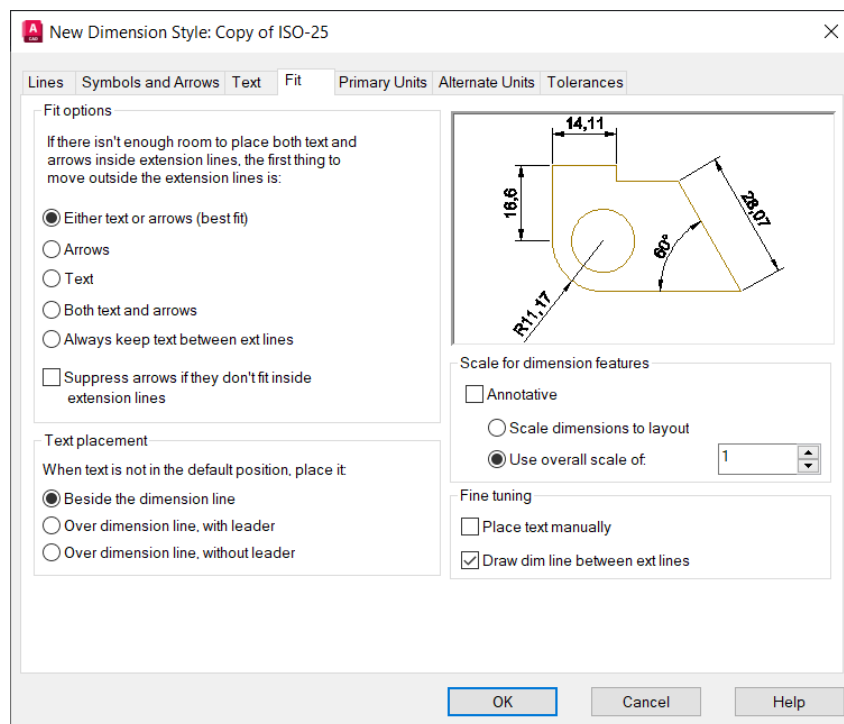
Obr. 13.12: Dialógové okno **New Dimension Style**, karta **Text**

- Karta **Text**, obr. 13.12:

- **Text appearance:** Nastavíme vzhľad textu.

- * **Text style:** Určíme textový štýl. Tlačidlom  môžeme zobrazíť dialógové okno **Text Style** a definovať, alebo upraviť textový štýl.
- * **Text color:** Určíme farbu textu.
- * **Fill color:** Určíme farbu pozadia textu.
- * **Text height:** Zadáme výšku textu, ak to textový štýl umožní.
- * **Fraction height scale:** Zadáme koeficient pre výšku zlomku vzhľadom na výšku textu. Voľba je dostupná iba pri zlomkovom zápise hodnôt.

- * **Draw frame around text:** Určíme zobrazenie obdĺžnika okolo textu.
- **Text placement:** Nastavíme umiestnenie textu.
 - * **Vertical:** Určíme vertikálne umiestnenie textu vzhľadom na kótovaciu čiaru a to **Centered** (medzi časti kótovacej čiary), **Above** (nad kótovaciu čiaru), **Outside** (vedľa kótovacej čiary), **JIS** (podľa japonských priemyselných noriem), alebo **Below** (pod kótovaciu čiaru).
 - * **Horizontal:** Určíme horizontálne umiestnenie textu pozdĺž kótovacej čiary: **Centered** (v strede medzi vynášacími čiarami), **At Ext Line 1/At Ext Line 2** (pri vynášacej čiare), **Over Ext Line 1/Over Ext Line 1** (nad vynášacou čiarou).
 - * **View Direction:** Určíme smer zobrazenia textu. Pri možnosti **Left-to-Right** je text čitateľný zľava doprava, pri možnosti **Right-to-Left** je text čitateľný sprava doľava.
 - * **Offset from dim line:** Zadáme veľkosť medzery medzi textom a kótovacou čiarou.
- **Text alignment:** Určíme orientáciu textu. Vyberieme jednu z nasledujúcich možností:
 - * **Horizontal:** Text je vždy vodorovne.
 - * **Aligned with dimension line:** Text je natočený podľa kótovacej čiary.
 - * **ISO standard:** Text je natočený podľa kótovacej čiary, ak je umiestnený medzi vynášacími čiarami, alebo je text vodorovne, ak nie je umiestnený medzi vynášacími čiarami.



Obr. 13.13: Dialógové okno **New Dimension Style**, karta **Fit**

- Karta **Fit**, obr. 13.13:

- **Fit options:** Text a šípky sa umiestňujú medzi vynášacie čiary. Nastavíme vzhľad kóty pri nedostatku miesta medzi vynášacími čiarami a to výberom jednej z možností:
 - * **Either text or arrows (best fit):** Text, alebo šípky sa posunú mimo vynášacie čiary.
 - * **Arrows:** Šípky sa posunú mimo vynášacie čiary.

- * **Text:** Text sa posunie mimo vynášacie čiary.
- * **Both text and arrows:** Text aj šípky sa posunú mimo vynášacie čiary.
- * **Always keep text between ext lines:** Text je vždy medzi vynášacími čiarami, a to aj v prípade nedostatku miesta.

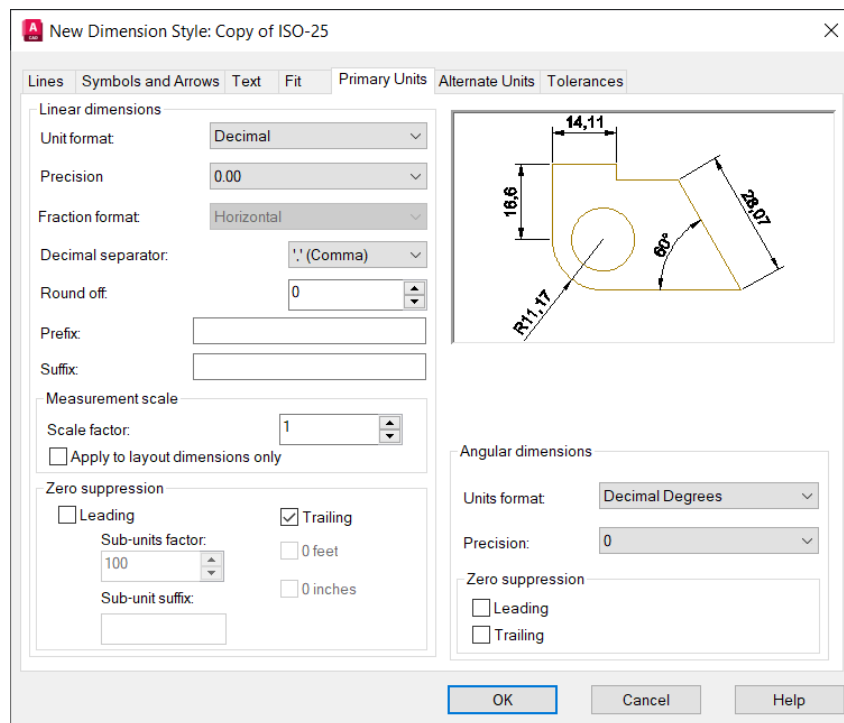
Zadaním možnosti **Suppress arrows if they don't fit inside extension lines** automaticky vypneme zobrazenie šípok pri nedostatku miesta medzi vynášacími čiarami.

- **Text placement:** Určíme umiestnenie textu, ktorý je posunutý pri nedostatku miesta medzi vynášacími čiarami.
 - * **Beside the dimension line:** Text je na úrovni kótovacej čiary.
 - * **Over the dimension line, with leader:** Text je nad kótovacou čiarou, pričom sa vytvorí aj odkazová čiara, ktorá prepája text a kótovaciu čiaru.
 - * **Over the dimension line, without leader:** Text je nad kótovacou čiarou a odkazová čiara sa nevytvorí.
- **Scale for dimension features:** Nastavíme vlastnosť Annotative.
 - * Zapnutá vlastnosť Annotative: Vytvorené objekty kóty majú automaticky zapnutú vlastnosť Annotative, ktorá ovplyvňuje ich zobrazenie a tlač, pozri kapitolu 7 Vlastnosť Annotative. Toto nastavenie kótovacieho štýlu je vhodné v prípade, že budeme výkres tlačiť v rôznych mierkach.
 - * Vypnutá vlastnosť Annotative: Určíme veľkosť objektu kóty, t. j. koeficient, ktorým sa vynásobia všetky zadané hodnoty v nastavení kótovacieho štýlu.
 - **Scale dimensions to layout:** Koeficient je určený mierkou aktuálneho výrezu modelového priestoru.
 - **Use overall scale:** Zadaná hodnota by mala byť totožná s mierkou tlače výkresu. Toto nastavenie kótovacieho štýlu je vhodné v prípade, že budeme výkres tlačiť iba v jednej mierke.
- **Fine Tuning:** Upresníme spôsob umiestnenia textu a zobrazenie kótovacej čiary.
 - * **Place text manually:** Polohu textu určíme pri každej kóte samostatne. Horizontálne umiestnenie textu zadané na karte **Text** je ignorované.
 - * **Draw dim line between ext lines:** Kótovacia čiara sa vždy nakreslí medzi vynášacie čiary.

- Karta **Primary Units**, obr. 13.14:

- **Linear dimensions:** Nastavíme formát primárnych jednotiek pre všetky typy kót okrem uhlových kót.
 - * **Unit format:** Určíme formát jednotiek.
 - * **Precision:** Určíme presnosť hodnoty.
 - * **Fraction format:** Určíme formát zlomku pri zlomkovom zápise hodnôt.
 - * **Decimal separator:** Určíme oddeľovač pri desatinnom zápise hodnôt.
 - * **Round off:** Zadáme hodnotu pre zaokrúhlenie, pričom kóty sa budú matematicky zaokrúhľovať na násobky zadanej hodnoty.
 - * **Prefix:** Zadáme predponu pred text, ktorá prepíše východiskové predpony pri kótovaní polomeru a priemeru.

- * **Suffix:** Zadáme príponu za text.
 - * **Measurement scale:** Zadáme koeficient, ktorým sa vynásobia všetky namerané hodnoty. Pri koeficiente 1 kóta zobrazuje nameranú dĺžku. Možnosťou **Apply to layout dimensions only** môžeme tento koeficient použiť iba pre objekty kóty, ktoré sú vytvorené vo výkresovom priestore.
 - * **Zero suppression:** Určíme potlačenie úvodných (**Leading**) a koncových núl (**Trailing**).
- **Angular dimensions:** Nastavíme formát primárnych jednotiek uhlových kót.
- * **Units format:** Určíme formát jednotiek.
 - * **Precision:** Určíme presnosť hodnoty.
 - * **Zero suppression:** Určíme potlačenie úvodných (**Leading**) a koncových núl (**Trailing**).

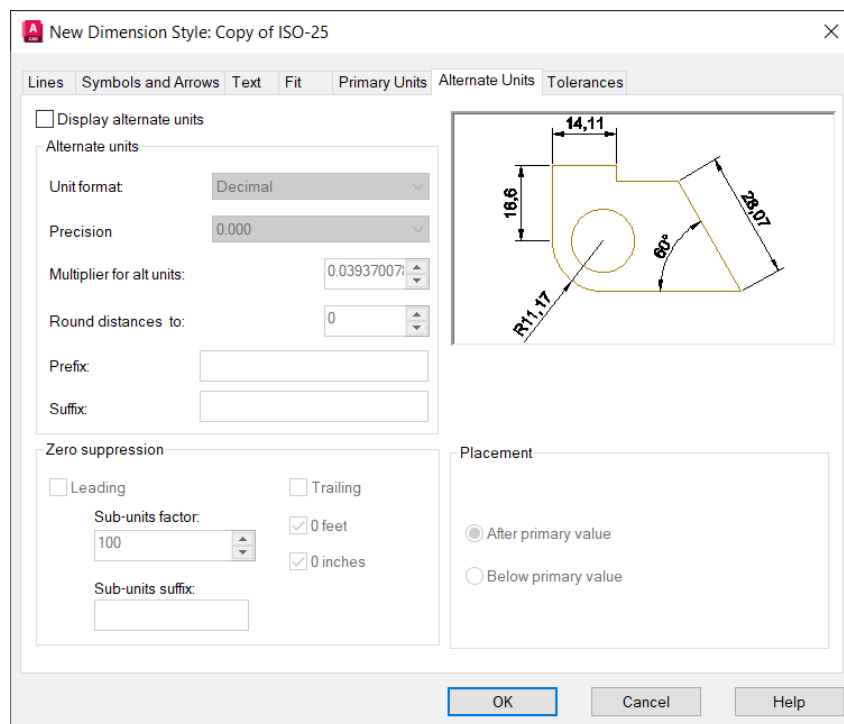


Obr. 13.14: Dialógové okno **New Dimension Style**, karta **Primary Units**

- Karta **Alternate Units**, obr. 13.15:

- **Display alternate units:** Určíme zobrazenie alternatívnych jednotiek, ktoré sú v kóte zapísané v hranatej zátvorke. Všetky možnosti nastavenia alternatívnych jednotiek sú dostupné až po zapnutí ich zobrazenia.
- **Alternate Units:** Nastavíme formát alternatívnych jednotiek pre všetky typy kót okrem uhlových kót.
 - * **Unit format:** Určíme formát jednotiek.
 - * **Precision:** Určíme presnosť hodnoty.
 - * **Multiplier for alt units:** Zadáme koeficient pre výpočet alternatívnych hodnôt. V kótovacom štýle **ISO-25** je prednastavený koeficient 0.03937007874016, čo je prepočet milimetrov na palce.

- * **Round distances to:** Zadáme hodnotu pre zaokrúhlenie, pričom kóty sa budú matematicky zaokrúhľovať na násobky zadanej hodnoty.
- * **Prefix:** Zadáme predponu pred text, ktorá prepíše východiskové predpony pri kótovaní polomeru a priemeru.
- * **Suffix:** Zadáme príponu za text.
- **Zero suppression:** Určíme potlačenie úvodných (**Leading**) a koncových núl (**Trailing**).
- **Placement:** Alternatívnu hodnotu umiestnime buď za primárnu hodnotu (**After primary value**), alebo pod primárnu hodnotu (**Below primary value**).

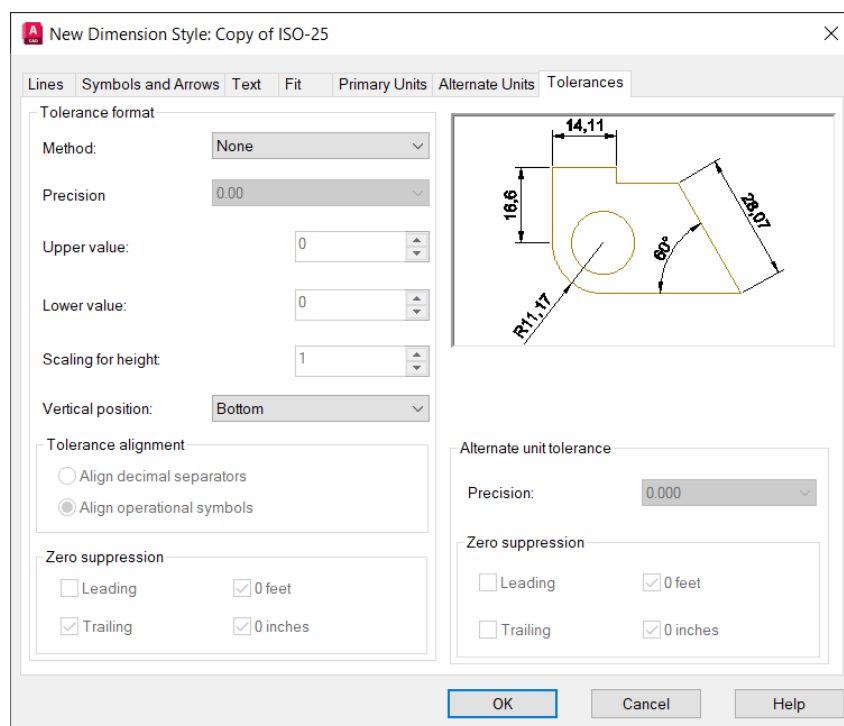


Obr. 13.15: Dialógové okno **New Dimension Style**, karta **Alternate Units**


- Karta **Tolerances**, obr. 13.16:

- **Tolerance format:** Nastavíme formát tolerancií.
 - * **Method:** Určíme metódu pre výpočet tolerancie.
 - * **Precision:** Určíme presnosť hodnoty tolerancie.
 - * **Upper value:** Zadáme maximálnu, alebo hornú hodnotu tolerancie.
 - * **Lower value:** Zadáme minimálnu, alebo dolnú hodnotu tolerancie.
 - * **Scaling for height:** Zadáme koeficient pre výšku textu tolerancie vzhľadom na výšku textu kóty.
 - * **Vertical position:** Určíme umiestnenie tolerancie vzhľadom na text kóty.
 - * **Tolerance alignment:** Určíme zarovnanie horných a dolných hodnôt tolerancie podľa desatinného oddeľovača (**Align decimal separators**), alebo podľa znamienka (**Align operational symbols**).
 - * **Zero suppression:** Určíme potlačenie úvodných (**Leading**) a koncových núl (**Trailing**).

- **Alternate unit tolerance:** Nastavíme formát alternatívnych jednotiek tolerancií.
 - * **Precision:** Určíme presnosť hodnoty.
 - * **Zero suppression:** Určíme potlačenie úvodných (**Leading**) a koncových núl (**Trailing**).

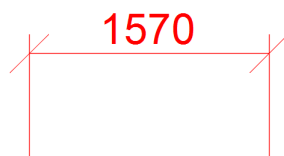


Obr. 13.16: Dialógové okno **New Dimension Style**, karta **Tolerances**

Poznámka 13.1. Kótovací štýl môžeme vytvoriť aj iným spôsobom. S použitím ľubovoľného kótovacieho štýlu vytvoríme kótu a na palette **Properties** upravíme jej vzhľad a vlastnosti. Vyberieme upravený objekt kóty, klikneme  a v miestnej ponuke zadáme **Dimension Style – Save as New Style...**

Poznámka 13.2. Je vhodné vytvoriť vo výkrese kótovací štýl s požadovanými nastaveniami kótovania, ktorý má zapnutú vlastnosť **Annotative**. Tento kótovací štýl môžeme potom použiť pri kótovaní objektov, ktoré budeme tlačiť v akejkoľvek mierke. Všetky číselné hodnoty, ktoré zadávame v nastavení kótovacieho štýlu (napr. dĺžka vynášacích čiar, výška textu atď.), sú hodnoty, ktoré majú byť na vytlačenej výkrese.

Príklad 13.1. Vytvorte nový kótovací štýl pre všetky typy kót. Šípky majú tvar ako na obr. 13.17, vynášacie čiary majú pevnú dĺžku 7 mm a výška textu je 2 mm.



Obr. 13.17: Kóta s novým kótovacím štýlom





Riešenie:

Nový kótovací štýl získame jednoduchou úpravou nastavení kótovacieho štýlu **ISO-25**. Vytvoríme kótovací štýl so zapnutou vlastnosťou Annotative, ktorý môžeme použiť na kótovanie objektov vo výkrese, ktorý budeme tlačiť v akejkoľvek mierke.

1. Spustíme príkaz **DIMSTYLE**. V dialógovom okne **Dimension Style Manager** zadáme možnosť **New**. Vytvoríme nový kótovací štýl, ktorého východiskové nastavenia budú rovnaké ako nastavenia kótovacieho štýlu **ISO-25**, t. j. v dialógovom okne **Create New Dimension Style** zadáme **Start With: ISO-25**. Zapneme vlastnosť Annotative.
2. V dialógovom okne **New Dimension Style** zadefinujeme nový kótovací štýl. Na kartách **Lines**, **Symbols and Arrows** a **Text** zmeníme nasledujúce nastavenia:
 - Karta **Lines**:
 - **Baseline spacing**: Zadáme rovnakú dĺžku ako je dĺžka vynášacích čiar: 7.
 - **Fixed length extension lines**: Zapneme pevnú dĺžku vynášacích čiar a zadáme dĺžku **Length**: 7.
 - Karta **Symbols and Arrows**:
 - **Arrowheads: First**: Oblique. Automaticky sa určí rovnaký typ pre druhú šípku.
 - Karta **Text**:
 - **Text style**: Zadáme textový štýl, ktorý chceme použiť. Keďže kótovací štýl má zapnutú vlastnosť Annotative, tak nastavenie vlastnosti Annotative v textovom štýle neovplyvní výsledok.
 - **Text height**: 2.

V dialógovom okne **New Dimension Style** na karte **Fit** môžeme zapnúť vlastnosť Annotative, ak sme to neurobili na začiatku v dialógovom okne **Create New Dimension Style**.


Poznámka 13.3. Kótovací štýl môžeme kopírovať z jedného výkresu do iného výkresu rôznymi spôsobmi, napr.

- pomocou palety **DesignCenter**, pozri kapitolu 1, časť 1.2.2 Paleta, alebo
- príkazom **DIMEX** ( **DIMEX**), , uložíme kótovací štýl do súboru *.dim a príkazom **DIMIM** ( **DIMIM**), , importujeme kótovací štýl zo súboru *.dim do výkresu.

Každý vytvorený objekt kóty automaticky preberá všetky vlastnosti a nastavenia z použitého kótovacieho štýlu. Pre väčšinu kót je to z aktuálneho kótovacieho štýlu, pre reťazové kóty a kóty od základne je to z kótovacieho štýlu zdrojových kót, pozri časť 13.2.2. Objekt kóty môže mať aj iné vlastnosti ako sú zadane v použitom kótovacom štýle. Zmeniť ich môžeme napr. na palette **Properties**.

13.2 Kótovanie objektov

Pri kótovaní objektov vo výkrese odporúčame použiť kótovací štýl, ktorý má zapnutú vlastnosť **Annotative**. Pri takomto kótovacom štýle je dôležité ešte pre vytvorením kóty v modelovom priestore nastaviť správnu mierku v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale** na stavovom riadku. Je to mierka tlačne výkresu, ktorá sa priradí vytvorenému objektu kóty so zapnutou vlastnosťou **Annotative**. Ďalšie mierky môžeme objektu kóty priradiť po jeho vytvorení a to buď na palete **Properties** v časti **Annotative scale**, alebo pomocou príkazov na paneli **Annotate > Annotation Scaling**, pozri aj kapitolu 7 Vlastnosť **Annotative**. Priradené mierky ovplyvnia zobrazenie a tlač kóty nasledujúcim spôsobom:


- V modelovom priestore sa veľkosť objektu kóty upraví podľa priradenej mierky a nastanenia AutoCADu. Napr. ak má objekt kóty priradenú mierku 1 : 100 a v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale** na stavovom riadku je zadaná mierka 1 : 100, tak sa objekt kóty automaticky 100-krát zväčší. Týka sa to každej dĺžky v nastavení kóty, resp. v nastavení použitého kótovacieho štýlu.
- Na karte **Layout** sa objekt kóty zobrazí len vo výrezoch s mierkou, ktorú má priradenú. V týchto výrezoch má kóta rovnakú veľkosť šípok a výšku textu. V ostatných výrezoch sa objekt kóty nezobrazí. Platí to iba vtedy, keď je na karte **Layout** prepínač **Annotation Visibility** vypnutý .

Softvér AutoCAD umožňuje vytvoriť niekoľko typov kót, pomocou ktorých môžeme okótovať rôzne geometrické objekty vo výkrese:

- **Linear Dimensions:** V lineárnych kótach je kótovacia čiara horizontálna, vertikálna, alebo rovnobežná s úsečkou, ktorú kótujeme (pozri časť 13.2.1).
- **Radial Dimensions:** Radiálne kóty sú kóty polomeru a priemeru. V texte radiálnej kóty je prednastavená príslušná predpona, t. j. symbol pre polomer a priemer.
- **Angular Dimensions:** Uhlové kóty merajú veľkosť uhla a kótovacia čiara má tvar kružnicového oblúka.
- **Arc Length Dimensions:** Kóty dĺžky oblúka merajú dĺžku kružnicového oblúka, alebo oblúkového segmentu krivky. Pred nameranou hodnotou sa zobrazí symbol pre dĺžku oblúka a kótovacia čiara má tvar kružnicového oblúka.
- **Ordinate Dimensions:** Staničné kóty merajú kolmú vzdialenosť bodov od začiatku aktuálnej súradnicovej sústavy (**UCS**).
- **Baseline and Continued Dimensions:** Kóty od základne merajú vzdialenosť od rovnakého miesta. Refazové kóty nasledujú za sebou a ich kótovacie čiary sú na jednej priamke, alebo kružnici (pozri časť 13.2.2).

Na kótovanie objektov v rovine xy vo výkrese môžeme použiť viac príkazov a to v závislosti od typu vytáraných kót:

- **Pás kariet:** **Home > Annotation > Dimension** alebo **Annotate > Dimensions > Dimension**

Príkaz: **DIM**  **KÓTY**

Pomocou príkazu **DIM** vytvoríme jednu, alebo viac kót ľubovoľného typu.

- Použijeme špeciálne príkazy na vytvorenie jednotlivých typov kót. Príkazy sú v rozbaľovacom tlačidle na paneli **Home > Annotation**, alebo **Annotate > Dimensions**, obr. 13.18.



Obr. 13.18: Rozbaľovacie tlačidlo na paneli **Home > Annotation** (vľavo) a **Annotate > Dimensions** (vpravo)

V ďalšej časti tejto kapitoly budeme používať príkaz **DIM**, ktorý je univerzálny, lebo umožňuje vytvoriť rôzne typy kôt. Po spustení príkazu **DIM** sa v príkazovom riadku zobrazia rôzne možnosti vytvorenia a úpravy kôt, obr. 13.19. Objekt kóty vytvoríme niektorým z uvedených spôsobov:

- Vyberieme objekt, ktorý kótujeme. Po umiestnení kurzora na objekt sa automaticky vytvorí náhľad kóty, pričom typ kóty závisí od typu vybraného objektu. Vo východiskovom nastavení príkazu **DIM** sa pri úsečke zobrazí náhľad lineárnej kóty, pri krivke sa zobrazí náhľad lineárnej kóty, alebo kóty polomeru (podľa vybraného segmentu krivky), pri oblúku sa zobrazí náhľad kóty polomeru a pri kružnici sa zobrazí náhľad kóty priemeru.
- Zadáme začiatkové body vynášacích čiar (definičné body) a kurzorom určíme polohu kótovacej čiary, čím vytvoríme lineárnu kótu.
- Výberom možnosti z hranatej zátvorky [**Angular/Baseline/Continue/Ordinate/align/Distribute/Layer/Undo**] zmeníme typ kóty, alebo upravíme vybrané kóty.

Command: `_dim`
 DIM Select objects or specify first extension line origin or [Angular/Baseline/Continue/Ordinate/align/Distribute/Layer/Undo]:

Obr. 13.19: Príkazový riadok pre príkaz **DIM**

Vytvorená kóta je jeden samostatný objekt, t. j. jednotlivé časti kóty sú spojené do jedného celku. Uchopovanie objektov umožňuje pracovať s bodmi, ktoré sú na niektorých častiach kóty, ako napr. definičné body kóty (**Node**), koncové body (**Endpoint**) a stredu (**Midpoint**) kótovacej čiary, alebo šípky. Definičné body kóty nemusia byť totožné so začiatkovými bodmi nakreslenej časti vynášacích čiar. Je to v prípade, keď je v kótovacom štýle nastavená nenulová vzdialenosť medzi nimi, alebo keď majú vynášacie čiary pevnú dĺžku. V tomto prípade uchopovanie objektov ignoruje tieto body na vynášacích čiarach. Je to určené v nastavení AutoCADu, príkaz **OPTIONS** (MOŽNOSTI), na karte **Drafting**, v časti **Object Snap Options – Ignore dimension extension lines**.

Lineárne a reťazové kóty sú často používané kóty v stavebnom výkrese, preto bližšie vysvetlíme možnosti ich vytvorenia a použitia.

13.2.1 Lineárne kóty

Lineárne kóty sú v AutoCADe označené ako otočené kóty (**Rotated Dimensions**), alebo šikmé kóty (**Aligned Dimensions**), pričom platí:

- **Rotated Dimension:** kótovacia čiara je horizontálna, alebo vertikálna, t. j. rovnobežná so súradnicovou osou x , alebo y aktuálnej súradnicovej sústavy (**UCS**). Vynášacie čiary môžu mať rôznu dĺžku.
- **Aligned Dimension:** kótovacia čiara je rovnobežná s úsečkou, ktorú určujú začiatkové body vynášacích čiar. Vynášacie čiary majú rovnakú dĺžku.

Oba typy lineárnych kót vytvoríme pomocou príkazu **DIM**, kde pri určení polohy kótovacej čiary pohybom kurzoru vyberieme horizontálnu, vertikálnu, alebo šikmú kótu.

Začiatkové body vynášacích čiar je vhodné zadať na objekte, ktorý kótujeme. Pre asociatívnosť kóty je nevyhnutné, aby boli definičné body kóty na objekte, s ktorým je kóta asociovaná, pozri časť 13.4.


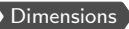

13.2.2 Reťazové kóty

Reťazové kóty sú kóty, ktoré nasledujú za sebou, t. j. druhá vynášacia čiara jednej kóty splýva s prvou vynášacou čiarou nasledujúcej kóty. Pred vytvorením reťazovej kóty musí byť vo výkrese vytvorená lineárna, uhlová, alebo staničná kóta, ktorá bude zdrojovou kótou pre reťazové kóty.

Reťazová kóta má rovnaký kótovací štýl a hladinu ako zdrojová kóta. Určuje to systémová premenná **DIMCONTINUEMODE**, ktorej východisková hodnota **1** je uložená v AutoCADe. Pri hodnote **0** má reťazová kóta aktuálny kótovací štýl a hladinu.

Na vytvorenie reťazovej kóty môžeme použiť rôzne spôsoby:

- Príkaz **DIM**: Po spustení príkazu **DIM** umiestnime kurzor na zdrojovú kótu a vyberieme vynášaciu čiaru, od ktorej budú pokračovať reťazové kóty.
- Uzlové body zdrojovej kóty: Vyberieme zdrojovú kótu a kurzor umiestnime na uzlový bod na tom konci kótovacej čiary, odkiaľ budú pokračovať reťazové kóty. Z miestnej ponuky vyberieme možnosť **Continue Dimension** a vytvoríme reťazové kóty.

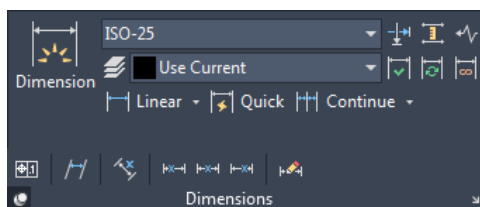
Na rýchle vytvorenie reťazových kót môžeme použiť aj príkaz **QDIM** (🇸🇰 **RKÓTY**),   . V tomto prípade nie je potrebné vytvoriť jednu lineárnu kótu, ale stačí vybrať objekty a pri východiskovom nastavení príkazu **QDIM** sa automaticky vytvoria reťazové kóty. Po zmene nastavenia príkazu **QDIM** môžeme rýchlo vytvoriť aj iný typ kótovania a to výberom z možností [**Continuous/S-tagged/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit/seTtings**]. Možnosťou **Edit** upravíme výber bodov, ktoré budú použité pri kótovaní.

13.3 Úprava kót


Objekt kóty upravíme

- na palette **Properties**, kde môžeme zmeniť nastavenia a vlastnosti kóty definované v použitom kótovacom štýle, napr. typ šípok, alebo výšku textu, prípadne môžeme upraviť text kóty (pozri časť 13.3.1),

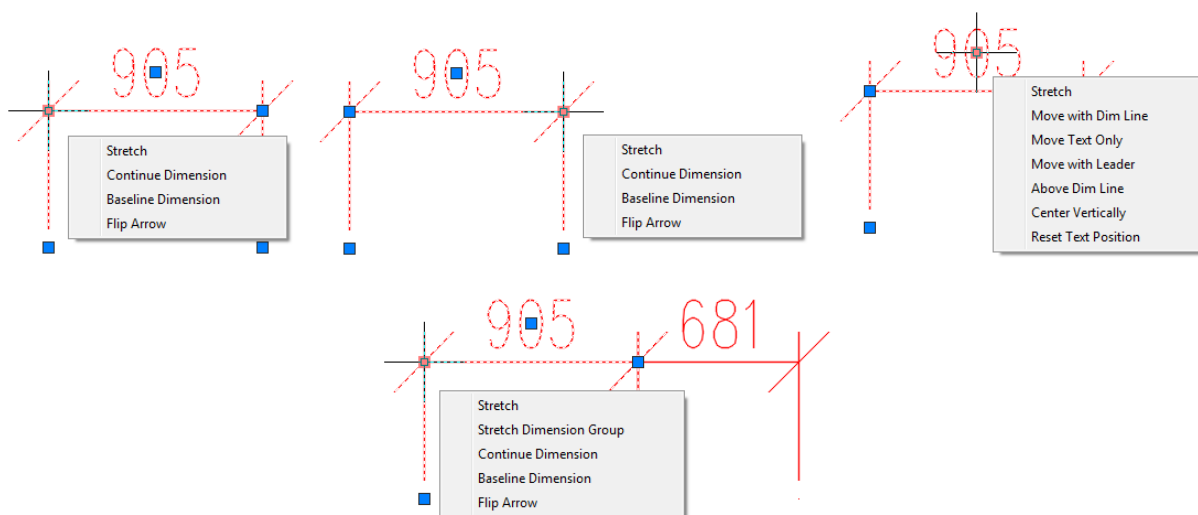
- príkazmi na úpravu:
 - **TRIM**, alebo **EXTEND**: zmena dĺžky kótovacej čiary.
 - **STRETCH**: zmena dĺžky kótovacej, alebo vynášacej čiary.
 - **DIMEDIT** (🇸🇰 **KÓTYEDIT**): úprava textu kóty s možnosťami **Home** (vrátenie do pôvodnej polohy), **New** (prepísanie hodnoty v textovom editore na mieste), **Rotate** (otočenie), alebo zmena uhla vynášacích čiar cez možnosť **Oblique**. Rýchly prístup k možnosti **Oblique** je aj na páse kariet **Annotate** > **Dimensions** > **Oblique**, obr. 13.20.
 - **DIMTEDIT** (🇸🇰 **KÓTYTEDIT**): úprava polohy textu kóty, pričom sa automaticky upravajú aj kótovacia čiara a vynášacie čiary, alebo iba zmena polohy textu na kótovacej čiare s možnosťami **Left** (vľavo), **Right** (vpravo), **Center** (v strede), **Home** (vrátenie do pôvodnej polohy) a **Angle** (otočenie). Rýchly prístup k možnostiam **Angle**, **Left**, **Center** a **Right** je aj na paneli **Annotate** > **Dimensions**, obr. 13.20.



Obr. 13.20: Panel **Annotate** > **Dimensions**

- pomocou uzlových bodov:
 - Kliknutím  na uzlový bod na začiatku vynášacích čiar a pohybom kurzoru zmeníme dĺžku vynášacej čiary (pohyb v smere vynášacej čiary), alebo dĺžku kótovacej čiary, t. j. rozmer kóty (pohyb v smere kótovacej čiary).
 - Po umiestnení kurzoru na uzlový bod na konci kótovacej čiary a na texte kóty sa zobrazí miestna ponuka s možnosťami na úpravu kóty, kde môžeme zmeniť polohu kótovacej čiary a textu. Navyše získame rýchly prístup k vytvoreniu reťazových kót (**Continue Dimension**) a kót od základne (**Baseline Dimension**), obr. 13.21.
 - * Pri reťazovej kóte a pri kóte od základne je v miestnej ponuke uzlového bodu na konci kótovacej čiary aj možnosť **Stretch Dimension Group**, čo je alternatíva k príkazu **STRETCH**, pomocou ktorej zmeníme polohu kótovacích čiar všetkých reťazových kót, alebo kót od základne, ktoré sú v danej skupine.

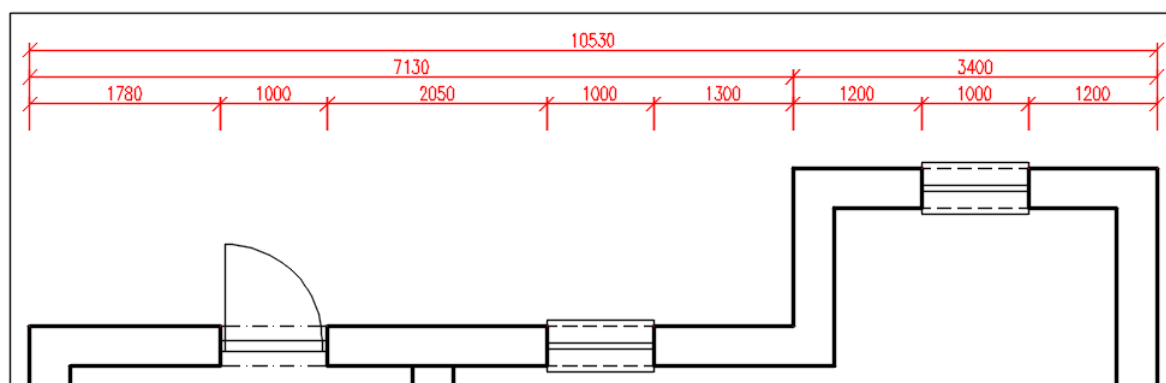
Poznámka 13.4. Objekt kóty so zapnutou vlastnosťou *Annotative*, ktorý má priradených viac mierok, môžeme upraviť samostatne pre jednotlivé mierky, t. j. kóta môže mať v jednotlivých mierkach napr. rôznu polohu kótovacej čiary, alebo textu. Tieto úpravy urobíme pomocou uzlových bodov kóty, pričom upravujeme iba kótu v aktuálnej mierke zadanej v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale** na stavovom riadku.



Obr. 13.21: Uzlové body

Pri kótovaní objektov sa kótujú jednotlivé rozmery tak, aby ich nebolo potrebné počítať. Napr. v pôdoryse budovy sa kótuje celková dĺžka, čiastkové dĺžky (v závislosti od tvaru pôdorysu) a aj jednotlivé dĺžky, ktoré určujú polohu a rozmer otvorov (okien, dverí atď.). Tieto kóty sú usporiadané v radoch tak, aby boli prehľadné a dobre čitateľné, obr. 13.22. Na rovnomerné rozmiestnenie kót môžeme použiť príkaz **DIMSPACE** (🇸🇰 **KÓTMEZERA**), **Annotate** > **Dimensions** > **Adjust Space**. Týmto príkazom upravíme medzeru medzi lineárnymi, alebo uhlovými kótami. Vybrané kóty musia byť rovnakého typu. Lineárne kóty musia mať rovnobežné kótovacie čiary a uhlové kóty musia mať spoločný vrchol. Môžeme zadať dve špeciálne hodnoty pre veľkosť medzery:

- hodnota **0**: kóty budú zarovnané podľa kótovacej čiary, t. j. kótovacie čiary budú na jednej priamke (pri lineárnych kótach), alebo na jednej kružnici (pri uhlových kótach).
- hodnota **Auto**: veľkosť medzery sa vypočíta automaticky podľa výšky textu, ktorá je zadaná v kótovacom štýle základnej kóty. Veľkosť medzery je dvojnásobok výšky textu kóty.





Obr. 13.22: Rovnomerné medzery medzi kótami

Príkaz **DIMBREAK** (🇸🇰 **PŘERUŠKÓTU**), **Annotate** > **Dimensions** > **Break** umožní prerušiť objekt lineárnej, uhlovej, alebo staničnej kóty v miestach, kde pretína iné objekty. Pri zmene kóty, alebo pri zmene týchto

pretínajúcich objektov sa automaticky upraví aj miesto prerušenia kóty. Veľkosť automatickej medzery, ktorá sa vytvorí na objekte kóty, je určená v použitom kótovacom štýle.

13.3.1 Úprava textu kóty

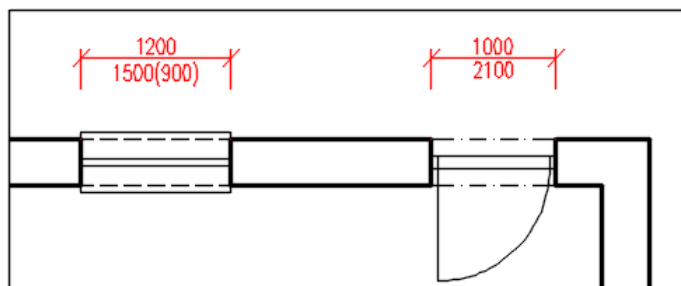
Text kóty automaticky zobrazuje rozmer, ktorý kótujeme. Pri kótach polomeru, priemeru a dĺžky oblúka je pred hodnotou zobrazený príslušný symbol. V kótovacom štýle môžeme k textu pridať predponu, alebo príponu, ktorá sa bude zobrazovať vo všetkých kótach. V prípade potreby môžeme v konkrétnych kótach prepísať text kóty, alebo ho doplniť, napr. pri kótovaní okna a dverí pridať informácie o výške a polohe otvoru. Text kóty upravíme

- na palette **Properties** v časti **Text** – **Text override**, alebo
- príkazom **TEXTEDIT** ( **TEXTEDIT**), pomocou ktorého text kóty prepíšeme v textovom editore na mieste. Príkaz **TEXTEDIT** spustíme aj dvojklikom  na objekt kóty.

Pri úprave textu kóty zapíšeme špeciálne znaky a symboly pomocou riadiacich kódov a znakov Unicode. Okrem toho platí:

- Znakmi `<>` zapíšeme rozmer kóty, ktorý môžeme v texte kóty použiť iba raz.
- Všetko, čo nasleduje za znakmi `\X` sa v texte kóty zobrazí pod kótovacou čiarou. Tieto znaky môžeme v texte kóty použiť iba raz.
- Znakmi `\P` vytvoríme nový riadok. Tieto znaky môžeme v texte kóty použiť viackrát.

Na obr. 13.23 je časť pôdorysu budovy s okótovaným oknom a dverami. Text kóty okna je upravený na hodnotu `<> \X1500(900)` a text kóty dverí na hodnotu `<> \X2100`.



Obr. 13.23: Prepísaný text kóty


Pás kariet: **Express Tools** > **Dimension** > **Reset Text**


Príkaz: **DIMREASSOC** ( **DIMREASSOC**)

Príkazom **DIMREASSOC** obnovíme prepísaný text kóty tak, aby zobrazoval skutočný rozmer. Text kóty, ktorý obsahuje skutočný rozmer doplnený o ďalšie informácie, nebude zmenený.

13.4 Asociatívnosť kóty



Objekt kóty môže byť asociatívny, t. j. asociovaný s geometrickými objektmi, ktoré kótujeme a po zmene geometrických objektov sa automaticky upraví aj umiestnenie, orientácia a hodnota kóty. Asociatívna kóta má začiatkové body vynášacích čiar, t. j. definičné body, na asociovanom objekte. Kóta môže byť

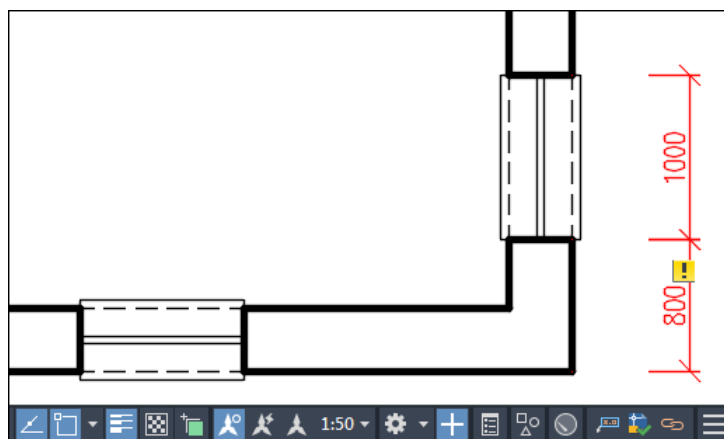
asociovaná s väčšinou geometrických objektov vo výkrese. Výnimkou sú objekty ako napr. kóty, šrafo, obrázky, multičiar, alebo 2D telesá, ktoré nie je možné asociovať s kótami. Pri kótovaní objektov je vhodné vyplniť úchopný bod **Node** , aby sa nové kóty asociovali s označenými geometrickými objektmi a nie s definičnými bodmi iných kót vo výkrese.

Vytváranie asociatívnych kót je zapnuté. Určuje to systémová premenná **DIMASSOC**, ktorej výchoďisková hodnota **2** je uložená vo výkrese. Hodnotu systémovej premennej **DIMASSOC**, t. j. nastavenie asociatívnosti nových kót je možné upraviť aj pomocou príkazu **OPTIONS** ( **MOŽNOSTI**), na karte **User Preferences**, v časti **Associative Dimensioning** je možnosť **Make new dimensions associative**.


Kóta môže byť čiastočne asociatívna. Je to v prípade, keď je s geometrickým objektom asociovaná iba jedna vynášacia čiara.



Asociatívnosť kóty zistíme

- na palette **Properties** v časti **General – Associative**, alebo
- v grafickom okne pomocou zapnutého prepínača **Annotation Monitor**  na stavovom riadku. Pri objekte kóty, ktorý je čiastočne asociatívny, alebo neasociatívny, sa zobrazí indikátor , obr. 13.24.




Obr. 13.24: Indikátor pri neasociatívnej kóte s hodnotou 800



Ak je zapnutý prepínač **Annotation Monitor** , tak na stavovom riadku pribudne indikátor **Annotation Monitor**, ktorého farba závisí od toho, či výkres obsahuje neasociatívne kóty, alebo multiodkazy:

- : výkres neobsahuje žiadne neasociatívne kóty, alebo multiodkazy,
- : výkres obsahuje neasociatívne kóty, alebo multiodkazy.



13.4.1 Obnovenie asociatívnosti kóty

Pás kariet: **Annotate** > **Dimensions** > **Reassociate**

Príkaz: **DIMREASSOCIATE** ( **KÓTYPŘIPOJ**)

Príkazom **DIMREASSOCIATE** určíme, alebo zmeníme asociatívnosť kót. Pri kótach, ktoré sú čiastočne asociatívne, alebo neasociatívne, môžeme príkaz **DIMREASSOCIATE** spustiť aj kliknutím  na indikátor  a zadaním možnosti **Reassociate**.

Počas príkazu **DIMREASSOCIATE** sú definičné body kóty, t. j. začiatkové body vynášacích čiar, označené modrými značkami, ktorých tvar závisí od toho, či je definičný bod asociovaný s nejakým geometrickým objektom:

- značka  znamená, že definičný bod je asociovaný s geometrickým objektom,
- značka  znamená, že definičný bod nie je asociovaný so žiadnym geometrickým objektom.

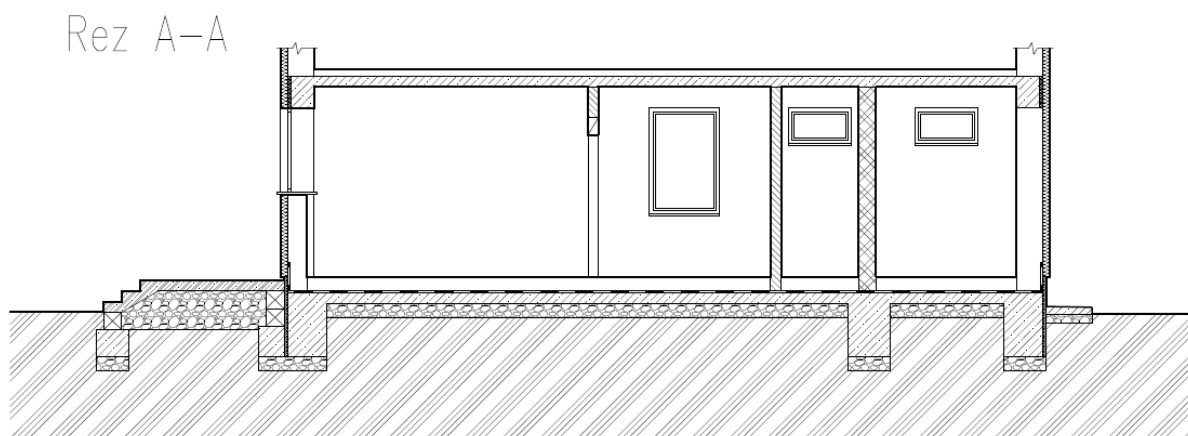
Ak počas príkazu **DIMREASSOCIATE** zmeníme zobrazenie výkresu (priblížime, alebo vzdialime) pomocou kolieska myši, modrá značka na definičnom bode kóty zmizne.

Poznámka 13.5. *Pri obnove asociatívnosti kóty nestačí upraviť jej definičné body pomocou uzlových bodov, ale je potrebné použiť príkaz **DIMREASSOCIATE**.*

Kapitola 14

Šrafovanie

Objekty a oblasti, ktoré sú vytvorené vo výkrese, môžeme vyplniť šrafovacím vzorom, jednofarebnou výplňou, alebo farebným gradientom. Napr. v reze budovy označíme použitý materiál (železobetón, izolácia atď.), prípadne zakreslíme aj okolie budovy (zemina, štrk atď.), obr. 14.1. AutoCAD obsahuje množstvo vzorov, ktoré môžeme použiť a ktoré sú pre šablónu výkresu acadiso.dwt zadefinované v súbore acadiso.pat. Okrem toho môžeme vytvoriť aj vlastný šrafovací vzor a jeho definíciu pridať buď na koniec súboru acadiso.pat, alebo uložiť do nového súboru *.pat. Po načítaní súboru *.pat do AutoCADu je nový šrafovací vzor jednoducho použiteľný v každom výkrese.



Obr. 14.1: Šrafovanie v reze budovy

Šrafovanie objektov a oblastí pomocou šrafovacích vzorov, jednofarebných výplní, alebo farebných gradientov má niekoľko výhod:

- Jeden celok: objekt šrafy je jeden samostatný objekt, ktorý môžeme jednoducho upraviť, prípadne vymazať a jeho zmena neovplyvní oblasť, ktorú šrafujeme. Nie je vhodné objekt šrafy rozkladať príkazom **EXPLODE**, lebo by sa skoplikovala ďalšia práca s výkresom napr. pri zmene vzoru šrafovania.
- Rýchla zmena vzoru: vo vytvorenom objekte šrafy ľahko zmeníme vzor šrafovania. Samostatné oddelené oblasti vo výkrese môžu byť vyšrafované jedným objektom šrafy, čo umožní rýchlu zmenu tohto vzoru v celom projekte.

- Asociatívnosť šrafovania: objekt šrafy môže byť asociovaný s hranicou šrafovania, t. j. ak sa zmenia objekty, ktoré tvoria hranicu šrafovania, tak sa automaticky upraví aj objekt šrafy.
- Vlastnosť Annotative: ak má objekt šrafy zapnutú vlastnosť Annotative, tak môžeme veľmi jednoducho zabezpečiť, aby bola hustota vzoru rovnaká pri tlači výkresu v rôznych mierkach.


Okrem toho môžeme šrafovať aj pomocou obrázka, bloku, externej referencie, alebo prekrývajúceho objektu. V tomto prípade vytvoríme skupinu (**Group**), ktorá vyplní požadovanú oblasť, ale nie je asociovaná s hranicou šrafovania.


14.1 Vytvorenie objektu šrafy

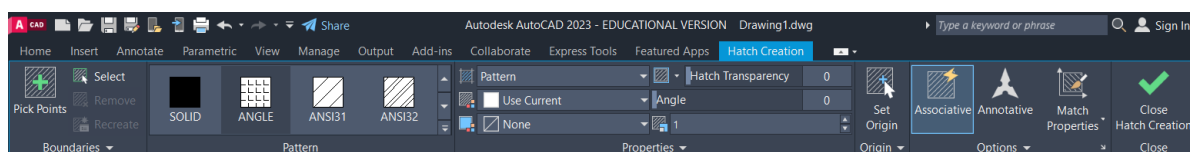
Na vyplnenie oblasti v rovine xy vo výkrese objektom šrafy môžeme použiť jeden z nasledujúcich spôsobov:

- Príkaz **HATCH**: vyšrafujeme jednu, alebo viac oblastí vo výkrese.
- Paleta **ToolPalettes**: ťahaním vzoru do výkresu vyšrafujeme jednu uzavretú oblasť vo výkrese. Na karte **Hatches and Fills** je niekoľko preddefinovaných šrafovacích vzorov a výplní (pozri aj kapitolu 1, časť 1.2.2 Paleta).
- Paleta **DesignCenter**: ťahaním vzoru zo súboru *.pat vyšrafujeme jednu uzavretú oblasť vo výkrese (pozri aj kapitolu 1, časť 1.2.2 Paleta).




Pás kariet: **Home** > **Draw** > **Hatch**

Príkaz: **HATCH**, skratka **H** ( **ŠRAFY**)

Príkazom **HATCH** vyplníme jednu, alebo viac oblastí v rovine xy šrafovacím vzorom, jednofarebnou výplňou, alebo farebným gradientom. Môžeme vytvoriť jeden objekt šrafy, ktorým vyšrafujeme všetky požadované oblasti, alebo vytvoríme viac samostatných objektov šrafy, kde každý objekt vyšrafuje jednu oblasť. Po spustení príkazu **HATCH** sa na páse kariet otvorí kontextová karta **Hatch Creation**, kde zadefinujeme objekt šrafy, obr. 14.2. Rovnaké nastavenia môžeme urobiť aj v dialógovom okne **Hatch and Gradient**, ktoré otvoríme tlačidlom **Hatch Creation** > **Options** > . Ďalej budeme používať iba kontextovú kartu **Hatch Creation** a opíšeme možnosti jej použitia.



Obr. 14.2: Karta **Hatch Creation**




- Panel **Boundaries**: Zadefinujeme hranice objektu šrafy.
 -  **Pick Points**: Zadáme vnútorný bod oblasti šrafovania.
 -  **Select**: Vyberieme objekty, ktoré ohraničujú oblasť šrafovania.
 -  **Remove**: Odstránime objekty z hranice šrafovania.

Pri šrafovaní AutoCAD dočasne vytvorí uzavretú hranicu objektu šrafy. V rozbaľovacom zozname **Retain Boundary Objects** určíme, či sa po skončení šrafovania táto hranica zachová, t. j. či sa okrem objektu šrafy vytvorí aj ďalší objekt, ktorý ohraničuje šrafu. Možnosti sú:

- **Don't Retain Boundaries:** Nevytvorí sa samostatný objekt hranice šrafovania. Toto je východiskové nastavenie pri vytáraní objektu šrafy.
- **Retain Boundaries – Polyline:** Vytvorí sa krivka, ktorá je hranicou objektu šrafy.
- **Retain Boundaries – Region:** Vytvorí sa oblasť, ktorá ohraničuje objekt šrafy.





V rozbaľovacom zozname **Specify Boundary Set** je určená množina objektov, ktoré sú započítavané pri definovaní hranice objektu šrafy. Možnosť **Use Current Viewport** obmedzuje výber objektov iba z medzí aktuálneho výrezu.

- Panel **Pattern**: Zoznam obsahuje náhľad všetkých vzorov, ktoré môžeme použiť na vyplnenie oblasti. Je tu jednofarebná výplň (**SOLID**), preddefinované šrafovacie vzory zo súboru acadiso.pat a farebné gradienty. Na konci zoznamu sú vlastné šrafovacie vzory, ktoré sú zadefinované v súboroch *.pat a načítané do AutoCADu, pozri časť 14.3.2. Vzor **USER** je užívateľom definovaný vzor s rovnobežnými čiarami, ktorý nastavíme na paneli **Hatch Creation > Properties**.
- Panel **Properties**:
 - **Hatch Type:** V rozbaľovacom zozname je zadaný typ výplne, ktorú sme určili na paneli **Hatch Creation > Pattern**. Možnosti sú **Solid** (pre jednofarebnú výplň), **Gradient** (pre výplň farebným gradientom), **Pattern** (pre preddefinované a vlastné vzory zadefinované v súboroch *.pat) a **User defined** (pre užívateľom definovaný vzor **USER**).
 - **Hatch Color/Gradient Color 1:** Určíme farbu výplne, alebo šrafovacieho vzoru, resp. prvú farbu gradientu.
 - **Background Color/Gradient Color 2:** Určíme farbu pozadia šrafovacieho vzoru, resp. druhú farbu gradientu.
 - **Hatch Transparency:** Určíme priehľadnosť objektu šrafy.
 - **Hatch Angle/Gradient Angle:** Určíme uhol otočenia šrafovacieho vzoru, resp. farebného gradientu. Uhol je vzhľadom k osi *x* aktuálnej súradnicovej sústavy (**UCS**) a hodnoty sú z intervalu {0;359}.
 - **Hatch Pattern Scale/Hatch Spacing/Gradient Tint and Shade:** Určíme mierku preddefinovaného, alebo vlastného šrafovacieho vzoru (pozri časť 14.1.1), resp. rozostup medzi čiarami vo vzore **USER**. Pre výplň farebným gradientom môžeme zapnúť  možnosť jednofarebného gradientu a určiť tón (vybraná farba zmiešaná s bielou), alebo odtieň (vybraná farba zmiešaná s čiernou). Ak je možnosť vypnutá , gradient bude dvojfarebný a bude to plynulý prechod medzi dvoma vybranými farbami.
 - **Hatch Layer Override:** Určíme hladinu, v ktorej bude vytvorený objekt šrafy.
 - **Scale to Paper Space:** Voľba je dostupná iba na karte Layout a umožňuje zmeniť mierku šrafovacieho vzoru relatívne k jednotkám výkresového priestoru.
 - **Crosshatch:** Voľba je dostupná iba pre vzor **USER** a umožní vytvoriť prekrížený šrafovací vzor s kolmými čiarami.

- **ISO Pen Width:** Voľba je dostupná iba pre preddefinované vzory ISO a umožní zmeniť mierku šrafovacieho vzoru podľa zvolenej hrúbky pera.
- Panel **Origin**: Začiatok šrafovacieho vzoru je bod (0;0) aktuálnej súradnicovej sústavy (UCS), obr. 14.3 vľavo. Je to východiskové nastavenie systémovej premennej **HPORIGIN**, ktorej hodnota je uložená vo výkrese.
 - Tlačidlami  zadáme nový začiatok šrafovacieho vzoru, obr. 14.3 vpravo.
 - Tlačidlom  určíme, že sa ako začiatok šrafovacieho vzoru použije hodnota systémovej premennej **HPORIGIN**.
 - Tlačidlom  **Store as Default Origin** uložíme nový začiatok šrafovacieho vzoru do systémovej premennej **HPORIGIN**.



Obr. 14.3: Začiatok šrafovacieho vzoru: bod (0;0) (vľavo) a ľavý dolný vrchol obdĺžnika (vpravo)


- Panel **Options**: Nastavíme ďalšie vlastnosti objektu šrafy.
 -  **Associative:** Určíme, či objekt šrafy bude asociovaný s hranicou šrafovania, viac pozri v časti 14.1.2.
 -  **Annotative:** Objekt šrafy má vypnutú, alebo zapnutú vlastnosť Annotative. Ak je vlastnosť Annotative zapnutá, tak sa objektu šrafy priradí aktuálna mierka zadaná v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale** na stavovom riadku, viac pozri v časti 14.1.3.
 - **Match Properties:** Vyberieme existujúci objekt šrafy vo výkrese a použijeme ho ako zdroj pre nový objekt šrafy. Vlastnosti šrafovania sa nastavujú podľa zdrojového objektu šrafy, pričom vyberieme jednu z nasledujúcich možností:
 - *  **Use current origin:** Použije sa aktuálny začiatok šrafovacieho vzoru.
 - *  **Use source hatch origin:** Použije sa začiatok šrafovacieho vzoru, ktorý je určený v zdrojovom objekte šrafy.
 - **Gap Tolerance:** Pri východiskovom nastavení príkazu **HATCH** môžeme šrafovať iba uzavretú oblasť. V inom prípade AutoCAD zobrazí upozornenie a koncové body neuzavretých kriviek označí červenými kružnicami. Existuje možnosť šrafovať aj neuzavretú oblasť, pričom zadáme maximálnu veľkosť medzery, ktorá bude ignorovaná pri určovaní hranice šrafovania. Hodnota je z intervalu (0; 5000).
 - **Create Separate Hatches:** Určíme, či pri šrafovaní viacerých oblastí vytvoríme jeden objekt šrafy, alebo viac samostatných objektov šrafy.
 - **Island Detection:** Určíme šrafovanie oblasti, ktorá obsahuje vnorené oblasti (uzavreté oblasti, alebo textové objekty), tzv. ostrovy, obr. 14.4. Ak ostrovy neskôr zmeníme, alebo vymažeme, asociatívny objekt šrafy sa automaticky upraví.

- * **Normal Island Detection:** Vyšrafuje označenú oblasť, vnorené ostrovy zostanú nevyšrafované a vyšrafujú sa ostrovy vnútri ostrovov.
 - * **Outer Island Detection:** Vyšrafuje iba označenú oblasť a vnútorné ostrovy nebudú vyšrafované.
 - * **Ignore Island Detection:** Vyšrafuje označenú oblasť aj cez všetky vnútorné ostrovy, ktoré sú pri šrafovaní ignorované.
 - * **No Island Detection:** Detekcia ostrovov je vypnutá.
- V rozbaľovacom zozname určíme poradie kreslenia (poradie zobrazenia a tlače) objektu šrafy. Možnosti sú **Do Not assign**, **Send to Back**, **Bring to Front**, **Send Behind Boundary** a **Bring in Front of Boundary**.

- Panel **Close**: Príkaz **HATCH** ukončíme
 - tlačidlom **Hatch Creation** **Close** **Close Hatch Creation**, alebo
 - zadaním **↵** alebo **Esc**.

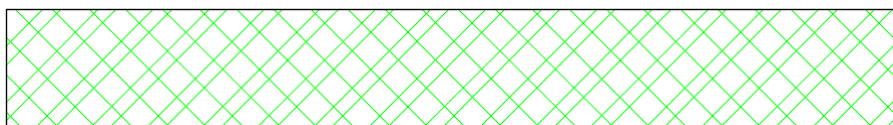


Obr. 14.4: **Island Detection: Normal** (vľavo), **Outer** (v strede), **Ignore** (vpravo)

Poznámka 14.1. Aj príkaz **GRADIENT**, skratka **GD** ( **GRADIENT**), **Home** **Draw** **Gradient** otvorí na páse kariet kontextovú kartu **Hatch Creation**, kde zadefinujeme objekt šrafy.


Poznámka 14.2. Príkaz **HATCH** má alternatívnu verziu a to príkaz **-HATCH**, pri ktorom objekt šrafy definujeme iba v príkazovom riadku.

Ak potrebujeme šrafovací vzor, ktorý nie je definovaný v súbore acadiso.pat, ale je kombináciou týchto vzorov, môžeme tú istú oblasť vyšrafovať 2-krát, t. j. vytvoriť 2 objekty šrafy a tak získať požadovaný šrafovací vzor. Na obr. 14.5 je šrafovací vzor **ANSI32** a **ANSI31** s uhlom otočenia 90°.



Obr. 14.5: Kombinácia šrafovacích vzorov **ANSI32** a **ANSI31**

Pri použití príkazu **MIRROR** sa v objekte šrafy zachováva smer šrafovacieho vzoru. Určuje to systémová premenná **MIRR Hatch**, ktorej východisková hodnota **0** je uložená vo výkrese. Pri hodnote **1** sa zrkadlí aj smer šrafovacieho vzoru, obr. 14.6.

Uchopovanie objektov ignoruje jednotlivé úsečky a bodky, z ktorých sa skladá šrafovací vzor. Je to určené v nastavení AutoCADu, príkaz **OPTIONS** ( **MOŽNOSTI**), na karte **Drafting**, v časti **Object Snap Options – Ignore hatch objects**.

Nesúvislý typ čiary (čiarkovaná, bodkočiarkovaná atď.), ktorý je zadaný v použitej hladine, neovplyvní preddefinovaný, alebo vlastný šrafovací vzor v objekte šrafy. Je to určené v nastavení AutoCADu v systémovej premennej **HPLINETYPE**.



Obr. 14.6: Zrkadlenie: **MIRRHAATCH** = 0 (vľavo) a **MIRRHAATCH** = 1 (vpravo)

14.1.1 Mierka šrafovacieho vzoru

Každý šrafovací vzor je zadefinovaný v súbore *.pat, kde je určená dĺžka a uhol jednotlivých úsečiek a veľkosť medzier medzi úsečkami a bodkami. Pri definovaní objektu šrafy, alebo pri jeho úprave môžeme tieto rozmery zmeniť zadáním mierky v časti **Hatch Creation > Properties > Hatch Pattern Scale**. Napr. ak potrebujeme 20-násobné zväčšenie šrafovacieho vzoru, ktorý vytvárame v modelovom priestore, tak

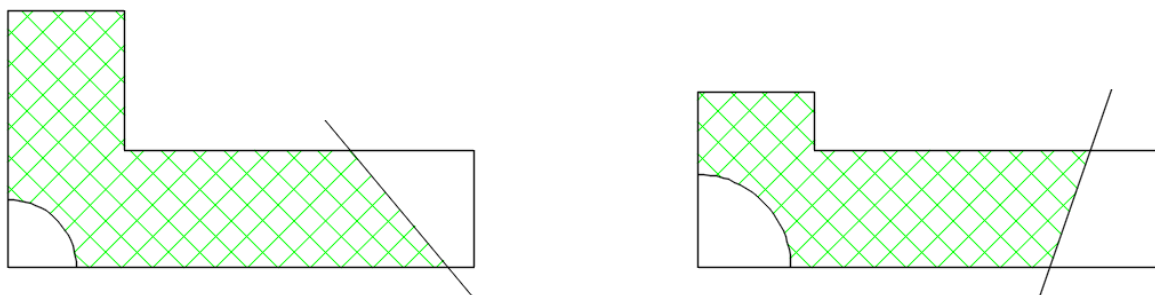
- pre objekt šrafy s vypnutou vlastnosťou Annotative zadáme mierku **Hatch Pattern Scale**: 20,
- pre objekt šrafy so zapnutou vlastnosťou Annotative a aktuálnou mierkou v rozbaľovacom zozname prepínača **Annotation Scale** na stavovom riadku napr. 1 : 100 zadáme mierku **Hatch Pattern Scale**: $20/100 = 0.2$. Šrafovací vzor sa v Modeli automaticky 100-krát zväčší.

Oba objekty šrafy majú v Modeli a aj na katre Layout vo výreze s mierkou 1 : 100 rovnakú hustotu vzoru.

14.1.2 Asociatívnosť šrafovania

Tlačidlom **Hatch Creation > Options > Associative** určíme, či bude objekt šrafy asociatívny, t. j. asociovaný s objektmi, ktoré tvoria hranicu šrafovania. Vo východiskovom nastavení je asociatívnosť šrafovania zapnutá.

Asociatívny objekt šrafy vyplní uzavretú oblasť. Ak sa zmenia objekty ohraničujúce túto oblasť, tak sa automaticky zmení aj objekt šrafy, obr. 14.7. Platí to napr. aj pre posunutie hraničných objektov, kde sa zároveň posunie aj asociovaný objekt šrafy.



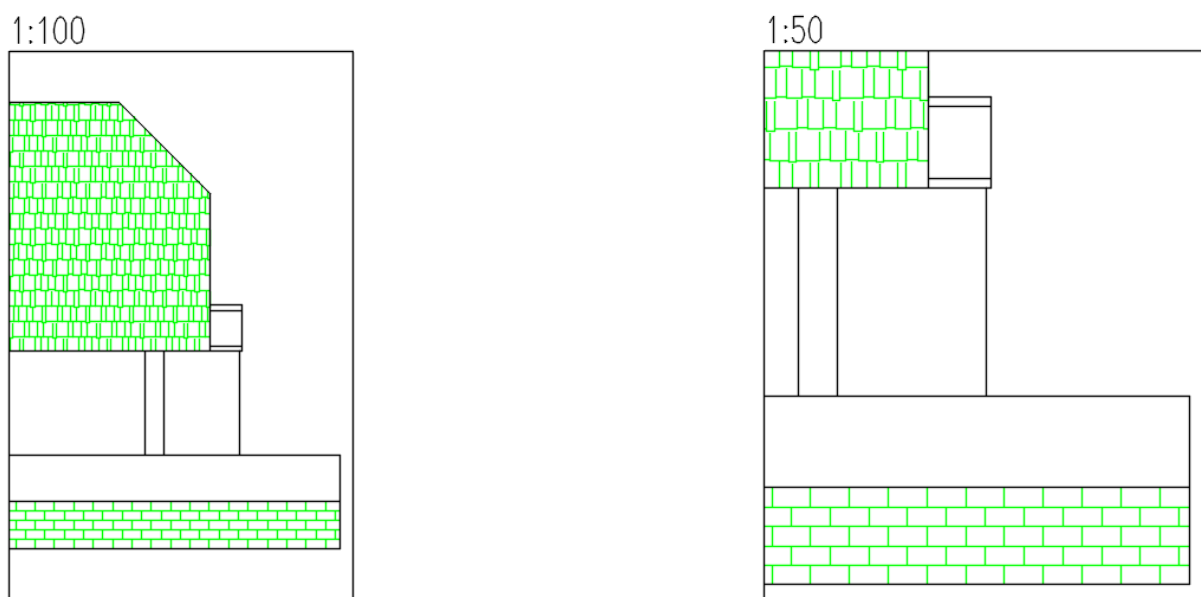
Obr. 14.7: Vyšrafovaná oblasť (vľavo) a zmenená hranica (vpravo)

Pri výbere asociatívneho objektu šrafy sa vyberie iba objekt šrafy a nevyberú sa asociované hraničné objekty. Je to určené v nastavení AutoCADu a zmeniť to môžeme príkazom **OPTIONS** (🇸🇰 **MOŽNOSTI**), na karte **Selection**, v časti **Selection modes** je možnosť **Associative Hatch**.

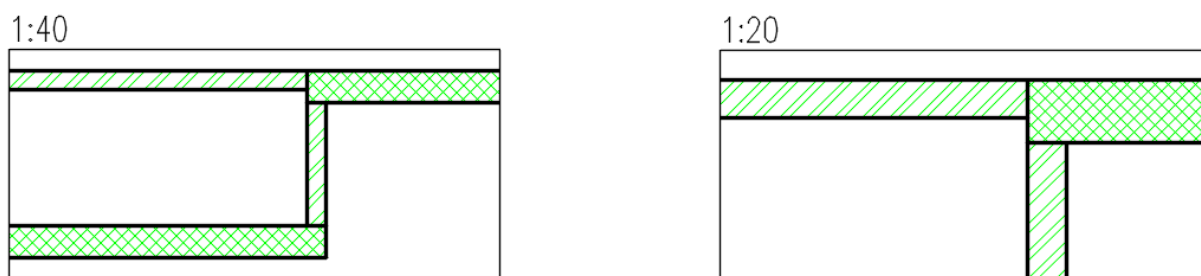
14.1.3 Vlastnosť Annotative

Objekt šrafy má vlastnosť Annotative, ktorá môže byť vypnutá, alebo zapnutá. Nastavenie vlastnosti Annotative závisí od toho, ako sa má šrafovací vzor zobrazíť pri tlači výkresu vo viacerých mierkach naraz, t. j. na jeden papier:

- Vypnutá vlastnosť Annotative: pri tlači výkresu vo viacerých mierkach nemá šrafovací vzor rovnakú hustotu, ale má rovnaký počet čiar, z ktorých sa vzor skladá, obr. 14.8. Toto nastavenie je vhodné napr. pre tepelnú izoláciu, dlažbu, obklad, strešnú krytinu atď.
- Zapnutá vlastnosť Annotative: pri tlači výkresu vo viacerých mierkach má šrafovací vzor rovnakú hustotu, obr. 14.9. Toto nastavenie je vhodné napr. pre materiál obvodovej, nosnej a deliacej steny, betón s výstužou, alebo bez výstuže atď.




Obr. 14.8: Karta Layout: výrez s mierkou 1 : 100 (vľavo) a 1 : 50 (vpravo)



Obr. 14.9: Karta Layout: výrez s mierkou 1 : 40 (vľavo) a 1 : 20 (vpravo)

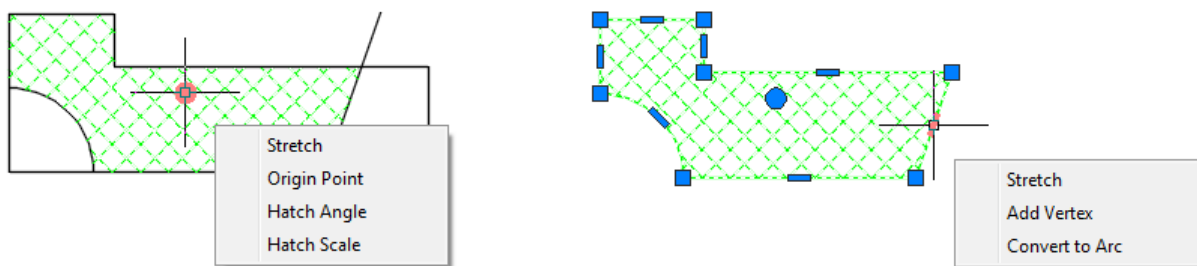
Objektom šrafy so zapnutou vlastnosťou Annotative môžeme priradiť mierku, alebo vymazať priradenú mierku viacerými spôsobmi a to buď na palete **Properties**, alebo pomocou príkazov na paneli **Annotate** > **Annotation Scaling**, pozri kapitolu 7 Vlastnosť Annotative.

Na karte Layout sa objekty šrafy so zapnutou vlastnosťou Annotative zobrazia len vo výrezoch s mierkou, ktorú majú priradenú. V ostatných výrezoch sa objekty šrafy nezobrazia. Platí to iba vtedy, keď je na karte Layout prepínač **Annotation Visibility** vypnutý .

14.2 Úprava objektu šrafy

Objekt šrafy upravíme:

- na paletě **Properties**, kde môžeme zmeniť napr. šrafovací vzor, uhol otočenia, mierku, alebo detekciu ostrovov,
- na kontextovej karte **Hatch Editor**, ktorá sa otvorí na páse kariet po výbere objektu šrafy. Možnosti úpravy sú analogické ako pri vytváraní objektu šrafy pomocou kontextovej karty **Hatch Creation**, preto ich nebudeme bližšie opisovať,
- príkazom **HATCHEDIT**, skratka **HE** (🇸🇰 **ŠRAFEDIT**), **Home** > **Modify** > **Edit Hatch**, pomocou ktorého upravíme objekt šrafy v dialógovom okne **Hatch Edit**,
- pomocou uzlových bodov, obr. 14.10:
 - asociatívny objekt šrafy má jeden uzlový bod v referenčnom bode a po umiestnení kurzoru na uzlový bod sa zobrazí miestna ponuka s možnosťami na úpravu šrafovania,
 - neasociatívny objekt šrafy má uzlové body vo vrcholoch, v strede strán a v referenčnom bode. Po umiestnení kurzoru na uzlový bod sa zobrazí miestna ponuka s možnosťami na úpravu šrafovania.



Obr. 14.10: Uzlové body: asociatívny objekt šrafy (vľavo) a neasociatívny objekt šrafy (vpravo)

Príkazom **FILL** (🇸🇰 **VYPLNĚNÍ**) určíme, či sú všetky objekty šrafy zobrazené (možnosť **ON**), alebo skryté (možnosť **OFF**). Zmena zobrazenia objektov šrafy sa prejaví po regenerovaní výkresu. Viditeľnosť objektov šrafy môžeme určiť aj pomocou stavu hladiny, v ktorej sa objekty šrafy nachádzajú (vypnutie alebo zmrazenie hladiny).

14.3 Vlastný šrafovací vzor

Definícia šrafovacieho vzoru je uložená v súbore *.pat, ktorý musí mať presnú syntax. Šrafovací vzor je vytvorený z úsečiek a bodiek. Celý šrafovací vzor má rovnakú farbu a hrúbku čiar, ktorá zodpovedá nastaveniam použitej hladiny, v ktorej je vytvorený objekt šrafy. Do šrafovacieho vzoru sa nedá vložiť text, ani tvar. Ak potrebujeme šrafovací vzor, ktorý obsahuje napr. kružnice, oblúky, textové objekty, prípadne čiary s rôznou farbou, alebo hrúbkou, môžeme použiť príkaz **SUPERHATCH** a uzavretú oblasť vyplniť napr. pomocou bloku, pozri časť 14.4.

Vlastný šrafovací vzor môžeme vytvoriť, resp. získať viacerými spôsobmi:

- Súbor *.pat vytvoríme v ľubovoľnom textovom editore, napr. Notepad (Poznámkový blok), pozri časť 14.3.1.

- Použijeme ľubovoľný generátor na vytvorenie šrafovacieho vzoru. Nakreslíme šrafovací vzor a generátor vytvorí súbor *.pat. Existujú platené, ale aj voľne dostupné nástroje na automatické generovanie šrafovacieho vzoru. Pri niektorých generátoroch môžeme pri kreslení šrafovacieho vzoru použiť iba úsečky a bodky (napr. HatchMaker.lsp od Lanny Schiele), pri iných môžeme použiť aj oblúky a generátor ich aproximuje lomenými čiarami so zadanou presnosťou (napr. DrawHatch12_5.vlx od eduardoNJM). Generátory sú vhodné na vytvorenie zložitejšieho šrafovacieho vzoru, napr. pre tepelnú izoláciu, obr. 14.11.
- Šrafovacie vzory stiahneme z niektorej stránky, kde ich autori zverejňujú a poskytujú na voľné používanie, napr. www.cadhatch.com.

Na obr. 14.11 je objekt šrafy so šrafovacím vzorom pre tepelnú izoláciu. Šrafovací vzor je vytvorený pomocou programu HatchMaker.lsp a zadaný v súbore izolacia1.pat. Po načítaní súboru izolacia1.pat do AutoCADu (pozri časť 14.3.2) je šrafovací vzor jednoducho použiteľný. Objekt šrafy má vypnutú vlastnosť Annotative a mierka šrafovacieho vzoru je šírka oblasti, ktorú šrafujeme. Pre správne zobrazenie šrafovacieho vzoru je potrebné v časti **Hatch Creation** > **Origin** zadať nový začiatok šrafovacieho vzoru, ktorý je v rohu šrafovej oblasti.



Obr. 14.11: Karta Layout: výrez s mierkou 1 : 20 (vľavo) a 1 : 10 (vpravo)

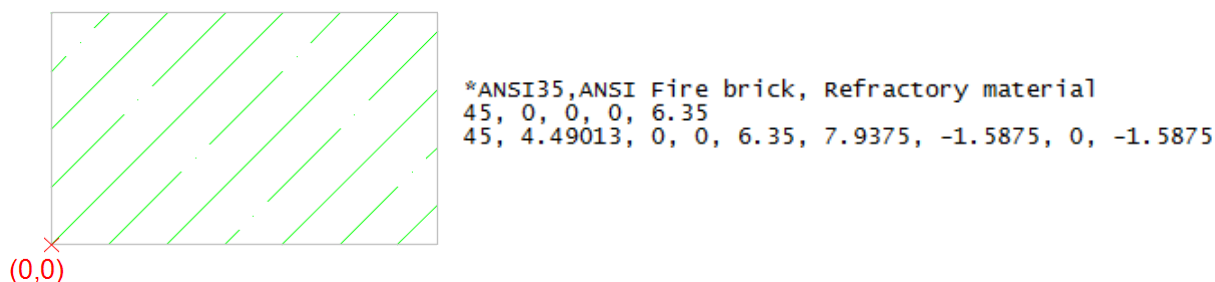
Poznámka 14.3. Programy *HatchMaker.lsp* a *DrawHatch12_5.vlx* a aj súbory, v ktorých sú definované šrafovacie vzory pre tepelnú izoláciu, hydroizoláciu, fóliovú hydroizoláciu a železobetón sú k dispozícii na stránke [3].

14.3.1 Vytvorenie šrafovacieho vzoru

Definícia nového šrafovacieho vzoru môže byť buď na konci súboru acadiso.pat, alebo v novom súbore *.pat. Súbor *.pat vytvárame mimo AutoCADu. Uvedieme pravidlá, ktoré je potrebné v súbore dodržať:

- Názov súboru je rovnaký ako názov šrafovacieho vzoru a je bez medzier. To znamená, že každý vlastný šrafovací vzor je definovaný v samostatnom súbore.
- V prvom riadku je znak hviezdičky, nasleduje názov šrafovacieho vzoru a popis šrafovacieho vzoru, ktorý je oddelený čiarkou a nemusí byť vôbec uvedený:
*nazov_vzoru, popis šrafovacieho vzoru
- V ďalších riadkoch sú zapísané jednotlivé čiary šrafovacieho vzoru, pričom každá čiara je v samostatnom riadku. Každý riadok môže mať maximálne 80 znakov. Jednotlivé riadky majú tieto parametre: uhol, súradnice začiatku, odsadenie čiary a označenie typu čiary. Znamienko mínus pri type čiary znamená medzeru a číslo 0 znamená bodku.
- Na konci súboru je prázdny riadok.

Na obr. 14.12 je objekt šrafy s preddefinovaným vzorom **ANSI35** a definícia šrafovacieho vzoru zo súboru acadiso.pat. Vysvetlíme jednotlivé riadky z definície tohto šrafovacieho vzoru.



Obr. 14.12: Šrafovací vzor **ANSI35**: objekt šrafy (vľavo) a definícia šrafovacieho vzoru (vpravo)

1. *ANSI35,ANSI Fire brick, Refractory material

V prvom riadku začína kód šrafovacieho vzoru hviezdíčkou, potom nasleduje názov a popis šrafovacieho vzoru.

2. 45, 0, 0, 0, 6.35

V druhom riadku je zapísaná plná čiara pod uhlom 45°, obr. 14.13 vľavo:

- **45** – prvé číslo určuje uhol,
- **0, 0** – druhé a tretie číslo sú súradnice začiatočného bodu,
- **0, 6.35** – štvrté a piate číslo je odsadenie v smere čiary (**0**) a odsadenie v smere kolmom na čiaru, t. j. vzdialenosť dvoch rovnobežných čiar (**6.35**).

3. 45, 4.49013, 0, 0, 6.35, 7.9375, -1.5875, 0, -1.5875

V treťom riadku je zapísaná bodkočiarkovaná čiara pod uhlom 45°, obr. 14.13 vpravo:

- **45** – prvé číslo určuje uhol,
- **4.49013, 0** – druhé a tretie číslo sú súradnice začiatočného bodu,
- **0, 6.35** – štvrté a piate číslo je odsadenie v smere čiary (**0**) a odsadenie v smere kolmom na čiaru, t. j. vzdialenosť dvoch rovnobežných čiar (**6.35**).
- **7.9375, -1.5875, 0, -1.5875** – ďalšie čísla definujú bodkočiarkovanú čiaru: dĺžka úsečky (**7.9375**), dĺžka medzery (**-1.5875**), bodka (**0**) a dĺžka medzery (**-1.5875**).



Obr. 14.13: Šrafovací vzor **ANSI35**: druhý riadok kódu (vľavo) a tretí riadok kódu (vpravo)

Príklad 14.1. Vytvorte šrafovací vzor pre železobetón. Parametre jednotlivých čiar šrafovacieho vzoru sú na obr. 14.14.



Obr. 14.14: Šrafovací vzor pre železobetón: parametre plných čiar (vľavo) a bodkočiarkovanej čiary (vpravo)

Riešenie:

Šrafovací vzor tvoria tri čiary: dve plné čiary a jedna bodkočiarkovaná čiara. Kód šrafovacieho vzoru bude mať 5 riadkov a napíšeme ho v ľubovoľnom textovom editore, napr. Notepad, obr. 14.15.

1. ***ZELEZOBETON, železobetón**

V prvom riadku je hviezdička, potom nasleduje názov a popis šrafovacieho vzoru.

2. **45, 0, 0, 0, 5**

V druhom riadku je zapísaná plná čiara pod uhlom 45° :

- **45** – prvé číslo určuje uhol,
- **0, 0** – druhé a tretie číslo sú súradnice začiatočného bodu,
- **0, 5** – štvrté a piate číslo je odsadenie v smere čiary (**0**) a odsadenie v smere kolmom na čiaru, t. j. vzdialenosť dvoch rovnobežných čiar (**5**).

3. **45, 1.5, 0, 0, 5**

V treťom riadku je zapísaná plná čiara pod uhlom 45° :

- **45** – prvé číslo určuje uhol,
- **1.5, 0** – druhé a tretie číslo sú súradnice začiatočného bodu,
- **0, 5** – štvrté a piate číslo je odsadenie v smere čiary (**0**) a odsadenie v smere kolmom na čiaru, t. j. vzdialenosť dvoch rovnobežných čiar (**5**).

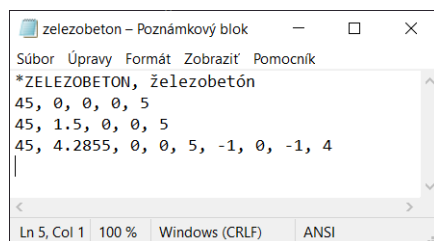
4. **45, 4.2855, 0, 0, 5, -1, 0, -1, 4**

V štvrtom riadku je zapísaná bodkočiarkovaná čiara pod uhlom 45° :

- **45** – prvé číslo určuje uhol,
- **4.2855, 0** – druhé a tretie číslo sú súradnice začiatočného bodu,
- **0, 5** – štvrté a piate číslo je odsadenie v smere čiary (**0**) a odsadenie v smere kolmom na čiaru, t. j. vzdialenosť dvoch rovnobežných čiar (**5**).
- **-1, 0, -1, 4** – ďalšie čísla definujú bodkočiarkovanú čiaru: dĺžka medzery (**-1**), bodka (**0**), dĺžka medzery (**-1**) a dĺžka úsečky (**4**)

5. Piaty riadok je prázdny.


6. Súbor uložíme vo formáte *.pat. Súbor musí mať rovnaký názov ako je názov šrafovacieho vzoru, t. j. zelezobeton.pat.

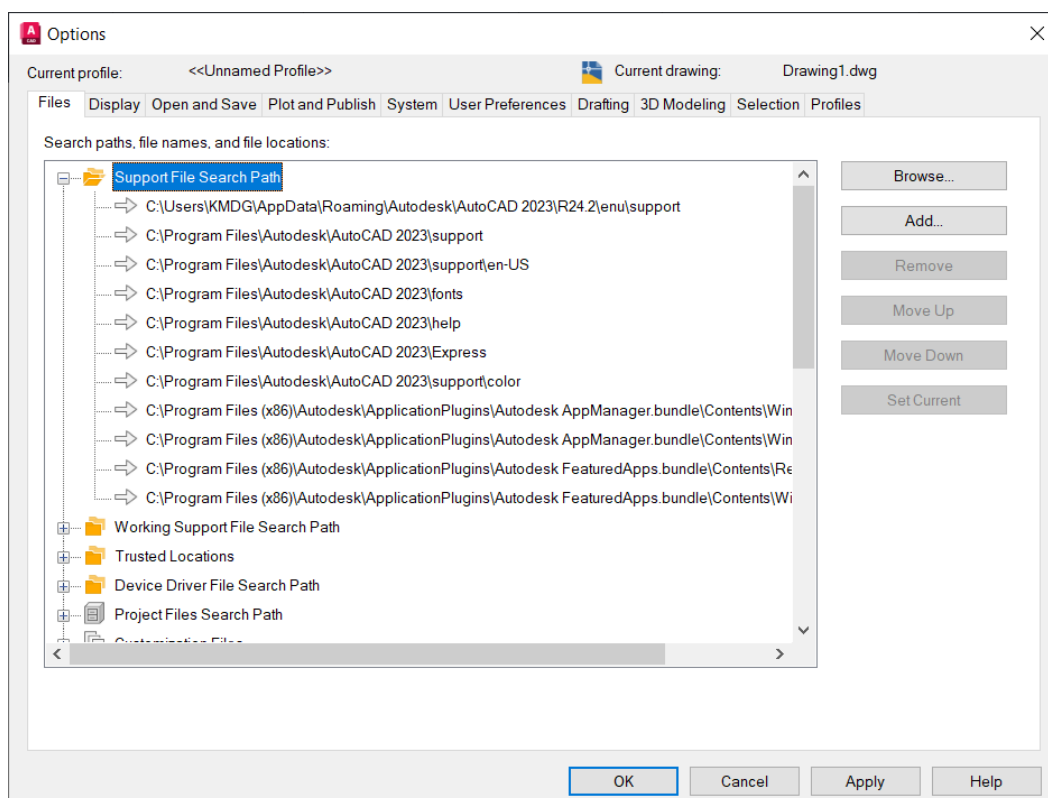


Obr. 14.15: Definícia šrafovacieho vzoru pre železobetón

14.3.2 Použitie šrafovacieho vzoru

Vlastný šrafovací vzor, ktorý je zadaný v súbore *.pat, môžeme v AutoCade použiť až po načítaní súboru *.pat. Je vhodné umiestniť všetky súbory *.pat do jedného adresára, ktorý môže byť kdekoľvek na disku. Pri načítaní vlastných šrafovacích vzorov postupujeme nasledujúcim spôsobom:

1. Spustíme príkaz **OPTIONS** ( **MOŽNOSTI**).
2. V dialógovom okne **Options** na karte **Files** rozbalíme zoznam podporných súborov s ich cestou (**Support File Search Path**), obr. 14.16.
3. Tlačidlom **Add...** pridáme nový riadok pre cestu k adresáru, v ktorom sú súbory *.pat.
4. Tlačidlom **Browse...** vyhľadáme adresár so súbormi *.pat.

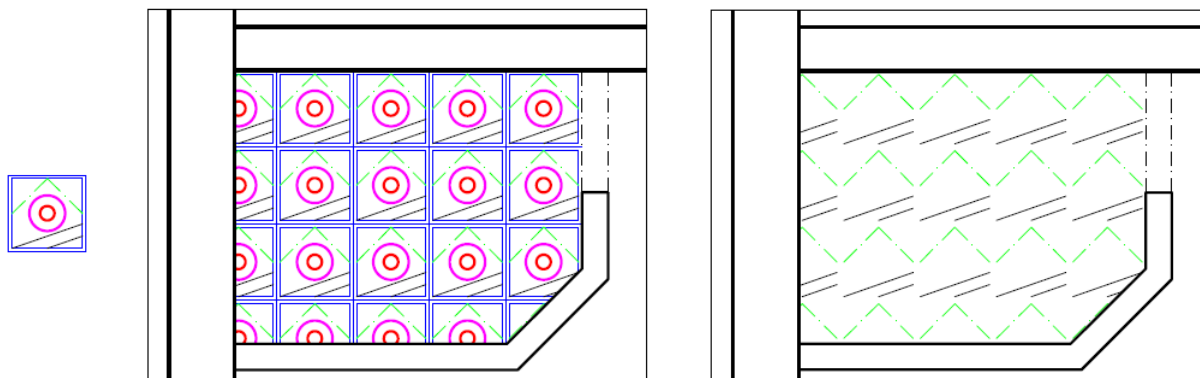


Obr. 14.16: Dialógové okno **Options**, karta **Files**

Po načítaní vlastných šrafovacích vzorov ich môžeme použiť pri vytváraní objektu šrafy v ktoromkoľvek výkrese. Vzory sa automaticky zobrazia na konci zoznamu na paneli **Hatch Creation** > **Pattern**.

14.4 Príkaz **SUPERHATCH**

Uzavreté oblasti môžeme vyplniť aj pomocou obrázka, bloku, externej referencie, alebo prekrývajúceho objektu. Tým získame možnosť rýchlo a jednoducho vytvoriť nový šrafovací vzor. Napr. ak použijeme blok, ktorý obsahuje objekty v rôznych hladinách, s rôznymi farbami, typmi a hrúbkami čiar, tak vytvoríme šrafovací vzor, ktorý môžeme pomocou stavu hladín priebežne meniť, obr. 14.17.

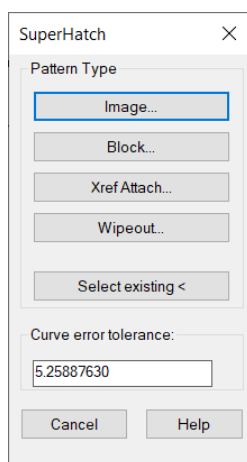


Obr. 14.17: Šrafovanie pomocou bloku: blok (vľavo), vyplnená oblasť (v strede), vypnuté hladiny (vpravo)

Pás kariet: **Express Tools** > **Draw** > **Super Hatch**

Príkaz: **SUPERHATCH** ( **SUPERHATCH**)

Po spustení príkazu **SUPERHATCH** sa otvorí dialógové okno **SuperHatch**, kde v časti **Pattern Type** vyberieme typ objektu, ktorý použijeme na vyplnenie požadovanej oblasti, obr. 14.18:

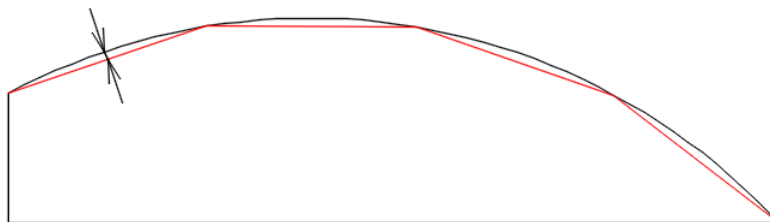


Obr. 14.18: Dialógové okno **SuperHatch**

- **Image...:** Vyberieme súbor obrázka a v dialógovom okne **Attach Image** nastavíme spôsob vloženia obrázka, t. j. cestu k súboru (**Path type**), bod vloženia (**Insertion point**), mierku (**Scale**) a otočenie (**Rotation**).
- **Block...:** V dialógovom okne **SuperHatch – Insert** vyberieme blok a určíme spôsob vloženia bloku, t. j. bod vloženia (**Insertion point**), mierku (**Scale**) a otočenie (**Rotation**).

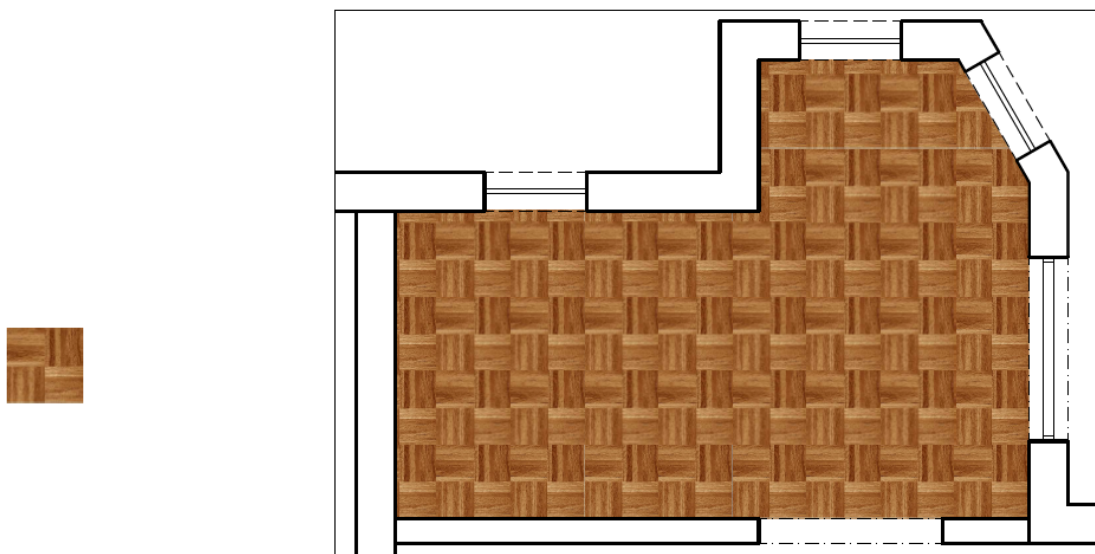
- **Xref Attach...:** Vyberieme súbor externej referencie a v dialógovom okne **Attach External Reference** nastavíme spôsob vloženia externej referencie, t. j. typ referencie (**Reference Type**), cestu k súboru (**Path type**), bod vloženia (**Insertion point**), mierku (**Scale**) a otočenie (**Rotation**).
- **Wipeout...:** Na šrafovanie sa použije prekrývajúci objekt.
- **Select existing:** Vyberieme existujúci obrázok, blok, externú referenciu, alebo prekrývajúci objekt vo výkrese.

Pomocou príkazu **SUPERHATCH** môžeme vyplniť aj zakrivenú oblasť. V dialógovom okne **SuperHatch** v časti **Curve error tolerance** určíme toleranciu chýb pri vektorovej aproximácii zakrivenej hranice šrafovania. Každý oblúkový segment je aproximovaný lomenou čiarou. Zadaná hodnota určuje maximálnu vzdialenosť medzi stredom úsečky lomenej čiary a oblúkom, obr. 14.19. Pri zadaní veľkej hodnoty môže byť šrafovanie pri oblúku málo hladké. Pri zadaní veľmi malej hodnoty získame pri oblúku hladké šrafovanie, ale spracovanie šrafovania môže byť náročnejšie na výkon.




Obr. 14.19: Aproximácia oblúka lomenou čiarou

Po výbere typu objektu a jeho nastavení pokračujeme v tvorbe šrafovania v príkazovom riadku. Jednotlivé voľby závisia od typu objektu a aj od toho, či sa bod vloženia, mierka a otočenie nastavili v príslušnom dialógovom okne, alebo sa zadávajú priamo v grafickom okne. Po špecifikovaní všetkých nastavení objektu, pomocou ktorého šrafujeme (objekt bloku a externej referencie je ohraničený obdĺžnikom farby magenta) zadáme vnútorný bod uzavretej oblasti a dokončíme šrafovanie. Vytvorí sa skupina (**Group**), ktorá nie je asociovaná s hranicou šrafovania, obr. 14.20.



Obr. 14.20: Šrafovanie pomocou obrázka: obrázok (vľavo) a vytvorená skupina (vpravo)

Hraničné objekty uzavretej oblasti, ktorú šrafujeme príkazom **SUPERHATCH**, nemôžu byť objekty spline, s výnimkou kriviek zmenených na spline, a ani elipsy a jednoriadkové, či viacriadkové textové objekty v blokoch.

Príkazom **TFRAMES** ( **TFRAMES**) zobrazíme, alebo skryjeme rámiky všetkých obrázkov a prekrývajúcich objektov vo výkrese. Na obr. 14.20 sú rámiky obrázkov skryté.

Kapitola 15

Externé referencie

Pomocou externých referencií môžeme vo výkrese zobrazíť iné súbory, napr. ďalšie výkresy, PDF súbory, alebo obrázky. Umožní to napr. spojiť do jedného celku viac výkresov, na ktorých pracujú rôzni ľudia, a tak vytvoriť komplexný projekt. Prepojenie výkresov pomocou externých referencií má niekoľko výhod, napríklad:

- Externá referencia zväčší veľkosť aktuálneho výkresu len nepatrne, lebo sa nestáva súčasťou tohto výkresu. V aktuálnom výkrese je uložený iba odkaz na pripojenú externú referenciu.
- Vo výkrese je načítaná vždy najnovšia verzia externej referencie, čím je zabezpečená aktuálnosť projektu, a to pri každej zmene v pripojenom súbore.
- Externá referencia sa vo výkrese správa ako jeden celok, podobne ako blok, ale nedá sa rozložiť.
- Pripojené externé referencie môžeme dočasne skryť tak, aby neboli viditeľné, a tým napr. zlepšiť a zrýchliť reakciu vo veľkých výkresoch.
- V externej referencii môžeme nastaviť viditeľnosť jednotlivých hladín, prípadne orezať externú referenciu, a tak zobrazíť iba jej časť.
- Do výkresu môžeme pripojiť ľubovoľný počet kópií externých referencií, pričom každá kópia môže mať rozdielnu polohu, mierku a otočenie.

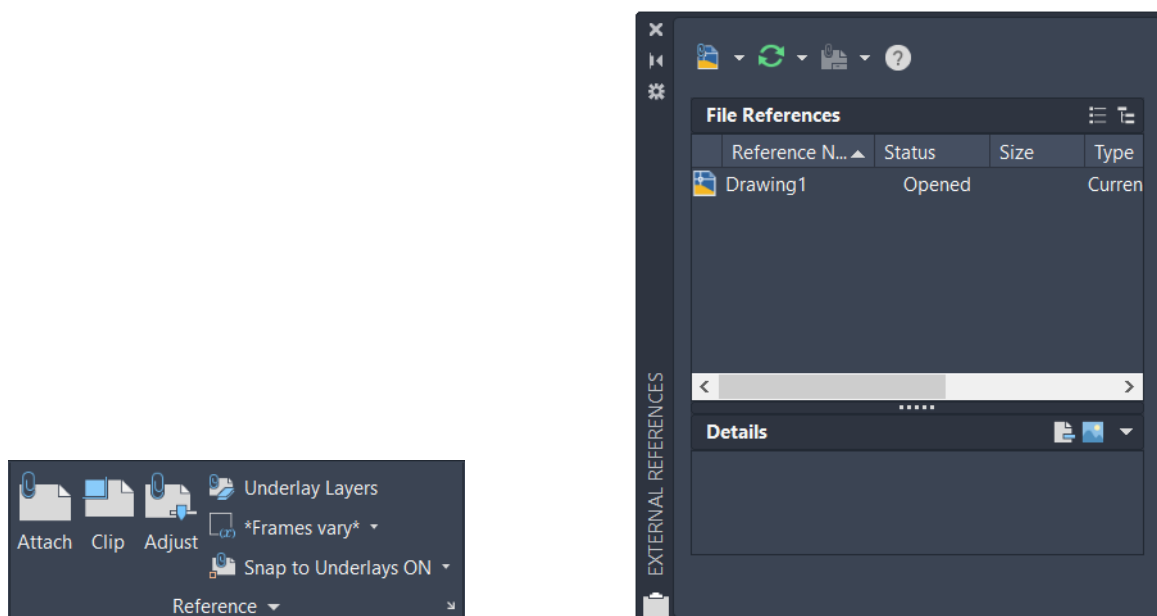
Výkres, ktorý je pripojený ako externá referencia, môžeme v prípade potreby zmeniť na trvalú súčasť aktuálneho výkresu, čím ale zrušíme prepojenie s pôvodným súborom.

Ako externú referenciu môžeme pripojiť nasledujúce formáty súborov:

- DWG – výkres AutoCADu,
- Image – obrázky, súbory JPG, BMP, PNG atď.,
- DWF – komprimovaná vektorová reprezentácia výkresu,
- DGN – súbory vytvorené programom MicroStation,
- PDF
- Point Cloud – mračná bodov, súbory RCP a RCS,
- Coordination Model – modely koordinácie, súbory NWD a NWC.

Poznámka 15.1. Príkazom **ETRANSMIT** (🇸🇰 **ETRANSMIT**) môžeme rýchlo a jednoducho zbalit výkres a všetky súvisiace súbory, napr. pripojené externé referencie, do súboru vo formáte *.zip.

V tejto kapitole sa zameriame iba na externé referencie typu DWG, Image a PDF. Príkazy potrebné na prácu s externými referenciami sú na paneli **Insert > Reference**, obr. 15.1 vľavo, alebo na palete **External References**, ktorú zobrazíme príkazom **EXTERNALREFERENCES** (🇸🇰 **EXTERNÍREFERENCE**), alebo tlačidlom **Insert > Reference > External References**, obr. 15.1 vpravo.



Obr. 15.1: Panel **Insert > Reference** (vľavo), paleta **External References** (vpravo)

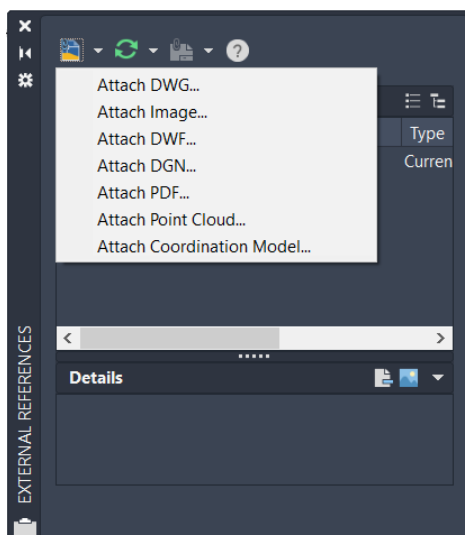
15.1 Pripojenie externej referencie

Pás kariet: **Insert > Reference > Attach**

Príkaz: **ATTACH** (🇸🇰 **PŘIPOJ**)

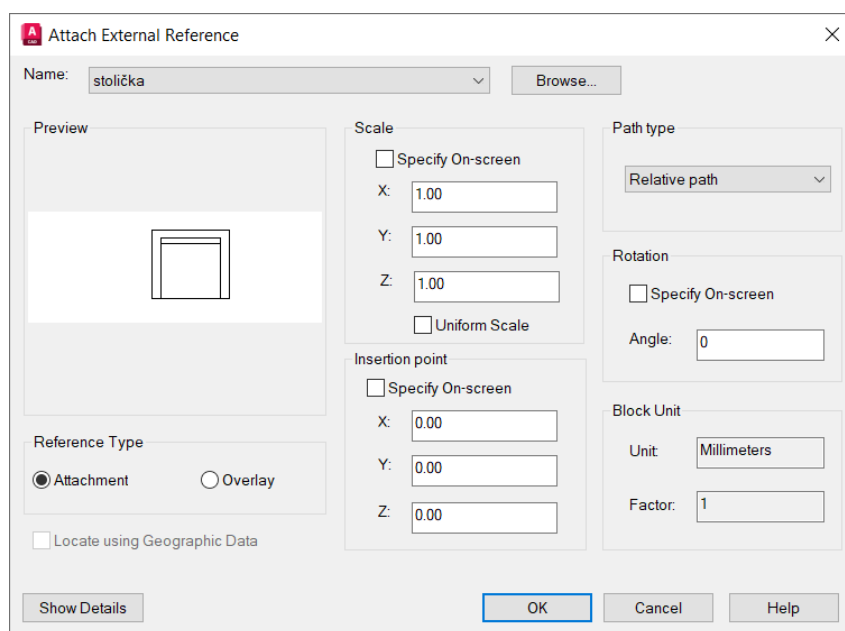
Po spustení príkazu **ATTACH** sa otvorí dialógové okno **Select Reference File**, v ktorom vyberieme súbor uložený na disku. Takto pripojíme akýkoľvek súbor, ktorý umožňuje AutoCAD vložiť do výkresu ako externú referenciu. Na pripojenie externej referencie môžeme použiť aj tlačidlo na palete **External References**, kde vyberieme konkrétny typ súboru, obr. 15.2.

Po výbere súboru sa otvorí dialógové okno, v ktorom určíme spôsob pripojenia externej referencie, a ktoré sa líši podľa typu zvoleného súboru. V nasledujúcej časti najprv opíšeme toto dialógové okno pre DWG súbory, potom pre PDF súbory a pre obrázky.



Obr. 15.2: Paleta **External References**, tlačidlo **Attach**

V dialógovom okne **Attach External Reference** určíme spôsob pripojenia DWG súboru ako externej referencie. Opíšeme jednotlivé časti tohto dialógového okna, obr. 15.3.



Obr. 15.3: Dialógové okno **Attach External Reference**

- **Name:** Názov DWG súboru. Tlačidlom **Browse...** môžeme vybrať iný DWG súbor, ktorý bude pripojený ako externá referencia.
- **Preview:** V náhľade je zobrazený obsah DWG súboru.
- **Reference Type:** Určíme typ referencie:
 - **Attachment:** Ak do aktuálneho výkresu A pripojíme výkres B a potom tento výkres A pripojíme ako externú referenciu do výkresu C, tak vo výkrese C budú viditeľné všetky výkresy,

t. j. aj výkres A, aj výkres B.




- **Overlay:** Ak do aktuálneho výkresu A pripojíme výkres B a potom tento výkres A pripojíme ako externú referenciu do výkresu C, tak vo výkrese C bude viditeľný iba výkres A.

- **Scale:** Určíme mierku externej referencie:

- **Specify On-screen:** Koeficienty zväčšenia, resp. zmenšenia určíme v grafickom okne AutoCADu.
- **X, Y, Z:** Zadáme koeficienty zväčšenia, resp. zmenšenia v smere každej súradnicovej osi.
- **Uniform Scale:** Zapnutím tejto možnosti zabezpečíme rovnaké zväčšenie, alebo zmenšenie vo všetkých smeroch.

- **Insertion point:** Určíme bod vloženia externej referencie:

- **Specify On-screen:** Bod vloženia určíme v grafickom okne AutoCADu.
- **X, Y, Z:** Zadáme súradnice bodu vloženia.

Poznámka 15.2. Bod vloženia je prednastavený na bod (0,0,0). Je to referenčný bod DWG výkresu externej referencie, ktorý môžeme zmeniť príkazom **BASE** ( **REFBOD**),  **Block Definition** .

- **Path type:** Určíme cestu, ktorú AutoCAD použije pri hľadaní súboru externej referencie:



- **Full path:** Úplná cesta k súboru obsahuje označenie disku, koreňový adresár a všetky podadresáre, v ktorých sa súbor nachádza.
- **Relative path:** Relatívna cesta k súboru začína v adresári, kde je aktuálny výkres *.dwg.
- **No path:** Na hľadanie súboru sa použije adresár výkresu, cesta k projektu (Project Files Search Path), cesta k podporným súborom (Support File Search Path) a spúšťača zložka. Cesty k projektu a podporným súborom sú zadané v dialógovom okne **Options** na karte **Files**.

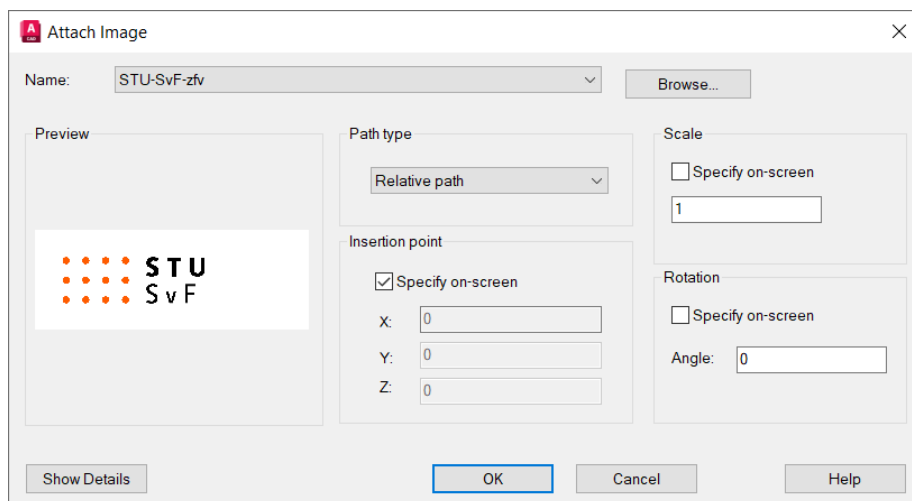
- **Rotation:** Určíme otočenie externej referencie:

- **Specify On-screen:** Otočenie zadáme v grafickom okne AutoCADu.
- **Angle:** Zadáme uhol otočenia.

- **Block Unit:** Informácia obsahuje jednotky zadané v externej referencii (**Unit**) a koeficient mierky výkresu pri jeho pripojení ako externej referencie (**Factor**).

Ak je externou referenciou PDF súbor, resp. obrázok, tak jeho pripojenie určíme v dialógovom okne **Attach PDF Underlay**, resp. **Attach Image**. Tieto dialógové okná majú podobné položky ako pri pripájaní DWG súboru, preto ich nebudeme podrobne opisovať. Rozdiel je v tom, že pri PDF súbore a obrázku sa neurčuje typ referencie, pozri obr. 15.4. Pri PDF súbore môžeme v náhľade vybrať konkrétnu stranu, alebo strany, ktoré chceme pripojiť, pričom každá strana bude samostatnou externou referenciou.

Ak sa vo výkrese nachádza pripojený DWG súbor ako externá referencia, tak na stavovom riadku pribudne indikátor **Manage Xrefs** . Kliknutím  na tento indikátor získame rýchly prístup k príkazu **EXTERNALREFERENCES** (možnosť **External References...**), ktorým zobrazíme paletu **External References** a aj k aktualizácii všetkých DWG externých referencií (možnosť **Reload DWG Xrefs**).

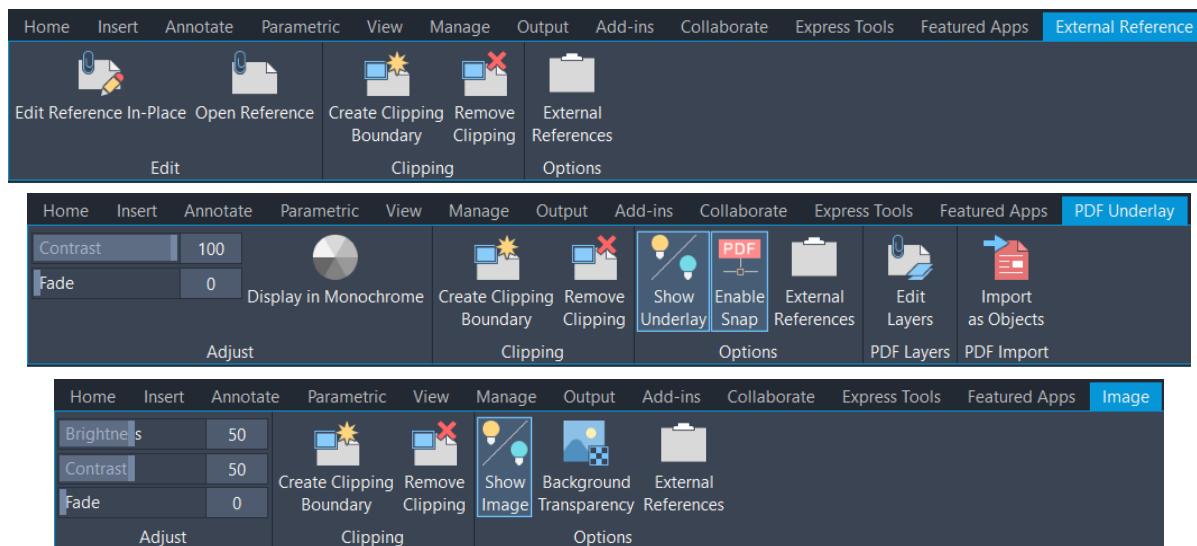


Obr. 15.4: Dialógové okno **Attach Image**

15.2 Zobrazenie externej referencie

Externá referencia sa vo výkrese správa ako jeden celok a nedá sa rozložiť. Môžeme upravovať zobrazenie celej externej referencie, viditeľnosť jej hladín, alebo pomocou orezania externej referencie zobraziť iba jej časť.

Po výbere externej referencie sa zobrazí kontextová karta tejto externej referencie, ktorá obsahuje príkazy na jej úpravu, obr. 15.5. Niektoré z týchto príkazov sa nachádzajú aj v miestnej ponuke, ktorá sa zobrazí vtedy, keď vyberieme externú referenciu a stlačíme .



Obr. 15.5: Kontextové karty externých referencií: typ DWG (hore), typ PDF (v strede), typ Image (dole)

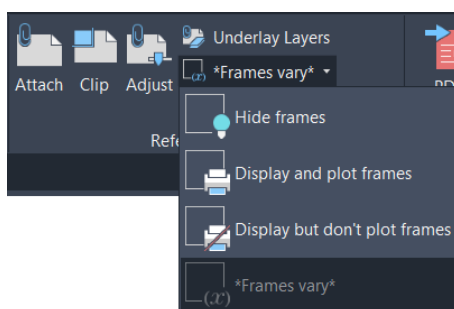
Externá referencia typu DWG sa zobrazuje tlmene, pričom priehľadnosť je prednastavená na 50% a môžeme ju upraviť posuvníkom **Insert > Reference > Xref Fading**.

Zobrazenie externej referencie typu PDF a Image upravíme na jej kontextovej karte. Takto môžeme zmeniť útlm, kontrast, alebo monochromatické zobrazenie externej referencie. Viditeľnosť a tlač hranice takejto externej referencie určuje systémová premenná **PDFFRAME** (pre typ referencie PDF), resp.

IMAGEFRAME (pre typ referencie Image):

- hodnota **0** – hranica nie je viditeľná a ani sa nevytlačí,
- hodnota **1** – hranica je viditeľná a vytlačí sa (východiskové nastavenie),
- hodnota **2** – hranica je viditeľná, ale nevytlačí sa.

Poznámka 15.3. Systémová premenná **FRAME** určuje viditeľnosť a tlač hranice pre všetky typy externých referencií, t. j. hranice všetkých obrázkov a súborov *.pdf a aj hranice orezanej externej referencie typu DWG. Hodnota tejto systémovej premennej teda prepíše akékoľvek nastavenia systémových premenných **IMAGEFRAME**, **PDFFRAME**, **XCLIPFRAME**. Môžeme ju zadať v rozbaľovacom zozname **Insert > Reference > Frames settings vary**, obr. 15.6.



Obr. 15.6: Rozbaľovací zoznam **Insert > Reference > Frames settings vary**

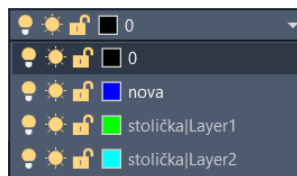
15.2.1 Ovládanie hladín v externej referencii

Hladiny, ktoré sa nachádzajú v externej referencii typu DWG, sa v aktuálnom výkrese automaticky zobrazia v rozbaľovacom zozname hladín **Home > Layers > Layer**, obr. 15.7. Tu môžeme regulovať ich viditeľnosť (zapnúť, vypnúť, rozmraziť, zmraziť), prípadne hladinu odomknúť, alebo zamknúť. Tieto hladiny majú upravený názov v tvare „názov_referencie|názov_hladiny“, čím sú odlíšené od hladín v aktuálnom výkrese. Výnimkou je hladina **0**, ktorá nemá upravený názov. Objekty v externej referencii, ktoré sú v hladine **0**, sa v aktuálnom výkrese zobrazujú rôzne:

- ak majú vlastnosti (farba, hrúbka, typ čiary) nastavené na hodnotu **ByLayer**, tak získajú vlastnosti aktuálnej hladiny v aktuálnom výkrese,
- ak majú vlastnosti (farba, hrúbka, typ čiary) nastavené na hodnotu **ByBlock**, tak získajú aktuálne vlastnosti,
- ak majú vlastnosti (farba, hrúbka, typ čiary) nastavené na inú hodnotu, tak si ponechajú toto nastavenie.

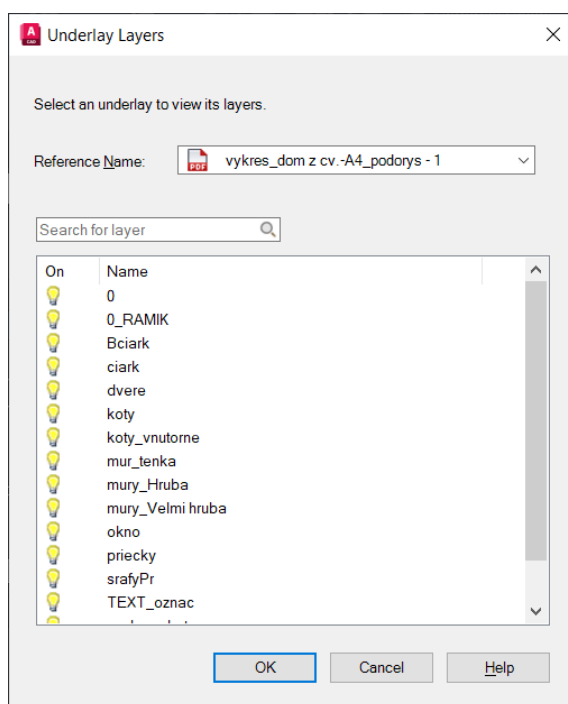
Na palette **Layer Properties** môžeme zmeniť všetky vlastnosti hladiny externej referencie okrem jej názvu. Systémová premenná **VISRETAIN** určuje, či sa tieto zmeny zachovávajú (hodnota **1**, ktorá je prednastavená), alebo sa pri otvorení súboru, alebo pri načítaní externej referencie zrušia (hodnota **0**).

Poznámka 15.4. Všetky pomenované objekty vo výkrese (napr. hladiny, bloky, textové a kótovacie štýly), ktoré sa nachádzajú v externej referencii, majú v aktuálnom výkrese upravený názov v tvare „názov_referencie|názov_objektu“.



Obr. 15.7: Rozbaňovací zoznam hladín **Home > Layers > Layer**

Aj PDF súbory môžu obsahovať hladiny. Po ich pripojení do aktuálneho výkresu tieto hladiny ovládame príkazom **ULAYERS** (🇸🇰 **HLADINYPOD**), **Insert > Reference > Underlay Layers**. Príkaz sa nachádza aj na kontextovej karte **PDF Underlay > PDF Layers > Edit Layers**. Po spustení príkazu **ULAYERS** sa zobrazí dialógové okno **Underlay Layers**, kde môžeme zmeniť iba viditeľnosť hladiny (zapnúť, vypnúť), nemôžeme meniť iné vlastnosti hladiny, obr. 15.8.



Obr. 15.8: Dialógové okno **Underlay Layers**

15.2.2 Orezanie externej referencie

Pás kariet: **Insert > Reference > Clip**

Príkaz: **CLIP** (🇸🇰 **CLIP**)

Príkazom **CLIP** orežeme akúkoľvek externú referenciu, čím zobrazíme vo výkrese iba jej časť. Môžeme použiť aj príkazy **XCLIP** (🇸🇰 **XOŘEŽ**), **IMAGECLIP** (🇸🇰 **OBROŘEŽ**) a **PDFCLIP** (🇸🇰 **PDFOŘEŽ**), ktoré jednoducho spustíme z kontextovej karty vybranej externej referencie.

Pri vytváraní novej hranice orezania (voľba **New boundary**) je na výber obdĺžnik, polygón, alebo môžeme vybrať akúkoľvek už nakreslenú krivku. Východiskové nastavenie príkazu zobrazí tú časť externej referencie, ktorá je vo vnútri hraničnej krivky.

Príkaz **CLIP** umožňuje aj dočasne vypnúť hranicu orezania (voľba **OFF**) a znovu ju zapnúť (voľba **ON**), alebo hranicu orezania vymazať úplne (voľba **Delete**).

Vytvorenú hranicu orezania môžeme upraviť pomocou uzlových bodov (tmavomodré štvorce). Uzlový bod v tvare svetlomodrej šípky umožňuje zobraziť inverznú časť externej referencie.


Hraničná krivka orezania externej referencie typu DWG je prednastavená tak, že je viditeľná, ale nevytlačí sa. Určuje to systémová premenná **XCLIPFRAME**, ktorá môže mať rôzne hodnoty:

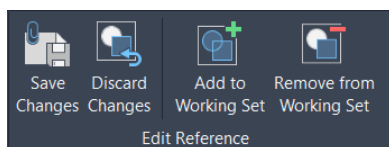
- **0** – hraničná krivka nie je viditeľná a ani sa nevytlačí,
- **1** – hraničná krivka je viditeľná a vytlačí sa,
- **2** – hraničná krivka je viditeľná, ale nevytlačí sa (východiskové nastavenie).

Hraničná krivka orezania externej referencie typu PDF, resp. Image je vlastne hranicou tejto externej referencie a jej zobrazenie a tlač určuje systémová premenná **PDFFRAME**, resp. **IMAGEFRAME**, pozri časť 15.2.

15.3 Úprava externej referencie typu DWG

Externú referenciu typu DWG môžeme upravovať v samostatnom okne AutoCADu, alebo priamo v aktuálnom výkrese, v ktorom je pripojená (editovanie na mieste). Obe možnosti sa nachádzajú na kontextovej karte externej referencie:

- **External Reference > Edit > Open Reference**: Externá referencia sa otvorí v samostatnom okne AutoCADu, kde urobíme potrebné zmeny a súbor uložíme.
- **External Reference > Edit > Edit Reference In-Place**: Túto možnosť úpravy získame aj tak, že 2 krát klikneme  na externú referenciu. Postup pri editovaní externej referencie na mieste je rovnaký ako pri editovaní bloku na mieste, preto ho nebudeme podrobne opisovať, pozri kapitolu 11 Bloky. Tento spôsob úpravy umožňuje presúvať nakreslené objekty z externej referencie do aktuálneho výkresu a naopak. V dialógovom okne **Reference Edit** môžeme upraviť zobrazenie vnorených objektov, prípadne nastaviť názvy pomenovaných objektov. Počas editovania externej referencie na mieste sa zmení jej zobrazenie. Objekty v externej referencii už nebudú utlmené, ale naopak, všetko ostatné v aktuálnom výkrese sa zobrazí tlmene. Na páse kariet pribudne panel **Edit Reference**, pomocou ktorého presúvame objekty medzi externou referenciou a aktuálnym výkresom, obr. 15.9. Všetky zmeny uložíme tlačidlom **Edit Reference > Save Changes**, čím sa prepíše súbor externej referencie na mieste, kde je uložený. V aktuálnom výkrese sa táto zmena načíta automaticky.



Obr. 15.9: Panel **Edit Reference**

Ak bol zmenený súbor externej referencie, tak sa v pravom dolnom rohu okna AutoCADu zobrazí bublina s upozornením, že externá referencia bola zmenená. Kliknutím na odkaz v bubline načítame aktuálnu verziu externej referencie, obr. 15.10.




Obr. 15.10: Bublina s upozornením na zmenu externej referencie

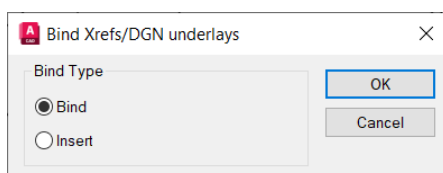
Poznámka 15.5. Systémová premenná **XEDIT** určuje, či aktuálny výkres môže byť editovaný na mieste v prípade, že je pripojený ako externá referencia do iného výkresu. Túto systémovú premennú môžeme nastaviť pomocou príkazu **OPTIONS** (MOŽNOSTI), na karte **Open and Save**, v časti **External References (Xrefs) – Allow other users to Refedit current drawing**. Pri východiskovom nastavení výkresu je editovanie na mieste umožnené.

15.4 Viazanie externej referencie typu DWG

V prípade potreby môžeme celú externú referenciu typu DWG, alebo iba niektoré jej pomenované objekty, vložiť do aktuálneho výkresu. Tento krok sa nazýva viazanie celej externej referencie, alebo jej časti. Tým sa viazaná časť stane trvalou súčasťou aktuálneho výkresu a zruší sa prepojenie so súborom externej referencie.

15.4.1 Viazanie celej externej referencie

Celú externú referenciu typu DWG môžeme skopírovať do aktuálneho výkresu, čím sa zmení na blok. Na palete **External References** v časti **File References** umiestnime kurzor na názov externej referencie, stlačíme  a z miestnej ponuky vyberieme možnosť **Bind...**. Otvorí sa dialógové okno **Bind Xrefs/DGN underlays**, v ktorom vyberieme typ viazania externej referencie, obr. 15.11.



Obr. 15.11: Dialógové okno **Bind Xrefs/DGN underlays**

Rozdiel medzi jednotlivými typmi viazania externej referencie je v tom, ako sa zmení názov pomenovaného objektu „názov_referencie|názov_objektu”:

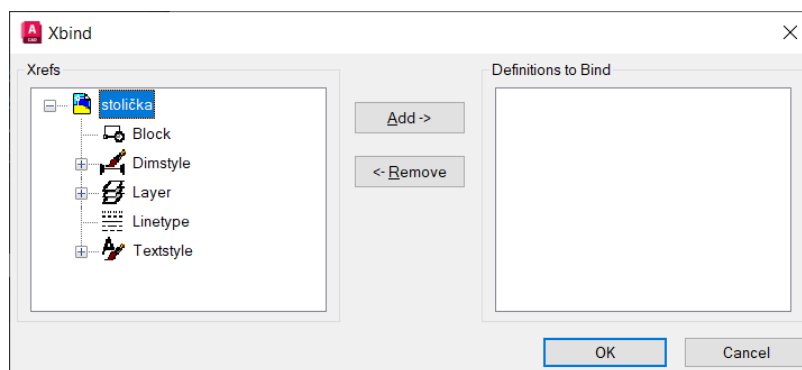
- **Bind:** Znak „|” sa zmení na znaky „\$0\$”, t. j. pomenovaný objekt bude mať názov v tvare „názov_referencie\$0\$názov_objektu”.
- **Insert:** Názov referencie a znak „|” sa odstráni z názvu pomenovaného objektu. Ak sa v externej referencii nachádzal pomenovaný objekt s rovnakým názvom ako v aktuálnom výkrese, tak objekty z externej referencie budú mať vlastnosti nastavené v aktuálnom výkrese.

15.4.2 Viazanie časti externej referencie

Príkaz: **XBIND** (🇸🇰 **XVAŽ**)

Príkazom **XBIND** skopírujeme do aktuálneho výkresu ľubovoľný pomenovaný objekt, ktorý sa nachádza v pripojenej externej referencii typu DWG. Po spustení príkazu **XBIND** sa zobrazí dialógové okno **Xbind**, obr. 15.12, ktoré obsahuje nasledujúce časti:


- **Xrefs:** Zoznam všetkých externých referencií typu DWG, ktoré sú pripojené k aktuálnemu výkresu. Každá externá referencia obsahuje zoznam svojich pomenovaných objektov.
- **Add / Remove:** Týmito tlačidlami presúvame zvýraznené pomenované objekty zo zoznamu externých referencií do zoznamu na viazanie, alebo opačne.
- **Definitions to Bind:** Zoznam všetkých pomenovaných objektov, ktoré budú skopírované z externých referencií do aktuálneho výkresu.

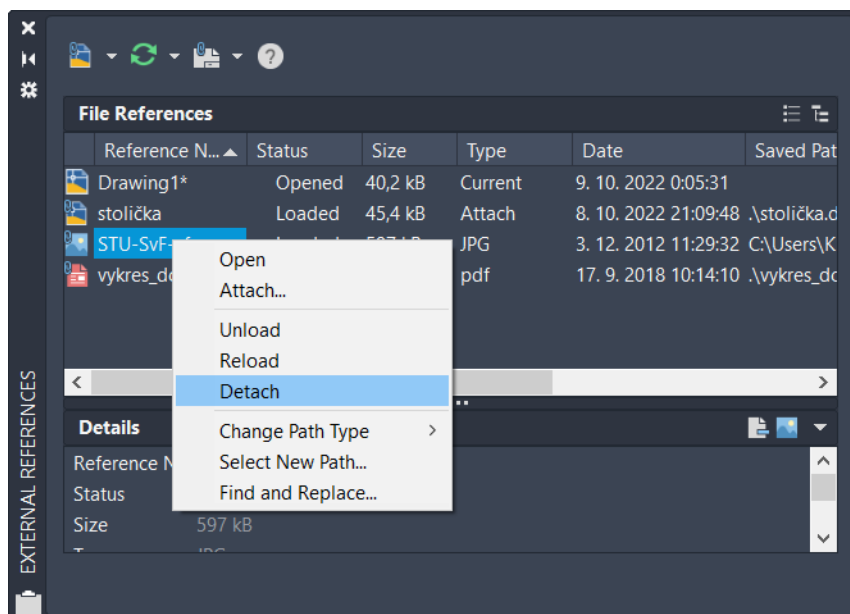


Obr. 15.12: Dialógové okno **Xbind**

Pomenované objekty sa do aktuálneho výkresu skopírujú s názvom v tvare „názov_referencie\$0\$názov_objektu”, ktorý môžeme zmeniť napr. pomocou príkazu **RENAME** (🇸🇰 **PŘEJMEN**).

15.5 Odpojenie externej referencie

Ak vymažeme externú referenciu z aktuálneho výkresu, tak ju neodstránime úplne, ale napr. pri externej referencii typu DWG zostanú v zozname hladín stále aj hladiny z externej referencie. Externú referenciu úplne odpojíme z aktuálneho výkresu na palete **External References**. V časti **File References** umiestnime kurzor na názov externej referencie, stlačíme  a z miestnej ponuky vyberieme možnosť **Detach**, obr. 15.13.



Obr. 15.13: Paleta **External References**, možnost **Detach**

Kapitola 16

Súradnicový systém a pohľady

Súradnicový systém určuje orientáciu v priestore a výrazne ovplyvňuje kreslenie v AutoCADe. Súradnicový systém je karteziánsky a pravotočivý. Môžeme ho zmeniť a nastaviť podľa potreby, napr. zadať nový začiatok, otočiť súradnicové osi, a tým zjednodušiť a zrýchliť kreslenie. Zmena súradnicového systému je vhodná a častokrát aj nevyhnutná hlavne pri 3D modelovaní, ale má význam aj pri 2D kreslení. Súradnicový systém vplýva na niektoré príkazy a nastavenia AutoCADu, napríklad:

- Súradnicový systém určuje rovinu xy , v ktorej kreslíme a upravujeme 2D projekt. Rovina xy sa nazýva pracovná rovina alebo konštrukčná rovina.
- Súradnicový systém definuje horizontálne a vertikálne smery používané pre funkcie ako je napríklad režim **Ortho Mode**, polárne trasovanie (**Polar Tracking**) a trasovanie uchopovaním objektov (**Object Snap Tracking**).
- Súradnicový systém ovplyvňuje tvar kurzora a aj mriežku (**Grid**).
- Súradnicový systém určuje východiskovú polohu obdĺžnika vytvoreného príkazom **RECTANG**, a to vzhľadom na súradnicové osi x a y . Súradnicový systém taktiež vplýva na šrafovacie vzory, bloky, text a kóty.

Zmenou súradnicového systému môžeme jednoduchšie vytvoriť objekty pod daným uhlom, napr. nakresliť, vyšrafovať a okótovať šikmú časť pôdorysu domu.

Pohľad je zobrazenie výkresu na obrazovke, pričom môžeme zobraziť akúkoľvek časť výkresu v ľubovoľnom zväčšení a s ľubovoľnou orientáciou. V šablóne výkresu acadiso.dwt je v modelovom priestore prednastavený kolmý pohľad zhora do roviny xy . Okrem toho je vo výkrese aj niekoľko prednastavených pohľadov na výkres, ktoré majú využitie pri 3D modelovaní.

16.1 Súradnicový systém

Súradnicový systém je definovaný v modelovom priestore (v Modeli) a aj vo výkresovom priestore (na kartách Layout). Modelový priestor je trojrozmerný a súradnicový systém je v ňom znázornený pomocou ikony v grafickom okne AutoCADu, obr. 16.1 vľavo. Výkresový priestor (karty Layout) je dvojrozmerný a teda aj súradnicový systém je v ňom určený iba súradnicovými osami x a y , ktoré sú znázornené pomocou trojuholníka, obr. 16.1 vpravo.




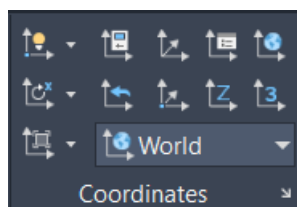
Obr. 16.1: Ikona súradnicového systému v Modeli (vľavo) a na karte Layout (vpravo)

V AutoCade rozlišujeme dva typy karteziánskeho súradnicového systému:

- **WCS (World Coordinate System)** (🇨🇪 GSS (Globální souřadnicový systém)): pevný karteziánsky súradnicový systém, ktorý nie je možné vymazať, presunúť, ani otočiť. Všetky objekty vo výkrese sú definované pomocou súradníc v globálnom súradnicovom systéme **WCS**.
- **UCS (User Coordinate System)** (🇨🇪 USS (Uživatelský souřadnicový systém)): pohyblivý karteziánsky súradnicový systém. V každom novom výkrese je na začiatku systém **UCS** totožný so systémom **WCS**. Ak je súradnicový systém **UCS** totožný so systémom **WCS**, na ikone súradnicového systému vľavo dole je štvorec, obr. 16.1.



Ikona súradnicového systému označuje umiestnenie a orientáciu systému **UCS**. Východiskové nastavenie výkresu zobrazuje ikonu v začiatku súradnicového systému **UCS**. V prípade, ak nie je začiatok systému **UCS** vo výkreze viditeľný, tak sa ikona zobrazuje v ľavom dolnom rohu výkresu. Príkazom **UCSICON** (🇨🇪 **USSI**), alebo **UCSMAN** (🇨🇪 **SPRUSS**) môžeme určiť zobrazenie a vlastnosti ikony súradnicového systému.

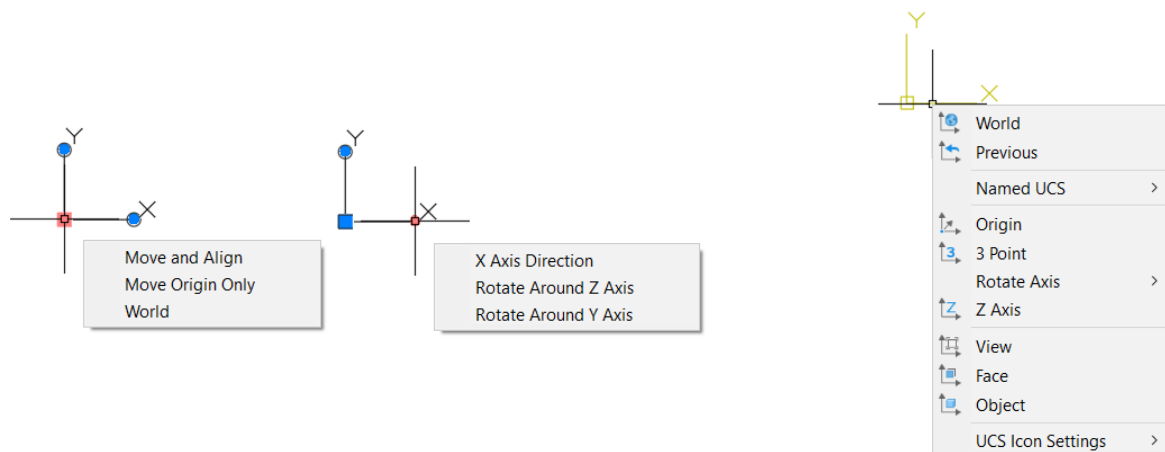
Ak je pracovný priestor AutoCADu nastavený na **Drafting & Annotation**, tak príkazy potrebné na prácu so súradnicovým systémom nie sú zobrazené na páse kariet. Panel **View > Coordinates**, obr. 16.2, zobrazíme tak, že kurzor umiestnime na kartu **View**, klikneme  a v miestnej ponuke zadáme **Show Panels – Coordinates**.



Obr. 16.2: Panel **View > Coordinates**

Príkazy, ktoré sú uvedené na paneli **View > Coordinates**, môžeme v modelovom priestore spustiť aj pomocou ikony súradnicového systému:

- klikneme  na ikonu a použijeme uzlové body: po umiestnení kurzoru na uzlový bod ikony sa zobrazí miestna ponuka s možnosťami na úpravu súradnicového systému, obr. 16.3 vľavo,
- umiestnime kurzor na ikonu a klikneme : zobrazia sa všetky potrebné príkazy na prácu so súradnicovým systémom, obr. 16.3 vpravo.



Obr. 16.3: Ikona súradnicového systému: uzlové body (vľavo), príkazy (vpravo)

16.1.1 Uživatelský súradnicový systém

Pás kariet: **View** > **Coordinates** > **UCS**



Príkaz: **UCS** ( **USS**)



Pomocou príkazu **UCS** určíme napr. začiatok a orientáciu užívateľského súradnicového systému, pomenujeme alebo vymažeme užívateľský súradnicový systém, prípadne ho stotožníme s globálnym súradnicovým systémom **WCS**. Pri určovaní súradnicového systému nezadáваме os *z*, tá sa doplní automaticky tak, aby bol súradnicový systém pravotočivý. Po spustení príkazu **UCS** sa v príkazovom riadku zobrazia možnosti tohto príkazu, obr. 16.4.

```
Command: _ucs
Current ucs name: *WORLD*
UCS Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis] <World>:
```

Obr. 16.4: Príkazový riadok pre príkaz **UCS**

Uvedené možnosti príkazu **UCS** môžeme spustiť aj priamo z panelu **View** > **Coordinates**, obr. 16.2, alebo z miestnej ponuky na ikone súradnicového systému, obr. 16.3. Najjednoduchší spôsob zmeny súradnicového systému v modelovom priestore je práve pomocou ikony súradnicového systému. Preto podrobnejšie uvedieme obe možnosti spustenia niektorých príkazov, ktoré sa často využívajú pri kreslení 2D projektu:


- Zmena súradnicového systému:
 - príkaz **UCS**: zadáme 3 body (začiatok systému, bod na kladnej časti osi *x* a bod v tej polrovine *xy*, kde sa nachádza kladná časť osi *y*),
 - ikona súradnicového systému: klikneme  na ikonu a pomocou uzlových bodov presunieme a otočíme ikonu, čím určíme umiestnenie a orientáciu nového systému **UCS**.
- Natočenie súradnicového systému podľa objektu, t. j. nastavenie osi *x* podľa ľubovoľného objektu (úsečky, krivky atď.):
 - príkaz **UCS**: možnosť **OBject**,
 - ikona súradnicového systému: umiestnime kurzor na ikonu, klikneme  a z miestnej ponuky vyberieme možnosť **Object**.

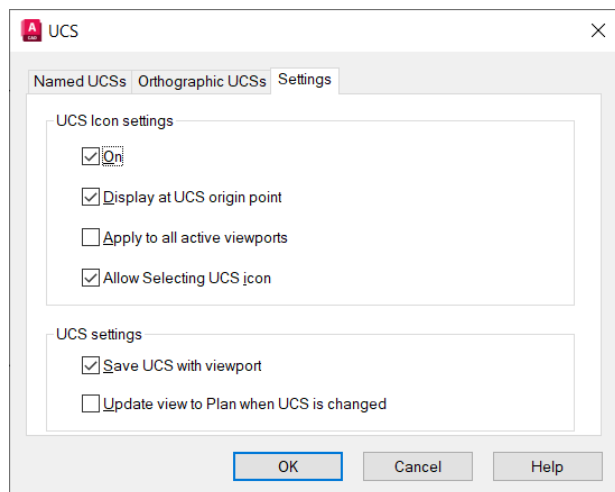
- Uloženie súradnicového systému:
 - príkaz **UCS**: možnosť **NAmEd**,
 - ikona súradnicového systému: umiestnime kurzor na ikonu, klikneme  a z miestnej ponuky vyberieme možnosť **Named UCS – Save**.
- Návrat ku globálnemu súradnicovému systému:
 - príkaz **UCS**: možnosť **World**,
 - ikona súradnicového systému: umiestnime kurzor na ikonu, klikneme  a z miestnej ponuky vyberieme možnosť **World**.

Poznámka 16.1. Na zmenu užívateľského súradnicového systému môžeme použiť aj menu, ktoré je pod nástrojom **View Cube** vpravo hore v grafickom okne AutoCADu, obr. 16.5.



Obr. 16.5: Nástroj **View Cube** a menu súradnicového systému

Po zmene súradnicového systému sa nezmení aktuálny pohľad na výkres. Je to východiskové nastavenie výkresu, ktoré môžeme zmeniť pomocou príkazu **UCSMAN** ( **SPRUSS**), kde v dialógovom okne **UCS** na karte **Settings** zapneme možnosť **Update view to Plan when UCS is changed**, obr. 16.6. Viac o pohľadoch je uvedené v časti 16.2.

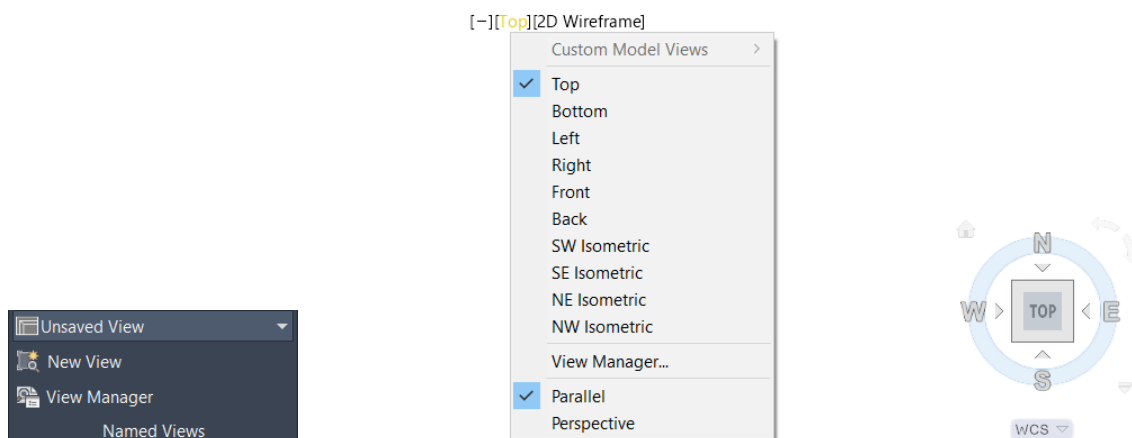


Obr. 16.6: Dialógové okno **UCS**, karta **Settings**

16.2 Pohľady

Výkres môžeme zobraziť v modelovom priestore (v Modeli) a aj vo výkresovom priestore (na kartách Layout), preto je aj pohľad definovaný buď pre modelový, alebo pre výkresový priestor. Pohľad na výkres meníme príkazmi **Zoom** a **Pan**, ktoré môžeme spustiť aj pomocou kolieska na myši, pozri kapitolu 2, časť 2.2 a 2.3. V tejto kapitole sú uvedené ďalšie spôsoby ako zmeniť pohľad na výkres a ako ho uložiť. Zmena pohľadu má význam pri 3D modelovaní, ale aj pri kreslení v jednej rovine.

V pracovnom priestore AutoCADu **Drafting & Annotation** sú príkazy potrebné na prácu s pohľadmi na paneli **View > Named Views**, obr. 16.7 vľavo. V modelovom priestore môžeme použiť aj ovládacie prvky výrezu (**Viewport Controls**), ktoré sú vľavo hore v grafickom okne AutoCADu, obr. 16.7 v strede, alebo nástroj **View Cube** vpravo hore v grafickom okne AutoCADu, obr. 16.7 vpravo.



Obr. 16.7: Panel **View > Named Views** (vľavo), **Viewport Controls** (v strede), **View Cube** (vpravo)

16.2.1 Prednastavené pohľady

Výkres AutoCADu obsahuje v modelovom priestore 10 uložených pohľadov. Je to 6 kolmých pohľadov do súradnicových rovín (**Top**, **Bottom**, **Left**, **Right**, **Front**, **Back**) a 4 izometrické pohľady (**SW Isometric**, **SE Isometric**, **NE Isometric**, **NW Isometric**). Jednotlivé prednastavené pohľady môžeme zapnúť rôznymi spôsobmi:

- na paneli **View > Named Views** je rozbaľovací zoznam **Restore View** s prednastavenými pohľadmi,
- pohľady sú uvedené aj na ovládacom prvku výrezu **Viewport Controls**, alebo
- použijeme nástroj **View Cube**, kde jednotlivé pohľady zapneme kliknutím na stenu, alebo roh kocky.

16.2.2 Zmena pohľadu

Okrem použitia prednastavených pohľadov môžeme výkres na obrazovke zobraziť úplne ľubovoľne. Na zmenu pohľadu využívame viac nástrojov, pričom najjednoduchší spôsob je pomocou klávesnice a myši. Kombináciou klávesy **Shift** spolu so stlačeným kolieskom myši môžeme plynulo otáčať pohľad na výkres. Tento spôsob je vhodný pri 3D modelovaní. V tejto časti sa zameriame na také pohľady, ktoré sa využívajú pri kreslení v rovine.

Pri kreslení v rovine xy je vhodné použiť kolmý pohľad zhora do tejto roviny a výkres otočiť tak, aby boli osi x a y na obrazovke horizontálne a vertikálne. To môžeme urobiť dvoma spôsobmi:

- použijeme nástroj **View Cube**, kde tlačidlom **Top** zobrazíme kolmý pohľad zhora do roviny xy a pomocou dvoch šípok, ktoré sa nachádzajú vpravo hore, obr. 16.8, otočíme výkres tak, aby bola na obrazovke horizontálne buď súradnicová os x , alebo y ,



Obr. 16.8: Nástroj **View Cube**


- použijeme príkaz **PLAN** (🇸🇰 **PŮDORYS**) s voľbou **Current ucs** a tým otočíme výkres tak, aby bola na obrazovke horizontálne súradnicová os x a jej kladná časť smerovala doprava.

16.2.3 Uloženie pohľadu

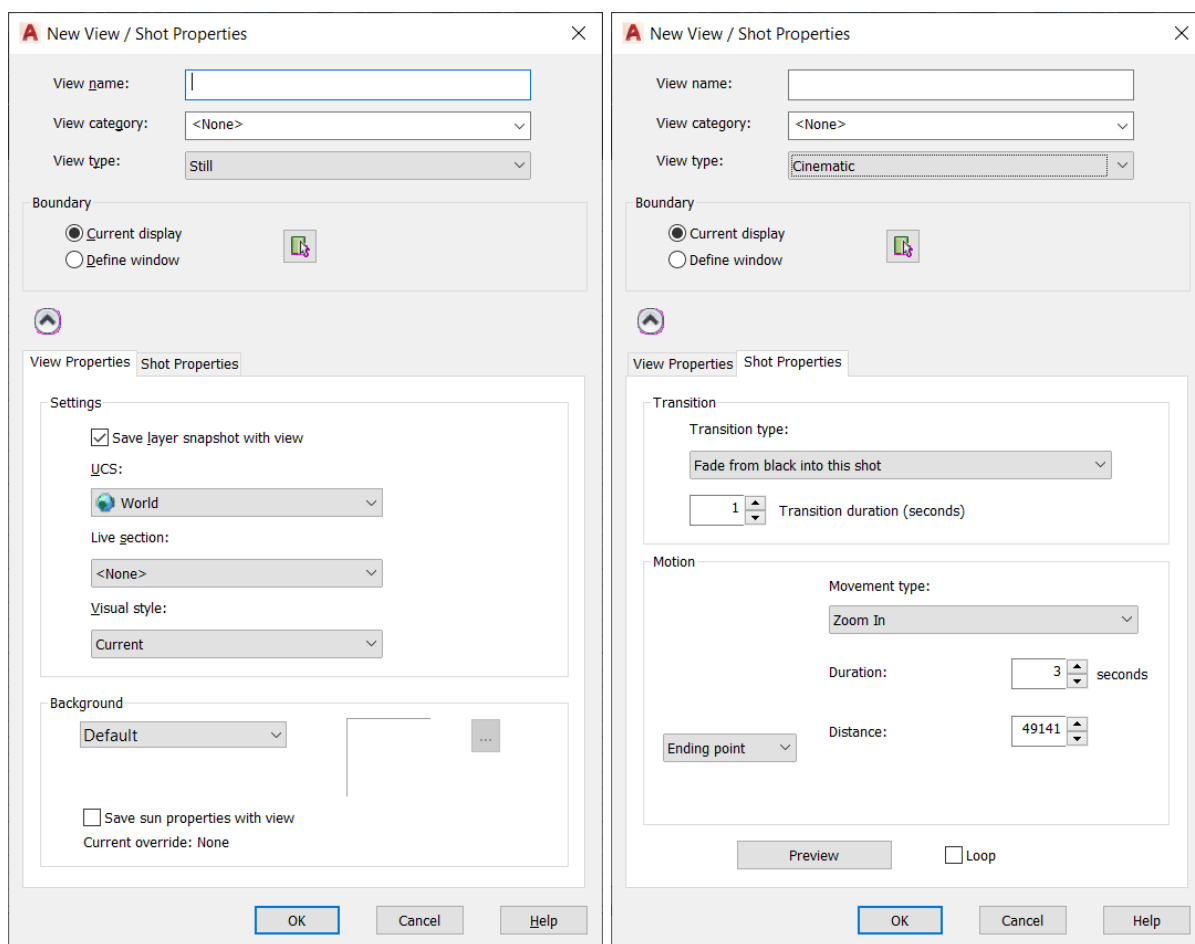
Aby bolo možné znovu obnoviť konkrétny pohľad na výkres aj po znovuotvorení výkresu, je potrebné tento pohľad pomenovať. Môžeme použiť

- príkaz **VIEW** (🇸🇰 **POHLED**), **View > Named Views > View Manager**, a v dialógovom okne **View Manager** zadať možnosť **New**, alebo
- príkaz **NEWVIEW** (🇸🇰 **NOVÝPOHLED**), **View > Named Views > New View**.

V oboch prípadoch sa otvorí dialógové okno **New View / Shot Properties**, kde nastavíme vlastnosti nového pohľadu, obr. 16.9. Opíšeme jednotlivé časti tohto dialógového okna:

- **View name:** Zadáme názov pohľadu.
- **View category:** Zadáme kategóriu pohľadu.
- **View type:** Určíme typ pohľadu ako statický (**Still**), kinematický (**Cinematic**), alebo nahrávku pohybu (**Recorded Walk**).
- **Boundary:** Určíme hranicu pohľadu. Vyberieme jednu z možností:
 - **Current display:** Nový pohľad je zhodný s aktuálnym zobrazením.
 - **Define window:** Nový pohľad určíme zadaním protifaľých vrcholov obdĺžnika. Tlačidlom  dočasne zavrieme dialógové okno **New View / Shot Properties** a v grafickom okne definujeme hranice nového pohľadu.
- karta **View Properties:**
 - **Settings:** Určíme nastavenia výkresu, ktoré sa uložia spolu s novým pohľadom:
 - * **Save layer snapshot with view:** Uložíme aktuálne nastavenie viditeľnosti hladín.
 - * **UCS:** Určíme súradnicový systém.

- * **Live section:** Určíme živý rez, ktorý bude použitý pri obnove pohľadu. Táto voľba je dostupná iba pri pohľadoch v modelovom priestore.
- * **Visual style:** Určíme vizuálny štýl pohľadu. Táto voľba je dostupná iba pri pohľadoch v modelovom priestore.
- **Background:** Určíme vzhľad pozadia nového pohľadu:
 - * **Background Type:** Ak je vizuálny štýl pohľadu iný ako **2D Wireframe**, tak určíme typ pozadia (**Solid**, **Gradient**, **Image**, **Sun & Sky**).
 - * **Save sun properties with view:** Uložíme nastavenie slnka a oblohy. Táto voľba je automaticky zapnutá pri type pozadia **Sun & Sky**.
- karta **Shot Properties:** Nastavíme prechod a pohyb, ktoré majú byť použité pri prehrávaní pohľadu pomocou funkcie **Show Motion**.
 - **Transition:** Určíme typ a dobu trvania prechodu.
 - **Motion:** Určíme nastavenia pohybu v prípade, ak je nový pohľad kinematický (**Cinematic**).



Obr. 16.9: Dialógové okno **New View / Shot Properties**: karta **View Properties** a **Shot Properties**

Kapitola 17

Tlač výkresu

Vytvorený výkres môžeme tlačiť z modelového priestoru, alebo výkresového priestoru. Tlač výkresu z modelového priestoru sa používa hlavne v prípade, keď potrebujeme rýchlo vytlačiť jednoduchý výkres, ktorý neobsahuje detaily v rôznych mierkach, alebo potrebujeme získať pracovnú podobu výkresu bez ohľadu na mierku tlače.

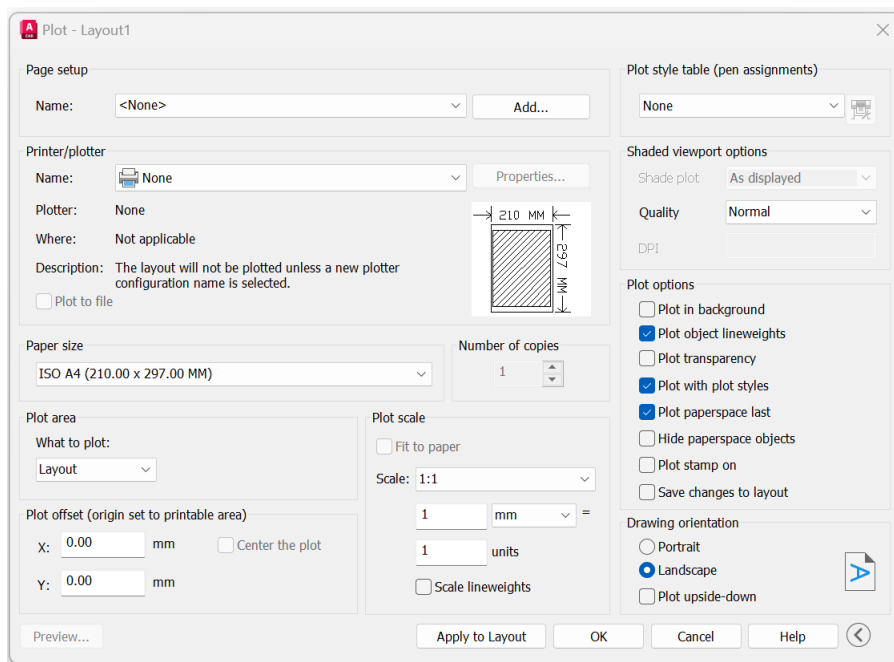
Ideálne je tlačiť výkres priamo z Layoutu. Správne vytvorenie Layoutu obsahuje všetky potrebné nastavenia pre tlač, stačí ho vytlačiť. Práca s Layoutom je popísaná v kapitole 4 Modelový a výkresový priestor.

Výkresy budeme tlačiť pomocou príkazu **PLOT**.

Pás kariet: **A** > **Print** > **Plot**

Príkaz: **PLOT** (🇸🇰 **PLOT**)

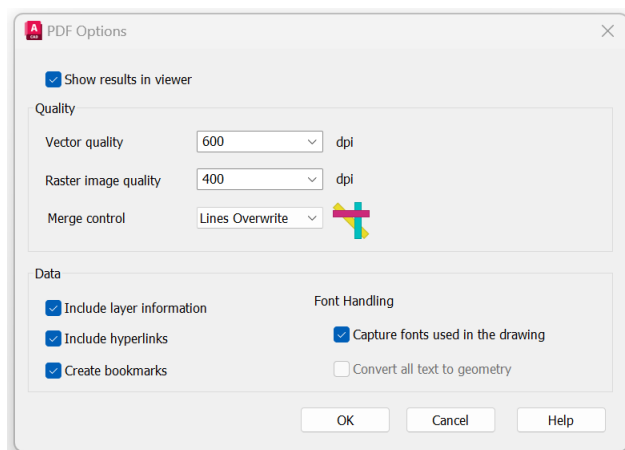
Zvolením príkazu sa otvorí dialógové okno **Plot – Layout1**.



Obr. 17.1: Dialógové okno **Plot – Layout1**

Toto dialógové okno je rovnaké pre modelový priestor aj Layout. V Modeli má názov **Plot – Model**. Rozdiely v nastaveniach sú bližšie popísané.

- **Page Setup** – nastavenie stránky:
 - **Name:** – rozbaľovací zoznam názvov stránok. Stránku môžeme nastaviť tlačidlom **Add...**. Napíšeme názov stránky, napr. A4. Stránku potom priradíme ďalším výkresom pri tlači s formátom A4.
- **Printer/plotter** – výber tlačiarne:
 - **Name:** – zo zoznamu vyberieme požadovanú tlačiareň alebo ploter. Môžeme vybrať fyzickú tlačiareň, alebo elektronickú, napr. tlač výkresu do formátu PDF.
 - **Properties...** – tlačidlo sa sprístupní po zvolení tlačiarne. Tu môžeme nastaviť napr. vlastný rozmer papiera. Jeho vytvorenie je popísané v kapitole 17.1 **Vytvorenie vlastného rozmeru papiera**.
 - **PDF Options...** – tlačidlo sa sprístupní po zvolení akejkoľvek tlačiarne PDF. Zvolením tlačidla sa otvorí dialógové okno **PDF Options**, obr. 17.2.



Obr. 17.2: Dialógové okno **PDF Options**

Tu si môžeme nastaviť hustotu dpi pre optimalizáciu veľkosti súboru, spôsob správania sa farebných čiar, ktoré sa pretínajú, pri tlači. V časti **Data** zvolíme či chceme zahrnúť použité hladiny, použité fonty písma, hypertextové odkazy a záložky na listy a pohľady.

- **Paper size** – zvolíme rozmer papiera. Rozsah ponuky závisí od zvolenej tlačiarne. Vo vlastnostiach tlačiarne si môžeme nastaviť zobrazenie len tých rozmerov papierov, ktoré budeme používať a ostatné budú skryté. Napríklad pre formát A4 máme na výber ISO A4, ISO expand A4 a ISO full bleed A4. Všetky majú rovnaký rozmer A4, ale líšia sa vo veľkosti tlačiteľnej plochy. Najmenšie okraje, t. j. najväčšiu tlačiteľnú plochu má papier ISO full bleed A4.
- **Number of copies** – tu zvolíme počet kópií výkresu. Voľba je dostupná len pri tlačením na papier.
- **Plot area** – vyberieme jednu z možností **Display**, **Extents**, **Layout** a **Window**. V Modeli sa namiesto Layout zobrazí možnosť **Limits**. Pri tlači z modelového priestoru najčastejšie použijeme Window, čím sa prepne do modelového priestoru a oknom vyberieme, čo chceme vytlačiť. Zároveň

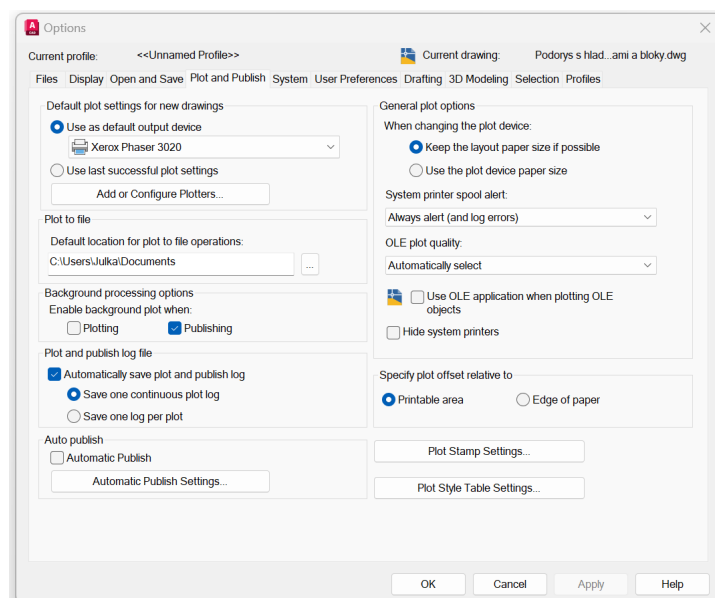
sa objaví nové tlačidlo **Window**<, ktoré použijeme na opätovné vybratie objektov v modelovom priestore. Pri tlači v Layout vyberieme možnosť **Layout**.

- **Plot offset (origin set to printable area)** – nastavíme odsadenie výkresu. Tlačené objekty môžeme posunúť vzhľadom k okraju papiera, alebo necháme objekty automaticky vycentrovať voľbou **Center the plot**.

V prípade, že tlačíme Layout a vyberieme možnosť **Plot area: Layout** možnosť vycentrovať nie je k dispozícii. Tu je bod [0,0] nastavený buď na

- ľavý dolný roh tlačiteľnej plochy (východiskové nastavenie), alebo
- ľavý dolný roh papiera.

Nastavenie jednej z týchto možností je v **OPTIONS** na karte **Plot and Publish**. V časti **Specify plot offset relative to** zvolíme **Printable area**, alebo **Edge of paper**. Vhodné nastavenie je Edge of paper, obr. 17.3.



Obr. 17.3: **Options** s kartou **Plot and Publish**

- **Plot scale** – pri tlačení máme možnosť voľby **Fit to paper** (voľba nie je dostupná, ak tlačíme Layout a zvolíme Plot area: Layout). Táto voľba umožňuje AutoCADu, aby sám zvolil veľkosť objektu vzhľadom na veľkosť papiera. V tomto prípade, ale nie je zachovaná požadovaná mierka objektu. Zrušením tejto voľby máme k dispozícii zoznam mierok, z ktorého vyberieme požadovanú mierku. Mierka tlače z modelového priestoru je zhodná s mierkou poznámky výkresu.

Layout tlačíme vždy v mierke 1 : 1. Aj tu je možnosť upraviť mierku tlače, ale v tom prípade je potrebné prepočítať mierky všetkých výrezov v Layoute.

- **Scale lineweights** – túto možnosť môžeme zvoliť len pri tlačení z Layoutu. Upravuje čitateľnosť čiar pri tlači v inej mierke než 1 : 1. Štandardne sú hrúbky čiar vytlačené podľa nastavenia v hladinách. Ak by sme vytlačili Layout napr. v mierke 1 : 5 mohol by sa objekt zliať do nečitateľnej kresby. Aktiváciou prepínača zabezpečíme adekvátne zmenšenie hrúbky čiar, aby bol výkres čitateľný po vytlačení v inej mierke.

- **Plot style table (pen assignments)** – tabuľka štýlu vykresľovania určuje spôsob vykresľovania farieb, hrúbky a typu čiar. Určuje ako bude objekt vykreslený. Jeho funkciou je prepísať pôvodné vlastnosti objektu. Štýly vykresľovania sú uložené v tabuľkách štýlov vykresľovania, čo sú súbory, ktoré si môžeme vytvárať a upravovať.

Existujú dva typy tabuliek štýlu vykresľovania: farebne závislý štýl a pomenovaný.


- **Farebne závislé štýly vykresľovania** sú súbory typu **.ctb*. Vykresľovacie vlastnosti, ako napr. hrúbku čiar, priradíme podľa farby objektu. Napríklad:

- * **None** – výkres sa vykreslí vo farbách nastavených v hladinách. V prípade čiernobielej tlačiarne sa čiaru vytlačia v odtieňoch šedej farby.
- * **Monochrome** – odporúčané nastavenie pre čiernobiely tlačiareň. Táto voľba zaistí premapovanie všetkých farieb na čiernu pre účel tlače. Toto funguje na základných 256 farieb. V prípade, že zvolíme farbu hladiny z palety True Color, alebo Color Books, sa tieto farby nedajú previesť na sýtu čiernu pre tlač.
- * **Grayscale** – výkres sa vykreslí v odtieňoch sivej farby.

- **Pomenované štýly vykresľovania** sú uložené v pomenovaných tabuľkách štýlov vykresľovania. Sú to súbory typu **.stb*. Tieto štýly umožňujú priradiť objektom vlastnosti nezávisle od ich farby. Dva objekty rovnakej farby môžu byť vykreslené rôznym spôsobom.

- **Shaded viewport options** – v prípade kreslenia v 3D priestore môžeme jednotlivé výrezy z výkresového priestoru vytlačiť vytieňované a k tomu si môžeme zvoliť požadovanú kvalitu.

- **Plot options**

- **Plot in background** – počas tlače môžeme pracovať (štandardne je táto voľba vypnutá).
- **Plot object lineweights** – zaistí tlač hrúbky čiar podľa nastavenia v hladinách a vlastnostiach objektu.
- **Plot transparency** – slúži na vytlačenie priehľadných veľkoplošných vyšrafovaných oblastí, ak sme týmto šrafám priradili priehľadnosť.
- **Plot with plot styles** – táto voľba zaistí prioritu štýlu vykresľovania zvoleného v tabuľke štýlu vykresľovania pred nastaveniami v hladinách.
- **Plot paperspace last** – voľba zaistí, že sa najskôr budú tlačiť objekty z modelového priestoru a až potom objekty z Layoutu.
- **Hide paperspace objects** – voľba spôsobí, že sa na objekty vo výreze v Layoute použije príkaz **HIDE**. Efekt tohto nastavenia bude viditeľný len v náhľade tlače, alebo po vytlačení výkresu, nie v Layoute.
- **Plot stamp on** – zvolením tejto možnosti sa objaví tlačidlo  pre nastavenie päty výkresu, kde môžeme automaticky tlačiť napr. dátum, názov súboru, autor atď.
- **Save changes to layout** – zaistí uloženie vykonaných zmien do Layoutu.

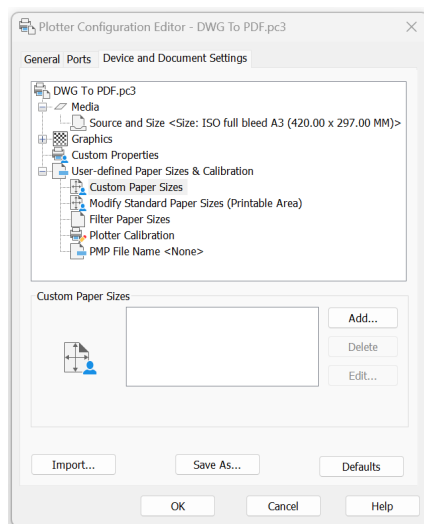
- **Drawing orientation** – zvolíme orientáciu výkresu.

- **Preview** – náhľad na výkres ako bude vytlačený.

Tlačidlom **OK** výkres vytlačíme.

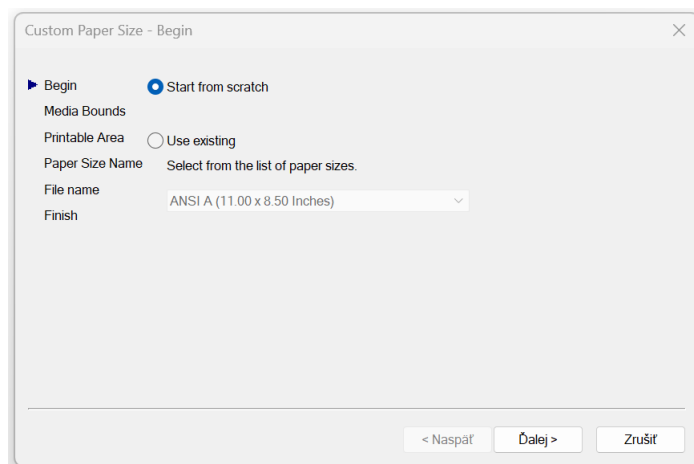
17.1 Vytvorenie vlastného rozmeru papiera

V prípade, že potrebujeme vytlačiť atypický výkresový formát, vytvoríme papier s vlastnými nadefinovanými rozmermi. Vytvoríme ho v dialógovom okne **Plot**, po zvolení tlačiarne DWG To PDF.pc3 sa sprístupní tlačidlo **Properties...**. Zvolením tlačidla sa otvorí dialógové okno **Plotter Configuration Editor**, kde na karte **Device and Document Settings** zvolíme **Custom Paper Size**, obr. 17.4.



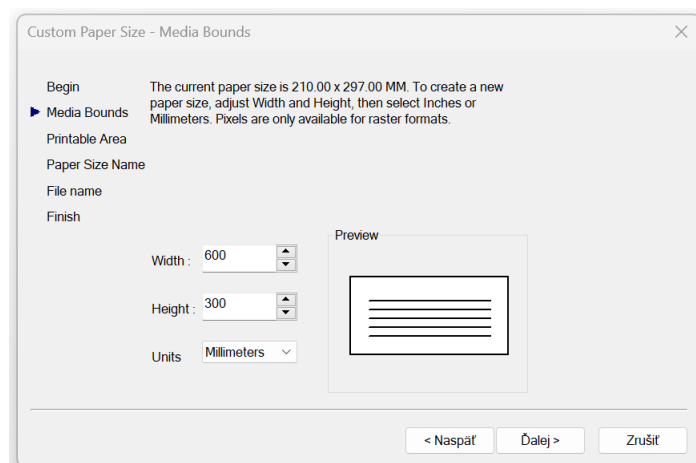
Obr. 17.4: Dialógové okno **Plotter Configuration Editor**

V dolnej časti dialógového okna zvolíme tlačidlo **Add...**. Otvorí sa dialógové okno **Custom Paper Size – Begin**, obr. 17.5. Zvolíme možnosť **Start from Scratch**.



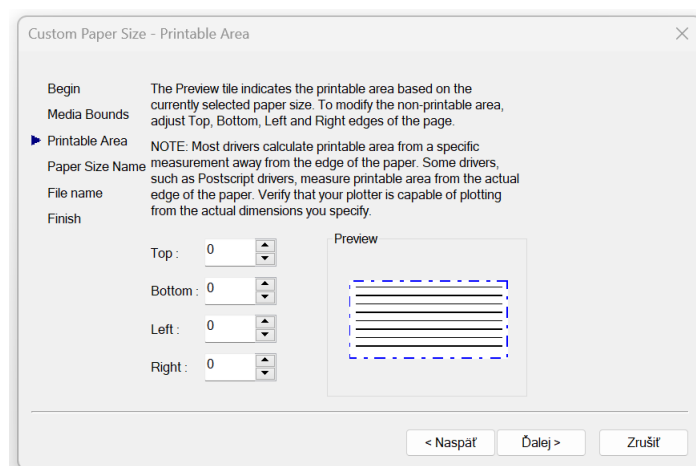
Obr. 17.5: Dialógové okno **Custom Paper Size – Begin**

Klikneme na tlačidlo **Next**, otvorí sa dialógové okno **Custom Paper Size – Media Bounds**. Tu zvolíme rozmer papiera a vyberieme jednotky, obr. 17.6.



Obr. 17.6: Dialógové okno **Custom Paper Size – Media Bounds**

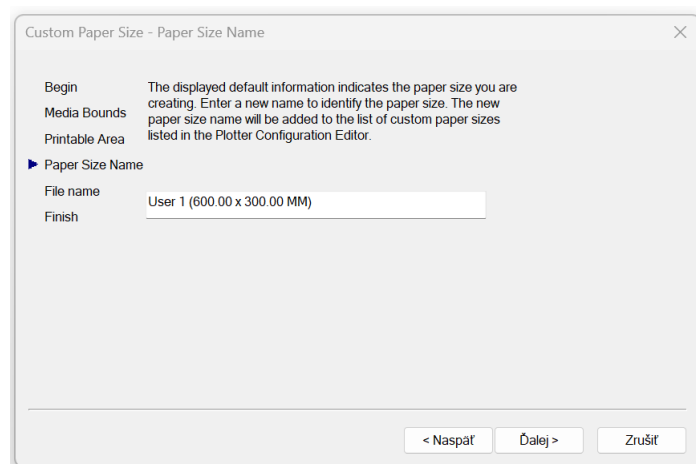
Zvolíme **Next**. V dialógovom okne **Custom Paper Size – Printable area** zadáme šírku okrajov, za ktoré už AutoCAD nebude tlačiť. Štandardne je zvolené 13 mm, ale môžeme zadať aj 0, obr. 17.7.



Obr. 17.7: Dialógové okno **Custom Paper Size – Printable area**

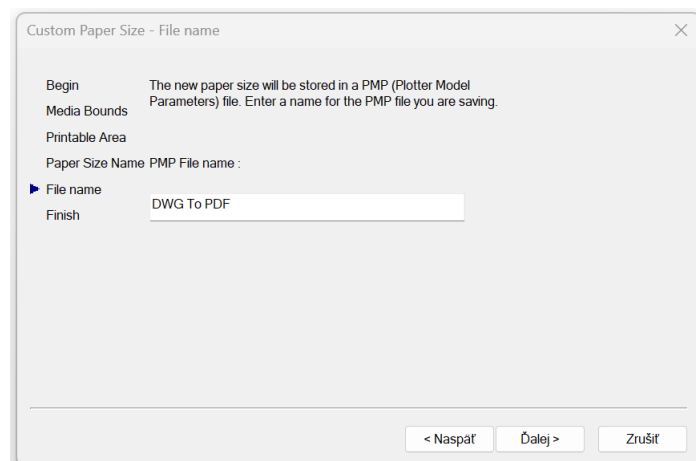
Zvolíme **Next**. Otvorí sa dialógové okno **Custom Paper Size – Paper Size Name**, obr. 17.8.

Tu je vygenerovaný názov nového formátu papiera podľa rozmerov. Názov môžeme upraviť, ale odporúčame ponechať v zátvorkách rozmer papiera. Zvolíme **Next**.



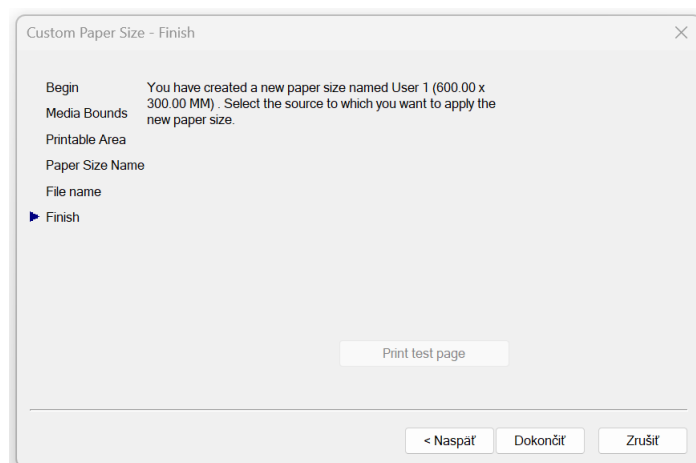
Obr. 17.8: Dialógové okno **Custom Paper Size – Paper Size Name**

Otvorí sa dialógové okno **Custom Paper Size – File Name**. Definícia vlastného rozmeru papiera sa v tomto kroku automaticky ukladá do súboru, ktorý sa volá rovnako ako tlačiareň a má príponu **PMP**. Teraz môžeme tento formát použiť viac krát, v prípade, že vyberieme tlač **DWG To PDF**, obr. 17.9. Zvolíme **Next**.



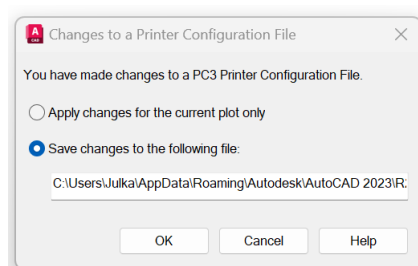
Obr. 17.9: Dialógové okno **Custom Paper Size – File Name**

Otvorí sa dialógové okno **Custom Paper Size – Finish**. Tlačidlom **Finish** nastavenie ukončíme, obr. 17.10. Dialógové okno **Custom Paper Size** sa zatvorí a otvorí sa nové dialógové okno **Changes to a Printer Configuration File**, obr. 17.11.



Obr. 17.10: Dialógové okno **Custom Paper Size – Finish**

Prvá položka **Apply changes for the current plot only** zabezpečí výber nášho papiera len pre toto jedno tlačenie. Na to, aby sa definícia vlastného papiera načítala v budúcnosti pri výbere danej tlačiarne automaticky, je potrebné v tomto dialógovom okne potvrdiť položku **Save changes to the following file:**. Týmto si konfiguračný súbor tlačiarne s príponou **.pc3** zapamätá nový formát a pri novom výbere automaticky načíta príslušný súbor v zozname rozmerov papiera.

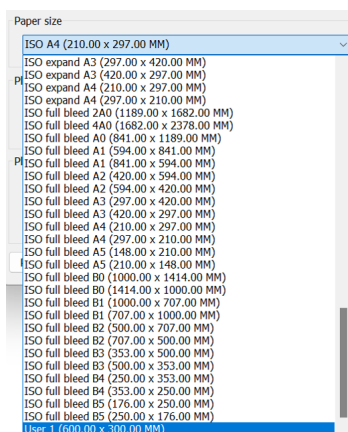


Obr. 17.11: Dialógové okno **Changes to a Printer Configuration File**

Vlastný rozmer papiera potom nájdeme v rozbaľovacom zozname **Paper size** v dialógovom okne **Plot**, alebo v dialógovom okne **Page Setup – Layout** zvyčajne na konci, obr. 17.12.

17.2 Elektronická tlač

Okrem klasickej tlače na papier dokáže AutoCAD vytvoriť ďalšie výstupy. Najčastejšie sa používajú vektorové formáty **PDF** a **DWF**, lebo nestrácajú na kvalite. Tieto formáty zvyčajne používame na posielanie výkresovej dokumentácie ľuďom, ktorí nemajú AutoCAD, alebo nepotrebujú vykonávať vo výkresoch zmeny. Tieto formáty slúžia len na prezentáciu výsledkov. Formát **DWF** je priamo vytvorený Autodeskom a je optimalizovaný špeciálne pre publikovanie na webe. Je možné použiť aj rastrové formáty typu **JPEG** a **PNG**, ale tie strácajú svoju kvalitu pri zväčšení. Voľbou vyššieho rozlíšenia môžeme zlepšiť kvalitu výstupu.



Obr. 17.12: Vlastný rozmer papiera v rozbaľovacom zozname **Paper size**

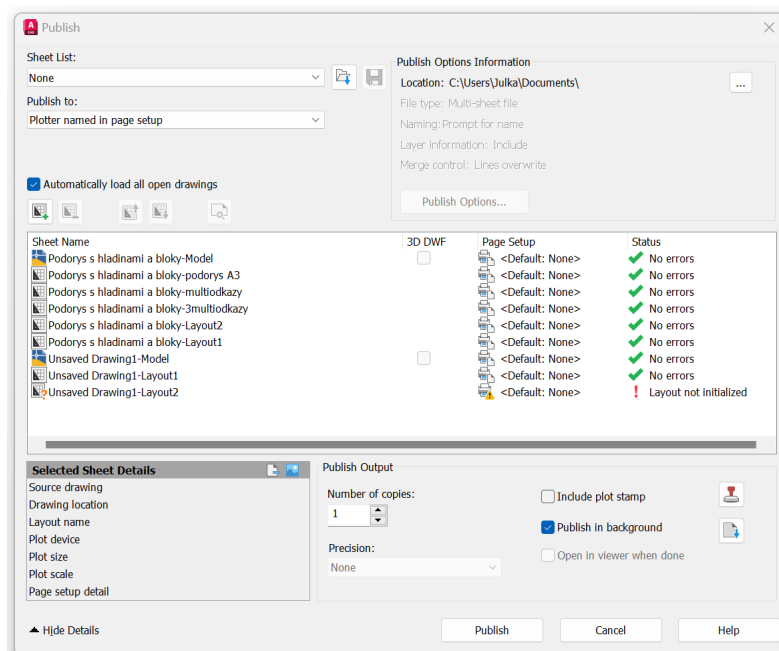
17.3 Publikovanie výkresov

Publikovanie je v AutoCADE iný názov pre hromadnú tlač. Príkaz **PUBLISH** umožňuje nadefinovať zoznam listov pre vytlačenie alebo vytvorenie PDF a DWF súborov. Jeho využitie je veľmi výhodné pri tlačení Layoutov. Čím viac Layoutov chceme vytlačiť, tým viac času pri hromadnej tlači ušetríme.

Pás kariet: **A** ➤ **Publish**

Príkaz: **PUBLISH** skratka **PUB** (🇸🇰 **PUBLIKUJ**)

Po zvolení príkazu sa otvorí dialógové okno **Publish**, obr. 17.13.



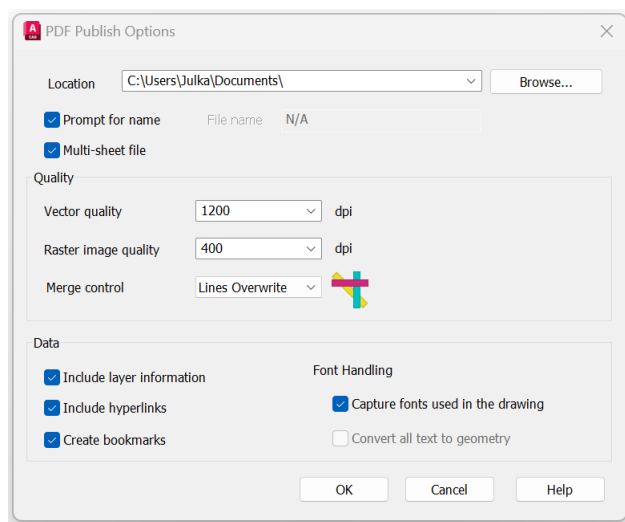
Obr. 17.13: Dialógové okno **Publish**

Hlavnú časť dialógového okna tvorí náhľad so zoznamom listov, ktoré môžeme publikovať. Je tu zobrazený Model a zoznam všetkých Layoutov aktuálne otvorených výkresov. Tie listy, ktoré nechceme

tlačiť môžeme zrušiť pomocou tlačidla **Remove Sheets**. Layouty, ktoré nie sú nastavené sú označené výkričníkom. Pomocou tlačidla **Add Sheets** môžeme pridať do zoznamu listy z ľubovoľného výkresu. Poradie tlačenia listov zmeníme pomocou tlačidla **Move Sheet Up** a **Move Sheet Down**. Zoznam listov môžeme uložiť do súboru pomocou tlačidla **Load Sheet List...**. Vytvoríme tak súbor typu *.dcd.

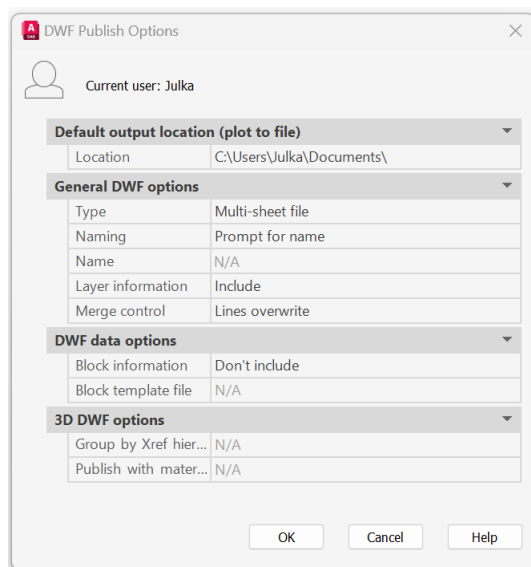
Vľavo hore v položke **Publish to:** zvolíme cieľ tlače. Môže to byť fyzická tlačiareň, ktorá je nastavená pre každý Layout, alebo tlač do formátov PDF, DWF a DWFx.

Tlačidlom **Publish Options...** zobrazíme dialógové okno **PDF Publish Options** pri tlačení do formátu PDF, obr.17.14, alebo



Obr. 17.14: Dialógové okno **PDF Publish Options**

dialógové okno **DWF Publish Options** pri tlačení do formátu DWF, alebo DWFx, obr. 17.15.



Obr. 17.15: Dialógové okno **DWF Publish Options**

V oboch môžeme nastaviť adresár pre výstup súborov, názov súboru, typ súboru DWF a PDF jednolistový (každý výkres sa umiestni do samostatného súboru) alebo viaclistový (všetky listy sa umiestnia do jedného fyzického súboru). Ďalej môžeme zvoliť či budú obsahovať informácie o hladinách (budeme

ich môcť vypínať a zapínať v prehliadači) a či sa majú zlúčiť farby v mieste prekrytia dvoch a viacerých objektov. Pre súbory DWF môžeme ešte zvoliť informácie o bloku a možnosti pre tlač 3D modelov. Pre súbory PDF môžeme konfigurovať podporu hypertextových odkazov.

V dolnej časti dialógového okna môžeme zvoliť **Include plot stamp**, kde môžeme nastaviť päť listov a tiež môžeme zvoliť možnosť **Publish in background**, ktorá nám umožní okamžite pokračovať v práci kým sa dokument bude tlačiť. Pomocou tlačidla **Publish** súbor vytlačíme.

Bibliografia

- [1] *AutoCAD 2023 Help* / Autodesk. URL: <https://help.autodesk.com/view/ACD/2023/ENU/> (cit. 01. 10. 2022).
- [2] Juliana Beganová a Zuzana Tereňová. *Základy počítačovej podpory projektovania*. Nakladateľstvo STU, Bratislava, 2012.
- [3] *Doplnkové informácie k predmetu AutoCAD*. URL: <https://www.math.sk/wiki/ZPPP> (cit. 27. 06. 2022).
- [4] Spielmann Michal Špaček Jiří. *AutoCAD Názorný průvodce pro verze 2017 a 2018*. Computer Press, 2017.

RNDr. Zuzana Tereňová, PhD., Mgr. Juliana Beganová, PhD.
Ing. Martin Ambroz, PhD.

ZÁKLADY POČÍTAČOVEJ PODPORY PROJEKTOVANIA POMOCO AUTOCADU

Vydala Slovenská technická univerzita v Bratislave vo Vydavateľstve SPEKTRUM STU,
Bratislava, Vazovova 5, v roku 2022.

Edícia vysokoškolských učebníc

Rozsah 234 strán, 331 obrázkov, 4 tabuľky, 16,526 AH, 16,923 VH,
1. vydanie, edičné číslo 6130, tlač ForPress NITRIANSKE TLAČIARNE, s. r. o.

85 – 235 – 2022

ISBN 978-80-227-5257-2