

# Kreslení objektů



# 7

V této kapitole se naučíme pomocí kreslicích příkazů vytvářet objekty, které mohou být modifikovány a pomocí kterých vytvoříte základ výkresu.

## Kreslení úsečky

Pomocí úsečky můžete v programu AutoCAD vytvářet čarové objekty, jako například osy, obrysy nebo neviditelné hrany objektů. Úsečka je definována dvěma body, počátečním a koncovým. Tomu také odpovídá sled výzev programu AutoCAD.

Metody vyvolání příkazu **úsečka** jsou následující:

- *panel nástrojů*: **Kresli** ,
- *pás karet*: **Původní** → **Kresli** ,
- *roletová nabídka*: **Kresli** → **Úsečka**,
- *příkazová řádka*: **úsečka**.

Sled výzev příkazu **úsečka**:

*Příkaz: \_line Zadejte první bod:*

*Zadejte další bod nebo [Zpět]:*

*Zadejte další bod nebo [Zpět]:*

*Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]:*

Příkaz **úsečka** kreslí segmenty jednotlivých úseček a pokračuje na výzvu k zadání bodů; umožňuje kreslit navazující úsečky. Koncový bod každé úsečky je určen dvourozměrnými (X,Y) nebo trojrozměrnými (X,Y,Z) souřadnicemi. Při kreslení jednotlivých segmentů se zobrazuje mezi zadaným bodem a osovým křížem průvodič, takže ještě před vložením dalšího koncového bodu vidíte směr a délku nového segmentu úsečky. V kreslení segmentů úsečky můžete pokračovat, dokud nestisknete klávesu Enter, pravé tlačítko myši nebo mezerník, tím kreslení úsečky ukončíte. Každý segment úsečky je považován za samostatný objekt.

Volby příkazu **úsečka**:

- **Uzavři**: pokud kreslíte pomocí úseček objekt s uzavřenou hranicí, využijte pro poslední segment úsečky volbu **Uzavři** nebo **u** jako odpověď na příkazovou výzvu *Zadejte*

*další bod.* Tím docílíte spojení mezi koncovým bodem posledního segmentu a počátečním bodem prvního segmentu úseček.

- **Zpět:** pokud nejste spokojeni s umístěním segmentů úseček, můžete využít volbu **Zpět** nebo **z** jako odpověď na příkazovou výzvu *Zadejte další bod.* Máte možnost se tak vrátit po jednotlivých segmentech až na začátek příkazu nebo pokračovat v kreslení dalších segmentů úseček z tohoto bodu nebo příkaz ukončit stiskem klávesy Enter nebo stisknete pravé tlačítko myši a zvolíte v místní nabídce **Vložit**.

**Tip:** Navazování úseček na sebe: příkaz Úsečka má možnost navázat nový úsečkový segment na koncový bod naposledy nakresleného segmentu úsečky předcházejícím příkazem Úsečka. Pokud chcete použít tuto volbu, po spuštění příkazu Úsečka stiskněte Enter nebo mezerník na příkazovou výzvu Určete první bod.

### Příklad

#### Vytváření úseček s procvičením zadávání souřadnic

Vypněte ve stavové řádce dynamickou výzvu – tlačítko DYN a proveďte ZOOM Maximálně. Pro smazání vytvořených objektů si prostudujte kapitolu 9 Modifikace.

1. Příkaz: **ÚSEČKA**

ÚSEČKA Zadejte první bod: **50,50**.

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **110,270**.

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **@70,0**.

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **240,50 (zapněte ve stavové řádce ORTO)**.

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **<Orto ano> posuňte kurzorem doleva a zadejte hodnotu 40**.

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **170,150**.

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **@50<180 (stiskněte klávesu F8 – vypněte mód ORTO)**.

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **<Orto ne> 90,50**.

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **u**.

Příkaz:

2. Příkaz: **u**

ÚSEČKA Zadejte první bod: **@70,130**.

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **posuňte kurzorem doleva a zadejte hodnotu 30**.

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **120,140**.

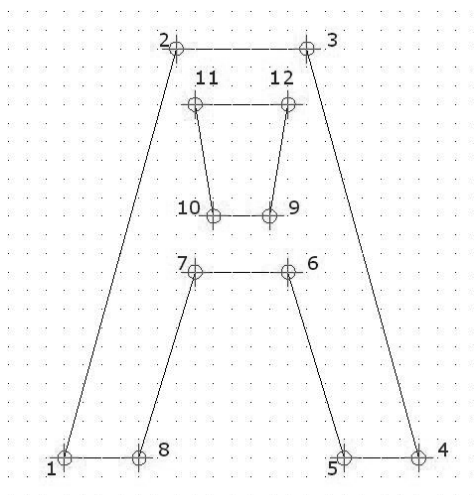
Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **z (opravíme posledně zadaný úsek)**.

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **120,240**.

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **@50<0**.

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **u**.

Výkres může vypadat jako obrázek C7.1. Naznačené očíslované body demonstrují postup zadávání bodů úseček.



**Obrázek C7.1** Dokončený příklad

## Vytváření konstrukčních čar



Pro rozvržení, projektování a určení referenčních bodů se používají konstrukční čáry. Vytvářejí se pomocí příkazů **přímka** a **polopřímka**. Vytvářejí se podobným způsobem, jediný zásadní rozdíl je ten, že příkazem **polopřímka** vytváříte čáry, které mají definovaný pouze jeden směr.

S konstrukčními čarami můžete pracovat jako s ostatními objekty, které vytvoříte kreslicími příkazy. Protože se konstrukční čáry běžně i vykreslují jako ostatní objekty, je vhodné odlišit je od ostatních čar v kreslicím okně. Nejlepším způsobem je umístit konstrukční čáry do samostatné hladiny s odlišnou barvou. Tím se vyhnete zbytečným problémům při vykreslování a nepořádku ve výkresu.

## Použití příkazu PŘÍMKA

Přímka je definována dvěma body, kterými prochází. Příkaz **přímka** vytváří nekonečnou konstrukční čáru, kterou je možné modifikovat. Pokud přímku oříznete z jedné strany, změní se typ čáry na polopřímku. Pokud oříznete přímku z obou stran, změní se typ čáry na úsečku.

Metody vyvolání příkazu **přímka** jsou následující:

- *panel nástrojů*: **Kresli** ,
- *pás karet*: **Původní** → **Kresli** ,
- *roletová nabídka*: **Kresli** → **Přímka**,
- *příkazová řádka*: **přímka**.

Sled výzev příkazu **přímka**:

*Příkaz: **přímka***

*Určete bod nebo [Hor/Ver/úhel/Polovinu/Ekvid]:*

*Určete, kterým bodem:*

*Určete, kterým bodem:*



Volby příkazu **přímka**:

- Implicitní volbou je vytvoření přímky pomocí dvou bodů, kterými prochází. Nejdříve zadáváte pevný bod, který určuje umístění přímky v kreslicí rovině. Dále zadáváte druhý bod, kterým přímka prochází a který určuje úhel vytvářené přímky. První bod určuje základní bod přímky, druhý bod určuje její směr.
- **Hor**: volba **Horizontálně** vytvoří horizontální přímku procházející zadaným bodem.
- **Ver**: volba **Vertikálně** vytvoří vertikální přímku procházející zadaným bodem.
- **úhel**: volba **Úhel** vytvoří přímku pod zadaným úhlem. Tato volba nabízí hned dvě možnosti vytvoření přímky. Implicitní volba vyžaduje zadání hodnoty úhlu a následně souřadnici bodu, kterým bude přímka procházet. Druhá možnost umožňuje vykreslit přímku pomocí referenčního úhlu. Po vybrání volby **Úhel** zvolte volbu **Reference**. Nyní AutoCAD očekává výběr referenční čáry, od které bude úhel počítán. Nakonec zadáte souřadnice bodu, kterým bude přímka procházet.
- **Polovinu**: volba **Polovinu** vytváří konstrukční čáru, která prochází vrcholem úhlu a tento úhel půlí. Vyžaduje zadat vrchol úhlu a jeho dva koncové body.
- **Ekvid**: volba **Ekvidistanta** vytváří paralelní kopii v zadané vzdálenosti nebo prochází zadaným bodem. Tato volba pracuje podobně jako příkaz **ekvid**, o kterém se dozvíte v kapitole „Modifikace“. Volba Ekvid pracuje pouze s čarovými objekty.

## Použití příkazu POLOPŘÍMKA

Polopřímka je definována jedním bodem, ze kterého vychází, a druhým bodem, kterým prochází. Příkaz **polopřímka** pracuje podobně jako příkaz **přímka** s implicitní volbou kromě toho, že směřuje pouze jedním směrem. Po zadání příkazu jste vyzváni k zadání počátečního bodu. Druhý bod určí směr polopřímky.

Metody vyvolání příkazu **polopřímka** jsou následující:

- *panel nástrojů*: **Kresli** ,
- *pás karet*: **Původní** → **Kresli** ,
- *roletová nabídka*: **Kresli** → **Polopřímka**,
- *příkazová řádka*: **polopřímka**.

Sled výzev příkazu **polopřímka**:

*Příkaz: **\_ray** Určete počáteční bod:*

*Určete kterým bodem:*

*Určete kterým bodem:*



## Vytváření oblouků a kružnic

Pro konstruování oblouků a kružnic existuje obecně několik metod, které se aplikují i na objekty vytvářené v programu AutoCAD. Abyste byli schopni správně vytvářet oblouky a kružnice, je nutné plně porozumět jednotlivým volbám příkazů **oblouk** a **kružnice**. Pomocí oblouků a kružnic lze vytvořit objekty podobně jako u příkazu **úsečka**, není ale vhodné je používat pro zaoblené části objektů, protože AutoCAD nabízí další příkazy a funkce, které řeší tuto část práce rychleji a efektivněji.

### Použití příkazu OBLOUK

Oblouk lze vytvořit buď zadáním souřadnic jednotlivých bodů, nebo náhodným výběrem bodů v kreslicím okně. AutoCAD nabízí jedináct způsobů kreslení oblouku. Jednotlivé možnosti jsou kombinací sedmi základních parametrů, které budou popsány v následující části.

Metody vyvolání příkazu **oblouk** jsou následující:

- *panel nástrojů*: **Kresli** ,
- *pás karet*: **Původní** → **Kresli** ,
- *roletová nabídka*: **Kresli** → **Oblouk**,
- *příkazová řádka*: **oblouk**.

Příklad sledu výzev příkazu **oblouk**:

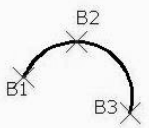
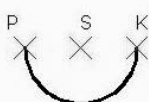
*Příkaz: \_arc Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]:*

*Určete druhý bod oblouku nebo [Střed/Konec]:*

*Určete koncový bod oblouku:*

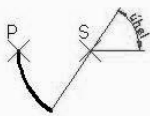
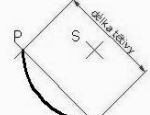
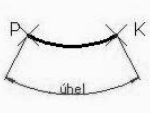

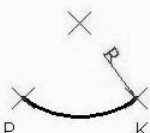
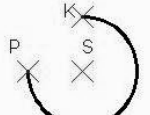
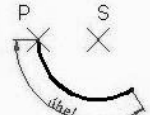
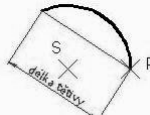

Implicitní volba pro kreslení oblouků je metoda tří bodů. Jednotlivé volby příkazu **oblouk** jsou rozepsány v tabulce 7.1. Jejich přehled je čerpán z roletové nabídky **Kresli** a podnabídky **Oblouk**.

**Poznámka:** Všechny možnosti kreslení oblouku pomocí 3 bodů, Počátku, Středu a Konce vykreslují oblouk proti směru hodinových ručiček. Výjimku tvoří volba určení Směru oblouku.

Volby příkazu OBLOUK	Obrázek	Metody vytvoření oblouku
3 body		Určete souřadnice počátečního bodu. Dále určete zadáním souřadnice nebo tažením kurzoru druhý bod oblouku (tímto bodem oblouk prochází). Pro dokončení segmentu oblouku zadejte souřadnice koncového bodu.
Počátek, Střed, Konec		Určete souřadnice počátečního bodu a středu oblouku. AutoCAD automaticky nastaví poloměr a můžete vléct kurzorem oblouk do požadované pozice nebo zadat souřadnice koncového bodu, který také určí délku oblouku.



**Obrázek 7.1** Nabídka panelu Kresli pásu karet programu AutoCAD 2009 pro vykreslení oblouků

Volby příka- zu OBLOUK	Obrázek	Metody vytvoření oblouku
Počátek, Střed, Úhel		Zadejte souřadnice počátečního bodu a potom středu oblouku. Po zadání těchto bodů zadejte hodnotu úhlu. Zobrazí se oblouk nakreslený proti směru hodinových ručiček. Pokud zadáte zápornou hodnotu úhlu, oblouk se vykreslí ve směru hodinových ručiček.
Počátek, Střed, Délka		Pro určení koncového bodu oblouku můžete použít také délku těživy oblouku. Implicitně se oblouk kreslí vždy proti směru hodinových ručiček. To znamená, že kladná hodnota délky těživy vytváří oblouk s menším úhlem, záporná hodnota vytváří oblouk s větším úhlem.
Počátek, Konec, Úhel		Zadejte souřadnice počátečního a koncového bodu oblouku. Potom zadejte hodnotu úhlu a oblouk se vykreslí.
Počátek, Konec, Směr		Zadejte souřadnice počátečního a koncového bodu oblouku, potom zadejte hodnotu směru oblouku. Umístění a velikost oblouku budou určeny výběrem dvou bodů a zadáním hodnoty směru.
Počátek, Konec, Polo- měr		Zadejte souřadnice počátečního a koncového bodu oblouku, potom zadejte hodnotu poloměru. Oblouk se opět vykreslí proti směru hodinových ručiček. Kladný poloměr vykreslí malý oblouk, záporný poloměr vytvoří velký oblouk.
Střed, Počátek, Konec		Tato volba pracuje stejným způsobem jako Počátek, Střed, Konec s rozdílem, že jako první bod vyberete Střed oblouku. Tuto možnost použijete, pokud znáte souřadnice středu oblouku.
Střed, Počátek, Úhel		Tato volba je variantou volby Počátek, Střed, Úhel. Protože nejdříve zadáváte souřadnice středu, je tato volba pro použití snazší.
Střed, Počátek, Délka		Je to varianta volby Počátek, Střed, Délka. Její použití je opět snazší, protože vykreslujete oblouk ze středového místo počátečního bodu.
Navázat		Tato volba vykresluje oblouk navazující tečně na předchozí objekt (úsečka, oblouk, křivka).

Tabulka 7.1 Volby vykreslení oblouku



Jistě jste si v předchozí tabulce všimli, že jednotlivé volby příkazu **oblouk** jsou kombinací parametrů. Pro úplné porozumění následuje jejich stručný přehled:

- **Počátek** – počáteční bod oblouku nebo první bod oblouku.
- **Střed** – střed oblouku.
- **Konec** – koncový nebo poslední bod oblouku.
- **Délka** – délka tětiny nebo úsečky, která spojuje koncové body oblouku.
- **Poloměr** – poloměr oblouku.
- **Úhel** – sevřený úhel oblouku.
- **Směr** – vztahuje se ke směru, ve kterém je oblouk kreslen.

## Použití příkazu KRUŽNICE

Pro vytvoření kružnice nabízí AutoCAD šest možností.

Metody vyvolání příkazu **kružnice** jsou následující:

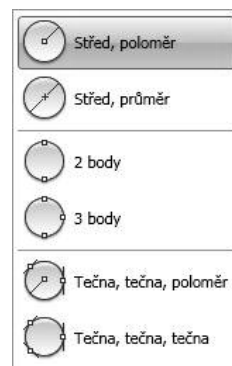
- *panel nástrojů*: **Kresli** .
- *pás karet*: **Domů** → **Kresli** .
- *roletová nabídka*: **Kresli** → **ružnice**
- *příkazová řádka*: **kružnice**

Příklad sledu výzev příkazu **kružnice**:

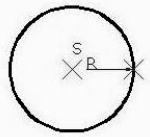
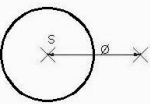
*Příkaz: \_circle Určete střed kružnice nebo [3B/2B/Tr (tan tan rádius)]:*

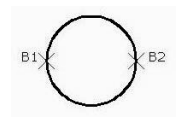

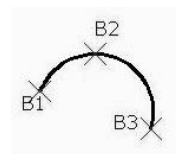
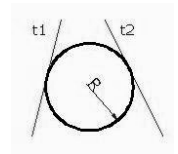
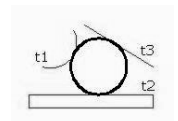
*Určete rádius kružnice nebo [Diametr]:*

Implicitní volbou příkazu **kružnice** je vytvoření kružnice zadáním jejího středu a poloměru. Tabulka 7.2 popisuje jednotlivé volby příkazu **kružnice** a možnosti jejího vytvoření.



**Obrázek 7.2** Panel Kresli pás karet programu AutoCAD 2009 pro vykreslení kružnic

Volby příkazu KRUŽNICE	Obrázek	Metody vytvoření kružnice
Střed, Poloměr		Zadejte souřadnice středu kružnice. Potom jste vyzváni k zadání poloměru. Můžete zadat hodnotu poloměru přímo z klávesnice nebo jako vzdálenost nebo vléct kurzorem kružnici do požadované velikosti. Zadaná hodnota se stane implicitní hodnotou poloměru pro další příkaz kružnice.
Střed, Průměr		Zadejte souřadnice středu kružnice. Dále zadejte d pro vložení průměru kružnice. Zadejte hodnotu nebo určete vzdálenost nebo vlečte kružnici do požadované velikosti. Zadaná hodnota se vydělí dvěma a stane se implicitní hodnotou poloměru pro další příkaz kružnice.

Volby příkazu KRUŽNICE	Obrázek	Metody vytvoření kružnice
2 Body		Po zadání příkazu zadejte na příkazovou výzvu 2b. Určete první bod zadáním souřadnic nebo výběrem bodu v kreslicím okně. Určete druhý koncový bod tažením kružnice nebo zadáním souřadnic na příkazovou výzvu. Dva body, které jste určili, jsou koncové body průměru kružnice.
3 Body 		Po zadání příkazu zadejte na příkazovou výzvu 3b. Postupně určete tři body zadáním souřadnic nebo výběrem bodu v kreslicím okně. Výsledkem bude vykreslená kružnice, která se proloží zadanými body.
Tečna, Tečna, Poloměr		Po zadání příkazu zadejte na příkazovou výzvu ttr. Vyberte existující první a následně druhý objekt, které budou tvořit tečnu (úsečka, oblouk, kružnice nebo křivka) vykreslené kružnici. Nakonec zadejte hodnotu poloměru.
Tečna, Tečna, Tečna		Po zadání příkazu zadejte na příkazovou výzvu ttt. Vyberte existující první a následně druhý a třetí objekt, které budou tvořit tečnu (úsečka, oblouk, kružnice nebo křivka) vykreslené kružnici.

Tabulka 7.2 Volby vykreslení kružnice

**Poznámka:** Volbu Tečna, Tečna, Tečna lze spustit pouze z roletové nabídky Kresli, podnabídky Kružnice. V programu AutoCAD 2009 naleznete volbu tečna, tečna, tečna v pásu karet Původní → Kresli.

## Příklad

### Vytváření oblouků a kružnic

Otevřete nový výkres a proveďte **zoom Maximálně**, vypněte ve stavové řádce dynamickou výzvu (DYN).

1. Z nabídky **Kresli** vyberte **OBLOUK** a následně **Počátek, konec, úhel**.

Příkaz: `_arc` Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]: **60,230**.

Určete druhý bod oblouku nebo [Střed/Konec]: `_e`.

Určete koncový bod oblouku: **60,60**.

Určete střed oblouku nebo [úHel/Vektor/Rádus]: `_a` Určete sevřený úhel: **180**.

2. Příkaz: **ÚSEČKA**

Příkaz: `_line` Zadejte první bod: **60,60**

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **350,60**

Z nabídky **Kresli** vyberte **OBLOUK** a následně **Navázat**.



Příkaz: `_arc` Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]:

Určete koncový bod oblouku: **350,230**.

3. Příkaz: **ÚSEČKA**

ÚSEČKA Zadejte první bod: **350,230**.

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **60,230**.

4. Z nabídky Kreslí vyberte **KRUŽNICE** a následně **Střed, poloměr**.

Příkaz: `_circle` Určete střed kružnice nebo [ $3B/2B/Ttr$  (tan tan rádius)]: **60,145**.

Určete rádius kružnice nebo [Diametr]: **60**.

5. Z nabídky **Kreslí** vyberte **KRUŽNICE** a následně **2 body**.

Příkaz: `_circle` Určete střed kružnice nebo [ $3B/2B/Ttr$  (tan tan rádius)]: `_2p`.

Určete první koncový bod průměru kružnice: **290,145**.

Určete druhý koncový bod průměru kružnice: **410,145**.

6. Z nabídky **Kreslí** vyberte **OBLOUK** a následně **3 body**.

Příkaz: `_arc` Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]: **60,230**.

Určete druhý bod oblouku nebo [Střed/Konec]: **210,285**.

Určete koncový bod oblouku: **350, 230**.

7. Z nabídky **Kreslí** vyberte **OBLOUK** a následně **Počátek, konec, úhel**

Příkaz: `_arc` Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]: **300,230**.

Určete druhý bod oblouku nebo [Střed/Konec]: `_e`.

Určete koncový bod oblouku: **110,230**.

Určete střed oblouku nebo [úHel/Vektor/Rádius]: `_a` Určete sevřený úhel: **103**.

8. Příkaz: **ÚSEČKA**

Příkaz: `_line` Zadejte první bod: **140,100**.

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **270,100**.

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **270,70**.

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **140,70**.

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **u**.

9. Z nabídky **Kreslí** vyberte **KRUŽNICE** a následně **Tečna, tečna, tečna**.

Příkaz: `_circle` Určete střed kružnice nebo [ $3B/2B/Ttr$  (tan tan rádius)]: `_3p`.

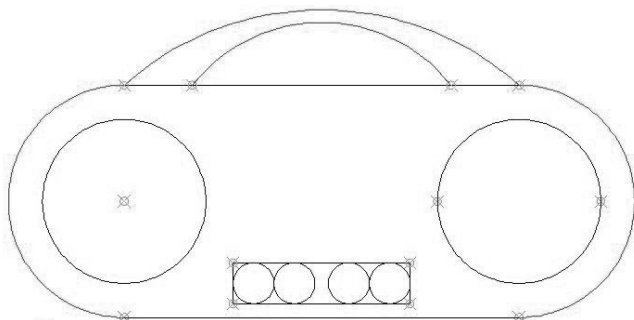
Zadejte první bod na kružnici: `_tan k` **vyberte právě nakreslenou horní úsečku**.

Zadejte druhý bod na kružnici: `_tan k` **vyberte právě nakreslenou levou úsečku**.

Zadejte třetí bod na kružnici: `_tan k` **vyberte právě nakreslenou dolní úsečku**.

10. Příkaz **KRUŽNICE** tangenta, tangenta, tangenta zopakujte i pro pravou stranu. Dále můžete příkaz zopakovat s tím, že vyberete jako druhou tangentu právě vzniklé kružnice. Výsledek

může vypadat jako následující obrázek C7.2, naznačené body znázorňují zadávané souřadnice.





**Obrázek C7.2** Dokončený příklad

## Vytváření křivek

Křivka je velmi výkonný a flexibilní 2D objekt, který můžete použít pro kreslení v mnoha situacích. Křivky jsou objekty složené ze spojitých úseček a oblouků, které se chovají jako jeden objekt. S příkazem **křivka** pracujete podobným způsobem jako s příkazem **úsečka**, ale máte k dispozici i další možnosti. Objekt křivka může obsahovat přímé a obloukové segmenty s různou tloušťkou.

Metody vyvolání příkazu **křivka** jsou následující:

- *panel nástrojů*: **Kresli** ,
- *pás karet*: **Původní** → **Kresli** ,
- *roletová nabídka*: **Kresli** → **Křivka**,
- *příkazová řádka*: **křivka**.

Příklad sledu výzev příkazu **křivka**:

*Příkaz*: `_pline`

*Určete počáteční bod*:

*Aktuální šířka úsečky je 0.0000*

*Určete další bod nebo [Oblouk/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]:*

*Určete další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]:*

*Určete další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: o*

*Určete koncový bod oblouku nebo*

*[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsečka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]:*

*Určete koncový bod oblouku nebo*

*[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsečka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: e*

*Určete další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]:*

**Poznámka:** Všimněte si, že po zadání prvního bodu křivky nabízí AutoCAD přehled o aktuálním nastavení křivky. Příkaz křivka může pracovat v módu úsečka nebo oblouk. Implicitně začíná pracovat v módu úsečka.

Po spuštění příkazu **křivka** zadejte na příkazovou výzvu souřadnici počátečního bodu křivky. Dále následuje další příkazová výzva se seznamem jednotlivých voleb příkazu **křivka**.

Volby příkazu **křivka**:

- **Uzavří:** tato volba pracuje obdobně jako v příkazu **úsečka**. Pokud ji vyberete, nakreslí se úsečkový segment z posledního bodu segmentu do počátečního bodu prvního segmentu křivky. Pokud chcete volbu **Uzavří** spustit, zadejte na příkazovou výzvu **uzavří** nebo **u**.
- **Zpět:** volba umožňuje odstranit naposledy nakreslený obloukový nebo úsečkový segment. Můžete odstranit jeden segment nebo sérii segmentů. Pokud chcete volbu **Zpět** spustit, zadejte na příkazovou výzvu **zpět** nebo **z**.
- **Tloušťka:** pokud během vytváření objektů budete potřebovat změnit tloušťku křivky, použijte tuto volbu. Na příkazovou výzvu zadejte **t**. Nyní musíte zadat počáteční tloušťku. Jedná se o tloušťku křivky v prvním bodě. Následuje výzva k zadání koncové tloušťky, přičemž hodnota počáteční tloušťky se zobrazí jako implicitní hodnota pro koncovou tloušťku. Pokud požadujete křivku o stejné tloušťce, stačí, když potvrdíte nabízenou implicitní hodnotu. Pokud požadujete jinou hodnotu koncové tloušťky, zadejte vlastní hodnotu. Počáteční a koncovou tloušťku můžete také určit vybráním bodů na obrazovce.
- **Polotloušťka:** obdobná volba jako předchozí, umožňuje vykreslit široké křivky pomocí zadání poloviny jejich tloušťky. Polotloušťka se měří od středu široké křivky k jedné z jejích hranic. Ke spuštění zadejte na příkazovou výzvu **p**.
- **Délka:** tuto volbu můžete využít pro nakreslení úsečkového segmentu určité délky, která se protáhne z naposledy nakresleného úsečkového segmentu. Nová úsečka se vykreslí ve stejném směru a pod stejným úhlem jako předtím nakreslený úsečkový segment. Pro spuštění volby **Délka** zadejte **d**.
- **Oblouk:** tato volba přepne příkaz **křivka** do módu pro kreslení oblouků. Následují volby pro tento mód.
- **úHel:** volba umožňuje zadat sevřený úhel k určení rozsahu oblouku.
- **Střed:** obloukové segmenty křivky se implicitně kreslí tečně k předešlým segmentům. Když nastavujete umístění, AutoCAD automaticky spočítá středový bod každé položky. Volba **Střed** umožňuje určit středový bod oblouku. Pro spuštění zadejte na příkazovou výzvu **s**. Takto vytvořený oblouk již nebude tečný k předchozím segmentům.
- **Vektor:** volba umožní nastavit určitý počáteční úhel směru oblouku.
- **Rádus:** pomocí této volby nastavíte poloměr používaný při vytváření segmentu oblouků.
- **Druhý bod:** volba umožní zadat druhý a třetí bod k nakreslení oblouku metodou pomocí tří bodů.
- **úsečka:** – přepíná příkaz **křivka** zpět do módu kreslení přímých segmentů.

Volby Uzavří, Zpět, Polotloušťka a Tloušťka pracují stejně jako v módu pro úsečkové segmenty.

### Příklad

### Kreslení křivek – tvorba žárovky

Vytvořte žárovku.

1. Otevřete nový výkres, proveďte **zoom Maximálně**. Zapněte ve stavové řádce RASTR a vypněte DYN. Vytvořte hladiny OSA (červená barva, čerchovaná čára) a OBJEKT (modrá barva, plná čára). Hladinu OSA nastavte jako aktuální.

2. Příkaz: ÚSEČKA

Příkaz: `_line` Zadejte první bod: **160,260**.

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **@0,-220**.

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **Enter**.

3. Příkaz: **Hladinu OBJEKT nastavte jako aktuální.**

Příkaz: **KŘIVKA**

Určete počáteční bod: **160,50**.

Aktuální šířka úsečky je 0.0000.

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **t**.

Určete počáteční tloušťku <0.0000>: **2**.

Určete koncovou tloušťku <2.0000>: **Enter**.

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **@10<180**.

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **140,60**.

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **@40<90**.

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **t**.

Určete počáteční tloušťku <2.0000>: **1**.

Určete koncovou tloušťku <1.0000>: **Enter**.

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **o**.

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsečka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: **120,140**.

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsečka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: **95,190**.

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsečka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: **150,250**.

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsečka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: **170,250**.

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsEčka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]:  
**225,190.**

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsEčka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]:  
**200,140.**

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsEčka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]:  
**180,100.**

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsEčka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: **t.**

Určete počáteční tloušťku <1.0000>: **2.**

Určete koncovou tloušťku <2.0000>: **Enter.**

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsEčka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: **e.**

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **směr kurzoru kolmo dolů, vzdálenost 40.**

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **170,50.**

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **u.**

#### 4. Klepněte na pravé tlačítko myši a vyberte volbu **Opakovat Křivka.**

Příkaz:

KŘIVKA

Určete počáteční bod: **140,100.**

Aktuální šířka úsečky je 2.0000.

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **@40<0.**

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **140,90.**

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **@40,0.**

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **140,80.**

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **kurzor vodorovn do prava, vzdálenost 40.**

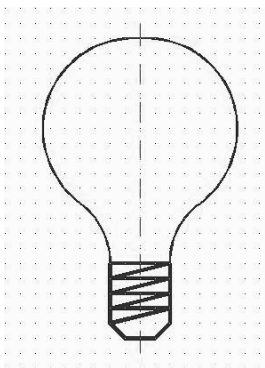
Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **140,70.**

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **kurzor vodorovn do prava, vzdálenost 40.**

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **140,60.**

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: **Enter.**

Výsledný výkres může vypadat jako obrázek C7.3.



**Obrázek C7.3** Dokončený příklad



## Vytváření obdélníků, polygonů a prstenů

Obdélníky, polygony (mnohoúhelníky) a prsteny jsou speciální typy křivkových objektů a vytvářejí se samostatnými příkazy programu AutoCAD.

### Použití příkazu **OBDELNÍK**

Obdélník jsou křivky vytvořené pomocí příkazu **obdélník**. Máte možnosti zadat souřadnice protilehlých rohů obdélníka, rozměry obdélníka nebo vybrat body na obrazovce pro požadovanou velikost.

Metody vyvolání příkazu **obdélník** jsou následující:

- *panel nástrojů*: **Kresli** ,
- *pás karet*: **Původní** → **Kresli** ,
- *roletová nabídka*: **Kresli** → **Obdélník**,
- *příkazová řádka*: **obdélník**.

Sled výzev příkazu **obdélník**:

*Příkaz: \_rectang*

*Určete první roh nebo [Zkosení/zDvih/zAoblení/Tloušťka/šířKa]:*

*Určete druhý roh nebo [Oblast/Rozměry/oTočení]:*

Nejdříve zadejte souřadnici prvního rohu obdélníka. Následuje výzva na zadání souřadnice protilehlého rohu obdélníka nebo máte možnost pomocí volby **Rozměry** určit délku a šířku obdélníka se zadáním umístění protilehlého rohu obdélníka.

Při vytváření obdélníku můžete také zadat plochu a úhel otočení. Obdélník můžete vytvořit zadáním jeho plochy a jednoho z rozměrů (délky nebo šířky). AutoCAD vypočte druhý rozměr a dokončí obdélník.

Obdélník lze také vytvořit zadáním jeho úhlu otočení:

Spusťte příkaz **obdélník** → zadejte úhel otočení → pomocí myši obdélník zarovnejte → vyznačte dva referenční body.

Volby příkazu OBDĚLNÍK:



- **Zkosení:** volba umožňuje nastavit vzdálenosti zkosení v jednotlivých rozích obdélníka. Pracuje obdobně jako příkaz **zkos**.
- **zDvih:** určuje zdvih obdélníka. Výsledek této volby je v kreslicím okně patrný až v otočeném pohledu (například příkaz **oko**).
- **zAoblení:** volba umožňuje nastavit vzdálenosti zkosení v jednotlivých rozích obdélníka. Pracuje obdobně jako příkaz **zaobli**.
- **Tloušťka:** volba umožňuje nastavit výšku obdélníka. Výsledek této volby je v kreslicím okně patrný až v otočeném pohledu (například příkaz **oko**).
- **šířKa:** tato volba nastavuje tloušťku křivky obdélníka.
- **Oblast:** volba vytvoří obdélník o dané ploše s využitím zadané délky nebo šířky. Jestliže jsou volby **Zkosit** nebo **Zaoblit** aktivní, zahrnuje plocha efekt zkosení nebo zaoblení na rozích obdélníku.
- **Rozměry:** tato volba vytváří obdélník zadáním délky a šířky.
- **oTočení:** tato volba vytvoří obdélník o daném úhlu natočení.

**Poznámka:** Zadané hodnoty ve výše uvedených volbách příkazu OBDĚLNÍK se stávají implicitními hodnotami pro další kreslení obdélníka. Pokud je obdélník zkosený nebo zaoblený, je při výpočtu délky nebo šířky toto nastavení uvažováno. Jestliže je délka nebo šířka příliš malá, aby bylo možné obdélník vytvořit s aktuálním nastavením, bude obdélník vykreslen bez zkosení nebo zaoblení.

## Použití příkazu POLYGON

Objekt typu polygon je uzavřený pravidelný mnohoúhelník se třemi a více totožnými stranami. AutoCAD umožňuje kreslit polygony s počtem od 3 do 1 024 stran. Pro vytvoření polygonu použijete příkaz **polygon**, který nabízí několik možností pro vytvoření objektu.

Metody vyvolání příkazu **polygon** jsou následující:

- *panel nástrojů:* **Kresli** ,
- *pás karet:* **Původní** → **Kresli** ,
- *roletová nabídka:* **Kresli** → **Polygon**,
- *příkazová řádka:* **polygon**.

Příklad sledu výzev příkazu **polygon**:

*Příkaz:* `_polygon Zadejte počet stran <4>`:

*Určete střed polygonu nebo [Strana]:*

*Zadejte volbu [Vepsaný v kružnici/Opsaný kolem kružnice] <V>*:

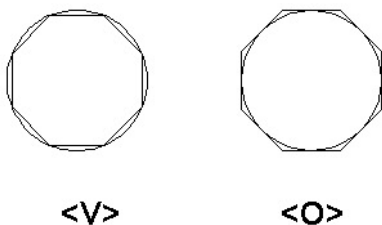
*Určete rádius kružnice:*

Po zadání příkazu je nejprve nutné zadat počet stran polygonu. Implicitně AutoCAD nabídne v úhlových závorkách počet stran 4. Pokud chcete akceptovat zadaný počet stran, stačí výzvu potvrdit nebo zadat požadovanou hodnotu. Na další výzvu *Určete střed polygonu* zadejte

souřadnice středu kružnice a následně vyberte jednu z voleb pro polygon vepsaný nebo opsaný kolem kružnice. AutoCAD implicitně nabízí volbu *Vepsaný v kružnici*. Nakonec zadejte hodnotu poloměru.

Volby příkazu **polygon**:

- **Střed:** tato volba je implicitní a umožňuje kreslit a měnit velikost polygonu z jeho středu.
- **Strana:** další možnost pro kreslení polygonu. Touto volbou vytváříte polygon pomocí hodnoty délky strany polygonu. Pokud chcete vybrat tuto volbu, zadejte na příkazovou výzvu **s** a následně hodnotu délky strany polygonu pomocí zadání jejích koncových bodů.
- **Vepsaný v kružnici:** polygon vepsaný v kružnici je umístěn uvnitř imaginární kružnice a svými vrcholy se jí dotýká.
- **Opsaný kolem kružnice:** polygon opsaný kolem kružnice je umístěn vně imaginární kružnice a jeho strany se kružnice tečně dotýkají.



**Obrázek 7.5** Polygon vepsaný v kružnici a opsaný kolem kružnice

**Poznámka:** Zadané hodnoty pro počet stran polygonu a určení způsobu kreslení polygonu (vepsaný nebo opsaný) se stávají implicitními hodnotami pro další kreslení polygonu.

## Použití příkazu PRSTEN



Prsten nebo mezikruží je kruhová křivka vytvořená příkazem **prsten**. Tento příkaz můžete použít pro kreslení uzavřených vyplněných kružnic nebo prstenů. Můžete zadávat různé hodnoty pro vnitřní a vnější poloměr prstenu. Pokud je **vyplnění** vypnuto, prsten se zobrazí jako segmentovaná kružnice. Pokud je **vyplnění** zapnuto, prsten je vyplněn.



**Obrázek 7.6** Prsten s různou hodnotou Vyplnění



Metody vyvolání příkazu **prsten** jsou následující:

- *panel nástrojů*: **Kresli** ,
- *pás karet*: **Původní** → **Kresli** ,
- *příkazová řádka*: **prsten**.

Příklad sledu výzev příkazu **prsten**:

*Příkaz*: `_donut`

*Určete vnitřní průměr prstenu* `<0.5000>`:

*Určete vnější průměr prstenu* `<1.0000>`:



*Určete střed prstenu nebo* `<konec>`:

**Poznámka:** Pokud zadáte hodnotu vnitřního průměru prstenu větší jak vnějšího průměru, nic se neděje, AutoCAD si sám automaticky tyto dvě hodnoty prohodí.

## Vytváření elips a eliptických oblouků

V programu AutoCAD může vytvářet elipsy a eliptické oblouky. Elipsa je definována středem, hlavní a vedlejší osou. Příkaz **elipsa** nabízí dvě možnosti vytvoření elipsy a dále umožňuje vytvořit eliptický oblouk.

Metody vyvolání příkazu **elipsa** jsou následující:

- *panel nástrojů*: **Kresli** ,
- *pás karet*: **Původní** → **Kresli** ,
- *roletová nabídka*: **Kresli** → **Elipsa**,
- *příkazová řádka*: **elipsa**.

Příklad sledu výzev příkazu **elipsa**:

*Příkaz*: `ELIPSA`

*Určete koncový bod osy elipsy nebo* `[Oblouk/Střed]`:

*Určete druhý koncový bod osy*:

*Určete vzdálenost k druhé ose nebo* `[Rotace]`:

Příkaz **elipsa** nabídne po spuštění vytvoření elipsy několika způsoby, mezi kterými se můžeme přepnout pomocí následujících voleb.

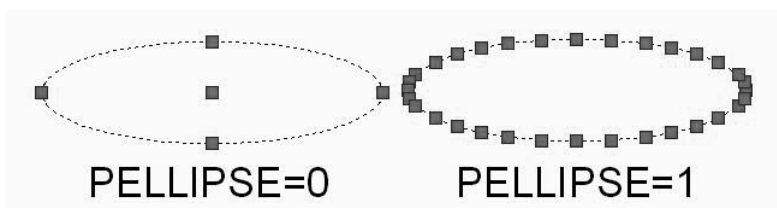
Volby příkazu **elipsa**:

- **Koncový bod osy**: tato volba je implicitní a umožňuje vytvořit elipsu zadáním souřadnic koncových bodů hlavní osy a zadáním hodnoty vzdálenosti k vedlejší ose. Další možností pro pokračování může být volba **Rotace**, kdy na příkazovou výzvu zadáte úhel rotace v rozsahu 0-89.4°. Úhel větší než 89.4° není přípustný. Hodnota 0° vytvoří kružnici.
- **Střed**: střed elipsy leží v průsečíku hlavní a vedlejší osy. Volba **Střed** umožňuje nakreslit elipsu pomocí zadání středu a koncových bodů obou os. Pokud chcete nakreslit elipsu s touto volbou, zadejte na příkazovou výzvu **s**. Potom zadejte souřadnici bodu, který bude

reprezentovat střed elipsy. Na další výzvu zadejte souřadnici koncového bodu osy a pokračujte na další výzvu zadáním vzdálenosti k druhé ose. Koncový bod osy můžete také vybrat ukázáním bodu v kreslicím okně. Další možností pro pokračování může být volba **Rotace**. Pracuje stejně jako v předchozím případě.

- **Oblouk:** pomocí této volby vytvoříte eliptický oblouk. Postup je shodný jako při kreslení elipsy. Po nakreslení elipsy je nutné zadat počáteční a koncový úhel, který určí délku oblouku.
- **Parametr:** máte možnost využít volby zadáním **p** na příkazovou výzvu. Tato volba používá jiný systém k výpočtu vektorů. Tyto volby také používají jiné sekvence příkazů. Místo zadávání hodnot pro počáteční a koncový bod úhlu zadejte stejné informace na výzvu počáteční a koncový parametr.
- **Sevřený úhel:** tato volba určuje úhel sevřený od počátku počátečního úhlu. Zadejte **s** na příkazovou výzvu pro sevřený úhel.

**Poznámka:** Příkaz **elipsa** používá systémovou proměnnou PELLIPSE, která určuje, jaký typ elipsy se bude kreslit. Implicitní volba je 0, kdy se vytvářejí skutečné eliptické objekty. Pokud je nastavena hodnota 1, vytváří se křivková reprezentace elipsy. Rozdíl je patrný na obrázku 7.7, pro lepší názornost jsou na elipsách zobrazeny uzly.



**Obrázek 7.7** Vliv proměnné pellipse

### Příklad

#### Kreslení obdélníků, polygonů, prstenů a elipsy

Vytvořte jednoduchý návrh mikrovlnné trouby. Otevřete si nový výkres, vypněte ve stavové řádce DYN, zapněte RASTR.

Nakreslete obdélníky pro vnější tvar trouby a vnitřní rozdělení plochy.

1. Příkaz: **z panelu nástrojů Kresli vyberte ikonu Obdélník**

Příkaz: OBD

Určete první roh nebo [Zkosení/zDvih/zAoblení/Tloušťka/šířKa]: **k**.

Určete tloušťku čar pro obdélníky <0.0000>: **2**.

Určete první roh nebo [Zkosení/zDvih/zAoblení/Tloušťka/šířKa]: **0,0**.

Určete druhý roh nebo [Oblast/Rozměry/oTočení]: **R**.

Zadejte délku obdélníků <10.0000>: **500**.

Zadejte šířku obdélníků <10.0000>: **300**.

Určete druhý roh nebo [Oblast/Rozměry/oTočení]: **klepněte pro udání směru vykreslení do pravé horní části kreslicího okna**

2. Proveďte ZOOM Max.

3. Klepněte pravým tlačítkem myši a zvolte **Poslední zadání** → **OBD**.

Příkaz: OBD

Aktuální režim obdélníku: Šířka=2.0000.

Určete první roh nebo [Zkosení/zDvih/zAoblení/Tloušťka/šířKa]: **k**.

Určete tloušťku čar pro obdélníky <2.0000>: **1**.

Určete první roh nebo [Zkosení/zDvih/zAoblení/Tloušťka/šířKa]: <Krok ano> **20,20**.

Určete druhý roh nebo [Oblast/Rozměry/oTočení]: **@340,260**.

4. Příkaz: **Enter** pro zopakování příkazu.

OBD

Aktuální režim obdélníku: Šířka=1.0000.

Určete první roh nebo [Zkosení/zDvih/zAoblení/Tloušťka/šířKa]: **380,20**.

Určete druhý roh nebo [Oblast/Rozměry/oTočení]: **480,280**.

Příkaz:

5. Vykreslete elipsu a eliptický oblouk pro zvýraznění designu dvířek a časomíry.

Příkaz: **el**

ELIPSA

Určete koncový bod osy elipsy nebo [Oblouk/Střed]: **40,40**.

Určete druhý koncový bod osy: **@300,220**.

Určete vzdálenost k druhé ose nebo [Rotace]: **65**.

Příkaz:

6. Z panelu nástrojů (pásu karet Původní) **Kresli** vyberte **Eliptický oblouk**.

Příkaz: **\_ellipse**

Určete koncový bod osy elipsy nebo [Oblouk/Střed]: **\_a**.

Určete koncový bod osy eliptického oblouku nebo [Střed]: **s**.

Určete střed eliptického oblouku: **430,250**.

Určete koncový bod osy: **posuňte kurzor vodorovně vpravo, zadejte vzdálenost 40**.

Určete vzdálenost k druhé ose nebo [Rotace]: **20**.

Zadejte počáteční úhel nebo [Parametr]: **-30**.

Zadejte koncový úhel nebo [Parametr/SEvřený úhel]: **210**.

Příkaz:

7. Vytvořte polygony pro ovládací prvky trouby.

Příkaz: **polygon**

Zadejte počet stran <4>: **5**.

Určete střed polygonu nebo [Strana]: **430,70**.

Zadejte volbu [Vepsaný v kružnici/Opsaný kolem kružnice] <V>: **Enter** pro přijetí volby V (vepsaný).

Určete rádius kružnice: **25**.

8. Příkaz: **Enter** pro zopakování příkazu.

POLYGON Zadejte počet stran <5>: **7**.

Určete střed polygonu nebo [Strana]: **430,160**.

Zadejte volbu [Vepsaný v kružnici/Opsaný kolem kružnice] <V>: **Enter**.

Určete rádius kružnice: **30**.

9. Příkaz: Pravé tlačítko myši **Opakovat POLYGON**.

POLYGON Zadejte počet stran <7>: **Enter** pro přijetí hodnoty 7.

Určete střed polygonu nebo [Strana]: **430,160**.

Zadejte volbu [Vepsaný v kružnici/Opsaný kolem kružnice] <V>: **Enter**.

Určete rádius kružnice: **40**.

Příkaz:

10. Pomocí prstenů dotvořte ovládací prvky.

Příkaz: **prsten**.

Určete vnitřní průměr prstenu <0.5000>: **7**.

Určete vnější průměr prstenu <1.0000>: **12**.

Určete střed prstenu nebo <konec>: **430,105**.

Určete střed prstenu nebo <konec>: **395,80**.

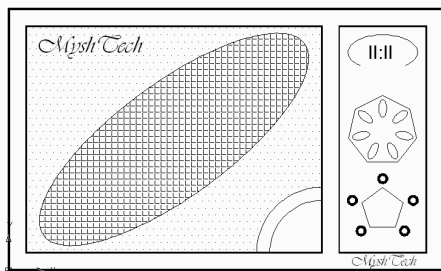
Určete střed prstenu nebo <konec>: **405,45**.

Určete střed prstenu nebo <konec>: **455,45**.

Určete střed prstenu nebo <konec>: **465,80**.

Určete střed prstenu nebo <konec>: **Enter**.

Dotvořte design dle vlastní fantazie, výsledný výkres může vypadat jako obrázek C7.4.





**Obrázek C7.4** Dokončený příklad

## Vytváření křivek Spline

Spline je vyhlazená křivka procházející sérií specifických bodů. Přestože je při editaci křivky možné provést lineární aproximaci spline, je lepší používat příkaz **spline** pro kreslení opravdové křivky spline. Ušetříte tak prostor na disku a paměť počítače, protože příkaz **spline** používá křivky NURBS (Non-Uniform Rational B-Spline) pro kreslení opravdové křivky nebo křivkových objektů. Kreslení křivek spline využívají většinou návrháři v letectví nebo automobilovém průmyslu.

Metody vyvolání příkazu **spline** jsou následující:

- *panel nástrojů*: **Kresli** ,
- *pás karet*: **Původní** → **Kresli** ,
- *roletová nabídka*: **Kresli** → **Spline**,
- *příkazová řádka*: **spline**.

Příklad sledu výzev příkazu **spline**:

*Příkaz: `_spline`*

*Zadejte první bod nebo [Objekt].*

*Zadejte další bod.*

*Zadejte další bod nebo [Uzavři/Tolerance vyhlazení] <počáteční tangenta>.*

*Zadejte další bod nebo [Uzavři/Tolerance vyhlazení] <počáteční tangenta>.*

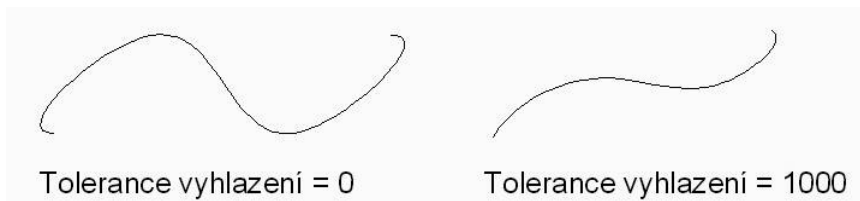
*Zadejte počáteční tangentu.*

*Zadejte koncovou tangentu.*

Po spuštění příkazu **spline** můžete začít kreslit objekty použitím implicitního nastavení. Implicitní volby umožňují vybrat body v kreslicím okně nebo zadat souřadnice na příkazovou výzvu. Počáteční tečna určuje směr tvořené křivky v počátečním bodě. Koncová tečna určuje směr tvořené křivky v koncovém bodě.

Volby příkazu **spline**:

- **Objekt**: volba umožní změnit vyhlazené 2D křivky do spline křivky. Pro provedení této změny vyberte volbu **Objekt** příkazu, potom vyberte vyhlazenou 2D SPLINE křivku.
- **Uzavři**: volba pracuje stejně jako v příkazech **úsečka** a **křivka**. Uzavírá křivku spline definováním posledního bodu shodného s počátečním bodem a vytvořením tečny spojení. Tuto volbu vyberete zadáním **u** na příkazovou výzvu. Počáteční a koncový bod se spojí do křivky spline. Potom zadejte tečnu. Tato volba umožní manipulovat se směrem křivky, která uzavírá křivku spline.
- **Tolerance vyhlazení**: pokud nastavíte **tolerance vyhlazení** na 0, křivka spline bude procházet přímo zadanými body. Pokud hodnota tolerancí bude větší než 0, křivka spline bude kreslena v prostoru mezi body. Vyšší číslo generuje křivku spline vzdálenější od specifikovaných bodů. Volbu spustíte zadáním **t** na příkazovou výzvu.





**Obrázek 7.8** Vliv hodnoty tolerance vyhlazení na vykreslení spline

## Vytváření bodů

Vytvoření bodů si vyžaduje mnoho kreslicích a modifikačních příkazů. Pro umístění bodu ve výkresu můžete použít levé tlačítko myši nebo zadat body pomocí některé z metod zadávání souřadnic. Umístění bodů je mnohdy vhodné pomocí uchopení objektů. Více se dozvíte v kapitole „Uchopení objektů“.

Body v kreslicím okně umísťuje příkaz **bod**. Volby tohoto příkazu umožňují vkládat jednotlivý bod do výkresu nebo mnoho bodů nepřetržitě za sebou. Příkazy **dělm** a **dělú** umísťují body podél úseček a křivek. Před vlastním vložení bodů do výkresu je vhodné si nastavit styl bodu příkazem **diabtyp**.

Metody vyvolání příkazu **bod** jsou následující:

- *panel nástrojů*: **Kresli** ,
- *pás karet*: **Původní** → **Kresli** ,
- *roletová nabídka*: **Kresli** → **Bod** → ...,
- *příkazová řádka*: **bod**.

Příklad sledu výzev příkazu **bod**:

*Příkaz*: `_point`

*Aktuální režimy bodů*: `PDMODE=3 PDSIZE=0.0000`

*Určete bod*:

**Poznámka:** Všimněte si, že příkaz bod v prvním řádku příkazové výzvy informuje o aktuálním režimu bodů.

## Nastavení režimu bodů

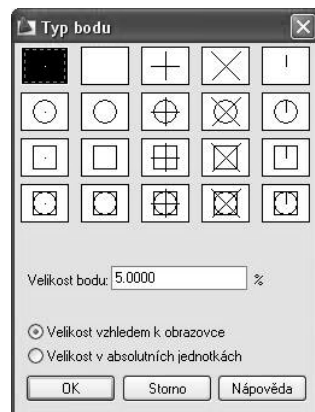
Nastavením režimu bodů nastavujete velikost a vzhled bodu. Můžete si vyvolat dialog **Typ bodu** nebo pracovat v příkazové řádce se systémovými proměnnými **pdmode** a **pdsiz**.

Systémová proměnná **pdmode** mění styl bodu. Jednotlivé vzhledy bodů jsou spojeny s jedinečným číslem intervalu  $\langle 0,100 \rangle$ . Styl bodu můžete změnit zadáním čísla na příkazovou výzvu. Systémová proměnná **pdsiz** mění velikost bodu. Tato proměnná vyžaduje číselnou vzdálenost nebo dva body pro určení vzdálenosti.

Pokud si chcete prohlédnout vzhled bodů a zároveň změnit jejich velikost, vyberte položku **Styl bodu** z nabídky **Formát**. Zobrazí se dialog **Typ bodu**, kde si můžete zvolit styl bodu, který chce-

te. Velikost bodu můžete zadat v absolutních jednotkách nebo relativně k obrazovce. Pokud vyberete **Velikost relativně k obrazovce**, změní se velikost bodu v procentuálním poměru k obrazovce. Znamená to, že bod bude mít vůči obrazovce stálou velikost bez ohledu na měřítko zobrazení. Nastavení **Velikost v absolutních jednotkách** znamená, že si bod při změně zobrazení ponechá svoji velikost a mění ji souhlasně s měřítkem. Může se stát, že body budou zobrazeny extrémně malé nebo velké. **Dialog Typ bodu** je zobrazen na obrázku 7.9.

**Poznámka:** Pokud se vám změny stylu bodu ve výkresu neprojeví, bude nutné výkres regenerovat přes roletovou nabídku Zobrazit → Regeneruj.




**Obrázek 7.9** Dialog Typ bodu

## Použití příkazů DĚLM a DĚLÚ


Příkaz **dělm** umožňuje přidat značky na objekt po určité zadané vzdálenosti. Značky jsou po objektu rozděleny pravidelně. Po spuštění příkazu vyberte objekt pro dělení dle měření a potom zadejte hodnotu délky segmentu pro rozdělení objektu. Ve skutečnosti nebudou objekty fyzicky rozděleny na jednotlivé části, pouze se na objektu objeví body. Vzhled těchto bodů se nastavuje v dialogu **Typ bodu** nebo vybraným blokem. Pokud AutoCAD spočítá, že délka děleného objektu je menší než zadaná délka, body se nerozmístí. Vzhled těchto bodů se nastavuje v dialogu **Typ bodu** nebo vybraným blokem.

Metody vyvolání příkazu **dělm** jsou následující:

- *roletová nabídka:* **Kresli** → **Bod** → **Dělit v měřítku**,
- *pás karet:* **Původní** → **Kresli** ,
- *příkazová řádka:* **dělm**.

Příkaz **dělú** umožňuje přidat značky na objekty pro rozdělení na počet úseků po stejných vzdálenostech. Tento příkaz nemůžete použít na objekty typu bloky, kóty, texty nebo šrafy. Po zadání příkazu **DĚLÚ** vyberte objekt pro dělení dle počtu. Potom zadejte počet segmentů, na které chcete objekt rozdělit. Stejně jako u předchozího příkazu nejsou objekty fyzicky rozděleny na jednotlivé části.

Metody vyvolání příkazu **dělú** jsou následující:

- *roletová nabídka:* **Kresli** → **Bod** → **Dělit na úseky**,
- *pás karet:* **Původní** → **Kresli** ,
- *příkazová řádka:* **dělú**.

### Příklad Kreslení bodu

Rozmístíte body reprezentující světla na zadanou křivku.

1. Změňte typ bodu. Z roletové nabídky **Formát** vyberte **Styl bodu**. V zobrazeném dialogu vyberte typ bodu ležící ve druhém řádku a čtvrtém sloupci.
2. Nakreslete úsečku.

Příkaz: **u**

Příkaz: `_line` Určete první bod: **0,150**.

Určete další bod nebo [Zpět]: **420,150**.

Určete další bod nebo [Zpět]: **stiskněte klávesu Enter**.

3. Nakreslete první variantu rozmístění světel, vytvořte hladinu úseky s červenou barvou a nastavte ji jako aktuální.

Z roletové nabídky **Kresli** vyberte **Bod** a potom **Dělit na úseky**.

Příkaz: `_divide`

Vyberte objekt pro dělení dle počtu: **vyberte nakreslenou úsečku**.

Zadejte počet segmentů nebo [Blok]: **7**.

4. Pro výsledek změňte **Styl bodu** jako v bodě 1 a vyberte typ bodu ležící ve třetím řádku a čtvrtém sloupci. Vytvořte hladinu měřítka s modrou barvou a nastavte ji jako aktuální.

5. Nakreslete další variantu rozmístění světel.

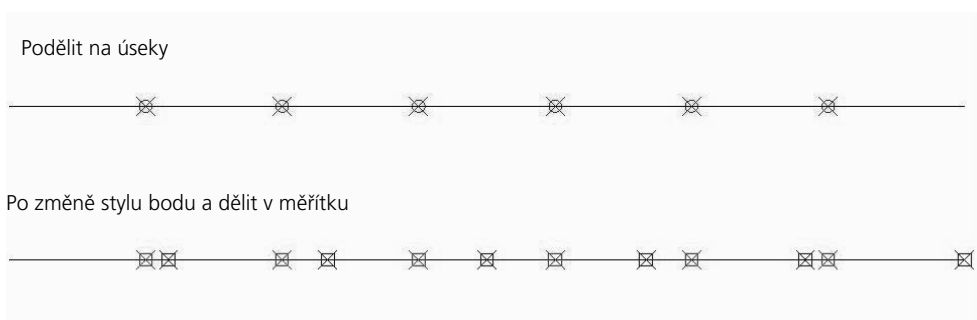
Z roletové nabídky **Kresli** vyberte **Bod** a potom **Dělit na úseky**.

Příkaz: `_measure`

Vyberte objekt pro dělení dle měření: **vyberte nakreslenou úsečku**.

Určete délku segmentu nebo [Blok]: **70**.

Výsledný výkres může vypadat jako obrázek C7.5.



**Obrázek C7.5** Dokončený příklad

## Oblast

Příkaz **oblast** převede objekt, který uzavírá oblast do objektu oblasti.

Metody vyvolání příkazu **oblast** jsou následující:

- *panel nástrojů*: **Kresli** ,
- *pás karet*: **Původní** → **Kresli** ,



- *roletová nabídka*: **Kresli** → **Oblast**,
- *příkazová řádka*: **oblast**.

Příklad sledu výzev příkazu **oblast**:

*Příkaz*: **oblast**

*Vyberte objekty*: Zadejte protější roh: nalezeno: 4

*Vyberte objekty*:

*Vyjmuta(y)* 1 smyčka.

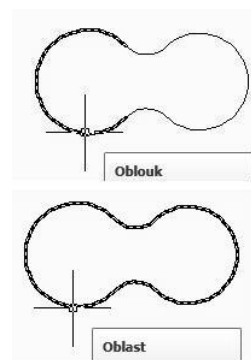
*Vytvořena(y)* 1 Oblast.

Oblasti jsou dvourozměrná pole, která můžete vytvářet z uzavřených tvarů nebo smyček. Platným výběrem jsou v tomto případě uzavřené mnohoúhelníky, úsečky a křivky. Mezi křivky patří kruhové oblouky, kružnice, eliptické oblouky, elipsy a křivky spline.

AutoCAD převede uzavřené 2D a rozložené rovinné 3D lomené čáry z výběrové množiny do oddělených oblastí a poté převede lomené čáry, čáry a křivky tak, aby tvořily uzavřené rovinné smyčky (vnější hranice a otvory oblasti). Jestliže koncový bod patří více než dvěma křivkám, může být výsledná oblast libovolná.

Hranice oblasti sestávají z křivek propojených svými konci, kde každý bod je společný pouze dvěma hranám. Všechny průsečky a křivky protínající samy sebe jsou zamítnuty.

Na obrázku 7.11 vidíte objekty před použitím a následně po použití příkazu **oblast**. Původně byla oblast tvořena dvěma oříznutými kružnicemi a dvěma oblouky. Po použití příkazu vznikl jeden objekt typu oblast.



**Obrázek 7.11** Objekt PŘED a PO příkazu **oblast**

## Vytváření paralelních čar

V programu AutoCAD je možné vykreslit dvě nebo více paralelních čar pomocí příkazu **mčára**. Vytvořené multičáry se skládají z jednotlivých úseček a výsledný nakreslený objekt se chová jako jeden objekt. Multičáry lze úspěšně využít pro vykreslení skutečných objektů, jako jsou například stěny nebo potrubí. AutoCAD nabízí možnost vytvoření multičar s rozdílnými vlastnostmi, vyplňovacími vzory a různými spojeními.

Multičáry, známé také jako *mčáry*, jsou řízeny stylem multičáry, který je vhodné si před vlastním vytvořením nastavit.

Metody vyvolání příkazu **mčára** jsou následující:

- *roletová nabídka*: **Kresli** → **Multičára**,
- *příkazová řádka*: **mčára**.

Sled výzev příkazu **mčára**:

*Příkaz*: **MČÁRA**

*Aktuální nastavení*: Zarovnaní = Horní, Měřítko = 20.00, Styl = STANDARD

Určete počáteční bod nebo [Zarovnání/Měřítka/Styl].

Určete další bod.

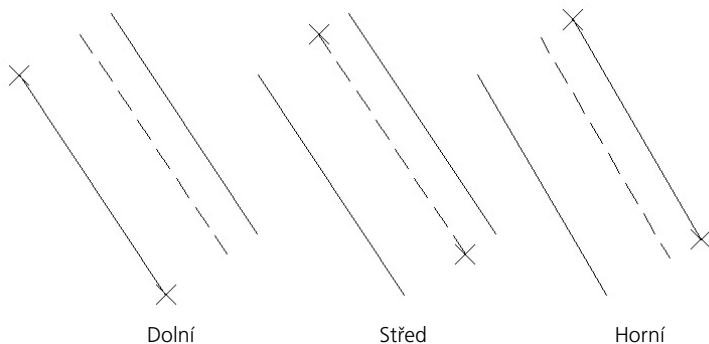
Určete další bod nebo [Zpět].

Určete další bod nebo [Uzavři/Zpět].

**Poznámka:** Všimněte si, že jako první nabízí AutoCAD přehled o aktuálním nastavení multičáry.

V nastavení pro multičáru lze měnit její zarovnání. Jednotlivé efekty vidíte na obrázku 7.12. Tato volba řídí, jakým způsobem je definovaná multičára kreslena mezi dvěma body. Zarovnání multičáry může být následující:

- **Horní:** v bodech zadaných kurzorem se kreslí segment multičáry s největší kladnou ekvidistantou.
- **Střed:** v bodech zadaných kurzorem se kreslí segment multičáry v jejím počátku (0,0).
- **Dolní:** v bodech zadaných kurzorem se kreslí segment multičáry s největší zápornou ekvidistantou.



**Obrázek 7.12** Volby zarovnání multičáry

Dále lze v nastavení pro multičáru měnit její měřítko, které řídí celou šířku multičáry. Například faktor měřítka 2 vytvoří multičáru, která je dvojnásobně široká oproti definované multičáře v aktuálním stylu. Záporná hodnota měřítka otočí směr ekvidistant tak, že nejmenší prvek bude nahoře, pokud budete kreslit zleva doprava. Pokud nastavíte měřítko na hodnotu 0, budete multičárou vytvářet jen jednu čáru. Poslední volba nastavení multičáry **Styl** umožňuje načítat různé styly definované v aktuálním výkresu.

## Vytvoření stylu multičáry

Styl multičáry může obsahovat maximálně 16 prvků (paralelních čar). Jednotlivé prvky budou umístěny podle definovaných ekvidistant od počátku multičáry. Jednotlivým prvkům můžete přiřadit vlastnosti, kterými jsou barva a typ čáry. Dále mohou jednotlivé prvky mít definované vlastní zakončení. Prvky mohou obsahovat spoje a mohou být vyplněny plným barevným vzorem. Klouby jsou spojnice mezi paralelními vrcholy multičáry.

AutoCAD nabízí implicitní styl multičáry nazvaný STANDARD. Tento styl definuje dvojici plných čar vzdálených od sebe 1 jednotku a je základem pro definici nového stylu, který můžete vytvořit příkazem **mčstyl**.

Metody vyvolání příkazu **mčstyl** jsou následující:

- *roletová nabídka*: **Formát** → **Styl multičáry**,
- *příkazová řádka*: **mčstyl**.

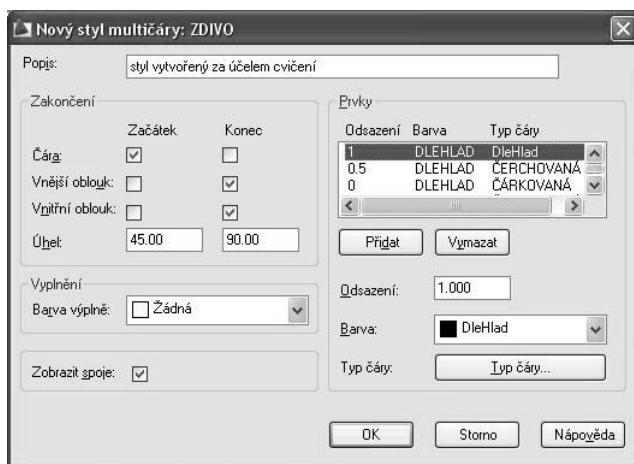
Po spuštění tohoto příkazu se zobrazí dialog **Styl multičáry**, který vidíte na následujícím obrázku. V tomto dialogu si můžete nadefinovat nový styl multičáry, případně si prohlížet nebo modifikovat již definovaný styl nebo vlastnosti multičáry vybraného stylu. Implicitním stylem je STANDARD, který nemůžete vymazat ani přejmenovat.

V uvedeném dialogu budete pracovat s následujícími volbami:

- **Aktuální**: toto tlačítko umožňuje nastavit vybraný styl jako *aktuální* styl. Mezi styly multičar vybíráte v ploše **Styly**, vzhled vybraného stylu pak můžete sledovat v ploše **Náhled**.
- **Nový**: tlačítko vyvolá dialog **Vytvořit nový styl multičáry**.
- **Upravit**: tlačítko umožní uživateli upravit vybraný styl v seznamu **Styly**.
- **Přejmenovat**: umožňuje zadat nový název vybranému stylu.
- **Vymazat**: odstraní vybraný styl.
- **Načíst**: načítá existující styly z externího souboru uloženého na disku s příponou \*.mln.
- **Uložit**: uloží aktuální styl do externího souboru na disku.



**Obrázek 7.13** Dialog Styl multičáry



**Obrázek 7.14** Dialog Nový styl multičáry

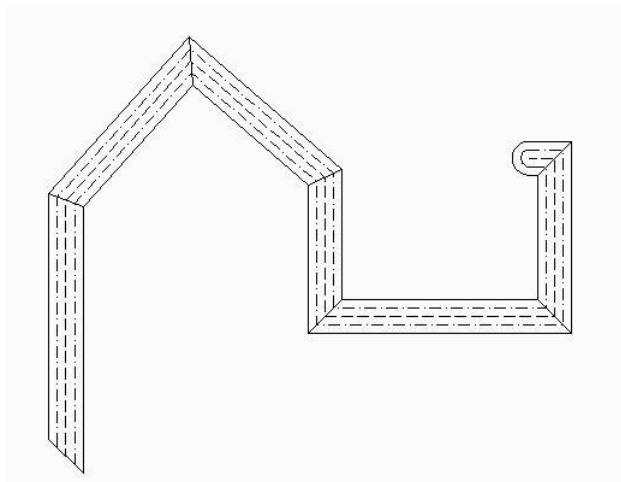
Po stisku tlačítka **Nový** vložte název nového stylu a v rozbalovací nabídce **Začít s:** zvolte styl, ze kterého nový styl začnete vytvářet. Implicitním je styl STANDARD. Potvrďte tlačítkem OK, zobrazí se dialog **Nový styl multičáry: Název stylu**, který vidíte na obrázku 7.14.

V dialogu **Nový styl multičáry** můžete zadat vlastnosti každého prvku multičáry podle následujících možností:

- **Prvky:** Seznam ukazuje všechny prvky definované multičáry v aktuálním stylu. Každý prvek je definovaný vzdáleností odsazením od počátku 0,0; dále barvou a typem čáry.
- **Přidat:** umožňuje přidat maximálně 16 prvků.
- **Vymazat:** odstraní aktuálně vybraný prvek.
- **Ekvidistanta:** určuje pozici aktuálně vybraného prvku, hodnota ekvidistanty je počítána od středu stylu 0,0.
- **Barva:** rozbalovací nabídka nabízí spektrum barev, ve kterém můžete přiřadit barvu aktuálně vybranému prvku. Pro větší výběr barev zvolte v seznamu možnost *Vybrat barvu...*, zobrazí se dialog **Výběr barvy**.
- **Typ čáry:** zobrazí dialog pro výběr typu čáry, ve kterém můžete přiřadit typ čáry aktuálně vybranému prvku.

**Poznámka:** Volby Barva a Typ čáry přepisují aktuální nastavení uvedených vlastností definovaných příkazy **barva** a **typč**, případně definovaných v příkazu **hladina**.

V levé části dialogu **Nový styl multičáry** můžete měnit vlastnosti stylu multičáry – měnit vzhled zakončení jednotlivých prvků multičáry a měnit vyplnění multičáry.



**Obrázek 7.15** Příklady zakončení multičáry se zapnutými spoji

Následující volby řídí vlastnosti multičáry:

- **Zakončení – čára:** umísťuje úsečku mezi zakončením všech prvků multičáry.
- **Zakončení – vnější oblouk:** vytvoří oblouk mezi nejvzdálenějšími prvky multičáry od jejího středu.

- **Zakončení – vnitřní oblouk:** vytvoří oblouk mezi nejbližšími prvky multičáry od jejího středu.
- **Zakončení úhel:** nastavuje úhel počátečního nebo koncového oblouku a úseček v intervalu <10,170>.
- **Vyplnění – Barva vyplně:** rozbalovací seznam spektra barev pro vyplnění multičáry.
- **Zobrazit spoje:** zde můžete zadat zobrazení spojů v multičáře. Jedná se o spojnice mezi paralelními vrcholy multičáry a kreslí se napříč prvky.

**Poznámka:** Volba barva přepisuje aktuální nastavení barvy definované příkazy **barva** nebo **hladina**.

## Vytváření revizního obláčku

Jestliže revidujete nebo označujete výkresy, můžete využít revizních obláčků, které zvýrazní vaše označení. Příkaz **robláček** vytvoří křivku po sobě jdoucích oblouků tvořící objekt ve tvaru obláčku. Pro revizní obláček lze vybrat styl **Normální** nebo **Kaligrafický**. Revizní obláčky lze vytvářet od ruky nebo je možné na revizní obláčky převést objekty, například kružnici, elipsu, křivku nebo spline. Pro délku oblouků revizního obláčku lze nastavit minimální a maximální výchozí hodnotu.

Metody vyvolání příkazu **robláček** jsou následující:

- *panel nástrojů:* **Kresli** ,
- *pás karet:* **Původní** → **Kresli** ,
- *roletová nabídka:* **Kresli** → **Revizní obláček**,
- *příkazová řádka:* **robláček**.

Sled výzev příkazu **robláček**:

*Příkaz:* `_revcloud`

*Minimální délka oblouků:* 15 *Maximální délka oblouků:* 15 *Styl:* Normální

*Určete počáteční bod nebo [Délka oblouku/Objekt/Styl] <Objekt>:* s

*Vyberte styl oblouku [Normální/Kaligrafický] <Normální>:* k

*Styl oblouku = Kaligrafický*

*Určete počáteční bod nebo [Délka oblouku/Objekt/Styl] <Objekt>:*

*Pobybuje kurzorem podél tvaru obláčku...*

*Revizní obláček dokončen.*

**Poznámka:** robláček uloží naposledy používanou délku oblouku do systémového registru. Tato hodnota je násobena proměnnou `dimscale`, aby byla zajištěna shoda, když použijete výkres s jiným měřítkem.