



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

---

## ANALÝZA BODU ZVRATU

**Ing. Petra Hlaváčková, Ph.D.**



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

---

## OBSAH

<b>1. Úvod .....</b>	<b>3</b>
1.1. Cíle .....	3
1.2. Požadované znalosti .....	3
1.3. Doba potřebná ke studiu .....	3
1.4. Klíčová slova.....	3
1.5. Použitá terminologie (nepovinné) .....	3
<b>2. Analýza bodu zvratu .....</b>	<b>4</b>
2.1. Zadání příkladů na výpočet bodu zvratu .....	6
2.2. Kontrolní otázky .....	6
<b>3. Závěr .....</b>	<b>6</b>
3.1. Shrnutí .....	6
<b>4. Studijní prameny .....</b>	<b>7</b>
4.1. Seznam použité literatury .....	7
<b>5. Klíč (výsledky příkladů, odpovědi na zkušební dotazy, aj.) .....</b>	<b>7</b>

---

# 1. Úvod

## 1.1. Cíle

Studijní text „Analýza bodu zvratu“, který máte před sebou, je studijní oporou předmětu Ekonomika podniku v prezenčním studiu bakalářského studijního programu Krajinářství B-KRAJ na Lesnické a dřevařské fakultě Mendelovy univerzity v Brně. Snahou autora bylo, aby obsah textu byl srozumitelný a zároveň stručný. Cílem předmětu je seznámit studenty s odvětvově zaměřenými tématy uvedenými v obsahu předmětu. Naučit studenty dovednosti spojené s využíváním a zpracováním informací o podnikových činnostech, kompetence k analýze a syntéze ekonomických jevů, schopnost pochopit fungování podniku jako celku a schopnosti aplikace ekonomického myšlení.



## 1.2. Požadované znalosti

Mezi požadované znalosti patří zejména základy ekonomie, ekonomiky a matematiky.



## 1.3. Doba potřebná ke studiu

Doba potřebná ke studiu této části kalkulace nákladů je cca 4 hodiny na teorii a dalších cca 8 hodin na propočítání příkladů.



## 1.4. Klíčová slova

Bod zvratu, fixní náklady, variabilní náklady, cena, zisk, objem výroby, analýza.



## 1.5. Použitá terminologie (nepovinné)

Základní pojmy především z ekonomiky podniku.





## 2. Analýza bodu zvratu

Zisk, náklady, objem výroby, ceny produkce a tržby patří mezi základní ekonomické veličiny průmyslového podniku. Pro zkoumání jejich vztahů se používá **analýza bodu zvratu**, která **odpovídá na tyto otázky**:

- jaké je minimální množství výroby, které zabezpečí rentabilní výrobu,
- jaké je minimální využití výrobní kapacity, při které není výroba ztrátová,
- jaké jsou maximální výrobní náklady výrobku, aniž by byl ztrátový,
- při jakém objemu výroby dosahuje podnik maximálního zisku aj.

Vychází z těchto **veličin**: počtu (množství) vyrobených a prodaných výrobků –  $Q$ , ceny za jednotku (cena výrobku) –  $c$ , celkových tržeb –  $T$ , fixních nákladů –  $F$ , variabilních nákladů na jednotku produkce –  $v$ , celkových nákladů –  $N$ .

Při neměnné ceně se tržby vyvíjejí podle vztahu:

$$T = c \times Q$$

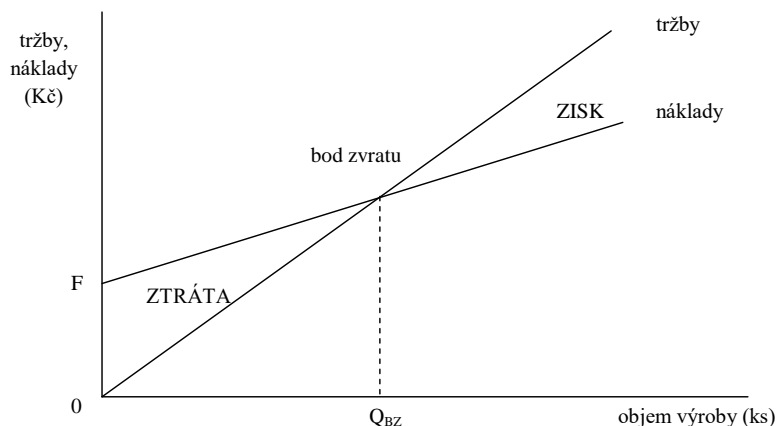
Celkové náklady mají tento průběh (lineární nákladová funkce):

$$N = F + v \times Q$$

Dále platí, že zisk je rozdíl mezi tržbami (výnosy) a náklady:

$$Z = T - N$$

Průběh obou funkcí můžeme graficky znázornit – viz obrázek č. 1.



Obr. č. 1 Bod zvratu

Z obrázku je patrné několik faktů:

- přímka tržeb začíná v bodě nula, protože při nulovém objemu prodeje jsou i tržby nulové,
- přímka celkových nákladů začíná v bodě  $F$ , tj. v bodě ukazujícím na výši fixních nákladů (ty vznikají, i když podnik nevyrábí),
- nemá-li být výroba ztrátová, musí mít přímka nákladů menší sklon než přímka tržeb,
- při nulovém objemu výroby vzniká ztráta ve výši fixních nákladů, která se zmenšuje se zvyšujícím se objemem výroby, až při určitém objemu výroby





(když se obě přímky protínají) zaniká. Při dalším rozšiřování výroby začne vznikat zisk.

Objem výroby, který odpovídá průsečíku přímky tržeb a přímky nákladů nazýváme **bod zvratu** (též kritický bod rentability, bod krytí nákladů, bod zisku, bod vyrovnání, mrtvý bod, nulový bod, anglicky break even point); označíme jej  $Q_{BZ}$ . Postup jeho nalezení označujeme jako **analýza bodu zvratu**. Bod zvratu zjistíme tak, že tržby položíme rovny nákladům.

$$T = N$$

$$c \times Q = F + v \times Q$$

$$Q_{BZ} = \frac{F}{(c - v)}$$

Rozdíl mezi cenou výrobku  $c$  a jeho variabilními náklady  $v$ , se nazývá **příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku**. Je to částka peněz, která zůstane z ceny výrobku po uhrazení jeho variabilních nákladů. Tento ukazatel je důležitým nástrojem pro řadu manažerských rozhodování. Je základním ukazatelem v kalkulaci neúplných nákladů, slouží při rozhodování o struktuře výroby, je podkladem pro stanovení minimální prodejní ceny atd.



Cílem podniků je produkovat zisk a proto nestačí, aby operovaly na bodu zvratu, ale musí vyrábět a realizovat alespoň takový objem výroby, který přinese i určitý zisk. Je-li stanoven požadovaný objem zisku ( $Z_{min}$ ), pak nový objem výroby zjistíme rozšířením rovnice o výši požadovaného zisku:

$$Q_{Zmin} = \frac{(F + Z_{min})}{(c - v)}$$

Ze vzorce pro výpočet bodu zvratu je zřejmé, že neznámou může být kterákoli veličina. Můžeme počítat minimální prodejní cenu, maximální variabilní náklady na 1 kus, maximální výši fixních nákladů, potřebné využití výrobní kapacity, popř. řešit kombinované úlohy.

Výše uvedené vzorce platí pro podnik se **stejnorodou výrobou** (objem výroby je možné vyjádřit naturálními jednotkami). Vzorec pro výpočet bodu zvratu pro podnik, který vyrábí **různorodý výrobní sortiment** (např. desítky různých druhů, jak tomu je u strojírenských, potravinářských, konfekčních a podobných podniků) je následující:

$$Q_{BZ} = \frac{F}{(1 - v^*)}$$

kde  $v^*$  - průměrné variabilní náklady na 1 Kč objemu výroby (tržeb) v daném období (Kč).

V případě požadovaného (minimálního) zisku za určité období:

$$Q_{Zmin} = \frac{(F + Z_{min})}{(1 - v^*)}$$

Jmenovatel zlomku  $(1 - v^*)$  je obdoba příspěvku na úhradu, tentokrát nikoli příspěvku připadajícího na 1 výrobek, ale příspěvku připadajícího na 1 Kč tržeb. Bod zvratu  $Q_{BZ}$  bude vyjádřen v Kč, tj. v objemu výroby nebo tržeb v Kč.



## 2.1. Zadání příkladů na výpočet bodu zvratu



### Zadání č. 1 – Výpočet bodu zvratu

Soukromá podnikatelka vyrábí jediný druh výrobku – pracovní rukavice, přičemž cena za 1 pár je 30 Kč, variabilní náklady na jeden pár jsou 20 Kč. Nezbytné fixní náklady pro provádění výkonů v daném období činí 500 Kč.

- Stanovte bod zvratu v jednotkách množství i v jednotkách peněžních.
- Určete, při jakém objemu výroby podnikatelka dosáhne zisku před zdaněním 3 000 Kč.

### Zadání č. 2 – Výpočet bodu zvratu



Soukromý podnik vyrábí telefonní přístroje, výrobní kapacita podniku je max. 25 000 přístrojů, cena přístroje je 5 750 Kč, fixní náklady jsou 8 mil. Kč a variabilní náklady jsou 5 250 Kč/ks.

- Při jakém objemu výroby nastane bod zvratu? Na kolik procent je využita výrobní kapacita podniku?

### Zadání č. 3 - Výpočet bodu zvratu



Čtvrtletní výrobní kapacita slévárenského závodu je 1320 t odlitků. Průměrná cena 1 t odlitků je 6250 Kč, fixní náklady jsou 1 180 000 Kč, variabilní náklady jsou na 1 t 4710 Kč. Vypočtěte bod zvratu.

### Zadání č. 4 – Výpočet bodu zvratu



Slévárenský závod chce dosáhnout v každém čtvrtletí zisku ve výši 620 000 Kč. Bod zvratu zabezpečující tvorbu tohoto zisku vypočtěte (viz. předchozí příklad).

## 2.2. Kontrolní otázky



- Jak definujeme pojem bodu zvratu?
- Na jaké otázky nám odpovídá analýza bodu zvratu?
- Uveďte veličiny, z kterých vychází analýza bodu zvratu.
- Jak označujeme postup nalezení bodu zvratu?

## 3. Závěr



### 3.1. Shrnutí

Pro manažery z dosud uvedených příkladů vyplývá, že po dosažení bodu zvratu vzniká zisk, který při neměnné ceně a proporciálně se vyvíjejících variabilních nákladech je tím vyšší, čím více se výrobků vyrábí (že se musí prodat, je samozřejmý předpoklad). **Snaží se proto co nejvíce výrobků vyrobit a prodat.**

## 4. Studijní prameny



### 4.1. Seznam použité literatury

Kupčák, V., 2006: Ekonomika lesního hospodářství. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno. 258 s. ISBN 80-7157-998-X.

Synek, M. a kol.: Manažerská ekonomika. 3. aktualizované a rozšířené vydání. Grada Publishing, Praha. 2003. 472 s. ISBN 80-247-0515-X.

Synek, M. a kol.: Manažerská ekonomika. 4. aktualizované a rozšířené vydání. Grada Publishing, Praha. 2007. 464 s. ISBN 978-80-247-1992-4.

Synek, M. a kol.: Podniková ekonomika. 4. přepracované a doplněné vydání. C.H. Beck, Praha. 2006. 473 s. ISBN 80-7179-892-4.

## 5. Klíč (výsledky příkladů, odpovědi na zkušební dotazy, aj.)



### Odpovědi na kontrolní otázky



1. Objem výroby, který odpovídá průsečíku přímky tržeb a přímky nákladů nazýváme **bod zvratu** (též kritický bod rentability, bod krytí nákladů, bod zisku, bod vyrovnání, mrtvý bod, nulový bod, anglicky break even point); označíme jej  $Q_{BZ}$ .

#### 2. Analýza bodu zvratu odpovídá na tyto otázky:

- jaké je minimální množství výroby, které zabezpečí rentabilní výrobu,
- jaké je minimální využití výrobní kapacity, při které není výroba ztrátová,
- jaké jsou maximální výrobní náklady výrobku, aniž by byl ztrátový,
- při jakém objemu výroby dosahuje podnik maximálního zisku aj.

3. Vychází z těchto **veličin**: počtu (množství) vyrobených a prodaných výrobků –  $Q$ , ceny za jednotku (cena výrobku) –  $c$ , celkových tržeb –  $T$ , fixních nákladů –  $F$ , variabilních nákladů na jednotku produkce –  $v$ , celkových nákladů –  $N$ .

4. Postup nalezení bodu zvratu označujeme jako **analýza bodu zvratu**.

### Výsledky řešení příkladů

#### Zadání č. 1

a)

Bod zvratu v jednotkách množství:

$$q = F / (p - b) = 500 / (30 - 20) = 50$$

$$Q = p \times q = 50 \times 30 = \mathbf{1\,500}$$

Bod zvratu nastane při výrobě **50 párů rukavic**, tedy při hodnotě produkce **1 500 Kč**.



b)

$$Q = F + Z / (p - b) = 500 + 3000 / (30 - 20) = \mathbf{350}$$

Při výrobě **350** párů rukavic bude mít podnikatelka zisk před zdaněním ve výši **3 000 Kč**.

#### Zadání č. 2

a)

bod zvratu:

$$BZ = 8\,000\,000 / (5\,750 - 5\,205) = \mathbf{16\,000\ ks}$$

$$V_{k\text{krit}} = \mathbf{64\ \%}$$

Bod zvratu nastane při výrobě **16 000 ks** přístrojů. Výrobní kapacita podniku je využita na **64 %**.

#### Zadání č. 3

$$Bz = \frac{F}{p - b} = \frac{1\,180\,000}{6250 - 4710} = \frac{1\,180\,000}{1540} = \mathbf{766\ tun}$$

Vypočtený bod zvratu udává, že výroba závodu je ztrátová až do objemu výroby **766 tun** za čtvrtletí (v korunách  $766 \times 6250 = 4785,5$  tis. Kč). Tento objem výroby představuje využití výrobní kapacity závodu na **58 %**.

#### Zadání č. 4

$$Bz = \frac{F + Z_{\min}}{p - b} = \frac{1\,180\,000 + 620\,000}{6205 - 4710} = \frac{1\,800\,000}{1540} = \mathbf{1\,170\ tun.}$$

Závod musí vyrobit čtvrtletně **1 170 t odlitků**.

Kritické využití výrobní kapacity se změní takto:

$$V_{K\text{krit.}} = \frac{1170 \times 100}{1320} = \mathbf{88,6\ \%}$$