



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Vertikální komunikace v budovách

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje  
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

## **ZADÁNÍ:**

1. Určete:
  - a. Základní vzorec pro výpočet schodiště (1 bod),
  - b. min. šířku stupně u schodiště (1 bod),
  - c. min. a max. výšku stupně u rodinného domu (RD) (2 body),
  - d. min. šířku ramene a min. šířku mezipodesty schodiště u RD (2 body).
2. Vypočítejte rozměry (výška x šířka) a počet stupňů schodiště rodinného domu, pokud konstrukční výška podlaží je 2970 mm. Existuje více řešení? Pokud ano, uveďte je. (6 bodů)
3. Napište, dle jakých pravidel určujeme výšku zábradlí u schodiště. (4 body)
4. Schematicky nakreslete půdorys dvouramenného schodiště a popište jednotlivé jeho části. (6 bodů)
5. Schematicky nakreslete půdorys jednoramenného schodiště a napište, kolik může mít max. stupňů v rodinném domě. (3 body)
6. Schematicky nakreslete půdorys tříramenného větveného schodiště. (2 body)
7. Nakreslete, popište a vysvětlete, co vše víte o vřetenovém točitém schodišti. (5 bodů)
8. Uveďte, jaký je rozdíl mezi deskovým schodištěm monolitickým a deskovým schodištěm prefabrikovaným. (4 body)

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

## ŘEŠENÍ:

### 1. Určete:

#### a. Základní vzorec pro výpočet schodiště (1 bod),

Řešení:

- $2h + b = 610 \text{ až } 630$

#### b. min. šířku stupně u schodiště (1 bod),

Řešení:

- minimální šířka stupně u schodiště je 250 mm

#### c. min. a max. výšku stupně u RD (2 body),

Řešení:

- minimální výška stupně u schodiště rodinného domu je 150 mm
- maximální výška stupně u schodiště rodinného domu je 180 mm

#### d. min. šířku ramene a min. šířku mezipodesty schodiště u RD (2 body).

Řešení:

- minimální šířka ramene schodiště u rodinného domu je 900 mm
- minimální šířka podesty schodiště rodinného domu musí být větší nebo rovna šířce ramene schodiště

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje  
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

**2. Vypočítejte rozměry (výška x šířka) a počet stupňů schodiště rodinného domu, pokud konstrukční výška podlaží je 2970 mm. Existuje více řešení? Pokud ano, uveďte je. (6 bodů)**

Řešení:

- z příkladu 1 vím základní pravidla pro rozměry stupňů schodiště a základní vzorec pro jeho výpočet
- pokud mám konstrukční výšku podlaží 2970 mm zvolím si počet stupňů (případně výšku stupně) a provedu výpočet:

volím 18 stupňů:  $2970 : 18 = 165 \text{ mm}$

165 mm = výška stupně (výška stupně pro RD může být 150 - 180 mm – výška tedy vyhovuje)

dosadím do vzorce:  $2h + b = 610 - 630$

$$2 \cdot 165 + b = 630$$

$$b = 630 - 2 \cdot 165$$

$$b = 300 \text{ mm}$$

pro danou konstrukční výšku vyhovuje 18 stupňů o rozměrech 165 mm (výška) a 300 mm (šířka) stupně

- další možnosti řešení:
  - a.  $2970 : 17 = 174,71 \text{ mm} (= h)$  – vyhovuje,  $150 \text{ mm} < h < 180 \text{ mm}$ ,  
 $2 \cdot 174,71 + b = 630$ ,  $b = 280,59 \text{ mm} (= b)$
  - b.  $2970 : 16 = 185,625 \text{ mm} (= h)$  – nevyhovuje,  $150 \text{ mm} < h < 180 \text{ mm}$
  - c.  $2970 : 19 = 156,32 \text{ mm} (= h)$  – vyhovuje,  $150 \text{ mm} < h < 180 \text{ mm}$ ,  
 $2 \cdot 156,32 + b = 630$ ,  $b = 317,36 \text{ mm} (= b)$
  - d.  $2970 : 20 = 148,5 \text{ mm} (= h)$  – nevyhovuje,  $150 \text{ mm} < h < 180 \text{ mm}$
- Pro zadanou konstrukční výšku podlaží vyhovují další dvě možná řešení a to:  
17 stupňů o rozměrech 174,71 mm (výška) a 280 mm (šířka) stupně  
19 stupňů o rozměrech 156,32 mm (výška) a 310 mm (šířka) stupně  
pozn. šířku schodu zaokrouhlujeme.

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

**3. Napište, dle jakých pravidel určujeme výšku zábradlí u schodiště. (4 body)**

Řešení:

- výška zábradlí  $h$  se měří na svislici kteréhokoli neskosené hrany stupně daného ramene k horní úrovni madla
- výška zábradlí ( $h$ ) je ovlivněna hloubkou prostoru ( $\Sigma H$ ), vůči kterému má ochrannou funkci fyzickou (pád do hloubky) i psychickou (pocit bezpečí)
- má stejnou hodnotu pro vnitřní i vnější prostory

**Nejmenší dovolená výška zábradlí:**

Hloubka	Výška zábradlí
$\Sigma H$	$h_z$
do 3 m	900 mm
do 12 m	1000 mm
do 30 m	1100 mm
přes 30 m	1200 mm

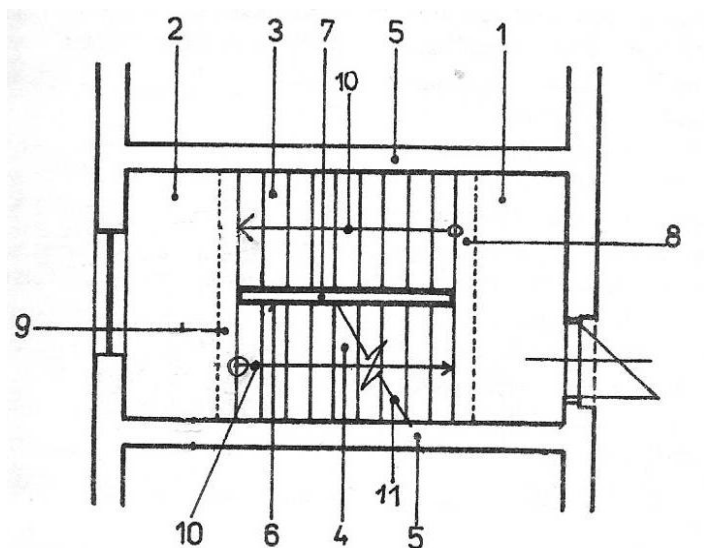
---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje  
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

4. Schematicky nakreslete půdorys dvouramenného schodiště a popište jednotlivé jeho části. (6 bodů)

Řešení:

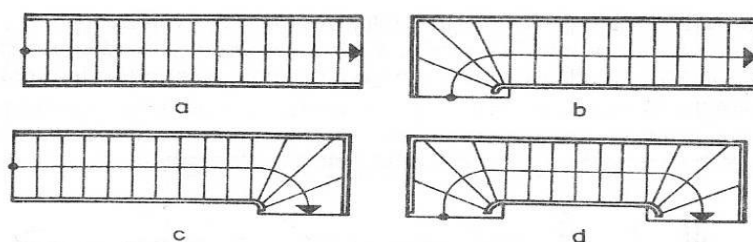


Obrázek [1]: Půdorys schodiště

1 - podesta, 2 - mezipodesta, 3 - nástupní rameno, 4 - výstupní rameno, 5 - schodišťová zeď,  
6 - zábradlí, 7 - zrcadlo, 8 - jalový stupeň, 9 - ukončující stupeň, 10 - výstupní čára, 11 - řezná rovina

5. Schematicky nakreslete půdorys jednoramenného schodiště a napište, kolik může mít max. stupňů v rodinném domě. (3 body)

Řešení:



Obrázek [2]: Různé možnosti řešení jednoramenného schodiště

- jednoramenné schodiště v RD může mít max. 18 stupňů

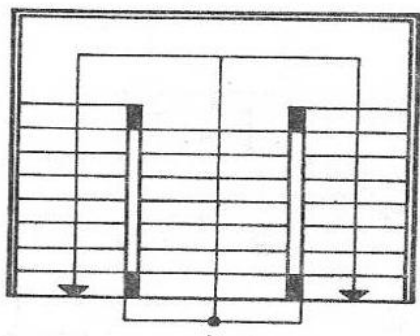
---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje  
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

**6. Schematicky nakreslete půdorys tříramenného větveného schodiště. (2 body)**

Řešení:

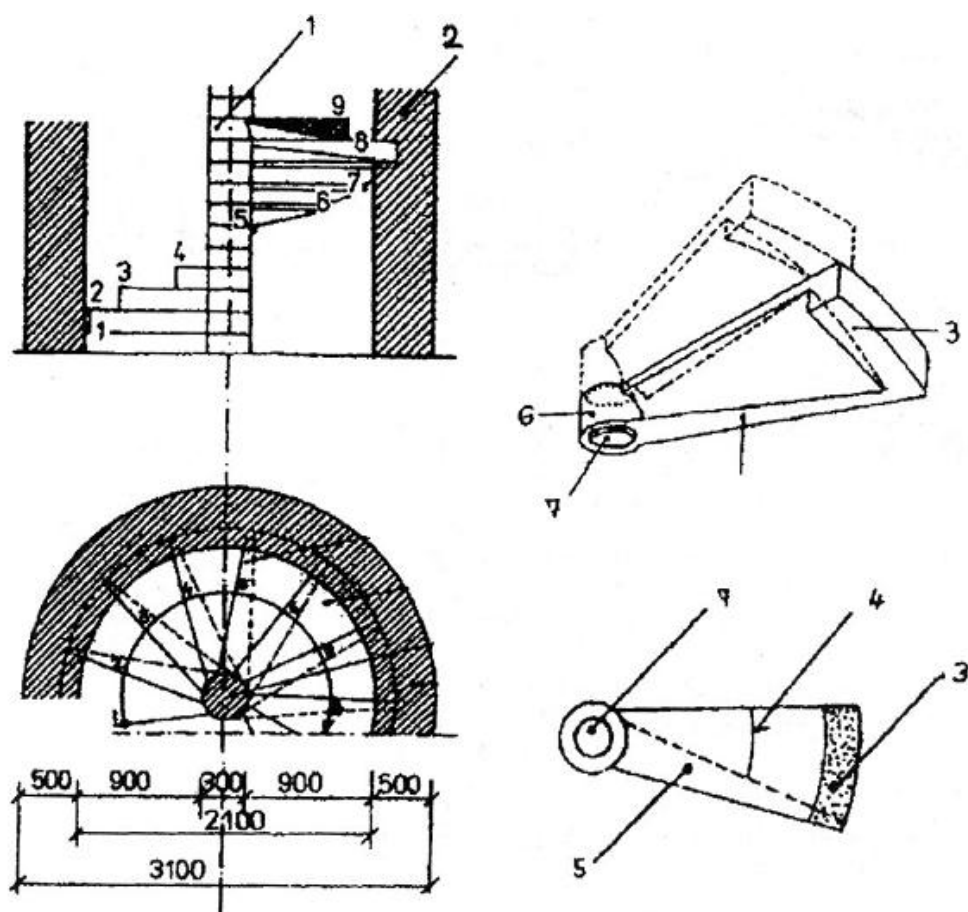


Obrázek [3]: Příklad řešení tříramenného větveného schodiště

**7. Nakreslete, popište a vysvětlete, co vše víte o vřetenovém točitém schodišti. (5 bodů)**

Řešení:

- jedno z nejstarších schodišť
- točité
- nejčastěji kruhového půdorysu
- stupně širším koncem zazděné do obvodové zdi a druhý konec uložen na střední sloupové podpoře (= vřeteno)
- výhoda: všechny stupně stejný tvar a zabíraly v půdorysu málo místa
- konstrukce: jednotlivé stupně mají na užších koncích vytvořeny válcové hlavy (= bubny), které zapadají do sebe, a tím vzniká střední válcové vřeteno
- novodobé – ocelové vřeteno a stupně



Obrázek [4]: Vřetenové schodiště se sloupovým vřetenem

1 – sloupové vřeteno, 2 – schodišťová zeď, 3 – zazděný konec stupně, 4 – výstupní čára,  
5 – dosedací plocha stupně, 6 – buben, 7 – čep bubnu

**8. Uveďte, jaký je rozdíl mezi deskovým schodištěm monolitickým a deskovým schodištěm prefabrikovaným. (4 body)**

Řešení:

**Železbetonové monolitické schodiště deskové:**

- nejčastěji používaným typem ŽB monolitických schodišť
- na stavbě se do připraveného bednění s výztuží vybetonuje jakýkoliv tvar
- provádí se podle schváleného statického výpočtu, který stanoví jednotlivé konstrukční rozměry schodiště

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje  
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod



- nosná kce je ŽB deska, na kterou se schodišťové stupně osazují nebo betonují – současně s deskou nebo dodatečně
- deska podporující stupně se upíná do podestových nosníků nebo tvoří s podestovými deskami společnou lomenou desku

### **Železobetonové schodiště prefabrikované - deskové**

- přímé může být tvořeno plošnými deskami ramen, které se osazují na ozub podest, nebo dvakrát lomenými deskami ramen spojených s podestami, rameno může být tvořeno z prefabrikovaných pruhů
- lze i zakřivené, smíšené
- na stavbu se dodávají kompletizované včetně povrchových úprav
- oproti ŽB monolitickému je provedení rychlejší („stavebnice“), není nutné čekat na vyzrání betonu, schodiště lze téměř ihned zatížit, nevýhodou je cena za dopravu a příp. jeřáb

### **Seznam použitých zdrojů**

- [1] HÁJEK,V. a kol. *Pozemní stavitelství II* Praha: Sobotáles, 1999. s. 78-115  
 [2] HÁJEK,V. *Pozemní stavitelství II* Praha: SNTL, 1987. s. 124-170  
 [3] ČMIEL, Filip; PEŘINA, Zdeněk. *Pozemní stavitelství II. - cvičení* [online]. 2006. [cit. 2014-01-17]. Dostupné z WWW: <<http://fast10.vsb.cz/studijni-materialy/ps2/schodiste.html>>.

Obrázek [1]: Půdorys schodiště (Dostupné z: HÁJEK,V. a kol. *Pozemní stavitelství II* Praha: Sobotáles, 1999. s. 79)

Obrázek [2]: Různé možnosti řešení jednoramenného schodiště (Dostupné z: HÁJEK,V. a kol. *Pozemní stavitelství II* Praha: Sobotáles, 1999. s. 81)

Obrázek [3]: Příklad řešení tříramenného větveného schodiště (Dostupné z: HÁJEK,V. a kol. *Pozemní stavitelství II* Praha: Sobotáles, 1999. s. 81)

Obrázek [4]: Vřetenové schodiště se sloupovým vřetenem (Dostupné z: HÁJEK,V. a kol. *Pozemní stavitelství II* Praha: Sobotáles, 1999. s. 97)

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová