

# Aplikovaná matematika pro obor Malíř a lakýrník

3. ročník oboru Malíř

Ing. Karel Kovářík

Pracovní sešit 082023

## Obsah

1. Úvod.....	3
2. Výpočty malířských prací.....	4
2.1. Vzorové příklady .....	5
2.2. Příklady k procvičení .....	11
3. Výpočty lakýrnických prací .....	13
3.1. Nátěry podlah .....	13
3.1.1. Příklady k procvičení .....	15
3.2. Nátěry dveří .....	17
3.2.1. Příklady k procvičení .....	18
3.3. Nátěry stavebních konstrukcí a výrobků (není u ZZk) .....	19
3.3.1. Příklady k procvičení .....	20
4. Výpočty tapetářských prací .....	21
4.1.1. Příklady k procvičení .....	22
5. Výsledky příkladů k procvičení .....	23
5.1. Kapitola 2.2.....	23
5.2. Kapitola 3.1.1 .....	24
5.3. Kapitola 3.2.1 .....	24
5.4. Kapitola 3.3.1 .....	24
5.5. Kapitola 4.1.1 .....	24

Počet znaků v dokumentu: 33757

Počet slov v dokumentu: 6934

Počet stránek v dokumentu: 24

# 1. Úvod

Každý člověk se denně setkává s potřebou znalosti matematiky. Při každém placení si musíme správně přepočítat peníze. Když neumíme počítat, snadno nás někdo okrade. V technické praxi je matematika nezbytná. Rovněž pro výpočet požadované ceny za naši práci potřebujeme matematiku. V každém zadání závěrečné zkoušky se nachází dva početní příklad. Cílem předloženého pracovního sešitu je poskytnout přípravu pro úspěšné složení závěrečné zkoušky včetně početních příkladů. Samozřejmě může sloužit také pro vytváření cenových nabídek v řemeslné praxi.

Předložený pracovní sešit je rozdělen na úvod a čtyři části (dle příkladů u závěrečné zkoušky). Druhá část obsahuje příklady zaměřené na malby, třetí část na lakýrnické nátěry (včetně podlah) a čtvrtá na tapety. Pátá část obsahuje výsledky početních příkladů. V příkladech může být zakomponován výpočet spotřeby materiálu, případně ceny prací. Protože u závěrečné zkoušky jsou příklady složeny z několika dílčích částí, budou i v sešitu příklady probrány včetně výpočtů spotřeby, materiálu a ceny prací.

Cílem pracovního sešitu je podat postupy výpočtů co nejsrozumitelněji, ale zároveň co nejúplněji. Při výkladu se snaž spojit vyložené informace s pracovním sešitem. Po výkladu bude vždy ponechán čas na samostatný výpočet příkladů. Vždy se snaž všechny příklady vypočítat vlastními silami, pomocí informací nalezených v pracovním sešitu. Jen tak získáš početní dovednosti a budeš úspěšný při testech i u závěrečných zkoušek. Pokud to jen opíšeš od kamaráda, málo si zapamatuješ.

Text psaný kurzívou (tj. šikmým písmem) je pouze doplňující a není obsahem učiva. Ve vzorových příkladech je kurzívou napsáno vysvětlení výpočtu.

Podtržený text modrou (světlešedou) barvou je odkaz na příslušnou část dokumentu. Obvykle se jedná o čísla kapitol nebo stránek.

Vysvětlivky použitých zkratk:

NH – nátěrová hmota

ZZk – závěrečná zkouška

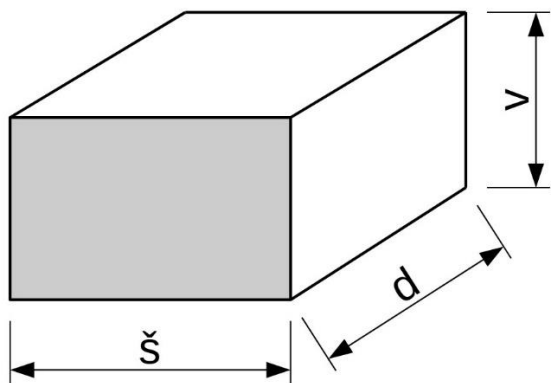
## 2. Výpočty malířských prací

Prvním krokem při výpočtu ceny malířských prací nebo spotřeby materiálu je stanovení malované plochy. Malovaná plocha je obvykle tvořena několika obdélníky. Samozřejmě se může také vyskytnout složitější místnost, kde jsou také kruhové nebo nepravidelné stěny, ale těmi se zabývat nebudeme, protože se vyskytují pouze výjimečně. Při stanovení velikosti malované plochy je nutné mít na paměti, co přesně malujeme a jakou barvou. Pokud stěny a strop, malujeme všechny stejnou nátěrovou hmotou ve stejném odstínu, můžeme spočítat celkovou plochu jedním vzorcem. Pokud je strop malován jinak, nebo některá stěna není malována, případně je malována jiným odstínem než ostatní, musíme provést výpočet pro každý druh nátěrové hmoty a odstín zvlášť. U zkoušek však takto složité příklady nejsou.

Způsob výpočtu plochy (S)

Jednotlivé stěny nebo prvku<sup>1</sup>:

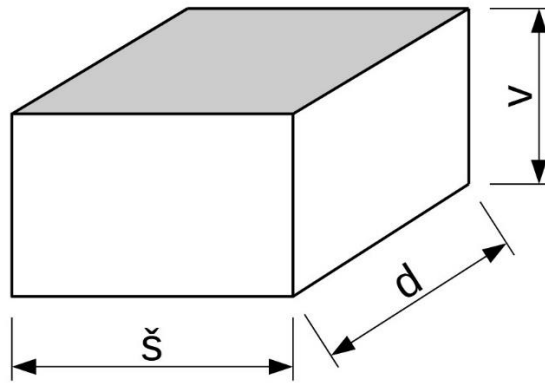
$$S = \check{s} \cdot v \text{ [m}^2\text{]}$$



Obr. 1 Schéma místnosti – stěna

Stropu:

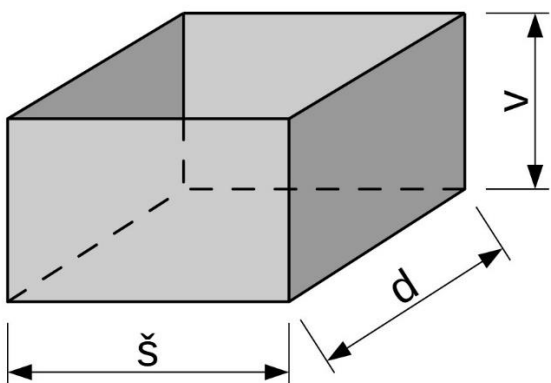
$$S = \check{s} \cdot d \text{ [m}^2\text{]}$$



Obr. 2 Schéma místnosti – strop

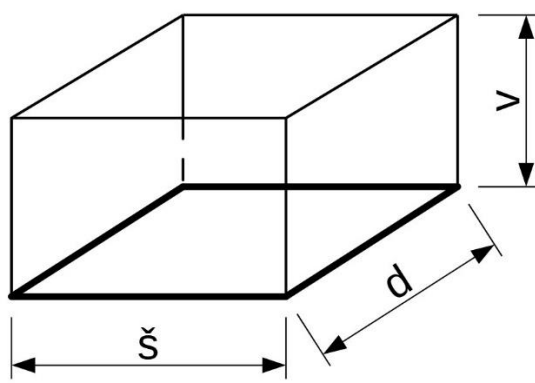
Všechny stěny celé pravidelné místnosti: Všechny stěny nepravidelné místnosti<sup>2</sup>:

$$S = 2 \cdot (\check{s} + d) \cdot v \text{ [m}^2\text{]}$$



Obr. 3 Schéma místnosti – stěny

$$S = o \cdot v \text{ [m}^2\text{]}$$



Obr. 4 Schéma místnosti – obvod stěn

<sup>1</sup> Prvek může být obdélníkové pole na stěně vymalované odlišnou barvou nebo opatřené odlišnou povrchovou úpravou.

<sup>2</sup> Obvod místnosti spočítáme jako součet půdorysných délek všech stěn, tj. jako obvod podlahy.

Kde  $\check{s}$  – šířka místnosti,  $d$  – délka místnosti,  $v$  – světlá výška místnosti a  $o$  – půdorysný obvod místnosti (obvod podlahy).

Veškeré rozměry vždy dosazujeme pouze v metrech. Pokud jsou rozměry udány v milimetrech, musíme je nejprve převést na metry. Šířka a délka místnosti jsou půdorysné rozměry<sup>3</sup>.

Nemalované plochy (dveře, okna, obklad a podobně) o výměře menší než  $4 \text{ m}^2$  se od plochy, vypočtené výše uvedenými vzorci, neodečítají. Nemalované plochy o výměře větší než  $4 \text{ m}^2$  se odečítají, ale odečítanou plochu snižujeme o  $4 \text{ m}^2$ . Důvodem je zvýšená pracnost okolo nemalovaných ploch a případné malované ostění. V odůvodněných případech, například velká vrata, můžeme však také počítat plochu přesně. To znamená, že odečteme celou plochu vrat a připočteme plochu ostění, kterou vypočteme na základě jeho rozměrů.

Výpočet spotřeby nátěrové hmoty

Pokud máme udanou spotřebu v kilogramech nebo litrech na  $1 \text{ m}^2$ .

$$\text{spotřeba materiálu} = \text{počet nátěrů} \cdot \text{plocha nátěru} \cdot \text{spotřeba} \quad [\text{kg nebo l}]$$

Pokud máme udanou vydatnost v  $\text{m}^2$  na 1 kg nebo 1 litr nátěrové hmoty.

$$\text{spotřeba materiálu} = \text{počet nátěrů} \cdot \frac{\text{plocha nátěru}}{\text{vydatnost}} \quad [\text{kg nebo l}]$$

Výpočet ceny prací (malování)

Pokud známe jednotkovou cenu práce ( $\text{Kč/m}^2$ ), můžeme snadno spočítat cenu prací. Jednotkovou cenu lze najít v ceníku řemeslných prací. Zahrnuje veškeré náklady (barvu, práci, pomocný materiál). V příkladech u ZZK bude vždy zadána.

$$\text{cena prací} = \text{plocha nátěru} \cdot \text{jednotková cena} \quad [\text{Kč}]$$

## 2.1. Vzorové příklady

- Vypočítejte plochu stěn a stropu místnosti, určené k vymalování, a vypočítejte cenu malování. Rozměry místnosti:  $\check{s} = 3\,400 \text{ mm}$ ,  $d = 5\,600 \text{ mm}$ ,  $v = 2,7 \text{ m}$ . V místnosti se nachází okenní otvor velikosti  $1\,500 \text{ mm} \times 1\,750 \text{ mm}$  a dveře  $1\,400 \text{ mm} \times 1\,970 \text{ mm}$ . Uvažujte cenu prací  $58 \text{ Kč/m}^2$ .

*Postupně spočítáme malovanou plochu, posoudíme odečitatelnost otvorů, v případě potřeby odečteme odečitatelnou plochu, a nakonec spočítáme cenu prací.*

Výpočet malované plochy

$$S = 2 \cdot (\check{s} + d) \cdot v + \check{s} \cdot d$$

$$S = 2 \cdot (3,4 + 5,6) \cdot 2,7 + 3,4 \cdot 5,6 = 67,64 \text{ m}^2$$

<sup>3</sup> Pokud rozměry odečítáme z výkresové dokumentace, jsou rozměry udány v milimetrech.

Kde:  $2 \cdot (\check{s} + d) \cdot v$  jsou plochy stěn,  $\check{s} \cdot d$  je plocha stropu.

Posouzení odečitatelnosti okna

$$S_{okna} = 1,5 \cdot 1,75 = 2,63 \text{ m}^2 < 4 \text{ m}^2 \rightarrow \text{neodečítáme}$$

Posouzení odečitatelnosti okna

$$S_{okna} = 1,4 \cdot 1,97 = 2,76 \text{ m}^2 < 4 \text{ m}^2 \rightarrow \text{neodečítáme}$$

Kalkulace ceny

$$\text{cena prací} = 67,6 \cdot 58 = 3920,80 \text{ Kč}$$

- Vypočítejte plochu malby stěn a stropu místnosti. Rozměry místnosti jsou:  $\check{s} = 4\ 300 \text{ mm}$ ,  $d = 5\ 000 \text{ mm}$ ,  $v = 2,8 \text{ m}$ . Proveďte kalkulaci ceny vymalování, při jednotkové ceně 38 Kč za  $1 \text{ m}^2$ .

*Příklad se řeší stejným postupem jako předchozí příklad. Odpadá posuzování a odečítání otvorů, protože nejsou zadány.*

Výpočet malované plochy

$$S = 2 \cdot (\check{s} + d) \cdot v + \check{s} \cdot d$$

$$S = 2 \cdot (4,3 + 5) \cdot 2,8 + 4,3 \cdot 5 = 73,58 \text{ m}^2$$

Kde:  $2 \cdot (\check{s} + d) \cdot v$  jsou plochy stěn,  $\check{s} \cdot d$  je plocha stropu.

Kalkulace ceny

$$\text{cena prací} = 73,58 \cdot 38 = 2796,04 \text{ Kč}$$

- Vypočítejte, kolik kg malířské barvy musíme koupit pro vymalování místnosti (stěn a stropu) ve dvou vrstvách. Spotřeba barvy na jednu vrstvu nátěru je 0,085 kg na  $1 \text{ m}^2$  malované plochy. Rozměry místnosti jsou:  $\check{s} = 5\ 650 \text{ mm}$ ,  $d = 6\ 500 \text{ mm}$ ,  $v = 2,75 \text{ m}$ .

*Nejprve spočítáme malovanou plochu a poté spotřebu nátěrové hmoty. Nebudeme posuzovat odečitatelnost otvorů, protože nejsou zadány. Při výpočtu spotřeby musíme zohlednit, že výmalbu provádíme dvěma nátěry.*

Výpočet malované plochy

$$S = 2 \cdot (\check{s} + d) \cdot v + \check{s} \cdot d$$

$$S = 2 \cdot (5,65 + 6,5) \cdot 2,75 + 5,65 \cdot 6,5 = 103,55 \text{ m}^2$$

Kde:  $2 \cdot (\check{s} + d) \cdot v$  jsou plochy stěn,  $\check{s} \cdot d$  je plocha stropu.

Výpočet spotřeby nátěrové hmoty

*spotřeba materiálu = počet nátěrů · plocha nátěru · spotřeba*

$$\text{spotřeba NH} = 2 \cdot 103,55 \cdot 0,085 = 17,604 \text{ kg}$$

Nakoupíme nejméně 18 kg nátěrové hmoty. V případě nákupu NH Primalex koupíme 15 kg a 4 kg balení, tj. koupíme celkem 19 kg.

- Vypočítejte, kolik kg vápenné barvy potřebujeme pro vymalování stěn a stropů stodoly. Vnitřní rozměry stodoly  $\check{s} = 6\,700\text{ mm}$ ,  $d = 5\,300\text{ mm}$ ,  $v = 4,25\text{ m}$ . Velikost vrat stodoly je  $2\,400/2\,100\text{ mm}$ , šířka vnitřního ostění vrat je  $400\text{ mm}$ . Nátěr bude proveden ve dvou vrstvách. Pro jednu vrstvu je spotřeba  $1\text{ kg}/8\text{ m}^2$ .

*Nejprve spočítáme malovanou plochu, poté odečteme plochu vrat (celou), připočteme plochu ostění, a nakonec spočítáme potřebné množství nátěrové hmoty. Pozor, pokud je vydatnost zadána stejným způsobem, jako v tomto příkladu, musíme do příkladu dosadit vydatnost pouze počtem  $\text{m}^2$  (tj.  $8\text{ m}^2$ ).*

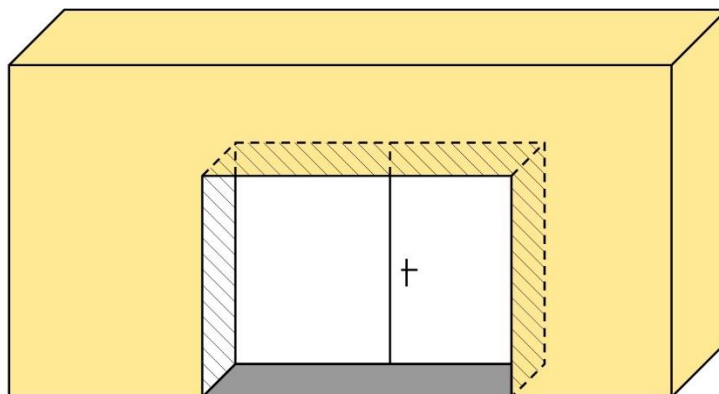
Plocha stěn

$$S_{stěny} = 2 \cdot (\check{s} + d) \cdot v = 2 \cdot (6,7 + 5,3) \cdot 4,25 = 102\text{ m}^2$$

Plocha stropu

$$S_{strop} = \check{s} \cdot d = 6,7 \cdot 5,3 = 35,51\text{ m}^2$$

Odpočet vrat



Obr. 5 Ostění vrat (šrafovaná plocha)

*Nejprve spočítáme plochu vrat, kterou odečteme od stěny. Poté připočteme plochu ostění, kterou musíme malovat. Plocha ostění zahrnuje plochu bočních stěn a horní plochu v otvoru pro vrata, případně pro dveře, či okno. Při výpočtech je nutné si uvědomit, že číslo před lomítkem ( $2\,400$ ) je šířka vrat a číslo za lomítkem ( $2\,100$ ) je výška vrat.*

$$S_{vrat} = \check{s} \cdot d = 2,4 \cdot 2,1 = 5,04\text{ m}^2$$

$$S_{stěny-vrata} = 102 - 5,04 = 96,96\text{ m}^2$$

Připočet ostění

$$S_{ostění} = 2 \cdot \check{s}_{ostění} \cdot v_{vrat} + \check{s}_{vrat} \cdot \check{s}_{ostění}$$

$$S_{\text{ostění}} = 2 \cdot 0,4 \cdot 2,1 + 2,4 \cdot 0,4 = 2,64 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{stěny-vrata+ostění}} = 96,96 + 2,64 = 99,60 \text{ m}^2$$

Výpočet spotřeby nátěrové hmoty

$$\text{spotřeba materiálu} = \text{počet nátěrů} \cdot \frac{\text{plocha nátěru}}{\text{vydatnost}}$$

$$\text{spotřeba materiálu} = 2 \cdot \frac{99,60 + 35,51}{8} = 33,78 \text{ kg}$$

Nakoupíme nejméně 34 kg nátěrové hmoty.

- Vypočítejte, kolik kg malířské barvy musíme koupit pro vymalování místnosti (stěn a stropu). Vydatnost barvy je 8 m<sup>2</sup> malované plochy z 1 kg. Rozměry místnosti jsou: š = 4 400 mm, d = 4 800 mm, v = 2,8 m.

*Nejprve spočítáme malovanou plochu. Poté spočítáme spotřebu barvy pomocí vzorečku pro vydatnost. Protože není zadán počet nátěrů, předpokládáme jeden nátěr. Otvory nejsou zadány, proto je neodečítáme.*

Výpočet malované plochy

$$S = 2 \cdot (\text{š} + d) \cdot v + \text{š} \cdot d$$

$$S = 2 \cdot (4,4 + 4,8) \cdot 2,8 + 4,4 \cdot 4,8 = 72,64 \text{ m}^2$$

Kde:  $2 \cdot (\text{š} + d) \cdot v$  jsou plochy stěn,  $\text{š} \cdot d$  je plocha stropu.

Výpočet spotřeby nátěrové hmoty

$$\text{spotřeba materiálu} = \text{počet nátěrů} \cdot \frac{\text{plocha nátěru}}{\text{vydatnost}}$$

$$\text{spotřeba NH} = 1 \cdot \frac{72,64}{8} = 9,08 \text{ kg}$$

Nakoupíme nejméně 10 kg nátěrové hmoty.

*Protože nátěrové hmoty kupujeme po baleních, musíme spotřebu zaokrouhlit na celé litry/kg směrem nahoru, nebo na celé balení směrem nahoru. Matematicky správné zaokrouhlení je  $9,08 \approx 9$ . Pokud takové zaokrouhlení použijeme, bude nám chybět malé množství NH.*

- Vypočítejte potřebné množství stěrkové hmoty v litrech, pro nanesení na stěnu o velikosti 4 m × 2,6 m v tloušťce 2 mm.

*Jedná se o jednoduchý výpočet kvádrů, kdy plocha stěny tvoří jakousi podstavu a tloušťka stěrky jakousi výšku kvádrů. Pro výpočet jednotlivé rozměry vynásobíme. Máme určit množství stěrky v litrech, proto musíme sice počítat*



v metrech, ale množství stěrky násobit tisícem, nebo dosazovat rozměry v decimetrech (dm).

Výpočet v metrech

$$\text{spotřeba materiálu} = 4 \cdot 2,6 \cdot 0,002 = 0,021 \text{ m}^2$$

$$0,021 \cdot 1000 = 21 \text{ litrů}$$

Výpočet v decimetrech

$$\text{spotřeba materiálu} = 40 \cdot 26 \cdot 0,02 = 20,80 \text{ litrů}$$

Zaokrouhleně 21 litrů.

- Vypočítejte, kolik kg nátěrové hmoty musíte zakoupit pro dvouvrstvý nátěr dvou stropů (stropy dvou místností). Rozměry stropů 5 200 mm × 3 600 mm a 4 250 mm × 3 400 mm. V jedné vrstvě je potřebný 1 kg nátěrové hmoty na 6 m<sup>2</sup>.

*V tomto příkladu počítáme plochu pouze stropu, ale stropy jsou dva.*

Výpočet plochy stropů

$$S = š_1 \cdot d_1 + š_2 \cdot d_2$$

$$S = 5,2 \cdot 3,6 + 4,25 \cdot 3,4 = 33,17 \text{ m}^2$$

Výpočet spotřeby nátěrové hmoty

$$\text{spotřeba materiálu} = \text{počet nátěrů} \cdot \frac{\text{plocha nátěru}}{\text{vydatnost}}$$

$$\text{spotřeba NH} = 2 \cdot \frac{33,17}{6} = 11,06 \text{ kg}$$

Nakoupíme nejméně 12 kg nátěrové hmoty.

- Vypočítejte, kolik kg malířské barvy musíme koupit pro vymalování místnosti (stěn a stropu) ve dvou vrstvách. Strop bude malován jinou nátěrovou hmotou než stěny. Spotřeba barvy na jednu vrstvu nátěru je 0,085 kg na 1 m<sup>2</sup> malované plochy. Rozměry místnosti jsou: š = 5 650 mm, d = 6 500 mm, v = 2,75 m.

*Protože strop a stěny jsou malovány jinou nátěrovou hmotou, musíme provést dva výpočty, jeden pro strop a druhý pro stěny. Stejný příklad jsme již řešili, ale strop i stěny byly malovány stejnou nátěrovou hmotou. Všimněte si rozdílu.*

Výpočet plochy stěn

$$S = 2 \cdot (š + d) \cdot v$$

$$S = 2 \cdot (5,65 + 6,5) \cdot 2,75 = 66,83 \text{ m}^2$$

Výpočet spotřeby nátěrové hmoty pro stěny

*spotřeba materiálu = počet nátěrů · plocha nátěru · spotřeba*

$$\text{spotřeba NH} = 2 \cdot 66,83 \cdot 0,085 = 11,36 \text{ kg}$$

Nakoupíme nejméně 12 kg nátěrové hmoty na vymalování stěn.

Výpočet plochy strop

$$S = \check{s} \cdot d$$

$$S = 5,65 \cdot 6,5 = 36,73 \text{ m}^2$$

Výpočet spotřeby nátěrové hmoty pro strop

*spotřeba materiálu = počet nátěrů · plocha nátěru · spotřeba*

$$\text{spotřeba NH} = 2 \cdot 36,73 \cdot 0,085 = 6,24 \text{ kg}$$

Nakoupíme nejméně 7 kg nátěrové hmoty na vymalování stropu.

- Vypočítejte, kolik kg malířské barvy musíme koupit pro vymalování místnosti (stěn a stropu) ve dvou vrstvách. Strop bude malován jinou nátěrovou hmotou než stěny. Stejnou nátěrovou hmotou jako strop bude malován také pruh stěn pod stropem o výšce 20 cm. Spotřeba barvy na jednu vrstvu nátěru je 0,085 kg na 1 m<sup>2</sup> malované plochy (pro obě NH). Rozměry místnosti jsou:  $\check{s} = 5\,650 \text{ mm}$ ,  $d = 6\,500 \text{ mm}$ ,  $v = 2,75 \text{ m}$ .

*Stejný příklad jsme již řešili (2×). Tentokrát máme změnu v pruhu pod stropem, který bude malován jako strop. Postup výpočtu je stejný, jako v předešlém případě, pouze se změní výška malovaných stěn a výpočet plochy stropu. Výšku malované stěny snížíme o výšku pruhu pod stropem. Do výpočtu plochy stropu přidáme výpočet plochy stěn, kde za výšku stěny dosadíme výšku pruhu pod stropem.*

Výpočet plochy stěn

$$S = 2 \cdot (\check{s} + d) \cdot v$$

$$S = 2 \cdot (5,65 + 6,5) \cdot (2,75 - 0,2) = 61,97 \text{ m}^2$$

Výpočet spotřeby nátěrové hmoty pro stěny

*spotřeba materiálu = počet nátěrů · plocha nátěru · spotřeba*

$$\text{spotřeba NH} = 2 \cdot 61,97 \cdot 0,085 = 10,53 \text{ kg}$$

Nakoupíme nejméně 11 kg nátěrové hmoty pro vymalování stěn.

Výpočet plochy strop

$$S = \check{s} \cdot d + 2 \cdot (\check{s} + d) \cdot v$$

$$S = 5,65 \cdot 6,5 + 2 \cdot (5,65 + 6,5) \cdot 0,2 = 41,59 \text{ m}^2$$

Výpočet spotřeby nátěrové hmoty pro strop

*spotřeba materiálu = počet nátěrů · plocha nátěru · spotřeba*

$$\text{spotřeba NH} = 2 \cdot 41,59 \cdot 0,085 = 7,07 \text{ kg}$$

Nakoupíme nejméně 8 kg nátěrové hmoty pro vymalování stropu.

## 2.2. Příklady k procvičení

Výsledky příkladů strana [23](#).

1. Vypočítejte plochu stěn a stropu místnosti, určené k vymalování, a vypočítejte cenu malování. Rozměry místnosti:  $\check{s} = 4\,000 \text{ mm}$ ,  $d = 6\,000 \text{ mm}$ ,  $v = 3,2 \text{ m}$ . V místnosti se nachází okenní otvor velikosti  $2\,000 \text{ mm} \times 1\,750 \text{ mm}$  a dveře  $1\,100 \text{ mm} \times 1\,970 \text{ mm}$ . Uvažujte cenu prací  $63 \text{ Kč/m}^2$ .
2. Vypočítejte plochu stěn a stropu místnosti, určené k vymalování, a vypočítejte cenu malování. Rozměry místnosti:  $\check{s} = 5\,250 \text{ mm}$ ,  $d = 3\,600 \text{ mm}$ ,  $v = 2,6 \text{ m}$ . V místnosti se nachází okenní otvor velikosti  $3\,500 \text{ mm} \times 1\,750 \text{ mm}$  a dveře  $900 \text{ mm} \times 1\,970 \text{ mm}$ . Uvažujte cenu prací  $65 \text{ Kč/m}^2$ .
3. Vypočítejte plochu stěn a stropu místnosti, určené k vymalování, a vypočítejte cenu malování. Rozměry místnosti:  $\check{s} = 3\,800 \text{ mm}$ ,  $d = 5\,000 \text{ mm}$ ,  $v = 2,8 \text{ m}$ . V místnosti se nachází okenní otvor velikosti  $1\,750 \text{ mm} \times 1\,750 \text{ mm}$  a dveře  $2\,400 \text{ mm} \times 1\,970 \text{ mm}$ . Uvažujte cenu prací  $60 \text{ Kč/m}^2$ .
4. Vypočítejte plochu stěn a stropu místnosti, určené k vymalování, a vypočítejte cenu malování. Rozměry místnosti:  $\check{s} = 4\,750 \text{ mm}$ ,  $d = 5\,500 \text{ mm}$ ,  $v = 2,9 \text{ m}$ . V místnosti se nachází okenní otvor velikosti  $1\,000 \text{ mm} \times 1\,750 \text{ mm}$  a dveře  $1\,200 \text{ mm} \times 1\,970 \text{ mm}$ . Uvažujte cenu prací  $58 \text{ Kč/m}^2$ .
5. Vypočítejte, kolik kg malířské barvy musíme koupit pro vymalování místnosti (stěn a stropu) ve dvou vrstvách. Spotřeba barvy na jednu vrstvu nátěru je  $0,07 \text{ kg}$  na  $1 \text{ m}^2$  malované plochy. Rozměry místnosti jsou:  $\check{s} = 8\,000 \text{ mm}$ ,  $d = 7\,000 \text{ mm}$ ,  $v = 3,5 \text{ m}$ .
6. Vypočítejte, kolik kg malířské barvy musíme koupit pro vymalování místnosti (stěn a stropu) ve třech vrstvách. Spotřeba barvy na jednu vrstvu nátěru je  $0,09 \text{ kg}$  na  $1 \text{ m}^2$  malované plochy. Rozměry místnosti jsou:  $\check{s} = 6\,500 \text{ mm}$ ,  $d = 4\,000 \text{ mm}$ ,  $v = 2,8 \text{ m}$ .
7. Vypočítejte, kolik kg malířské barvy musíme koupit pro vymalování místnosti (stěn a stropu) ve dvou vrstvách. Spotřeba barvy na jednu vrstvu nátěru je  $0,08 \text{ kg}$  na  $1 \text{ m}^2$  malované plochy. Rozměry místnosti jsou:  $\check{s} = 5\,000 \text{ mm}$ ,  $d = 4\,500 \text{ mm}$ ,  $v = 2,6 \text{ m}$ .
8. Vypočítejte, kolik kg malířské barvy musíme koupit pro vymalování místnosti (stěn a stropu) jednou vrstvou. Spotřeba barvy na jednu vrstvu nátěru je  $0,12 \text{ kg}$  na  $1 \text{ m}^2$  malované plochy. Rozměry místnosti jsou:  $\check{s} = 4\,800 \text{ mm}$ ,  $d = 5\,500 \text{ mm}$ ,  $v = 2,9 \text{ m}$ .

9. Vypočítejte, kolik kg vápenné barvy potřebujeme pro vymalování stěn a stropu stodoly. Vnitřní rozměry stodoly  $\text{š} = 9\,000\text{ mm}$ ,  $\text{d} = 6\,000\text{ mm}$ ,  $\text{v} = 5\text{ m}$ . Velikost vrat stodoly je  $3\,000/2\,600\text{ mm}$ , šířka vnitřního ostění vrat je  $500\text{ mm}$ . Nátěr bude proveden ve dvou vrstvách. Pro jednu vrstvu je spotřeba  $1\text{ kg}/7\text{ m}^2$ .
10. Vypočítejte, kolik kg vápenné barvy potřebujeme pro vymalování stěn a stropu garáže. Vnitřní rozměry garáže  $\text{š} = 4\,000\text{ mm}$ ,  $\text{d} = 3\,500\text{ mm}$ ,  $\text{v} = 3,5\text{ m}$ . Velikost vrat garáže je  $2\,500/2\,200\text{ mm}$ , šířka vnitřního ostění vrat je  $300\text{ mm}$ . Nátěr bude proveden ve třech vrstvách. Pro jednu vrstvu je spotřeba  $1\text{ kg}/6\text{ m}^2$ .
11. Vypočítejte, kolik kg vápenné barvy potřebujeme pro vymalování stěn a stropu tělocvičny. Vnitřní rozměry tělocvičny  $\text{š} = 12\,000\text{ mm}$ ,  $\text{d} = 8\,500\text{ mm}$ ,  $\text{v} = 4,65\text{ m}$ . Velikost vrat tělocvičny je  $2\,200/2\,100\text{ mm}$ , šířka vnitřního ostění vrat je  $500\text{ mm}$ . Nátěr bude proveden jednou vrstvou. Pro jednu vrstvu je spotřeba  $1\text{ kg}/9\text{ m}^2$ .
12. Vypočítejte, kolik kg vápenné barvy potřebujeme pro vymalování stěn a stropu garáže. Vnitřní rozměry garáže  $\text{š} = 4\,250\text{ mm}$ ,  $\text{d} = 4\,000\text{ mm}$ ,  $\text{v} = 3,75\text{ m}$ . Velikost vrat garáže je  $2\,600/2\,250\text{ mm}$ , šířka vnitřního ostění vrat je  $350\text{ mm}$ . Nátěr bude proveden ve dvou vrstvách. Pro jednu vrstvu je spotřeba  $1\text{ kg}/8\text{ m}^2$ .
13. Vypočítejte potřebné množství stěrkové hmoty v litrech, pro nanesení na stěnu o velikosti  $6\text{ m} \times 3\text{ m}$  v tloušťce  $3\text{ mm}$ .
14. Vypočítejte potřebné množství stěrkové hmoty v litrech, pro nanesení na stěnu o velikosti  $3\text{ m} \times 2,9\text{ m}$  v tloušťce  $2\text{ mm}$ .
15. Vypočítejte potřebné množství stěrkové hmoty v litrech, pro nanesení na stěnu o velikosti  $4,25\text{ m} \times 2,75\text{ m}$  v tloušťce  $1\text{ mm}$ .
16. Vypočítejte potřebné množství stěrkové hmoty v litrech, pro nanesení na stěnu o velikosti  $5\text{ m} \times 2,8\text{ m}$  v tloušťce  $2\text{ mm}$ .
17. Vypočítejte, kolik kg nátěrové hmoty musíte zakoupit pro dvouvrstvý nátěr dvou stropů (stropy dvou místností). Rozměry stropů  $4\,600\text{ mm} \times 3\,800\text{ mm}$  a  $3\,750\text{ mm} \times 3\,800\text{ mm}$ . V jedné vrstvě je potřebný  $1\text{ kg}$  nátěrové hmoty na  $7\text{ m}^2$ .
18. Vypočítejte, kolik kg nátěrové hmoty musíte zakoupit pro dvouvrstvý nátěr dvou stropů (stropy dvou místností). Rozměry stropů  $6\,000\text{ mm} \times 4\,600\text{ mm}$  a  $4\,500\text{ mm} \times 4\,000\text{ mm}$ . V jedné vrstvě je potřebný  $1\text{ kg}$  nátěrové hmoty na  $8\text{ m}^2$ .
19. Vypočítejte, kolik kg nátěrové hmoty musíte zakoupit pro dvouvrstvý nátěr dvou stropů (stropy dvou místností). Rozměry stropů  $3\,200\text{ mm} \times 5\,000\text{ mm}$  a  $6\,250\text{ mm} \times 4\,400\text{ mm}$ . V jedné vrstvě je potřebný  $1\text{ kg}$  nátěrové hmoty na  $6\text{ m}^2$ .
20. Vypočítejte, kolik kg nátěrové hmoty musíte zakoupit pro dvouvrstvý nátěr dvou stropů (stropy dvou místností). Rozměry stropů  $5\,800\text{ mm} \times 4\,300\text{ mm}$  a  $3\,250\text{ mm} \times 2\,400\text{ mm}$ . V jedné vrstvě je potřebný  $1\text{ kg}$  nátěrové hmoty na  $9\text{ m}^2$ .
21. Vypočítejte, kolik kg malířské barvy musíme koupit pro vymalování místnosti (stěn a stropu) ve dvou vrstvách. Strop bude malován jinou nátěrovou hmotou než stěny. Stejnou NH jako strop bude malován také pruh stěn pod stropem o výšce  $25\text{ cm}$ . Spotřeba barvy na jednu vrstvu nátěru je  $0,09\text{ kg}$  na  $1\text{ m}^2$  malované plochy. Rozměry místnosti jsou:  $\text{š} = 6\,000\text{ mm}$ ,  $\text{d} = 5\,500\text{ mm}$ ,  $\text{v} = 2,9\text{ m}$ .
22. Vypočítejte, kolik kg malířské barvy musíme koupit pro vymalování místnosti (stěn a stropu) ve třech vrstvách. Strop bude malován jinou nátěrovou hmotou než

stěny. Stejnou NH jako strop bude malován také pruh stěn pod stropem o výšce 30 cm. Spotřeba barvy na jednu vrstvu nátěru je 0,080 kg na 1 m<sup>2</sup> malované plochy. Rozměry místnosti jsou: š = 4 600 mm, d = 7 000 mm, v = 2,8 m.

23. Vypočítejte, kolik kg malířské barvy musíme koupit pro vymalování místnosti (stěn a stropu) jednou vrstvou. Strop bude malován jinou nátěrovou hmotou než stěny. Stejnou NH jako strop bude malován také pruh stěn pod stropem o výšce 15 cm. Spotřeba barvy na jednu vrstvu nátěru je 0,1 kg na 1 m<sup>2</sup> malované plochy. Rozměry místnosti jsou: š = 3 800 mm, d = 6 250 mm, v = 2,85 m.

24. Vypočítejte, kolik kg malířské barvy musíme koupit pro vymalování místnosti (stěn a stropu) ve dvou vrstvách. Strop bude malován jinou nátěrovou hmotou než stěny. Stejnou NH jako strop bude malován také pruh stěn pod stropem o výšce 10 cm. Vydátnost barvy na jednu vrstvu nátěru je 10 m<sup>2</sup> z 1 kg malované plochy. Rozměry místnosti jsou: š = 3 600 mm, d = 10 000 mm, v = 3,00 m.

### 3. Výpočty lakýrnických prací

#### 3.1. Nátěry podlah

Výpočty nátěrů podlah patří k těm jednodušším výpočtům v našem oboru. Podlaha je obvykle pouze obdélník, případně čtverec. Výpočet plochy podlahy je tedy velmi jednoduchý a stačí vynásobit dva rozměry podlahy. V některých případech se můžeme setkat s podlahou tvaru L nebo Z, kdy se nám výpočet plochy rozpadá na dva, popř. tři, obdélníky. V praxi se mohou vyskytovat místnosti se zaoblenými nebo šikmo orientovanými zdmi. Jejich výpočet je složitější a nebudeme se jím zabývat.

Vysvětlivky značek v příkladech: š – šířka místnosti, d – délka místnosti.

Vzorové příklady

- Vypočítejte, kolik litrů laku musíme nakoupit pro třívrstvý nátěr dřevěné podlahy o rozměrech 7 450 mm × 4 000 mm. Vydátnost laku je 1 litr na 12 m<sup>2</sup> plochy.

*Řešení příkladu se skládá ze dvou výpočtů. Nejprve vypočítáme plochu podlahy a poté spotřebu laku. Místnost má tvar obdélníku, proto plochu vypočteme pomocí součinu rozměrů. Do výpočtu dosazujeme rozměry místnosti vždy v metrech (tj. 7,45 m a 4 m), bez ohledu na zadání. Pokud rozměry nejsou zadány v metrech, musíme zadaný rozměr převést na metry<sup>4</sup>. Když známe plochu, můžeme vypočítat spotřebu laku na jednu vrstvu. Jednotka spotřeby je stejná, jako množství nátěrové hmoty ve vydátnosti (litr/kilogram). Celkovou spotřebu nátěrové hmoty získáme tak, že spotřebu na jednu vrstvu/nátěr vynásobíme počtem vrstev.*

Výpočet plochy:  $7,45 \times 4 = 29,8 \text{ m}^2$

Výpočet spotřeby:  $\frac{29,8 \times 3}{12} = 7,45 \text{ litru NH} \rightarrow \underline{\underline{8 \text{ litrů NH}}}$

<sup>4</sup> Pokud rozměr vyčteme ze stavebních výkresů, je rozměr v milimetrech. Stavební výkresy se vždy kótují v milimetrech.

Protože nátěrové hmoty kupujeme po baleních, musíme spotřebu zaokrouhlit na celé litry/kg směrem nahoru, nebo na celé balení směrem nahoru. Matematicky správné zaokrouhlení je  $7,45 \approx 7$ . Pokud takové zaokrouhlení použijeme, bude nám chybět půl litru NH.

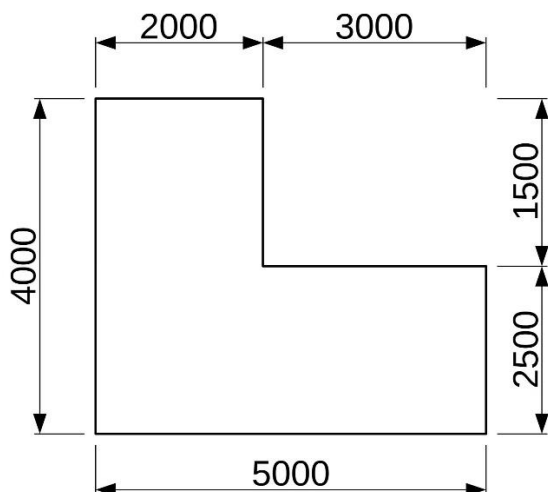
- Vypočítejte potřebné množství laku pro nátěr dřevěné podlahy, když vydatnost nátěrové hmoty je  $5 \text{ m}^2$  z 1 kg laku. Rozměry místnosti jsou:  $\text{š} = 5\,400 \text{ mm}$  a  $d = 7\,600 \text{ mm}$ .

Řešení je obdobné jako v případě předchozího příkladu. Protože není zadán počet vrstev nátěru, předpokládáme jeden nátěr nebo udání vydatnosti na všechny vrstvy nátěru celkem.

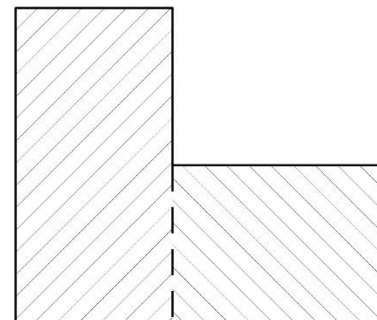
Výpočet plochy:  $5,4 \times 7,6 = 41 \text{ m}^2$

Výpočet spotřeby:  $\frac{41}{5} = 8,21 \text{ litru NH} \rightarrow \underline{\underline{9 \text{ litrů NH}}}$

- Vypočítejte potřebné množství laku pro nátěr dřevěné podlahy, když vydatnost nátěrové hmoty je  $6 \text{ m}^2$  z 1 kg laku. Rozměry místnosti viz náčrt.



Obr. 6 Náčrt podlahy tvaru L



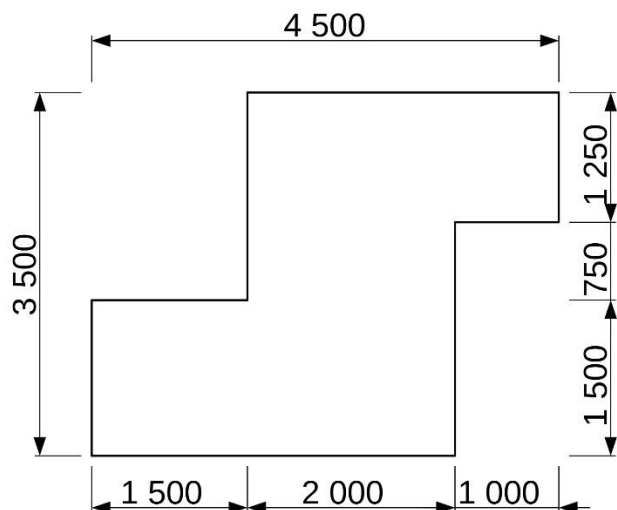
Obr. 7 Dělení plochy podlahy

Podlahu rozdělíme (viz Obr. 7) na dva obdélníky, vypočítáme jejich plochy, které sečteme. Další postup je stejný, jako u předchozího příkladu.

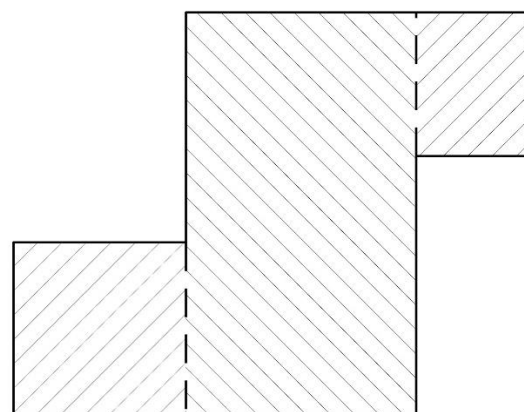
Výpočet plochy:  $4 \times 2 + 2,5 \times 3 = 15,5 \text{ m}^2$

Výpočet spotřeby:  $\frac{15,5}{6} = 2,58 \text{ litru NH} \rightarrow \underline{\underline{3 \text{ litry NH}}}$

- Vypočítejte potřebné množství laku pro nátěr dřevěné podlahy, když vydatnost nátěrové hmoty je  $7 \text{ m}^2$  z  $1 \text{ kg}$  laku. Rozměry místnosti viz náčrt.



Obr. 8 Náčrt podlahy tvaru Z



Obr. 9 Příklad dělení podlahy

Podlahu rozdělíme (viz Obr. 9) na tři obdélníky, vypočítáme jejich plochy, které sečteme. Další postup je stejný, jako u předchozího příkladu.

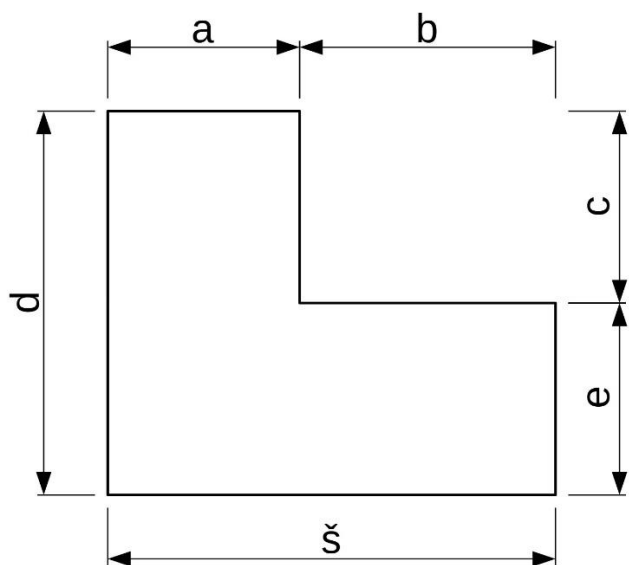
Výpočet plochy:  $1,5 \times 1,5 + 3,5 \times 2 + 1,25 \times 1 = 10,5 \text{ m}^2$

Výpočet spotřeby:  $\frac{10,5}{7} = 1,5 \text{ litru NH} \rightarrow \underline{\underline{2 \text{ litry NH}}}$

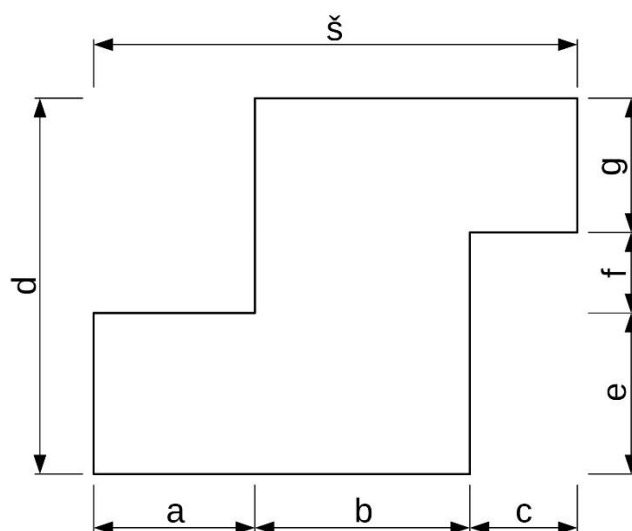
### 3.1.1. Příklady k procvičení

Výsledky příkladů strana [24](#).

1. Vypočítejte, kolik litrů laku musíme nakoupit pro dvouvrstvý nátěr dřevěné podlahy o rozměrech  $8\,000 \text{ mm} \times 6\,000 \text{ mm}$ . Vydatnost laku je  $1 \text{ litr}$  na  $14 \text{ m}^2$  plochy.
2. Vypočítejte, kolik litrů laku musíme nakoupit pro třívrstvý nátěr dřevěné podlahy o rozměrech  $6\,250 \text{ mm} \times 5\,500 \text{ mm}$ . Vydatnost laku je  $1 \text{ litr}$  na  $10 \text{ m}^2$  plochy.
3. Vypočítejte, kolik litrů laku musíme nakoupit pro jednovrstvý nátěr dřevěné podlahy o rozměrech  $5\,800 \text{ mm} \times 5\,000 \text{ mm}$ . Vydatnost laku je  $1 \text{ litr}$  na  $12 \text{ m}^2$  plochy.
4. Vypočítejte, kolik litrů laku musíme nakoupit pro třívrstvý nátěr dřevěné podlahy o rozměrech  $5\,650 \text{ mm} \times 3\,800 \text{ mm}$ . Vydatnost laku je  $1 \text{ litr}$  na  $13 \text{ m}^2$  plochy.
5. Vypočítejte potřebné množství laku pro nátěr dřevěné podlahy, když vydatnost NH je  $6 \text{ m}^2$  z  $1 \text{ kg}$  laku. Rozměry místnosti jsou:  $\text{š} = 9\,000 \text{ mm}$  a  $\text{d} = 8\,000 \text{ mm}$ .
6. Vypočítejte potřebné množství laku pro nátěr dřevěné podlahy, když vydatnost NH je  $4 \text{ m}^2$  z  $1 \text{ kg}$  laku. Rozměry místnosti jsou:  $\text{š} = 8\,500 \text{ mm}$  a  $\text{d} = 6\,000 \text{ mm}$ .
7. Vypočítejte potřebné množství laku pro nátěr dřevěné podlahy, když vydatnost NH je  $5 \text{ m}^2$  z  $1 \text{ kg}$  laku. Rozměry místnosti jsou:  $\text{š} = 4\,000 \text{ mm}$  a  $\text{d} = 4\,600 \text{ mm}$ .
8. Vypočítejte potřebné množství laku pro nátěr dřevěné podlahy, když vydatnost NH je  $7 \text{ m}^2$  z  $1 \text{ kg}$  laku. Rozměry místnosti jsou:  $\text{š} = 12\,500 \text{ mm}$  a  $\text{d} = 11\,000 \text{ mm}$ .



Obr. 10 Zadání pro následující příklady



1. Obr. 11 Zadání pro následující příklady

9. Vypočítejte, kolik litrů laku musíme nakoupit pro dvouvrstvý nátěr dřevěné podlahy. Vydatnost laku je 1 litr na 11 m<sup>2</sup> plochy. Rozměry podlahy (dle Obr. 10):

$a = 3\ 000\ \text{mm}$	$c = 4\ 000\ \text{mm}$	$e = 6\ 000\ \text{mm}$
$b = 5\ 000\ \text{mm}$	$d = 10\ 000\ \text{mm}$	$\text{š} = 8\ 000\ \text{mm}$

10. Vypočítejte, kolik litrů laku musíme nakoupit pro třívrstvý nátěr dřevěné podlahy. Vydatnost laku je 1 litr na 14 m<sup>2</sup> plochy. Rozměry podlahy (dle Obr. 10):

$a = 2\ 500\ \text{mm}$	$c = 4\ 250\ \text{mm}$	$e = 3\ 250\ \text{mm}$
$b = 4\ 000\ \text{mm}$	$d = 7\ 500\ \text{mm}$	$\text{š} = 6\ 500\ \text{mm}$

11. Vypočítejte potřebné množství laku pro nátěr dřevěné podlahy, když vydatnost nátěrové hmoty je 6 m<sup>2</sup> z 1 kg laku. Rozměry místnosti (dle Obr. 10):

$a = 3\ 300\ \text{mm}$	$c = 5\ 000\ \text{mm}$	$e = 4\ 000\ \text{mm}$
$b = 4\ 700\ \text{mm}$	$d = 9\ 000\ \text{mm}$	$\text{š} = 8\ 000\ \text{mm}$

12. Vypočítejte potřebné množství laku pro nátěr dřevěné podlahy, když vydatnost nátěrové hmoty je 8 m<sup>2</sup> z 1 kg laku. Rozměry místnosti (dle Obr. 10):

$a = 4\ 600\ \text{mm}$	$c = 4\ 000\ \text{mm}$	$e = 4\ 000\ \text{mm}$
$b = 3\ 400\ \text{mm}$	$d = 8\ 000\ \text{mm}$	$\text{š} = 8\ 000\ \text{mm}$

13. Vypočítejte, kolik litrů laku musíme nakoupit pro dvouvrstvý nátěr dřevěné podlahy. Vydatnost laku je 1 litr na 12 m<sup>2</sup> plochy. Rozměry podlahy (dle Obr. 11):

$a = 3\ 000\ \text{mm}$	$d = 8\ 300\ \text{mm}$	$g = 2\ 800\ \text{mm}$
$b = 5\ 000\ \text{mm}$	$e = 4\ 000\ \text{mm}$	$\text{š} = 10\ 500\ \text{mm}$
$c = 2\ 500\ \text{mm}$	$f = 1\ 500\ \text{mm}$	



14. Vypočítejte, kolik litrů laku musíme nakoupit pro třívrstvý nátěr dřevěné podlahy. Vydatnost laku je 1 litr na 9 m<sup>2</sup> plochy. Rozměry podlahy (dle Obr. 11):

$$a = 4\,000 \text{ mm}$$

$$d = 13\,000 \text{ mm}$$

$$g = 4\,000 \text{ mm}$$

$$b = 2\,500 \text{ mm}$$

$$e = 3\,000 \text{ mm}$$

$$\text{š} = 10\,250 \text{ mm}$$

$$c = 3\,750 \text{ mm}$$

$$f = 6\,000 \text{ mm}$$

15. Vypočítejte potřebné množství laku pro nátěr dřevěné podlahy, když vydatnost nátěrové hmoty je 9 m<sup>2</sup> z 1 kg laku. Rozměry místnosti (dle Obr. 11):

$$a = 2\,000 \text{ mm}$$

$$d = 7\,500 \text{ mm}$$

$$g = 4\,000 \text{ mm}$$

$$b = 3\,250 \text{ mm}$$

$$e = 2\,000 \text{ mm}$$

$$\text{š} = 9\,250 \text{ mm}$$

$$c = 4\,000 \text{ mm}$$

$$f = 1\,500 \text{ mm}$$

16. Vypočítejte potřebné množství laku pro nátěr dřevěné podlahy, když vydatnost nátěrové hmoty je 7 m<sup>2</sup> z 1 kg laku. Rozměry místnosti (dle Obr. 11):

$$a = 4\,300 \text{ mm}$$

$$d = 10\,000 \text{ mm}$$

$$g = 5\,000 \text{ mm}$$

$$b = 3\,700 \text{ mm}$$

$$e = 3\,000 \text{ mm}$$

$$\text{š} = 10\,600 \text{ mm}$$

$$c = 2\,600 \text{ mm}$$

$$f = 2\,000 \text{ mm}$$

### 3.2. Nátěry dveří

Nátěry dveří jsou svým výpočtem podobné nátěrům podlah. Musíme si však uvědomit, že zatímco nátěry podlah provádíme pouze z jedné strany, nátěry dveří obvykle provádíme z obou stran. Proto je nutné plochu dveří z jedné strany vždy násobit dvěma, protože natíráme obě strany dveřního křídla. Dveře dělíme na plné, částečně zasklené a zcela zasklené. Tyto druhy dveří se odlišují podle míry zasklení dveřního křídla. Plné dveře (nemají skleněnou výplň) spočítáme jako prostou plochu obdélníka celých dveří. Pokud bychom chtěli vypočítat plochu nátěru u částečně nebo plně zasklených dveří, musíme plochu skla odečíst. Označení velikosti zasklení dveří (polo, 1/3, plně zasklené aj.) nemá vztah k podílu plochy zasklení, ale k přibližnému podílu zasklení na výšce nebo šířce dveří. Při odpočtu prosklené plochy je nutné vždy odečíst skutečnou plochu zasklení dle rozměrů.

Pokud chceme spočítat celkovou cenu renovace dveří, musíme ještě připočítat broušení, tmelení, (de)montáž kování a případně další náklady. Nátěry oken se počítají obdobně.

#### Vzorové příklady

- Vypočítejte plochu nátěru plných dveří, které mají rozměr  $v = 1\,970 \text{ mm}$  a  $\text{š} = 800 \text{ mm}$ . Dveře budou natřeny oboustranně. Vypočtete cenu prací, při jednotkové ceně 415 Kč za 1 m<sup>2</sup>.

*Pro stanovení plochy dveří postačuje vynásobit jejich rozměry (800/1970). Plochu nátěru musíme násobit dvěma, protože natíráme dveře z obou stran. Plné dveře nemají žádné prosklení, proto se žádná plocha neodečítá. Zvýšená pracnost nátěrem polodrážky je již zahrnuta v jednotkové ceně.*

Výpočet plochy:  $2 \times 0,8 \times 1,97 = 3,15 \text{ m}^2$

Výpočet ceny prací:  $3,15 \times 415 = 1308,08 \text{ Kč} \rightarrow \underline{\underline{1310 \text{ Kč}}}$

- Vypočítejte plochu nátěru polo zasklených dveří, které mají rozměr  $v = 1\,970 \text{ mm}$  a  $\text{š} = 1\,000 \text{ mm}$ . Rozměr skleněné tabule  $700 \text{ mm} \times 850 \text{ mm}$ . Dveře budou natřeny oboustranně. Vypočtěte cenu prací, při jednotkové ceně  $490 \text{ Kč}$  za  $1 \text{ m}^2$ .

*Pro stanovení plochy dveří postačuje vynásobit jejich rozměry (1000/1970). Plochu nátěru musíme násobit dvěma, protože natíráme dveře z obou stran. Zasklení musíme odpočítat dvakrát. Zvýšená pracnost nátěrem polodrážky je již zahrnuta v jednotkové ceně.*

Výpočet plochy:  $2 \times (1 \times 1,97 - 0,7 \times 0,85) = 2,75 \text{ m}^2$

Výpočet ceny prací:  $2,75 \times 490 = 1347,5 \text{ Kč} \rightarrow \underline{\underline{1350 \text{ Kč}}}$

- Vypočítejte plochu nátěru plně zasklených dveří, které mají rozměr  $v = 1\,970 \text{ mm}$  a  $\text{š} = 700 \text{ mm}$ . Rozměr skleněné tabule  $400 \text{ mm} \times 1\,600 \text{ mm}$ . Dveře budou natřeny oboustranně. Vypočtěte cenu prací, při jednotkové ceně  $586 \text{ Kč}$  za  $1 \text{ m}^2$ .

*Řešení je obdobné, jako v předchozím příkladu*

Výpočet plochy:  $2 \times (0,7 \times 1,97 - 0,4 \times 1,6) = 1,48 \text{ m}^2$

Výpočet ceny prací:  $1,48 \times 586 = 866,11 \text{ Kč} \rightarrow \underline{\underline{870 \text{ Kč}}}$

### 3.2.1. Příklady k procvičení

Výsledky příkladů strana [24](#).

1. Vypočítejte plochu nátěru plných dveří, které mají rozměr výška  $1\,970 \text{ mm}$  a šířka  $700 \text{ mm}$ . Dveře budou natřeny oboustranně. Vypočtěte cenu prací, při jednotkové ceně  $430 \text{ Kč}$  za  $1 \text{ m}^2$ .
2. Vypočítejte plochu nátěru plných dveří, které mají rozměr výška  $1\,970 \text{ mm}$  a šířka  $900 \text{ mm}$ . Dveře budou natřeny oboustranně. Vypočtěte cenu prací, při jednotkové ceně  $440 \text{ Kč}$  za  $1 \text{ m}^2$ .
3. Vypočítejte plochu nátěru plných dveří, které mají rozměr výška  $1\,970 \text{ mm}$  a šířka  $850 \text{ mm}$ . Dveře budou natřeny oboustranně. Vypočtěte cenu prací, při jednotkové ceně  $425 \text{ Kč}$  za  $1 \text{ m}^2$ .
4. Vypočítejte plochu nátěru plných dveří, které mají rozměr výška  $1\,970 \text{ mm}$  a šířka  $1\,000 \text{ mm}$ . Dveře budou natřeny oboustranně. Vypočtěte cenu prací, při jednotkové ceně  $408 \text{ Kč}$  za  $1 \text{ m}^2$ .
5. Vypočítejte plochu nátěru částečně zasklených dveří, které mají rozměr výška  $1\,970 \text{ mm}$  a šířka  $700 \text{ mm}$ . Rozměr skleněné tabule  $400 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$ . Dveře budou natřeny oboustranně. Vypočtěte cenu prací, při jednotkové ceně  $480 \text{ Kč/m}^2$ .

6. Vypočítejte plochu nátěru částečně zasklených dveří, které mají rozměr výška 1 970 mm a šířka 900 mm. Rozměr skleněné tabule 600 mm × 900 mm. Dveře budou natřeny oboustranně. Vypočtete cenu prací, při jednotkové ceně 510 Kč/m<sup>2</sup>.
7. Vypočítejte plochu nátěru plně zasklených dveří, které mají rozměr výška 1 970 mm a šířka 850 mm. Rozměr skleněné tabule 550 mm × 1 600 mm. Dveře budou natřeny oboustranně. Vypočtete cenu prací, při jednotkové ceně 610 Kč/m<sup>2</sup>.
8. Vypočítejte plochu nátěru částečně zasklených dveří, které mají rozměr výška 1 970 mm a šířka 1 000 mm. Rozměr skleněné tabule 700 mm × 800 mm. Dveře budou natřeny oboustranně. Vypočtete cenu prací, při jednotkové ceně 530 Kč/m<sup>2</sup>.

### 3.3. Nátěry stavebních konstrukcí a výrobků (není u ZZk)

Na každé stavbě se vyskytuje celá řada dřevěných nebo ocelových součástí, které je nutné natřít. Může se jednat o schodiště, sloupy, nosníky, potrubí, otopná tělesa (radiátory) a jiné. V pracovním sešitu se seznámíme s výpočty nátěrů sloupů a nosníků. Dřevěné mají obvykle plný obdélníkový průřez. Ocelové mají obvykle složitější tvar.

Prvky obdélníkového nebo čtvercového průřezu lze počítat pomocí obvodu průřezu. Ocelové prvky se složitějším tvarem lze spočítat pomocí údajů z tabulek. V tzv. statických tabulkách lze najít plochu povrchu průřezu na jeden metr délky. Pro plochu povrchu se používá jednotka m<sup>2</sup>/m. Zjednodušeně lze plochu také spočítat pomocí rozměrů obrysu. Čelo prvku (na Obr. 12 a Obr. 13 šedá plocha) není ve výpočtech zahrnuto, protože obvykle má velmi malou plochu a lze jej tedy zanedbat.

Statické tabulky lze najít na webu: [staticstools.eu](http://staticstools.eu) nebo [www.oceltabulky.cz](http://www.oceltabulky.cz).

Vzorové příklady

- Spočítejte plochu nátěru na povrchu dřevěného sloupu. Průřez sloupu je 180 × 140 mm, délka 5 m.

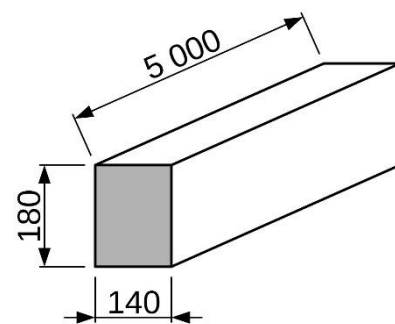
*Jedná se o plochu hranolu. Tu je možné spočítat pomocí vzorečku pro stěny pravidelné místnosti (viz kapitola [2 Výpočty malířských prací](#)). Kde d/š je 180/140 mm a v je 5 m.*

$$2 \cdot (0,18 + 0,14) \cdot 5 = 3,2 \text{ m}^2$$

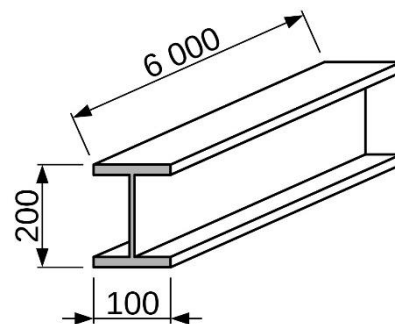
- Spočítejte plochu nátěru na povrchu ocelového nosníku IPE 200 délky 6 m. Dle statických tabulek je plocha povrchu 0,77 m<sup>2</sup>/m, výška 200 mm, šířka 100 mm.

*Pro porovnání přesnosti výpočtu, spočítáme plochu pomocí plochy povrchu a zjednodušeně. Výšku násobíme dvakrát a šířku čtyřikrát.*

$$0,77 \cdot 6 = 4,62 \text{ m}^2 \quad (2 \cdot 0,2 + 4 \cdot 0,1) \cdot 6 = 4,8 \text{ m}^2$$



Obr. 12 Náčrt sloupu



Obr. 13 Náčrt nosníku

### 3.3.1. Příklady k procvičení

Výsledky příkladů strana [24](#).

1. Spočítejte plochu nátěru na povrchu dřevěného sloupu. Průřez sloupu je  $150 \times 150$  mm, délka 4 m.
2. Spočítejte plochu nátěru na povrchu dřevěného nosníku. Průřez nosníku je  $160 \times 140$  mm, délka 5,5 m.
3. Spočítejte plochu nátěru na povrchu dřevěného sloupu. Průřez sloupu je  $140 \times 120$  mm, délka 3 m.
4. Spočítejte plochu nátěru na povrchu dřevěného nosníku. Průřez nosníku je  $160 \times 120$  mm, délka 4,2 m.
5. Spočítejte plochu nátěru na povrchu ocelového nosníku IPE 160 délky 4,5 m. Dle statických tabulek je plocha povrchu  $0,62 \text{ m}^2/\text{m}$ , výška 160 mm, šířka 82 mm.
6. Spočítejte plochu nátěru na povrchu ocelového nosníku IPE 400 délky 7 m. Dle statických tabulek je plocha povrchu  $1,47 \text{ m}^2/\text{m}$ , výška 400 mm, šířka 180 mm.
7. Spočítejte plochu nátěru na povrchu ocelového nosníku IPE 180 délky 5,3 m. Dle statických tabulek je plocha povrchu  $0,64 \text{ m}^2/\text{m}$ , výška 180 mm, šířka 82 mm.
8. Spočítejte plochu nátěru na povrchu ocelového nosníku L 100×63×10 délky 3,8 m. Dle statických tabulek je plocha povrchu  $0,32 \text{ m}^2/\text{m}$ .
9. Spočítejte plochu nátěru na povrchu ocelového nosníku UPN 200 délky 4,65 m. Dle statických tabulek je plocha povrchu  $0,66 \text{ m}^2/\text{m}$ , výška 200 mm, šířka 75 mm.

## 4. Výpočty tapetářských prací

Výpočty tapetářských prací jsou odlišné od malířských i lakýrnických výpočtů. V případě nátěrů nám postačuje vyčíslit plochu, protože nátěry jsou ze své podstaty neohraničené a bezespáré. Tapety se dodávají v rolích a jejich rozměr je ohraničen zejména šířkou role. Šířka role bývá 45, 53, 67,5 nebo 90 cm. Délka role bývá 10 nebo 15 m. Tapety se nejčastěji lepí ve svislých pásech, kdy pás pokrývá celou požadovanou výšku a spáry jednotlivých pásů jsou svislé. Cílem výpočtu tapetářských prací je určit cenu (cenou se zabývat nebudeme) a počet rolí, které musíme nakoupit. Při výpočtu počtu rolí je nutné nejprve spočítat, kolik potřebujeme pásů. Poté, jaká je délka všech pásů a počet rolí. Při výpočtu je nutné uvažovat tzv. prostřih. Ne vždy zvládneme spotřebovat veškerou nakoupenou tapetu. Část tapety se vždy ztratí ve formě nevyužitelných zbytků na koncích pásů, případně při tapetování v rozích a koutech, kolem zásuvek a podobně. Prostřih můžeme uvažovat v procentech celkové plochy (např. 15 %).

V příkladech budeme uvažovat i jiné než výše uvedené rozměry rolí tapet. Při výpočtech skutečných zakázek je nutné zvážit ukončení tapet pod stropem. V pracovním sešitu (pokud není uvedeno jinak) a u ZZk se předpokládá, že výška tapet a výška místnosti se shodují. Předpokládá se začátek lepení tapet v koutu mezi stropem a stěnou. Pokud by byl netapetovaný pruh mezi stropem a začátkem tapety, je nutné snížit výšku tapety a nedosazovat výšku místnosti. Obdobně při tapetování pouze soklu, dosazujeme výšku soklu.

### Vzorové příklady

- Vypočítejte, kolik rolí tapet potřebujeme pro vytapetování stěn místnosti (bez stropu), když víte, že v jedné roli je 10 m tapety šířky 0,5 m. Rozměry místnosti:  $\check{s} = 5\,000\text{ mm}$ ,  $d = 7\,500\text{ mm}$ ,  $v = 2,6\text{ m}$ . Uvažujte prostřih 15 %.

*Nejprve spočítáme délku stěn, poté počet pásů, potřebnou délku tapety, velikost prostřihu, celkovou délku tapety (včetně prostřihu) a nakonec počet rolí.*

$$\text{Délka stěn: } 2 \cdot (\check{s} + d) = 2 \cdot (5 + 7,5) = 25\text{ m}$$

$$\text{Počet pásů: } \text{délka stěn} / \text{šířkou pásu} \rightarrow 25 / 0,5 = 50\text{ pásů}$$

$$\text{Délka tapety: } \text{počet pásů} \times \text{výška místnosti} \rightarrow 50 \cdot 2,6 = 130\text{ m}$$

$$\text{Prostřih: } 130 \cdot 15 / 100 = 19,5\text{ m}$$

$$\text{Celková délka tapety: } 130 + 19,5 = 149,5\text{ m}$$

$$\text{Alternativně je možné poslední dva kroky spojit: } 130 \cdot 1,15 = 149,5\text{ m}$$

$$\text{Počet rolí: } \text{délka tapety} / \text{délka v roli} \rightarrow 149,5 / 10 \cong 15\text{ rolí tapety}$$

- Vypočítejte, kolik rolí tapet teoreticky potřebujeme pro vytapetování stěn místnosti (bez stropu), když víte, že v jedné roli je 14 m tapety šířky 0,6 m. Rozměry místnosti: š = 5 000 mm, d = 6 500 mm, v = 2,9 m.

*Příklad je obdobný, jako předchozí. Není však zadána výše prostřihu, proto vynecháme přípočet prostřihu.*

Délka stěn:  $2 \cdot (\text{š} + d) = 2 \cdot (5 + 6,5) = 23 \text{ m}$

Počet pásů: délku stěn / šířkou pásu  $\rightarrow 23/0,6 = 38,33 \rightarrow 39 \text{ pásů}$

Délka tapety: počet pásů  $\times$  výška místnosti  $\rightarrow 39 \cdot 2,9 = 113,1 \text{ m}$

Počet rolí: délka tapety / délka v roli  $113/14 = 8,075 \rightarrow 9 \text{ rolí}$

*Počet rolí musíme zaokrouhlit směrem nahoru, protože jsme nepočítali prostřih. Pokud by vyšel počet rolí blízký vyššímu celému číslu (např. 18,9) je vhodné přidat roli navíc (tj. 18,9  $\rightarrow$  20), abychom měli rezervu.*

#### 4.1.1. Příklady k procvičení

Výsledky příkladů strana [24](#).

1. Vypočítejte, kolik rolí tapet potřebujeme pro vytapetování stěn místnosti (bez stropu), když víte, že v jedné roli je 10 m tapety šířky 0,45 m. Rozměry místnosti: š = 6 800 mm, d = 8 000 mm, v = 3,0 m. Uvažujte prostřih 12 %.
2. Vypočítejte, kolik rolí tapet potřebujeme pro vytapetování stěn místnosti (bez stropu), když víte, že v jedné roli je 12 m tapety šířky 0,53 m. Rozměry místnosti: š = 4 300 mm, d = 7 000 mm, v = 2,9 m. Uvažujte prostřih 13 %.
3. Vypočítejte, kolik rolí tapet potřebujeme pro vytapetování stěn místnosti (bez stropu), když víte, že v jedné roli je 14 m tapety šířky 0,675 m. Rozměry místnosti: š = 5 000 mm, d = 7 500 mm, v = 2,7 m. Uvažujte prostřih 14 %.
4. Vypočítejte, kolik rolí tapet potřebujeme pro vytapetování stěn místnosti (bez stropu), když víte, že v jedné roli je 15 m tapety šířky 0,9 m. Rozměry místnosti: š = 6 000 mm, d = 7 800 mm, v = 2,8 m. Uvažujte prostřih 16 %.
5. Vypočítejte, kolik rolí tapet teoreticky potřebujeme pro vytapetování stěn místnosti (bez stropu), když víte, že v jedné roli je 14 m tapety šířky 0,9 m. Rozměry místnosti: š = 4 000 mm, d = 4 500 mm, v = 2,6 m.
6. Vypočítejte, kolik rolí tapet teoreticky potřebujeme pro vytapetování stěn místnosti (bez stropu), když víte, že v jedné roli je 13 m tapety šířky 0,675 m. Rozměry místnosti: š = 5 000 mm, d = 6 500 mm, v = 2,7 m.
7. Vypočítejte, kolik rolí tapet teoreticky potřebujeme pro vytapetování stěn místnosti (bez stropu), když víte, že v jedné roli je 12 m tapety šířky 0,53 m. Rozměry místnosti: š = 6 400 mm, d = 6 000 mm, v = 2,8 m.
8. Vypočítejte, kolik rolí tapet teoreticky potřebujeme pro vytapetování stěn místnosti (bez stropu), když víte, že v jedné roli je 11 m tapety šířky 0,45 m. Rozměry místnosti: š = 7 000 mm, d = 5 500 mm, v = 2,9 m.

## 5. Výsledky příkladů k procvičení

Případné údaje o spotřebě nejsou zaokrouhleny na celá čísla. Zaokrouhlení je provedeno na dvě desetinná místa (ceny na jedno) pro přesnější kontrolu výsledků. Pokud není uvedeno jinak, je délka tapet počítána ze zaokrouhleného (směrem nahoru) počtu pásů.

### 5.1. Kapitola [2.2](#)

- |                                      |                         |                                    |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| 1. plocha 88,0 m <sup>2</sup>        | cena 5544 Kč            | 2. plocha 62,8 m <sup>2</sup>      | cena 4082 Kč            |
| 3. plocha 68,3 m <sup>2</sup>        | cena 4098 Kč            | 4. plocha 85,6 m <sup>2</sup>      | cena 4964,8 Kč          |
| 5. plocha 161 m <sup>2</sup>         | množ. 22,54 kg          | 6. plocha 84,8 m <sup>2</sup>      | množ. 22,9 kg           |
| 7. plocha 71,9 m <sup>2</sup>        | množ. 11,5 kg           | 8. plocha 86,1 m <sup>2</sup>      | množ. 10,33 kg          |
| 9. plocha 200,3 m <sup>2</sup>       | množ. 57,23 kg          | 10. plocha 108,6 m <sup>2</sup>    | množ. 54,3 kg           |
| 11. plocha<br>1049,2 m <sup>2</sup>  | množ. 116,58 kg         | 12. plocha 75,51 m <sup>2</sup>    | množ. 18,88 kg          |
| 13. množství stěrky 54 litrů         |                         | 14. množství stěrky 17,4 litrů     |                         |
| 15. množství stěrky 11,7 litrů       |                         | 16. množství stěrky 28 litrů       |                         |
| 17. plocha 31,73 m <sup>2</sup>      | množ. 9,07 kg           | 18. plocha 45,6 m <sup>2</sup>     | množ. 11,4 kg           |
| 19. plocha 43,5 m <sup>2</sup>       | množ. 14,5 kg           | 20. plocha 32,74 m <sup>2</sup>    | množ. 7,28 kg           |
| 21. plocha stěn 60,95 m <sup>2</sup> | spotřeba stěny 10,97 kg | plocha stropu 38,75 m <sup>2</sup> | spotřeba strop 6,98 kg  |
| 22. plocha stěn 58 m <sup>2</sup>    | spotřeba stěny 13,92 kg | plocha stropu 51,5 m <sup>2</sup>  | spotřeba strop 12,36 kg |
| 23. plocha stěn 54,27 m <sup>2</sup> | spotřeba stěny 5,43 kg  | plocha stropu 26,77 m <sup>2</sup> | spotřeba strop 2,68 kg  |
| 24. plocha stěn 78,9 m <sup>2</sup>  | spotřeba stěny 15,78 kg | plocha stropu 38,7 m <sup>2</sup>  | spotřeba strop 7,74 kg  |

## 5.2. Kapitola [3.1.1](#)

1. plocha 48 m <sup>2</sup>	množ. 6,86 litru	2. plocha 34,38 m <sup>2</sup>	množ. 10,31 litru
3. plocha 29 m <sup>2</sup>	množ. 2,42 litru	4. plocha 21,47 m <sup>2</sup>	množ. 4,95 litru
5. plocha 72 m <sup>2</sup>	množ. 12 kg	6. plocha 51 m <sup>2</sup>	množ. 12,75 kg
7. plocha 18,4 m <sup>2</sup>	množ. 3,68 kg	8. plocha 137,5 m <sup>2</sup>	množ. 19,64 kg
9. plocha 60 m <sup>2</sup>	množ. 10,91 litru	10. plocha 31,75 m <sup>2</sup>	množ. 6,8 litru
11. plocha 48,5 m <sup>2</sup>	množ. 8,08 kg	12. plocha 50,4 m <sup>2</sup>	množ. 6,3 kg
13. plocha 60,5 m <sup>2</sup>	množ. 10,08 litru	14. plocha 59,5 m <sup>2</sup>	množ. 19,83 litru
15. plocha 44,38 m <sup>2</sup>	množ. 4,93 kg	16. plocha 59,2 m <sup>2</sup>	množ. 8,46 kg

## 5.3. Kapitola [3.2.1](#)

1. plocha 2,76 m <sup>2</sup>	cena 1186,8 Kč	2. plocha 3,55 m <sup>2</sup>	cena 1562 Kč
3. plocha 3,35 m <sup>2</sup>	cena 1423,8 Kč	4. plocha 3,94 m <sup>2</sup>	cena 1674,5 Kč
5. plocha 2,28 m <sup>2</sup>	cena 1094,4 Kč	6. plocha 2,47 m <sup>2</sup>	cena 1259,7 Kč
7. plocha 1,59 m <sup>2</sup>	cena 969,9 Kč	8. plocha 2,82 m <sup>2</sup>	cena 1494,6 Kč

## 5.4. Kapitola [3.3.1](#)

1. plocha 2,4 m <sup>2</sup>	2. plocha 3,3 m <sup>2</sup>	3. plocha 1,56 m <sup>2</sup>
4. plocha 2,35 m <sup>2</sup>	5. plocha 2,79 m <sup>2</sup>	6. plocha 10,29 m <sup>2</sup>
7. plocha 3,39 m <sup>2</sup>	8. plocha 1,22 m <sup>2</sup>	9. plocha 3,07 m <sup>2</sup>

## 5.5. Kapitola [4.1.1](#)

1. počet pásů 65,78	délka tapety 198 m	počet rolí 22,18
2. počet pásů 42,64	délka tapety 124,7 m	počet rolí 11,74
3. počet pásů 37,04	délka tapety 99,9 <sup>5</sup> m	počet rolí 8,13
4. počet pásů 30,67	délka tapety 86,8 m	počet rolí 6,71
5. počet pásů 18,89	délka tapety 49,4 m	počet rolí 3,53
6. počet pásů 34,07	délka tapety 94,5 <sup>6</sup> m	počet rolí 7,27
7. počet pásů 46,79	délka tapety 131,6 m	počet rolí 10,97 <sup>7</sup>
8. počet pásů 55,56	délka tapety 162,4 m	počet rolí 14,76

<sup>5</sup> Počítáno z počtu 37 pásů. Protože budeme zahrnovat prostřih, můžeme si to dovolit.

<sup>6</sup> Počítáno z počtu 35 pásů

<sup>7</sup> Koupíme alespoň 11 rolí.