

Obkladanie kúpeľne

Murári-obkladači musia brať pri stavbe domu či bytu do úvahy viacero faktorov. Začínajúc od rozmerov miestností, polôh rôznych otvorov (napr. prívody vody, odpadové rúry, elektrické zásuvky) a končiac pri objednávke správneho objemu jednotlivých druhov stavebných materiálov.

Vžite sa do úlohy obkladača, ktorý chce obložiť kúpeľňu s tvarom kvádra s dĺžkou 3 metre, šírkou 2 metre a výškou 260 cm. Najprv bude pokrývať podlahu, pričom bude používať dlaždice s rozmermi 150 mm x 150 mm x 6 mm. Na bočný obklad použije obkladačky s rozmermi 150 mm x 100 mm x 6 mm. V ľavom kúte, ktorý je najbližšie od dverí (nazvime ho ľavý bližší kút), bude obkladačka priložená tesne k stenám, ďalšie sa budú ukladať na podlahu tak, aby ich hrany boli rovnobežné s hranami tejto prvej a tvorili štvorcovú sieť. Medzery medzi jednotlivými dlaždicami, resp. obkladačkami, budú 3 mm (vyplňajú sa špeciálnou zmesou, ktorou sa nebudeme zaoberať). Výnimočne je možné akceptovať užšie medzery, ak ide o medzeru medzi stenou a dlaždicou/obkladačkou. Obkladačky sa budú ukladať dlhšou stranou rovnobežne s podlahou tak, aby boli zachované línie medzier, ktoré vznikli pri ukladaní dlaždíc na podlahu, pričom sa budú ukladať až po stenu. Dlaždice a obkladačky je potrebné uložiť „klasicky“, teda tak, aby úplne pokryli podlahu a príslušnú časť stien. Za týmto účelom je možné ich aj rezať, pričom rez má šírku 1 mm a pravdepodobnosť, že sa podarí dlaždicu/obkladačku narezať požadovaným spôsobom, je 85 % bez ohľadu na to, koľko rezov je do nej potrebné urobiť. Z estetických dôvodov sa požaduje, aby v každom odrezku boli aspoň dve jeho susediace hrany hranami pôvodnej dlaždice/obkladačky, a aby sa obkladačky nerezali rovnobežne s dlhšou hranou. Majiteľ požaduje obklad do výšky minimálne 200 cm (maximálne 60 cm od stropu), pričom chce, aby sa obkladačky vo vodorovnej polohe v najvyššom rade nerezali a taktiež aby bolo obkladačiek čo najmenej.

- Určte, koľko dlaždíc je potrebných na pokrytie podlahy.
- Určte, do akej vzdialenosti od stropu bude siahať bočný obklad.
- Určte, koľko balení obkladačiek po 100 kusov je potrebných na pokrytie bočných stien miestnosti.

Riešenie: a) Podlaha kúpeľne má rozmery 200 cm x 300 cm. Jedna dlaždica, ktorá sa bude ukladať na podlahu, má rozmery 15 cm x 15 cm. Ak k nej však prirátame medzery, zväčšia sa jej rozmery na 15,3 cm x 15,3 cm. Môžeme si to predstaviť tak, že dlaždica v ľavom bližšom kúte je tesne pri stenách a na jej pravej a vzdialenejšej

strane k nej „pripevníme“ medzeru veľkosti 0,3 cm. Potom k takejto obkladačke opäť tesne priložíme ďalšiu obkladačku, ktorá má rovnaké medzery vpravo a na vzdialenejšej hrane. Takýchto obkladačiek sa v jednom smere zmestí do miestnosti $200 \text{ cm} : 15,3 \text{ cm} \doteq 13,07$ a v druhom, naň kolmom, $300 \text{ cm} : 15,3 \text{ cm} \doteq 19,61$. To znamená, že použijeme $13 \cdot 19 = 247$ celých dlaždíc. Nimi pokryjeme plochu obdĺžnika s rozmermi $13 \cdot 15,3 \text{ cm} = 198,9 \text{ cm}$ a $19 \cdot 15,3 \text{ cm} = 290,7 \text{ cm}$.

Na zvyšok budeme potrebovať rozrezané dlaždice s rozmermi 15 cm x 1,1 cm (19 ks), 15 cm x 9,3 cm (13 ks) a ešte jeden obdĺžnik s rozmermi 1,1 cm x 9,3 cm do rohu. Keďže je potrebné zachovať aspoň dve susedné hrany pôvodnej dlaždice, pri odrezávaní obdĺžnikov so šírkou 15 cm môžeme z jednej dlaždice odrezat' maximálne dva (z jednej strany a z druhej strany, pretože tieto dva odrezky uberú dve celé obvodové hrany po 15 cm a kratšie úseky na bočných hranách a už tam neostane úsek dlhý 15 cm. Preto budeme potrebovať rezať $\frac{19+13}{2} = 16$ kusov, pričom z 13 dlaždíc rozrežeme pásy so šírkou 1,1 cm a 9,3 cm a z troch po dva pásy so šírkou 1,1 cm (pásy budeme rezať od protiľahlých krajov dlaždice, odrezok bude mať šírku $15 \text{ cm} - 1,1 \text{ cm} - 9,3 \text{ cm} - 2 \cdot 0,1 \text{ cm} = 4,4 \text{ cm}$).

Na záver ešte bude potrebné vyrezať z jednej dlaždice obdĺžnik s rozmermi 1,1 cm x 9,3 cm. To je spolu 17 rezaných dlaždíc. Vzhľadom na odpad musíme kalkulovať $17 : 0,85 = 20$ dlaždíc. Celkovo spotrebujeme $247 + 20 = 267$ dlaždíc.

b) Z časti a vieme, že vzhľadom na medzery medzi obkladačkami je potrebné kalkulovať s výškou obkladačiek 10,3 cm. Keďže výška dlaždíc na podlahe je 0,6 cm, ostáva pokryť už len 199,4 cm zvislej steny. Teraz potrebujeme vypočítať, koľko radov obkladačiek budeme musieť uložiť. Je ich $199,4 \text{ cm} : 10,3 \text{ cm} \doteq 19,36$.

To znamená, že budeme potrebovať 20 radov obkladačiek. Tie budú siahať do výšky $0,6 \text{ cm} - 19 \cdot 10,3 \text{ cm} + 10 \text{ cm} = 206,3 \text{ cm}$, pretože pri hornej obkladačke už nepočítame medzeru. Obkladačky preto budú 53,7 cm od stropu.

c) Z časti a už vieme, že pozdĺž jednotlivých stien bude 13, resp. 19 celých obkladačiek a pri krajoch sú úseky so šírkou 1,1 cm, resp. 9,3 cm. Tiež vieme, že budeme potrebovať 20 radov obkladačiek. Na obloženie celého obvodu miestnosti by sme na prvý pohľad potrebovali $2 \cdot (13 + 19) \cdot 20 = 1280$ celých obkladačiek (po dve steny s 13, resp. 19, obkladačkami, výška 20 obkladačiek) a niekoľko rezaných.

To však nie je celkom pravda, pretože tým, že už na jednej stene bude celý obklad, nie je možné priložiť obkladačku bez rezania tak, aby boli zachované línie hrán. Keďže podlaha jednoznačne určila línie medzier, je potrebné počítať s 20 rezanými

obkladačkami na dve steny (je jedno ktoré) – na dve protiľahlé steny sa uložia obkladačky podľa podlahy a na zvyšné dve sa uložia tiež podľa podlahy, akurát v dvoch rohoch sa budú ukladať obkladačky s rozmermi 14,4 cm x 10 cm a v dvoch rohoch 0,5 cm x 10 cm, resp. 8,7 cm x 10 cm. Keďže ale obkladačky s rozmermi 14,4 cm x 10 cm a 0,5 cm x 10 cm sa dajú narezať z jednej obkladačky (šírka rezu je 0,1 mm), zvolíme taký postup, že najprv sa uložia obkladačky na dlhšie steny ($2 \cdot 19 \cdot 20 = 760$ ks celých plus $2 \cdot 20 = 40$ kusov rezaných (s rozmermi 9,3 cm x 10 cm, využijeme len jeden odrezok)) a potom sa pokryjú kratšie steny (ich dĺžka sa skrúti na 198,8 cm, a teda bude postačovať $2 \cdot 12 \cdot 20 = 480$ kusov celých a $2 \cdot 20 = 40$ ks rezaných (s rozmermi 14,4 cm x 10 cm a 0,5 cm x 10 cm – využijeme oba odrezky)).

Celkovo dostávame $760 + 480 = 1\,240$ celých a $40 + 40 = 80$ rezaných obkladačiek. Vzhľadom na odpad budeme potrebovať aspoň $80 : 0,85 \doteq 94,11$, teda 95 obkladačiek. Spolu je to $1\,240 + 95 = 1\,335$ obkladačiek.

Od tohto počtu ešte musíme odčítať napríklad plochu dverí. Keďže štandardné dvere majú rozmery 80 cm x 200 cm, zodpovedá to približne ploche 4 x 20 obkladačiek. Po odčítaní 80 obkladačiek dostávame, že ich budeme potrebovať 1 255. Ak by sme zarátali ešte napr. odvody a prívody vody a pod., počet obkladačiek potrebných ako rezerva pri rezaní nebude oveľa vyšší. Vzhľadom na to, že v zadaní je uvedená požiadavka presnosti na stovky, budeme sa určite pohybovať v rozmedzí 1 201 až 1 300 obkladačiek, a teda bude potrebné kúpiť 13 balení obkladačiek po 100 ks.

Martin Hriňák