

### 3.6 PROTISKLUZNOST PODLAH



Při výběru dlažby z hlediska bezpečného pohybu osob na podlahách s možností uklouznutí je důležité znát požadavky na povrchy podlah a protiskluzné vlastnosti konkrétních podlahových materiálů. Požadavky stanoví předpisy uvedené v níže uvedeném Přehledu požadavků.

| Přehled požadavků na protiskluznost podlah  |   |                                     |   |   |                |
|---|---|-------------------------------------|---|---|----------------|
| předpis                                     | požadovaná hodnota  | země                                | oblast použití  | hodnoty a označení LasseLsberger  |                |
| vyhl. 268/2009 Sb.<br>ČSN 74 4505 Podlahy   | součinitel<br>smykového tření<br>$\mu \geq 0,3$                     | ČR                                  | podlahy bytových a pobytových<br>místností                            | všechny dlaždice LASSELSBERGER  | $\mu \geq 0,3$ |
| vyhl. 268/2009 Sb.<br>ČSN 74 4505 Podlahy   | součinitel<br>smykového tření<br>$\mu \geq 0,5$                     | ČR                                  | podlahy staveb užívaných<br>veřejností                                | dlaždice LB označené ikonami<br>viz Technický katalog<br>www.rako.eu-servis-certifikáty | $\mu \geq 0,5$ |
| vyhl. 369/2001 Sb.<br>ČSN 73 4130 Schodiště | součinitel<br>smykového tření<br>$\mu \geq 0,6 + \text{tg } \alpha$ | ČR                                  | pro osoby s omezenou<br>schopností pohybu, schodiště<br>a šikmé rampy | vybrané dlaždice<br>viz Technický katalog<br>www.rako.eu-servis-certifikáty             | $\mu \geq 0,6$ |
| ČSN EN 13451-1<br>Plavecké bazény           | úhel kluzu > 12°  | EU, ČR                              | šatny, chodby pro chůzi<br>na bosu...                                 | dlaždice označené ikonou  | A              |
| GUV 26.18<br>bezpečnostní předpis Německo   | úhel kluzu > 18°  | EU, ČR                              | veřejné sprchy, ochozy bazénů,<br>brouzdaliště, schody...             | dlaždice označené ikonou  | B              |
| DIN 51 097                                  | úhel kluzu > 24°  | EU, ČR                              | startovací bloky, schody do vody,<br>šikmé okraje bazénů...           | dlaždice označené ikonou  | C              |
| BGR 181 bezpečnostní předpis<br>DIN 51 130  | úhel kluzu 6 až 35°   | Německo, EU<br>doporučeno<br>pro ČR | podlahy staveb užívaných<br>veřejností                                | dlaždice označené ikonami<br>viz katalog OBJECT str. 122                                | R9-R13         |



Vyhláška MMR 268/2009 Sb. odkazuje v požadavcích na protiskluznost podlah na příslušné normy např. ČSN 74 4505 - Podlahy.

Tato norma předepisuje pro vodorovné podlahy bytů koeficient tření min. 0,3. Tuto hodnotu vykazují prakticky všechny dlaždice LASSELSBERGER.

Pro veřejná prostranství požaduje tato norma povrchy a dlaždice s koeficientem tření min. 0,5. Pro tyto účely je potřebné volit dlaždice s definovanými protiskluznými vlastnostmi, které jsou v katalogích označeny ikonami protiskluznosti a hodnoty jejich protiskluznosti jsou uvedeny v příložených tabulkách kapitoly 3.6.

Specifické jsou požadavky na protiskluznost podlah pro osoby s omezenou schopností pohybu, nevidomé a slabozraké a návrhy schodišť a mokřích podlah ve veřejných bazénech, lázeňských a rehabilitačních centrech, podlahy veřejných sprch, koupelen, okolí bazénů, brouzdališť, ale i podlahy v pracovních prostorách, např. velké kuchyně, vývařovny, sklady, prodejny a výroby masných výrobků, mlékárny atd.

Pro tyto účely je třeba volit dlaždice s deklarovanou vhodnou hodnotou protiskluznosti podle požadavků příslušných norem.

Protiskluzné dlaždice pro veřejné stavby jsou označeny v katalogích LB symboly:  a .

Protiskluzné vlastnosti konkrétních podlahových materiálů a způsob deklarace protiskluznosti dlaždic určuje podle normy EN 14411 výrobce, který obvykle deklaruje speciální protiskluzné dlaždice do prostor se zvýšeným nebezpečím uklouznutí podle platné metodiky.

Metodiku posuzování protiskluznosti keramických dlaždic popisuje návrh evropské normy pr EN 13552 a česká norma ČSN 72 5191, které nabízí několik metod k popisu protiskluzných vlastností dlaždic:

- a) Stanovení dynamického součinitele tření dlaždic
- b) Stanovení statického součinitele tření dlaždic
- c) Stanovení úhlu skluzu a kluzných vlastností pro mokré povrchy, po kterých se chodí bosou nohou v souladu s normou DIN 51 097 - (Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft. Nassbelastete Barfussbereiche)  
Stanovení úhlu skluzu a kluzných vlastností pro pracovní prostory a plochy se zvýšeným nebezpečím uklouznutí v souladu s normou DIN 51 130 - (Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft Arbeitsräume und Arbeits bereiche mit erhöhter Rutschgefahr Begehungsverfahren - Schiefe Ebene)
- d) Stanovení protiskluznosti metodou vychýlení kyvadla.

Při měření dynamického a statického součinitele tření se jedná v podstatě o měření koeficientu tření mezi zkoušenou dlažbou a standardními typy pryžových materiálů. Tato metodika je využívána zejména v České republice, zemích Střední a Jižní Evropy.

koeficient tření vypočteme:

$$\mu_d = F_t / F_n$$

$F_t$  – tažná síla

$F_n$  – vertikální zatížení

Stanovení koeficientu tření se provádí pro suché a mokré plochy. Kategorie bezpečnosti protiskluzných podlah stanoví ČSN 72 5191 takto:

| Třída protiskluznosti podle ČSN 72 5191 | Koeficient tření $\mu$    | Charakteristika              |
|---|---------------------------|------------------------------|
| Třída T1                                | $\mu < 0,20$              | Povrch extrémně nebezpečný   |
| Třída T2                                | $0,20 \leq \mu \leq 0,40$ | Povrch nedostatečně bezpečný |
| Třída T3                                | $0,40 \leq \mu \leq 0,75$ | Povrch bezpečný              |
| Třída T4                                | $\mu > 0,75$              | Povrch velmi bezpečný        |

Používány jsou také metody měření protiskluznosti podle ČSN 72 5191 a DIN 51 097, DIN 51 130, kde je protiskluznost dlaždic označena podle měření úhlu skluzu na nakloněné rovině, po které se pohybuje zkušební osoba. Nakloněná rovina se zkušební dlažbou předepsané velikosti se naklání rychlostí 1° za sekundu až k úhlu skluzu, kdy se zkušební osoba stane nejistou při napodobení chůze a klouže. Subjektivita posouzení se eliminuje několikanásobným opakovaným stanovením, provádějí je 2 nezávislé osoby, které mají své korekční koeficienty, zjištěné na sadě kalibračních dlažeb. Podstatnou výhodou stanovení protiskluznosti touto metodou je možnost posouzení značně reliéfních dlažeb a systematické zatřídění dlažby do jednotlivých, přesně vymezených uživatelských skupin podle zjištěného úhlu skluzu, které jsou využívány zejména v Německu a Západní Evropě (Bezpečnostní pravidla svazu živnostníků - BGR 181- viz katalog OBJECT).



Pro **pracovní podlahy** se podle předpisu BGR 181 (DIN 51 130) řadí protiskluzné dlaždice do skupin:

| Úhel skluzu | označení | použití   |
|-------------|----------|---|
| 6 – 10°     | R 9      | vnitřní a odpočinkové plochy, kantýny, chodby úřadů a škol ...    |
| 10 – 19°    | R10      | sklady, malé kuchyně, sanitární prostory ...                      |
| 19 – 27°    | R11      | kuchyně škol, mycí linky, prádelny, brusírny, venkovní schody ... |
| 27 – 35°    | R12      | velkokuchyně, pracovní jámy, mlékárny ...                         |
| přes 35°    | R13      | rafinerie tuků, koželužny, jatka ...                              |



Pro podlahy, kde se chodí **bosou nohou** (ČSN EN 13 451-1, DIN 51 097, GUV 26.18), jsou stanoveny skupiny:

| Úhel skluzu | označení | použití  |
|-------------|----------|--|
| > 12°       | A        | převážně suché chodby, převlékárny, šatny, dna bazénů od 0,8 do 1,35 m...                |
| > 18°       | B        | veřejné sprchy, ochozy bazénů, brouzdaliště, schody, dna bazénů do 0,8 m...              |
| > 24°       | C        | schody pod vodou, šikmé okraje bazénů, startovací bloky, dna bazénů se sklonem nad 8°... |

Protiskluzné dlaždice skupiny R10 až R13 jsou soustředěny do série **TAURUS** a jsou určeny především pro bezpečné podlahy ve veřejných objektech, jídelnách, zpracovatelském a potravinářském průmyslu. Pro prostory šaten a převlékárny jsou doporučeny dlaždice **KENTAUR** a **TAURUS** skupiny protiskluznosti A, dlaždice **TAURUS** s protiskluzností B nebo C na plochy s vyššími nároky na protiskluznost pro chůzi bosou nohou.

Katalog s bazénovým programem **POOL** nabízí protiskluzné výrobky skupin A, B a C pro bosou nohu do veřejných sprch a okolí bazénů a popis požadavků podle ČSN EN 13451 - 1.

Při výběru protiskluzných dlaždic doporučujeme dodržovat výše uvedené Požadavky na protiskluznost podlah, zejména základní požadavek ČSN 74 4505 – koeficient tření 0,3 a 0,5. Doporučení Bezpečnostních pravidel svazu živnostníků BGR 181, která jsou uvedena v katalogu OBJECT, zlepšují úroveň návrhu podlahy a veřejné stavby i v ČR.

Protiskluzné vlastnosti dlaždic jsou uvedeny v následujících tabulkách a podrobné informace jsou k dispozici na informačních linkách LASSELSBERGER, s.r.o.

**tel.: +420 800 303 333**

**e-mail: info@rako.cz**

**www.rako.cz – servis – odborná veřejnost – kontakty na technické poradce**

## Protiskluzné vlastnosti keramických dlaždic LASSELSBERGER OBJECT podle pr EN 13 552 a ČSN 72 5191

| Program<br>Série                                      | metoda A<br>dynamický<br>koeficient<br>tření |                   | metoda B<br>statický<br>koeficient<br>tření |                   | metoda C<br>DIN 51 130,<br>BGR 181 |                                    | metoda C<br>DIN 51 097 | metoda D<br>výchylka<br>kyvadla |          |
|---|--|-------------------|---|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------------------|----------|
|   | $\mu$<br>za sucha                            | $\mu$<br>za mokra | $\mu$<br>za sucha                           | $\mu$<br>za mokra | R                                  | V<br>( $\text{cm}^3/\text{dm}^2$ ) | (A,B,C)                | za sucha                        | za mokra |
| <b>OBJECT 2011</b>                                    |  |                   |   |                   |                                    |                                    |                        |                                 |          |
| <b>TAURUS</b>   |  |                   |   |                   |                                    |                                    |                        |                                 |          |
| Povrch S 10x10cm                                      | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,6$        | R10                                |                                    | B                      | 60                              | 44       |
| Povrch S 15x15cm                                      | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,6$        | R10                                |                                    | A                      | 65                              | 45       |
| Povrch S 20x20cm                                      | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,6$                                  | $\geq 0,6$        | R10                                |                                    | A                      | 60                              | 41       |
| Povrch<br>S $\geq 30 \times 30 \text{cm}$             | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,6$                                  | $\geq 0,6$        | R9                                 |                                    | A                      | 61                              | 45       |
| Povrch SF   | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,6$                                  | $\geq 0,6$        | R9                                 |                                    |                        |                                 |          |
| Povrch SB   | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,8$                                  | $\geq 0,7$        | R10                                |                                    | A                      | 70                              | 54       |
| Reliéf č. SR1   | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,8$                                  | $\geq 0,7$        | R11                                |                                    | B                      | 81                              | 75       |
| Reliéf č. SR2   | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,8$                                  | $\geq 0,7$        | R12                                | V4                                 | B                      | 76                              | 66       |
| Reliéf č. SR4   | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,7$        | R12                                | V4                                 | C                      | 73                              | 70       |
| Reliéf č. SR7   | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,6$        | R11                                |                                    | B                      | 62                              | 41       |
| Reliéf č. SR20  | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,6$        | R13                                | V8                                 | C                      | 80                              | 75       |
| Schodovka Taurus                                      | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,8$                                  | $\geq 0,7$        | R10                                |                                    | A                      |                                 |          |
| Schodovka Taurus<br>s reliéfem SR7                    | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,6$        | R11                                |                                    | B                      | 62                              | 41       |
| Taurus Double<br>povrch ST                            | $\geq 0,5$                                   | $\geq 0,3$        | $\geq 0,6$                                  | $\geq 0,4$        | R9                                 |                                    | -                      | -                               | -        |
| Tvarovky<br>pro nevidomé*                             | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,6$        | R11                                |                                    | A                      | 74                              | 52       |
| <b>Color Two a POOL</b>                               |  |                   |   |                   |                                    |                                    |                        |                                 |          |
| Povrch protiskluz.<br>reliéfní R10 B<br>k.č. GRSxxxxx | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,7$        | $\geq 0,8$                                  | $\geq 0,7$        | R10                                |                                    | B                      | 75                              | 67       |
| Mozaika mat<br>4,7x4,7                                | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,5$        | $\geq 0,6$                                  | $\geq 0,5$        | R10                                |                                    | A                      |                                 |          |
| Mozaika mat<br>2,3x2,3                                | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,6$                                  | $\geq 0,6$        | R10                                |                                    | B                      |                                 |          |
| Povrch protiskluz.<br>reliéfní C<br>k.č. GRHxxxxx     | $\geq 0,9$                                   | $\geq 0,8$        | $\geq 0,9$                                  | $\geq 0,8$        | -                                  |                                    | C                      | 88                              | 82       |

„V“ - volný prostor v reliéfním povrchu ( $\text{cm}^3/\text{dm}^2$ )

\* jsou určeny pouze pro vodící a varovné pruhy pro nevidomé

**(Upozorňujeme zákazníky, že protiskluzný charakter výrobků vyžaduje zvýšené nároky na čištění povrchu dlažby. Viz kap. 6. – Údržba obkladů)**

## Protiskluzné vlastnosti keramických dlaždic LASSELSBERGER PODLAHY podle pr EN 13 552 a ČSN 72 5191

| Program<br>Série               | metoda B<br>statický koeficient tření |                   | metoda C<br>DIN 51 130 | metoda C<br>DIN 51 097 |
|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|
|                                | $\mu$<br>za sucha                     | $\mu$<br>za mokra | R                      | (A,B,C)                |
| Podlahy 2011                   |                                       |                   | R                      | (A,B,C)                |
| Andalusia                      | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | -                      |
| Antik 90 - 95                  | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | -                      |
| Antik 101 - 103                | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R10                    | -                      |
| Antik 108                      | ≥ 0,7                                 | ≥ 0,6             | R11                    | C                      |
| Arena                          | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R10                    | A                      |
| Concept                        | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | -                      |
| Defile                         | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | -                      |
| Defile mozaika 4,7x4,7         | ≥ 0,7                                 | ≥ 0,6             | R10                    | B                      |
| Diamond                        | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,4             | R9                     | -                      |
| Essencia                       | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | A                      |
| Fashion                        | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | A                      |
| Fashion mozaika                | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R10                    | B                      |
| Galileo                        | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R10                    | B                      |
| Geo                            | ≥ 0,7                                 | ≥ 0,6             | R10                    | A                      |
| Chateau                        | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R10                    | A                      |
| Naturstone                     | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R10                    | B                      |
| Noe                            | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | -                      |
| Orion                          | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | A                      |
| Riverberi                      | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,4             | R9                     | -                      |
| Samba                          | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | A                      |
| Sandstone Plus                 | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | A                      |
| Sandstone Plus mozaika 4,7x4,7 | ≥ 0,7                                 | ≥ 0,6             | R10                    | B                      |
| Sidney                         | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,4             | R9                     | -                      |
| Spirit                         | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,4             | R9                     | -                      |
| Terracotta                     | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | -                      |
| Travertin                      | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R10                    | A                      |
| Unistone (DAK...)              | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | -                      |
| Unistone (DAK...) a mozaika    | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R10                    | B                      |
| Venezia                        | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | A                      |
| Wax                            | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | -                      |
| Wood                           | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | -                      |
| Wood mozaika                   | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R10                    | B                      |
| Zircon                         | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R9                     | A                      |
| Zircon mozaika                 | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,5             | R10                    | B                      |
| Mozaika mat 2,3x2,3 (GDM02..)  | ≥ 0,6                                 | ≥ 0,6             | R10                    | B                      |