

# **TECHNICKÝ KATALOG**

## **2014**

# Obsah

	Stránka
<b>1. Základní rozdělení výrobků</b>	<b>3</b>
1.1 Keramické obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o. pro rok 2014	3
1.2 Stavební chemie pro pokládku keramických obkladových prvků – RAKO SYSTEM	3
<b>2. Systém značení keramických prvků LASSELSBERGER, s.r.o.</b>	<b>4</b>
2.1 Typy keramických prvků LASSELSBERGER, s.r.o.	4
2.2 Značení keramických obkladových prvků v katalogu	5
2.3 Značení výrobní šarže	6
<b>3. Přehled vlastností obkladových prvků</b>	<b>7</b>
3.1 Nasákavost	7
3.2 Mrazuvzdornost	8
3.3 Pevnost	9
3.4 Odolnost proti povrchovému opotřebení glazur – ořezuvzdornost (PEI)	10
3.5 Odolnost proti opotřebení neglazovaných dlažeb – ohrusnost podlahových prvků TAURUS	12
3.6 Protiskluznost podlah	13
3.7 Chemické vlastnosti	18
3.7.1 Odolnost proti tvorbě skvrn	18
3.7.2 Odolnost proti působení chemikálií a proti působení silných kyselin a zásad	18
3.8 Hygienické vlastnosti	20
3.9 Tepelné vlastnosti – dilatační spáry a podlahové topení	21
3.10 Elektrické vlastnosti dlaždic	21
3.11 Rozměry a geometrické parametry	22
<b>4. Doporučení při nákupu a před zahájením kladecských prací</b>	<b>23</b>
<b>5. Návod na zabudování obkladových prvků</b>	<b>24</b>
5.1 Příprava podkladů a obkladů před položením	24
5.2 Řezání obkladových prvků	24
5.3 Lepení obkladových prvků, značení lepicích hmot	25
5.3.1 Provádění mrazuvzdorných obkladů na balkonech	25
5.3.2 Podlahové topení	28
5.3.3 Schody	30
5.4 Spárování obkladových prvků, dilatace	30
<b>6. Údržba a čištění keramických obkladů a dlažeb</b>	<b>32</b>
<b>7. Certifikace výrobků, systému řízení jakosti a ekologické hodnocení</b>	<b>34</b>
<b>8. Záruční podmínky</b>	<b>36</b>

# 1. Základní rozdělení výrobků

## 1.1 Keramické obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o. pro rok 2014

Nabídka keramických obkládaček a dlaždic společnosti LASSELSBERGER, s.r.o. je rozdělena do dvou skupin. Pro zákazníky je určena řada produktů bytové keramiky značky **RAKO HOME**, projektantům a architektům se představuje systémové řešení v oblasti objektové keramiky pod značkou **RAKO OBJECT**.

RAKO HOME reprezentuje bohatý sortiment keramických obkladů a dlažeb včetně dekoračních a funkčních doplňků pro kompletní řešení koupelen, podlah a kuchyní především bytových interiérů, balkonů, teras a bazénů v exteriéru.

Významně inovovaný sortiment objektové keramiky RAKO OBJECT představuje architektům, projektantům a odborníkům ucelený systém vzájemně se doplňujících sérií se zaměřením na vysoké technické požadavky. Kompletní nabídku naleznete v katalogích RAKO HOME a RAKO OBJECT, řešení bazénů v katalogu POOL nebo na **www.rako.cz**.

## 1.2 Stavební chemie pro pokládku keramických obkladových prvků - RAKO SYSTEM

Komplexní nabídka produktů stavební chemie, která řeší optimální pokládku keramických obkládaček a dlaždic od bytových interiérů až po náročné aplikace obkladů bazénů, lodžii, teras nebo průmyslových podlah.

Katalog produktů stavební chemie zahrnuje materiály pro přípravu podkladu (vyrovnávací hmoty, penetrační nátěry), hydroizolační stěrky, lepicí a spárovací hmoty (cementové, epoxidové), ale i přípravky na údržbu položených dlažeb. Specifické technologie doporučujeme konzultovat s odbornými poradci projektového týmu. Kontakty a další informace získáte na **www.rako.cz** - stavební chemie a **www.rako.cz** – projektový tým.

## 2. Systém značení keramických prvků LASSELSBERGER, s.r.o.

### 2.1 TYPY KERAMICKÝCH PRVKŮ LASSELSBERGER, s.r.o.

Nabídka je realizována níže uvedenými typy keramických prvků:

#### **Vysoce slinuté neglazované dlaždice TAURUS, katalogové číslo: Txxxxxxx**

jsou keramické slinuté neglazované mrazuvzdorné obkladové prvky s velmi nízkou nasákavostí pod 0,5 %, vyráběné podle EN 14411:2012 Blá UGL, příloha G.

Výrobky jsou určeny především k obkladům podlah v exteriérech a interiérech, které jsou vystaveny povětrnostním vlivům a vysokému až extrémnímu mechanickému namáhání, obrusu a znečištění. Z tohoto důvodu jsou velice vhodné pro podlahy v restauracích, správních budovách, autosalonech, potravinářských a chemických provozech a pro venkovní vodorovné plochy balkonů, teras a pasáží. Vyznačují se vysokou pevností, mrazuvzdorností a chemickou odolností. Leštěné a satinované neglazované dlaždice jsou určeny pro exkluzivní interiéry a fasády.

Slinuté neglazované dlaždice TAURUS jsou vyráběny v jednobarevném i vícebarevném provedení s reliéfním protiskluzným, standardním hladkým nebo satinovaným a leštěným povrchem.

#### **Vysoce slinuté glazované dlaždice KENTAUR, katalogové číslo: Dxxxxxxx**

jsou vysoce slinuté keramické glazované mrazuvzdorné prvky s velmi nízkou nasákavostí pod 0,5 %, vyráběné podle EN 14411:2012 Blá GL, příloha G. Výrobky mají univerzální použití jako dlažba i obklad interiérů a exteriérů, kde jsou vystaveny povětrnostním vlivům, vysokému mechanickému namáhání i znečištění. Z tohoto důvodu jsou velmi vhodné pro použití v bytech a bytových domech i v exteriéru na terasách a balkonech. Ve veřejných objektech (např. v restauracích, prodejnách, hotelech, úřadech, autosalonech) je třeba použít dlaždice s otěruvzdorností PEI 5 a deklarovanou protiskluzností.

#### **Glazované dlaždice, katalogové číslo: Gxxxxxxx**

jsou keramické glazované obkladové prvky s nasákavostí od 0,5 % do 3,0 %, vyráběné podle EN 14411:2012 Blb GL, příloha H (tzv. hutné), jejich dodržení zaručuje jejich mrazuvzdornost.

Dlaždice lze použít k obkladům vnitřních podlah a stěn včetně venkovních fasád, které jsou vystaveny povětrnostním vlivům. Příkladem jejich univerzálního použití jsou podlahy i stěny koupelen, kuchyní, chodeb, kanceláří, vnější fasády, bazény, sauny, mrazírny a potravinářské provozy atd. **Tyto dlaždice nejsou určeny pro vodorovné plochy balkonů a teras. Sortiment POOL má nasákavost pod 1 %, je mrazuvzdorný a vhodný i pro bazény v exteriérech.**

Dlaždice jsou vyráběny v široké barevné škále s lesklým i matným povrchem, zdobeným různými technikami (tisk, sypaní, přístřík), případně s glazurou v protiskluzném nebo otěruvzdorném provedení. Dlaždice s povrchem ze zlata, platiny a perleti lze použít pouze na stěny v interiéru!

#### **Obkládačky, katalogové číslo: Wxxxxxxx**

jsou glazované keramické obkladové prvky s nasákavostí nad 10 %, vyráběné podle EN 14411:2012 BlII GL, příloha K. Jsou určeny pro obklady stěn v interiérech, které nejsou vystaveny povětrnostním vlivům, mrazu, trvalým účinkům vody, kyselých zplodin, solí, jejich výparů a vlivu abrazivních prostředků. Proto se používají k obkladům stěn koupelen, kuchyní, prádeln a ostatních interiérů. Povrch obkládaček je hladký nebo jemně reliéfní, s lesklou, polomatnou nebo matnou glazurou v jednobarevném, případně vícebarevném provedení, nebo zdobený různými technikami.

#### **Doplňkové nekeramické materiály – sklo s katalogovým číslem Vxxxxxxx, přírodní kamenivo s katalogovým číslem Sxxxxxxx**

jsou vhodným unikátním doplňkem keramických obkladů. Vlastnosti těchto materiálů a charakteristické rozdíly v barvě, struktuře a dalších vlastnostech jsou dány technologií výroby nebo jejich přírodním původem.

#### **Slinuté glazované tažené dlaždice a tvarovky POOL, katalogové číslo: XPxxxxxx**

jsou vysoce slinuté keramické glazované mrazuvzdorné prvky s velmi nízkou nasákavostí pod 0,5 %, vyráběné tažením podle EN 14411:2012 Alá GL, příloha L. Jsou vhodné pro profesionální řešení okrajů veřejných i soukromých bazénů v interiérech a exteriérech.

## 2.2 ZNAČENÍ KERAMICKÝCH OBKLADOVÝCH PRVKŮ V KATALOGU

V katalogu výrobků LASSELSBERGER, s.r.o. jsou jednotně uváděny následující údaje o keramických obkladových prvcích:

1. **Typ a určení keramického prvku** – obkládačky, dlaždice, slinuté dlaždice

2. **Katalogové číslo** – osmimístné číslo, např. **Txxyyzzz**, kde:

– **první pozice** udává typ výrobku, např.:

T –	slinuté neglazované keramické obkladové prvky TAURUS	s nasákavostí do 0,5 % sk. Bla
D –	slinuté glazované keramické obkladové prvky KENTAUR	s nasákavostí do 0,5 % sk. Bla
G –	glazované keramické obkladové prvky	s nasákavostí 0,5 – 3 % sk. Blb
W –	glazované keramické obkládačky	s nasákavostí nad 10 % sk. Blll
X –	glazované keramické tvarovky POOL	s nasákavostí pod 0,5 % sk. Ala
V –	skleněné prvky	
S –	prvky z přírodního kamene	

xx	– <b>druhá a třetí</b> pozice udává typ povrchu a tvaru podle číselníku
yy	– <b>čtvrtá a pátá</b> pozice udává rozměr výrobku podle číselníku
zzz	– <b>šestá až osmá</b> pozice určuje konkrétní dekor a barvu

3. **Ikony důležitých vlastností** – symbol mrazuvzdornosti, otěruvzdornosti atd.

4. **Rozměr** – jmenovitý rozměr obkladového prvku v cm

5. **Popis charakteru dekorace** – popis upozorňuje na originální, záměrně nepravidelné dekorace jednotlivých kusů u vybraných sérií. Při obkládání je třeba jednotlivé kusy promíchat a pokládat nahodile.

Kolísání odstínů, reliéfu či barev v rámci výrobku:

**V1** - minimální rozdíly - jednobarevné

**V2** - malé odchylky

**V3** - velké odchylky

**V4** - velké a zcela nahodilé odchylky



Všechny výrobky celé série vykazují velké odchylky odstínové difference V3. / All products of the entire batch show big deviations in shade difference V3. / Die Fliesen der Serie zeichnen sich durch ein breites Farbspiel (V3) aus. / Wszystkie produkty w tej serii wykazują znaczne różnice odcieni V3. / Для всей плитки данной серии характерно значительное отличие оттенков V3.

## 2.3 ZNAČENÍ VÝROBNÍ ŠARŽE

Všechny keramické obkladové prvky jsou vyráběny v dávkách - šaržích, které se navzájem mohou lišit barevným odstínem a rozměrem. Jednotlivé šarže jsou označeny v průvodní dokumentaci, na obalech, paletách a v dodacích listech.

### Označení šarže výrobku v dokumentaci – struktura 10místného čísla:

Příklad:

kde:

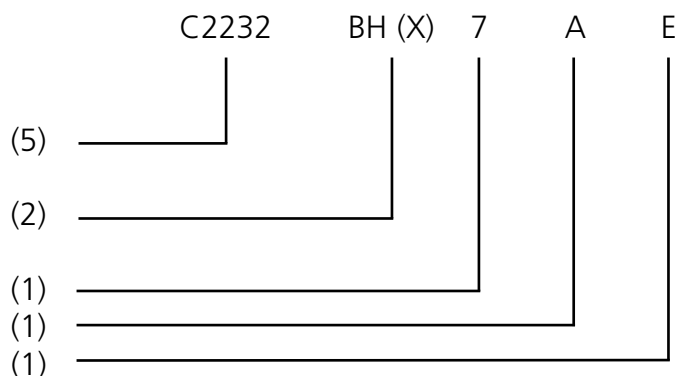
a) země, výrobní závod, linka, příp. dodavatel

b) barevný odstín šarže, dva nebo tři znaky

c) deklarovaný rozměr – poslední číslice rozměru v mm

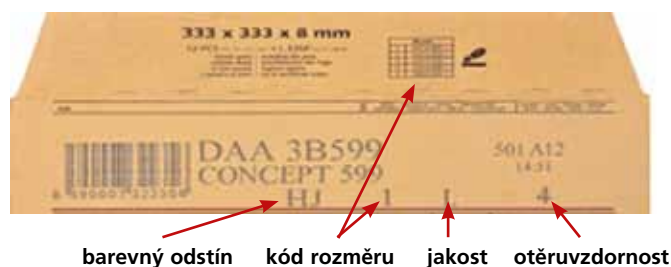
d) typ palety, A – úplná, B – neúplná paleta

e) označení EAN kódu – E, bez kódu – N



Označení katalogového čísla, odstínu, deklarovaného rozměru (Tab. W,mm), jakosti a otěruvzdornosti na obalu viz ukázky kartonů.

Karton pro glazované dlaždice



Karton pro neglazované dlaždice



Barevný odstín je na kartonech vyznačen u glazovaných dlaždic a obkládaček kombinací dvou znaků (písmen nebo číslic) nebo tří znaků u neglazovaných dlaždic Taurus.

Obkladové prvky jednotlivých šarží s odlišně označeným barevným odstínem šarže nebo odlišným deklarovaným rozměrem nesmí být použity na jednu plochu.

Před zahájením kladečských prací je třeba ověřit údaje o dodané šarži na obalech.

Kombinace obkladových prvků s různým katalogovým číslem v jedné ploše je třeba předem projednat a písemně objednat u dodavatele nebo prodejce.

## 3. Přehled vlastností obkladových prvků

### 3.1 NASÁKAVOST

Nasákavost je nejdůležitější vlastností pro volbu typu obkladového materiálu do určitého prostředí. Nasákavost keramického obkladového prvku je dána přírůstkem jeho hmotnosti v % po nasycení vodou. Zkouška nasákavosti se provádí postupem uvedeným v normě EN ISO 10545-3.

Obkladové prvky se nejprve vysuší a zváží. Po nasycení vodou ve vakuu nebo varem se opět zváží. Přírůstek hmotnosti, vztažený na suchou hmotnost, se udává v %.

Keramické obkladové prvky se podle nasákavosti dělí do několika skupin:

nasákavost	druh	norma	použití
$E > 10 \%$	Obkládačky, katalogová čísla <b>W.....</b>	EN 14411:2012 BIII GL, př. K	jen pro vnitřní obklady stěn
$0,5 \% < E \leq 3 \%$	Glazované obkladové prvky, katalogová čísla <b>G.....</b>	EN 14411:2012 BIb GL, př. H	univerzální použití pro mrazuvzdorné obklady podlah a stěn interiérů a fasád, POOL vhodný do exteriéru
$E \leq 0,5 \%$	Vysoce slinuté obkladové prvky, katalogová čísla <b>T.....</b> <b>D.....</b> <b>XP.....</b>	EN 14411:2012 BIa GL a UGL, př. G  EN 14411:2012 AIa GL, př. L	vysoce odolné mrazuvzdorné podlahy namáhané otěrem v exteriérech a interiérech, fasády, balkony, terasy venkovní i vnitřní bazény

Keramické obkladové prvky s vysokou nasákavostí, tj. obkládačky dodávané podle evropské normy EN 14411:2012 BIII GL, příloha K, jsou určeny pro obklady stěn v interiérech a nejsou vhodné pro venkovní a mrazuvzdorné obklady.

Keramické glazované prvky s nízkou nasákavostí 0,5 % až 3 %, dodávané podle EN 14411:2012 BIb GL, příloha H, jsou díky nízké nasákavosti mrazuvzdorné a mají univerzální použití. Jsou proto vhodné pro obklady stěn a podlah v interiérech a na venkovní mrazuvzdorné obklady stěn. **Veškerý sortiment POOL včetně keramických bazénových tvarovek XP..... má nasákavost pod 1%, je mrazuvzdorný a vhodný i pro bazény v exteriérech.**

Pro vodorovné venkovní plochy jsou zejména vhodné vysoce slinuté mrazuvzdorné keramické prvky TAURUS a KENTAUR s nasákavostí nižší než 0,5 %, dodávané podle EN 14411:2012 BIa UGL a GL, příloha G. Mají univerzální použití a při výběru jednotlivých výrobků pro konkrétní aplikaci je nutno respektovat další kritéria, např. protiskluznost, otěruvzdornost glazovaných prvků apod.

Název výrobku a příslušná norma jsou vždy uvedeny na kartonovém obalu výrobku.

## 3.2 MRAZUVZDORNOST



Pro venkovní obklady je naprosto nezbytné používat pouze mrazuvzdorné keramické obkladové prvky, které odolávají dlouhodobému působení mrazu a povětrnostních podmínek. **Mrazuvzdornost** je podmíněna nízkou nasákavostí keramických obkladů.

Zkouška mrazuvzdornosti podle EN ISO 10545-12 je poměrně časově náročná a zkoušené dlaždice se po nasycení vodou vystaví střídavému působení teploty +5 °C a -5 °C. Obkladové prvky jsou ze všech stran vystaveny vlivu zmrazování a rozmrazování ve 100 cyklech.

Keramické obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o. s nasákavostí pod 3 % a vysoce slinuté obkladové prvky s nasákavostí pod 0,5 % zůstanou neporušeny i při teplotách nižších než -30 °C a počtu cyklů vyšším než 100, které požaduje EN ISO 10545-12.

Uvedené hutné a slinuté obkladové prvky jsou proto vhodné pro aplikace ve vlhkých prostorách nebo na plochy, které odolávají působení povětrnostních vlivů včetně mrazu.

**Pro vodorovné mrazuvzdorné plochy na terasách a balkonech je nutno použít vysoce slinuté keramické obkladové prvky TAURUS a KENTAUR (EN 14411:2012 BIa).** Na fasády a obklady stěn chladicích a mrazírenských boxů jsou vhodné glazované dlaždice ColorTWO (EN 14411:2012 BIb).

Při praktickém provádění mrazuvzdorného obkladu hraje také důležitou roli kvalita podkladu, lepicí a spárovací hmoty, kde je hlavním cílem zabránit proniknutí vlhkosti pod obklad, zejména na vodorovných plochách, fasádách a okrajích obkladu.

Neméně důležité je dodržování doporučených systémových řešení a kladečských postupů (viz kapitola 5. Návod na zabudování obkladových prvků – 5.3.1 Provádění mrazuvzdorných obkladů na balkonech).

**Každý výrobek, u kterého LASSELSBERGER, s.r.o. garantuje mrazuvzdornost, je v katalogu označen symbolem mrazuvzdornosti.**





### 3.3 PEVNOST

Pevnost keramických obkladových prvků je důležitou vlastností především u podlah a stanovuje se podle EN ISO 10545-4 jako pevnost v ohybu a udává se v MPa, tj. N/mm<sup>2</sup>.

Podle EN ISO 10545-4 je stanovena lomová síla v N při porušení keramického prvku.

Měření pevnosti se provádí postupným zatěžováním uprostřed jednotlivého kusu, který je na krajích uložen na podpěrných břitech.

Pevnost v ohybu  $P_o$  se vypočte:

$$P_o = \frac{3 \cdot F \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2}$$

kde:  $F$  – lomová síla v okamžiku porušení vzorku (v N)  
 $L$  – vzdálenost podpěrných břitů (v mm)  
 $b$  – šířka zkoušeného obl. prvku (v mm)  
 $h$  – minimální tloušťka lomu (v mm)

Dosahované pevnosti keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o. výrazně převyšují normami požadované pevnosti. Skutečná pevnost obkládaček je min. 20 MPa, norma požaduje min. 15 MPa. Pevnost hutných a slinutých dlaždic KENTAUR a TAURUS je výrazně vyšší, než požadují normy, které stanoví min. 27 až 35 MPa, viz Technické parametry v katalogu RAKO OBJECT.

Lomová síla v okamžiku porušení obkladových prvků dosahuje např. 2 000 N (÷200 kp) pro běžné tloušťky 9mm. Tato maximální síla je tím větší, čím větší je tloušťka dlaždic. Dlaždice běžných tlouštěk 8 až 10mm je možno zatěžovat pneumatikami osobních aut (např. v autosalonech). Pro podlahy zatěžované plnými gumovými koly vysokozdvizných vozíků nebo silonovými koly manipulačních vozíků je vhodná průmyslová dlažba programu TAURUS INDUSTRIAL a glazované slinuté dlaždice ROCK INDUSTRIAL se zvýšenou tloušťkou 15mm, vyznačující se vysokou pevností a lomovou silou v okamžiku porušení obkladových prvků až do 5 500 N (÷550 kp), viz údaje v tabulce 1. Pro zatěžování podlah ocelovými koly bez pogumování je nutno použít speciální průmyslovou nekeramickou dlažbu.

Tab. 1	Formát Dimensions Wymiary Формат Méret cm	Tloušťka Thickness Grubość Толщина Vastagság cm	Lomová síla Breaking load Obciążenie łamiące Прочность на излом Törő erő N	
Taurus	14,8 x 14,8	0,9	2 000	<p>F Lomová síla Breaking load Obciążenie łamiące Прочность на излом Törő erő</p> <p>h Tloušťka   Thickness   Grubość   Толщина   Vastagság</p> <p>L Rozpětí   Bearing span   Podpora   Интервал   Ámász távolság</p>
	19,8 x 19,8	0,9	1 900	
	19,8 x 19,8	1,5	5 500	
	29,8 x 29,8	1,5	5 000	
	29,8 x 29,8	0,9	1 700	
Rock Industrial	59,8 x 59,8	1,0	3 000	
	29,8 x 59,8	1,5	3 000	

Poznámka: Při uvedených hodnotách se vlivem zatížení obkladový prvek zlomí.  
Note: At these values the tile is broken by bending stress.  
Uwaga: Podczas obciążenia na zginanie podana siła dochodzi do złamania płytki próbnej.  
Примечание: При указанных величинах под влиянием нагрузки плитка разломится.  
Megjegyzés: Ezeknél az értékeknél a burkoló lap a hajlítási erő miatt eltörik.

Vysoká pevnost je významnou předností výrobků LASSELSBERGER, s.r.o. a umožňuje aplikovat předepsaným postupem dnes běžně vyráběné formáty 30x30, 33x33, 45x45, 30x60 a 60x60cm jak na klasické podlahy a fasády, tak i na moderní montované provětrávané a zateplené konstrukce fasád, které již nevyžadují materiálově náročné lepení do tmelu a umožňují zároveň aplikaci dobré tepelné a zvukové izolace.

### 3.4 ODOLNOST PROTI POVRCHOVÉMU OPOTŘEBENÍ GLAZUR – OTĚRUVZDORNOST (PEI)

PEI

Při výběru dlažeb z hlediska předpokládané hustoty provozu osob a předpokládaného znečištění dlažby hraje důležitou roli deklarovaná otěruvzdornost glazované dlažby.

Otěruvzdornost je schopnost glazury více nebo méně odolávat mechanickému opotřebení povrchu dlažby během používání v závislosti na hustotě provozu chodců a druhu i stupni znečištění podlahy. Zejména tvrdé nečistoty z ulice nebo zahrad postupně obrušují povrch dlaždic a může dojít až k nevratné změně vzhledu.

Otěruvzdornost se označuje v normě EN ISO 10545-7 stupni 1 až 5. Výrobky s nejvyššími stupni odolnosti (PEI 5) jsou soustředěny do segmentu dlaždic KENTAUR.

Otěruvzdornost se určuje laboratorní metodou, která je popsána ve výše uvedené normě a která modeluje a urychluje opotřebení dlaždic. Na vzorcích dlaždic necháme vibrovat směs ocelových kuliček, korundových zrn a vody po určitou dobu, dokud vibrační stůl se vzorky nevykoná předepsaný počet otáček. Takto jsou připraveny vzorky obrušované předepsaným počtem otáček v rozsahu 100 až 12 000. **Stupeň otěruvzdornosti** je pak přiřazen vizuálním posouzením poškození povrchu glazury za předepsaných podmínek v porovnání s původním povrchem.

Při aplikaci na podlahy doporučujeme věnovat pozornost deklarovanému **stupni otěruvzdornosti** a vždy používat keramické glazované obkladové materiály podle dále uvedeného členění.

#### Použití glazovaných dlaždic podle otěruvzdornosti:

- Stupeň PEI 1** – je určen pro podlahy bez možnosti poškrábání a pro měkkou obuv, např. koupelny, ložnice, WC bytů a obklady bazénů a stěn.
- Stupeň PEI 2** – je určen pro podlahy zřídka vystavené uvedenému znečištění a pro běžnou obuv, např. obytné místnosti kromě vstupních a jim podobných prostor.
- Stupeň PEI 3** – je určen pro podlahy vystavené častějšímu znečištění, např. v bytech a v rodinných domech, s výjimkou vstupů. Je určen pro předsíně, lodžie, balkony, chodby, kuchyně bytů, hotelové pokoje, sanitární a terapeutické místnosti v nemocnicích.
- Stupeň PEI 4** – je určen pro intenzivnější frekvenci chodců a silnější znečištění, např. vnitřní prostory správních budov a chodby hotelů, obchodní místnosti a kanceláře.
- Stupeň PEI 5** – je určen pro podlahy vysoce namáhané otěrem a znečištěním, např. obchody, restaurace, schodiště hotelů, nákupní centra, nádraží a letištní haly.

Pozn.: dlažbu s vyšším stupněm otěruvzdornosti lze použít i do míst, která vyžadují nižší stupeň otěruvzdornosti (například dlažbu se stupněm otěruvzdornosti 5 na místo, které vyžaduje minimálně stupeň otěruvzdornosti 3 – byty, rodinné domy).

---

Glazované a dekorované slinuté dlaždice segmentu KENTAUR vykazují stupeň otěruvzdornosti 4 nebo 5 v závislosti na typu dekoru a intenzitě barev v povrchové vrstvě.

Otěruvzdornost schodových tvarovek odpovídá stupni odolnosti proti otěru základních dlaždic dané série.

Keramické glazované obkladové prvky s nízkou otěruvzdorností 1 a 2 jsou určeny pro podlahy málo namáhané otěrem, koupelny a ložnice bytů a pro obklady stěn, fasády atd.

Praktickou aplikaci dlažeb do míst s vysokou frekvencí osob doporučujeme předem konzultovat s výrobcem. Na základě poznatků z praxe se doporučuje i pro materiály s nejvyšší otěruvzdorností umístit do vchodů prodejen a restaurací čisticí rohože, které výrazně prodlouží životnost dlažby a také sníží celkové množství špíny a prachu nanesené do prodejny nebo restaurace.

**Informace o otěruvzdornosti** jednotlivých provedení glazovaných dlaždic LASSELSBERGER, s.r.o. jsou určeny v prospektech symbolem otěruvzdornosti a číslem dosahovaného stupně otěru, např. **PEI 4**, a uvedeny na **www.rako.cz** v popisu jednotlivých výrobků.

Stupně otěruvzdornosti jsou u konkrétních dodávek zboží natištěny na jednotlivých kartonových obalech glazovaných dlaždic a také na identifikačních návěštích palety.

### 3.5 ODOLNOST PROTI OPOTŘEBENÍ NEGLAZOVANÝCH DLAŽEB – OBRUSNOST PODLAHOVÝCH PRVKŮ TAURUS



Odolnost proti opotřebení povrchu **neglazovaných dlaždic** během provozu nejlépe charakterizuje **obrusnost** (odolnost proti hloubkovému opotřebení).

Odolnost neglazovaných podlahových prvků **TAURUS** proti opotřebení povrchu obrusem je ověřována postupem podle EN ISO 10545-6, kde je zkoušená dlažba obrušována korundovým pískem za definovaných podmínek. Vybroušený objem nesmí podle normy překročit 175 mm<sup>3</sup>. Vysoce slinuté dlaždice **TAURUS** odolávají obrusu velmi dobře, opotřebení činí jen cca 130 mm<sup>3</sup> a nemají z pohledu povrchového opotřebení prakticky žádné omezení.







Vysoká odolnost proti obrusu dovoluje použít vysoce slinuté dlaždice **TAURUS** pro podlahy s extrémně vysokým pohybem osob, např. v prostorách supermarketů, nádraží, podchodů, pasáží, garáží apod.

### 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 v níže uvedeném Přehledu požadavků.

Tab. 2

Přehled požadavků na protiskluznost podlah   Overview of requirements for anti-slip floors					
předpis   Regulation	požadovaná hodnota Required value	země Country	oblast použití Field of application	hodnoty a označení LASSELSBERGER, s.r.o.	
vyhl. 268/2009 Sb. ČSN 74 4505 Podlahy Decree 268/2009 Coll. CSN 74 4505 Floors	součinitel smykového tření sliding friction coefficient $\mu \geq 0,3$	ČR CR	podlahy bytových a pobytových místností Floors of apartment and residential rooms	všechny dlaždice LASSELSBERGER, s.r.o. All floor tiles LASSELSBERGER, s.r.o.	$\mu \geq 0.3$
vyhl. 268/2009 Sb. ČSN 74 4505 Podlahy Decree 268/2009 Coll. CSN 74 4505 Floors	součinitel smykového tření sliding friction coefficient $\mu \geq 0,5$	ČR CR	podlahy staveb užívaných veřejností Floors of buildings for public use	dlaždice označené ikonami viz Technický katalog www.rako.cz Floor tiles LB marked with icons see the Technical Catalogue www.rako.eu	 $\mu \geq 0.5$
vyhl. 398/2009 Sb. ČSN 73 4130 Schodiště Decree 398/2009 Coll. CSN 73 4130 Staircases	součinitel smykového tření sliding friction coefficient $\mu \geq 0,5 + \tan \alpha$	ČR CR	pro osoby s omezenou schopností pohybu, schodiště a šikmé rampy For people with limited mobility, staircases and inclined ramps	vybrané dlaždice viz Technický katalog www.rako.cz Selected floor tiles see the Technical Catalogue www.rako.eu	 $\mu \geq 0.6$
ČSN EN 13451-1 Plavecké bazény EN 13451-1 Swimming pools GUV 26.18 bezpečnostní předpis Německo GUV 26.18 Safety regulations (Germany) DIN 51 097	úhel kluzu > 12° slip angle > 12°	EU, ČR EU, CR	šatny, chodby pro chůzi na boso... Changing rooms, corridors for barefoot walking...	dlaždice označené ikonou Floor tiles marked with icon	 A (12)
	úhel kluzu > 18° slip angle > 18°	EU, ČR EU, CR	veřejné sprchy, ochozy bazénů, brouzdaliště, schody... Public showers, pool decks, paddling pools, stairs...	dlaždice označené ikonou Floor tiles marked with icon	 B (18)
	úhel kluzu > 24° slip angle > 24°	EU, ČR EU, CR	startovací bloky, schody do vody, šikmé okraje bazénů... Starting blocks, water stairs, inclined pool sides, underwater stairs	dlaždice označené ikonou Floor tiles marked with icon	 C (24)
ASR A1.5 bezpečnostní předpis DIN 51 130 Safety regulations ASR A1.5 DIN 51 130	úhel kluzu 6 až 35° slip angle from 6 to 35°	Německo, EU doporučen pro ČR Germany, EU recommended for CR	podlahy staveb užívaných veřejností Floors of buildings for public use	dlaždice označené ikonami viz katalog RAKO OBJECT str. 146 Floor tiles marked with icons see the RAKO OBJECT Catalogue, page 148	 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, s.r.o.

**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 katalozích 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 (vyhl. 398/2009 Sb.), nevidomé, slabozraké a návrhy schodišť, mokřých 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 vhodnou deklarovanou hodnotou protiskluznosti podle výše uvedených požadavků příslušných norem (např. ČSN 74 4505) a pro přesnější výběr protiskluzných parametrů pro specifické podmínky doporučujeme využít bezpečnostní předpis ASR A1.5 pro podlahy na pracovištích s nebezpečím uklouznutí, který je uveden v katalogu RAKO OBJECT.

Protiskluzné vlastnosti konkrétních podlahových materiálů a způsob deklarace protiskluznosti dlaždic určuje podle normy EN 14411:2012 výrobce, který obvykle deklaruje speciální protiskluzné dlaždice do prostor se zvýšeným nebezpečím uklouznutí podle platné metodiky.

Metodiku posuzování protiskluznosti keramických dlaždic popisuje evropská Technická specifikace CEN/TS 16165 a česká norma ČSN 72 5191, které nabízí několik metod k popisu protiskluzných vlastností dlaždic:

- a) Stanovení součinitele tření povrchu dlaždic
- b) Stanovení úhlu skluzu a kluzných vlastností pro mokré povrchy, po kterých se chodí bosou nohou v souladu s normou DIN 51 097.  
Stanovení úhlu skluzu a kluzných vlastností pro pracovní prostory a plochy se zvýšeným nebezpečím uklouznutí v souladu s normou DIN 51 130
- c) Stanovení protiskluznosti metodou vychýlení kyvadla. V ČR není využíváno.

ad a) Při měření součinitele tření se jedná v podstatě o měření koeficientu tření mezi zkoušenou dlažbou a standardními typy pryžových materiálů. Stanovení koeficientu tření se provádí pro suché a mokré plochy. 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	

---

ad b) Používány jsou také metody měření úhlu skluzu podle CEN/TS 16165, ČSN 72 5191, DIN 51 097 a 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 (ASR A1.5 Technická pravidla pro podlahy – viz následující tabulky a **katalog RAKO OBJECT**).

**Protiskluzné dlaždice pro veřejné stavby** jsou označeny v katalozích RAKO symboly:  a 

 Pro pracovní podlahy se podle předpisu **ASR A1.5 - Technická pravidla pro podlahy**, DIN 51 130, ČSN 72 5191 doporučují protiskluzné dlaždice pro oblasti použití:

Úhel skluzu	označení	použití
6 – 10°	R9	vnitřní a odpočinkové plochy, kantýny, chodby úřadů, škol, nemocnic...
10 – 19°	R10	sklady, malé kuchyně, sanitární prostory...
19 – 27°	R11	kuchyně škol, mycí linky, prádelny, vchody a venkovní schody...
27 – 35°	R12	velkokuchyně, pracovní jámy, mlékárny...
přes 35°	R13	rafinerie tuků, koželužny, jatka...

Požadavky na protiskluznost podlah stanoví národní vyhlášky a normy viz tabulka 2. Podlahy musí být rovné, s předepsaným stupněm protiskluzného povrchu a pravidelně udržované. Pro podlahy užívané veřejností stanoví vyhláška 268/2009 Sb. a norma ČSN 74 4505 pro podlahy základní požadavek koeficient tření min. 0,5. V případech, kde může být povrch podlahy mokrý (např. vstupní části, nezastřešené části - terasy, balkony, schody, ochozy bazénů, sprchy, koupelny, apod.), musí být kritéria protiskluznosti splněna i při mokrému povrchu. Pro přesnější výběr protiskluzných parametrů pro budovy užívané veřejností doporučujeme používat Technická pravidla ASR A1.5 pro podlahy na pracovištích s nebezpečím uklouznutí, která jsou také uvedena v katalogu RAKO OBJECT.



Pro podlahy, kde se chodí **bosou nohou**, jsou podle CEN/TS 16 165:2012, EN 13451-1, DIN 51 097, GUV 26.18 a ČSN 72 5191 stanoveny oblasti použití:

---

Úhel skluzu označení použití

---

> 12°	A	převážně suché chodby, převlékárny, šatny, dna bazénů od 80 do 135 cm...
> 18°	B	veřejné sprchy, ochozy bazénů, brouzdaliště, schody, dna bazénů do 80 cm...
> 24°	C	schody pod vodou, šikmé okraje bazénů, startovací bloky, dna bazénů se sklonem...

Katalog s bazénovým programem **POOL** nabízí protiskluzné výrobky označené podle úhlu skluzu do skupin > 12° - A, > 18° - B a > 24° - C pro chůzi bosou nohou do veřejných sprch a okolí bazénů pro veřejnost, kde je nutno požadavky EN 13451-1 rovněž dodržovat.

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](mailto:info@rako.cz)

[www.rako.cz](http://www.rako.cz) – projektový tým

## Protiskluzné vlastnosti keramických dlaždic RAKO OBJECT podle CEN/TS 16 165:2012 (ČSN 72 5191)

Program Série	koeficient tření		DIN 51 130		DIN 51 097	výchylka kyvadla	
	$\mu$ za sucha	$\mu$ za mokra	R	V (cm <sup>3</sup> /dm <sup>2</sup> )	(A, B, C)	za sucha	za mokra
OBJECT 2014 TAURUS							
Povrch S 5x5 cm	≥0,7	≥0,6	R10		B	60	44
Povrch S 10 x 10 cm	≥0,7	≥0,6	R10		B	60	44
Povrch S 15 x 15 cm	≥0,7	≥0,6	R10		A	65	45
Povrch S 20 x 20 cm	≥0,7	≥0,6	R10		A	60	41
Povrch S ≥ 30 x 30 cm	≥0,6	≥0,6	R9		A	61	45
Povrch S ≥ 30 x 30 cm Porfyr	≥0,6	≥0,6	R10		A	61	45
Povrch SB	≥0,7	≥0,6	R10		A	70	54
Reliéf SR1	≥0,7	≥0,6	R11	V4	B	81	75
Reliéf SR2	≥0,7	≥0,6	R12	V4	B	76	66
Reliéf SR3	≥0,7	≥0,6	R12		B	62	53
Reliéf SR4	≥0,7	≥0,6	R12	V4	C	73	70
Reliéf SR7	≥0,7	≥0,6	R11		B	62	41
Reliéf SR20	≥0,7	≥0,6	R13	V8	C	80	75
Reliéf SRM	≥0,6	≥0,6	R11		B		
Reliéf SRU	≥0,7	≥0,6	R10		B		
Schodovka Taurus	≥0,6	≥0,6	R 10		A		
Schodovka Taurus s reliéfem SR7	≥0,7	≥0,6	R11		B	62	41
Taurus Double povrch ST	≥0,6	≥0,5	R9				
Taurus povrch SL	≥0,5	≥0,3					
Tvarovky pro nevidomé *	≥0,7	≥0,6	R11		A	74	52
<b>ColorTWO a POOL</b>							
Povrch protiskluz. reliéfní (GRS...)	≥0,6	≥0,5	R10		B	75	67
Povrch protiskluz. Reliéfní (GRN...)	≥0,6	≥0,5	R10		B		
Schodovka POOL XPC55005	≥0,7	≥0,6	-		C		
Přelivná hrana POOL XPP56005	≥ 0,7	≥0,6	-		C		
Odtokový kanál POOL XPx58023	≥0,7	≥0,6	-		C		
Povrch mat. (GAA...)	≥0,5	≥0,3	-				
Mozaika mat 5 x 5	≥0,5	≥0,5	R10		A		
Mozaika mat 2,5 x 2,5	≥0,5	≥0,5	R10		B		
Povrch protiskluz. reliéfní, C (GRH...)	≥0,7	≥0,5	-		C	88	82

„V“ - volný prostor v reliéfním povrchu (cm<sup>3</sup>/dm<sup>2</sup>)

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

**Protiskluzný charakter dlaždic vyžaduje zvýšené nároky na čištění.**



## Protiskluzné vlastnosti keramických dlaždic RAKO HOME podle CEN/TS 16 165:2012 (ČSN 72 5191)

Program Série	koeficient tření		DIN 51 130	DIN 51 097
	$\mu$ za sucha	$\mu$ za mokra		
<b>Podlahy 2014</b>			<b>R</b>	<b>(A, B, C)</b>
Andalusia	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Antik 90 – 95	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Antik 101 – 103	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	A
Antik 108	$\geq 0,7$	$\geq 0,6$	R11	C
Cemento (DAK...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Cemento (DAR..., DDM06...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	B
Cemento (DDPSE...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	A
Clay	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Clay mozaika (DDM06...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	A
Concept	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Defile (DAA...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Defile mozaika (DDM06...)	$\geq 0,7$	$\geq 0,6$	R10	B
Defile Lappato (DAP...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Fashion	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	A
Fashion mozaika (DDMBG...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	A
Geo	$\geq 0,7$	$\geq 0,5$	R10	A
Geo mozaika (DDP44...)	$\geq 0,7$	$\geq 0,6$	R10	B
Golem	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Chateau	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	A
Naturstone	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	B
Naturstone mozaika (DDM06..., DDPJE...)	$\geq 0,7$	$\geq 0,6$	R11	B
Orion (DAK...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	A
Orion mozaika (DDM06...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	B
Orion Lappato (DAP...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Pietra	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	A
Pietra (DDPSE...)	$\geq 0,7$	$\geq 0,6$	R10	B
Rock (DAK..., DDVSE...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	A
Rock mozaika (DAK12..., DAK1D..., DDM06..., DDP34...)	$\geq 0,7$	$\geq 0,6$	R10	B
Rock Lappato (DAP...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Samba	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	A
Sandstone Plus	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	A
Sandstone Plus mozaika (DDM06...)	$\geq 0,7$	$\geq 0,6$	R10	B
Sandstone Plus Lappato (DAP...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Sandy (DAK...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Sandy (DAR..., DDPSE...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	B
Sidney	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Siena	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Spirit	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Stones (DAK..., DCFSE..., DCPSE...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	A
Stones (DAR..., DCESE..., DD...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	B
Stones Lappato (DAP...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Travertin	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	A
Trend	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	A
Trend (DDM06..., DDPSE...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	A
Trend (DDM0U...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	B
Unistone (DAK...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Unistone (DAR..., DDP...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	A
Unistone mozaika (DAR12..., DAR1D..., DDM0...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	B
Venezia	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	A
Wood	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R9	-
Wood mozaika (DDV1...)	$\geq 0,6$	$\geq 0,5$	R10	B
Mozaika mat (GDM02...) 2,5x2,5 cm	$\geq 0,6$	$\geq 0,6$	R10	B

Přehled protiskluzných vlastností je uveden také na: [www.rako.cz](http://www.rako.cz) – ke stažení – prohlášení o vlastnostech.

Protiskluznost schodových a balkonových tvarovek odpovídá stupni protiskluzu základních dlaždic dané série.

## 3.7 CHEMICKÉ VLASTNOSTI



Významným hlediskem při výběru vhodné dlažby architektem nebo zákazníkem jsou také chemické vlastnosti, které určují odolnost obkladových prvků proti vzniku skvrn, působení chemikálií používaných v domácnostech, v bazénech a proti působení silných kyselin a zásad.

Metody stanovení chemické odolnosti jsou popsány v EN ISO 10545-13 a stanovení odolnosti proti tvorbě skvrn popisuje norma EN ISO 10545-14.

### 3.7.1 Odolnost proti tvorbě skvrn

Odolnost proti tvorbě skvrn na glazuře je podle ČSN EN ISO 10545-14 ověřována působením skvrnotvorných látek – olivového oleje, roztoku jódu, roztoku oxidu chromitého nebo železitého – a je vyjádřena třídami odolnosti:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | skvrny nelze odstranit  |
| 2 | skvrny lze odstranit dlouhodobým působením čistícího prostředku |
| 3 | skvrny lze odstranit silným čistícím prostředkem                |
| 4 | skvrny lze odstranit slabým čistícím prostředkem                |
| 5 | skvrny lze odstranit tekoucí vodou                              |

Evropské normy vyžadují odolnosti	min. tř. 3
U výrobků LASSELSBERGER, s.r.o. je garantována	tř. 5 a tř. 4

Třída 5 odpovídá nejsnazšímu odstranění skvrn, třída 1 znamená, že skvrnu nelze odstranit žádným uvedeným normovým postupem.

Výrobky LASSELSBERGER, s.r.o. velmi dobře odolávají skvrnotvorným látkám podle normy EN ISO 10545-14 a lze je snadno omýt teplou vodou (třída 5).

### 3.7.2 Odolnost proti působení chemikálií v domácnosti a proti působení silných kyselin a zásad

Podle ČSN EN ISO 10545-13 je ověřována odolnost glazovaných keramických výrobků proti definovaným roztokům používaným v domácnosti – chloridu amonného, chlornanu sodného – a odolnost proti nízkým koncentracím kyseliny citrónové a chlorovodíkové a hydroxidu draselného po dobu 4 dnů. Neglazované keramické obkladové prvky jsou podrobeny působení chemikálií 12 dní. Podle odolnosti proti chemikáliím používaným v domácnosti jsou zařazeny obkladové prvky do těchto tříd odolnosti:

- |    |  |
|----|--|
| GA | žádné viditelné změny                        |
| GB | zřetelné změny vzhledu                       |
| GC | částečná nebo úplná ztráta původního povrchu |

Evropské normy vyžadují odolnosti proti chemikáliím používaným v domácnosti:	min. tř. GB.
U výrobků LASSELSBERGER, s.r.o. je pro chemikálie v domácnosti garantovaná odolnost:	GA a GB.

Chemická odolnost obkladových prvků proti kyselinám a zásadám nízkých a vysokých koncentrací není v EN 14411:2012 předepsána. Keramické obklady nejsou všeobecně odolné proti kyselině fluorovodíkové. Zkouška odolnosti proti kyselině mléčné, chlorovodíkové a hydroxidu draselnému vysokých koncentrací se provádí a vyhodnocuje rovněž podle metodiky EN ISO 10545-13.

GLA, GHA, ULA, UHA	žádné viditelné změny
GLB, GHB, ULB, UHB	zřetelné změny vzhledu
GLC, GHC, ULC, UHC	částečná nebo úplná ztráta původního povrchu*


Vybrané druhy výrobků LASSELSBERGER, s.r.o., např. dlaždice TAURUS, KENTAUR a POOL, mají velmi dobrou odolnost proti těmto chemikáliím, viz příložená tabulka a ve spojení s chemicky odolnými tmely a spárovacími hmotami jsou tyto výrobky vhodné k obkladům stěn a podlah chemických výrob, údržby akumulátorů, mlékáren, sodovkáren, pivovarů atd.

Pro tyto účely je klasické pokládání do cementu a spárování cementem zcela nevhodné a je nutné použít chemicky odolné hmoty, např. epoxidovou penetraci, epoxidovou hydroizolační hmotu, epoxidovou lepicí hmotu a epoxidové spárovací hmoty.

Pórovinové obkládačky s nasákavostí nad 10 % nejsou pro chemicky odolné obklady v budovách pro veřejnost a průmysl vhodné. Odolávají běžně používaným chemikáliím v domácnostech a působení neutrálních čisticích prostředků se slabými účinky (bez brusných účinků o hodnotě pH od 6,5 do 7,5). Pro obklady stěn ve specifických případech (laboratoře atd.) lze použít bílé lesklé obkládačky s velmi dobrou chemickou odolností nebo obkladové prvky ColorTWO. Dekorační obkladové prvky zdobené zlatem, platinou, perleťovými a metalickými barvami nejsou vhodné do chemicky namáhaných prostor a postup jejich ošetřování je uveden v kap. 6. Údržba a čištění keramických obkladů a dlažeb.

\* G...glazed, U...unglazed, L...low-concentrated, H...high-concentrated

## Doporučené výrobky ze sortimentu LASSELSBERGER, s.r.o. s vysokou chemickou odolností

Program Série	Odolnost proti tvorbě skvrn podle EN ISO 10545-14	Odolnost proti kyseli- nám a zásadám podle EN ISO 10545-13
<b>RAKO OBJECT 2014</b>		
<b>TAURUS</b> všechny série se standardním povrchem	Odolné min. tř.3	Odolné ULA
<b>TAURUS INDUSTRIAL</b>	Odolné min. tř.3	Odolné ULA, UHA
<b>ColorTWO</b>	Odolné min. tř.3	Odolné GLA
<b>POOL</b>	Odolné min. tř.3	Odolné GLA
<b>KENTAUR</b> vybrané série označené ikonou 	Odolné min. tř.3	Odolné GLA

Jiné požadavky na zvýšenou odolnost proti chemickým činidlům je nutné projednat při objednávce zboží jako speciální požadavek.

Výrobky s vysokou chemickou odolností jsou označeny v katalogích výrobků LASSELSBERGER, s.r.o. symbolem



### 3.8 HYGIENICKÉ VLASTNOSTI

Výrobky LASSELSBERGER, s.r.o. jsou pravidelně testovány na **radiačně-hygienickou nezávadnost** v souladu s vyhláškou Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb. v aktuálním znění zákona č. 13/2002 Sb.

Výrobky LASSELSBERGER, s.r.o. splňují výše uvedené požadavky a **jsou nezávadné**.

Keramické prvky LASSELSBERGER, s.r.o. jsou pravidelně testovány na vyluhování olova (Pb) a kadmia (Cd) z glazur podle EN ISO 10545-15. Provedené rozborů potvrzují zdravotní nezávadnost keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o., viz prohlášení o vlastnostech na

**[www.rako.cz](http://www.rako.cz) – ke stažení – prohlášení o vlastnostech.**

Pro vybrané výrobky TAURUS, ColorTWO a POOL jsou na **[www.rako.cz](http://www.rako.cz) – ke stažení – certifikáty** k dispozici atesty na hygienickou nezávadnost ve styku s potravinami a pitnou vodou, které byly vypracovány nezávislou hygienickou zkušebnou.

Keramické obklady stěn a podlah včetně keramických tvarovek, zaoblených soklů s požlábkem ColorTWO nebo TAURUS a potravinářského soklu TAURUS GRANIT s poloměrem zaoblení 6 cm se snadno udržují a umožňují tak splnit přísné hygienické požadavky v potravinářských a zdravotnických zařízeních. Jsou vhodné všude tam, kde je zapotřebí zajistit plochy bez choroboplodných zárodků, plísni, prachu a nečistot.

V bytech lze vhodnou aplikací keramických obkladových prvků na podlahy i stěny zlepšit mikroklima, např. snížit výskyt prachu, pylu a roztočů.

### 3.9 TEPELNÉ VLASTNOSTI – DILATAČNÍ SPÁRY A PODLAHOVÉ TOPENÍ

Do obytných prostor je stále častěji aplikováno podlahové topení, které zlepšuje komfort a ekologii vytápění bytů.

Všechny typy dlaždic LASSELSBERGER, s.r.o. jsou pro své výhodné tepelné vlastnosti ideální podlahovou krytinou pro podlahové topení.

Koeficient tepelné roztažnosti v intervalu 20 – 100 °C je	$6 - 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Tepelná vodivost dlaždic je vyšší než	$1 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Koeficient tepelné roztažnosti obkládaček a dlaždic je velmi nízký, přesto je nutné provádět **dilatační spáry** podle platných norem (např. ČSN 74 4505). V keramických obkladech, které jsou tepelně namáhány, např. na terasách, balkonech a fasádách je nutno provádět dilatační spáry s rozestupy 3 m, v případě podlahového topení také kolem topných smyček, v ostatních keramických obkladech po 6 m, viz kap. 5.4. Spárování obkladových prvků, dilatace.

Provádění podlahového topení svěřte odborné renomované firmě, která zajistí splnění předepsaných požadavků na dilatační spáry, kvalitní podklad, kvalitní flexibilní lepicí a spárovací hmotu atd. (viz kapitola 5.3.2. Podlahové topení).

### 3.10 ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI DLAŽDIC

Pro podlahy operačních sálů, laboratoří, výroby léčiv, výbušných látek a mikroelektroniky jsou předepisovány antistatické podlahy. Keramické dlaždice jsou elektrickými izolanty, proto se svedení elektrického náboje provádí vodivými spárami mezi malými nebo mozaikovými dlaždicemi. Bližší informace na [www.rako.cz](http://www.rako.cz) - projektový tým.

## 3.11 ROZMĚRY A GEOMETRICKÉ PARAMETRY



### Jmenovité a deklarované rozměry:

Keramické obkladové prvky se označují podle EN 14411:2012 **jmenovitými rozměry** v cm, např. 10x10, 20x20 cm. Konkrétní vyrobený rozměr – **deklarovaný rozměr (W)** keramického prvku je uveden na obalu v mm viz kap. 2.3. Metodiku stanovení geometrických parametrů keramických obkladových prvků a povolených odchylek od deklarovaných rozměrů popisuje norma ČSN EN ISO 10545-2.

Požadované hodnoty a tolerance pro všechny typy výrobků společnosti LASSELSBERGER, s.r.o. jsou uvedeny v informačních přílohách katalogů RAKO HOME a RAKO OBJECT.

### Kalibrované – rektifikované obkladové prvky

Dlaždice a obkládačky s rozměry 45x45 cm a více jsou převážně nabízeny s kalibrovanými hranami, které jsou zabroušeny s vysokou přesností a umožňují pokládku s úzkou elegantní spárou kolem 2 mm. V katalogu jsou **kalibrované – rektifikované (zabrušované) obkladové prvky vždy označeny ikonou s písmenem R**. Leštěné slinuté neglazované dlaždice **TAURUS** a lapované nebo satinované slinuté dlaždice **KENTAUR** mají vždy rektifikované, tj. zabrušované hrany na deklarovaný rozměr. **Deklarovaný rozměr** je uváděn na obalech a dodacích listech v mm (viz kap. 2.3) nejčastěji je používán rozměr 8 a 5. Rozměr 8 (598x598, 298x598 mm) umožňuje modulově kombinovat uvedené formáty leštěných, lapovaných, satinovaných a standardních dlaždic popř. rektifikovaných obkládaček na jednu plochu s doporučenou spárou 2 mm.

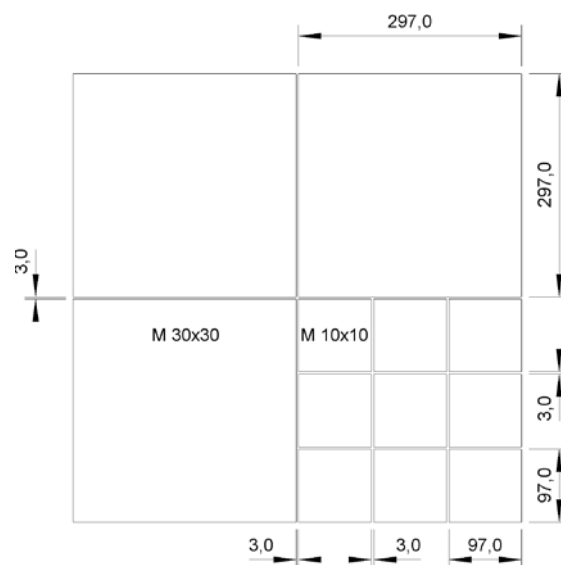
### Modulové rozměry

Modulové rozměry, např. M 10x10, M 20x20 cm, jsou vhodné pro kombinování obkladových prvků různých formátů do jedné plochy při zachování průběžných spár.

Keramické výrobky s modulovými rozměry jsou tvořeny násobky základního rozměru. Do rozměru výrobku je započítávána i šířka jednotné spáry, takže lze vytvořit i v ploše z různých formátů pravidelné spárování (viz obr. 1):

Obr. 1 – Ukázka modulární skladby formátů M 10x10 a M 30x30

V modulových rozměrech 7 jsou vyráběny obkladové prvky **POOL** a série **ColorTWO** z programu **RAKO OBJECT**, s rozměrem 8 obkládačky série **ColorONE** a velkoformátové prvky 60x60, 30x60 a 30x90 cm.



### Mozaiky

Jsou nabízeny např. v rozměrech 1x1; 2,5x2,5; 5x5 a 10x10 cm. Jednotlivé prvky jsou nalepeny na umělohmotné nebo papírové sítce – sety o rozměrech 30x30 cm nebo 30x60 cm, které urychlují a usnadňují pokládku do lepicí hmoty třídy C2. V případě potřeby je možné rozříznutím sítce sety upravit na pásy, listy nebo velikost setů a spár korigovat podle okolních prvků a velkoplošných dlaždic.

## 4. Doporučení při nákupu a před zahájením kladečských prací

- Při výběru keramických obkladových prvků zvažujte kromě estetického vzhledu i náročnost podmínek použití, které při nákupu vždy projednejte, a zvolte vhodný typ obkladového prvku.
- Obkládačky LASSELSBERGER, s.r.o. (**s katalogovým číslem W.....**) jsou vhodné pouze pro vnitřní obklady stěn.
- Hutné keramické obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o. (**s katalogovým číslem G.....**) jsou mrazuvzdorné a vhodné pro vnější i vnitřní obklady stěn a podlahy interiérů, fasády atd.
- Slinuté keramické obkladové prvky segmentů **TAURUS** a **KENTAUR** (**s katalogovými čísly T....., D.....**) odolávají velmi dobře mrazu a jsou určeny zejména pro vodorovné mrazuvzdorné dlažby, např. na balkonech, terasách. Vybrané druhy mají nejvyšší odolnost proti povrchovému opotřebení otěrem. Neglazované výrobky programu **TAURUS** s deklarovanou protiskluzností jsou proto vhodné i pro podlahy s hustým pohybem osob, např. pro supermarkety, nádraží, správní budovy atd.
- Tažené keramické obkladové prvky **XP.....** s nasákavostí pod 0,5 % jsou mrazuvzdorné a vhodné pro venkovní i vnitřní bazény.
- Změřte pečlivě potřebné množství obkladů a nakupujte vždy o 10 až 15 % obkladových materiálů více, než vám vychází podle teoretických výpočtů (prořezy u stěn zejména při pokládce na koso, nečekané úpravy a opravy atd.).
- Při nákupu dlažby vždy projednejte předpokládanou hustotu provozu chodců v připravovaném objektu a podle toho zvolte dlažbu s vhodnou otěruvzdorností.
- Pro náročnější podmínky provozu z hlediska nebezpečí uklouznutí (např. podlahy užívané veřejností, vchody do budov, mokré podlahy veřejných sprch, okolí bazénů, mokré a mastné podlahy velkých kuchyní) volte vždy vhodnou protiskluznou dlažbu.
- Kladečské práce svěřte renomované kladečské firmě. Pokud provádíte pokládku sami, důkladně předem prostudujte návody výrobců keramických obkladů, tmelů, lepidel a řezných nástrojů. Pro pokládku dlažeb a obkladů v koupelnách, bazénech, na balkonech a terasách doporučujeme systémové řešení, které nabízí postupy penetrace podkladu, vyrovnávací, lepicí, hydroizolační, spárovací a čistící hmoty, např. RAKO SYSTEM ([www.rako.cz](http://www.rako.cz) - stavební chemie).
- Nejpozději před zahájením kladečských prací zkontrolujte dodané zboží rozložením do plochy a proveďte zejména sestavení dekorů a obrazců. Dále proveďte jednotnost značení rozměrů a odstínů na kartonech. **Nikdy nemíchejte na jedné ploše výrobní šarže s různě označenými odstíny a rozměry.**
- Při pokládce keramiky nezapomeňte provést obvodové a konstrukční dilatace kolem nosných a dilatačních částí staveb, u větších ploch i dilatace dílčí v ploše s roztečí 3 m a to zejména na vytápěných nebo venkovních podlahách, fasádách a terasách.



## 5. Návod na zabudování obkladových prvků

**Návrh a provádění obkladu** svěřte odborné firmě, nebo se podrobně informujte u prodejce na vhodnost použití, lepení a spárování obkladů a význam jednotlivých vlastností keramických obkladových prvků i způsob jejich řezání. Při pokládce keramických obkladů je nutné dodržovat schválená pravidla pro pokládku obkladových prvků dle platných norem, zejména ČSN 73 3451 a ČSN 74 4505, a používat systémová řešení a doporučenou stavební chemii RAKO SYSTEM ([www.rako.cz](http://www.rako.cz) - stavební chemie).

### 5.1 PŘÍPRAVA PODKLADŮ A OBKLADŮ PŘED POLOŽENÍM

Nezbytným předpokladem k zahájení kladečských prací je příprava stabilního a vyrovnaného podkladu podle ČSN 74 4505, který musí mít dostatečnou pevnost a musí být zbaven zbytků prachu, mastných skvrn a přebytečné vody. Podklady, které dodatečně dilatují, např. dřevotříska, je nutné vybavit speciálními dilatačními vrstvami před pokládkou. V případě potřeby se provádí izolační a penetrační nátěry. **Před zahájením kladečských prací se doporučuje rozložit keramické obkladové prvky z několika kartonů do plochy min. 2 m<sup>2</sup> a provést kontrolu dodaného zboží, šarží a celkového vzhledu a zejména prověřit sestavení obrazců kombinovaných z různých typů výrobků, různobarevných základů a doplňků, dekoračních pásků - listel apod. podle plánu pokládky. Doporučuje se nechat schválit navrženou sestavu majitelem, investorem nebo uživatelem objektu.**

### 5.2 ŘEZÁNÍ OBKLADOVÝCH PRVKŮ

Obkládačky a dlaždice LASSELSBERGER, s.r.o. lze řezat běžně dostupnými klasickými pákovými rezačkami. Hutné a slinuté dlaždice s reliéfními nebo skelnými povrchy mají vysokou tvrdost povrchu, a proto doporučujeme používat pro úpravy těchto materiálů, zejména pro reliéfní tvarovky, rohové spáry a otvory připojovaných armatur (zásuvky, vodovodní a kanalizační přípojky), vodou chlazené diamantové kotouče typu CPX, CPC a vykružovací korunky, viz obr. č. 2, 3, 4 podle návodů dodavatelů, [www.rako.cz](http://www.rako.cz) – poradna – rady pro obkládání.



Obr. 2, 3 – Sady pro vrtání a vyřezávání kruhových otvorů do slinutých dlaždic



Obr. 4 – Profesionální diamantová pila pro řezání obkladů za mokra



## 5.3 LEPENÍ OBKLADOVÝCH PRVKŮ, ZNAČENÍ LEPICÍCH HMOT

K obkládání stěn a podlah je třeba využívat doporučené postupy (normy, např. ČSN 74 4505, publikace, např. Rostislav Drochytka & kol.: Keramické obklady a dlažby, firemní návody atd.) a je nutno zvolit vhodné druhy lepicích hmot, které jsou charakterizovány evropskou normou ČSN EN 12004.

### a) Třídění a značení lepidel podle normy ČSN EN 12004

Lepidla pro keramické obkladové prvky jsou rozdělena podle typu materiálu na:

C – cementová, D – disperzní, R – reaktivní z tvrditelných pryskyřic.

Každý typ se může vyskytovat ve dvou kategoriích:

1 – pro běžné standardní použití v interiérech s minimální přídržností 0,5 MPa

2 – pro náročnější aplikace, např. na nesavé podklady a v exteriéru s minimální přídržností 1,0 MPa.

Doplňkové vlastnosti lepidel se dále označují:

F – rychle tuhnoucí, T – se sníženým skluzem, E – s prodlouženou dobou otevřenosti.

Deformovatelnost (pružnost) lepidel podle normy ČSN EN 12002

S1 – deformovatelné, průhyb od 2,5 do 5 mm

S2 – vysoce deformovatelné, průhyb nad 5 mm.

### Příklady označení a doporučeného použití cementových lepidel

C1 – je normální cementové lepidlo pro běžné použití, lepení keramických obkladů na stabilní podklad v interiéru (např. RAKO SYSTEM – AD 501)

C1 T – je standardní cementové lepidlo se sníženým skluzem (např. RAKO SYSTEM – AD 505)

C1 FT – je rychle tuhnoucí cementové lepidlo se sníženým skluzem (např. RAKO SYSTEM – AD 580)

C2 TE S1 – je flexibilní cementové lepidlo se sníženým skluzem a prodlouženou dobou otevřenosti pro exteriér (např. RAKO SYSTEM – AD 530).

### b) Metody pokládky jsou zvoleny zejména podle druhu a kvality podkladu

b1) Klasická metoda pokládání obkladových prvků do tlustého maltového lože byla používána všude tam, kde bylo nutné vyrovnat velké nerovnosti podkladu. Nasákové obkládačky se předem krátce namáčely ve vodě, aby příliš rychle neodebíraly vlhkost z omítky. Hutné a slinuté dlaždice se před pokládáním nenamáčí. Na obkladový prvek se nanese tenká vrstva jemné malty a zatlačí se rovnoměrně na zeď. Tato metoda umožňovala vyrovnat nerovnosti stěn, ale vyžaduje zručnost a cvik kladeče a v současné době je nahrazena tenkovrstvým lepením.

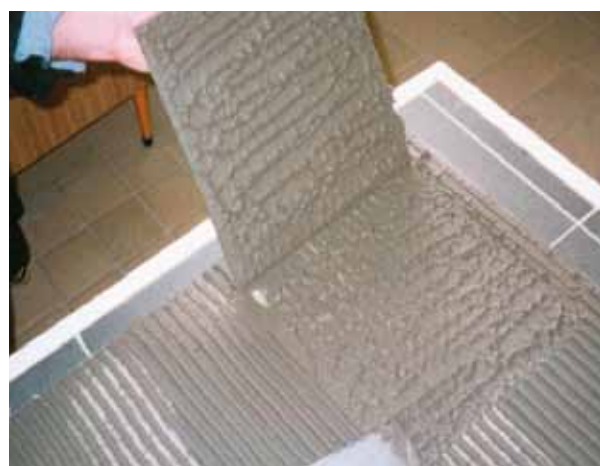
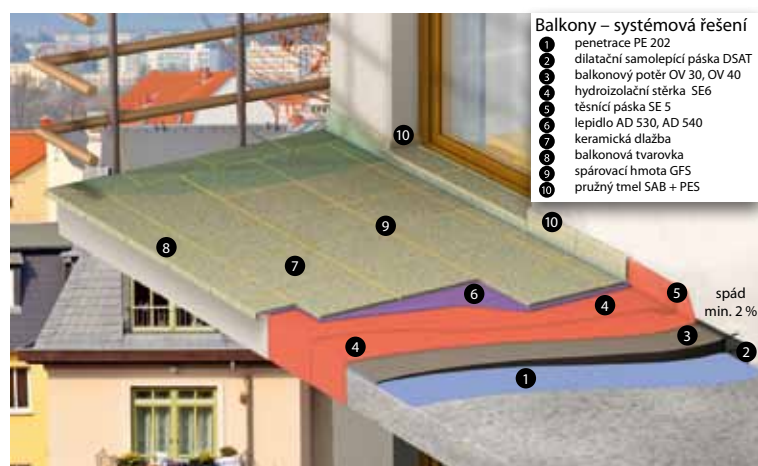
b2) Metoda nalepování obkladových prvků tenkou vrstvou lepidla je moderní progresivní postup pro kvalitní rovné podklady z přesných tvárnic, sádkartonových desek atd. Na rovný podklad je nejprve nanесena tenká hladká vrstva lepidla jako podklad. Tato vrstva se pak rozprostře vhodnou ozubenou stěrkou, aby byla zajištěna rovnoměrná vrstva lepidla. Do takto upravené plochy jsou pokládány jednotlivé obkladové prvky. Pro zajištění pravidelných spár se používají různé distanční pomůcky. Lepidlem znečištěné obkladové prvky je nutno včas očistit.

**Pro pokládku velkoplošných keramických prvků a pokládku dlaždic v exteriéru** je nutno nanést lepidlo C2 na podklad i na rub dlaždice, aby byla zajištěna požadovaná rovinnost dlaždic a přilnavost k podkladu. **Pro pokládku obdélníkových dlaždic na vazbu** se doporučuje jejich vzájemný posun o šestinou až čtvrtinu, nikoliv o polovinu délky.

### 5.3.1 PROVÁDĚNÍ MRAZUVZDORNÝCH OBKLADŮ NA BALKONECH

Provádění mrazuvzdorných obkladů je nutno věnovat maximální pozornost vzhledem k tomu, že kvalita provedení podkladu a samotných kladečských prací má podstatný vliv na životnost konečného obkladu. Doporučený postup pokládky keramických dlaždic na balkon je znázorněn na obr. 5, 6, 7, 8.

Podklad musí být proveden z mrazuvzdorného vyztuženého materiálu bez dodatečných deformací, s čistým hladkým povrchem bez špíny, prachu a mastnoty. Podkladové vodorovné plochy musí být provedeny se sklonem min. 2 %. Konstrukce zábradlí musí být ukotvena mimo keramickou plochu.



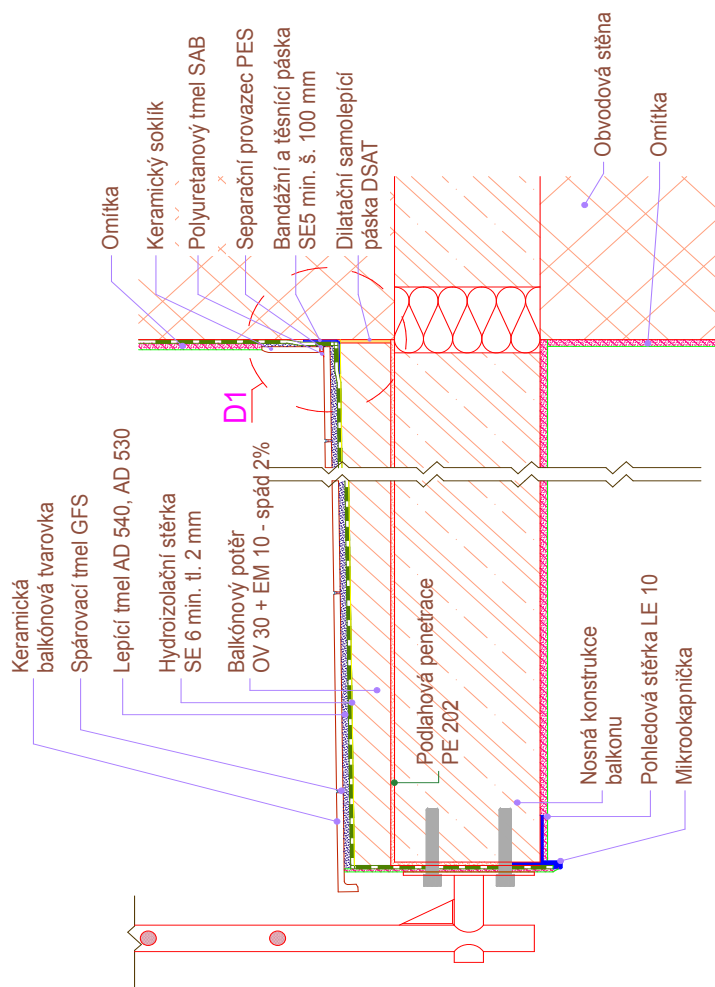
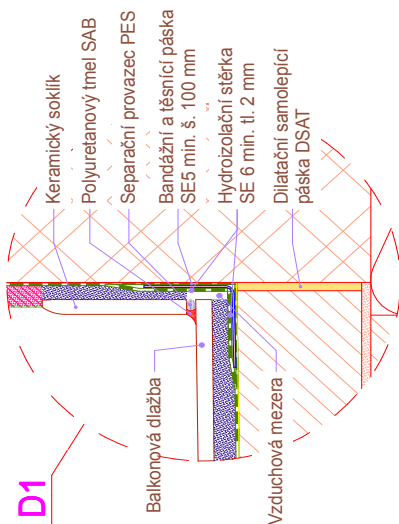
Obr. 5 – Konstrukce balkonu

Obr. 6 – Lepení metodou Buttering-Floating

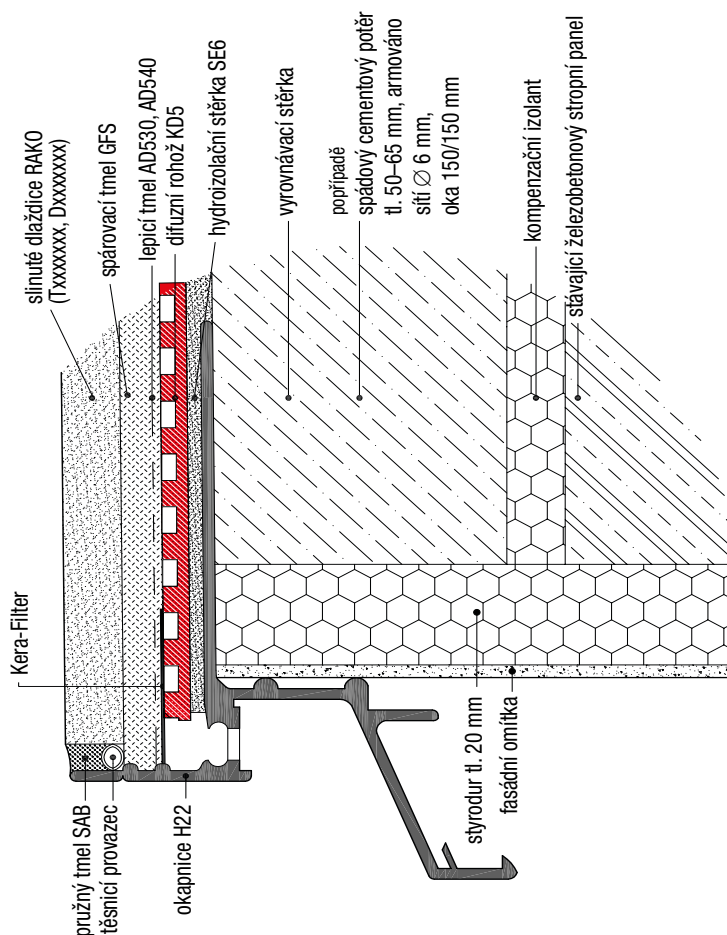
Na penetrovaný vyspádovaný podklad se nanáší ve dvou vrstvách hydroizolační vrstva pomocí tekuté hydroizolační hmoty (RAKO SYSTEM SE 6). Hydroizolační vrstva musí být spolehlivě vodotěsně napojena na odvodní armatury a vyvedena do výše min. 15 cm na přilehlé svislé plochy a zdi za pomoci pružné těsnicí pásky. Na tuto kvalitní hydroizolační vrstvu lze pokládat slinuté keramické dlaždice typu **TAURUS a KENTAUR, nejlépe série Taurus Granit, Andalusia, Travertin s balkonovými tvarovkami**, do pružného mrazuvzdorného tmelu typu C2TE S1 (RAKO SYSTEM AD 530). Lepení se provádí kombinovaným nanesením lepicí hmoty na podklad i dlaždici (Buttering-Floating) s odstraněním bublin a dutin v tmelu, viz obr. 6., což zabraňuje hromadění vody pod obkladem. Vhodnější řešení nabízí rozlivová lepidla typu C2FE (RAKO SYSTEM AD 540) s tekutou konzistencí.

Pro slinuté dlaždice u sérií, které nejsou doplněny keramickou balkonovou tvarovkou, doporučujeme použít řešení podle obr. 8 s profilem duralové okapnice H22 a separační rohoží viz doporučení na [www.rako.cz](http://www.rako.cz) - poradna - rady pro obkládání. Při pokládce je nutno respektovat a provést předepsané dilatační spáry kolem stěn, konstrukcí a ploch delších než 3 m. Během pokládání obkladu a jeho vytvrzení nesmí teplota okolního prostředí poklesnout pod +5°C. Po vytvrzení tmelu se provádí spárování mrazuvzdornou pružnou spárovací hmotou (RAKO SYSTEM GFS, CG2WA) a vyplnění dilatačních spár polyuretanovými hmotami (RAKO SYSTEM SAB).

Spolehlivost a dlouholetou životnost dlažeb na balkonech lze zajistit použitím doporučených řešení LASSELSBERGER, [www.rakosystem.cz](http://www.rakosystem.cz) - systémová řešení - balkony podle obr. 7 a 8.



Obr. 7 – Řešení balkonu s keramickou okapnicí a detail rohové spáry



Obr. 8 – Řešení pro dlaždice bez keramických okapnic

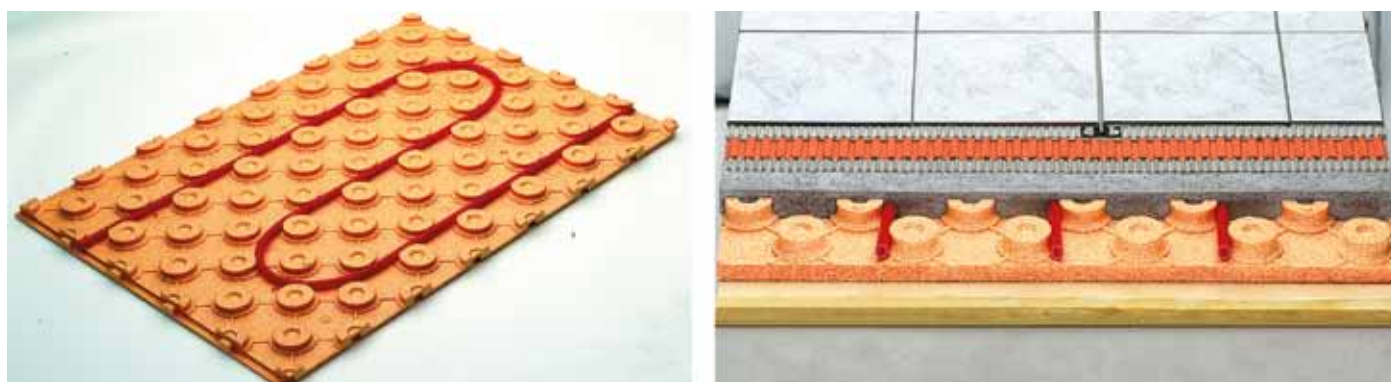
### 5.3.2 PODLAHOVÉ TOPENÍ

Podlahové topení má řadu výhod. Dosahuje se jím téměř ideálního rozložení teplot ve vytápěné místnosti. Zatímco při vytápění kamny či u běžného ústředního vytápění článkovými radiátory dosahuje rozdíl teplot vzduchu mezi podlahou a stropem až 8 °C, u podlahového vytápění je teplota vzduchu v pobytové oblasti téměř stálá a tepelná pohoda se dosahuje i při nižší teplotě vzduchu ve vytápěné místnosti. Tím klesají tepelné ztráty prostupem tepla stavebními konstrukcemi, infiltrací a větráním. Vzhledem k dobré tepelné vodivosti (viz tabulka tepelných vodivostí):

Keramika	1,00 W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup>
Linoleum	0,17 W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup>
Dřevo	0,20 W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup>

je **ideálním materiálem pro podlahové topení slinutá nebo hutná keramická dlažba z katalogů bytové a objektové keramiky RAKO HOME a RAKO OBJECT.**

Další úspory energie přináší provoz podlahového vytápění. Protože se v soustavě používá otopná voda o nižších teplotách než v ostatních otopných soustavách, je možno využívat i nízkoteplotní tepelné zdroje a kondenzační plynové kotle, kde lze využít kondenzační teplo spalín a dosáhnout zvýšení účinnosti tepelného zdroje až o 6 %.



Obr.9 – Příklad provedení skladby vodního podlahového topení s min. tloušťkou potěru

Podlahová otopná soustava má díky hmotnosti betonové desky značnou tepelnou setrvačnost a teplota je proto řízena programovatelnými regulátory.

Povrchová teplota podlahy nemá ze zdravotních důvodů trvale přesahovat 28 °C. Vhodná je instalace doplňkového podlahového konvektoru s vyšší teplotou otopné vody, který může být vybaven ventilátorem pro rychlou reakci na změnu klimatických podmínek.

**Pro vytápěné podlahy doporučujeme použít všechny hutné a slinuté dlaždice LASSELSBERGER, s.r.o. včetně kalibrovaných velkoplošných dlaždic (TAURUS, KENTAUR).**



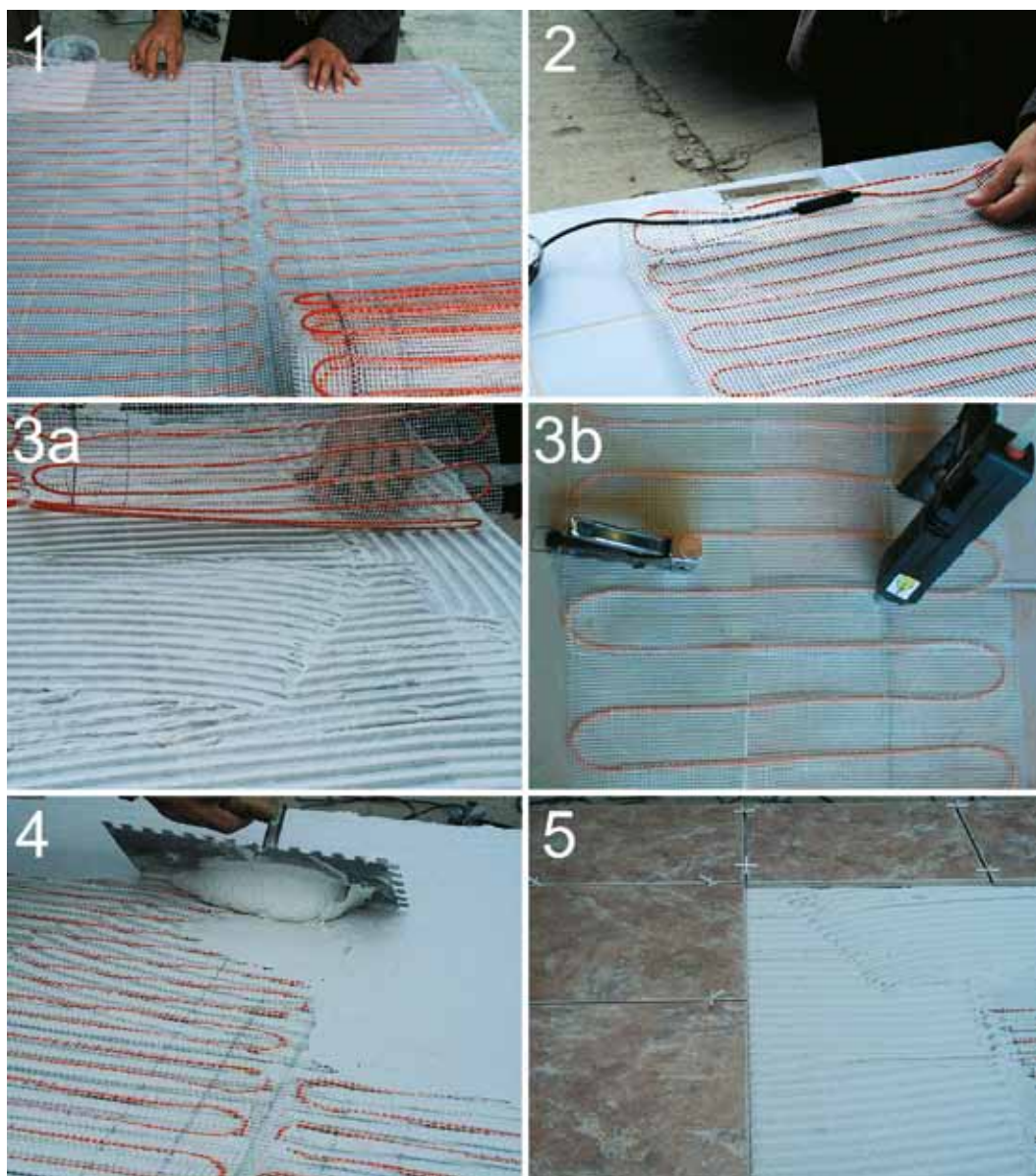
## Elektrické podlahové topení

Podlahové topné kabely a rohože lze výhodně použít pro akumulální i přímé vytápění tenkovrstvých podlah interiéru i pro systémy odstraňování námrazy. Na obr. 10 je názorně předveden postup, při kterém je nezbytné respektovat návody výrobců. Rovněž pro tato tenkovrstvá topení jsou vhodné hutné a slinuté dlaždice LASSELSBERGER, např. KENTAUR, TAURUS, a pružné – flexibilní lepicí a spárovací hmoty RAKO SYSTEM typu C2 TE.

### Návrh teplovodního podlahového topení

Provádění podlahového topení je vhodné svěřit renomované stavební firmě a dodržovat návody dodavatelů podlahového vytápění. Dodržování montážních postupů podle návodů dodavatelů je nutno dokumentovat ve stavebním deníku. Pro běžné podmínky podlahového vytápění lze např. odečíst z tabulek pro trubky o průměru 150 mm střední teplotu otopné vody 40°C, teplotu místnosti 20°C a pro podlahu pokrytou dlaždicemi maximální výkon 100 W/m<sup>2</sup>. Při zakrytí kobercem klesne výkon o 25 %. Rovněž změna střední teploty otopné vody o 5°C představuje zvýšení nebo pokles výkonu asi o 25 %. Teplota topných elementů nemá trvale překračovat 60°C.

Podlahové plochy s délkou větší než 3 m musí být rozděleny dilatačními spárami, které jsou vždy umístěny u stěn, dveří a kolem topných okruhů, navržených předem podle kladečských plánů dlaždic, nosných konstrukčních a dilatačních prvků, viz kap. 5.4. Spárování obkladových prvků, dilatace. Elektrické a topné rozvody musí splňovat všechny související bezpečnostní předpisy.



Obr. 10  
**Realizace elektrického podlahového topení**

1 – rozvinutí topných rohoží

2 – připojení topných rohoží

3a, 3b – fixace rohoží k napenetrovanému podkladu

4 – důkladné zalití topných rohoží lepidlem

5 – pokládka dlaždic

Betonová nebo anhydritová zálivka má pokrýt otopné trubky vrstvou alespoň 45 mm. Do betonové zálivky se přidává plastifikátor pro lepší spojení plastových trubek s betonem. Otopná deska musí být od obvodových stěn oddělena dilatačními pásky stejně tak jako sousedící otopné okruhy. Před zabetonováním musí být provedena tlaková zkouška a potrubí musí být udržováno pod tlakem až do zatvrdnutí desky (21 dní pro cementovou desku). Rovněž první zátop musí být pozvolný, teplota v otopné soustavě se může zvyšovat jen o 5 °C během 24 hodin. Po dosažení provozní teploty musí být i pokles pozvolný, jinak by došlo k odtržení trubek od betonu a tím i ke zhoršení přestupu tepla a k poklesu výkonu.

Teprve pak lze zahájit lepení dlažby pružným lepidlem RAKO SYSTEM – **AD 530**, které zajistí výborný přenos tepla na podkladovou desku, jež má nižší vlhkost než 2 % v betonu a méně než 0,5 % při anhydritovém provedení (měřeno karbidovou metodou). Lepidlem znečištěnou dlažbu je nutno včas očistit a přikrýt ochrannou fólií, která zabrání rychlému úniku vlhkosti z tuhnoucího lepidla a eventuálnímu znečištění. Po lhůtě stanovené výrobcem lepidla se dlažba spáruje pružnou spárovací hmotou RAKO SYSTEM GF a včas setře houbou a čistou vodou.

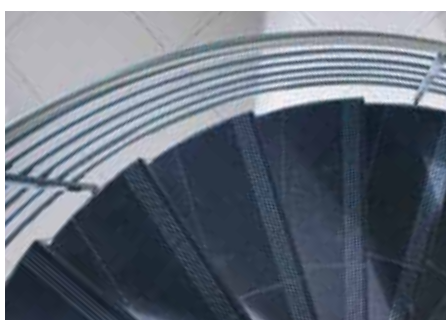
### 5.3.3 SCHODY

Pro obklady schodů v interiéru a exteriéru doporučujeme použít schodové tvarovky. Do bytů, rodinných domů a exkluzivních interiérů jsou vhodné schodovky s rozměry 30x60 cm sérií Clay, Geo, Pietra, Rock, Sandstone Plus, Unistone, Cemento, Stones, Trend a Taurus Double a na zakázku dodávané schodovky Defile s rozměry 42x45 cm.

Pro standardní schodiště v bytových a rodinných domech, veřejných budovách, úřadech, školách a prodejnách lze dobře využít schodovky o rozměru 30x30 cm sérií TAURUS, Andalusia, Antik, Travertin.

**V exteriéru před bytovými domy, úřady, školami je nutno použít schodovky Taurus Granit s rozměry 30x30 cm s reliéfním povrchem SR7 a dostatečnou protiskluzností skupiny R11/B.**

**Pokládka dlaždic na schodiště vyžaduje precizní práci obkladače. Pečlivým proměřením je nutno zajistit shodnou výšku všech schodišťových stupňů, návaznost na okolní podlahy a další požadavky ČSN 73 4130. V exteriéru je nutno zabránit pronikání vody do konstrukce schodů hydroizolační stěrkou RAKO SYSTEM SE6, spádováním podstupnic k nášlapné hraně, použít kvalitní lepicí a spárovací hmoty RAKO SYSTEM AD 530, GF a pružnou polyuretanovou hmotu RAKO SYSTEM SAB pro vnitřní hrany schodů.**



Obr. 11 Schodové tvarovky

## 5.4 SPÁROVÁNÍ OBKLADOVÝCH PRVKŮ. DILATACE

Po dostatečném vytvrdnutí lepicí hmoty lze provádět spárování. Klasické spárování cementem bylo nahrazeno moderními různobarevnými spárovacími prostředky. Při jejich použití je nutné dodržovat návody výrobců a tmelem potřísněné obkladové prvky včas vyčistit. **Šířka spár** (obvykle 2 až 6 mm) je závislá na velikosti, tloušťce a typu obkladového prvku. Rektifikované - kalibrované dlaždice označené ikonou **R** mají velmi malé odchylky rozměrů a umožňují pokládku se šířkou spáry 2 mm. Doporučené

optimální šířky pro modulové obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o. jsou 2 až 5 mm. Je nutné, aby spárovací hmota zcela zaplnila spáry v celé hloubce bez mezer a dutin.

### Výběr spárovacích hmot

Výběr spárovacích hmot se provádí především podle účelu, ke kterému má spára sloužit. Výrobce doporučuje používat spárovací hmoty z nabídky RAKO SYSTEM.

U ostatních spárovacích hmot, zvláště intenzivně barevných, je nutno ověřit předem působení této hmoty na vzorku obkladového prvku.

Spárovací tmel musí svými vlastnostmi navazovat na typ použité lepicí hmoty. Spárovací hmoty lze dělit do několika skupin podle jejich chemického složení:

- Spárovací hmoty na bázi cementu (např. GF, GF Bio, GFS, GW)
- Silikonové hmoty (např. SI, NSI)
- Epoxidové hmoty (např. GE, GE EASY)
- Polyuretanové hmoty (např. SAB)

### Cementové a polymercementové spárovací hmoty

Cementové spárovací hmoty **RAKO SYSTEM GW** se používají pro spárování 5 až 30 mm širokých spár nezátěžovaných obkladů a dlažeb v interiérech a exteriérech, které nejsou vystaveny mechanickým a chemickým vlivům.

Pro náročnější aplikace lze křehkost běžných spárovacích hmot omezit přidáním speciálních polymerních látek. Takto upravené spárovací hmoty jsou pevnější a pružnější. Nazývají se polymercementové. Nacházejí uplatnění i v exteriérech a exponovaných plochách podle stupně jejich zušlechtnění. Výrobce doporučuje flexibilní spárovací hmoty **RAKO SYSTEM GF BIO, GF** pro kuchyňské linky, koupelny, laboratorní stoly, závodní kuchyně, mechanicky a tepelně namáhané dlažby včetně podlahového topení. Spáry dlažeb podlahového topení mají standardní šířky určené velikostí, tloušťkou a typem dlaždic, např. rektifikované - kalibrované dlaždice se spárou 2 mm. Je nutno je doplnit dilatačními spárami v rozestupech min. 3 m.

### Polymerní spárovací hmoty

Tyto materiály byly vyvinuty pro speciální oblasti použití. Velmi dobře odolávají vodě, chemickým činidlům, působení povětrnostních vlivů a mechanickému namáhání. Pro výplně dilatačních spár v interiéru jsou používány silikonové hmoty **RAKO SYSTEM SI** a **do exteriéru výhradě polyuretanové pružné spárovací hmoty RAKO SYSTEM SAB**. Epoxidové hmoty (**RAKO SYSTEM GE** a **GE EASY**) mají vysokou chemickou a mechanickou odolnost, a proto jsou vhodné pro chemické a potravinářské provozy, např. pivovary, jatka, sodovkárny, mlékárny, konzervárny a ke spárování bazénů, nádrží a **sprchových koutů s vyšším zatížením vodou nebo pro spárování obkládaček s transparentní glazurou**.

### Spárování skleněných doplňků

Pro lepení a spárování skleněných prvků je třeba používat bílé nebo světlé lepicí (třídy C2) a spárovací hmoty.

### Dilatační spáry

Dilatační spáry je třeba provádět v souladu s normami ČSN 73 3451, ČSN 74 4505.

V keramických obkladech, které jsou tepelně namáhány, např. podlahové topení, terasy, balkony, fasády, je nutno provádět dilatační spáry s rozestupy 3 m, v ostatních keramických obkladech po 6 m, a vždy



Obr. 12 Dilatační rohová spára

provést **rohovou spáru** mezi obkladem na stěně a podlaze viz obr. 12 a **obvodovou spáru** oddělením dlaždic od stěny dilatační samolepicí páskou **RAKO SYSTEM DSAT**. Konstrukční spáry v podkladu je nezbytné promítnout do dilatací v dlažbě a obkladu. Do vyčištěné dilatační spáry šířky min. 5 mm vložíme podkladní provazec **RAKO SYSTEM PES** a vyplníme pružnými silikonovými nebo v exteriéru polyuretanovými hmotami **RAKO SYSTEM SAB**. Dilatace mohou být provedeny také pomocí speciálních dilatačních lišt.



## 6. Údržba a čištění keramických obkladů a dlažeb

**Pravidelné a správné čištění** je nedílnou součástí péče o obklady. Postup a čisticí prostředky je třeba správně zvolit podle charakteru znečištění, druhu povrchu a metody čištění. Při čištění keramických materiálů je nutno rozlišovat

**postavební úklid** tj. čištění po dokončení stavby,

**periodický běžný úklid** a

**důkladný generální úklid.**

**Při postavebním úklidu musí** obkladač pečlivě odstranit zbytky cementu nebo cementových spárovacích hmot z keramických obkladů. Nepatrný cementový povlak na sebe poutá nečistoty a kazí vzhled keramiky. K postavebnímu úklidu doporučujeme použít profesionální odstraňovač zbytků cementu **RAKO SYSTEM** CL 802 s ředěním 100 až 200 ml na 10 l vody. Povrch, zejména spáry, je nutné důkladně namočit vodou, aplikovat čisticí roztok mopem nebo kartáčem, nechat působit 10 až 15 minut, odstranit nečistoty a po čištění vždy důkladně opláchnout čistou vodou.

**Při běžné údržbě obkladů** doporučujeme omýt keramické obklady čistou vodou s prostředkem **RAKO SYSTEM** CL 803 (20 až 100 ml na 10 l vody) a na koupelny aplikovat přímým postřikem **RAKO SYSTEM** CL 804, který má čisticí i leštící účinky. Po určité době nebo na silně znečištěné keramické prvky doporučujeme provést důkladný úklid a použít prostředek **RAKO SYSTEM** CL 801 (40 až 100 ml na 10 l vody) a **RAKO SYSTEM** CL 810 (40 až 100 ml na 10 l vody), který odstraní mastné nečistoty. Po čištění je nutno povrch vždy opláchnout čistou vodou.

**Dekorační prvky zdobené zlatými, platinovými a perleťovými povrchy** myjeme vodou s čisticím prostředkem **RAKO SYSTEM** CL 803. K jejich čištění se nesmí používat prostředky a nářadí s obsahem abrazivních částic nebo agresivních chemických látek.

**Metalické povrchy**, např. série Defile (hnědá), jsou na povrchu opatřeny vrstvičkou s obsahem kovu a vyžadují zvýšenou péči při čištění. K odstranění zbytků spárovacích hmot a skvrn po nečistotách doporučujeme nejprve namočit spáry vodou, pak dlaždice odmastit naředěným čističem **RAKO SYSTEM** CL 810 (20 až 100 ml na 10 l vody), následně vyčistit nečistoty prostředkem **RAKO SYSTEM** CL 802 (20 až 100 ml) a omýt čistou vodou. Nedoporučujeme na metalické povrchy nanášet impregnační nátěry nebo neověřená čistidla.

**Protiskluzné podlahy je třeba pravidelně čistit za použití doporučených** přípravků podle charakteru znečištění. Jakékoli nečistoty, písek, mastný povrch, zbytky sněhu a ledu výrazně snižují protiskluzné charakteristiky povrchu dlaždic. Na mastné plochy doporučujeme alkalický čisticí prostředek **RAKO SYSTEM** CL 810 ve výše uvedené koncentraci. Před a po použití kyselých nebo alkalických čisticích prostředků je nutné podlahy důkladně opláchnout velkým množstvím čisté vody.

K čištění větší plochy jsou vhodné mycí stroje s šetrným mechanickým čištěním nebo s tlakovou vodou. K odstranění vody z povrchu protiskluzné dlažby, např. na ochozech bazénů, podlahách velkých kuchyní, je doporučováno speciální nářadí (např. gumové stěrky apod.). Údržbu protiskluzných dlaždic usnadňuje impregnace prostředkem **RAKO SYSTEM** CL 809.



---

**Impregnace dlažby CL 809** usnadňuje její údržbu a snižuje spotřebu čisticích prostředků.

Velmi tenká vrstva impregnačního nátěru **RAKO SYSTEM CL 809** **nemění barvu povrchu ani protiskluzné vlastnosti dlaždic**, ale výrazně omezuje zanášení povrchu nečistotami. Nanáší se ve dvou velmi tenkých vrstvách na pečlivě očištěné suché dlaždice. Impregnaci leštěných slinutých dlaždic je nutné provést vždy po jejich položení a vyčištění. Pro běžnou údržbu takto ošetřených leštěných dlaždic postačuje čištění vodou s prostředkem **RAKO SYSTEM CL 803**, viz výše.

**Zimní údržbu** slinutých dlaždic na podlahách v exteriérech je možné díky jejich velmi dobré odolnosti proti chemikáliím a ohrusu provádět v zimních podmínkách posypem solí a inertními materiály podle potřeby a povětrnostních podmínek.

**K čištění obkladů od zbytků organických hmot, silikonu, epoxidu** jsou k dispozici prostředky se specifickými účinky **RAKO SYSTEM CL 805, CL 806** uvedené na [www.rako.cz](http://www.rako.cz) – stavební chemie. Při jejich použití je vždy nutno dodržovat návody a bezpečnostní předpisy výrobce. Zejména dbejte na ochranu zraku.

Pro vhodné nastavení postupu čištění daného prostoru kontaktujte technické poradce RAKO ([www.rako.cz](http://www.rako.cz) – projektový tým).

## 7. Certifikace výrobků, systému řízení jakosti a ekologické hodnocení

Kvalitě výrobků **LASSELSBERGER, s.r.o.**, je věnována zvýšená pozornost. Byl vypracován **systém řízení jakosti** výrobků a služeb podle mezinárodní normy ISO 9001:2009. Tento systém řízení je pravidelně přezkušován akreditovanou společností, která vydala na tento systém certifikát shody podle ČSN EN ISO 9001:2009.

**Výrobky LASSELSBERGER, s.r.o.** jsou pravidelně posuzovány nezávislou akreditovanou zkušebnou **Technického a zkušebního ústavu stavebního Praha**, která ověřuje shodu vlastností obkladových prvků na základě Nařízení evropského parlamentu a Rady EU č. 305/2011.

Výrobky a používané suroviny jsou dále pravidelně posuzovány nezávislou akreditovanou zkušebnou na radiačně-hygienickou nezávadnost v souladu s vyhláškou Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb. ve smyslu zákona č. 13/2002 Sb., který vydal osvědčení o nezávadnosti výrobků a surovin **LASSELSBERGER, s.r.o.**

Na základě těchto podkladů byla vydána pro potřeby zákazníků prohlášení o vlastnostech podle evropských předpisů.

### A/ PROHLÁŠENÍ O VLASTNOSTECH

Ověřování stálosti vlastností typů keramických obkladových prvků provedeno podle Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 305/2011 ze dne 9. 3. 2011, systém posouzení 3, příloha V. bod 1.4.:

**Prohlášení o vlastnostech č: T13 01 – slinuté neglazované dlaždice BIa**

**Prohlášení o vlastnostech č: D13 01 – slinuté glazované dlaždice BIa**

**Prohlášení o vlastnostech č: G13 01 – hutné glazované dlaždice BIb**

**Prohlášení o vlastnostech č: W13 01 – glazované obkládačky BIII**

**Prohlášení o shodě č. P 01 - mozaika** (nařízení vlády č.163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb.)

**Prohlášení o shodě č. P 02 – tvarovky** (nařízení vlády č.163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb.)

Prohlášení výrobce jsou k dispozici v jazykových verzích na [www.rako.eu](http://www.rako.eu). (<http://www.rako.cz/ke-sta-zeni/prohlaseni.html> popř. <http://www.rako.cz/en/download/declarations.html>, <http://www.rako.cz/de/download/erklarungen.html>).

## B/ TUZEMSKÉ CERTIFIKÁTY

Shodu zjištěných vlastností keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o. s požadavky normy **ČSN EN 14411 ed.2:2013** potvrzují certifikáty akreditované zkušebny č. 204 TZÚS Plzeň pro:

**Keramické obkladové prvky za sucha lisované s nasákavostí větší než 10% deklarované ČSN EN 14411 ed.2:2013, skup. BIII, příloha K**

**Keramické obkladové prvky za sucha lisované s nasákavostí 0,5% až 3% deklarované ČSN EN 14411 ed.2:2013, skup. Blb, příloha H**

**Keramické obkladové prvky za sucha lisované s nasákavostí do 0,5% deklarované ČSN EN 14411 ed.2:2013, skup. Bla, příloha G**

## C/ ZAHRANIČNÍ CERTIFIKÁTY VÝROBKŮ

Shoda vlastností výrobků LASSELSBERGER, s.r.o. s platnými normami pro příslušné území je také potvrzena certifikáty pro státy:

**FRANCIE, RUSKO, UKRAJINA**

## D/ CERTIFIKÁT SYSTÉMU ŘÍZENÍ JAKOSTI

Certifikát systému řízení jakosti CQS podle EN ISO 9001:2009 používaných řídicích, organizačních a technických postupů, používaných i ve společnosti LASSELSBERGER, s.r.o. k výrobě keramických obkladových prvků s požadavky mezinárodně uznávaných pravidel pro trvalé zlepšování jakosti a služeb specifikovaných v ČSN EN ISO 9001:2009. **Certifikační organizací je Sdružení pro certifikaci systémů jakosti CQS v Praze.**

## E/ ENVIROMENTÁLNÍ PROHLÁŠENÍ O PRODUKTU (EPD)



**Prohlášení o výrobě ekologicky šetrných výrobků, které splňují platné národní i mezinárodní normy ISO 14 025 a EN 15 804 a využívají systémy řízení, které jsou šetrné k životnímu prostředí.** Technické a environmentální informace o produktech jsou uvedeny v katalogu RAKO HOME a RAKO OBJECT.

---

Na internetové adrese **www.rako.cz – ke stažení – prohlášení o vlastnostech, certifikáty, ekologie - EPD** jsou k dispozici zákazníkům potřebné dokumenty ke keramickým prvkům, kopie prohlášení o vlastnostech a shodě s požadavky na stavební výrobky.

Ujištění o shodě s požadavky na tyto výrobky je uvedeno na každém dodacím listě výrobce.

Informační linky:

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

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

---

## 8. Záruční podmínky

Výrobce LASSELSBERGER, s.r.o. Plzeň poskytuje u všech svých keramických obkladových prvků

### 2letou záruku

na vlastnosti stanovené příslušnou normou EN 14411:2012.

Záruka platí pouze při dodržení doporučení výrobce, správného skladování a manipulace a pro případy správného provedení stavebních a kladečských prací. Nevztahuje se na vady způsobené nevhodným zacházením, neodborným čištěním a přírodními živly (zemětřesení, povodeň, požár aj.)

Pokud odběratel obdrží výrobek, jehož vlastnosti neodpovídají sjednané jakosti, má právo výrobek reklamovat. Přitom je nutno dodržet určený postup. Každou reklamaci výrobku je nutno uplatnit neprodleně písemně u přímého dodavatele – prodejce.

U zjevných vad (rozměry, křivost, vady glazur, odstíny, záměny druhu) je zapotřebí reklamaci uplatnit **před zahájením kladečských prací** na zboží v původních obalech.

Vážený zákazníku,

naši zaměstnanci s Vámi rádi projednají Vaše dotazy, připomínky a doporučení týkající se keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o. a jejich konkrétních aplikací.

LASSELSBERGER, s.r.o.  
Zákaznický servis  
Ing. Miroslav Diviš  
Adelova 2549/1  
CZ – 320 00, Plzeň-Jižní Předměstí  
E-mail: [miroslav.divis@cz.lasselsberger.com](mailto:miroslav.divis@cz.lasselsberger.com)

Informační linky:

Tel: +420 800 303 333  
E-mail: [info@rako.cz](mailto:info@rako.cz)  
Internet: <http://www.rako.cz> / <http://www.rako.eu>

---

Tento katalog nepodléhá změnovému řízení a může být předmětem změny bez ohlášení. Novější verze přitom nahrazuje starou verzi v plném rozsahu.  
Platnost znění tohoto vydání od 10/2013.