

TECHNICKÝ KATALOG

2016

Obsah	Stránka
1. Základní rozdělení výrobků	3
1.1 Keramické obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o. pro rok 2016	3
1.2 Stavební chemie pro pokládku keramických obkladových prvků – RAKO SYSTEM	3
2. Systém značení a doporučené použití keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o.	4
2.1 Typy keramických prvků LASSELSBERGER, s.r.o.	4
2.2 Značení keramických obkladových prvků v katalogu	5
2.3 Značení výrobní šarže	7
3. Přehled vlastností obkladových prvků	8
3.1 Nasákavost	8
3.2 Mrazuvzdornost	9
3.3 Pevnost	10
3.4 Odolnost proti povrchovému opotřebení glazur – otěruvzdornost (PEI)	11
3.5 Odolnost proti hloubkovému opotřebení neglazovaných dlažeb – obrušnost	13
3.6 Protiskluznost podlah	14
3.7 Chemické vlastnosti	24
3.7.1 Chemická odolnost podle EN ISO 10545-13	24
3.7.2 Odolnost proti skvrnám podle EN ISO 10545-14	24
3.8 Hygienické vlastnosti	26
3.9 Elektrické vlastnosti dlaždic	26
3.10 Rozměry a geometrické parametry	27
3.11 Optické vlastnosti obkladových prvků - LRV	28
4. Doporučení při nákupu a před zahájením kladečských prací	30
5. Návod na zabudování obkladových prvků	31
5.1 Příprava podkladů a obkladů před položením	31
5.2 Řezání obkladových prvků	31
5.3 Lepení obkladových prvků, značení lepicích hmot	32
5.3.1 Montáž mrazuvzdorných obkladů na balkonech	33
5.3.2 Podlahové vytápění	35
5.3.3 Schody	38
5.4 Spárování obkladových prvků, dilatace	38
6. Údržba a čištění keramických obkladů a dlažeb	41
7. Certifikace výrobků, systému řízení jakosti a ekologické hodnocení	44
8. Záruční podmínky	47

1. Základní rozdělení výrobků

1.1 KERAMICKÉ OBKLADOVÉ PRVKY LASSELSBERGER, s.r.o. PRO ROK 2016

Nabídka keramických obkládaček a dlaždic společnosti LASSELSBERGER, s.r.o. je rozdělena do dvou skupin. Pro koncové 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.

Rozsáhlý 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 katalozích 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 a doporučené použití keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o.

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

Doporučené použití nabízených typů keramických obkladových prvků:

Vysoce slinuté neglazované dlaždice TAURUS, katalogové číslo: Txxxxxxx

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

Výrobky jsou určeny především k obkladům podlah v interiérech a exteriérech, 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, nákupních centrech, potravinářských a chemických provozech a pro venkovní vodorovné plochy balkonů, teras a pasáží. Vyznačují se vysokou pevností, mrazuvzdorností a chemickou odolností. Leštěné 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 leštěným povrchem. Povrchy s deklarovanou protiskluzností je třeba používat pro podlahy s nebezpečím uklouznutí podle příslušných předpisů. Velkoformátové dlaždice (30 x 60 cm a 60 x 60 cm) a leštěné dlaždice jsou kalibrovány na přesný rozměr umožňující precizní pokládku a kombinaci formátů. Obkladové prvky ze série TAURUS INDUSTRIAL jsou vyráběny i v zesílené tloušťce 15 mm pro velmi silně zatížené podlahy v průmyslových provozech, (např. dílny, výrobní provozy a sklady).

Vysoce slinuté glazované dlaždice KENTAUR, katalogové číslo: Dxxxxxxx

jsou vysoce slinuté keramické glazované mrazuvzdorné obkladové prvky s velmi nízkou nasákavostí pod 0,5 %, vyráběné podle EN 14411:2012 BlA GL, příloha G. Výrobky mají univerzální použití jako dlažba i obklad interiéru a exteriéru, 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 ořezuvzdorností PEI 5 a deklarovanou protiskluzností. Slinuté glazované dlaždice KENTAUR jsou vyráběny v mnoha barevných, designových a povrchových provedeních (hladké, reliéfní, protiskluzné, lappované atd.). Velkoformátové dlažby (45 x 45 cm, 30 x 60 cm a 60 x 60 cm) jsou kalibrovány na přesný rozměr umožňující precizní pokládku a kombinaci formátů.

Glazované hutné 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, jejíž 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, sprchy bazénů a veřejných budov, 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 pro sprchy a bazény v exteriérech.**

Dlaždice jsou vyráběny v široké barevné škále s lesklým i matným povrchem, zdobeným různými technikami (tisk, sypaní, přístřik), případně s glazurou nebo reliéfem v protiskluzném 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, kyselinám a louhům, jejich výparům a působení abrazivních prostředků. Proto se používají k obkladům stěn koupelen, kuchyní, prádeln a ostatních interiéru. **V prostředí, kde bude pórovinná obkládačka vystavena přímému působení vody, ve sprchovém koutě apod., je nutné použít spárovací hmotu typu CG2WA se sníženou nasákavostí.** Povrch obkládaček je hladký, nebo jemně reliéfní, s lesklou, polomatnou, nebo matnou glazurou, a to transparentní, polotransparentní, nebo netransparentní, v jednobarevném, případně vícebarevném provedení, nebo zdobený různými technikami (digitální tisk, rotocolor). V závislosti na použitém typu glazury (transparentní, polotransparentní) nelze vyloučit, že může dojít k přechodnému tmavému zbarvení obkladu podmíněnému jeho konstrukcí, které je způsobené pronikáním vlhkosti do střepe obkládačky. Zbarvení může být navíc podpořeno vodopropustností spár, izolačními vrstvami v podkladu (voda zůstane uzavřena mezi izolační vrstvou a glazurou) a vysokou vlhkostí vzduchu v koupelnách s nedostatečným odvětráním. Toto dočasné zbarvení však nepředstavuje vadu výrobku.

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 Ala 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. BlII
X – glazované keramické prvky POOL	s nasákavostí pod 0,5 % sk. Ala
V – skleněné prvky	
S – prvky z přírodního kamene	

2. až 8. pozice - nejčastěji používané číselníky udávající povrch, tvar a rozměr produktů

pozice kódu	číselník	specifikace	pozice kódu	číselník	rozměry základních formátů	typ obkladu	pozice kódu
druhá a třetí pozice udává typ povrchu a tvaru podle číselníku	AA	plošný standardní	čtvrtá a pátá pozice udává rozměr výrobku podle číselníku	19	148 x 148 x 6	obklad	šestá až osmá pozice určuje konkrétní dekor a barvu a je individuální pro každou sérii
	AD	digitální tisk		DP	148 x 198 x 6	obklad	
	AF	plošný povrch sypání		1N	198 x 198 x 6,5	obklad	
	AK	plošný kalibrovaný		G6	198 x 248 x 6,8	obklad	
	AL	leštěný povrch		KB	250 x 330 x 7	obklad	
	AP	lappovaný povrch		MB	198 x 398 x 7	obklad	
	AR	reliéfní povrch		P3	250 x 450 x 8	obklad	
	AS	plošný sítotisk		VE	198 x 598 x 10	obklad	
	AT	plošný rotocolor		V4	298 x 598 x 10	obklad	
	AB/AG/AV	protiskluzný povrch		D8	97 x 197 x 7/98 x 198 x 7	hutná dlaždice	
	CA/CP/CV	schodovka		17	147 x 147 x 7/148 x 148 x 7	hutná dlaždice	
	CF/CE/CG	schodová tvarovka		1K	197 x 197 x 7/198 x 198 x 7	hutná dlaždice	
	DM	mozaika		2J	297 x 297 x 8/298 x 298 x 8	hutná dlaždice	
	DP	bordura		3B	333 x 333 x 8	hutná dlaždice	
	SA/SK	sokl		1D	148 x 148 x 9 Taurus	slinutá dlaždice	
	LA	listela		26	198 x 198 x 9 Taurus	slinutá dlaždice	
	LR	reliéfní listela		35	298 x 298 x 9 Taurus	slinutá dlaždice	
	IT	inzerto		L3	333 x 333 x 8 Kentaur	slinutá dlaždice	
	IF	inzerto s drážkami		SA	298 x 598 x 10 Taurus	slinutá dlaždice	
	ID/IL	inzerto s výřezy		SE	298 x 598 x 10 Kentaur	slinutá dlaždice	
				SU	148x598x10 Kentaur	slinutá dlaždice	
				61	598x598x10 Taurus	slinutá dlaždice	
				63	598x598x10 Kentaur	slinutá dlaždice	
				44	445 x 445 x 10/448 x 448 x 10 Kentaur	slinutá dlaždice	
				PP	221 x 445 x 10 Kentaur	slinutá dlaždice	
				2W	221 x 221 x 10 Kentaur	slinutá dlaždice	
				PD	147 x 445 x 10 Kentaur	slinutá dlaždice	
				VF	298 x 1198 x 10 Kentaur	slinutá dlaždice	
				VG	197 x 1198 x 10 Kentaur	slinutá dlaždice	

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

4. Rozměr – jmenovitý rozměr obkladového prvku v cm

5. Popis záměrného kolísání barev, povrchu a dekorace V2 až V4

Před pokládkou doporučujeme jednotlivé obkladové prvky vyskládat z několika kartonů a výslednou plochu komponovat dle inspirativní fotodokumentace z katalogů RAKO případně z webových stránek **www.rako.cz**

Kolísání odstínů, reliéfu či barev v rámci výrobku:

V1 – minimální rozdíly – jednobarevné prvky (neuvádí se v katalogu)

V2 – malé odchylky mezi jednotlivými kusy

V3 – velké odchylky napodobující např. přírodní materiály

V4 – velké a zcela nahodilé odchylky

Např. série Random:



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 paletách a v dodacích listech. Na obalech, kromě katalogového čísla, názvu série a druhu povrchu, je označen odstín, deklarovaný rozměr, jakost, popř. otěruvzdornost a protiskluznost dlaždic. Obkladové prvky jednotlivých šarží, s odlišně označeným barevným odstínem šarže nebo odlišným deklarovaným rozměrem, nesmí být použity na jednu plochu. Barevný odstín je na kartonech vyznačen kombinací dvou nebo tří písmen a číslic, rozměr je uveden číselným kódem – tabulka s deklarovaným rozměrem W, mm.

Označení šarže výrobku v dokumentaci – struktura 10místného čísla

Příklad

kde:

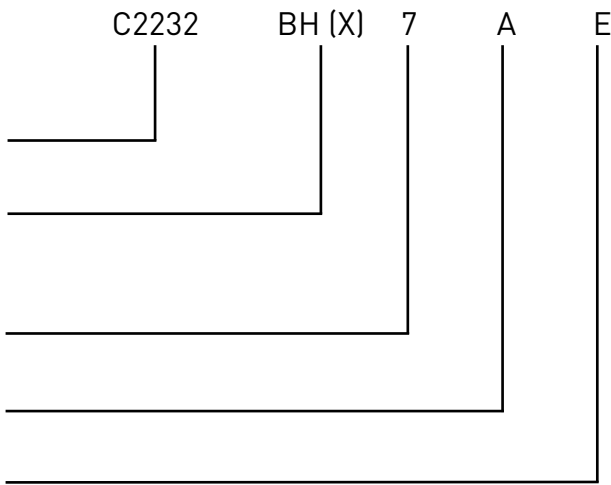
a) země, výrobní závod, linka, příp. dodavatel (5)

b) barevný odstín šarže, dva nebo tři znaky (2)

c) deklarovaný rozměr – poslední číslice rozměru v mm (1)

d) typ palety: A – úplná, B – neúplná paleta (1)

e) označení EAN kódu – E, bez kódu – N (1)



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



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 je schopnost keramických výrobků absorbovat vodu nebo jiné kapaliny. Je vyjádřena poměrem hmotností absorbované vody a vysušeného keramického vzorku v procentech za podmínek, které stanoví zkušební norma EN ISO 10545-3. Slinuté keramické dlaždice s nízkou nasákavostí vykazují nejlepší vlastnosti v extrémních podmínkách, zejména odolnost proti mrazu.

Keramické obkladové prvky se podle nasákavosti dělí do několika skupin:

nasákavost	druh	norma	použití
E > 10 %	Obkládačky, katalogová čísla W.....	EN 14411:2012 BIII GL, př. K	jen pro vnitřní obklady stěn
0,5 % < E ≤ 3 %	Glazované obkladové prvky, katalogové číslo G.....	EN 14411:2012 BIIb GL, př. H	univerzální použití pro obklady podlah a stěn interiérů a fasád v exteriéru, POOL vhodný do exteriéru
E ≤ 0,5 %	Vysoce slinuté obkladové prvky, katalogová čísla T..... D..... XP.....	EN 14411:2012 BIa GL a UGL, př. G EN 14411:2012 AIa GL, př. L	vysoce odolné mrazuvzdorné obklady stěn a podlah namáhané otěrem v exteriérech a interiérech, fasády, balkony, terasy venkovní a 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. **V prostředí, kde bude pórovinová obkládačka vystavená přímému působení vody, ve sprchovém koutě apod., je nutné použít spárovací hmotu typu CG2 WA se sníženou nasákavostí, např. spárovací hmotu GF – viz kapitola 5.4 Spárování.**

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 a svislé 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 a dlažby je zapotřebí používat mrazuvzdorné keramické dlaždice, které jsou odolné vůči dlouhodobému působení mrazu a povětrnostním vlivům. Odolnost proti mrazu se testuje pomocí předem stanoveného počtu cyklů zmrazování a rozmrazování, a to při podmínkách stanovených podle normy EN ISO 10545-12. Nízká nasákavost je nejlepším předpokladem dokonalé mrazuvzdornosti. Pórovinové obkládačky nejsou mrazuvzdorné a jsou určeny výhradně pro vnitřní prostory. Pro podlahy a stěny v exteriérech doporučujeme vysoce odolné neglazované nebo glazované slinuté dlaždice skupiny BIa podle EN 14411:2012.

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 důležitou roli také 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

Tato vlastnost vyjadřuje schopnost dlaždic odolávat bez destrukce mechanickému zatížení, jako je např. pojezd vozíků. Větší odolnost vykazují dlaždice s malou plochou a větší tloušťkou než dlaždice s malou tloušťkou a větší plochou. Pro běžné použití v obytných prostorech, sociálních zařízeních, správních budovách atd. je vhodná tloušťka dlaždic od 6 do 10 mm. Pro podlahy, které jsou vystaveny většímu mechanickému namáhání, např. v halách nebo dílnách, jsou určeny dlaždice s tloušťkou 15 mm. Konkrétní hodnoty pro jednotlivé typy jsou v následující tabulce vyjádřeny jako lomová síla. Měření pevnosti se provádí postupným zatěžováním uprostřed jednotlivého kusu, který je na krajích uložen na podpěrných pružných válcích obalených pryží. Zatěžování je shora prováděno obdobným válcem.

Pevnost v ohybu (N/mm², MPa) podle EN ISO 10545-4

R = (3 · F · L) / (2 · b · h²)

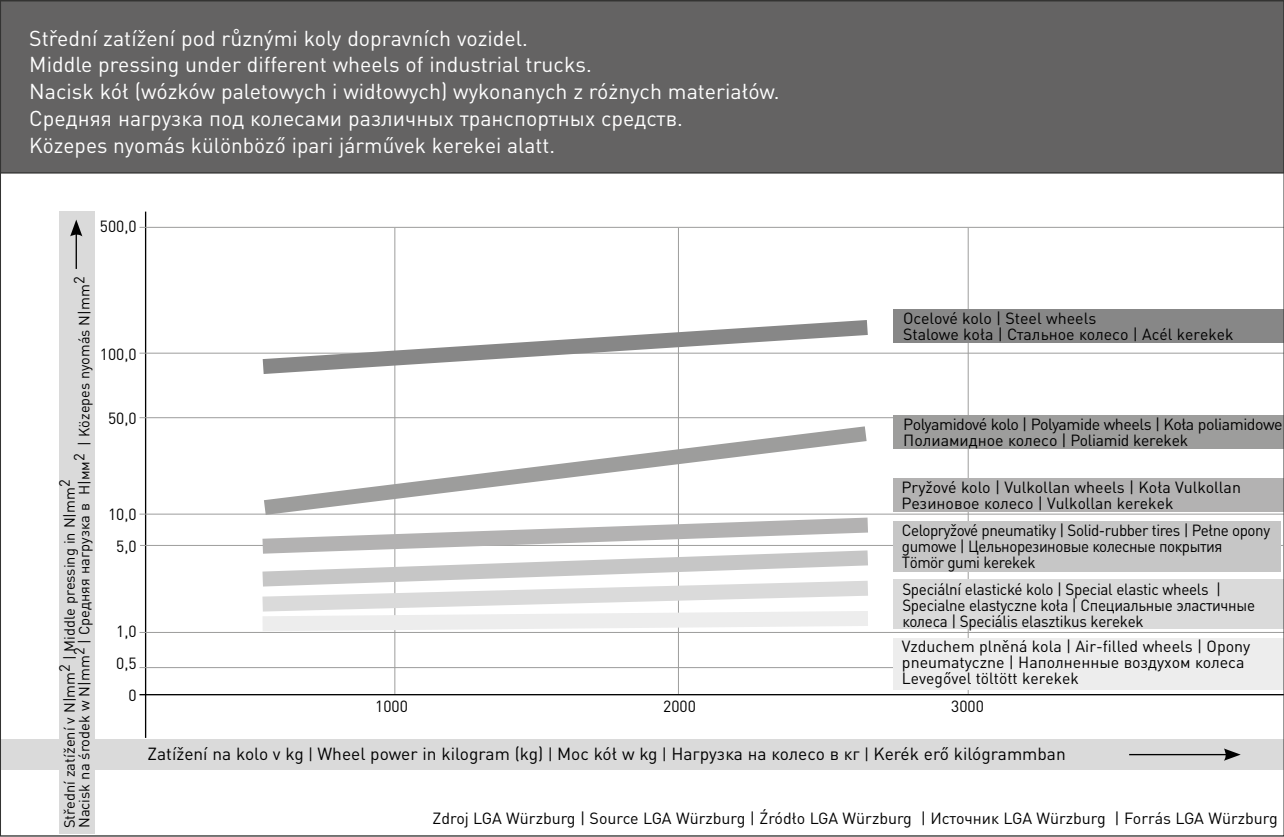
Lomové zatížení (N) podle EN ISO 10545-4

S = (F · L) / b

F lomová síla v N, L opěrná šíře v mm, b šířka v mm, h tloušťka v mm, R pevnost v ohybu v MPa

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 9 mm. Tato maximální síla je tím větší, čím větší je tloušťka dlaždic. Dlaždice běžných tlouštěk 8 až 10 mm 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 15 mm, 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 Obciazenie tamiace Прочность на излом Törő erő N	
Taurus	15 x 15	0,9	2 000	
	20 x 20	0,9	1 900	
	20 x 20	1,5	5 500	
	30 x 30	1,5	5 000	
	30 x 30	0,9	1 700	
	60 x 60	1,0	3 000	
Rock Industrial	30 x 60	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 siłą dochodzi do złamania płytki próbniej. Примечание: При указанных величинах под влиянием нагрузки плитка разломится. Megjegyzés: Ezeknél az értékeknél a burkoló lap a hajlítási erő miatt eltörik.				



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

Odolnost proti povrchovému opotřebení – otěruvzdornost – je schopnost glazovaných keramických výrobků odolávat za daných podmínek účinku brusné směsi. Glazované dlaždice se dělí na různé třídy odolnosti. Třídy odolnosti glazovaných dlaždic se stanoví podle EN ISO 10545-7 při mokrému testu „PEI“. Pomocí částic z oxidu hlinitého, ocelových kuliček a vody se v excentricky obíhající soustavě vytvoří umělý otěr. Testované dlaždice se poté rozdělí podle počtu otáček při nepoškozeném profilu do skupin PEI 1 až PEI 5.

- **Třída odolnosti PEI 1**
Glazované keramické dlaždice, po kterých se chodí s botami s měkkou podrážkou při nízké frekvenci chození bez přítomnosti abrazivního znečištění. Použití v koupelnách, v ložnicích, v bytech, kromě předsíní, teras, kde hrozí nebezpečí nanesení venkovních nečistot.
- **Třída odolnosti PEI 2**
Glazované keramické dlaždice, které jsou zatěžovány normální obuví při nízké frekvenci chození s nepatrným abrazivním znečištěním. Použití v koupelnách a bytech kromě vstupních a jim podobných prostor, které jsou frekventovanější a hrozí tam nebezpečí nanesení venkovních nečistot.
- **Třída odolnosti PEI 3**
Glazované keramické dlaždice, které jsou zatěžovány normální obuví při střední frekvenci chození s nepatrným abrazivním znečištěním. Použití v celém bytě, v rodinných domech, v hotelových koupelnách.

• Třída odolnosti PEI 4

Glazované keramické dlaždice, které jsou intenzivněji namáhány při silnější frekvenci chůze v normální obuvi při zvýšeném znečištění a zatížení. Použití pro výstavní a obchodní prostory, kanceláře.

• Třída odolnosti PEI 5

Glazované keramické dlaždice, které jsou při vysoké frekvenci chůze vystaveny vysokému znečištění a namáhání opotřebením. Použití v obchodech, restauracích, u pultů a přepážek, v garážích, na nádražích a v letištních halách.

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).

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 čistící 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 katalozích symbolem otěruvzdornosti a číslem dosahovaného stupně otěru, např. **PEI 4**, a uvedeny na **www.rako.cz** v popisu jednotlivých výrobků.

3.5 ODOLNOST PROTI HLOUBKOVÉMU OPOTŘEBENÍ NEGLAZOVANÝCH DLAŽEB – OBRUSNOST



Odolnost proti hloubkovému opotřebení (odolnost proti obrusu) je schopnost neglazovaných keramických výrobků odolávat za stanovených podmínek abrazivním vlivům. Principem zkoušky je stanovení objemu obroušené hmoty střepu, způsobené na lící ploše dlaždice brusnými účinky zkušebního přístroje, prováděné za stanovených podmínek. Zkouška odolnosti proti hloubkovému opotřebení se provádí podle normy EN ISO 10545-6. Vybroušený objem nesmí podle normy překročit 175 mm³. Vysoce slinuté neglazované dlaždice odolávají velmi dobře, opotřebení činí jen cca 130 mm³ a nemají z pohledu povrchového opotřebení prakticky žádné omezení.

Doporučujeme použít dlaždice z programu TAURUS na místa, kde se předpokládá vysoké opotřebení dlažby (nádraží, podchody, supermarkety).

3.6 PROTISKLUZNOST PODLAH



Jedná se o jednu z nejdůležitějších povrchových vlastností keramických dlaždic, která určuje vhodnost použití vybraného typu dlaždic pro konkrétní prostory a zajišťuje bezpečný pohyb osob. Požadavky na protiskluznost podlah určují národní předpisy, např. v ČR vyhláška 268/2009 Sb. a norma pro podlahy ČSN 74 4505, a k upřesnění jsou vhodné bezpečnostní předpisy ASR A1.5/1,2 které lze doporučit pro objekty v celé Evropě (viz tab. 1).

- Protiskluznost se u keramických dlaždic hodnotí pomocí metod stanovených v následujících normách:
- CEN/TS 16 165:2012 – Determination of slip resistance of pedestrian surfaces – Methods of evaluation, Stanovení protiskluznosti
 - DIN 51097 – Stanovení protiskluznosti pro mokré povrchy v prostorách, kde se chodí bosou nohou
 - DIN 51130 – Stanovení protiskluznosti pro pracovní prostory a plochy se zvýšeným nebezpečím uklouznutí
 - ČSN 725191 – stanovení protiskluznosti
 - ASR A1.5/1,2 – bezpečnostní předpis

Podle ČSN 72 5191, ASR A1.5/1,2 a DIN 51 130 jsou dlaždice roztříděny do skupin označených R9 až R13 podle úhlu skluzu pro stavby užívané veřejností.

S vyššími nároky na protiskluznost je často spojen požadavek kladený na schopnost reliéfních dlaždicových povrchů pojmout do svých prohlubní určité množství kapaliny vylité na podlahu (nejčastěji je to požadováno v provozech pro zpracování tuků atd.) Tato schopnost se podle normy DIN 51130 vyjadřuje pomocí objemu prohlubní reliéfu v cm³ k ploše dlaždic 1 dm² – výtlačný prostor. Označuje se písmenem V a příslušným číselným údajem (např. V4). V následujících tabulkách je uveden přehled testovaných hodnot protiskluznosti dlaždic RAKO HOME a RAKO OBJECT.

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 residen- tial rooms	všechny dlaždice LASSELSBERGER, s.r.o. All floor tiles LASSELSBERG- ER, 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 $\mu \geq 0,5 + tg \alpha$	ČR CR	pro osoby s omezenou schopností pohybu, schodiště a šikné 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 ASR A1.5/1,2 bezpečnostní předpis Německo ASR A1.5/1,2 Safety regulations (Germany) DIN 51 097	úhel skluzu > 12° slip angle > 12°	EU, ČR EU, CR	na boso... Changing rooms, corridors for barefoot walking...	dlaždice označené ikonou Floor tiles marked with icon $A [12^\circ]$
	úhel skluzu > 18° slip angle > 18°	EU, ČR EU, CR	veřejné sprchy, ochozy bazénů, brouzdaliště, schody... Public showers, pool decks, pad- dling pools, stairs...	dlaždice označené ikonou Floor tiles marked with icon $B [18^\circ]$
	úhel skluzu > 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 $C [24^\circ]$
ASR A1.5 bezpečnostní předpis DIN 51 130 Safety regulations ASR A1.5/1,2 DIN 51 130	úhel skluzu 6 až 35° slip angle from 6 to 35°	Německo, EU doporučeno 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. 158 Floor tiles marked with icons see the RAKO OBJECT Catalogue, page 160 $R9-R13$

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:

- Stanovení součinitele tření povrchu dlaždic podle vyhlášky MMR 268/2009 Sb. a normy ČSN 74 4505 – Podlahy,
- Stanovení úhlu skluzu a kluzných vlastností pro mokré povrchy, po kterých se chodí bosou nohou, v souladu s normou DIN 51 097 a stanovení úhlu skluzu a kluzných vlastností pro pracovní prostory a plochy se zvýšeným nebezpečím uklouznutí v souladu s normou DIN 51 130,
- Stanovení protiskluznosti metodou vychýlení kyvadla. Využíváno převážně v anglosaských zemích, metoda umožňující měřit protiskluznost s vysokou přesností přímo na stavbě.

Všechny metody posuzování protiskluznosti jsou stejně validní s tím, že jejich využití v praxi závisí na typu zkoušeného materiálu a na podmínkách měření.

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 podle normy ČSN 74 4505 je využívána zejména v České republice a v zemích střední a jižní Evropy. **Norma předepisuje pro vodorovné podlahy bytů koeficient tření min. 0,3. 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 dále.

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 A1.5/1,2 Technická pravidla pro podlahy – viz následující tabulky a **katalog RAKO OBJECT**).

 Pro pracovní podlahy se podle předpisu **ASR A1.5/1,2 – 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, kanceláře, chodby úřadů, škol, administrativních budov, 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. 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 A1.5/1,2 pro podlahy na pracovištích s nebezpečím uklouznutí.



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

Úhel skluzu	označení	použití
> 12°	A	převážně suché chodby, převlékárny, šatny, dna bazénů od 80 do 135 cm, suchá sauna...
> 18°	B	veřejné sprchy, ochozy bazénů, brouzdaliště, schody, dna bazénů do 80 cm, dna bazénů se sklonem do 8° a hloubkou do 135 cm, parní sauna...
> 24°	C	schody pod vodou, šikmé okraje bazénů, startovací bloky, dna bazénů se sklonem nad 8° a hloubkou do 135 cm, nášlapné plochy tobogánů...

Katalog s bazénovým programem POOL nabízí protiskluzné výrobky rozdělené 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 a na základě zkušeností doporučujeme vždy konzultovat s odborníky projektového týmu.

Pro podlahy s vysokými nároky na protiskluznost doporučuje vhodný reliéf předpis ASR A1.5/1,2, kde např. v potravinářství a velkokuchyních musí reliéfní povrch dlaždic pojmout do prohlubní reliéfu určité množství tuků nebo jiných látek. Podle druhu a výšky reliéfu se podle DIN 51 130 označuje tzv. výtlačný prostor v cm³ na 1 dm² a označuje se písmenem V a příslušným číselným údajem (např. V4), viz tabulka:

Min. výtlačný objem v cm ³ /dm ² Min. discharge volume in cm ³ /dm ²	Označení Identifier
> 4	V4
> 6	V6
> 8	V8
> 10	V10

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	
OBJECT 2016 TAURUS	μ za sucha	μ za mokra	R	V (cm ³ /m ²)	[A, B, C]	za sucha	za mokra
Povrch S 5 x 5 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	≥0,6	≥0,5	R10		A	60	41
Povrch S ≥ 30 x 30 cm	≥0,6	≥0,5	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	60	51
Reliéf SRU	≥0,7	≥0,6	R10		B	61	50
Schodovka Taurus	≥0,6	≥0,6	R 10		A	61	45
Schodovka Taurus s reliéfem SR7	≥0,7	≥0,6	R11		B	65	54
Taurus povrch SL	≥0,3	≥0,3					
Tvarovky pro nevidomé *	≥0,7	≥0,6	R11		A	74	52
ColorTWO a POOL							
Povrch protiskluz. reliéfní (GRS...)	≥0,6	≥0,5	R10		B	75	67
Povrch protiskluz. reliéfní (GRN...)	≥0,6	≥0,5	R10		B		
Povrch protiskluz. reliéfní (GAF...)	≥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

„V4“ - volný prostor v reliéfním povrchu (4 cm³/dm²) * 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
Podlahy 2016	μ za sucha	μ za mokra	R	(A, B, C)
Antik 90 – 95	≥0,6	≥0,5	R9	-
Board (DAK...)	≥0,6	≥0,5	R9	A
Board Mosaik (DDM06..., DDPSE...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Cemento (DAK...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Cemento (DAR..., DDM06...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Cemento (DDPSE...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Cemento (DAG...)	≥0,7	≥0,6	R11	C
Clay	≥0,6	≥0,5	R9	-
Clay Mosaik (DDM06...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Como	≥0,6	≥0,5	R9	A
Como Mosaik (DDM05...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Concept	≥0,6	≥0,5	R9	-
Defile (DAA...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Defile Mosaik (DDM06...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Defile Lappato (DAP...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Era	≥0,6	≥0,5	R9	A
Era Mosaik (DDM05...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Fashion	≥0,6	≥0,5	R9	A
Fashion Mosaik (DDMBG...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Form (DAA..., DAR...)	≥0,6	≥0,5	R9	A
Form Mosaik (DDM05..., DDR05...), Dekor (DDP3B...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Geo	≥0,7	≥0,5	R10	A
Geo Mosaik (DDP44...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Golem	≥0,6	≥0,5	R9	-
Grain (DAK..., DDPSE...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Grain Lappato (DAP....)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Grain Mosaik (DDM06...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Chateau	≥0,6	≥0,5	R10	A
Naturstone	≥0,6	≥0,5	R10	B
Naturstone Mosaik (DDM06..., DDPJE...)	≥0,7	≥0,6	R11	B
Orion (DAK...)	≥0,6	≥0,5	R9	A
Orion Mosaik (DDM06...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Orion Lappato (DAP...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Pebbles	≥0,7	≥0,6	R10	B
Pietra	≥0,6	≥0,5	R10	A
Pietra (DDPSE...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Random (DAK....)	≥0,6	≥0,5	R9	A
Random Mosaik (DDM06...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Rock (DAK..., DDVSE...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Rock Mosaik (DAK12...; DAK1D..., DDM06..., DDP34..)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Rock Lappato (DAP....)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Samba	≥0,6	≥0,5	R9	A
Sandstone Plus	≥0,6	≥0,5	R9	A
Sandstone Plus Mosaik (DDM06...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Sandstone Plus Lappato (DAP..)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Sandy (DAK...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Sandy (DAR...,DDPSE...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Sidney	≥0,6	≥0,4	R9	-
Siena	≥0,6	≥0,4	R9	-
Spirit	≥0,6	≥0,4	R9	-
Stones (DAK..., DCFSE..., DCPSE...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Stones (DAR..., DCESE..., DD...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Stones Lappato (DAP...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Stones (DAG...)	≥0,7	≥0,6	R11	C
Travertin	≥0,6	≥0,5	R10	A
Trend	≥0,6	≥0,4	R9	A
Trend (DDM06..., DDPSE..)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Trend (DDM0U...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Unistone (DAK...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Unistone (DAR..., DDP...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Unistone Mosaik (DAR12..., DAR1D..., DDM0...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Via	≥0,6	≥0,5	R9	A
Via Mosaik (DDM05...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Wood	≥0,6	≥0,5	R9	-
Wood Mosaik (DDV1...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Mosaik mat (GDM02...) 2,5 x 2,5 cm	≥0,6	≥0,6	R10	B

Přehled protiskluzných vlastností je uveden také na: www.rako.cz – ke stažení – prohlášení o vlastnostech.

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

Požadavky na protiskluznost podlah stanoví národní vyhlášky a normy – viz tabulka 1. 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 případě, že podlahy nejsou kryty před deštěm (např. u teras, balkonů a lodžii), musí být kritéria protiskluznosti splněna i při mokrému povrchu. Vhodným návodem pro přesnější výběr protiskluzných parametrů pro specifické podmínky je německý bezpečnostní předpis ASR A1.5/1,2 pro podlahy na pracovištích s nebezpečím uklouznutí.

0	Všeobecné pracovní prostory*)	
0.1	Vstupy uvnitř budov**)	R9
0.2	Vnější vstupy do budov	R11 nebo R10 V4
0.3	Vnitřní schodiště***)	R9
0.4	Vnější schodiště	R11 nebo R10 V4
0.5	Šikmé rampy v interiéru, např. pro vozíčkáře	o 1° vyšší než okolí
0.6	Sanitární prostory	
0.6.1	Toalety	R9
0.6.2	Umývárny a převlékárny	R10
0.7	Odpočinkové prostory a kantýny	R9
0.8	Prostory první pomoci	R9
1	Výroba margarínu, potravinářských tuků a olejů	
1.1	Roztavené tuky	R13 V6
1.2	Rafinerie jedlých olejů	R13 V4
1.3	Výroba a balení margarínu	R12
1.4	Výroba a balení jedlých tuků, stáčení jedlých olejů	R12
2	Zpracování mléka, výroba sýrů	
2.1	Zpracování čerstvého mléka vč. výroby másla	R12
2.2	Výroba, skladování a balení sýrů	R11
2.3	Výroba zmrzliny	R12
3	Výroba čokolády a cukrovinek	
3.1	Cukrovary	R12
3.2	Výroba kakaa	R12
3.3	Výroba surovin	R11
3.4	Výroba tabulek, dutinek a pralinek	R11
4	Výroba pečiv (pekárny, cukrárny, výroba trvanlivého pečiva)	
4.1	Výroba těsta	R11
4.2	Prostory, kde se převážně zpracovávají tuky nebo tekuté hmoty	R12
4.3	Umývárny	R12 V4
5	Porážení, zpracování masa	
5.1	Jatky	R13 V10
5.2	Zpracování vnitřností	R13 V10
5.3	Dělení masa	R13 V8
5.4	Výroba uzenin	R13 V8
5.5	Oddělení vařených uzenin	R13 V8
5.6	Oddělení syrových uzenin	R13 V6
5.7	Sušárna uzenin	R12
5.8	Udírny	R12
5.9	Nasolování	R12
5.10	Zpracování drůbeže	R12 V6

5.11	Krájecí a balicí oddělení	R12
5.12	Dílna s prodejním prostorem	R12 V8 ****)
6	Zpracování ryb, výroba lahůdek	
6.1	Zpracování ryb	R13 V10
6.2	Výroba lahůdek	R13 V6
6.3	Výroba majonézy	R13 V4
7	Zpracování zeleniny	
7.1	Výroba kyselého zelí	R13 V6
7.2	Výroba zeleninových konzerv	R13 V6
7.3	Sterilizační prostory	R11
7.4	Přípravny zeleniny pro zpracování	R12 V4
8	Mokré prostory pro výrobu potravin a nápojů (pokud nejsou uvedeny zvlášť)	
8.1	Skladovací sklepy, kvasné sklepy	R10
8.2	Stáčírny nápojů, výroba ovocných šťáv	R11
9	Kuchyně, jídelny	
9.1	Gastronomické kuchyně (restaurační, hotelové)	R12
9.2	Kuchyně pro veřejné stravování v domovech, školách, školkách, sanatoriích	R11
9.3	Kuchyně pro veřejné stravování v nemocnicích, klinikách	R12
9.4	Velké kuchyně pro hromadné stravování v menzách, kantýnách, vývařovnách	R12 V4
9.5	Zpracovatelské kuchyně (rychlá občerstvení, bufety)	R12
9.6	Rozmrazovací a ohřívací kuchyně	R10
9.7	Kuchyně kaváren a čajoven, staniční kuchyně	R10
9.8	Umývárny	
9.8.1	Umývárny k 9.1, 9.4, 9.5	R12 V4
9.8.2	Umývárny k 9.2	R11
9.8.3	Umývárny k 9.3	R12
9.9	Jídelny, hostinné prostory, kantýny včetně obslužných a servírovacích chodeb	R9
10	Chladírny a mrazírny	
10.1	Pro nebalené zboží	R12
10.2	Pro balené zboží	R11
11	Prodejny	
11.1	Příjem zboží – maso	
11.1.1	Pro nebalené zboží	R11
11.1.2	Pro balené zboží	R10
11.2	Příjem zboží – ryby	R11
11.3	Obslužné chodby pro maso a uzeniny	
11.3.1	Pro nebalené zboží	R11
11.3.2	Pro balené zboží	R10
11.4	Obslužné místo pro maso a uzeniny, zabalené zboží	R10
11.5	Obslužné místo pro mléčné výrobky a lahůdky, zboží	R10
11.6	Obslužné chodby pro ryby	
11.6.1	Pro nebalené zboží	R12
11.6.2	Pro balené zboží	R11
11.7	Obslužné místo, vyjma odst. č. 11.3–11.6	R9
11.8	Přípravna masa	

11.8.1	Pro zpracování masa, vyjma odst. č. 5	R12 V8
11.8.2	Pro zpracování masa, vyjma odst. č. 5	R11
11.9	Prostory vázání kytic	R11
11.10	Prodejní prostory s pecemi	
11.10.1	Pro výrobu chleba a pečiva	R11
11.10.2	Pro ohřev polotovarů chleba a pečiva	R10
11.11	Prodejní prostory s fritézami nebo grily	R12 V4
11.12	Prodejní prostory, prostory pro zákazníky	R9
11.13	Prostory pro přípravu potravin pro samoobslužné obchody	R10
11.14	Registrační pokladny a prostory balení	R9
11.15	Venkovní prodejní plochy R11 nebo	R10 V4
12	Prostory zdravotní a pečovatelské služby	
12.1	Dezinfekční prostory (mokré)	R11
12.2	Předčištění pro sterilizaci	R10
12.3	Fekální prostory, vylévací prostory, nečisté prostory ošetrovacích úkonů	R10
12.4	Pitevny	R10
12.5	Prostory medicínských lázní, hydroterapie	R11
12.6	Umývárny operačních sálů, sádrovny	R10
12.7	Sanitární prostory, staniční umývárny	R10
12.8	Prostory pro léčebné koupele, hydroterapii	R9
12.9	Operační prostory	R9
12.10	Stanice s nemocničními pokoji a předsíní	R9
12.11	Lékařské praxe, denní kliniky	R9
12.12	Lékárny	R9
12.13	Laboratoře	R9
12.14	Holičské a kadeřnické salony	R9
13	Prádelny	
13.1	Prádelny s průběžnými (rourovými) pračkami nebo s vibračními pračkami	R9
13.2	Prostory s pračkami, ze kterých je prádlo vyjímáno nevyždímané	R11
13.3	Prostory s mandlováním a žehlením	R9
14	Výroba krmiv	
14.1	Výroba suchých krmiv	R11
14.2	Výroba krmiv s použitím tuku a vody	R11 V4
15	Výroba kůží, textilu	
15.1	Vodní dílna v koželužně	R13
15.2	Prostory se stroji na odstraňování masa	R13 V10
15.3	Prostory pro lněné vyztužování kůže	R13 V10
15.4	Mastné prostory pro výrobu těsnění	R12
15.5	Barvírny textilií	R11
16	Lakovny	
16.1	Prostory mokrého broušení	R12 V10
16.2	Práškové nanášení barev	R11
16.3	Lakovny	R10
17	Keramický průmysl	
17.1	Mokré mletí	R11
17.2	Míchače. Zacházení s látkami jako dehet, pryskyřice, grafit, umělé pryskyřice	R11 V6

17.3	Lisování (tváření). Zacházení s látkami jako dehet, pryskyřice, grafit, R11 V6 umělé pryskyřice	
17.4	Odlévání	R12
17.5	Glazování	R12
18	Zpracování a opracování skla a kamene	
18.1	Řezání a broušení kamene	R11
18.2	Tvarování dutého a plochého skla	R11
18.3	Broušení dutého a plochého skla	R11
18.4	Výroba izolačního skla. Zacházení se suchou maltou	R11 V6
18.5	Balení, zasílání plochého skla. Zacházení s antiadhesiv	R11 V6
18.6	Leptací a kyselinová lešticí zařízení pro sklo	R11
19	Betonárky	
19.1	Místa omývání betonu	R11
20	Sklady	
20.1	Sklady olejů a tuků	R12 V6
20.2	Sklady pro balené zboží	R10
20.3	Venkovní sklady	R11 nebo R10 V
21	Chemické a tepelné zpracování železa a kovů	
21.1	Moření	R12
21.2	Kalírny	R12
21.3	Laboratoře	R11
22	Zpracování a opracování kovů, kovozpracující dílny	
22.1	Galvanizace	R12
22.2	Zpracování šedé litiny	R11 V4
22.3	Oblasti mechanického opracování kovů (např. soustružení, frézování), ražení, lisování, tažení (trubky se zvýšeným zatížením olejovými mazivy)	R11 V4
22.4	Mycí prostory součástí, odpařovací prostory	R12
23	Dílny pro údržbu vozidel	
23.1	Prostory pro údržbu a opravy	R11
23.2	Pracovní a zkušební jámy	R12 V4
23.3	Myčky	R11 V4
24	Dílny pro údržbu letadel	
24.1	Hangáry	R11
24.2	Haly pro opravy	R12
24.3	Mycí prostory	R11 V4
25	Likvidace odpadních vod	
25.1	Čerpací prostory	R12
25.2	Prostory odvodňování kalů	R12
25.3	Prostory česlí	R12
25.4	Stanoviště obsluhy, pracovní a údržbářské plošiny	R12
26	Hasičské zbrojnice	
26.1	Stanoviště vozidel	R12
26.2	Prostory zařízení pro péči o hadice	R12
27	Funkční prostory pro inhalace a léčení dýchacích cest	
27.1	Přípravna	R10
27.2	Kondiční místnost	R10
27.3	Cvičebna	R11
27.4	Propustě	R10

27.5	Cílový prostor	R11
27.6	Temperovací prostor	R11
27.7	Dispečink	R9
28	Školy a školky	
28.1	Vstupní prostory, chodby, přestávkové haly	R9
28.2	Třídy	R9
29.3	Schodiště	R9
28.4	Toalety, umývárny	R10
28.5	Učební kuchyně ve školách (viz také č. 9)	R10
29.6	Kuchyně ve školkách (viz také č. 9)	R10
28.7	Strojní dílny pro zpracování dřeva	R10
28.8	Odborné prostory pro dílny	R10
28.9	Školní dvůr	R11 nebo R10 V4
29	Peněžní ústavy	
29.1	Prostory přepážek	R9
30	Provozní venkovní cesty	
30.1	Chodníky	R11 nebo R10 V4
30.2	Nákladní rampy	
30.2.1	Zastřešené	R11 nebo R10 V4
30.2.2	Nezastřešené	R12 nebo R11 V4
30.3	Nájezdové rampy (např. pro inv. vozíky, náklad. můstky)	R12 nebo R11 V4
30.4	Úseky pro tankování	
30.4.1	Kryté úseky pro tankování	R11
30.4.2	Nekryté úseky pro tankování	R12
31	Parkovací plochy	
31.1	Garáže, výškové a podzemní bez vlivu počasí*****)	R10
31.2	Garáže, výškové a podzemní s vlivem počasí	R11 nebo R10 V4
31.3	Venkovní parkovací plochy	R11 nebo R10 V4

*) Pro podlahy, na kterých se chodí naboso a mokré prostory (viz informace „Podlahové krytiny, po kterých se chodí naboso ASR A1.5/1,2“).

**) Vstupní prostory podle odst. č. 01 jsou všechny prostory, do kterých se vchází přímo zvenku a kam může vnikat venkovní vlhkost.

***) Schody podle odst. č. 0.3 jsou ty, na které může proniknout vlhkost zvenku.

****) Je-li všude položena stejná podlahová krytina, může být vstupní prostor


upraven prostřednictvím analýzy nebezpečí (zohlednění procesu údržby, pracovních procesů a při spádu kluzkých látek na podlahu) až na V4.

*****) Úseky pro chodce, které nejsou vystaveny nebezpečí skluzu z důvodu vlivu počasí, jako je déšť nebo nanesené mokro.

3.7 CHEMICKÉ VLASTNOSTI



3.7.1 CHEMICKÁ ODOLNOST PODLE EN ISO 10545-13

Chemická odolnost je posuzována podle EN ISO 10545-13. Keramické obkladové prvky jsou vystaveny působení zkušebních roztoků a podle vlivu zjištěného vizuálně po určitém časovém působení se dělí do níže uvedených tříd. Obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o. odolávají působení chemikálií používaných v domácnosti a prostředkům na úpravu vody v bazénech podle EN ISO 10545-13. Vybrané obkladové prvky se zvýšenou chemickou odolností zařazené do třídy A jsou označeny ikonou , odolávají působení kyselin a louhů podle EN ISO 10545-13, ostatní obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o. jsou zařazeny jako: min. GLB, min. GHB.

Vodné zkušební roztoky

- chemikálie používané v domácnosti: roztok chloridu amonného 100 g/l;
- soli na úpravu vody v bazénech: roztok chlornanu sodného 20 mg/l

Třídy: • neglazované: UA/UB/UC*
• glazované: GA/GB/GC*

Kyseliny a louhy

- Nízké koncentrace (L)
a) roztok kyseliny chlorovodíkové 3 %
b) roztok kyseliny citronové 100 g/l
c) roztok hydroxidu draselného 30 g/l
- Vysoká koncentrace (H)
a) roztok kyseliny chlorovodíkové 18 %
b) roztok kyseliny mléčné 5 %
c) roztok hydroxidu draselného 100 g/l

Třídy:
• neglazované: ULA/ULB/ULC, popř. UHA/UHB/UHC*
• glazované: GLA/GLB/GLC, popř. GHA/GHB/GHC*
* Třída A má nejvyšší odolnost, třída C nejnižší

3.7.2. ODOLNOST PROTI SKVRNÁM PODLE EN ISO 10545-14

Lícni plocha obkladových prvků je vystavena zkušebním roztokům skvrnotvorných látek po určitou dobu, poté se lícni plochy stanovenými způsoby očistí a vizuálně se posoudí změny. V návaznosti na výsledky se dlaždice zařadí do pěti tříd.

Skvrnotvorné látky používané ke zkoušce

- zelená substance v oleji, červená substance v oleji, roztok jódu v alkoholu 13 g/l, olivový olej

Čištění

- Čistící prostředky: horká voda (+55 °C), slabé čistící prostředky (pH 6,5–7,5), silné čistící prostředky (pH 9–10)
- Rozpouštěcí prostředky: roztok kyseliny chlorovodíkové 3 %, roztok hydroxidu draselného 200 g/l, aceton

Třídy: 5/4/3/2/1*

* Třída 5 vykazuje nejvyšší odolnost proti skvrnám, klesající k třídě 1

Uvolňování olova a kadmia podle EN ISO 10545-15

Množství uvolněného olova a kadmia se určuje na základě vylouhování glazované lícni plochy keramických obkladových prvků octovým roztokem. Výsledná hmotnost vyluhovaného olova nebo kadmia se vyjadřuje v mg/dm².

Vybrané druhy výrobků LASSELSBERGER, s.r.o., např. dlaždice TAURUS, KENTAUR a POOL, mají velmi dobrou odolnost proti 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.

Chemická odolnost keramických obkladových prvků RAKO

Výrobky podle třídy - EN 14411:2012	Příklady produktů RAKO	Odolnost proti chem. používaným v domácnosti		Odolnost proti kys. a louhům o nízké koncentraci		Odolnost proti kys. a louhům o vysoké koncentraci		Odolnost proti tvorbě skvrn	
		ISO 10545-13	LB	ISO 10545-13	LB	ISO 10545-13	LB	ISO 10545-14	LB
BIII GL	ColorONE, obkladové prvky RAKO HOME	min. GB	min. GA	deklarace výrobce	min. GLB	deklarace výrobce	min. GHB	3	3
BIIb GL	ColorTWO, lisované prvky POOL	min. GB	min. GA	deklarace výrobce	min. GLB	deklarace výrobce	min. GHB	3	3
BIIa GL, UGL	Kentaur, Taurus	min. GB/UB	min. GA/UA	deklarace výrobce	min. GLA/ULA	deklarace výrobce	GHB/UHA	min. 3 pro GL, nepožaduje se pro UGL	3
AIIa	tažené prvky POOL	min. GB	min. GA	deklarace výrobce	min. GLB	nepožaduje se	min. GHB	3	3

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 rozbory potvrzují zdravotní nezávadnost keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o., viz prohlášení o vlastnostech na **www.rako.cz – ke stažení – prohlášení o vlastnostech**.

Pro vybrané výrobky TAURUS, ColorTWO a POOL jsou na **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 majícím rádius R 44 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 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 – projektový tým.

3.10 ROZMĚRY A GEOMETRICKÉ PARAMETRY

Jmenovité a deklarované rozměry:

Keramické obkladové prvky se označují podle EN 14411:2012 **jmenovitými rozměry** v cm, např. 10 x 10, 20 x 20 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 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 obkladové prvky

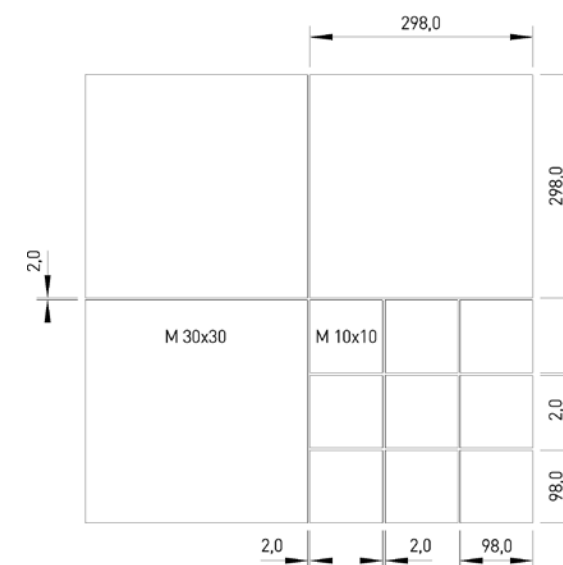
Dlaždice s rozměry 10 x 10, 20 x 20, 22,5 x 45, 22,5 x 22,5, 15 x 45, 45 x 45, 15 x 60, 30 x 60, 60 x 60, 120 x 20 a 120 x 30 cm jsou převážně nabízeny s kalibrovanými hranami, které jsou zabroušeny s vysokou přesností a umožňují pokládku s úzkou spárou až do 2 mm. V katalogu jsou **kalibrované – rektifikované (zabrušované) obkladové prvky vždy označeny ikonou s písmenem R**.

Nekalibrované obkladové prvky

Nekalibrované obkladové prvky v sérii ColorTWO, POOL a TAURUS z katalogu RAKO OBJECT jsou převážně vyráběny v modulových rozměrech 8. Kromě toho jsou vyráběny nekalkrované obkladačky v modulových rozměrech 8 z katalogu RAKO HOME ve formátu 20 x 40, 20 x 60 a 30 x 60 cm a nekalkrované dlaždice formátu 30 x 30, 33 x 33 a 45 x 45 cm. **U nekalkrovaných obkladových prvků včetně doplňků hraje rozhodující roli deklarovaný rozměr výrobku obsažený v šarži produktu, který je důležitý při skladbě více druhů keramických obkladových prvků do jedné plochy.**

Modulové rozměry

Modulové rozměry, např. M 10 x 10, M 20 x 20 cm, jsou vhodné pro kombinování obkladových prvků různých formátů do jedné plochy při zachování průběžných spár. Např. u rozměru 8 (598 x 598, 298 x 598 mm) umožňuje modulově kombinovat uvedené formáty leštěných, lapovaných, satinovaných a standardních dlaždic, popř. rektifikovaných obkladaček na jednu plochu při stejné spáře. 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).



Mozaiky, dekory

Jsou nabízeny např. ve jmenovitých rozměrech 2,5 x 2,5, 5 x 5, 5 x 10 cm apod. **Rozměry jednotlivých druhů mozaiky, dekorů a doplňků jsou odvozené od rozměrů základních formátů, ke kterým jsou rozměrově doladěné.** Jednotlivé prvky jsou nalepeny na umělohmotné nebo papírové sítě – sety o rozměrech 30 x 30 cm, 30 x 60 cm apod., které urychlují a usnadňují pokládku do lepicí hmoty třídy C2. V případě potřeby je možné rozříznutím sítě sety upravit na pásy, listy, nebo velikost setů a spár korigovat podle okolních prvků a velkoplošných dlaždic. Povolené odchylky od deklarovaných rozměrů popisují Stavebně technické předpisy – STO, viz webové stránky www.rako.cz/ke-stazeni/certifikaty.

3.11 OPTICKÉ VLASTNOSTI OBKLADOVÝCH PRVKŮ – LRV

Pro vybrané aplikace moderních staveb je třeba posoudit schopnosti keramických obkladových prvků odrážet nebo pohlcovat dopadající světlo. Parametrem pro hodnocení je odraz světla jednotlivých barev mezi černou Y= 0 a bílou Y=100. Požadavky pro objekty uvádí např. rakouská norma ÖNORM B 1600: 2012 ke zlepšení orientace ve veřejných budovách pomocí předepsaného kontrastu světlých a tmavých ploch pomocí koeficientu odrazu světla LRV (Light Refractance Value) jednotlivých povrchů. V ČR není požadováno.

Hodnoty LRV jsou informativní a mohou se měnit v závislosti na barevném odstínu šarží.

Hodnoty LRV pro vybrané obkladové prvky měřené spektrofotometrem podle CIE 1931:

RAL DESIGN SYSTEM	Matný glazovaný povrch ColorONE, ColorTWO, POOL		Lesklý glazovaný povrch ColorONE, ColorTWO	
0304060	WAAxx373, GAAxx459	15	WAAxx363, GAAxx359	17
0506080	WAAxx460, GAAxx460	34	WAAxx450	29
0607050	WAAxx282, GAAxx150, GAAxx750	48	WAAxx272	48
0858070	WAAxx222, GAAxx142, GAAxx742	57	WAAxx201	60
0908040	WAAxx221, GAAxx124	61	WAAxx200	64
0958070	WAAxx464, GAAxx464	60	WAAxx454	58
1208050	WAAxx465, GAAxx465	54	WAAxx455	56
1306050	WAAxx466, GAAxx466	31	WAAxx456	29
1907025	WAAxx467, GAAxx467, GAAxx767	40	WAAxx457	39
2408015	WAAxx540, GAAxx003, GAAxx703	59	WAAxx550	61
2606025	WAAxx541, GAAxx127	28	WAAxx551	29
2902035	WAAxx545,GAAxx005, GAAxx555, GAAxx755	6	WAAxx555	6
0001500	WAAxx732, GAAxx048	5	WAAxx779, GAAxx548	5
0004000	WAAxx765, GAAxx248	10	WAAxx755	10
0805005	WAAxx111, GAAxx111	18	WAAxx011	21
0607005	WAAxx110, WAAxx210, GAAxx110	49	WAAxx010	49
0008500	WAAxx112, GAAxx112	70	WAAxx012	68
WHITE	WAAxx104, GAAxx023 GAAxx723	86 79	WAAxx000, GAAxx052	90
0709010	WAAxx107, GAAxx107	78	WAAxx007	78
0508010	WAAxx108, GAAxx108	57	WAAxx008	63
0607020	WAAxx311, GAAxx311	39	WAAxx301	37
0607010	WAAxx312, GAAxx312	33	WAAxx302	32
0805010	WAAxx313, GAAxx313	18	WAAxx303	19
0502010	WAAxx681, GAAxx671	6	WAAxx671	7

TAURUS COLOR		TAURUS GRANIT	
Matný glazovaný povrch		Matný glazovaný povrch	
TAAXX019	8	TAAXX069	11
TAAXX007	16	TAAXX065	18
TAAXX006	26	TAAXX076	31
TAAXX011	65	TAAXX176	40
TAAXX010	51	TAAXX062	51
TAAXX030	21	TAAXX061	40
		TAAXX073	39
		TAAXX077	30
		TAAXX067	25
		TAAXX072	10
		TAAXX074	33
		TAAXX082	17
		TAAXX080	27
		TAAXX075	31

RAKO HOME		
Serie		
Cemento	DAKXX660	54,1
Cemento	DARXX660	56,5
Cemento	DAKXX661	30,6
Cemento	DARXX661	33,2
Cemento	DAKXX662	43,4
Cemento	DARXX662	39,4
Geo	DARXX314	6
Grain	DAKXX673	50,7
Grain	DAPXX673	51,1
Grain	DAKXX674	23,8
Grain	DAPXX674	26,7
Grain	DAKXX675	11,7
Grain	DAPXX675	12
Rock	DAKXX632	44,8
Rock	DAPXX632	47
Rock	DAKXX633	43,7
Rock	DAKXX634	31,7
Rock	DAKXX635	16,4
Rock	DAKXX636	20,4
Rock	DAPXX636	18,2
Rock	DAKXX637	10
Rock	DAKXX644	32,5
Rock	DAKXX645	18,6
Rock	DAKXX646	19,3
Trend	DAKXX652	53,8
Trend	DAKXX653	37,8
Trend	DAKXX654	29,1
Trend	DAKXX655	15,3
Trend	DAKXX656	27,9
Trend	DAKXX657	21,2
Trend	DAKXX658	50,7
Trend	DAKXX685	8
Unistone	DAKXX609 DAAXX609	62,4
Unistone	DARXX609	61,9
Unistone	DAKXX610 DAAXX610	50,1
Unistone	DARXX610	49,5
Unistone	DAKXX611 DAAXX611	16,9
Unistone	DARXX611	14,3
Unistone	DAKXX612 DAAXX612	19,4
Unistone	DARXX612	19,5
Unistone	DAKXX613 DAAXX613	8,4
Unistone	DARXX613	7,8

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, sprch, bazénů a veřejných budov, 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 čisticí hmoty, např. RAKO SYSTEM (www.rako.cz – stavební chemie).
- Před pokládkou doporučujeme jednotlivé obkladové prvky vyskládat z několika kartonů a výslednou plochu komponovat dle inspirativní fotodokumentace z katalogů RAKO, případně z webových stránek www.rako.cz. **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.
- Doporučujeme uchovat kartony pro případnou reklamaci či následné stavební úpravy.

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 – 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 m² 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 řezačkami. Hutné a slinuté dlaždice 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 a vykružovací korunky pro přesný řez keramické dlažby včetně profesionálních diamantových kotoučových pil, viz obr. č. 2, 3, 4, 5, 6 podle návodů dodavatelů, viz www.rako.cz – **poradna – rady pro obkládání**. V případě střetu korunky s podkladovým stavebním materiálem (např. cihla, beton nebo kámen) však může dojít až k jejímu poškození – k zaleštění a utavení korunky, nebo naopak k odhalení diamantu tak, že odpadne. Proto pro vrtání do podkladových materiálů je nejvhodnější zvolit klasický vrták s ocelovým hrotem a s použitím přiklepu.



Obr. 2 - Sada pro vrtání a vyřezávání kruhových otvorů do slinutých dlaždic



Obr. 3, 4 – Profesionální diamantová pila pro řezání obkladů za mokra a diamantový kotouč



Obr. 5 – Úhlová bruska



Obr. 6 – Páková ruční řezačka

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 EN 12 004

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 EN 12 002

S1 – deformovatelné, průhyb od 2,5 do 5 mm = flexibilní lepidlo,

S2 – vysoce deformovatelné, průhyb nad 5 mm = superflexibilní lepidlo.

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 lepicího tmele. 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 vyžadovala 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, který je ošetřen vhodnou penetrací, je nejprve nanesena 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 nanášet lepidlo C2 na podklad i na rub dlaždice, aby byla zajištěna požadovaná rovinnost dlaždic a přilnavost k podkladu. Pro zajištění rovinnosti pokládky velkoplošných dlaždic, které vyžadují zručného profesionálního obkládače, mohou usnadnit práci vyrovnávací spony, viz obrázek č. 7 a 8.

Pro pokládku obdélníkových dlaždic na vazbu se doporučuje jejich vzájemný posun o šestinou až čtvrtinu, nikoliv o polovinu délky.



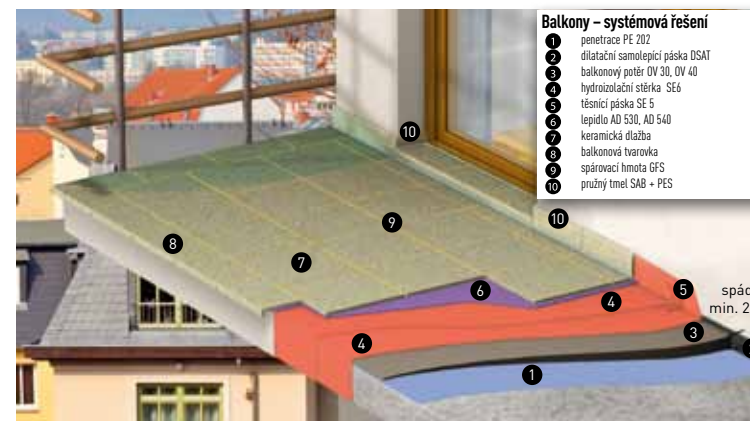
Obr. 7 – Vyrovnávací spony



Obr. 8 – Odstranění spon

5.3.1 MONTÁŽ 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. 9, 10, 11, 12. 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.



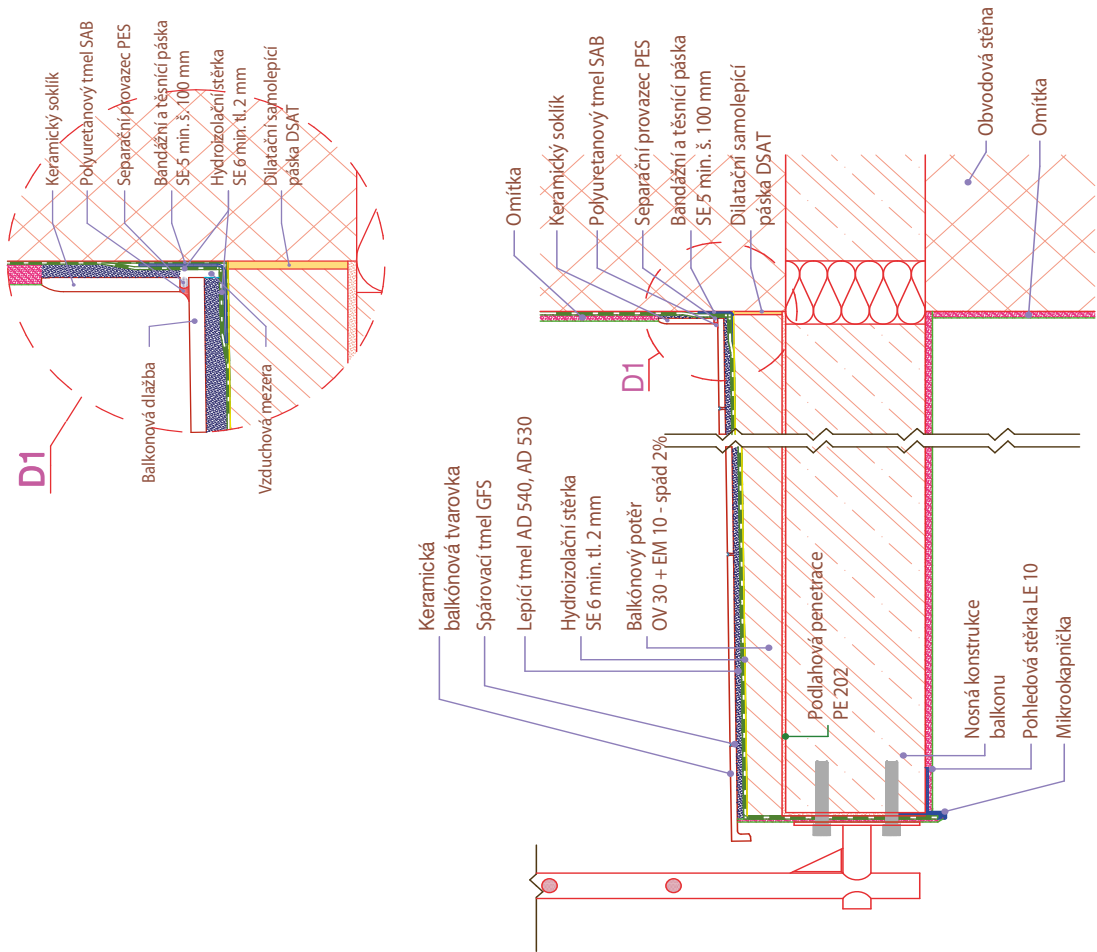
Obr. 9 – Konstrukce balkonu



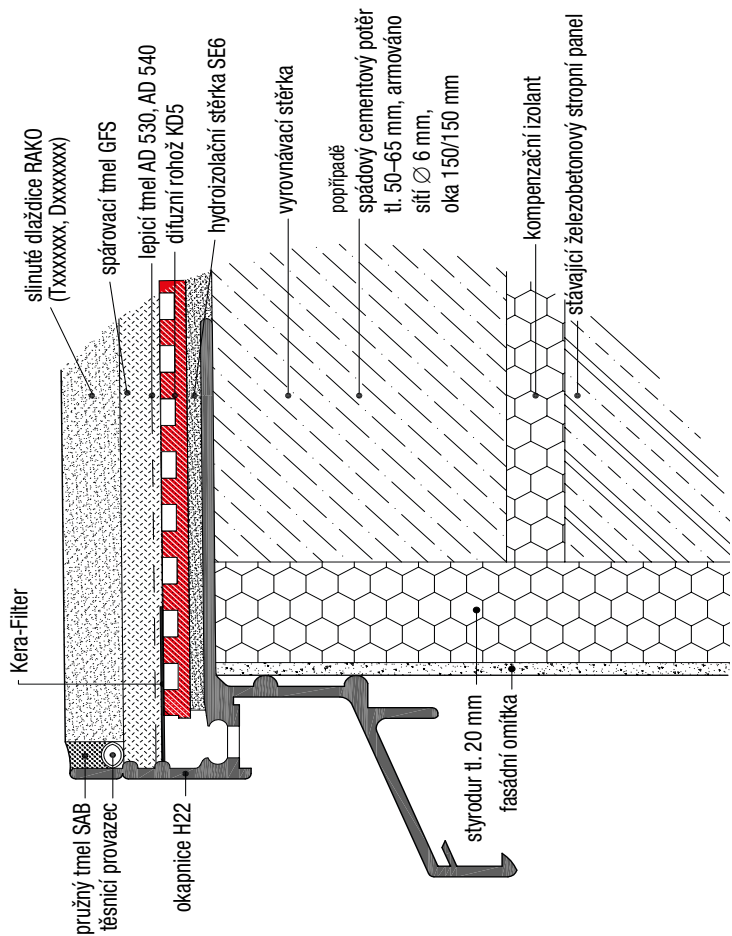
Obr. 10 – Lepení metodou Battering-Floating

Na penetrovaný vyspádaný 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, 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 (Battering-Floating) s odstraněním bublin a dutin v tmelu, viz obr. 10, což zabraňuje hromadění vody pod obkladem. Vhodnější řešení nabízí rozlivová lepidla typu C2FE (RAKO SYSTEM AD 540) s tekutou konzistencí.

Při pokládce je nutno respektovat a provést předepsané **dilatační spáry v ploše** s rozestupy max. 3 m. Z důvodu tepelné roztažnosti keramických obkladů je vhodné se vyvarovat výběru tmavších odstínů dlažeb, které se mohou vlivem slunečního záření odtrhnout od pokladu nebo způsobit popraskání ve spárách. 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, viz www.rakosystem.cz – systémová řešení – balkony.



Obr. 11 – Řešení balkonu s keramickou okapnicí a detail rohové spáry



Obr. 12 – Řešení pro dlaždice bez keramických okapnic

5.3.2 PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ

Podlahové vytápění 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. **Keramické obkladové prvky mají dobrou tepelnou vodivost (viz přehled tepelných vodivostí):**

Keramika	1,00 W/(m·K)
Koberec	0,07 W/(m·K)
Linoleum	0,17 W/(m·K)
Dřevo	0,20 W/(m·K)

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 %.



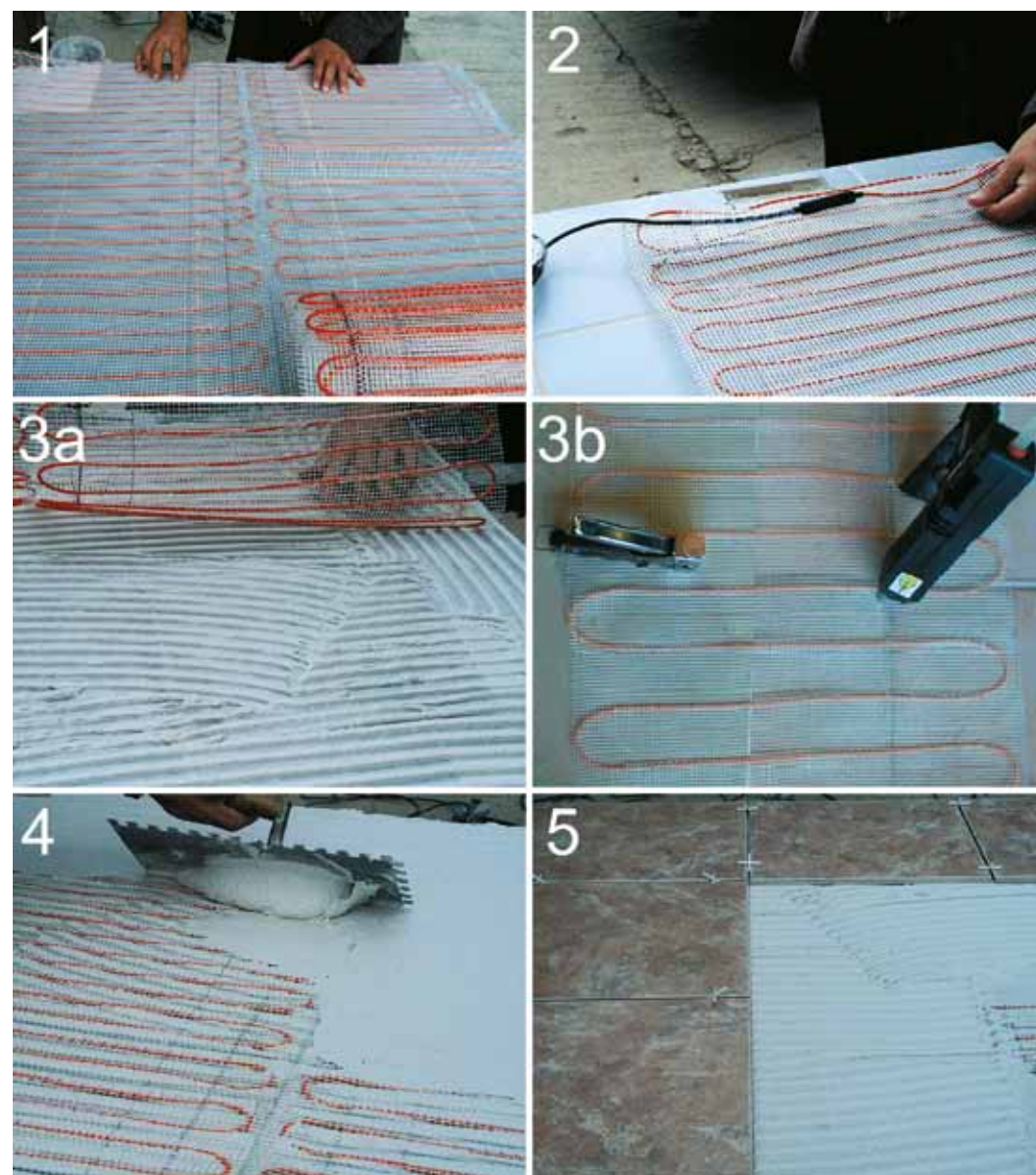
Obr. 13 – Příklad provedení podlahového vytápění – mokrý způsob

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 29 °C. **Pro vytápěné podlahy doporučujeme použít všechny hutné a slinuté dlaždice LASSELSBERGER, s.r.o. včetně kalibrovaných velkoplošných dlaždic (TAURUS, KENTAUR).**

Elektrické podlahové vytápění

Podlahové topné kabely a rohože lze výhodně použít pro akumulární i přímé vytápění tenkovrstvých podlah interiérů i pro systémy odstraňování námrazy. Na obr. 14 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 C2TE S1.



Obr. 14
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

Návrh teplovodního podlahového vytápění

Provádění podlahového vytápění je vhodné svěřit renomované montážní topenářské firmě a dodržovat návody dodavatelů podlahového vytápění. Dodržování montážních postupů podle návodů dodavatelů a podle systémového řešení podlahového vytápění (viz. obrázek 15 a 16) je nutno dokumentovat ve stavebním deníku. Při použití keramické dlažby jako podlahové krytiny je výkon podlahového vytápění cca 80 W/m² (rozteč trubek 150 mm, teplota interiéru 20 °C, přívodní teplota 40 °C). U podlahových krytin jako koberec může výkon klesnout až o 25 %. Rovněž i změna teploty otopné vody např. o 5 °C představuje zvýšení nebo pokles výkonu. Teplota přívodní vody u podlahového vytápění nemá trvale překračovat 50 °C. Výkon podlahového vytápění vždy závisí na zvolených parametrech, jako jsou: tepelná ztráta místnosti, rozteč trubek, podlahová krytina, konstrukce podlahy, tepelná izolace, teplota v interiéru, přívodní teplota apod.

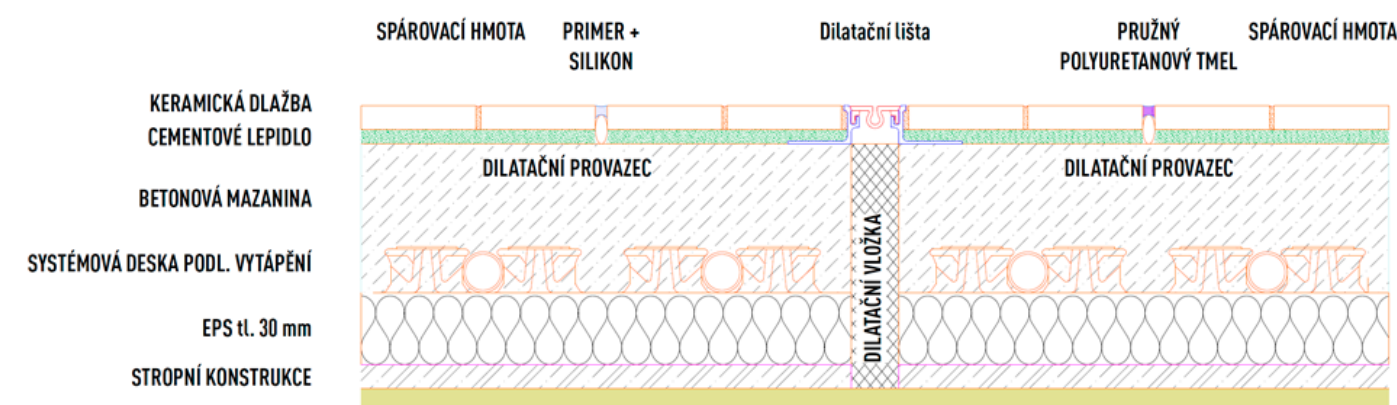
Koeficient tepelné roztažnosti obkládaček a dlaždic je velmi nízký, přesto je nutné provádět dilatační spáry podle platných norem (např. ČSN 74 4505). Plochy, které jsou tepelně namáhány, např. terasy, balkony, fasády a podlahové vytápění musí být rozděleny dilatačními spárami, viz kap. 5.4. Spárování obkladových prvků, dilatace. Max. rozestupy dilatačních polí u tepelně namáhaných ploch jsou 3 m. Topné rozvody musí splňovat všechny související bezpečnostní předpisy.

Betonová nebo anhydritová zálivka má pokrýt otopné trubky vrstvou min. 45 mm. Do betonové zálivky se přidává plastifikátor pro lepší spojení plastových trubek s betonem. Otopná deska musí být od obvodových stěn oddělena dilatačními pásy 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 prostupu 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 DRY a včas setře houbou a čistou vodou.



Obr. 15 a 16 – obrázek a řez podlahového vytápění



5.3.3 SCHODY

Pro obklady schodů v interiéru a exteriéru doporučujeme použít schodovky s rozměry RAKO 30 x 30, 30 x 60 cm a na zakázku dodávané tvarované schodové tvarovky 30 x 60, 45 x 45 a 30 x 120 cm.

V exteriéru před bytovými domy, úřady, školami je nutno použít schodovky Taurus Granit s rozměry 30 x 30 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 SE 6, 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. 17 – Schodové tvarovky

5.4 SPÁROVÁNÍ OBKLADOVÝCH PRVKŮ, DILATACE

Nepružné spáry

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** je závislá na velikosti, tloušťce a typu obkladového prvku. Rektifikované – kalibrované dlaždice označené ikonou  mají velmi malé odchylky rozměrů a umožňují pokládku se šířkou spáry už od 2 mm. Doporučené optimální šířky pro nepružné spáry podle ÖNORM B 3407: 2015 se pohybují v rozmezí 2 až 5 mm, viz tabulka Nepružné a pružné spáry. 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 nezatěžovaných 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, závodní kuchyně, mechanicky a tepelně namáhané dlažby včetně podlahového topení. **V prostředí, kde bude pórovinná obkládačka vystavena přímému působení vody, ve sprchovém koutě apod., se doporučuje použít spárovací hmoty GF nebo GF BIO typu CG2 WA podle EN 13 888 se sníženou nasákavostí pod 2 g vody za 30 min. podle zkušební metody EN 12 808-5.**

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 rozstupech min. 3 m.

Epoxidové 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, laboratorních stolů a **sprchových koutů s vyšším zatížením vodou nebo pro spárování obkládaček s transparentní glazurou.**

Spárování skleněných doplňků

Použít standardně nabízené spárovací hmoty, ale pro lepení a spárování skleněných prvků je třeba používat bílé nebo světlé lepicí hmoty (třídy C2).

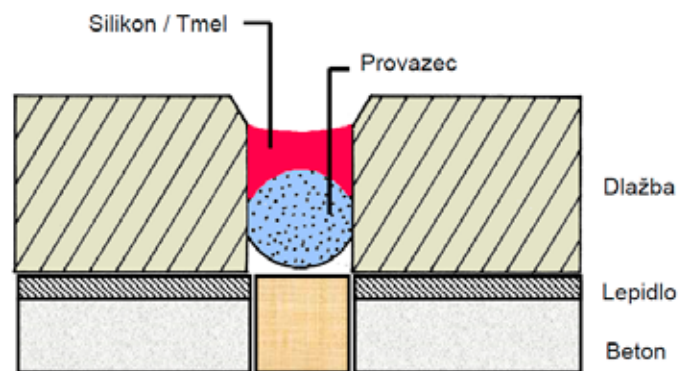
Dilatační pružné spáry

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, doporučujeme provádět **dilatační spáry v ploše** s rozestupy max. 3 m, u ostatních aplikací provádět dilatační pole po max. 6 m. Optimální poměr stran dilatačních polí by měl být 1:1,5. Vždy je nutné také provést pružnou obvodovou **spáru** ve svislých rozích nebo mezi obkladem stěny a podlahou. Pro zajištění dokonale pružné spáry oddělujeme plochy dilatačním separačním provazcem RAKO SYSTEM PES, obr. 18, který vkládáme do vyčištěné spáry v šířce minimálně 5 mm až 8 mm, viz doporučující znění ÖNORM B 3407:2015, tab. Nepružné a pružné spáry. **Konstrukční spáry** v podkladu je nezbytné promítnout do dilatací v dlažbě a obkladu minimálně ve stejné šíři, jako je šíře konstrukční spáry, obr. 19. Spáru dále vyplníme pružným sanitárním silikonem **RAKO SYSTEM SI** nebo v exteriéru polyuretanovými hmotami **RAKO SYSTEM SAB**. Dilatace mohou být provedeny také pomocí speciálních dilatačních lišt.



Obr. 18 – Separační provazec



Obr. 19 – Řez konstrukční spárou se separačním provazcem

Nepružné a pružné (dilatační) spáry		
Doporučená šířka spár dle ÖNORM B 3407:2015		
Aplikace	Šířka nepružné spáry	Šířka pružné spáry
Interiér	min. 2 mm	min. 5 mm
Exteriér	min. 5 mm	min. 8 mm

6. Údržba a čištění keramických obkladů a dlažeb

Pravidelné a správné čištění je nedílnou součástí péče o obklady a dlažbu. 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 úklid a

generální úklid.

Podle velikosti a druhu čištěné plochy lze zvolit čištění ruční kartáčem, hadrem, padem, mopem nebo pro velké plochy je vhodné zvolit kotoučové čisticí a vysávací stroje nebo vysokotlaké čisticí stroje. Vysokotlaké čističe s rozstřikovacím injektorem jsou vhodné na silně znečištěné a protiskluzné povrchy. Nezávisle na zvoleném druhu čištění je nutno dávat pozor na to, aby uvolněná špína, která se během čištění rozpustí, byla odstraněna a zase nezaschla. Nejšetrněji a nejspolehlivěji je možno ji odstranit za použití výkonného vodního vysavače. Po čištění má povrch zůstat suchý.

Postavební úklid – čištění po dokončení stavby

Po dokončení kladečských prací je nutno vyčistit položenou plochu od znečištění po stavebních pracích a spárování cementovými hmotami.

K odstranění těchto nečistot jsou vhodné čisticí prostředky s obsahem kyselin ($\text{pH} < 6$), tzv. odstraňovače cementových zbytků, doporučujeme použít RAKO SYSTEM CL 802. Při tomto úklidovém kroku je nutno dbát na doporučené ředění čisticího prostředku, aby nedošlo u tmavých a silně pigmentovaných spárovacích hmot k jejich narušení a zesvětlení. Pro obkládačky ve skupině BIII – použijeme ředění 100–200 ml prostředku CL 802 na 10 l vody. Pro hutné dlaždice a slinuté dlaždice – ve skupině BIIb a BIa – můžeme použít ředění 100–200 ml prostředku CL 802 na 10 l vody. Plochu je vždy nutno předem důkladně namočit vodou a po čištění neutralizovat opět vodou! Jsou-li na dlažbě skvrny od barvy, laku, silikonu nebo epoxidu, je nutné k jejich odstranění použít speciální čisticí prostředky.

Periodický úklid – běžná denní údržba a čištění

Běžná denní údržba se provádí zametením, vysáváním nebo vytřením vlhkým hadrem nebo mopem za použití vhodného neutrálního čisticího prostředku ($\text{pH} 6,0$ až $8,0$), zde doporučujeme použít RAKO SYSTEM CL 803 pro všechny druhy keramických obkladových prvků.

Generální úklid – důkladné jednorázové čištění

Slouží k odstranění silného znečištění, které bylo nanášeno během používání hutných dlaždic a slinutých dlaždic – ve skupině BIIb a BIa – a které nebylo možné odstranit při běžném čištění. Nejčastěji se používají pro odstranění mastných zbytků na podlahách alkalické čisticí prostředky ($\text{pH} > 8$), doporučujeme RAKO SYSTEM CL 810 a pro odstranění vápenatých usazenin z tvrdé vody kyselé čisticí prostředky ($\text{pH} < 6$), doporučujeme RAKO SYSTEM CL 801.

K odstranění silného znečištění od mastných zbytků na obkládačkách ve skupině BIII – se použijí alkalické čisticí prostředky ($\text{pH} > 8$), doporučujeme RAKO SYSTEM CL 810 v ředění doporučeném výrobcem.

Pro odstranění vápenatých usazenin z tvrdé vody na obkládačkách ve skupině BIII – doporučujeme kyselé čisticí prostředky ($\text{pH} < 6$), např. RAKO SYSTEM CL 801. Před použitím kyselého čisticího prostředku povrch obkládaček navlhčíme a po aplikaci naředěného CL 801 (100 ml na 10 l vody) opláchneme povrch obkládaček několikrát čistou vodou.

Pro údržbu obkládaček a dlaždic nesmí být použity v žádném případě čisticí prostředky obsahující kyselinu fluorovodíkovou, protože již po krátkodobém působení se keramické obklady masivně narušují a trvale poškozují!

Nesmí se používat nedoporučené čisticí prostředky, které na povrchu vytvoří film, který může snížit protiskluznost keramických dlaždic, narušit glazuru, nebo může opticky změnit povrch, vytvořit šmouhy a zhoršovat čistitelnost.

Je důležité řídit se přesně pokyny výrobců čisticích prostředků na jejich použití a dávkování, protože špatné použití může keramický povrch, spáry a elastické těsnicí materiály narušit, popř. poškodit.

Zvláštní čisticí postupy:

• **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 (ředění 40–100 ml na 10 l vody), poté zneutralizovat vodou, následně vyčistit nečistoty prostředkem RAKO SYSTEM CL 801 (100–200 ml na 10 l vody) a omýt čistou vodou. Kombinací obou čisticích prostředků lze dále střídát pro dokonalé vyčištění. 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 hladkých i protiskluzných dlaždic usnadňuje impregnace prostředkem RAKO SYSTEM CL 809.

• Impregnace dlažby prostředkem RAKO SYSTEM CL 809 usnadňuje její údržbu a snižuje spotřebu čisticích prostředků (nižší koncentrace). Vždy je nutno ji použít na leštěné slinuté neglazované dlaždice TAURUS ihned po položení a vyčištění, protože technologie leštění snižuje odolnost proti tvorbě skvrn. 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. Pro běžnou údržbu takto ošetřených dlaždic postačuje čištění vodou s prostředkem RAKO SYSTEM CL 803, viz výše.

Kompletní přehled čisticích prostředků naleznete na www.rako.cz – v části RAKO SYSTEM, informace a poradenství poskytují informační linky: info@rako.cz, tel: 800 303 333

Čisticí postupy

Při čištění standardních keramických povrchů je třeba dodržovat následující postupy:

Druh čištění	Postup	Čisticí prostředek a dávkování
Postavební úklid – úklid volné špíny	Metení nebo vysávání	
Postavební úklid – úklid cementových zbytků, minerálně vápenatých a hořečnatých usazenin, cementového závoje, malířské hlinky, rzi	1. Dlažbu a spáry předem dostatečně namočit vodou 2. Nanést čisticí roztok, nechat působit 10 až 15 min a vyčistit mopem s krátkým mikrovláknem, padem, silonovým kartáčem nebo houbou 3. Odstranit rozpuštěnou špínu 4. Dlažbu vytřít 2 x dostatkem vody	Kyselý čisticí prostředek, např. RAKO SYSTEM CL 802, dávkování: 100–200 ml na 10 l vody pro obkládačky skupiny BIII; 100–200 ml na 10 l vody pro dlaždice skupiny BIb a BIa
Odstranění tuků, olejů, vosků, kosmetiky a oděrek z bot	1. Nanést čisticí roztok, nechat působit 10 až 15 min. a vyčistit mopem s krátkým mikrovláknem, padem, silonovým kartáčem nebo houbou 2. Odstranit rozpuštěnou špínu 3. Dlažbu ještě jednou vytřít dostatkem vody	Alkalický čisticí prostředek, např. RAKO SYSTEM CL 810, dávkování: 40 až 100 ml na 10 l vody
Periodický úklid – odstranění normálního znečištění jako je prach, lehce přilnavé špíny, špíny z ulice	Nanést čisticí roztok a vytřít mopem nebo hadrem	Neutrální čisticí prostředek, např. RAKO SYSTEM CL 803, dávkování: 20 až 100 ml na 10 l vody Koupelny, WC: RAKO SYSTEM CL 804 (přímý postřik)
Generální úklid – kyselé prostředí (minerální znečištění: zbytky cementu, vápna, vápeného mýdla, rzi, vodního kamene, urinů)	1. Dlažbu předem namočit (spáry!). 2. Nanést čisticí roztok (na skvrny možné použít koncentrovaný roztok) a vyčistit mopem s mikrovláknem, padem nebo čisticím strojem. 3. Rozpuštěnou špínu vysát. 4. Dlažbu dobře znova umýt vodou.	RAKO SYSTEM CL 801 dávkování: 40–100 ml / 10 l vody; RAKO SYSTEM CL 804 – přímým postřikem
Generální úklid – alkalické prostředí (znečištění tukem nebo olejem)	1. Nanést čisticí roztok a vyčistit mopem s mikrovláknem, padem nebo čisticím strojem. 2. Rozpuštěnou špínu vysát. 3. Dlažbu dobře znova umýt vodou	RAKO SYSTEM CL 810 dávkování: 40–100 ml / 10 l vody

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.

V souladu s vyhláškou Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb. ve smyslu zákona č. 13/2002 Sb. jsou výrobky a používané suroviny dále pravidelně posuzovány nezávislou akreditovanou zkušebnou na radiačně-hygienickou nezávadnost, která zajišťuje měření obsahu přírodních radionuklidů ve výsledných produktech.

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

A/ PROHLÁŠENÍ O VLASTNOSTECH a PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

1/ 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 4.:

Prohlášení o vlastnostech č: T13 01 – slinuté neglazované dlaždice Bla

Prohlášení o vlastnostech č: D13 01 – slinuté glazované dlaždice Bla

Prohlášení o vlastnostech č: G13 01 – hutné glazované dlaždice Blb

Prohlášení o vlastnostech č: W13 01 – glazované obkládačky BIII

2/ Ověřování stálosti vlastností mozaiky keramické popř. skleněné a keramických tvarovek bylo provedeno v souladu s ustanovením zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb.

Prohlášení o shodě P01 – mozaika

Prohlášení o shodě P02 – keramické tvarovky

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

B/ TUZEMSKÉ CERTIFIKÁTY a STO

Shodu zjištěných vlastností keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o. s požadavky normy **ČSN EN 14411 ed.2:2013** a souvisejícími předpisy potvrzují certifikáty a STO (stavební technická osvědčení) akreditované zkušebny č. 204 TZÚS Plzeň pro:

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

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

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

Stavební technické osvědčení STO č. 030 - 049913 – mozaika
(v souladu se zákonem č.22/1997 Sb. podle nařízení vlády č.163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb.)

Stavební technické osvědčení STO č. 030 - 049916 – keramické tvarovky
(v souladu se zákonem č.22/1997 Sb. podle nařízení vlády č.163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb.)

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 ČSN EN ISO 9001:2009 pro proces návrh, vývoj, výrobu a prodej keramických obkladových prvků a obchodní činnost s doplňkovým sortimentem, včetně zákaznického servisu ve společnosti LASSELSBERGER byl vydán dne 1. 10. 2013. certifikační organizací – Sdružením pro certifikaci systémů jakosti CQS v Praze.

E/ ENVIROMENTÁLNÍ PROHLÁŠENÍ O PRODUKTU (EPD)



EPD je 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. Odpovědnost za vadu 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.

Tomáš Heřman

Adelova 2549/1

CZ – 320 00, Plzeň-Jižní Předměstí

E-mail: tomas.herman@cz.lasselsberger.com

Informační linky:

Tel: +420 800 303 333

E-mail: info@rako.cz

Internet: <http://www.rako.cz> / <http://www.rako.eu>

Tento katalog nepodléhá změnóvému řízení a může být předmětem změny bez ohlášení. Novější verze přitom nahrazuje starou verzi v plném rozsahu. Platnost znění tohoto vydání od 10/2015.

Poznámky