KATALOG 2021

Object Home

rako.eu

„Technischer Katalog“

RAKO

Brand of lasselsbergergroup

TECHNISCHER KATALOG 2021

Inhalt

1. GRUNDEINTEILUNG DER PRODUKTE NACH DEM GEBRAUCHSWERT 3
1.1 KERAMISCHE BELAGSELEMENTE RAKO HOME/OBJECT 3
1.2 BAUCHEMIE RAKO SYSTEM FÜR DIE VERLEGUNG VON BELAGSELEMENTEN 3
2. EINTEILUNG UND KENNZEICHNUNG KERAMISCHER ERZEUGNISSE NACH DER WASSERAUFNAHME 4
2.1 VERWENDUNG DER PRODUKTE NACH DER WASSERAUFNAHME 4
2.2 KENNZEICHNUNG DER PRODUKTE – PRODUKTIONSCHARGE 6
2.3 FARBTONSCHWANKUNG 7
3. EIGENSCHAFTEN KERAMISCHER BELAGSELEMENTE 8
3.1 ABMESSUNGEN UND GEOMETRISCHE PARAMETER 8
3.2 WASSERAUFNAHME 9
3.3 FROSTBESTÄNDIGKEIT 10
3.4 BESTÄNDIGKEIT GEGEN OBERFLÄCHENVERSCHLEISS – VERSCHLEISSBESTÄNDIGKEIT (PEI) 10
3.5 BESTÄNDIGKEIT GEGEN TIEFABRIEB - ABRIEBBESTÄNDIGKEIT 10
3.7 RUTSCHFESTIGKEIT 11
3.8 BRUCHFESTIGKEIT 16
3.9 WÄRMEEIGENSCHAFTEN 18
3.10 CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN 18
3.11 ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN 20
3.12 OPTISCHE EIGENSCHAFTEN 20
3.13 HYGIENISCHE EIGENSCHAFTEN 23
3.14 HAFTFESTIGKEIT KERAMISCHER BELAGSELEMENTE 23
3.15 REAKTION AUF FEUER 23
4. EMPFEHLUNG BEI DEM EINKAUF UND DER VERLEGUNG 27
5. VERLEGUNG 28
5.1 VORBEREITUNG DES UNTERGRUNDS VOR DER VERLEGUNG 28
5.2 SCHNEIDEN UND BOHREN DER BELAGSELEMENTE 28
5.3 METHODEN DER VERLEGUNG 29
5.4 KONTAKTVERLEGUNG 30
5.5 FUSSBODENHEIZUNG 32
5.6 TREPPEN 36
5.7 TROCKENE VERLEGUNG 37
5.8 VERLEGUNG AUF RASEN UND KIES 37
5.9 VERLEGUNG AUF STELZLAGER 38
5.10 VORGEHENSWEISE BEI TROCKENER VERLEGUNG 40
6. VERFUGEN DER BELAGSELEMENTE UND DEHNUNGSFUGEN 46
6.1 NICHT ELASTISCHE FUGEN 46
6.2 ELASTISCHE DEHNUNGSFUGEN 46
6.3 KONTROLLE DES FERTIGEN WERKES NACH DEM VERFUGEN 47
7. INSTANDHALTUNG UND REINIGUNG KERAMISCHER WAND- UND BODENFLIESEN 48
8. ZERTIFIZIERUNG DER PRODUKTE, QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM UND ENWIROMENTALE BEWERTUNG 52
9. GARANTIEBEDINGUNGEN 57

1. GRUNDEINTEILUNG DER PRODUKTE NACH DEM GEBRAUCHSWERT

1.1 KERAMISCHE BELAGSELEMENTE RAKO HOME/OBJECT

Das Angebot an keramischen Wand- und Bodenfliesen RAKO ist aus der Sicht der Verbraucher in zwei Gruppen eingeteilt. Für unsere Privatkunden ist vor allem die Produktreihe der Wohnkeramik **RAKO HOME** von Interesse. Planern und Architekten werden Systemlösungen auf dem Gebiet der Objektkeramik unter der Marke **RAKO OBJECT** vorgestellt.

RAKO HOME repräsentiert ein breites Sortiment an keramischen Wand- und Bodenfliesen zu einem sehr guten Preis-Leistungs-Verhältnis für die komplette Gestaltung von Bädern, Fußböden und Küchen vor allem in Wohninnenräumen, auf Balkons, Terrassen und Pools in Außenräumen. Das Sortiment der Objektkeramik **RAKO OBJECT** stellt Architekten, Planern und Fachleuten komplexe Lösungen mit Orientierung auf hohe technische Anforderungen vor. Das vollständige Angebot finden Sie in den Katalogen RAKO HOME/OBJECT oder unter **www.rako.eu**.

1.2 BAUCHEMIE RAKO SYSTEM FÜR DIE VERLEGUNG VON BELAGSELEMENTEN

Die Gesellschaft LASSELSBERGER bietet ein umfassendes Angebot an Bauchemieprodukten für die optimale Verlegung keramischer Wand- und Bodenfliesen in Wohninnenräumen bis hin zu anspruchsvollen Ausführungen von Belägen für Schwimmbecken, Loggien, Terrassen oder Industrieböden. Der Katalog der Bauchemieprodukte RAKO SYSTEM umfasst Materialen zur Vorbereitung des Untergrunds (Ausgleichsmassen, Penetrationsanstriche, wasserdichte Spachtelmassen, Klebe- und Fugenmassen (auf Zement-, Epoxid-, Silikon- und Polyurethanbasis), sowie auch Reinigungsmittel für verlegte Fliesenbelege. Wir empfehlen, bei spezifischen technologischen Anwendungen Rücksprache mit den Fachberatern unseres Projektteams zu halten. Kontaktdaten und weitere Informationen finden Sie unter **www.rakosystem.cz** und **https://www.rako.cz/cs/o-nas/kontakty/projektovy-tym**.

2. EINTEILUNG UND KENNZEICHNUNG KERAMISCHER ERZEUGNISSE NACH DER WASSERAUFNAHME

Keramische Belagselemente von RAKO sind durch eine achtstellige Katalognummer definiert. Die erste Position bestimmt die Zuordnung der Produktgruppe nach der Wasseraufnahme, siehe Tab. 1. Die zweite und dritte Position stellt den Oberflächen- und Formattyp dar, die vierte und fünfte Position spezifiziert das Produktausmaß. Sechste bis achte Positionen bestimmen das Unikatdekor und die Farbe.

Wasseraufnahme	Art	Norm	Verwendung
E > 10 %	Wandfliesen, Katalognummer **W.....**	EN 14 411:2016 BIII GL, Anhang L	Nur als Wandbelag im Innenraum
0,5 % < E ⩽ 3 %	Glasierte Belagselemente, Katalognummer **G.....**	EN 14 411:2016 BIb GL, Anhang H	Universale Verwendung als Boden- und Wandbelag im Innenraum und Fassadenbelag im Außenraum, POOL geeignet für Außenraum
E ⩽ 0,5 %	Hochgesinterte Belagselemente, Katalognummern **T.....** **D.....** **XP.....**	EN 14 411:2016 BIa GL und UGL, Anhang G EN 14 411:2016 AIa GL, Anhang M	Durch Abrieb hoch belastete frostbeständige Wand- und Bodenfliesen im Außen- und Innenraum, Fassaden, Balkone, Terrassen, Außen- und Innenpools

2.1 VERWENDUNG DER PRODUKTE NACH DER WASSERAUFNAHME

Empfehlungen für den Einsatz keramischer Fliesen von RAKO:

Unglasierte Feinsteinzeugfliesen mit den Katalognummern Txxxxxxx, Dxxxxxxx

sind keramische, dicht gesinterte, unglasierte, frostbeständige Belagselemente mit einer sehr niedrigen Wasseraufnahme E ⩽ 0,5 %, hergestellt nach EN 14411:2016 BIa UGL, Anhang G. Die Erzeugnisse sind insbesondere für Fußbodenbeläge im Außen- und Innenbereich vorgesehen, die den Witterungseinflüssen und hoher bis extremer mechanischer Beanspruchung, Abrieb und Verschmutzung ausgesetzt sind. Aus diesem Grund sind sie für Fußböden in Einkaufszentren, Restaurants, öffentlichen Gebäuden, Autohäusern, Lebensmittel- und Chemiebetrieben sowie für waagerechte Außenflächen auf Balkonen, Terrassen und in Passagen ausgezeichnet geeignet. Sie zeichnen sich durch hohe Festigkeit, Frostbeständigkeit und chemische Beständigkeit aus. Polierte unglasierte Bodenfliesen sind für exklusive Innenräume und Fassaden vorgesehen. Die unglasierten Feinsteinzeug-Fliesen werden in einfarbiger sowie mehrfarbiger Ausführung mit rutschhemmender Reliefoberfläche, oder standardmäßiger glatter oder polierter Oberfläche, hergestellt. Das Ausgangsmaterial (Scherben) ist bei einigen Erzeugnissen voll durchgefärbt und erzeugt dadurch selbst das Erscheinungsbild der keramischen Oberfläche. Oberflächen mit entsprechend angeführten Rutschhemmenden Eigenschaften sind für Fußböden entsprechend den einschlägigen Vorschriften zu verwenden. Bodenfliesen in den Formaten 45 x 45, 30 x 60, 60 x 60, 60 x 120, 40 x 80 und 80 x 80 cm und polierte Bodenfliesen werden kalibriert. Außer der garantierten genauen Abmessung R verfügen sie über weitere verbesserte geometrische Eigenschaften (Kantengeradheit, Rechtwinkligkeit), die eine präzise Verlegung und Formatkombination ermöglichen. Belagselemente aus der Reihe TAURUS INDUSTRIAL oder KAAMOS INDUSTRIAL werden auch in größeren Dicken von 13 und 15 mm, für sehr hoch belastete Fußböden in Industriebetrieben (z. B. Supermärkte, Werkstätten, Fertigungsbetriebe und Lager), hergestellt.

Glasierte Feinsteinzeug-Fliesen mit der Katalognummer Dxxxxxxx

sind dicht gesinterte, keramische, glasierte, frostbeständige Belagselemente mit einer sehr niedrigen Wasseraufnahme E ⩽ 0,5 %, hergestellt nach EN 14411:2016 BIa GL, Anhang G. Die Erzeugnisse können universell als Boden- und Wandfliesen im Außen- und Innenbereich eingesetzt werden wo sie Witterungseinflüssen, hoher mechanischer Beanspruchung sowie Verschmutzung ausgesetzt sind. Aus diesem Grund sind sie für die Anwendung in Wohnungen, Ein- und Mehrfamilienhäusern sowie im Außenbereich auf Terrassen und Balkonen bestens geeignet. Für die Anwendung in öffentlichen Gebäuden (z. B. in Restaurants, Supermärkten, Hotels, Büros, Autohäusern) sind Bodenfliesen mit der Abriebfestigkeit PEI 5 und rutschhemmenden Eigenschaften zu verwenden. Die glasierten Feinsteinzeug-Fliesen werden in vielen Farb-, Design- und Oberflächenausführungen (glatt, Relief, rutschhemmend, Lappato-Ausführung (Oberfläche angeschliffen), usw.) hergestellt. Das Ausgangsmaterial (Scherben) ist bei einigen Erzeugnissen voll durchgefärbt, d.h. die Farbe des Scherbens harmoniert farblich mit der oberen Glasur. Dieses Ausgangsmaterial wird auch für Komponenten, die nach dem Brennprozess noch mit Einfräsungen zur Erhöhung der Rutschhemmung ergänzt werden, oder für Trittstufen und Sockeln mit geschliffenen Abrundungen, eingesetzt. Bodenfliesen in den Formaten 30 x 60, 60 x 60, 20 x 80, 40 x 80, 80 x 80, 20 x 120, 30 x 120 und 60 x 120 cm werden auf genaue Abmessungen kalibriert. Außer der garantierten genauen Abmessung R verfügen sie über weitere verbesserte geometrische Eigenschaften (Kantengeradheit, Rechtwinkligkeit), die eine präzise Verlegung ermöglichen. Die Bodenfliesen der Serien KAAMOS, SALOON, QUARZIT, PIAZZETTA und REBEL werden auch in der Stärke von 20 mm als umfassende Trockenverlegungslösung für Terrassen, Balkone, Gartenwege, Dächer, Pergolen, Schwimmbäder oder öffentliche Bereiche produziert. Für Flächen, die durch Fahrzeuge befahren werden, bieten wir die Serie QUARZIT Fliesen mit der Stärke von 30 mm an.

Glasierte Steinzeugfliesen mit der Katalognummer Gxxxxxxx

sind keramische, glasierte Belagselemente mit einer Wasseraufnahme 0,5 % < E ⩽ 3 %, hergestellt nach EN 14411:2016 BIb GL, Anhang H. Die Fliesen können als Belag für Innenfußböden und -wände sowie für mit Witterungseinflüssen ausgesetzte Außenfassaden verwendet werden. Beispiele für die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten sind Böden und Wände in Bädern, Küchen, Fluren, Büros, für Außenfassaden, Swimming-Pools im Innenraum, Saunen und öffentlichen Gebäuden, Kühleinrichtungen, Lebensmittelbetrieben und viele mehr. **Diese Fliesen sind nicht für waagerechte Flächen bei Balkonen und Terrassen vorgesehen.** Die Fliesen werden in breiter Farbskala mit glänzender sowie matter Oberfläche, und mit einer Vielzahl von Dekorationen angeboten.

Wandfliesen (Steingut) mit der Katalognummer Wxxxxxxx

sind glasierte keramische Belagselemente mit einer Wasseraufnahme E > 10 %, hergestellt nach EN 14411:2016 BIII GL, Anhang L. Sie sind für die Wandbeläge in Innenräumen vorgesehen, die nicht den Witterungseinflüssen, Frost, dauerhafter Wassereinwirkung, Säuren und Laugen, deren Dämpfen und der Wirkung abrasiver Mittel ausgesetzt werden. Deshalb werden sie für Wandbeläge in Bädern, Küchen, Wäschereien und sonstigen Innenbereichen eingesetzt. Im Bereich, wo die Steingutfliese der direkten Wassereinwirkung ausgesetzt wird, wie beispielsweise in einer Duschecke usw., ist eine Fugenmasse des Typs CG2WA mit reduzierter Wasseraufnahme zu verwenden. Die Oberfläche der Fliesen kann mit glatter oder Reliefstruktur, mit matter, halbmatter oder glänzender Glasur ausgeführt werden. Der Glasurauftrag kann transparent, halbtransparent oder nicht transparent, in einfarbiger, bzw. mehrfarbiger Ausführung und mit unterschiedlichen Glasurtechniken (Digitaldruck, Rotocolor) erfolgen. In Abhängigkeit vom verwendeten Typ der Glasur (transparent, halbtransparent) kann nicht ausgeschlossen werden, dass eine vorübergehende geringfügige Verfärbung der Oberfläche durch montagebedingte Feuchtigkeit auftreten kann. Ein ähnlicher Effekt kann durch in Fugen eindringende Feuchtigkeit entstehen. Diese vorübergehende Verfärbung stellt jedoch keinen Produktfehler dar. Großformatige Fliesen (30 x 60 und 30 x 90 cm) werden auch in kalibrierter Ausführung produziert. Außer der garantierten genauen Abmessung (Kaliber) verfügen sie über weitere verbesserte geometrische Eigenschaften (Kantengeradheit, Rechtwinkligkeit), die eine präzise Verlegung ermöglichen.

Nicht keramische Ergänzungsmaterialien – Glas mit der Katalognummer Vxxxxxxx, Naturstein mit der Katalognummer Sxxxxxxx

stellen eine geeignete einzigartige Ergänzung keramischer Beläge dar. Die Eigenschaften dieser Materialien und die charakteristischen Unterschiede in Farbe, Struktur und in weiteren Eigenschaften sind durch die Produktionstechnologie oder durch ihre natürliche Herkunft gegeben.

Glasierte, stranggepresste Feinsteinzeugfliesen und -formstücke POOL mit der Katalognummer XPxxxxxx

sind dicht gesinterte, keramische, glasierte, frostbeständige Belagselemente mit sehr niedriger Wasseraufnahme E ⩽ 0,5 %, hergestellt durch Strangpressen nach EN 14411:2016 AIa GL, Anhang M. Sie sind die perfekte Lösung für die Ausbildung von Rändern von öffentlichen und privaten Schwimmbecken im Innen- und Außenbereich.

Verwendung der Wand- und Bodenfliesen RAKO nach dem Parameter Wasseraufnahme:

Typen keramischer Wand- und Bodenfliesen und ihre Verwendung nach EN 14411: 2016	Wasseraufnahme	Härteskala nach Mohs	Frostbestän-digkeit	Verwendung im Innenraum	Verwendung im Außenraum
Hoch gesinterte, trocken gepresste, glasierte Bodenfliesen (Klasse BIa GL)	⩽ 0,5%	7	JA	Wand, Boden	Wand, Boden
Hoch gesinterte, trocken gepresste, unglasierte Bodenfliesen (Klasse UGL)	⩽ 0,5%	7	JA	Wand, Boden	Wand, Boden
Glasierte, trocken gepresste Bodenfliesen (Klasse BIb GL)	> 0,5 - ⩽ 3%	5	Wand (außer Tunnel)	Wand (außer Tunnel)	Wand (außer Tunnel)
Trocken gepresste Wandfliesen (Klasse BIII GL)	> 10%	3	NEIN	Wand	–
Hoch gesinterte, glasierte, gezogene Elemente (Klasse AIa GL)	⩽ 0,5%	7	JA	Wand, Boden	Wand, Boden

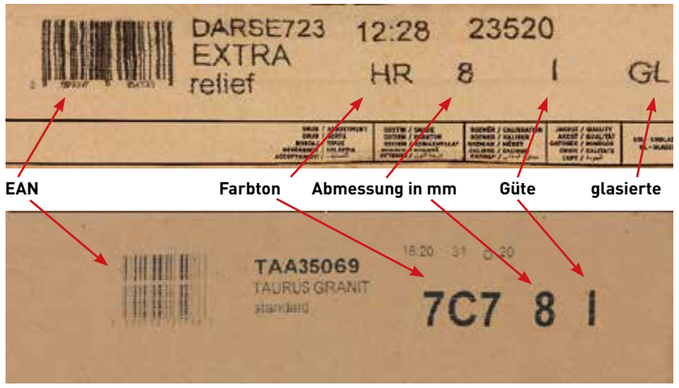
2.2 KENNZEICHNUNG DER PRODUKTE – PRODUKTIONSCHARGE

Produktbezeichnung - Produktionscharge.

Alle keramischen Belagselemente entstehen in einzelnen Chargen, die sich durch Farbton und Abmessungen unterscheiden können. Deshalb sind sie in der Begleitdokumentation, auf Paletten und Lieferscheinen extra ausgewiesen. Die Kennzeichnung der Verpackung beinhaltet die Katalognummer und den Namen der Serie, sowohl die Art der Oberfläche oder des Erzeugnisses, den Farbton, das Werkmaß, das Kaliber, die Sortierung als auch den EAN-Code.

Fliesen aus Chargen mit abweichend bezeichnetem Farbton oder mit abweichenden Werkmaßen dürfen nicht für dieselbe Fläche verwendet werden. Der Farbton ist auf der Verpackung durch die Kombination von zwei oder drei Buchstaben und Nummern gekennzeichnet. Die Abmessung ist durch einen Nummerncode gekennzeichnet (siehe Bild 1).

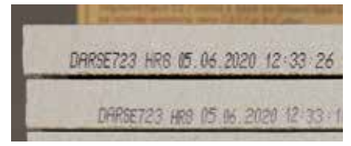
Obr. 1 **Karton**



Kennzeichnung



Rektifizierte Kante



Vor der Fliesenverlegung sind die Angaben über die gelieferten Chargen auf den Verpackungen zu prüfen.

2.3 FARBTONSCHWANKUNG

Einige Naturdekore besitzen absichtliche Schwankungen bei den Farben und bestimmte Maserungen an der Oberfläche, um ein für das Auge sehr natürliches Erscheinungsbild darzustellen. Dieses wird mit Hilfe des Digitaldrucks erstellt und ist bei vielen Kunden sehr beliebt. Diese Farbvarianzen sind nicht mit dem Unikatfarbton anderer Produkte im Rahmen der Charge verwechseln. Generell sind Farbtonschwankungen durch die Skala V1 - V4 definiert.

- **V1** – minimale Unterschiede, einfarbige Elemente
- **V2** – kleine Farb- und Texturunterschiede zwischen einzelnen Fliesen
- **V3** – Große Farb-, Textur-, und Oberflächenunterschiede (z.B. 8 Varianten einer Farbe)
- **V4** – Große Zufälligkeit zwischen einzelnen Fliesen in der Farbe, Textur und Oberfläche (bis 16 Varianten)

Um einen natürlichen Look der Naturdekore zu erzielen, sind die Produkte um 90° oder um 180° zu drehen. Wir empfehlen, vor der Verlegung einzelne Produkte trocken auszulegen, um die Wiederholung der gleichen Variante nebeneinander zu vermeiden. Den Gesamtfliesenbelag können Sie mit verschiedenen Visualisierungsprogrammen und -tools zusammenstellen und designen. Diese sind auf der Webseite **www.rako.eu** zu finden.



3. EIGENSCHAFTEN KERAMISCHER BELAGSELEMENTE

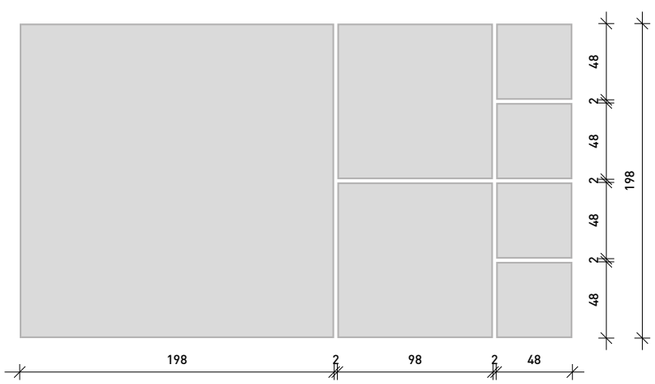
3.1 ABMESSUNGEN UND GEOMETRISCHE PARAMETER

Nenn- und Werkmaß:
Keramische Belagselemente werden gem. EN 14411:2016 mit **Nennabmessungen** in cm gekennzeichnet, z. B. 10 x 10, 20 x 20 cm. Die jeweilige hergestellte Abmessung – **Werkmaß (W)** – des keramischen Elements wird auf der Verpackung in mm angegeben. Das Verfahren zur Bestimmung der geometrischen Parameter der keramischen Belagselemente und der zulässigen Abweichungen von den Werkmassen wird in der Norm EN ISO 10545-2 beschrieben. Die Werkmasse werden auf den Verpackungen und in Lieferscheinen in mm angegeben. Sollwerte und Toleranzen für alle Produkttypen von LASSELSBERGER, s.r.o. werden in den Informationsanhängen der Kataloge RAKO HOME und RAKO OBJECT angeführt.

Rektifizierte Belagselemente
Fliesen mit geringer Saugfähigkeit werden in den Abmessungen von 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, 20 x 80, 40 x 80, 80 x 80, 20 x 120, 30 x 120 und 60 x 120 cm und Verkleidungen 30 x 60 und 30 x 90 cm angeboten. Die Kanten dieser Produkte werden geschliffen R.
Das bedeutet, dass die Belagselemente mit sehr geraden Kanten und mit einer sehr hohen Winkelgenauigkeit ausgeführt werden. Daher kann die Verlegung mit einer Fugenbreite ab 2mm erfolgen. Die Arbeiten müssen sehr sorgfältig ausgeführt werden, weil die geschliffenen Kanten sehr empfindlich sind.

Nicht rektifizierte Belagselemente
Nicht rektifizierte Belagselemente in der Reihe ColorTWO, POOL und TAURUS aus dem Katalog RAKO OBJECT werden überwiegend in den Modulabmessungen 8 gefertigt. Daneben werden nicht rektifizierte Wandfliesen in den Modulabmessungen 8 aus dem Katalog RAKO HOME im Format 20 x 40, 20 x 60 und 30 x 60 und nicht rektifizierte Bodenfliesen im Format 10 x 10, 20 x 20, 10 x 20, 30 x 30, 33 x 33, 45 x 45 und 30 x 60 cm hergestellt. **Bei den nicht rektifizierten Belagselementen einschl. Sonderelementen spielt das auf der Verpackung angeführte Werkmaß, für die Passgenauigkeit der unterschiedlichen Elemente eine entscheidende Rolle. Wegen den natürlichen Abmessungsungenauigkeiten bei nicht rektifizierten Produkten ist jedoch eine Verlegung mit Fugen unter 2 mm nicht empfehlenswert. Normgerechte Abmessungsunterschiede sind bei einer sehr schmalen Fuge erkennbar. Daher empfehlen wir bei der Verlegung von nicht rektifizierten Belagselementen eine Fugenbreite von ca. 3–4 mm.**

Modulabmessungen
Modulabmessungen, z. B. M 10 x 10, M 20 x 20 cm, sind zum Kombinieren von Belagselementen mit verschiedenen Formaten in eine Fläche bei der Einhaltung von durchlaufenden Fugen geeignet.
Z. B. bei der Abmessung 8 (598 x 598, 298 x 598 mm) ist die Möglichkeit gegeben, die angegebenen Formate polierter, geschliffener (in Lappato-Ausführung) und standardmäßiger Bodenfliesen bzw.



rektifizierter Wandfliesen in einer Fläche bei gleicher Fuge in Modulen zu kombinieren. **Fugen von weniger als 2 mm mindern die Fähigkeit, Spannungen zwischen dem Fußboden und den Fliesen zu absorbieren. Eine fugenlose Verlegung ist grundsätzlich nicht zu empfehlen. Diese Art der Verlegung schließt den Abbau der Spannung zwischen Untergrund und Fliesen vollständig aus, außerdem lässt sich der in die Fugen eingedrungene Schmutz nicht entfernen.** Keramische Produkte mit Modulabmessungen werden durch ein Vielfaches der Grundabmessung gebildet. In die Produktabmessung ist auch die Breite der einheitlichen Fuge eingerechnet, sodass es möglich ist, eine regelmäßige Verfugung auch auf einer Fläche aus verschiedenen Formaten zu schaffen.

Mosaike, Dekoren
Diese werden beispielsweise in den Nennabmessungen 2,5 x 2,5, 5 x 5, 5 x 10 cm u. ä. angeboten. **Die Abmessungen einzelner Arten von Mosaiken, Dekors und Sonderelementen werden von den Abmessungen der Grundformate abgeleitet**. Die einzelnen Elemente werden auf Kunststoff- oder Papiernetze aufgeklebt und mit Abmessungen von 30 x 30, 30 x 60 cm u. ä. ausgeliefert. Nach Bedarf können die Elemente durch Durchschneiden des Netzes zu Bändern oder Bordüren geformt werden oder die Größe der Sätze und der Fugen kann entsprechend den Umgebungselementen und großflächigen Bodenfliesen angepasst werden. Die zulässigen Abweichungen vom Werkmaß beschreiben die baulich technischen Vorschriften – STO, diese sind auch auf unserer Webseite **www.rako.eu** verfügbar.

3.2 WASSERAUFNAHME

Die Werte der Wasseraufnahme gelten als wichtiges Kriterium bei der Auswahl keramischer Fliesenbeläge. Sie werden durch die Gewichtszunahme in Prozent nach vollständiger Wassersättigung ermittelt. Die Prüfung erfolgt entsprechend der Norm EN ISO 10545-3.

Klassifizierungen bei Feuchtigkeitsbeanspruchung

Die unterschiedlichen Einsatzbereiche und Beanspruchungen erfordern eine Einteilung in Beanspruchungsklassen.

Wassereinwirkungs-klasse	Wassereinwirkung		Anwendungsbeispiele	Fliesengruppen
W0-I	gering	Flächen mit nicht häufiger Einwirkung aus Spritzwaser	• Bereiche von Wandflächen in Bädern außerhalb von Duschbereichen und häuslichen Küchen • Bereiche von Bodenflächen im häusslichen Bereich ohne Ablauf z.B. in Küchen, Hauswirtschaftsräumen, Gäste-WCs	BIII GL BIb GL BIa GL, UGL
W1-I	mäßig	Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser oder nicht häufiger Einwirkung aus Brauchwasser, ohne Intensivierung durch anstauendes Wasser	• Wandflächen über Badewannen und in Duschen in Bädern • Bodenflächen im häuslichen Bereich mit Ablauf • Bodenflächen in Bädern ohne/mit Ablauf ohne hohe Wassereinwirkung aus dem Duschbereich	BIII GL BIb GL BIa GL, UGL
W2-I	hoch	Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser und/oder Brauchwasser, vor allem auf dem Boden zeitweise durch anstauendes Wasser intensiviert	• Wandflächen von Duschen in Sportstätten/ Gewerbestättenc • Bodenflächen mit Abläufen und/oder Rinnen • Bodenflächen in Räumen mit bodengleichen Duschen • Wand- und Bodenflächen von Sportstätten/ Gewerbestätten	BIb GL BIa GL, UGL
W3-I	sehr hoch	Flächen mit sehr häufiger oder lang anhaltender Einwirkung aus Spritz- und/oder Brauchwasser und/oder Wasser aus intensiven Reinigungsverfahren, durch anstauendes Wasser intensiviert	• Flächen im Bereich von Umgängen von Schwimmbecken • Duschen und Duschanlagen in Sportstätten/ Gewerbestätten • Flächen in Gewerbestätten (gewerbliche Küchen, Wäschereien, Brauereien etc.)	BIa GL, UGL

Der tatsächliche Verwendungszweck eines Produkts ist abhängig von der Nutzung und den technischen Eigenschaften. Bitte wenden Sie sich im Zweifelsfall an unsere Fachberater unter www.rako.eu

3.3 FROSTBESTÄNDIGKEIT

Im Außenbereich dürfen nur frostbeständige Fliesen eingesetzt werden. Die niedrige Wasseraufnahme des Feinsteinzeugs schafft dafür ausgezeichnete Voraussetzungen. Geprüft wird die Frostbeständigkeit nach EN ISO 10545-12, bei dem die keramischen Elemente einer definierten Anzahl von Frost-Tauwechseln ausgesetzt sind. Poröse Fliesen sind dagegen nicht frostbeständig und ausschließlich für Innenräume bestimmt. Für Boden und Wände im Außenraum empfehlen wir das hochbeständige unglasierte Feinsteinzeug der Klasse BIa nach EN 14411:2016.

3.4 BESTÄNDIGKEIT GEGEN OBERFLÄCHENVERSCHLEISS – VERSCHLEISSBESTÄNDIGKEIT (PEI)

PEI

Die Abriebfestigkeit keramischer Fliesen wird in unterschiedliche Abriebgruppen PEI 1 bis PEI 5 entsprechend der Norm EN ISO 10545-7 eingeteilt. Die im Wohnbereich eingesetzten keramischen Bodenfliesen bieten im Vergleich zu Laminatfußböden eine weitaus höhere Widerstandsfähigkeit gegen Oberflächenverschleiß.

- **Gruppe PEI 1 - sehr leichte Beanspruchung**
Bodenbeläge in Räumen mit niedriger Belastung, und geringer kratzender Verschmutzung und die Benutzung mit weich besohltem Schuhwerk.
Beispiele: Private Wohnbereiche, außer Küchen, Logien, Terrassen, Treppen

- **Gruppe PEI 2 - sehr leichte Beanspruchung**
Bodenbeläge in Räumen mit niedriger Belastung, und geringer kratzender Verschmutzung und die Benutzung mit normalem Schuhwerk.
Beispiele: Private Wohnbereiche, außer Küchen, Logien, Terrassen, Treppen

- **Gruppe PEI 3 - sehr leichte Beanspruchung**
Bodenbeläge in Räumen mit mittlerer Belastung und mittlerer Publikumsfrequenz, sowie kratzender Verschmutzung und die Benutzung mit normalem Schuhwerk.
Beispiele: Gesamter Wohnbereich, und auch in Hotelbädern.

- **Gruppe PEI 4 - sehr leichte Beanspruchung**
Bodenbeläge in Räumen mit starker Belastung und hoher Publikumsfrequenz, sowie kratzender Verschmutzung und die Benutzung mit normalem Schuhwerk.
Beispiele: Geschäftsräume, Küchen, Büros, Hotels, Schulen, Krankenhäuser.

- **Gruppe PEI 5 - sehr leichte Beanspruchung**
Bodenbeläge in Räumen mit starker Belastung und sehr hoher Publikumsfrequenz, sowie kratzender Verschmutzung und die Benutzung mit normalem Schuhwerk.
Beispiele: stark frequentierte Geschäftsräume, Eingangsbereiche von Hotels, Schulen und Krankenhäuser.

3.5 BESTÄNDIGKEIT GEGEN TIEFABRIEB - ABRIEBBESTÄNDIGKEIT

Die Beständigkeit gegen Tiefverschleiß (Abriebfestigkeit) kennzeichnet die Fähigkeit unglasierter gesinterter keramischer Produkte abrasiven Einflüssen standzuhalten. Das Prinzip der Prüfung, die unter festgelegten Bedingungen nach der Norm EN ISO 10545-6 durchgeführt wird, ist die Ermittlung des Volumens der abgeriebenen Scherbenmasse, das beim Schleifen durch ein Prüfgerät an der Fliesenoberfläche entsteht. Für Räume, wo ein großer Tiefverschleiß der Bodenfliesen zu erwarten ist (Industrie, Lagerstätten, Nahrungsmittelbetriebe, Bahnhöfe, Unterführungen, Supermärkte), empfehlen wir, gesinterte unglasierte Feinsteinzeugfliesen der Marke RAKO zu verwenden.

3.7 RUTSCHFESTIGKEIT

Die rutschhemmenden Eigenschaften zeigen die Stand- und Bewegungssicherheit auf bestimmten Böden bei bestimmten Nutzungsmöglichkeiten und -voraussetzungen. In Deutschland werden die Anforderungen durch die Technische Regel für Arbeitsstätten – ASR A1.5/1, 2: Fußböden festgelegt. Grundlage hierfür sind die bisherigen Richtlinien ASR A1.5/1, 2, die Anwendung wird jedoch für Objekte in ganz Europa empfohlen. Die rutschhemmenden Eigenschaften keramischer Bodenfliesen werden durch die in den folgenden Normen festgelegten Methoden bewertet:

- CEN/TS 16 165:2012 – Ermittlung der Rutschfestigkeit (Determination of slip resistance of pedestrian surfaces-Methods of evaluation)
- DIN 51 097 – Ermittlung der Rutschfestigkeit für nasse Oberflächen im Barfußbereich
- DIN 51 130:2014-02 – Ermittlung der Rutschfestigkeit für Arbeitsräume und Arbeitsflächen mit erhöhter Rutschgefahr
- ASR A1.5 – Sicherheitsvorschrift

Für eine besonders hohe Rutschhemmung müssen die Reliefoberflächen der Fliesen eine bestimmte Menge an Flüssigkeit aufnehmen (besonders häufig u.a. in Fett verarbeitenden Betrieben). Dieses Verdrängungsvolumen wird nach der Norm DIN 51 130 dargestellt und mit dem Buchstaben V und der entsprechenden Nummernangabe (z.B. V4 – 4 cm^3/ dm^2) bezeichnet.

In den folgenden Tabellen ist die Übersicht der getesteten Rutschfestigkeitswerte der Bodenfliesen RAKO HOME und RAKO OBJEKT einschließlich der neuen Generation der Produkte mit der Deklarierung R10/B angeführt, die mit dem Symbol ABS gekennzeichnet werden. Diese Produkte zeichnen sich durch eine glatte, bei Berührung und Fühlen sehr angenehme und matte Oberfläche aus - bei gleichzeitiger Einhaltung der erhöhten Rutschfestigkeitsklasse aus. Die sogenannte Spritzstreuung bildet eine Protektionsschicht aus, bestehend aus einer Mischung aus Wasser und eines organischen Mediums. Diese wird in einer Airless-Spritzkabine aufgetragen und besitzt eine dichte Konsistenz. Der Prozess ist dem Prozess beim Auftragen einer Glasur sehr ähnlich.

Es können unterschiedliche Mengen an Protektionsschichten aufgetragen werden: die Spritzstreuung wird in der Menge von 0,5 kg/m^2 aufgetragen, die Glasur in der Halbmenge. Während des Standardbrands bei ca. 1200° C bildet sich dank der Zusammensetzung der Spritzstreuung (mit der genau festgelegten und kontrollierten Granulometrie bis 120 µm) eine feine Mikrostruktur, die auf Befühlen sehr angenehm ist und dabei die Rutschfestigkeitsklasse R10/B sicherstellt. Die Rutschfestigkeit der Produkte ABS wird regelmäßig im Labor auf der schiefen Ebene geprüft. Die gemessenen Werten werden protokolliert. Das einfallende Licht reflektiert dank der Mikrostruktur der Oberfläche in verschiedene Richtungen, was den Eindruck einer matten und auf Befühlen angenehmen Oberfläche erweckt.

Alle Produkte mit der Bezeichnung ABS erfüllen alle technischen Anforderungen an Reinigbarkeit, chemische Beständigkeit, Abriebfestigkeit und Abnutzungsfestigkeit. Dank der Eigenschaften finden sie damit eine breite Verwertung sowohl im Privat- als auch im öffentlichen Sektor, wo laut der unten erwähnten Verordnungsforderungen und Sicherheitsregeln die erhöhte Rutschhemmung R10/B gefordert wird.

Im RAKO HOME und RAKO OBJECT Sortiment sind alle Produkte, welche mit der ABS-Oberfläche ausgeführt sind, mit dem ABS-Zeichen markiert ABS.

Rutschhemmende Eigenschaften keramischer Fliesen RAKO OBJECT gem. CEN/TS 16 165:2012

Programm Serie	Reibungskoeffizient		DIN 51 130		DIN 51 097
RAKO OBJECT 2020	μ bei Trocken-heit	μ bei Nässe	R	V (cm^3/m^2)	(A, B, C)
Block (ABS)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
Block lappato	≥ 0,6	≥ 0,5	R9		–
Kaamos (DAA..., DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		A
Kaamos (DAK12..., DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
Kaamos Industrial	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		A
Kaamos (Outdoor)	≥ 0,7	≥ 0,7	R11		B
Taurus					–
Oberfläche S/SF 5×5 cm	≥ 0,7	≥ 0,6	R10		B
Oberfläche S 10×10 cm	≥ 0,7	≥ 0,6	R10		B
Oberfläche S/SF 20×20 cm	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		A
Oberfläche S/SF ≥ 30×30 cm	≥ 0,6	≥ 0,5	R9		A
Oberfläche SB	≥ 0,7	≥ 0,6	R10		A
Relief SR1	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	V4	B
Relief SR2	≥ 0,7	≥ 0,6	R12	V4	B
Relief SR3	≥ 0,7	≥ 0,6	R12		B
Relief SR4	≥ 0,7	≥ 0,6	R12	V4	C
Relief SR7	≥ 0,7	≥ 0,6	R11		B
Relief SR20	≥ 0,7	≥ 0,6	R13	V8	C
Relief SRM	≥ 0,6	≥ 0,6	R11		B
Relief SRU	≥ 0,7	≥ 0,6	R10		B
Oberfläche SL	≥ 0,5	≥ 0,3	-		-
Formteile für Sehschwache und Blinde*	≥ 0,7	≥ 0,6	R11		A
ColorTWO | POOL					–
Glatte rutschhemmende Oberfläche (GAK) (ABS)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
Oberfläche matt (GAA...)	≥ 0,5	≥ 0,3	-		-
Glatte rutschhemmende Oberfläche (GAF...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
Reliefoberfläche (GRN...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
Reliefoberfläche (GRS...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
Reliefoberfläche (GRH...)	≥ 0,7	≥ 0,5	-		C
Rillenplatte, Treppenwinkel POOL (XP...)	≥ 0,7	≥ 0,6	-		C
Beckenrandstein POOL (XP...)	≥ 0,7	≥ 0,6	-		C
Muldenrinne POOL (XP...)	≥ 0,7	≥ 0,6	-		C
Mosaic matt 5×5 cm	≥ 0,5	≥ 0,3	-		-
Mosaic matt 2,5×2,5 cm	≥ 0,5	≥ 0,3	-		-

*Bestimmt nur für Blindenleit- und Warnstreifen

Rutschhemmender Charakter der Fliesen erschwert die Reinigung

Für Fußböden mit hohen Rutschhemmungsansprüchen wird ein geeignetes Relief durch die Vorschrift ASR A1.5/1, 2 empfohlen. Für den Bereich der Lebensmittelerzeugung (Großküchen, Fleischverarbeitende Industrie) ist darüber hinaus gefordert, dass eine definierte Menge an Fett, oder andere Stoffe, in den Vertiefungen der Reliefoberfläche aufgenommen werden kann. Je nach Art und Höhe des Reliefs wird nach der Norm DIN 51 130 z.B. der sogenannte Druckraum in cm^3 pro 1 dm^2 bezeichnet, der mit dem Buchstaben V und der entsprechenden Zahlenangabe (z.B. V4) angeführt ist (siehe Tabelle).

Min. Druckraum in cm^3/dm^2	Bezeichnung
> 4	V4
> 6	V6
> 8	V8
> 10	V10

Rutschhemmende Eigenschaften keramischer Fliesen RAKO HOME gem. CEN/TS 16 165:2012

Programm Serie	Reibungskoeffizient		DIN 51 130	DIN 51 097
RAKO HOME 2020	μ bei Trockenheit	μ bei Nässe	R	(A, B, C)
Alba (DAR...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Alba (DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Alba (DDPSE...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Alba (DAP...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Base (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,3	R9	A
Base (DAR...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Base (DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Betonico (ABS)	**≥ 0,6**	**≥ 0,5**	**R10**	**B**
Blend	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Blend (DDM...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R10	A
Board (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Board (DDM06..., DDPSE...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Cemento (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
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
Como (DAR3B..., DDP3B...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Como (DDM05...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Concept	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Defile	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Defile (DDM06)	≥ 0,7	≥ 0,6	R10	B
Era	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Era (DDM05...)	≥ 0,7	≥ 0,6	R10	B
Extra (ABS)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Faro	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Faro (DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Fashion	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Fashion (DDMBG...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Form (DAA..., DAR...), dekor (DDP3B...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Form (DDM05..., DDR05...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Garda	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Geo	≥ 0,7	≥ 0,5	R10	A
Linka (ABS)	**≥ 0,6**	**≥ 0,5**	**R10**	**B**
Limestone (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Limestone (DAR..., DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Limestone (DAL...)	≥ 0,5	≥ 0,3	-	-
Piazzetta (ABS)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Piazzetta Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Porfido (ABS)	**≥ 0,6**	**≥ 0,5**	**R10**	**B**
Quarzit (DAA..., DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Quarzit (DAR..., DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Quarzit Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Random (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Random (DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Rebel (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Rebel (DDM06..., DAK12...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Rebel Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Rock (DAA..., DAK..., DDVSE...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Rock (DAK12..., DAK1D..., DDM06..., DDP34...)	≥ 0,7	≥ 0,6	R10	B
Rock (DAP...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Saloon (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Saloon (DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Saloon Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Siena	≥ 0,6	≥ 0,4	R9	A
Siena dekor (DDP44...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Stones (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Stones (DAR..., DD.....)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Stones (DAP...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Stones (DAG...)	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	C
Travertin	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Trend	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Trend (DAK12..., DDM06..., DDM0U...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Trend (DDPSE...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Unistone	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Via	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Via (DDM05...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Trend (DDPSE...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Unistone (DAA..., DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Via	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Via (DDM05...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B

Nationale Verordnungen und Normen regeln die Anforderungen an die Rutschhemmung von Bodenbelägen. Die Fußböden müssen eben, regelmäßig gereinigt, mit vorgeschriebener Rutschhemmstufe ausgestattet sein. Für öffentliche Bereiche sind die rutschhemmenden Werte durch die Verordnung Technische Regel für Arbeitsstätten – ASR A1.5/1, 2: Fußböden festgelegt.
Technische Regel für Arbeitsstätten – ASR A1.5/1, 2: Fußböden

0	**Allgemeine Arbeitsräume und -bereiche*)**	
0.1	Eingangsbereiche, innen**)	R9
0.2	Eingangsbereiche, außen	R11 oder R10 V4
0.3	Treppen, innen***)	R9
0.4	Außentreppen	R11 oder R10 V4
0.5	Schrägrampen, innen***) (z.B. Rollstuhlrampen, Ausgleichsschrägen, Transportwege)	Eine R-Gruppe höher als für den Zugangsbelags erforderlich V-Wert des Zugangsbeůags, falls zutreffend
0.6	Sanitärräume	
0.6.1	Toiletten	R9
0.6.2	Umkleide- und Waschräume	R10
0.7	Pausenräume (z.B. Aufenthaltsraum, Betriebskantinen)	R9
0.8	Erste-Hilfe-Räume und vergleichbare Einrichtungen (siehe ASR A4.3)	R9
1	**Herstellung von Margarine, Speisefett, Speiseöl**	
1.1	Fettschmelzen	R13 V6
1.2	Speiseölraffinerie	R13 V4
1.3	Herstellung und Verpackung von Margarine	R12
1.4	Herstellung und Verpackung von Speisefett, Abfüllen von Speiseöl	R12
2	**Milchbe- und -verarbeitung, Käseherstellung**	
2.1	Frischmilchverarbeitung einschließlich Butterei	R12
2.2	Käsefertigung, -lagerung und Verpackung	R11
2.3	Speiseeisfabrikation	R12
3	**Schokoladen- und Süßwarenherstellung**	
3.1	Zuckerkocherei	R12
3.2	Kakaoherstellung	R12
3.3	Rohmassenherstellung	R11
3.4	Eintafelei, Hohlkörper- und Pralinenfabrikation	R11
4	**Herstellung von Backwaren** (Bäckereien, Konditoreien, Dauerbackwaren-Herstellung)	
4.1	Teigbereitung	R11
4.2	Räume, in denen vorwiegend Fette oder flüssige Massen verarbeitet werden	R12
4.3	Spülräume	R12 V4
5	**Schlachtung, Fleischbearbeitung, Fleischverarbeitung**	
5.1	Schlachthaus	R13 V10
5.2	Kuttlerraum, Darmschleimerei	R13 V10
5.3	Fleischzerlegung	R13 V8
5.4	Wurstküche	R13 V8
5.5	Kochwurstabteilung	R13 V8
5.6	Rohwurstabteilung	R13 V6
5.7	Wursttrockenraum	R12
5.8	Darmlager	R12
5.9	Pökelei, Räucherei	R12
5.10	Geflügelverarbeitung	R12 V6
5.11	Aufschnitt- und Verpackungsabteilung	R12
5.12	Handwerksbetrieb mit Verkauf	R12 V8 ****)
6	**Be- und Verarbeitung von Fisch, Feinkostherstellung**	
6.1	Be- und Verarbeitung von Fisch	R13 V10
6.2	Feinkostherstellung	R13 V6
6.3	Mayonnaiseherstellung	R13 V4
7	**Gemüsebe- und -verarbeitung**	
7.1	Sauerkrautherstellung	R13 V6
7.2	Gemüsekonservenherstellung	R13 V6
7.3	Sterilisierräume	R11
7.4	Räume, in denen Gemüse für die Verarbeitung vorbereitet wird	R12 V4
8	**Nassbereiche bei der Nahrungsmittel- und Getränkeherstellung** (soweit nicht besonders erwähnt)	
8.1	Lagerkeller, Gärkeller	R10
8.2	Getränkeabfüllung, Fruchtsaftherstellung	R11

9	**Küchen, Speiseräume**	
9.1	Gastronomische Küchen (Gaststättenküchen, Hotelküchen)	R12
9.2	Küchen für öffentliche Speisung in Heimen, Schulen, Kindergärten, Sanatorien	R11
9.3	Küchen für Gemeinschaftsverpflegung in Krankenhäusern, Kliniken	R12
9.4	Großküchen für Gemeinschaftsverpflegung in Mensen, Kantinen und Fernküchen	R12 V4
9.5	Aufbereitungsküchen (Fast Food-Küchen, Imbissbetriebe)	R12
9.6	Auftau- und Anwärmküchen	R10
9.7	Kaffee- und Teeküchen, Küchen in Hotels-Garni, Stationsküchen	R10
9.8	Spülräume	
9.8.1	Spülräume zu 9.1, 9.4, 9.5	R12 V4
9.8.2	Spülräume zu 9.2	R11
9.8.3	Spülräume zu 9.3	R12
9.9	Speiseräume, Gasträume, Kantinen einschließlich Bedienungs- und Serviergängen	R9
10	**Kühlräume, Tiefkühlräume, Kühlhäuser, Tiefkühlhäuser**	
10.1	für unverpackte Ware	R12
10.2	für verpackte Ware	R11
11	**Verkaufsstellen, Verkaufsräume**	
11.1	Warenannahme Fleisch	
11.1.1	für unverpackte Ware	R11
11.1.2	für verpackte Ware	R10
11.2	Warenannahme Fisch	R11
11.3	Bedienungsgang für Fleisch und Wurst	
11.3.1	für unverpackte Ware	R11
11.3.2	für verpackte Ware	R10
11.4	Bedienplatz für Brot, Backwaren, unverpackte Ware.	R10
11.5	Bedienungsgang für Molkerei- und Feinkosterzeugnisse, unverpackte Ware	R10
11.6	Bedienungsgang für Fisch	
11.6.1	für unverpackte Ware	R12
11.6.2	für verpackte Ware	R11
11.7	Bedienungsgänge, ausgenommen Nr. 11.3 bis 11.6	R9
11.8	Fleischvorbereitungsraum	
11.8.1	zur Fleischbearbeitung, ausgenommen Nr. 5	R12 V8
11.8.2	zur Fleischverarbeitung, ausgenommen Nr. 5	R11
11.9	Blumenbinderäume und -bereiche	R11
11.10	Verkaufsstellen mit Öfen	
11.10.1	zum Herstellen von Backware	R11
11.10.2	zum Aufbacken vorgefertigter Backware	R10
11.11	Verkaufsbereiche mit ortsfesten Fritteusen oder ortsfesten Grillanlagen	R12 V4
11.12	Verkaufsräume, Kundenräume	R9
11.13	Vorbereitungsbereiche für Lebensmittel zum SB-Verkauf	R10
11.14	Kassenbereiche, Packbereiche	R9
11.15	Verkaufsbereiche im Freien	R11 o. R10 V4
12	**Räume des Gesundheitsdienstes|der Wohlfahrtspflege**	
12.1	Desinfektionsräume (nass)	R11
12.2	Vorreinigungsbereiche der Sterilisation	R10
12.3	Fäkalienräume, Ausgussräume, unreine Pflegearbeitsräume	R10
12.4	Sektionsräume	R10
12.5	Räume für medizinische Bäder, Hydrotherapie, Fango-Aufbereitung	R11
12.6	Waschräume von OP´s, Gipsräume	R10
12.7	Sanitäre Räume, Stationsbäder	R10
12.8	Räume für medizinische Diagnostik und Therapie, Massageräume	R9
12.9	OP-Räume	R9
12.10	Stationen mit Krankenzimmern und Flure	R9
12.11	Praxen der Medizin, Tageskliniken	R9
12.12	Apotheken	R9
12.13	Laborräume	R9
12.14	Friseursalons	R9
13	**Wäscherei**	
13.1	Räume mit Durchlaufwaschmaschinen (Waschröhren) oder mit Waschschleudermaschinen	R9
13.2	Räume mit Waschmaschinen, bei denen die Wäsche tropfnass entnommen wird	R11
13.3	Räume zum bügeln und mangeln	R9
14	**Kraftfutterherstellung**	
14.1	Trockenfutterherstellung	R11
14.2	Kraftfutterherstellung unter Verwendung von Fett und Wasser	R11 V4
15	**Lederherstellung, Textilien**	
15.1	Wasserwerkstatt in Gerbereien	R13
15.2	Räume mit Entfleischmaschinen	R13 V10
15.3	Räume mit Leimlederanfall	R13 V10
15.4	Fetträume für Dichtungsherstellung	R12
15.5	Färbereien für Textilien	R11
16	**Lackierereien**	
16.1	Nassschleifbereiche	R12 V10
16.2	Pulverbeschichtung	R11
16.3	Lackierung	R10 R12 V10
17	**Keramische Industrie**	
17.1	Nassmühlen (Aufbereitung keramischer Rohstoffe)	R11
17.2	Mischer, Umgang mit Stoffen wie Teer, Pech, Graphit, Kunstharzen	R11 V6
17.3	Pressen (Formgebung), Umgang mit Stoffen wie Teer, Pech, Graphit, Kunstharzen	R11 V6
17.4	Gießbereiche	R12
17.5	Glasierbereiche	R12
18	**Be- und Verarbeitung von Glas und Stein**	
18.1	Steinsägerei, Steinschleiferei	R11
18.2	Glasformung von Hohlglas, Behälterglas, Bauglas	R11
18.3	Schleifereibereiche für Hohlglas und Flachglas	R11
18.4	Isolierglasfertigung, Umgang mit Trockenmittel	R11 V6
18.5	Verpackung, Versand von Flachglas, Umgang mit Antihaftmittel	R11 V6
18.6	Ätz- und Säurepolieranlagen für Glas	R11
19	**Betonwerke**	
19.1	Betonwaschplätze	R11
20	**Lagerbereiche**	
20.1	Lagerräume für Öle und Fette	R12 V6
20.2	Lagerräume für verpackte Lebensmittel	R10
20.3	Lagerbereiche im Freien	R11 o. R10 V4
21	**Chemische und thermische Behandlung von Eisen und Metall**	
21.1	Beizereien	R12
21.2	Härtereien	R12
21.3	Laborräume	R11
22	**Metallbe- und -verarbeitung, Metall-Werkstätten**	
22.1	Galvanisierräume	R12
22.2	Graugussbearbeitung	R11 V4
22.3	Mechanische Bearbeitungsbereiche (z.B. Dreherei, Fräserei), Stanzerei, Presserei, Zieherei (Rohre, Drähte) und Bereiche mit erhöhter Öl-Schmiermittelbelastung	R11 V4
22.4	Teilreinigungsbereiche, Abdämpfbereiche	R12
23	**Werkstätten für Fahrzeug-Instandhaltung**	
23.1	Instandsetzungs- und Wartungsräume	R11
23.2	Arbeits- und Prüfgrube	R12 V4
23.3	Waschhalle, Waschplätze	R11 V4
24	**Werkstätten für das Instandhalten von Luftfahrzeugen**	
24.1	Flugzeughallen	R11
24.2	Werfthallen	R12
24.3	Waschplätze	R11 V4
25	**Abwasserbehandlungsanlagen**	
25.1	Pumpenräume	R12
25.2	Räume für Schlammentwässerungsanlagen	R12
25.3	Räume für Rechenanlagen	R12
25.4	Standplätze von Arbeitsplätzen, Arbeitsbühnen und Wartungspodeste	R12
26	**Feuerwehrhäuser**	
26.1	Fahrzeug-Stellplätze	R12
26.2	Räume für Schlauchpflegeeinrichtungen	R12
27	**Funktionsräume in der AtemschutzÜbungsanlage**	
27.1	Vorbereitungsraum	R10
27.2	Konditionsraum	R10
27.3	Übungsraum	R11
27.4	Schleuse	R10
27.5	Zielraum	R11
27.6	Wärmegewöhnungsraum	R 11
27.7	Leitstand	R 9
28	**Schulen und Kindertageseinrichtungen**	
28.1	Eingangsbereiche, Flure, Pausenhallen	R9
28.2	Klassenräume, Gruppenräume	R9
28.3	Treppen	R9
28.4	Toiletten, Waschräume	R10
28.5	Lehrküchen in Schulen (siehe auch Nr. 9)	R10
28.6	Küchen in Kindertageseinrichtungen (siehe auch Nr. 9)	R10
28.7	Maschinenräume für Holzbearbeitung	R10
28.8	Fachräume für Werken	R10
28.9	Pausenhöfe	R11 o. R10 V4
29	**Geldinstitute**	
29.1	Schalterräume	R9
30	**Betriebliche Verkehrswege in Außenbereichen**	
30.1	Gehwege	R11 o. R10 V4
30.2	Laderampen	
30.2.1	überdacht	R11 o. R10 V4
30.2.2	nicht überdacht	R12 o. R11 V4
30.3	Schrägrampen (z.B. für Rollstühle, Ladebrücken)	R12 o. R11 V4
30.4	Betankungsbereiche	
30.4.1	Betankungsbereiche überdacht	R11
30.4.2	Betankungsbereiche nicht überdacht	R12
31	**Parkbereiche**	
31.1	Garagen, Hoch- und Tiefgaragen ohne Witterungseinfluss*****)	R10
31.2	Garagen, Hoch- und Tiefgaragen mit Witterungseinfluss	R11 o. R10 V4
31.3	Parkflächen im Freien	R11 o. R10 V4

*) Für Fußböden in barfuß begangenen Nassbereichen siehe GUV-Information „Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche" (GUV - I 5827, bisherige GUV 26.17)

**) Eingangsbereiche gemäß Nummer 0.1 sind alle Bereiche, die durch die Eingänge direkt aus dem Freien betreten werden und in die Feuchtigkeit von außen hereingetragen werden kann.

***) Treppen gemäß Abs. Nummer 0.3 sind diejenigen, auf die Feuchtigkeit von außen nicht durchdringen kann.

****) Wurde überall ein einheitlicher Bodenbelag verlegt, kann der Verdrängungsraum auf Grund einer Gefährdungsanalyse (unter Berücksichtigung des Reinigungsverfahrens, der Arbeitsabläufe und des Anfalls an gleitfördernden Stoffe auf den Fußboden) bis auf V4 gesenkt werden.

*****) Die Fußgängerbereiche, die nicht von Rutschgefahr durch Witterungseinflüsse, wie Schlagregen oder eingeschleppte Nässe betroffen sind.

Die Messergebnisse der Prüfmethode zur Bestimmung der Rutschhemmung von Bodenbelägen im Betriebszustand nach E DIN 51131 (Gleitreibungskoeffizient) können nicht direkt mit den Messergebnissen der Prüfung nach DIN 51130 (Neigungswinkel auf der Schiefen Ebene) verglichen werden. Der Gleitreibungskoeffizient kann deshalb nicht zur Einordnung in eine R-Gruppe herangezogen werden.

Für **Arbeitsfußböden** nach der Verordnung 268/2009 GBl., ČSN 72 5191 und DIN 51 130:2014-02 ist es geeignet, rutschfestige Fliesen nach dem Rutschwinkel zu wählen:

Rutschwinkel	Bezeichnung	Anwendungsbereich
6 – 10°	R9	Innen- und Ausruhflächen, Kantinen, Büros, Amt,- Schul-, Administrativgebäude- und Krankenhausgänge...
10 – 19°	R10	Lager, kleine Küchen, Sanitärräume...
19 – 27°	R11	Schulküchen bis 100 Mittagessen pro Tag, Waschanlagen, Autowerkstätten, Waschküchen, Eingangsbereiche, Außentreppen...
27 – 35°	R12	Großküchen mehr als 100 Mittagessen pro Tag, Arbeitsgruben, Kläranlagen, Molkereien, Räuchereien, Kühlräume...
> 35°	R13	Ölraffinerien, Gerbereien, Schlachthäuser, Räucherwaren- und Feinkostproduktion...

Für Boden, die **barfuß begangen** werden, sind nach der Verordnung 268/2009 GBl., CEN/TS 16 165:2012, EN 13451-1, DIN 51 097 und ČSN 72 5191 die Rutschfestigkeitsklassen nach dem Verwendungsbereich festgelegt:

Rutschwinkel	Bezeichnung	Anwendungsbereich
⩾ 12°	A	vorwiegend trockene Gänge, Umkleideräume, Umkleidekabinen, Swimmingpool-Boden von 80 bis 135 cm, Planschbecken, trockene Sauna...
⩾ 18°	B	öffentliche Duschen, Swimmingpool-Umgang, Planschbecken, Treppen, Swimmingpool-Boden bis 80 cm, Swimmingpool-Boden mit Neigung bis 8° und Tiefe bis 135 cm, Desinfektionsbehälter, Dampfsauna....
⩾ 24°	C	Treppen unter Wasser, schräge Swimmingpool-Ränder, Startblocks, Swimmingpool-Boden mit Neigung über 8° und Tiefe bis 135 cm, Toboggan- und Leitertrittflächen...

3.8 BRUCHFESTIGKEIT

Diese Eigenschaft stellt die Fähigkeit der Fliesen mechanischer Belastung, wie z.B. das Befahren mit Hubwagen, ohne Bruch standzuhalten dar. Die Beständigkeit steigt mit kleineren Abmessungen und größeren Dicken. Für normale Anwendungen in Wohnräumen, Sozialeinrichtungen, Verwaltungsgebäuden usw. ist die Dicke der Fliesen von 8 bis 10 mm geeignet. Bodenfliesen in normalen Dicken kann man mit Reifen von PKWs (z.B. in Autosalons) belasten. Für Böden, die einer größeren mechanischen Beanspruchung ausgesetzt sind, z.B. Hallen oder Werkstätte, sind Fliesen mit einer Stärke von ⩾ 15 mm zu verwenden. Für Böden, die durch Vollgummi- oder Kunststoffräder, wie sie bei Hubwagen verwendet werden, belastet werden, sind Industriefliesen aus dem Programm TAURUS INDUSTRIAL oder KAAMOS INDUSTRIAL mit der Dicke von 15 mm einzusetzen. Diese Feinsteinzeug-Fliesen zeichnen sich durch hohe Festigkeit und Bruchlast von bis zu 5 500 N (÷ 550 kg) aus, siehe auch Angaben in der Tabelle 3. Für Böden, die mit Stahlrädern ohne Gummiummantelung befahren werden, müssen andere nicht keramische Beläge eingesetzt werden siehe Tabellen 1. und 2. Der Grenzwert wird durch die Bruchkraft dargestellt - siehe Tabelle 3.

Für die Verlegung auf Stelzlagern werden die Fliesen entsprechend der zu erwartenden Last ausgewählt. Diese wird mit den maximal zulässigen Werten (Bemessungslast), die wiederum der ermittelten Bruchlast und den Sicherheitsfaktoren aus den Normen (ČSN EN 1991-1-1 Belastung von Konstruktionen und ČSN 73 2030 Belastungsprüfungen von Baukonstruktionen) entsprechen, gegenübergestellt.

Das ergibt für eine z.B. 60x60 cm große Bodenfliese mit einer Stärke von 3cm eine Bemessungslast von 11.000N (das Entspricht einer Punktlast von ca. 1.100kg).

Werden die Fliesen in einem Splittbett verlegt steigt die Belastbarkeit wesentlich an.

Berechnung der Biegefestigkeit (N/mm², MPa) nach der EN ISO 10545-4

$$R = \frac{3 \times F \times L}{2 \times b \times h^2}$$

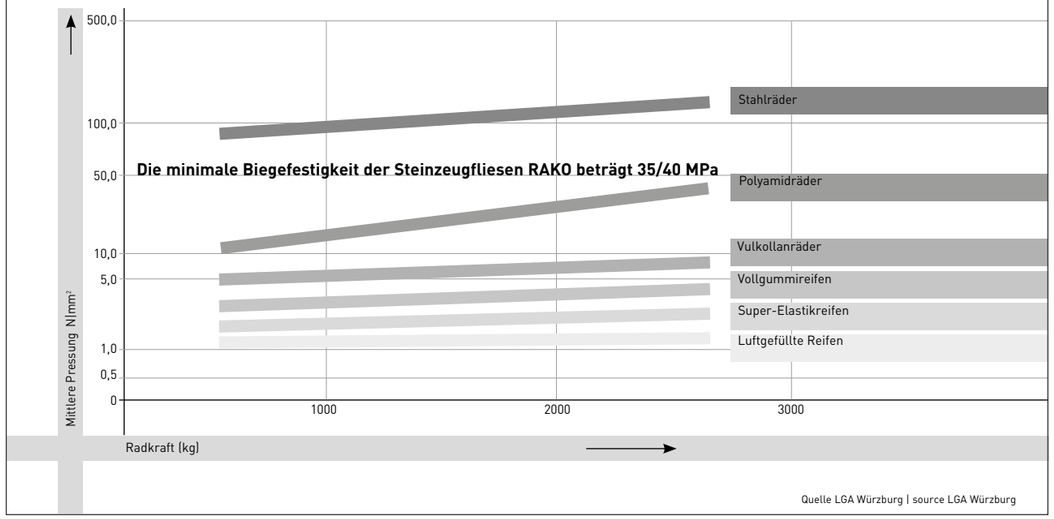
Bruchlast (N) nach der EN ISO 10545-4)

$$S = \frac{F \times L}{b}$$

F = Bruchkraft in N, **L** = Stützweite in mm, **b** = Breite in mm, **h** = Dicke in mm,
R = Biegefestigkeit in N/mm2

Tab. 1

Mittlere Pressung unter verschiedenen Rädern von Flurförderfahrzeugen

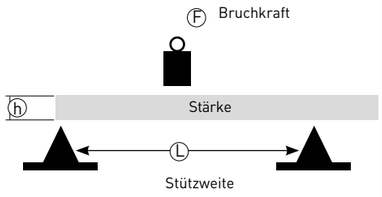


Quelle LGA Würzburg | source LGA Würzburg

Tab. 2

Arbeitsvorgänge für schwerbelastbare Fliesenbeläge			
Belastbarkeitsgruppe	**Mögliche Anwendung**	**Bruchlast beim Bruch der Fliese (N)**	**Belastung (N/mm²) /**
1	Wohnungen, Bäder	unter 1500	
2	Geschäfte, Büros, Ausstellungen	1 500–3 000	bis 2
3	Geschäfte, Industrie, Lager	3 000–5 000	2–6
4	Industrie (befahrbar mit Wägen mit Vulkollan- oder Polyamidrädern)	5 000–8 000	6–20
5	Industrie (Rollen der Wägen mit Polyamid- oder Metallrädern)	mehr als 8000	mehr als 20

Tab. 3

	Format cm	Dicke cm	Bruchkraft N (kg)	Entwurfstragleistung N (÷kg) ČSN EN 1991-1-1 ČSN 73 2030	
Taurus	20×20	0,9	1 900 (÷190)		
	20×20	1,3	4 200 (÷420)		
	20×20	1,5	5 500 (÷550)		
	30×30	0,9	1 700 (÷170)		
	30×30	1,3	4 000 (÷400)		
	30×30	1,5	5 000 (÷500)		
Kaamos	60×60	1,0	3 000 (÷300)		
Kaamos	30×60	1,0	1 500 (÷150)		
Kaamos Industrial	30×60	1,5	3 000 (÷300)		
	60×60	1,5	6 000 (÷600)		
RAKO Outdoor	60×60	2	11 000 (÷1 100)	5 000 (÷500)	
Quarzit Outdoor	60×60	3	21 000 (÷2 100)	11 000 (÷1 100)	

3.9 WÄRMEEIGENSCHAFTEN

Alle Fliesen der LASSELSBERGER, s.r.o. stellen auf Grund ihrer günstigen (Wärmeleitfähigkeit und Wärmespeicherung) einen idealen Bodenbelag in Verbindung mit für Bodenheizungssystemen dar. Vergleich der Wärmeleitfähigkeit von Bodenbelägen:

Material	Wärmeleitfähigkeitkoeffizient λ (W/m·K)	Thermal emissionen b (λ·ρ·c)
Keramik	1,0	1,8
Zementhautestrich/Beton	1,3	2,6
Anhydrit	1,8	3,8
PVC, Vinyl	0,2	0,3
Spanholzplatte	0,1	0,3

ρ – Volumgewicht (kg/m^3)
c – pezifische Wärmekapazität (J/kg·K)

Der Wärmeausdehnungskoeffizient von Steinzeug und Steingutfliesen ist sehr niedrig. Auf einer Länge von 6 m und einem Temperaturunterschied von 50 °C dehnt sich keramisches Material um 2,4 mm. Beton ändert unter den geleichenen Bedingungen seine Länge etwa um das Doppelte (4,8 mm). Deshalb müssen Dehnungsfugen vorgesehen werden, die diese Verformungen und die daraus entstehenden Spannung im Untergrund ausgleichen können. Vergleich vom Wärmeausdehnungskoeffizient verschiedener Materialien:

Material	Temperaturkoeffizient der Wärmeausdehnung α (10^{-6}·K^{-1})
Keramik	4—8
Zementhaute-strich/Beton	10—12
Stahl	12—13
Aluminium	22—28

3.10 CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT GEMÄSS EN ISO 10545-13

Die chemische Beständigkeit wird nach EN ISO 10545-13 beurteilt. Keramische Belagselemente werden unterschiedlichen Prüflösungen ausgesetzt, nach einer vorgegebenen Wirkungszeit wird das Ergebnis visuell festgestellt und nach den unten genannten Klassen eingestuft. Die Belagselemente von LASSELSBERGER s.r.o. widerstehen allen im Haushalt verwendeten Chemikalien sowie jenen die in Schwimmbecken eingesetzt werde (entsprechend EN ISO 10545-13). **Ausgewählte Fliesen mit erhöhter Chemiebeständigkeit sind in die Klasse A eingestuft. Sie widerstehen der Wirkung von Säuren und Laugen nach EN ISO 10545-13. Alle anderen Fliesen der LASSELSBERGER s.r.o. sind mindestens mit der Klasse B eingestuft.**

Wässrige Prüflösungen
- Im Haushalt verwendete Chemikalien: Ammoniumchloridlösung 100g/l;
- Salze zur Wasserbehandlung im Swimmingpool: Natriumhypochloridlösung 20 g/l

Klassen gemäß EN 14411:2016:
- A/B/C*

Säuren und Laugen
- Geringe Konzentration (L)
  a) Salzsäurelösung 3 %
  b) Zitronensäurelösung 100 g/l
  c) Kaliumhydroxidlösung 30 g/l
- Hohe Konzentration (H)
  a) Salzsäurelösung 18 %
  b) Milchsäurelösung 5 %
  c) Kaliumhydroxidlösung 100 g/l

Klassen gemäß EN 14411:2016:
- A/B/C*

* Klasse A höchte Beständigkeit nach C abnehmend.

Fleckbeständigkeit gemäß EN ISO 10545-14
Die Oberfläche der Fliesen wird fleckbildenden Prüflösungen für einen in der Norm definierten Zeitraum ausgesetzt. Nach einem ebenfalls normativ festgelegten Reinigungsvorgang wird eine mögliche optische Veränderung visuell festgestellt, und die Fliesen werden einer der 5 Fleckbeständigkeitsklassen zugeordnet.

Fleckenbildende, zur Prüfung verwendete Stoffe
- Spurenbildende Fleckenbildner; grüne Fleckenbildner in Öl; rote Fleckenbildner in Öl; chemische Fleckenbildner; Jod, 13 g/l in Alkohol; Filmbildende Fleckenbildner, Olivenöl

Reinigung
- Reinigungsmittel: Heißes Wasser (+55 °C), schwaches Reinigungsmittel (pH 6,5-7,5), starkes Reinigungsmittel (pH 9-10)
- Lösungsmittel: Salzsäurelösung 3 %; Kaliumhydroxid-Lösung 200 g/l, Aceton
- Ungeeignete Chemikalien: Flusssäure, die die keramischen Bodenfliesen irreversibel beschädigt.

Klassen: 5/4/3/2/1*

* Klasse 5 weist die höchste Fleckbeständigkeit auf, nach Klasse 1 abnehmend.

Blei- und Cadmiumabgabe gemäß EN ISO 10545-15
Die Menge vom losen Blei und Kadmium wird auf Grund der durch Laugen ausgewaschenen Oberfläche keramischer Belagselemente mit einer Essiglösung ermittelt.

Chemische Eigenschaften keramischer Belagselemente RAKO

Produkte nach der Klasse – EN 14 411:2016	Beispiele der Produkte RAKO	Beständigkeit gegen der im Haushalt verwendeten Chemie		Beständigkeit gegen Säuren und Laugen in einer niedrigen Konzentration		Beständigkeit gegen Säuren und Laugen in einer hohen Konzentration		Beständigkeit gegen Fleckenbildung	
		ISO 10545-13	RAKO	ISO 10545-13	RAKO	ISO 10545-13	RAKO	ISO 10545-14	RAKO
BIII GL	ColorONE, Belagsele-mente RAKO HOME	min. B	min. A	Deklarierung des Herstellers	min. B	Deklarierung des Herstellers	min. B	3	3
BIb GL	ColorTWO, gepresste Elemente POOL	min. B	min. A	Deklarierung des Herstellers	min. B	Deklarierung des Herstellers	min. B	3	3
BIa GL/UGL	Kentaur, Taurus	min. B	min. A	Deklarierung des Herstellers	min. A	Deklarierung des Herstellers	B/A	min. 3 für GL, sie wird für UGL nicht verlangt	3
AIa	Gezogene Elemente POOL	min. B	min. A	Deklarierung des Herstellers	min. B	sie wird nicht verlangt	min. B	3	3

3.11 ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

Für Fußböden von Operationssälen, Labors sowie Produktionsstätten für Arzneimittel, Explosionsstoffe und Mikroelektronik werden antistatische Fußböden vorgeschrieben. Keramische Bodenfliesen sind elektrische Isolatoren, deshalb erfolgt die Ableitung der elektrischen Ladung durch elektrisch leitende Fugen.

3.12 OPTISCHE EIGENSCHAFTEN

Optische Eigenschaften von Verkleidungselementen – LRV (Hellbezugswert)

Moderne Objekte im öffentlichen Raum erfordern teilweise eine Beurteilung keramischer Belagselemente nach Hellbezugswerten. Basis hierfür ist der Reflexionsgrad einer Farbe zwischen schwarz Y = 0 und weiß Y = 100. Diese Parameter gibt z.B. die österreichische Norm ÖNORM B 1600: 2012 zur Verbesserung der Orientierung in öffentlichen Gebäuden mit Hilfe des vorgeschriebenen Kontrastes heller und dunkler Flächen durch den Widerlichtkoeffizient LRV (Light Refractance Value) einzelner Oberflächen an.

RAKO HOME		
Serie	Light reflectance values, glazed floor tiles	
Betonico	DAxxx790	61
Betonico	DAxxx791	22
Betonico	DAxxx792	15
Betonico	DAxxx793	45
Betonico	DAxxx794	38
Extra	DARxx720	55
Extra	DARxx721	26
Extra	DARxx722	58
Extra	DARxx723	41
Extra	DARxx724	20
Extra	DARxx725	9
Geo	DARxx314	6
Rebel	DAxxx740	54
Rebel	DAxxx741	43
Rebel	DAxxx742	22
Rebel	DAxxx743	52
Rock	DAxxx632	46
Rock	DAxxx633	42
Rock	DAxxx634	35
Rock	DAxxx635	17
Rock	DAxxx636	22
Rock	DAxxx637	10
Trend	DAKxx652	53
Trend	DAKxx653	38
Trend	DAKxx654	31
Trend	DAKxx655	16
Trend	DAKxx656	27
Trend	DAKxx657	19
Trend	DAKxx658	51
Trend	DAKxx685	7

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

Light reflectance values, unglazed floor tiles Taurus COLOR		Light reflectance values, unglazed floor tiles Taurus GRANIT		Light reflectance values, unglazed floor tiles	
TAAxx019	8	TAAxx069	11	BLOCK	
TAAxx007	16	TAAxx065	18	DAxxx780	37
TAAxx006	26	TAAxx076	31	DAxxx781	27
TAAxx003	35	TAAxx078	36	DAxxx782	18
TAAxx011	65	TAAxx060	66	DAxxx783	11
TAAxx010	51	TAAxx062	51	DAxxx784	39
TAAxx025	19	TAAxx061	40		
		TAAxx073	39	KAAMOS	
		TAAxx068	28	DAxxx585	48
		TAAxx074	33	DAxxx586	43
		TAAxx082	17	DAxxx587	28
		TAAxx080	27	DAxxx588	14
		TAAxx075	31	DAxxx589	25

3.13 HYGIENISCHE EIGENSCHAFTEN

Die Produkte von LASSELSBERGER s.r.o. werden regelmäßig auf strahlenhygienische Unbedenklichkeit geprüft, und zwar in Übereinstimmung mit der Ausführungsverordnung des Staatsamtes für Kernsicherheit Nr. 422/2016 GBl. in der aktuellen Fassung des Gesetzes Nr. 263/2016 GBl. Die Erzeugnisse der Firma LASSELSBERGER s.r.o. erfüllen die oben aufgeführten Anforderungen und sind unbedenklich. Keramische Elemente von LASSELSBERGER, s.r.o. werden regelmäßig auf die Auslaugung von Blei (Pb) und Kadmium (Cd) aus Glasuren nach EN ISO 10545-15 geprüft. Die durchgeführten Analysen bestätigen die gesundheitliche Unbedenklichkeit keramischer Belagselemente von LASSELSBERGER, s.r.o., siehe Leistungserklärung unter www.rako.eu – Downloads – Erklärung der Eigenschaften.

Für ausgewählte Produkte TAURUS, ColorTWO und POOL stehen unter www.rako.eu – Downloads – Zertifikate die von einer unabhängigen hygienischen Prüfstelle erstellten Atteste über hygienische Unbedenklichkeit beim Kontakt mit Lebensmitteln und mit Trinkwasser zur Verfügung. Keramische Wand- und Bodenbeläge einschl. keramischer Formstücke, abgerundeter Sockel mit Abflussrinne ColorTWO oder TAURUS und Lebensmittelsockel TAURUS GRANIT mit einem Radius von R 44 sind leicht zu warten und erfüllen somit, die strengen hygienischen Anforderungen in Lebensmittel- und medizinischen Einrichtungen. Sie sind überall dort geeignet, wo Flächen frei von Krankheitserregern, Schimmel, Staub sowie Verunreinigungen zu halten sind.

In Wohnungen kann das Mikroklima durch die geeignete Anwendung von keramischen Belagselementen für Fußböden und Wände verbessert werden, z. B. kann die Staubentwicklung und das Vorkommen von Pollen und Milben reduziert werden.

3.14 HAFTFESTIGKEIT KERAMISCHER BELAGSELEMENTE

Bei den keramischen Belagsmaterialen RAKO wird die Haftfestigkeit durch Klebstoffe nach der Norm EN 14 411 getestet. Durchgeführte Prüfungen bestätigen folgende Werte:

- ≥ 1,0 N/mm² für die Produktgruppe BIa (Anlage G) mit der Wasseraufnahme ≤ 0,5 % und für die Gruppe BIb (Anlage H) mit der Wasseraufnahme > 0,5 % a ≤ 3 % für Kleber der Klasse C2
- ≥ 0,5 N/mm² für die Produktgruppe BIII (Anlage L) mit der Wasseraufnahme > 10 % für Kleber der Klasse C1

3.15 REAKTION AUF FEUER

Keramische Belagsmateriale RAKO sind feuerbeständig. Sie sind nach der Norm EN 14 411 wie folgt zugeordnet:

- Klasse A1-A1FL für die Produktgruppe BIa (Anlage G) für die Produktgruppe ≤ 0,5 % und für die Produktgruppe BIb (Anlage H) mit der Wasseraufnahme > 0,5% a ≤ 3%
- Klasse A1 für die Produktgruppe BIII (Anlage L) mit der Wasseraufnahme > 10 %

Technische Parameter Technical characteristics Caractéristiques techniques	Norm Norm Norme	EN 14411:2016, annex L BIII GL – Catalogue number: Wxxxxxxx **Wandfliesen** (wall tiles) **Norm EN 14411:2016 Anlage L BIII GL (max. Wert)** Standard requirements EN 14411:2016 annex L BIII GL (max. value) Exigence de la norme EN 14411:2016 annexe L BIII GL (max. valeur)			**Werte LB (max.)** Parameters LB (max.) Valeur LB (max.)				EN 14411:2016, annex H BIb GL – Catalogue number: Gxxxxxxx **Steinzeugfliesen** (compact floor tiles) **Norm EN 14411:2016 Anlage H BIb GL (max. Wert)** Standard requirements EN 14411:2016 annex H BIb GL (max. value) Exigence de la norme EN 14411:2016 annexe H BIb GL (max. valeur)			**Werte LB (max.)** Parameters LB (max.) Valeur LB (max.)		EN 14411:2016, annex G BIa GL, UGL – Catalogue number: Dxxxxxxx, Txxxxxxx **Feinsteinzeugfliesen** (fully vitrified floor tiles) **Norm EN 14411:2016 Anlage G BIa GL, UGL (max. Wert)** Standard requirements EN 14411:2016 annex G BIa GL, UGL (max. value) Exigence de la norme EN 14411:2016 annexe G BIa GL, UGL (max. valeur)			**Werte LB (max.)** Parameters LB (max.) Valeur LB (max.)					
					Standard **Standard**		**Rektifiziert** **Rectified**										**Standard** **Standard**		**Rektifiziert - Länge von mindestens einer Seite ⩽ 60 cm** **Rectified - length of at least one side ⩽ 60 cm**		**Rektifiziert - Länge von mindestens einer Seite ⩾ 80 cm** **Rectified - length of at least one side ⩾ 80 cm**	
				max		max		max			max		max			max		max		max			
Ausmaße Sizes Dimensions	ISO 10545-2	Länge und Breite / Length and width Longueur et largeur	±0,5 %	±2,0 mm	±0,3 %	±1,8 mm	±0,2 %	±1,2 mm	Länge und Breite / Length and width Longueur et largeur	±0,6 %	±2,0 mm	±0,4 %	±1,25 mm	Länge und Breite / Length and width Longueur et largeur	±0,6 %	±2,0 mm	±0,4 %	±1,5 mm	±0,2 %	±1,2 mm	±0,2 %	±1,5 mm
		Dicke / Thickness / Epaisseur	±10 %	±0,5 mm	±5 %	±0,5 mm	±5 %	±0,5 mm	Dicke / Thickness / Epaisseur	±5 %	±0,5 mm	±5 %	±0,5 mm	Dicke / Thickness / Epaisseur	±5 %	±0,5 mm	±0,5 %	±0,5 mm	±5 %	±0,5 mm	±5 %	±0,5 mm
		Linearität / Linearity Linéarité des bords	±0,3 %	±1,5 mm	±0,2 %	±1,2 mm	±0,1 %	±0,9 mm	Linearität / Linearity Linéarité des bords	±0,5 %	±1,5 mm	±0,25 %	±0,8 mm	Linearität / Linearity Linéarité des bords	±0,5 %	±1,5 mm	±0,25 %	±1,5 mm	±0,1 %	±0,6 mm	±0,1 %	±1,2 mm
		Rechtwinkligkeit / Rectangularity Rectangularité	±0,5 %	±2,0 mm	±0,3 %	±1,3 mm	±0,2 %	±1,0 mm	Rechtwinkligkeit / Rectangularity Rectangularité	±0,5 %	±2,0 mm	±0,3 %	±1,0 mm	Rechtwinkligkeit / Rectangularity Rectangularité	±0,5 %	±2,0 mm	±0,3 %	±1,8 mm	±0,25 %	±1,5 mm	±0,2 %	±1,5 mm
Ebenflächigkeit der Leibungsflächen in der Flächenmitte/in der Kantenmitte/ in den Ecken Surface flatness in the middle of the flat/edge/angles Planéité des surfaces au centre de la surface/au centre du bord/dans les angles	ISO 10545-2		+0,5 % -0,3 % ±0,5 %	+2,0 mm -1,5 mm ±2,0 mm	+0,3 % -0,15 % ±0,25 %	+1,0 mm -0,7 mm ±1,0 mm	+0,2% -0,1% ±0,25%	+1,5 mm -0,7 mm ±1,5 mm		±0,5 %	±2,0 mm	±0,25 %	±0,8 mm		±0,5 %	±2,0 mm	±0,25 %	±1,2 mm	±0,25 %	±1,5 mm	±0,25 %	±1,5mm
Wasseraufnahmevermögen / Water absorbtion Assorbenza de l'eau	ISO 10545-3	E > 10%			E 10-20 %				0,5 % < E < 3,0 % einzeln 3,3 %, Individually 3,3 %			E < 2,5 %		UGL: E < 0,5% GL: E < 0,5%	einzeln max. 0,6 % Individually max. 0,6 % einzeln max. 0,6 % individually max. 0,6 %		UGL: E < 0,4% GL: E < 0,5%	einzeln max. 0,6 % individually max. 0,6 % einzeln max. 0,6 % individually max. 0,6 %				
Oberflächenqualität Surface quality Qualité de la surface	ISO 10545-2	Min. 95 % Stück ohne sichtbare Oberflächenmängel Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % de pièces sans défauts visibles de la surface			Min. 95 % Stück ohne sichtbare Oberflächenmängel Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % de pièces sans défauts visibles de la surface				Min. 95 % Stück ohne sichtbare Oberflächenmängel Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % de pièces sans défauts visibles de la surface			Min. 95 % Stück ohne sichtbare Oberflächenmängel Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % de pièces sans défauts visibles de la surface		Min. 95 % Stück ohne sichtbare Oberflächenmängel Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % de pièces sans défauts visibles de la surface			Min. 95 % Stück ohne sichtbare Oberflächenmängel Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % de pièces sans défauts visibles de la surface			
Biegefestigkeit Bending strength Résistance à la flexion	ISO 10545-4	Dicke ⩾ 7,5 mm min. 15 N/mm^2, Dicke < 7,5 mm min. 12 N/mm^2 Thickness / Epaisseur			⩾ 7,5 mm min. 15 N/mm^2 < 7,5 mm min. 12 N/mm^2				Min. 30 N/mm^2. Einzeln min. 27 N/mm^2 Min. 30 N/mm^2. Individual min. 27 N/mm^2 Min. 30 N/mm^2. Individuellement 27 N/mm^2			Min. 35 N/mm^2. Einzeln min. 32 N/mm^2 Min. 35 N/mm^2. Individual min. 32 N/mm^2 Min. 35 N/mm^2. Individuellement 32 N/mm^2		Min. 35 N/mm^2. Einzeln min. 32 N/mm^2 Min. 35 N/mm^2. Individual min. 32 N/mm^2 Min. 35 N/mm^2. Individuellement 32 N/mm^2			Min. 40 N/mm^2. Einzeln min. 32 N/mm^2 Min. 40 N/mm^2. Individual min. 32 N/mm^2 Min. 40 N/mm^2. Individuellement 32 N/mm^2			
Bruchfestigkeit Breaking strength Force de rupture	ISO 10545-4	Dicke ⩾ 7,5 mm min. 600 N, Dicke < 7,5 mm min. 200 N Thickness / Epaisseur / Spessore			⩾ 7,5 mm min. 600 N < 7,5 mm min. 200 N				Dicke ⩾ 7,5 mm min. 1100 N, Dicke < 7,5 mm min. 700 N Thickness / Epaisseur			Dicke ⩾ 7,5 mm min. 1300 N Dicke < 7,5 mm min. 900 N Thickness / Epaisseur		Dicke ⩾ 7,5 mm min. 1300 N, Dicke < 7,5 mm min. 700 N Thickness / Epaisseur			Dicke ⩾ 7,5 mm min. 1500 N Dicke < 7,5 mm min. 900 N Thickness / Epaisseur			
Festigkeit bei Temperaturschwankungen Thermal shock resistance Résistance à la variation de la température	ISO 10545-9	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Beständig Resistant Résistant				Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Beständig Resistant Résistant		Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Beständig Resistant Résistant				
Frostbeständigkeit Frost resistance Résistance au gel	ISO 10545-12	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Nicht frostbeständig Not frost resistant Manque de résistance au gel				Wird gefordert Required Requis			Vollständig Frostbeständig Fully frost resistant Résistance parfaite au gel		Wird gefordert Required Requis			Vollständig Frostbeständig Fully frost resistant Résistance parfaite au gel				
Beständigkeit gegen Haarrisse Crazing resistance for glazed tiles Résistance aux fissures capillaires	ISO 10545-11	Wird gefordert Required Requis			Beständig Resistant Résistant				Wird gefordert Required Requis			Beständig Resistant Résistant		Wird bei GL gefordert Required GL Requis pour GL			Beständig Resistant Résistant				
Rutschfestigkeit-Reibungskoefizient Slip resistance - coefficient of friction Qualité antidérapante- coefficient de frottement	CEN/TS 16 165 DIN 51130 DIN 51097 ČSN 725191	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis				Wert und entsprechende Prüfungsmethode werden vom Hersteller bestimmt Manufacturer to state value and test method used Fabricant détermine valeur et processus d'essai adéquat			Ausgewählte Arten Gruppen zugeteilt Selected types group Types choisis classés en groupes R9 – R13, A – C, μ ⩾0,5		Wert und entsprechende Prüfungsmethode werden vom Hersteller bestimmt Manufacturer to state value and test method used Fabricant détermine valeur et processus d'essai adéquat			Ausgewählte Arten Gruppen zugeteilt Selected types group Types choisis classés en groupes R9 – R13, A – C, μ ⩾0,5			
Tiefenbeständigkeit gegen Abnutzung Deep abrasion resistance Résistance à l'abrasion de profondeur	ISO 10545-6	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis				Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis		**Glasiert - Glazed** Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis	**Unglasiert - Unglazed** Max. 175 mm^3 Max. 175 mm^3 Max. 175 mm^3		**Glasiert - Glazed** Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis	**Unglasiert - Unglazed** Max. 135 mm^3 Max. 135 mm^3 Max. 135 mm^3		
Oberflächenbeständigkeit gegen Abnutzung Abrasion resistance Résistance à l'abrasion de surface	ISO 10545-7	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis				Klasse wird vom Hersteller bestimmt (Klasse PEI 1-5) Manufacturer to state classification (cl. PEI 1-5) Classifié par fabricant (classe PEI 1-5)			Laut technische Parameter im Katalog As shown in catalogue Comme mentionné dans le catalogue		Klasse wird vom Hersteller bestimmt Manufacturer to state classification Classifié par fabricant	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis		Laut technische Parameter im Katalog As shown in catalogue Comme mentionné dans le catalogue	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis		
Oberflächenhärte laut Mohs Surface hardness according to Mohs scale Dureté de surface selon échelle de Mohs	ČSN EN 101	Klasse wird vom Hersteller bestimmt Manufacturer to state classification Classifié par fabricant			Min. Kl. 3 Min. cl. 3 Min. cl. 3				Klasse wird vom Hersteller bestimmt Manufacturer to state classification Classifié par fabricant			Min. Kl. 5 Min. cl. 5 Min. cl. 5		Klasse wird vom Hersteller bestimmt Manufacturer to state classification Classifié par fabricant			**Glasiert - Glazed** Min. Kl. 7 / Min. cl. 7 / Min. cl. 7 **Glasiert polierte - Glazed polished** Min. Kl. 5 / Min. cl. 5 / Min. cl. 5		**Unglasiert - Unglazed** Min. Kl. 7 Min. cl. 7 Min. cl. 7	
Koefizient der Wärmelängendehnbarkeit (20-100 °C) Coefficient of linear thermal expansion (20-100 °C) Coefficient de dilat. thermique linéaire (20-100°C)	ISO 10545-8	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Max. 8 x 10^{-6} K^{-1} / Max. 8 x 10^{-6} K^{-1} Max. 8 x 10^{-6} K^{-1} / Max. 8 x 10^{-6} K^{-1}				Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Max. 8 x 10^{-6} K^{-1} Max. 8 x 10^{-6} K^{-1} Max. 8 x 10^{-6} K^{-1}		Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Max. 8 x 10^{-6} K^{-1} Max. 8 x 10^{-6} K^{-1} Max. 8 x 10^{-6} K^{-1}			
Beständigkeit gegen im Haushalt verwendete chemische Stoffe Resistance to various chemicals used in household Résistance aux agents chimiques domestiques	ISO 10545-13	Min. B Min. B Min. B			Min. A Min. A Min. A				Min. B Min. B Min. B			Min. A Min. A Min. A		Min. B Min. B Min. B	Min. B Min. B Min. B		Min. A Min. A Min. A	Min. A Min. A Min. A			
Beständigkeit gegen Säuren und Laugen in schwacher Konzentration Resistance to low concentrations of acids and alkalis Résistance. aux acides et bases de faible concentration	ISO 10545-13	Klasse wird vom Hersteller bestimmt Manufacturer to state classification Classifié par fabricant			Min. Kl. B Min. cl. B Min. cl. B				Klasse wird vom Hersteller bestimmt Manufacturer to state classification Classifié par fabricant			Min. Kl. B Min. cl. B Min. cl. B		Klasse wird vom Hersteller bestimmt Manufacturer to state classification Classifié par fabricant			Kl. A Cl. A Kl. A	Kl. A Cl. A Kl. A			
Beständigkeit gegen Säuren und Laugen in starker Konzentration Resistance to high concentrations of acids and alkalis Résistance aux acides et bases de haute concentration	ISO 10545-13	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Min. Kl. B Min. cl. B Min. cl. B				Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Min. Kl. B Min. cl. B Min. cl. B		Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis			Kl. B Cl. B Kl. B	Kl. A Cl. A Kl. A			
Fleckenbeständigkeit / Resistance to staining Résistance aux taches	ISO 10545-14	Min. Kl. 3 / Min. cl. 3 Min. cl. 3			Min. Kl. 3 / Min. cl. 3 Min. cl. 3				Min. Kl. 3 / Min. cl. 3 Min. cl. 3			Min. Kl. 3 / Min. cl. 3 Min. cl. 3		Min. Kl 3 für GL / Wird nicht gefordert für UGL Min. cl. 3 for GL / Not required for UGL			Min. Kl. 3 / Min. cl. 3 Min. cl. 3	Min. Kl. 3 / Min. cl. 3 Min. cl. 3			
Stahl und Kadmium Inhalt / Lead and cadmium release Teneur en plomb et cadmium	ISO 10545-15	Wird nicht gefordert / Not required N'est pas requis			Pb < 0,8 mg/dm^2 Cd < 0,07 mg/dm^2				Wird nicht gefordert / Not required N'est pas requis			Pb < 0,8 mg/dm^2 Cd < 0,07 mg/dm^2		Wird nicht gefordert / Not required N'est pas requis			Pb < 0,8 mg/dm^2 Cd < 0,07 mg/dm^2				

Weitere Informationen in dem Technischen Katalog / More information in Technical Catalogue / Les informations détaillées sont indiquées dans le Catalogue technique

STO No. 030 - 049916
– Catalogue number: Xxxxxxxx
Formsteine (ceramic special pieces)

Technische Parameter Technical characteristics Caractéristiques techniques	**Norm** Norm Norme	**Norm EN 14411:2016 (max. Wert)** Standard requirements EN14411:2016 (max. value) Exigence de la norme EN14411:2016 (max. valeur)	**Werte LB (max.)** Parameters LB (max.) Valeur LB (max.)
Ausmaße Sizes Dimensions	ISO 10545-2	Länge und Breite / Length and width Longueur et largeur: ±2,0 % Dicke / Thickness / Epaisseur: ±10 %	±2,0 % ±10 %
Wasseraufnahmevermögen Water absorbtion Assorbenza de l'eau	ISO 10545-3	E < 0,5%	E < 0,5%
Oberflächenqualität Surface quality Qualité de la surface	ISO 10545-2	Min. 95 % Stück ohne sichtbare Oberflächenmängel Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % de pièces sans défauts visibles de la surface	Min. 95 % Stück ohne sichtbare Oberflächenmängel Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % de pièces sans défauts visibles de la surface
Biegefestigkeit Bending strength Résistance a la flexion	ISO 10545-4	Dicke > 7,5 mm min. 28 N/mm^2 Thickness / Epaisseur	> 7,5 mm min. 28 N/mm^2
Bruchfestigkeit Breaking strength Force de rupture	ISO 10545-4	Dicke > 7,5 mm min. 1300 N Thickness / Epaisseur	> 7,5 mm min. 1300 N
Festigkeit bei Temperaturschwankungen Thermal shock resistance Résistance a la variation de la température	ISO 10545-9	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis	Beständig Resistant Résistant
Frostbeständigkeit Frost resistance Résistance au gel	ISO 10545-12	Wird gefordert Required Requis	Vollständig Frostbeständig Fully frost resistant Résistance parfaite au gel
Beständigkeit gegen Haarrisse Crazing resistance for glazed tiles Résistance aux fissures capillaires	ISO 10545-11	Wird gefordert / Required Requis / Viene richiesto	Beständig / Resistant Résistant / Resistente
Rutschfestigkeit-Reibungskoefizient Slip resistance - coefficient of friction Qualité antidérapante- coefficient de frottement	CEN/TS 16 165 DIN 51130 DIN 51097 ČSN 725191	Wert und entsprechende Prüfungsmethode werden vom Hersteller bestimmt Manufacturer to state value and test method used Fabricant détermine valeur et processus d'essai adéquat	Ausgewählte Arten C Selected types C Pour les types choisis C
Tiefenbeständigkeit gegen Abnutzung Deep abrasion resistance Résistance a l'abrasion de profondeur	ISO 10545-6	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis	max. 275 mm^2
Oberflächenhärte laut Mohs Surface hardness according to Mohs scale Dureté de surface selon échelle de Mohs	ČSN EN 101	Klasse wird vom Hersteller bestimmt Manufacturer to state classification Classifié par fabricant	Min. KL 5 Min. cl. 5 Min. cl. 5
Koefizient der Wärmelängendehnbarkeit (20-100 °C) Coefficient of linear thermal expansion (20-100 °C) Coefficient de dilat. thermique linéaire (20-100°C)	ISO 10545-8	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis	max. 9. 10^{-6} °C
Beständigkeit gegen im Haushalt verwendete chemische Stoffe Resistance to various chemicals used in household Résistance aux agents chimiques domestiques	ISO 10545-13	Min. B Min. B Min. B	Min. A Min. A Min. A
Beständigkeit gegen Säuren und Laugen in schwacher Konzentration Resistance to low concentrations of acids and alkalis Résistance. aux acides et bases de faible concentration	ISO 10545-13	Klasse wird vom Hersteller bestimmt Manufacturer to state classification Classifié par fabricant	Min. KL B Min. cl. B Min. cl. B
Beständigkeit gegen Säuren und Laugen in starker Konzentration Resistance to high concentrations of acids and alkalis Résistance aux acides et bases de haute concentration	ISO 10545-13	Wird nicht gefordert Not required N'est pas requis	Min. KL B Min. cl. B Min. cl. B
Fleckenbeständigkeit / Resistance to staining Résistance aux taches	ISO 10545-14	Min. KL 3 / Min. cl. 3 Min. cl. 3	Min. KL 3 / Min. cl. 3 Min. cl. 3
Stahl und Kadmium Inhalt / Lead and cadmium release Teneur en plomb et cadmium	ISO 10545-15	Wird nicht gefordert / Not required N'est pas requis	Pb < 0,8 mg/dm^2 Cd < 0,07 mg/dm^2

Weitere Informationen in dem Technischen Katalog / More information in Technical Catalogue / Les informations détaillées sont indiquées dans le Catalogue technique

4. EMPFEHLUNG BEI DEM EINKAUF UND DER VERLEGUNG

- Berücksichtigen Sie bei der Auswahl keramischer Belagselemente neben der Ästhetik auch die Ansprüche der Anwendungsbedingungen und die Nutzungsart (INNENRAUM/ AUSSENRAUM, WAND/BODEN, TROCKENE/NASSE UMGEBUNG usw.). Informieren Sie den Verkäufer über Ihre Anforderungen.
- Wählen Sie geeignete rutschfeste Bodenfliesen bei anspruchsvollen Betriebsbedingungen, wenn Rutschgefahr besteht (z.B. bei Böden in öffentlichen Räumen, Eingangsbereichen von Gebäuden, nasse Böden öffentlicher Duschräume, Umgebung von Pools, nasse und fette Böden in Großküchen) – siehe Kapitel 3.7 Rutschfestigkeit.
- Besprechen Sie beim Einkauf der Fliesen den vorausgesetzten Oberflächenabrieb und die Intensität der Begehung durch Personen in dem geplanten Objekt und wählen Sie dementsprechend Fliesen mit geeigneter Abrieb- oder Verschleißklasse aus – siehe Kapitel 3.4. Beständigkeit gegen Oberflächenverschleiß.
- Messen Sie sogfältig die Flächen und Längen der zu fliesenden Bereiche aus. Kaufen Sie um 15 % mehr an Belagsmaterialen (bei großen Formaten empfehlen wir bis zu 25 % Reserve), als Sie berechnet haben. Diese Zusatzmenge dient Schnittverlusten an den Wänden, vor allem bei schräger Verlegung oder um unerwartete Korrekturen, Reparaturen, zu kompensieren.
- Vor der Verlegung empfehlen wir folgende Kontrollen vorzunehmen:

1/ Die Qualität des Produktes. Wir packen die Karton aus und machen die Stichkontrolle einiger der Fliesen. Wir kontrollieren, ob ihre Kanten nicht beschädigt sind, keine Glasurmängel auf der Oberfläche haben oder z. B. keine Risse aufweisen. Der Hersteller weist darauf hin, dass nach der Norm in der verkauften Produktmenge bis zu 5% der Produkte mit offensichtlichen Mängeln zugelassen sind. Normalerweise kann man diese Produkte zum Verschnitt oder zur Verlegung von Ecken verwenden. Sollten Sie Bedenken an der Qualität haben, setzen Sie sich mit dem Verkäufer, bei dem Sie die Ware gekauft haben, in Kontakt. Die Garantie bezieht sich nicht auf die Abnutzung der Produkte durch den Gebrauch, auf Mängel, die in Folge einer groben oder nicht fachlichen Handhabung entstanden sind, auf nicht professionelle Reinigung oder Wirkung der Naturgewalt. Wir empfehlen, die Ware in einem autorisierten Geschäft RAKO zu kaufen, das vertraglich verpflichtet ist, Reklamationen zu erledigen und der Hersteller auf dieses Geschäft seinen Direkteinfluss hat.

2/ Die Charge des Produktes. Auf den Kartons sollte derselbe Farbton (z.B. FA) und die Abmessung des Produktes (z. B. 8) angegeben werden. Handelt es sich um rektifizierte Produkte, sollte auf ihren Kanten dieselbe Charge wie auf den Kartons aufgedruckt werden - siehe Kapitel 2.2. Kennzeichnung der Produktionscharge. Die Chargenkenntnis ist wichtig nicht nur für den Entwurf der Verlegung mit der gleichen Fuge und die Einhaltung desselben Farbtons der Fliesen, sondern auch für den eventuellen späteren Kauf der fehlenden Menge. Verwechseln Sie den Farbton des keramischen Belagsmaterials nicht mit der absichtlichen Schwankung des Farbtons (Produkte, die als V1-V4 gekennzeichnet sind), wo einzelne Fliesen unterschiedlich sind und Naturmateriale imitieren.

- Wir empfehlen, die Fliesen vor der Verlegung aus mehreren Paketen herauszunehmen und den gesamten Bodenbelag nach der Inspirationsdokumentation in den Katalogen RAKO, eventuell den Webseiten www.rako.cz, zu komponieren. Mischen Sie niemals Produktionschargen mit unterschiedlich gekennzeichneten Farbtönen und Abmessungen in einer Fläche.
- Mit den Verlegearbeiten beauftragen Sie eine erfahrene Fliesenlegerfirma. Wenn Sie die Verlegung selbst durchführen, beachten Sie genau die Anleitungen der Hersteller keramischer Wand- und Bodenfliesen, Spachtel, Kleber und Schneidemaschinen. Halten Sie sich bei der Verlegung an der Systemlösung, die überprüfte Vorgehensweisen bietet – siehe

www.rakosystem.cz. Die visuelle Kontrolle des verlegten Fliesenbelags machen Sie aus der Entfernung von mindestens 1,5 m im Innenraum und 2,5 m im Außenraum ab der Wand/dem Boden aus der Augenhöhe unter der üblichen Beleuchtung. Es ist nicht erlaubt, weder das Halogenlicht noch eine Beleuchtung unter schrägem Winkel zu benutzen. Details des verlegten Fliesenbelags (Fugen usw.) kontrollieren Sie aus der Entfernung von maximal 0,6 m.

- Wir empfehlen, nicht nur Belege und Karton von der Ware aufzubewahren, sondern auch Reste der Wand- und Bodenfliesen für den Fall eines späteren Nachkaufs der Produkte. Lagern Sie die Ware trocken und schützen Sie sie vor Frost.

5. VERLEGUNG

Bei der Verlegung der keramischen Fliesen müssen die Regeln für die Verlegung der Belagselemente nach den gültigen Anordnungen und Normen, insbesondere der Anordnung 268/2009 Slg., ČSN 73 3451 Allgemeine Regeln für die Durchführung keramischer Fliesen und ČSN 74 4505 Böden, eingehalten werden. Wir werden die Systemlösungen und die empfohlene Bauchemie RAKO SYSTEM und die Arbeitsvorgänge an, siehe **https://www.rako.cz/pro-odborniky/remeslnik.**

5.1 VORBEREITUNG DES UNTERGRUNDS VOR DER VERLEGUNG

Wichtige Voraussetzung vor Beginn der Verlegearbeiten ist die Vorbereitung eines stabilen und ebenen Untergrunds nach der Norm ČSN 74 4505, der die ausreichende Festigkeit haben muss und es müssen alle Staub-, Fettflecken- und Wasserreste entfernt werden. Bei Industriebodenbelegen wird verlangt, dass die Qualität des Untergrunds der Norm ČSN EN 206-1 und der Festigkeitsklasse C20/C25 entspricht, die die minimale Druckfestigkeit von 20 N/mm2 (MPa) sicherstellt. Die erlaubte Grenzabweichung der Ebenheit des Untergrunds in den für den Aufenthalt von Personen bestimmten Räumen beträgt nach der Norm ČSN 73 0205 Geometrische Genauigkeit in der Ausbauausführung +/- 4 mm in den Räumen mit der Seitenlänge von max. 4 m, +/- 6 mm mit der Seitenlänge von 4-10 m und +/- 8 mm mit der Seitenlänge >10 m. Bei den Untergründen, die nicht stabil oder elastisch sind, z.B. Spanholzplatten und OSB-Platten, muss einer Durchbiegung verhindert werden und sie müssen vor der Verlegung mit speziellen Trennschichten beschaffen werden. Bei Bedarf werden auf den Untergrund Isolierungs- oder Penetrationsanstriche aufgetragen.

5.2 SCHNEIDEN UND BOHREN DER BELAGSELEMENTE

Die Wandfliesen RAKO können mit handelsüblichen klassischen Hebelschneidemaschinen geschnitten werden. Gesinterte Fliesen haben eine hohe Materialhärte (7 nach der Mohse-Härteskala). Deshalb empfehlen wir, hier zum Schneiden dieser Materiale professionelle Hebelschneidegeräte, Schneidemaschinen mit Führungsschiene und einer Diamantscheibe, die zum Schneiden von gesinterten Fliesen bestimmt ist – siehe Bild 3, 4 zu verwenden. Die Schnittgenauigkeit ist hier durch die Stabilität der Schneideinstrumente, feste Halterung des geschnittenen Materials und das minimale Schneidemaschinenspiel sichergestellt. Übertragbare Schneidemaschinen und Schleifmaschinen zur Erstellung der Jolly-Kante, Kehle oder Fassette kopieren die Kante der Fliese und können gleichmäßig bearbeitete Kante herstellen – siehe Bild 5. Zum Schneiden der Bodenfliesen mit der Stärke von 2 und 3 cm haben sich gekühlte Standsägen bewährt- siehe Bild 2.

Beim Bohren und Ausschweifen der gesinterten Scherbe benutzen wir dann Diamantausschweifkronen, die für diese Materialart (mit der Kennzeichnung GRES PORCELLANATO, PORCELAIN, STONEWARE und FEINSTEINZEUG) geeignet sind – Bild 1. Die gesinterte Scherbe der Marke RAKO ist mehr als doppelt so hart als die Scherbe einer klassischen Wandfliese. Zu der Lochausbohrung in gesinterte keramische Bodenfliese ist ein Bohrer mit Stahlspitze nicht geeignet. Bei der Arbeit respektieren wir die Anleitung des Herstellers (Drehanzahl, Kühlung usw.). Sollte die Krone in Kontakt mit dem Untergrundbaumaterial in Kontakt kommen (z.B. Ziegel, Beton oder Stein) kann sie beschädigt werden. Zum Bohren in die Untergrundmateriale benutzen wir deshalb einen klassischen Bohrer mit der Stahlspitze und mit Schlag.



Bild 1 – Ausschweifkronen für gesinterte Bodenfliesen



Bild 2, 3 – Standsäge zum Nassschneiden von Wand- und Bodenfliesen, Diamantscheibe für gesinterte Bodenfliesen s



Bild 4 – Schneidegerät mit Führungsschiene



Bild 5 – Übertragbares Schneidegerät und Schleifmaschine für Jolly-Kanten, Kehlen und Fassetten für gesinterte Bodenfliesen

5.3 METHODEN DER VERLEGUNG

Zur Verlegung von Wänden und Böden halten wir die empfohlenen Verfahren, Anordnungen und Normen ein. Wir unterscheiden folgende Grundmethoden der Verlegung keramischer Belagselemente:

1. **Kontaktverlegung**
2. **Trockene Verlegung ohne Kleber**

5.4 KONTAKTVERLEGUNG

Das Kleben der Belagselemente auf eine dünne Kleberschicht ist ein modernes Verfahren für ebene stabile Untergründe aus Beton, Anhydrit, Kernputz, Rigipsplatten oder genauen Blocksteinen. Den Untergrund behandeln wir mit geeigneter Penetration und nachfolgend tragen wir mit einer Zahnspachtel gleichmäßige Kleberstoffschicht auf. Zur Verlegung kleinerer Formate (z.B. 20x40) tragen wir eine niedrigere Kleberschicht (Glätteisen Zahn 6-8 mm) auf, zur Verlegung der Formate 45x45 und mehr tragen wir eine höhere Kleberschicht (Glätteisen Zahn 8-10 mm) auf. Bei den größten Formaten (z.B. 60x120) benutzen wir Zahnglätteisen mit dem Zahn bis 12 mm. Auf die so vorbereitete Fläche werden einzelne Fliesen verlegt. Regelmäßige Fugen werden durch Distanzkreuze sichergestellt. Ungerade Untergründe müssen immer ausgeglichen werden und das mit speziellen Spachtelmassen, Estrichen oder Nivelliermassen. Nicht stabile oder weniger saugfähige Untergründe (z.B. OSB-Platten, Cetri- Platten) sind vor der weiteren Verlegung immer mit Kontaktbrücken (RAKO SYSTEM P203) vorzubehandeln.

Verlegung großformatiger keramischer Bodenfliesen
Bei der Verlegung großformatiger keramischer Bodenfliesen im Innen- und Außenraum ist den Klebstoff mindestens der Klasse C2/S1 (siehe Sortierung der Kleber, Katalog RAKO SYSTEM) auf den Untergrund und auch auf die Rückseite der Bodenfliese aufzutragen. Auf dem Untergrund erstellen wir mit dem Zahnglätter eine Zahnoberfläche, auf der Rückseite der Bodenfliese dann glatte Oberfläche mit der maximalen Schichtstärke des Kleberstoffs von 3 mm. Dadurch sollten wir die 100% Abdeckung der Kontaktfläche der Bodenfliese mit dem Klebstoff sicherstellen. Das beidseitige Kleben (buttering-floating) mindert gleichzeitig das Risiko der Bildung von Luftblasen, die aus dem Grund der Minderung der Haftfähigkeit nicht gewünscht sind, siehe Bild 10. Im Aussenraum kommt es auch noch zum Kondensieren des Wassers, seinem Einfrieren und anschließendem Abreisen der Bodenfliesen von dem Untergrund. Zur Sicherstellung der Ebenheit der Verlegung großformatiger Bodenfliesen können wir Ausgleichskeile verwenden, siehe Bild 6. Die Toleranz der Ebenheit der Trittschicht der Verlegung in den Räumen zum dauerhaften Aufenthalt von Personen beträgt nach der Norm ČSN 74 4505 +/- 2 mm in der Länge von 2 m der Leiste. Rechteckbodenfliesen können im Einklang mit der Norm leicht gebogen werden. Diese zulässigen Abweichungen lassen sich durch die Verlegung im Verband verringen, wo die Fuge nicht in der Mitte der Nachbarbodenfliese ist. Wir empfehlen, die Bodenfliese um 1/3 zu versetzen, siehe Bild 8 und 9. Der Umgang mit großformatigen Fliesen wird durch spezielle Sauger erleichtert, siehe Bild 7.

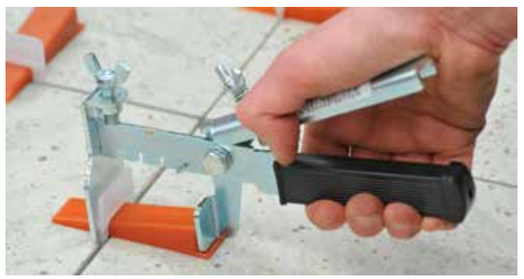


Bild 6 – Ausgleichskeile



Bild 7 – Sauger für große Formate

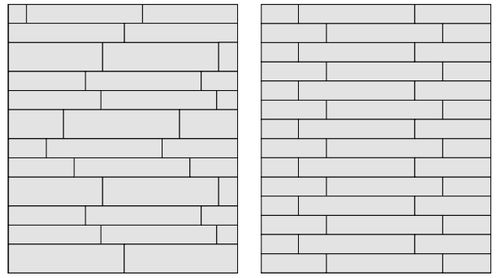


Bild 8 – Empfohlene Verlegung im Verband

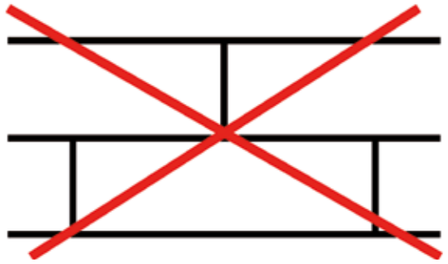


Bild 9 – Nicht empfohlene Verlegung im Verband

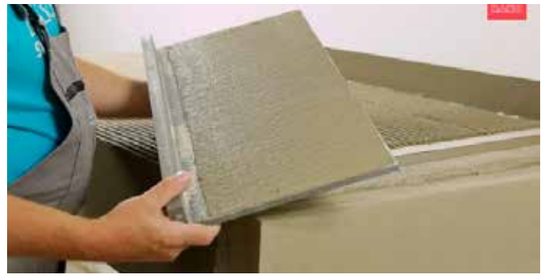
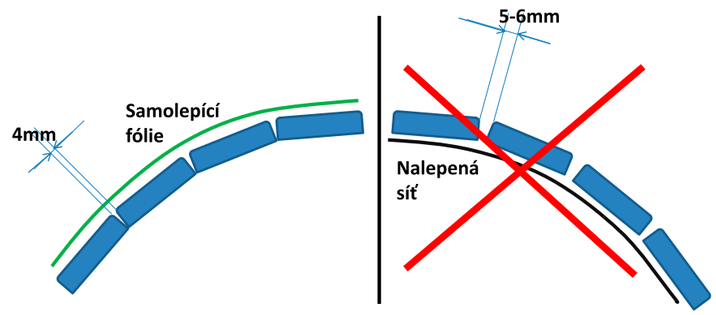


Bild 10 – Kleben keramischer Materiale durch die Methode buttering-floating

Verlegung runder Ecken mit Mosaiken
Wenn wir runde Außen- oder Innenecken mit dem Mosaik verlegen, bemühen wir uns, dass sich die Fugen bei der Biegung nicht zumachen oder aufmachen. Auf die Oberfläche des Mosaiks kleben wir zuerst eine verstärkte Folie (z.B. die Folie 3M 8959) auf. Dann drehen wir das Mosaik um und auf der Rückseite schneiden wir in den Fugen das aufgeklebte Kunststoffnetz durch. Nach der Verlegung auf den Kleber hat das Mosaik in der Biegung genauso breite Fuge wie im normalen Zustand. So verhindern wir die Erweiterung der sichtbaren Fuge. Nach der Austrocknung des Fliesenbelags entfernen wir die Folie.



5.5 FUSSBODENHEIZUNG

Fußbodenheizung weist viele Vorteile auf. Bei der Heizung mit dem Heizofen oder üblicher Zentralheizung mit Gliederheizkörpern erreicht der Wärmeunterschied der Luft zwischen dem Boden und der Decke bis 8 °C, bei der Fußbodenheizung ist die Lufttemperatur im Wohnbereich fast gleichbleibend und die Wärmebehaglichkeit wird auch bei einer niedrigeren Lufttemperatur im beheiztem Raum erzielt. Fußbodenheizung weist dadurch niedrigere Wärmeverluste auf und bedeutet eine Energieeinsparung. Keramische Belagselemente haben im Vergleich zu PVC- oder Vinyl-Bodenbelegen gute Wärmeleitfähigkeit mit ausgezeichneter Fähigkeit, die Wärme zu kumulieren und auszustrahlen - siehe 3.10. WÄRMEFÄHIGKEITEN KERAMISCHER BELAGSELEMENTE.

Weitere Energieeinsparungen bringt der Betrieb der Fußbodenheizung mit sich. Weil in dem System das Heizwasser mit niedrigeren Temperaturen als in anderen Heizsystemen verwendet wird, können auch Tieftemperaturwärmequellen und Brennwertgaskessel installiert werden, wo die Kondensationswärme der Gase genutzt und eine Erhöhung des Wirkungsgrads der Wärmequelle bis um 6 % erreicht werden kann.

Beispiel der Ausführung der warmwasserleitenden Fußbodenheizung - nass verlegt



Das Fußbodenheizsystem hat dank der Betonplatte eine große Wärmeträgheit. Die Temperatur ist deshalb durch programmierbare Regulatoren gesteuert. Die Oberflächentemperatur des Bodens soll aus Gesundheitsgründen 29 °C nicht dauerhaft übersteigen. Zur Verlegung von beheizten Fußböden empfehlen wir alle Bodenfliesen RAKO, einschließlich der großformatigen Bodenfliesen.

Elektrische Fußbodenheizung

Die Fußbodenheizung auf der Basis von elektrischen Heizkabeln kann für Akkumulations- und temperierte Beheizung von Böden im Innenraum oder für Systeme der Eislastbeseitigung einsetzt werden. Elektrische Fußbodenheizung unterscheiden wir als Heizung mit einer Untergrundplatte und Heizung mit einem Heizraster. Auf dem Bild 11 ist anschaulich das System der Anwendung der Untergrundplatte für die Installation der elektrischen Kabel zu sehen. Damit es zu keinem Schwund der Wärme in Richtung Boden kommt, können wir eine Untergrundplatte mit eingebauter thermischer Barriere wählen – sie Bild 12. Der Heizkabelraster kann mit einem RAKO SYSTEM DSDI-Paneel als Wärmeisolierungsmaterial unterbaut werden, siehe Bild 13. Zur Durchführung der Verlegung bei der Fußbodenheizung sind Kleb- und Fugenmassen RAKO SYSTEM des Typs C2TE S1 und CG2WA geeignet.

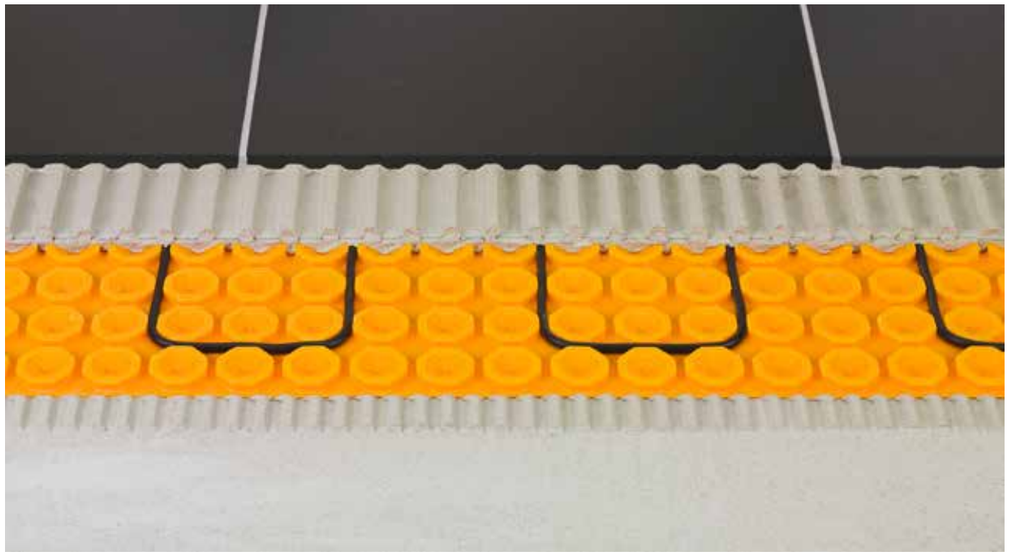


Bild 11 – System elektrischer Heizkabel, die auf einer Untergrundplatte angebracht sind (Bild zum Schlüter-Systems)

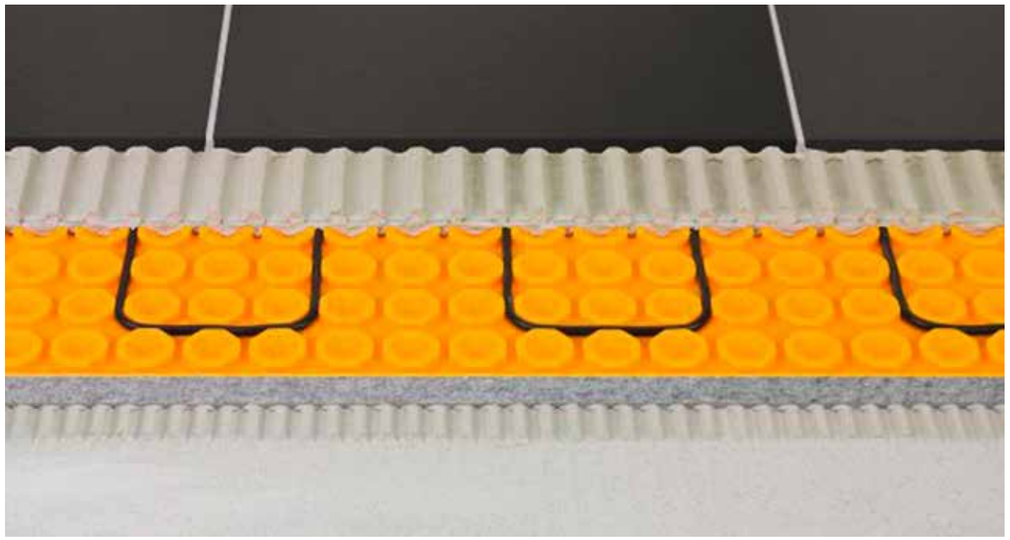


Bild 12 – System elektrischer Heizkabel, die auf einer Untergrundplatte mit eingebauter Wärmebarriere angebracht sind (Bild zum Schlüter-Systems)

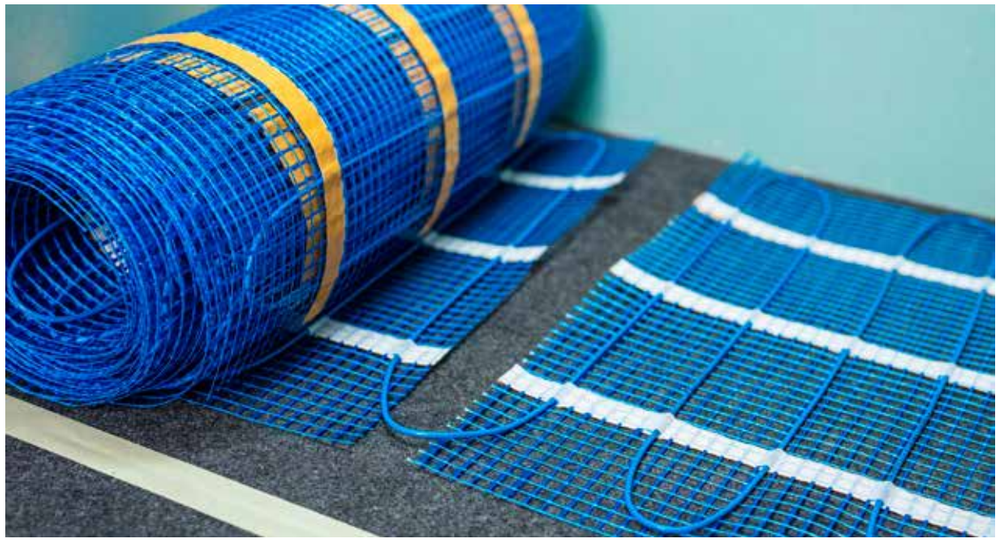


Bild 13 – Elektrischer Raster mit Heizkabeln und dem DSDI-Paneel als Wärmeisolation

Warmwasserleitende Fußbodenheizung

Warmwasserleitende Fußbodenheizung ist die häufigste Variante der Fußbodenheizung. Bei der Anwendung der keramischen Bodenfliesen als Bodenbelags ist die Leistung der warmwasserleitenden Fußbodenheizung ca. 80 W/m2 (Rohrabstand 150 mm, Innenraumtemperatur 20 °C, Zufuhrwärme 40 °C). Bei der Abdeckung des Fußbodens mit einem Teppich kann die Leistung bis um 25 % abfallen. Die Temperatur des Zufuhrwassers bei der Fußbodenheizung soll 50 °C nicht dauerhaft übersteigen.

Bei der Realisierung der warmwasserleitenden Fußbodenheizung unterscheiden wir, ob es sich um ein trockenes oder nasses System handelt.

Beim nassen System dürfen wir ein paar spezifische Verfahren nicht vergessen. Die Beton- oder Anhydritmasse sollte die auf Tragplatten angebrachten Heizrohren abdecken. Standardmäßig bewegt sich die Höhe der Betonschicht über dem Heizrohrkreis gegen 45 mm, siehe Bild 14 und 15. In die Betonvergussmasse wird ein Plastifikator zugegeben, um eine bessere Verbindung der Plastikrohren mit dem Beton zu erzielen. Die Heizplatte muss von der Umfassungswand durch Dehnungsstreifen getrennt werden, genauso wie von den anliegenden Heizrohrkreisen. Für Innenräume mit einer niedrigen Konstruktionshöhe bietet sich dünnschichtige warmwasserleitende Fußbodenheizung mit einer niedrigen Tragplatte und der Spachtelschicht von 20 mm – Bild 16. Vor der Betonierung muss eine Druckprüfung vorgenommen werden und die Rohrleitung muss unter dem Druck bis zu der Erhärtung der Platte (21 Tage für Beton) eigehalten werden. Die Betonfeuchtigkeit muss niedriger als 4,5 % und die Anhydritfeuchtigkeit niedriger als 0,3 % sein. Um die Heizeffektivität zu erhöhen, können die Heizplatten mit den EPS-Standardplatten unterbaut werden. Die Festigkeit ihrer Oberfläche verbessern wir durch die Anbringung des Drehers und der Spachtelmasse RAKO SYSTEM LE21.

Bei dem dünnschichtigen System der Fußbodenheizung verwenden wir die EPS-Heizplatten zur Installation von Heizrohren, die durch 2 Schichten von Gipsfaserplatten abgedeckt werden, Bild 17. Vor der Auftragung des Klebstoffs auf die Gipsfaserplatten tragen wir die Penetration RAKO SYSTEM PE202 auf.

Beim Kleben der Fliesen bei der Fußbodenheizung wenden wir den Flexikleber RAKO SYSTEM AD530, Klasse C2TES1 an. Nach Ablauf der durch den Kleberhersteller empfohlenen Frist wird der Fliesenbelag mit der Fugenmasse RAKO SYSTEM GFDRY verfugt. Bei der Fußbodenheizung müssen die Dehnungsfugen mit dem Silikon- oder Polyurethanstoff RAKO SYSTEM ASI und SAB nach den gültigen Normen (z.B. ČSN 74 4505) ausgefüllt werden, siehe Kapitel 8, Verfugung der keramischen Belagselemente, Dehnungsfugen. Maximale Abstände der Dehnungsfelder bei den wärmebelasteten Flächen sollten 3 m mit dem Verhältnis der Kanten von max. 1:1,5 sein.

Die erste Einheizung muss allmählich verlaufen, die Temperatur in dem Heizsystem kann nur um 5 °C innerhalb von 24 Stunden steigen. Nach der Erzielung der Betriebstemperatur muss der Temperaturabfall allmählich sein, sonst kann es zum Abreißen der Heizrohre von dem Betonuntergrund und dadurch auch zur Verschlechterung des Durchgangs der Wärme und zum Leistungsabfall kommen. Mit der Montage der Fußbodenheizung sollte eine professionelle Heizungsinstallationsfirma beauftragt werden und es sollten die Anweisungen der Hersteller der Fußbodenheizung beachtet werden.

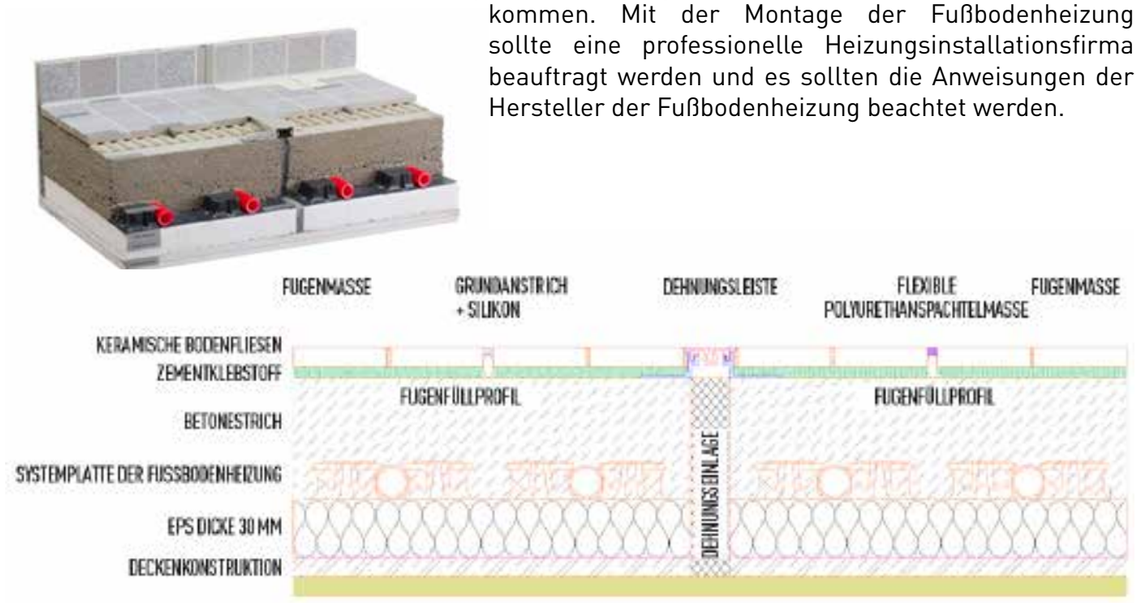


Bild 14, 15 – Bild und Schnittzeichnung der warmwasserleitenden Fußbodenheizung

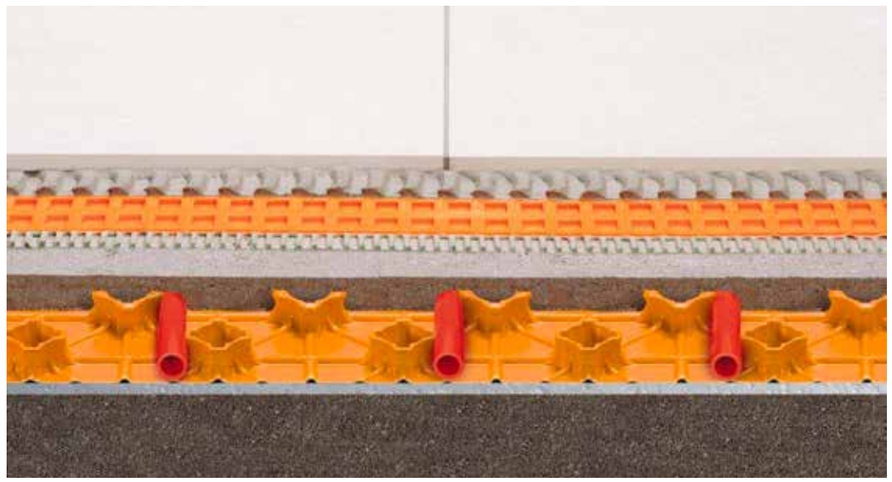


Bild 16 – Dünnschichtsystem der warmwasserleitenden Fußbodenheizung (Bild zum Schlüter-Systems KG)



Bild 17 – Trockenes System der dünnschichtigen warmwasserleitenden Fußbodenheizung

5.6 TREPPEN

Für Treppenfliesenbeläge im Innen- und Aussenraum ist es zu empfehlen, Stufenfliesen und auf Auftrag produzierte Stufenformteile zu verwenden, Bild 18.

Im Aussenraum vor Wohnhäusern, Amtsgebäuden, Schulen, sind Stufenfliesen und Stufenformteile mit einer ausreichender Rutschfestigkeit nach der Anordnung 268/2009 Slg. und der Norm ČSN 73 4130, Treppenhäuser und schräge Rampen zu verlegen. Der geforderte minimale Gleitreibungswert für Treppenhäuser im Innenraum beträgt 0,5 trocken und 0,5 nass im Aussenraum. Der 4 cm breite Rand der Trittstufe an der Außenecke des Treppenhauses sollte den Wert 0,6 erreichen. Was die Außenräume betrifft, wird der Wert 0,6 nass gefordert. Höhere Werte werden durch gefräste Rillen auf dem Rand der Stufenfliese erreicht. Stufenformteile ohne gefräste Rillen müssen den Gleitreibungswert 0,6 auf der ganzen Trittfläche erreichen.

Unter der Voraussetzung, dass die ausgewählte rutschfeste Oberfläche die nationalen Normen erfüllt, können wir uns durch die Anforderungen der deutschen Sicherheitsvorschrift ASR A1.5 inspirieren lassen. Diese empfiehlt für Treppenhäuser im Innenraum die Rutschfestigkeitsklasse R9 und für Treppenhäuser im Aussenraum die Rutschfestigkeitsklasse R11.

Die Fliesenverlegung der Treppen bedarf präzise Arbeit des Fliesenlegers. Es ist notwendig, durch sorgfältige Ausmessung die gleiche Höhe aller Treppenstufen, die Anbindung an die umgebenen Fußböden und weitere Anforderungen der Norm ČSN 73 4130 sicherzustellen.



Bild 18 – Stufenfliesen und Stufenformteile

Weitere Systemlösungen der Kontaktverlegung (Pool, Balkon, leise Bodenfliesen usw.) finden Sie im Katalog RAKO SYSTEM oder auf den Webseiten www.RAKO.cz.

5.7 TROCKENE VERLEGUNG

Wir unterscheiden trockene Verlegung auf Rasen, Kies und Stelzlager. Die Verlegungen der Bodenfliesen auf Kies und Rasen haben die gleiche Untergrundlösung. Die Verwendung vom Kies (Schotter) hat im Vergleich zum Sand den Vorteil, dass er kein Wasser aufnimmt und sich beim Frost nicht dehnt. Die Verlegung auf Stelzlager beruht auf der Verwendung eines Stützsystems, der sogenannten Stelzlager.

Die Lösung der trockenen Verlegung sind gesinterte Bodenfliesen RAKO OUTDOOR mit der Stärke 2 oder 3 cm. Diese Bodenfliesen sind frostbeständig und deshalb halten sie der Außenbelastung ohne große Einschränkungen stand. Im Vergleich zu Betonplatten sind sie nicht wasseraufnahmefähig und sind pflegeleicht. Bei ihrer Verwendung ist entscheidend ihre Bruchfestigkeit und das Gewicht der Bodenfliese. Ihre Qualität und Design sind dank der Technologie des Digitaldrucks von Naturmaterialen, die sie imitieren, nicht zu unterscheiden. Konkret bieten wir ein einzigartiges Stein-, Holz- und Zementspachtel-Design in den Seien QUARZIT, KAAMOS, SALOON, PIAZZETTA und REBEL an..

5.8 VERLEGUNG AUF RASEN UND KIES

Verlegung auf Rasen

Dauerlösung begehbarer Flächen von Gärten, Gartenfußwege oder Pergolen, sie Bild 23. Bei der Verlegung keramischer Bodenfliesen auf Rasen verwenden wir Kies (Schotter), der im Vergleich zum Sand kein Wasser aufnimmt und sich beim Frost nicht dehnt. Die Kiesschicht der Fraktion 4-8 mm sollte die Höhe von 50 mm erreichen. Die Bodenfliesen RAKO OUTDOOR haben die Stärke 2 cm, sind aber gegen Bewegung durch die Nebenerdmasse und dem Kies abgegrenzt und im Raum schließen sie fliesend an den Rasen oder die Kieselsteine an.

Verlegung auf Kies

Umweltfreundliche Lösung begehbarer Flächen von Terrassen, Fußwegen, Pergolen oder Parkplätzen, siehe Bild 23. Dank dem durchdringlichen Untergrund kehrt das Wasser in die Bodenschicht zurück und fließt durch Dränagen und Kanalisationen nicht aus der Landschaft weg. Vor der Verlegung beseitigen wir zuerst die Erdmasse. Die Aushubsohle sollte die geforderte Neigung 2 % von dem Objekt haben und die Untergrundschichten sollten auf allen Stellen dieselbe Stärke haben. Die Verlegung der Bodenfliesen selbst sollte die Neigung 2 % kopieren, damit Wasser und Schmutz aus der Oberfläche des Fliesenbelags abgeführt werden. Die Verlegung ist für begehbare und befahrbare Flächen.
Bei der begehbaren Lösung des Fliesenbelags verteilen wir auf den verdichteten Boden groben Kies in der Fraktion 8-16 mm mit der Stärke 200 mm, den wir wieder mit einer Rüttelplatte verdichten. Die zweite Schicht bildet feinerer Kies mit der Kornfraktion 4-8 mm in der Stärke 50 mm, den wir gleichmäßig im geforderten Gefälle verteilen und nicht mehr verdichten, Bild 19. Die Bodenfliesen RAKO OUTDOOR in der Stärke 2 cm legen wir in das Kiesbett und mit einem Gummihammer oder Perkussionsglätteisen stabilisieren. Für gleichmäßige Fugen zwischen den Bodenfliesen benutzen wir die Distanzkreuze zur

Verwendung im Aussenraum in der Breite 3–4 mm, Bild 20. Die Fugen stellen fließende Abführung des Wassers von der Oberfläche und die Verdunstung der Feuchtigkeit aus dem Untergrund sicher. Den Fliesenbelag rahmen wir mit den Kieselsteinen oder dem Rasen um, wir können auch Betonrandsteine verwenden.
Bei den befahrbaren Flächen verteilen wir auf den verdichteten Boden groben Kies mit der Kornfraktion 16-32 mm in der Stärke 200 mm, den wir wieder verdichten. Die zweite Schicht bildet feinerer Kies mit der Kornfraktion 8-16 mm in der Stärke 50 mm, den wir gleichmäßig verteilen und verdichten. Die dritte Schicht vom Kies mit der Kornfraktion 4-8 mm in der Stärke 50 mm verteilen wir gleichmäßig und verdichten nicht mehr. Die Bodenfliesen RAKO OUTDOOR in der Stärke 3 cm legen wir in das Kiesbett und stabilisieren mit einem Gummihammer oder Perkussionsglätteisen. Für gleichmäßige Fugen zwischen den der Bodenfliesen benutzen wir die Distanzkreuze zur Verwendung im Aussenraum in der Breite 3–4 m. Die Fugen stellen fließende Abführung des Wassers von der Oberfläche und die Verdunstung der Feuchtigkeit aus dem Untergrund sicher. Den Fliesenbelag rahmen wir mit Betonrandsteinen um. Der Rand aus Betonrandsteinen beim Befahren von Fahrzeugen mindert das Risiko der waagerechten Verschiebung der Bodenfliesen, Bild 21. Die Fugen können wir mit feinem Quarzsand oder einer Mischung aus Quarzsand und Harz, der das Auswaschen der Fugen verhindert, ausfüllen.

Für öffentliche Fußwege und Verkehrswege gelten die Anforderungen der Norm ČSN 73 6133 Entwerfen und Realisieren des Erdmassenkörpers von Verkehrswegen.



Bild 19, 20 und 21 - Verlegung auf Kies

5.9 VERLEGUNG AUF STELZLAGER

Verlegung auf Stelzlager

Verlegung auf Stütze ist trockene Lösung der Verlegung auf der Basis von einem System von Stelzlagern, sog. Scheiben für Terrassen, Balkons, Dächer oder öffentliche Räume, die einen problemlosen Zugang zu den Leitungen, Wasserabführung oder der Feuchtigkeitsisolation während des Betriebes bietet, siehe Bild 23. Der Traguntergrund ist in den meisten Fällen eine Betonplatte, die die Neigung zum Objekt von 2 % haben sollte. Vor der Installation der Stelzlager tragen wir auf die Betonplatte die Feuchtigkeitsisolation auf. Am meistens handelt es sich um eine PVC-Isolierungsfolie mit Anbaugitter (min. Stärke 1,5 mm). Seltener, aber qualitätsvoll sind dann die modifizierten SBS-Asphaltstreifen mit Anbaugitter (min. Stärke 4 mm) oder die Finalfeuchtigkeitsisolierungsspachtel und -anstriche. Unter die PVC -Folie legen wir eine Geotextilie hin, um das Risiko des Durchschlags durch scharfe Dellen auf der Betonoberfläche zu verhindern. Beim glatten Beton verwenden wir eine dünne Geotextilie mit dem Grammäquivalent 150 g/m², bei roher Oberfläche ein stärkeres Material mit dem Grammäquivalent 300 g/m². Nicht richtig ausgeführte Feuchtigkeitsisolation unter den Stelzlagern ist oft der schwächste Faktor der Verlegung.

Die Stelzlager können entweder höhenverstellbar (zum Schrauben) oder mit einer fest gegebenen Höhe (aufeinandergeschichtet) sein. Dank den höhenverstellbaren Stelzlagern können wir z.B. schräge Terrassen in waagerechte Lage ausgleichen. Die Stelzlager mit der fest gegebenen Höhe empfehlen für waagerechte Verlegung nicht. Hier ist das Ausgleichen der Neigung schwierig und der Fliesenbelag ist nicht stabil. Zu der Verlegung auf Stelzlager verwenden wir die Bodenfliesen RAKO OUTDOOR mit der Stärke 2 cm, wo ihre Bruchfestigkeit und das Gewicht der Fliese, die auf die Stabilität des Fliesenbelags den wesentlichen Einfluss haben (eine Fliese wiegt 16 kg), entscheidend sind. Die Verlegung auf Stelzlager hält nicht dem Befahren von Fahrzeugen stand, sie ist nur für Begehung von Personen geeignet.

Stelzlager und Träger

Auf dem Markt gibt es ein breites Sortiment von Stelzlagern auf der Gummi- oder Polyurethanbasis für die Höhen im Bereich von 0,5 bis 100 cm, die gegen hohe Temperaturen und Frost beständig sind. Sie sind höhenverstellbar oder mit einer fest gegebenen Höhe. Bei den hochverstellbaren Stelzlagern gleichen wir die Neigung der Terrasse und des Balkons auf zwei mögliche Arten: durch den schwingenden Kopf der Stelzlager oder unter die Stelzlager wird ein Neigungskorrektor gelegt. Die Tragfähigkeit der Stütze bewegt sich je nach Typ von 650 kg bis 1200 kg. Auf dem Kopf des Stelzlagers finden wir Gummiunterlagen mit Räumzahn zur Begrenzung der Fugen zwischen den Bodenfliesen im Bereich von 2 bis 4 mm. Im Fall eines elastischen Untergrunds unter den Stelzlagern können wir die Festigkeit der Konstruktion durch die Verwendung von Trägern, die wir auf die Stelzlager anbringen, verstärken, Bild 22.



Bild 22

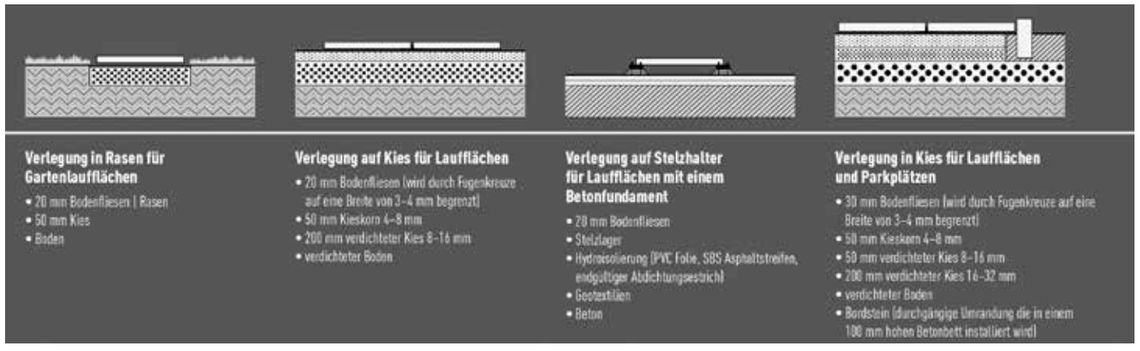


Bild 23

5.10 VORGEHENSWEISE BEI TROCKENER VERLEGUNG

Verlegung der Bodenfliesen RAKO OUTDOOR auf Kies bei begehbaren Flächen

1/ Vorbereitung:
Gröberer Kies mit der Korngröße 8–16 mm, feinerer Kies mit der Korngröße 4–8 mm, Kieselsteine, weiter Dilatationskreuze für die Verlegung im Aussenraum in der Breite 3–4 mm, Gummihammer, Wasserwaage, Drucklatte und Bodenfliesen RAKO OUTDOOR mit der Stärke 2 cm.

2/ Erste Untergrundschicht:
In dem Raum beseitigen wir die Erdmasse in die Tiefe von 25 cm mit dem Gefälle der Ausgrabung 2 % von dem Objekt und die Erdmasse verdichten wir sie mit einer Rüttelplatte. In die Höhe von 20 cm schütten wir Kies mit der Korngröße 8–16 mm auf und diese Schicht verdichten wir wieder.

3/ Zweite Untergrundschicht:
In der zweiten Schicht schütten wir Kies mit der Korngröße 4–8 mm in die Höhe von 4–5 cm. Die Kiesschichten sollten dieselbe Höhe haben.



4/ Vorbereitung des Untergrunds:
Kies verteilen wir gleichmäßig mit der Drucklatte und verdichten nicht mehr.



5/ Verlegung der Bodenfliesen:
Bodenfliesen legen wir auf den Kies und verlegen sie mit Gummihammer in der Neigung von 2 % von dem Objekt.



6/ Fugenbegrenzung:
An die Ecken bringen wir Distanzkreuze zur Verlegung im Aussenraum mit der Breite 3–4 mm auf. Dadurch stellen wir fließende Wasserabführung und Feuchtigkeitsverdunstung aus dem Untergrund.







7/ Fläche:
Auf dieser Weise verlegen wir allmählich die ganze Fläche, wobei wir mit Hilfe der Wasserwaage die Ebenheit der Bodenfliesen kontrollieren. Wir korrigieren sie mit Hilfe eines Gummihammers oder durch die Unterschüttung mit feinem Kies.



8/ Umrandung:
Den Rand der verlegten Fläche verschönen wir mit Kieselsteinen oder mit Rasen. Wir können auch feinen Quarzsand zum Ausfüllen der Fugen verwenden. Video-Einleitung finden wir auch auf den Webseiten unter Ratschläge und Tipps.



Verlegung der Bodenfliesen RAKO OUTDOOR auf verstellbare Stelzlager

1/ Vorbereitung:
Die Verlegung auf verstellbare Stelzlager ist das System der Verlegung der Bodenfliesen mit der Stärke 2 cm auf verstellbare Scheiben, die sog. Stelzlager. Wir bereiten uns die notwendige Anzahl der Stützhalter, einschließlich der Neigungskorrektoren und Räumezähne, Gummiunterlege, Anschläge, eventuell Sockelclips, keramische Bodenfliesen RAKO OUTDOOR in der Stärke 2 cm, Wasserwaage und Schneidemaschine vor. Als Unterlage empfehlen wir, die PVC-Feuchtigkeitsisolierungsfolie mit dem Steifnetz und der minimalen Stärke von 1,5 mm. Unter die PVC-Folie legen wir eine Geotextilie, um das Risiko des Durchschlags durch scharfe Dellen auf der Betonoberfläche zu verhindern. Die Betonuntergrundplatte sollte das Gefälle von 2 % von dem Objekt haben. Mit der Installation der Folie beauftragen Sie einen Fachmann.

2/ Ausgleichen einer Neigung:
Die waagerechte Unterlage unter den Stelzlager stellen wir durch die Drehung des Neigungskorrektoren ein. Dadurch gleichen wir die Neigung des Untergrunds bis zu 5 % aus. Jeden Stelzhalten müssen wir individuell einstellen, weil der Winkel und die Richtung der Neigung jedes Mal anders sind. Die mit dem teleskopischen Schwingkopf ausgestatteten Stelzlager gleichen die Neigung bis 10 % automatisch aus.



3/ Einstellung der Stelzlagerhöhe:
In den Neigungskorrektor legen wir den Stelzlager ein. Die notwendige Höhe der Stelzlager passen wir durch ihre Drehung nach der Höhe des Stelzlagers auf der höchsten Stelle der Terrasse oder des Balkons.



4/ Einbringen der Räumezähne:
Auf den Stelzlager bringen wir Dilatationräumezähne ein und durch Abschneiden, eventuell Ausbrechen ändern wir ihre Anzahl nach Bedarf. Die Räumezähne grenzen die Fugenbreite, die zum Abführen und Verdunsten des Wassers ist, aus. Wir empfehlen, die Raumzahnbreite min. 3 mm zu wählen.





5/ Gestaltung der Balkon- oder Terrassenfront:
Wenn wir um den Fliesenbelag keinen festen Rand sowie Sockel oder Wand haben, verwenden wir Sockelclips, die wir auf den Stelzlagerkopf und auch unter ihn einbringen.



6/ Einbringen der Gummiunterlagen auf den Stelzlager:
Aus dem Grund der Federung und Einbettung der Bodenfliesen legen wir in die Stelzlager Gummiunterlagen ein.



7/ Anbringen der Stelzlager:
Vor der Verlegung kontrollieren wir die Entfernung zwischen den Stelzlagern bei dem Format 60 x 60 cm.



8/ Verlegung der Bodenfliesen:
Auf die Stelzlager legen wir die Bodenfliese hin. Die Manipulation mit den 16 kg schweren Bodenfliesen ist schwieriger als mit den Formaten mit einer normalen Stärke. Nach der Verlegung kontrollieren wir, ob die Bodenfliese waagerecht liegt.



9/ Schneiden der Bodenfliesen mit der Stärke 2 oder 3 cm:
Reliefbodenfliesen mit der Stärke 2 cm können wir nur mit elektrischen Schneidemaschinen mit den Führungsschienen oder wassergekühlte Ständersägen schneiden.



11/ Frontabschluss durch die Tropfkante:
Die fertige Balkonfront schließt fließend auf den Abschlussprofil mit der Tropfkante an.

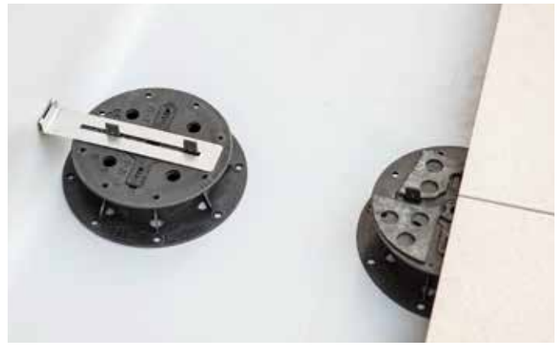


13/ Finalverlegung:
Die Verlegung auf Stelzlager ist geeignet für Terrassen, Balkons, Dächer oder öffentliche Räume mit Barrieren losem Zugang zu den Wasserabfuhrrohren oder zu der Feuchtigkeitsisolation. Die Verlegung auf Stelzlager ist nicht geeignet für Befahren von Fahrzeugen. Anleitungsvideo finden wir auch auf den Webseiten unter Ratschläge und Tipps.

10/ Einbringen der Streifen in die Sockelclips:
Geschnittene und gefräste keramische Streifen bringen wir in die Sockelclips ein und erstellen so die Terrassen- oder Balkonfront.



12/ Einbringen der Anschläge zwischen die Wand und die Bodenfliese:
Zu der Tür und der Balkonwand messen wir einzelne geschnittene Stücke aus. Zwischen die Balkonwand und die Bodenfliese verwenden wir zur Abgrenzung des Fliesenbodens Anschläge, die das Durchschneiden der PVC-Folie durch die Kante der an die Wand anliegende Bodenfliese verhindern.





Verlegung der Bodenfliesen RAKO OUTDOOR auf Stelzlager mit fest gegebener Höhe

1/ Vorbereitung:
Die Verlegung auf Stelzer mit fest gegebener Höhe ist ein Verlegesystem, das Stütze (Stelzlager) und Bodenfliesen mit der Stärke 2 cm nutzt und das der Begehung von Personen standhält. Wir bereiten uns die notwendige Stelzlageranzahl, Stahllinienmesser, keramische Bodenfliesen RAKO OUTDOOR mit der Stärke 2 cm, Wasserwaage und Scheidemaschine vor. Als Unterlage empfehlen wir die PVC-Feuchtigkeitsisolierungsfolie mit Steifnetz und der minimalen Stärke 1,5 mm. Unter die PVC-Folie legen wir eine Geotextilie hin, um das Risiko des Durchschlags durch scharfe Dellen auf der Betonoberfläche zu verhindern. Die Betonuntergrundplatte sollte die Neigung 2% von dem Objekt haben. Mit der Installation der Folie beauftragen wir einen professionellen Arbeiter, weil durch die Nichteinhaltung des technologischen Vorgangs das Wassereindringen die Konstruktion droht.



2/ Anpassung der Stelzlager:
Wir passen die Stelzlager an und schneiden die überflüssigen Stelzlager-, Räumerzahnteile, die wir an der Wand oder in den Ecken des Fliesenbelags nicht brauchen werden, ab.



3/ Installierung der Stelzlager:
Wir beginnen die Installierung der Stelzlager auf dem Außenrand des Balkons. Vor der Verlegung der Bodenfliesen selbst kontrollieren wir den Abstand zwischen den Stelzlagern, ob er den Bodenfliesen in dem Format 60 x 60 cm entspricht.



4/ Verlegung der Bodenfliesen:
Wir verlegen die Bodenfliesen so, dass die Stelzlager mit der fest gegebenen Höhe ihre Ecken stützen.



5/ Fläche:
Die Ebenheit der Fläche kontrollieren wir mit der Wasserwaage. Die Räumerzähne grenzen die Fugenbreite, die zur Abführung und Verdunstung des Wassers notwendig ist, aus.



6/ Ausmessung der geschnittenen Stücke:
Wir messen genau die Abmessungen der einzelnen geschnittenen Stücke zu der Tür und der Balkonwand aus.



8/ Anschluss geschnittener Elemente:
Geschnittene Bodenfliesen schließen fließend an die Tür und die Balkonwand an.



7/ Installierung geschnittener Bodenfliesen an der Ecke:
Den angepassten Stelzlager bringen wir an der Ecke an und setzen die geschnittene Bodenfliese hinauf.



9/ Abschluss des Balkons und der Terrasse mit dem Metallprofil mit der Tropfkante:
Den Balkonrand können wir mit einem Metallprofil oder Leiste abschließen. Die Verlegung auf Stelzlager ist geeignet für Terrassen, Balkons, Dächer oder öffentliche Räume mit problemlosem Zugang zu der Wasserrohrleitung und der Feuchtigkeitsisolation. Die Verlegung auf Stelzlager ist nicht geeignet für Befahren von Fahrzeugen. Anleitungsvideo ist auf den Webseiten **www.rako.cz** unter Ratschläge und Tipps zu finden.



6. VERFUGEN DER BELAGSELEMENTE UND DEHNUNGSFUGEN

6.1 NICHT ELASTISCHE FUGEN

Nach ausreichender Aushärtung des Klebers kann das Verfugen des Belags durchgeführt werden. Dabei ist es notwendig, die Anleitungen der Hersteller und die richtige Menge des Anmachwassers einzuhalten. Die Fugenbreite ist von der Größe und dem Typ des Belagselements abhängig. Empfohlene optimale Breiten der nicht elastischen Fugen bewegen sich im Bereich von 2 bis 5 mm. Rektifizierte Bodenfliesen, die mit dem Symbol R gekennzeichnet sind, haben sehr kleine Abmessungsabweichungen und ermöglichen die Verlegung mit schmaler Fuge bis 2 mm. Wir empfehlen die als 2 mm schmaler Fuge und die Verlegung ohne Fugen nicht. Mikroskopische Fugen bei der Verlegung ohne Fugen sind oft die Ursache der Wasser- und Schmutzdurchdringung zwischen die Fugen, die dann nicht beseitigt werden können. Es ist notwendig, dass die Fugenmasse die Fugen in der ganzen Tiefe ohne Blasen und Hohlräume ausfüllt. Um die Eindringung des Wassers durch die Fuge in den Untergrund oder in die Seite der porösen Fliesen zu verhindern, verwenden wir die Fugenmassen mit reduzierter Wasseraufnahme (Klasse der Kennzeichnung der Fugenmassen – W). Es hilft auch, wenn wir die gemischte Fugenmasse vor dem Auftragen stehen lassen, um die kleinen Blasen aus der Masse los zu werden. Vor der Anwendung der Fugenmasse sollte die Wirkung auf einer Musterfliese geprüft werden, weil ihr Farbpigment auf der Keramik Spuren hinterlassen kann, die nicht zu beseitigen sind. Nicht elastische Fugenmassen sind entweder auf Zement- oder Epoxidbasis.

Zementfugenmassen
Die Zementfugenmassen RAKO SYSTEM Typ CG2 WA enthalten Mineralfüllstoff, Weißzement, Polymeren und Zusätze, die die Verarbeitungs- und Nutzungseigenschaften der jeweiligen Massenart verbessern. Zum Kleben der Glaselemente verwenden wir einen weißen Klebstoff, der durch das Glas und die Fugenmasse nicht durchscheint. Die genannten Fugenmassenarten sind gegen höhere chemische Belastung nicht beständig.

Epoxidfugenmassen
Die Epoxidfugenmassen sind sehr gut gegen Chemikalien und mechanische Belastung beständig, man kann die sehr gut abwaschen. Die Epoxidfugenmassen (RAKO SYSTEM GEASY) erfüllen die geforderte Ansprüche an die hohe chemische und mechanische Beständigkeit, und deshalb sind sie geeignet für Chemische- und Nahrungsmittelbetriebe, z.B. Brauereien, Schlachthöfe, Sodafabriken, Molkereien, Pool-Fliesenbeläge, Wellnesszentren, Bahnhöfe, Labortische und Duschen mit einer höheren Wasserbelastung oder zum Verfugen der Wandfliesen mit transparenter Glasur. Die angeführten Fugenmassen haben Atteste für den Trinkwasserkontakt und deshalb werden sie in Trinkwasseraufbereitungsanlagen verwendet.

6.2 ELASTISCHE DEHNUNGSFUGEN

Dehnungsfugen sind im Einklang mit den Normen ČSN 73 3451, ČSN 74 4505 auszuführen. Bei Wand- und Bodenfliesenbelägen müssen die Dehnungsfugen auf ihren Rändern gemacht werden, das heißt, dass in den Ecken der Kontakt Wand/Wand und Wand/Boden ist. Größere Innenraumflächen trennen wir durch eine Dehnungsfuge mit der maximalen Kantenlänge von 6 m. Im Aussenraum und bei Fußböden, die durch Wärme belastet werden (z.B. Fußbodenheizung, Terrassen, Balkons, Fassaden), machen wir Dehnungszwischenfugen mit Abständen von max. 3 m. Das Verhältnis der Seiten sollte nicht grösser als 1:1,5 sein. Bei der Verlegung größerer Formate im Aussenraum (ab 45x45 cm) empfehlen wir, das Dehnungsfeld zu kürzen und zur Verlegung eher hellere Farbtöne zu wählen.

Damit die elastische Fuge richtig funktioniert, legen wir in die gereinigten Fugen einen Trennseil hinein (RAKO SYSTEM PES), Bild 24, der die Gefahr der dreiseitigen Anhaftung der elastischen Füllmasse mindert. Wenn kein Trennseil in der Fuge ist, kann das Ursache der Riss- oder Bruchbildung in den Dehnungsfugen sein – siehe Bild 25. Zum Ausfüllen der Dehnungsfugen im Innenraum werden Silikonmassen (RAKO SYSTEM ASI) und im Aussenraum ausschließlich die elastischen Polyurethanmassen (RAKO SYSTEM SAB) verwendet. Die Breite der Dehnungsfuge sollte min. 5 mm sein. Die Konstruktionsdehnungsfuge des Untergrunds nach der Norm ČSN 73 3451 muss in die Dehnungsfugen in dem Boden- und Wandfliesenbelag in mindesten der Breite wie die Fugenbreite in der Untergrundkonstruktion sein. Dehnungsfugen können auch mit Hilfe von speziellen Dilatationsleisten ausgeführt werden, die bei breiteren, vor allem Konstruktionsfugen angewendet werden – siehe Bild 26 a 27.



Bild 24 – Trennseil

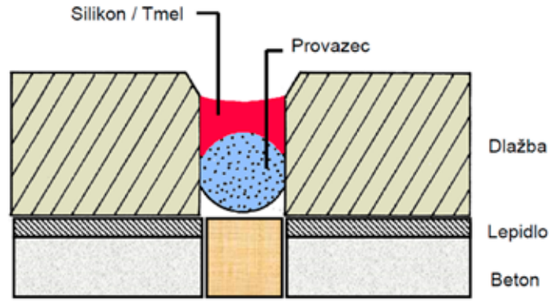


Bild 25 – Schnittzeichnung der Konstruktionsfuge mit dem Trennseil



Bild 26 – Gerissene Dehnungsfuge ohne Verwendung des Trennseils

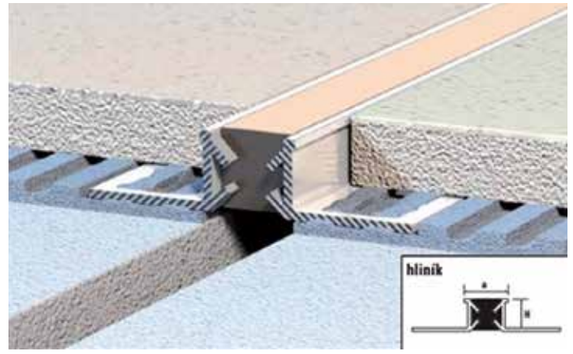


Bild 27 – Elastische Dehnungsleiste

6.3 KONTROLLE DES FERTIGEN WERKES NACH DEM VERFUGEN

Die visuelle Kontrolle des Fliesenbelags wird aus der Entfernung von mindestens 1,5 m im Innenraum und 2,5 m im Aussenraum von der Wand/Fußboden in der Augenhöhe unter normaler Beleuchtung vorgenommen. Halogenlicht oder Beleuchtung unter schrägem Winkel ist dabei nicht erlaubt. Detaillierte Kontrolle der durchgeführten Verlegearbeiten (Fugen usw.) machen wir aus der Entfernung von max. 0,6 m.

7. INSTANDHALTUNG UND REINIGUNG KERAMISCHER WAND- UND BODENFLIESEN

Regelmäßige und richtige Reinigung ist ein wesentlicher Bestandteil zur dauerhaften Erhaltung des Erscheinungsbildes. Die Vorgehensweise und die Reinigungsmittel müssen der Verschmutzungsart und der Fliesenart angepasst sein. Bei der Reinigung keramischer Materiale unterscheiden wir:

Bauabschlussreinigung – Reinigung nach der Baufertigstellung,
Periodische Reinigung – laufende regelmäßige Reinigung,
Generelle Reinigung – 12x jährlich.

Nach der Größe und der Art der zu reinigenden Fläche können für die Reinigung entweder eine Handbürste, Lappen, Pad, Staubbesen oder bei großen Flächen Scheibenreinigungs- oder Absaugmaschinen oder Hochdruckreiniger einsetzt werden en. Hochdruckreiniger mit Sprühinjektor sind für stark verunreinigte und rutschfeste Oberflächen geeignet. Unabhängig von der Reinigungsart muss darauf geachtet werden, dass der während der Reinigung gelöste Schmutz entfernt wird und nicht wieder trocknet. Die schonendste und zu verlässlichste Methode des Schmutzentfernens ist jene mit einer leistungsfähigen Scheuersaugmaschine. Nach der Reinigung soll die Oberfläche trocken sein.

Bauabschlussreinigung – Reinigung nach der Baufertigstellung
Nach dem Abschluss der Verlegearbeiten ist die verlegte Fläche vom Bauschmutz und von den Zementfugenmassen zu reinigen. Zum Entfernen dieser Verunreinigungen eignen sich säurehaltige Reinigungsmittel (pH < 6), sog. Zementrestentferner, wir empfehlen **RAKO SYSTEM CL802**. In diesem Reinigungsschritt muss die Empfehlung zum Verdünnen des Reinigungsmittels beachtet werden, damit die dunkle und stark pigmentierten Fugenmassen nicht beschädigt und nicht heller werden. Für Wandfliesen – in der Gruppe BIII – werden 50 – 100 ml vom Reinigungsmittel **RAKO SYSTEM CL802** mit 10 l Wasser verdünnt. Für dichte und gesinterte Fliesen – in der Gruppen Blb und Bla – kann die Verdünnung im Verhältnis 100 – 200 ml CL802 pro 10 l Wasser angewendet werden. Die Fläche muss immer zuerst eingehend mit Wasser benetzt und nach dem Reinigen wieder mit Wasser neutralisiert werden! Wenn es Flecken von Farben, Lacken, Silikon oder Epoxid auf den Fliesen gibt, sind diese mit speziellen Reinigern zu entfernen.

Periodische Reinigung – laufende regelmäßige Reinigung
Die laufende tägliche Instandhaltung umfasst das Kehren, Absaugen oder Abwischen mit feuchtem Lappen oder Staubbesen mit geeignetem neutralem Reinigungsmittel (pH 6,0 bis 8,0), hier empfehlen wir **RAKO SYSTEM CL803** für alle Arten keramischer Belagselemente in weniger beanspruchten Räumen (Wohnungen, Familienhäuser, Büros) und **RAKO SYSTEM CL801** in stark beanspruchten Räumen (Geschäfte, Hallen, Flure, Wohnhäuser...).

Generelle Reinigung – eingehende Reinigung, 1-2 x jährlich
Sie dient zum Entfernen von starken Verunreinigungen, die sich während der Nutzung dichter und gesinterter Fliesen – in den Gruppen Blb und Bla – angesammelt haben und die bei der laufenden Reinigung nicht entfernt werden konnten. Am häufigsten werden alkalische Reinigungsmittel (pH > 8) zur Beseitigung der Fettreste auf den Fußboden verwendet, wir empfehlen **RAKO SYSTEM CL810** und zum Entfernen von Kalkrändern werden saure Reinigungsmittel (pH < 6) angewendet, wir empfehlen **RAKO SYSTEM CL801**. Durch die Kombination dieser Mittel können auch erhebliche Fliesenverunreinigungen entfernt werden. Zum Beseitigen einer starken Verunreinigung durch Fettreste auf Wandfliesen der Gruppe BIII werden alkalische Reinigungsmittel (pH > 8) verwendet, wir empfehlen **RAKO SYSTEM CL810**, verdünnt nach den Herstellerempfehlungen. Zum Beseitigen von Kalkrändern auf Wandfliesen der Gruppe BIII empfehlen wir saure Reinigungsmittel (pH < 6), z.B. **RAKO SYSTEM CL801**. Vor der Anwendung eines saureren Reinigungsmittels wird die Oberfläche der Fliesen benetzt und nach der Anwendung des verdünnten Mittels **RAKO SYSTEM CL801** (40 – 100 ml pro 10 l Wasser) wird die Oberflache der Fliesen in mehreren Schritten mit sauberem Wasser gespült.

Bei der Reinigung von Wand- und Fußbodenfliesen dürfen keinesfalls Reinigungsmittel mit Flusssäure verwendet werden, weil die keramischen Fliesenbeläge bereits nach einer kurzen Einwirkung massiv angegriffen und nachhaltig beschädigt werden!
Nicht empfohlene Reinigungsmittel, welche einen Film auf der Oberflache bilden, der die Rutschfestigkeit der keramischen Fliesen reduzierte, die Glasur beschädigte oder die Oberflache optisch ändert, Schlieren bildet und die Reinigungsfähigkeit verschlechtern kann, dürfen nicht verwendet werden. Es ist wichtig, die Anweisungen der Hersteller von Reinigungsmitteln bezüglich derer Verwendung und Dosierung genau zu beachten, weil eine Falschanwendung die keramische Oberflache, die Fugen und die elastischen Dichtungsstoffe angreifen und ggf. beschädigen kann.

Besondere Reinigungsverfahren:

- **Die mit Gold-, Platin- und Perlmutt verzierte Oberflächen** werden mit Wasser und mit dem Reinigungsmittel **RAKO SYSTEM CL803** gepflegt. Bei der Reinigung dürfen keine Mittel und Werkzeuge mit abrasiven Partikeln oder aggressiven chemischen Inhaltsstoffen verwendet werden.

- **Metallische Oberflächen,** z.B. die Serie Defile (braun), deren Oberfläche mit einer metallhaltigen Beschichtung versehen ist, haben einen erhöhten Reinigungsaufwand. Zum Entfernen der Fugenmassenresten und flächigen Verschmutzungen empfehlen wir, die Fugen zuerst mit Wasser zu benetzen, dann die Fliesen mit dem verdünnten Reiniger **RAKO SYSTEM CL810** (Verdünnung 40 – 100 ml pro 10 l Wasser) zu entfetten, dann mit Wasser zu neutralisieren, anschließend den Schmutz mit **RAKO SYSTEM CL801** (40 – 100 ml pro 10 l Wasser) und mit sauberem Wasser abzuspülen. Die beiden Reinigungsmittel können abwechselnd verwendet werden, um eine perfekt gereinigte Flache zu erreichen. Die Verwendung von Imprägnierungen oder nicht geprüfte Reiniger für metallische Oberflächen wird nicht empfohlen.

- **Rutschfeste Fußboden sind mit den empfohlenen Reinigungsmitteln je nach der Verschmutzungsart regelmäßig zu reinigen.** Jegliche Verunreinigungen, Sand, fette Oberflachen, Schnee- und Eisreste reduzieren die rutschfesten Merkmale der Fliesenoberflache. Für fette Flächen wird empfohlen, das alkalische Reinigungsmittel **RAKO SYSTEM CL810** in der oben aufgeführten Konzentration zu benutzen. Vor und nach dem Einsatz von saureren oder alkalischen Reinigungsmitteln sind die Fußböden gründlich mit sauberen Wasser zu spülen. Zur Reinigung von größeren Fläche ist der Einsatz einer Scheuersaugmaschine, oder einem Hochdruckreiniger zu empfehlen. Um nasse Stellen im Bereich von Schwimmbädern und Großküchen zu entfernen kann ein Wasserabzieher aus Gummi verwendet werden. Die Pflege der glatten und rutschfesten Bodenfliesen wird durch die Verwendung der Imprägnierung **RAKO SYSTEM CL809** wesentlich erleichtert.

Die Imprägnierung der Bodenfliesen mit RAKO SYSTEM CL809 erleichtert die Pflege der Fliesen und reduziert den Reinigungsmittelverbrauch (niedrigere Konzentrationen). Sie ist immer auf polierte gesinterte nicht glasierte Bodenfliesen TAURUS sofort nach dem Verlegen und Reinigen anzuwenden, weil der Poliervorgang die Beständigkeit gegen Fleckenbildung verringert. **Die polierten nicht glasierten Bodenfliesen haben auf ihrer Oberfläche offene Pore, und deshalb sind sie anfälliger für Verunreinigungen. Eine sehr dünne Schicht des Imprägnierung mit RAKO SYSTEM CL809 ändert weder die Oberflächenfarbe noch die rutschfesten Eigenschaften**

der Bodenfliesen, dabei reduziert sie den. Die Imprägnierung wird in zwei sehr dünnen Schichten auf die sorgfältig gereinigten trockenen Bodenfliesen aufgetragen. Für die übliche Instandhaltung der so behandelten Fliesen reicht die Reinigung mit Wasser, mit dem Reinigungsmittel **RAKO SYSTEM CL803.**

Die komplette Übersicht der Reinigungsmittel ist unter **www.rakosystem.cz** verfügbar, weitere Informationen und Beratung erhalten Sie unter: info@rako.cz, Tel: 800 303 333. Anleitungsvideos bezüglich der richtigen Vorgehensweise finden Sie unter: **www.rako.cz/pro-odborniky/remeslnik/pracovni-postupy-odborna-videa/cisteni-a-impregnace**.

Reinigungsverfahren
Beim Reinigen von keramischen Oberflachen sind folgende Vorgehensweisen einzuhalten:

Art der Reinigung	Vorgehensweise	Reinigungsmittel und Dosierung
Bauabschlussreinigung – Entfernen von grobem Schmutz	Kehren oder Absaugen	
Reinigung nach Abschluss der Bauarbeiten – Entfernen Von Zementresten, Zementschleiern, Kalkrändern, Farbresten und Rostflecken	1. Die Bodenfliesen und Fugen zuerst reichlich mit Wasser benetzen 2. Die Reinigungslosung auftragen, 10 bis 15 Minuten wirken lassen und mit einem Besen mit kurzen Mikrofasern, Pad, Silonbürste oder Schwamm reinigen 3. Den aufgelösten Schmutz entfernen 4. Die Bodenfliesen 2 x reichlich mit Wasser spülen	Saures Reinigungsmittel, z.B. **RAKO SYSTEM CL802**, Dosierung: 50 bis 100 ml pro 10 l Wasser für Wandfliesen der Gruppe BIII; 100 bis 200 ml pro 10 l Wasser für Bodenfliesen der Gruppe Blb und Bla
Entfernung von Fett, Öl, Wachs, Kosmetik und Schuhabrieb	1. Die Reinigungslosung auftragen, 10 bis 15 Minuten wirken lassen und mit einem Wischmopp mit kurzen Mikrofasern, Pad, Silonbürste oder Schwamm reinigen 2. Den aufgelösten Schmutz entfernen 3. Die Bodenfliesen noch einmal reichlich mit Wasser spülen	Alkalisches Reinigungsmittel, z.B. **RAKO SYSTEM CL810**, Dosierung: 40 bis 100 ml pro 10 l Wasser
Periodische Reinigung – Beseitigung der üblichen Verschmutzung wie Staub, leicht anhaftender Schmutz, Schmutz von der Straße	Reinigungslöosung auftragen und mit einem Wischmopp wieder entfernen	Neutrales Reinigungsmittel, z.B. **RAKO SYSTEM CL803**, Dosierung: 20 bis 100 ml pro 10 l Wasser Badezimmer- WC – **RAKO SYSTEM CL804** – (Direktes Bespritzen)
Generalreinigung – Reinigung anorganischer Verunreinigungen (mineralische Verunreinigung: Zement-, Kalk-, Kalkseifen-, Rost, Wasserstein, Urinreste) und organischer Verunreinigungen (Verunreinigung durch Fett oder Öl)	1. Die Bodenfliesen zuerst benetzen (Fugen)! 2. Reinigungslöosung auftragen (für Flecken kann die konzentrierte Losung verwendet werden) und mit Mikrofaser-Wischmopp, Pad oder Reinigungsmaschine reinigen 3. Den gelöosten Schmutz entfernen 4. Die Bodenfliesen erneut gut mit Wasser spülen	Für die Entfernung anorganischer Verunreinigung wird das Reinigungsmittel **RAKO SYSTEM CL801** verwendet, Dosierung: 40100 ml pro 10 l Wasser Für die Entfernung organischer Verunreinigung wird das Reinigungsmittel **RAKO SYSTEM CL810** verwendet, Dosierung: 40 bis 100 ml pro 10 l Wasser

SALATURA

Die Reinigungsfähigkeit keramischer Bodenfliesen können wir durch die Verwendung unglasierter Produkte mit spezieller Deckschicht, die wir **Salatura** nennen, wesentlich verbessern. Es handelt sich um eine dünne Schutzfilmschicht, die vor dem Brand aufgetragen wird und die zur Verbessrung der Eigenschaften unglasierter Produkte dient. Zu den Haupteigenschaften gehören die Verbesserung der Reinigbarkeit, chemischen Beständigkeit und Glanzstabilisierung der gebrannten Bodenfliese. Sie wird bei allen Produkten der Serie Taurus COLOR und bei dem Produkt Alaska 60S der Serie Taurus GRANIT verwendet. Im Katalog sind alle mit Salatura beschichteten Produkte mit der Kennung SF versehen. Salatura ist eine transparente, matte Schutzschicht, die auf die ungebrannten Fliesen in einer sehr dünnen Schicht (0,1 kg/m²) aufgetragen wird. Während des Brands schließen sich die Oberflächenpore der gesinterten unglasierten Bodenfliese, wodurch die Reinigungseigenschaften bei der Verlegung und Verfugung deutlich besser. So ist eine problemlose Bauschlussreinigung sichergestellt. Die Produkte der Serie Taurus COLOR sind auch für technisch beanspruchte Räume geeignet, ohne dass eine Versiegelung (Imprägnierung) und Service einer professionellen Reinigungsfirma notwendig wäre.

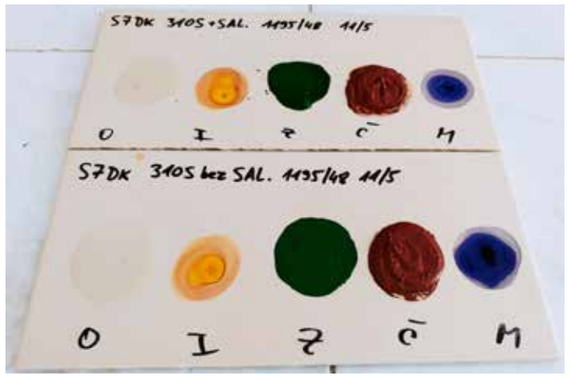


Bild 1

Laborprüfung der Reinigungsfähigkeit der Muster Taurus COLOR mit der Salatura (oben) und ohne Salatura (unten) - Auftragen von Öl, Jod, Farbpasta und organischem Farbkörper

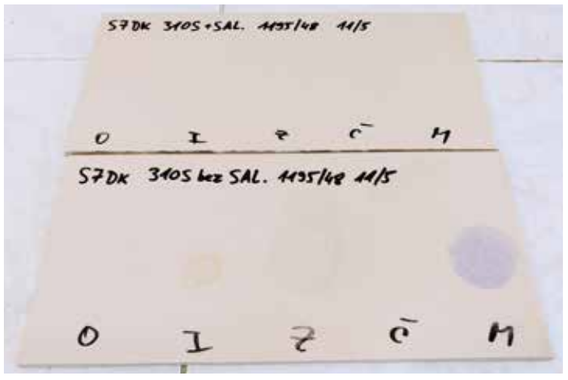


Bild 2

Die Oberfläche der Fliesen wird fleckbildenden Prüflösungen für einen in der Norm definierten Zeitraum ausgesetzt. Nach einem ebenfalls normativ festgelegten Reinigungsvorgang wird eine mögliche optische Veränderung visuell festgestellt, und die Fliesen werden einer der 5 Fleckbeständigkeitsklassen zugeordnet.

Reinigungsmittel: Heißes Wasser (+55 °C), schwaches Reinigungsmittel (pH 6,5-7,5), starkes Reinigungsmittel (pH 9-10). Klasse 5 weist die höchste Fleckbeständigkeit auf, nach Klasse 1 abnehmend.

Mit Salatur (Bild oben) – min. Klasse 4

Ohne Salatur (Bild unten) – min. Klasse 3

8. ZERTIFIZIERUNG DER PRODUKTE, QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM UND ENWIROMENTALE BEWERTUNG

Der Qualität der Produkte von RAKO entspricht hohen Qualitätsstandards. Für die Produkte und Dienstleistungen wurde ein Qualitätsmanagementsystem nach der internationalen Norm ISO 9001:2016 eingeführt. Dieses Managementsystem wird regelmäßig von einer akkreditierten Gesellschaft überprüft, und uns mittels Zertifikat nach EN ISO 9001:2016 bescheinigt wird

Die Produkte von RAKO werden regelmassig von einer unabhängigen akkreditierten Prüfstelle **Technický a zkušební ústav stavební Praha** (der Technischen und Prüfanstalt für Bauwesen Prag) bewertet, die die Konformität der Eigenschaften von Belagselementen aufgrund der Verordnung des Europäischen Parlamentes und EU-Rates Nr. 305/2011 überprüft.

Die Produkte werden ferner von einer unabhängigen akkreditierten Prüfstelle aus der Sicht der strahlenhygienischen Unbedenklichkeit in Übereinstimmung mit der Verordnung des Staatsamtes für Atomsicherheit Nr. 422/2016 Slg. im Sinne des Gesetzes Nr. 263/2016 Slg. überprüft. Diese stellt die Messung der Naturradionuklide in den fertigen Produkten sicher.

Anhand dieser Unterlagen wurden folgende Erklärungen für den Bedarf der Kunden und Händler nach der europäischen Richtlinie ausstellt (EG):

A/ LEISTUNGSERKLÄRUNG UND KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

1/ Die Überprüfung der Stabilität der Eigenschaften der keramischen Belagselementarten erfolgte nach der Verordnung des Europäischen Parlamentes und EU-Rates Nr. 305/2011 vom 9.3.2011, System von 4 Stufen:

Leistungserklärung Nr.: **T13 01 – gesinterte unglasierte Bodenfliesen BIa**
T17 01 – gesintertes unglasiertes Mosaik in der Größe von max. 7x7 cm
T18 01 – gesinterte großformatige unglasierte Bodenfliesen BIa

Leistungserklärung Nr.: **D13 01 – gesinterte glasierte Bodenfliesen BIa**
D17 01 – gesintertes glasiertes Mosaik BIa in der Größe von max. 7x7 cm
D18 01 – gesinterte großformatige glasierte Bodenfliesen BIa

Leistungserklärung Nr.: **G13 01 – dichte glasierte Bodenfliesen BIb**
G17 01 – dichtes glasiertes Mosaik BIb in der Größe von max. 7x7 cm

Leistungserklärung Nr.: **W13 01 – glasierte Wandfliesen BIII**

2/ Überprüfung der Stabilität der Eigenschaften der keramischen Mosaiks, ggf. Glasmosaik und der keramischen Formfliesen erfolgte im Einklang mit den Bestimmungen des Gesetzes Nr. 22/1997 Slg., über technische Anforderungen an Produkte nach der Regierungsverordnung Nr. 163/2002 Slg., in der Fassung der Regierungsverordnung Nr. 312/2005 Slg.

Konformitätserklärung P 01 – Mosaik zur Verlegung von Wand- und Bodenfliesen (Regierungsverordnung Nr. 163/2002 Slg., in der Fassung der Regierungsverordnung Nr. 312/2005 Slg.)

Konformitätserklärung P 02 – Keramische Formteile, Stufenfliesen usw. (Regierungsverordnung Nr. 163/2002 Slg., in der Fassung der Regierungsverordnung Nr.312/2005 Slg.)
Konformitätserklärung P 03 – Natursteinprodukte
Konformitätserklärung P 04 – Keramische Relieflistellen und keramische Ergänzungsteile (Regierungsverordnung Nr. 163/2002 Slg., in der Fassung der Regierungsverordnung Nr. 312/2005 Slg.)

Die Herstellererklärungen in verschiedenen Sprachvarianten stehen unter www.rako.eu zur Verfügung.
www.rako.cz/cs/pro-odborniky/dokumenty-keramicke-obklady/prohlaseni-o-vlastnostech
www.rako.cz/en/for-professionals/documents-for-ceramic-tiles/declaration-of-performance,
www.rako.cz/de/download/dokumente-fur-keramische-fliesen/erklarung-der-eigenschaften

B/ ZERTIFIKATE FÜR DIE TSCHECHISCHEN REPUBLIK

Die Konformität der festgestellten Eigenschaften der keramischen Belagselementen des Herstellers LASSELSBERGER, s.r.o. mit den Anforderungen der Norm CSN EN 14411:2016 und den zusammenhängenden Vorschriften bestätigen die Zertifikate und die bautechnischen Zertifikate (STO) der akkreditierten Prüfstelle Nr. 204 TZUS Pilsen für:

Keramische trockengepresste Belagselemente mit der Wasseraufnahme großer als 10 %, deklariert nach CSN EN 14411:2016, Gruppe BIII, Anhang K

Keramische trockengepresste Belagselemente mit der Wasseraufnahme 0,5 % bis 3 %, deklariert nach CSN EN 14411:2016, Gruppe BIb, Anhang H

Keramische trockengepresste Belagselemente mit der Wasseraufnahme bis 0,5 %, deklariert nach CSN EN 14411:2016, Gruppe BIa, Anhang G

Bautechnische Zertifikate STO Nr. 030 - 049913 - Mosaik (RegVO Nr. 163/2002 Slg. i. d. g. F. der RegVO Nr. 312/2005 Slg.)

Bautechnische Zertifikate STO Nr. 030 - 049916 - Formteile (RegVO Nr. 163/2002 Slg. i. d. g. F. der RegVO Nr. 312/2005 Slg.)

Bautechnisches Zertifikat STO Nr. 030–054498 – keramische Relieflistellen und keramische Ergänzungsteile für Wandverkleidungen in Innenräumen von Gebäuden (in Übereinstimmung mit dem Gesetz Nr. 22/1997 Slg. nach der Regierungsverordnung Nr. 163/2002 Slg., in der Fassung der RV Nr. 312/2005 Slg. Regierungsverordnung Nr. 215/2016 Slg.)

Bautechnisches Zertifikate STO Nr. 030–049079 – keramische Bodenfliesen für Blinde und Sehschwache (in Übereinstimmung mit dem Gesetz Nr. 22/1997 Slg. nach der Regierungsverordnung Nr. 163/2002 Slg., in der Fassung der RV Nr. 312/2005 Slg.)

C/ ZUSÄTZLICEH ZERTIFIZIERUNGEN DER PRODUKTE

Für folgende Staaten wird die Konformität der Produkte, zusätzlich entsprechenden lokalen Normen, bestätigt:

FRANKREICH
RUSSLAND
UKRAINE

D/ ZERTIFIZIERTES QUALITATSMANAGEMENTSYSTEM

Das Qualitätsmanagementsystem wurde nach Norn ČSN EN ISO 9001:2016 überprüft. Die Konformität wurde durch Sdružení pro certifikaci systémů jakosti CQS v Praze (Vereinigung für die Zertifizierung der CQS-Qualitätssysteme in Prag) geprüft, und mittels Zertifikat vom 30.06.2019 bestätigt.

E/ UMWELTPRODUKTDEKLARATION (EPD)

Die Umweltproduktdeklaration (EPD) ist die Bestätigung, dass die Produkte den gültigen nationalen und internationalen Normen ISO 14025 und EN 15804 entsprechen, und effektive Managementsysteme einsetzt, um deren Einhaltung zu garantieren. Technische und Umweltrelevante Informationen sind in den Katalogen RAKO HOME und RAKO OBJEKT sowie in den produktspezifischen Umweltproduktdeklarationen enthalen.

Im Juni 2020 wurden die RAKO Produkte mit dem EU Ecolable ausgezeichnet

Erklärung des Herstellers zu den vom LCA (Lebenszyklus des Produktes) abgeleiteten Umweltparametern:

Tabelle 1

Informationen über die Grenzen des Produktsystems – Informationsmodulen (X = umfasst, MNR = Modul nicht relevant)																
Produktionsphase			**Bauphase**		**Nutzungsphase**							**Endphase des Lebenszyklus**				**Ergänzende Informationen über den Rahmen des Lebenszyklus hinaus**
Lieferung von Mineralrohstoffen	Transport	Produktion	Transport zu die Baustelle	Bauprozess / Instalation	Nutzung	Watung	Instandsetzung	Austausch	Rekonstruktion	Betrieblicher Energieverbrauch	Betrieblicher Wasserverbrauch	Abbriss / Destruktion	Transport	Abfallverarbeitung	Entsorgung	Vorteile und Kosten hinter der Grenze des Systems. Protential der Wiederverwertung, Nutzung und des Recycling.
A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
X	**X**	**X**	**X**	**X**	MNR	**X**	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	**X**	**X**	**X**	**X**

Parameter, welche die Umweltelnflüsse beschreiben.
Die Informationen zu den Umweltfolgen sind in den folgenden Tabellen für die Produktgruppen BIa, BIb und BIII aus gedrückt.

Tabelle 2 - BIa

Ergebnis LCA – Parameter, welche die Umwelteinflüsse beschreiben (FJ = 1 m^2 des Produktes)									
Parameter	**Einheit**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B2**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Potential der globalen Erwärmung (GWP)	kg CO_2 Äq.	8,18	2,19	0,766	1,65	0,564	4,58E-2	4,11E-2	-0,0539
Potential der Abnahme der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg CFC 11 Äq.	2,34E-6	1,51E-7	2,21E-8	1,52E-7	3,76E-8	2,98E-9	1,23E-8	-6,05E-9
Potential der Azidifikation des Bodens und des Wassers (AP)	kg SO_2 Äq.	0,0384	8,04E-3	2,15E-3	1,06E-2	2,19E-3	3,20E-4	2,44E-4	-3,20E-4
Potential der Eutrophierung (EP)	kg $(PO_4)_3$-Äq.	0,0254	1,69E-3	3,88E-4	2,12E-3	5,28E-4	7,44E-5	5,98E-5	-1,14E-4
Potential der Bildung von Bodenozon (POCP)	kg Ethene Äq.	2,08E-3	3,27E-4	7,46E-5	4,69E-4	8,15E-5	8,30E-6	8,98E-6	-1,38E-5
Potential des Rohstoffrückgangs (ADP-Elemente) für nicht fossile Ressourcen	kg Sb Äq.	8,61E-6	5,35E-6	7,77E-7	1,10E-5	1,71E-6	1,39E-	8 0	3,81E-9
Potential des Rohstoffrückgangs (ADP-fossile Brennstoffe) für fossile Ressourcen	MJ, Heizwert	75,8	32,3	4,04	46,4	8,18	0,638	3,79E-4	0,0756

Tabelle 3 - BIb

Ergebnis LCA – Parameter, welche die Umwelteinflüsse beschreiben									
Parameter	**Einheit**	**A1–A3**	**A4**	**A5**	**B2**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Potential der globalen Erwärmung (GWP)	kg CO_2 Äq.	13,4	1,99	0,632	1,65	0,473	0,038	3,45E-2	-4,53E-2
Potential der Abnahme der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg CFC 11 Äq.	3,67E-6	1,38E-7	1,79E-8	1,52E-7	3,15E-8	2,50E-9	1,03E-8	-5,08E-9
Potential der Azidifikation des Bodens und des Wassers (AP)	kg SO_2 Äq.	6,89E-2	6,46E-3	1,76E-3	1,06E-2	1,83E-3	2,69E-4	2,05E-4	-2,69E-4
Potential der Eutrophierung (EP)	kg $(PO_4)_3$-Äq.	3,16E-2	1,47E-3	3,07E-4	2,12E-3	4,43E-4	6,24E-5	5,02E-5	-9,58E-5
Potential der Bildung von Bodenozon (POCP)	kg Ethene Äq.	3,35E-3	2,71E-4	6,00E-5	4,69E-4	6,84E-5	6,97E-6	7,54E-6	-1,16E-5
Potential des Rohstoffrückgangs (ADP-Elemente) für nicht fossile Ressourcen	kg Sb Äq.	2,67E-5	4,97E-6	6,84E-7	1,10E-5	1,43E-6	1,17E-8	0	2,36E-9
Potential des Rohstoffrückgangs (ADP-fossile Brennstoffe) für fossile Ressourcen	MJ, Heizwert	136	29,4	3,45	46,4	6,86	0,535	3,18E-4	0,0634

Tabelle 4 - BIII

Ergebnis LCA – Parameter, welche die Umwelteinflüsse beschreiben									
Parameter	**Einheit**	**A1–A3**	**A4**	**A5**	**B2**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Potential der globalen Erwärmung (GWP)	kg CO_2 Äq.	8,40	1,52	0,756	0,127	0,370	3,00E-2	2,69E-2	-3,54E-2
Potential der Abnahme der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg CFC 11 Äq.	1,94E-6	1,05E-7	2,16E-8	1,17E-8	2,46E-8	1,95E-9	8,07E-9	-3,97E-9
Potential der Azidifikation des Bodens und des Wassers (AP)	kg SO_2 Äq.	4,51E-2	5,22E-3	2,12E-3	8,19E-4	1,43E-3	2,10E-4	1,6E-4	-2,10E-4
Potential der Eutrophierung (EP)	kg $(PO_4)_3$-Äq.	2,12E-2	1,15E-3	3,73E-4	1,63E-4	3,46E-4	4,88E-5	3,92E-5	-7,48E-5
Potential der Bildung von Bodenozon (POCP)	kg Ethene Äq.	2,16E-3	2,16E-3	7,30E-5	3,60E-5	5,35E-5	5,44E-6	5,89E-6	-9,06E-6
Potential des Rohstoffrückgangs (ADP-Elemente) für nicht fossile Ressourcen	kg Sb Äq.	1,80E-5	3,77E-6	8,08E-7	8,46E-7	1,12E-6	9,14E-9	0	1,84E-9
Potential des Rohstoffrückgangs (ADP-fossile Brennstoffe) für fossile Ressourcen	MJ, Heizwert	91,8	22,5	4,15	3,57	5,36	0,418	2,49E-4	4,95E-2

Sämtliche Informationen zur Ergänzung der Gebäudebewertung gemäß LEED und BREEAM stehen beim Qualitätsmanager des Unternehmens LASSELSBERGER, s.r.o. zur Verfügung.

F/ ZERTIFIZIERTES ENERGIEMANAGEMENTSYSTEM

Das Energiemanagementsystem ist nach ČSN EN ISO 50001 zertifiziert. Das Ziel dieser Zertifizierung ist die nachhaltige Reduzierung des Energiebedarfes im gesamten Produktionsprozess sowie in nicht produktionsrelevanten Bereichen sowie die generelle Erhöhung der Energieeffizienz im Unternehmen. Dass zugehörige Zertifikat wurde am 30.06.2019 ausgestellt.

G/ LEED und BREEAM

Die LASSELSBERGER s.r.o. hat mit der Publikation: Keramische Fliesenelemente – Möglichkeit der Erfüllung der LEED- und BREEAM-Kriterien für die komplexe Gebäudebewertung alle geforderten Umweltauswirkungen dargestellt.
In der Publikation bestätigt sie, dass sie fähig ist, diese Kriterien zu erfüllen.

Die Konformitätserklärung ist auf jedem Lieferschein des Herstellers angegeben. .

Kontakte an die Beratung:
Tel.: +420 800 303 333
E-mail: info@rako.cz

9. GARANTIEBEDINGUNGEN

Die LASSELSBERGER, s.r.o., Pilsen leistet für alle seine Belagselemente eine

2-jahrige Garantie

für die durch die einschlägige Norm EN 14411:2016 festgelegten Eigenschaften.

Die Garantie gilt nur unter Einhaltung sachgemäßer Lagerung, Handhabung, Verwendung und der richtigen Ausführung von Bau- und Verlegearbeiten, siehe Informationsblatt über die Produkte der Gesellschaft LASSELSBERGER, s.r.o.
https://www.rako.cz/file/edee/katalogy/2018/informacni-list.pdf
Die durch unsachgemäße Handhabung, Reinigung und durch Naturereignisse (Erdbeben, Hochwasser, Brand u. a.) verursachte Mängel sind von der Garantie ausgeschlossen.

Wenn der Kunde ein Produkt erhält, dessen Eigenschaften nicht die vereinbarte Qualität erfüllet, ist er berechtigt, das Produkt zu beanstanden. Dabei ist eine bestimmte Vorgehensweise einzuhalten. Die Beanstandung ist direkt bei dem jeweiligen Lieferanten / Händler unverzüglich schriftlich geltend zu machen. Handelt es sich um einen Verkauf aus dem E-Shop, meldet der Kunde die Reklamation direkt dem Hersteller. dazu dient folgendes Reklamationsformular:
https://www.rako.cz/cs/reklamacni-formular.

Bei offensichtlichen Mängeln (Abmessungen, Wölbung, Glasurfehler, Verwechslung des Sortiments) muss die Reklamation vor Beginn der Verlegearbeiten für Waren in Originalverpackungen geltend gemacht werden.

Bei Fragen bezüglich der Produkte von LASSELSBERGER, s.r.o. wenden Sie sich an unsere Beratung.

Kontakt zu Beratung:
Tel.: +420 800 303 333
E-mail: info@rako.cz
Web: www.rako.cz

Dieser Katalog unterliegt keinem Änderungsverfahren und kann ohne vorhergehende Anmeldung geändert werden. Die neuere Version ersetzt dabei die alte Version im vollen Umfang. Diese Ausgabe ist seit 10/2020 gültig.

 Verkleidungselement für die Wand

 Verkleidungselement mit universaler Verwendung für den Boden und die Wand

 Frostbeständigkeit

 nicht frostbeständig

 Fliesen mit erhöhter chemischer Beständigkeit

PEI Abrieb

 Tiefenverschleiß

 Rutschhemmung

 Rutschhemmung Barfußbereich

 Preisgruppe pro Mengeneinheit

 genannte Größe eines Verkleidungselements (cm)

 deklarierte Größe eines Verkleidungselements (mm)

 Norm

 St|Karton

 St|m²

 m²|Karton

 Kartons|Palette

 m²|Palette

 Kg|Karton

 Kg|m²

 Palette brutto

 rektifiziert

 Mosaik

 Digitaldruck Technologie

 glasiertes Feinsteinzeug EN 14411:2016 Bla, E≤0,5 %

 glatte rutschhemmende Oberfläche R10/B

 Stärke

 Stärke

News Neuheit 2021

absichtliche oder mögliche Schwankung der Farbtöne, der Oberflächenstruktur und der Zeichnung oder der Farbigkeit der Dekoration

 minimale Abweichungen

 kleine Abweichungen

 große Abweichungen

 große und völlig zufällige Abweichungen