

**kerlite**<sup>®</sup>  
COTTO D'ESTE PROJECT

TUNNEL &  
UNDERGROUND

**COTTO D'ESTE**  
Nuove Superfici



**kerlite**<sup>®</sup>  
COTTO D'ESTE PROJECT

# TUNNEL & UNDERGROUND

	SOMMAIRE	INHALTSVERZEICHNIS
<b>5</b>	LA NOUVELLE SURFACE POUR L'ARCHITECTURE	DIE NEUE OBERFLÄCHE FÜR DIE ARCHITEKTUR
<b>7</b>	COULEURS	FARBEN
<b>12</b>	CARACTÉRISTIQUES PRESTATIONNELLES	LEISTUNGSMERKMALE
<b>16</b>	RÉACTION AU FEU	BRANDVERHALTEN
<b>18</b>	SYSTÈME COLLÉ	KLEBESYSTEM
<b>34</b>	SYSTÈME VENTILÉ	HINTERLÜFTETES SYSTEM
<b>42</b>	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES GÉNÉRALES	TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

**kerlite**<sup>®</sup>  
COTTO D'ESTE PROJECT

**3plus**  
ULTRA THIN  
PORCELAIN  
STONEWARE

## LA NOUVELLE SURFACE POUR L'ARCHITECTURE

Les dalles de Kerlite ont une épaisseur réduite obtenue grâce à la ligne innovante de production de KERLITE qui donne à la dalle céramique un degré d'élasticité et de résistance inégalable.

**Aucun carreau fin pressé dans les moules traditionnels peut atteindre les extraordinaires prestations de KERLITE.**

Les dalles obtenues à la sortie du four ont une dimension nominale de 100 x 300 cm.

Les dalles sont pressées avec une force de 27 000 tonnes. La cuisson a lieu dans des fours innovants et écologiques, fruit de la recherche et du savoir-faire Panariagroup.

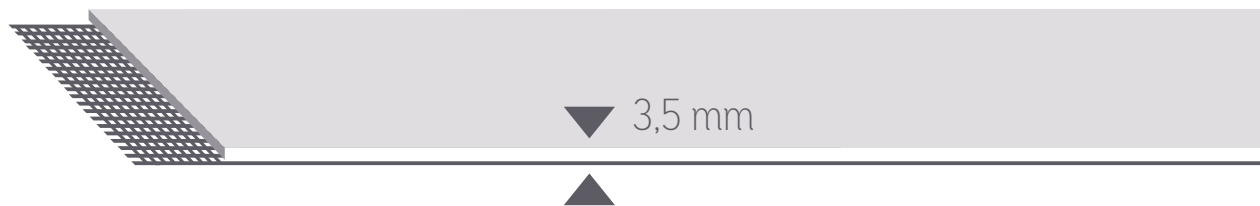
## DIE NEUE OBERFLÄCHE FÜR DIE ARCHITEKTUR

Die Kerlite-Platten haben eine reduzierte Stärke, die dank der innovativen Produktlinie KERLITE erzielt wurde, die der Keramikplatte eine unvergleichliche Elastizität und Widerstandsfähigkeit verleiht.

**Keine in herkömmlichen Formen gepresste Fliese kommt an die herausragende Leistung von KERLITE heran.**

Die Platten haben nach dem Brennen im Ofen eine Nenngröße von 100 x 300 cm.

Die Platten werden mit einer Presskraft von 27.000 Tonnen gepresst. Der Brennvorgang findet in innovativen und umweltfreundlichen Öfen statt, einer Entwicklung mit der ganzen Erfahrung der Panariagroup.



**kerlite**<sup>®</sup>  
COTTO D'ESTE PROJECT

**3plus**  
ULTRA THIN  
PORCELAIN  
STONEWARE



**KERLITE BAS**



**KERLITE BAW**

**KERLITE BAU**

## COLEURS

## FARBEN

KERLITE est disponible pour le revêtement de parois de tunnels en 3 couleurs.

KERLITE ist für die Verkleidung der Tunnelwände in 3 Farben erhältlich.

Couleurs Farben	Caractéristiques Merkmale	Degré de blanc (Spectrophotomètre) de 0 (NOIR ABSOLU) à 100 (BLANC PUR) "L" Mesure la luminosité de la couleur  Weißheitsindex (Spektrophotometer) von 0 (PURE BLACK) bis 100 (PURE WHITE) "L" Misst die Helligkeitsintensität der Farbe	Valeur de la réflectance de la lumière (LRV)  Indique la quantité totale de lumière visible réfléchiée par une surface dans toutes les directions, et pour toutes les longueurs d'onde, lorsqu'elle est éclairée par une source lumineuse.  Lichtreflexionsgrad (LRV)  Dieser Wert gibt die Gesamtmenge an Licht an, die von einer Oberfläche in alle Richtungen und für alle Wellenlängen reflektiert wird, wenn sie von einer Lichtquelle beleuchtet wird.	Formats standards disponibles/ Verfügbare Standardgrößen
<b>KERLITE BAU 3 plus</b>	Surface douce au toucher, opalescente et antiadhérente  Opaleszente und haftabweisende weiche Oberfläche	<b>93</b>  VALEURS MOYENNES/ DURCHSCHNITTLICHE WERTE	<b>84,8%</b>  VALEURS MOYENNES/ DURCHSCHNITTLICHE WERTE	cm 100x300 cm 100x100
<b>KERLITE BAW 3 plus</b>	Surface avec cristallin brillant  Oberfläche mit glänzender kristalliner Struktur	<b>85</b>  VALEURS MOYENNES/ DURCHSCHNITTLICHE WERTE	<b>68,1%</b>  VALEURS MOYENNES/ DURCHSCHNITTLICHE WERTE	cm 100x300 cm 100x100
<b>KERLITE BAS 3 plus</b>	Surface opaque antireflet  Antireflektierende matte Oberfläche	<b>84</b>  VALEURS MOYENNES/ DURCHSCHNITTLICHE WERTE	<b>65,5%</b>  VALEURS MOYENNES/ DURCHSCHNITTLICHE WERTE	cm 100x300 cm 100x100

**kerlite**<sup>®</sup>  
COTTO D'ESTE PROJECT

**3plus**  
ULTRA THIN  
PORCELAIN  
STONEWARE

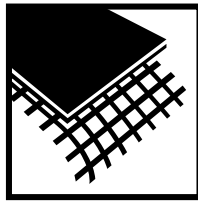
**KERLITE BAS**

**KERLITE BAW**

**KERLITE BAU**







**PLUS RÉSISTANT ET  
FLEXIBLE RENFORCÉ  
AVEC DE LA FIBRE  
DE VERRE**

**WIDERSTANDSFÄHIGER  
UND FLEXIBLER  
MIT GLASFASER  
VERSTÄRKT**



KERLITE 3plus se distinguent par sa flexibilité élevée.  
Grâce à la qualité des matières premières, au processus de production innovant et à l'utilisation du renforcement en fibre de verre, ces produits sont en mesure de s'adapter aux surfaces courbes, qu'elles soient concaves ou convexes. Le rayon minimum de cintrage est environ de 500 cm.

KERLITE 3plus zeichnet sich durch hohe Flexibilität aus.  
Dank der Qualität der Rohstoffe, des innovativen Produktionsprozesses und der Verwendung eines verstärkenden Glasfasernetzes können diese Produkte sich an gekrümmte, konkave und konvexe Oberflächen anpassen. Der minimale Krümmungsradius beträgt ca. 500 cm.

**kerlite**<sup>®</sup>  
COTTO D'ESTE PROJECT

**3plus**  
ULTRA THIN  
PORCELAIN  
STONEWARE



## TUNNELS ET GALERIES

Grâce à ses caractéristiques, Kerlite est en mesure de répondre aux critères de performance rigoureux nécessaires pour les tunnels autoroutiers et ferroviaires. De plus la flexibilité du produit permet de suivre la courbe des murs du tunnel. Son entretien facile réduit les coûts de maintenance et l'augmentation de la luminosité est tout à l'avantage de la sécurité des automobilistes.

## TUNNEL UND TIEFBAU

Dank seiner Beschaffenheit erfüllt Kerlite die strikten Anforderungen im Bau von Straßen- und Bahntunneln. Die gewölbte Oberfläche schmiegt sich dem Verlauf der Tunnelwandung perfekt an. Aufgrund der einfachen Reinigung sinken die Wartungskosten deutlich und das hohe Reflexionsvermögen und der akustische Komfort erhöhen die Fahrsicherheit.



## CARACTÉRISTIQUES PRESTATIONNELLES

## LEISTUNGSMERKMALE



Protection contre le feu du revêtement principal du tunnel ;

Brandschutz der Haupttunnelverkleidung;



Amélioration de la luminosité interne du tunnel afin d'obtenir une plus grande uniformité de l'éclairage ainsi que des importantes économies grâce à une consommation énergétique réduite en kWh ;

Verbesserung der Innenbeleuchtung im Tunnel mit dem Ziel einer gleichmäßigeren Beleuchtung und eine erhebliche Kostensenkung dank eines geringeren kWh-Energieverbrauchs;



Prévention et confinement de phénomènes de suintement ou de véritables flux d'eau ;

Vorbeugung und Eindämmung von Tropfwasser bzw. Rinnwasser ;



Amélioration du confort acoustique interne quand il est associé à un matériau phonoabsorbant et réduction des émissions sonores aux sections d'entrée ;

Verbesserung des akustischen internen Komforts bei Kombination mit einem geräuschabsorbierenden Material und Reduzierung der Geräuschemissionen auf die in den Tunneleingangsbereichen;



Réduction des pertes de charge distribuées avec une économie de puissance installée pour les systèmes de ventilation ;

Reduzierung von Druckverlusten bei gleichzeitig geringerer Anschlussleistung für die Belüftungsanlage;



Facilité d'utilisation des parois pour l'application de panneaux de signalisation qui facilitent l'identification des sorties de secours et points de rassemblement.

Mühelose Verwendung der Wände zur Anbringung von Beschilderung zur Kennzeichnungen der Fluchtwege und Notfall-Anweisungen.

## KERLITE LE REVÊTEMENT CÉRAMIQUE IDÉAL POUR LES TUNNELS MODERNES

## KERLITE DIE KERAMISCHE VERKLEIDUNG FÜR MODERNE TUNNEL



Nettoyage des graffitis  
La surface de kerlite permet l'élimination  
des graffitis ou barbouillages.

Graffiti-Entfernung  
Die Oberfläche aus Kerlite  
gewährleistet die Entfernung von  
Schriften oder Verschmierungen.



Résiste au gel

Frostbeständig



Facile  
à couper, percer et poser

Mühelos  
zu schneiden, zu bohren und zu  
verlegen



Facile à entretenir  
Maintenance simplifiée avec nettoyeurs  
haute pression

Pflegeleicht  
Problemlose Instandhaltung mit  
Hochdruckreiniger



Résiste au sel

Salzfest



Respectueux de l'environnement  
La production de Kerlite produit  
moins d'émissions de CO<sub>2</sub>, réduit la  
consommation de matières premières  
et d'eaux de production ainsi que les  
transports -70 %"

Umweltverträglich  
Die Produktion von Kerlite bedeutet  
weniger CO<sub>2</sub> Emissionen, einen  
geringeren Verbrauch an Rohmaterial  
und Wasser in der Herstellung, sowie  
eine Reduzierung der Transportkosten  
um 70%.



Facile d'entretien et possibilité  
d'intervention sur chaque dalle

Einfache Instandhaltung und  
Möglichkeit zu Massnahmen an jeder  
einzelnen Platte

## FACILE À NETTOYER ET ENTRETENIR

Afin de maintenir efficaces les caractéristiques de réflexion lumineuse dans le temps, il est conseillé de laver les dalles chaque année. Le lavage peut être effectué avec de l'eau sous pression ou au moyen de brosses tournantes montées sur camion.

### Comparaison

L'utilisation d'un revêtement en kerlite par rapport à une surface peinte permet de faire des économies considérables sur la maintenance.

**À titre indicatif uniquement**, nous comparons ci-après la maintenance annuelle de deux tunnels identiques, d'une longueur de 1 km chacun pour lesquels il faut maintenir constantes les caractéristiques de réflexion lumineuses des parois.

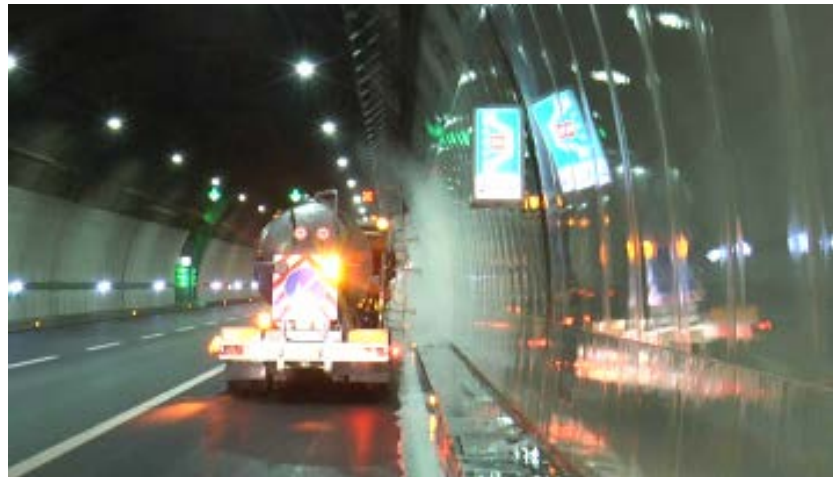
## EINFACHE REINIGUNG UND INSTANDHALTUNG

Für den langfristigen Erhalt einer wirksamen Lichtreflexion wird eine jährliche Reinigung der Platten empfohlen. Die Reinigung kann mit Druckwasser oder durch rotierende, auf ein Straßenfahrzeug montierte Bürsten erfolgen.

### Vergleich

Die Verwendung einer Kerlite-Verkleidung gewährleistet im Vergleich zu Oberflächen mit Farbauftrag enorme Einsparungen bei den Instandhaltungskosten.

**Die unverbindliche Aufstellung** unten vergleicht den jährlichen Instandhaltungsaufwand für zwei völlig identische Tunnelabschnitte von jeweils einem Kilometer Länge, deren Lichtreflexionseigenschaften der Wände auf einem konstanten Niveau gehalten werden sollen.



### Surface revêtue avec Kerlite

Mit Kerlite verkleidete Oberfläche



**Coût de chaque nettoyage matériau + main d'œuvre**  
Kosten für jeden Reinigungszyklus + Arbeit

### Surface peinte

Oberflächen mit Farbauftrag



**Coût de chaque nettoyage et pour repeindre matériau + main d'œuvre**  
Kosten für jeden Reinigungszyklus und Neuanstrich + Arbeit

**Récurrence du nettoyage à effectuer**  
Erforderliche Reinigungsarbeiten

**1 fois par an**  
einmal jährlich

**2 €/m<sup>2</sup>**

**3 fois par an**  
dreimal jährlich

**7 €/m<sup>2</sup>**

**Temps nécessaire pour chaque nettoyage**  
Dauer jeder Reinigung

**2 jours**  
2 Tage

**3 jours chaque fois**  
3 Tage jedes mal  
(3 x 3 = 9 jours/  
Tage)

**Temps nécessaire pour reteinture**  
Zeitaufwand für den Neuanstrich

**6 giorni ogni volta**  
6 Tage  
(6 x 3 = 18 jours/  
Tage)

**Temps total à consacrer pour la maintenance chaque année**  
Zeitaufwand für die Instandhaltung pro Jahr

**2 jours par an**  
2 Tage pro Jahr

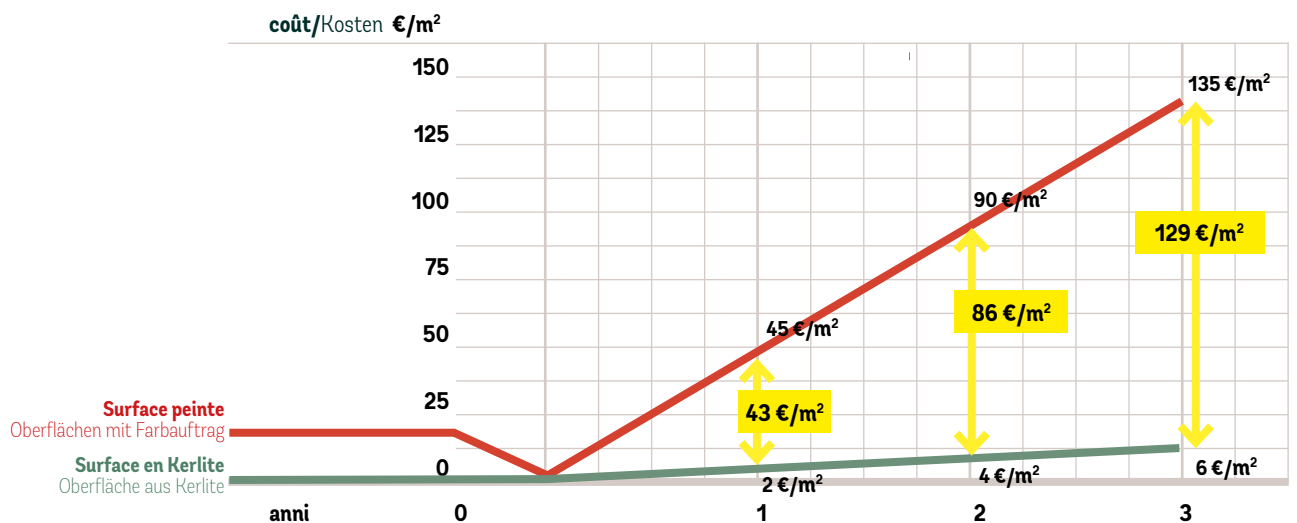
**27 jours par an**  
27 Tage pro Jahr  
(9 + 18 jours/Tage)

**7 + 8 = 15 €/m<sup>2</sup> (7 + 8)**

**Coût total à consacrer pour la maintenance chaque année**  
Kostenaufwand für die Instandhaltung pro Jahr

**2 €/m<sup>2</sup> par an** jährlich

**15 € x 3 fois/mal = 45 €/m<sup>2</sup> par an** jährlich



Enfin, il faut prendre en compte que l'eau utilisée pour nettoyer la surface peinte doit être traitée comme un déchet particulier, car elle contient des particules de peinture qui a été enlevée.

Letztlich gilt es zu berücksichtigen, dass das für die Reinigung der angestrichenen Flächen verwendete Wasser als Sondermüll zu entsorgen ist, da es Partikel der entfernten Farbe enthält.



# RÉACTION AU FEU

La réaction au feu d'un matériau est le comportement d'un matériau qui par sa propre décomposition alimente le feu auquel il est soumis dans certaines conditions déterminées (UNI CEI EN ISO 13943 : 2004). La réaction au feu d'un matériau est conventionnellement exprimée en CLASSES. La CLASSE de réaction au feu est un instrument prescriptif de protection passive dans le domaine de la prévention des incendies. Une CLASSE n'est pas toujours une caractéristique intrinsèque d'un produit, mais souvent une fonction de l'utilisation et de la pose du produit lui-même. Les tests de réaction au feu sont effectués sur des matériaux à la différence du test de résistance au feu où sont testés les systèmes.

# BRANDVERHALTEN

Die Reaktion eines Materials auf Feuer beschreibt das Verhalten eines bestimmten Materials, das durch seine Zersetzung unter bestimmten Bedingungen zu dem Brand beiträgt (UNI CEI EN ISO 13943: 2004). Die Brandreaktion eines Materials wird üblicherweise in KLASSEN ausgedrückt. Die Brandreaktionsklasse ist ein normatives Instrument des passiven Schutzes im Bereich der Brandverhütung. Eine KLASSE bezieht sich nicht nur auf die inhärenten Eigenschaften des Produkts, sondern hängt oft auch mit der beabsichtigten Verwendung der Produkte und ihrer Installation zusammen. Die Brandverhaltensprüfungen werden am Material und die Feuerwiderstandsprüfungen an den Systemen durchgeführt.



TAB. 1 ITA



TAB. 2 EU

<b>0</b>	+++++	classes des matériaux incombustibles (verre, fibre de verre, métaux, grès cérame, etc.) Klasse nicht brennbarer Materialien (Glas, Glasfaser, Metalle, Feinsteingzeug usw.)		<b>A1</b>	+++++	classes des matériaux incombustibles (verre, fibre de verre, métaux, grès cérame, etc.) Klasse nicht brennbarer Materialien (Glas, Glasfaser, Metalle, Feinsteingzeug usw.)
<b>1</b>	++++	matériaux combustibles non inflammables Brennbare Materialien - kein Beitrag zum Feuer		<b>A2</b>		matériaux combustibles non inflammables Brennbare Materialien - kein Beitrag zum Feuer
<b>2</b>	+++	matériaux combustibles pas facilement inflammables brennbare Materialien - begrenzter Beitrag zum Feuer		<b>B</b>	+++	matériaux combustibles pas facilement inflammables brennbare Materialien - begrenzter Beitrag zum Feuer
<b>3</b>	++	..		<b>C</b>	+++	matériaux combustibles pas facilement inflammables brennbare Materialien - mittlerer Beitrag zum Feuer
<b>4</b>	+	..		<b>D</b>	++	
				<b>E</b>	+	
				<b>F</b>	-	matériaux facilement inflammables brennbare Materialien - leicht entzündlich

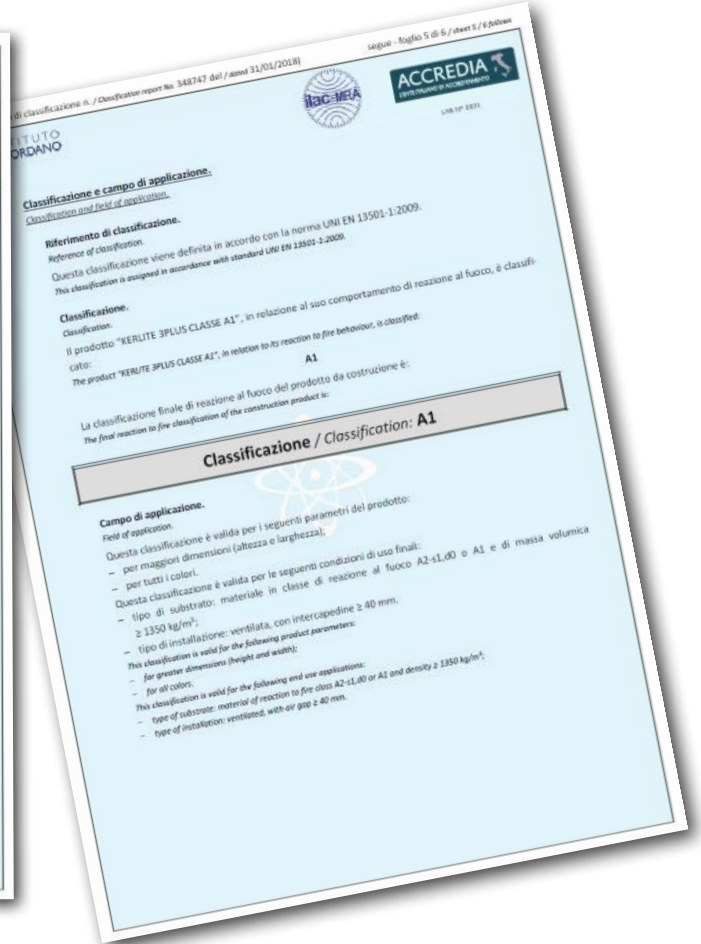
## CLASSIFICATION ACCESSOIRE

## ZUSÄTZLICHE KLASSIFIZIERUNG



<b>s1</b>	++ (MEILLEUR / BESTE)	<b>s</b> = smoke: production de fumée pendant la combustion Rauchemission während der Verbrennung
<b>s2</b>	+	
<b>s3</b>	- (PIRE / SCHLECHTESTE)	
<b>d0</b>	AUCUNE GOUTTES / KEIN TROPFEN	<b>d</b> = dripping: égouttement pendant la combustion / Freisetzung von brennenden Tröpfchen oder Partikeln während der Verbrennung
<b>d1</b>	++ (MEILLEUR / BESTE)	
<b>d2</b>	+	
<b>d3</b>	- (PIRE / SCHLECHTESTE)	





**SYSTÈME**  
SYSTEM

**MATÉRIAU UTILISÉ**  
PRODUKTE

**CLASSIFICATION ITALIENNE**  
ITALIENISCHE KLASSIFIZIERUNG

**CLASSIFICATION EUROPÉENNE**  
EUROPÄISCHE KLASSIFIZIERUNG

**SYSTÈME COLLÉ**  
KLEBESYSTEM

**KERLITE 3PLUS**

**Classe/Klasse 1**

**A2 - s1, d0**

**SYSTÈME VENTILÉ**  
HINTERLÜFTETES SYSTEM

**KERLITE 3PLUS A1**

**Classe/Klasse 0**

**A1**

**CLASSIFICATION PRINCIPALE / HAUPTKLASSIFIZIERUNG**

CLASSIFICATION ITALIENNE / ITALIENISCHE KLASSIFIZIERUNG **D.M. 14/01/85 - D.M. 10/03/05 - EN ISO 1182**

Il existe plusieurs décrets de prévention des incendies qui indiquent encore les classes de réaction au feu en Italie. Le ministère de l'Intérieur a résolu par le décret ministériel du 15 mars 2005, le décret ci-joint contenant des tableaux grâce auxquels il est possible de «convertir» les classes italiennes de réaction au feu en Classes Euro; dans les décrets concernant la prévention des incendies des différentes activités, la classification italienne de réaction au feu (0,1,2,3,4,5), a sa correspondante européenne (A1,A2,B,C,D,E,F, ainsi que s1,s2,s3 et d0,d1,d2 )

Einige Brandschutzvorgaben beziehen sich immer noch auf die italienische Referenzklassifizierung. Das Innenministerium benedete dieses Problem mit dem Ministerialerlass vom 15. März 2005. Das beigefügte Dekret enthält die Tabellen, durch die es möglich ist, die italienischen Klassen in die europäischen Klassen umzuwandeln. Die italienischen Feuerreaktionsklassen (0,1,2,3,4,5) haben nun eine entsprechende europäische Klasse (A1, A2, B, C, D, E, F, einschließlich s1, s2, s3 und d0, d1, d2).

CLASSIFICATION EUROPÉENNE / EUROPÄISCHE KLASSIFIZIERUNG **Directive / Direktive 89/106/CE - 2000/147/CE**

La classification européenne, en plus des lettres majuscules **A,B,C** ..., qui déterminent la participation à l'incendie du matériau inclut aussi le paramètre **s** relatif aux fumées et le paramètre **d** relatif à l'égouttement. **s1, s2, s3** sont les trois valeurs qui indiquent en hausse la densité optique des fumées. **d0, d1, d2** sont les trois valeurs qui indiquent en hausse la dangerosité de l'égouttement

Das europäische Klassifizierungssystem geht über die einfachen **A-, B- und C-Klassen** hinaus. Es enthält auch den Parameter **s**, der Rauchemissionen während der Verbrennung definiert und den Parameter **d** für die Freisetzung von brennenden Tröpfchen. **s1, s2, s3** sind die Werte, die den Anstieg der sichtbaren Rauchdichte anzeigen, und **d0, d1, d2** sind die Werte, die eine Zunahme der Gefahr durch brennende Tröpfchen anzeigen.

**kerlite**<sup>®</sup>  
COTTO D'ESTE PROJECT

**3plus**  
ULTRA THIN  
PORCELAIN  
STONEWARE

TUNNEL&UNDERGROUND  
**SYSTÈME COLLÉ**  
KLEBESYSTEM

**kerlite**  
COTTO D'ESTE PROJECT

**3plus**  
ULTRA THIN  
PORCELAIN  
STONEWARE

**MOUILLAGE DE FOND**  
BEFEUCHTUNG DES UNTERGRUNDS

**CHEVILLES DE SUPPORT DALLE**  
PLATTENTRAGDÜBEL

**COLLE**  
KLEBER

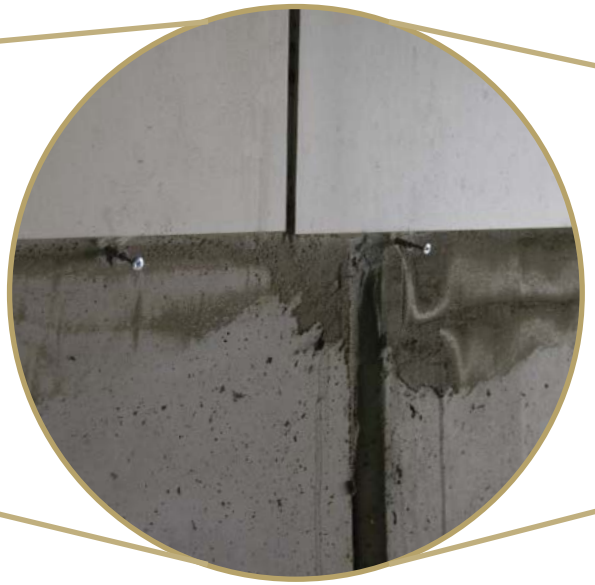
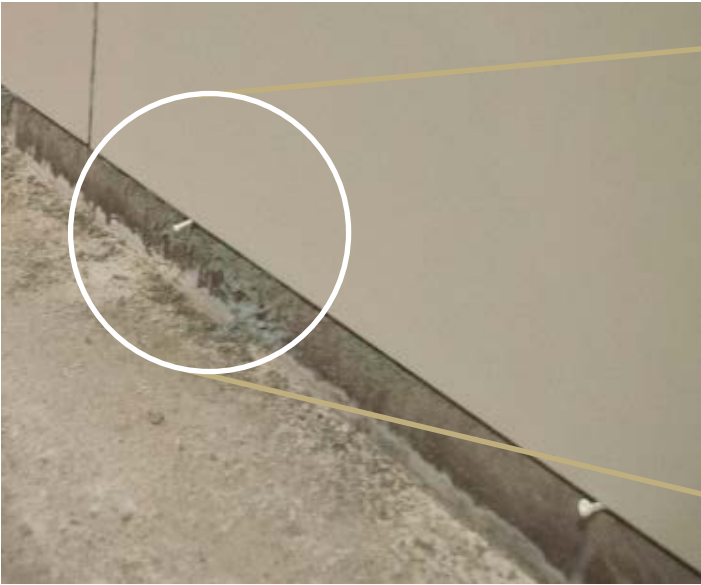
**DALLE EN KERLITE**  
KERLITE PLATTE

## TUNNEL&UNDERGROUND SYSTÈME COLLÉ KLEBESYSTEM

La pose au moyen de colle dans le tunnel consiste à appliquer les dalles KERLITE 3PLUS directement sur les parois en ciment du tunnel. La pose est effectuée en adoptant la technique du double encollage et en utilisant des colles à base de ciment ayant des caractéristiques appropriées, garanties par le fabricant. A titre indicatif, pour les applications sur béton, on conseille l'utilisation d'une colle classe C2S1 ou supérieure. L'application de la colle, sur le support se fait en utilisant des pompes à pulvériser les enduits avec mélange préalable. Les joints peuvent être réalisés avec des mortiers de jointoiement ciment ou époxy.

Beim Verlegen im Kleberbett werden die KERLITE-3PLUS-Platten direkt an der rohen Tunnelwand aus Zement angebracht. Dazu werden sowohl auf der Plattenrückseite als auch auf dem Untergrund Zementkleber mit zweckmäßigen, vom Hersteller garantierten Eigenschaften aufgezogen. Im Allgemeinen wird für die Installation auf Beton der Einsatz eines Klebers der Klasse C2S1 oder höher empfohlen. Das Auftragen des Klebers auf der Rückseite der Platte und auf dem Substrat erfolgt mittels Verputzpumpen mit Vormischfunktion. Das Verfugen kann mit einer zementbasierten Masse oder einer Epoxydmasse vorgenommen werden.

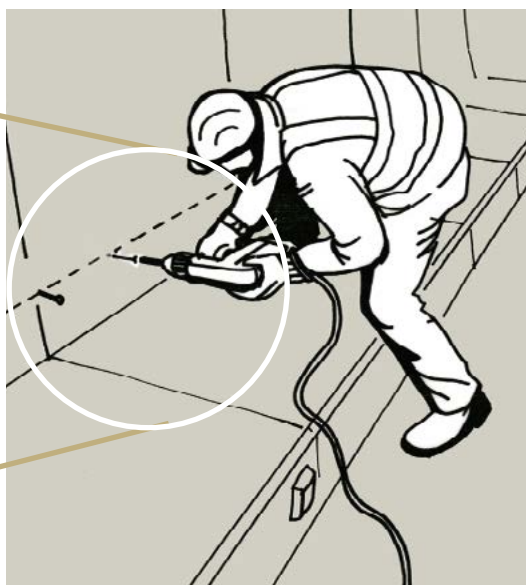




## TUNNEL&UNDERGROUND SYSTÈME COLLÉ KLEBESYSTEM

### POSE COLLÉE PHASES DE TRAVAIL

### VERKLEBUNG ARBEITSPHASEN



#### FIXATION DE CHEVILLES POUR SUPPORT DALLE

Positionnement de deux chevilles pour chaque dalle. Celles-ci serviront à garantir l'alignement de la pose et soutiendront la dalle jusqu'à ce que la colle prenne. Les chevilles seront ensuite enlevées.

(N.B. cette opération doit être faite aussi pour les dalles 100 x 100 cm que pour celles de 300 x 100 cm)

#### BEFESTIGUNG DER MARKIERUNGSDÜBEL FÜR PLATTEN

Anbringen von zwei Dübeln pro Platte. Diese dienen zur Ausrichtung beim Verlegen und geben der Platte Halt, bis der Kleber fest ist. Sobald der Kleber ausgehärtet ist, werden die Dübel entfernt.

(Hinweis: Dieser Vorgang muss sowohl für die Platten 100 x 100 cm als auch für die 300 x 100 cm erfolgen)



#### MOUILLAGE DU SUPPORT

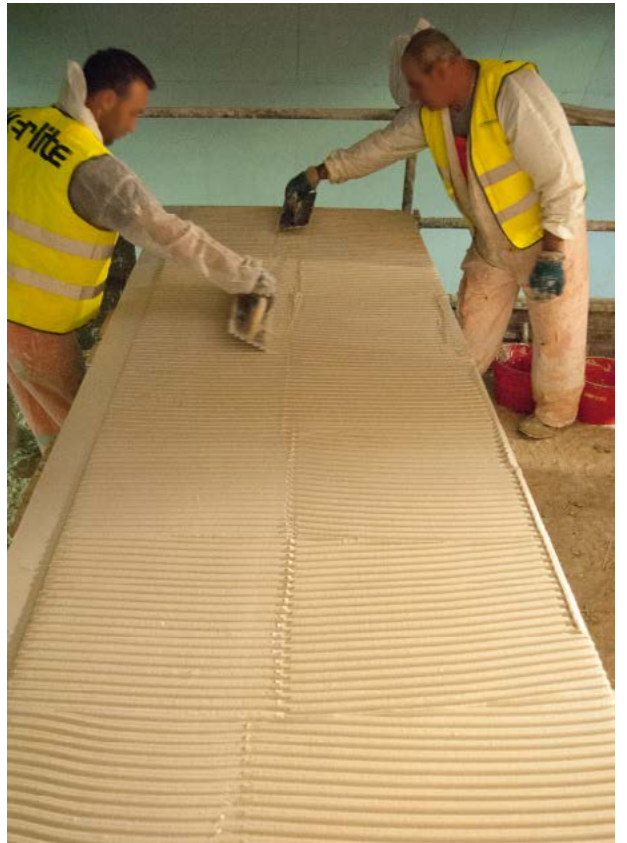
La paroi est mouillée avec de l'eau pour faciliter la prise de la colle.

#### BEFEUCHTUNG DER TRAGSCHICHT

Die Wand wird mit Wasser befeuchtet, um den Abbindeprozess zu erleichtern.









## TUNNEL & UNDERGROUND SYSTEME COLLÉ KLEBESYSTEM



### APPLICATION DE LA COLLE

La colle est mélangée, selon les indications du fabricant, au moyen d'un mélangeur mécanique.  
La colle est ensuite pulvérisée sur la paroi au moyen d'un équipement couramment utilisé pour la pose de l'enduit.

### ÉTALEMENT DE LA COLLE

Appliquer la colle avec la technique du double encollage, à savoir avec une spatule dentée aussi bien sur la surface à revêtir qu'au dos de la dalle.

### VERTEILUNG DES KLEBERS

Der Kleber wird gemäß Herstellerangaben mit einem mechanischen Mischer gemischt.  
Der Kleber wird anschließend mithilfe einer standardisierten Putzspritzmaschine auf die Wand aufgebracht.

### AUFTRAG DES KLEBERS

Der Kleber wird doppelt aufgezogen, also zunächst mittels Zahnpachtel in der vom Zulieferer genannten Größe im Vollbett auf der zu verkleidenden Oberfläche verteilt und dann auch auf die Plattenrückseite aufgetragen.

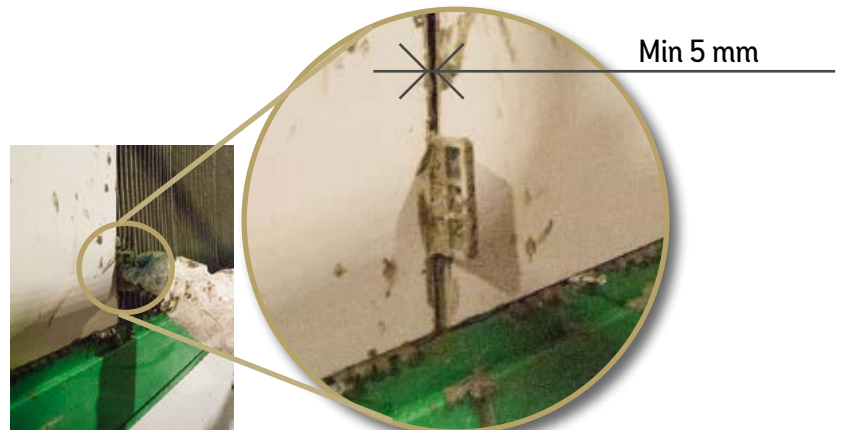


### POSE DE LA DALLE

La dalle est ensuite déplacée et placée à la bonne position.  
La dalle est ensuite accompagnée à l'extérieur de l'échafaudage pour l'approcher au mur.  
Des entretoises appropriées, d'une épaisseur minimum de 5 mm sont posées, pour maintenir constante la distance entre les dalles et générer l'espace adéquat pour le joint.

### VERLEGEN DER PLATTE

Die Platte wird vor der endgültigen Position in Stellung gebracht.  
Anschließend wird die Platte aus dem Fahrgerüst genommen, um sie an die Wand zu rücken. Geeignete Abstandhalter mit einer Mindeststärke von 5 mm werden verwendet, um einen gleichmäßigen Abstand zwischen den Platten zu gewährleisten und den richtigen Abstand für die Fuge zu erzeugen.





## TUNNEL&UNDERGROUND SYSTÈME COLLÉ KLEBESYSTEM



### BATTAGE DES DALLES

Après la pose de la dalle, faire adhérer la colle en tout point afin d'éviter la formation de vides et de bulles d'air. À cet effet, il faut utiliser des truelles en caoutchouc ou, comme indiqué dans la figure, de petites planches de bois martelées avec des marteaux en caoutchouc. La dalle doit être battue sur toute la surface.

### JOINTOIEMENT ET RÉALISATION DES JOINTS

KERLITE a un coefficient de dilatation de  $7,0 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  (par exemple : pour une excursion thermique de  $70^\circ\text{C}$  la dilataion correspond à 0,5 mm par mètre linéaire). Le jointoiment doit être effectué en respectant les temps préconisés par le fabricant de la colle. Pour la pose, il faut des joints appropriés aux formats posés et aux caractéristiques de la sous-couche. La dimension et position des joints doivent être définies par le concepteur.

### NETTOYAGE APRÈS LA POSE

Le nettoyage "après pose" sert à enlever les résidus de produits de jointoiment, ciment, chaux et coulis. Il doit être considéré comme obligatoire en fin de chantier. Un nettoyage "après pose" mal effectué, voire non effectué engendrera la formation d'auréoles.

### ANDRÜCKEN DER PLATTE

Nach dem Verlegen der Platte darauf achten, dass der Kleber an allen Stellen gut haftet, um Hohlräume zu vermeiden. Zu diesem Zweck müssen Gummibretter oder Holzlatten (vgl. Abbildung) verwendet werden, auf die mit Gummihämmern geklopft wird. Das Andrücken muss über die gesamte Plattenfläche erfolgen.

### FUGEN UND ANSCHLÜSSE

KERLITE hat einen Wärmedehnungsfaktor von  $7,0 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  (entspricht z.B. bei einer Temperaturschwankung von  $70^\circ\text{C}$  einer Dehnung von 0,5 mm pro Laufmeter). Die Verfugung muss unter Einhaltung der vom Hersteller des Klebers angegebenen Zeiten erfolgen. Fugen und Dehnfugen sind in Abhängigkeit von den zu verlegenden Formaten und den Eigenschaften des Untergrunds zu wählen. Breite und Lage sind vom Architekten vorzugeben.

### REINIGUNG NACH DEM VERLEGEN

Die Reinigung nach dem Verlegen dient zum Entfernen von Kleber-, Kalk-, Fugenmasse- und sonstigen Rückständen. Sie ist nach Beendigung der Verlegungsarbeiten Pflicht. Eine nicht oder schlecht ausgeführte Reinigung nach dem Verlegen führt zu Mörtelschleiern.





**Kerlite**  
COTTO D'ESTE PROJECT

**3plus**  
ULTRA THIN  
PORCELAIN  
STONEWARE

Phase de projet de pose  
des dalles Kerlite

Projektphasen für die  
Verkleidung mit Kerlite

1

RÉGULARISATION  
DE LA SOUS-COUCHE

GLÄTTEN DES  
UNTERGRUNDS

Tunnel NORD

Nordtunnel

BOLOGNA

Tunnel SUD

Südtunnel

**AUTOSTRADA A 1  
MILANO - NAPOLI  
Galleria del Valico  
Badia Nuova - Aglio  
Italia**

Revêtement/Verkleidung:  
Couleur sur mesure/ maßangefertigte Farbe Kerlite 3plus

Direction technique/Technische Leitung:  
Enrico Dal Negro  
Alfredo Cullacciati  
Arduino Mastropietro  
Mapei UTT

3

**Fixation des chevilles de référence**

Fixierung der Markierungsdübel

4

**MOUILLAGE DE LA SOUS-COUCHE**

BEFEUCHTEN DES UNTERGRUNDS

5

**POSE DE LA DALLE DE BASE Kerlite 100 x 100 cm**

VERLEGEN DER SOCKELPLATTEN aus Kerlite cm 100x100

6

**POSE DE LA DALLE SUPÉRIEURE de Kerlite 300x100 cm**

VERLEGEN DER WANDPLATTEN aus Kerlite cm 300 x 100

7

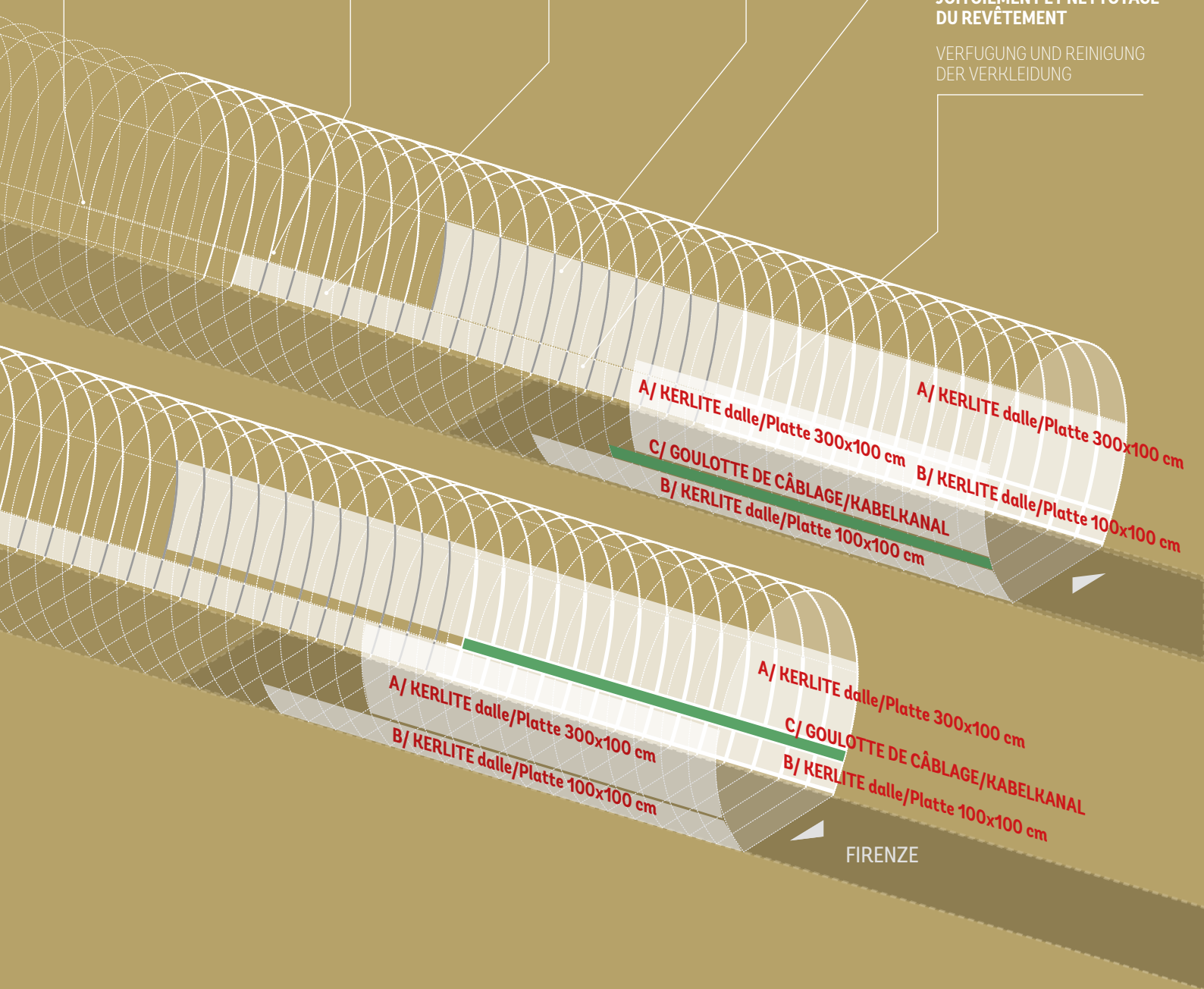
**Retrait des chevilles de référence**

Entfernung der Markierungsdübel

8

**JOITOIEMENT ET NETTOYAGE DU REVÊTEMENT**

VERFUGUNG UND REINIGUNG DER VERKLEIDUNG



Phase de projet de pose des  
dalles Kerlite

Projektphasen für die  
Verkleidung mit Kerlite

**1**  
**RÉGULARISATION  
DE LA SOUS-COUCHE**

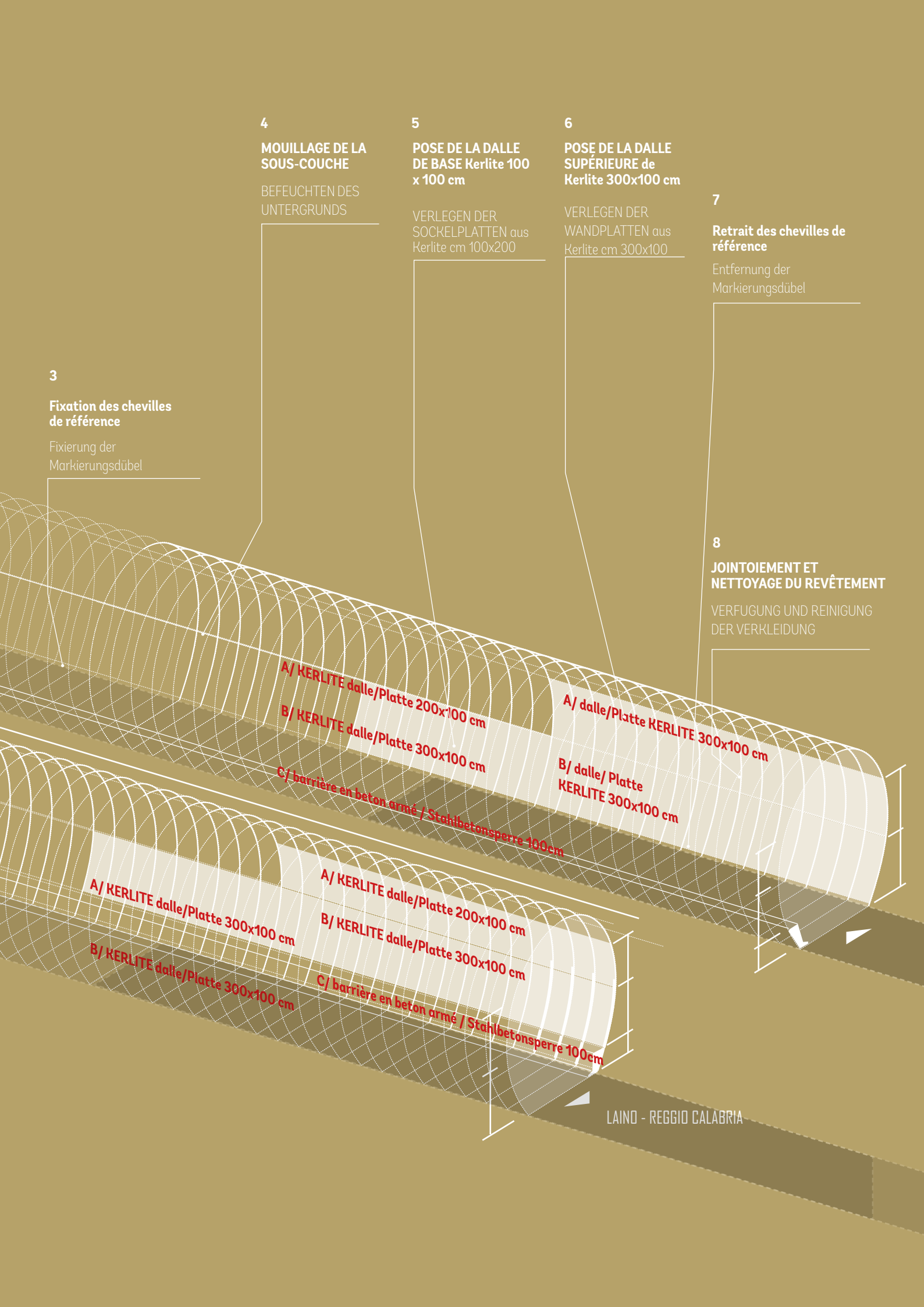
GLÄTTEN DES  
UNTERGRUNDS

Tunnel NORD  
Nordtunnel

Tunnel SUD  
Südtunnel

LAURIA - SALERNO

**AUTOSTRADA A3  
SALERNO-REGGIO CALABRIA  
Galleria Fassino  
tronçon / Strecke Lauria sud - Laiano Borgo**



4

**MOUILLAGE DE LA SOUS-COUCHE**

BEFEUCHTEN DES UNTERGRUNDS

5

**POSE DE LA DALLE DE BASE Kerlite 100 x 100 cm**

VERLEGEN DER SOCKELPLATTEN aus Kerlite cm 100x200

6

**POSE DE LA DALLE SUPÉRIEURE de Kerlite 300x100 cm**

VERLEGEN DER WANDPLATTEN aus Kerlite cm 300x100

7

**Retrait des chevilles de référence**

Entfernung der Markierungsdübel

3

**Fixation des chevilles de référence**

Fixierung der Markierungsdübel

8

**JOINTOIEMENT ET NETTOYAGE DU REVÊTEMENT**

VERFUGUNG UND REINIGUNG DER VERKLEIDUNG

A/ KERLITE dalle/Platte 200x100 cm  
B/ KERLITE dalle/Platte 300x100 cm

A/ dalle/Platte KERLITE 300x100 cm  
B/ dalle/Platte KERLITE 300x100 cm

C/ barrière en béton armé / Stahlbetonsperre 100cm

A/ KERLITE dalle/Platte 300x100 cm  
B/ KERLITE dalle/Platte 300x100 cm

A/ KERLITE dalle/Platte 200x100 cm  
B/ KERLITE dalle/Platte 300x100 cm

C/ barrière en béton armé / Stahlbetonsperre 100cm

LAINO - REGGIO CALABRIA

**kerlite**<sup>®</sup>  
COTTO D'ESTE PROJECT

**3plus**  
ULTRA THIN  
PORCELAIN  
STONEWARE

**AUTOSTRADA A3  
SALERNO-REGGIO CALABRIA  
Galleria Fassino  
tronçon /Strecke Lauria sud - Laiano Borgo**

Revêtement / Verkleidung:  
Couleur sur mesure / maßangefertigt Farbe KERLITE 3 plus







**kerlite**<sup>®</sup>  
COTTO D'ESTE PROJECT

**3plus**  
ULTRA THIN  
PORCELAIN  
STONEWARE

# TUNNEL&UNDERGROUND **SYSTÈME VENTILÉ** HINTERLÜFTETES SYSTEM

**COTTO D'ESTE**  
Nuove Superfici

**ke-lite**  
COTTO D'ESTE PROJECT

En collaboration avec / In Zusammenarbeit mit:



manutenzioni generali autostrade



## TUNNEL&UNDERGROUND **SYSTÈME VENTILÉ** HINTERLÜFTETES SYSTEM

**REVÊTEMENT D'UN  
TUNNEL EN KERLITE  
REVÊTEMENT  
ILLUMINOTECHNIQUE**

**VERKLEIDUNG  
EINES TUNNELS  
MIT KERLITE FÜR  
EINE BESSERE  
AUSLEUCHTUNG**

### CHAMP D'APPLICATION

Revêtement des parois de tunnels de construction ancienne ou à section irrégulière pour la maintenance ordinaire et extraordinaire, afin d'améliorer les conditions de sécurité et les normes de qualité découlant des performances illuminotechniques apportées par les dalles de Kerlite.

### ANWENDUNGSBEREICH

Verkleidung alter oder unregelmäßiger Tunnelwände im Rahmen einer ordentlichen oder außerordentlichen Instandhaltung mit dem Ziel, die Sicherheitsvorkehrungen und die Qualitätsstandards durch die lichtverstärkenden Eigenschaften von Kerlite-Platten zu erhöhen.



**kerlite**  
COTTO D'ESTE PROJECT

**3plus**  
ULTRA THIN  
PORCELAIN  
STONEWARE

**PROFILÉ DE FERMETURE SUPÉRIEUR**  
OBERES ABSCHLUSSPROFIL

**PROFILÉ EN OMÉGA**  
OMEGA-PROFIL

**DALLE EN KERLITE**  
KERLITE PLATTE

**CHEVILLE MÉCANIQUE**  
MECHANISCHER DÜBEL

**PROFILÉ DE FERMETURE INFÉRIEUR**  
UNTERES ABSCHLUSSPROFIL

**COUVRE-JOINT EN ALUMINIUM**  
FUGENABDECKUNG AUS  
ALUMINIUM

# TUNNEL & UNDERGROUND SYSTÈME VENTILÉ HINTERLÜFTETES SYSTEM

## Composants techniques Technische Bauteile

### DIMENSIONS

Les dalles en céramique ont des dimensions maximales de 3000 x 1000 mm, mais elles peuvent également être produites avec des dimensions inférieures non standard.

### AUSMESSUNGEN

Die Keramikplatten haben eine maximale Größe von 3000 x 1000 mm, können jedoch auf Wunsch auch in kleineren Abmessungen produziert werden.

### CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES

- haute durabilité
- efficacité illuminotechnique avec une économie d'énergie considérable
- réflexion lumineuse jusqu'à **84.8 %**
- résistance considérable et résistante aux agents polluants
- surface parfaitement lisse assurant que le smog ne s'incruste pas
- facile à nettoyer

### BESONDERE EIGENSCHAFTEN

- lange Haltbarkeit
- wirksame Lichtverstärkung, einhergehend mit einer erheblichen Energieeinsparung
- Lichtreflexion bis zu **84.8 %**
- erhebliche Widerstandsfähigkeit und Beständigkeit gegenüber Schadstoffen
- vollkommen glatte Oberfläche und somit kaum Anhaftungen von Abgasen
- mühelose Reinigung

### PROFILÉS SOUS-STRUCTURE EN ALUMINIUM

UNTERBAUPROFILE AUS ALUMINIUM

### BOULONNERIE POUR FIXATION EN ACIER INOXYDABLE

BEFESTIGUNGSELEMENTE AUS EDELSTAHL

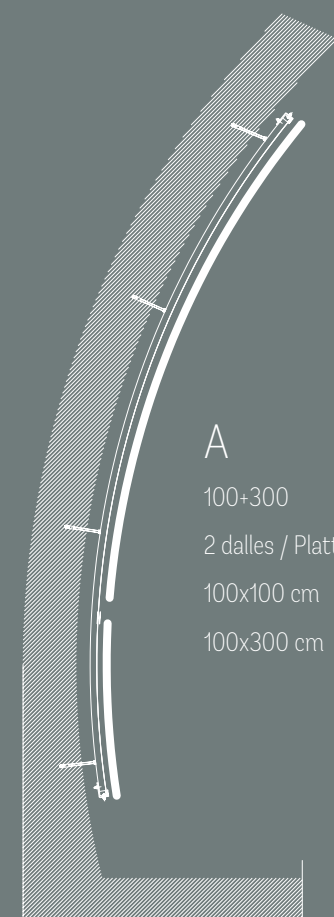
### LES COUVRE-JOINTS PEUVENT ÉGALEMENT ÊTRE DEMANDÉS DANS DES COULEURS PERSONNALISÉES

FARBE DER FUGENABDECKUNGEN NACH WAHL



**kerlite**<sup>®</sup>  
COTTO D'ESTE PROJECT

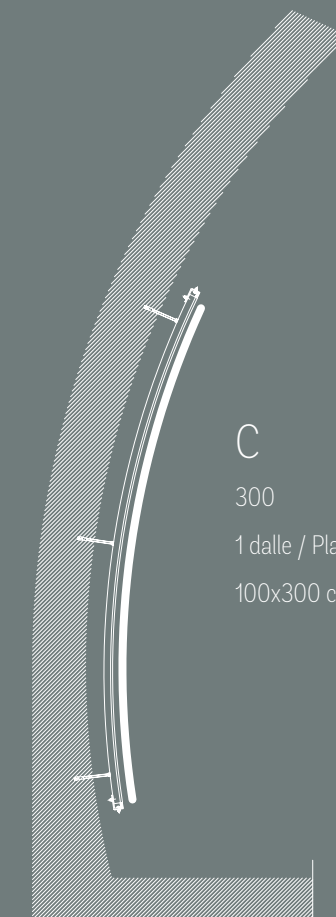
**3plus**  
ULTRA THIN  
PORCELAIN  
STONEWARE



A  
100+300  
2 dalles / Platten  
100x100 cm  
100x300 cm



B  
NEW-JERSEY+300  
1 dalle / Platte  
100x300 cm



C  
300  
1 dalle / Platte  
100x300 cm



# TUNNEL&UNDERGROUND SYSTÈME VENTILÉ HINTERLÜFTETES SYSTEM

## INSTALLATION

Les dalles Kerlite sont installées sur une sous-structure constituée de profilés en oméga en aluminium extrudé ou plié à la presse de dimensions 100x40 mm, pré-perforés et calandrés en fonction du rayon de courbure du tunnel. Celles-ci sont placées en sens vertical avec un pas de 1040 mm, ancrées au mur au moyen de barres à filetage continu en acier inoxydable AISI 304 (A2) diamètre 12 mm dotées d'un double écrou et de rondelles. Elles sont ensuite ancrées à la paroi du tunnel au moyen d'une résine époxy à deux composants ou d'une cheville mécanique de manière à permettre l'alignement des panneaux suivants même en cas de surface irrégulière. Couvre-joints verticaux en aluminium extrudé pré-perforés de 100 mm de largeur, couleur naturelle ou peinte sur demande, spécialement façonnés et dotés d'un double joint adhésif 10x5 mm, appliqués sur la structure portante au moyen de vis auto-taraudeuses en acier inoxydable AISI 304 (A2) diamètre 5,5 mm de longueur adéquate. Profilés en finition supérieure et inférieure en forme de F en aluminium extrudé 35x50 mm, à fixer à la structure sous-jacente au moyen de boulons ou de rivetage.









## INSTALLATION

Die Kerlite-Platten werden auf einem Unterbau aus extrudierten oder stranggepressten Omega-Profilen aus Aluminium (Maß: 100 × 40 mm) montiert. Die vorgebohrten Profile werden auf geeignete Weise ausgerichtet und lotrecht in einem Raster von 1040 mm mit 12-mm-Gewindestangen aus Edelstahl (AISI 304, A2), Mutter und Kontermutter sowie Unterlegscheiben mittels Zweikomponenten-Epoxidharz oder mechanischen Dübeln an der Wand befestigt. Dabei werden Unebenheiten des Untergrunds ausgeglichen, um eine problemlose Anbringung der Platten zu ermöglichen. Die Vertikalfugen zwischen den Platten werden mit vorgebohrten extrudierten Aluminiumleisten mit einer Breite von 100 mm (blank oder in Wunschfarbe lackiert) abgedeckt. Diese Leisten sind passend geformt und mit einer selbstklebenden Doppeldichtung mit einem Querschnitt von 10 auf 5 mm versehen. Die Montage am Unterbau erfolgt mithilfe von selbstschneidenden Edelstahlschrauben (AISI 304, A2) mit 5,5 mm Durchmesser in geeigneter Länge. Die F-förmigen Abschlussprofile oben und unten bestehen aus extrudiertem Aluminium. Sie messen 35 × 50 mm und werden mit dem Unterbau verschraubt oder genietet.






CARACTÉRISTIQUES  
TECHNIQUES GÉNÉRALES

ALLGEMEINE TECHNISCHE  
EIGENSCHAFTEN

CARACTÉRISTIQUE TECHNIQUE TECHNISCHE	Méthode d'essai Prüfmethode	Valeurs / Werte KERLITE 3plus
 Absorption d'eau Wasseraufnahme	ASTM C 373 ISO 10545-3	0,1 %
 Résistance à la flexion valeur moyenne Biegungsbeständig Durchschnittswert	ASTM C1505  ISO 10545-14	>=6.000 PSI  50 N/mm <sup>2</sup>
 Résistance à l'abrasion profonde Beständigkeit gegen Tiefenabrieb	ASTM C 1243  ISO 10545-6	175 mm <sup>3</sup>  175 mm <sup>3</sup>
 Dilatation thermique linéaire Lineare Wärmeausdehnung	ASTM C372  ISO 10545-8	$\leq 4.4 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{F}^{-1} / \leq 8 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  $\leq 7 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
 Résistance au gel Frostbeständigkeit	ASTM C 1026 ISO 10545-12	Resistant Widerstandsfähig
 Résistance à l'attaque chimique Beständigkeit gegen Chemikalien	ASTM C 650  ISO 10545-13	A Resistant Widerstandsfähig  LA -HA Resistant Widerstandsfähig
 Résistance aux taches Fleckbeständigkeit	ASTM C 1378  ISO 10545-14	A Resistant Widerstandsfähig  5 Resistant Widerstandsfähig
	Longueur et largeur	Conforme/Konform
	Rectitude des arêtes	Conforme/Konform
 Caractéristiques dimensionnelles Dimensionale Eigenschaften	Angularité	ISO 10545-2 Conforme/Konform
	Planéité	Conforme/Konform
	Épaisseur	Conforme/Konform

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES  
ET MÉCANIQUES

PHYSISCH-MECHANISCHE  
EIGENSCHAFTEN

CARACTÉRISTIQUE TECHNIQUE Technische Eigenschaften	Méthode d'essai Prüfmethode	Valeurs / Werte KERLITE 3plus
 Module d'élasticité (module de Young) E-Modul (Young-Modul)	-	55 - 60 GPa
 Densité Dichte	-	2300 -2500 kg/m <sup>3</sup>
 Coefficient d'absorption acoustique Schallschluckfaktor	UNI EN ISO 11654	0,01 - 0,02

VEDI IL FILMATO:



SEE THE VIDEO:



VOIR LA VIDÉO



VIDEO ANSCHAUEN



UNI EN ISO 14001:2004



SISTEMA DI GESTIONE  
AMBIENTALE CERTIFICATO

UNI EN ISO 9001:2008



SISTEMA DI GESTIONE  
QUALITÀ CERTIFICATO



Production site  
Fiorano (MO)



CONCEPT, TEXTS AND GRAPHIC DESIGN:  
**Marketing & communications - Technical Dpt. Panariagroup**  
PRINTED BY:  
**Lito Group srl**  
EDITION:  
**Maggio 2018**

THANKS TO:  
**AUTOSTRADe PER L'ITALIA**  
**ANAS Azienda Nazionale Autonoma per le Strade**  
**PAVIMENTAL S.p.A.**  
**M.G.A. Manutenzioni Generali Autostrade**  
**MAPEI Prodotti Chimici per le Costruzioni**

**COTTO D'ESTE**  
Nuove Superfici

**kerlite**  
COTTO D'ESTE PROJECT

Via Emilia Romagna, 31 41049 Sassuolo (MO) Italy  
+39 0536 814 911 fax +39 0536 814 921  
[cottodeste.it](http://cottodeste.it) - [info@cottodeste.it](mailto:info@cottodeste.it)

PANARIAGROUP INDUSTRIE CERAMICHE S.p.A.

