



FRANÇAIS

Pose de pierres avec SteinPlus

Bases et planification



SteinPlus

Durable dans le système


tubag SteinPlus regroupe l'ensemble des compétences dans le domaine de la pierre naturelle et du travail de la pierre en un système complet unique pour les poseurs de pierres naturelles, les paysagistes et les tailleurs de pierre.



Table des matières

1 Pierres naturelles et artificielles :	
Durable et fiable sur plusieurs générations	4
Le trass, un matériau de construction naturel, une base essentielle pour les mortiers	6
Liants pour le travail de la pierre	7
Ciment de trass pour de multiples champs d'application	8
Liant à la chaux pour le patrimoine bâti historique	9
2 Bases en pierre	10
Bien classer les pierres naturelles	11
Types de pierres naturelles	12
Types de pierres artificielles	13
Bien évaluer les pierres naturelles	14
3 Durable pour l'artisanat.....	16
Constructions perméables à l'eau en extérieur	18
Traitement du support à l'intérieur	22
Poser et déplacer des pierres naturelles dans la rénovation de bâtiments	23
Possibilités d'utilisation de l'argile expansée en vrac et liée	24
Revêtements en pierre naturelle chauffés en couches minces	27
Poser des pierres naturelles et artificielles en toute sécurité.....	29
Pose en couche épaisse	30
Pose en lit moyen	32
Pose en couche mince	34
Mortier de jointoiement pour pierre naturelle	36
4 Tableau du système de pose de la pierre naturelle	38
5 Réparation et ancrage	40
Matériaux de substitution à la pierre et colle de voligeage	41
Mortier d'ancrage pour revêtement de façade	42
6 Références pour la pose de pierres naturelles	44

SteinPlus



**Durable et
fiable pendant
des générations**

Les pierres naturelles font partie des matériaux de construction fondamentaux depuis les débuts de la civilisation humaine, il y a plusieurs milliers d'années. Si elles étaient utilisées à l'origine pour de simples abris, elles ont ensuite été employées pour la construction de monuments imposants et de routes. Au fil du temps, les domaines d'application des pierres naturelles ont évolué. Aujourd'hui encore, elles jouent un rôle central dans l'architecture, l'aménagement paysager et l'infrastructure.

Avec la découverte et le développement de nouveaux matériaux, les pierres artificielles ont fait leur entrée dans la construction et d'autres domaines, aux côtés des pierres naturelles. Alors que les pierres naturelles offrent une esthétique et une durabilité uniques, les pierres artificielles permettent de créer des designs sur mesure et des structures innovantes. Leur mise en oeuvre dépend de différents facteurs et leur durabilité est influencée par plusieurs facteurs.

Pour une pose et un déplacement fiables des pierres naturelles et artificielles, les systèmes de mortier utilisés jouent notamment un rôle décisif. Ils garantissent une longue durée de vie des pierres sans altération de leur couleur ni déformation.

Adapté aux propriétés individuelles des pierres naturelles et artificielles, tubag SteinPlus convainc par sa longévité ainsi que par sa facilité de mise en oeuvre et assure ainsi des résultats durables à l'intérieur comme à l'extérieur.



Les Romains construisaient déjà leurs routes et leurs bâtiments en pierre naturelle. Les constructions étaient si massives qu'on peut encore les admirer aujourd'hui.

Le trass, matériau de construction naturel, comme base essentielle du mortier

Trass original tubag est un tuf finement broyé qui s'est formé il y a environ 13.000 ans lors de violentes éruptions volcaniques dans l'Eifel. Il y a 2000 ans déjà, les Romains ont découvert les étonnantes propriétés de ce matériau de construction naturel comme base de mortier.

La qualité et la durabilité de ce matériau de construction ne font aucun doute, même après plus de 2000 ans.

Le trass est une pouzzolane naturelle qui possède une teneur particulièrement élevée en acide silicique libre, en différents minéraux et en eau liée chimiquement et physiquement. Les mortiers de trass sont donc particulièrement aptes à lier le calcaire libre et à éviter ainsi les efflorescences de calcaire. Les mortiers contenant du trass possèdent une multitude de propriétés positives.

Seul, le trass ne durcit pas. Cependant, en combinaison avec de la chaux hydratée ou même de la chaux hydraulique et des ciments, on obtient un minéral non soluble dans l'eau, le silicate de calcium hydraté, qui donne un liant avec d'excellentes propriétés techniques pour le mortier.

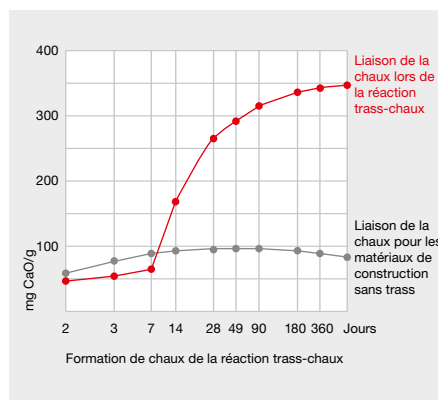
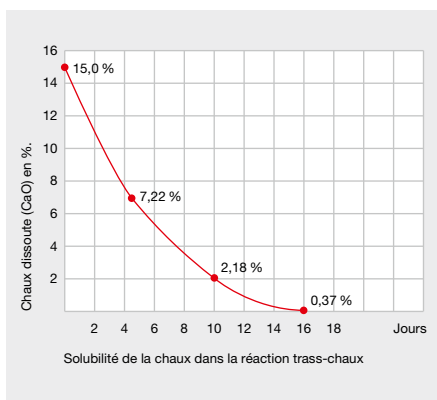


Le tuf de l'Eifel volcanique

Mortier avec trass :

- sont très résistants aux influences environnementales agressives.
- possèdent un haut niveau d'étanchéité.
- sont à faible tension.
- ont la capacité de lier le calcaire et d'éviter les efflorescences.
- régulent le climat dans les pièces d'habitation
- disposent d'une grande souplesse et sont faciles à travailler.

Les excellentes propriétés techniques du mortier de trass font de ce matériau de construction le liant idéal pour la pose de pierres naturelles. C'est pourquoi le trass est utilisé dans tous les produits SteinPlus où cela s'avère techniquement judicieux.



original
tubagTrass

Liants pour le traitement de la pierre

Le « Deutscher Naturwerkstein-Verband e.V. » DNV recommande l'utilisation de liants trass selon la norme DIN EN 197. Pour les mortiers de pose, il convient donc d'utiliser un ciment pouzzolanique contenant 40 % de trass. Pour les pierres naturelles particulièrement sensibles à la décoloration, des ciments trass spéciaux avec une proportion de trass encore plus élevée sont nécessaires. Avec son propre gisement de trass et plus de 100 ans d'expérience dans la mise en oeuvre, tubag est l'expert dans ce domaine.



Code couleur sur les emballages

Tableau des systèmes pour les liants

Produit	TZ-o Ciment de trass original	TCE Composé au trass pour mortier monogranulaire	TZ-s Ciment de trass spécial	TK Chaux de trass HL 5	Chaux FL Chaux formulée
Code couleur / Taux de trass	approx. 40 %	approx. 45 %	approx. 50 %	approx. 55 %	approx. 25 %
Appel d'offres technique	CEM IV/B (P) 32,5 N selon DIN EN 197-1	Mélange de base avec ciment, trass et additifs spéciaux	Mélange de base avec ciment, trass et additifs spéciaux	Chaux hydraulique HL 5 selon DIN EN 459-1	Chaux FL B 3,5 selon DIN EN 459-1
Domaine d'application	Pour la fabrication de mortiers de maçonnerie, de scellement et d'enduit en mélange propre à l'intérieur et à l'extérieur ; pour la pose et le jointoiement de revêtements en pierre naturelle et de sols en céramique ; pour la fabrication de béton	Pour la fabrication de mortier et de béton de drainage ; pour la fabrication de remblais d'égalisation liés et de couches de base ; comme liant pour les couches de répartition de charge perméables à l'eau	Pour la fabrication de mortiers de maçonnerie, de scellement et d'enduit en mélange propre à l'intérieur et à l'extérieur ; pour la pose et le jointoiement de revêtements en pierre naturelle très sensibles et susceptibles de se déformer	Pour la fabrication de mortiers de maçonnerie, de scellement, de jointoiement et de parement souples, faciles à travailler, résistants, résistants à la pluie battante et à la diffusion de vapeur d'eau	Pour la fabrication de mortiers de maçonnerie, de joints et d'enduits en mélange propre à l'intérieur et à l'extérieur
Densité apparente	1,05 kg/dm ³	1,05 kg/dm ³	0,95 kg/dm ³	0,9 kg/dm ³	0,55 kg/dm ³
Forme de livraison	Sacs et silos	Sacs et silos	Sacs et silos	Sacs et silos	Sacs
Segment	Aménagement de jardins et de paysages, construction de routes, pose de pierres naturelles, construction de bâtiments	Aménagement de jardins et de paysages, construction de routes, pose de pierres naturelles, restauration et assainissement	Aménagement de jardins et de paysages, construction de routes, pose de pierres naturelles, restauration et assainissement	Pose de pierres naturelles, restauration et assainissement	Pose de pierres naturelles, restauration et assainissement

Ciment de trass pour de multiples applications

tubag dispose d'une vaste gamme de ciments trass, du trass-ciment original au trass-ciment spécial contenant environ 50 % de trass. Les mortiers contenant du trass original tubag répondent aux exigences posées aux excellents mortiers pour pierres naturelles.

Trass original tubag offre toujours une grande sécurité contre les décolorations et les efflorescences, que ce soit lors de la pose, du déplacement ou de la maçonnerie, à l'intérieur ou à l'extérieur, sous forme de mortier en couche mince, moyenne ou épaisse. L'application est également particulièrement fiable dans le cas de mélanges propres de mortiers avec des liants tubag trass originaux.



Le calcaire et la marne sont cuits à au moins 1450°C pour obtenir des clinkers de ciment, puis broyés dans des broyeurs à ciment avec des agrégats comme le trass. Les liants cimentaires ne sont utilisés que depuis le milieu du 19e siècle.

Liant SteinPlus avec trass original tubag



TZ-o Ciment trass original 40 L

Ciment de trass - l'original

- pour la production de mortiers de chantier faciles à mettre en oeuvre et résistants, par ex. mortier de parement et de pose
- pour l'extérieur et l'intérieur
- avec au moins 40 % de trass original tubag



TZ-s Ciment trass special

Liant avec adjuvants spéciaux

- pour la production de mortiers de chantier faciles à mettre en oeuvre et résistants, par ex. mortier de parement et de pose
- pour la pose de pierres de taille très sensibles, à risque de décoloration
- pour l'extérieur et l'intérieur
- avec 50 % de trass original tubag



TCE Composé au trass pour mortier monogranulaire

Mélange de base avec ciment, trass et adjuvants spéciaux

- pour réaliser des mortiers de pose liés et drainants
- formule avec trass original tubag
- minéral
- tableau de mélange pour mortier monogranulaire, voir fiche technique

Liant à la chaux pour le patrimoine bâti historique

Les chaux formulées, également appelées chaux FL, ouvrent des possibilités presque illimitées en tant que liant pour les mortiers secs d'usine. Grâce à leur composition précise, les propriétés des mortiers peuvent être parfaitement adaptées à chaque besoin. Ainsi, il est par exemple possible de faire varier les résistances et les modules d'élasticité dans une fourchette nettement plus large par rapport aux liants non mélangés.

Cette capacité de variation n'est toutefois pas le seul avantage des chaux FL : par rapport à d'autres liants mixtes, elles possèdent en outre une teneur en chaux librement disponible plus élevée, ce qui garantit une compatibilité optimale avec les mortiers de chaux historiques. Cela

fait des chaux FL le liant idéal pour les travaux en pierre naturelle sur des bâtiments historiques. Les propriétés uniques de la chaux sont nettement améliorées par l'ajout de trass original tubag et de Metapor, un sous-produit issu de la fabrication de billes de verre

creuses. Cela optimise aussi considérablement le bilan CO₂ des produits de mortier.

Selon les exigences, il est possible de mélanger un mortier optimal pour l'usage prévu en utilisant de la chaux formulée comme liant.

Liants SteinPlus avec chaux formulée et chaux hydraulique



FL-Kalk Chaux formulée FL B 3,5

liant breveté, conforme aux normes, pour mortier de chantier

- chaux formulée
- pour la production de mortiers
- avec trass rhénan d'au moins 25 %
- avec env. 35 % de chaux disponible (Ca(OH)₂)



TK Chaux trass HL 5

Liant de trass avec chaux hydraulique

- pour la fabrication de mortiers de chantier
- pour l'extérieur et l'intérieur
- avec 55 % de trass original tubag



Les sables pour mortier de construction sont différents et peuvent varier considérablement en couleur et en qualité.

The image shows an industrial stone processing facility. In the background, a yellow loader is parked on a concrete floor. The walls and ceiling are covered in large, irregular blocks of stone. A large, solid red diagonal shape overlays the right side of the image, extending from the top right towards the bottom left. The text 'SteinPlus' is located in the top right corner, and 'Les bases de la pierre' is located in the bottom right corner, both in white font.

SteinPlus

**Les bases
de la pierre**

Bien classer les pierres naturelles

La première étape pour classer les pierres naturelles dans l'environnement technique de la construction est de se référer à la norme DIN EN 12440. Cette norme offre aux poseurs ainsi qu'aux commerçants de pierres naturelles une indication sur le type de pierre et le type de pose qui entrent en ligne de compte. Les indications dans la désignation des pierres naturelles servent à éviter les incohérences dans la dénomination et une multitude de noms de vente ainsi qu'à simplifier l'évaluation technique des pierres naturelles.

Conformément à la norme DIN EN 12440, les désignations de vente doivent contenir les informations suivantes :

- le nom commercial sans la raison sociale. Les compléments de nom géographiques doivent correspondre à la zone d'extraction.
- la famille pétrographique pour classer les pierres et évaluer leurs propriétés techniques.
- la couleur typique. Elle doit permettre de différencier les variantes de couleur des dénominations de vente.
- le lieu d'origine, qui doit être décrit aussi précisément que possible.

Valeurs techniques de la pierre naturelle

Groupe de pierres naturelles	Absorption d'eau (porosité)		Résistance à la compression MPa	Résistance à la flexion MPa	Densité brute t/m ³
	Masse - %	Vol - %			
A) Les roches magmatiques					
1. Granite, syénite	0,1 – 0,9	0,3 – 2,5	130 – 270	5 – 18	2,6 – 2,9
2. Diorite, gabbro	0,2 – 0,4	0,5 – 1,2	170 – 300	6 – 22	2,8 – 3
3. Rhyolite, kératophyre, andésite	0,2 – 0,7	0,4 – 1,8	180 – 300	10 – 22	2,5 – 2,8
4. Basalte, mélaphyre		0,2 – 1	240 – 400	13 – 25	2,7 – 3,3
5. Diabase		0,3 – 1,1	180 – 250	15 – 25	2,7 – 2,9
6. Tuf	6 – 15		20 – 30	0,5 – 5	1,6 – 2,2
B) Les roches sédimentaires					
7. a) Grauwacke	0,2 – 1	0,5 – 3	150 – 300	11 – 25	2,6 – 2,7
b) Grès quartzite	0,2 – 10	2,0 – 20	120 – 200	12 – 20	2,6 – 2,8
c) Autres grès quartzeux			25 – 170	1 – 11	2 – 2,6
8. a) Calcaires denses, dolomites, marbres	0,1 – 3	0,2 – 8	75 – 240	3 – 19	2,6 – 2,9
b) Autres calcaires, conglomérats	1 – 10	0,5 – 20	25 – 160	2 – 12	1,7 – 2,6
c) Les roches métamorphiques			20 – 60	2 – 13	2,3 – 2,5
C) Les roches métamorphiques					
9. a) Gneiss, granulite	0,1 – 0,6	0,3 – 1,8	100 – 200	5 – 23	2,6 – 3,0
b) Serpentinite	0,1 – 0,7	0,3 – 2	140 – 250	8 – 25	2,6 – 2,8
c) Ardoise				40 – 80	2,3 – 2,8

Types de pierres naturelles

Pour travailler les pierres naturelles en toute sécurité, il faut savoir à quel type de pierre on a affaire. Toutes les pierres naturelles ne se ressemblent pas, et même les pierres artificielles présentent de nettes différences dont il faut tenir compte. En fonction de leur formation, les pierres naturelles sont réparties en trois groupes principaux : les roches magmatiques, les roches sédimentaires et les roches métamorphiques. Leurs propriétés déterminent les exigences auxquelles doivent répondre les systèmes de mortier.

Roches magmatiques

Formées à l'origine par le magma à l'intérieur de la Terre, ces roches peuvent être divisées en roches d'épanchement (volcanites) et roches profondes (plutonites) en raison de leur processus de solidification différent. Les roches d'épanchement caractéristiques sont

le basalte, la lave, le tuf, la diabase et le porphyre. Les roches profondes typiques sont les granites, les syénites et les gabbros. Ces roches sont généralement très résistantes.



Roches de transformation (roches métamorphiques)

Les roches transformées se forment sous l'influence d'une pression et d'une température élevées. Les roches argileuses se transforment en schiste, les grès en quartzite. Ces processus de transformation donnent naissance à des

roches aux propriétés très différentes en termes de décoloration, de déformation et d'adhérence, ce qui pose des exigences particulières aux mortiers utilisés.



Roches sédimentaires

Les roches sédimentaires se forment principalement par altération, érosion ou dépôt de roches préexistantes. Elles se divisent en roches précipitées, comme les calcaires, et en roches de débris, dont font partie les grès, la grauwacke et les briques en grès

calcaires. La multitude de minéraux et de granulométries différentes exige une composition correcte des matériaux et des systèmes de mortier utilisés.



Types de pierres artificielles

Lors de la fabrication de pierres artificielles, différents grains de pierre naturelle sont mélangés à des liants et transformés en éléments de revêtement. Outre les agrégats naturels, des éléments de couleur, de verre et de métal sont utilisés dans les pierres artificielles pour obtenir des surfaces agréables à l'oeil. Selon le liant utilisé, on distingue les pierres artificielles liées à la résine synthétique et les pierres artificielles liées au ciment.

Pierres artificielles liées à la résine synthétique

Les pierres synthétiques liées à la résine ont une structure poreuse dense et une très faible absorption d'eau. Selon la composition des éléments de revêtement, les systèmes de mortier doivent être adaptés aux variations de longueur et aux dilatations thermiques qui y sont liées.



Pierres artificielles liées au ciment

Ces éléments de revêtement sont fabriqués à partir de granulats de pierre naturelle et d'un liant à base de ciment. Selon le fabricant, un ajout de fibres et de matières synthétiques est effectué. En raison du procédé de fabrication, les matériaux peuvent avoir tendance à s'effriter, à se décolorer et à former

des fissures de retrait. Il en résulte une exigence particulière pour les systèmes de mortier en ce qui concerne la liaison cristalline de l'eau et l'adhérence. Les blocs de béton liés au ciment peuvent également en faire partie.



Grès cérame et céramique

La céramique est l'un des plus anciens matériaux de construction créés par l'homme. Le grès cérame est une céramique obtenue par pressage à sec et à haute pression de matières minérales finement broyées dans un moule particulièrement dense. Son utilisation est très répandue en raison de ses

propriétés positives en termes d'installation et d'entretien des surfaces. Cependant, la densité élevée et la faible absorption d'eau de ces matériaux peuvent avoir un effet négatif sur l'adhérence. Il convient d'en tenir compte lors du choix du mortier.



Bien évaluer les pierres naturelles

Les pierres réagissent différemment aux variations d'humidité et de température. Selon la pierre utilisée, le dallage a tendance à se déformer. Il est donc essentiel de choisir le bon système de mortier pour garantir une longue durée de vie et éviter les dommages.

Avec leurs multiples possibilités d'utilisation, les produits de tubag SteinPlus ont fait leurs preuves pour la pose sûre de pierres naturelles et artificielles. Pour choisir le bon mortier de pose, la mesure de déformation, la sensibilité de la surface et de la décoloration de la pierre sont d'une grande importance. En effet, les minéraux ferreux présents dans les roches provoquent souvent des décolorations et des modifications

de surface lorsqu'ils entrent en contact avec le mortier de pose. Mais les sels peuvent également avoir une influence négative sur la surface des pierres, en particulier lors de travaux dans des bâtiments existants. Dans ce cas, outre les éléments de revêtement, les joints et le mortier de pose peuvent être fortement modifiés ou érodés ou avoir un effet négatif à long terme sur l'adhérence

En principe, les mortiers pour pierres naturelles devraient contenir du trass et réduire l'absorption d'eau de la pierre naturelle grâce à des systèmes à prise rapide avec une liaison cristalline de l'eau.



Exemple de pierres naturelles et de taille sensibles à la décoloration :

- Jura, sédimentite
- Bianco Cristall, granit
- China Cristall (G 603), granit
- Padang jaune (G 682)
- Padang clair (G683)
- Rosa Beta
- Azul Macauba, quartzite
- Blanc impérial, métamorphite

Exemples de pierres naturelles et de taille sensibles à la déformation :

- Pietra Serena
- Porphyre (en fonction des dimensions des plaques)
- grauwacke (en fonction des dimensions des plaques)
- quelques types d'ardoise
- Verde Alpi (serpentinite verte)

- Rosso Levanto (serpentinite rouge, à haut risque de déformation)
- pierres naturelles liées à la résine synthétique



Carrière de porphyre rouge

SteinPlus



Durable
pour l'artisanat

Des milliers de types de pierres sont commercialisés dans le monde entier et utilisés pour les sols et les murs. Des procédés de fabrication précis et ultra-modernes permettent d'obtenir un large éventail d'éléments de revêtement dans une multitude de formats, de surfaces et d'épaisseurs, ce qui offre à son tour au concepteur des possibilités de conception presque illimitées.

Grâce aux procédés de fabrication précis des revêtements, la pose en couche mince a une très grande importance et est possible en fonction de l'application. Toutefois, lors du choix des éléments de revêtement, les paramètres techniques devraient toujours avoir la priorité absolue. En particulier, l'épaisseur des pierres naturelles devrait être adaptée à la résistance de la pierre, au format des dalles, aux influences environnementales ainsi qu'au support. Il est également indispensable de tenir compte de l'utilisation ultérieure de la surface en termes de charges dynamiques, comme par exemple une forte fréquentation de piétons, mais aussi de charges statiques, par exemple par des engins de levage.

Selon le Deutscher Naturwerkstein-Verband (DNV), l'épaisseur minimale des dalles en pierre naturelle dépend de la sollicitation, de la résistance du matériau, des dimensions de dalles choisies, de la technique de pose et du support. Si les dalles en pierre naturelle sont posées en lit mince ou moyen directement sur des supports porteurs tels que la chape ou le béton, l'épaisseur des dalles peut être réduite.

En règle générale, les pierres naturelles ne peuvent pas supporter seules des charges de trafic élevées, mais dépen-

dent de couches porteuses correspondantes. C'est pourquoi les revêtements de sol avec des charges de trafic élevées, par exemple les revêtements de sol carrossables, doivent être planifiés et dimensionnés par des ingénieurs dans toute la structure de construction. Au cours des dernières années, DNV a réalisé de nombreux essais et propose aux concepteurs un programme de dimensionnement pour les revêtements de sol soumis à de fortes charges sur des couches de base liées ou non.

Les différentes compositions minérales ainsi que les degrés de traitement des différentes pierres impliquent une multitude de sensibilités. Les sollicitations pendant et après la pose, comme l'humidité et la composition du mortier ou le nettoyage final, ont une influence sur la durée de vie des éléments de revêtement. Une fois les surfaces de revêtement terminées, les produits de nettoyage ou les sels de déneigement peuvent en outre déclencher des processus chimiques qui ont des répercussions à long terme sur l'aspect ainsi que sur la durabilité de la pierre.

Le choix du bon système de mortier est donc très important pour obtenir des surfaces de revêtement exemptes de défauts. Le mortier ne doit pas avoir d'effet négatif sur les éléments de revê-



tement et ne doit pas modifier l'aspect visuel des pierres naturelles. Les formules spéciales de tubag SteinPlus favorisent un durcissement rapide et la liaison partielle cristalline de l'eau permet d'intégrer rapidement l'eau de gâchage excédentaire. De plus, les produits tubag SteinPlus répondent également à des exigences techniques telles que la prévention des déformations et des couches creuses, qui requièrent un haut niveau de compétence en matière de mortier. Une sélection minutieuse d'additifs et de matières plastiques spéciales favorise une bonne mise en oeuvre des briques, sans risque d'erreur.

Constructions perméables à l'eau en extérieur

Pour protéger durablement les revêtements en pierre naturelle à l'extérieur contre l'humidité et les dommages dus au gel, les spécialistes recommandent une construction perméable à l'eau qui permet un séchage complet rapide et sans efflorescence grâce à une évacuation rapide de l'eau.

Les constructions avec des mortiers de drainage peuvent être réalisées en lit épais, mais peuvent également être décollées pour servir de couche de répartition des charges. Ils sont posés sur les éléments de revêtement avec un mortier à lit moyen ou mince. La pose des mortiers de drainage peut se faire aussi bien sur une natte de drainage que sur une couche de base en gravier.

Lors de la pose des éléments de revêtement en couche épaisse, les dalles sont d'abord pourvues d'un badigeon d'adhérence au dos. Il est recommandé, en particulier pour la pose de pierres naturelles, de gratter le badigeon d'adhérence sur toute la surface, de le griffer ensuite sur toute la surface et de l'insérer dans le mortier de drainage frais. Les dalles devraient être posées sans espace vide dans le mortier de fondation au moyen d'un battage.

En raison de leur grand volume de pores, les mortiers de drainage n'ont pas tendance à se noyer et peuvent être recouverts relativement tôt. Afin de préserver la perméabilité à l'eau du mortier de drainage, il est recommandé de procéder à une pose buttering. Ici aussi, il est judicieux de gratter un enduit gratté et d'appliquer ensuite la colle à l'aide d'une spatule dentée.

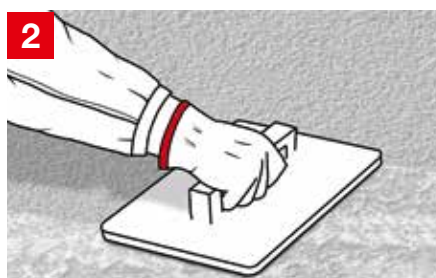


L'utilisation de nattes de drainage permet de surélever le revêtement et de le faire sécher rapidement. L'eau qui s'infiltre est rapidement évacuée et ne provoque pas de dégâts dus au gel.

Pose en couche épaisse Frais sur frais



1
Installer un deuxième niveau de drainage et un drainage de surface



2
Poser le mortier de drainage tubag TDM plus en couche d'au moins 50 mm d'épaisseur et compacter selon l'épaisseur de la couche



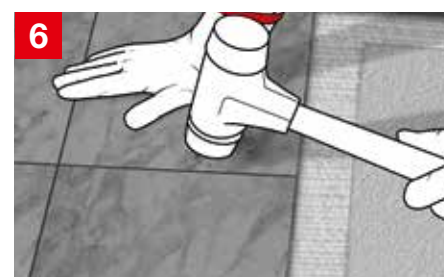
3
Réaliser le lit de pose à l'aide de la règle de décaissement à rouleaux tubag Rbas



4
Appliquer au dos du panneau un enduit gratté avec tubag TNH-flex Barbotine d'adhérence au trass



5
Détailer tubag TNH-flex comme couche de contact sur la face arrière du panneau

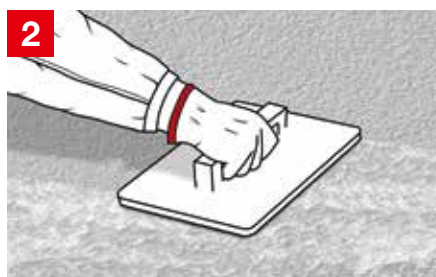


6
Mettre en place les panneaux et les rabattre à la hauteur souhaitée

Pose en lit moyen sur une couche de répartition de la charge perméable et prise



1
Installer un deuxième niveau de drainage et un drainage de surface



2
Mettre en place une couche de répartition de la charge, par exemple avec du mortier de drainage de trass tubag TDM plus, sur une épaisseur minimale de 50 mm



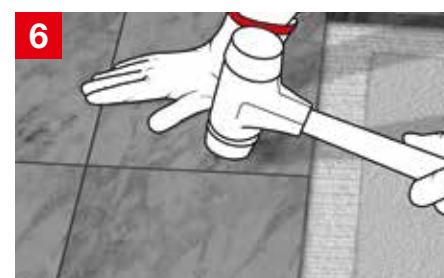
3
Pré-mouiller la couche de répartition de la charge



4
Appliquer un enduit gratté sur la face arrière du panneau, par exemple avec le mortier pour pierre naturelle tubag TNM Vario FX Trass (voir tableau du système p. 38)



5
Denture de tubag TNM Vario FX comme couche de contact sur la face arrière du panneau



6
Mettre en place le panneau et le rabattre à la hauteur souhaitée

Produits SteinPlus pour l'extérieur



TDM Mortier drainant au trass

Mortier prêt à l'emploi lié au ciment trass pour la pose de pavés et dalles en pierre naturelle

- pour réaliser des lits de pose scellés et drainants
- convient pour les catégories d'utilisation N1 et N2 selon ZTV Wegebau
- drainant et résistant au gel
- drainabilité : $\geq 1000 \text{ l/m}^2/\text{h}$



TDM plus Mortier drainant au trass

Mortier au ciment trass prêt à l'emploi au comportement capillaire passif optimisé

- pour la pose de pavés et dalles en béton ou pierre naturelle
- pour la réalisation de couches de fondation liées et perméables à l'eau pour la pose ultérieure de dalles et de pavés
- réduction considérable de l'absorption d'eau en comparaison avec les mortiers de drainage usuels
- résistance à la compression : $\geq 20 \text{ N/mm}^2$



TGM Mortier de pose gros au trass

Mortier de pose gros au trass pour la réalisation d'un mortier de pose fortement drainant

- pour réaliser des lits de pose scellés et drainants
- type de lit de pose 2 pour les catégories d'utilisation N1 – N3 selon ZTV Wegebau
- fortement drainant $\geq 10.000 \text{ l/m}^2/\text{h}$



TNH-flex Barbotine d'adhérence flexible au trass

Barbotine d'adhérence flexible, blanc naturel

- pour l'amélioration de l'adhérence entre le pavé ou la dalle et le mortier de pose
- pour l'intérieur et l'extérieur



TNM-rapid FX Mortier pour pierre naturelle au trass – lit moyen

Mortier pour pose en lit moyen au trass flexible, à prise rapide

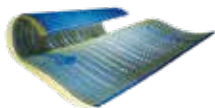
- avec hydratation cristalline efficace
- pour la pose de revêtements en pierre naturelle peu sensibles à la décoloration et à la déformation
- pour l'intérieur et l'extérieur
- très importante force d'adhérence
- épaisseur du lit de mortier de 5 à 25 mm
- temps de mise en oeuvre : env. 40 minutes
- praticable et jointoyable au bout d'env. 5 heures



TNM-Vario FX Mortier pour pierre naturelle au trass – lit moyen

Mortier pour pose en lit moyen flexible breveté avec grain d'appui pour dalles en pierre naturelle sensibles à la coloration

- convient particulièrement pour les profilages extrêmement marqués et au poids propre élevé et les dalles d'épaisseur irrégulière
- également pour des supports inégaux
- pour l'intérieur et l'extérieur
- épaisseur du lit de mortier de 5 à 35 mm



Gutjahr AquaDrain® EK

Drainage de surface passif par capillarité pour les revêtements en mortier de lit de pose et chapes drainantes

- pour les surfaces extérieures praticables dans le domaine privé et public
- le treillis contrecollé étale complètement le revêtement assure un séchage rapide de la construction
- 5 ans de garantie dans le système tubag

Traitement du support à l'intérieur

Les systèmes tubag permettent de recouvrir presque tous les supports de carreaux et de dalles. Afin de garantir une capacité de charge et une maturité de pose maximales pour toutes les surfaces au sol et au mur, il convient d'accorder une attention particulière à leurs caractéristiques matérielles. Plus la préparation est minutieuse et systématique, plus le résultat sera durable et pérenne.

Tableau des systèmes pour le traitement préalable du support

Support au mur	Prétraiter le support		Équilibrer le support
	tubag DTG VarioRapid	tubag BHG VarioRapid	Enduit d'égalisation
Matériaux en panneaux			
Plaque de plâtre	xxx		xxx
Panneau de fibres de ciment	xx	xx	xxx
Plaque de plâtre armé de fibres	xxx		xxx
Enduits			
Enduit de ciment	xxx		xxx
Enduit de chaux-ciment	xxx		xxx
Enduit de plâtre	xxx		xxx
Anciens revêtements			
Restes de colle à carrelage	xxx		xxx
Autres supports			
Maçonnerie	xxx		xxx
Béton	xxx	xx	xxx
Supports mixtes	xxx		xxx
Support métallique		xxx	xxx

xxx = recommandé
xx = approprié (la consultation d'un technicien d'application est recommandée)

Support au sol	Prétraiter le support		Équilibrer le support
	tubag DTG VarioRapid	tubag BHG VarioRapid	Enduit d'égalisation
Chapes			
Chape de ciment	xxx		xxx
Chape de sulfate de calcium	xx	xxx	xxx
Chape de magnésite		xx	xxx
Chape d'asphalte coulé		xx	xxx
Chape sèche de plâtre	xxx		
Chape sèche de ciment	xxx	xx	
Chape de résine réactive		xxx	xxx
Anciens revêtements			
Restes de colle à carrelage	xxx		xxx
Autres supports			
Béton	xxx		xxx
Support en bois		xx	

xxx = recommandé
xx = approprié (la consultation d'un technicien d'application est recommandée)

En cas d'humidité résiduelle élevée et de pression de vapeur arrière attendue, il convient de recourir à la peinture de protection époxy.

Selon l'application, une préparation mécanique du support peut être nécessaire.



Construction classique de poutres en bois dans les plafonds des étages

Préparation du support en cas de restrictions statiques

Le planificateur est souvent confronté à des défis statiques, en particulier dans les bâtiments anciens et en rénovation. Ceux-ci peuvent toutefois être résolus avec des remblais d'argile expansée appropriés en raison de leur faible poids. En outre, les bonnes propriétés d'isolation thermique de ce matériau sont ici particulièrement utiles. Ils peuvent être utilisés de manière universelle pour l'isolation acoustique et thermique ainsi que pour la compensation de hauteur liée et non liée.

Avec l'isolant en vrac TBS, tubag met à disposition un isolant en argile expansée qui, en tant que produit purement naturel, ne nécessite aucun additif artificiel. De plus, il répond aux exigences élevées de la classe A1 des matériaux de construction (incombustibles).

Grâce à ses propriétés polyvalentes, l'isolant en vrac tubag TBS convient à de nombreux domaines d'application tels que :

- comme granule d'isolation et d'égalisation pour les nouvelles constructions et la rénovation ainsi que comme granule de drainage
- en vrac pour les canaux de tuyaux, les cavités, les plafonds à poutres en bois et les terrasses de toit
- comme agrégat pour mortier de drainage
- pour la réalisation de couches de base dans l'horticulture et l'aménagement paysager

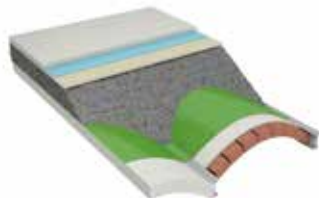
Possibilités d'utilisation de l'argile expansée en vrac et liée

Les possibilités d'utilisation de tubag TBS sont extrêmement variées. Il peut non seulement être utilisé en rénovation comme remblai non lié ou lié, mais

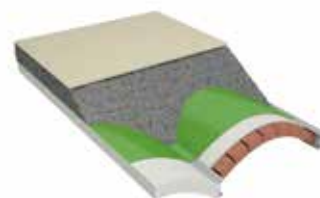
aussi pour compenser des différences de niveau, pour remplir des cavités et même pour des surfaces de balcons et des terrasses de toit.



Comme mortier de drainage léger en TCE et TBS pour la pose d'éléments de terrasse sur des éléments de construction statiquement limités comme les balcons et les faux-plafonds



Pour la compensation de hauteur liée sur les voûtes et les supports irréguliers comme préparation pour les chapes humides



Pour la compensation de hauteur liée sur les voûtes et les supports irréguliers comme préparation pour les chapes sèches



Pour le remplissage lié ou non lié des espaces entre les poutres sans isolation phonique



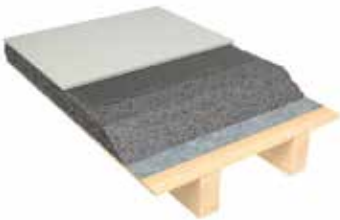
Pour le remplissage lié ou non lié des espaces entre les poutres avec une isolation continue contre les bruits d'impact



Pour le remplissage lié ou non lié des espaces entre les poutres avec une isolation contre les bruits d'impact, pour le remplissage de tranchées de tuyauterie et de cavités



Comme matériau d'isolation entre les lambourdes sur les plafonds en bois et pour la pose de panneaux de chape sèche



Comme alternative légère aux chapes sèches : Remblai sec lié en TCE et TBS avec couche d'usure d'une masse d'égalisation de sol



Comme matériau d'isolation entre les lambourdes sur les planchers en béton

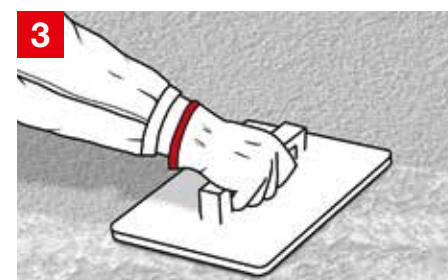
Étapes de mise en oeuvre d'un remblai sec lié avec couche d'usure



1 Le cas échéant, poser un pare-vapeur, poser une bande d'isolation périphérique, installer une couche d'isolation phonique et une couche de séparation



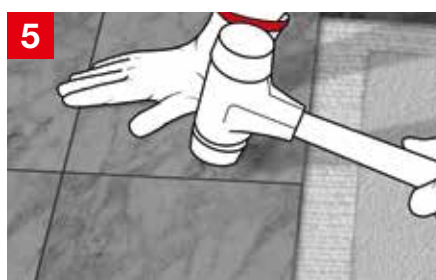
2 Mélanger tubag TBS et tubag TCE par ex. avec le chapeboy et transporter à l'endroit souhaité



3 Poser tubag TBS en respectant la hauteur et lisser à l'aide d'une lame de lissage



4 Appliquer une couche d'usure d'une épaisseur comprise entre 10 et 20 mm sur le remblai lié et poser le treillis d'armature akurit GF fin (recouvrable après 12 h)



5 Installer le revêtement de sol selon le procédé souhaité



6 Jointoyer le revêtement avec le joint de pierre naturelle tubag correspondant

Proportions de mélange pour les remblais légers liés

Résistance ¹⁾ après 28 jours	tubag TCE Composé au trass	tubag TBS Granulats secs		Eau de gâchage
		2 – 4 mm	4 – 8 mm	
approx 2 N/mm ²	1	–	4	en fonction de la consistance souhaitée
approx 5 N/mm ²	1	5	–	
approx 10 N/mm ²	1	4	–	

¹⁾ Valeurs de laboratoire



Le granulat d'argile expansée tubag TBS peut être mélangé et transporté avec le tubag TCE, en particulier pour les grandes quantités dans la benne à chape.

Produits SteinPlus pour un remblai sec lié avec couche d'usure



TBS Granulats secs

Granulats secs composés d'argile expansée naturelle

- couche d'isolation et de ragréage pour les constructions neuves et pour l'assainissement, ainsi que pour le drainage
- bonne isolation thermique et acoustique
- classe de matériau de construction A1
- densité apparente : env. 275 g/l (2-4 mm), env. 215 g/l (4 – 8 mm)
- $\lambda_R = 0,085 \text{ W/(mK)}$ (2 – 4 mm) / $0,076 \text{ W/(mK)}$ (4 – 8 mm)
- granulométrie : 2 – 4 mm, 4 – 8 mm



TCE Composé au trass pour mortier monogranulaire

Mélange de base avec ciment, trass et adjuvants spéciaux

- pour réaliser des mortiers de pose liés et drainants
- formule avec trass original tubag
- minéral
- tableau de mélange pour mortier monogranulaire, voir fiche technique



GF Treillis d'armature fin

Treillis d'armature pour enrobage dans du mortier d'armature appliqué sur toute la surface

- pour l'extérieur et l'intérieur
- résistant aux alcalis
- maillage : env. $4 \times 4 \text{ mm}$



PLUS-DEP Natte d'isolation et de désolidarisation

pour la désolidarisation des supports à tensions critiques et pour la réduction des bruits d'impact en combinaison avec la pierre naturelle et les revêtements céramiques

- pour l'intérieur
- réduction des bruits d'impact : $\leq 10 \text{ dB}$
- format : $100 \times 60 \text{ cm}$

Revêtements en pierre naturelle chauffés en couches minces

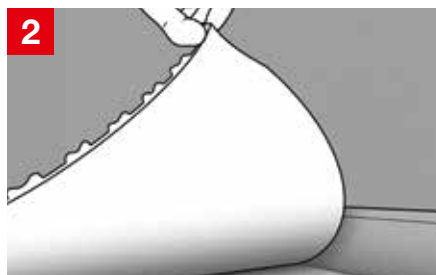
Les systèmes de chauffage électrique en couches minces, comme par exemple IndorTec® THERM-E de GUTJAHR, sont de plus en plus appréciés, car ils sont rapides et faciles à installer et conviennent à presque tous les revêtements de sol. En combinaison avec les produits tubag SteinPlus, les systèmes de chauffage électrique de surface comme celui de GUTJAHR créent des solutions pratiques pour les sols en pierre naturelle chauffés dans les bâtiments existants.



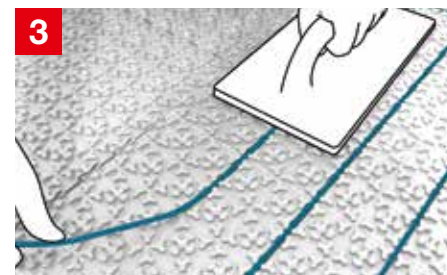
Étapes de traitement



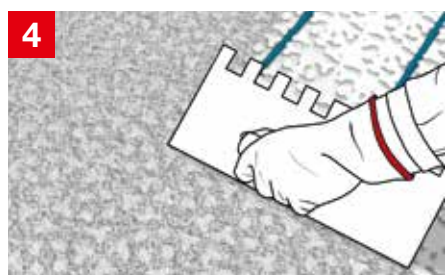
1 Le support porteur est enduit d'une couche de fond de dispersion tubag DTG VarioRapid pour supports absorbants et des bandes d'isolation périphériques sont appliquées



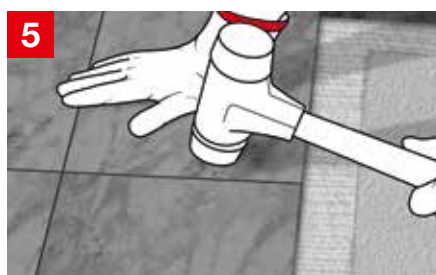
2 Les tapis GUTJAHR IndorTec® THERM-E sont d'abord posés et découpés avec précision. Ensuite, les tapis sont collés avec un masticage en peigne de 8 mm, avec précision et sans vide, conformément aux directives de pose



3 Le câble est maintenant inséré conformément aux directives de pose et fixé dans le tapis à l'aide d'os en croix



4 La natte GUTJAHR IndorTec® THERM-E est ensuite enduite en une seule opération avec la colle tubag TKN VarioRapid Trass Naturstein et appliquée en une couche pouvant atteindre 10 mm d'épaisseur avec la denture correspondante



5 Après avoir appliqué un enduit gratté au dos de l'élément de revêtement avec le TKN VarioRapid, le panneau peut être inséré dans le lit de colle



6 Pour finir, les dalles sont jointoyées avec le joint pour pierre naturelle tubag correspondant

SteinPlus pour les revêtements en pierre naturelle en couches minces et chauffés



DTG VarioRapid Couche de fond de dispersion

Fond de dispersion universel, à séchage rapide

- pour réguler le comportement d'absorption des supports minéraux
- utilisable sous les carreaux céramiques, les dalles et les revêtements en pierre naturelle, les masses d'égalisation et les étanchéités composites
- pour améliorer l'adhérence
- pour l'intérieur et l'extérieur
- utilisable dilué dans l'eau et non dilué
- également pour les chapes en sulfate de calcium et les enduits de plâtre



TKN VarioRapid Colle Trass pierre naturelle variable

Colle blanche à prise rapide pour pierre naturelle pour les travaux de pose dans des lits minces et moyens

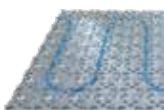
- pour la pose de revêtements en pierre naturelle, de blocs de béton et de céramique sensibles à la décoloration
- à utiliser comme couche de contact, mortier de pose et de fixation
- pour fixer et déplacer des murs en pierres sèches, des marches en blocs, des bordures de piscine, des couvertures en maçonnerie, etc
- convient pour les terrasses et les chemins, etc. conformément à la norme ZTV-Wegebau
- pour systèmes de chauffage mural, systèmes de chauffage par le sol et systèmes de chauffage de surface électriques
- pour l'intérieur et l'extérieur
- lie l'eau de manière cristalline, précoce et rapide
- praticable et jointoyable au bout d'env. 3 heures



TNF VarioRapid Mortier de jointoiment flexible pour pierre naturelle au trass

Mortier de jointoiment flexible très déformable avec une rétention d'eau cristalline efficace

- CG 2 FWA selon DIN EN 13888
- formule avec trass original tubag
- mortier de jointoiment à durcissement rapide pour le jointoiment de plaques de marbre et de pierres naturelles
- protection accrue contre l'efflorescence et la décoloration des bords
- rapidement accessible et résistant
- sans ciment portland
- pour joints d'une largeur de 2 – 12 mm



Gutjahr IndorTec®

Système de chauffage électrique de surface pour chauffer/tempérer les revêtements de sol en intérieur

- sur les chapes fissurées, les supports en bois, les chapes sèches, l'asphalte coulé et les supports mixtes
- idéal pour les éléments de revêtement de grand format



Les chantiers particuliers exigent des solutions particulières. Avec le bon partenaire, même les solutions spéciales sont réalisables de manière pratique.

Poser des pierres naturelles et artificielles en toute sécurité

La qualité d'un produit dépend de sa mise en oeuvre. Pour obtenir les meilleurs résultats possibles et durables, il convient de respecter les indications du fabricant lors de l'application des mortiers tubag SteinPlus. L'aperçu suivant montre comment les produits doivent être appliqués pour une interaction optimale.

La quantité d'eau de gâchage, les temps de mélange et de maturation ainsi que la température de l'air, du matériau et de l'élément de construction sont particulièrement importants. Pour obtenir des propriétés idéales des colles, il est notamment nécessaire de mélanger à nouveau et de respecter le temps de maturation.

Pendant et après la pose de pierres naturelles avec les mortiers tubag SteinPlus, il faut en outre tenir compte

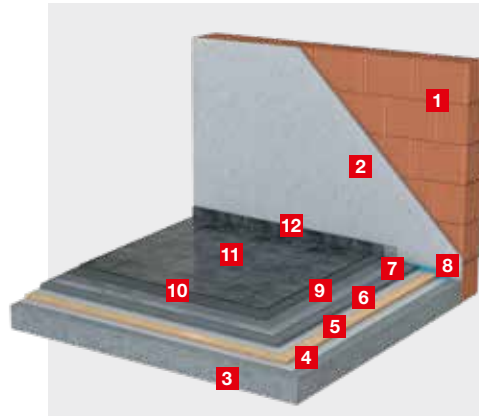
des intempéries et des influences environnementales et prévoir un traitement ultérieur approprié. En outre, les épaisseurs de couche et les directives de mise en oeuvre sont également déterminantes pour obtenir des résultats optimaux - également pour maintenir la teneur en humidité dans la construction aussi faible que possible.

La méthode de pose dépend du type de pierre, du support, de la hauteur de pose, de l'utilisation ainsi que de l'entre-

tien prévu de la surface. On distingue entre autres les méthodes de pose en couche épaisse, moyenne et fine. En principe, pour toutes les méthodes de pose de la pierre naturelle, il est recommandé d'appliquer un enduit gratté sur toute la surface au dos des éléments de revêtement avant d'appliquer le lit de peigne.

Pose en couche épaisse

Depuis des siècles, les pierres naturelles sont posées selon la méthode de la couche épaisse. Cela permet d'obtenir des surfaces planes, même en cas de support irrégulier ou de dalles d'épaisseur inégale. Toutefois, en raison de la multitude de supports différents et d'éléments de revêtement minces et calibrés, la pose traditionnelle en lit épais n'est plus possible sans restriction. En principe, plus les dalles de pierre naturelle sont fines et grandes, plus les exigences posées au mortier de pose sont élevées en termes d'adhérence, de liaison cristalline de l'eau de la colle et de liaison chimique de l'eau pendant le processus de prise. Les pierres naturelles doivent toujours être posées avec du ciment trass ou du ciment trass spécial.



- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 Maçonnerie | 8 Bande d'isolation périphérique |
| 2 Enduit d'égalisation | 9 Couche de fond |
| 3 Plafond brut | 10 Mortier à lit épais 20 - 50 mm |
| 4 Couche de barrage | 11 Dallage d'épaisseur variable |
| 5 Couche d'isolation | 12 Joint en pierre naturelle |
| 6 Couche de barrage | |
| 7 Chape | |

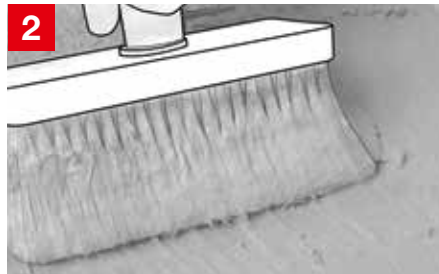
Lors de la pose en couche épaisse, il faut tenir compte des points suivants :

- Les dalles de pierre naturelle minces et calibrées en particulier risquent souvent de présenter des couches creuses, des fissures et des décolorations du revêtement
- Temps de travail plus long, structures de construction plus élevées et poids de surface plus importants
- les joints doivent rester ouverts le plus longtemps possible pour un séchage complet du mortier
- La teneur en humidité de la chape en ciment est de 3,0 % CM pour une sous-couche non chauffée et de 2,0 % CM pour une construction chauffée
- Les chapes à base de sulfate de calcium doivent être évitées et utilisées uniquement après consultation du service technique de tubag

Étapes de mise en oeuvre de la pose en couche épaisse sur une chape en ciment à l'intérieur



Mouiller le support à l'humidité mate



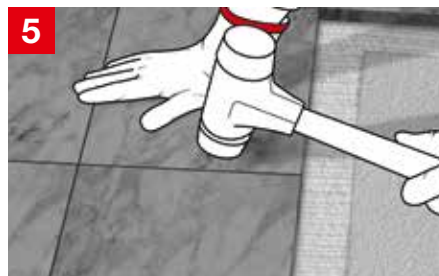
Appliquer le badigeon d'adhérence tubag TNH-rapid sur le support avec une consistance adaptée à l'application



Appliquer le mortier en couche épaisse tubag correspondant, frais sur frais, sur le pont d'adhérence. En cas de chauffage au sol, traiter le mortier épais avec tubag FTD



Appliquer au dos de la plaque un enduit gratté avec le badigeon d'adhérence tubag



Placer les panneaux frais sur frais et les rabattre ou les insérer à la hauteur souhaitée



Jointoyer les dalles avec le joint pour pierre naturelle tubag TNF VarioRapid correspondant

SteinPlus Mortier à lit épais pour l'intérieur



NVL 300 Mortier de pose pour pierres naturelles

Mortier à lit épais pour la pose de pierres et dalles naturelles avec réalisation simultanée de joints

- avec du trass contre les efflorescences de calcaire et la décoloration de la pierre naturelle
- base du liant : ciment trass



TN Mortier pour pierre naturelle au trass – lit épais

Mortier de pose pour revêtements en pierre naturelle sensibles à la décoloration, par ex. basalte, granit, porphyre et pierres similaires

- en cas de charge particulière, améliorer avec dispersion flexible au trass
- pour l'extérieur et l'intérieur



TN-s Mortier pour pierre naturelle au trass spécial – lit épais

Mortier de pose pour revêtements en pierre de taille très sensibles à la coloration, par ex. Jura, Carrare, etc.

- en cas de charge particulière, améliorer avec dispersion flexible au trass
- pour l'intérieur et l'extérieur

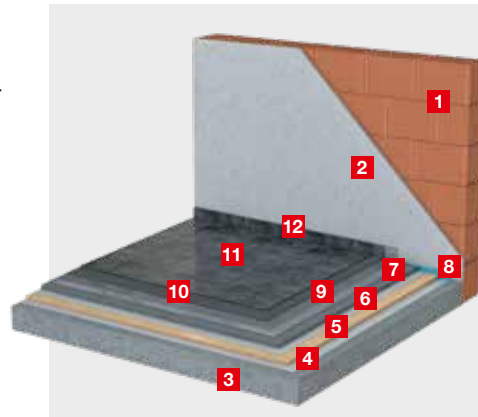


Tous les mortiers pour lit épais et mortiers de drainage peuvent également être livrés en silo avec la technique de mélange correspondante. Cela permet de traiter efficacement de grandes quantités et d'utiliser plus efficacement les ressources en personnel. N'hésitez pas à nous contacter !

Pose en lit moyen

En particulier lors de la pose de dalles en pierre naturelle de grand format et/ou non calibrées avec certaines tolérances d'épaisseur et pour compenser de légères inégalités dans le support, un lit de mortier plus épais est nécessaire (cf. DIN 18202, tableau 3, lignes 3 ou 4). Dans ce cas, les mortiers en couche mince avec des épaisseurs de lit réalisables d'environ 5 mm ne suffisent souvent pas pour compenser les différences d'épaisseur ou les irrégularités du sol.

En cas d'épaisseur de couche plus importante, il faut donc choisir des

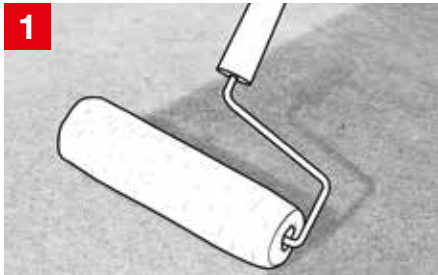


- 1 Maçonnerie
- 2 Enduit d'égalisation
- 3 Plafond brut
- 4 Couche de barrage
- 5 Couche d'isolation
- 6 Couche de barrage
- 7 Chape
- 8 Bande d'isolation périphérique
- 9 Couche de fond
- 10 Mortier à lit moyen 5 - 25 mm
- 11 Joint rapide en pierre naturelle
- 12 Silicone pour pierre naturelle-Siikon

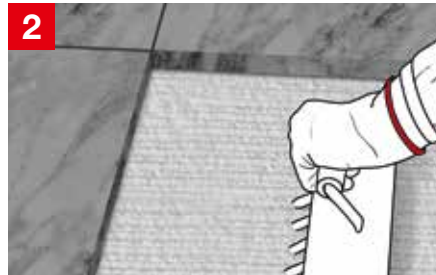
mortiers en couche mince avec des épaisseurs de couche possibles de 5 mm à environ 25 mm. Dans le langage courant, ils sont appelés mortiers à

lit moyen et devraient être loués par le fabricant pour les travaux en pierre naturelle.

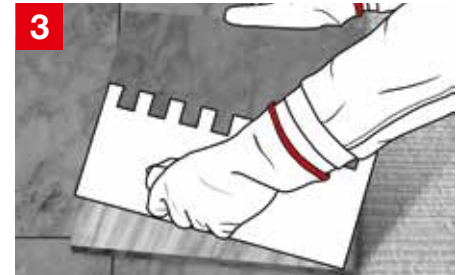
Étapes de mise en oeuvre de la pose en lit moyen sur chape en ciment à l'intérieur



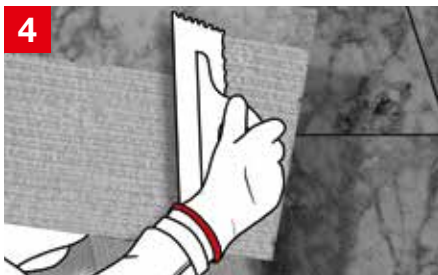
Le support porteur est enduit d'une couche de fond de dispersion tubag DTG VarioRapid pour supports absorbants



Appliquer une couche de contact sur le support avec le mortier à lit moyen tubag correspondant, par exemple tubag TNM-Vario FX, puis appliquer directement un ragréage au peigne



Sur la face arrière de l'élément de revêtement, appliquer un enduit gratté avec le mortier à lit moyen tubag correspondant



Selon l'application, un ragréage en peigne est également appliqué sur la face arrière du panneau avec le mortier à lit moyen tubag correspondant



Placer les panneaux frais sur frais et les rabattre ou les insérer à la hauteur souhaitée



Jointoyer les dalles avec le joint pour pierre naturelle tubag correspondant

SteinPlus Mortier à lit moyen



TNM-Vario FX Mortier pour pierre naturelle au trass – lit moyen

Mortier pour pose en lit moyen flexible breveté avec grain d'appui pour dalles en pierre naturelle sensibles à la coloration

- convient particulièrement pour les profilages extrêmement marqués et au poids propre élevé et les dalles d'épaisseur irrégulière
- également pour des supports inégaux
- pour l'intérieur et l'extérieur
- épaisseur du lit de mortier de 5 à 35 mm



TNM-flex Mortier pour pierre naturelle au trass – lit moyen

Mortier flexible pour pose en lit moyen pour la pose de dalles en pierre de taille calibrées, sensibles à la décolorisation et de carreaux en céramique

- pour l'intérieur et l'extérieur
- épaisseur du lit de mortier de 5 à 15 mm
- couleur : blanc naturel



TNM-flex gris Mortier pour pierre naturelle au trass – lit moyen

Mortier flexible pour pose en lit moyen pour la pose et la mise en place de dalles en pierre naturelle calibrées et de carreaux en céramique

- pour l'intérieur et l'extérieur
- épaisseur du lit de mortier de 5 à 25 mm
- couleur : grise



TNM-rapid FX Mortier pour pierre naturelle au trass – lit moyen

Mortier pour pose en lit moyen au trass flexible, à prise rapide, avec hydratation cristalline efficace

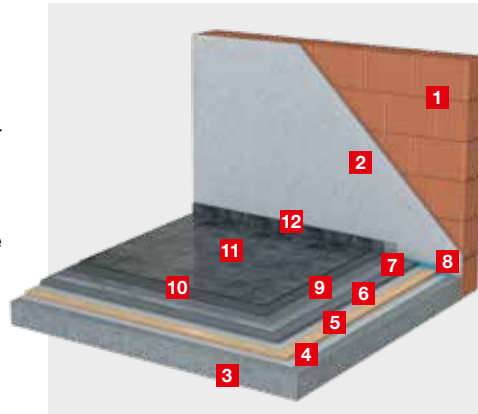
- pour la pose de revêtements en pierre naturelle peu sensibles à la décoloration et à la déformation
- pour l'intérieur et l'extérieur
- épaisseur du lit de mortier de 5 à 25 mm



Pose en lit mince

Pour la pose de pierres naturelles, on utilise souvent des mortiers en couche mince à durcissement hydraulique. On distingue trois procédés utilisés : le floating, le buttering et le buttering-floating :

- **Floating** : un mortier en couche mince est appliqué en deux couches sur le support. Pour ce faire, la première couche - appelée couche de contact - est appliquée en couche mince à l'aide d'une truelle. Lors d'une étape suivante, le mortier en couche mince est appliqué sur la couche encore fraîche à l'aide d'une truelle dentée en respectant l'épaisseur de couche requise.
- **Buttering** : un mortier en couche mince est appliqué au dos du carreau ou de la dalle à poser. Ce procédé convient à la pose de carreaux ou de



- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| 1 Maçonnerie | 8 Bande d'isolation périphérique |
| 2 Enduit d'égalisation | 9 Couche de fond |
| 3 Plafond brut | 10 Mortier à lit mince 2 - 10 mm |
| 4 Couche de barrage | 11 Joint rapide en pierre naturelle |
| 5 Couche d'isolation | 12 Silicone pour pierre naturelle |
| 6 Couche de barrage | |
| 7 Chape | |

dalles d'épaisseurs inégales et aux travaux de réparation nature.

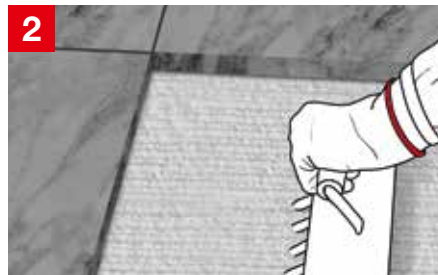
- **Buttering-Floating** : combinaison du procédé de buttering et de floating, dans lequel le mortier en couche mince est appliqué à la fois sur le support et sur l'envers du carreau ou de la dalle.

La pose en couche mince est privilégiée pour les revêtements en céramique et en pierre d'épaisseur régulière.

Étapes de mise en oeuvre de la pose en lit mince sur une chape en ciment à l'intérieur



Le support porteur est enduit d'une couche de fond de dispersion tubag DTG VarioRapid pour supports absorbants



Une couche de contact est appliquée sur le support avec le mortier en couche mince tubag correspondant, suivie directement d'un ragréage au peigne



Au dos de l'élément de revêtement, on applique un enduit gratté avec le mortier en couche mince tubag correspondant



En fonction de la commande, un ragréage en peigne est également appliqué au dos du panneau avec le mortier en couche mince tubag correspondant



Placer les panneaux frais sur frais et les rabattre ou les insérer à la hauteur souhaitée



Jointoyer les dalles avec le joint pour pierre naturelle tubag correspondant

Les mortiers-colles les plus utilisés sont ceux qui conviennent pour l'intérieur et l'extérieur, les pièces humides et presque tous les supports. Leur composant principal est le ciment, un liant. L'ajout de granulats fins et d'additifs synthétiques détermine leurs propriétés telles que la souplesse, la flexibilité, la capacité de collage/d'adhérence et la capacité de rétention d'eau.

Les mortiers-colles peuvent être différenciés comme suit :

- la désignation de classe C correspond à des colles à carreaux et à pierres naturelles contenant du ciment
- Les mortiers-colles marqués C2 ont atteint une force d'adhérence de $\geq 1,0 \text{ N/mm}^2$ pour divers types de paliers - une propriété décisive pour la pose de panneaux muraux

- Les colles marquées C1 ont une force d'adhérence légèrement inférieure, d'au moins $0,5 \text{ N/mm}^2$, et ne conviennent donc pas pour les panneaux scellés au mortier dans les murs
- les marquages S1 et S2 indiquent la capacité de déformation d'une colle à carrelage : Selon la méthode d'essai normalisée, la colle à carrelage S1 peut se déformer d'au moins 2,5 mm jusqu'à la rupture ; la colle à carrelage S2 est fortement déformable et atteint une flexion d'au moins 5,0 mm.

SteinPlus Mortier en lit mince



TKN Colle de trass pour pierre naturelle à lit mince

Colle blanche de trass pour la pose de pierres naturelles en lit mince

- pour la pose de revêtements en pierre naturelle sensibles à la décoloration par la méthode du lit mince
- au mur et au sol, à l'intérieur et à l'extérieur
- très flexible



TKN Colle Trass pierre naturelle variable

Colle blanche à prise rapide pour pierre naturelle pour les travaux de pose dans des lits minces et moyens

- pour la pose de revêtements en pierre naturelle, de blocs de béton et de céramique sensibles à la décoloration
- à utiliser comme couche de contact, mortier de pose et de fixation
- pour fixer et déplacer des murs en pierres sèches, des marches en blocs, des bordures de piscine, des couvertures en maçonnerie, etc.
- convient pour les terrasses et les chemins, etc. conformément à la norme ZTV-Wegebau
- pour systèmes de chauffage mural, systèmes de chauffage par le sol et systèmes de chauffage de surface électriques
- pour l'intérieur et l'extérieur
- lie l'eau de manière cristalline, précoce et rapide
- praticable et jointoyable au bout d'env. 3 heures





Mortier de jointoiment pour pierre naturelle

Le choix du mortier de jointoiment approprié est décisif pour la longévité d'un revêtement en pierre. Il est largement influencé par les contraintes auxquelles le mortier de jointoiment doit résister sur une longue période. Les mortiers de jointoiment peuvent être classés en différents types en fonction de leur matière première de base :

Jointes en ciment

Le joint purement à base de ciment peut être étroit, étroit et large, large ou polygonal ou à boue. Il se compose de ciment finement préparé, de pigments colorés ainsi que de matières de remplissage sans contenu synthétique et est utilisé pour les revêtements ne posant pas de problème.

Jointes en ciment améliorés par des matières synthétiques

Le joint en ciment amélioré par des matières synthétiques est également connu sous le nom de joint flexible. Il convient pour les joints étroits ou larges. Il est utilisé pour des tracés de joints réguliers et des éléments de revêtement calibrés à l'intérieur et à l'extérieur ainsi qu'en cas de chauffage par le sol.



En combinaison avec des machines à enduire à l'éponge, il est possible de réaliser une fermeture sûre et plane des joints. Des surfaces de revêtement sans barrière peuvent ainsi être réalisées de manière sûre et efficace dans toutes les dimensions avec tubag SteinPlus.



SteinPlus Mortier de jointoiment



TNF VarioRapid Mortier de jointoiment flexible pour pierre naturelle au trass

Mortier de jointoiment flexible très déformable avec une rétention d'eau cristalline efficace

- CG 2 FWA selon DIN EN 13888 / N2 ZTV

Wegebau

- formule avec trass original tubag
- mortier de jointoiment à durcissement rapide pour le jointoiment de plaques de marbre et de pierres naturelles
- protection accrue contre l'efflorescence et la décoloration des bords
- rapidement accessible et résistant
- sans ciment portland
- pour joints d'une largeur de 2 – 12 mm



beige

gris sable

gris ciment

anthracite



TFP Mortier de jointoiment au trass pour dalles polygonales

Mortier de jointoiment flexible non drainant

- convient tout particulièrement pour joints larges jusqu'à 5 cm, par ex. dalles polygonales
- convient pour la catégorie d'utilisation N1 selon ZTV Wegebau
- pour des surfaces à usage piétonnier prédominant
- pour des surfaces à usage piétonnier prédominant
- résistance à la compression : $\geq 10 \text{ N/mm}^2$ (7d), env. 15 N/mm^2 (28d)
- granulométrie : 0 – 4 mm

gris-beige

anthracite

Tableau des systèmes pour la pose de pierres naturelles

Type de roches	Sous-groupes	Type de roches	dénominations de vente typiques (exemples)	Mortier à lit épais			pour les éléments de revêtement fortement irréguliers et profilés avec un poids propre élevé	
				pour des épaisseurs de couche élevées et différents éléments de revêtement			mortier en lit moyen à durcissement normal avec trass et grains d'appui en pierre ponce	
				tubag NVL 300	tubag TN	tubag TN-s	tubag TNM-Vario FX	tubag TNM-Vario FX
Épaisseur de la couche/largeur du joint				20 – 50 mm	20 – 50 mm	20 – 50 mm	5 – 25 mm	5 – 25 mm
Les roches magmatiques	Roches pluto-niques	Granite	Rosa Porrino, Baltika Braun, Rosa Beta, Absolut Black Premium, Nero Luanda, Nero Africa	xx	xx	xxx	xx	xxx
		granites chinois	G 603, G 633, G 684, G 685, G 623, G654	0	0	xx	x	xx
		Syénite	Blue Pearl	0	0	xx	x	xx
		Gabbro	Nero Impala, Nero Assoluto, Nero Assoluto Zimbabwe, Nero Assoluto India, Silver Galaxy	x	x	xxx	x	xx
	Roches volca-niques	Foyaïte	Blue King, Azul do Bahia	x	x	xxx	x	xx
		Tuf	Tuf de Weibern, tuf d'Ettringen	x	x	xxx	x	xx
		Rhyolites	Porphyre de quartz	x	x	xxx	x	xx
		Basalte	Basalte de Mendig, basalte de Mayen	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Les roches sédimentaires	Roches détri-tiques	Trachyte	Trachyte de Weidenhahn, trachyte de Selters, trachyte de Telpa, Trachite Euganei, trachyte d'Ettringen	0	0	xx	0	x
		Brèche calcaire	Breccia Aurora (sans renforcement du filet)	0	0	x	0	0
		Grès	Grès rouge du Main, grès de la Ruhr, grès d'Ibbenbüren	xx	xx	xxx	xx	xx
		Briques en grès calcaires	Grès calcaire d'Anroche	x	x	xx	x	x
	Roches de précipitation	Argiles schisteuses	Holzmadener, schiste de Porto	x	x	xx	x	x
		Calcaires	Granit belge, Nero Marquina, jura gris, jura jaune, calcaire de Diefurt	x	x	x	x	xx
Les roches métamorphiques		Travertin	travertins italiens (européens), tufs calcaires	x	x	xxx	xx	xx
		Marbre	Bianco Carra, Nero Maequina, Thassos	x	x	xxx	x	xxx
		Schiste vert	Verde Guatemala "Echt", Dorfergrün	x	x	x	x	x
		Granulite	Branco Ipanema	0	0	x	x	x
		Phyllite	Otta-Phyllit	x	x	xx	xxx	xxx
		Migmatite	Juparana Colombo, Verde Maitaca, Kinawa	x	x	x	xx	xx
		Paragneiss	Sarizzo Antigorio, Viscount White	x	x	xx	x	xx
		Quartzites micacés	Quartzite Alta	xx	xx	xxx	xx	xxx
		Quartzite	Azul Imperial	xx	xx	xxx	xx	xxx
Pierres artificielles		Serpentine	Verde Alpi, Rosso Levanto	0	0	0	x	x
		Pierres artificielles liées par ciment	Carreaux de ciment	0	0	x	0	0
		Mosaïque de verre		0	0	0	0	0
		Pierres artificielles liées par résine		0	0	0	0	0
		Pierres de béton		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
		Céramique d'extérieur/ grès cérame fin		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
		Cotto		x	x	x	0	0

Légende : 0 = ne convient pas ; x = convient sous réserve (essai de pose nécessaire) ; xx = convient (en fonction du format du panneau, essai de pose recommandé) ; xxx = recommandé

Mortier à lit moyen		Mortier à lit mince			Joints	
pour les éléments de revêtement irréguliers		idéal pour l'extérieur			idéal pour les éléments en pierre naturelle calibrés, sensibles à la décoloration et fins	
mortier en lit moyen à durcissement normal avec trass		mortier gris à prise rapide pour lit moyen avec liaison d'eau cristalline	mortier en lit mince blanc à durcissement normal avec trass	mortier blanc à prise rapide pour lit mince/central avec liaison d'eau cristalline	mortier de jointoiement avec liaison d'eau cristalline	mortier de jointoiement pour joints larges et plaques polygonales
tubag TNM-flex	tubag TNM-flex	tubag TNM-rapid FX	tubag TKN VarioRapid	tubag TKN VarioRapid	tubag TNF VarioRapid	tubag TFP
5 – 25 mm	5 – 15 mm	5 – 25 mm	2 – 10 mm	2 – 20 mm	2 – 10 mm	10 – 50 mm
xx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx	xxx
x	xx	xx	x	xxx	xxx	x
x	xx	xx	xx	xxx	xxx	x
x	xx	xx	x	xxx	xxx	x
x	xx	xx	x	xxx	xxx	x
x	xx	xxx	x	xxx	xxx	x
x	xx	xxx	x	xxx	xxx	xxx
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
0	x	xx	x	xxx	xxx	xx
0	0	xx	0	xx	xx	0
x	x	xxx	x	xxx	xxx	xxx
x	x	xx	x	xxx	xxx	x
x	x	xx	x	xxx	xxx	x
x	xx	xxx	xx	xxx	xxx	x
x	xx	xxx	x	xxx	xxx	xx
x	xxx	x	x	xxx	xxx	x
x	x	xx	x	xx	xx	x
x	x	xx	x	xxx	xxx	x
x	x	xx	x	xxx	xxx	x
xxx	xx	xx	xx	xxx	xxx	x
x	xx	xx	xx	xxx	xxx	x
xx	xxx	xx	xx	xxx	xxx	x
xx	xxx	xx	xx	xxx	xxx	x
x	x	x	x	xxx	xxx	x
0	0	xx	0	xxx	xx	x
0	0	0	xx	xxx	xxx	0
0	0	0	0	0	0	0
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
0	0	xxx	0	xxx	xxx	x

- pour les pierres de taille sensibles à la décoloration et à la translucidité, liant Ciment de trass spécial (env. 50 % de trass dans le liant)
- à prise normale pour les briques peu sensibles à la décoloration, liant Ciment Trass (env. 40 % de trass dans la masse)
- à prise rapide pour les pierres de taille peu sensibles à la décoloration et à la déformation dans le domaine des sols et des murs, en particulier à l'extérieur (env. 45 % de trass dans le mélange).
- à prise rapide pour les pierres de taille sensibles à la décoloration et peu sensibles à la déformation dans le domaine du sol et des murs, en particulier à l'extérieur (env. 50 % de trass dans la masse).

A close-up photograph of a hand using a chisel to work on a stone surface. The stone is dark and textured, with some yellowish-green moss or lichen. The hand is holding the chisel and is in the process of chipping away at the stone. A large, semi-transparent red diagonal shape covers the right side of the image, creating a modern, graphic look.

SteinPlus

**Réparation
et ancrage**

Masses de substitution à la pierre et colle de volition

Pour les mesures de conservation et de restauration sur les éléments de construction en pierre naturelle, les mortiers de complément à la pierre à base de minéraux ou de minéraux modifiés par des matières synthétiques continuent de revêtir une grande importance.

Par rapport à d'autres variantes de liants, ces systèmes possèdent des avantages particuliers :

- Adaptabilité aux caractéristiques techniques, notamment mécaniques
- adaptabilité optique
- traitement sûr et largement simple
- très bon rapport qualité/prix

Les mortiers de remplacement de la pierre ont été développés en particulier pour les matériaux de construction minéraux ou pour leur remplacement. Comme le matériau de construction qu'est la pierre naturelle se distingue par sa composition (structure, espace poreux, couleur, granulométrie, etc.), tubag propose des solutions sur mesure pour chaque cas d'application.



Pour ce parapet, les pierres naturelles endommagées ont dû être remplacées par des pièces de rechange issues du matériau de base, appelées parements. Des colles spéciales de parement comme tubag SEM-K peuvent être colorées en usine afin de réduire les irrégularités de couleur.

Produits SteinPlus pour remplacer les pierres



SEM Masse de substitution pour pierres

Mortier de restauration pour compléter et restaurer les pierres naturelles et le grès (anciennement P250 Masse de substitution pour pierres)

- pour l'imitation de grès (figures, ornements, etc.)
- résistance à la compression : $\geq 10 \text{ N/mm}^2$
- teintes : blanc, gris, couleurs spéciales sur demande
- granulométrie : 0 – 0,5 mm



SEM-K Colle de vissage

Colle pour pierres naturelles à durcissement rapide

- spécialement conçu pour l'insertion de veines
- avec une liaison cristalline précoce de l'eau
- formule avec trass original tubag
- couleur adaptée individuellement à la pierre naturelle





Mortier d'ancrage pour le revêtement de façade

Un type de construction très souvent utilisé pour la pose de façades en pierre naturelle est le revêtement mural extérieur suspendu.

Elle se compose de revêtements à joints ouverts et fermés, éventuellement de sous-constructions ainsi que d'éléments d'ancrage, d'assemblage et de fixation. Dans certaines circonstances, des matériaux d'isolation thermique avec des couvertures en non-tissé ainsi qu'un espace de ventilation peuvent être nécessaires.

Un revêtement de façade offre de nombreux avantages :

- Sous-construction optimisée sur le plan énergétique, statique et constructif, notamment par la séparation de la sous-construction du gros oeuvre
- Intervention minimale dans le sol d'ancrage
- Profondeur de pose réduite
- Pontage de surfaces murales non porteuses

Les mortiers d'ancrage pour le scellement des ancrages de façade constituent le plus petit groupe d'application des mortiers pour dalles de pierre naturelle. Ils sont soumis aux exigences les plus élevées et jouent un rôle déterminant dans la stabilité de la construction de la façade. Les ancrages au mortier font partie des méthodes d'ancrage traditionnelles pour les façades en pierre naturelle.

Selon la forme de l'ancrage, ils peuvent être utilisés aussi bien dans les joints horizontaux que verticaux des plaques de pierre naturelle. L'ajustement se fait par un trou de forage suffisamment grand, rempli de mortier de ciment, dans lequel les ancrages à sceller sont ancrés. Les joints entre les dalles en pierre naturelle doivent être maintenus ouverts à l'aide de cales jusqu'à ce que

Les revêtements muraux extérieurs ventilés doivent être réalisés conformément à la norme DIN 18516-3. L'ancrage des revêtements de murs extérieurs s'effectue dans des trous d'ancrage à percer. Les ancrages doivent être utilisés dans du mortier de maçonnerie M10 selon DIN EN 998-2.

le mortier de ciment ait durci et que la capacité de charge soit garantie.



SteinPlus Mortier d'ancrage



NAM-s Mortier d'ancrage pour pierre naturelle rapide

Mortier d'ancrage avec développement de résistance rapide

- pour le montage d'ancrages dans des éléments de construction stable
- pour l'intérieur et l'extérieur
- résistance au bout de 10 minutes environ
- résistance à la compression : $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- granulométrie : 0 – 4 mm
- produits en vrac, granulométries et versions sur demande



NAM-I Mortier d'ancrage pour pierre naturelle lent

Mortier d'ancrage avec développement de résistance lent

- pour le montage d'ancrages dans des éléments de construction stables
- pour l'intérieur et l'extérieur
- résistance au bout de 30 minutes environ
- résistance à la compression : $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- granulométrie : 0 – 4 mm
- produits en vrac, granulométries et versions sur demande

A scenic view of a town by a river, likely in Norway, featuring a church and buildings. The image is partially obscured by a large red diagonal overlay that covers the right side and bottom. The foreground shows a paved area with a geometric pattern of stones.

SteinPlus

**Références
pour la pose
de pierres naturelles**

Les produits tubag SteinPlus convainquent par leur facilité de mise en oeuvre, leur durabilité et leur large palette d'applications. Cela en fait des compagnons idéaux pour la réalisation des projets les plus divers. C'est pourquoi les produits tubag SteinPlus ont déjà été utilisés dans de nombreux grands projets de construction et de restauration de routes ainsi que dans la pose de pierres naturelles et ont ainsi pu marquer des points dans différents domaines grâce à leur efficacité et leur fiabilité.

Place de Paris, Luxembourg

Site : Luxembourg | **Période du projet :** 2021 | **Marque :** tubag
Domaine : Construction de routes, génie civil et géotechnique
Type de bâtiment : Places et installations extérieures
Produits : Mortier de pavage TPM-D 4 mm Rapid, Badigeon d'adhérence Trass TNH Rapid, Mortier de jointoiment pour pavés PFH Rapid
Ordre de grandeur : env. 4.500 m² Surface au sol
Entreprise de construction : Sopinor Constructions, Costantini SA
Maître d'ouvrage : Ville de Luxembourg, Société des chemins de fer Luxtram



Le système Rapid de tubag brille même si le temps de construction est réduit de moitié

La Place de Paris à Luxembourg, d'une superficie de 4.500 m², devait rouvrir à temps pour la fête nationale. Pour cette raison, la ville de Luxembourg a réduit le délai de construction prévu de huit mois à quatre mois. Pour respecter ce délai, le système Rapid du programme de construction routière de tubag a été utilisé. Le système parfaitement adapté se composait du mortier de pavage TPM-D 4 mm Rapid, du badigeon d'adhérence Trass TNH Rapid et du mortier de jointoiment pour pavés PFH Rapid. Le mortier de pavage Trass TPM-D 4 mm Rapid utilisé a été spécialement développé pour la construction routière et convient aux surfaces soumises à un trafic important. Son comportement de prise accéléré a en outre permis une ouverture à la circulation plus précoce.

de jointoiment ainsi que 18 tonnes de badigeon d'accrochage. Sievert avait explicitement recommandé le système Rapid de la marque tubag afin que les spécialistes de Costantini et Sopinor puissent recouvrir le plus de surface possible en un minimum de temps.



Au total, tubag a fourni 500 tonnes de mortier de pose, 50 tonnes de mortier



Église catholique de la cour, Dresde

Site : Dresde | **Période du projet :** 2014 | **Marque :** tubag

Domaine : Pose de pierres naturelles | **Type de bâtiment :** Église

Produits : TNM Vario FX, TDM plus (chape)

Ordre de grandeur : env. 800 m² de pose de sol

Entreprise de construction : Atelier de taille de pierre Goral et partenaires, Freiberg

Maître d'ouvrage : État libre de Saxe représenté par le SIB Landesamt für Denkmalpflege Sachsen, autorité inférieure de protection des monuments de la capitale du Land Dresde

Faire du neuf avec du vieux : restauration du sol original de la Katholische Hofkirche de Dresde avec des produits tubag

Le sol de la Katholische Hofkirche de Dresde, installé après la fin de la guerre dans le cadre de la reconstruction, devait être repris et restauré avec les matériaux d'origine, des marbres de Carrare et de Bardiglio de Toscane. Afin

de réduire l'humidité ascendante et de permettre une ventilation arrière des pierres très sensibles à la décoloration, une couche de répartition des charges en tubag TDM plus a été réalisée sur le sol historique existant. Le mortier de drainage Trass passif par capillarité protège le revêtement en pierre naturelle de haute qualité contre les remontées d'humidité et favorise un séchage rapide de la construction, car le chantier se trouve

dans une zone à risque d'inondation. Le mortier de drainage Trass permet de progresser rapidement dans la construction, car les temps de séchage sont réduits au minimum et le matériau riche en cavités ne coule pas.

Plaque tournante de la mobilité à Augsburg

Site : Augsburg | **Période du projet :** 2023 | **Marque :** tubag

Domaine : Construction de routes et pose de pierres naturelles | **Type de bâtiment :** Gare ferroviaire | **Produits :** Mortier de pavage TPM-D 4 mm Rapid, badigeon d'adhérence Trass TNH Rapid, mortier pour joints de pavés PFH Rapid, tubag TNM Rapid FX, tubag BFF Plexband, BFM flex masse pour joints de dilatation | **Ordre de grandeur :** 5.000 m² de revêtement en blocs de béton

Entreprise de construction : Carreaux Röhlich, succursale d'Ulm

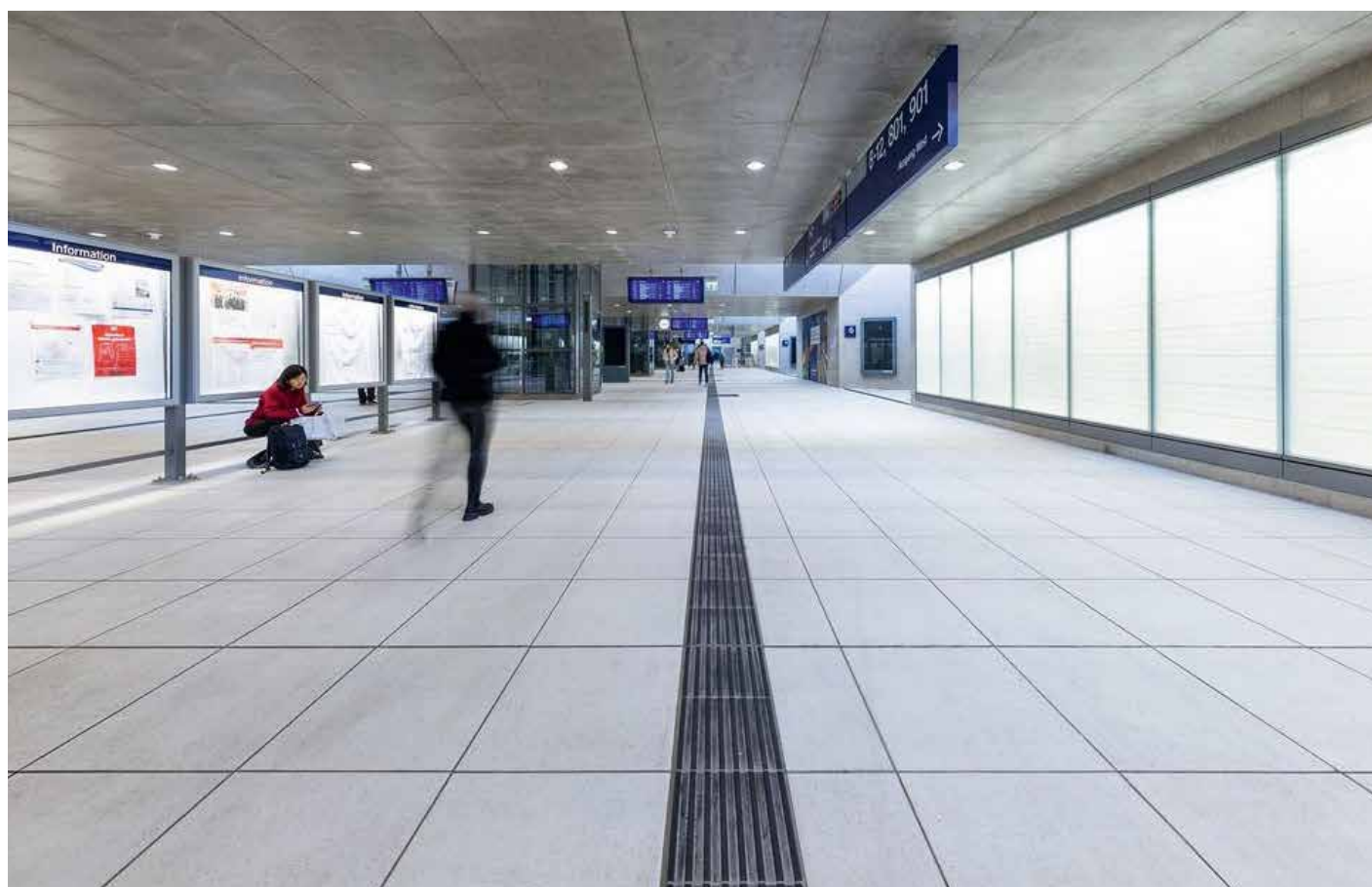
Maître d'ouvrage : Stadtwerke Augsburg

Partenaires industriels : Gutjahr, Godelmann

tubag SteinPlus résiste à des charges élevées et permet de réaliser des projets d'une ampleur inhabituelle

Les travaux autour de la plaque tournante de la mobilité à Augsburg ont été confrontés à des défis particuliers : La charge prévue sur les surfaces de revêtement a été effectuée du point de vue de la construction routière en se référant à la norme RSTO 12 BK 0,3. En raison des conditions

du chantier, seules des dalles de 4 cm d'épaisseur ont pu être utilisées. Pour de telles charges et un bloc de béton de 60/60/4 cm, il s'agissait d'une construction inhabituelle, hors de toute norme. En collaboration avec les partenaires du système Gutjahr et Godelmann, une construction en couches minces a pu être définie comme solution spéciale. Des tests approfondis en laboratoire ont permis d'obtenir l'approbation du système par tous les partenaires industriels.



Des partenariats solides

Des produits forts permettent des partenariats forts. tubag dispose d'un large réseau de partenaires qui font avancer les projets les plus divers - de manière fiable et toujours avec la meilleure qualité.



im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes

Assistance Conseils techniques

+352 357711-1

tubag est une marque de Sievert
Sievert Luxemburg S.A., Luxemburg
14, rue Edmond Reuter • L-5326 Contern
Tél. : +352 357711-1 • Fax : +352 357920 • E-mail : kundenbetreuung.benelux@sievert.de

Informations juridiques : En ce qui concerne les présentations de cette brochure, nous partons du principe que le destinataire dispose des connaissances de base nécessaires en matière de construction pour la mise en oeuvre de nos produits sur des ouvrages ainsi que de connaissances générales en matière de construction. Les recommandations relatives à la mise en oeuvre, aux produits et aux systèmes sont des exemples de fonctionnement de base. Elles ne remplacent pas les prestations de planification concrètes et spécifiques à l'objet d'un architecte ou d'un planificateur spécialisé. Cet ouvrage est protégé par les droits d'auteur. Toute utilisation dépassant les limites strictes de la loi sur les droits d'auteur est interdite et punissable sans l'accord écrit du

groupe Sievert. Dans la mesure où cet ouvrage se réfère directement ou indirectement à des lois, prescriptions et directives (par ex. DIN, ZDB, VDI, etc.) ou les cite, le groupe d'entreprises Sievert ne garantit pas leur exactitude, leur exhaustivité ou leur actualité. Par ailleurs, nos conditions générales de vente de matériaux de construction secs et autres produits s'appliquent (<https://sievert.de/agb/>). Sievert et tubag sont des marques déposées du groupe d'entreprises Sievert.

Crédits photographiques :
Couverture, p. 6, p.9 (photo 3), p. 32 : istockphoto.com
p. 3, p. 7, p. 8, p. 9, p. 11, p. 23 : shutterstock.com
p. 27, p. 30 : Adobe Stock