

<b>Chapitre</b>	<b>Contenu</b>	<b>Page</b>
<b>8</b>	<b>Sol en céramique électro-conducteur</b>	<b>301</b>



## Principes

Dans les domaines traitant de poussières, aérosols, vapeurs, gaz, mélanges susceptibles d'exploser ou appareils de mesure sensibles, il est impératif de prendre des dispositions spéciales pour assurer la capacité dissipatrice du revêtement de sol.

**Par exemple: fabrication de substances explosives, stations d'accumulateurs, stations de gaz, industrie chimique, fabrication et mise en œuvre de vernis, laboratoires, secteur informatique, salles d'opérations, salles blanches, etc.**

Les normes et réglementations suivantes devront être prises en compte et respectées lors de la planification et de l'exécution d'un sol dissipateur

<b>DIN 18352</b>	Carrelages et dallages
<b>AGI-Arbeitsblatt S 30</b>	(Association de la construction industrielle) S 30 Revêtements de sol dissipateurs (construction avec protection contre les acides)
<b>BGR-132</b>	Réglementation destinée à éviter le danger d'inflammation suite à des charges électrostatiques (Fédération all. des associations professionnelles préventives des accidents du travail).

### Bases électrotechniques:

Après avoir marché sur certains types de revêtements de sol, toucher la poignée de la porte peut générer des éclairs de décharge dus à l'électricité statique. Ce type d'éclair, que chacun a déjà vécu, ne présente en général aucun danger pour l'être humain, même si parfois la surprise peut provoquer une fausse manipulation.

Dans les domaines décrits plus haut pourtant, ces éclairs de décharge pourtant sans danger en soi, doivent impérativement être évités: ils peuvent provoquer la destruction des éléments électroniques voire l'explosion de toute l'installation.

Les charges électriques ont une grande importance dans le domaine de l'électronique. Tous les objets et personnes contiennent des charges positives et négatives qui forment normalement un équilibre, un état de neutralité.

L'électricité statique apparaît toujours lors du mouvement d'isolateurs solides ou de substances liquides, ou par séparation mécanique, p.ex. lorsque l'on soulève, frotte, broie, verse des objets et des matériaux solides. Par ailleurs, lorsque l'on répand, verse ou vaporise des liquides, lorsque



Surfaces à usage médical (salles d'opérations, etc.)



Laboratoires à risque d'explosion.

circulent des gaz et des vapeurs qui contiennent de faibles quantités de fines matières solides, la charge est transférée, entraînant une inégalité des potentiels et des chargements dits „électrostatiques“.

## Principes

Les potentiels inégaux ayant la volonté de s'équilibrer de nouveau, le contact d'une personne/d'un objet contenant des charges électrostatiques avec une personne/un objet conducteur provoque un équilibrage spontané des charges (p. ex. gâche électrique).

L'étincelle apparaissant lors du rééquilibrage de la tension (éclair de décharge) peut enflammer une atmosphère explosive.

Un autre phénomène accompagnant un chargement électrostatique est le champ électrique, qui peut altérer ou perturber le fonctionnement des appareils sensibles.

L'apparition de l'électricité statique ne peut pas être empêchée, mais peut être réduite dans son effet par le choix de matériaux adaptés. Il est possible d'empêcher une charge

trop importante des personnes et des objets en faisant le nécessaire pour que les charges ne s'accumulent/s'additionnent pas mais soient évacuées régulièrement par le sol. Ainsi, une mise à la terre permet de dériver l'électricité statique et d'éviter l'étincelle de décharge.

La capacité conductrice dépend de la Résistance R. Un revêtement de sol est dissipateur si sa résistance de fuite  $R < 10^9 \Omega$ . En fonction de l'utilisation des surfaces concernées, des résistances plus basses (ZH 1-200) peuvent être exigées.

Du fait des exigences variées quant à la capacité dissipatrice des composants du système (céramique, colle, joints, etc.), consulter notre Service Technique pour un conseil détaillé, spécifique au projet concerné, est très fortement recommandé.

### Les sols doivent satisfaire les exigences suivantes:

Domaines	Résistance à la terre exigée RE des sols
Locaux avec appareils électroniques, sociétés de services informatiques, locaux informatiques, bureaux avec équipement spécial	$RE < 1 \times 10^9 \Omega$
Groupes électroniques non protégés ou composants exigeant une protection des personnes, p. ex. zones de contrôle en fabrication d'électronique	$RE < 1 \times 10^8 \Omega$
Groupes ou composants électroniques non protégés, p. ex. laboratoires de fabrication et de réparation des appareils électroniques	$RE < 1 \times 10^8 \Omega$
Atmosphère explosible, p. ex. dans les laboratoires, les installations de régulation de pression de gaz	$RE < 10^8 \Omega$
Locaux à usage médical – Pose récente	$RE < 10^7 \Omega$
Après 4 ans	$RE < 10^8 \Omega$
Chirurgie à haute fréquence	$RE > 5 \times 10^4 \Omega$
Substances explosives, fabrication d'explosifs et de munitions, entrepôts	$RE < 10^6 \Omega$

## Schéma d'application

- 1 Support:  
Béton, chape ciment, chape sulfate de calcium (chape anhydrite), carrelage ancien, etc.
- 2 Mise à la terre  
Barrette de terre (tous les 50 m<sup>2</sup>) selon les réglementations all. VDE (à préparer et installer par un électricien qualifié)
- 3 Disposition du réseau  
Poser les feuillards de cuivre sous forme de quadrillage, avec des intervalles de 4-5 m au maximum. Section minimale du feuillard: 1 mm<sup>2</sup>.  
Par exemple:  
SE-CU 58 matériau n° 20070  
E-CU 58 matériau n° 20065  
Bande électro-conductrice 3 M, n° 1181, 19 mm de largeur
- 4 Pose du revêtement en fonction de la céramique
  - 4.1 Carreaux non conducteurs avec émail spécial conducteur
  - 4.2 Carreau céramique conducteur
  - 4.3 Revêtement de sol non dissipateur avec joint et lit de mortier dissipateurs

## Recommandations produits

## Recommandation Produits:

Produits de pose et de jointoiment Produits conducteurs de pose et de jointoiment du revêtement céramique en fonction du matériau (voir Point 4.).



## Dispersion conductrice Sopro ELD 458

Une dispersion destinée à la préparation de mortiers-colle et mortiers de jointoiment électro-conducteurs, flexibles, à prise hydraulique.

Pour la dérivation des charges électrostatiques dans les:

- salles d'opérations, locaux informatiques et bureaux
- centrales électriques, usines de produits chimiques
- locaux de fabrication et de stockage présentant un risque d'explosion



Dispersion conductrice Sopro ELD 458

**Information:** Suite à l'adjonction de la Dispersion conductrice Sopro ELD 458, le mortier joint prend une teinte noire/antracite!

## Collage

## Jointoiment

Mortier-colle flexible S1 Sopro's No. 1  
Sols et mursMortier-colle flexible Sopro VarioFlex® XL  
Sols uniquement

Joint large SoproDur® HF 30

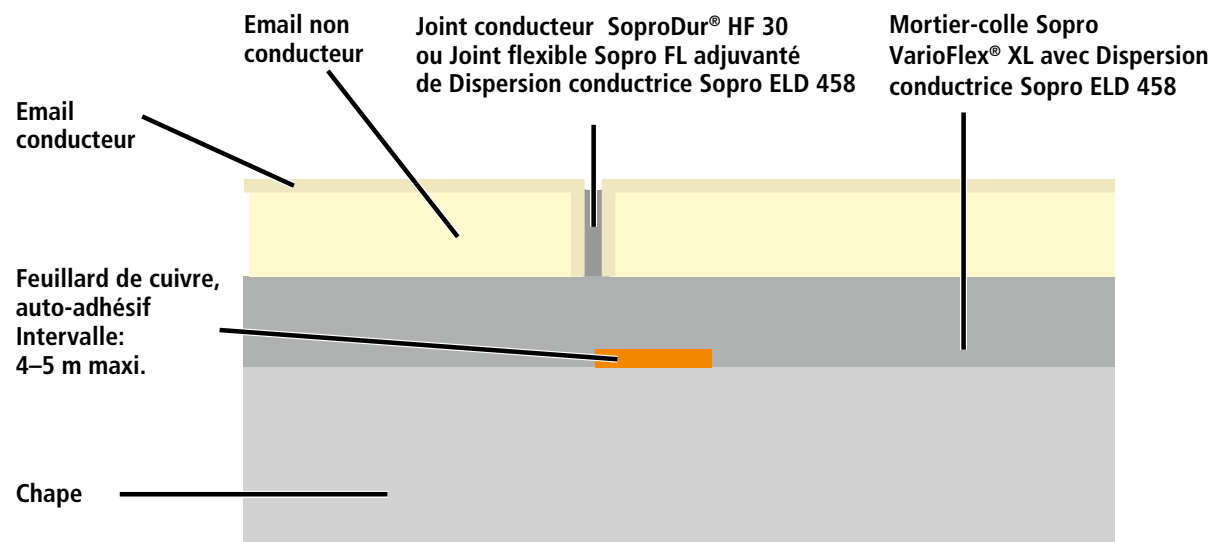
Grande résistance aux sollicitations mécaniques



Joint flexible Sopro FL

## Systemes

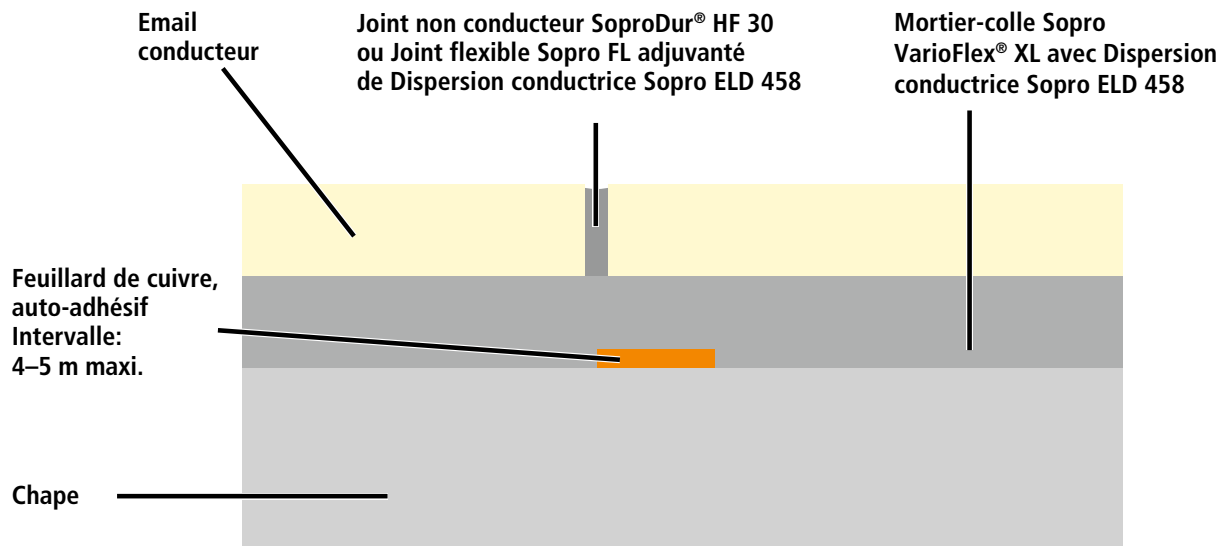
### 4.1 Carreau non conducteur avec email spécial conducteur



### Etapes

- Nettoyage du support
- Application sur support absorbant/non absorbant de Primaire Sopro GD 749/Primaire Sopro HPS 673.
- Pose des feuillards de cuivre (auto-adhésifs) sur la chape, en quadrillant (écart maximal: 4-5 m) ou, s'ils ne sont pas auto-adhésifs, en les fixant avec la Colle Sopro VarioFlex® XL adjuvantée de Dispersion conductrice Sopro ELD 458.
- Raccordement du réseau à la terre (à effectuer par un électricien).
- Pose des carreaux avec un mortier flexible à prise hydraulique (Colle Sopro VarioFlex® XL, Mortier-colle flexible Sopro's No. 1 S1) adjuvanté de la Dispersion conductrice Sopro ELD 458.
- Jointoiement de la surface du carrelage avec le Joint Soprodur® HF 30 ou le Joint flexible Sopro FL adjuvanté de Dispersion conductrice Sopro ELD 458.

#### 4.2 Carreau céramique conducteur

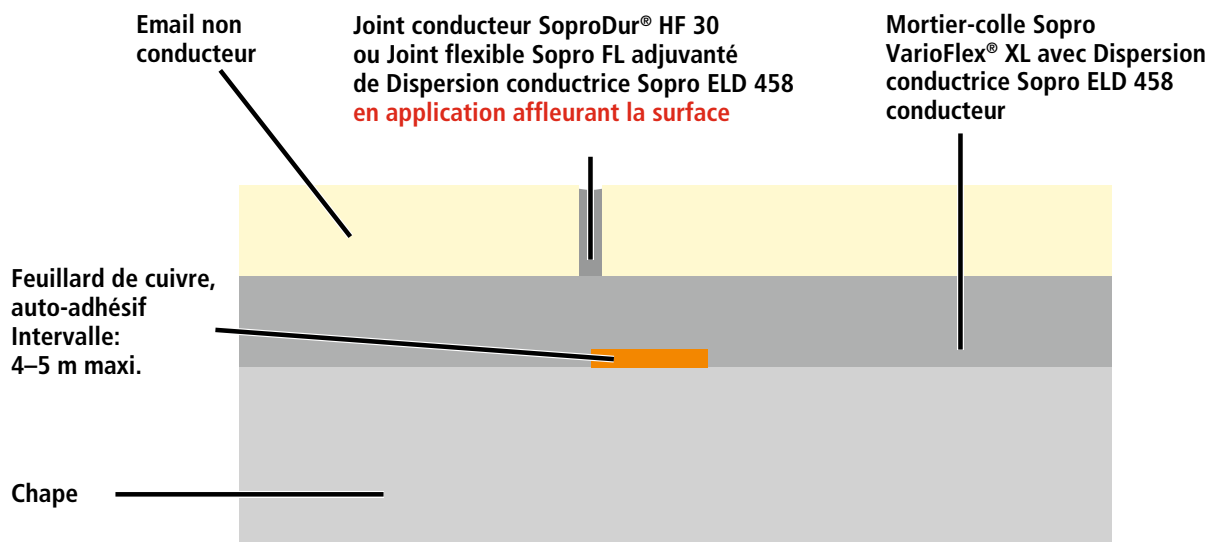


#### Etapes

- Nettoyage du support
- Application sur support absorbant/non absorbant de Primaire Sopro GD 749/Primaire Sopro HPS 673.
- Pose des feuillards de cuivre (auto-adhésifs) sur la chape, en quadrillant (écart maximal: 4–5 m) ou, s'ils ne sont pas auto-adhésifs, en les fixant avec la Colle Sopro VarioFlex® XL adjuvantée de Dispersion conductrice Sopro ELD 458.
- Raccordement du réseau à la terre (à effectuer par un électricien).
- Pose des carreaux avec un mortier flexible à prise hydraulique (Colle Sopro VarioFlex® XL, Mortier-colle flexible Sopro's No. 1 S1) adjuvanté de la Dispersion conductrice Sopro ELD 458.
- Jointoiement de la surface du carrelage avec le Joint SoprDur® HF30 ou le Joint flexible Sopro FL adjuvanté de Dispersion conductrice Sopro ELD 458.

## Systemes

### 4.3 Carreau non dissipateur avec joint et lit de mortier dissipateur – formats maxi 240x115 mm ou 150x150 mm



### Etapes

- Nettoyage du support
- Application sur support absorbant/non absorbant de Primaire Sopro GD 749/Primaire Sopro HPS 673.
- Pose des feuillards de cuivre (auto-adhésifs) sur la chape, en quadrillant (écart maximal: 4-5 m) ou, s'ils ne sont pas auto-adhésifs, en les fixant avec la Colle Sopro VarioFlex® XL adjuvantée de Dispersion conductrice Sopro ELD 458.
- Raccordement du réseau à la terre (à effectuer par un électricien).
- Pose des carreaux avec un mortier flexible à prise hydraulique (Colle Sopro VarioFlex® XL, Mortier-collé flexible S1 Sopro's No. 1) adjuvanté de la Dispersion conductrice Sopro ELD 458.
- Jointoiement de la surface du carrelage avec le Joint SoproDur® HF 30 ou le Joint flexible Sopro FL adjuvanté de Dispersion conductrice Sopro ELD 458.

### Attention:

Dans la mesure où seule une dissipation électrique intervient par les joints, les carreaux ne doivent pas excéder un certain format (240x115 mm ou 150x150 mm).

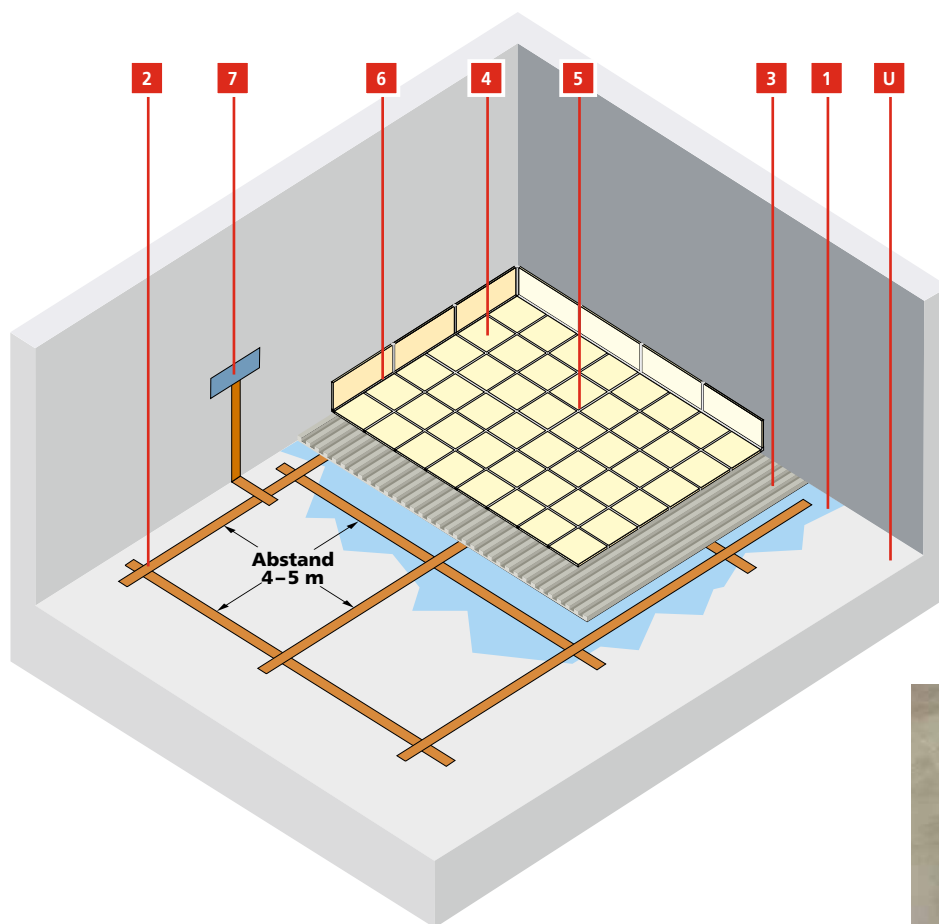
### La surface des joints doit affleurer celle des carreaux.

Un carrelage conducteur avec des carreaux non conducteurs (donc avec uniquement une dissipation au niveau des joints) présente un certain inconvénient: les joints doivent être complètement bouchés, leur surface devant impérativement affleurer celle des carreaux, un résultat difficilement possible à obtenir dans la pratique! Cette technique de pose ne devra donc même pas être envisagée.

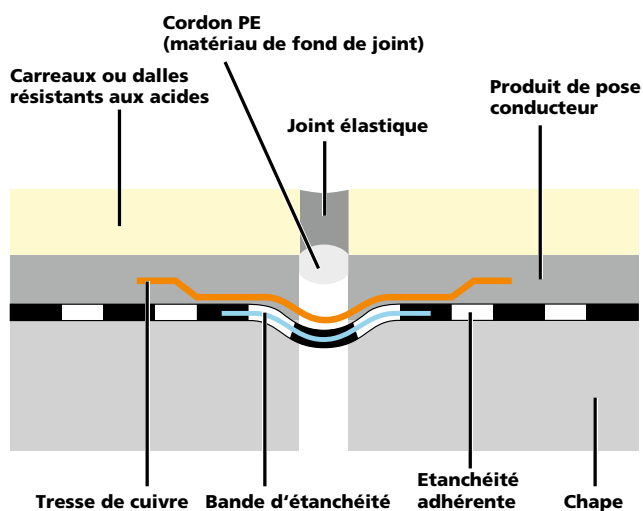
Le contrôle de conformité à la norme d'un revêtement dissipateur intervient avec une électrode définie, laquelle est également placée sur le carreau non conducteur lors de la mesure. Dans la pratique, cette variante de construction entraîne encore et toujours des mesures erronées et des sols qui ne fonctionnent pas.



### Schéma d'application Carrelage dissipateur



### Pontage des joints dans un revêtement fait de dalles dissipatrices



- 1 Primaire Sopro GD 749 (Poste 020)
- 2 Feuillards de cuivre, raccordement au revêtement de sol (Poste 030)
- 3 Lit de mortier conducteur avec la Dispersion conductrice Sopro ELD 458 (Poste 040)
- 4 Carreau (Point 4.2: carreau conducteur/Point 4.1: émail conducteur) (Poste 040)
- 5 Carreau conducteur = mortier de jointoiment non conducteur (Poste 050)  
Email conducteur = mortier de jointoiment conducteur (Poste 060)
- 6 Joint élastique (Poste 080)
- 7 Equilibrage de potentiel avec raccord à la terre du revêtement de sol céramique dissipateur (Poste 070)
- U Support, p. ex. chape

## Systeme

### Mise en œuvre



**1** Sol traité avec le Ragréage autolissant Sopro FS 15® plus puis avec un primaire pour la pose, ensuite, d'un revêtement.



**2** Feuillard de cuivre (auto-adhésif) pour la réalisation d'un revêtement conducteur.



**3** Collage des feuillets de cuivre en respectant les intervalles/le quadrillage prescrits.



**4** Pose de feuillard de cuivre aux éléments de construction montants pour un raccord, ensuite, à la terre.



**5** Pose de la céramique avec le mortier-colle adjuvanté conducteur.



**6** Jointoiment de la surface avec le Joint flexible Sopro FL adjuvanté de Dispersion conductrice Sopro ELD 458.

## Exemple de devis Revêtement en céramique dissipateur

### Zone du bâtiment:

Pos.		Quantité	Unité	Prix unitaire	Montant total
010	<p><b>Préparation du support:</b></p> <p>Nettoyage du support des substances réduisant l'adhérence, élimination méticuleuse de la poussière par aspiration. Récupération des résidus et élimination.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Primaire:</b></p> <p>Application d'un primaire base résine synthétique sur support absorbant (p. ex. chape anhydrite, chape ciment, béton), à titre de traitement préliminaire pour recevoir le système d'imperméabilisation adhésive/de mortier-colle appliqué ensuite. Laisser sécher le primaire.</p> <p>Produits: Primaire Sopro (GD 749)</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Réseau de feuillard de cuivre:</b></p> <p>Mise en place de feuillards de cuivre, conformément aux instructions du concepteur du réseau électrique, section 1 mm<sup>2</sup>, en un quadrillage avec des écarts de 4–5 m au maximum, autocollants ou à fixer avec un mortier-colle dissipateur à prise hydraulique. Ajouter un feuillard de cuivre (2 × 10 mm × 0,2 mm) relié au quadrillage pour le raccord à la terre.</p> <p>Produits: Feuillards de cuivre, p. ex.:            – SE-CU 58 matériau n° 20070            – E-CU 58 matériau n° 20065            – Bande électro-conductrice 3 M, n° 1181, 19 mm de largeur</p> <p>Produits: Mortier-colle flexible Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413) adjuvanté de Dispersion conductrice Sopro (ELD 458).</p>	.....	m linéaire	.....	.....
040	<p>Pose de carreaux (carreau conducteur ou émail conducteur seulement):</p> <p>Carreaux: _____            Type de carreaux: _____            Format des carreaux: _____            Couleur des carreaux: _____            Antidérapance: _____</p> <p>Préparer un mortier-colle électro-conducteur par mélange sur le chantier avec une dispersion hautement conductrice.</p> <p>Pose saturée (transfert optimal) de carreaux dissipateurs avec le mortier-colle coulant, dissipateur, à prise hydraulique, C2 E S1 selon NF EN 12 004.</p> <p>Produits: Mortier-colle flexible Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413) adjuvanté de Dispersion conductrice Sopro (ELD 458).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

## Exemple de devis

## Revêtement en céramique dissipateur

## Zone du bâtiment:

Pos.		Quantité	Unité	Prix unitaire	Montant total
050	<p><b>Jointolement – carreau complet dissipateur (p. ex. Eladuct):</b></p> <p>Jointolement avec un mortier joint très résistant, non dissipateur, à prise hydraulique. CG2 (WA) selon NF EN 13 888.</p> <p>Largeur de joint _____ mm</p> <p>Coloris _____ .</p> <p>Produits: Joint large SoproDur® HF30</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
060	<p><b>Poste complémentaire au poste 050:</b></p> <p>Jointolement – émail dissipateur uniquement (p. ex. Keraion) ou céramique non dissipatrice:</p> <p>Préparer un mortier joint électro-conducteur par mélange sur le chantier avec une dispersion hautement conductrice.</p> <p>Jointolement avec un mortier joint très résistant, dissipateur, à prise hydraulique. CG2 (WA) selon NF EN 13 888.</p> <p>Largeur de joint _____ mm</p> <p>Coloris _____ .</p> <p>Produits: Joint large SoproDur® HF30 adjuvanté de Dispersion conductrice Sopro (ELD 458)</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
070	<p><b>Raccord des sols dissipateurs et test de fonctionnalité:</b></p> <p>Raccord des feuillards de cuivre, dans l'ordre du quadrillage avec des feuillards de cuivre isolés (2 x 10 mm x 0,2 mm – sol nu) à la terre selon les réglementations all. VDE par un électricien professionnel. Contrôle de fonctionnalité selon la norme all. DIN 51 953 par un organisme indépendant, et établissement d'un protocole de contrôle.</p>	.....	pc	.....	.....
080	<p><b>Fermeture des joints de raccordement:</b></p> <p>Obturation des joints de mouvement/raccordement avec un mastic élastique antifongique.</p> <p>Coloris _____ .</p> <p>Produits: Mastic silicone sanitaire Sopro</p> <p><b>Les fiches techniques suivantes devront être respectées lors de la mise en œuvre des produits:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Primaire Sopro (GD 749)</li> <li>– Mortier-colle flexible Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413)</li> <li>– Dispersion conductrice Sopro (ELD 458)</li> <li>– Joint large SoproDur® HF30</li> <li>– Mastic silicone sanitaire Sopro</li> </ul>	.....	m linéaire	.....	.....