Rapport technique / domaine du bâtiment

Contenu : Matrice de bétonnage

Rédaction : Bonvin Guillaume / Rte de St-Jacques 14 / 1966 Ayent
: Barras Dominique / Les Briesses 83 / 3963 Crans-Montana
Date : 03 janvier 2016

Introduction

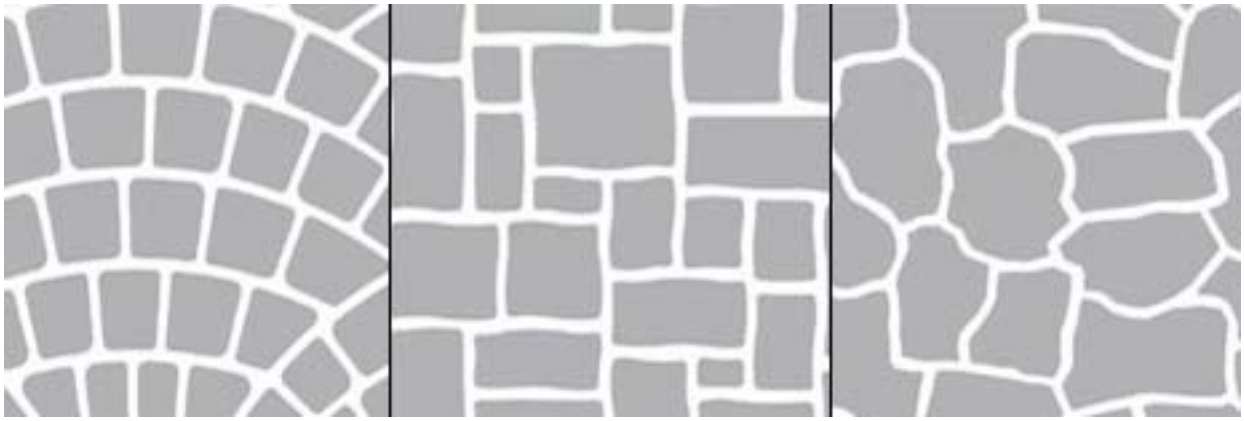
De nos jours, les prix dans le domaine de la construction sont continuellement à la baisse tandis que les délais d'exécution sont de plus en plus serrés. Afin d'obtenir les marchés, les entrepreneurs sont amenés à trouver des solutions afin de diminuer les coûts de production, améliorer la rapidité d'exécution et ainsi présenter un prix inférieur à la concurrence. De ce fait, différentes variantes sont ainsi créées afin de réduire ces coûts. Les matrices de bétonnage en font partie et peuvent offrir une alternative rapide et peu coûteuse à un dallage « traditionnel ».

Présentation du produit

Ce sont des éléments en carton dur recouverts de plastique afin d'assurer la résistance au contact de l'eau et du béton. Les pochoirs sont prévus pour une utilisation unique. Il existe de nombreux motifs différents ainsi que de nombreux pigments pour la coloration du béton. Ce genre de produit se trouve en France et en Belgique notamment. En Suisse, ces matrices sont encore très peu utilisées, car les traditions des chalets avec leur terrasse en pierre sont encore très présentes. Il est vrai que le rendu des matrices de bétonnage n'est pas celui d'une terrasse faite en pavés ou autre carrelage.

Les matrices sont livrées par rouleaux de 1m de large et de 10m à 100m de long. En plus, un durcisseur ainsi qu'une résine de finition sont fournis dans le kit. Ces produits sont à appliquer après la pose des matrices dans le béton frais.

Ci-dessous, quelques illustrations des différents motifs réalisables.



Procédé d'exécution

L'un des avantages principaux des matrices de bétonnage est la rapidité de mise en place et donc ainsi un gain d'argent. Pour la réalisation d'un radier en béton matricé, il est tout d'abord important de respecter toutes les règles de réalisation d'un radier normal :

- Réalisation des joints de dilatation (si nécessaire)
- Choix du béton en fonction de son exposition (sel, chlorure…)
- Armature

Béton

La suite de la mise en œuvre consiste à couler le béton, tirer les pentes et les différents niveaux et enfin lisser la surface du béton.
Ci-contre, nous voyons l'exécution d'un joint de dilatation. Celui-ci est très important si nous voulons éviter au maximum les fissures dans le béton.

Trame

Une fois que le béton est bien lisse, il faut appliquer la trame qui se constitue de rouleau de 1 mètre de largeur. Étant faite d'un carton plastifié la trame est facilement découpable au ciseau ou au cutter ce qui permet une adaptation facile aux différentes formes et raccords. Les rouleaux permettent une superposition parfaite des trames pour réaliser une surface homogène et des joints sans cassure. Une fois posée, elle doit être lissée afin d'avoir une bonne adhérence au béton frais.

Pigment, durcisseur

Quand cette étape est terminée vient le choix des différents pigments qui donneront par la suite sa couleur au béton durci. Plusieurs pigments peuvent être associés pour créer des marbrures dans le béton. Les pigments (durcisseur) sont saupoudrés à la main à raison de 2 à 3 kg/m2.

Comme pour un glaçage il faut attendre de 5 à 10 minutes que la poudre soit hydratée, ensuite la surface peut être soit talochée soit lissée selon le rendu demandé par le client. Le durcisseur est une poudre minérale (quartz) à haute teneur en silice. Leur résistance à la compression atteint 75 N/mm2. Cette bonne résistance permet à un trafic moyen de circuler dessus sans problème.

Démoulage

L'étape suivante demande une bonne surveillance du béton, en effet un contrôle minutieux est nécessaire afin de retirer la trame au bon moment. Si le béton est trop dur, le carton risque de se déchirer et de rester dans le béton. Si par contre il est trop frais, les bords des différentes figures risquent de s'arracher. C'est donc une étape très importante.

Nettoyage

Lorsque le béton est durci et qu'il est possible de marcher dessus sans faire de marque, il faut nettoyer les résidus de poutre restant à l'aide d'un balai puis nettoyer la surface à sec à l'aide d'un compresseur.

Résine

Une fois toutes les impuretés retirées, la résine de protection est appliquée sur toute la surface à l'aide d'une pompe similaire à celle utilisée pour l'huile de coffrage. Le lendemain, la résine est sèche et le radier est terminé et prêt à être utilisé.

Main-d'œuvre et inventaire

Les moyens à mettre en œuvre en inventaire et en homme pour la réalisation des bétons matricés sont minimes, le principal de la main-d'œuvre sera surtout utile pour la mise en œuvre du béton. En effet, une équipe de 3 à 4 hommes est nécessaire pour cette étape.

Par la suite, si les employés ont les connaissances nécessaires du produit, deux personnes suffisent à la pose, l'application de la résine et les finitions. Sachant que de nos jours, une des parts les plus importantes dans la construction est la main-d'œuvre, il est intéressant au niveau financier d'avoir le moins d'hommes possible sur ce type de travaux.

Pour la partie inventaire, les outils standards nécessaires à la réalisation d'un radier est bien sûr obligatoire : Coffrage, outils pour les armatures métalliques, vibrateur, règle vibrante, taloche et lisseuse. Une fois la base réalisée, un compresseur est recommandé pour retirer toutes les impuretés restantes.

Amélioration de l'aspect (optionnel)

Dans différents cas, une protection de surface peut être appliquée sur le béton afin de réduire la porosité du béton, diminuer les taches éventuelles ou faciliter l'entretien. Pour ce faire, différentes résines ou vernis peuvent être mis en place.

Avantages des matrices de bétonnage

- Faible coût
- Mise en œuvre aisée et rapide
- Aucun problème de durabilité des joints

Désavantage des matrices

- Aspect esthétique inférieur à un dallage « traditionnel » en pierre
- Utilisation unique des pochoirs

Analyse de prix pour 1m2

Ci-dessous, vous trouverez une analyse de prix pour le bétonnage d'un radier ainsi que la pose d'une matrice de bétonnage.

Designation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Total
Salaire pose matrice	h	0.5	60.00 CHF	30.00 CHF
Achat matrice de bétonnage	m2	1	20.00 CHF	20.00 CHF
Béton radier	m3	0.15	300.00 CHF	45.00 CHF
Divers outillage	gl	1	10.00 CHF	10.00 CHF
Majoration 18%				18.90 CHF
Total				**123.90 CHF**

Comparaison un dallage en pierre naturelle pour 1m2

Nous avons analysé le prix pour l'exécution d'un dallage en pierre naturelle.

Designation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Total
Salaire dallage pierre	h	1.5	60.00 CHF	90.00 CHF
Fourniture pierre franco	m2	1	100.00 CHF	100.00 CHF
Déchets	m2	1	5.00 CHF	5.00 CHF
Mortier achat	m3	0.05	200.00 CHF	10.00 CHF
Joints	m2	1	30.00 CHF	30.00 CHF
Treillis	m2	1	10.00 CHF	10.00 CHF
Béton radier	m3	0.15	300.00 CHF	45.00 CHF
Divers matériel	gl	1	5.00 CHF	5.00 CHF
Majoration 18%				44.10 CHF
Total				**339.10 CHF**

On constate que le prix de la pierre naturelle est largement plus cher que le système des matrices de bétonnage. En effet, un dallage en pierre est un produit cher, car le rendement de pose n'est pas élevé notamment. La fourniture des matériaux est également coûteuse. Toutefois, l'aspect final de la pierre couvre largement le prix payé pour l'avoir.

Rendements

De par leurs différents procédés d'exécution, de grandes différences de rendement existent entre les matrices de bétonnage et la pierre naturelle. En effet, nous constatons dans les analyses de prix ci-dessus que le rendement pour les matrices est environ 6 fois supérieur à celui de la pierre naturelle. Ces rendements varient bien entendu en fonction de la taille des pierres et de l'expérience des ouvriers notamment.

Autres procédés

Sur le marché, il existe d'autres produits à appliquer sur le béton frais ou durci pour lui donner un aspect structuré :

Béton projeté

Le matériel utilisé pour ce procédé est quasiment identique à celui utilisé pour les matrices sur béton frais. Ici, les trames sont appliquées sur un béton déjà durci.

Le plus important dans ce cas de figure est la qualité du support, il doit être en bon état et propre. Si ce n'est pas le cas, il faudra le nettoyer, et par exemple boucher les fissures et autres parties détériorées.

Une fois le support prêt, on applique la première couche de résine de béton qui donnera la couleur des futurs joints et qui servira de couche d'accrochage pour la résine.

Une fois cette étape réalisée, on vient poser les trames. Le procédé est le même que pour la méthode sur béton durci. Lorsque la pose est terminée, on applique la résine colorée au pistolet ou à la lisseuse puis on laisse sécher pendant 1 à 3 heures selon la température extérieure. Après cela, on retire la trame et on nettoie la surface à l'aide d'un balai. Vient ensuite l'application de la résine de protection incolore, après 24h le support est utilisable.

La couche est beaucoup moins importante que pour la méthode sur béton frais, ce qui lui donne un aspect légèrement différent. Elle est surtout utilisée sur d'anciens bétons auxquels on veut donner un second souffle.

Matrice en silicone

On utilise des pièces en silicone qui donneront en plus des joints comme pour les deux précédents procédés une surface quasiment identique à de la pierre, du bois ou d'autres matériaux.

Sur le béton frais est appliquée une poudre colorée qui donnera l'aspect final. Ensuite les matrices sont posées puis bien incrustées dans le béton à l'aide de dames à main.

L'inconvénient de ce système est, d'une part, le fait que toute la surface sera d'une couleur, les joints et les formes seront identiques. D'autre part, un rendement beaucoup moins important et un coût des matrices à l'achat qui est élevé.

Par contre l'imitation de la surface sera beaucoup plus réussie.

Remerciements

- Joël Donier
- Guy-Noël Barras

Sources

- http://www.polytrames.com
- http://www.forclazpierresnaturelles.ch