

# U-bahn<sup>®</sup> beton

[www.daliform.com](http://www.daliform.com)



**Coffrage perdu pour  
structures allégées  
monodirectionnelles en  
béton armé mises en oeuvre**



LÉGENDE:



Allégement



Passage réseaux



Fondations



Certifications



STANDARD

Téléphone +39 0422 2083



SECRÉTARIAT COMMERCIAL ÉTRANGER

[export@daliform.com](mailto:export@daliform.com)



SECRÉTARIAT TECHNIQUE

[tecnico@daliform.com](mailto:tecnico@daliform.com)



## U-bahn<sup>®</sup> beton

U-Bahn<sup>®</sup> Beton est un coffrage modulaire en polypropylène recyclé, conçu expressément pour la réalisation de planchers monodirectionnels coulés sur place ou semi-préfabriqués. Les différents éléments, superposables dans la portion terminale, permettent le développement de poutrelles de n'importe quelle longueur.

Grâce aux pieds coniques éleveurs, en effet, en noyant les coffrages U-Bahn<sup>®</sup> Beton dans la coulée de béton armé, on obtient des poutres en épaisseur, parallèles entre elles, fermées inférieurement et supérieurement par une dalle plane réalisée en séquence et en un unique coulage ; le tout avec une importante économie en béton armé et acier, ainsi qu'avec d'importants avantages en termes de risque incendie par rapport aux allégements en polystyrène expansé.

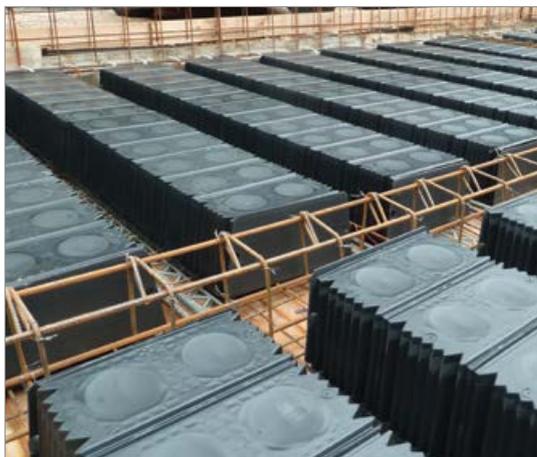
Léger et empilable, il est maniable dans la pose sur place, rationnel dans l'utilisation, il ne craint pas les intempéries et il est facile à stocker sur le chantier avec des encombrements minimes.

Conçu selon des critères rigides de qualité, le coffrage U-Bahn<sup>®</sup> Beton est garanti pour une résistance à sec de 150 kg concentrés sur une empreinte de charge de 8 x 8 cm, comme prévu par les normes en vigueur.

Contrairement à ce qui se passe avec les briques classiques, le vide laissé par U-Bahn<sup>®</sup> Beton pourra être utilisé pour le passage de câbles et de réseaux.



## Avantages



- Réduction des temps et des coûts de pose sur place des allégements.
- Précision élevée et régularité de la largeur des nervures en béton armé du plancher.
- Réalisation flexible, pratique et simple de sous-mesures en longueur.
- Propreté du chantier et meilleure élimination des copeaux par rapport aux allégements traditionnels (briques et EPS).
- Meilleures garanties d'exécution des travaux par rapport au polystyrène expansé qui, par effet de l'effritement en granulés, tend à se détacher statiquement, avec difficulté de l'enlever, en compromettant le remplissage correct de béton armé des poutres et des noeuds.
- Possibilité de raser l'intrados avec d'immédiats avantages économiques, en évitant de coûteux crépissages.
- Possibilité d'effectuer en une unique solution le coulage de béton armé dans l'exécution de planchers allégés avec dalle même dans l'intrados. Par rapport aux allégements traditionnels (briques et EPS) en effet, il faut d'abord couler le constituant de l'intrados, puis poser les allégements et l'armature, puis de nouveau couler.
- Exécution de prédalles plus rapide et sans la nécessité de préparer des événements de sécurité en cas d'incendie.
- Le plancher reçoit ainsi de meilleures caractéristiques de résistance au feu.
- Importante réduction sur le chantier des volumes d'encombrement, ainsi que de manutentions en hauteur par rapport aux allégements traditionnels (briques et EPS) grâce à ses caractéristiques d'empilabilité, de modularité, de légèreté et de maniabilité.
- Meilleur comportement sismique : la présence d'une double chape en béton armé permet, en effet, de raccorder entre elles, avec plus de rigidité, les structures verticales d'un édifice par rapport à un plancher traditionnel.
- Avantage d'utiliser les cavités que l'on réalise avec U-Bahn<sup>®</sup> Beton, et qui courent le long de tout le plancher, comme espace technique pour les installations de différente nature.

## Applications



Exemple d'application  
parking souterrain avec technique 'top-down'

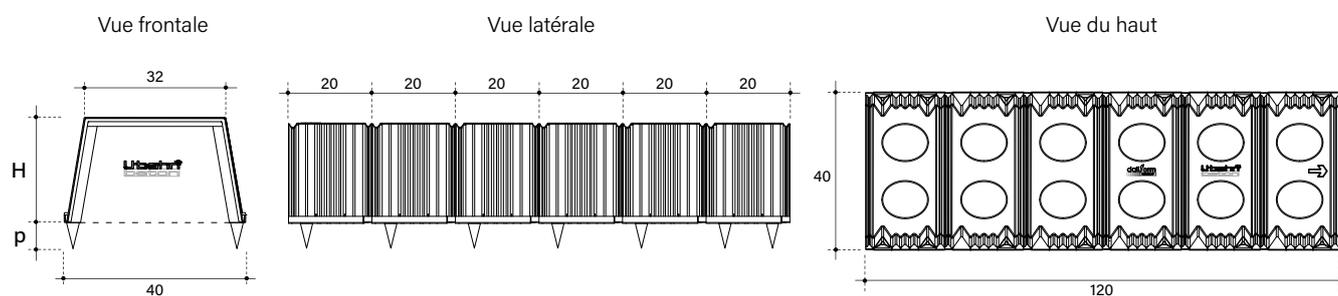
U-Bahn<sup>®</sup> Beton est la solution idéale pour réaliser des planchers monodirectionnels pour des structures de tous les types : édifices résidentiels, commerciaux, directionnels, industriels, mais aussi pour des ouvrages d'utilisation publique (écoles, hôpitaux, etc.).

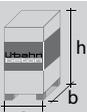
U-Bahn<sup>®</sup> Beton est utilisé dans toutes les applications qui demandent des poutres et des planchers monodirectionnels ainsi que des exigences d'économie de béton armé et donc de poids. Avec U-Bahn<sup>®</sup> Beton il est possible de réaliser des planchers d'épaisseur élevée avec des quantités réduites de béton armé.

Un type particulier d'emploi de l'U-Bahn<sup>®</sup> Beton est relatif à des constructions réalisées avec la technique appelée 'top-down'. Au lieu de travailler du bas vers le haut (intervention à compartiments ou couches), on travaille en construisant les dalles du haut vers le bas et on alterne la construction de la dalle au terrassement du niveau inférieure.

Les parkings souterrains dans les centres des villes sont souvent réalisés avec cette technique, pour d'évidentes contraintes liées à la présence de nombreux édifices ainsi qu'à l'exigence de rétablir rapidement la viabilité. Dans les interventions effectuées avec cette technique, il est stratégique de pouvoir approvisionner le chantier avec des matériaux légers et peu volumineux.

## Données techniques



	H cm ▶	13	16	20	24
Dimensions utiles*	cm	120 x 40	120 x 40	120 x 40	120 x 40
Hauteur H	cm	13	16	20	24
Hauteur pied p	cm	0 - 4 - 5 - 6 - 7	0 - 4 - 5 - 6 - 7	0 - 4 - 5 - 6 - 7	0 - 4 - 5 - 6 - 7
Poids de la pièce	kg	2,526	2,552	2,823	3,154
Volume de la pièce	m <sup>3</sup>	0,055	0,068	0,086	0,102
Dimension palette 	a x b x h	120 x 120 x 251	120 x 120 x 257	120 x 120 x 258	120 x 120 x 260
	Poids kg	772	780	861	960
	Pièces	300	300	300	300

\*Concernant les matériaux recyclés, une variation de taille de  $\pm 1,5\%$  est admise. L'équipement résiste aux intempéries et peut donc être stocké en extérieur.

## Accessoires



### BOUCHON DE FERMETURE FRONTAL

Mur "d'arrêt de coulée" nécessaire pour fermer l'entrée du "tunnel" créé par les coffrages U-Bahn® Beton.



### PANNEAU DE FERMETURE INFÉRIEUR

Panneau de fermeture inférieur du coffrage U-Bahn® Beton.

## Certifications et essais du produit



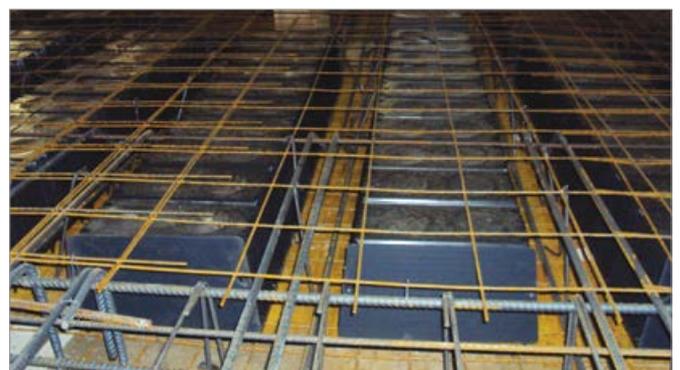
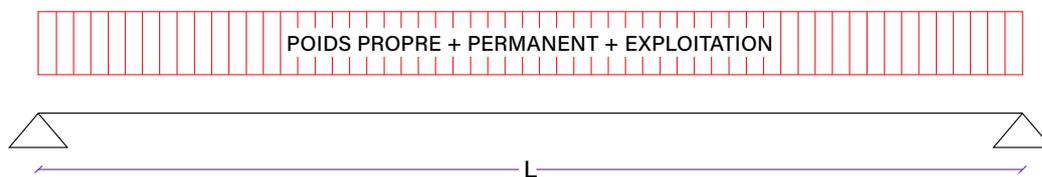
- Essais de charge de rupture, certifiés par l'Université de Padoue.
- Certificat de Compatibilité Environnementale (CCA).

## Exemple de pré-dimensionnement du plancher avec U-Bahn® Beton à une travée

Le tableau exprime la valeur de la flèche élastique (en cm) pour une épaisseur de plancher donnée, en fonction de la portée et des charges; la valeur de flèche maximale était limitée à  $L/1000$ .

Épaisseur dalle (H cm)	Coffrage (H cm)	Épaisseur dalle inférieure (cm)	Épaisseur dalle supérieure (cm)	Charge (D+L) (kN/m <sup>2</sup> )	Portée (m)	Flèche élastique (cm)
21	13	4	4	4	4	0,11
				6	4	0,15
				8	4	0,18
				10	4	0,21
				4	5	0,28
23	13	5	5	6	5	0,27
				8	5	0,33
				10	5	0,39
				4	6	0,45
				6	6	0,57
25	13	6	6	8	6	0,54
				4	7	0,67
28	16	6	6	10	6	0,48
				6	7	0,63
30	16	7	7	8	7	0,63
				4	8	0,73
32	20	6	6	10	7	0,64
34	20	7	7	6	8	0,66
				4	9	0,86
36	24	6	6	8	8	0,70
38	24	7	7	10	8	0,69
				6	9	0,81
40	24	7	9	8	9	0,83
42	24	7	11	10	9	0,85

### SCHÉMA STATIQUE

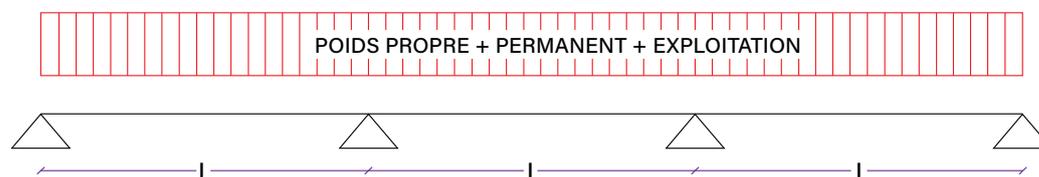


## Exemple de pré-dimensionnement du plancher avec U-Bahn® Beton à trois travées

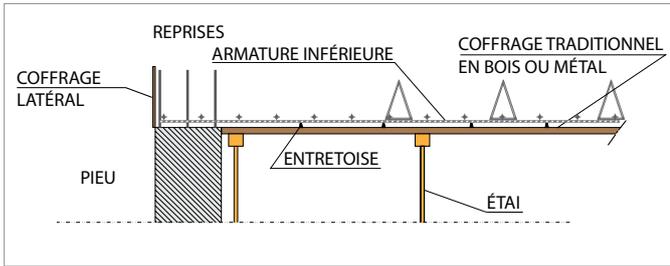
Le tableau exprime la valeur de la flèche élastique (en cm) pour une épaisseur de plancher donnée, en fonction de la portée et des charges; la valeur de flèche maximale était limitée à  $L/1000$ .

Épaisseur dalle (H cm)	Coffrage (H cm)	Épaisseur dalle inférieure (cm)	Épaisseur dalle supérieure (cm)	Charge (D+L) (kN/m <sup>2</sup> )	Portée (m)	Flèche élastique (cm)
21	13	4	4	4	4	0,06
				6	4	0,077
				8	4	0,09
				10	4	0,11
21	13	4	4	4	5	0,15
				6	5	0,19
				8	5	0,23
				10	5	0,27
23	13	5	5	4	5	0,24
				6	5	0,3
				8	5	0,36
				10	5	0,43
				4	6	0,44
				6	6	0,55
25	13	6	6	8	8	0,53
				10	8	0,61
				4	4	0,60
28	16	6	6	6	8	0,56
				8	8	0,68
				4	9	0,73
30	16	7	7	10	8	0,65
				6	9	0,75
32	20	6	6	8	9	0,78
34	20	7	7	10	9	0,76

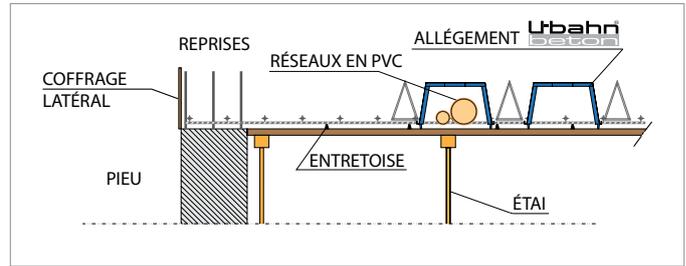
### SCHÉMA STATIQUE



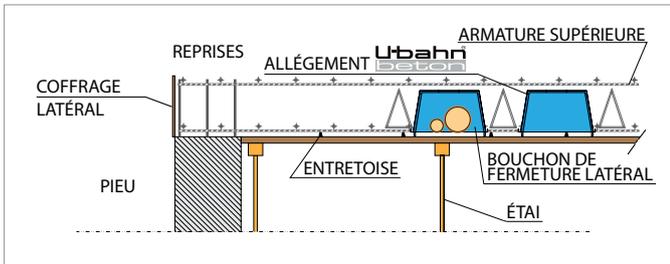
## Pose sur place



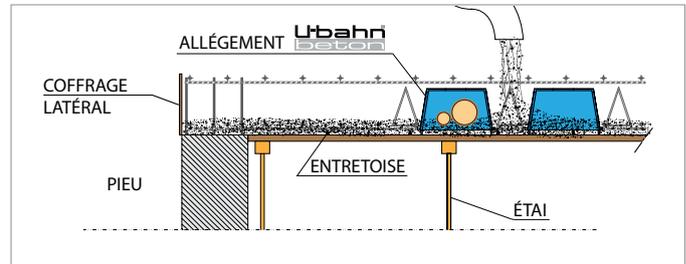
**1** On commence par coffrer avec des planches de bois (ou des systèmes semblables) toute la surface du plancher à poser sur place, on étend ensuite les treillis et les fers d'armature selon le projet et l'on dispose les grilles de poutre d'entretoise des armatures supérieures.



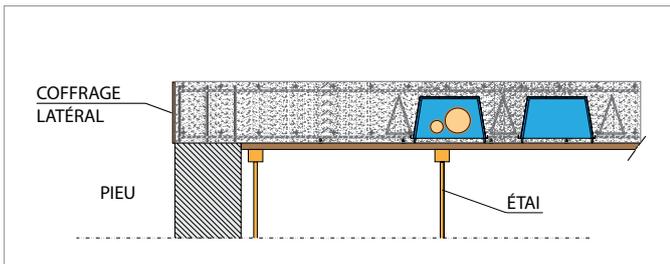
**2** On pose les coffrages U-Bahn<sup>®</sup> Beton en les disposant à l'entraxe qui déterminera l'épaisseur des poutres. Grâce au pied conique élévateur, les coffrages U-Bahn<sup>®</sup> Beton seront soulevés de la surface et ils permettront la formation de la dalle inférieure. On placera à l'intérieur de la cavité interne des allégements les réseaux.



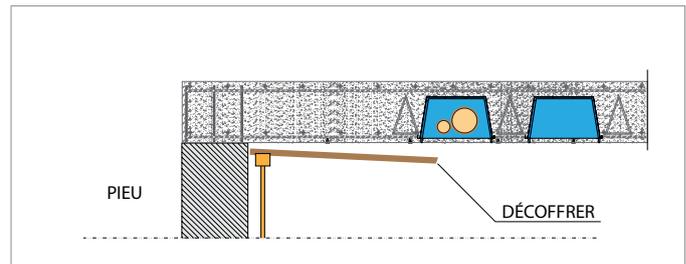
**3** On complète la pose en fermant les extrémités terminales ouvertes des coffrages U-Bahn<sup>®</sup> Beton avec le bouchon de fermeture latérale pour, ensuite, placer supérieurement les armatures, les treillis soudés et les fers pour la découpe et le poinçonnage comme prévu par le projet.



**4** Le coulage de béton armé devra être effectué en deux phases pour éviter que les allégements ne flottent : une première couche sera coulée jusqu'à former une épaisseur égale à la hauteur du pied élévateur. On continuera à couler cette première portion du plancher jusqu'à ce que le béton armé ne commence à faire prise et à perdre de fluidité.



**5** Après avoir assuré un niveau suffisant de prise, on pourra compléter le coulage en recommençant par le point de départ en noyant complètement l'U-Bahn<sup>®</sup> Beton. On passera enfin au nivellement et au lissage de la coulée de manière traditionnelle.



**6** Quand les temps techniques pour le durcissement de la structure se sont écoulés, on passera au décoffrage. La surface se présente lisse à l'intrados.



Détails photographiques de la séquence complète de pose, armature et coulage.

## U-Bahn® Beton ou allégement en polystyrène ?

Quoique largement utilisé dans le secteur du bâtiment en raison de son faible coût et de son ouvrabilité, le polystyrène présente des problèmes non négligeables que la communauté technico-scientifique étudie depuis longtemps.

En référence aux planchers allégés, l'annexe D.5.1 du D.M. du 16.02.2007 établit que: *"En cas d'allégement en polystyrène ou en matériau similaire, il faut prévoir des événements de surpression"*. Précédemment, l'art. 7.2.2 de la norme UNI 9502 avait établi que: *"En cas d'éléments englobant des matériaux qui se subliment aux hautes températures, il faut prévoir des événements en direction de la face exposée au feu, pour éviter qu'une déflagration ne puisse compromettre la tenue"*.

L'emploi de polystyrène pour les dalles coulées sur place comporte donc l'obligation de prévoir des événements spécifiques dans la cavité visant à contraster la pression excessive de gaz sublimés par l'allégement. Toutefois en cas d'incendie, le problème d'émanation de gaz toxique (styrène) persisterait à l'intérieur du bâtiment.

U-Bahn® Beton étant en polypropylène, n'est pas toxique même s'il est brûlé, de plus le plancher n'explosera pas car l'élimination des gaz en surpression a lieu au niveau des pieds de support qui servent de soupape de sécurité (4 pieds tous les 20 cm de développement de l'allégement).

D'autres avantages de l'U-Bahn® Beton par rapport à l'EPS concernent l'encombrement, la conservation en plein air et les opérations de manutention (il suffit de penser au transfert en hauteur sur les chapes en construction). En effet, le polystyrène est volumineux; il n'est pas empilable; il est particulièrement fragile au niveau des zones latérales et des angles où il se désagrège en créant un phénomène assez ennuyeux: les billes chargées d'électricité statique se fixent partout, surtout aux armatures en créant de grandes difficultés pour les éliminer.

## Compatibilité environnementale



Daliform Group se démontre, encore une fois, très attentive au respect de la santé et de l'environnement en obtenant en premier le Certificat de Compatibilité Environnementale (CCA) pour ses produits. L'importance de ce Certificat pour l'U-Bahn® Beton est considérable parce qu'il démontre: l'absence de substances dangereuses dans la composition (malgré l'utilisation de matériaux recyclés); la non-émissivité de substances toxiques dans les différentes phases du cycle de vie et de travail du produit avec, par conséquent, un bénéfice pour la santé aussi bien des utilisateurs intermédiaires (préposés à la production, mais aussi poseurs), que des utilisateurs finals (personnes qui vivent dans l'édifice), que pour l'environnement.

## Bureau d'étude Daliform Group



### ÉTUDE DE FAISABILITÉ

Prédimensionnement et optimisation des structures, propositions comparées et/ou d'amélioration, estimation des incidences de matériaux et de main-d'œuvre, analyse des coûts. Évaluation de ventilation forcée dans le cas de chambres froides.

### RELATIONS DE CALCUL

Relations attestant les performances de systèmes de construction de Daliform Group.



### ASSISTANCE A LA CONCEPTION D'EXÉCUTION

Aide du professionnel dans la conception. Sur demande, l'on fournit le plan de pose des coffrages avec la liste des produits nécessaires à la réalisation de l'ouvrage et des accessoires relatifs.

### ASSISTANCE SUR LE CHANTIER.

Si nécessaire, l'équipe technique pourra être présente sur le chantier pour assister l'entreprise de construction pendant la phase exécutive.

Le conseil technique est valable exclusivement pour les systèmes de construction de Daliform Group.

Pour contacter le bureau d'étude : Tél. +39 0422 2083 - tecnico@daliform.com

Pour obtenir les fiches techniques, toujours mises à jour, le matériel de support, consultez le site [www.daliform.com](http://www.daliform.com).

Les informations contenues dans ce catalogue peuvent subir des variations. Il vaut mieux demander la confirmation ou des informations mises à jour à DALIFORM GROUP, qui se réserve le droit d'apporter des modifications à tout moment sans préavis. Le matériau étant recyclé, l'on précise qu'il existe des marges de tolérance causées par des facteurs environnementaux.

## Cahier des charges

Exécution de plancher monodirectionnel en béton armé à couler sur place sur le coffrage horizontal (ou sur dalle préfabriquée). L'épaisseur totale du plancher est de \_\_\_\_\_ cm, à alléger partiellement (selon le projet) avec des éléments en plastique recyclé, type "U-Bahn® Beton" de Daliform Group, de forme allongée de 120 cm avec une section en trapèze isocèle avec base de max. 40 cm et hauteur \_\_\_\_\_ cm, divisible en longueur en sous-multiples de 20 cm et qui peuvent être associés en ligne entre eux par superposition du bord terminal; équipés solidairement de 14 pieds tronco-pyramidaux de \_\_\_\_\_ cm de hauteur, reposant sur le support horizontal, pour la formation de l'épaisseur de l'intrados, armés de manière opportune avec treillis électro soudé avec acier Ø \_\_\_\_\_ mm et maille \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ cm.

Il est compris la fourniture et la pose sur place des éléments "U-Bahn® Beton" à poser en rangées parallèles entre elles et distancées de manière opportune pour former des poutrelles continues d'une poutre à l'autre, et bouchées sur les tunnels relatifs par des bouchons de fermeture; il faudra poser au-dessus des allègements un treillis électro soudé avec acier Ø \_\_\_\_\_ mm et maille \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ cm. Les armatures supérieures et inférieures seront reliées, dans les poutrelles, par des crochets verticaux en "C" en acier min Ø 8 mm placés à l'entraxe de 30 cm le long de l'axe de la poutrelle. Il est compris la fourniture et le coulage du béton armé nécessaire pour réaliser la dalle (en zone pleine et allégée), en remplissant et en vibrant d'abord la partie sous les allègements jusqu'au remplissage complet des pieds de l'"U-Bahn® Beton" (pas au-delà) (classe de résistance minimum C25/30, classe de consistance S5 et diamètre des agrégats tel à éviter les phénomènes de "ségrégation"), on continue ensuite le coulage jusqu'à l'achèvement de la dalle, dès que commence la prise de la première couche (dans cette deuxième phase, il est admis une classe de consistance différente de la précédente) jusqu'à l'achèvement du plancher avec la formation d'une chape de min. 4 cm. Coffrages horizontaux de support, treillis électro soudés, barres d'armature, cages des poutres et des connecteurs verticaux en "C" seront comptabilisés à part.

Il doit être possible de marcher en toute sécurité sur les éléments "U-Bahn® Beton" doivent être produits en ALAPLEN® CV30, ceux-ci devant être certifiés pour une résistance caractéristique de 150 kg sur le point le plus faible sur appui 8 x 8 cm; ils ne doivent délivrer aucune substance polluante et doivent être munis du Certificat de Conformité Environnementale et fabriqués par des entreprises disposant de Système de Gestion Intégré (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, SA 8000). Le projet d'exécution des dalles allégées devra être accompagné des graphiques et calculs du fabricant du "U-Bahn® Beton" devra présenter la fiche technique et la fiche de sécurité pour du produit, ainsi que le granule utilisé ALAPLEN® CV30 et qui devra également délivrer la certification de produit approuvée par un organisme membre de l'EOTA (*European Organisation for Technical Approvals*).

Les frais pour la création d'orifices de dimensions et sections dont aux dessins architecturaux sont compris dans le prix, tous les frais pour fournir le travail complet selon les règles de l'art sont compris et compensés ; il reste exclu la fourniture et la pose du coffrage horizontal de support de la dalle et des accessoires, des grilles de poutre et de l'armature métallique qui seront comptabilisés à part.

Coût euro/m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

## Grille des coûts pour la fourniture et la pose

N°	Élément	U.M.	Quantité	Prix Unitaire	Total
1	Fourniture et coulage béton armé classe S5 d'épaisseur _____	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>			
2	Fourniture du coffrage U-BAHN® BETON	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	1		
3	Pose à sec du coffrage U-BAHN® BETON	h/m <sup>2</sup>			
4	Fourniture et pose treillis électrosoudé et coupe	kg/m <sup>2</sup>			
5	Fourniture et coulage béton armé calsse S_____	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>			

Coût total €/m<sup>2</sup>

## Logistique - capacité en palettes

MOYEN DE TRANSPORT	N° PALETTES	
Motrice (8,20/9,60x2,45)	12/14	
Remorque (6,20x2,45)	10	
Motr.+Rem. type "BIG" (8,40+7,20x2,45)	12 + 12	
Bascule (13,60x2,45)	22	
Container de 20 pieds	11*	
Container de 40 pieds	18*	

\* Les mètres carrés par palette peuvent varier selon la typologie du container.





www.daliform.com



Tél. +39 0422 2083 - Fax +39 0422 800234  
export@daliform.com - www.daliform.com  
Via Postumia Centro, 49 - 31040  
Gorgo al Monticano (TV) - Italie



Certified Management System UNI EN ISO 9001,  
UNI EN ISO 14001, UNI EN ISO 45001, SA 8000

Membre  
GBC Italie

Rating di legalità: ★★+

