



# MODULO SYSTEM

## FREEZE



Système de ventilation pour cellules frigorifiques négatives



edilizia  
building

[www.geoplast.it](http://www.geoplast.it)

## CELLULES FRIGORIFIQUES



Les dépôts et cellules frigorifiques pour la conservation des aliments sont des typologies constructives sans cesse plus présentes dans le secteur alimentaire industriel. Vu la variété considérable des aliments qui doivent être stockés, il en résulte deux typologies:

- **CELLULES NEGATIVES** à basse température (-4°C -30°C);
- **CELLULES POSITIVES** à moyenne température (0°C +4°C).

## CRYOTURBATION



fig. 1) Intérieur d'une cellule frigorifique.

Le problème pouvant être mis en évidence dans les cellules frigorifiques est l'éventualité que le gel se transmette, à travers la structure, descendant jusqu'au terrain et le portant à des températures inférieures à 0°C. Dans ces situations-là, un processus s'instaure, connu comme **cryoturbation** (frost heaving ou frost heave) à travers lequel la congélation du sol, saturé d'eau, cause une déformation en poussant sa surface vers le haut. Quand l'eau contenue dans le terrain se congèle, le volume de celui-ci augmente, créant une poussée égale dans toutes les directions. La composante verticale directe vers le haut d'une telle poussée risque de soulever le paquet de fondation déformant ainsi le pavage et limitant, par conséquent, l'utilisation du dépôt ou bien conduisant à la formation de fissures sur le dallage rendant de fait non sûre et inutile une telle structure. Les dommages provoqués par un dallage congelé peuvent impliquer des problématiques structurelles dans le sens où, si une telle situation se présente, la démolition complète de la structure de fondation endommagée et sa reconstruction sont prévues. En effet, à partir du moment où a lieu la décongélation, le dallage ne revient plus dans la position d'origine et le lent soulèvement successif gâche de façon irréparable les étagères et les éventuels systèmes de levage.

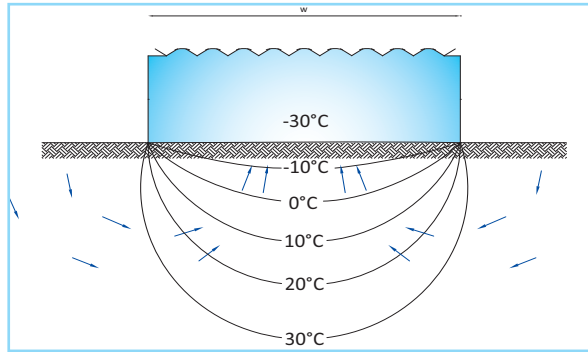


fig. 2) schéma isotherme du sol.



fig. 3) Dommage provoqué par cryoturbation.

## POURQUOI UTILISER MODULO SYSTEM

La protection des dépôts frigorifiques peut être réalisée à travers différents systèmes. La modalité des constructions la plus sûre et la plus économique est de réaliser un **mur creux ventilé** entre le terrain et la dernière couche imperméable du paquet de la cellule, de façon à éliminer complètement l'humidité. Il s'agit d'un système passif qui ne nécessite pas d'interventions complexes de main-d'œuvre et de maintenance. Ce mur creux ventilé peut être réalisé avec les coffrages **MODULO SYSTEM**, qui consistent en préformes en PP (Polypropylène régénéré) légères et faciles à monter. Afin de garantir une ventilation optimale, il faut relier correctement l'extérieur avec le vide sanitaire aéré, à l'aide de trous précédemment créés dans les murs de rétention. Si la fondation présente des cordons de durcissement qui subdivisent le vide sanitaire en différentes zones, il faut prévoir la mise en place de tuyaux de branchement en PVC, afin de garantir la ventilation effective et continue de la fondation. **MODULO SYSTEM** est complètement résistant au piétinement. C'est pourquoi la pose du réseau soudé à l'électricité et la phase successive de jet sont sûres et rapides. Grâce à la structure en coupole et aux pieds d'appui, il est possible de garantir une portée élevée pour des charges exercées aussi bien distribuées que concentrées.



fig. 4) Installation du système MODULO FREEZE



fig. 5) Ventilation externe adaptée - Trous 1 à peu près à chaque mètre.



fig. 6) Introduction sous-services.



fig. 7) Ventilation homogène.

## POURQUOI UTILISER GEOBLOCK®

**GEOBLOCK®** est un produit innovant qui permet de résoudre aisément certaines problématiques des chantiers. Le produit assure la fermeture parfaite de **MODULO SYSTEM** permettant la réalisation de cordons de périmètre et des durcissements dans des temps très courts et sans avoir besoin de couper les bulles. **GEOBLOCK®**, éalisé en PP (Polypropylène régénéré (\*)), est flexible et adaptable à toute typologie de construction. Il est disponible en effet dans les longueurs de 25 à 39 cm, pouvant être combiné avec **MODULO SYSTEM** d'une hauteur de 13 à 70 cm.

\*PP: Modulo d'élasticité à la flexion 1100 N/mm<sup>2</sup> - Charge de rupture à la traction 35 N/mm<sup>2</sup> - Coefficient de dilatation thermique 0,15 mm/m/°C.



fig. 8) Application typique de **GEOBLOCK®**



fig. 9) Exemple de compensation en proximité d'un poteau.



fig. 10) Facilité de compensation.

## DIMENSIONS CONSEILLÉES

Geoplast S.p.A., grâce à l'expérience dans le secteur des cellules frigorifiques et à la collaboration avec des études spécialisées dans leur dimensionnement, propose une gamme de produits idéals. Pour la réalisation optimale de la fondation ventilée, on conseille l'utilisation de **MODULO SYSTEM** avec tailles comprises entre 20 et 40 cm. Avec des hauteurs inférieures à 20 cm, la ventilation du vide sanitaire serait réduite et non efficace; alors qu'avec des hauteurs supérieures à 40 cm, des problèmes d'instabilité pourraient se présenter dérivant des charges élevées caractérisant la cellule frigorifique, charges souvent de type dynamique comme les rails pour le transport des conteneurs. Afin d'augmenter la solidité de la structure, il convient de réaliser des cordons de durcissement, à peu près tous les 20 m, en utilisant des éléments **GEOBLOCK®**. Les cordons doivent quoi qu'il en soit garantir le passage de l'air dans le vide sanitaire avec les trous de branchement.



fig. 11) **Modulo System H20**



fig. 12) **Modulo System H40**

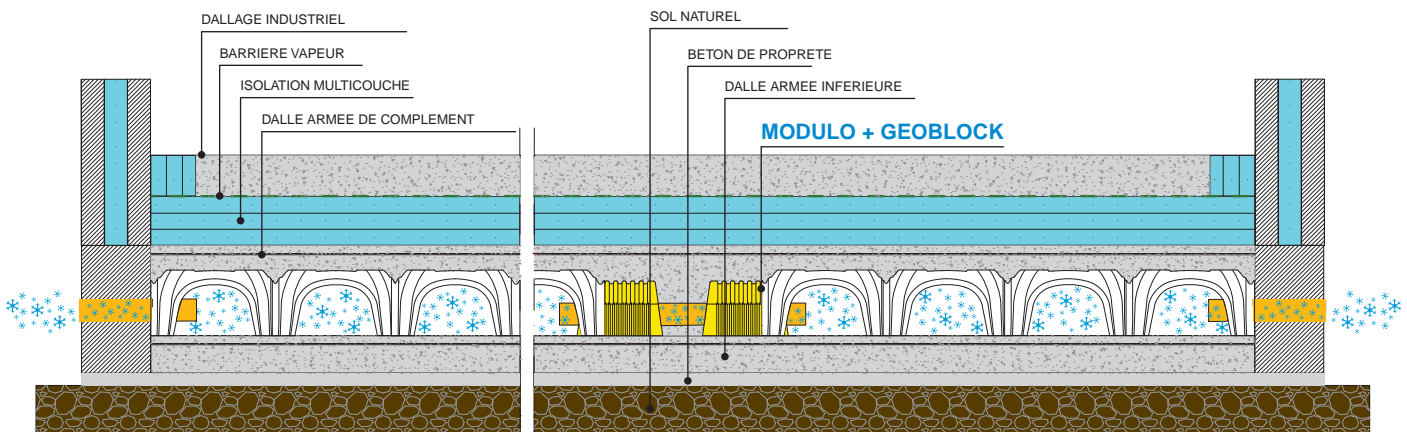
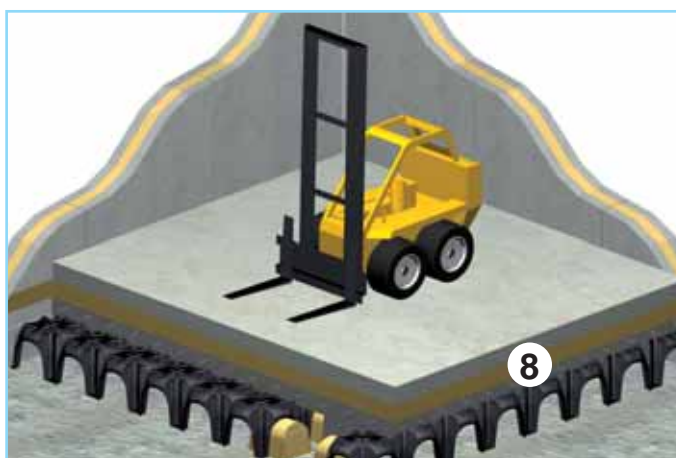
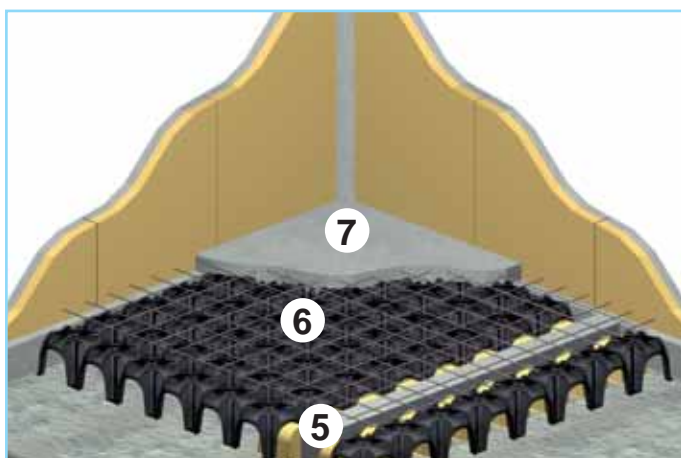
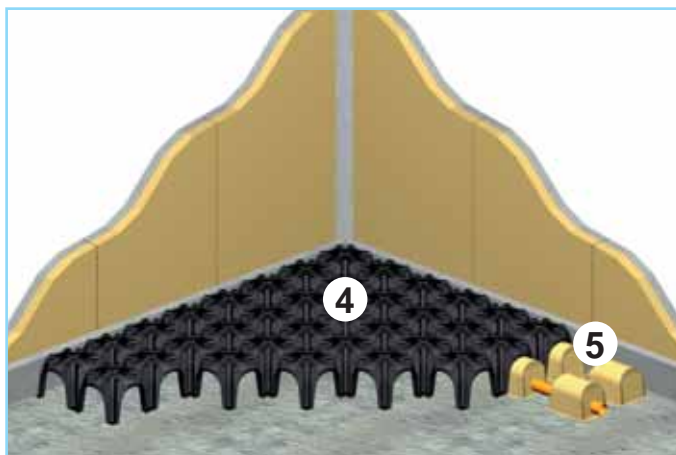
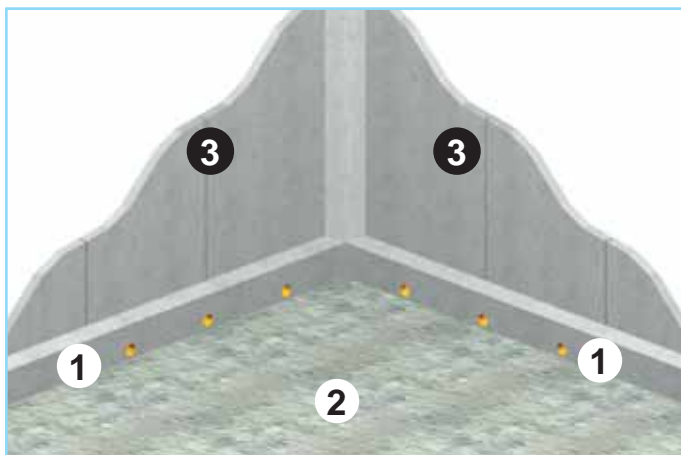


fig. 13) Application stratigraphie Modulo Freeze

## MODALITE DE POSE



1. Réaliser les poutres de fondation latérales en prédisposant les trous pour la ventilation du vide sanitaire suivant l'indication des tableaux fournis par Geoplast (passage et diamètre).
2. Réaliser un plan de pose en béton armé d'une épaisseur adaptée aux charges prévues.
3. Réaliser la structure de fermeture latérale et la couverture.
4. Poser les coffrages **MODULO SYSTEM** en suivant toutes les indications fournies par les tableaux techniques Geoplast sans effectuer, en aucun cas, des coupures et rebonds si non autorisés.
5. Avec l'utilisation des éléments **GEOBLOCK** ou **FERMAGETTO** réaliser des cordons de durcissement en faisant attention d'introduire des tuyaux afin de maintenir une ventilation continue à l'intérieur du vide sanitaire.
6. Poser le filet de répartition directement sur le **MODULO SYSTEM**: la structure géométrique de **MODULO SYSTEM** et de **GEOBLOCK** réalise l'armature suffisante pour l'engloutissement du fer dans le jet de ciment.
7. Effectuer le jet unique de cordons et dalle, en suivant les indications de jet fournies par **Geoplast**, en prenant soin de vibrer convenablement.
8. Poser les couches successives de finition de la cellule frigorifique (isolation + dallage) en réalisant les joints de contrôle sur le dallage.

## DESCRIPTIF DU MODULO SYSTEM





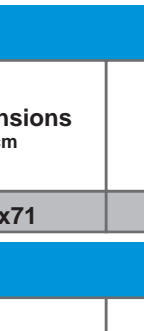

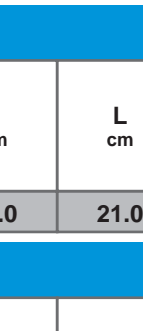

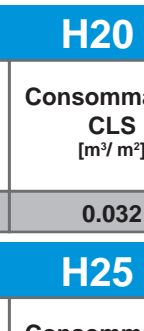

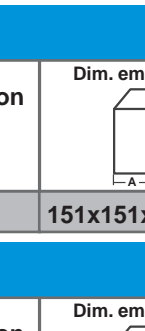

Formation de vide sanitaire aéré avec dalle supérieure en béton armé à l'aide de la mise en place sur le plan préformé d'éléments modulaires en polypropylène régénéré mutuellement connectés type **MODULO SYSTEM** de **Geoplast S.p.A.**, base carrée et de hauteur variable suivant le projet, avec forme en coupole, ou série de coupoles rabaisées, dotés d'au moins 4 plans de référence pour le jet et la mise en place correcte du réseau soudé électriquement afin d'éviter d'éventuels affaissements à proximité des pieds d'appui du coffrage. Les modules, mutuellement connectés, pourront recevoir le jet en ciment avec classe de résistance caractéristique minimum C20/25 et formeront des piliers avec entraxe à matrice carrée dans les deux sens. Le vide sanitaire résultant sera affecté au passage d'installations en général et/ou à la ventilation de la fondation. Les fermetures latérales seront réalisées avec des éléments extensibles type **GEOBLOCK**® pouvant compenser toutes les mesures de projet pour la réalisation en un jet unique de dalle de fondation et cordons de durcissement.

Le prix comprend:

- Fourniture et pose de ciment maigre avec épaisseur comme prévu.
- À la discrétion de la Maîtrise d'Ouvrage, avant la pose du système de coffrages, des trous et/ou traces pour le passage de canalisations et/ou tuyauteries peuvent être formés.
- Le dallage sera ventilé avec la formation de trous d'un diamètre minimum de mm 80, sur les murs de périmètre à raison d'environ un tous les mètres, complétés de l'éventuelle tuyauterie de branchement en PVC et des grilles externes en acier inox dotées de filets anti-insectes en matière plastique. Les trous d'aération, pour une bonne ventilation, devront être situés de préférence à une hauteur plus élevée sur le côté sud du bâtiment (côté le plus chaud) que sur le côté nord (côté le plus froid). S'il y a des portions de vide sanitaire à l'intérieur de poutres, celui-ci devra être connecté avec les portions externes ou de périmètre.
- Fourniture et pose du système type **MODULO SYSTEM** et **GEOBLOCK**® composé de coffrages à perdre en propylène régénéré.
- Fourniture et pose de l'armature de répartition (réseau soudé électriquement) nécessaire pour résister aux sollicitations exercées.
- Jet de remplissage de la chape du dessus en ciment avec classe de résistance, consistance et épaisseur suivant le jet projeté avec ou sans l'aide de pompes.
- Vibrage du jet.

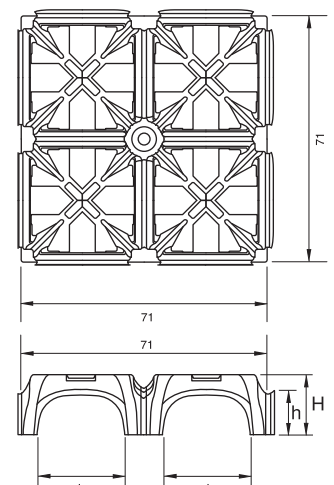
Toutes les charges restent comprises, même pour des œuvres provisionnelles, nécessaires pour une réalisation parfaite.

# DONNEES TECHNIQUES MODULO FREEZE

	H20						
	Dimensions cm	h cm	L cm	Consommation CLS [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	Dim. emballage 	N° pièces	m <sup>2</sup> par palette
	71x71	14.0	21.0	0.032	151x151x250 cm	300	150
	H25						
	Dimensions cm	h cm	L cm	Consommation CLS [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	Dim. emballage 	N° pièces	m <sup>2</sup> par palette
	71x71	19.5	26.0	0.033	151x151x235 cm	360	180
	H27						
	Dimensions cm	h cm	L cm	Consommation CLS [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	Dim. emballage 	N° pièces	m <sup>2</sup> par palette
	71x71	21.0	26.0	0.035	151x151x235 cm	360	180
	H30						
	Dimensions cm	h cm	L cm	Consommation CLS [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	Dim. emballage 	N° pièces	m <sup>2</sup> par palette
	71x71	24.0	23.5	0.042	151x151x250 cm	300	150
	H35						
	Dimensions cm	h cm	L cm	Consommation CLS [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	Dim. emballage 	N° pièces	m <sup>2</sup> par palette
	71x71	29.0	26.0	0.045	151x151x240 cm	360	180
	H40						
	Dimensions cm	h cm	L cm	Consommation CLS [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	Dim. emballage 	N° pièces	m <sup>2</sup> par palette
	71x71	34.0	26.0	0.050	151x151x265 cm	300	150

## TABLEAU DE CHARGE

Finalité d'utilisation	Charges accidentelles	Epaisseur dalle	Charges totales	Epaisseur parterre	Pression au terrain	Armature
	kN/m <sup>2</sup>	cm	kN/m <sup>2</sup>	cm	kN/m <sup>2</sup>	mm/cm x cm
Dépôt cellule frigorifique	40,00	8	47,0	0	6,00	2 x ø6/20 x 20
				10	0,75	
				20	0,26	
	50,00	10	57,50	0	7,26	2 x ø6/20 x 20
				10	0,93	
				20	0,28	
	60,00	10	77,50	0	9,80	2 x ø8/20 x 20
				10	1,25	
				20	0,38	
	80,00	12	88,00	0	11,0	2 x ø8/20 x 20
				10	1,42	
				20	0,43	



## REFERENCES



fig. 14) PADOVA • Cellule frigorifique 5320 m<sup>2</sup>



fig. 15) PADOVA • Cellule frigorifique 5320 m<sup>2</sup>



fig. 16) REGGIO EMILIA • Dépôt Frigorifique 6240 m<sup>2</sup>



fig. 17) REGGIO EMILIA • Dépôt Frigorifique 6240 m<sup>2</sup>



fig. 18) BRESCIA • Dépôt Frigorifique 5815 m<sup>2</sup>



fig. 19) BRESCIA • Dépôt Frigorifique 5815 m<sup>2</sup>



fig. 20) BRESCIA • Dépôt Frigorifique 5815 m<sup>2</sup>

## REFERENCES



fig. 21) DZIATOSZYN – Polonia • Dépôt Frigorifique ANITA 5450 m<sup>2</sup>



fig. 22) DZIATOSZYN – Polonia • Dépôt Frigorifique ANITA 5450 m<sup>2</sup>

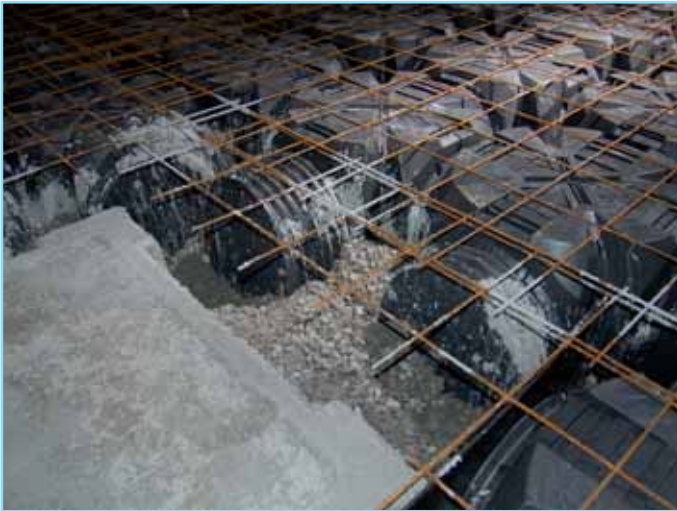


fig. 23) PADOVA • Cellule frigorifique 5970 m<sup>2</sup>



fig. 24) PADOVA • Cellule frigorifique 5970 m<sup>2</sup>



fig. 25) TORINO • Cellule frigorifique 5310 m<sup>2</sup>



fig. 26) TORINO • Cellule frigorifique 5310 m<sup>2</sup>

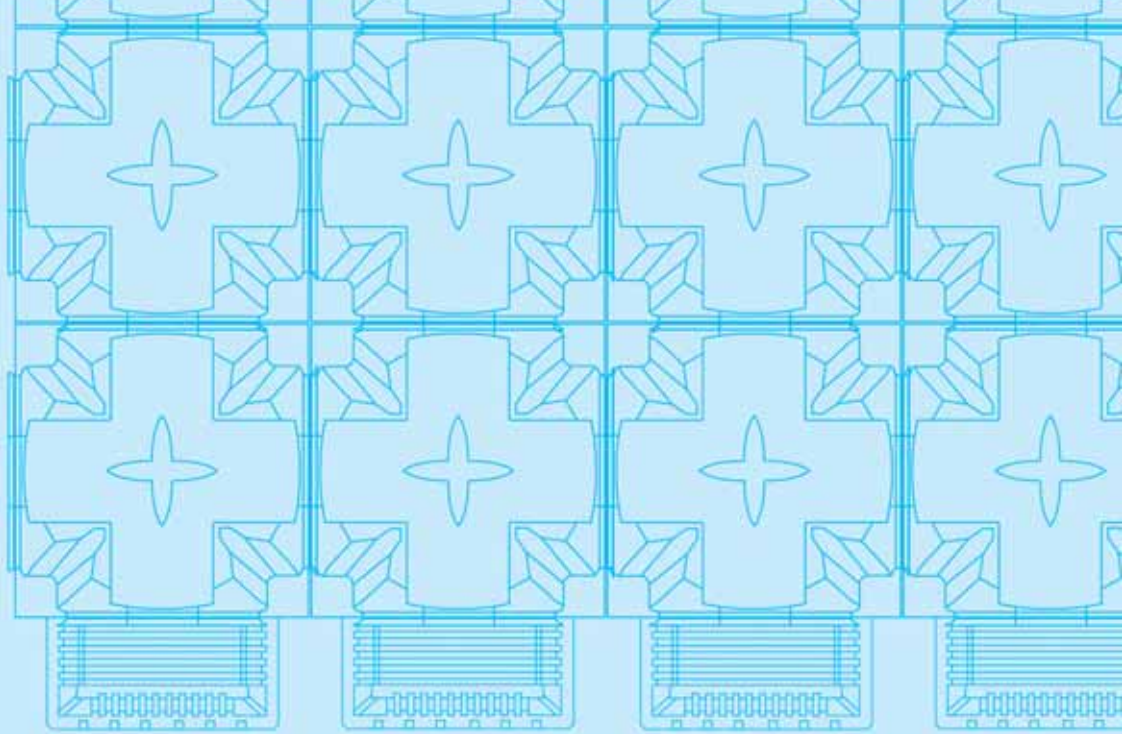
Les données reportées dans le catalogue sont indicatives et sujettes à des tolérances normales dues au cycle de production.

**SERVICE CLIENT: EXECUTION et ELABORATIONS DE DESSINS**

Envoyer les projets en DWG à: [ufficiotecnico@geoplast.it](mailto:ufficiotecnico@geoplast.it)

**MANUEL DE MONTAGE ET FICHES TECHNIQUES**

Disponibles sur notre site [www.geoplast.it](http://www.geoplast.it) dans la section "Télécharger Documentation"



**GEOPLAST S.p.A.**

35010 Grantorto PD - Italia - Via Martiri della Libertà, 6/8  
tel +39 049 9490289 - fax +39 049 9494028  
e-mail: [geoplast@geoplast.it](mailto:geoplast@geoplast.it) - [www.geoplast.it](http://www.geoplast.it)



Authorized dealer: