3.1/17-935_V2

Valide du **23 novembre 2022**

au **31 octobre 2029**

Sur le procédé

Iglù® et Iglù® Plus

Famille de produit/Procédé : **:** Plancher surélevé en béton

Titulaire(s) : **Société DALIFORM GROUP SRL**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 3.1 - Planchers et accessoires de plancher

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
2	Révision à l'identique ATEC 3.1/17-935_V1, examiné par le GS n°3.1 le 6 octobre 2022	PRAT Etienne	BERNARDIN-EZRAN Roseline

Descripteur :

Procédé de coffrage perdu obtenu par assemblage de modules en polypropylène permettant la réalisation de plancher surélevé sur vide sanitaire, vide technique et vide de construction inaccessible reposant sur des excroissances en béton armé.

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.1.1. Zone géographique 4
1.1.2. Ouvrages visés 4
1.2. Appréciation 4
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé 4
1.2.2. Données environnementales 4
1.2.3. Aspects sanitaires 5
1.2.4. Durabilité 5
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 5
2. Dossier Technique 6
2.1. Mode de commercialisation 6
2.1.1. Coordonnées 6
2.1.2. Identification 6
2.2. Description 6
2.2.1. Principe 6
2.2.2. Caractéristiques des composants 6
2.3. Dispositions de conception 9
2.3.1. Caractéristiques de la dalle armée 9
2.3.2. Joints 9
2.3.3. Dimensionnement de la dalle IGLÙ® 9
2.3.4. Vérification du support 12
2.3.5. Résistance au feu 12
2.3.6. Performance acoustique 13
2.3.7. Performance thermique 13
2.3.8. Durabilité 13
2.4. Dispositions de mise en œuvre 13
2.4.1. Pose du coffrage IGLÙ® 13
2.4.2. Pose des armatures 14
2.4.3. Bétonnage 14
2.4.4. Finitions de sol 15
2.5. Assistance technique 15
2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 15
2.7. Mention des justificatifs 15
2.7.1. Résultats expérimentaux 15
2.7.2. Références chantiers 15
2.8. Annexe du Dossier Technique – Tableaux et coupes typiques 17

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Cet avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine

1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé vise à la réalisation de planchers surélevés désolidarisés de hauteur totale d'au plus 105 cm ; avec une hauteur de dalle d'au plus 25 cm et une hauteur d'alvéole comprise entre 4 cm et 80 cm.

Les supports visés sont les planchers intérieurs réalisés en béton (de type dalle pleine, prédalles, dalles alvéolées et planchers à poutrelles avec dalle de compression), les planchers à bac collaborant, les dallages intérieurs armés et radiers intérieurs.

Les supports exclus du domaine d'emploi sont les planchers sans dalle de compression, les dallages non armés et les plate-forme.

Le procédé peut être utilisé en réhabilitation ou pour des projets neufs sur des ouvrages dont les murs peuvent être en béton armé ou en maçonnerie.

Les utilisations sur des ouvrages nécessitant des prescriptions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié sont visées.

Les planchers ainsi créés seront dimensionnés pour reprendre des charges à caractère statique.

Les applications les plus courantes du procédé sont :

- Surélévation du niveau altimétrique de planchers courants, industriels ou de chambres froides
- Réalisation de rampes et rattrapages de niveau de dalles, radiers, dallages et fosses (dont piscines)
- Tous les cas où une recharge doit être réalisée avec nécessité d'en limiter le poids propre
- Réalisation de plancher surélevé sur dalles, dallages et radiers en béton armé
- Création de vides de construction, comme interstices de ventilation, interstices de passage de réseaux, regards de visite, etc.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

La stabilité du plancher surélevé est normalement assurée dans le domaine d'emploi accepté sous réserve d'appliquer les dispositions complémentaires données dans le Dossier Technique.

1.2.1.2. Utilisation en zones sismiques

L'utilisation du procédé sur des ouvrages nécessitant des prescriptions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié sont visées.

1.2.1.3. Sécurité au feu

La présence du plancher surélevé ne modifie pas la résistance au feu de la dalle support.

1.2.1.4. Réaction au feu

En l'absence de Procès-Verbal de réaction au feu, les produits sont non classés ou classés F au sens des Euroclasses.

1.2.1.5. Isolation thermique

Le procédé ne contribue pas à l'isolation thermique

1.2.1.6. Finitions, aspect

Il n'y a aucune restriction particulière liée à l'utilisation du procédé concernant le type de revêtement à utiliser.

1.2.2. Données environnementales

Le procédé de plancher surélevé en béton IGLÙ® et IGLÙ® PLUS ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.2.3. Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations

1.2.4. Durabilité

La durabilité du plancher ainsi créé est identique à celle d'un plancher béton armé traditionnel et ne nécessite pas d'entretien particulier.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le groupe tient à attirer l'attention sur le fait que la maîtrise de la fissuration reste un point sensible à examiner sur chaque projet.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Daliform Group s.r.l.

Via Postumia Centro 49

31040 – Gorgo al Monticano (TV)

Italie

2.1.2. Identification

Les modules de coffrage en polypropylène sont marqués du nom du procédé ainsi que d'une flèche indiquant le sens de l'assemblage.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Coffrage modulaire de type perdu constitué de pièces emboîtables en polypropylène recyclé et destiné à recevoir une dalle en béton armé. L'ouvrage final est un élément monolithique en béton armé de type dalle surélevée avec appuis ponctuels sur un support rigide tel que décrit au §1.1 de la partie Avis.

Le BET Structure en charge du projet a la responsabilité de vérifier la compatibilité du plancher support avec le procédé.

Le procédé vise la réalisation de tout type de dalle béton surélevée sur support non solidaire en neuf ou en rénovation. Les supports visés sont ceux décrits au §1.1 de la partie Avis.

Les supports admissibles ont les caractéristiques suivantes :

- Limitation la flèche totale du support après pose du procédé IGLÙ® aux critères usuels pour les planchers béton (par exemple 1/250ème de la portée) ;
- Dimensionnement suffisant pour recevoir les charges transférées par le procédé ;
- Caractéristiques coupe-feu suffisantes vis-à-vis du niveau inférieur ;
- Caractéristiques acoustiques suffisantes vis-à-vis du niveau inférieur ;
- Planéité dans les règles de l'art.

Pour toutes les applications techniques envisageables, les normes en vigueur et les exigences techniques relatifs à l'application considérée devront être respectés.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Matériaux

Les modules de coffrage sont réalisés en polypropylène recyclé.

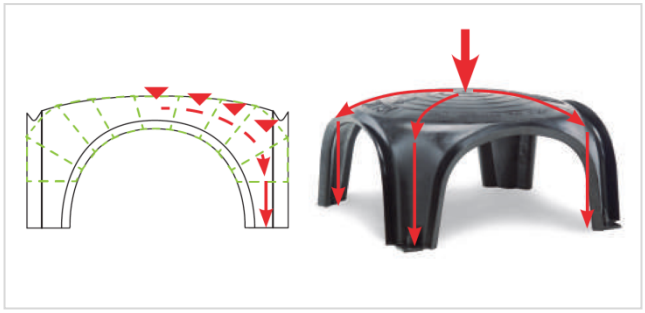
2.2.2.2. Modules de coffrage

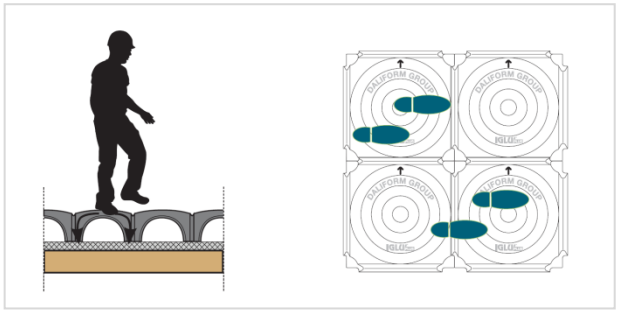
Les modules de coffrage de type IGLÙ® sont des éléments emboîtables assemblés suivant une séquence dans un sens préétabli. La plateforme réalisée avec les coffrages seuls est autoportante vis-à-vis des charges dues à la réalisation de la dalle béton qui complète le procédé IGLÙ®.

Les éléments forment une voûte qui a un rôle fondamental dans la capacité portante de l'élément et dans les caractéristiques de résistance du plancher final.

La résistance est contrôlée par les essais de contrôle qualité en usine (test de chargement sur module isolé de 150 daN appliqués au sommet de la voûte sur une empreinte de 8x8 cm). 4 modules de coffrage suffisent à garantir la possibilité de marché directement avant coulage sur le coffrage.

Les matériaux utilisés, leur traçabilité, et le processus de fabrication sont contrôlés selon les standards ISO 9001 et 14001.





Les dimensions possibles sont indiquées dans les tableaux fournis par le fabriquant, ils concernent les produits IGLÙ® PLUS et IGLÙ®.

Gamme de dimensions en plan :

- IGLÙ®PLUS : 12,5x12,5 cm, 50x50 cm ;
- IGLÙ® : 25x25 cm, 50x50 cm, 57,8x57,8 cm, 71x71 cm.

Gamme de hauteurs disponibles :

- IGLÙ® PLUS : 4-8-12-16-20-27-35-40-45-50-55 cm ;
- IGLÙ® : 4-5-6-8-9-10-12-13-14-16-18-20-22-25-27-30-35-40-45-50-60- 65-70-75-80 cm.

Les tolérances plano-altimétriques de réalisation des éléments de coffrage sont de +/- 1,5 %.

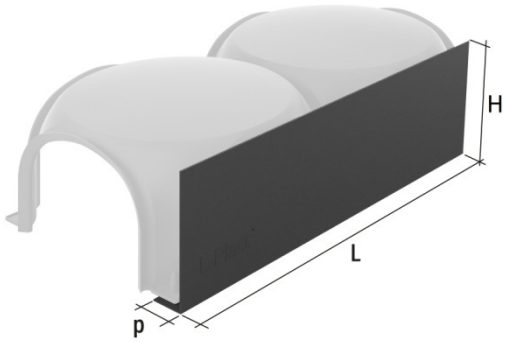
2.2.2.3. Accessoires

Un certain nombre d'accessoires sont disponibles pour la pose du coffrage perdu IGLÙ®.

Les éléments compatibles avec la réalisation du procédé IGLÙ® comme visé dans le domaine d'emploi accepté dans le présent Avis Technique sont décrits dans les paragraphes suivants.

2.2.2.3.1. Arrêt de coulage L-Plast

Elément plat pliable en forme de L servant à créer un arrêt de coulage en bord de ligne d'éléments IGLÙ®.



Les dimensions de l'élément dépendent de la hauteur du coffrage IGLÙ® choisi.

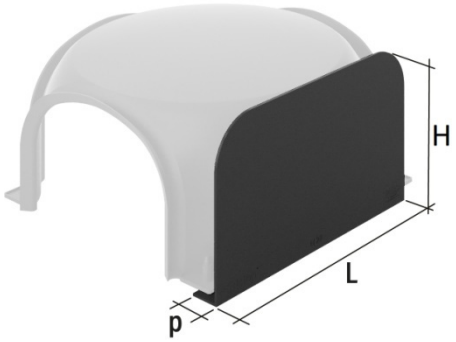
H L-Plast (cm)	p L-Plast (cm)	L L-Plast (cm)	ép. L-Plast (cm)	IGLÙ® (cm)
12	8	205	0,25	h 8 – h 10 – h 12 – h 14
14	7	205	0,25	h 16
16	7	205	0,25	h 18
18	7	205	0,25	h 20
20	7	205	0,25	h 22
25	7	205	0,40	h 27
23	5+7	205	0,30	h 25 – h 30
33,5	5+5+6,5	205	0,40	h 35 – h 40 – h 45
49	7	205	0,50	h 50 – h 55
49	10+7	205	0,50	h 60
64	5+10	205	0,60	h 65 - h 70
74	5+10	205	0,60	h 75 – h 80

2.2.2.3.2. Arrêt de coulage PIBI Stop

Elément en forme de L servant à créer un arrêt de coulage en bord d'un élément isolé IGLÙ®.

Les dimensions de l'élément dépendent de la hauteur du coffrage IGLÙ® choisi.

Les coffrages IGLÙ® peuvent être découpés pour s'adapter aux dimensions non modulaires, l'élément découpé doit être supporté par un élément de coffrage perdu (bois ou autre) pour en permettre le coulage. La dalle qui se trouve en porte à faux sera armée en conséquence.



H PIBI Stop (cm)	p PIBI Stop (cm)	L PIBI Stop (cm)	ép. PIBI Stop (cm)	IGLÙ® (cm)
15	5	40	0,40	h 8 – h 12 – h 14 – h 16
19	5	42	0,40	h 18 – h 20 – h 22
26	5	45	0,40	h 25 – h 27
34	5	45	0,40	h 30 – h 35
39	5	45	0,40	h 40
44	5	45	0,40	h 45
49	5	45	0,50	h 50
54	7	45	0,50	h 55
60	7	47	0,60	h 60
65	5+5+5+15	62	0,80	h 65 – h 70 – h 75 – h 80

2.2.2.3.3. Bande de désolidarisation

L-Plast

Bande de désolidarisation en polypropylène alvéolaire, épaisseur minimale 2,5 mm, maximale 10 mm, densité 0,907 g/cm3.

Propriétés mécaniques du PP : résistance à la traction (50 mm/min) = 30 MPa (ISO 527), allongement à la rupture (50 mm/min) 750% (ISO 527), Module à flexions = 1100 MPa (ISO 178), dureté D shore = 66 (ISO 868).

Polyéthylène expansé

Bande de désolidarisations en polyéthylène expansé à cellules fermées, épaisseur minimale 3 mm, maximale 5 mm, densité 25 kg/m3, température d'emploi entre -20°C et +80°C, sollicitation à compression à 10% de déformation (NF EN 826) 13 kPa, rigidité dynamique (NF EN 29052-1) 43 MN/m3.

Film en Polyéthylène

Film de type sous-couche acoustique en polyéthylène d'épaisseur 2 à 3 mm.

Film en polyéthylène d'épaisseur inférieure à 1 mm.

Bande de néoprène

Bande de désolidarisation en néoprène, épaisseur minimale 2 mm, maximale 20 mm, densité 1,40 gr/cm3, température d'emploi -20°C et

+100°C, dureté 60 Shore, charge de rupture 60 kg/cm2, élongation 300%.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Caractéristiques de la dalle armée

La dalle en béton armé réalisée est une dalle munie d'appuis à chaque croisement d'IGLÙ®. Les pieds des IGLÙ® sont remplis par le béton. Ces excroissances ne nécessitent pas d'armatures, elles ont pour fonction le report de charges verticales sur le support au même titre qu'un plot.

La dalle coulée sur IGLU est toujours armée avec a minima un treillis soudé à mi-hauteur.

La section d'armatures est dimensionnée vis-à-vis des charges appliquées et de la configuration géométrique. La dalle haute devra être armée au minimum de 0,25 % de la section de la dalle au-dessus des modules et dans les deux directions pour limiter les effets du retrait et la dalle devra être sciée tous les 8 m.

L'épaisseur de la dalle est déterminée par la combinaison de charges et en fonction de :

- le diamètre des armatures ;
- l'enrobage des armatures, déterminé conformément à la norme NF EN 1992-1-1 et son annexe nationale française ;
- la présence des joints sciés.

Une dalle équivalente d'une épaisseur égale à l'épaisseur minimale de la dalle IGLÙ® (distance entre le sommet de la voûte et arase supérieure du coulage) doit être prise en compte comme section résistante en béton armé.

Le bétonnage se fera avec un béton de classe de résistance C20/25 minimum, une classe de consistance S3 minimum et en cohérence avec les prescriptions du fournisseur.

L'ensemble est vibré de façon traditionnelle.

2.3.2. Joints

Les procédés de réalisation et dimensionnement des joints suivent les règles et prescriptions usuelles pour les éléments en béton armé.

Les joints sciés sur béton frais pour limiter les effets du retrait doivent être réalisés, pour garantir un maximum d'efficacité, avec ligne de sciage axée sur les points hauts des voûtes. Un pré-repérage doit être mis en place avant coulage.

La profondeur de sciage doit être égale à 1/3 de l'épaisseur de la dalle.

Le rapport des longueurs des côtés du panneau délimité par les joints de retrait est compris entre 1,0 et 1,5.

Les joints de dilatation doivent être réalisés entre deux bandes d'arrêt de coulage séparant deux moules IGLÙ® entiers. Ils peuvent être goujonnés au besoin.

La dalle IGLÙ® est de préférence recoupée par les mêmes joints de dilatation ou de fractionnement que le support. Quand ceci n'est pas possible, elle sera dimensionnée par les actions induites par le mouvement relatif des supports.

2.3.3. Dimensionnement de la dalle IGLÙ®

La dalle IGLÙ® étant un ouvrage en béton, son dimensionnement est réalisé selon les prescriptions de l'Eurocode 2 et de ses Annexes Nationales.

Le comportement global est celui d'une plaque sur appuis ponctuels, alors que le comportement local est en voûte de déchargement.

Le plancher IGLÙ® est conçu désolidarisé de la structure.

Le support devra être surfacé au sens du DTU 21, après ragréage éventuel.

Le bureau d'études structure en charge du projet devra s'assurer que les conditions de déformation du support après prise en compte des surcharges permanentes (en prenant en compte le poids du plancher surélevé) sont les suivantes :

- Pour les planchers réalisés en béton de type dalle pleine, prédalle, dalle alvéolée et plancher à poutrelles avec dalle de compression : flèche totale < 1/250ème de la portée ;
- Pour les dallages : Conditions de déformation du DTU 13.3 Parties 1 et 2.

Lorsque la maîtrise de la fissuration est nécessaire (par exemple : revêtements fragiles, couche d'usure, etc.), le dimensionnement du plancher IGLÙ® intégrera la vérification de l'ouverture de fissures en tenant compte de la déformation du support (rotation sur appui, flèche, etc.).

Pour la vérification au cisaillement, la redistribution transversale n'est pas à considérer.

Dans le cas de revêtements ou cloisons fragiles, le support doit respecter les conditions de flèche de l'Annexe Nationale de l'Eurocode 2 et les règles spécifiques applicables aux procédés de planchers concernés.

Le dimensionnement du plancher surélevé sera réalisé par le titulaire sur la base des surcharges permanentes et d'exploitations livrées par le BET Structure en charge du projet. Sur la base de son dimensionnement, le titulaire transmettra au BET Structure en charge du projet :

- Le ferraillage du plancher surélevé ;
- Les charges ponctuelles en pied à prendre en compte pour la vérification du plancher BA support.

2.3.3.1. Cas courant

Les tableaux de prédimensionnement annexés à ce DTED synthétisent la recherche du minimum entre les modalités de rupture envisageables sous charges verticales dans des cas courants. Ils ont pour vocation d'aider au prédimensionnement des dalles IGLÙ®.

Le titulaire se tient à disposition des entreprises pour fournir une assistance technique pour le dimensionnement et/ou pour la mise en œuvre sur chantier.

Les modes de ruptures identifiés sont les suivants :

- Sous charges uniformément réparties :
- Rupture par compression simple du béton non confiné de l'appui ;
- Rupture par cisaillement au nu de l'appui ;
- Rupture par poinçonnement ;
- Rupture par flexion de la dalle (moment positif et négatif).
- Sous charges concentrées, en plus des mécanismes de rupture pour charges uniformes :
- Rupture par poinçonnement sous l'empreinte de charge.

2.3.3.2. Modèle mécanique

Une dalle IGLÙ® est une structure composée de la dalle en béton armé et des excroissances qui en réalisent les appuis.

Le modèle mécanique correspondant est celui d'une plaque sur appuis discrets disposés sur une maille régulière, qui correspond aux côtés du coffrage IGLÙ®.

Aux fins d'une éventuelle modélisation aux éléments finis, la plaque doit être représentée avec une coque, les appuis peuvent de façon conservative être modélisés comme des appuis ponctuels, tout en sachant que dans la réalité la diffusion des efforts due à la courbure des appuis en tête ne peut que lisser les résultats numériques. Les butées doivent être prises en compte dans les études.

Il peut être démontré que la raideur du support n'influence pas le torseur des actions internes du procédé IGLÙ® (pieds + dalle) si sous chargement le support respecte les conditions de déformabilités usuelles (flèche totale inférieure ou au plus égale à 1/250ème de la portée entre joints). Ceci est valable dans le cas d'un coffrage non rigidement connecté au support, donc du point de vue mécanique, si les appuis sont glissants sur le support.

2.3.3.3. Cas de flexion

Le concepteur peut se valoir, pour calculer les moments de flexion de façon conservative, des formulations typiquement utilisées pour les plaques.

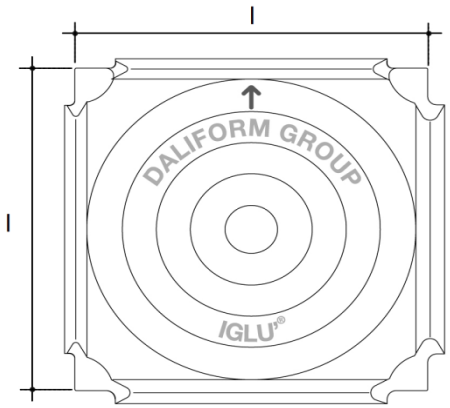
Dans le cas de charge ponctuelle sur empreinte de petites dimensions, les formulations exactes n'existant pas pour la forme générale du problème, les dalles peuvent être dimensionnées à partir de simulations numériques ou d'approximation simplifiées conservatives.

En général, les résultats approchent ceux de la théorie des plaques rectangulaires continues sur appuis ponctuels.

Les moments fléchissant dus à des distributions de charge uniformes sont :

Moment positif en travée : $M = 0{,}166\ ql^2$

Moment négatif sur appuis : $M = 0{,}125\ ql^2$



Ces valeurs de moment sollicitant sont sensiblement supérieures à ceux qui peuvent être lues dans la théorie des plaques, théorie de laquelle le procédé IGLÙ® en effet s'écarte car il ne s'agit pas d'une plaque « mince ». Les coefficients indiqués sont des coefficients qui couvrent l'enveloppe des résultats numériques obtenus sur toutes les géométries de dalles IGLÙ® avec la prise en compte d'un coefficient de sécurité.

Le titulaire a mis au point une loi d'interpolation qui permet de prédire les moments sollicitant dus aux charges ponctuelles extrêmes à partir d'une analyse paramétrique aux éléments finis.

La méthodologie suivie est décrite ci-dessous, le concepteur pourra s'y référer pour effectuer ses propres analyses le cas échéant.

Le titulaire, via des analyses paramétriques, a pu constater que :

L'épaisseur de la plaque n'a pas d'influence sur les actions internes ni sur les déformations (l'épaisseur de la dalle est réduite devant ses dimensions en plan) ;

Les valeurs de l'action obtenue sont proportionnelles aux chargements (absence de non-linéarité géométrique) ;

Pour des empreintes de chargement moindres, des lois d'interpolation ont été déduites de l'analyse paramétrique et vérifiées pour toute empreinte de chargement réaliste en combinaison avec toute géométrie de dalle IGLÙ® réalisable.

En ce qui concerne le moment négatif, le titulaire a procédé à une analyse plus conservative en imaginant un comportement de type « poutre sur appuis ».

Le moment négatif à prendre en compte pour le dimensionnement est ainsi :

M = P/10

où 'P' est la charge ponctuelle pondérée à l'ELU.

Les combinaisons de calcul du moment dimensionnant sont calculées comme suit :

On calcule deux combinaisons pour le moment positif et deux combinaisons pour le moment négatif :

- COMBO 1 : Mppk+Mgk+Mqk+MGk
- COMBO 2 : Mppk+Mgk+MGk+MQk

Avec :

Mppk=moment dû au poids propre du plancher surélevé ;

Mgk=moment dû à la charge permanente répartie ;

Mqk=moment dû à la charge d'exploitation répartie ;

MGk=moment dû à la charge permanente concentrée ;

MQk=moment dû à la charge d'exploitation concentrée.

2.3.3.4. Cas de poinçonnement

Les vérifications au poinçonnement qui doivent être menées sont les suivantes :

Poinçonnement dû à une charge concentrée appliquée au centre d'une voûte de la dalle IGLÙ®, d'après les justifications prévues dans l'Eurocode 2. Le périmètre critique est calculé de façon traditionnelle, à partir de la dimension de l'empreinte de charge, de l'épaisseur minimale de la dalle et de l'enrobage. La résistance de la section est celle d'un élément non armé.

Poinçonnement dû à la réaction du pied de l'IGLÙ® sur la dalle IGLÙ®, toujours en suivant les justifications de l'Eurocode 2. Le périmètre critique peut être calculé de façon sécuritaire en prenant les dimensions minimales du pied, en négligeant l'élargissement de sa section en tête. La résistance de projet est celle d'un élément non armé, calculée en accord avec l'Eurocode 2.

Poinçonnement du pied de l'IGLÙ® sur le support en suivant les normes ou documents techniques de référence qui régis- sent les vérifications du support selon sa nature (béton armé, structure mixte acier-béton, structure précontrainte, dallage, etc.).

2.3.3.5. Cas de cisaillement

Le cisaillement est pris en compte en suivant l'hypothèse que le système n'est qu'un ensemble de poutres sur deux appuis.

Le cisaillement de calcul est la réaction sur appuis dû à la résultante des forces appliquées peut être décrite de la façon suivante :

$$V = (p*l)/2 + P$$

où 'p' est la charge uniforme résultante à l'ELU et 'P' est la charge concentrée résultante, avec 'l' dimension en plan de l' IGLÙ®. La résistance de la section doit être calculée à partir des formulations de l'Eurocode 2.

2.3.3.6. Cas de compression

La justification de l'écrasement des pieds de la dalle IGLÙ® doit être réalisée en comparant la résistance à compression du béton du pied avec la réaction d'appuis appliquée par la dalle. La sollicitation sur le pied peut, de façon simplifiée et sécuritaire, être décrite par l'expression :

$$N = 1.15*(p*l^2+P)/n$$

où 'p' est la charge uniforme résultante à l'ELU et 'P' est la charge concentrée résultante, avec 'l' dimension en plan de l'IGLÙ®, et 'n' nombre de pieds par mètre carré de dalle.

Cette formulation couvre les réactions hyperstatiques en bord de dalle IGLÙ®, dans les configurations courantes (au moins deux rangées de IGLÙ® par coté).

Le pied est une section en béton non armé, non confinée, soumise à une compression centrée, sa capacité portante doit être déduite des formulations de l'Eurocode 2 en cohérence avec ces hypothèses.

2.3.3.7. Cas sur joint de retrait

La présence de joints de retrait introduit un mode de rupture dans le cas où une force ponctuelle se trouve à proximité des joints sciés, car un mécanisme « en porte à faux » doit être garanti.

Les tableaux de dimensionnement annexés à ce DTED ne prennent pas en compte les vérifications vis-à-vis de ce cas de charge, l'entreprise DALIFORM GROUP S.r.l. fournira toutes les justifications au cas par cas au concepteur si demandé.

La marche à suivre pour mener l'étude locale est la suivante.

Le cas le plus pénalisant est celui où le joint scié constitue une interruption de continuité sur toute l'épaisseur en créant un porte à faux sur le demi-entraxe des pieds. Le moment négatif est maximisé par les forces concentrées localisées au droit du joint, ce qui donne une valeur de sollicitation qui, dans le cas courant, est égale à

$$M = p*l^2/8+P*l/2$$

où 'p' est la charge uniforme résultante à l'ELU et 'P' est la charge concentrée, 'l' étant la dimension en plan du IGLÙ®.

Ce moment doit pouvoir transiter dans la dalle IGLÙ® en exprimant un comportement en analogie avec une dalle continue sur appuis avec un porte à faux en dernière travée. La section d'armature au droit des appuis contigus aux joints peut nécessiter d'être augmentée pour satisfaire cette demande.

2.3.3.8. Vérifications complémentaires pour des charges horizontales

Lorsque l'utilisation future de la dalle IGLÙ® implique la circulation d'engin ou véhicules, l'armature en place doit garantir la reprise de l'effort de freinage qui peut être appliqué.

La section d'armature nécessaire peut être calculée à l'aide de la formule suivante :

$$A_s = Q/(f_{yd}/\gamma_s)$$

Où Q est l'effort de freinage, et As est l'armature sur une bande dont la largeur est égale à 3 fois la dimension de l'empreinte de chargement dans la direction d'application de la charge.

Dans les cas où d'autres actions horizontales sont prévisibles, elles seront étudiées selon les règles de la Résistance des Matériaux et la dalle sera renforcée si nécessaire.

2.3.4. Vérification du support

2.3.4.1. Vis-à-vis des charges appliquées

Les supports devront être vérifiés suivant les prescriptions de la règlementation afférente vis-à-vis des actions appliquées par la dalle IGLÙ®.

Le concepteur pourra se valoir des réactions sur appuis pour charges unitaires (uniformes et ponctuelles) listées dans les tableaux annexés au Dossier Technique.

Le fournisseur pourra fournir des descentes de charges spécifiques au cas par cas si demandé.

2.3.4.2. Séisme – Effort horizontal et butée :

En situation sismique, il convient d'utiliser exclusivement des bandes de désolidarisation (à la périphérie du plancher surélevé) en matériaux incompressibles : éléments spéciaux en polypropylène, film en polyéthylène ou bande de néoprène. Les efforts horizontaux appliqués à la dalle IGLÙ® doivent migrer aux éléments structuraux de contreventement via une reprise des efforts horizontaux en butée.

Dans le cas des opérations de réhabilitation avec porteurs verticaux existant, en l'absence de justification de leur capacité de reprise de l'effort sismique dû au plancher IGLÙ®, ce dernier sera repris par les butées en mobilisant uniquement les contraintes de cisaillement, les contraintes de flexion étant négligées.

Pour les réalisations pour lesquelles l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié impose l'application de prescriptions parasismiques, les porteurs verticaux neufs devront être vérifiés pour reprendre les sollicitations dues au plancher IGLÙ®.

La dalle IGLÙ® doit être coulée avec des éléments en butée directe sur un nombre assez élevé de côtés de sorte à garantir la transmission des efforts horizontaux provenant de toutes directions à la structure de support. Les butées sont réalisées sans solidarisation structurelle (joints secs).

L'effort de butée à prendre en compte dans le dimensionnement doit négliger la composante dissipée par une éventuelle friction entre les appuis de la dalle IGLÙ® et le support, les déplacements relatifs étant empêchés par l'existence même des butées.

Du fait des joints secs entre dalle surélevée et les éléments en butée, la dalle reste monolithique et suit la déformation du support sans déformation complémentaire (absence de comportement en portique des appuis). Aucune dissipation d'énergie dans les nœuds appuis-dalle IGLÙ® ne peut être prise en compte.

Dans le cas où la dalle est soumise à des efforts horizontaux et elle doit être recoupée par des joints de dilatation, des éléments de butée peuvent être prévus dans chaque sous zone pour renvoyer les réactions aux sous structures qui sont aptes à reprendre les efforts horizontaux, d'après les principes structurels choisis par le Concepteur.

Dans le cas où des éléments d'isolations thermique sont à prévoir sur un ou plusieurs côtés de la dalle IGLÙ®, les éléments de butée doivent être réalisés à l'intérieur de la baie.

2.3.5. Résistance au feu

La performance vis-à-vis du feu qui doit être assurée entre deux niveaux de construction doit être amenée obligatoirement par le support. Le fournisseur est en mesure de produire des notes de calcul d'évaluation du niveau REI de la dalle béton coulée sur le système IGLÙ®, avec un calcul analytique conforme à l'Eurocode 2 (partie 1-2) et son Annexe Nationale, le cas échéant.

Il est rappelé que, en dehors de l'application de plancher ventilé (type vide sanitaire notamment), il n'y a pas d'apport d'air dans les vides de construction.

Les joints secs seront équipés, si nécessaire, de joints coupe-feu posés en surface, logés dans les embrasures et faisant l'objet d'un PV par un laboratoire agréé visant ce type d'utilisation.

2.3.6. Performance acoustique

La performance acoustique demandée entre deux niveaux du bâti doit être évaluée sur le support seul.

Dans des cas particuliers où le système couplé doit être analysé, le concepteur prendra bien en compte la non-solidarité des deux éléments (support et dalle IGLÙ®).

La performance horizontale peut être augmentée, si nécessaire, par création de bandes pleines.

Des tests acoustiques réalisés par des laboratoires de la Communauté Européenne ont mis en évidence que le comportement de la dalle IGLÙ® n'est pas inférieure à celle d'une recharge classique.

2.3.7. Performance thermique

La dalle IGLÙ® n'a pas vocation à apporter par elle-même une résistance thermique complémentaire au support. Son volume en béton armé peut être pris en compte dans le calcul thermique comme tout autre ouvrage en béton armé.

2.3.8. Durabilité

Les moules IGLÙ® étant en matériau plastique, leur dégradation naturelle in situ est inenvisageable.

La durabilité de l'ouvrage béton (dalle IGLÙ®) est améliorée par la barrière à l'humidité ascendante réalisée par l'emboîtement des fonds des creux de coffrage. Le matériau coulé n'est jamais en contact direct avec le support

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Pose du coffrage IGLÙ®

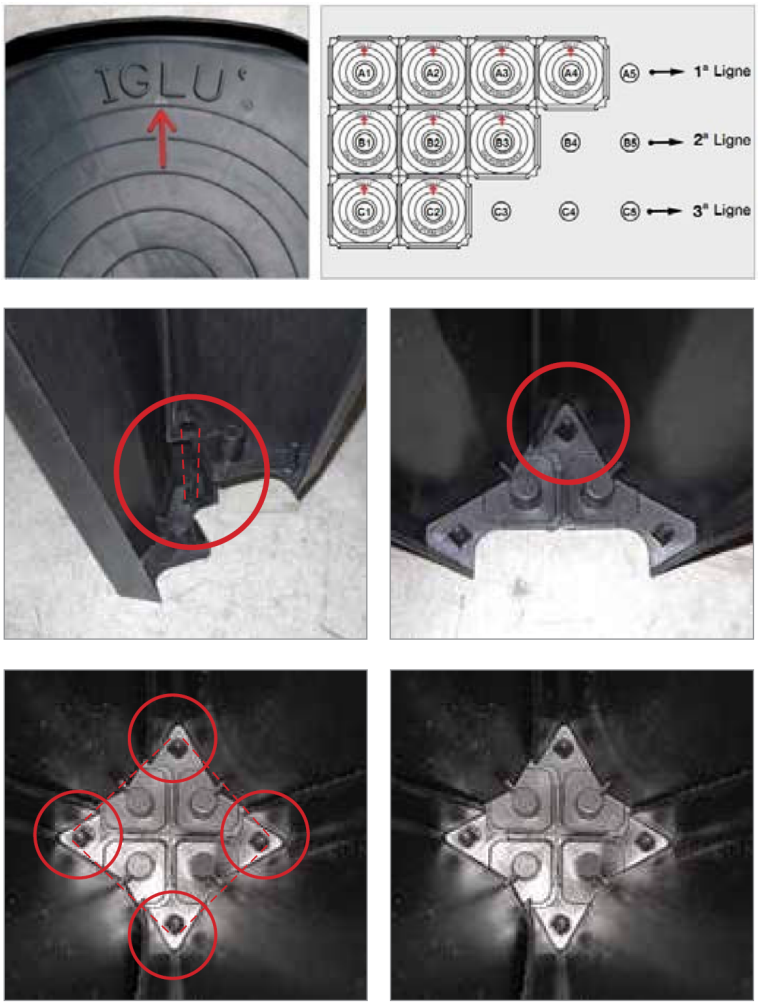
Les modules polypropylène sont emboîtés à sec selon un sens imposé par le titulaire (CF schéma ci-dessous).

Pose du premier élément en haut à gauche de la surface à recouvrir ;

Emboîtement des éléments de la gauche vers la droite et de haut en bas, en respectant le sens de la flèche comme indiqué sur le schéma ci-dessous ;

Bien vérifier l'encastrement des unions mâle-femelle à la base des pieds d'appui.

L'ensemble IGLÙ® ainsi assemblé, relié par emboîtements, sera autoporteur (les éléments se maintiennent l'un l'autre).



2.4.2. Pose des armatures

L'armature de la dalle supérieure est calculée au cas par cas.

En règle générale, un treillis soudé à minima type ST15C est requis.

Selon les hauteurs de dalle choisies et les charges appliquées, deux lits d'armatures peuvent être prévus. L'armature est de type traditionnel, ainsi que sa pose.

Les zones en béton qui constituent les appuis ponctuels du plancher ne sont pas armées dans la surépaisseur.

2.4.3. Bétonnage

Les bétons utilisés sont les bétons courants sous réserve que :

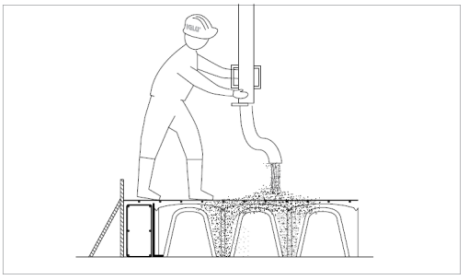
Classe de résistance à la compression minimum C20/25 ;

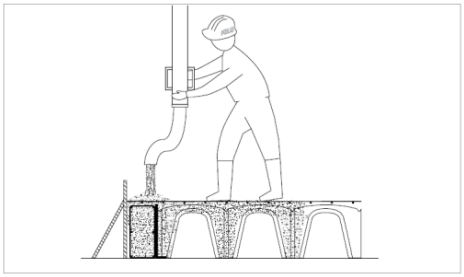
La fluidité soit compatible avec les prescriptions du fournisseur (Minimum S3) ;

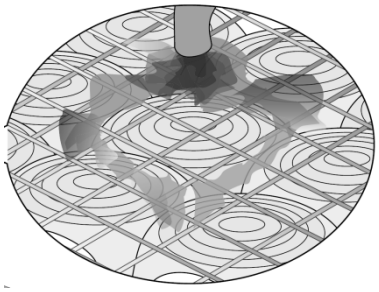
Dans le cas de béton à haute résistance, l'analyse granulométrique justifie la possibilité de réaliser un bétonnage correct des appuis ponctuels.

Le titulaire fournira à l'utilisateur une notice technique concernant l'exécution du coulage.

Pour les coffrages les plus hauts, le bétonnage peut être réalisé en deux phases. La première phase est un bétonnage partiel des creux de coffrage. Ensuite, à durcissement entamé du premier coulage, le bétonnage est complété en partant du centre de la voûte et en laissant couler le matériau dans les creux de coffrage (appuis de la dalle IGLÙ®). L'opérateur exécutera en même temps les zones pleines telles que les arrêts de coulage.







La consommation de béton prévisible dépend de la hauteur des moules IGLÙ® et de l'épaisseur de la dalle finale. Les consommations théoriques des dalles IGLÙ® sont listées dans le tableau suivant.

COFFRAGE	VOLUME DE BETON
IGLÙ® H= 04 cm	(0.004 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 06 cm	(0.0019 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 08 cm	(0.012 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 10 cm	(0.013 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 12 cm	(0.016 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 14 cm	(0.028 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 16 cm	(0.034 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 18 cm	(0.033 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 20 cm	(0.035 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 22 cm	(0.036 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 25 cm	(0.039 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 27 cm	(0.040 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 30 cm	(0.046 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 35 cm	(0.056 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 40 cm	(0.060 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 45 cm	(0.065 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 50 cm	(0.067 +h) m^3/m^2

IGLÙ® H= 55 cm	(0.090 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 65 cm	(0.112 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 70 cm	(0.114 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 75 cm	(0.117 +h) m^3/m^2
IGLÙ® H= 80 cm	(0.118 +h) m^3/m^2

H : hauteur coffrage Iglù

h : hauteur dalle armé

2.4.4. Finitions de sol

Toutes les finitions de sol compatibles avec les ouvrages en béton armé sont compatibles avec le procédé IGLÙ®.

Les finitions prévues et/ou prévisibles lors de la conception et de la mise en œuvre devront respecter les normes et documentations techniques en vigueur sans prescriptions complémentaires.

2.5. Assistance technique

Daliform assiste les maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage pour les études de dimensionnement du procédé IGLÙ®.

Daliform apporte son assistance aux entrepreneurs qui en font la demande, en réalisant aussi sur demande des études de dimensionnement.

L'équipe technique DALIFORM GROUP S.r.l. peut être présente sur chantier pour fournir assistance à la mise en œuvre en phase d'exécution des ouvrages.

La commercialisation est assurée par DALIFORM France.

2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

Cet avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le Dossier Technique établi par le demandeur sont effectifs.

Les modules polypropylène sont fabriqués dans des usines certifiées ISO 9001.

2.7. Mention des justificatifs

2.7.1. Résultats expérimentaux

La validation du procédé IGLÙ® a pris appuis sur les essais suivants :

Essais de chargement à rupture (Université de Padoue, Italie)

Test de monitorage du processus de production.

2.7.2. Références chantiers

2.7.2.1. Données environnementales et sanitaires

Le procédé IGLÙ® ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels le procédé visé est susceptible d'être intégré.

Les produits DALIFORM GROUP S.r.l. sont réalisés en matériaux d'origine plastique recyclés, caractérisés par l'absence de composants dangereux, la non-émissivité de substances toxiques dans toutes ses phases d'utilisation.

Les produits DALIFORM GROUP S.r.l. sont certifiés « Compatibilité Environnementale » au Polytechnique de Milan (Italie).

2.7.2.2. Autres références

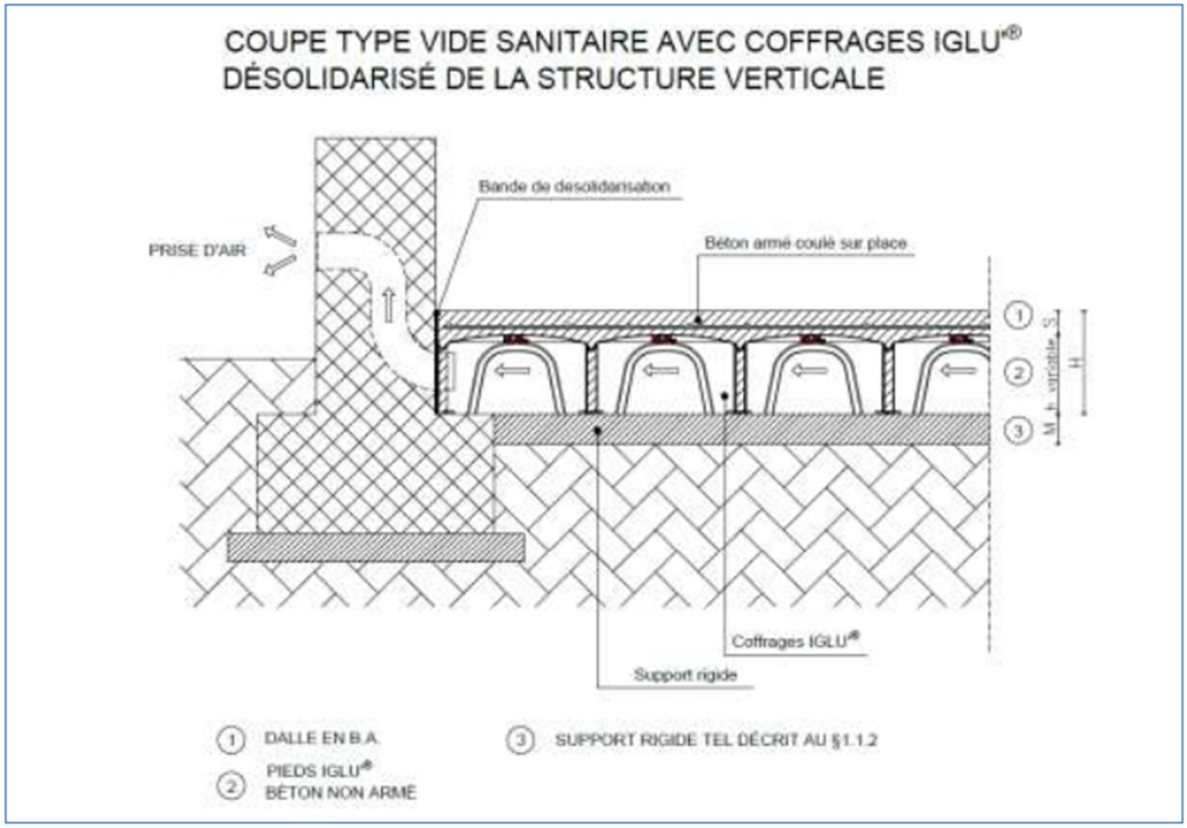
Les produits DALIFORM GROUP S.r.l. ont obtenu des certifications internationales telles que la BBA (UK), Certificat de Technique de Construction (République Tchèque, Hongrie), Certificat d'Hygiène (Pologne), certificat de performance Acoustique d'après les normes DIN (Allemagne)

.

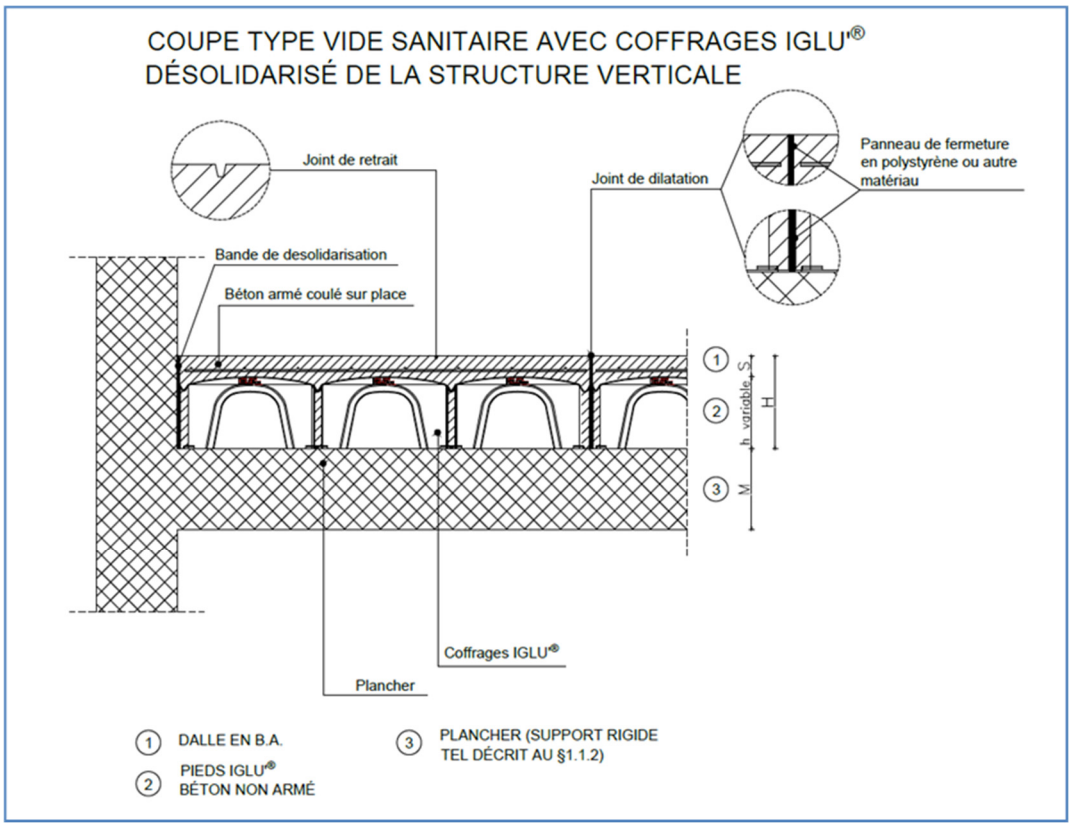
Environ 1.000.000 m2 d'installations en France

Année	***Lieu***	***Maître d'ouvrage***	***Destination***	***Produit***	***Surface [m2]***
2015	Marseille	Parc du Redon	Recharge Terrasse	Iglù® Plus H40	1000
2016	Biarritz	Maro Océan	Chambre froide	Iglù® Plus H20	85
2016	Strasbourg	SEM	Recharge plancher	Iglù® H25	150
2016	La Meziere	Kenty	Chambre froide	Iglù® Plus H20	350
2016	Cholet	Biowest	Chambre froide	Iglù® Plus H20	400
2016	Ronchin	Leclerc	Chambre froide	Iglù® Plus H20	80
2016	Paris	Rue de Budapest	Recharge plancher	Iglù® H18	1000
2016	Paris	Monnaie de Paris	Recharge plancher	Iglù® Plus H27	216
2016	Saint Dizier	EDF Centre de Maintenance	Vide technique	Iglù® Plus H45	5000
2016	Aulnat	Grand Frais Aulnat	Chambre froide	Iglù® Plus H20	270
2016	Clermont Ferrand	Auvergne Boulangerie	Chambre froide	Iglù® Plus H16	190
2016	Ajaccio	Les Glacières d'Ajaccio	Chambre froide	Iglù® Plus H16	525
2016	Villard les Dombes	Axe Froid	Chambre froide	Iglù® Plus H27	567
2016	Pont l'Abbé	Hôtel Dieu	Recharge plancher	Iglù® H30	680
2016	Saint-Fulgent	Kenty	Chambre froide	Iglù® Plus H20	300
2017	Cholet	Thomas	Chambre froide	Iglù® Plus H16	144
2017	Saint Denis	Université Paris 8	Recharge plancher	Iglù® Plus H45	196
2017	Sarcelles	Sarcelles Parking	Recharge plancher	Iglù® H12	700
2017	Urrugne	Leclerc	Chambre froide	Iglù® H14	370
2018	Chalon sur Saône	Alpes Bourgogne Construction	Chambre froide	Iglù® Plus H45	490
2018	Paris	Angevin Group	Chambre froide	Iglù® Plus H20	675
2018	Puteaux	Bateg	Recharge plancher	Iglù® Plus H30-H35-H40-H45	1530
2018	Paris	Bateg	Recharge plancher	Iglù® Plus H16	2800
2018	Fresnes	Eiffage Construction	Vide sanitaire	Iglù® Plus H27	860
2018	Saint-Symphorien-d'Ozon	Vilquin SAS	Chambre froide	Iglù® Plus H27	719
2018	Ychoux	SEG – Fayat SASU	Chambre froide	Iglù® Plus H20	2468
2018	Bréval	Société d'entreprise de maçonnerie et travaux	Chambre froide	Iglù® H8	2400
2019	Bretteville-l'Orgueilleuse	Bouygues	Recharge plancher	Iglù® H60	785
2019	Paris	Cardinal Edifice	Vide sanitaire	Iglù® H12	3200
2019	Montreuil	Eiffage Construction	Vide sanitaire	Iglù® H12	1000
2019	Clichy-sous-Bois	Herve SA	Recharge plancher	Iglù® H12	2220
2019	Armentières	Ramery Batiment	Recharge plancher	Iglù® H10	2900
2019	Sannois	S. A. C.	Vide sanitaire	Iglù® H12	1800
2020	Rennes	Angevin Group	Chambre froide	Iglù® Plus H20	650
2020	Ligugé	Chausson	Vide sanitaire	Iglù® H6-H8	2200
2020	Salouël	Demathieu & Bard Construction Nord	Recharge plancher	Iglù® H6-H8-H12 Iglù® Plus H16-H27	3700
2020	Saint-Gaultier	Enterprise Martin	Chambre froide	Iglù® H20	1570
2020	Bordeaux	Etchart Construction	Vide sanitaire	Iglù® H10	4785
2020	Talence	FPA Aquitaine	Vide sanitaire	Iglù® H18	2200
2020	Châtenay-Malabry	Herve SA	Recharge plancher	Iglù® H12	2600
2021	Bourges	Bâtiment et Travaux Publics de l'Orléanais	Vide sanitaire	Iglù® H65	1800
2021	Limeil-Brévannes	Colas	Recharge plancher	Iglù® Plus H35-H40	850
2021	Athis-Mons	Société de maçonnerie et de travaux	Chambre froide	Iglù® Plus H20-H40	3850

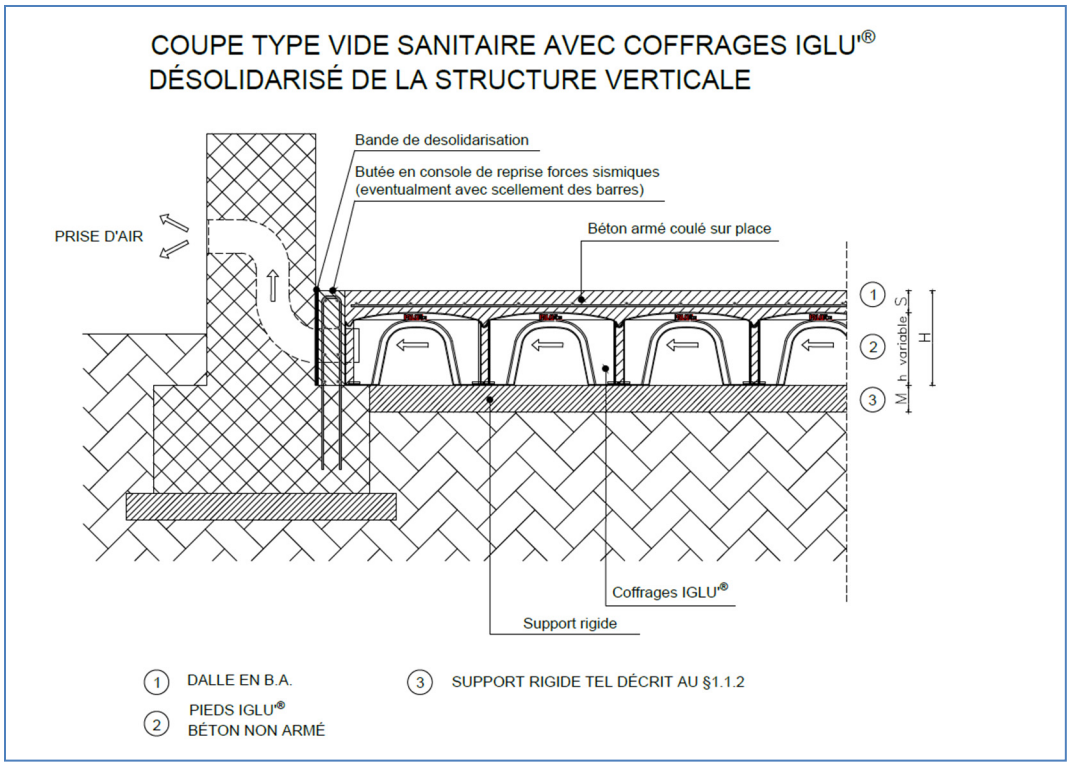
2.8. Annexe du Dossier Technique – Tableaux et coupes typiques



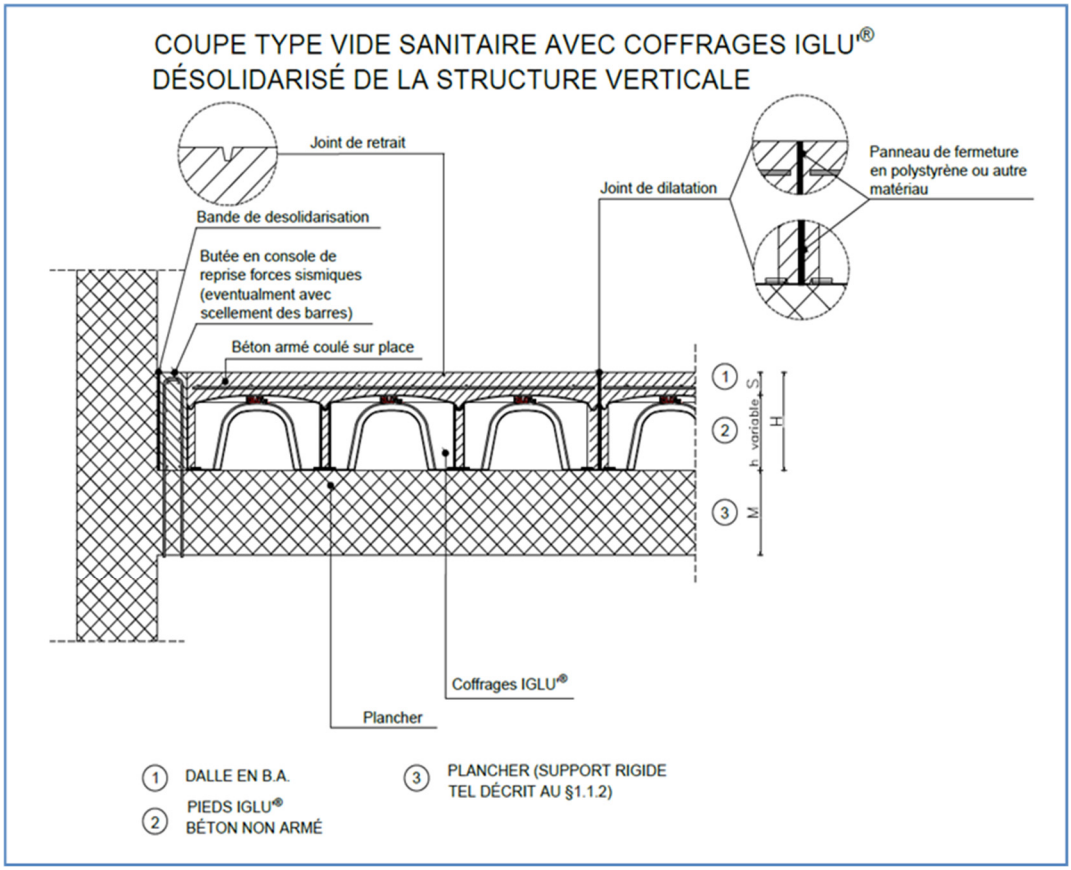
Coupe type avec circulation d'air



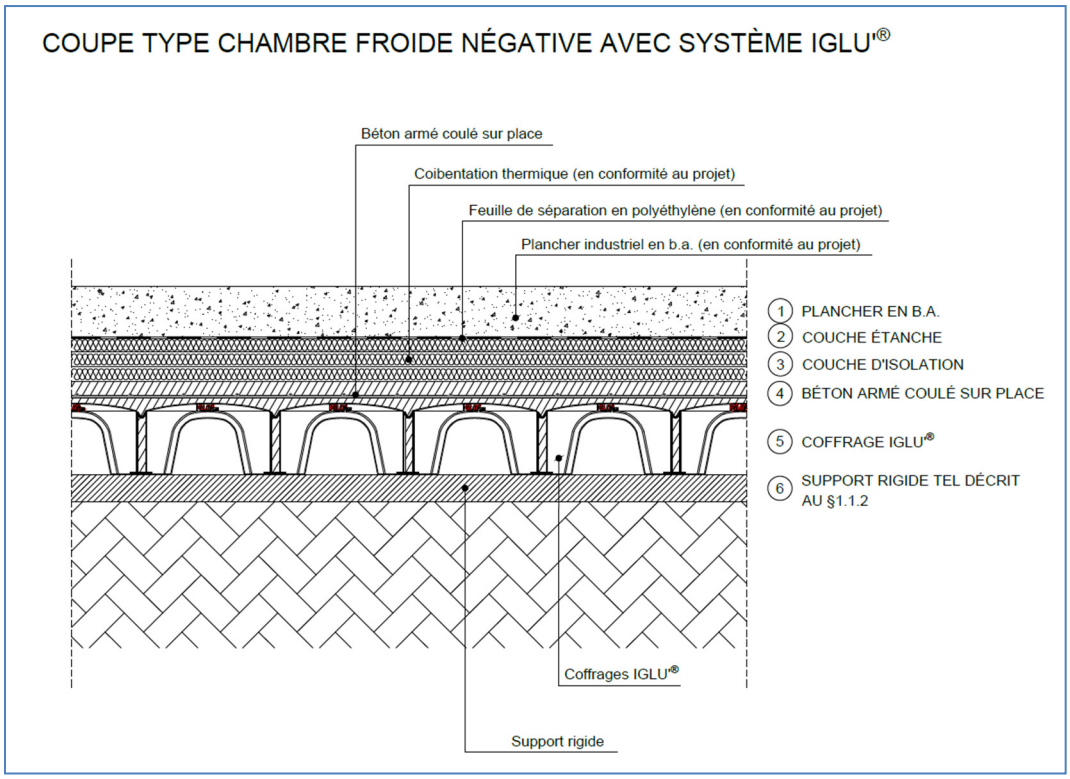
Coupe type avec joints de fractionnement et de dilatation



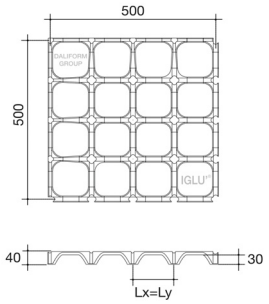
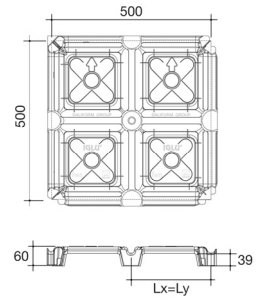
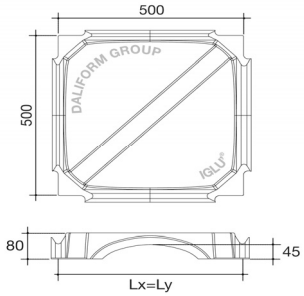
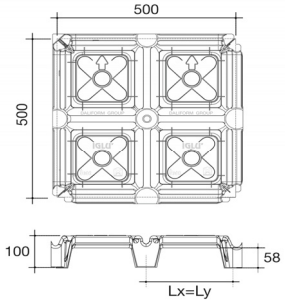
Coupe type avec circulation d'air – cas des zones sismiques



Coupe type avec joints de fractionnement et de dilatation – cas des zones sismiques



Coupe type – cas d'une chambre froide négative

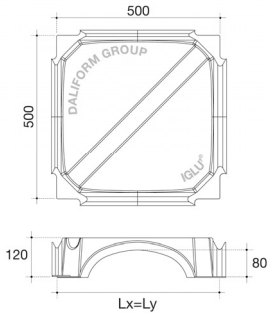
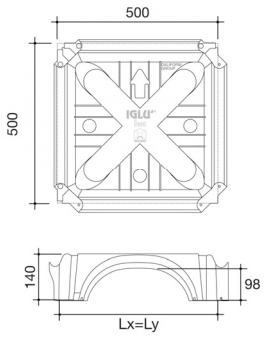
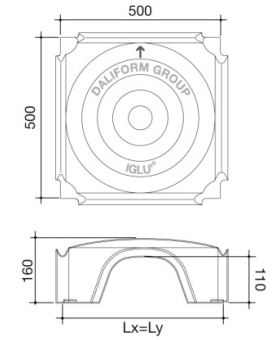
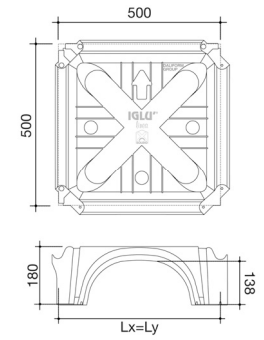
TABLEAU DE PRE DIMENSIONNEMENT DES MODULES IGLU' POUR CHARGES PONCTUELLES									
Vue en plan et coupe	Iglù	Lx [cm]	Ly [cm]	Consommation béton à ras [m^3/m^2]	Surface du pied [cm^2]	Epaisseur dalle [cm]	Charge ELU max admissible [kN]	Reaction à la base du pied [kN] par Q unitaire (Q=1kN/m^2)	Réaction au poids propre [kN]
	PLUS H4	12.5	12.5	0.004	19.00	5	6	0.016	0.021
						7	13.5	0.016	0.025
						9	16.5	0.016	0.037
						10	18	0.016	0.041
						12	21	0.016	0.048
						15	21	0.016	0.060
	H6	25	25	0.007	18.10	5	10.5	0.063	0.081
						6	12	0.063	0.097
						7	13.5	0.063	0.112
						8	15	0.063	0.128
						9	16.5	0.063	0.144
						10	18	0.063	0.159
	PLUS H8	50	50	0.012	169.00	5	3	0.250	0.388
						7	7.5	0.250	0.513
						9	16.5	0.250	0.638
						10	12	0.250	0.700
						12	22.5	0.250	0.825
						15	30	0.250	1.013
	H10	25	25	0.013	15.21	5	10.5	0.063	0.098
						6	12	0.063	0.114
						7	13.5	0.063	0.130
						8	15	0.063	0.145
						9	16.5	0.063	0.161
						10	16.5	0.063	0.177

Hypothèses

Béton classe C25/30

Armature 0,25% de la section Charge ELU [A=100x100 mm] incluant poids propre et Q=1,5 kN

Pour toutes hypothèse différente s'adresser au BET du fournisseur

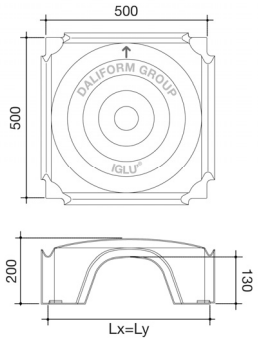
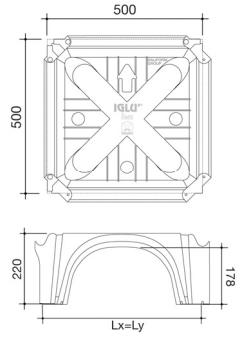
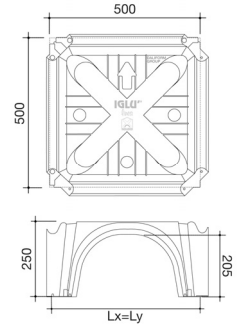
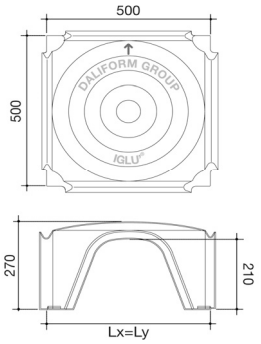
TABLEAU DE PRE DIMENSIONNEMENT DES MODULES IGLU' POUR CHARGES PONCTUELLES									
Vue en plan et coupe	Iglù	Lx [cm]	Ly [cm]	Consommation béton à ras [m³/m²]	Surface du pied [cm²]	Epaisseur dalle [cm]	Charge ELU max admissible [kN]	Reaction à la base du pied [kN] par Q unitaire (Q=1kN/m²)	Réaction au poids propre [kN]
	PLUS H12	50	50	0.016	144.00	5	3	0.250	0.413
						7	7.5	0.250	0.538
						9	15	0.250	0.663
						10	16.5	0.250	0.725
						12	22.5	0.250	0.850
						15	30	0.250	1.034
	H14	50	50	0.028	183.85	5	9	0.250	0.488
						6	10.5	0.250	0.550
						7	12	0.250	0.613
						8	13.5	0.250	0.675
						9	15	0.250	0.738
						10	16.5	0.250	0.800
	PLUS H16	50	50	0.034	156.00	5	3	0.250	0.525
						7	7.5	0.250	0.650
						9	16.5	0.250	0.775
						10	21	0.250	0.838
						12	22.5	0.250	0.963
						15	30	0.250	1.151
	H18	50	50	0.033	145.27	5	9	0.250	0.519
						6	10.5	0.250	0.581
						7	12	0.250	0.644
						8	13.5	0.250	0.706
						9	15	0.250	0.769
						10	16.5	0.250	0.831

Hypothèses :

Béton classe C25/30

Armature 0,25% de la section Charge ELU [A=100x100 mm] incluant poids propre et Q=1,5 kN

Pour toutes hypothèse différente s'adresser au BET du fournisseur

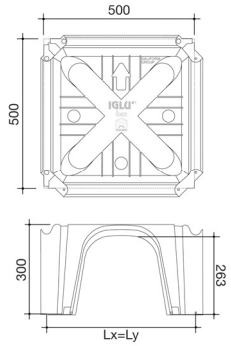
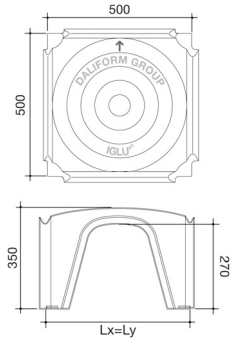
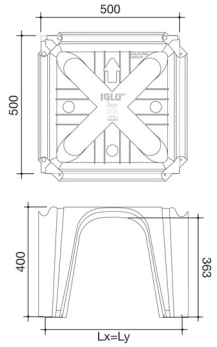
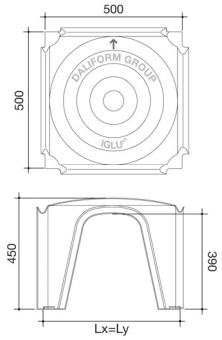
TABLEAU DE PRE DIMENSIONNEMENT DES MODULES IGLU' POUR CHARGES PONCTUELLES									
Vue en plan et coupe	Iglù	Lx [cm]	Ly [cm]	Consommation béton à ras [m^3/m^2]	Surface du pied [cm^2]	Epaisseur dalle [cm]	Charge ELU max admissible [kN]	Reaction à la base du pied [kN] par Q unitaire (Q=1kN/m^2)	Réaction au poids propre [kN]
	PLUS H20	50	50	0.035	132.00	5	3	0.250	0.531
						7	7.5	0.250	0.656
						9	16.5	0.250	0.781
						10	21	0.250	0.844
						12	22.5	0.250	0.969
						15	30	0.250	1.157
	H22	50	50	0.036	113.10	5	9	0.250	0.538
						6	10.5	0.250	0.600
						7	12	0.250	0.663
						8	13.5	0.250	0.725
						9	15	0.250	0.788
						10	16.5	0.250	0.850
	H25	50	50	0.039	103.87	5	9	0.250	0.556
						6	10.5	0.250	0.619
						7	12	0.250	0.681
						8	13.5	0.250	0.744
						9	15	0.250	0.806
						10	16.5	0.250	0.869
	PLUS H27	50	50	0.040	100.00	5	3	0.250	0.563
						7	7.5	0.250	0.688
						9	16.5	0.250	0.813
						10	21	0.250	0.875
						12	22.5	0.250	1.000
						15	30	0.250	1.188

Hypothèses :

Béton classe C25/30

Armature 0,25% de la section Charge ELU [A=100x100 mm] incluant poids propre et Q=1,5 kN

Pour toutes hypothèse différente s'adresser au BET du fournisseur

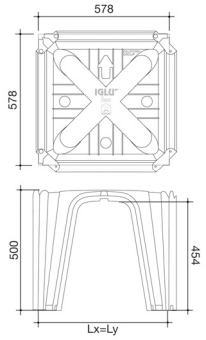
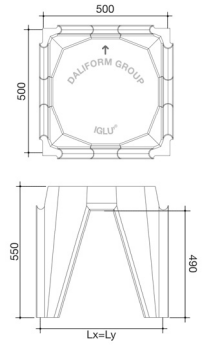
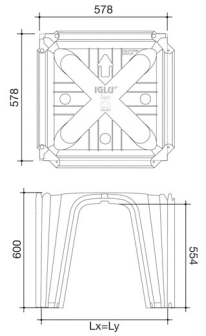
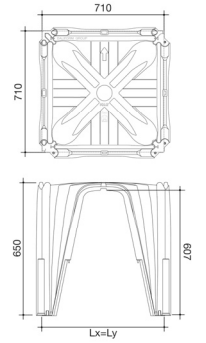
TABLEAU DE PRE DIMENSIONNEMENT DES MODULES IGLU' POUR CHARGES PONCTUELLES									
Vue en plan et coupe	**Iglù**	**Lx [cm]**	**Ly [cm]**	**Consommation béton à ras [m³/m²]**	**Surface du pied [cm²]**	**Epaisseur dalle [cm]**	**Charge ELU max admissible [kN]**	**Reaction à la base du pied [kN] par Q unitaire (Q=1kN/m²)**	**Réaction au poids propre [kN]**
	**H30**	**50**	**50**	**0.046**	**201.06**	**5**	**9**	**0.250**	**0.600**
						6	**10.5**	**0.250**	**0.663**
						7	**12**	**0.250**	**0.725**
						8	**13.5**	**0.250**	**0.788**
						9	**15**	**0.250**	**0.850**
						10	**16.5**	**0.250**	**0.913**
	**PLUS H35**	**50**	**50**	**0.056**	**144.00**	**5**	**1.5**	**0.250**	**0.663**
						7	**7.5**	**0.250**	**0.788**
						9	**16.5**	**0.250**	**0.913**
						10	**21**	**0.250**	**0.975**
						12	**22.5**	**0.250**	**1.100**
						15	**30**	**0.250**	**1.288**
	**H40**	**50**	**50**	**0.058**	**116.90**	**5**	**9**	**0.250**	**0.688**
						6	**10.5**	**0.250**	**0.750**
						7	**12**	**0.250**	**0.813**
						8	**13.5**	**0.250**	**0.875**
						9	**15**	**0.250**	**0.938**
						10	**16.5**	**0.250**	**1.000**
	**PLUS H45**	**50**	**50**	**0.065**	**110.00**	**5**	**1.5**	**0.250**	**0.719**
						7	**7.5**	**0.250**	**0.844**
						9	**16.5**	**0.250**	**0.969**
						10	**21**	**0.250**	**1.031**
						12	**22.5**	**0.250**	**1.156**
						15	**30**	**0.250**	**1.344**

Hypothèses :

Béton classe C25/30

Armature 0,25% de la section Charge ELU [A=100x100 mm] incluant poids propre et Q=1,5 kN

Pour toutes hypothèse différente s'adresser au BET du fournisseur

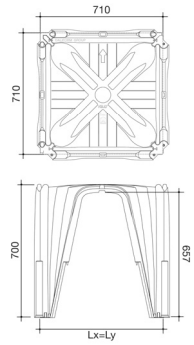
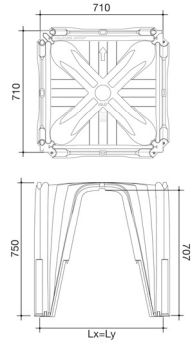
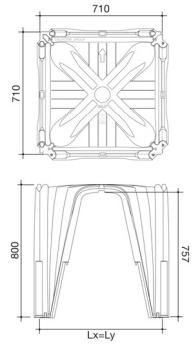
TABLEAU DE PRE DIMENSIONNEMENT DES MODULES IGLU' POUR CHARGES PONCTUELLES									
Vue en plan et coupe	Iglù	Lx [cm]	Ly [cm]	Consommation béton à ras [m³/m²]	Surface du pied [cm²]	Epaisseur dalle [cm]	Charge ELU max admissible [kN]	Reaction à la base du pied [kN] par Q unitaire (Q=1kN/m²)	Réaction au poids propre [kN]
	H50	57.8	57.8	0.077	153.94	5	1.5	0.334	0.731
						6	7.5	0.334	0.794
						7	16.5	0.334	0.856
						8	21	0.334	0.919
						9	22.5	0.334	0.981
						10	30	0.334	1.044
	PLUS H55	50	50	0.090	100.00	5	1.5	0.250	0.875
						7	7.5	0.250	1.000
						9	16.5	0.250	1.125
						10	21	0.250	1.188
						12	22.5	0.250	1.313
						15	30	0.250	1.501
	H60	57.8	57.8	0.083	91.61	5	1.5	0.334	1.511
						6	3	0.334	1.604
						7	6	0.334	1.697
						8	9	0.334	1.791
						9	13.5	0.334	1.884
						10	18	0.334	1.977
	H65	71	71	0.112	292.00	5	1.5	0.504	2.042
						6	3	0.504	2.168
						7	6	0.504	2.294
						8	9	0.504	2.420
						9	13.5	0.504	2.546
						10	18	0.504	2.672

Hypothèses :

Béton classe C25/30

Armature 0,25% de la section Charge ELU [A=100x100 mm] incluant poids propre et Q=1,5 kN

Pour toutes hypothèse différente s'adresser au BET du fournisseur

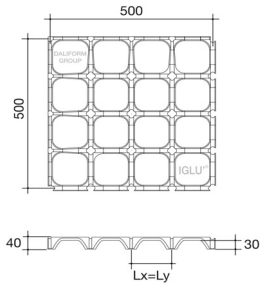
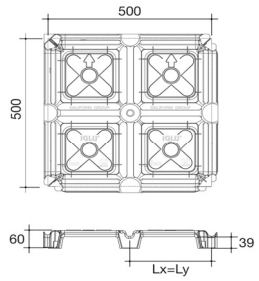
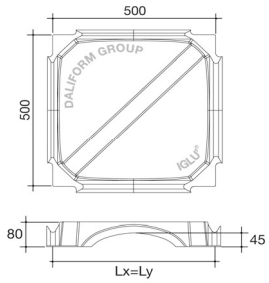
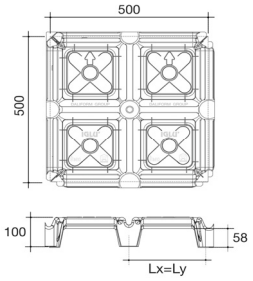
TABLEAU DE PRE DIMENSIONNEMENT DES MODULES IGLU' POUR CHARGES PONCTUELLES									
Vue en plan et coupe	**Iglù**	**Lx [cm]**	**Ly [cm]**	**Consommation béton à ras [m³/m²]**	**Surface du pied [cm²]**	**Epaisseur dalle [cm]**	**Charge ELU max admissible [kN]**	**Reaction à la base du pied [kN] par Q unitaire (Q=1kN/m²)**	**Réaction au poids propre [kN]**
	**H70**	**71**	**71**	**0.114**	**235.00**	**5**	**1.5**	**0.504**	**2.067**
						6	**3**	**0.504**	**2.193**
						7	**6**	**0.504**	**2.319**
						8	**9**	**0.504**	**2.445**
						9	**13.5**	**0.504**	**2.571**
						10	**18**	**0.504**	**2.697**
	**H75**	**71**	**71**	**0.117**	**179.00**	**5**	**1.5**	**0.504**	**2.105**
						6	**3**	**0.504**	**2.231**
						7	**6**	**0.504**	**2.357**
						8	**9**	**0.504**	**2.483**
						9	**13.5**	**0.504**	**2.609**
						10	**18**	**0.504**	**2.735**
	**H80**	**71**	**71**	**0.118**	**127.00**	**5**	**1.5**	**0.504**	**2.117**
						6	**3**	**0.504**	**2.243**
						7	**6**	**0.504**	**2.369**
						8	**9**	**0.504**	**2.495**
						9	**13.5**	**0.504**	**2.621**
						10	**18**	**0.504**	**2.747**

Hypothèses :

Béton classe C25/30

Armature 0,25% de la section Charge ELU [A=100x100 mm] incluant poids propre et Q=1,5 kN

Pour toutes hypothèse différente s'adresser au BET du fournisseur

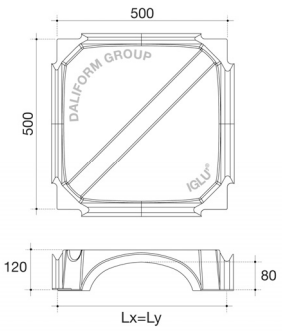
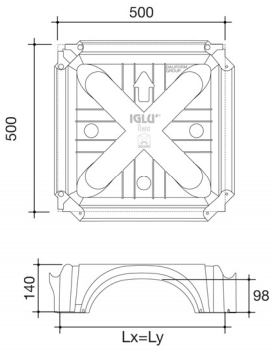
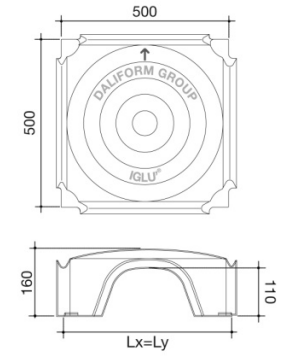
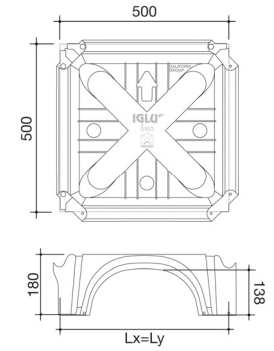
TABLEAU DE PRE DIMENSIONNEMENT DES MODULES IGLU' POUR CHARGES REPARTIES									
Vue en plan et coupe	**Iglù**	**Lx [cm]**	**Ly [cm]**	**Consommation béton à ras [m³/m²]**	**Surface du pied [cm²]**	**Epaisseur dalle [cm]**	**Charge ELU max admissible [kN/m²]**	**Reaction à la base du pied [kN] par Q unitaire (Q=1kN/m²)**	**Réaction au poids propre [kN]**
	**PLUS H4**	**12.5**	**12.5**	**0.004**	**19.00**	**5**	**234**	**0.016**	**0.021**
						7	**317**	**0.016**	**0.025**
						9	**316**	**0.016**	**0.037**
						10	**316**	**0.016**	**0.041**
						12	**315**	**0.016**	**0.048**
						15	**313**	**0.016**	**0.060**
	**H6**	**25**	**25**	**0.007**	**18.10**	**5**	**99**	**0.063**	**0.081**
						6	**130**	**0.063**	**0.097**
						7	**149**	**0.063**	**0.112**
						8	**165**	**0.063**	**0.128**
						9	**163**	**0.063**	**0.144**
						10	**163**	**0.063**	**0.159**
	**PLUS H8**	**50**	**50**	**0.012**	**169.00**	**5**	**19**	**0.250**	**0.388**
						7	**30**	**0.250**	**0.513**
						9	**36**	**0.250**	**0.638**
						10	**41**	**0.250**	**0.700**
						12	**140**	**0.250**	**0.825**
						15	**201**	**0.250**	**1.013**
	**H10**	**25**	**25**	**0.013**	**15.21**	**5**	**99**	**0.063**	**0.098**
						6	**130**	**0.063**	**0.114**
						7	**138**	**0.063**	**0.130**
						8	**136**	**0.063**	**0.145**
						9	**136**	**0.063**	**0.161**
						10	**136**	**0.063**	**0.177**

Hypothèses :

Béton classe C25/30

Armature 0,25% de la section Charge ELU [A=100x100 mm] incluant poids propre et Q=1,5 kN

Pour toutes hypothèse différente s'adresser au BET du fournisseur

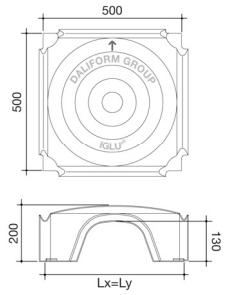
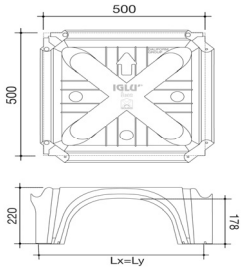
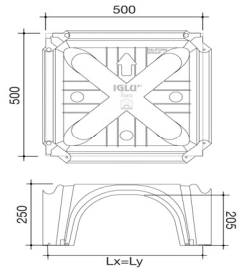
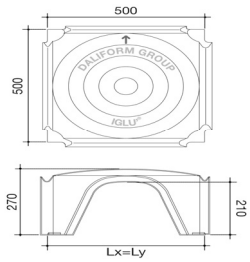
TABLEAU DE PRE DIMENSIONNEMENT DES MODULES IGLU' POUR CHARGES REPARTIES									
Vue en plan et coupe	**Iglù**	**Lx [cm]**	**Ly [cm]**	**Consommation béton à ras [m³/m²]**	**Surface du pied [cm²]**	**Epaisseur dalle [cm]**	**Charge ELU max admissible [kN/m²]**	**Reaction à la base du pied [kN] par Q unitaire (Q=1kN/m²)**	**Réaction au poids propre [kN]**
	**PLUS H12**	**50**	**50**	**0.016**	**144.00**	**5**	**19**	**0.250**	**0.413**
						7	**30**	**0.250**	**0.538**
						9	**36**	**0.250**	**0.663**
						10	**41**	**0.250**	**0.725**
						12	**140**	**0.250**	**0.850**
						15	**162**	**0.250**	**1.034**
	**H14**	**50**	**50**	**0.028**	**183.85**	**5**	**20**	**0.250**	**0.488**
						6	**28**	**0.250**	**0.550**
						7	**32**	**0.250**	**0.613**
						8	**36**	**0.250**	**0.675**
						9	**41**	**0.250**	**0.738**
						10	**45**	**0.250**	**0.800**
	**PLUS H16**	**50**	**50**	**0.034**	**156.00**	**5**	**18**	**0.250**	**0.525**
						7	**54**	**0.250**	**0.650**
						9	**104**	**0.250**	**0.775**
						10	**116**	**0.250**	**0.838**
						12	**140**	**0.250**	**0.963**
						15	**221**	**0.250**	**1.151**
	**H18**	**50**	**50**	**0.033**	**145.27**	**5**	**20**	**0.250**	**0.519**
						6	**27**	**0.250**	**0.581**
						7	**32**	**0.250**	**0.644**
						8	**36**	**0.250**	**0.706**
						9	**41**	**0.250**	**0.769**
						10	**45**	**0.250**	**0.831**

Hypothèses :

Béton classe C25/30

Armature 0,25% de la section Charge ELU [A=100x100 mm] incluant poids propre et Q=1,5 kN

Pour toutes hypothèse différente s'adresser au BET du fournisseur

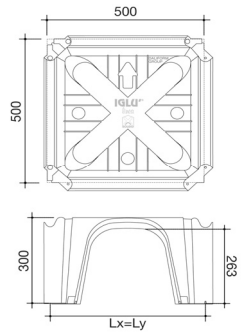
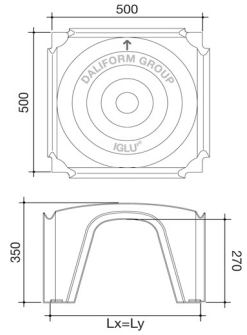
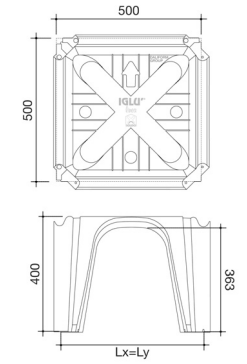
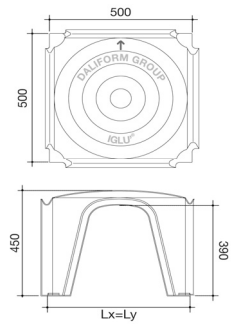
TABLEAU DE PRE DIMENSIONNEMENT DES MODULES IGLU' POUR CHARGES REPARTIES									
Vue en plan et coupe	Iglù	Lx [cm]	Ly [cm]	Consommation béton à ras [m³/m²]	Surface du pied [cm²]	Epaisseur dalle [cm]	Charge ELU max admissible [kN/m²]	Reaction à la base du pied [kN] par Q unitaire (Q=1kN/m²)	Réaction au poids propre [kN]
	PLUS H20	50	50	0.035	132.00	5	18	0.250	0.531
						7	53	0.250	0.656
						9	104	0.250	0.781
						10	116	0.250	0.844
						12	140	0.250	0.969
						15	221	0.250	1.157
	H22	50	50	0.036	113.10	5	20	0.250	0.538
						6	27	0.250	0.600
						7	32	0.250	0.663
						8	36	0.250	0.725
						9	41	0.250	0.788
						10	45	0.250	0.850
	H25	50	50	0.039	103.87	5	20	0.250	0.556
						6	27	0.250	0.619
						7	32	0.250	0.681
						8	36	0.250	0.744
						9	41	0.250	0.806
						10	45	0.250	0.869
	PLUS H27	50	50	0.040	100.00	5	18	0.250	0.563
						7	53	0.250	0.688
						9	104	0.250	0.813
						10	116	0.250	0.875
						12	140	0.250	1.000
						15	221	0.250	1.188

Hypothèses :

Béton classe C25/30

Armature 0,25% de la section Charge ELU [A=100x100 mm] incluant poids propre et Q=1,5 kN

Pour toutes hypothèse différente s'adresser au BET du fournisseur

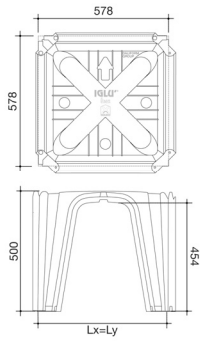
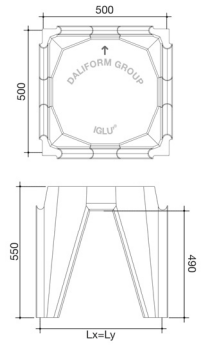
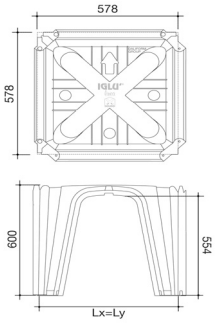
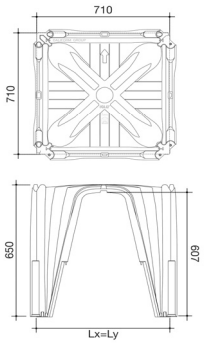
TABLEAU DE PRE DIMENSIONNEMENT DES MODULES IGLU' POUR CHARGES REPARTIES									
Vue en plan et coupe	**Iglù**	**Lx [cm]**	**Ly [cm]**	**Consommation béton à ras [m³/m²]**	**Surface du pied [cm²]**	**Epaisseur dalle [cm]**	**Charge ELU max admissible [kN/m²]**	**Reaction à la base du pied [kN] par Q unitaire (Q=1kN/m²)**	**Réaction au poids propre [kN]**
	**H30**	**50**	**50**	**0.046**	**201.06**	**5**	**20**	**0.250**	**0.600**
						6	**27**	**0.250**	**0.663**
						7	**31**	**0.250**	**0.725**
						8	**36**	**0.250**	**0.788**
						9	**41**	**0.250**	**0.850**
						10	**45**	**0.250**	**0.913**
	**PLUS H35**	**50**	**50**	**0.056**	**144.00**	**5**	**18**	**0.250**	**0.663**
						7	**53**	**0.250**	**0.788**
						9	**104**	**0.250**	**0.913**
						10	**115**	**0.250**	**0.975**
						12	**139**	**0.250**	**1.100**
						15	**221**	**0.250**	**1.288**
	**H40**	**50**	**50**	**0.058**	**116.90**	**5**	**18**	**0.250**	**0.688**
						6	**32**	**0.250**	**0.750**
						7	**53**	**0.250**	**0.813**
						8	**76**	**0.250**	**0.875**
						9	**104**	**0.250**	**0.938**
						10	**115**	**0.250**	**1.000**
	**PLUS H45**	**50**	**50**	**0.065**	**110.00**	**5**	**18**	**0.250**	**0.719**
						7	**53**	**0.250**	**0.844**
						9	**104**	**0.250**	**0.969**
						10	**115**	**0.250**	**1.031**
						12	**139**	**0.250**	**1.156**
						15	**220**	**0.250**	**1.344**

Hypothèses :

Béton classe C25/30

Armature 0,25% de la section Charge ELU [A=100x100 mm] incluant poids propre et Q=1,5 kN

Pour toutes hypothèse différente s'adresser au BET du fournisseur

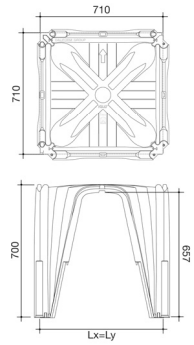
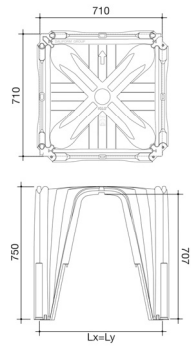
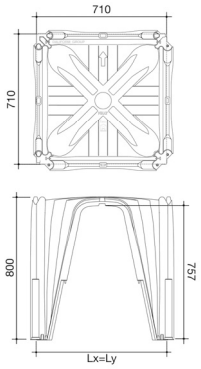
TABLEAU DE PRE DIMENSIONNEMENT DES MODULES IGLU' POUR CHARGES REPARTIES									
Vue en plan et coupe	Iglù	Lx [cm]	Ly [cm]	Consommation béton à ras [m³/m²]	Surface du pied [cm²]	Epaisseur dalle [cm]	Charge ELU max admissible [kN/m²]	Reaction à la base du pied [kN] par Q unitaire (Q=1kN/m²)	Réaction au poids propre [kN]
	H50	57.8	57.8	0.077	153.94	5	16	0.334	0.731
						6	32	0.334	0.794
						7	53	0.334	0.856
						8	76	0.334	0.919
						9	104	0.334	0.981
						10	115	0.334	1.044
	PLUS H55	50	50	0.090	100.00	5	16	0.250	0.875
						7	51	0.250	1.000
						9	103	0.250	1.125
						10	115	0.250	1.188
						12	139	0.250	1.313
						15	220	0.250	1.501
	H60	57.8	57.8	0.083	91.61	5	4	0.334	1.511
						6	12	0.334	1.604
						7	22	0.334	1.697
						8	32	0.334	1.791
						9	46	0.334	1.884
						10	51	0.334	1.977
	H65	71	71	0.112	292.00	5	4	0.504	2.042
						6	12	0.504	2.168
						7	22	0.504	2.294
						8	32	0.504	2.420
						9	46	0.504	2.546
						10	51	0.504	2.672

Hypothèses :

Béton classe C25/30

Armature 0,25% de la section Charge ELU [A=100x100 mm] incluant poids propre et Q=1,5 kN

Pour toutes hypothèse différente s'adresser au BET du fournisseur

TABLEAU DE PRE DIMENSIONNEMENT DES MODULES IGLU' POUR CHARGES REPARTIES									
Vue en plan et coupe	Iglù	Lx [cm]	Ly [cm]	Consommation béton à ras [m^3/m^2]	Surface du pied [cm^2]	Epaisseur dalle [cm]	Charge ELU max admissible [kN/m^2]	Reaction à la base du pied [kN] par Q unitaire (Q=1kN/m^2)	Réaction au poids propre [kN]
	H70	71	71	0.114	235.00	5	4	0.504	2.067
						6	11	0.504	2.193
						7	22	0.504	2.319
						8	32	0.504	2.445
						9	46	0.504	2.571
						10	51	0.504	2.697
	H75	71	71	0.117	179.00	5	4	0.504	2.105
						6	11	0.504	2.231
						7	22	0.504	2.357
						8	32	0.504	2.483
						9	46	0.504	2.609
						10	51	0.504	2.735
	H80	71	71	0.118	127.00	5	4	0.504	2.117
						6	11	0.504	2.243
						7	22	0.504	2.369
						8	32	0.504	2.495
						9	46	0.504	2.621
						10	51	0.504	2.747

Hypothèses :

Béton classe C25/30

Armature 0,25% de la section Charge ELU [A=100x100 mm] incluant poids propre et Q=1,5 kN

Pour toutes hypothèse différente s'adresser au BET du fournisseur