
PASSERELLE CFF DELÉMONT

Rapport technique

Jaël Grezet
Professeurs : Alain Nussbaumer, Miguel Fernández Ruiz

23 Juin 2023

EPFL

Table des matières

1	Introduction	3
2	Tracé et cheminement	5
2.1	Tracé en plan	5
2.2	Tracé en élévation	6
2.3	Pentes	6
2.4	Typologie et évacuation des eaux	6
3	Structure porteuse centrale	9
3.1	Charpente métallique	9
3.2	Dalle	10
3.3	Rambarde et toiture	11
4	Structures porteuses latérales	13
5	Piles et fondations	14
6	Cages d'ascenseurs	17
7	Montage	18
8	Conclusion	22
A	Annexes	23
A.1	Optimisation forme	
A.1.1	Codes Matlab pour optimisation	
A.2	Catalogue prédalles	
A.3	Catalogue tôles translucides	
A.4	Catalogue appareils d'appuis	
A.5	Informations micropieux	

1 Introduction

La ville de Delémont a décidé de lancer un concours pour construire une nouvelle passerelle piétonne car les possibilités de franchissement des voies ferrées entre le Nord et le Sud de la ville sont peu confortables. Les possibilités pour les cyclistes sont insuffisantes et mal sécurisées. Pour les piétons, il existe des variantes mais la passerelle existante n'a qu'un seul accès par escaliers et doit être bientôt assainie. Le but de cette construction étant, entre autres, l'optimisation du coût et de l'utilisation des matériaux afin d'élaborer un projet économiquement intéressant.

La passerelle présentée dans ce rapport est une structure mixte divisée en trois parties : La structure centrale traversant les voies ferrées et de chaque côté les structures latérales. Les deux structures latérales sont des rampes deux côtés de la passerelle qui se dirigent dans la direction des flux maximaux.

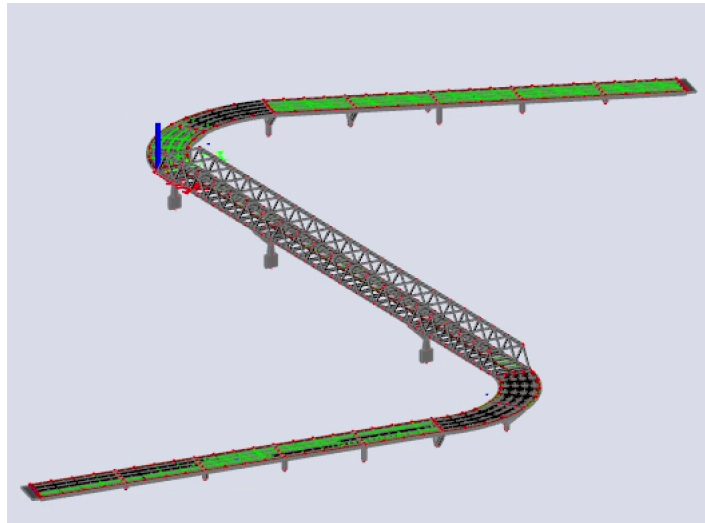


FIGURE 1 – Modèle 3D du projet

La partie centrale de la structure est un système de treillis en V. Les membrures ainsi que les contreventements et les entretoises du treillis sont constituées de profilées en double T en métal. Pour les diagonales, des profilées tubulaires en métal ont été utilisés. Cette partie centrale n'a pas de pente longitudinale. Elle est couverte d'une structure métallique avec des tôles translucides.

Les structures latérales sont composées d'une section mixte avec 5 profilées en acier et une dalle en béton. Les piles sont des structures en Y construits en béton.

Le présent rapport expose les choix géométriques, structuraux ainsi que constructifs qui ont été pris dans le cadre de la conception et de la vérification de l'ouvrage. Les points suivants seront abordés :

- Géométrie globale de l'ouvrage
- Système structural et comportement
- Montage de la passerelle

Les documents associés à la conception et à la vérification de l'ouvrage sont les suivants :

- Convention d'utilisation et base de projet - Passerelle CFF Delémont, 23.06.23
- Note de calcul - Passerelle CFF Delémont, 23.06.23
- Cahier de plans - Passerelle CFF Delémont, 23.06.23
- SIA 260, Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses, 2013
- SIA 261, Actions sur les structures porteuses, 2020
- SIA 262, Constructions en béton, 2013
- SIA 263, Constructions en acier, 2013
- SZS C5 Tables de construction
- EN 1993, Design of steel structures - Part 1-8 : Calcul des structures en acier - Partie 1-8 : Calcul des assemblages, 2005
- Dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer, DE-OCF, 2020
- SN 640 060 Trafic des deux-roues légers
- SN EN ISO 12944-6 :2018 Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture
- Mobilité VSS 640 247A, VSS 640 238, VSS 640 060, VSS 640 075, VSS 402 47A, VSS 402 38
- Lignes de contact EN 50122-1
- Cours "Ouvrages Géotechniques" - Brice Lecampion
- Cours "Structures en béton" - Prof. Dr A. Muttoni / Dr M. Fernández Ruiz
- Cours "Structures en métal" - Prof. Dr A. Nussbaumer
- Cours "Structures en métal, chapitres choisis" - Prof. Dr A. Nussbaumer
- "Lively" Foodbridges - a real challenge - Prof. Dr. Hugo Bachmann

2 Tracé et cheminement

La passerelle CFF à Delémont établit une connexion directe entre le Nord et le Sud de la ville de Delémont. Les plans et les conceptions de cette passerelle ont été élaborés dans le but de créer un espace public de haute qualité tout en réduisant au maximum les perturbations liées aux voies de circulation. Cette partie expose les décisions prises concernant le développement de la structure géométrique de la passerelle.

2.1 Tracé en plan

Des rampes de chaque côté de la passerelle ont été installées, là où les flux de personnes sont les plus importants. Ainsi, une rampe est positionnée vers Nord-ouest, et une autre est orientée vers Sud-est. De plus, pour faciliter l'accès aux piétons venant de la partie est du quai un et aux personnes à mobilité réduite, deux ascenseurs ont été installés près des extrémités arrondies des rampes de chaque côté des voies. La toiture qui couvre la partie centrale sera prolongée de quelques mètres afin de couvrir l'accès aux ascenseurs. La largeur de la structure présente une légère variation entre la partie centrale en treillis et les deux structures latérales, qui sont légèrement plus larges. La partie centrale a une largeur totale de 6.3 m, tandis que les deux structures latérales mesurent 6.5 m de largeur. À l'intérieur des deux structures, il y a un espace de circulation d'une largeur de 5.7 m.

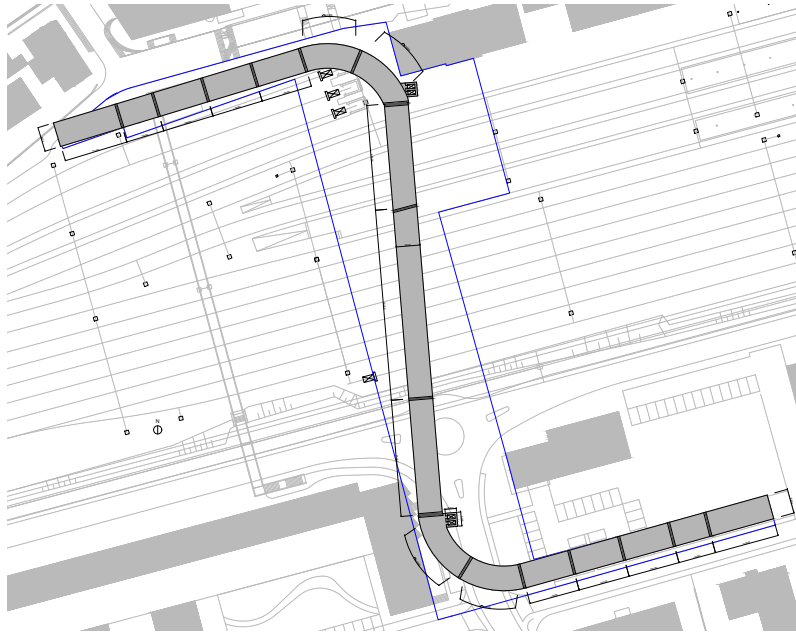


FIGURE 2 – Vue en plan

La forme bleue, définie par la ville de Delémont, représente la surface disponible pour la construction de cette structure. La conception proposée satisfait presque entièrement à ces exigences. Cependant, l'extrémité de la rampe dépasse légèrement cette zone, ce qui nécessitera une dérogation spéciale pour l'autoriser.

Cette vue en plan démontre que les appuis dans la partie traversant les voies ferrées doivent être largement espacés, ce qui entraîne des portées assez étendues. En revanche, les structures latérales peuvent être soutenues de manière plus régulière. Au nord, la rampe pourra servir de couverture pour les abris à vélos. Pour la pile située dans l'arrondi, les voies de remisage devront être déplacées de quelques mètres. La disposition générale des piles est perpendiculaire à l'alignement de la passerelle. Cependant, la pile située sur le quai 2 présente une exception à ce principe en raison des contraintes d'espace de chaque côté de la pile, conformément aux normes. Par conséquent, elle a été construite de manière parallèle au quai.

Les virages de la passerelle ont des rayons de courbure d'environ 23 m, ce qui est conforme à la norme SN 640 060 et considéré comme acceptable pour les vélos circulant à une vitesse allant jusqu'à 25 km/h. Une vitesse maximale de 25 km/h semble appropriée pour une passerelle de cette nature.

Au sud, le petit tronçon de route entre la route de desserte urbaine (RDU) et la rue Emilie-Boéchat sera fermé afin de permettre l'utilisation de l'espace en dessous comme appui pour la structure.

2.2 Tracé en élévation

Les portées de la passerelle varient entre la partie centrale et les parties latérales. La partie centrale présente des portées beaucoup plus importantes que les structures latérales.

En effet, en plaçant une colonne sur le quai 2, les portées de la partie centrale sont de 31 m, 50 m et 28 m (du sud au nord). Pour réaliser ces portées, un système de treillis en forme de V est utilisé. De chaque côté de cette structure, les appuis peuvent être disposés de manière plus régulière, ce qui permet d'éviter une structure aussi imposante. Les portées de ces parties varient entre 10 m et 16,5 m.

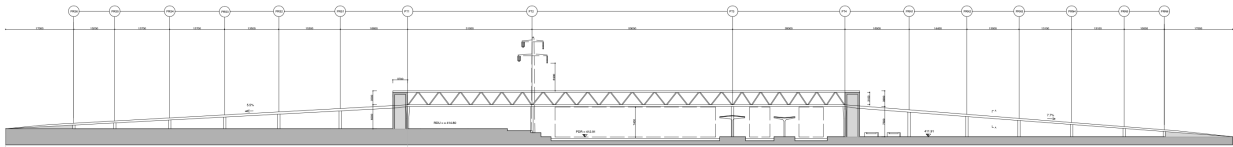


FIGURE 3 – Élévation développée

Le choix des hauteurs de la passerelle est soumis à trois conditions. La distance minimale par rapport au plan de roulement des trains doit être de 6.75 m, celle par rapport à la hauteur du RDU doit être de 5,5 m et la distance verticale par rapport à la ligne à haute tension doit être d'au moins 3 m, conformément à l'appel d'offres. Par conséquent, la passerelle sera construite à une hauteur de 5.5 m par rapport au RDU et à 7.4 m par rapport au plan de roulement des trains. La hauteur extérieure de la partie centrale du pont étant de 3.9 m, le treillis se trouvera à une distance de 6.9 m de la ligne à haute tension.

2.3 Pentes

Comme indiqué précédemment, les structures latérales sont principalement destinées à permettre aux vélos et véhicules similaires de traverser les voies ferrées. Il est donc nécessaire de respecter un certain rayon de courbure et une certaine pente. Du côté Nord, cela pose moins de problème car il y a suffisamment d'espace pour descendre cette rampe. Ainsi, on obtient une pente de 5.5%, la hauteur entre la dalle et le sol étant moins important qu'au Nord.

Cependant, du côté nord, il y a moins d'espace disponible et la hauteur entre la dalle et le sol est plus grande. Par conséquent, la pente n'est que de 7.7%. Étant donné que le cahier des charges spécifie une pente maximale de 6% pour une structure non couverte, une dérogation spéciale sera demandée. La solution proposée consiste à utiliser un revêtement antidérapant pour assurer la sécurité.

2.4 Typologie et évacuation des eaux

La structure est divisée en trois parties en termes de mouvements horizontaux. Les deux culées situées aux extrémités des rampes sont monolithiques, puis après 17 mètres, un joint est installé pour permettre la dilatation dans le sens longitudinal des rampes des deux côtés. De plus, il existe également un joint entre le treillis et les rampes. Ainsi, le treillis et chacune des rampes fonctionnent comme un système indépendant, permettant une certaine flexibilité et indépendance de mouvement entre les différentes parties de la structure.

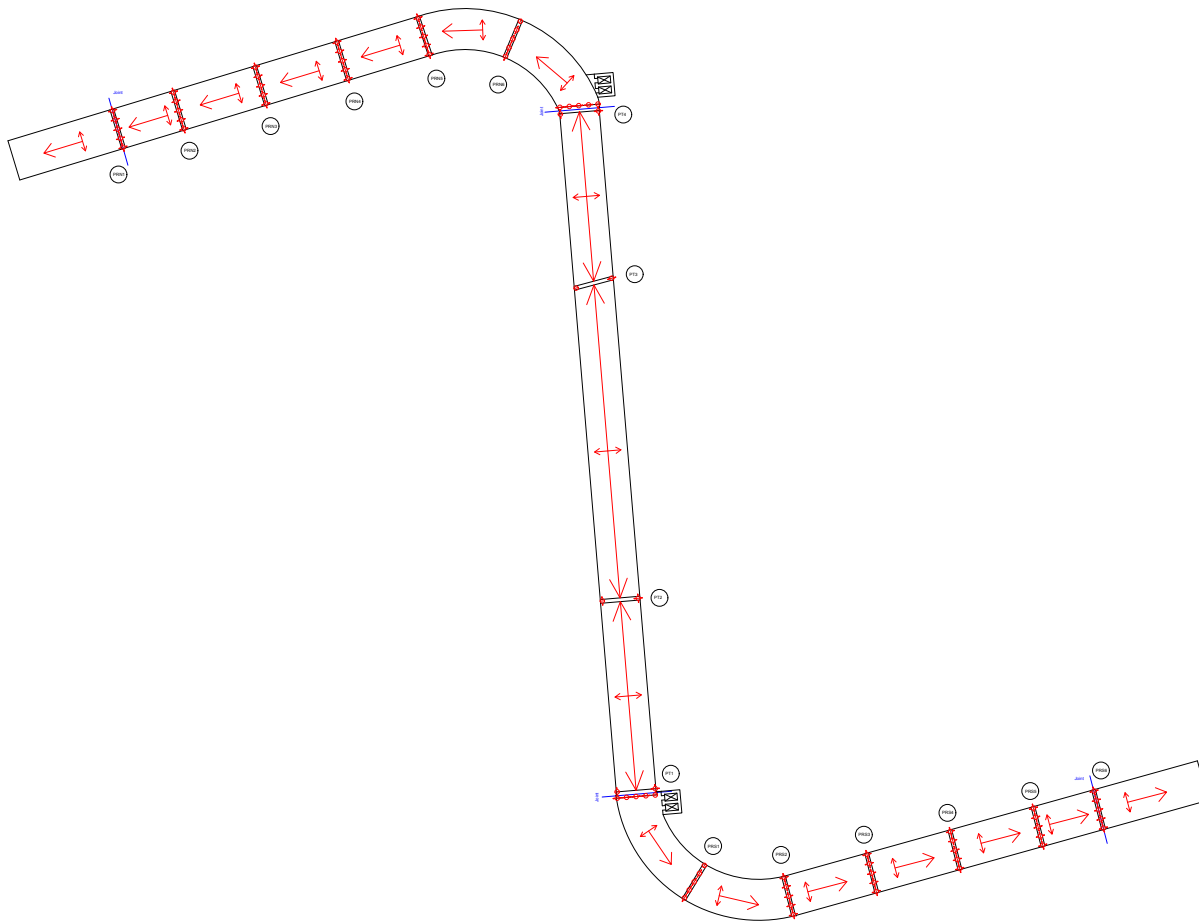


FIGURE 4 – Conditions d’appuis et évacuation eau

Le système de treillis utilisé est un système flottant, avec un seul appui rotulé situé en haut et les autres appuis glissants dans le sens longitudinal. L’appui fixe est placé le plus près possible du point où le déplacement est nul lors d’une dilatation ou d’un rétrécissement longitudinal. Dans la partie du treillis, chaque pile représente deux appuis, et on laisse donc l’un des deux appuis libres de se déplacer transversalement afin de permettre la dilatation transversale sans obstruction et d’éviter des forces entre les appuis dans le sens transversal.

Pour les systèmes des rampes, les deux appuis les plus proches des ascenseurs sont également rotulés afin de pouvoir utiliser la rigidité des cages d’ascenseurs et les connecter à la structure latérale. Les autres appuis jusqu’à la culée sont rotulés et glissants dans le sens longitudinal et transversal.

Le système a été conçu de manière à éviter tout déplacement dans le sens transversal qui devrait être compensé par le joint situé à la culée de la rampe. En effet, en permettant uniquement le blocage de la translation en tête des appuis les plus proches du treillis, le point de déplacement nul aurait été dans l’arrondi, ce qui aurait entraîné un point de rotation de la structure latérale en dehors de la structure. Cela aurait provoqué un déplacement latéral plutôt qu’un simple déplacement longitudinal au niveau du joint de la culée.

La dalle mixte du treillis est soutenue par cinq appuis par pile pour les piles rotulées, dont l’un est fixé pour empêcher le déplacement latéral. En effet, les autres appuis peuvent glisser dans le sens latéral afin de s’adapter à la dilatation latérale de la dalle et de ne pas induire d’efforts entre les différents appuis dans le sens transversal. Le point de fixation du déplacement latéral est choisi près de la cage d’ascenseur de chaque côté, ce qui permet d’éviter les déplacements latéraux de la dalle dans la direction des ascenseurs.

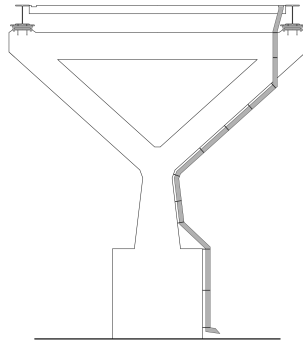


FIGURE 5 – Évacuation de l'eau vers les piles

Les Figures 4 et 5 illustrent également le système d'évacuation des eaux. Sur le treillis, l'eau sera dirigée vers les rigoles situées le long des deux bords, grâce à une pente de 2% dans le sens transversal. La contreflèche introduite dans chaque portée du treillis permettra un écoulement de l'eau longitudinalement vers la pile la plus proche, où un tuyau passera à travers la dalle et le long de la pile pour évacuer l'eau jusqu'au sol. Pour les rampes, l'eau sera également évacuée de la même manière que pour le treillis, dans les rigoles des deux côtés, grâce à l'inclinaison naturelle de la rampe qui permettra à l'eau de s'écouler jusqu'aux culées.

3 Structure porteuse centrale

3.1 Charpente métallique

Afin de permettre la réalisation des portées importantes de la structure centrale, un système de treillis en V a été employé. Une analyse qualitative et quantitative a été effectuée (voir annexe A.1) pour déterminer l'inclinaison optimale des diagonales dans la structure. Suite à cette analyse, il a été choisi d'utiliser un treillis avec des inclinaisons constantes par travée.

Les membrures, contreventements et entretoises du treillis sont constitués de profilés en double T en métal. Les diagonales sont composées de profilés tubulaires en métal de type ROR 193.7●x. Ce choix est cohérent avec celui d'avoir des diagonales d'inclinaison constante, car il permet de choisir des profilés avec un diamètre extérieur constant tout en variant l'épaisseur des tubes. Ainsi, on économise du matériau sans avoir de diagonales d'épaisseurs différentes. Le résultat est un treillis avec des inclinaisons et des épaisseurs constantes. Un profilé HEA 450 et un profilé HEA 400 sont utilisés pour la membrure inférieure et la membrure supérieure respectivement. Pour chaque travée du treillis, une contreflèche compensant la charge permanente et 70% de la charge utile est introduite. Cela entraîne des contreflèches de 56 mm pour la portée centrale, 23 mm pour la portée au Sud et 17 mm pour la portée au Nord.

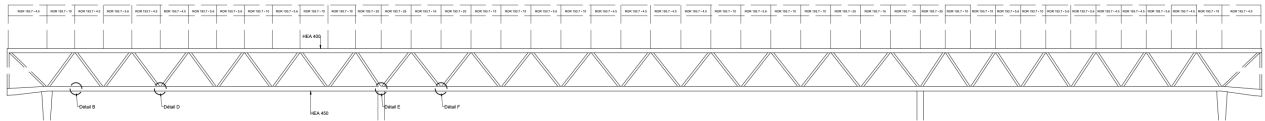


FIGURE 6 – Élévation de la structure du treillis

Les contreventements sont positionnés à chaque nœud de la membrure supérieure, avec des espacements compris entre 4.7 et 5.5 m. Les entretoises sont placées aux nœuds de la membrure inférieure, ainsi qu'entre deux nœuds. Les distances entre les entretoises sont de 2.3 m et 2.8 m. Des profilés HEA 120 et des profilés HEA 220 sont utilisés pour la les contreventements et les entretoises respectivement.

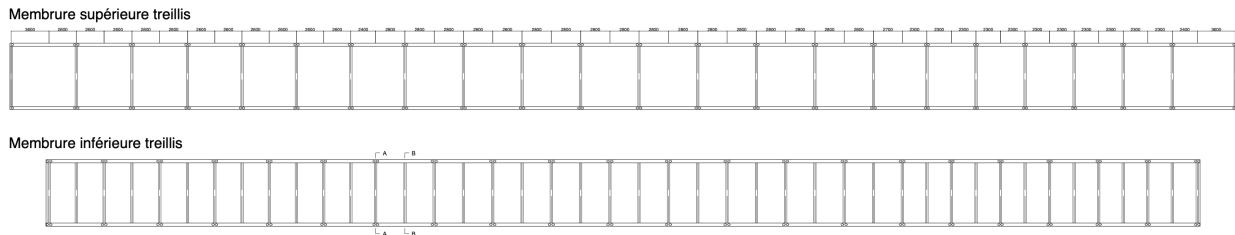


FIGURE 7 – Vue en plan des membrures du treillis

Les treillis seront préfabriqués en atelier sous forme de cinq tronçons d'une longueur d'environ 20 à 30 mètres afin de faciliter leur transport. Les soudures des diagonales sur les membrures seront réalisées en pleine pénétration dans la mesure du possible. Le schéma ci-dessous présente le détail d'un nœud type des treillis.

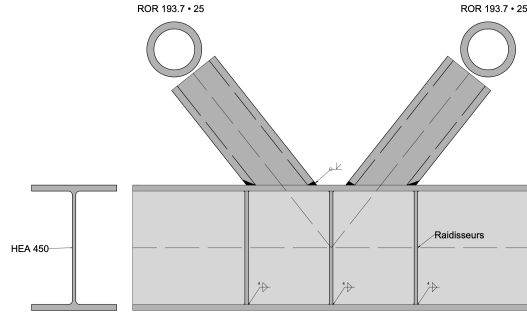


FIGURE 8 – Détail de la connexion entre les diagonales et la membrure

L'assemblage entre les entretoises et la membrure est réalisé en fixant une tôle à l'aide de boulons sur le raidisseur et l'âme de l'entretoise. Le raidisseur est soudé à la membrure avec des cordons d'angle. La figure ci-dessous illustre cet assemblage. Ce détail montre également le système d'étanchéité de la dalle du treillis. Une tôle en L est soudée au bord de la dalle. Cette tôle évite les écoulements d'eau le long du bord de la dalle et elle fonctionne également comme coffrage lors du montage. L'étanchéité est fixé sur cette tôle au bord.

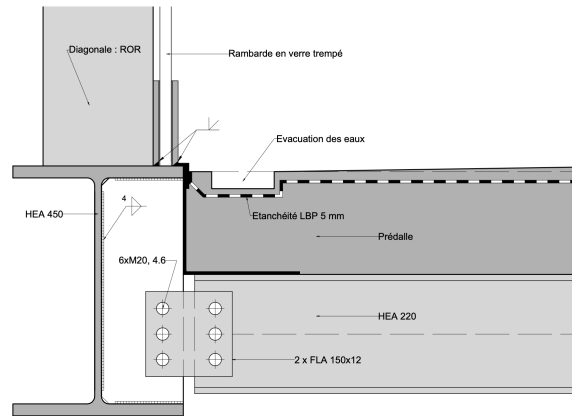


FIGURE 9 – Détail de la connexion entre les entretoises et la membrure

Pour l'assemblage entre le contreventement et la membrure supérieure, une tôle est soudée sur l'âme de la membrure à l'aide de cordons d'angle. Elle est ensuite fixée par boulonnage sur l'âme du contreventement, créant ainsi également un appui rotulé.

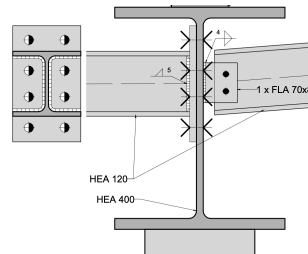


FIGURE 10 – Détail de la connexion entre les contreventements et la membrure

3.2 Dalle

En raison des problèmes de corrosion causés par les poussières métalliques magnétiques provenant des trains (notamment lors du freinage) qui se déposent sur les tôles, les CFF ont interdit l'utilisation de systèmes

mixtes avec des tôles au-dessus des voies.

Par conséquent, il a été décidé d'opter pour un système de prédalles précontraintes, qui présente l'avantage d'être simple à mettre en place. Ce système convient particulièrement bien pour la construction au-dessus des voies, car il ne nécessite pas de coffrage complexe. Cette approche est essentielle, car il n'est pas possible de bloquer les voies ferrées pendant la journée.

En se basant sur un catalogue consulté (annexe A.2), un modèle de prédalle avec une hauteur de 100 mm pour la prédalle et une hauteur finale de dalle de 160 mm a été sélectionné. Les prédalles sont disposées dans le sens longitudinal. Il convient de noter que le modèle de prédalle choisi porte uniquement dans le sens longitudinal et présente un enrobage insuffisant sur la face supérieure. Il est donc envisagé de passer une commande spéciale ou de trouver un autre fournisseur pour obtenir des prédalles dotées d'une armature légèrement plus élevée et d'un enrobage conforme aux normes XD1 et XC3. Cette situation est illustrée dans la figure ci-dessous.

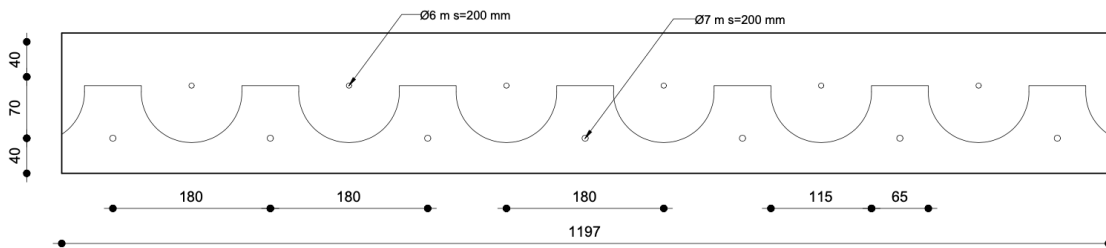


FIGURE 11 – Prédalle

3.3 Rambarde et toiture

Sur la figure 9 on voit également comment sera attachée la rambarde en verre trempé. Les verres seront des plaques de 1.8 m de hauteur sur 2 m de largeur et auront une épaisseur de 2 cm. La rambarde sera fixée avec deux plaques soudées sur l'aile et tenue entre les deux plaques par des boulons tous les 300 mm. La vue en plan de cette fixation peut être vue sur la figure suivante.

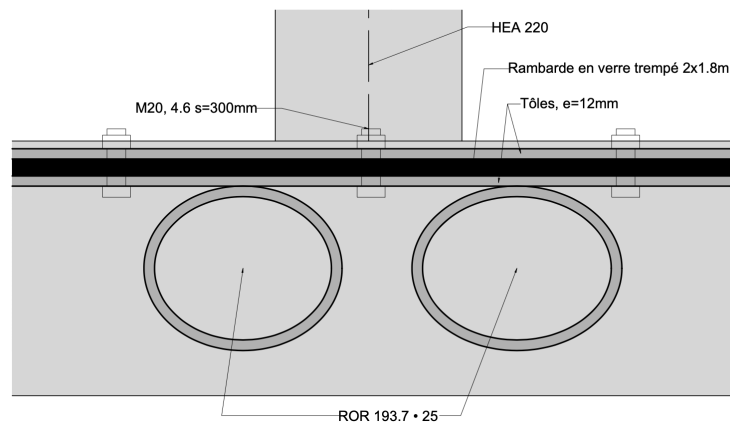


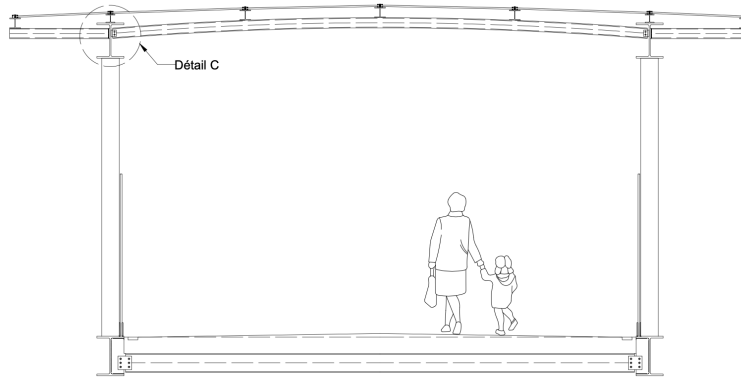
FIGURE 12 – Détail détail fixation rambarde

La structure de la toiture de la passerelle, inspirée par la passerelle Rayon vert à Renens, est réalisée en utilisant des profilés HEA fixés aux contreventements. Dans le but de maximiser la luminosité à l'intérieur du treillis, des panneaux translucides en acier ont été choisis pour la couverture.

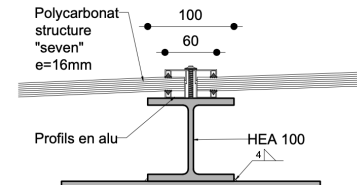
Après des recherches approfondies, un catalogue de tôles translucides adaptées a été identifié (voir annexe A.3). Ce catalogue fournit également des informations sur les méthodes de fixation pour ces tôles.

Pour obtenir une toiture avec deux plans inclinés, les contreventements ont été légèrement courbés. De plus, des poutres en porte-à-faux ont été ajoutées de chaque côté pour permettre une fixation solide des tôles

translucides, étant donné l'absence de détails de connexion spécifiques pour une fixation en porte-à-faux. Ceci est mis en place afin de prévenir l'infiltration de la pluie pendant les périodes venteuses. Les profilés HEA 100 sont utilisés pour la structure qui soutient la toiture. Ils sont soudés à de petites plaques en acier qui assurent la liaison entre cette structure et les contreventements.



(a) Version toiture finale



(b) Détail C

La toiture sera conçue pour recouvrir l'ensemble de la structure en treillis et sera étendue jusqu'aux ascenseurs pour offrir une protection aux personnes sortant des ascenseurs. Pour cette partie la structure reposera sur la cage d'ascenseur d'un côté et sur une diagonale et un montant vertical rajouté que sur un côté afin de pouvoir prolonger la membrure et de soutenir la toiture. Cependant, les rampes ne seront pas couvertes.

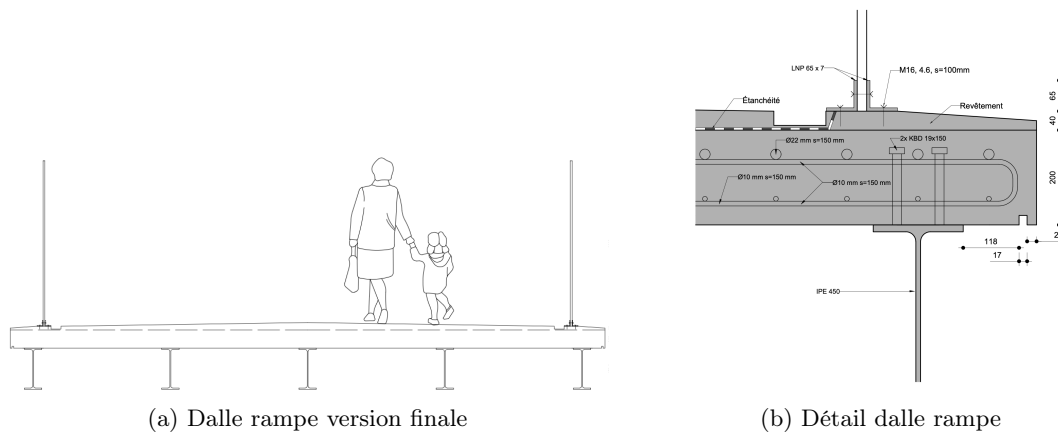
4 Structures porteuses latérales

Pour cette partie, il n'est plus nécessaire d'avoir des portées de 30 à 50 m, ce qui permettra une structure plus simple pour la dalle de la rampe. Les distances entre les appuis pour les deux rampes sont en moyenne d'environ 13 à 13,5 m. Dans les parties arrondies, les distances sont légèrement plus grandes, autour de 16 et 16,7 m, ce sont donc ces parties qui seront déterminantes pour le calcul.

Afin d'obtenir une hauteur de dalle plus importante, il a été décidé d'opter pour des profilés IPE 450. Cela augmente la hauteur statique et évite que l'effort à transmettre entre l'acier et le béton ne soit trop élevé, ce qui nécessiterait une quantité très importante de goujons. Pour éviter une flèche excessive, une contreflèche de 20 mm est appliquée à chaque travée de cette rampe.

La dalle aura une hauteur constante de 200 mm et l'armature sera dimensionnée dans le sens longitudinal. Dans le sens transversal, uniquement l'armature minimale sera disposée.

Vers la connexion avec la dalle du treillis, ces profilés seront adaptés en raccourcissant l'âme afin d'obtenir une épaisseur totale de dalle équivalente à celle de la dalle du treillis avec ses entretoises.



Pour la fixation, deux rangées de goujons d'un diamètre de 19 mm sont disposées le long de chaque profilé.

On peut observer la disposition de l'étanchéité pour prévenir toute infiltration d'eau. Le bord de la dalle, après la rambarde, présente une légère inclinaison permettant à l'eau de s'écouler sans endommager les profilés en acier situés sous la dalle puisque elle est élargie légèrement sur les côtés et une goutte pendante est prévue.

Le détail illustre également que la rambarde sera fixée sur la dalle à l'aide de cornières en métal, qui seront boulonnées dessus. Les vitres en verre auront les mêmes dimensions que celles de la rambarde du treillis et seront fixées de la même manière. La partie inférieure du verre sera entourée d'un joint en caoutchouc et maintenue entre les deux cornières à l'aide de boulons.

5 Piles et fondations

En général, les piles adoptent une configuration en forme de Y. Les branches de ces piles s'élèvent sur une hauteur de 3 m, et les deux appuis les plus éloignés en haut sont espacés de 6 m, ce qui entraîne des branches inclinées à un angle de 45°. Les quatre piles situées à proximité des voies ferrées ou de la route sont renforcées sur une hauteur de 2 m afin de résister aux chocs éventuels dus aux trains ou aux véhicules. La partie entre la hauteur des branches et la partie inférieure renforcée varie en fonction de la hauteur des piles.

La largeur de la section perpendiculaire aux voies ferrées reste constante à 0.6 m. Cependant, cette section est élargie dans la partie inférieure renforcée pour faire face aux chocs causés par les véhicules ferroviaires, et mesure 0.8 m dans cette zone. De plus, elle doit être élargie à 0.99 m en haut des piles situées à la jonction entre le treillis et les rampes, afin de prévoir suffisamment d'espace en cas de dilatation du tablier du treillis. En outre, les dispositifs d'appui nécessitent également un espace spécifique.

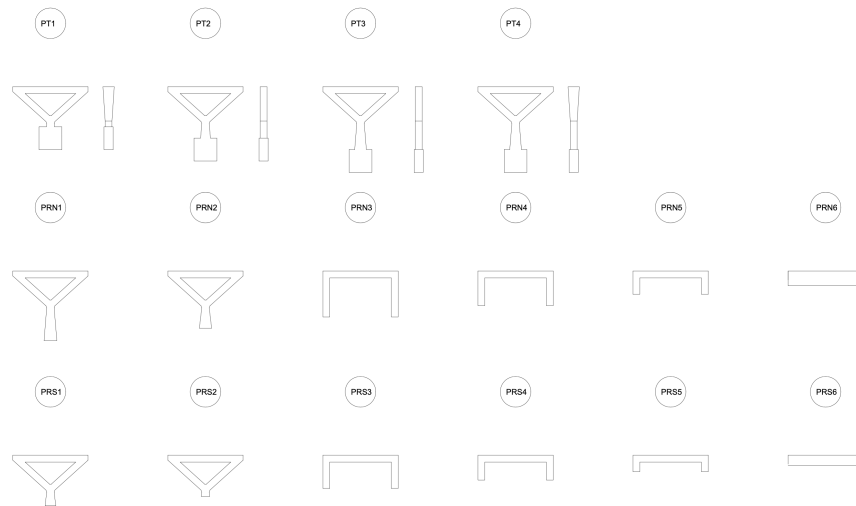


FIGURE 15 – Types de piles

Comme le montre le schéma ci-dessus, les piles deviennent plus courtes à mesure que la partie inférieure du Y se réduit, et pour les piles dont la hauteur est inférieure à 3 m, leur forme se transforme en un U inversé. Les conditions d'appui à la tête des piles varient en fonction de chaque pile. Toutes les parties inférieures des piles sont encastrées dans le sol grâce à des fondations reposant sur des pieux.

Pour sélectionner les appareils d'appui situés en tête des piles, le site de l'entreprise "Mageba" a été consulté (voir annexe A.4). Les appuis choisis sont les "RESTON POT bearings", de type TE pour les appuis rotulés et de type TA pour les appuis glissants. La figure ci-dessous illustre la mise en place de ces appuis sur les piles.

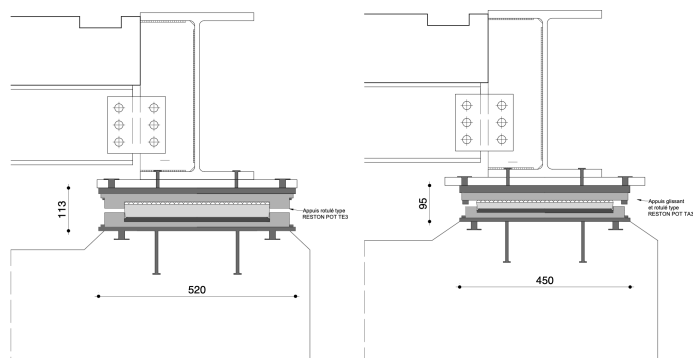


FIGURE 16 – Appareils d'appuis de type "RESTON POT bearings"

Les joints de chaussée situés entre la culée et la rampe, ainsi qu'entre la rampe et le treillis, seront des joints de chaussée étanches équipés d'un profilé compressible. Ces joints permettent de compenser les déplacements dans le sens longitudinal. Comme mentionné précédemment, les déplacements transversaux seront minimes, voire inexistant. Ce type de joint a été choisi pour sa simplicité de construction et son faible besoin d'entretien. Il présente une bonne capacité d'adaptation géométrique, peut absorber certains déplacements parallèles aux joints et également des mouvements verticaux. De plus, il est économique et convient aux déplacements inférieurs à 80 mm, ce qui correspond à notre situation. La figure ci-dessous présente la tête de la pile qui relie la rampe au tablier, avec un détail du joint.

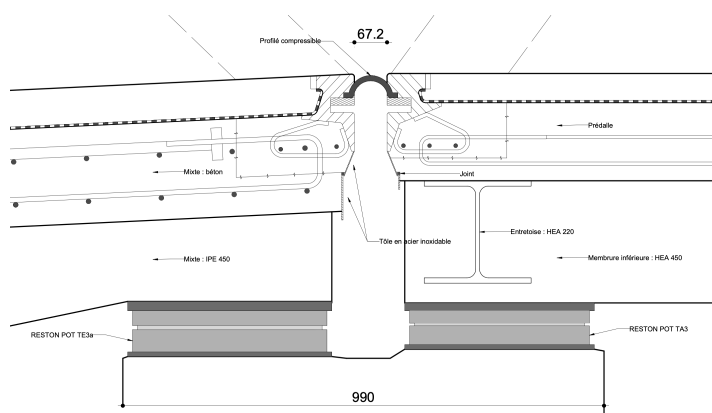


FIGURE 17 – Détail de connexion entre rampe et treillis

Une fondation standard a été conçue pour la pile du treillis située sur le quai 2. La plaque d'introduction des charges de la pile aux pieux a une longueur de 4 m perpendiculairement à la passerelle, une largeur de 2 m parallèlement à la passerelle et une profondeur de 1.5 m. Pour compenser les efforts induits, en particulier le moment provoqué par un choc ferroviaire, il sera nécessaire d'utiliser 4 pieux d'un diamètre de 0.8 m et d'une profondeur de 8.5 m. L'armature requise a été calculée en utilisant des bielles et des tirants, et peut être consultée dans la "Note de calcul". Afin d'assurer l'ancrage de la pile dans la fondation, l'armature de la pile sera continuée dans la fondation.

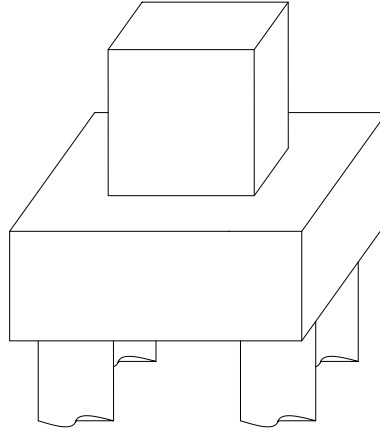


FIGURE 18 – Fondation

Cette fondation est conçue spécifiquement pour les 4 piles situées sous le treillis, étant donné qu'elles sont dimensionnées pour résister à un choc ferroviaire. Pour les piles situées en dehors de cette zone, les dimensions des fondations peuvent être réduites afin d'économiser du matériau. Toutefois, une étude appropriée devra être réalisée pour évaluer cette possibilité. Dans le cadre de ce projet, l'utilisation de fondations sur pieux est prévue afin d'éviter les tassements différentiels. Il est possible qu'une étude approfondie démontre que des fondations superficielles seraient suffisantes.

6 Cages d'ascenseurs

Les cages d'ascenseur n'ont pas été dimensionnées dans le cadre de ce projet. L'idée est d'avoir des cages d'ascenseurs en acier avec des façades en verre, harmonisant ainsi avec la structure en acier et la rambarde en verre. Un exemple de ce type de conception peut être observé à la gare de Thalwil [1].



FIGURE 19 – Exemple de cage d'ascenseur à Thalwil

Les dimensions des ascenseurs ont été sélectionnées conformément à la norme EN 81-70, et ont été extraites d'un article disponible sur le site de KONE [2]. Deux ascenseurs sont prévus de chaque côté chacun pouvant accueillir jusqu'à 3 personnes. Par conséquent, les ascenseurs ont une largeur de 1,1 m et une profondeur de 2,1 m. Pour les parois entourant les cabines, une largeur de 0,5 m a été prévue de chaque côté. Si une analyse plus détaillée démontre que les dimensions actuelles des ascenseurs ne sont pas suffisantes, il est possible d'augmenter leur taille, étant donné qu'il y a suffisamment d'espace disponible. Cela permettra d'adapter les ascenseurs aux exigences spécifiques en termes de capacité et de confort des utilisateurs.

7 Montage

La construction de la passerelle se fera en six étapes, avec un minimum de six interventions nocturnes pour travailler pendant les interruptions du trafic ferroviaire. Les deux premières étapes impliqueront la réalisation des fouilles, le forage des pieux pour les supports, la mise en place des fondations, des piles et des cages d'ascenseurs. Les travaux d'excavation et de fondations seront effectués de manière à perturber le moins possible la circulation ferroviaire, et les éléments en béton seront coulés progressivement sur place. Si le forage des pieux des fondations sur le quai 2 n'est pas possible, une solution alternative pourrait consister à utiliser des micropieux. En effet, en utilisant trois pieux d'un diamètre de 139.7 mm, une résistance de 3300 kN peut être atteinte, ce qui est également suffisant (voir annexe A.5). La machine utilisée pour le forage des micropieux est petite, ce qui devrait faciliter la mise en place des pieux sans problème.



FIGURE 20 – Étape 1 : Fouilles et fondations



FIGURE 21 – Étape 2 : Montage piles, appuis provisoires et cages d'ascenseurs

La charpente est préfabriquée en atelier en plusieurs sections pour faciliter son transport. Ces sections sont ensuite installées sur des supports temporaires et permanents, puis fixées provisoirement à l'aide de plaques soudées avant d'être définitivement assemblées par soudage.

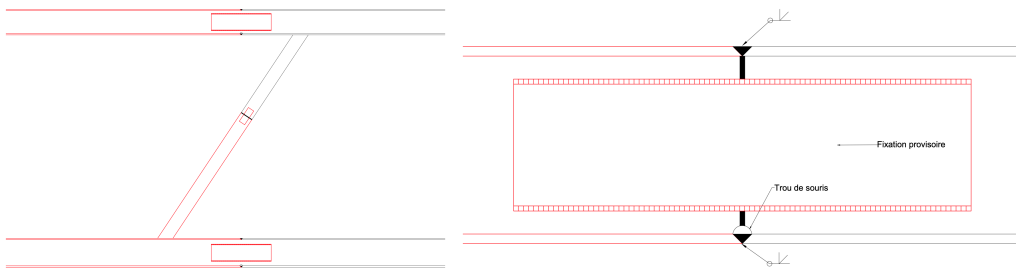


FIGURE 22 – Assemblage deux treillis

Les membrures subissent tout d'abord une soudure complètement pénétrante réalisée depuis le haut. Pour ce faire, un trou de souris est pratiqué à la base de l'âme. Ensuite, l'âme est soudée dans un deuxième temps. Les diagonales sont soudées au milieu, et une plaque les reliant est fixée à l'intérieur, puis laissée en place une fois que les tubes sont soudés ensemble.

Pendant l'étape 3, les tronçons 1 et 5 sont montés à l'aide de grues mobiles depuis les bords. Ils ont un poids respectif de 17 tonnes et 20 tonnes, et doivent être posés à une distance de 15 à 20 mètres. Une grue similaire à la LTM1300-6.2 de Liebherr [3] peut être utilisée pour cette tâche. Les figures ci-dessous illustrent la mise en place de ces deux tronçons. Pendant cette phase, les profilés des rampes sont montés et fixés sur les piles.

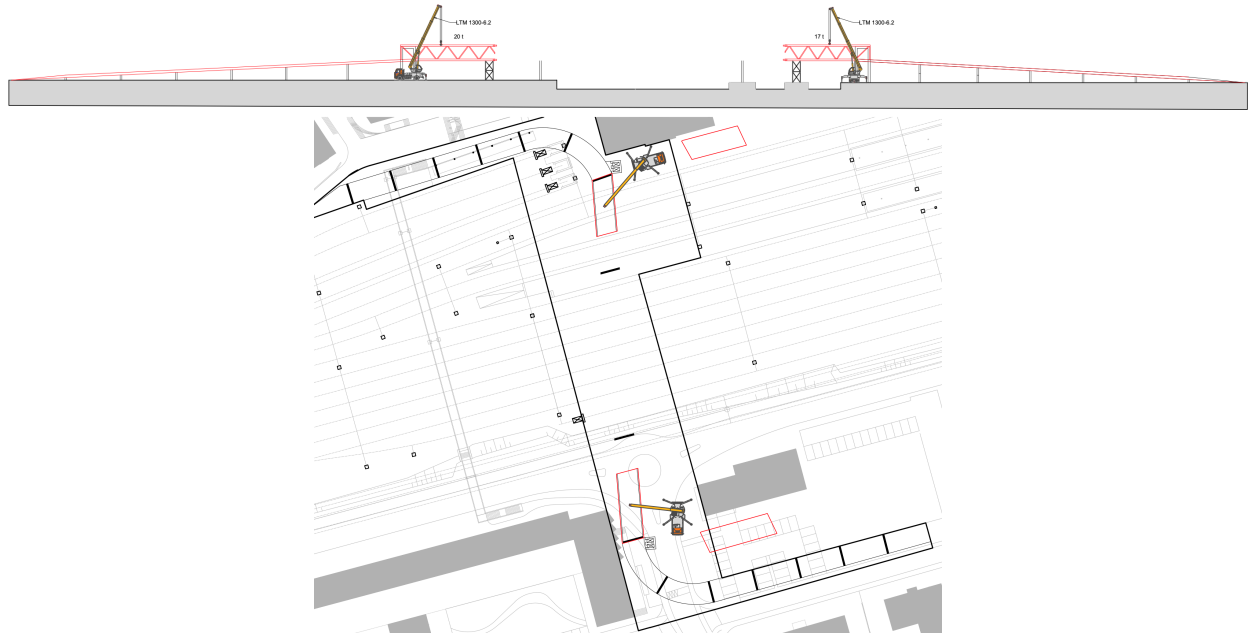


FIGURE 23 – Étape 3 : Montage tronçons 1 et 5, montage profilés rampes

De manière similaire, les tronçons 2 et 4 sont montés. Ils ont un poids de 24 tonnes chacun et doivent être posés respectivement à une distance de 13 mètres pour le tronçon 2 et de 30 mètres pour le tronçon 4. Ainsi, la même grue que précédemment peut être utilisée pour le tronçon 2 au Sud. Cependant, pour le tronçon 4 au Nord, une grue de plus grande taille est nécessaire. Un modèle de grue Liebherr qui répondrait à ces exigences serait la LTM1450-8.1 [4]. Une fois cette grue en place, elle peut être directement utilisée pour déposer le dernier tronçon sur le quai deux.

Cette phase comprend également le montage des coffrages pour la dalle des rampes. Étant donné que la construction mixte sans tôles a été utilisée, le montage de ces coffrages sera plus complexe car ils doivent être installés entre les profilés. Pour faciliter cela, une demande spéciale pourrait être adressée aux CFF afin d'obtenir l'autorisation d'utiliser un système mixte avec des tôles pour ces structures latérales. Sinon, une alternative consistant à étudier l'utilisation d'une dalle en béton précontraint à la place du système mixte pourrait être envisagée.

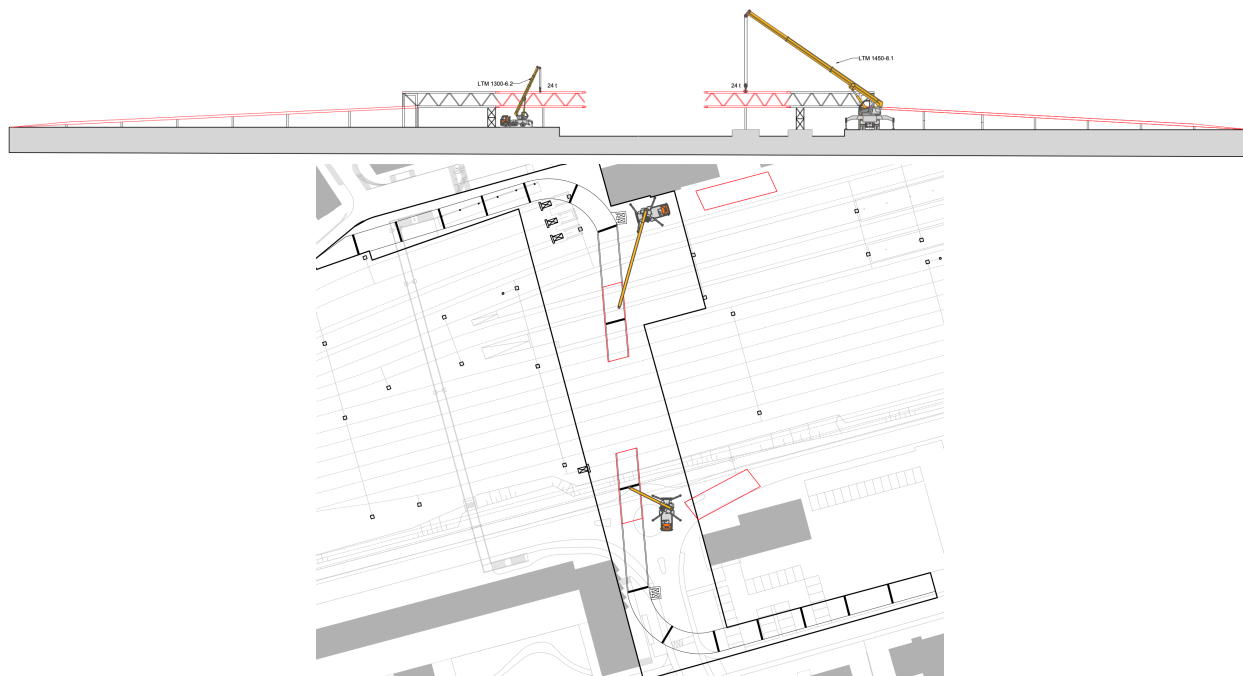


FIGURE 24 – Étape 4 : Montage tronçons 3 et 4, coffrage rampe

Le dernier tronçon ne peut pas être monté depuis le Sud à l'aide d'une grue en raison du risque élevé d'endommager la ligne à haute tension. De plus, depuis le Nord, la distance jusqu'au quai un est trop importante pour permettre le transport de ce tronçon 5 pesant 25 tonnes. Comme mentionné précédemment, il sera donc déposé sur le quai deux. Par la suite, il sera monté à l'aide d'une grue acheminée par voie ferrée. Pendant cette phase, les dalles des rampes seront coulées en béton.

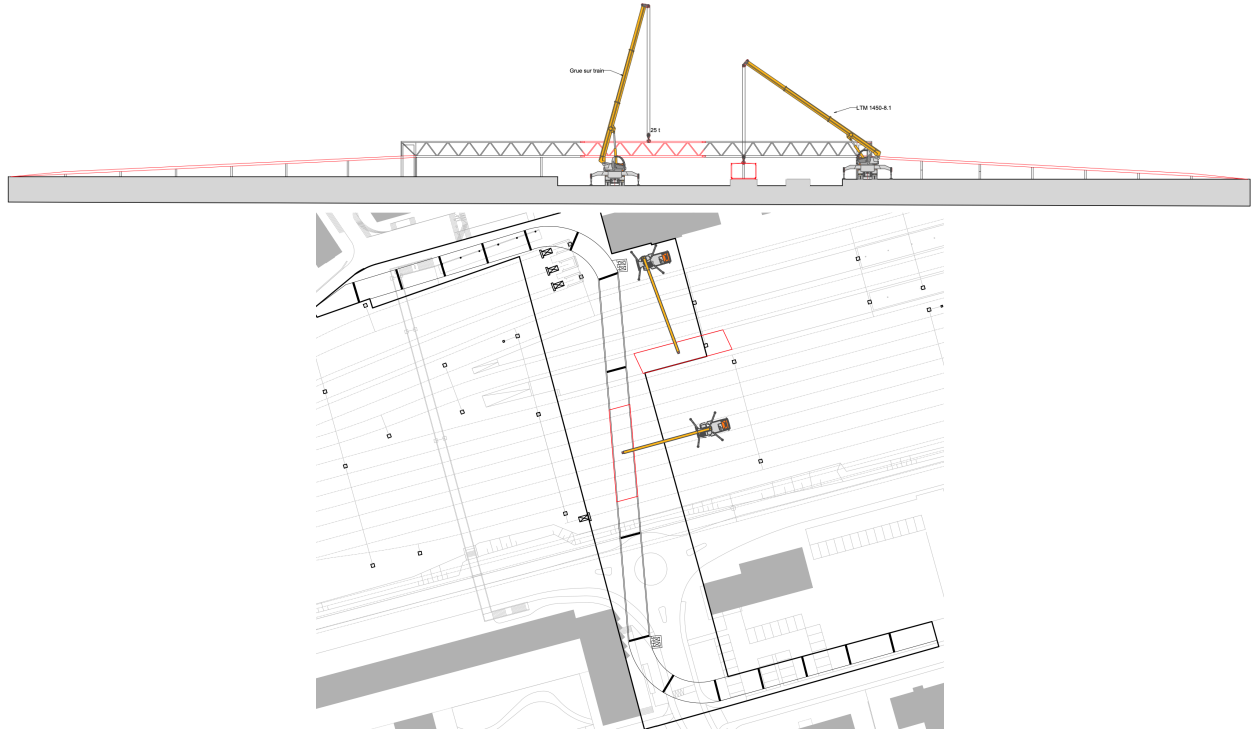


FIGURE 25 – Étape 5 : Montage tronçon 5, bétonnage rampe

L'étape finale comprend le montage des prédalles, suivies de la coulée du béton. De plus, il est nécessaire d'installer les ramparts, la toiture, les ascenseurs et d'effectuer les finitions nécessaires.

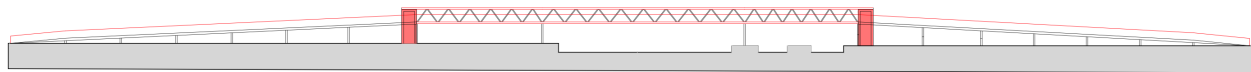


FIGURE 26 – Étape 6 : Montage puis bétonnage prédalles, montage garde-corps et toiture, finalisations

8 Conclusion

En conclusion, la construction d'une nouvelle passerelle piétonne à la gare de Delémont est essentielle pour améliorer la connectivité et la sécurité des piétons et des cyclistes. Les passages actuels ne répondent pas aux besoins de mobilité et la nouvelle passerelle offrira une solution pratique et sécurisée. Elle jouera un rôle crucial en renforçant les liens entre les quartiers de la ville, favorisant les déplacements doux et facilitant l'accès aux développements futurs de la région.

La passerelle sélectionnée sera une structure mixte comprenant des rampes de chaque côté pour accommoder les flux de piétons importants. Des ascenseurs seront également installés près des rampes afin de faciliter l'accès aux personnes provenant de l'est du quai un et aux personnes à mobilité réduite. La partie centrale de la structure, qui nécessite de grandes portées, sera réalisée à l'aide d'un système de treillis en V utilisant des profilés en métal. Les structures latérales seront construites selon un système mixte associant l'acier et le béton. Un défi particulier réside dans la nécessité de réaliser la construction tout en maintenant l'exploitation de la gare, ce qui complexifie le processus de construction.

Lors de cette étude, la vérification de la structure porteuse a été réalisée en se basant sur les données du concours fournies par la commune de Delémont. Les dimensions des éléments de la construction ont été déterminées en tenant compte des charges liées à l'exploitation de l'ouvrage.

Par la suite les études suivantes devront être effectuées :

- Rapport géotechnique complet
- Dimensionnement des éléments qui n'ont pas encore été faites (piles, cages d'ascenseurs etc..)
- Compléter dossier plans (fondation, coffrage pile et fondation, armatures...)
- Étude détaillée résistance au séisme
- Vérification de la structure en phase de montage
- Concept d'éclairage
- Conditions d'exécution en collaboration avec la ville de Delémont et les CFF

A Annexes

A.1 Optimisation forme

Afin de trouver la configuration la plus optimisée pour la disposition et l'inclinaison des diagonales un code Matlab a été développé afin de pouvoir étudier plusieurs possibilités et inclinaisons. Les variantes étudiées sont :

- La variante avec les diagonales d'inclinaison plus ou moins constante dans la mesure du possible avec les portées différentes.
- La variante avec des diagonales plus rapprochées proche des appuis car c'est là-bas que l'on a le plus grand effort tranchant. Pour avoir le même nombre de diagonales au total les diagonales à mi-portée seraient donc moins inclinées.
- La variante avec les diagonales en compression moins inclinées que celles en traction afin de diminuer la longueur de flambage.

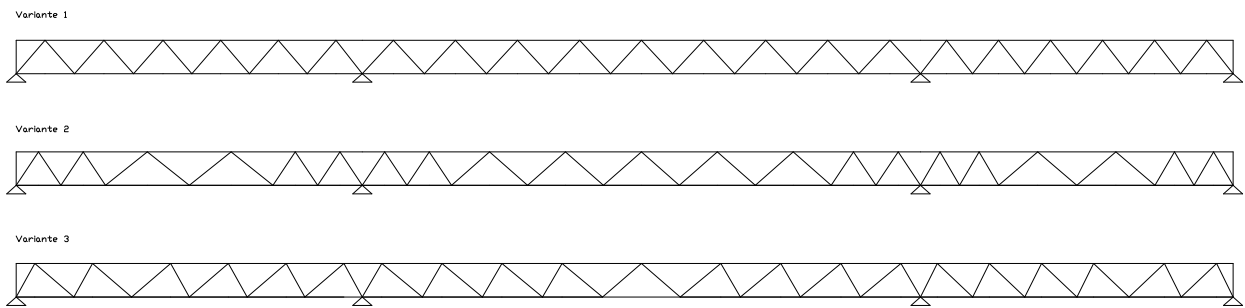


FIGURE 27 – Variantes d'inclinaison des diagonales

Il faut considérer plusieurs points dans cette étude. D'un côté il est mieux d'avoir plus de diagonales là où les efforts tranchants sont élevés car cela distribue la force sur plusieurs diagonales. D'un autre côté il faut veiller à ne pas avoir des longueurs de flambages trop élevées pour les diagonales en compression car cela diminue significativement la résistance des diagonales. Si en revanche on augmente trop l'inclinaison des diagonales cela augmente la longueur de flambage des membrures en compression ce qui peut par la suite aussi devenir problématique.

A ceci se rajoutent le critère de l'esthétique. Est-ce que l'on veut une distribution régulière ou une distribution avec différentes inclinaisons qui paraît moins régulier et ordonnée. De plus il faut réfléchir à la variante qui serait plus pratique au niveau constructif par exemple pour pouvoir ajouter des ascenseur dans le cas d'un allongement des quais dans le futur.

Il s'agit donc d'étudier les différentes variantes en plusieurs points afin de trouver la solution optimale. Malheureusement il y a des choses dans les résultats qui donnent l'impression que les calculs ne seraient pas corrects. Le problème est que le système est hyperstatique et que les réactions d'appuis sont prises d'un modèle Statik. Il paraissait tout d'abord raisonnable de pouvoir prendre les réactions d'un modèle de poutre simple avec les bonnes portées et les charges uniformément répartie. Après plusieurs essais de modèles introduits sur statique et l'utilisation des réactions d'appuis il a été conclu que l'inclinaison des diagonales ne change pas de beaucoup les réactions aux appuis mais que cette petite erreur suffisait déjà. Les premières diagonales et membrures sont encore justes mais l'erreur se propage par la suite et devient de plus en plus importante. Puisque le code fonctionne par équilibre de nœuds de la gauche du treillis vers la droite, l'erreur devient de plus en plus importante. De plus le code calcule les valeurs pour un treillis rotulé à chaque nœud alors que la réalité choisie sera plutôt un treillis avec des membrures continues et des diagonales encastées (soudées) sur le membrure. En faisant un essai avec un modèle statique avec toutes les barres rotulées et les inclinaisons correctes (variante 1) et en utilisant ces réactions d'appuis le code Matlab peut être vérifié. Les comparaisons faites montrent donc quelques incohérences (les efforts dans les membrures qui changent suivant l'inclinaison). Pour les différents cas de charges cela a été modélisé et les résultats du code correspondent exactement aux résultats sur Statik. Le code semble néanmoins superflu car les réactions d'appuis ont quand

même dû être prises pour chaque variante différente du modèle. Il n'est donc pas clair pour les différentes variantes d'inclinaisons, si le code (avec les réactions d'appuis de la variante 1) est vraiment pertinent. Pour avoir un code qui fonctionne tout seul, les équations de compatibilité devraient être ajoutées afin de calculer exactement les réactions d'appuis. La mise en œuvre de cette adaptation aurait toutefois dépassé le cadre de ce projet et aurait été chronophage.

Les graphiques suivants montrent les efforts dans les diagonales, la membrure supérieure et la membrure inférieure. Pour chaque barre, le graphique montre l'effort dans la barre dans chacune des variantes, sollicitées avec la même charge uniformément répartie. Les valeurs positives indiquent que la diagonale ou la membrure est en traction et les valeurs négatives montrent qu'elle est en compression. En relation avec les problèmes mentionnés plus haut, on peut dire que la partie gauche de la structure et donc des graphiques peut être utilisé pour la comparaison des diagonales. Par contre, plus on avance dans la structure, plus les efforts manquent de cohérence. Les valeurs des membrures pour la résistance ne seront pas discutés car il semble que les valeurs ne sont pas correctes pour un treillis rotulé.

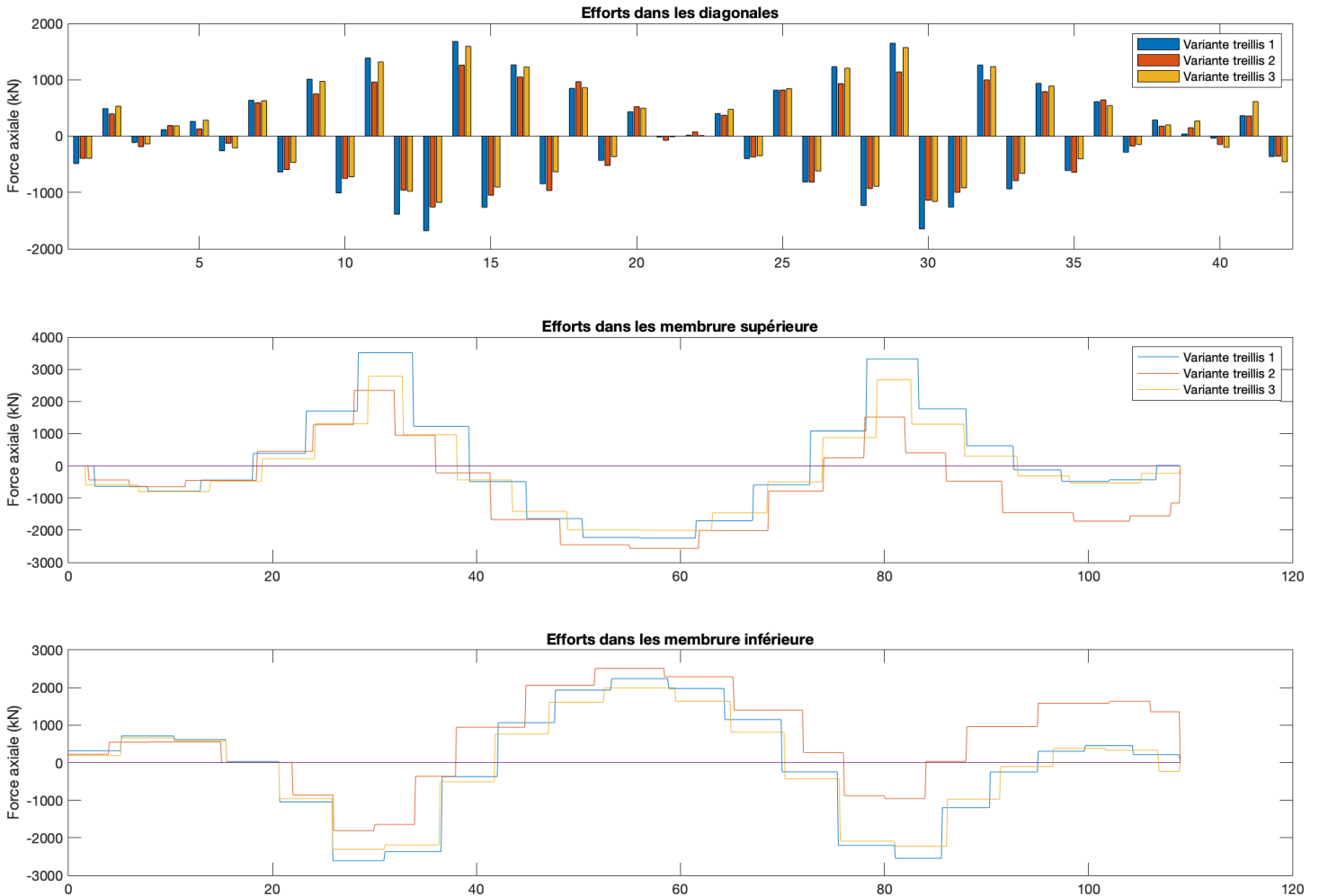


FIGURE 28 – Efforts dans le treillis en fonction des inclinaisons

Même avec les incohérences, on peut tirer quelques conclusions de ces graphiques. Cette figure montre tout d'abord que l'effort dans les diagonales en traction est clairement beaucoup plus élevé dans la troisième solution comme prévu. On voit aussi que l'effort de compression est en général plus faible pour la troisième variante que pour la première. Cette différence est assez constante mais finalement pas très grande. La deuxième variante ne change pas de manière significative les efforts dans les diagonales. Les variantes deux et trois augmentent clairement les efforts de compressions à mi-portée dans la membrure supérieure ce qui est défavorable car c'est la compression qui va finalement être déterminante pour le dimensionnement. La même réflexion s'applique pour les efforts de compression sur appuis dans la membrure inférieure.

Afin de pouvoir faire une comparaison en considérant la longueur de flambage un calcul de résistance a été fait en utilisant les longueurs de chaque diagonale et membrure. Pour cette résistance le même profilé a été utilisé partout afin de pouvoir comparer l'ordre de grandeur des résistances. Il s'agit donc d'une comparaison qualitative. Les résultats suivants ont été obtenues :

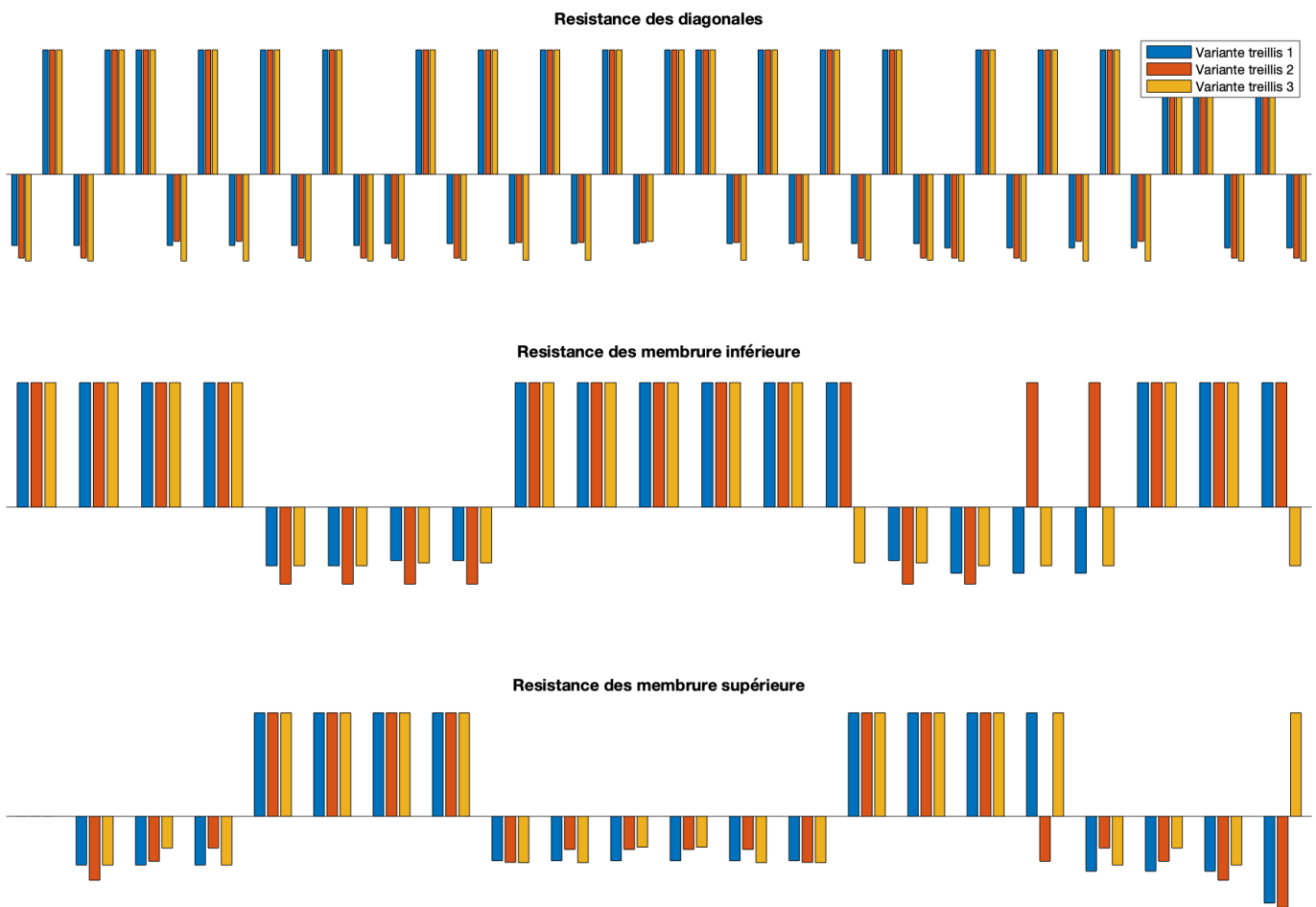


FIGURE 29 – Résistance dans le treillis en fonction des inclinaisons

Puisque pour la troisième variante les diagonales en compression ont toutes la même longueur, elles ont aussi toutes la même résistance à la compression. De plus cette résistance est assez élevée. Il y a donc un peu

plus d'effort dans ces diagonales, comme cela a été vu avant, mais elles sont aussi plus résistantes. Entre les variantes une et deux il n'y a pas vraiment un avantage pour l'une d'entre-deux au niveau des diagonales.

La résistance à la compression des membrures en compression sont en général plus élevées pour les variantes 1 et 3 que pour la deuxième variante. Ceci s'explique évidemment par les longueurs de flambages plus élevées à des endroits spécialement pour la deuxième variante.

Pour les zones en compression des membrures inférieures, on voit que la deuxième variante est la plus résistante. Les deux autres variantes sont plus ou moins à égalité pour ce cas.

En concluant, on peut dire que la troisième variante serait la plus adaptée pour les diagonales contrairement aux membrures. La différence entre la première et les deux autres variantes n'est pas très significative tant au niveau des efforts que au niveau de la résistance. Par contre la deuxième variante n'offre pas beaucoup de place au niveau des appuis pour rajouter des ascenseurs si nécessaire ultérieurement .

Par la suite et pour vraiment considérer tous les critères, une analyse avec différents cas de charges a été faite. Cette analyse a été faite uniquement pour la variante 1 car l'important ici était de voir si la 3ème variante est possible ou si le signe des diagonales change suivant les cas de charges. Les cas de charges étudiés sont les suivants :

- Le cas de charge basique avec une charge uniformément répartie sur l'entier de la structure.
- Le cas de charge avec la même charge uniformément répartie mais uniquement sur les deux travées de rives.
- Le cas de charge avec la même charge uniformément répartie mais uniquement sur la travée centrale.

Pour la variante avec les inclinaisons constantes les résultats sont les suivants :

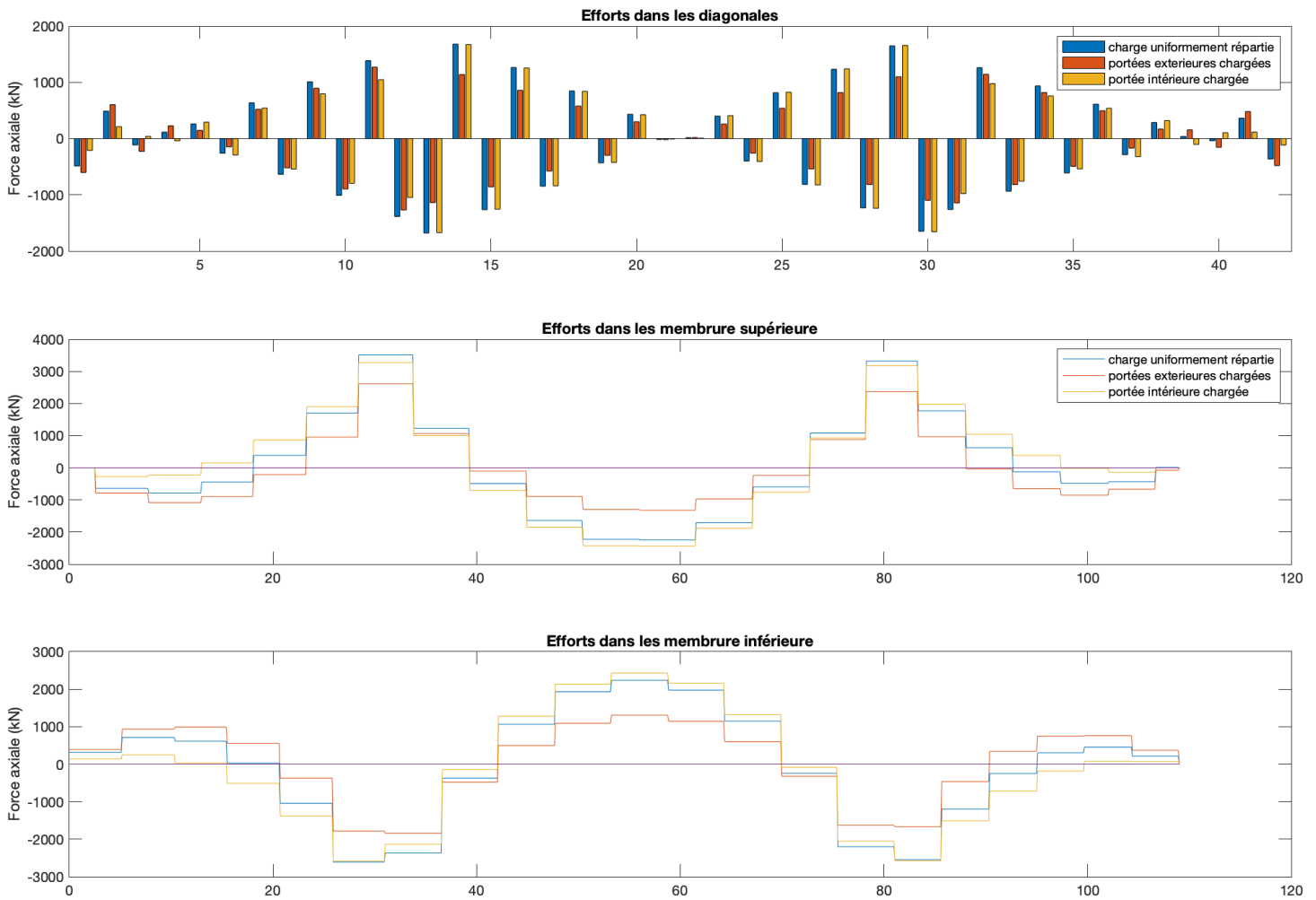


FIGURE 30 – Efforts dans le treillis à inclinaisons constantes et différents cas de charges

Une chose importante qui peut être vue ici est que les efforts dans les diagonales ainsi que dans les membrures changent rarement de signe. Les seuls endroits où le signe change, est là où les efforts ne sont pas très élevés donc ne seront pas des points critiques pour le dimensionnement. Il est donc toujours possible d'utiliser la variante trois avec des inclinaisons différentes selon si la barre est en traction ou en compression.

Une autre chose que l'on peut voir est que pour les diagonales, le cas de charge avec la charge uniformément répartie reste déterminant ensemble avec le cas de charge 3 pour les parties en travée centrale et les appuis intermédiaires. Pour les travées latérales et les appuis extérieurs, le deuxième cas de charge devient déterminant, ce qui est assez logique.

En regardant les membrures supérieures et inférieures, on constate que le cas de charge 3 est déterminant pour la travée centrale, le cas de charge 2 est déterminant pour les travées latérales et le cas de charge 1 est déterminant pour les deux appuis intermédiaires. Ces résultats sont cohérents avec ce qui était attendu.

Au niveau de l'esthétique, les deux premières variantes paraissent paraissent plus simples et normales. La troisième donne l'impression d'une structure un peu désordonnée et difficile à comprendre. A ce niveau, la deuxième structure a également un désavantage considérable car il n'y aura moins de sensations de liberté

autour des appuis puisque les diagonales sont assez inclinées et condensées. La première variante propose en plus l'avantage que les contreventements ainsi que les entretoises seront disposés de manière régulière comparé aux deux autres variantes ou cela ne sera pas le cas si on veut les attacher aux noeuds existants du treillis.

Le tableau suivant montre le résumé de ces analyses :

Critère	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Efforts diagonales traction	•	•••	••
Efforts diagonales compression	•••	••	•••
Resistance diagonales traction	•••	•••	•••
Resistance diagonales compression	•	••	•••
Resistance membrure inf traction	•••	•••	•••
Resistance membrure inf compression	••	•••	••
Resistance membrure sup traction	•••	•••	•••
Resistance membrure sup compression	•••	•	••
Sensation liberté vers appuis	•••	•	••
Place Ascenseur	•••	•	••
Total	•••	••	•••

FIGURE 31 – Comparaison des variantes

La comparaison montre que les variantes 1 et 3 sont à peu près au même niveau en regardant les points analysés. La variante choisie finalement sera la variante 1 avec les diagonales constantes. Ceci pour des variantes esthétiques car la variante constante et ordonnée plaisait mieux au concepteur.

A.1.1 Codes Matlab pour optimisation

```

close all;
clear all;
clc;

%% convention :
% Efforts: - compression, + traction
% Forces exterieures : vers le bas +, vers le haut -
% Attention à introduire les efforts avec le signe correct!

%% Définition structure
ak=0.49;
ym1=1.05;
L=[31 50 28]; %m
Ltot=sum(L);
R=[452.97 2127.33 2056.04 370.46]; %kN
R_int=[528.12 1625.93 1540.41 456.54]; %kN
R_ext=[209.28 1837.15 1806.34 164.43]; %kN
qEd=sum(R)/Ltot; %kN/m
qEd_utile=34.7/2;
qEd_perm=qEd-qEd_utile;
h=3.5;
alpha1=atan(h/(31/12));
alpha2=atan(h/(50/18));
alpha3=atan(h/(28/12));

incl_tot=[alpha1 alpha1 alpha1 alpha1 alpha1 alpha1 alpha1 alpha1 alpha1 alpha1 alpha1
alpha1 alpha1 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2
alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha2 alpha3 alpha3 alpha3 alpha3
alpha3 alpha3 alpha3 alpha3 alpha3 alpha3 alpha3 alpha3 alpha3]; %rad
DM=division_membrure(incl_tot,h); %m
lD=longueur_diagonales(incl_tot,h);
R_tot=[DM(1)*qEd-R(1) (DM(2)+DM(3))*qEd (DM(4)+DM(5))*qEd (DM(6)+DM(7))*qEd (DM(8)
+DM(9))*qEd (DM(10)+DM(11))*qEd (DM(12)+DM(13))*qEd-R(2) (DM(14)+DM(15))*qEd (DM
(16)+DM(17))*qEd (DM(18)+DM(19))*qEd (DM(20)+DM(21))*qEd (DM(22)+DM(23))*qEd (DM
(24)+DM(25))*qEd (DM(26)+DM(27))*qEd (DM(28)+DM(29))*qEd (DM(30)+DM(31))*qEd-R(3)
(DM(32)+DM(33))*qEd (DM(34)+DM(35))*qEd (DM(36)+DM(37))*qEd (DM(38)+DM(39))*qEd (DM
(40)+DM(41))*qEd DM(42)*qEd-R(4)];
R_var_ext=[DM(1)*qEd-R_ext(1) (DM(2)+DM(3))*qEd (DM(4)+DM(5))*qEd (DM(6)+DM(7))*qEd
(DM(8)+DM(9))*qEd (DM(10)+DM(11))*qEd DM(12)*qEd+DM(13)*qEd_perm-R_ext(2) (DM(14)
+DM(15))*qEd_perm (DM(16)+DM(17))*qEd_perm (DM(18)+DM(19))*qEd_perm (DM(20)+DM(21))
*qEd_perm (DM(22)+DM(23))*qEd_perm (DM(24)+DM(25))*qEd_perm (DM(26)+DM(27))
*qEd_perm (DM(28)+DM(29))*qEd_perm DM(30)*qEd_perm+DM(31)*qEd-R_ext(3) (DM(32)+DM
(33))*qEd (DM(34)+DM(35))*qEd (DM(36)+DM(37))*qEd (DM(38)+DM(39))*qEd (DM(40)+DM
(41))*qEd DM(42)*qEd-R_ext(4)];
R_var_int=[DM(1)*qEd_perm-R_int(1) (DM(2)+DM(3))*qEd_perm (DM(4)+DM(5))*qEd_perm
(DM(6)+DM(7))*qEd_perm (DM(8)+DM(9))*qEd_perm (DM(10)+DM(11))*qEd_perm DM(12)
*qEd_perm+DM(13)*qEd-R_int(2) (DM(14)+DM(15))*qEd (DM(16)+DM(17))*qEd (DM(18)+DM
(19))*qEd (DM(20)+DM(21))*qEd (DM(22)+DM(23))*qEd (DM(24)+DM(25))*qEd (DM(26)+DM
(27))*qEd (DM(28)+DM(29))*qEd DM(30)*qEd+DM(31)*qEd_perm-R_int(3) (DM(32)+DM(33))
*qEd_perm (DM(34)+DM(35))*qEd_perm (DM(36)+DM(37))*qEd_perm (DM(38)+DM(39))
*qEd_perm (DM(40)+DM(41))*qEd_perm DM(42)*qEd_perm-R_int(4)];

%% calcul

```

```
EFN1=first_node(incl_tot(1),R_tot(1));
D_initial1=EFN1(1);
Hinf_initial1=EFN1(2);
[D MS MI]=assembl_vecteur_forces(incl_tot,R_tot,D_initial1,Hinf_initial1,0);
```

```
EFN1=first_node(incl_tot(1),R_var_ext(1));
D_initial1=EFN1(1);
Hinf_initial1=EFN1(2);
[D_ext MS_ext MI_ext]=assembl_vecteur_forces(incl_tot,R_var_ext,D_initial1,
Hinf_initial1,0);
```

```
EFN1=first_node(incl_tot(1),R_var_int(1));
D_initial1=EFN1(1);
Hinf_initial1=EFN1(2);
[D_int MS_int MI_int]=assembl_vecteur_forces(incl_tot,R_var_int,D_initial1,
Hinf_initial1,0);
```

```
%% affichage
```

```
% diagonales
```

```
A=7680e-6*ones(1,length(1D)); %m2
Iz=27.7e-6*ones(1,length(1D)); %m4
fy=355*ones(1,length(1D)); %N/mm2
E=210000*ones(1,length(1D)); %N/mm2
```

```
resist_diagos=calcul_resistance(1D,A,Iz,fy,E,ak,ym1,D);
diagonales_inclCst=table(incl_tot',1D',resist_diagos',D');
```

```
% Membrures
```

```
LMS=longueur_membrure(DM,1);
A=7680e-6*ones(1,length(LMS)); %m2
Iz=27.7e-6*ones(1,length(LMS)); %m4
fy=355*ones(1,length(LMS)); %N/mm2
E=210000*ones(1,length(LMS)); %N/mm2
resist_memb_sup=calcul_resistance(LMS,A,Iz,fy,E,ak,ym1,MS);
```

```
LMI=longueur_membrure(DM,2);
A=7680e-6*ones(1,length(LMI)); %m2
Iz=27.7e-6*ones(1,length(LMI)); %m4
fy=355*ones(1,length(LMI)); %N/mm2
E=210000*ones(1,length(LMI)); %N/mm2
resist_memb_inf=calcul_resistance(LMI,A,Iz,fy,E,ak,ym1,MI);
```

```
membSup_inclConst=table(LMS',resist_memb_sup',MS');
membInf_inclConst=table(LMI',resist_memb_inf',MI');
```

```
save('diagonales_inclConst.mat','diagonales_inclCst')
save('membSup_inclConst.mat','membSup_inclConst')
save('membInf_inclConst.mat','membInf_inclConst')
```

```
%divers cas de charges
```

```
diagonales_inclCst_div_charges=[D;D_ext;D_int]';
diagonales_efforts_m=efforts_max(diagonales_inclCst_div_charges);
```

```

membSup_inclCst_div_charges=[MS; MS_ext; MS_int]';
membSup_efforts_m=efforts_max(membSup_inclCst_div_charges);
membInf_inclCst_div_charges=[MI; MI_ext; MI_int]';
membInf_efforts_m=efforts_max(membInf_inclCst_div_charges);
save('diagonales_inclCst_div_charges.mat','diagonales_inclCst_div_charges')
save('membSup_inclCst_div_charges.mat','membSup_inclCst_div_charges')
save('membInf_inclCst_div_charges.mat','membInf_inclCst_div_charges')

save('diagonales_efforts_m.mat','diagonales_efforts_m')
save('membSup_efforts_m.mat','membSup_efforts_m')
save('membInf_efforts_m.mat','membInf_efforts_m')

%% fonctions
function division_memb=division_membrure(incl,h)
    for i=1:length(incl)
        division_memb(i)=h/tan(incl(i));
    end
end
function lD=longueur_diagonales(incl,h)
    for i=1:length(incl)
        lD(i)=h/sin(incl(i));
    end
end
function LM=longueur_membrure(div_membrure,type_memb)
    if type_memb==1 %membrure superieure
        LM=zeros(1,length(div_membrure)/2+1);
        LM(1,1)=div_membrure(1);
        LM(1,end)=div_membrure(end);
        for i=2:2:length(div_membrure)-2
            LM(1,i/2+1)=div_membrure(i)+div_membrure(i+1);
        end
    elseif type_memb==2 %membrure inferieure
        LM=zeros(1,length(div_membrure)/2);
        for i=2:2:length(div_membrure)
            LM(1,i/2)=div_membrure(i-1)+div_membrure(i);
        end
    end
end
function efforts_firs_node=first_node(alpha,R)
    H=-R/tan(alpha);
    D=-sqrt(H^2+R^2);
    efforts_firs_node=[D H];
end
function efforts=calcul_efforts(D1,H1,alpha1,alpha2,R)
    V1=D1*sin(alpha1);
    HD1=D1*cos(alpha1);
    V2=R-V1;
    D2=V2/sin(alpha2);
    HD2=D2*cos(alpha2);
    H2=H1+HD1-HD2;
    %vecteur_efforts=[D1 H1 D2 H2] diago gauche, membrure gauche, diago droite, ↙
    membrure droite
    efforts=[D1 H1 D2 H2];

```

```

end
function [D MS MI]=assembl_vecteur_forces(inclinaisons,R_appuis,D_initial,
Hinf_initial,Hsup_initial)
    nombre_diagos=length(inclinaisons);
    %vecteur avec les diagonales
    diagonales=zeros(1,nombre_diagos);
    diagonales(1,1)=D_initial;
    %vecteur avec les membrures supérieures
    membrure_sup=zeros(1,ceil(nombre_diagos/2));
    membrure_sup(1,1)=Hsup_initial;
    %vecteur avec les membrures inférieures
    membrure_inf=zeros(1,ceil(nombre_diagos/2));
    membrure_inf(1,1)=Hinf_initial;
    %remplir les vecteurs
    for i=1:nombre_diagos-1
        n=ceil(i/2);
        if mod(i,2)~=0 %nombre impair -> upper node
            u_n=calcul_efforts(diagonales(1,i),membrure_sup(1,n),inclinaisons(i),
inclinaisons(i+1),0);
            diagonales(1,i+1)=u_n(3);
            membrure_sup(1,n+1)=u_n(4);
        else %nombre pair -> lower node
            l_n=calcul_efforts(diagonales(1,i),membrure_inf(1,n),inclinaisons(i),
inclinaisons(i+1),R_appuis(n+1));
            diagonales(1,i+1)=l_n(3);
            membrure_inf(1,n+1)=l_n(4);
        end
        D=diagonales;
        MS=membrure_sup;
        MI=membrure_inf;
    end
end
function vect_resist=calcul_resistance(longueurs,A,Iz,fy,E,ak,ym1,effort)
    for i=1:length(longueurs)
        lk(i)=longueurs(i)*sqrt(A(i)/Iz(i));
        le(i)=pi*sqrt(E(i)/fy(i));
        lk_barre(i)=lk(i)/le(i);
        phi_k(i)=0.5*(1+ak*(lk_barre(i)-0.2)+lk_barre(i)^2);
        Xk(i)=1/(phi_k(i)+sqrt(phi_k(i)^2-lk_barre(i)^2));
        resist_traction(i)=A(i)*fy(i)/ym1;
        resist_compression(i)=-resist_traction(i)*Xk(i);
        if effort(i)>0
            vect_resist(i)=1000*resist_traction(i);
        elseif effort(i)<0
            vect_resist(i)=1000*resist_compression(i);
        else
            vect_resist(i)=0;
        end
    end
end
function efforts_m=efforts_max(sollicitations)
    for i=1:length(sollicitations)
        x=[sollicitations(i,1) sollicitations(i,2) sollicitations(i,3)];
    end
end

```



```
    efforts_m(i,1)=max(x);  
    efforts_m(i,2)=min(x);  
end  
end
```

```
close all;
clear all;
clc;
set(groot, 'defaultFigureUnits', 'centimeters', 'defaultFigurePosition', [0 0 40 30]);
%% variantes d'inclinaisons (efforts et resist)
load('diagonales_inclConst.mat')
load('membSup_inclConst.mat')
load('membInf_inclConst.mat')

load('diagonales_inclVar1.mat')
load('membSup_inclVar1.mat')
load('membInf_inclVar1.mat')

load('diagonales_inclVar2.mat')
load('membSup_inclVar2.mat')
load('membInf_inclVar2.mat')

%% representation membrures
x=linspace(0,109,1090);
EMI=efforts_membrures(membInf_inclConst.Var1,membInf_inclConst.Var3,x);
EMI1=efforts_membrures(membInf_inclVar1.Var1,membInf_inclVar1.Var3,x);
EMI2=efforts_membrures(membInf_inclVar2.Var1,membInf_inclVar2.Var3,x);

EMS=efforts_membrures(membSup_inclConst.Var1,membSup_inclConst.Var3,x);
EMS1=efforts_membrures(membSup_inclVar1.Var1,membSup_inclVar1.Var3,x);
EMS2=efforts_membrures(membSup_inclVar2.Var1,membSup_inclVar2.Var3,x);

% Efforts dans structure
figure(1)
subplot(3,1,1)
bar([diagonales_inclCst.Var4 diagonales_inclVar1.Var4 diagonales_inclVar2.Var4])
hold on
legend('Variante treillis 1', 'Variante treillis 2', 'Variante treillis 3')
ylabel('Force axiale (kN)')
title('Efforts dans les diagonales')
hold off

subplot(3,1,2)
plot(x,EMS)
hold on
plot(x,EMS1)
plot(x,EMS2)
plot(x,zeros(1,1090))
ylabel('Force axiale (kN)')
legend('Variante treillis 1', 'Variante treillis 2', 'Variante treillis 3')
title('Efforts dans les membrure supérieure')
hold off

subplot(3,1,3)
plot(x,EMI)
hold on
plot(x,EMI1)
```

```
plot(x,EMI2)
plot(x,zeros(1,1090))
ylabel('Force axiale (kN)')
title('Efforts dans les membrure inférieure')
saveas(gcf, '/Users/jaelgrezet/Desktop/EPFL/PDM/calculs/Optimisation
treillis/results/efforts_structures_variables.png')
hold off

% Resistance dans structure
figure(2)
subplot(3,1,1)
bar([diagonales_inclCst.Var3 diagonales_inclVar1.Var3 diagonales_inclVar2.Var3])
hold on
legend('Variante treillis 1', 'Variante treillis 2', 'Variante treillis 3')
ylabel('Resistance axiale (kN)')
title('Resistance des diagonales')
axis off
hold off

subplot(3,1,2)
bar([membInf_inclConst.Var2 membInf_inclVar1.Var2 membInf_inclVar2.Var2])
hold on
ylabel('Resistance axiale (kN)')
title('Resistance des membrure inférieure')
axis off
hold off

subplot(3,1,3)
bar([membSup_inclConst.Var2 membSup_inclVar1.Var2 membSup_inclVar2.Var2])
hold on
ylabel('Resistance axiale (kN)')
title('Resistance des membrure supérieure')
axis off
saveas(gcf, '/Users/jaelgrezet/Desktop/EPFL/PDM/calculs/Optimisation
treillis/results/resistance_structures_variables.png')
hold off

%% differents cas de charges
load('diagonales_inclCst_div_charges.mat')
load('membSup_inclCst_div_charges.mat')
load('membInf_inclCst_div_charges.mat')

EMS=efforts_membrures(membSup_inclConst.Var1,membSup_inclCst_div_charges(:,1),x);
EMS1=efforts_membrures(membSup_inclConst.Var1,membSup_inclCst_div_charges(:,2),x);
EMS2=efforts_membrures(membSup_inclConst.Var1,membSup_inclCst_div_charges(:,3),x);

EMI=efforts_membrures(membInf_inclConst.Var1,membInf_inclCst_div_charges(:,1),x);
EMI1=efforts_membrures(membInf_inclConst.Var1,membInf_inclCst_div_charges(:,2),x);
EMI2=efforts_membrures(membInf_inclConst.Var1,membInf_inclCst_div_charges(:,3),x);

% load('diagonales_inclVar2_div_charges.mat')
% load('membSup_inclVar2_div_charges.mat')
```

```
% load('membInf_inclVar2_div_charges.mat')
%
% inclinaisons constantes
figure(3)
subplot(3,1,1)
bar(diagonales_inclCst_div_charges)
hold on
legend('charge uniformement répartie', 'portées exterieures chargées', 'portée
intérieure chargée')
ylabel('Force axiale (kN)')
title('Efforts dans les diagonales')
hold off

subplot(3,1,2)
plot(x,EMS)
hold on
plot(x,EMS1)
plot(x,EMS2)
plot(x,zeros(1,1090))
legend('charge uniformement répartie', 'portées exterieures chargées', 'portée
intérieure chargée')
ylabel('Force axiale (kN)')
title('Efforts dans les membrure supérieure')
hold off

subplot(3,1,3)
plot(x,EMI)
hold on
plot(x,EMI1)
plot(x,EMI2)
plot(x,zeros(1,1090))
ylabel('Force axiale (kN)')
title('Efforts dans les membrure inférieure')
saveas(gcf, '/Users/jaelgrezet/Desktop/EPFL/PDM/calculs/Optimisation
treillis/results/efforts_inclcst_lignesInfluences.png')
hold off
%
% % inclinaisons variables
% figure(4)
% subplot(3,1,1)
% bar(diagonales_inclVar2_div_charges')
% hold on
% legend('charge uniformement répartie', 'portées exterieures chargées', 'portée
intérieure chargée')
% ylabel('Force axiale (kN)')
% title('Efforts dans les diagonales')
% hold off
% subplot(3,1,2)
% bar(membSup_inclVar2_div_charges')
% hold on
% ylabel('Force axiale (kN)')
% title('Efforts dans les membrure supérieure')
% hold off
```

```
% subplot(3,1,3)
% bar(membInf_inclVar2_div_charges')
% hold on
% ylabel('Force axiale (kN)')
% title('Efforts dans les membrure inférieure')
% saveas(gcf, '/Users/jaelgrezet/Desktop/EPFL/PDM/Optimisation
treillis/results/efforts_inclvar_lignesInfluences.png')
% hold off

%% functions
function EM=efforts_membrures(longueurs,efforts_membrure,x)
    L=[0 cumsum(longueurs')]
    for i=1:length(x)
        for j=1:length(L)-1
            if L(1,j)<=x(i) && x(i)<=L(1,j+1)
                EM(i)=efforts_membrure(j);
            end
        end
    end
    EM(length(x))=0;
end
```

```
close all;
clear all;
clc;

%% convention :
% Efforts: - compression, + traction
% Forces ex_memb_inferieures : vers le bas +, vers le haut -
% Attention à introduire les efforts avec le signe correct!

%% Définition structure
ak=0.49;
ym1=1.05;

%% efforts dans treillis
% diagonales
load('diagonales_inclConst.mat')
load('diagonales_efforts_m.mat')
Diagonales = readtable('Profilés_choisis.xlsx','Sheet','Diagonale'
rond','Range','C2:F44');
A=Diagonales.SectionA_m2; %m2
Iz=Diagonales.Iz_m4; %m4
fy=Diagonales.fy_N_mm2; %N/mm2
E=Diagonales.E_N_mm2; %N/mm2
vect_resist_diago=calcul_resistance(diagonales_inclCst.Var2,A,Iz,fy,E,ak,ym1);
verif_diago=verification(vect_resist_diago,diagonales_efforts_m(:,1),
diagonales_efforts_m(:,2));

%membrure supérieure
load('membSup_inclConst.mat')
load('membSup_efforts_m.mat')
Memb_sup = readtable('Profilés_choisis.xlsx','Sheet','Membrure'
supérieure','Range','C2:F24');
A=Memb_sup.SectionA_m2; %m2
Iz=Memb_sup.Iz_m4; %m4
fy=Memb_sup.fy_N_mm2; %N/mm2
E=Memb_sup.E_N_mm2; %N/mm2
vect_resist_membSup=calcul_resistance(membSup_inclConst.Var1,A,Iz,fy,E,ak,ym1);
verif_membSup=verification(vect_resist_membSup,membSup_efforts_m(:,1),
membSup_efforts_m(:,2));

%membrure supérieure
load('membInf_inclConst.mat')
load('membInf_efforts_m.mat')
Memb_inf = readtable('Profilés_choisis.xlsx','Sheet','Membrure'
inférieure','Range','C2:F23');
A=Memb_inf.SectionA_m2; %m2
Iz=Memb_inf.Iz_m4; %m4
fy=Memb_inf.fy_N_mm2; %N/mm2
E=Memb_inf.E_N_mm2; %N/mm2
vect_resist_membInf=calcul_resistance(membInf_inclConst.Var1,A,Iz,fy,E,ak,ym1);
verif_membInf=verification(vect_resist_membInf,membInf_efforts_m(:,1),
membInf_efforts_m(:,2));
```

```
%% fonction
function vect_resist=calcul_resistance(longueurs,A,Iz,fy,E,ak,ym1)
    for i=1:length(longueurs)
        lk(i)=longueurs(i)*sqrt(A(i)/Iz(i));
        le(i)=pi*sqrt(E(i)/fy(i));
        lk_barre(i)=lk(i)/le(i);
        phi_k(i)=0.5*(1+ak*(lk_barre(i)-0.2)+lk_barre(i)^2);
        x_memb_infk(i)=1/(phi_k(i)+sqrt(phi_k(i)^2-lk_barre(i)^2));
        resist_traction(i)=A(i)*fy(i)/ym1;
        resist_compression(i)=-resist_traction(i)*x_memb_infk(i);

        vect_resist(i,1)=1000*resist_traction(i);
        vect_resist(i,2)=1000*resist_compression(i);
    end
end
function verif=verification(vect_resist,traction,compression)
    for i=1:length(vect_resist)
        verif(i,1)=traction(i);
        verif(i,2)=vect_resist(i,1);
        verif(i,3)=abs(verif(i,2)/abs(verif(i,1)));

        verif(i,4)=compression(i);
        verif(i,5)=vect_resist(i,2);
        verif(i,6)=abs(verif(i,5)/abs(verif(i,4)));

        if verif(i,1)<0
            verif(i,1)=0;
            verif(i,2)=0;
            verif(i,3)=0;
        end
        if verif(i,4)>0
            verif(i,4)=0;
            verif(i,5)=0;
            verif(i,6)=0;
        end
    end
end
end
```

9.2 Catalogue prédalles

PRÉDALLE NERVURÉE

SUPER M



FB
GROUPE

NOTRE MÉTIER, LE BÉTON



Edito

Spécialisé dans le plancher alvéolaire depuis 40 ans, FB GROUPE est aujourd'hui un leader incontournable en Europe.

Les éléments de plancher et murs en béton FB GROUPE sont associés à tous les projets de construction, de la maison individuelle aux travaux industriels. Un constat qui en dit long sur une technologie qui a fait ses preuves. Des avantages en terme d'ingénierie et de services, à la disposition des entreprises de construction, des bureaux d'études ainsi que des architectes. FB GROUPE vous offre des devis précis, des calculs béton aux normes européennes, des plans de pose faciles d'utilisation, une qualité de produit irréprochable ainsi que les conseils nécessaires au bon déroulement de votre chantier.



Quelques chiffres

- 100 collaborateurs
- 2 bureaux d'études spécialisés
- 2 usines de production
- 1 structure commerciale et logistique performante
- 450 000 m² de planchers fabriqués par an
- 10 millions de m² de planchers alvéolaires commercialisés en Europe.



PRÉDALLE NERVURÉE

SUPER M

Habitat collectif - Tertiaire



DESCRIPTION

C'est un élément de plancher de type prédalle nervurée en béton précontraint par fil adhérent fabriqué en usine et répondant aux normes de type CPT Titre 2. Associé à un béton complémentaire mis sur chantier, ce produit permet de recréer des dalles pleines d'épaisseurs de 15 cm à 25 cm.

Avantages :

- montage permettant d'obtenir des portées jusqu'à 7,90 mètres
- reprise de charges importantes
- facilité et rapidité de mise en œuvre (150m² en 2h)
- peu d'acier complémentaire à placer sur chantier
- produit certifié et contrôlé en usine et disposant d'un ATEX CSTB label CE et NF
- peu ou pas d'étalement
- livraison avec grutage
- service logistique performant
- plan de pose fourni
- tenue au feu de 1 h à 2 h suivant calculs
- possibilité d'intégrer des gaines électriques
- permet de recevoir tous types de revêtements de sols (carrelage, etc)
- isolation en sous face sur demande
- isolation phonique excellente
- inertie thermique supérieure
- résistance mécanique élevée
- durabilité
- impact carbone faible
- recyclable
- confort hygrothermique important
- confort olfactif indéniable (produit neutre)
- assurance décennale

LA PRÉDALLE NERVURÉE S'ADAPTE À TOUS VOS CHANTIERS



la construction

Une utilisation facile avec une mise en œuvre rapide. Un plan de pose complet est fourni.

la prédalle Super M

Largeur 120 cm. Permet de grandes portées. Résistance mécanique élevée. Pose avec peu ou sans étalement.



un élément durable

Un impact écologique limité à la fabrication. La prédalle Super M est facilement recyclable (granulats réutilisables).

la finition

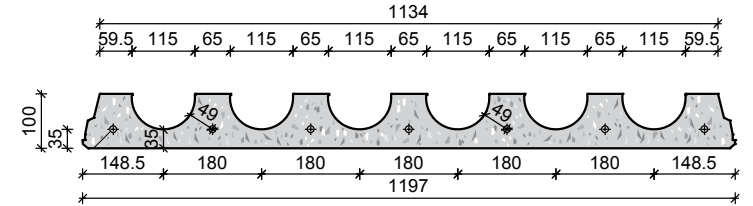
Une finition soignée en sous face. Ce produit peut être livré isolé.



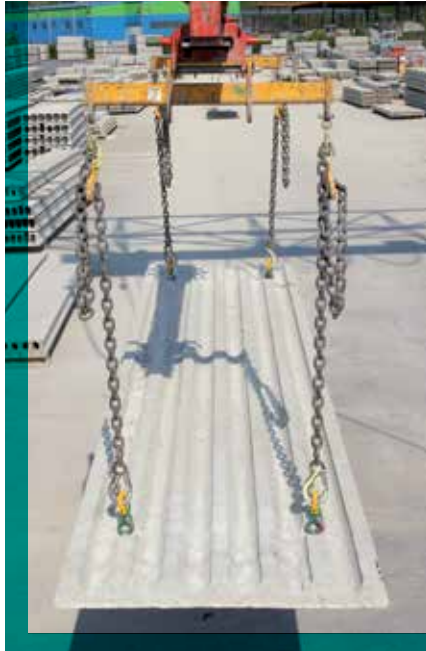
SC 10/120

SC 10/120 - Super M

	Section dm ²	Poids propre KN/m ² KN/ml		Volume Litres/m ²	Qualité de béton Fck Fck*	
Dalle préfabriquée	8,00					
Dalle		1,67	2,00		50N/mm ²	
Clavetages		0,08		2,89		25N/mm ²
Alvéoles		0,92		36,7		25N/mm ²
Béton de compression (par cm)		0,24				25N/mm ²



PORTEES LIMITEES TRAVÉE ISOSTATIQUE DALLE NERVUREE

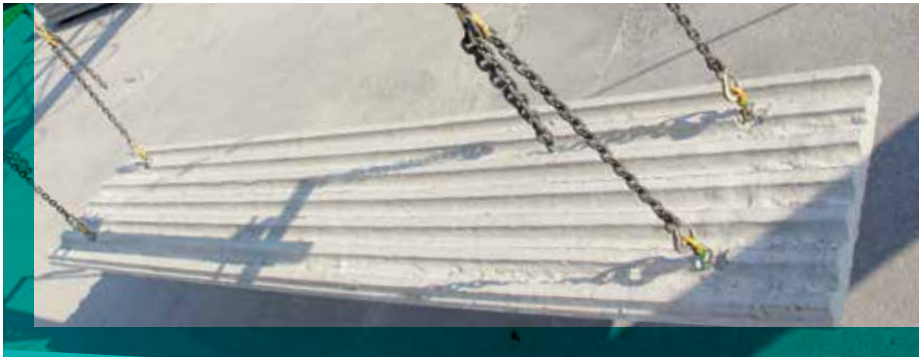


Portée	SC 10/120				SC 10/120				SC 10/120			
	10 + 5 cm				10 + 6 cm				10 + 7 cm			
	Hauteur de plancher = 15 cm				Hauteur de plancher = 16 cm				Hauteur de plancher = 17 cm			
	Sans étai		1 étai		Sans étai		1 étai		Sans étai		1 étai	
P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	
Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	
3,50	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	
3,60												
3,70												
3,80												
3,90												
4,00												
4,10												
4,20												
4,30												
4,40												
4,50	7Φ7	7Φ7										
4,60	4,60	4,60						7Φ7	7Φ7			
4,70			7Φ7	7Φ7				4,70	4,70			
4,80			7T9.3	7T9.3				7T9.3	7T9.3			
4,90			4.9	4.9				4.9	4.9			
5,00												
5,10												
5,20												
5,30												
5,40												
5,50												
5,60												
6,00												
6,10												
6,20												

Plancher de 15 cm

Plancher de 16 cm

Plancher de 17 cm



PORTEES LIMITEES 3 TRAVEES CONTINUES en DALLE NERVUREE



Portée	SC 10/120 10 + 5 cm Hauteur de plancher = 15 cm				SC 10/120 10 + 6 cm Hauteur de plancher = 16 cm				SC 10/120 10 + 7 cm Hauteur de plancher = 17 cm			
	Sans étau		1 étau		Sans étau		1 étau		Sans étau		1 étau	
	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200
	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150
	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7
3,50												
3,60												
3,70												
3,80												
3,90												
4,00												
4,10												
4,20												
4,30												
4,40												
4,50												
4,60	7Φ7 4,60	7Φ7 4,60										
4,70			7Φ7 4,70	7Φ7 4,70			7Φ7 4,70	7Φ7 4,70			7Φ7 4,70	7Φ7 4,70
4,80			7T9.3 4,9	7T9.3 4,9			7T9.3 4,9	7T9.3 4,9			7T9.3 4,9	7T9.3 4,9
4,90												
5,00												
5,10												
5,20												
5,30												
5,40												
5,50												
5,60												
6,00												
6,10												
6,20												

Plancher de 15 cm

Plancher de 16 cm

Plancher de 17 cm

HYPOTHESES DE CALCUL DES PORTEES LIMITEES DES DALLES NERVUREES PRECONTRAINTES

Hypothèses générales

- Zone de sismicité 1 (très faible).
- Catégorie de bâtiment : habitation , zone résidentielle.
- Stockage court.
- Classe d'exposition : XC1.

Aciers de précontraintes

Type	Diamètre (mm)	Section (cm ²)	Fyk (KN)	Po (KN)
T12.5	12.5	0.93	173	121
T9.3	9.3	0.52	96.7	82
Φ7	7	0.385	64.29	54.4
Φ5	5	0.196	36.5	14

Béton

- Dalles nervurée : fck = 50 MPa signal de détension = 35 MPa
- Dalle de compression : fck = 25 MPa

Symboles sur les abaques

Chp =1 : chapeaux HA 1 kg/m² de plancher ;

Isolation acoustique

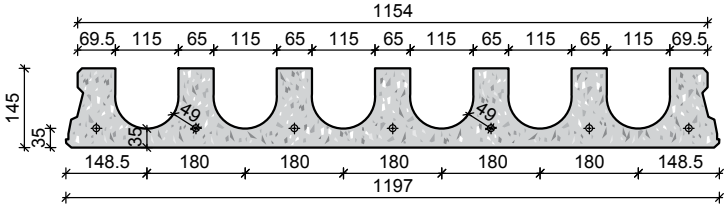
Identique à un plancher plein en loi de masse.

Coupe feu : 1 heure



SC 15/120 - Super M

	Section dm ²	Poids propre KN/m ² KN/ml		Volume Litre/m ²	Qualité de béton Fck Fck*	
Dalle préfabriquée	10,07					
Dalle		2,10	2,52		50N/mm ²	
Clavetages		0,13		5,00		25N/mm ²
Alvéoles		1,70		67,8		25N/mm ²
Béton de compression (par cm)		0,24				25N/mm ²



HYPOTHESES DE CALCUL DES PORTEES LIMITEES DES DALLES NERVUREES PRECONTRAINTES

Hypothèses générales

- Zone de sismicité 1 (très faible).
- Catégorie de bâtiment : habitation , zone résidentielle.
- Stockage court.
- Classe d'exposition : XC1.

Aciers de précontraintes

Type	Diamètre (mm)	Section (cm ²)	Fyk (KN)	Po (KN)
T12.5	12.5	0.93	173	96
T9.3	9.3	0.52	96.7	82
Φ7	7	0.385	64.29	54.4
Φ5	5	0.196	36.5	14

Béton

- Dalles nervurée : fck = 50 MPa signal de détension = 35 MPa
- Dalle de compression : fck =25 MPa

Symboles sur les abaques

Chp =1 : chapeaux HA 1 kg/m² de plancher ;

Isolation acoustique

Identique à un plancher plein en loi de masse.

Coupe feu : 1 heure

PORTEES LIMITEES TRAVEE ISOSTATIQUE DALLE NERVUREE



P o r t é e	SC 15/120				SC 15/120				SC 15/120			
	15 + 5 cm				15 + 6 cm				15 + 7 cm			
	Hauteur de plancher = 20 cm				Hauteur de plancher = 21 cm				Hauteur de plancher = 22 cm			
	Sans étai		1 étai		Sans étai		1 étai		Sans étai		1 étai	
	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200
	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150
5,80	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7	Chp = 0.7
5,90												
6,00												
6,10												
6,20	7Φ7	7Φ7			7Φ7	7Φ7						
6,30	6,30	6,30			6,20	6,20						
6,40												
6,50												
6,60												
6,70					7Φ7	7Φ7						
6,80					7T9.3	6,80	6,80					
6,90					6,90		7T9.3					
7,00												
7,10	7T9.3				7T9.3	7,00	7,00					
7,20	7,20											
7,30												
7,40												
7,50					7T9.3	7,50						
7,60												
7,70												
7,80												
7,90												
8,00												
8,10												
8,20												



PORTEES LIMITEES 3 TRAVES CONTINUES en DALLE NERVUREE



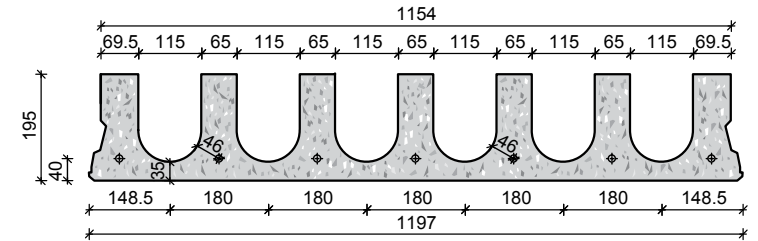
P o r t e e	SC 15/120				SC 15/120				SC 15/120			
	15 + 5 cm				15 + 6 cm				15 + 7 cm			
	Hauteur de plancher = 20 cm				Hauteur de plancher = 21 cm				Hauteur de plancher = 22 cm			
	Sans étai		1 étage		Sans étai		1 étage		Sans étai		1 étage	
	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200
	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150	
5,80	Chp = 1,00	Chp = 1,20	Chp = 1,60	Chp = 1,60	Chp = 1,00	Chp = 1,20	Chp = 1,30	Chp = 1,60	Chp = 1,00	Chp = 1,20	Chp = 1,30	Chp = 1,60
5,90									7Φ7(pp)	7Φ7(pp)		
6,00					7Φ7	7Φ7			6,00	6,00		
6,10	7Φ7	7Φ7			pp	pp						
6,20	pp	pp			6,20	6,20						
6,30	6,30	6,30										
6,40												
6,50												
6,60												
6,70												
6,80												
6,90			7Φ7	7Φ7					7T9.3	7T9.3		
7,00			7,00	7,00	7T9.3	7T9.3	7,00	7,00	6,90	6,90	7Φ7	7Φ7
7,10	7T9.3	7T9.3									8,30	8,30
7,20	7,20	7,20										
7,30												
7,40												
7,50												
7,60												
7,70			7T9.3								7T9.3	7T9.3
7,80			7,80								7,80	7,30
7,90												
8,00												
8,10												





SC 20/120 - Super M

	Section dm ²	Poids propre KN/m ² KN/ml		Volume Litre/m ²	Qualité de béton Fck Fck*	
Dalle préfabriquée	12,40					
Dalle		2,59	3,10		50N/mm ²	
Clavetages		0,18		7,08		25N/mm ²
Alvéoles		2,56		102		25N/mm ²
Béton de compression (par cm)		0,24				25N/mm ²



HYPOTHESES DE CALCUL DES PORTEES LIMITEES DES DALLES NERVUREES PRECONTRAINTEES

Hypothèses générales

- Zone de sismicité 1 (très faible).
- Catégorie de bâtiment : habitation , zone résidentielle.
- Stockage court.
- Classe d'exposition : XC1.

Aciers de précontraintes

Type	Diamètre (mm)	Section (cm ²)	Fyk (KN)	Po (KN)
T12.5	12.5	0.93	173	121
T9.3	9.3	0.52	96.7	82
Φ7	7	0.385	64.29	54.4
Φ5	5	0.196	36.5	14

Béton

- Dalles nervurée : fck = 50 MPa signal de détension = 35 MPa
- Dalle de compression : fck = 25 MPa

Symboles sur les abaques

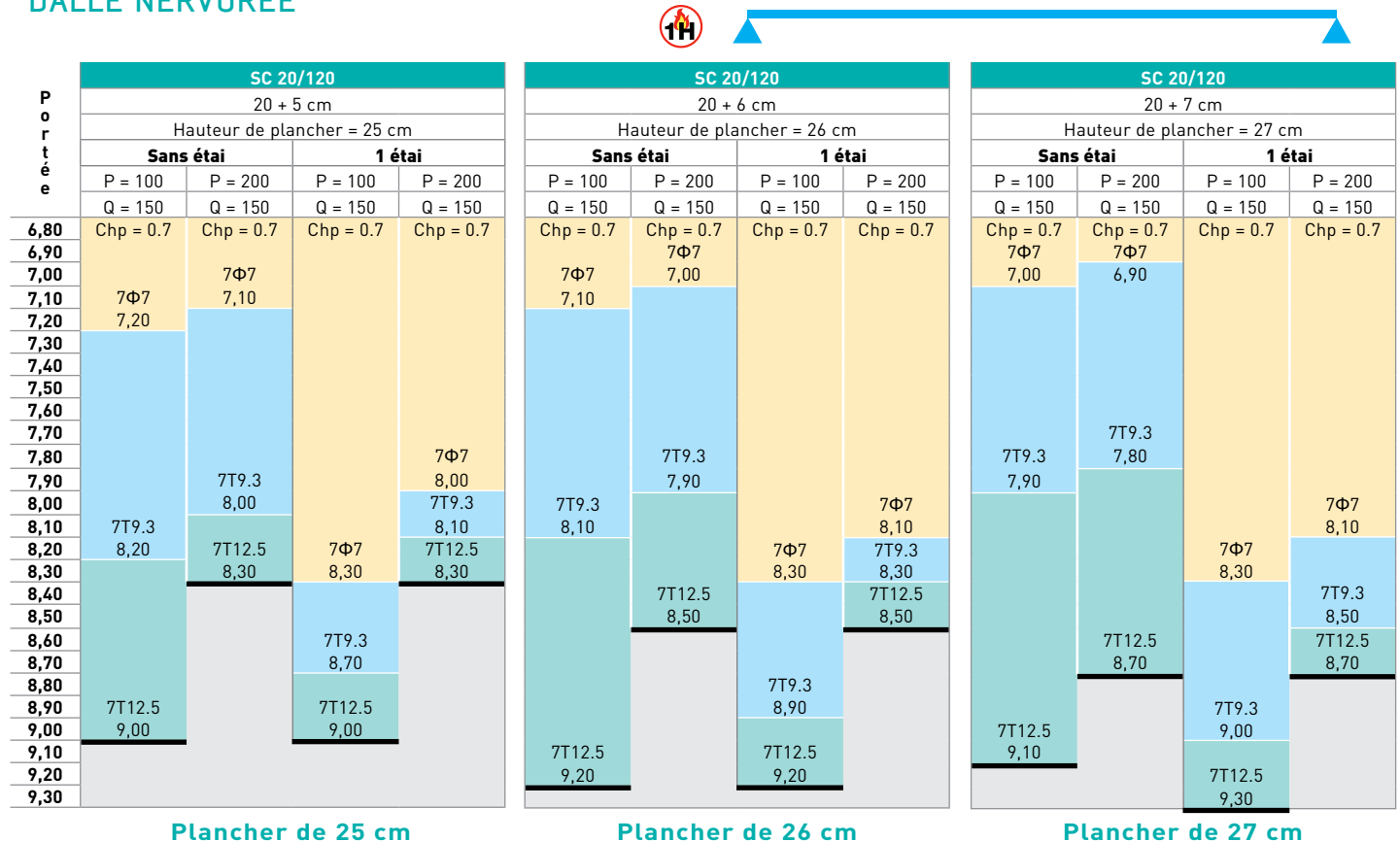
Chp = 1 : chapeaux HA 1 kg/m² de plancher ;

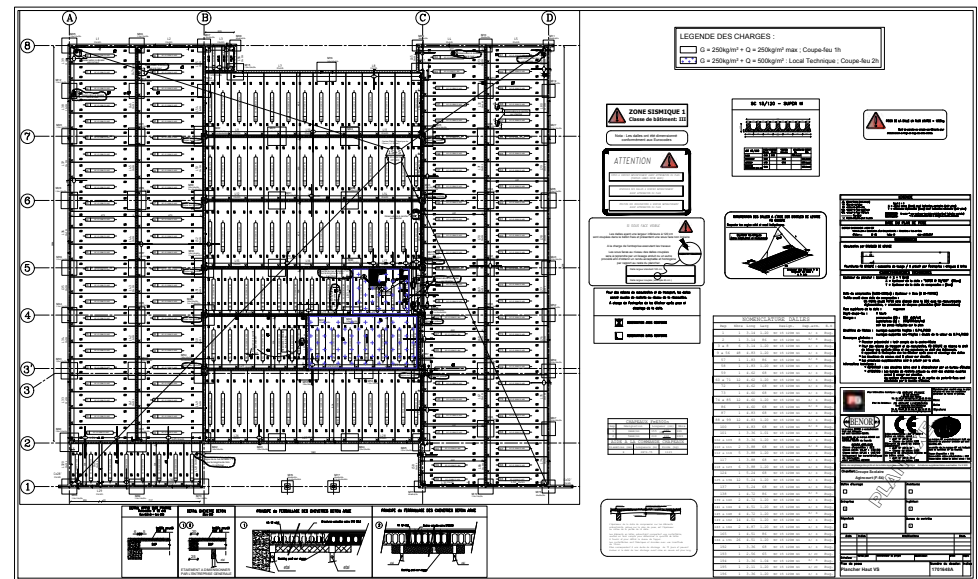
Isolation acoustique

Identique à un plancher plein en loi de masse.

Coupe feu : 1 heure

PORTEES LIMITEES TRAVEE ISOSTATIQUE DALLE NERVUREE





PORTEES LIMITEES 3 TRAVEES CONTINUES en DALLE NERVUREE

Plan de pose fourni

P o r t e e	SC 20/120			
	20 + 5 cm			
	Hauteur de plancher = 25 cm			
	Sans étau		1 étau	
	P = 100	P = 200	P = 100	P = 200
	Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150
	Chp = 1.00	Chp = 1.20	Chp = 1.90	Chp = 1.90
6,80				
6,90				
7,00				
7,10	7Φ7	7Φ7		
7,20	7,20	7,20		
7,80				
7,90				
8,00				
8,10	7T9.3	7T9.3		
8,20	8,20	8,20	7Φ7	7Φ7
8,30			8,30	8,30
8,80		7T12.5		7T9.3
8,90		8,90		8,90
9,00				7T12.5
9,10				9,00
9,20				
9,30			7T9.3	
9,40	7T12.5		9,40	
9,50	9,50			
9,70			7T12.5	
9,80			9,70	
9,90				
10,00				
10,10				

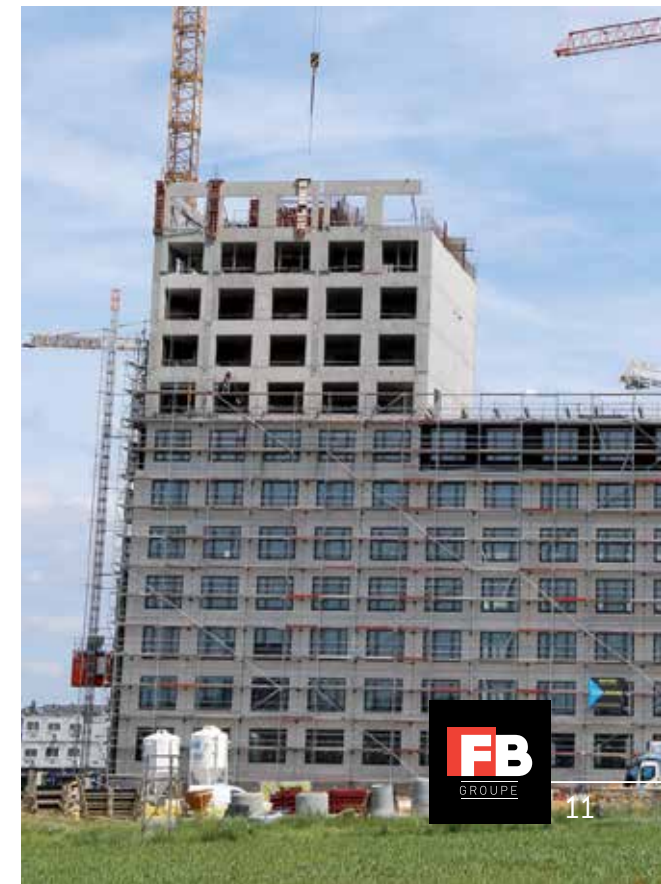
Plancher de 25 cm

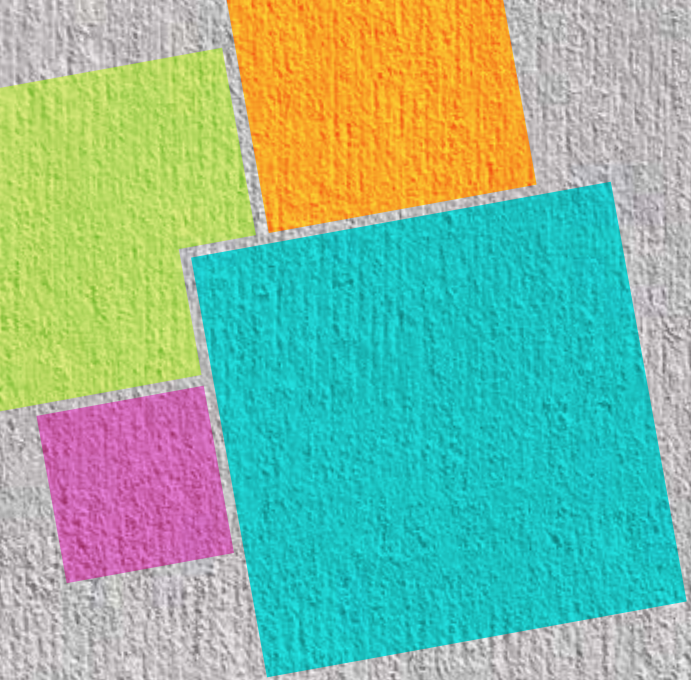
SC 20/120			
20 + 6 cm			
Hauteur de plancher = 26 cm			
Sans étau		1 étau	
P = 100	P = 200	P = 100	P = 200
Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150
Chp = 1.00	Chp = 1.10	Chp = 2.20	Chp = 1.90
	7Φ7	7Φ7	
	7,10	7,10	
	7T9.3	7T9.3	
	8,10	8,10	
			7Φ7
			8,30
			8,30
		7T12.5	
		9,10	7T9.3
	7T12.5		9,10
	9,30		7T12.5
		7T9.3	9,20
		9,40	
		7T12.5	
		9,90	

Plancher de 26 cm

SC 20/120			
20 + 7 cm			
Hauteur de plancher = 27 cm			
Sans étau		1 étau	
P = 100	P = 200	P = 100	P = 200
Q = 150	Q = 150	Q = 150	Q = 150
Chp = 1.00	Chp = 1.10	Chp = 2.20	Chp = 1.90
	7Φ7	7Φ7	
	7,00	7,00	
	7T9.3	7T9.3	
	7,90	7,90	
			7Φ7
			8,30
			8,30
	7T12.5	7T12.5	
	9,10	9,10	
			7T9.3
			9,20
		7T9.3	7T12.5
		9,40	9,30
		7Φ7	
		9,80	
		7T9.3	
		7T12.5	
		10,00	

Plancher de 27 cm

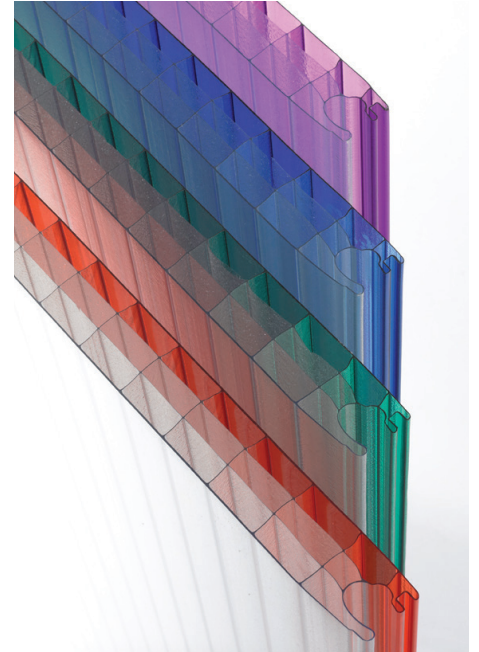
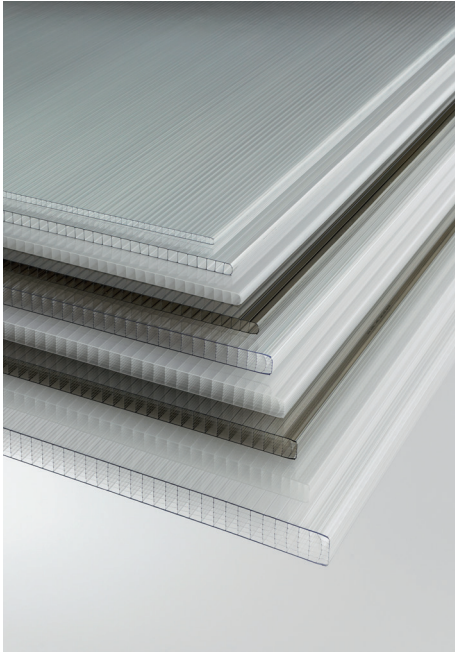




NOTRE MÉTIER, LE BÉTON

www.fbgroupe.com

9.3 Catalogue tôles translucides



Stegplatten

Stegelemente

Flachplatten

Profizubehör

(Februar 2014)

Plaques alvéolaires

Éléments à emboîtement

Plaques plates

profils et accessoires

(février 2014)

Produktebeschreibung / Description des produits



ACRYLGLAS

ACRYLGLAS Stegplatten bestehen aus PMMA (Polymethylmethacrylat) und werden in der Umgangssprache als Plexiglas betitelt. Die Platten sind in Stärke 16 und 32 mm erhältlich und erfüllen ästhetisch hohe Ansprüche. Besonders zeichnet sich Acrylglas durch seine hervorragende UV-Beständigkeit aus. Die glatte Oberfläche sorgt dafür, dass der Schmutz kaum haften kann. Beim Zuschneiden der Platten empfehlen wir zwingend die Verwendung einer Kreis- oder Tischsäge mit feingezahntem Hartmetallblatt. Lochbohrungen sollten ausschliesslich mit einem Kegel- oder Stufenbohrer ausgeführt werden. Für die Befestigung der Platten bieten wir Ihnen ein umfangreiches Sortiment an Aluminium-Profilen an. Es gilt bei der Montage, die Ausdehnung der Platten zu berücksichtigen.

Eigenschaft:

- Hohe Transparenz
- Hervorragende UV-Beständigkeit
- Grosse Materialstärke
- Schöne Ästhetik
- Schützt vor UV-Strahlen

Anwendungen:

- Hochwertige Pergola-, Terrassen- und Carportüberdachungen
- Vordächer
- Fassadenhüllen
- Windschutzwände
- Innenausbau (Deko)
- Abdeckungen aller Art

ACRYLGLAS

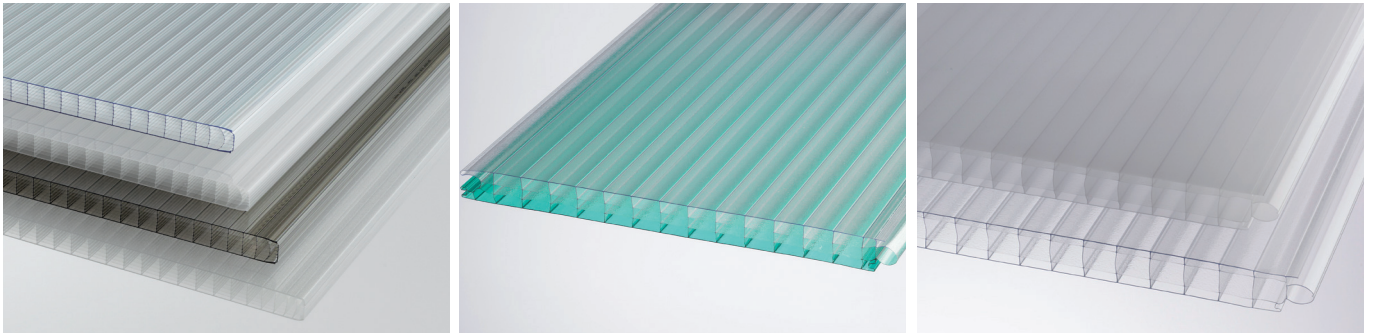
Les plaques alvéolaires ACRYLGLAS se composent de PMMA (polyméthacrylate de méthyle) et sont familièrement appelées "plexiglas". Disponibles en 16 et 32 mm d'épaisseur, elles répondent à des exigences esthétiques élevées. Le verre acrylique se caractérise surtout par sa résistance exceptionnelle aux rayons UV. Les salissures n'adhèrent presque pas sur la surface lisse des plaques. Lors de la découpe des plaques, nous vous recommandons d'utiliser impérativement une scie circulaire ou sauteuse dotée d'une lame en carbure de tungstène à denture fine. Les perçages doivent être réalisés uniquement à l'aide d'une mèche conique. Pour la fixation des plaques, nous vous proposons une vaste gamme de profils en aluminium. Lors du montage, il convient de prendre en compte la dilatation des plaques.

Caractéristiques:

- Grande transparence
- Excellente résistance aux rayons UV
- Grandes épaisseurs de matière
- Design esthétique
- Protection contre les rayons UV

Applications :

- Toitures de pergola, de terrasse et d'abri de voiture de haute qualité
- Auvents
- Revêtements de façade
- Panneaux brise-vent
- Aménagement intérieur (décoration)
- Tous types de recouvrements



POLYCARBONAT (QUALEX) STEGPLATTEN

POLYCARBONAT Stegplatten sind extrem widerstandsfähig und weisen eine hohe Schlagfestigkeit auf. Sie sind in den Stärken von 6 mm bis 32 mm erhältlich. Der Hohlkammeraufbau sorgt für eine optimale Raumausleuchtung, hat eine bestens isolierende Wirkung und reduziert die Tropfwasserbildung auf ein Minimum. Die einseitige UV-Beschichtung sorgt für einen konstant bleibenden hohen Lichtdurchlass und erhöht die Langlebigkeit. Mittels Stich- oder Kreissägen (mit feingezahnten Hartmetallblättern) ist eine Verarbeitung problemlos möglich.

Bei Zuschnitten dafür sorgen, dass die Platte nicht unter Spannung steht und nicht vibrieren kann.

Polycarbonat kann bei Temperaturen von -40 bis plus 115 Grad Celsius eingesetzt werden. Die thermische Ausdehnung/Schrumpfung muss zwingend beachtet und ein möglicher Hitzestau vermieden werden.

Eigenschaft:

- Schlag-, stoss- und bruchfest (keinerlei Splitterbildung)
- Gut isolierende Wirkung
- Reduzierte Tropfwasserbildung
- Einfache Verarbeitung
- Geringes Eigengewicht
- Gutes Brandverhalten
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Wartungsfreundlich

Anwendungen:

- Überdachungen
- Fassadenhüllen
- Wandverkleidungen
- Lichtbänder
- Pergolaüberdachungen
- Windschutzwände
- Gewächshausbau
- Abdeckungen aller Art

PLAQUES ALVÉOLAIRES POLYCARBONAT

Les plaques alvéolaires POLYCARBONAT sont extrêmement solides et présentent une grande résistance aux chocs. Elles sont disponibles dans des épaisseurs de 6 à 32 mm. La structure alvéolaire assure un éclairage optimal de la pièce, a un effet parfaitement isolant et réduit la formation de gouttes d'eau au minimum. Le revêtement UV unilatéral garantit le passage constant d'une grande quantité de lumière et augmente la durée de vie des plaques. Celles-ci peuvent être usinées facilement à l'aide d'une scie sauteuse ou circulaire (dotée d'une lame en carbure de tungstène à denture fine).

Lors de la découpe, veillez à ce que la plaque ne soit pas sous tension et ne puisse pas vibrer. Le polycarbonate peut être utilisé dans une plage de températures comprises entre -40 et +115 °C. Ne négligez pas la dilatation/le rétrécissement thermique et évitez une éventuelle accumulation de chaleur.

Caractéristiques:

- Résistance aux coups, aux chocs et à la rupture (aucun fendillement)
- Effet bien isolant
- Formation de gouttes d'eau réduite
- Facilité d'usinage
- Faible poids propre
- Bon comportement au feu
- Résistance élevée à la température
- Facilité d'entretien

Applications:

- Toitures
- Revêtements de façade
- Revêtements mural
- Bandes lumineuses
- Toitures de pergola
- Panneaux brise-vent
- Serres
- Tous types de recouvrements

Kurzübersicht und Werte Résumé et valeurs

			U-Wert Valeur U	G-Wert Valeur G	BKZ	
			W/m ² K	glasklar/ cristal	opal	
Polycarbonat	6 mm	Doppelsteg / double parois	3.5	0.77		4.2
Polycarbonat	10 mm	Doppelsteg / double parois	3.0	0.77	0.56	4.2
Polycarbonat	16 mm	„seven“ Struktur / structur „seven“	1.78	0.77	0.55	4.2
Polycarbonat	25 mm	„seven“ Struktur / structur „seven“	1.52	0.65	0.55	4.2
Acryl	16 mm	Doppelsteg / double parois	2.9	0.82		4.2
Acryl	32 mm	4-fachsteg / quatre parois	1.6	0.71	0.60	4.2
Elemente mit Nut + Kamm / Éléments à emboîtement						
Polycarbonat	16 mm	333 mm 4-steg / quatre parois	2.1			4.2
Polycarbonat	20 mm	333 mm 4-steg / quatre parois	2.0			4.2
Polycarbonat	40 mm	2540-4 4-steg / quatre parois	1.45			4.2 + 5.3
Polycarbonat	40 mm	2540-6 6-steg / six parois	1.20			4.2 + 5.3
Polycarbonat	40 mm	2540-7 7-steg / sept parois	1.05			4.2 + 5.3
Polycarbonat	50 mm	2550-10 10-steg / dix parois	0.83			4.2 + 5.3
Polycarbonat	60 mm	2560-12 12-steg / douze parois	0.71-0.74			4.2 + 5.3

Für weitere Daten verlangen Sie unsere technische Dokumentation

Demandez notre documentation technique pour des informations supplémentaires

Brandkennziffer nach VKF-Klassierung

Für den Brennbarkeitsgrad sind Zündbarkeit und Abbrandgeschwindigkeit massgebend. Diese werden in folgende Brennbarkeitsgrade eingeteilt:

Brennbarkeitsgrad

- 3** = leichtbrennbar
- 4** = mittelbrennbar
- 5** = schwerbrennbar
- 5** = (200° C) schwerbrennbar bei 200°C
- 6q** = quasi nichtbrennbar
- 6** = nichtbrennbar

Qualmgrad

- 1** = stark (max. Lichtabsorption über 90%)
- 2** = mittel (max. Lichtabsorption über 50%-90 %)
- 3** = schwach (max. Lichtabsorption 0% - 50%)

BKZ 4.2

- 4** = mittelbrennbar
- 2** = Qualmgrad mittel

BKZ 5.2

- 5** = schwerbrennbar
- 2** = Qualmgrad mittel

BKZ 5.3

- 5** = schwerbrennbar
- 3** = Qualmgrad schwach

La classification d'incendie selon VFK

Pour la classification de la combustibilité le point d'inflammation et la vitesse du brûlage est déterminante:

Classification de la combustibilité

- 3** = facilement inflammable
- 4** = moyen inflammable
- 5** = difficilement inflammable
- 5** = (200 ° C), difficilement inflammable à 200°C
- 6q** = quasiment non-inflammable
- 6** = non inflammable

degré de fumée

- 1** = forte (max. l'absorption de la lumière plus de 90%)
- 2** = moyen (max. l'absorption de lumière entre 50% à 90%)
- 3** = faible (max. l'absorption de la lumière 0% à 50%)

BKZ 4.2

- 4** = moyen inflammable
- 2** = moyenne production de fumée

BKZ 5.2

- 5** = difficilement inflammable
- 2** = moyenne production de fumée

BKZ 5.3

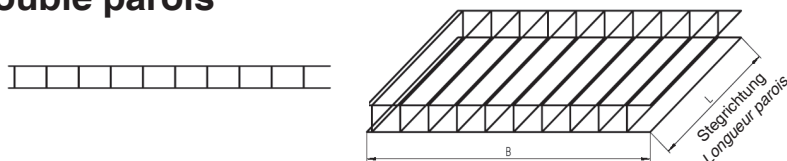
- 5** = difficilement inflammable
- 3** = faible production de fumée

Hagelwiderstandsklasse HW

Classement de la résistance contre la grêle HW

Hagelwiderstand <i>Résistance de grêle</i>	Durchmesser <i>Diamètre</i>	Masse <i>Masse</i>	Geschwindigkeit <i>Vitesse</i>	Klassengrenze <i>Limite de classe</i>
HW 1 sehr schwach / <i>très faible</i>	1 cm	0.5 g	13.8 m/s	0.04 J
HW 2 schwach / <i>faible</i>	2 cm	3.6 g	19.5 m/s	0.70 J
HW 3 mittel / <i>moyen</i>	3 cm	12.3 g	23.9 m/s	3.50 J
HW 4 hoch / <i>haute</i>	4 cm	29.2 g	27.5 m/s	11.1 J
HW 5 sehr hoch / <i>très haute</i>	5 cm	56.9 g	30.8 m/s	27.0 J

Doppelstegplatten / Plaques à double parois



POLYCARBONAT (Qualex) einseitig UV-vergütet / protection UV à un côté

Artikel-Nr No-d'article	Farbe Couleur	Stärke Epaisseur	Steglänge Longueur	Breite Largeur
296.206	glasklar / transparent	6.0 mm	6.00 m	2.10 m
296.216	glasklar / transparent	6.0 mm	Zuschnitt / Coupe	
296.210	glasklar / transparent	10.0 mm	6.00 m	2.10 m
296.217	glasklar / transparent	10.0 mm	Zuschnitt / Coupe	
296.415	opal / opal, blanc translucide	10.0 mm	6.00 m	2.10 m
296.416	opal / opal, blanc translucide	10.0 mm	Zuschnitt / Coupe	
296.412	rauchbraun / brun, fumé translucide	10.0 mm	6.00 m	2.10 m
296.413	rauchbraun / brun, fumé translucide	10.0 mm	Zuschnitt / Coupe	

Zubehör ab Seite 2.12 / accessoires à partir de la page 2.12

„Seven“ Struktur / structur „seven“



POLYCARBONAT (Qualex) einseitig UV-vergütet / protection UV à un côté

Artikel-Nr No-d'article	Farbe Couleur	Stärke Epaisseur	Steglänge Longueur	Breite Largeur
296.450	glasklar / transparent	16.0 mm	6.00 m	2.10 m
296.451	glasklar / transparent	16.0 mm	7.00 m	2.10 m
296.455	glasklar / transparent	16.0 mm	6.00 m	1.20 m
296.456	glasklar / transparent	16.0 mm	7.00 m	1.20 m
296.459	glasklar / transparent	16.0 mm	Zuschnitt/ Coupe	
296.460	opal / opal, blanc translucide	16.0 mm	6.00 m	2.10 m
296.465	opal / opal, blanc translucide	16.0 mm	6.00 m	1.20 m
296.466	opal / opal, blanc translucide	16.0 mm	7.00 m	1.20 m
296.469	opal / opal, blanc translucide	16.0 mm	Zuschnitt / Coupe	
296.470	rauchbraun / brun, fumé translucide	16.0 mm	6.00 m	2.10 m
296.475	rauchbraun / brun, fumé translucide	16.0 mm	6.00 m	1.20 m
296.479	rauchbraun / brun, fumé translucide	16.0 mm	Zuschnitt / Coupe	

poids env 2.5 kg/m2 ->
0.25N/m2
https://www.leboutte.be/catalogue_fr_toiture_polycarbonate_plaque_six-parois-16mm_polycarbonate-pour-toiture-16mm.html

HEAT-STOP Hitzereduktion um 35 % im Vergleich zu glasklar
Comparer avec transparent une réduction de chaleur de 35 %

296.430	opal, silber / opal, argent	16.0 mm	6.00 m	2.10 m
296.431	opal, silber / opal, argent	16.0 mm	Zuschnitt / Coupe	
296.434	opal, silber / opal, argent	16.0 mm	4.00 m	2.10 m
296.435	opal, silber / opal, argent	16.0 mm	6.00 m	1.20 m

Zubehör ab Seite 2.12 / accessoires à partir de la page 2.12

296.480	glasklar / transparent	25.0 mm	6.00 m	1.20 m
296.490	opal / opal, blanc translucide	25.0 mm	6.00 m	1.20 m

andere Stärken auf Anfrage / autres épaisseurs sur demande

Lichtplatten gelten als nicht begehbar. Bitte beachten Sie bei der Montage die Sicherheitsmassnahmen gemäss dem Stand der Technik.
Il n'est pas possible e marcher sur les plaques translucides. Veuillez respecter lors du montage les mesures de sécurité selon l'état de l'art.

Doppelstegplatten / Plaques à double parois
„ULTRA-RESIST“ / „ULTRA-RESIST“



POLYCARBONAT (Qualex)

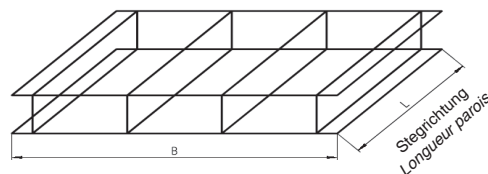
UV-beständig beidseitig/ protection UV des deux côtés
bruchfest, 10 Jahre auf Hagelgarantie* / *résistance à la rupture,*
10 ans garantie de produit contre les dégâts de grêle*

Artikel-Nr <i>No-d'article</i>	Farbe <i>Couleur</i>	Stärke <i>Epaisseur</i>	Steglänge <i>Longueur</i>	Breite <i>Largeur</i>
296.440	glasklar / <i>transparent</i>	16.0 mm	7.00 m	1.20 m
296.441	opal / <i>opal, blanc translucide</i>	16.0 mm	7.00 m	1.20 m

Verrechnungslängen/ *mesures de facturation:*
2.0 / 2.5 / 3.0 / 3.5 / 4.0 / 4.5 / 5.0 / 7.0 m

Zubehör ab Seite 2.12 / *accessoires à partir de la page 2.12*

Doppelstegplatten
Plaques à double parois



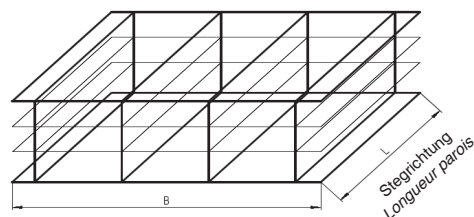
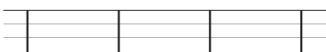
ACRYLGLAS / VERRE ACRYLIQUE

Qualität resist / qualité résist "no drop"
UV-beständig / résistant aux UV

Artikel-Nr <i>No-d'article</i>	Farbe <i>Couleur</i>	Stärke <i>Epaisseur</i>	Steglänge <i>Longueur</i>	Breite <i>Largeur</i>
332.000	glasklar / <i>transparent</i>	16.0 mm	6.00 m	1.20 m
332.100	rauchbraun / <i>brun, fumé translucide</i>	16.0 mm	6.00 m	1.20 m
332.200	opal / <i>opal, blanc translucide</i>	16.0 mm	6.00 m	1.20 m

Zubehör ab Seite 2.12 / *accessoires à partir de la page 2.12*

Vierfachstegplatten
Plaques à quatre parois



ACRYLGLAS / VERRE ACRYLIQUE

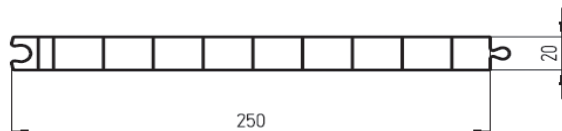
Qualität resist / qualité résist "no drop"
UV-beständig / résistant aux UV

Artikel-Nr <i>No-d'article</i>	Farbe <i>Couleur</i>	Stärke <i>Epaisseur</i>	Steglänge <i>Longueur</i>	Breite <i>Largeur</i>
334.000	glasklar / <i>transparent</i>	32.0 mm	6.00 m	1.23 m
334.020	opal / <i>opal, blanc translucide</i>	32.0 mm	6.00 m	1.23 m

Zubehör Seite 2.14 / *accessoires page 2.14*

Stegplatten gelten als nicht begehbar. Bitte beachten Sie bei der Montage die Sicherheitsmassnahmen gemäss dem Stand der Technik.
Il n'est pas possible de marcher sur les plaques alvéolaires. Veuillez respecter lors du montage les mesures de sécurité selon l'état de l'art.

Doppelwandelemente 250/20 Éléments à emboîtement double parois 250/20

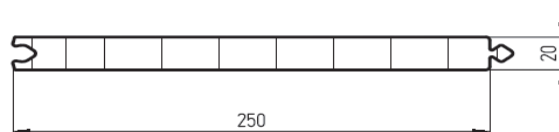


ACRYLGLAS / VERRE ACRYLIQUE

UV-vergütet (durchgehend)
protection UV dans la masse

Artikel-Nr No-d'article	Farbe Couleur	Stärke Epaisseur	Steglänge Longueur	Breite Largeur
334.100	glasklar / transparent	20.0 mm	6.00 m	0.25 m
334.200	opal / opal, blanc translucide	20.0 mm	6.00 m	0.25 m

Zubehör ab Seite 2.13 / accessoires à partir de la page 2.13



PVC

nicht UV stabil
sans protection UV

Artikel-Nr No-d'article	Farbe Couleur	Stärke Epaisseur	Steglänge Longueur	Breite Largeur
308.100	glasklar / transparent (leicht bläulich / légèrement bleuté)	20.0 mm	6.00 m	0.25 m

Profile aus POLYCARBONAT siehe Seite 2.12
Profils en POLYCARBONAT voir page 2.12

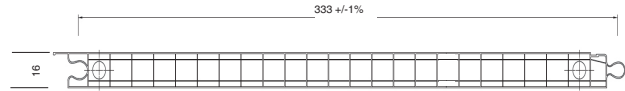
Profile aus ALUMINIUM siehe ab Seite 2.12
Profils en ALUMINIUM à partir de la page 2.12

POLYCARBONAT - Platten mit NEOMAT-Kitt abdichten
(keinesfalls handelsübliche Kitte verwenden, siehe Seite 2.11)
Plaques POLYCARBONAT seulement étancher avec mastic-NEOMAT
(en aucun cas utiliser un mastic autre que celui de NEOMAT, voir page 2.11)

Stegplatten gelten als nicht begehbar. Bitte beachten Sie bei der Montage die Sicherheitsmassnahmen gemäss dem Stand der Technik
Il n'est pas possible e marcher sur les plaques alvéolaires. Veuillez respecter lors du montage les mesures de sécurité selon l'état de l'art.

4-Stegelemente
Éléments à quatre parois

Typ N2333-16-4

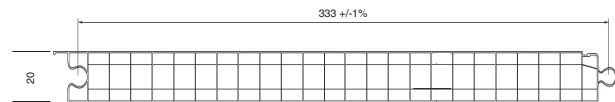


POLYCARBONAT *einseitig UV-vergütet, protection UV à un côté*

Artikel-Nr <i>No-d'article</i>	Farbe <i>Couleur</i>	Stärke <i>Épaisseur</i>	Steglänge <i>Longueur</i>	Breite <i>Largeur</i>
334.446	kristall / cristal transparent	16.0 mm	6.00 m	0.333 m +/- 1%

Zubehör Seite 2.14 / accessoires page 2.14

Typ N2333-20-4

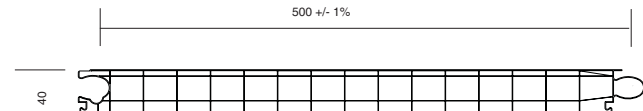


POLYCARBONAT *einseitig UV-vergütet, protection UV à un côté*

Artikel-Nr <i>No-d'article</i>	Farbe <i>Couleur</i>	Stärke <i>Épaisseur</i>	Steglänge <i>Longueur</i>	Breite <i>Largeur</i>
334.447	kristall / cristal transparent	20.0 mm	6.00 m	0.333 m +/- 1%
334.448	opal / opal transparent	20.0 mm	6.00 m	0.333 m +/- 1%

Zubehör Seite 2.14 / accessoires page 2.14

Typ N2540-4

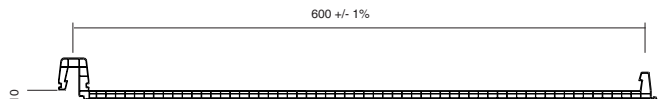


POLYCARBONAT *einseitig UV-vergütet, protection UV à un côté*

Artikel-Nr <i>No-d'article</i>	Farbe <i>Couleur</i>	Stärke <i>Épaisseur</i>	Steglänge <i>Longueur</i>	Breite <i>Largeur</i>
334.450	kristall / cristal transparent	40.0 mm	6.00 m	0.500 m +/- 1%
334.455	opal / opal transparent	40.0 mm	6.00 m	0.500 m +/- 1%

Zubehör ab Seite 2.18 / accessoires à partir de la page 2.18

Typ MFP PC 2610-4



POLYCARBONAT *einseitig UV-vergütet, protection UV à un côté*

Artikel-Nr <i>No-d'article</i>	Farbe <i>Couleur</i>	Stärke <i>Épaisseur</i>	Steglänge <i>Longueur</i>	Breite <i>Largeur</i>
334.350	kristall / cristal transparent	10.0 mm	6.00 m	0.600 m +/- 1%
334.360	opal / opal transparent	10.0 mm	6.00 m	0.600 m +/- 1%

Zubehör ab Seite 2.17 / accessoires à partir de la page 2.17

andere Längen auf Anfrage / autres longueurs sur demande

Stegplatten gelten als nicht begehbar. Bitte beachten Sie bei der Montage die Sicherheitsmassnahmen gemäss dem Stand der Technik.
Il n'est pas possible de marcher sur les plaques alvéolaires. Veuillez respecter lors du montage les mesures de sécurité selon l'état de l'art.

Fassaden-Elemente / Éléments de façades

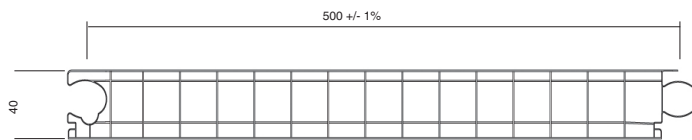
POLYCARBONAT

einseitig UV-vergütet, Brandklasse 4.2 oder 5.3
protection UV à un côté, classement d'incendie 4.2 ou 5.3

Typ N2540-4

alle Schalen kristall oder opal
tous les parois en cristal ou opal

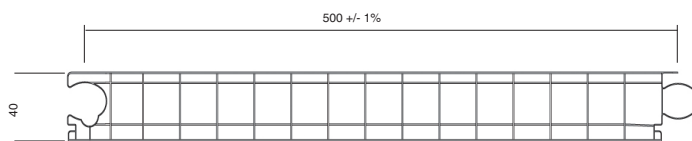
Breite / Largeur: 500 mm +/- 1%
U-Wert / Valeur U: 1.45 W/m²K



Typ N2540-4 BICOLOR

Aussenschalen kristall / Innenschale eingefärbt
les parois extérieurs en cristal / es parois intérieur coloré

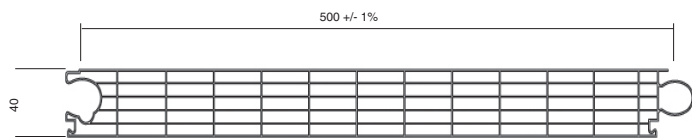
Breite / Largeur: 500 mm +/- 1%
U-Wert / Valeur U: 1.45 W/m²K



Typ N2540-6

alle Schalen kristall oder opal
tous les parois en cristal ou opal

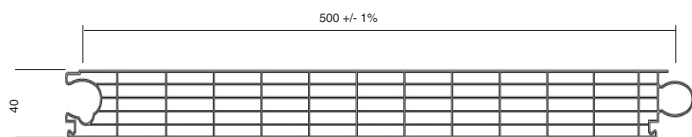
Breite / Largeur: 500 mm +/- 1%
U-Wert / Valeur U: 1.20 W/m²K



Typ N2540-6 COLOR

alle Schalen eingefärbt
tous les parois colorés

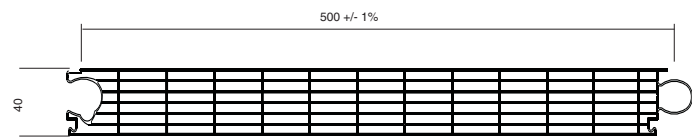
Breite / Largeur: 500 mm +/- 1%
U-Wert / Valeur U: 1.20 W/m²K



Typ N2540-7

alle Schalen kristall oder opal
tous les parois en cristal ou opal

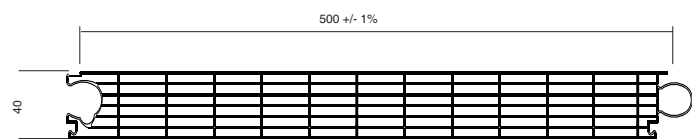
Breite / Largeur: 500 mm +/- 1%
U-Wert / Valeur U: 1.05 W/m²K



Typ N2540-7 DECOCOLOR

Aussenschale farbig / Innenschalen kristall
le parois extérieur coloré / les parois intérieur en cristal

Breite / Largeur: 500 mm +/- 1%
U-Wert / Valeur U: 1.05 W/m²K



Preise auf Anfrage / prix sur demande

Stegplatten gelten als nicht begehrbar. Bitte beachten Sie bei der Montage die Sicherheitsmassnahmen gemäss dem Stand der Technik
Il n'est pas possible e marcher sur les plaques alvéolaires. Veuillez respecter lors du montage les mesures de sécurité selon l'état de l'art.

Fassaden-Elemente / Éléments de façades

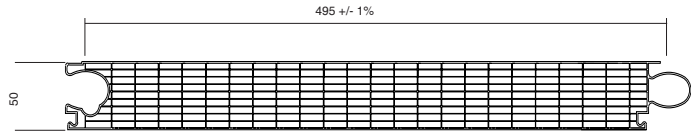
POLYCARBONAT

einseitig UV-vergütet, Brandklasse 4.2 oder 5.3
protection UV à un côté, classement d'incendie 4.2 ou 5.3

Typ N2550-10

alle Schalen kristall oder opal
tous les parois en cristal ou opal

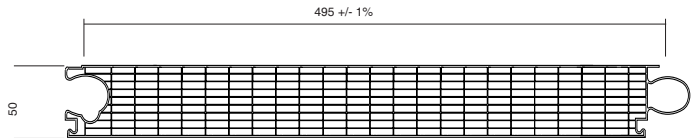
Breite / Largeur: 495 mm +/- 1%
U-Wert / Valeur U: 0.83 W/m²K



Typ N2550-10 DUOCOLOR

Hälfte der Schalen je in einer Farbe eingefärbt
élément en deu couleurs

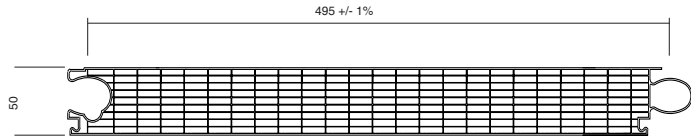
Breite / Largeur: 495 mm +/- 1%
U-Wert / Valeur U: 0.83 W/m²K



Typ N2550-10 COLOR

alle Schalen eingefärbt
tous les parois colorés

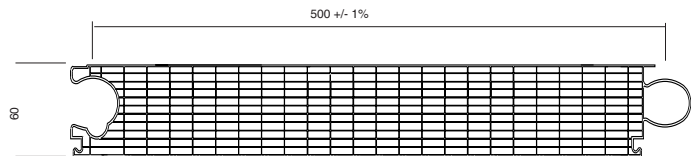
Breite / Largeur: 495 mm +/- 1%
U-Wert / Valeur U: 0.83 W/m²K



Typ N2560-12

alle Schalen kristall oder opal
tous les parois en cristal ou opal

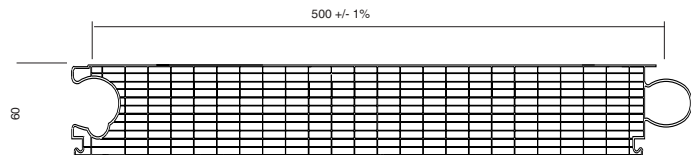
Breite / Largeur: 500 mm +/- 1%
U-Wert / Valeur U: 0.71-0.74 W/m²K



Typ N2560-12 COLOR

alle Schalen eingefärbt
tous les parois colorés

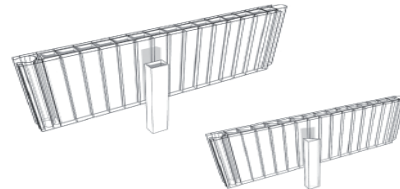
Breite / Largeur: 500 mm +/- 1%
U-Wert / Valeur U: 0.71-0.74 W/m²K



Typ CREACOL N2540-4

kristall mit Rechteck oder Dreieckstäben farbig
cristall avec tube en carré ou triangle coloré

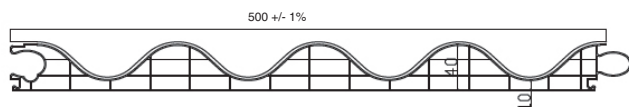
Breite / Largeur: 500 mm +/- 1%



Typ VARICOL

Aussenschale farbig / Innenschalen opal
le parois extérieur coloré / les parois intérieur opal

Breite / Largeur: 500 mm +/- 1%



Preise auf Anfrage / prix sur demande

Stegplatten gelten als nicht begehbar. Bitte beachten Sie bei der Montage die Sicherheitsmassnahmen gemäss dem Stand der Technik.
Il n'est pas possible de marcher sur les plaques alvéolaires. Veuillez respecter lors du montage les mesures de sécurité selon l'état de l'art.

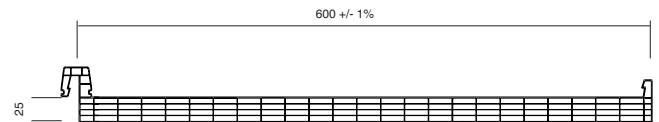
Multifunktionspaneele für Dach und Wand / Éléments multifonctionnels pour la toiture et la façade

POLYCARBONAT einseitig UV-vergütet, Brandklasse 4.2 oder 5.3
protection UV à un côté, classement d'incendie 4.2 ou 5.3

Typ MFP PC 2625-5

alle Schalen kristall oder opal
tous les parois en cristal ou opal

Breite / Largeur: 600 mm +/- 1%
U-Wert / Valeur U: 1.55 W/m²K



Preise auf Anfrage / prix sur demande

Für weitere Informationen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Pour des renseignements supplémentaires nous restons toujours à votre entière disposition.

Zubehör zu POLYCARBONAT-Platten Accessoires pour plaques POLYCARBONATES

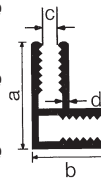
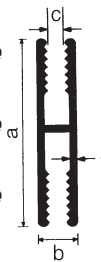
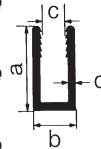
Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Verpackung Emballage
298.515	Kitt zu Polycarbonat, transparent Mastic pour polycarbonat, transparent	Kartusche à 310 ml Cartouche à 310 ml
298.520	Haftreiniger zu Kitt transparent Nettoyant adhésif pour base transparente	Büchse à 250 ml Boîte à 250 ml
ALU-Band zum Abschliessen der Plattenenden Bande ALU pour fermer les plaques		
298.508	ALU-Band, perforiert / Bande ALU, perforée	Rolle / rlx. à 33 m x 25 mm
298.510	ALU-Band / Bande ALU	Rolle / rlx. à 50 m x 38 mm
298.512	ALU-Band, perforiert / Bande ALU, perforée	Rolle / rlx. à 33 m x 38 mm
298.522	ALU-Band / Bande ALU	Rolle / rlx. à 50 m x 60 mm
298.523	ALU-Band, perforiert / Bande ALU, perforée	Rolle / rlx. à 33 m x 60 mm
298.524	ALU-Band / Bande ALU	Rolle / rlx. à 50 m x 75 mm
298.525	ALU-Band, perforiert / Bande ALU, perforée	Rolle / rlx. à 33 m x 80 mm
90126000	Butyl-Band / Bande butyl	Stück/ pcs. à 550 mm x 60 mm
90128000	Butyl-Band / Bande butyl	Stück/ pcs. à 550 mm x 80 mm

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article
298.511	ALU-Band, fertig auf Platten geklebt Bande ALU, collée aux plaques
298.513	ALU-Band perforiert, fertig auf Platten geklebt Bande ALU perforée, collée aux plaques
298.526	ANTI-DUST Tape, 40mm-Paneelen Kante oben abgeklebt Bande ANTI-DUST perforée, élément PC ép. 40 mm collée en haut
298.527	BUTYLBAND, 40mm-Paneelen Kante unten abgeklebt Bande BUTYL perforée, élément PC ép. 40 mm collée en bas

Stegplatten gelten als nicht begehbar. Bitte beachten Sie bei der Montage die Sicherheitsmassnahmen gemäss dem Stand der Technik
Il n'est pas possible de marcher sur les plaques alvéolaires. Veuillez respecter lors du montage les mesures de sécurité selon l'état de l'art.

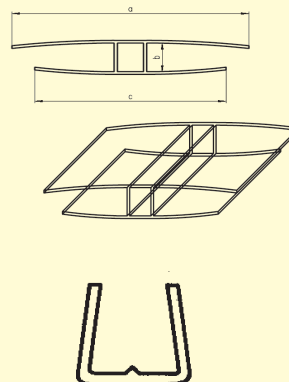
ALU - Profile für Flachplatten
Profils en ALU pour plaques planes

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Typ zu pour	Dimension a b c d	Farbe couleur	Länge Longueur
700.072	Alucobond U-Profil	3 mm	10.5/7/3/2	roh/brut	6.00 m
700.073	Alucobond U-Profil				Zuschnitte/Coupe
700.074	Alucobond U-Profil	4 mm	13.5/8/4/2	roh/brut	6.00 m
700.075	Alucobond U-Profil				Zuschnitte/Coupe
700.076	Alucobond U-Profil	6 mm	20/11/6/2.5	roh/brut	6.00 m
700.077	Alucobond U-Profil				Zuschnitte/Coupe
700.078	Alucobond U-Profil	8 mm	20/13/8/2.5	roh/brut	6.00 m
700.079	Alucobond U-Profil				Zuschnitte/Coupe
700.080	Alucobond H-Profil	3 mm	26/7/3/2	roh/brut	6.00 m
700.081	Alucobond H-Profil				Zuschnitte/Coupe
700.082	Alucobond H-Profil	4 mm	25/8/4/2	roh/brut	6.00 m
700.083	Alucobond H-Profil				Zuschnitte/Coupe
700.084	Alucobond H-Profil	6 mm	38/11/6/2	roh/brut	6.00 m
700.085	Alucobond H-Profil				Zuschnitte/Coupe
700.086	Alucobond H-Profil	8 mm	38/13/8/2	roh/brut	6.00 m
700.087	Alucobond H-Profil				Zuschnitte/Coupe
700.088	Alucobond Eck-Profil	3 mm	16/10.5/3/2	roh/brut	6.00 m
700.089	Alucobond Eck-Profil				Zuschnitte/Coupe
700.090	Alucobond Eck-Profil	4 mm	20/13.5/4/2	roh/brut	6.00 m
700.091	Alucobond Eck-Profil				Zuschnitte/Coupe
700.092	Alucobond Eck-Profil	6 mm	29/20/6/2.5	roh/brut	6.00 m
700.093	Alucobond Eck-Profil				Zuschnitte/Coupe
700.094	Alucobond Eck-Profil	8 mm	31/20/8/2.5	roh/brut	6.00 m
700.095	Alucobond Eck-Profil				Zuschnitte/Coupe




POLYCARBONAT - Profile, glasklar
Profils en POLICARBONAT transparent

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Typ zu pour	Dimension a b c d	Farbe couleur	Länge Longueur
297.000	H-Profil zu / profil H pour	6 mm			6.00 m
298.000	H-Profil zu / profil H pour	10 mm			6.00 m
299.000	H-Profil zu / profil H pour	16 mm			6.00 m
297.100	U-Profil zu / profil U pour	6 mm			6.00 m
297.210	U-Profil zu / profil U pour	6 mm			2.10 m
298.100	U-Profil zu / profil U pour	10 mm			6.00 m
298.210	U-Profil zu / profil U pour	10 mm			2.10 m
299.100	U-Profil zu / profil U pour	16 mm			6.00 m
299.210	U-Profil zu / profil U pour	16 mm			2.10 m



ALU - Profile zu 10 mm Platten

Profils en ALU pour plaques épaisseurs 10 mm

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Stärke Épaiss.	Dimension Dimension	Farbe Couleur	Länge Longueur	
310.500	U-Profil / Profil U	1.2 mm	16.2/12.7/1.2	roh/brut	6.00 m	
310.509	U-Profil / Profil U				Zuschnitte/Coupe	
310.501	H-Profil / Profil H	1.2 mm	30/12.5/1.2	roh/brut	6.00 m	
310.519	H-Profil / Profil H				Zuschnitte/Coupe	
310.550	Eck-Profil	1.2 mm	34/12.5/1.2	roh/brut	6.00 m	
310.551	Profil d'angle				Zuschnitte/Coupe	
310.555	U-Rahmenprofil	1.5 mm	23/13.5/1.5	roh/brut	6.00 m	
310.556	Profil d'encadrement U				Zuschnitte/Coupe	
310.018	Innenwinkel / coin intérieur			roh/brut	Set à 4 Stück / pièce	




ALU - Profile zu 16 mm Platten

Profils en ALU pour plaques épaisseurs 16 mm

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Stärke Épaiss.	Dimension Dimension	Farbe Couleur	Länge Longueur	
310.010	U-Profil / Profil U	1.5 mm	20/19/1.5	roh/brut	6.00 m	
310.110	U-Profil / Profil U				Zuschnitte/Coupe	
700.001	U-Profil / Profil U	1.8 mm	20/20/1.8	farblos elox. eloxé nat.	6.00 m	
700.000	U-Profil / Profil U				Zuschnitte/Coupe	
700.143	Trauf-Profil	1.0 mm	22/15/3.1	roh/brut	7.00 m	
700.142	Goutte pendante				Zuschnitte/Coupe	
700.144	Trauf-Profil	1.0 mm	22/15.3/1	farblos elox. eloxé nat.	7.00 m	
700.145	Goutte pendante				Zuschnitte/Coupe	
310.015	H-Profil / Profil H	1.5 mm	35.5/19.2/1.5	roh/brut	6.00 m	
310.115	H-Profil / Profil H				Zuschnitte/Coupe	
310.020	Eck-Profil	1.4 mm	35.5/19.2/1.4	roh/brut	6.00 m	
310.120	Profil d'angle				Zuschnitte/Coupe	
310.017	U-Rahmenprofil	1.5 mm	30/19.5/1.5	roh/brut	6.00 m	
310.117	Profil d'encadrement U				Zuschnitte/Coupe	
310.016	Innenwinkel / coin intérieur			roh/brut	Set à 4 Stück / pièce	

ALU - Profile zu 20 mm Platten

Profils en ALU pour plaques épaisseurs 20 mm

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Stärke Épaiss.	Dimension Dimension	Farbe couleur	Länge Longueur	
311.000	U-Profil / Profil U	1.5 mm	24.5/24.1/1.5	roh/brut	6.00 m	
311.001	U-Profil / Profil U	1.5 mm			Zuschnitte/Coupe	
312.000	L-Profil / Profil L	2.0 mm	25/25/2	roh/brut	6.50 m	
312.001	L-Profil / Profil L	2.0 mm			Zuschnitte/Coupe	
311.110	U-Rahmenprofil	1.5 mm	30/23.4/1.5	roh/brut	6.00 m	
311.210	Profil d'encadrement U				Zuschnitte/Coupe	
311.111	Innenwinkel / coin intérieur			roh/brut	Set à 4 Stück / pièce	

ALU - Profile zu 16 mm und 20 mm Elemente

Profils en ALU pour éléments épaisseurs 16 mm et 20 mm

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Farbe Couleur	Länge Longueur	
46164000	Alu - Rahmenprofil zu 16 mm „2-teilig“ <i>Profil d'encadrement en aluminium pour épaisseur 16 mm, „en 2 pièces“</i>	farblos eloxiert <i>eloxé naturel</i>	6.00 m <i>6.00 m</i>	
46204000	Alu - Rahmenprofil zu 20 mm „2-teilig“ <i>Profil d'encadrement en aluminium pour épaisseur 20 mm, „en 2 pièces“</i>	farblos eloxiert <i>eloxé naturel</i>	6.00 m <i>6.00 m</i>	
49200100	Alu - Klemmleiste zu Rahmenprofil 46164000 + 46204000 <i>Pare-close en aluminium aux profil d'encadrement 46164000 + 46204000</i>	farblos eloxiert <i>eloxé naturel</i>	6.00 m <i>6.00 m</i>	
90290100	Steckdichtung aus TPE <i>Étanchéité en TPE</i>	grau <i>gris</i>		
49401602	Soganker zu Paneele 16 und 20 mm <i>clips pour élément 16 et 20 mm</i>	Alu roh <i>alu brut</i>		
49309800	Eckverbinder zu Rahmenprofil <i>coins pour profil d'encadrement</i>	Alu roh <i>alu brut</i>		
49400013	Hartschaumstoffplatte 13 mm Aufständerung für Höhe 16 mm <i>Plaque en matériel expansée ep. 13 mm</i>	16 x 50 mm		
49400019	Hartschaumstoffplatte 19 mm Aufständerung für Höhe 20 mm <i>Plaque en matériel expansée ep. 19 mm</i>	15 x 50 mm		

ALU - Profile zu 25 mm Platten

Profils en ALU pour plaques épaisseurs 25 mm

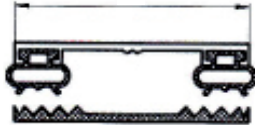
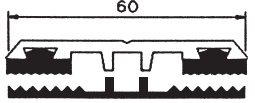
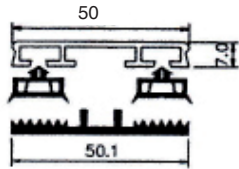
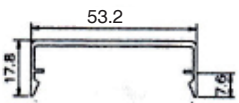
Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Stärke Épais.	Dimension Dimension	Farbe couleur	Länge Longueur	
311.126	U-Profil / Profil U	1.5 mm	30/30/1.5	roh/brut	6.50 m	
311.226	U-Profil / Profil U				Zuschnitte/Coupe	
311.125	Traufprofil	1.0 mm	16.2/38.8/1	roh/brut	7.00 m	
311.225	Goutte pendante				Zuschnitte/Coupe	

ALU - Profile zu 32 mm Platten

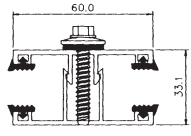
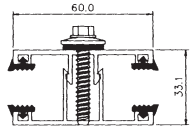
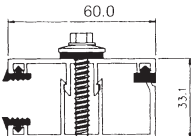
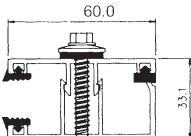
Profils en ALU pour plaques épaisseurs 32 mm

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Stärke Épais.	Dimension Dimension	Farbe couleur	Länge Longueur	
332.370	U-Abschlussprofil <i>Profil U</i>	1.0 mm	30/36.4/1	roh <i>brut</i>	1.23 m	
332.371	H-Profil / Profil H	4.0 mm	32/50/4	roh/brut	6.50 m	
332.372	H-Profil / Profil H				Zuschnitte/Coupe	
311.132	Trauf-Profil	1.0 mm	15/44/1	roh/brut	6.00 m	
311.133	Goutte pendante				Zuschnitte/Coupe	

Alu Universalprofile Profils universel en alu

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Farbe Couleur	Länge Longueur	
339.000	Universalklemmset 60 mm komplett bestehend aus ALU-Profil, Gummi breit + schmal <i>Profil universel 60 mm complet composé de profil ALU, profil en caoutchouc, 2 joints en caoutchouc</i>	roh / brut	6.00 m / 7.00 m	
339.009	Universalklemmset 60 mm komplett <i>Profil universel 60 mm complet</i>	roh / brut	Zuschnitte / Coupe	
339.100	Universalklemmset 60 mm Typ A komplett bestehend aus ALU-Profil, Gummi breit + schmal <i>Profil universel 60 mm typ A complet composé de profil ALU, profil en caoutchouc, 2 joints en caoutchouc</i>	roh / brut	6.00 m / 7.00 m	
339.109	Universalklemmset 60 mm Typ A komplett <i>Profil universel 60 mm typ A complet</i>	roh / brut	Zuschnitte / Coupe	
700.188	Universalklemmset 50 mm komplett bestehend aus ALU-Profil, Gummi breit + schmal <i>Profil universel 50 mm complet composé de profil ALU, profil en caoutchouc, 2 joints en caoutchouc</i>	roh / brut	6.00 m	
700.198	Universalklemmset 50 mm komplett <i>Profil universel 50 mm complet</i>	roh / brut	Zuschnitte / Coupe	
700.309	ALU-Abdeckleiste passend zu Universalklemmset 50 mm <i>Couvercle en ALU correspondant au profil universel 50 mm</i>	roh / brut	6.00 m	

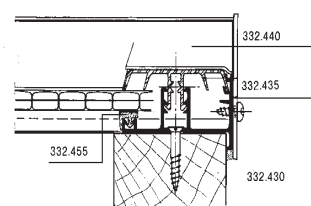
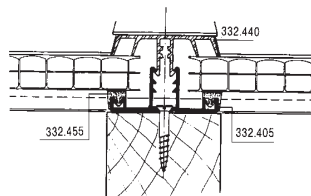
ALU-Profile zu 16 mm Platten Profils en aluminium pour plaques épaisseurs 16 mm

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Farbe Couleur	Länge Longueur	
Alu-Klemmprofil Mitte zu 16 mm, komplett inklusive Dichtungsgummi, ohne Schrauben Profil d'assemblage en Alu pour 16 mm, complet y compris joints en caoutchouc, sans vis				
332.306	Klemmprofil	roh / brut	7.00 m	
332.346	<i>Profil d'assemblage</i>		Zuschnitte / Coupe	
332.307	Klemmprofil	farbl. eloxiert	7.00 m	
332.347	<i>Profil d'assemblage</i>	éloxé naturel	Zuschnitte / Coupe	
Alu-Randklemmprofil zu 16 mm, komplett inklusive Dichtungsgummi, ohne Schrauben Profil de bord en Alu pour 16 mm, complet y compris joints en caoutchouc, sans vis				
332.316	Randklemmprofil	roh / brut	7.00 m	
332.386	<i>Profil de bord</i>		Zuschnitte / Coupe	
332.317	Randklemmprofil	farbl. eloxiert	7.00 m	
332.387	<i>Profil de bord</i>	éloxé naturel	Zuschnitte / Coupe	
700.149	Alu-Winkel zu Klemmprofil <i>Coin en alu pour profil d'assemblage, brut</i>	roh		
700.148	Alu-Winkel zu Klemmprofil <i>Coin en alu pour profil d'assemblage, éloxé naturel</i>	farbl. eloxiert		

Profile zu 6 mm/ 10 mm/ 16 mm Plattenstärke

Profils en aluminium pour plaques épaisseurs 6 mm/ 10 mm/ 16 mm

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Länge Longueur
332.400	Klemmprofil komplett mit PVC-Deckleiste <i>Profil d'assemblage complet avec couvercle en PVC</i>	7.00 m
332.409	Klemmprofil komplett <i>Profil d'assemblage complet</i>	Zuschnitte / Coupe
332.410	Randklemmprofil komplett mit PVC-Deckleiste <i>Profil de bord complet avec couvercle en PVC</i>	7.00 m
332.419	Randklemmprofil komplett <i>Profil de bord complet</i>	Zuschnitte / Coupe
332.490	Abschlussstück weiss / <i>Cache frontale blanche</i>	

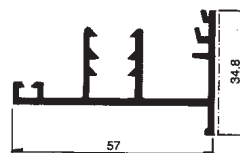


bestehend aus folgenden Positionen:
comprenant les positions suivantes:

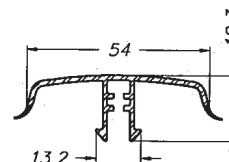
332.405 Grundprofil Alu roh zu Pos. 332.400
Profil de base en aluminium pour pos. 332.400



332.415 Grundprofil Alu roh, zu Pos. 332.410
Profil de base en aluminium pour pos. 332.410



332.440 Deckleiste Kunststoff weiss mit angeschweisster Gummidichtung
Couvercle en PVC blanc avec soudée joint



332.450 Gummiprofil schwarz zu Pos. 332.405/ 332.415
Joint en caoutchouc noir pour pos. 332.405/ 332.415



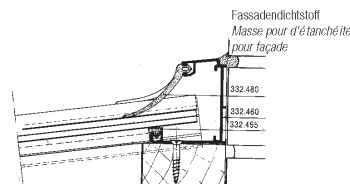
Profile zu 20 mm, 25 mm und 32 mm Plattenstärke auf Anfrage

Profils pour plaques épaisseur 20 mm, 25 mm und 32 mm sur demande

Profile zu 6 mm, 10 mm und 16 mm Plattenstärke

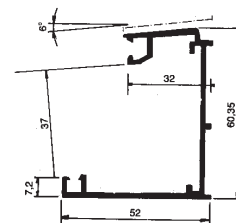
Profils en aluminium pour plaques épaisseurs 6 mm, 10 mm et 16 mm

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Länge Longueur
332.460	Wandanschlussblech Profil raccord mur pour 6/10/16 mm en aluminium	7.00 m
332.469	Wandanschlussblech Profil raccord mur pour 6/10/16 mm en aluminium	Zuschnitte / Coupe



bestehend aus folgenden Positionen:
y compris les positions suivantes:

332.465	Grundprofil Alu roh zu Pos 332.460 Profil de base en aluminium pour pos. 332.460
---------	---



332.480	Gummilappe zu Pos. 332.460 Profil en caoutchouc pour pos. 332.460
---------	--



332.450	Gummiprofil schwarz zu Pos. 332.405/ 332.415 Joint en caoutchouc noir pour pos. 332.405/ 332.415
---------	---



332.495	Abschlussstück seitlich zu Pos. 332.460 Fermeture laterale pour pos. 332.460
---------	---



700.143	Trauf-Profil	1.0 mm	22/15/3.1	roh/brut	7.00 m
700.142	Goutte pendante				Zuschnitte/Coupe
700.144	Trauf-Profil	1.0 mm	22/15.3/1	farbl.eloxiert	7.00 m
700.145	Goutte pendante			eloxé nat.	Zuschnitte/Coupe

Profile zu 20 mm, 25 mm und 32 mm Plattenstärke auf Anfrage

Profils pour plaques épaisseur 20 mm, 25 mm et 32 mm sur demande

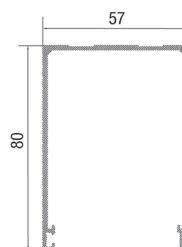
Profile zu Polycarbonat-Multifunktionspaneele MFP 2410-4

Profils pour éléments multifonctionnels MFP 2410-4

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Farbe Couleur	Länge Longueur
46101105	Alu U-Profil zu MFP 2610-4 Typ 4610110588 Profil U en alu pour MFP 2610-4 type 4610110588	Alu roh	588 mm
		alu brut	588 mm
49401000	Flachsoganker zu MFP 2610-4 Typ 494010, 10 Stk/VPE Pièce de fixation pour 2610-4 type 494010, 10 pcs/unité	Alu roh	
		alu brut	
49402199	Endkappe zu MFP 2610-4 Pièce de finition pour 2610-4	kristall cristal	

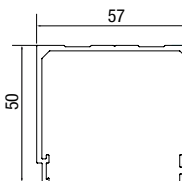
Aluminium-Profile zu Polycarbonat-Elemente Stärke 40 mm
Profils en aluminium pour élément à emboîtement épaisseur 40 mm

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Farbe Couleur	Länge Longueur
40408000	Rahmenprofil mit grösserem Einstand für Länge > 4'500 mm <i>Profil d'encadrement avec plus grand côté pour éléments largeur > 4'500 mm</i>	farbl. eloxiert <i>éloxé naturel</i>	6.00 m <i>6.00 m</i>



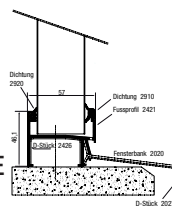
49308500	Profilverbinder zu Rahmenprofil 404080 <i>Profil d'assemblage pour profil d'encadrement 404080</i>	roh <i>brut</i>	4 Stk/VE <i>4 Stk/unité</i>
----------	---	--------------------	--------------------------------

40401000	oberes und seitliches Rahmenprofil Einstand für Länge < 4'500 mm <i>Profil d'encadrement du haut pour éléments largeur < 4'500 mm</i>	farbl. eloxiert <i>éloxé naturel</i>	6.00 m <i>6.00 m</i>
----------	---	---	-------------------------



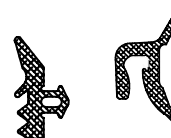
49301500	Profilverbinder zu Rahmenprofil 404010 <i>Profil d'assemblage pour profil d'encadrement 404010</i>	roh <i>brut</i>	4 Stk/VE <i>4 Stk/unité</i>
----------	---	--------------------	--------------------------------

40402100	Fussprofil ohne Fensterbank <i>Profil de base sans banc de fenêtre</i>	farbl. eloxiert <i>éloxé naturel</i>	6.00 m <i>6.00 m</i>
----------	---	---	-------------------------



49301500	Profilverbinder zu Fussprofil 404021 <i>Profil d'assemblage pour profil de base 404021</i>	roh <i>brut</i>	4 Stk/VE <i>4 Stk/unité</i>
----------	---	--------------------	--------------------------------

90290100	Steckdichtung aus TPE <i>Joint TPE</i>	grau <i>gris</i>	
----------	---	---------------------	--



90210200	Lippendichtung aud EPDM <i>Joint EPDM</i>	schwarz <i>noir</i>	
----------	--	------------------------	--

49404050	Flachsoganker 50 mm 1 Stück pro Element u. Befestigungspunkt <i>Pièce de fixation 50 mm</i> <i>1 pièce par élément et point de fixation</i>		10 Stk/VE <i>10 Stk/unité</i>
----------	--	--	----------------------------------



49404010	Flachsoganker 100 mm 1 Stück pro Element u. Befestigungspunkt <i>Pièce de fixation 100 mm</i> <i>1 pièce par élément et point de fixation</i>		10 Stk/VE <i>10 Stk/unité</i>
----------	--	--	----------------------------------

298.526	40er Paneele, Kante oben abgeklebt mit Anti-Dust-Tape <i>Élément à 40 mm, bord en haut collée avec bande anti-dust</i>		(auf Wunsch) <i>(sur demande)</i>
298.527	40er Paneele, Kante unten abgeklebt mit Butylband <i>Élément à 40 mm, bord en bas collée avec bande butyl</i>		(auf Wunsch) <i>(sur demande)</i>

Aluminium-Profile zu Polycarbonat-Elemente Stärke 40 mm Profils en aluminium pour élément à emboîtement épaisseur 40 mm

Artikel-Nr No-d'article	Artikelbezeichnung Description de l'article	Farbe Couleur	Länge Longueur	
40404000	oberes und seitliches Rahmenprofil 404040, 2-teilig für leichte Montage Einstand für Länge < 4'500 mm <i>Profil d'encadrement du haut et latéral en deux pièces pour montage facil pour éléments largeur < 4'500 mm</i>	farblos eloxiert <i>éloxé naturel</i>	6.00 m	
49204200	Glasleiste zu Rahmenprofil 404040 <i>Parclose pour profil d'encadrement 404040</i>	farblos eloxiert <i>éloxé naturel</i>		
49301600	Profilverbinder zu Rahmenprofil 404040 <i>Pièce d'assemblage pour profil d'encadrement 404040</i>	roh <i>brut</i>	4 Stk/VE <i>4 Stk/unité</i>	
40402000	oberes und seitliches Rahmenprofil 404020 (nicht gleichschenkelig) <i>Profil d'encadrement du haut et latéral 404020 (non isocèle)</i>	farblos eloxiert <i>éloxé naturel</i>	6.00 m <i>6.00 m</i>	
49300400	Profilverbinder zu Rahmenprofil 404020 <i>Pièce d'assemblage pour profil d'encadrement 404020</i>	roh <i>brut</i>	4 Stk/VE <i>4 Stk/unité</i>	
40403100	Fussprofil für Vorhangfassade 404031 <i>Profil de base pour façade typ rideau 404031</i>	farblos eloxiert <i>éloxé naturel</i>	6.00 m <i>6.00 m</i>	
49303100	Profilverbinder zu Fussprofil 404031 <i>Pièce d'assemblage pour profil de base 404031</i>	roh <i>brut</i>	4 Stk/VE <i>4 Stk/unité</i>	
49204200	Glasleiste zu Rahmenprofil 404031 <i>Parclose pour profil d'encadrement 404031</i>	farblos eloxiert <i>éloxé naturel</i>		
40405100	Shed-Fussprofil 404051 <i>Profile de base pour shed 404051</i>	farblos eloxiert <i>éloxé naturel</i>		
49301400	Profilverbinder zu Fussprofil 404051 <i>Pièce d'assemblage pour profil de base 404051</i>	roh <i>brut</i>	4 Stk/VE <i>4 Stk/unité</i>	
49204200	Glasleiste zu Rahmenprofil 404051 <i>Parclose pour profil d'encadrement 404051</i>	farblos eloxiert <i>éloxé naturel</i>		
49409500	ALU-Sogankersprosse Höhe 2 cm für grössere Spannweiten von Horizontalverglasungen <i>Support en aluminium, hauteur 2 cm pour une plus grande portée de la sous construction en façade</i>	roh <i>brut</i>		
49409700	ALU-Sogankersprosse Höhe 4 cm für grössere Spannweiten und vorgesetzte Fassaden (nicht für Shedverglasungen) <i>Support en aluminium, hauteur 4 cm pour une plus grande portée de la sous construction en façade en rideau (ne pas pour vitrerie en Shed)</i>	roh <i>brut</i>		

Acrylglas XT - extrudierte Qualität
Verre acrylique XT - qualité extrudé

Stärke Épaisseur	Farbe Couleur	Originalplatten Feuilles originales	Originalplatten Feuilles originales
Originalplatten-Formate ab Lager (glasklar) Feuilles originales dimensions du stock (incolore)			
1.5 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
2.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
2.5 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
3.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
4.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
5.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
6.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
8.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
10.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
12.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
15.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
20.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
25.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm

Sonder-Formate ab Lager (glasklar)
Dimensions spéciale du stock (incolore)

3.0 mm	glasklar / incolore	4050 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	
4.0 mm	glasklar / incolore	4050 x 2050 Zuschnitte / Coupe	6000 x 2050 mm
5.0 mm	glasklar / incolore	4050 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	5000 x 2050 mm
6.0 mm	glasklar / incolore	4050 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	6000 x 2050 mm
8.0 mm	glasklar / incolore	4050 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	

Ab 6 mm werden bei grösseren Mengen die Resten verrechnet und auf Wunsch mitgeliefert.

À partir de 6 mm pour plus grande quantité de découpes les restes seront facturés et sur demande livrés avec.

Acrylglas XT - extrudierte Qualität OPAL Verre acrylique XT - qualité extrudé OPAL

Stärke Épaisseur	Farbe Couleur	Originalplatten Feuilles originales	Originalplatten Feuilles originales
2.0 mm	opal 047	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
3.0 mm	opal 047 / 0151 / 21110	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
3.0 mm	weiss / blanc 003	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
4.0 mm	opal 047 / 0151 / 21110	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
4.0 mm	opal 0151	4000 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	
4.0 mm	weiss / blanc 003	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
*5.0 mm	opal 047 / 0151	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
*5.0 mm	opal 0151	4000 x 2050 mm	
*6.0 mm	opal 0151	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm

* Es werden bei Zuschnitten von Originalplatten die Resten verrechnet und auf Wunsch mitgeliefert.

* *Decoupe des plaques original, les restes seront livrés avec et facturés.*

Lichtdurchlass / Transmission lumineuse

opal 0151	ca. 30 %
opal 047	ca. 47 %
opal 21110	ca. 82 %
weiss/blanc 03	ca. 7 %

Acrylglas XT - extrudierte Qualität, hochschlagzäh Verre acrylique XT - qualité extrudé, meilleure resistance au choc

Stärke Épaisseur	Farbe Couleur	Originalplatten Feuilles originales	Originalplatten Feuilles originales
2.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
3.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
4.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
5.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm
6.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2050 mm

Acrylglas GS - gegossene Qualität
Verre acrylique GS - qualité coulée

Stärke Épaisseur	Farbe Couleur	Originalplatten Feuilles originales	Originalplatten Feuilles originales
2.0 mm	glasklar / incolore	2000 x 1250 mm Zuschnitte / Coupe	
3.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2030 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2030 mm
4.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2030 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2030 mm
5.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2030 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2030 mm
6.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2030 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2030 mm
8.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2030 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2030 mm
10.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2030 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2030 mm
12.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2030 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2030 mm
15.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2030 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2030 mm
20.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2030 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2030 mm
25.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2030 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2030 mm
30.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2030 mm Zuschnitte / Coupe	3050 x 2030 mm
40.0 mm	glasklar / incolore	1330 x 2050 mm Zuschnitte / Coupe	
50.0 mm	glasklar / incolore	1320 x 2020 mm Zuschnitte / Coupe	

Zuschläge: opale Platten + 5 %
 (Bei Zuschnitten ab 5 mm werden die Resten verrechnet und auf Wunsch mitgeliefert.)

farbige Platten + 15 %
 (Bei Zuschnitten werden die Resten verrechnet und auf Wunsch mitgeliefert.)

Suppléments: feuilles opales + 5 %
 (dés 5 mm plaques découpées: les restes seront facturés et livrés avec)

feuilles en couleurs + 15 %
 (plaques découpées: les restes seront facturés et livrés avec)

Polycarbonat-Platten (nicht UV vergütet) Plaques de Polycarbonat (sans protection UV)

Stärke Épaisseur	Farbe Couleur	Originalplatten Feuilles originales	Originalplatten Feuilles originales
*1.0 mm	glasklar / incolore	1250 x 2050 mm	
*1.5 mm	glasklar / incolore	1250 x 2050 mm	
2.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
3.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
4.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
5.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
6.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
8.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
*10.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
*12.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
*15.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
3.0 mm	opal 846 / opale 846	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
4.0 mm	opal 846 / opale 846	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
4.0 mm	braun 851 / fumé 851	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
5.0 mm	braun 851 / fumé 851	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
6.0 mm	braun 851 / fumé 851	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
*8.0 mm	braun 851 / fumé 851	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm

Polycarbonat-Platten (beidseitig UV vergütet) Plaques de Polycarbonat (avec protection UV sur les deux côtés)

Stärke Épaisseur	Farbe Couleur	Originalplatten Feuilles originales	Originalplatten Feuilles originales
*2.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
*3.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
*4.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
*5.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
*6.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
*8.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm

* Bei Zuschnitten werden die Resten verrechnet und auf Wunsch mitgeliefert.

* *Plaques decoupées: les restes seront facturés et livrés avec.*

PETG (nicht UV vergütet)
PETG (*sans protection UV*)

Stärke Épaisseur	Farbe Couleur	Originalplatten Feuilles originales	Originalplatten Feuilles originales
*0.8 mm	glasklar / incolore	1250 x 2050 mm	
*1.0 mm	glasklar / incolore	1250 x 2050 mm	
1.5 mm	glasklar / incolore	1250 x 2050 mm	
		Zuschnitte / Coupe	
2.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
3.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
4.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
5.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
6.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
8.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
		Zuschnitte / Coupe	
*10.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm

PETG-ML (beidseitig UV vergütet)
PETG-ML (*avec protection UV sur les deux côtés*)

Stärke Épaisseur	Farbe Couleur	Originalplatten Feuilles originales	Originalplatten Feuilles originales
*2.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
*4.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
*5.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm
*6.0 mm	glasklar / incolore	1525 x 2050 mm	3050 x 2050 mm

* Bei Zuschnitten die Resten verrechnet und auf Wunsch mitgeliefert.

* *Plaques decoupées; les restes seront facturés et livrés avec*

POLY-CLAIR (durchgehend UV vergütet)
POLY-CLAIR (*avec protection UV dans la masse*)

Stärke Épaisseur	Farbe Couleur	Originalplatten Feuilles originales
2.0 mm	lichtdurchlässig / translucide	2000 x 1000 mm
4.0 mm	lichtdurchlässig / translucide	2000 x 1000 mm

FOREX E 12.700

Hartschaumstoffplatten, Rohdichte 700 kg/m³

Plaques en matériau expansée rigide, densité 700 kg/m³

Artikel-Nr. <i>No d'article</i>	Stärke <i>Épaisseur</i>	Farbe <i>Couleur</i>	Originalplatten <i>Feuilles originales</i>
80100701	1.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2500 x 1220 mm
80200701	2.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2500 x 1220 mm
80200703	2.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1220 mm
80200702	2.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1560 mm
80300705	3.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2500 x 1000 mm
80300701	3.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2500 x 1220 mm
80300703	3.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1220 mm
80300702	3.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1560 mm
80300704	3.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 2030 mm
80400701	4.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2500 x 1220 mm
80400702	4.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1560 mm
80400704	4.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 2030 mm
80500701	5.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2500 x 1220 mm
80500703	5.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1220 mm
80500702	5.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1560 mm
80500704	5.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 2030 mm
80600705	6.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2500 x 1000 mm
80600702	6.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1560 mm
80600704	6.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 2030 mm
80800703	8.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1220 mm
80800704	8.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 2030 mm
81000706	10.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1000 mm
81000703	10.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1220 mm
81000702	10.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1560 mm
81000704	10.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 2030 mm
81300703	13.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1220 mm
81300702	13.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1560 mm
81900703	19.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1220 mm
81900702	19.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	3050 x 1560 mm

Bei Zuschnitten werden die Resten verrechnet und auf Wunsch mitgeliefert.

Plaques découpées; les restes seront facturés et livrés avec

FOREX COLOR

Hartschaumstoffplatten farbig

Plaques en matériau expansé rigide, couleur

Artikel-Nr. <i>No d'article</i>	Stärke <i>Épaisseur</i>	Farbe <i>Couleur</i>	Originalplatten <i>Feuilles originales</i>
80300102	3.0 mm	schwarz / <i>noir</i>	3050 x 1560 mm
80300202	3.0 mm	grau / <i>gris</i>	3050 x 1560 mm
80300302	3.0 mm	hellblau / <i>bleu claire</i>	3050 x 1560 mm
80300312	3.0 mm	dunkelblau / <i>bleu foncé</i>	3050 x 1560 mm
80300402	3.0 mm	grün / <i>vert</i>	3050 x 1560 mm
80300502	3.0 mm	hellgelb / <i>jaune claire</i>	3050 x 1560 mm
80300512	3.0 mm	dunkelgelb / <i>jaune foncé</i>	3050 x 1560 mm
80300522	3.0 mm	orange/ <i>orange</i>	3050 x 1560 mm
80300602	3.0 mm	rot / <i>rouge</i>	3050 x 1560 mm
80500102	5.0 mm	schwarz / <i>noir</i>	3050 x 1560 mm
80500202	5.0 mm	grau / <i>gris</i>	3050 x 1560 mm
80500302	5.0 mm	hellblau / <i>bleu claire</i>	3050 x 1560 mm
80500312	5.0 mm	dunkelblau / <i>bleu foncé</i>	3050 x 1560 mm
80500402	5.0 mm	grün / <i>vert</i>	3050 x 1560 mm
80500502	5.0 mm	hellgelb / <i>jaune claire</i>	3050 x 1560 mm
80500512	5.0 mm	dunkelgelb / <i>jaune foncé</i>	3050 x 1560 mm
80500522	5.0 mm	orange/ <i>orange</i>	3050 x 1560 mm
80500602	5.0 mm	rot / <i>rouge</i>	3050 x 1560 mm

Bei Zuschnitten werden die Resten verrechnet und auf Wunsch mitgeliefert.

Plaques découpées; les restes seront facturés et livrés avec

VEKAPLAN S

PVC Integralschaumplatten, weiss

Plaque de mousse PVC, blanc, rigide

Artikel-Nr. <i>No d'article</i>	Stärke <i>Épaisseur</i>	Farbe <i>Couleur</i>	Originalplatten <i>Feuilles originales</i>
0070.600	10 mm	weiss / <i>blanc</i>	3000 x 1250 mm
0070.602	13 mm	weiss / <i>blanc</i>	3000 x 1250 mm
0070.700	19 mm	weiss / <i>blanc</i>	3000 x 1250 mm
0070.800	24 mm	weiss / <i>blanc</i>	3000 x 1250 mm
0070.900	30 mm	weiss / <i>blanc</i>	3000 x 1250 mm

VEKAPLAN KT

Hart PVC, glasklar

Plaque en PVC, transparente

Artikel-Nr. <i>No d'article</i>	Stärke <i>Épaisseur</i>	Farbe <i>Couleur</i>	Originalplatten <i>Feuilles originales</i>
0260.010	1.0 mm	glasklar / <i>transparente</i>	2000 x 1000 mm
0260.015	1.5 mm	glasklar / <i>transparente</i>	2000 x 1000 mm
0260.020	2.0 mm	glasklar / <i>transparente</i>	3000 x 1500 mm
0260.030	3.0 mm	glasklar / <i>transparente</i>	2000 x 1000 mm
0260.040	4.0 mm	glasklar / <i>transparente</i>	2000 x 1000 mm
0260.050	5.0 mm	glasklar / <i>transparente</i>	3000 x 1500 mm

VEKAPLAN K

PVC Kompaktplatte, erhöht schlagzäh

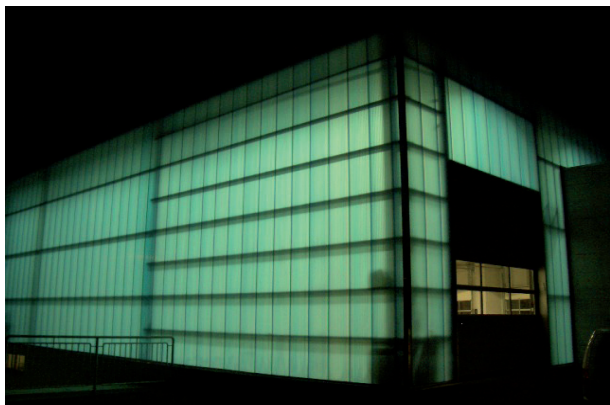
PVC plaque compacte meilleure résistance au choc

Artikel-Nr. <i>No d'article</i>	Stärke <i>Épaisseur</i>	Farbe <i>Couleur</i>	Originalplatten <i>Feuilles originales</i>
0072.010	1.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2000 x 1000 mm
0072.020	2.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2000 x 1000 mm
0072.030	3.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2000 x 1000 mm
0072.040	4.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2000 x 1000 mm
0072.045	4.0 mm	grau / <i>gris</i>	3000 x 1500 mm
0072.050	5.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2000 x 1000 mm
0072.060	6.0 mm	weiss / <i>blanc</i>	2000 x 1000 mm

Bei Zuschnitten werden die Resten verrechnet und auf Wunsch mitgeliefert.

Plaques découpées; les restes seront facturés et livrés avec

Referenzen / Références



neomat[®]

Neomat AG
Industriestr. 23, 6215 Beromünster
Tel. 041 932 41 41 / Fax 041 932 41 32
www.neomat.ch / info@neomat.ch

9.4 Catalogue appareils d'appuis



Structural bearings

RESTON®POT bearings

Introduction

The following tables indicate the dimensions of standard RESTON®POT bearings with vertical load capacities of up to 75 MN. Minimum movement capacities, supplemental movements and minimum dimensions as specified by the standard EN 1337 are incorporated in the design. It should be noted that bearing heights can vary by up to 10 mm as a result of fabrication tolerances.

In determining bearing dimensions, assumptions were made as described below.

Load combinations

Bearings are dimensioned to resist the maximum vertical and horizontal forces indicated in the tables.

Maximum permissible horizontal loads are assumed to act only in combination with a simultaneously acting vertical load of approximately 40 % of maximum (with friction thus resisting some of the horizontal force). More demanding load combinations must be checked individually.

The relevant parameters are:

- N_{Rd} : Maximum vertical load capacity of the bearing (ULS)
- V_{Rd} : Maximum horizontal load capacity of the bearing (ULS), under a vertical load of 40 % of N_{Rd}
- $N_{d,min}$: Minimum required vertical load with a simultaneous horizontal load, V_{Rd} (ULS)

It is assumed that friction can be considered to resist some of the horizontal force (with the exception of railway bridges and seismic loading).

The load combinations are in accordance with EN 1991. If the design loads are not in accordance with this standard, detailed design will be carried out in accordance with the applicable norm (e.g. AASHTO, BS, SIA, etc.).

Concrete strength

The pressure acting on concrete main structures is calculated in accordance with EN 1992 (partial surface pressure). Design requirements are generally fulfilled if concrete of class C30/37 or higher is used and the load distribution area in the concrete structure is approximately 1.6 times the base area of the pot.

Movements

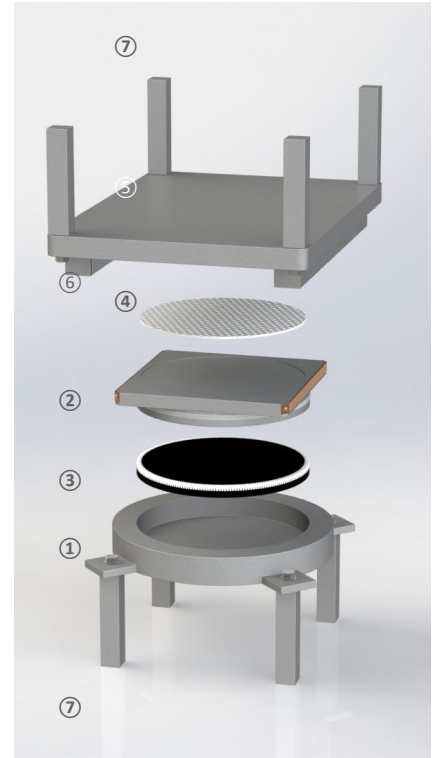
- TE bearings: Total longitudinal movement of 100 mm (+/- 50 mm)
- TA bearings: Total longitudinal movement of 100 mm (+/- 50 mm), and transverse movement of 40 mm (+/- 20 mm)

Bearings can also be designed for larger longitudinal and transverse movements. This requires the dimensions of the sliding plate, the height and the upper anchorage to be adapted. For longitudinally fixed TE bearings, the movement is normally reduced.

Support

Our product specialists are always ready to advise you in selecting the optimal solution for your project, and to provide you with quotations for supply.

You can also find further information at mageba-group.com and in the relevant product brochure.



- 1 Steel pot
- 2 Piston
- 3 Elastomeric pad
- 4 PTFE sliding material (TE and TA bearings only)
- 5 Sliding plate (TE and TA bearings only)
- 6 Guide bars (TE bearings only)
- 7 Dowels or threaded sleeves (alternatively, anchor plates with shear studs can be supplied)



Typical dimensions – Type TF

RESTON®POT bearings of type TF resist horizontal forces in every direction and facilitate rotations about every axis. The bearing is connected to the superstructure and substructure by means of dowels or anchor plates with shear studs.

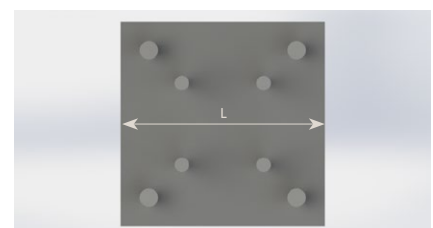
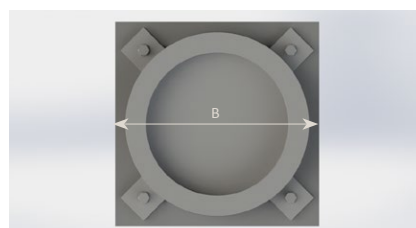
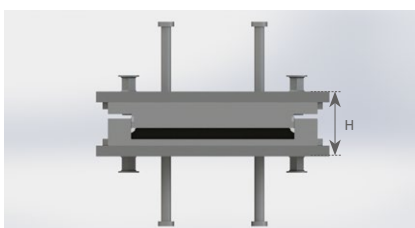
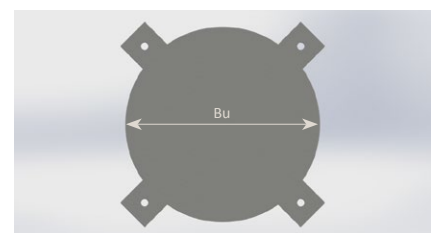
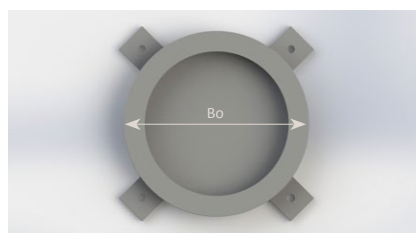
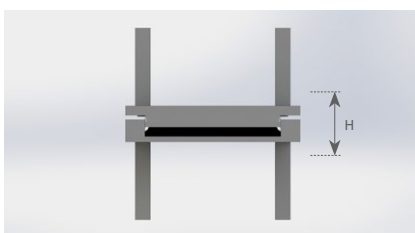
Bearing dimensions and weights for deviating requirements can be determined on request.

Dimensions for concrete class C30/37 (based on EN 1337)

Type	N _{rd} [kN]	V _{rd} [kN]	D [mm]	Without anchor plates			With anchor plates				
				N _{d,min} [kN]	H [mm]	Weight [kg]	N _{d,min} [kN]	Anchor plates*		H** [mm]	Weight [kg]
								Bo, Lu [mm]	Bu, Lo [mm]		
TF 1	852	280	200	323	80	30	315	220	310	112	45
TF 1.5	1,193	370	240	503	79	40	494	260	350	112	60
TF 2	1,706	460	280	683	79	50	672	300	390	112	75
TF 2.5	2,229	582	325	830	82	75	775	345	450	116	103
TF 3	2,935	705	365	976	87	90	878	390	510	119	130
TF 3.5	3,574	865	410	1,296	90	105	1,094	435	555	124	165
TF 4	4,496	1,034	455	1,634	95	130	1,310	480	600	128	200
TF 4.5	5,261	1,139	495	1,846	98	155	1,511	520	650	132	245
TF 5	6,388	1,247	540	2,060	100	180	1,711	560	700	136	290
TF 5.5	7,307	1,398	585	2,370	103	210	1,972	605	745	143	350
TF 6	8,647	1,556	625	2,678	111	250	2,232	650	790	149	410
TF 6.5	9,651	1,748	665	3,064	112	280	2,622	690	850	155	483
TF 7	11,207	1,905	710	3,376	122	345	3,012	730	910	160	555
TF 7.5	12,362	2,075	750	3,620	122	400	3,394	775	935	162	618
TF 8	14,143	2,263	795	3,878	126	450	3,775	820	960	164	680
TF 8.5	15,409	2,394	830	4,142	130	500	3,974	860	1,020	169	773
TF 9	17,422	2,526	875	4,404	136	570	4,172	900	1,080	174	865
TF 9.5	18,739	2,731	920	4,814	139	640	4,584	950	1,130	184	1,023
TF 10	20,986	2,938	975	5,228	151	780	4,996	1,000	1,180	193	1,180
TF 10.5	22,908	3,152	1,020	5,658	150	835	5,425	1,040	1,230	193	1,278
TF 11	24,942	3,367	1,060	6,086	151	890	5,854	1,080	1,280	193	1,375
TF 12	29,239	3,800	1,145	6,952	159	1,080	6,720	1,170	1,370	201	1,650
TF 13	33,807	4,395	1,225	8,142	174	1,345	9,710	1,250	1,510	222	2,120
TF 14	38,782	4,654	1,300	8,660	188	1,625	8,612	1,320	1,580	236	2,475
TF 15	44,098	4,850	1,380	9,052	188	1,800	8,820	1,400	1,660	237	2,770
TF 16	49,671	4,967	1,455	9,286	202	2,140	9,054	1,480	1,740	250	3,205
TF 17	55,665	5,010	1,530	9,372	216	2,525	9,140	1,550	1,810	262	3,715
TF 18	62,000	5,270	1,600	9,892	222	2,800	9,660	1,620	1,880	272	4,090
TF 19	68,577	5,486	1,680	10,324	223	3,055	10,092	1,700	1,960	273	4,460
TF 20	75,590	5,670	1,760	10,692	242	3,660	10,460	1,780	2,040	292	5,190

*) Bu, Bo: Widths of anchor plates, below and above; Lu, Lo: Lengths of anchor plates, below and above

**) Including anchor plates



Section through TF bearing with dowels (without anchor plates)

Plan view of pot of a TF bearing

Plan view of piston of a TF bearing



Typical dimensions – Type TE

RESTON®POT bearings of type TE can move along one horizontal axis and resist horizontal forces transverse to that axis, while accommodating rotations about every axis. The bearing is connected to the superstructure and substructure by means of dowels or anchor plates with shear studs.

Small bearings are generally equipped with external guide bars (type “a”), for space reasons. Larger bearings are normally equipped with an internal guide bar along the bearing’s axis (type “i”). Depending on the size of the horizontal force in relation to the vertical force, bearings of intermediate size can be equipped with external or, as provided here, internal guide bars.

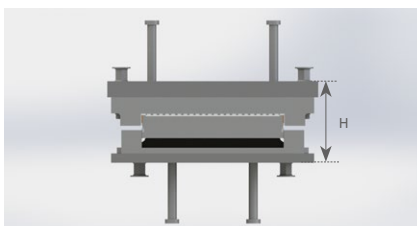
Bearing dimensions and weights for deviating requirements can be determined on request.

Dimensions for concrete class C30/37 (based on EN 1337)

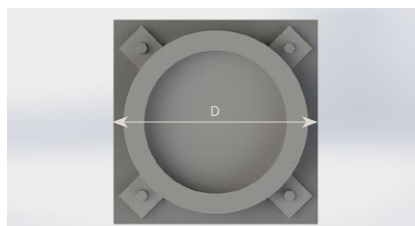
Type	N _{Rd}	V _{Rd}	D	Without anchor plates					With anchor plates						
				N _{d,min}	H	B _x	B _y	Weight	N _{d,min}	Anchor plates*				H**	Weight
										Bu	Lu	Bo	Lo		
[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
TE 1a	620	192	200	356	91	390	270	50	356	330	220	290	410	125	70
TE 1.5a	1,113	240	240	477	90	430	300	60	422	375	255	320	440	130	93
TE 2a	1,486	329	270	488	102	450	330	80	488	420	290	350	470	135	115
TE 2.5a	2,231	418	315	714	101	490	360	95	685	465	335	395	505	142	155
TE 3a	2,772	542	360	887	113	520	420	135	881	510	380	440	540	148	195
TE 3.5a	3,577	662	400	1,145	125	560	450	175	958	555	425	485	575	160	258
TE 4a	4,395	897	450	1,425	140	590	510	245	1,034	600	470	530	610	172	320
TE 4.5a	5,267	982	490	1,620	139	640	540	280	1,230	650	510	540	640	177	358
TE 5i	4,780	1,071	525	1,785	144	650	530	290	1,425	700	550	550	670	181	395
TE 5.5i	6,288	1,150	570	1,968	149	660	575	335	1,567	740	590	595	705	186	463
TE 6i	7,011	1,248	610	2,158	154	710	615	390	1,708	780	630	640	740	191	530
TE 6.5i	8,838	1,336	650	2,356	155	740	655	440	1,892	820	670	675	775	194	603
TE 7i	9,627	1,422	685	2,527	159	790	690	500	2,076	860	710	710	810	197	675
TE 7.5i	11,146	1,508	730	2,621	160	820	735	580	2,264	900	750	755	850	199	758
TE 8i	12,678	1,599	770	2,687	163	870	775	645	2,451	940	790	800	890	201	840
TE 8.5i	14,402	1,671	810	2,847	164	900	815	695	2,638	995	830	840	930	203	935
TE 9i	16,128	1,775	850	3,062	167	950	855	780	2,825	1,050	870	880	970	205	1,030
TE 9.5i	18,011	1,846	895	3,258	169	980	900	850	3,012	1,090	910	920	1,010	210	1,145
TE 10i	19,917	1,950	930	3,435	174	1,030	935	950	3,199	1,130	950	960	1,050	214	1,260
TE 10.5i	22,034	2,028	990	3,623	183	1,060	995	1,110	3,387	1,180	1,000	1,005	1,100	221	1,440
TE 11i	24,169	2,126	1,025	3,812	188	1,130	1,030	1,230	3,575	1,230	1,050	1,050	1,150	228	1,620
TE 12i	28,820	2,303	1,105	4,192	202	1,210	1,110	1,520	3,954	1,310	1,130	1,130	1,230	242	1,970
TE 13i	33,771	2,477	1,175	4,566	216	1,280	1,180	1,830	4,335	1,380	1,200	1,200	1,300	262	2,410
TE 14i	38,782	2,654	1,255	4,947	225	1,360	1,260	2,140	4,708	1,460	1,280	1,280	1,380	271	2,810
TE 15i	44,098	2,831	1,340	5,329	238	1,440	1,345	2,570	5,090	1,540	1,360	1,370	1,460	285	3,340
TE 16i	49,671	3,757	1,450	7,266	250	1,550	1,455	3,180	7,028	1,670	1,470	1,480	1,570	302	4,180
TE 17i	55,665	3,978	1,525	7,741	266	1,630	1,530	3,730	7,504	1,750	1,550	1,550	1,650	318	4,780
TE 18i	62,000	4,199	1,600	8,218	280	1,700	1,605	4,300	7,979	1,890	1,620	1,630	1,720	335	5,620
TE 19i	68,577	4,416	1,680	8,687	294	1,780	1,685	4,980	8,676	1,970	1,700	1,710	1,800	349	6,420
TE 20i	75,590	4,637	1,755	9,164	302	1,860	1,760	5,540	8,925	2,050	1,780	1,780	1,880	357	7,120

*) Bu, Bo: Widths of anchor plates, below and above; Lu, Lo: Lengths of anchor plates, below and above

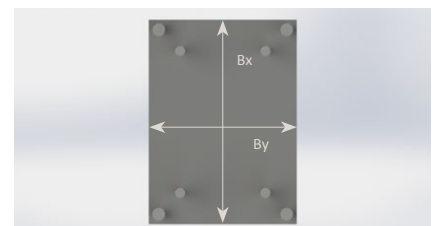
***) Including anchor plates



Section through TE bearing with dowels (without anchor plates)



Plan view of pot of a TE bearing



Plan view of sliding plate of a TE bearing



Typical dimensions – Type TA

RESTON®POT bearings of type TA facilitate movements in every direction and rotations about every axis. This type of bearing cannot transmit any horizontal forces except friction. The bearing is connected to the superstructure and substructure by means of threaded sleeves or anchor plates with shear studs.

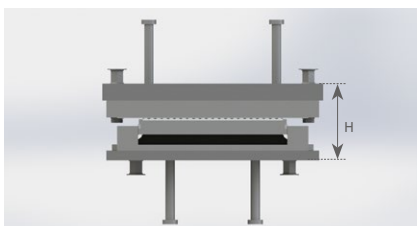
Bearing dimensions and weights for deviating requirements can be determined on request.

Dimensions for concrete class C30/37 (based on EN 1337)

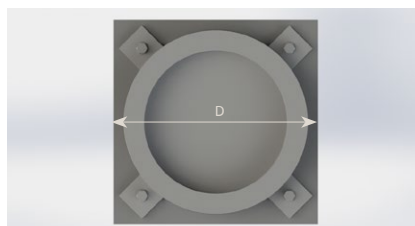
Type	N _{rd} [kN]	D [mm]	Without anchor plates				With anchor plates					
			H [mm]	B _x [mm]	B _y [mm]	Weight [kg]	H* [mm]	Anchor plates**				Weight [kg]
								B _u [mm]	L _u [mm]	B _o [mm]	L _o [mm]	
TA 1	714	200	86	300	260	30	120	270	270	270	320	55
TA 1.5	1,193	240	85	380	300	45	120	295	295	300	355	68
TA 2	1,595	270	86	370	320	50	120	320	320	330	390	80
TA 2.5	2,231	310	86	440	350	65	124	350	350	370	430	105
TA 3	2,913	350	95	450	390	85	128	380	380	410	470	130
TA 3.5	3,577	390	95	510	430	105	133	415	415	445	505	160
TA 4	4,496	420	105	520	460	130	138	450	450	480	540	190
TA 4.5	5,267	460	105	580	500	155	147	485	485	520	580	240
TA 5	6,388	500	119	600	540	200	155	520	520	560	620	290
TA 5.5	7,315	540	119	640	580	225	158	560	560	595	655	335
TA 6	8,647	570	123	670	610	260	161	600	600	630	690	380
TA 6.5	9,661	625	129	730	650	325	168	635	635	670	730	448
TA 7	11,207	650	136	750	690	365	175	670	670	710	770	515
TA 7.5	12,375	690	142	790	730	425	180	705	705	745	805	583
TA 8	14,143	720	146	820	760	470	184	740	740	780	840	650
TA 8.5	15,425	760	150	860	800	530	192	780	780	820	880	753
TA 9	17,422	800	161	900	840	630	199	820	820	860	920	855
TA 9.5	18,758	840	164	940	880	700	207	860	860	900	960	980
TA 10	20,986	880	174	980	920	820	215	900	900	940	1,000	1,105
TA 10.5	22,933	930	175	1,030	970	905	219	940	940	980	1,040	1,230
TA 11	24,942	960	183	1,060	1,000	1,010	223	980	980	1,020	1,080	1,355
TA 12	29,239	1,040	192	1,140	1,080	1,235	233	1,060	1,060	1,100	1,160	1,645
TA 13	33,807	1,130	211	1,230	1,170	1,595	257	1,150	1,150	1,190	1,250	2,130
TA 14	38,782	1,210	226	1,310	1,250	1,950	272	1,230	1,230	1,270	1,330	2,560
TA 15	44,098	1,300	235	1,400	1,340	2,325	281	1,320	1,320	1,360	1,420	3,025
TA 16	49,671	1,380	249	1,480	1,420	2,775	300	1,400	1,400	1,440	1,500	3,650
TA 17	55,665	1,460	262	1,560	1,500	3,270	314	1,480	1,480	1,520	1,580	4,260
TA 18	62,000	1,540	271	1,640	1,580	3,730	326	1,560	1,560	1,600	1,660	4,885
TA 19	68,577	1,620	281	1,720	1,660	4,245	336	1,640	1,640	1,680	1,740	5,520
TA 20	75,590	1,710	300	1,810	1,750	5,105	355	1,730	1,730	1,770	1,830	6,520

*) Including anchor plates

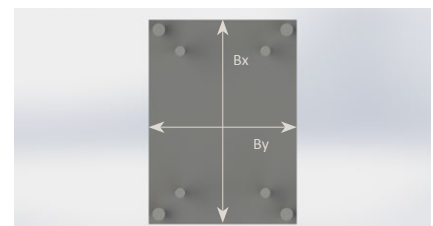
**) B_o, B_u: Widths of anchor plates, above and below; L_o, L_u: Lengths of anchor plates, above and below



Section through TA bearing with threaded sleeve anchors (without anchor plates)



Plan view of pot of a TA bearing



Plan view of sliding plate of a TA bearing

9.5 Informations micropieux

Tubes micropieux

Accueil

Remonter

INFO non commercialisé par SUDIMAT

Voir [RACCORDI REGONESI](#)

TUBES POUR ARMATURES MICROPIEUX



Informations sur les tubes neufs acier N80 ou similaire avec certificat de coulée

Diametre mm	Epaisseur mm	Longueur mm	Filetage
60	5	2000	Pas Gaz / Mâle x Mâle + Manchon
73	5.51	1500	Pas carré / Mâle x Mâle + Manchon
88.9	6.45	1500	Pas carré / Mâle x Mâle + Manchon
88.9	9.5	1500	Pas carré / Mâle x Mâle + Manchon

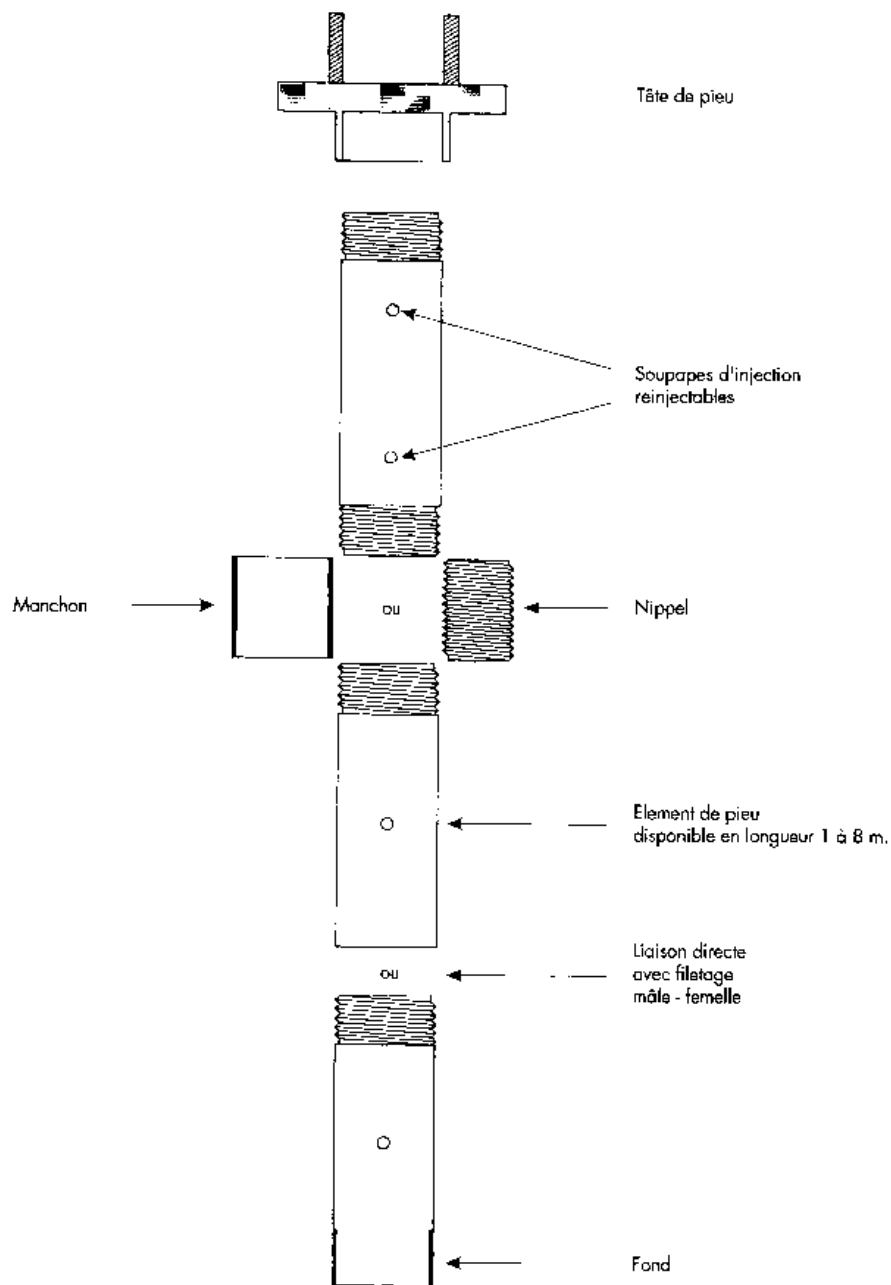
TABLEAU DES CHARGES ADMISSIBLES (Coefficient 2 inclus)

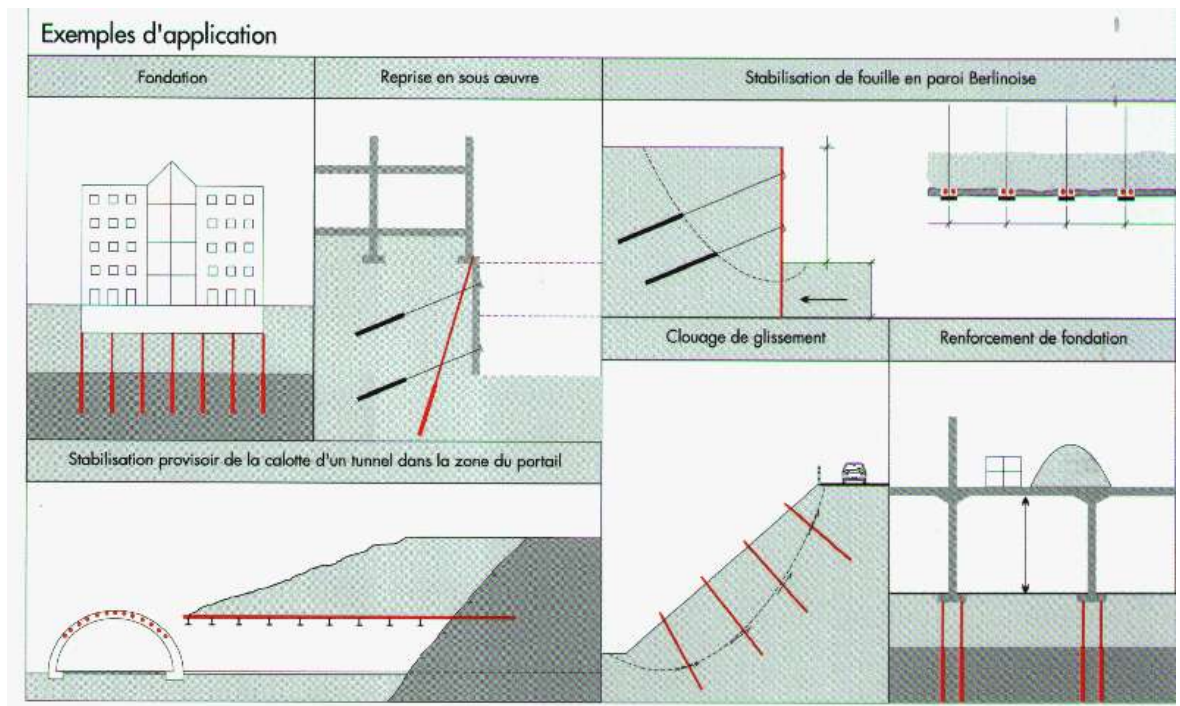
Diametre mm	Epaisseur mm	Section mm ²	Poids kg/ml	CHARGE Tonne
60.3	5	845	6.8	25
73	5.5	1160	9.2	31
73	7.5	1550	12.2	43
88.9	6.45	1660	13.2	46
88.9	7.5	1920	15.1	57
88.9	9.5	2300	19	69
101.6	9.5	2615	21.8	77
114.3	9.5	2990	24.6	88
114.3	16	4700	39	138
127	9.5	3340	37.5	98
127	13.5	4820	38	142
139.7	9.5	3700	30.5	110
139.7	12.5	4750	39.4	140
177.8	12.5	6037	51	172

FILETAGE PAS CARRE SOUPAPES REINJECTABLES



ACIER	Limite d'élasticité N/mm ²	Limite de rupture N/mm ²	Allongement à la rupture %
N80 ou TBF800	562	703	18.5





TUBES AVEC POINTES SOUDEES



Références

1. ASCENSEURS, A. Un accès aux quais sur mesure à la gare de Thalwil. <https://lift.ch/fr/lift-storys/sbb-thalwil>.
2. KONE. Quelles sont les dimensions d'un ascenseur? <https://www.kone.fr/outils-normes-documentation/faq/dimensions-ascenseur.aspx>.
3. LIEBHERR. *Grue mobile LTM1300-6.2* <https://www.liebherr.com/external/products/products-assets/f388dbf5-c347-4bfe-b207-c1718720ea93/Technical%20Data%20-%20metric.pdf>.
4. LIEBHERR. *Grue mobile LTM 1450-8.1* <https://www.liebherr.com/external/products/products-assets/39e1a307-97c4-4fd7-9bdf-829784ebe94b-4/liebherr-268-ltm-1450-8-1-td-268-04-defisr12-2021.pdf>.