

Directive SIGAB 202 | 1^e édition, juin 2023

Utilisation de verre profilé

Les verres profilés sont principalement utilisés pour vitrer de grandes surfaces de manière rationnelle et sans poteaux/traverses. Les verres profilés sont produits depuis le milieu des années 60 et font l'objet d'un développement constant, ce qui offre des possibilités d'application supplémentaires.

Fabrication

Le matériau de base pour la fabrication du verre profilé est le verre de silicate sodocalcique, qui est également utilisé pour la production normale de verre float ou de verre à vitres. Dans la norme de produit SN EN 572-7, ces verres coulés sont décrits comme suit : «verre de silicate sodocalcique translucide, clair ou coloré, fabriqué par coulée et laminage continu, avec ou sans insertion de fil, qui est courbé en forme de U pendant la fabrication».

Il existe différents profilés qui se distinguent principalement par la largeur (d'âme) (dimensions standard : 232, 262, 331 et 498 mm). Les hauteurs standard des flancs sont de 41 ou 60 mm, les premiers ayant généralement une épaisseur de verre de 6 mm et les seconds de 7 mm. La combinaison largeur d'âme 498 mm / hauteur du flanc 60 mm n'est généralement pas proposée. On obtient ainsi sept types de sections transversales standard. Il existe également des verres profilés avec insertion de fils (similaires à un verre armé), ainsi que des dimensions, surfaces et formes spéciales (par exemple avec des ondulations dans l'âme).

Grâce à sa forme statiquement avantageuse, il est possible de vitrer des ouvertures avec des portées considérables. Dans ce cas, on utilise généralement du verre profilé de sécurité trempé thermiquement selon la norme SN EN 15683. La trempe correspond au principe de fabrication du verre de sécurité trempé plat (VST). Les verres sont chauffés à une certaine température puis refroidis rapidement de manière contrôlée. Le problème du sulfure de nickel est le même que pour le VST plan (voir la directive SIGAB 203). En outre, le verre profilé est également disponible sous forme de verre feuilleté de sécurité fabriqué conformément à la norme SN EN ISO 12543.

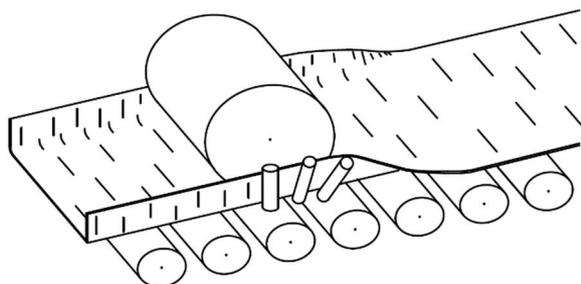


Figure 1 : dessin schématique montrant comment le verre profilé est fabriqué à partir d'une bande de verre encore déformable (Source : Glasfabrik Lamberts GmbH & Co.KG)

Propriétés

Les verres profilés sont disponibles en version transparente, avec ou sans surface structurée, avec différents traitements de surface ou en couleur. Depuis quelque temps, des couches fixes de protection solaire ou thermique sont également appliquées, en particulier sur les vitrages à plusieurs couches avec ou sans isolation thermique supplémentaire entre les verres.

Le schéma de rupture du verre profilé normal correspond à peu près à celui du verre float plat. Lors de la rupture du verre profilé trempé, de petites miettes émoussées apparaissent comme dans le cas du VST plat, ce qui évite de fortes coupures. En cas d'émaillage supplémentaire sur toute la surface, il peut arriver que des morceaux connexes plus grands se détachent du plan du verre.

En cas de bris de verre, il s'agit, pour les produits avec fil inséré, de maintenir les morceaux ensemble afin qu'ils ne tombent pas sur les surfaces de circulation situées en dessous. Le verre profilé avec fil de fer n'est toutefois pas un verre de sécurité et n'est pas non plus disponible en tant qu'élément trempé.

Tous les traitements doivent être effectués avant la trempe pour le verre profilé de sécurité, car les verres ne doivent pas être coupés, sciés ou percés par la suite (voir SN EN 15683-1). Conformément à cette norme de produit, les verres de sécurité profilés doivent être marqués de manière durable en tant que tels. Il est recommandé d'apposer un marquage visible, même à l'état monté.

Les informations relatives aux dimensions, à l'épaisseur du verre, à l'écart de flanc, à la découpe, à l'insertion du fil et à la qualité minimale se trouvent dans la norme SN EN 572-7.

Types de pose

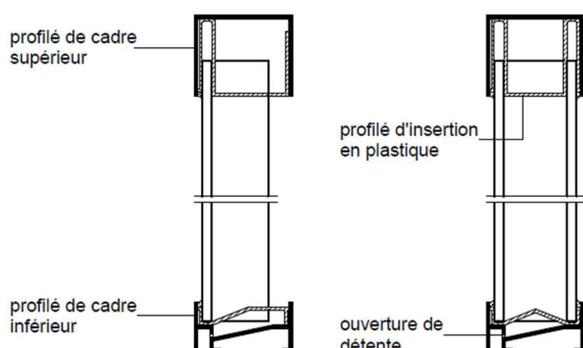
Dans le plan du mur, les verres profilés peuvent être posés verticalement (standard) ou horizontalement.

Il est possible d'utiliser les profilés de cadre inférieurs et supérieurs correspondants du fabricant pour le montage vertical des verres profilés. Les différents éléments en verre sont introduits légèrement inclinés en haut dans le cadre, placés dans le plan de pose vertical et abaissés dans le profilé de cadre inférieur. De petits profilés d'insertion en plastique en haut et en bas assurent le positionnement et servent en outre de support en bas. Les joints peuvent être réalisés à l'état humide avec un mastic d'étanchéité durcissant (généralement du silicone) ou à sec (avec des profilés d'étanchéité).

En cas d'exécution selon les instructions du fabricant, une inclinaison jusqu'à 10° par rapport à la verticale est possible. Les vitrages en verre profilé peuvent être équipés d'éléments de fenêtre ou de porte supplémentaires, mais aucune force ne doit être transmise du châssis au verre profilé.

On distingue différents types de pose, avec une seule couche, une double couche ou d'autres variantes. Pour les types de pose à plusieurs couches, des étanchéités supplémentaires, des profilés en plastique pour le découplage ou d'autres mesures de construction sont éventuellement nécessaires selon les instructions du fabricant. Les profilés en plastique doivent toujours être utilisés sur toute la longueur du verre.

Coupes verticale



Coupe horizontale

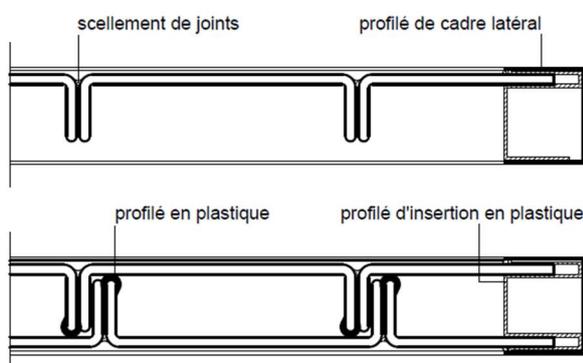


Figure 2 : coupes verticales et horizontales de pose en une ou deux couches

Les verres profilés ne peuvent pas être utilisés pour les vitrages de toitures ou les vitrages au plafond sans mesures supplémentaires (pour les produits adaptés, voir la directive SIGAB 002).

Dimensionnement

Le dimensionnement doit être effectué conformément aux indications du fabricant.

Les charges appliquées doivent être établies selon la norme SIA 261 et les combinaisons de charges selon la norme SIA 260.

Protection des personnes – Protection antichute

Les verres profilés peuvent être utilisés comme vitrage antichute aux conditions suivantes :

- Le vitrage doit au moins être réalisés à double paroi.

- La sécurité structurale et l'aptitude à l'emploi doivent être démontrés (SIA 260, SIA 261, indications du fabricant et/ou autres) pour un vitrage profilé antichute.
- Une preuve expérimentale doit être effectuée à l'aide un essai au pendule en appliquant par analogie les prescriptions du cahier technique SIA 2057. Lors d'une preuve par calcul, il convient de se référer aux indications du fabricant en ce qui concerne les valeurs de résistance. Les points d'impact doivent être choisis dans les zones les plus défavorables.
- L'essai au pendule est considéré comme réussi si au moins une couche parmi les minimum deux parois du vitrage reste intacte.
- Un essai au pendule réussi avec une longueur de verre profilé définie est également valable pour des verres profilés plus courts, du même modèle et du même type de vitrage.
- Un essai au pendule réussi est également valable pour les verres profilés d'une autre couleur ou d'une autre structure pour les verres d'ornement.

Protection des personnes – Blessures dues aux coupures

Les produits en verre qui se brisent grossièrement présentent un risque considérable de coupures en cas de chute dans le verre. Le verre profilé de sécurité trempé présente un comportement sûr à la rupture grâce à sa structure de rupture (comparable au VST). Il doit être utilisé partout où, conformément à la directive SIGAB 002, du verre de sécurité est requis pour protéger des coupures.

Protection des personnes – Protection contre la chute de parties vitrées

Les vitrages profilés dont le bord supérieur se trouve au-dessus de 4,0 m des surfaces de circulation doivent satisfaire aux exigences suivantes :

- Les joints entre les verres doivent être scellés pour les verres profilés en verre se brisant grossièrement (par ex. qualité de verre float ou ornemental).
- Une évaluation des risques doit être effectuées en raison du risque de casses spontanées pour le verre profilé de sécurité trempé thermiquement (par ex. avec l'outil «Évaluation des risques pour vitrages verticaux en VST»). Le risque de bris de verre doit être communiqué au maître d'ouvrage sous une forme appropriée (par ex. convention d'utilisation).
- Le verre feuilleté de sécurité profilé peut être posé sans scellement des joints, ni analyse des risques.

Résistance au lancer de ballon

Il est possible d'obtenir une résistance limitée ou totale aux balles selon la norme DIN 18032 3 (voir les indications du fabricant) avec des verres profilés plus étroits ou des verres de sécurité profilés (trempés ou laminés).

Exécution

Le type de pose à plusieurs couches crée des espaces d'air qui ne sont pas hermétiquement scellés comme dans le cas des vitrages isolants. Tout comme la construction des anciennes doubles fenêtres, on trouve ici de l'air ayant une certaine teneur en humidité. Afin d'éviter autant que possible la condensation et d'évacuer l'humidité, les espaces d'air doivent être détendus vers l'extérieur.

Comme pour tous les vitrages, la répartition des charges et le stockage des verres profilés doivent être effectués correctement. Les trous et les découpes doivent au moins être arasés. Un contact entre le verre et le verre ou le verre et le métal doit être exclu en tenant compte de toutes les tolérances et de tous les mouvements.

Il convient en principe de respecter les indications du fabricant et les prescriptions telles que les distances minimales entre les vitrages, le stockage sans contrainte, l'intégration d'éléments de portes ou de fenêtres et les tolérances des éléments de construction à prendre en compte. Les points suivants doivent être pris en compte en même temps que la convention d'utilisation :

- les différentes possibilités de conception (sérigraphie, sablage, coloration, etc.)
- les exigences statiques telles que le poids propre, le vent ou encore d'autres influences
- les exigences en matière de sécurité
- les exigences en matière de physique du bâtiment comme la capacité d'isolation thermique (coefficient U), la transmission d'énergie (coefficient g), l'isolation acoustique

Assurance qualité

Les produits livrés par le fabricant de verre doivent être contrôlés le plus tôt possible en ce qui concerne la qualité des bords. Les tolérances des verres profilés sont définies dans les normes correspondantes. Le client doit contrôler les marquages de tous les verres de sécurité profilés traités Heat-Soak livrés.

En outre, le processus de trempage peut entraîner des gauchissements (écarts par rapport à la rectitude), des distorsions optiques (roller waves) ainsi que des anisotropies (double réfraction de la lumière), qui sont liés à la production et ne peuvent pas être évités.

Résumé

- Avec un vitrage profilé antichute, la sécurité structurale et l'aptitude à l'emploi doivent être prouvées (SIA 260, 261, indications du fabricant et/ou autres).
- Il faut au minimum une structure à double paroi et une preuve d'essai au pendule (expérimentale ou calculée) pour les vitrages profilés antichute.
- En ce qui concerne les mesures visant à réduire le risque de blessure par coupure en cas de chute dans un verre, il convient de se référer à la directive SIGAB 002.

- L'utilisation d'un verre profilé se brisant grossièrement est autorisée pour des hauteurs de montage supérieures à quatre mètres à partir de la surface de circulation avec un scellement des joints. Une analyse des risques est requise pour le verre profilé de sécurité trempé ; en outre, le maître d'ouvrage doit être informé de la possibilité de casse spontanée du verre due à des inclusions de sulfure de nickel.
- Les verres profilés conformes aux prescriptions de cette directive peuvent être utilisés comme verres antichute et comme verres de sécurité (protection contre la chute de parties vitrées / blessures dues aux coupures) ou comme vitrages résistants au lancer de ballon.
- Les espaces d'air doivent être détendus vers l'extérieur pour une pose à plusieurs couches.
- Il convient de consulter les indications du fabricant pour plus d'informations sur le verre profilé.

Normes et directives

- Cahier technique SIA 2057 (2021): Constructions en verre
- SN EN 572-7 (2012): Verre dans la construction - Produits de base: verre de silicate sodocalcique - Partie 7: Verre profilé armé ou non armé
- SN EN 15683-1 (2013): Verre dans la construction - Verre de silicate sodocalcique profilé de sécurité trempé thermiquement - Partie 1: Définition et description
- Directives techniques de l'artisanat du verre: n°7 Vitrages avec verre profilé (2013)
- Directive SIGAB 002 (2018): Le verre et la sécurité – Exigences relatives aux éléments de construction en verre
- Directive SIGAB 203 (2021): Verre de sécurité trempé (VST) avec test Heat Soak selon SN EN 14179-1 en façade
- Outil «Evaluation des risques pour vitrages verticaux en VST »

Mentions légales

Toutes les informations et tous les contenus figurant dans cette directive SIGAB ont été établis en vertu des dernières connaissances et avec la meilleure volonté et ils ont été vérifiés par des tiers indépendants. Une responsabilité du SIGAB pour des dommages en résultant est exclue de façon générale. Sous réserve de modification. Cette directive a été traduite dans d'autres langues nationales. La version allemande est applicable en cas de doute.

Editeur

Association Suisse du Verre Plat ASVP
Département technique SIGAB
Rütistrasse 16 | CH-8952 Schlieren
T +41 44 755 50 40 | info@sfv-asvp.ch
www.sigab.ch