

## **Informations sur les règles de montage, d'exploitation et de lavage des vitres fabriquées par Pilkington IGP et des phénomènes accompagnant l'utilisation des vitres doubles et des autres verres**

Société Pilkington IGP Sp. z o.o., avec son siège à Sandomierz, ul. Portowa 24, est un fabricant des produits en verre simple float, en verre à couches (verre feuilleté), verre trempé et des doubles vitrages qui sont offerts sous marque de Pilkington **Insulight™**. Notre mission est de fournir à nos clients des produits d'une haute qualité garantie en assurant une satisfaction durant une longue exploitation.

Veillant à la confiance de nos clients et la qualité de nos vitres, nous vous présentons les informations de base concernant le montage, l'exploitation et le lavage de nos produits et les phénomènes accompagnant l'utilisation des vitres doubles – en vous informant à la fois que ces phénomènes ne sont pas de défauts constituant un objet d'une réclamation de qualité des vitres.

Nous voulons souligner que le document présent a pour but de présenter les informations de base choisies et des conseils concernant nos produits. Si vous êtes intéressés, veuillez consulter les matériaux de référence sur les types des produits de la marque Pilkington et les normes référencées, tant que la littérature spécialisée consacré aux produits en verre destinés à la construction des bâtiments et les produits finis dans lesquels le verre est monté, par exemple la menuiserie de fenêtre, les façades des bâtiments etc.

Nous vous invitons aussi à contacter nos représentants de vente et nos conseillers, au cas des doutes et des questions.

### **A. Règles générales de montage des vitres**

Montage des vitres doit être réalisé avec des moyens mécaniques de déplacement du verre qui sont adaptés aux dimensions et au poids des vitres et assurent une sécurité des personnes et de l'environnement. Méthode du travail - conformément aux notice-guides de service des matériaux pour le déplacement des vitres et aux règles de montage d'un système référencé de construction de la façade.

Pour prévenir à la formation des traces difficiles à nettoyer sur la surface du verre, il faut, avant le montage, supprimer immédiatement de la surface de verre toutes les étiquettes.

En cours des travaux de montage, il faut prévenir contre le contact direct du verre avec les éléments métalliques et éliminer le risque des endommagements possibles du verre.

En cours des travaux de montage et en cours de l'exploitation, les vitres ne doivent pas être exposées aux agents chimiques et mécaniques, par exemple les enfoncements, les coups – qui peuvent provoquer des endommagements du verre ou peuvent réduire ou changer les qualités des matériaux utilisés dans la production de vitres doubles. Cette exigence ne concerne pas la méthode de réalisation du nettoyage et de l'entretien des vitres.

Sur le marché des matériaux de construction, il y a des offres différentes des masses en silicone d'étanchement pour le montage des vitres doubles dans les cadres de fenêtres ou pour l'étanchement des vitres doubles montées dans ces cadres. Les masses de ce type peuvent

contenir des grandes quantités des solvants ou des plastifiants inconnus qui se dégagent en cours de durcissement des silicones et réagissent fortement à la masse utilisée pour l'étanchement extérieur de vitre double.

Il y a des situations où la masse d'étanchement peut être dégradée en cours de quelques jours. C'est pourquoi, il faut choisir la masse très soigneusement et utiliser celles qui sont adaptées au contact avec le verre. En règle générale, la masse de montage et/ou d'étanchement doit être appliquée d'une telle façon que son contact avec la masse d'étanchement soit éliminé.

De même, les matériaux utilisés pour le vitrage: profils, masses d'étanchement, matériaux de remplissage, joints, cales, rondelles et les autres éléments non remplacés tant que les produits dégagés par ces matériaux en cours d'une liaison, de durcissement ou d'exploitation – qui peuvent entrer en contact avec le bord de la vitre – doivent être compatibles aux matériaux utilisés dans la production des vitres doubles ou simples. Cela signifie qu'ils ne peuvent pas provoquer une réduction de paramètres des vitrages concernant l'exploitation et la durabilité.

Méthode de fixation des vitres doit assurer une force de presse identique sur tout contour de vitres. En cours de montage et d'exploitation, les vitres ne doivent pas être exposées aux tensions de torsion et la flexion des profils ne doit pas dépasser 1/200 de la longueur d'un côté ou de 8 mm, dans les combinaisons des charges défavorables.

Méthode de fixation de doubles vitres doit assurer une couverture durable de tout bord autour des vitres, d'une manière assurant une protection contre l'influence d'un rayonnement du soleil sur la masse d'étanchement de doubles vitres. Cette condition ne concerne pas une situation où on a fait un accord que les vitres seront fabriquées des matériaux d'étanchement d'une durabilité augmentée au rayonnement UV (masses en silicone).

Méthode de fixation des vitres doit assurer une ventilation efficace et un drainage de l'eau des bords des vitres pour éliminer l'influence de l'eau et de la vapeur sur les matériaux couvrant ou étanchant la vitre.

Poids de vitres doit être transféré à la construction de fixation avec deux éléments rigides de support. Les éléments de fixation, de soutien et de presse doivent se trouver d'une distance de 50 mm au moins du coin de vitre.

## **B. Exploitation des vitres**

Sauf s'il en est convenu autrement, il est présumé que les vitrages translucides (vitres simples ou doubles) seront exploitées en position verticale, dans les conditions qui assurent un éclairage naturel et complet tant qu'un flux de chaleur du soleil via les vitres. Dans ces conditions, les différences des températures créées naturellement entre la surface ensoleillée et celle ombragée, ne provoquent pas des fissures dans le verre. Pourtant, il faut faire attention à la présence des objets ou des éléments se trouvant à l'intérieur, près de la vitre ou sur la vitre, qui différencient le flux de chaleur. Leur présence provoque une accumulation locale du chaleur solaire sur la vitre, ce qui peut engendrer les fissures thermiques dans le verre. Les éléments qui peuvent provoquer ces phénomènes sont entre autres: les films opaques, les affiches collés sur les vitres intérieures, les éléments émettant le chaleur placés près de vitres (lampes, affiches, bouilloires, chauffages, ventilateurs etc.), meubles et vitrines qui bloquent le flux du chaleur, stores, faux-plafonds.

Exploitation des vitres utilisées comme un élément des planchers et des escaliers – du fait que l'exploitation du verre de ce type est caractéristique, il faut faire attention sur les problèmes suivants:

a) La résistance du verre avec un email antiglissant pour les endommagements mécaniques comme: fendillements, grippages, pollutions - est limitée. Le contact de la surface du verre avec les matériaux d'une durabilité comparable ou plus grande, peut engendrer les griffures et les autres endommagements du verre. Surtout, les éléments des planchers et des escaliers construits en verre sont exposés à ce type des endommagements. Dans ce cas-là, il fallait éliminer le sable, la poussière et les autres particules dures de la surface du verre, pour assurer ses valeurs esthétiques le plus longue possible. Alors, le risque des griffures sur le verre résultant d'une pression répétée des chaussures sera minimisé.

b) L'effet antiglissant d'email appliqué sur le verre existe seulement à condition que la surface du verre reste sèche et propre. Si la surface du verre est humide, mouillée ou polluée p.ex. par le sable ou si la vitre est couverte d'une couche de pâtes, d'huile ou d'autre liquide, alors, un effet antiglissant est perdu et, comme dans le cas du verre normal, l'utilisateur est exposé au risque de la perte d'équilibre et en conséquence, à la chute et aux blessures.

### **C. Lavage des vitres**

Les vitres doivent être lavées avec les détergents qui ne provoquent pas des endommagements de la surface du verre. Il ne faut pas frotter la surface du verre contenant le sable, la poussière, le mortier etc. Dans ce cas, il faut les éliminer avec de l'eau et essuyer la surface.

Si le traitement décrit ci-dessus n'est pas efficace, on peut utiliser un acide faible (p.ex. acétique) ou un solvant (p.ex. alcool dénaturé). Pourtant, il faut faire attention que les fluides n'aient pas le contact avec les autres éléments, p.ex. le vernis sur les cadres de fenêtre. Aussi, il est rappelé que les détergents à la base des solvants organiques n'aient pas le contact avec la surface des miroirs.

En cas de verre décoratif ou sablé, il est recommandé d'utiliser les brosses en nylon à l'élimination de la saleté accumulé dans les courbures de la surface. Pour ce type de verre, il ne faut pas utiliser des agents de polissage ou de démoulage, car ils peuvent sédimenter dans les pores sur la surface des verres.

### **D. Phénomènes accompagnant l'exploitation des vitres**

#### **1. Condensation de vapeur sur les vitres de l'extérieur du bâtiment et/ou sur les vitres de l'intérieur**

Condensation de vapeur se produit le plus souvent le matin, quand l'air humide et chauffé du soleil entre en contact avec une façade du bâtiment, une carrosserie de la voiture etc. refroidies en nuit. L'air, en refroidissant la surface de verre, entre en état de saturation dont l'effet est la condensation de vapeur sur la vitre.

La raison principale d'une température baisse de vitre extérieure et de même l'exposition à la condensation plus fréquente du vapeur est l'isolement meilleur des vitres doubles (alors un niveau bas d'un coefficient de transmission de chaleur U). Le bon isolement des vitres garanti que les pertes du chaleur sont inappréciables et la température de la vitre extérieure est presque la même que la température ambiante.

Le mécanisme de condensation du vapeur sur les vitres de l'intérieur est pareil. Si, dans le local, existe une haute humidité (p.ex. en raison d'une manque de bonne ventilation dans la cuisine, dans une salle de bains), c'est la fuite du chaleur par la fenêtre liée à la manque de réchauffement que la vitre intérieure devienne plus froide et elle est le champ de condensation de l'eau conclu dans l'air remplissant le local.

Elimination des possibilités d'existence d'un phénomène de condensation n'est pas possible. Cet effet, dans tous les cas, n'indique pas la défektivité ou la qualité basse des vitres doubles. Il fallait le traiter plutôt comme une confirmation d'un haut isolement des vitres.

## **2. Phénomène d'interférence de la lumière**

Le phénomène d'interférence de la lumière appelé aussi les bandes de BREWSTER, peut être perceptible en forme de taches peu visibles multicolores, bandes ou anneaux placés dans les points différents sur la surface de la vitre double. En as de la lumière de soleil, elles sont d'une couleur variable, à partir de rouge jusqu'au bleu. Ce phénomène, s'il existe, est visible seulement périodiquement, à certains angles d'observation des vitres. Le phénomène disparaît tout de suite, quand la température de l'air ou la pression changent.

L'existence d'un phénomène d'interférence ne peut pas être traité comme un défaut des vitres doubles. Il résulte de la construction de la vitre double constituant une liaison fixe de deux panneau de verre. La méthode „float” est actuellement appliquée fréquemment dans la production de verre de fenêtre et permet de recevoir un verre d'un épaisseur régulier et dépourvu des défauts optiques. L'emploi de verre float dans la production des vitres doubles en liaison avec un parallélisme idéal de deux panneaux de verre dans la vitre double fabriqué dans les lignes modernes de production – peut provoquer un chevauchement de deux ou plus ondes lumineuses dans un point sur la surface du verre et de même, un phénomène d'interférence.

## **3. Concavité/convexité légère des vitres doubles**

Dans la vitre double, il est fermée une quantité de gaz déterminée (air, argon ou krypton). La pression et la température de gaz sont les mêmes que l'air atmosphérique en cours de production des vitres. Si, après le montage dans le bâtiment, les vitres doubles se trouvent dans les autres conditions (température changée, pression de l'air), cela provoquera les différences entre les pressions à l'intérieur et à l'extérieur de la vitre.

Ces différences engendrent une création de pression sur les panneaux de verre dans la vitre double dont la conséquence est une légère concavité de verre. Par exemple, dans une période d'été, quand la température des vitres doubles augmente jusqu'à 30°C et plus – le gaz à l'intérieur de la vitre s'échauffe et la pression augmente. Cette pression provoque une poussée du milieu de vitre sur les panneaux de verre qui se courbent légèrement à l'extérieur. Dans une période d'hiver, nous avons un phénomène inverse - la chute de température de vitre produit une

baisse de la pression à l'intérieur de vitre double. La pression plus haute existant à l'extérieur de la vitre provoque une convexité de verres dans la vitre double.

#### **4. Anisotropie de verre trempé**

Le phénomène d'anisotropie se produit dans le verre trempé, c'est à dire dans le verre qui a été traité thermiquement en but d'engendrer les tensions permanents provoquant une augmentation d'une résistance mécanique d'une fiche de verre. Dans le verre crée dans ce façon-là, il y a des zones des tensions très différenciés ce qui provoque une création de différences des trajets optiques des rayons lumineux réfractant à l'intérieur du verre. En effet, les petites taches ou bandes se créent qui sont visibles quelquefois sous certain angle. Ce sont les zones dans lesquelles il y a eu lieu un affaiblissement partiel des rayons de soleil reflétés. Le changement d'un angle d'observation sur la zone référencée provoque une disparition de ce phénomène.

#### **5. Ecarts de nuance et de couleur des verres**

Le couleur et la nuance de verre et des couches appliquées sur la surface dépend d'épaisseur des vitres, de processus de fabrication, de composition de la mélange des matières de verre, de type et d'épaisseur des couches appliquées. Le couleur et la nuance de réflexion de la lumière dans les vitres peuvent changer selon l'angle d'observation. Les fabricants de verre et les fabricants des couches veillent à assurer une répétabilité maximale des paramètres du processus et de même, le couleur et la nuance de verre reçus. Pourtant, chacun de ces processus possède certaines tolérances de répétabilité dans lesquelles sont incluses des petites différences du couleur et de la nuance.

Dans ce sens, il est recommandé de conclure dans une seule commande tous les verres pour toute façade du bâtiment.

#### **6. Traces des ventouses**

Parfois, quand la surface des vitres est humecté, les traces des ventouses et des roulettes sur les vitres deviennent visibles; les empreintes digitales, bouchons de distance; traces des étiquettes etc. Ce phénomène ne peut pas être traité comme un défaut, car il est temporaire et visible seulement sur la vitre humecté. En exploitation normale, il n'est pas visible sur la vitre sèche.

#### **7. Fissuration du verre**

Le verre est un matériel fragile qui n'est pas soumis de déformations plastiques. Après un dépassement de la limite de résistance, le verre se brise. Cette brisure de vitre est causée de l'interaction des tensions mécaniques et thermiques supérieurs de la fiche référencée. Donc, si la vitre référencée a été livrée au client en entier et la fissure du verre a eu lieu en cours de montage ou d'exploitation du vitre, les facteurs de cette fissure sont ceux qui agissaient au moment de la fissure. Actuellement, les méthodes de production du verre permettent de maintenir les tensions intérieurs du verre au niveau bas contrôlé. En plus, les défauts éventuels résultant des tensions incorrectes se montreraient en cours des opérations liées à la production des vitres doubles. Au cas où le moyen d'utilisation de verre peut engendrer les tensions augmentées dans le verre. Il est recommandé de faire les calculs nécessaires de résistance pour un choix correct de l'épaisseur et de type de verre.

## 8. Eléments de décoration montés à l'intérieur des vitres doubles

A l'intérieur de la vitre double, les éléments fixes de décoration peuvent être montés – croisillons. Il est recommandé une sélection de l'épaisseur du croisillon en rapport à l'épaisseur d'un cadre de distance, pour que la différence soit de 3,5 mm minimum. Cette différence des épaisseurs permet d'empêcher au contact des croisillons avec le verre et de même, elle diminue le risque de la congélation des vitres dans un point de l'installation des croisillons.

En but de réduire un effet déplaisant de „sonnerie” des croisillons (à savoir un frappement de croisillon sur la vitre, en raison des vibrations du bâtiment ou d'un mouvement du vantail de fenêtre), on utilise des entretoises transparentes et semi-circulaires soi-disant une feuille à bulles, à l'exception des croisillons plaqués dans lesquelles nous n'utilisons pas des feuilles à bulles, du fait d'une faible adhésion du placage. La quantité et l'emplacement des feuilles à bulles dépend d'une quantité et du volume des champs des croisillons dont le fabricant décide. Il faut faire attention sur le fait que l'augmentation de la température des vitres résulte d'une grande insolation. Elle peut provoquer un allongement des croisillons et en conséquence, des écarts d'une forme originale.

## 9. Recommandations concernant le stockage des vitres doubles

Verre simple et les vitres doubles doivent être stockés dans les locaux couverts, sèches, ventilés qui sont protégés contre la lumière du soleil et les précipitations.

La construction des supports doit assurer un appui des vitres sur les traverses du support. Le verre ne peut pas entrer en contact direct avec des éléments métalliques ou des matériaux durs. Les traverses inférieures du support soutenant le verre doivent créer un angle droit avec des baguettes de l'appui du support. La construction du support doit assurer une déclinaison du verre sous un angle de 5-7° en rapport à l'axe verticale. Les éléments des supports étant en contact direct avec le verre doivent être enveloppés d'un matériel d'amortissement, par exemple d'un caoutchouc, d'un bois – pour prévenir les endommagements du verre.

Août 2012

**Krzysztof Skarbiński**

Quality Manager

**Pilkington IGP Sp. z o.o.**

tel.: 12 627 79 00; mob. 601 506 051