2.1/22-1828_V2

Valide du **15 décembre 2022**

au **31 juillet 2025**

Sur le procédé

KF SERIES

Famille de produit/Procédé : Garde-corps en verre

Titulaire(s) : Société BESAN METAL INS. TAAH. SAN. VE DIS. TIC. LTD. STI.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

Groupe Spécialisé n° 2.1 - Produits et procédés de façade légère

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

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

www.ccfat.fr

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Mise à jour éditoriale : suppression du cotitulaire CGD France SAS.	MOKRANI Youcef	VALEM Frédéric
V1	Il s'agit d'une nouvelle demande	MOKRANI Youcef	VALEM Frédéric

Descripteur :
Garde-corps en verre plan encastré en pied par un profilé en aluminium de façon continue, sans potelet, avec ou sans main courante. La fixation se fait en nez de dalle ou sur dalle. La pose est possible en partie droite ou dans les rampants. La fixation des profils KF SERIES se fait sur dalle ou en nez de dalle sur des supports en béton ou structure métallique.

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.1.1. Zone géographique 4
1.1.2. Ouvrages visés 4
1.2. Appréciation 4
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé 4
1.2.2. Durabilité 4
1.2.3. Impacts environnementaux 5
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 5
2. Dossier Technique 6
2.1. Mode de commercialisation 6
2.1.1. Coordonnées 6
2.1.2. Identification 6
2.2. Description 6
2.2.1. Principe 6
2.2.2. Caractéristiques des composants 6
2.3. Dispositions de conception 7
2.3.1. Généralités 7
2.3.2. Dimensionnement des fixations 8
2.3.3. Principe de prise en feuillure 9
2.3.4. Fixations et supports 10
2.3.5. Cas des garde-corps filants 10
2.3.6. Cas des garde-corps rampants 10
2.3.7. Drainage 10
2.4. Dispositions de mise en œuvre 10
2.4.1. Fixation au gros œuvre 10
2.4.2. Mise en œuvre du garde-corps 10
2.4.3. Principe de prise en feuillure 11
2.5. Maintien en service du produit ou procédé 11
2.5.1. Maintenance 11
2.5.2. Entretien 11
2.6. Traitement en fin de vie 12
2.7. Assistante technique 12
2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 12
2.8.1. Fabriquant des produits verriers 12
2.8.2. Principe de fabrication et d'autocontrôle 12
2.8.3. Contrôle des supports 13
2.9. Mention des justificatifs 13
2.9.1. Résultats expérimentaux 13
2.9.2. Références chantiers 13
2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre 14

1. Avis du Groupe Spécialisé

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

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Cette Avis Technique a été formulé pour les utilisations en France Métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Garde-corps et rampe d'escalier pour bâtiments d'usage courant, à usage privé ou pouvant recevoir du public (logement, enseignement, bureaux, hôpitaux) et pour les abords de bâtiments mis en œuvre tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Le domaine d'emploi des garde-corps est limité à une hauteur de 1.10 m depuis le sol fini.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

La stabilité propre des garde-corps est assurée dans la mesure où leur dimensionnement respecte les critères précisés au Dossier Technique.

1.2.1.2. Sécurité des usagers

La sécurité des usagers est assurée dans le domaine d'emploi accepté dans la mesure où le dimensionnement des garde-corps respecte les critères précisés au Dossier Technique conformément au Cahier du CSTB 3034-V3.

1.2.1.3. Stabilité en zone sismique

Le système KF SERIES ® peut être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 sur des bâtiments de catégories d'importance I à IV, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs.

Nota : cet Avis ne traite pas des mesures préventives spécifiques qui peuvent être appliquées aux bâtiments de catégorie d'importance IV pour garantir la continuité de leur fonctionnement en cas de séisme.

1.2.1.4. Sécurité des intervenants

La mise en œuvre relève des techniques usuelles. L'utilisateur est tenu de mettre en œuvre les mesures préventives, les adopter dans le processus de pose et les contraintes de sécurité des chantiers, par exemple par le port d'équipement de protection individuelle et le respect des conditions de sécurité et de travail sur le lieu de pose. L'entrepreneur doit appliquer les précautions d'usage et respecter les règles et normes en vigueur pour ce domaine d'application.

1.2.1.5. Fabrication et contrôle

Les dispositions adoptées par la Société BESAN METAL INS. TAAH. SAN. VE DIS TIC. LTD. STI permettent de compter sur une constance de qualité suffisante pour les procèdes KF SERIES.

Les dispositions adoptées par les fournisseurs de vitrages pour les procèdes KF SERIES permettent de compter sur une constance de qualité suffisante.

Les tolérances d'usinage des pièces métalliques sont conformes aux dispositions courantes.

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique établi par le Demandeur (DTED).

1.2.2. Durabilité

- Le choix d'un traitement anticorrosion par anodisation et du revêtement adapté à l'exposition conformément à la norme NF P 24-351 permet de compter sur un bon comportement des éléments de feuillure en alliage d'aluminium en extérieur et dans le temps. Un traitement de finition par thermolaquage sous label QUALICOAT peut également être possible (cf§2.2.2.2).
- Sur les vitrages feuilletés avec intercalaires PVB ou EVA, de légères variations de teintes sont susceptibles de se produire à long terme. Le risque de délaminage des composants verriers apparaît par ailleurs faible, dans la mesure où les contrôles réalisés donnent des résultats satisfaisants et où les prescriptions de mise en œuvre sont respectées.

- Les matériaux employés et le drainage de la feuillure permettent de compter sur une durabilité satisfaisante des garde-corps.
- Le système permet la dépose et le remplacement isolément d'un vitrage de garde-corps accidenté.

1.2.3. Impacts environnementaux

1.2.3.1. Données environnementales et sanitaires

Le procédé KF SERIES ® ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

1.2.3.2. Aspects sanitaires

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

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur la qualité des supports sur lesquels sont mis en œuvre les garde-corps KF SERIES ®, notamment concernant leur planéité.

Comme pour tout système de garde-corps en verre encastré en pied, la mise en œuvre directe sur des supports béton impose un calage au mortier sans retrait. Le réglage du profil support ne dispense pas d'un calage au mortier sans retrait.

En l'absence de main courante, le blanchiment du chant supérieur du vitrage, dans le cas d'une mise en œuvre en extérieur, ne peut pas être exclu.

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur le sens de pose du profil support en aluminium non symétrique.

2. Dossier Technique

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

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par les titulaires.

Titulaires : BESAN METAL INS. TAAH. SAN. VE DIS. TIC. LTD. STI
(KOZZA RAILING SYSTEM)
IKITELLI ORG. SAN. BOLGESI
BIKSAN SANAYI SITESI A-1 BLOK N°25-28
34490 BASAKSEHIR / ISTANBUL (TURKEY)
Tél. : +90 53 25 20 11 65
Internet : http://www.kozzarailing.com

2.1.2. Identification

Le marquage des vitrages reste visible après mise en œuvre. Il identifie tous les types d'intercalaires du présent avis. Les intercalaires PVB et EVA.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Garde-corps en verre plan encastré en pied par un profilé en aluminium de façon continue sans potelet, avec ou sans main courante de confort.

Le dispositif de maintien des vitrages est choisi selon la destination de l'ouvrage et selon le mode de fixation au plancher. Le montage se fait en nez de dalle ou sur dalle.

Ces garde-corps peuvent être utilisés en intérieur et en extérieur avec une hauteur maximale de 1,10 m depuis le sol fini.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Produits verriers

Le système KF SERIES ® est composé de vitrages feuilletés, conformes aux normes NF EN ISO 12543 et NF EN 14449 et classés 1B1 suivant la norme NF EN 12600.

Tous les vitrages sont plans traités trempés HST conformes à la norme NF EN 14179, de forme rectangulaire ou parallélogramme avec un angle de 41° maximum (pente par rapport à l'horizontale). Les bords sont façonnés en Joint Plat Industriel (JPI) ou Joint Plat Poli (JPP) suivant NF DTU 39 P1-1.

Les vitrages ont une composition 10.10/3 EVA avec une épaisseur d'intercalaire de 1,14mm ou 10.10/4 PVB avec une épaisseur d'intercalaire de 1,52mm.

2.2.2.2. Profils de maintien

Les profilés de support sont en aluminium d'alliage EN AW 6063 T6 conformément aux normes EN 573-3 et EN 755-2 et soit laqués sous le label QUALICOAT, soit anodisés conformément à la norme NF EN ISO 7599 et sous label QUALANOD. Les profilés sont anodisés avec une couche de 15 à 20 µm selon la norme NF EN ISO 7599. Les profiles peuvent être fixés à la structure béton par des chevilles de type mécanique ou chimique (voir Tableau 2), ainsi qu`à la structure métallique par des boulons.

La continuité entre profils est assurée par des tiges de connexion insérées dans des encoches prévues à cette effet aux extrémités des profils (pions de centrage). Un espace de 3-4 mm entre profils doit être respecter afin de permettre la dilatation naturelle des profils suivant les saisons.

Les profilés de support fournis par la Société BESAN METAL INS. TAAH. SAN. VE DIS TIC. LTD. STI sont adaptés spécialement pour l'utilisation des systèmes de calage GLASSMOVE ®.

SYSTEME	PRISE EN FEUILLURE (mm)
KF 1000	98
KF 1050	98
KF 1150	98
KF 1200	98

Tableau 1 - Caractéristiques du système de calage des garde-corps

2.2.2.3. Système de calage et blocage GLASSMOVE ®

Les systèmes de calage sont constitués par 2 pièces qui forment le système GLASSMOVE® fournies par la Société BESAN METAL INS. TAAH. SAN. VE DIS TIC. LTD. STI.

Les systèmes de calage de la gamme KF SERIES s'adaptent aux épaisseurs des produits feuilletés (Figure 13).

Ces cales sont composées par un élément de base en forme de U, placé à l'intérieur du profilé de support avant la pose du vitrage, et par deux éléments presseurs (coins de blocage, placés dans le profilé de support après la pose du vitrage, le long du guidage de la cale de réception initiale du verre).

Sur chacun des deux éléments presseurs, un repère lettré indique l'ordre pour éviter toute fausse mise en œuvre (Figure 12). Ces éléments sont fabriqués en ABS.

Les références de ces composants se trouvent dans la Figure 13. Chaque cale est numérotée afin d'éviter le risque d'erreur lors de la mise en œuvre.

2.2.2.3.1. Garnitures d'étanchéité

Le joint de finition est fabriqué en EPDM de dureté 65 Shore A. Il est référencé également dans le kit de cales « ABS » GLASSMOVE® et est prévu pour du verre de composition, 10.10/3 ou 10.10/4. Le joint d'étanchéité du côté extérieur, mis en place avant le montage du verre, est tenu au profilé aluminium par une gorge de réception prévue à cet effet garantissant sont maintien linéaire. Le joint intérieur, joint de bourrage, est inséré après la pose de verre entre celui-ci et le profilé. En outre, la forme des joints d'étanchéité permet leur appui en pression sur le haut du profilé aluminium contre les verres assurant un rôle d'étanchéité et de compression « amortisseur » des verres (Figure 13).

2.2.2.3.2. Embouts de finition

Dans leurs extrémités, les profils peuvent être finalisés par des embouts métalliques en aluminium AW 6063 T6 anodisé sous label QUALANOD avec la possibilité d'une finition par thermolaquage sous label QUALICOAT. Ces embouts sont collés au silicone neutre spécifique (Figure 22).

2.2.2.3.3. Mains courantes et profilés de protection

Une main courante peut-être mise en place sur le chant supérieur du vitrage (tube en fond de gorge), solidarisée ou non au gros œuvre à ses extrémités, et de différents diamètres. Ces profilés peuvent être soit en aluminium laqué, soit en aluminium anodisé 15-20 µm conformément à la norme NF EN ISO 7599(Figure 17), soit en acier INOX 304 ou 316 (Figure 18). Les mains courantes « tube en fond de gorge » sont mises en œuvre sur un joint filant en EPDM, installé sur la tête du verre (Figure 17).

En fonction de l'épaisseur des vitrages, des profilés de protection peuvent être mis en œuvre en tête de vitrage sur les bords horizontaux, de manière à protéger l'intercalaire de l'humidité (Figure 17). La fixation aux vitrages se fait avec silicone compatible.

2.2.2.3.4. Chevilles

Les profilés sont fixés au gros-œuvre par des chevilles en acier zingué pour des ambiances intérieures et en acier inoxydable pour des ambiances en extérieur. Les chevilles sont de chez Fischer (Réf. FBS II 10x120 65/55/35 US), dans tous les cas sous ETA (Tableau 3).

Le gros-œuvre doit être en béton de classe de résistance minimale C20/25.

2.2.2.3.5. Boulon

Pour les constructions en acier, des boulons type M10 (conformes aux normes ISO 3506-1, ISO 3506-2 et ISO 3506-3 pour les boulons en acier inox et ISO 898-1 pour les boulons en acier zingué), et seront en acier zingué pour des ambiances intérieures et en acier inoxydable A4 pour des ambiances en extérieur, ou de performances égales ou supérieures utilisées en fonction du chargement. Les écrous sont en acier inoxydable A4 pour la pose en extérieur.

Les boulons ne doivent pas dépasser les dimensions 9,5 mm pour le KF 1000 et 26,2 mm pour le KF 1150 pour assurer le bon serrage et éviter tout risque de contact avec le vitrage. Le serrage est assuré par une clé dynamométrique respectant le couple de serrage indiqué par le fournisseur du boulon. Le profilé devra être fixé au support métallique avec le même nombre de fixations et aux mêmes emplacements pré-percés que pour un montage sur support béton.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Généralités

Les chevilles assurant la fixation des profilés au plancher support doivent faire l'objet d'un ETA.

2.3.2. Dimensionnement des fixations

Les chevilles sont dimensionnées soit par BESAN METAL INS. TAAH. SAN. VE DIS TIC. LTD. STI, soit par le fournisseur des chevilles. Lorsque le garde-corps est mis en œuvre en extérieur, les chevilles utilisées devront être en INOX A4. Le dimensionnement des fixations est à effectuer au cas par cas selon le code de calcul en vigueur, et réalisé sur 3 fixations adjacentes en tenant compte des cônes d'interaction (voir Tableau 2).

Les chevilles sont à dimensionner à l'ELU selon l'EUROCODE en fonction des efforts qui leurs sont appliqués et qui sont calculés sur le projet ou bien qui peuvent être déterminés par la méthode simplifiée ci-dessous.

Toutes les exigences du présent document et les prescriptions du fournisseur de fixations doivent être respectées. Pour un support en béton avec une seule rangée de fixations, les efforts non pondérés de traction Q et Q' pour la fixation à vérifier. Peuvent être déterminés par les formules ci-dessous, pour les deux typologies de pose.

$$Q = k_1 \times k_2 \times \frac{P_0 \times L \times H}{n \times h}$$

$$Q' = k_1 \times k_2 \times \frac{P'_0}{n} \times \left(\frac{H'}{h'} + \frac{1}{3}\right)$$

Avec :

Q : la charge d'exploitation par mètre linéaire, charge appliquée de l'intérieur vers l'extérieur, (non pondérée) en daN/m, définie selon le Tableau 12.

Q' : la charge d'exploitation de 40 daN, charge appliquée de l'extérieur vers l'intérieur, (non pondérée).

L : la largeur du garde-corps, en m.

H' : la hauteur du point d'application de la charge au-dessus de la dalle béton, en m.

H : la hauteur du point d'application de la charge au point bas du profilé, en m.

n : le nombre de fixations actives (en traction sous l'action ou le cisaillement sous l'action des charges d'exploitation)

l et l' : distance d'appui du profil sur la dalle (voir Tableau 7).

h : la distance de la fixation au point bas du profilé, définie en Tableau 8.

h' : la distance de la fixation au-dessus de la dalle définie en Tableau 8.

G : la charge de poids propre du garde-corps par mètre linéaire, (non pondérée) en daN/m.

K1 : coefficient de répartition fonction du nombre de fixations définie en Tableau 9.

K2 : coefficient de majoration (k2 = 8/7) lié à la zone en compression sur le gros œuvre.

Tableau de Formules pour fixations sur dalle

Effort vers l'extérieur	
Effort de traction	$F = K1 \cdot K2 \cdot \frac{Q \cdot L \cdot H'}{n \cdot l'}$
Effort de cisaillement	$V = K1 \cdot \frac{Q \cdot L}{n}$
Effort vers l'intérieur	
Effort de traction	$F' = K1 \cdot K2 \cdot \frac{Q' \cdot H'}{n \cdot l}$
Effort de cisaillement	$V' = K1 \cdot \frac{Q'}{n}$

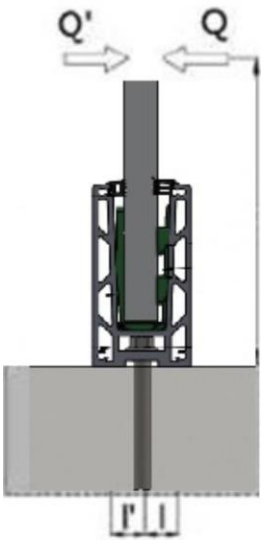
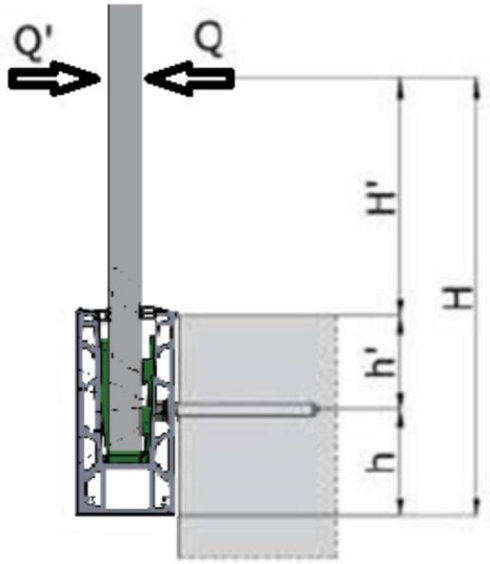


Tableau de Formules pour fixation en nez de dalle

Effort vers l'extérieur	
Effort de traction	$F = K1 \cdot K2 \cdot \frac{Q \cdot L \cdot H}{n \cdot h} + K1 \cdot \frac{Q \cdot L}{n}$
Effort de cisaillement	$V = K1 \cdot \frac{G \cdot L}{n}$
Effort vers l'intérieur	
Effort de traction	$F' = K1 \cdot K2 \cdot \frac{Q' \cdot H'}{n \cdot h'}$
Effort de cisaillement	$V = K1 \cdot \frac{G \cdot L}{n}$



2.3.3. Principe de prise en feuillure

Les garde-corps KF SERIES® en verre de la gamme KOZZA RAILING SYSTEMS sont des systèmes encastrés en pied, adaptés pour les différentes typologies de pose (Figure 7 à Figure 10) ainsi que différentes épaisseurs et compositions de vitrages. Le profilé est fixé tous les 250mm. La première fixation est proposée à 50 mm des extrémités des barres de profils en 2.5 ml, et à 100 mm sur les barres de 5 mètres. Le vitrage est placé sur des cales d'assise situées à 100 mm des bords du profil puis espacées à équidistance les unes des autres de 200mm.

Des cales biaises, placées en contre-face du vitrage et espacées de 250 mm au droit des cales d'assise, le long de la barre de guidage, dans l'ordre de pose (A puis B) bloquent mécaniquement le vitrage. Le sens de pose est indiqué sur le côté droit de chaque cale par une flèche ainsi que l'épaisseur du verre requis pour le set de cale en question est indiquée côté gauche.

Les cales sont enfoncées de force à l'aide de l'outil KOZZA RAILING ® type 9700 pour la pose et de l'outil KOZZA RAILING ® type 9710 pour le réglage et la dépose (Figure 20) jusqu'à ce que le vitrage soit en position verticale. Les cales A sont bloquées en fond de profil pour le verrouillage des panneaux de verre suivant le système exclusif GLASSMOVE®. Pour l'alignement, la profondeur des cales permet réglage de l'inclinaison du vitrage (tolérance de ±1°).

La prise en feuillure du vitrage dans le profil est de 98 mm (Tableau 3).

2.3.4. Fixations et supports

Les profilés sont fixés au gros œuvre par des chevilles en acier zingué pour des ambiances intérieures et en acier inoxydable A4 pour des ambiances extérieures.

2.3.4.1. Support béton

Le support en béton devra avoir une classe de résistance minimale C20/25. La fixation des profilés de garde-corps aux différents supports est réalisée, sur le béton, par des fixations sous ETA électrozinguées ou inox en intérieur, et en inox A4 pour les installations en extérieur.

2.3.4.2. Support métallique

Pour l'ensemble des profils KF SERIES ®, le profilé devra être fixé au support métallique avec le même nombre de fixations, aux mêmes emplacements que prévu pour un montage sur support béton. Le système de fixation des boulons devra être justifié par note de calcul selon l'EUROCODE 3 au regard des efforts de torsion engendrés par la charge d'exploitation linéaire. Le support doit rester indéformable afin de respecter les critères de dimensionnement. La déformation du profil doit rester dans la limite imposée par le cahier CSTB 3034 V3 et s'y conformer (limité à 15 mm à 1 mètre).

Pour les constructions en acier, des boulon type EN ISO 4017 ou EN ISO 2009, 10 ou de performances égales ou supérieures, sont utilisées en fonction du chargement. La note de calcul des boulons de fixation des garde-corps sera réalisée par le titulaire.

2.3.5. Cas des garde-corps filants

Dans le cas des garde-corps filants, la largeur du joint entre deux vitrages est comprise entre 5 et 50 mm.

Ce joint peut être garni d'un cordon de mastic silicone SNJF 1ère catégorie si la largeur nominale est inférieure ou égale à 10 mm. L'installateur devra s'assurer de la compatibilité entre le mastic silicone neutre nécessaire pour ne pas endommager l'intercalaire du feuilleté.

Les profilés KF SERIES ® peuvent être raccordés par des goujons d'assemblage (Figure 22) afin d'en assurer la continuité.

2.3.6. Cas des garde-corps rampants

Le système KF SERIES® est adapté aux cas des garde-corps rampants jusqu'à un angle de 40° par rapport à l'horizontale.

La pose en rampant s'effectue de bas en haut, le premier verre est maintenu dans le rail par un dispositif de retenue type cale GLASSFIX ®. Une fois celui-ci mis en œuvre, les verres suivants sont positionnés de la même façon que le précédent.

2.3.7. Drainage

Le drainage des feuillures est réalisé sur chaque extrémité des profils. Le profil devant être posé de façon rectiligne et sans flèche afin que l'eau s'évacue naturellement de part et d'autre du profilé grâce à des trous de diamètre 10 mm percés chaque 500 mm (Figure 15).

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Fixation au gros œuvre

La mise en œuvre des fixations est réalisée conformément aux indications mentionnées dans le Tableau 2, respectivement pour les profils de la gamme KF SERIES ou selon les indications décrites par le fournisseur.

La fixation des profilés garde-corps aux différents supports est réalisée par :

- Sur béton, des chevilles sous ETE électro-zinguées ou Inox en intérieur, et uniquement en Inox A4 en extérieur.
- Sur les constructions en acier, des vis M10en fonction du chargement.

Le dimensionnement des fixations est à effectuer selon le code de calcul en vigueur. Dans aucun cas la fixation au gros œuvre doit entrainer une déformation du profil. Toutes les exigences du présent document doivent être respectées.

2.4.2. Mise en œuvre du garde-corps

La procédure de montage du garde-corps KF SERIE ® se réalise comme décrit ci-dessous (Figure 14) :

2.4.2.1. Montage au sol

- Positionner le profil au support puis dans les orifices prévus tous les 100 mm ou 200 mm, percer à une profondeur de 150 mm.

- Nettoyer la poussière de perçage puis mettre en place les fixations et les fixer.
- Insérer le joint d'étanchéité dans la gorge prévue à cet effet.
- Glisser les cales d'assise en forme de L dans le profilé tous les 200 mm en commençant à 100 mm du bord du profilé.
- Insérer le verre dans le profilé de telle façon qu'il soit en contact avec le joint d'étanchéité précédemment mis en place. Il faut à minima laisser 6 mm entre chaque vitrage.
- Mettre en place les cales biaises de blocage tous les 200 mm en commençant à 100 mm du bord du profilé, en vis-à-vis des cales d'assise en respectant le sens de montage indiqué sur la cale (A puis B). Le détail de montage est fourni par le fabriquant dans chaque boite de GLASSMOVE® individuellement. Le fabriquant met à disposition les vidéos de montage en complément.
- Enfoncer les cales à l'aide de l'outil 9700 ® et d'un maillet de préférence en PVC.
- Mettre en place le second joint d'étanchéité en respectant le sens de montage.

2.4.2.2. Montage latéral

- Positionner le profil au support puis dans les orifices prévus tous les 200 mm, percer à une profondeur de 110 mm (ou 150 mm suivant le type de fixation choisie).
- Nettoyer la poussière de perçage puis mettre en place les fixations et les fixer.
- Mettre en place les caches-vis ou l'habillage (selon votre choix).
- Insérer le joint d'étanchéité dans la gorge prévue à cet effet.
- Glisser les cales d'assise blanches en forme de L dans le profilé tous les 200 mm en commençant à 100 mm du bord du profilé.
- Insérer le verre dans le profilé de telle façon qu'il soit en contact avec le joint d'étanchéité précédemment mis en place. Il faut à minima laisser 6 mm entre chaque vitrage.
- Mettre en place les cales biaises de blocage tous les 200 mm en commençant à 100 mm du bord du profilé, en vis-à-vis des cales d'assise en respectant le sens de montage indiqué sur la cale. Le détail de montage est fourni par le fabriquant dans chaque boite de GLASSMOVE® individuellement. Le fabriquant met à disposition les vidéos de montage en complément.
- Enfoncer les cales à l'aide de l'outil 9700 ® et un maillet de préférence en PVC.
- Mettre en place le second joint d'étanchéité en respectant le sens de montage.

2.4.3. Principe de prise en feuillure

Les garde-corps KF SERIES® en verre de la gamme KOZZA RAILING SYSTEMS sont des systèmes encastrés en pied, adaptés pour les différentes typologies de pose (Figure 7 à Figure 10) ainsi que différentes épaisseurs et compositions de vitrages. Le profilé est fixé tous les 200 mm. La première fixation est proposée à 50 mm des extrémités des barres de profils en 2.5 ml, et à 100 mm sur les barres de 5 mètres. Le vitrage est placé sur des cales d'assise situées à 100 mm des bords du profil puis espacées à équidistance les unes des autres de 200 mm.

Des cales biaises, placées en contre-face du vitrage et espacées de 200 mm au droit des cales d'assise, le long de la barre de guidage, dans l'ordre de pose (A puis B) bloquent mécaniquement le vitrage. Le sens de pose est indiqué sur le côté droit de chaque cale par une flèche ainsi que l'épaisseur du verre requis pour le set de cale en question est indiquée côté gauche.

Les cales sont enfoncées de force à l'aide de l'outil KOZZA RAILING ® type 9700 pour la pose et de l'outil KOZZA RAILING ® type 9710 pour le réglage et la dépose (Figure 20) jusqu'à ce que le vitrage soit en position verticale. Les cales A sont bloquées en fond de profil pour le verrouillage des panneaux de verre suivant le système exclusif GLASSMOVE®. Pour l'alignement, la profondeur des cales permet réglage de l'inclinaison du vitrage (tolérance de ±1°).

La prise en feuillure du vitrage dans le profil est de 98 mm (Tableau 3).

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

2.5.1. Maintenance

En cas de rupture de l'un des composants verriers, le garde-corps devra être remplacé et des mesures conservatoires sont à prévoir en attendant le remplacement.

Procédure de démontage :

- Retirer le second joint d'étanchéité.
- Oter / desserrer les cales à l'aide de l'outil 9700 et 9710 ® (voir annexe en fin d'avis technique s'y rapportant).
- Retirer le vitrage.

Il est nécessaire de changer les sets de cales lors du remontage des verres pour maintenir la sécurité optimum dans le temps.

2.5.2. Entretien

Le verre devra être nettoyé régulièrement avec de l'eau tiède et du savon ou des détergents domestiques doux de type neutre. Il faut éviter l'utilisation de lames ou objets métalliques qui peuvent rayer le verre. L'entretien des supports et le suivi est à prendre en compte pour une pérennité dans le temps du garde-corps.

2.6. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.7. Assistante technique

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées avec l'assistance technique de BESAN METAL INS. TAAH. SAN. VE DIS TIC. LTD. STI.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.8.1. Fabriquant des produits verriers

Les produits verriers sont fournis par tous fabricants respectant les dispositions à la norme NF EN 14179 et aux exigences de la norme NF EN ISO 12543 (Tableau 4).

2.8.2. Principe de fabrication et d'autocontrôle

2.8.2.1. Vitrages

Le vitrage feuilleté est obtenu à partir de verres trempés conformément à la norme NF EN 14179. La contrainte de compression superficielle minimale des verres trempés HST en tout point du volume est de 120 MPa pour les vitrages avec intercalaire EVA et pour les vitrages avec intercalaire PVB, après traitement HeatSoak (HST). Le vitrage feuilleté est soumis aux exigences de la norme NF EN ISO 12543.

Tolérances à respecter :

- Tolérances de fabrication :
  - Tolérances de longueur et largeur :
    - Verres d'épaisseur entre 8 et 10 mm : ±2 mm,
  - Tolérances de perpendicularité :
    - Verres d'épaisseur entre 8 et 10 mm : ±3 mm/m.

Les contrôles de fabrication sont effectués par le fournisseur :

- Sur la matière première :
  - Aspect visuel du float.
- En cours de fabrication :
  - Qualité et dimensions des verres composants.
  - Contrôle au four de trempe selon les spécifications de la norme NF EN 14179.
- Sur produits finis :
  - Contrôle visuel des défauts : apparition des déformations, brulures, etc.
  - Contrôle de planéité,
  - Contrôle d'alignement des bords,
  - Contrôle du niveau de contrainte de compression de surface après traitement HeatSoak (HST).

La qualité de l'état de surface des vitrages est un JPI. La tranche est plane, un chanfrein de 45° est pratiqué su r chacune des arrêtes. Les vitrages sont ensuite lavés et traités thermiquement.

Ce traitement est réalisé systématiquement sur tous les volumes trempés selon la norme EN 14179 et son marquage obligatoire.

Les produits verriers avec intercalaire en PVB courant sont fournis par la Société AGC IVB (France), les produits avec intercalaire en EVA par la société AGC VERTAL SE (France). Également, tout autre fabricant sous label CEKAL trempé HST peut fournir des vitrages pour les systèmes garde-corps KF SERIES® de la gamme KOZZA RAILING SYSTEMS pour les 2 types d'intercalaires.

2.8.2.2. Profilés aluminium de prise en feuillure

Les profilés aluminium 6060 T66 selon les normes NF EN 573 et NF EN 755-2 sont fournis par des sociétés spécialisées dans l'extrusion d'aluminium. Ces profilés sont fabriqués pour l'application spécifique aux garde-corps KF SERIES® de BESAN METAL INS. TAAH. SAN. VE DIS TIC. LTD. STI.Les finitions peuvent être anodisées sous label QUALANOD ou thermolaquées sous label QUALICOAT.

En sortie de production, la dimension intérieure de chaque profilé est vérifiée à l'aide d'un gabarit. La vérification du positionnement et de l'alignement des percements est effectuée toutes les 100 pièces.

Le contrôle de l'épaisseur d'anodisation des profilés est réalisé en usine toutes les 50 pièces avec un matériel spécifique

Un contrôle visuel est effectué avant chaque emballage.

2.8.2.3. Fabrication des accessoires spécifiques

Les joints de finition extérieure sont fabriqués par « TELAS LASTIK SAN. VE TIC. A.S.». Les bandes en polyéthylène sont fabriquées par « TELAS LASTIK SAN. VE TIC. A.S.».Les dimensions des pièces formant le kit GLASSMOVE® sont vérifiées par la société BESAN METAL INS. TAAH. SAN. VE DIS TIC. LTD. STI. à l'ensachage, si plusieurs pièces d'un même lot ne sont pas

conformes le lot complet est refusé. La vérification des pièces est réalisée sur 20 pièces de chaque unité de conditionnement de la production.

2.8.3. Contrôle des supports

Le support d'appui des profilés aluminium doit présenter une exécution soignée et des irrégularités de planéité inférieures à 10 mm mesurées sous une règle de 2 m conformément au NF DTU 21 (NF P 18-201).

Dans le cas de support béton irrégulier, la réalisation d'un calage ne devra pas dépasser les 10 mm, les cales ponctuelles seront en matière non déformable et le calage sera complété par du mortier sans retrait. Autrement, une chape devra être coulée afin de rattraper les irrégularités.

Dans tous les cas, le profil ne devra pas être déformé lors du serrage.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

VERRES 10.10/4 – 21.52 MM EN PVB

- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) d'un élément du garde-corps 10.10.4 sur dalle (profil KF1000) selon le Cahier du CSTB 3034 – n° RA-GCO0072 KF1000- 500 FR V2 du 17/05/2021 réalisé par le laboratoire CERILAB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) d'un élément du garde-corps 10.10.4 sur dalle (profil KF1000) selon le Cahier du CSTB 3034 – n° RA-GCO0073 KF1000-1000 FR V2 du 17/05/2021 réalisé par le laboratoire CERILAB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) d'un élément du garde-corps 10.10.4 sur dalle (profil KF1050) selon le Cahier du CSTB 3034 – n° RA-GCO0074 KF1050-1000 FR V2 du 17/05/2021 réalisé par le laboratoire CERILAB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) d'un élément du garde-corps 10.10.4 sur dalle (profil KF1150) selon le Cahier du CSTB 3034 – n° RA-GCO0083 KF1150-1000 FR du 17/05/2021 réalisé par le laboratoire CERILAB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) d'un élément du garde-corps 10.10.4 sur dalle (profil KF1200) selon le Cahier du CSTB 3034 – n° RA-GCO0077 KF1200-1000 FR V2 du 17/05/2021 réalisé par le laboratoire CERILAB.

VERRES 10.10/3 – 21.14 MM EN EVA

- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) d'un élément du garde-corps 10.10.3sur dalle (profil KF1000) selon le Cahier du CSTB 3034 – n° RA-GCO0096 KF1000 –1000 du 28/06/2021 réalisé par le laboratoire CERILAB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) d'un élément du garde-corps 10.10.3 sur dalle (profil KF1050) selon le Cahier du CSTB 3034 – n° RA-GCO0095 KF1050 -1000 du 28/06/2021 réalisé par le laboratoire CERILAB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) d'un élément du garde-corps 10.10.3 sur dalle (profil KF1150) selon le Cahier du CSTB 3034 – n° RA-GCO0097 KF1150 -1000 du 28/06/2021 réalisé par le laboratoire CERILAB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) d'un élément du garde-corps 10.10.3 sur dalle (profil KF1200) selon le Cahier du CSTB 3034 – n° RA-GCO0098 KF1200 –1000 du 28/06/2021 réalisé par le laboratoire CERILAB.

2.9.2. Références chantiers

Le garde-corps KF SERIES® de la gamme KOZZA RAILING SYSTEMS a fait l'objet d'environ 10 000 ml en Europe depuis 2019 et 400 ml en France depuis 2021.

2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

Charges normales	Composition	Catégories selon NF EN 1991-1 et 1991-2, et PR NF P 06-111-2/A1	Entraxe chevilles maxi	Largeur minimale (mm) (1)
Montage au sol (Profil KF 1000)				
0,6 kN/m (P_n= 1212 Pa)	1010.3 EVA	A, B	200 mm	1000
	1010.4 PVB			500 / 1000
1,0 kN/m (P_n= 2018 Pa)	1010.3 EVA	A, B, C1 à C4 D		1000
	1010.4 PVB			500 /1000
Montage au sol (Profil KF 1050)				
0,6 kN/m	1010.3 EVA 1010.4 PVB	A, B	200 mm	1000
1,0 kN/m	1010.3 EVA 1010.4 PVB	A, B, C1 à C4 D		
Montage latéral (Profil KF 1150)				
0,6 kN/m	1010.3 EVA 1010.4 PVB	A, B	200 mm	1000
1,0 kN/m	1010.3 EVA 1010.4 PVB	A, B, C1 à C4 D		
Montage latéral (Profil KF 1200)				
0,6 kN/m	1010.3 EVA 1010.4 PVB	A, B	200 mm	1000
1,0 kN/m	1010.3 EVA 1010.4 PVB	A, B, C1 à C4 D		

(1) : Largeur minimales (m) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale.

Catégories d'utilisation

A : habitations, zones résidentielles (par ex. maisons d'habitation, cuisines, chambres et salles d'hôpitaux, d'hôtel et foyers) ;

B : bureaux ;

C1 : lieux de réunion équipés de tables (par ex. : écoles, café, restaurants, salles de banquet, de réception ou de lecture) ;

C2 : lieux de réunion équipés de sièges fixes (par ex. : théâtre, salle de conférences, salle de réunion) ;

C3 : lieux de réunion ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes (par ex. : salle d'exposition, gares, hôtel) ;

C4 : lieux de réunion permettant des activités physiques (par ex : salle de gymnastique, scènes) ;

D : commerces (par ex. commerces de détails courants et grands magasins).

Pression du Vent

Pour les garde-corps extérieurs soumis à des charges de vent, il est nécessaire de vérifier l'équation : $W_{50}(ELS)*C_{p,net} \leq W_{max}(ELS)$

Avec : $W_{max}(ELS) = P_n$ pression correspondante à la charge de vent ELS au sens de l'Eurocode : pour catégorie 0,6 kN/m P_n= 1 212 Pa, pour catégorie 1,0 kN/m P_n = 2 018 Pa, pour catégorie 3,0 kN/m P_n= 6 054 Pa. $C_{p,net}$ coefficient de pression nette calculé suivant l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-4/NA). W_{50} : pression dynamique de pointe calculée avec une vitesse de référence du vent correspondant à une probabilité annuelle de dépassement égale à 0,02 (évènement de période de retour égale à 50 ans).

Tableau 2 - Largeurs minimales (m) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale des garde-corps plans

FIXATIONS KOZZA RAILING SYSTEMS						
Profil	REF : FIXATION INTERIEUR	TAILLE DE CHEVILLE	REF : FIXATION EXTERIEUR	TAILLE DE CHEVILLE	TYPE DE FIXATION	ETA
KF 1000	FBS II 10x120 65/55/35 US	536863	FBS II 10x120 65/55/35 US A4	543574	Vis à béton	ETA-17/0740
KF 1050	FBS II 10x120 65/55/35 US	536863	FBS II 10x120 65/55/35 US A4	543574	Vis à béton	ETA-17/0740
KF 1150	FBS II 10x120 65/55/35 US	536863	FBS II 10x120 65/55/35 US A4	543574	Vis à béton	ETA-17/0740
KF 1200	FBS II 10x120 65/55/35 US	536863	FBS II 10x120 65/55/35 US A4	543574	Vis à béton	ETA-17/0740

Tableau 3 - Dispositifs de maintien (fixations)

Transformateurs	Adresse	Verre Plan	Trempe HST	Feuilletage	Intercalaire (s)
AGC IVB (France)	Zone Industrielle 10170 MERY SUR SEINE	x	x	x	PVB
AGC VERTAL SUD EST (France)	ZI Lyon Sud Est, Quartier Berliet 25 Rue du Lyonnais - CS 30140 69802 SAINT PRIEST Cedex	x	x	x	EVA
Groupe Maccoco Vitrages (France)	81, Rue I. & F. Jolliot Curie BP 105 93172 BAGNOLET Cedex	x	x	x	PVB / EVA
BMV (France)	Rue Henri Becquerel 69320 FEYZIN	x	x	x	PVB
VIT S.A	BP 131 ZA de Hautefond FR-71600 PARAY LE MONIAL	x	x	x	PVB / EVA
GLASS SOLUTIONS (et réseau Saint Gobain)	18 Avenue d'Alsace FR 92400 COURBEVOIE	x	x	x	PVB / EVA

Tableau 4 - Liste des fournisseurs de verre

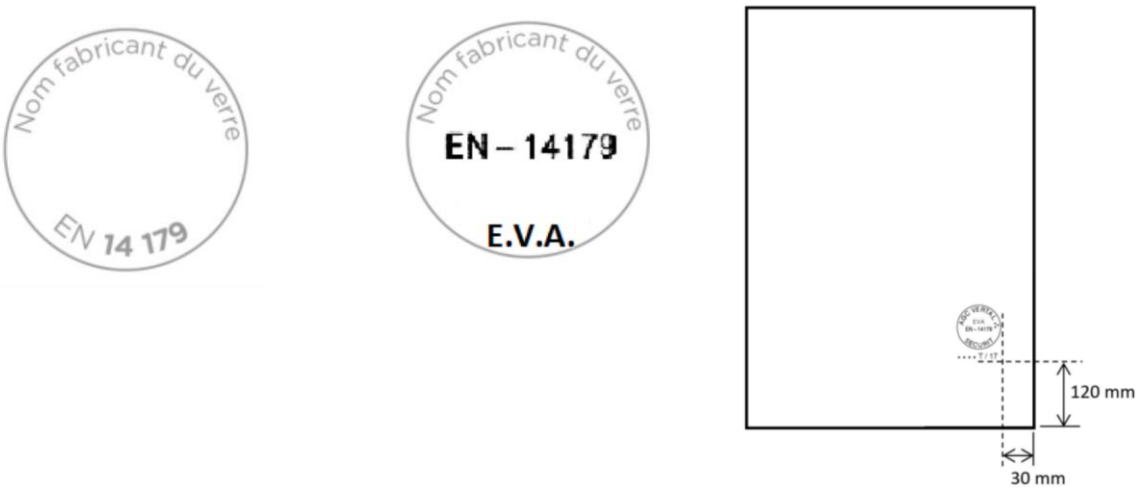
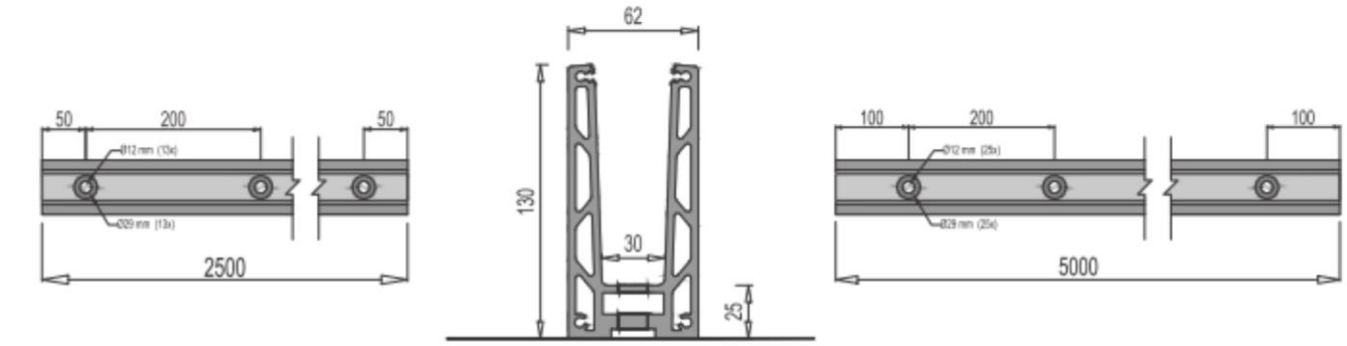
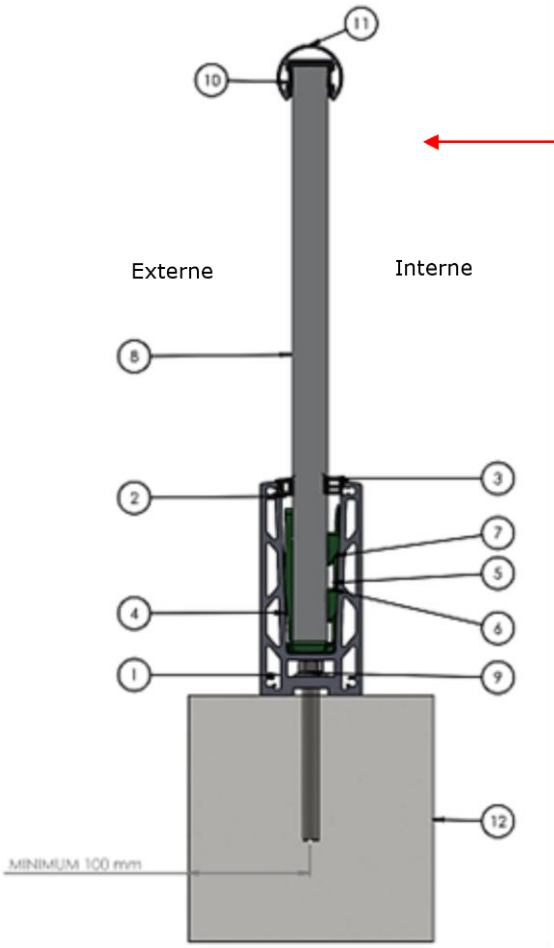


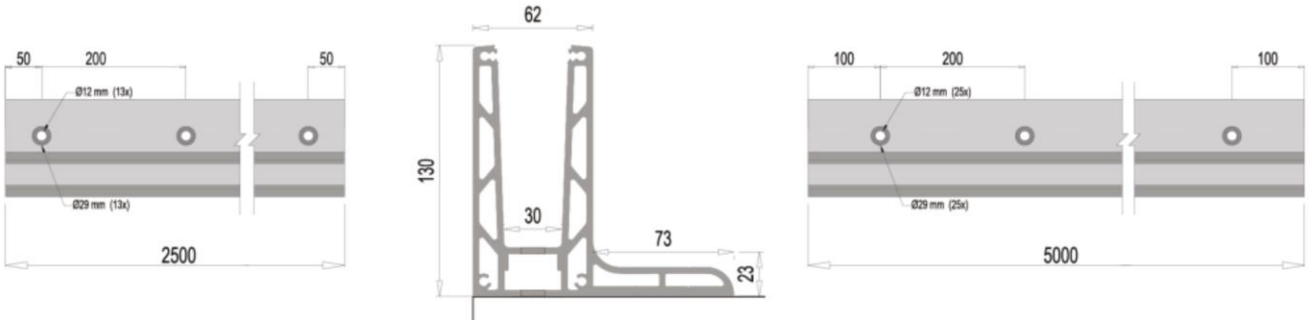
Figure 1 - Marquage du verre

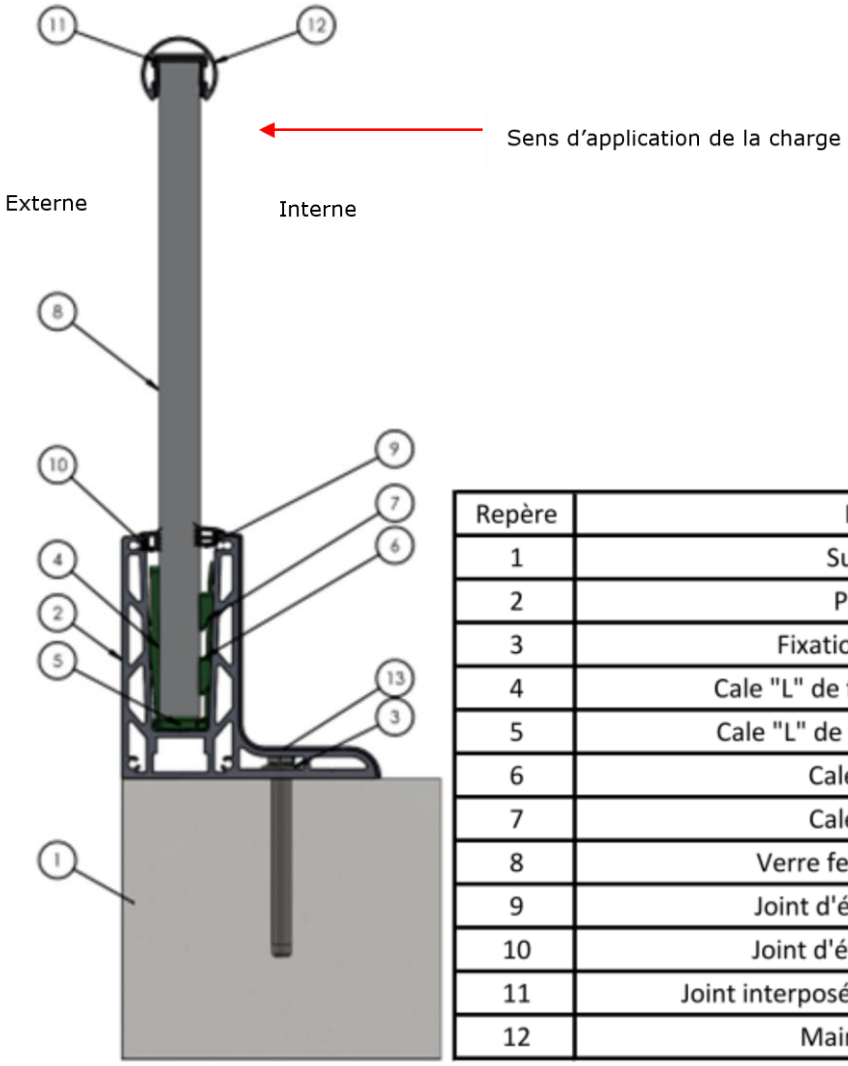




Repère	Description
1	Profil KF1000
2	Joint d'étanchéité extérieur
3	Joint d'étanchéité intérieur
4	Cale "L" de fond extérieur Partie 1
5	Cale "L" de fond intérieur Partie 2
6	Cale de blocage A
7	Cale de blocage B
8	Verre feuilleté trempé HST
9	Fixation FBS II - 10x120
10	Joint interposé EPDM de main courante
11	Main courante TFG
12	Support béton

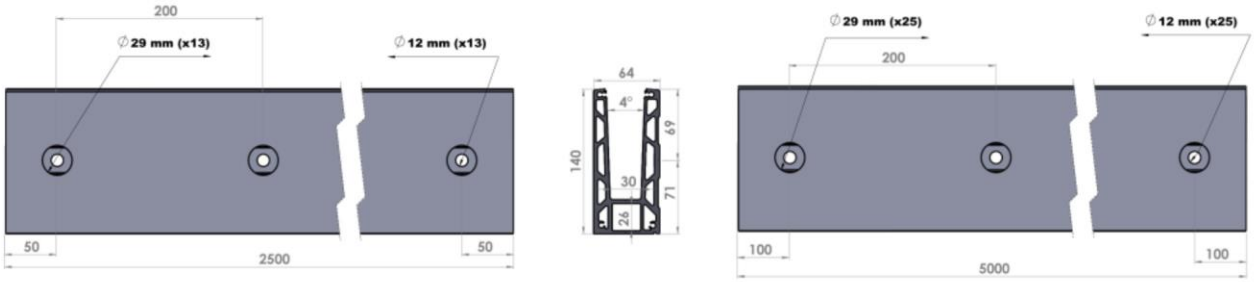
Figure 2 - Coupe de principe KF 1000 (Montage au sol)

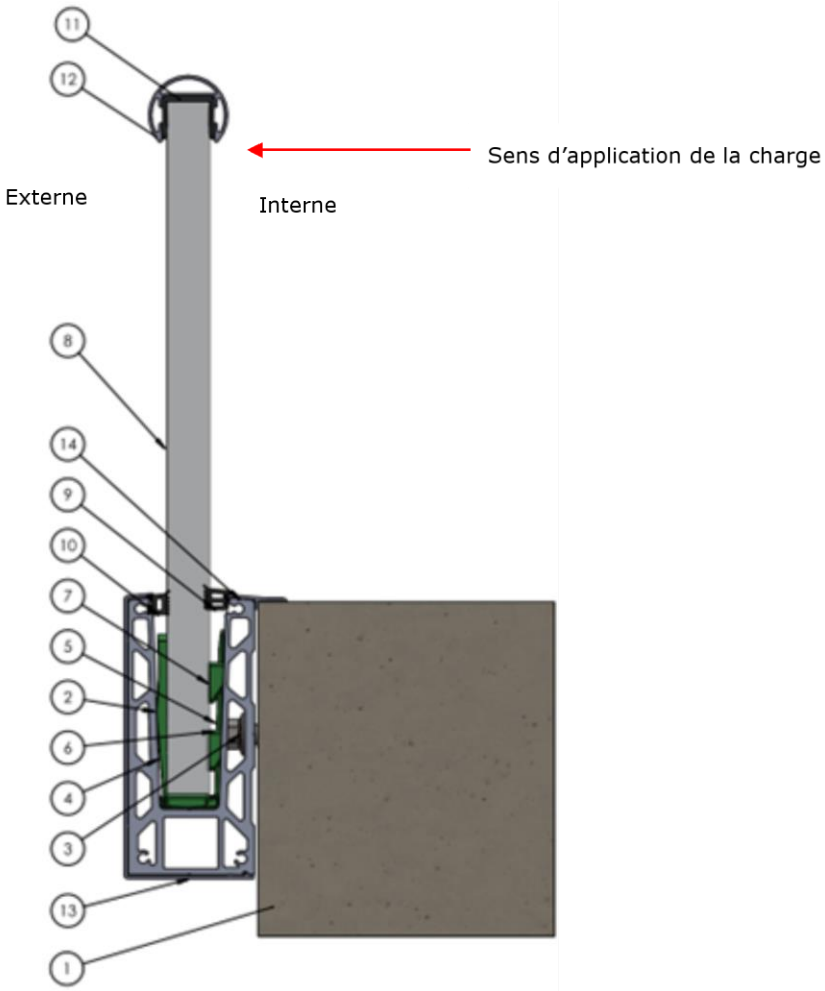




Repère	Description
1	Support béton
2	Profil KF1050
3	Fixation FBS II - 10x120
4	Cale "L" de fond extérieur Partie 1
5	Cale "L" de fond intérieur Partie 2
6	Cale de blocage A
7	Cale de blocage B
8	Verre feuilleté trempé HST
9	Joint d'étanchéité intérieur
10	Joint d'étanchéité extérieur
11	Joint interposé EPDM de main courante
12	Main courante TFG

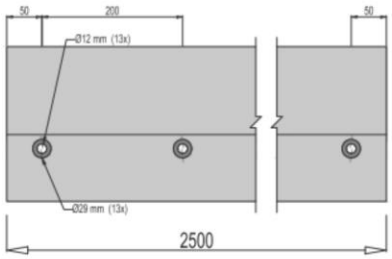
Figure 3 - Coupe de principe KF 1050 (Montage au sol)

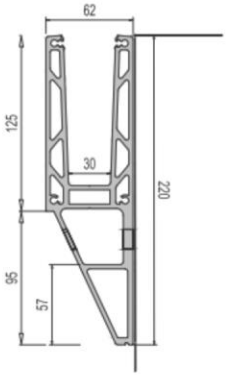


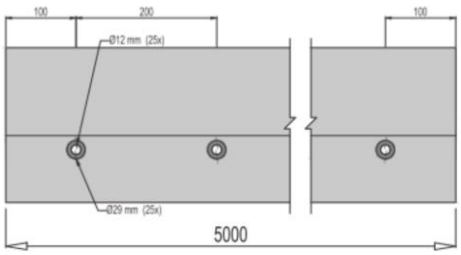


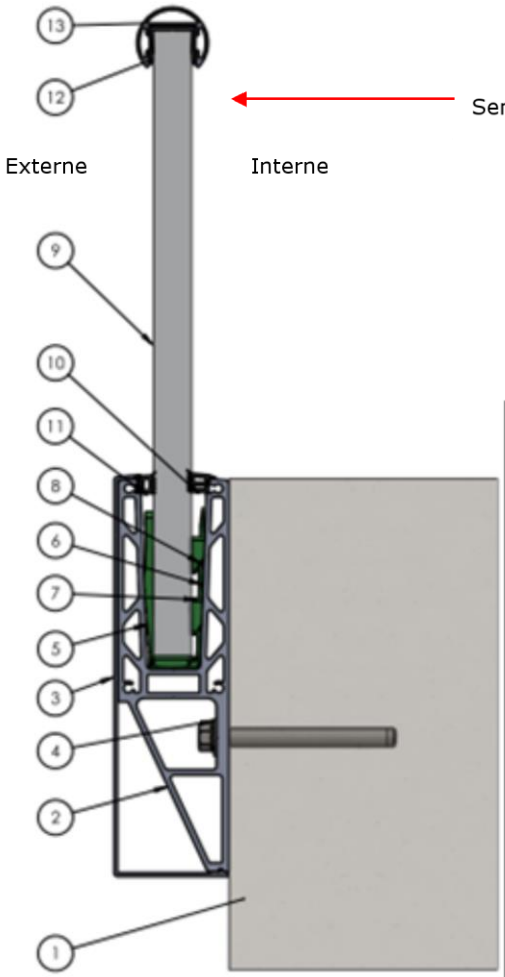
Repère	Description
1	Support béton
2	Profil KF1150
3	Fixation FBS II - 10x120
4	Cale "L" de fond extérieur Partie 1
5	Cale "L" de fond intérieur Partie 2
6	Cale de blocage A
7	Cale de blocage B
8	Verre feuilleté trempé HST
9	Joint d'étanchéité intérieur
10	Joint d'étanchéité extérieur
11	Joint interposé EPDM de main courante
12	Main courante TFG

Figure 4 - Coupe de principe KF 1150 (Montage latéral)









Repère	Description
1	Support béton
2	Profil KF1200
3	Habillage avant KF1200
4	Fixation FBS II - 10x120
5	Cale "L" de fond extérieur Partie 1
6	Cale "L" de fond intérieur Partie 2
7	Cale de blocage A
8	Cale de blocage B
9	Verre feuilleté trempé HST
10	Joint d'étanchéité intérieur
11	Joint d'étanchéité extérieur
12	Joint interposé EPDM de main courante
13	Main courante TFG

Figure 5 - Coupe de principe KF 1200 (Montage latéral)

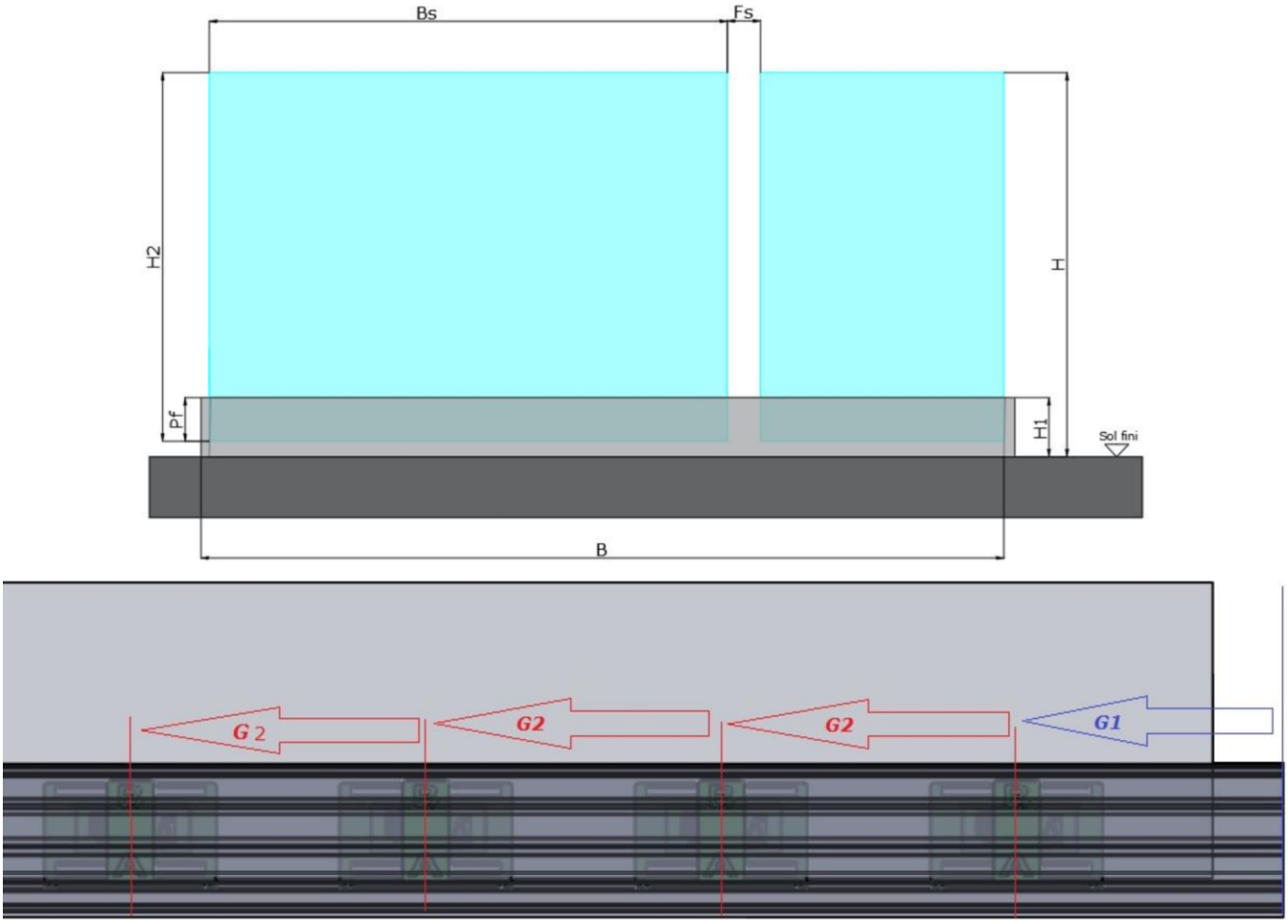


Figure 6 - Distances génériques KF SERIE

Caractéristiques (Valeurs en mm)		KF 1000	KF 1050	KF 1150	KF 1200
Largeur maximale du vitrage	**Bs**	2500	2500	2500	2500
Hauteur maximale du système par rapport au sol fini (en fonction garde-corps)	**H**	1100	1100	1100	1100
Hauteur maximale du vitrage (en fonction garde-corps – Hors système engrave)	**H2**	1068	1068	1198	1198
Hauteur du profilé aluminium	**H1**	130	130	140	220
Prise en feuillure (feuillure + joint)	**Pf**	98	98	98	98
Longueur maximale du profilé aluminium	**B**	5000	5000	5000	5000
Joint minimal entre deux vitrages	**Fs**	5	5	5	5
Joint maximal entre deux vitrages		50	50	50	50
Entraxe entre le bord du profil et la cale N°1	**G1**	125	125	125	125
Entraxe entre les cales (20 par L=5000mm)	**G2**	250	250	250	250

Tableau 5 - Caractéristiques des garde-corps filants SERIE KF

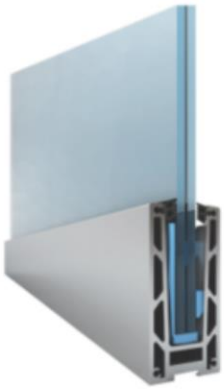
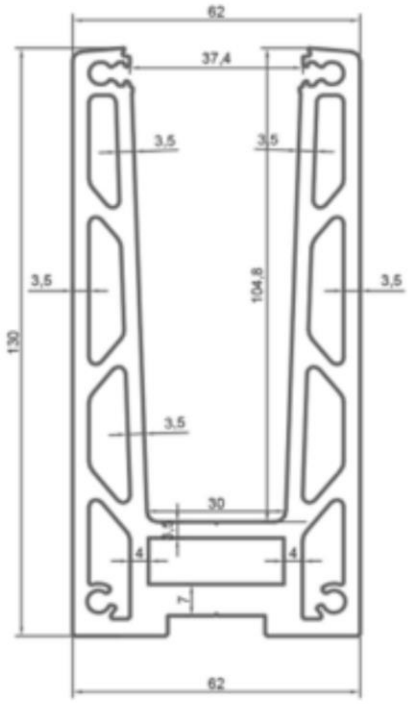
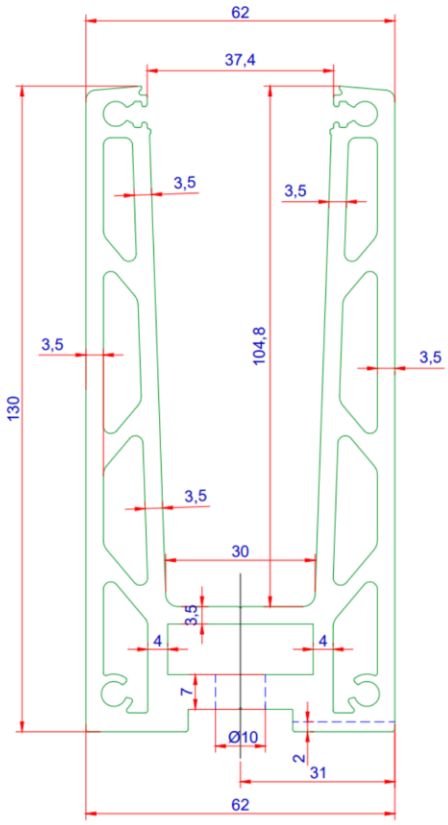
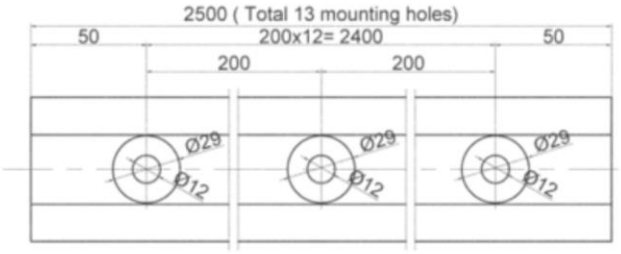
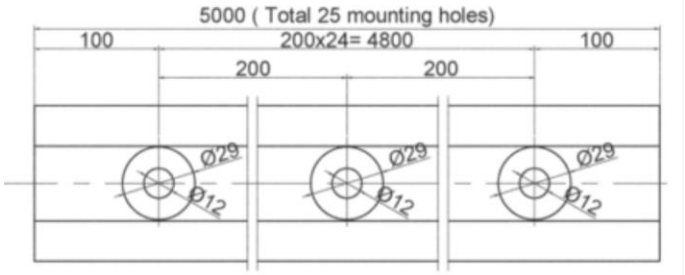
	Trous de montage	Trous de drainage
		
Longueur de profilé aluminium : 2500 mm		
		
Longueur de profilé aluminium : 5000 mm		
		

Figure 7- Coupe de détail KF 1000

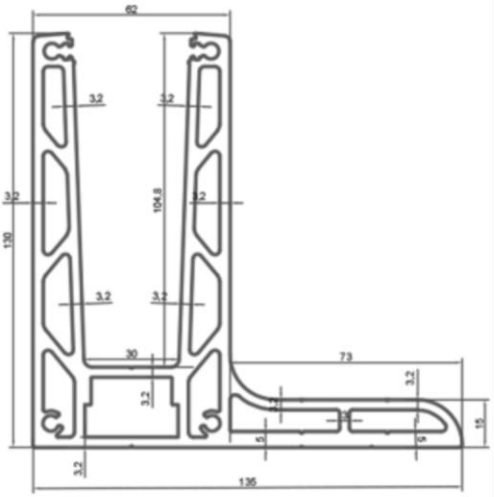
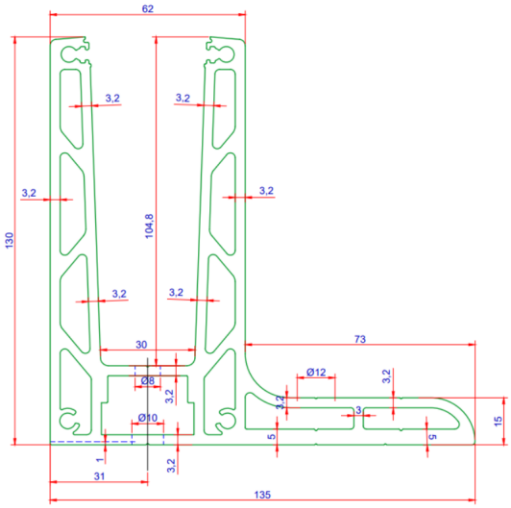
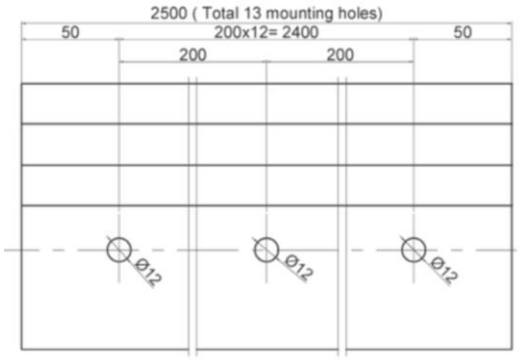
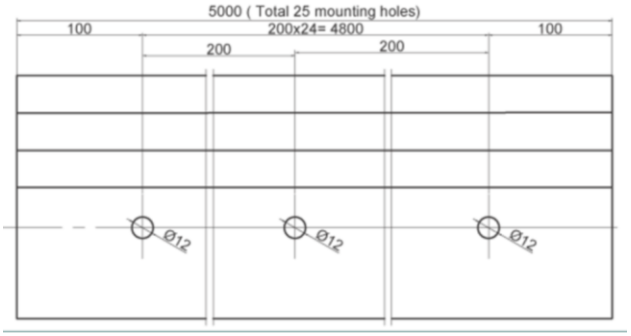
	Trous de montage	Trous de drainage
		
Longueur de profilé aluminium : 2500 mm		
		
Longueur de profilé aluminium : 5000 mm		
		

Figure 8 - Coupe de détail KF 1050

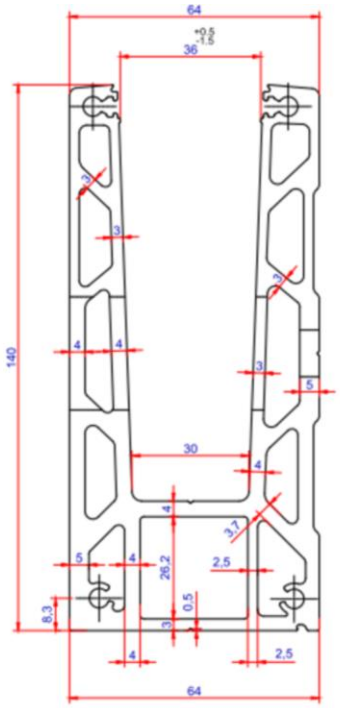
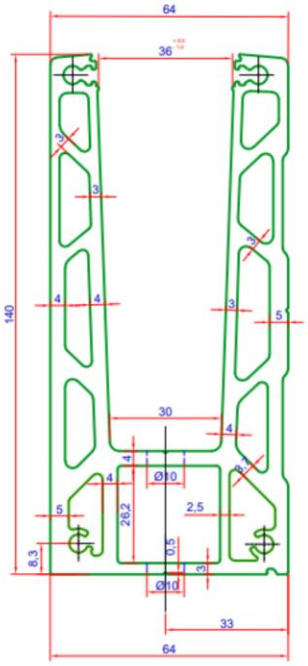
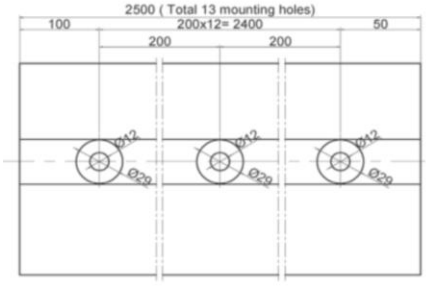
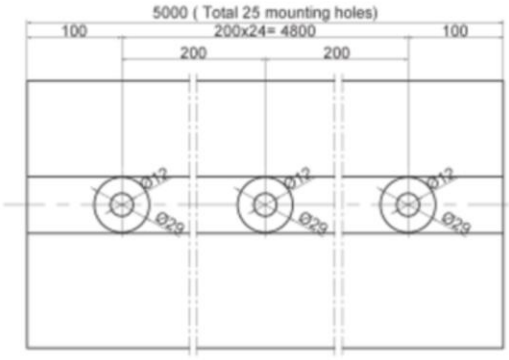
	Trous de montage	Trous de drainage
		
Longueur de profilé aluminium : 2500 mm		
		
Longueur de profilé aluminium : 5000 mm		
		

Figure 9 - Coupe de détail KF 1150

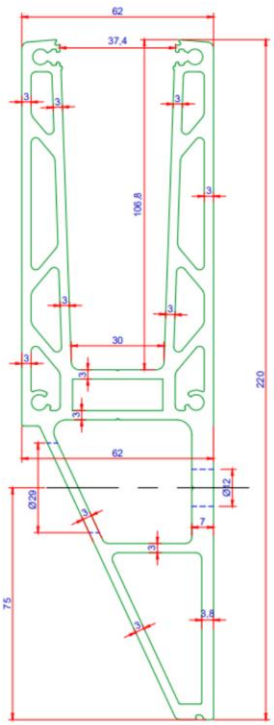
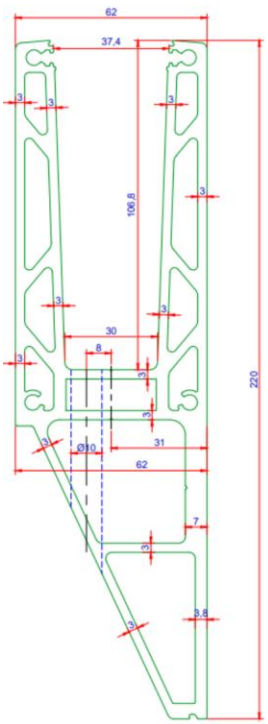
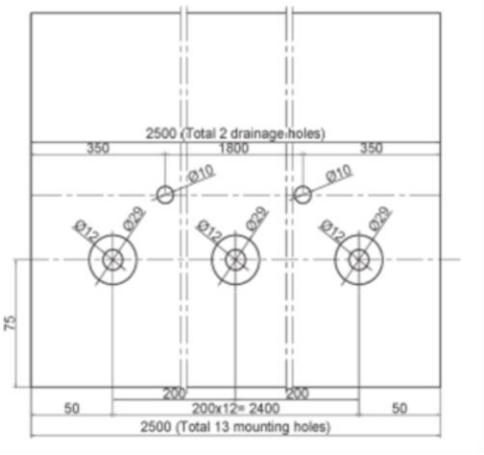
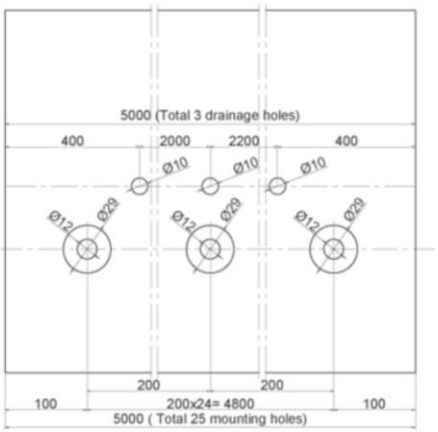
	Trous de montage	Trous de drainage
		
Longueur de profilé aluminium : 2500 mm		
		
Longueur de profilé aluminium : 5000 mm		
		

Figure 10 - Coupe de détail KF 1200

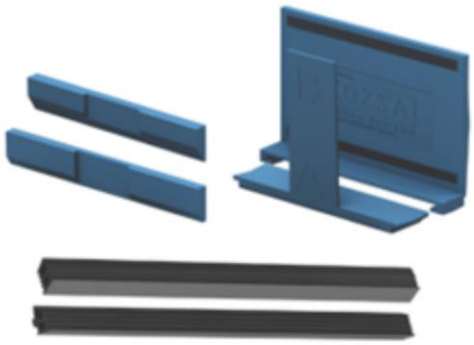


Figure 11 – Système de calage GLASSMOVE® SYSTEM

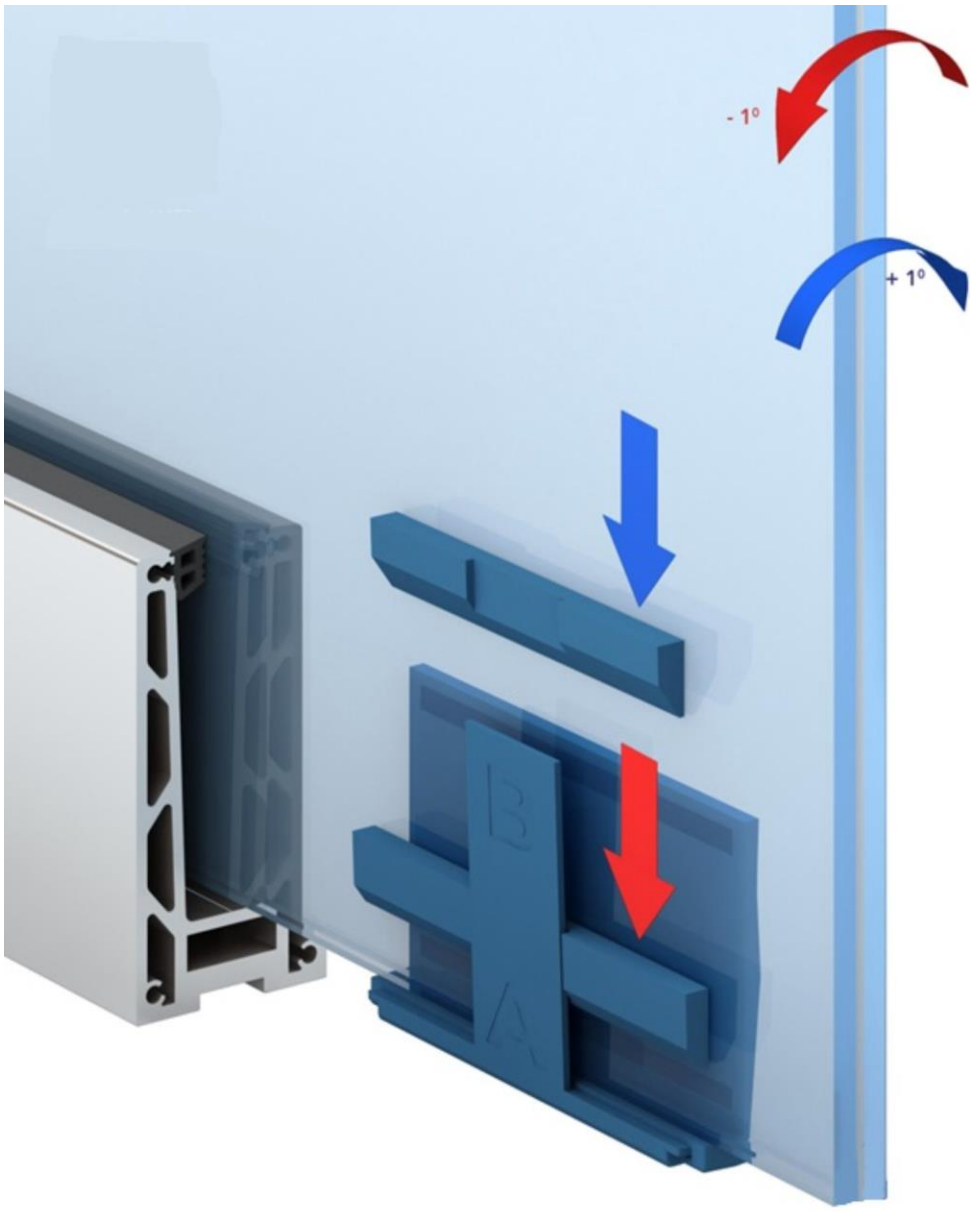


Figure 12 - Schéma de la mise en place des cales GLASSMOVE® dans le profil

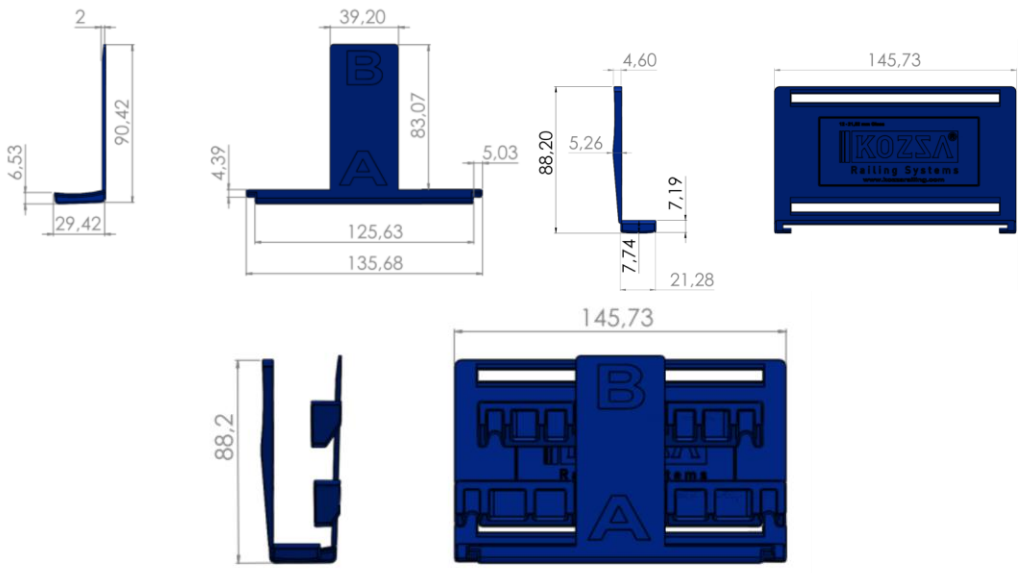
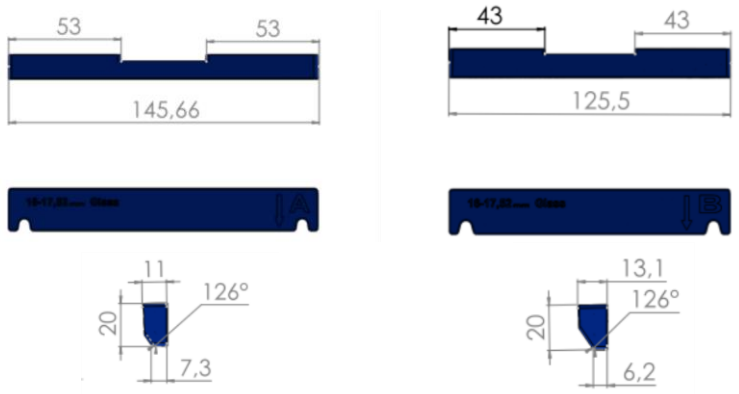
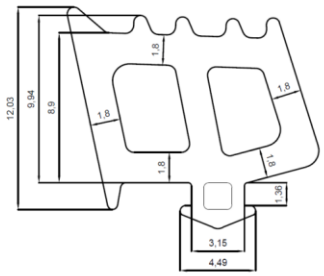
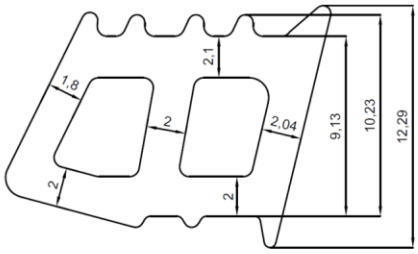
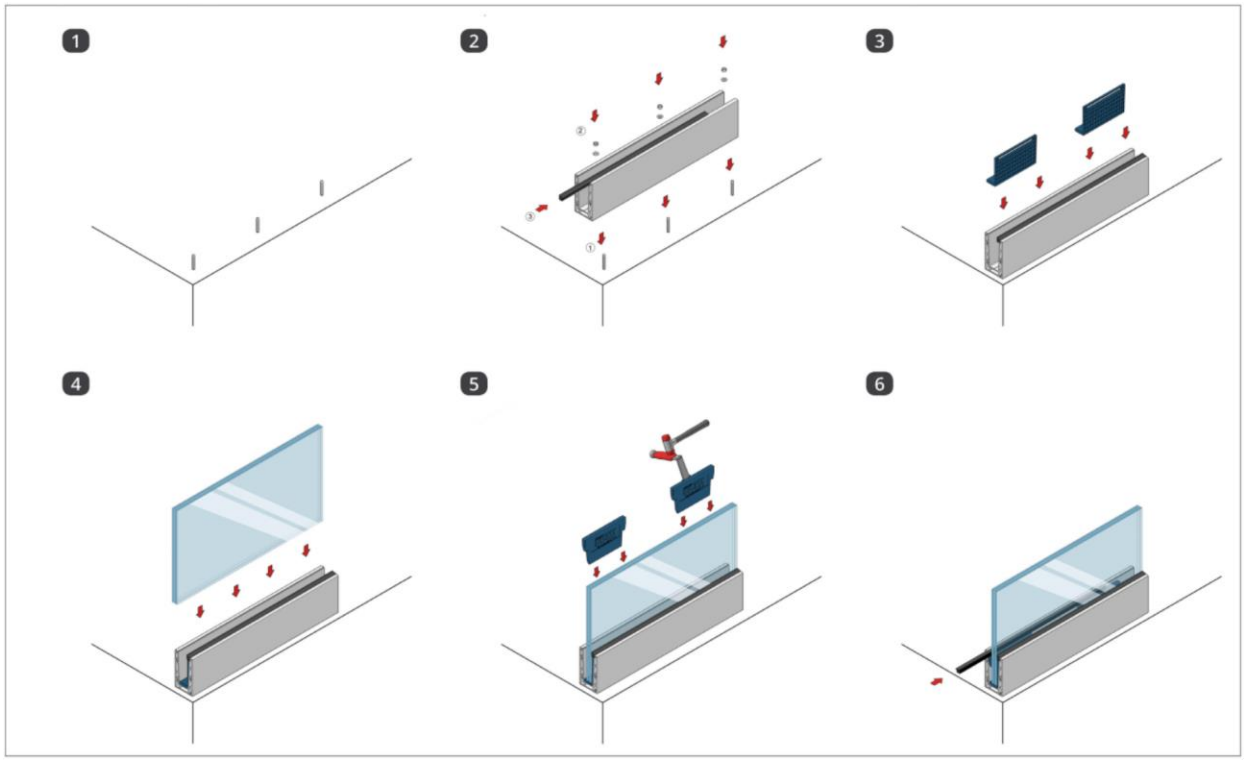
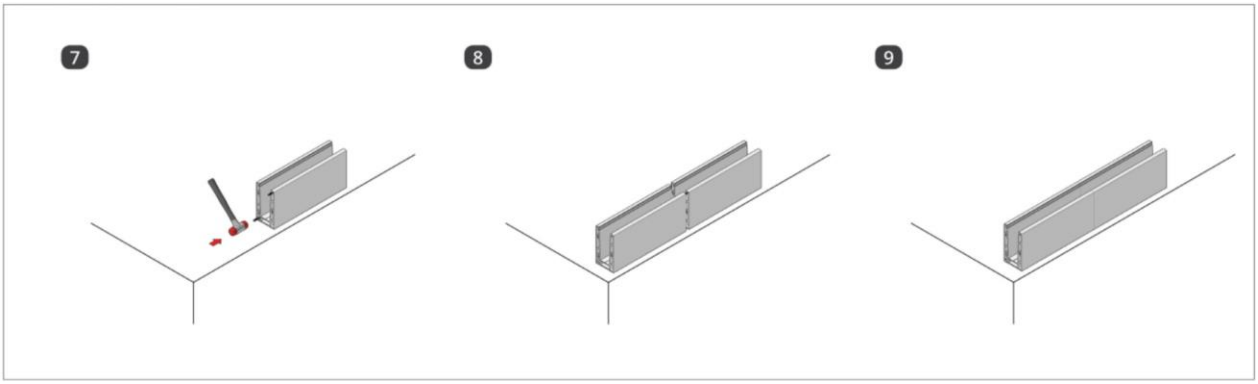
Cale de fond en « L » en ABS	
Cales de blocage et réglage en ABS	
Joint d'étanchéité extérieur en EPDM	
Joint d'étanchéité intérieur en EPDM	

Figure 13 - Dimensions des composants du système GLASSMOVE® (En mm)

Etape 1



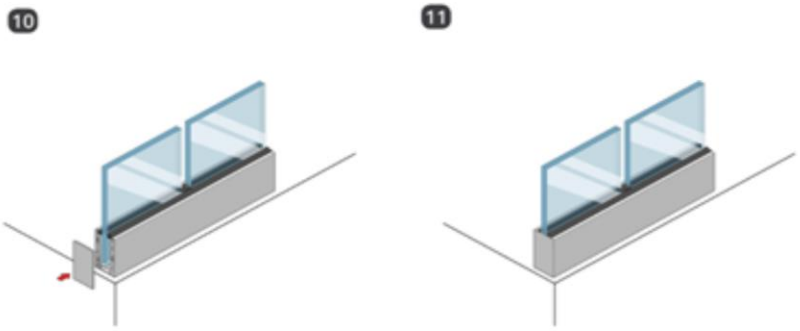
Etape 2



Pour la seconde étape, utilisez les pions de centrages pour un alignement parfait des profils aluminium KF

M5 x 50 :

Etape 3



La 3eme étape est optionnelle, les embouts de finitions ont un usage esthétique

Figure 14 - Mise en place du système de calage GLASSMOVE®

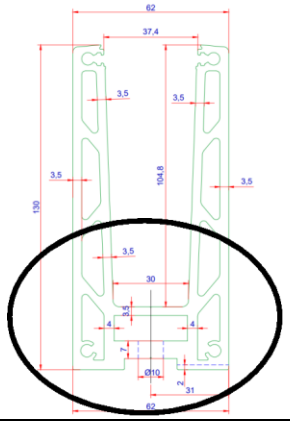
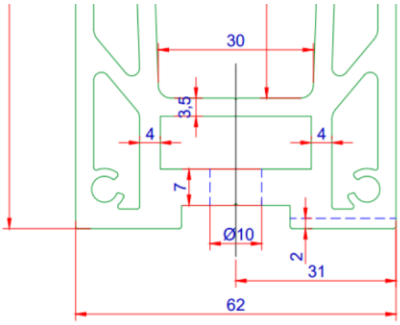
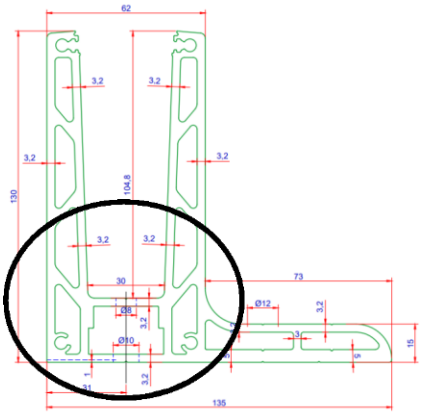
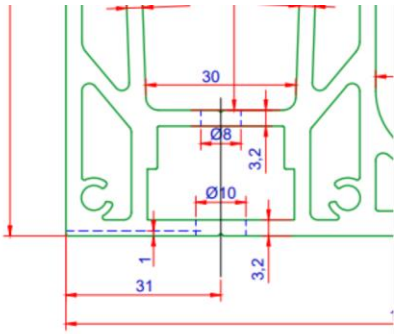
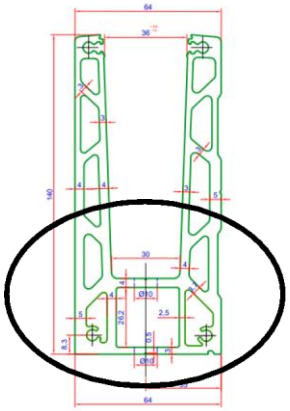
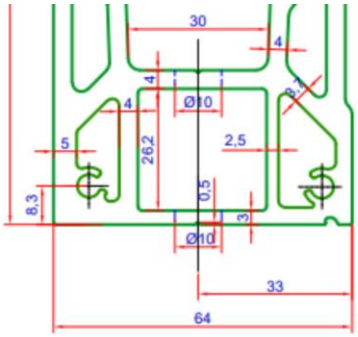
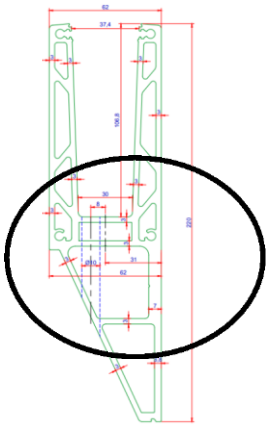
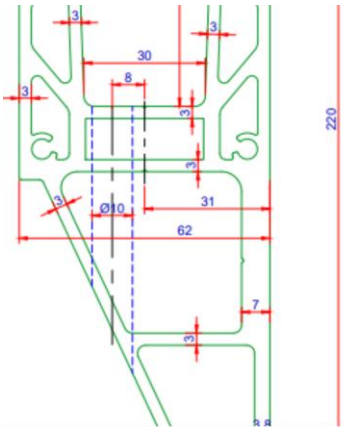
KF 1000 	
KF 1050 	
KF 1150 	
KF 1200 	

Figure 15 - Trous de drainage

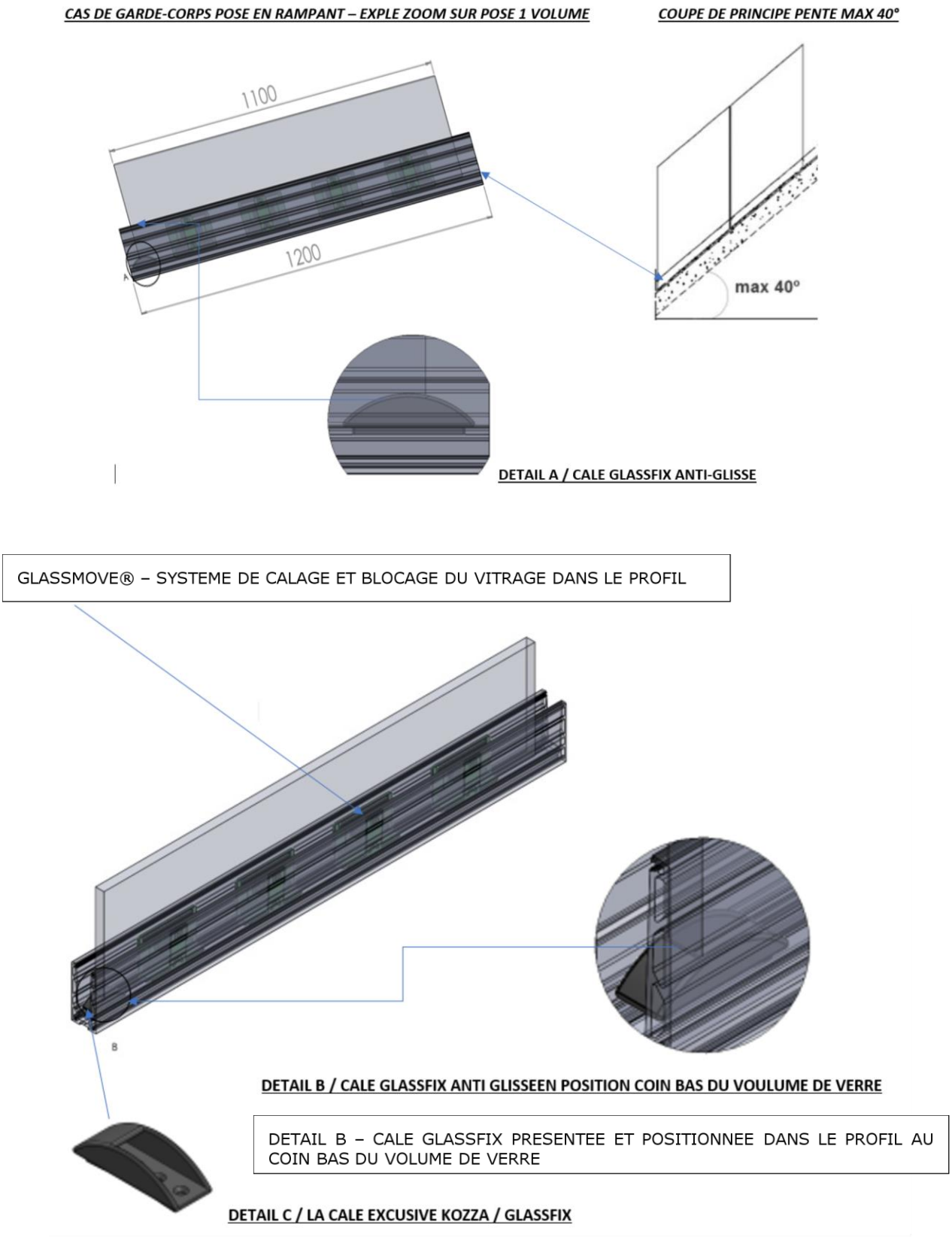
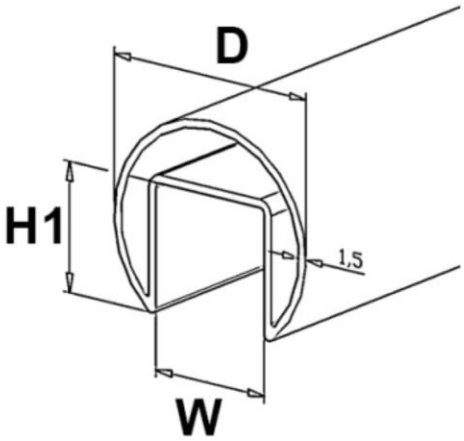


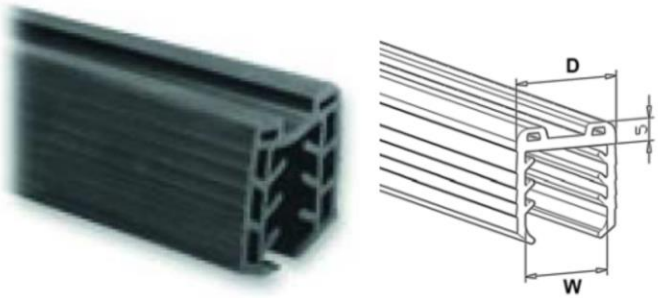
Figure 16 - Garde-corps rampant

Figure 17 - Main courante protection tête de verre



Profile oméga				
Epaisseur (mm)	Diamètre (mm)	H1 (mm)	W (mm)	longueur (mm)
1,5	42,4	24	24	6 000

Figure 18 - Main courante tube en fond de gorge



Garniture				
Référence	**Diamètre (mm)**	**D (mm)**	**W (mm de verre)**	**Longueur (mm)**
6770.424.2000	**42,4**	**24**	**20 -21,5**	**6 000**

Figure 19 - Joint Interposé EPDM – Tube en Fond de Gorge

Figure 20 - Outils de pose

Figure 21 - PION (ou Goupille) de centrages pour un alignement parfait des profils aluminium KF

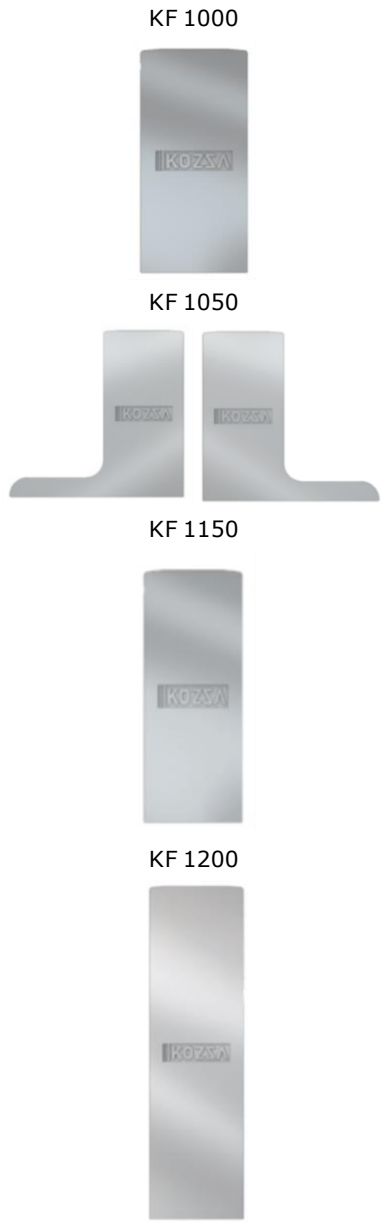


Figure 22 - Embouts de finition par modèle