Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/16-2294**

Annule et remplace le Document Technique d'Application 6/13-2120

Fenêtre pour toit en pente

Roof window

VELUX® Type GPL

Relevant de la norme	**NF EN 14351-1+A1**

Titulaire : Société VELUX France
1 rue Paul Cézanne
BP 20
FR-91421 Morangis Cedex

Tél. : 08 11 02 28 24
Fax : 01 69 09 31 82
E-mail : infoclient.france@velux.com
Internet : www.velux.fr

Groupe Spécialisé n°6

Composants de baie, vitrages

Publié le 19 mai 2016

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : 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)

© CSTB 2016

Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 04 février 2016, le système de fenêtres VELUX® type GPL pour toit en pente présenté par la société VELUX France. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n°6 sur l'aptitude à l'usage du procédé pour une utilisation dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Métropolitaine. Ce Document Technique d'Application annule et remplace le Document Technique d'Application 6/13-2120.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les fenêtres VELUX® GPL pour toit en pente, sont des fenêtres ouvrant à projection vitrées avec un vitrage isolant.

Les cadres dormants et ouvrants en bois revêtus d'un vernis acrylique sont protégés à l'extérieur par un capotage aluminium de coloris « gris foncé ».

Les dimensions standard sont définies dans le Dossier Technique.

1.2 Mise sur le marché

Les produits doivent faire l'objet d'une déclaration des performances (DdP) lors de leur mise sur le marché conformément au règlement (UE) n° 305/2011 article 4.1.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification

Fenêtres

Les fenêtres sont identifiées par la marque VELUX® GPL figurant sur une plaque métallique placée en traverse haute de l'ouvrant.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Il est identique au domaine proposé : mise en œuvre en France Européenne sur toit en pente, couvert en tuiles, ardoises, bardeaux d'asphalte ou éléments métalliques avec une pente comprise entre 15° et 75°.

2.2 Appréciation sur le système

2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Stabilité

Les fenêtres VELUX® GPL présentent une résistance mécanique permettant de satisfaire à la seule disposition spécifique aux fenêtres figurant dans les lois et règlements, et relative à la résistance sous les charges dues au vent et à la neige.

Prévention des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé ne dispose pas d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

Données environnementales et sanitaires

Il existe une FDES pour ce procédé et pour les raccordements d'étanchéité liés à ce système mentionnés au paragraphe C1 du dossier technique.

Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Emissions composés organiques volatils

Il existe un essai permettant le classement de ce système vis-à-vis des émissions de COV dans l'air intérieur selon l'arrêté du 19 avril 2011. Il est rappelé que le contenu de cet essai n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Sécurité

- Des usagers

  La conception des pivots, des charnières et du mécanisme de projection des fenêtres permet de manœuvrer le vantail sans danger, malgré son poids, et cela, sans faire appel à des pièces dont l'usure rapide pourrait compromettre le fonctionnement.

- Des intervenants

  La pose, en toiture, des fenêtres VELUX se fait généralement de l'intérieur et ne présente pas dans ce cas de risques particuliers.

  Dans le cas où elle se ferait depuis la toiture, elle nécessiterait le recours à des dispositifs anti-chute selon la réglementation en vigueur.

  De façon générale, pour les opérations d'entretien et de maintenance effectuées sur une toiture comportant des produits verriers, la mise en place de dispositifs permettant la circulation des personnes sans appui direct sur le vitrage (échafaudage, plate-forme…) doit être réalisée.

  Si selon le DIUO (cf. code du travail), soit en raison de la constitution, soit de par la conception de la toiture, il n'est prévu, ni envisageable de mettre en place des dispositions permettant de supprimer le risque de chute sur les vitrages d'un intervenant, la résistance du vitrage au choc de 1200 J doit être vérifiée, selon les modalités définies dans le document «Méthode d'essai aux chocs sur verrières» Cahier CSTB n° 3228.

Etanchéité à l'air et à l'eau

Elle peut être normalement assurée par les fenêtres VELUX® GPL.

Perméabilité à l'air des bâtiments

En fonction du classement vis-à-vis de la perméabilité à l'air des fenêtres, établi selon la NF EN 12207, le débit de fuite maximum sous une différence de pression de 4 Pa obtenu par extrapolation est :

- Classe A_2* : 3,16 $m^3/h.m^2$,
- Classe A_3* : 1,05 $m^3/h.m^2$,
- Classe A_4* : 0,35 $m^3/h.m^2$.

Ces débits sont à mettre en regard de l'exigence de l'article 20 de l'arrêté du 24 mai 2006 et celles de l'article 17 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiment, ainsi que dans le cadre des constructions BBC.

Accessibilité aux handicapés

Ce système dispose d'une solution de manœuvre qui, moyennant l'utilisation d'une canne, permet l'accès aux handicapés au sens de l'arrêté du 30 novembre 2007.

Entrée d'air

Ce système permet de satisfaire l'exigence de l'article 13 de l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments.

Informations utiles complémentaires

a) Coefficient de transmission thermique U_w

Le coefficient de transmission thermique utile U_w est calculé selon la formule suivante d'après les règles Th U :

$$U_w = \frac{U_g A_g + U_f A_f + \ell_g \Psi_g}{A_g + A_f}$$

Avec :

- $\mathbf{U_g}$ coefficient de transmission thermique en partie courante du vitrage en $W/(m^2.K)$.
- $\mathbf{U_f}$ coefficient de transmission thermique moyen de la menuiserie en $W/(m^2.K)$.
- $\mathbf{\Psi_g}$ coefficient de transmission thermique linéique de la liaison menuiserie/vitrage.
- $\mathbf{A_g}$ plus petite surface de vitrage vue côté intérieur ou extérieur.
- $\mathbf{A_f}$ plus grande surface de la menuiserie vue côté intérieur ou extérieur.
- $\boldsymbol{\ell_g}$ plus grand périmètre du vitrage vu côté intérieur et extérieur.

Ces coefficients prennent pour les fenêtres GGU les valeurs données dans les tableaux ci-après.

b) Vitrage

Les coefficients Ug ont été calculés selon les règles Th d'après le tableau 1

c) Menuiserie

Les coefficients de transmission thermique surfacique moyen Ufi donnant le flux de chaleur par unité de surface des éléments sont donnés dans le tableau 2

d) Liaison vitrage/menuiserie

Les coefficients Ψg de transmission linéique dû à l'intercalaire sont donnés dans le tableau 1

e) Uw et Uws

Les coefficients Uw et Uws à prendre en compte dans le calcul du coefficient Ubât selon les Règles Th-U sont donnés dans le tableau 5. Le coefficient U_{jn} est définit comme la moyenne des U_w et U_{ws}

f) Facteurs solaires Sw

Le facteur solaire de la fenêtre avec ou sans protection solaire peut être calculé selon la formule suivante :

$$S_W = S_{w1} + S_{w2} + S_{w3}$$

- SW est le facteur solaire de la fenêtre.
- SW1 est la composante de transmission solaire directe de la fenêtre
- SW2 est la composante de réémission thermique vers l'intérieur
- SW3 est le facteur de ventilation
- Sg est le facteur solaire du vitrage (avec ou sans protection solaire) déterminé selon les règles Th-S.
- Sg1 facteur de transmission directe solaire du vitrage sans protection mobile
- Sg2 facteur de réémission thermique vers l'intérieur
- Sf est le facteur solaire moyen de la menuiserie :

$$S_f = \frac{\alpha U_f}{h_e}$$

  - α étant le coefficient d'absorption de la menuiserie pris égal à 0,8
  - he étant le coefficient d'échanges superficiels, he = 25 W/(m².K) hiver, he = 13,5 W/(m(.K) été,
  - Uf étant le coefficient surfacique moyen de la menuiserie en W/(m(.K).
- **A_g** étant la surface (en m²) de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur.
- **A_f** étant la surface (en m²) de la menuiserie la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur.

Ils sont donnés dans les tableaux 6 et 7.

g) Transmission lumineuse TL

Les coefficients de transmission lumineuse en partie courante sont donnés dans le tableau 4

Les coefficients de transmission lumineuse globale et diffuse de la fenêtre sont donnés dans le tableau 8

h) Aération

Les dispositifs d'aération (1er cran d'ouverture de la barre de manœuvre), équipant les fenêtres VELUX® GPL, permettent une aération temporaire et volontaire, de même nature que celle obtenue par entrebâillement, mais ne constituent pas une entrée d'air permettant une ventilation permanente au sens de l'arrêté du 24 mars 1982 sur les dispositions relatives à l'aération des logements.

i) Ventilation

La mise en place d'une entrée d'air, telle qu'elle est définie dans le Dossier Technique paragraphe 3.8 permet d'assurer une ventilation permanente au sens de l'arrêté du 24 mars 1982 sur les dispositions relatives à l'aération des logements.

Pour autant que les réservations soient conformes aux spécifications du dossier technique, on peut considérer que les caractéristiques aérauliques de l'entrée d'air sont conservées.

2.22 Durabilité - entretien

Les châssis ouvrants et dormants sont traités contre les champignons et les insectes. Leur durabilité est équivalente à celle des menuiseries traditionnelles en bois avec les mêmes sujétions d'entretien côté intérieur. A l'extérieur, les bâtis en bois sont protégés des intempéries par des capotages non corrodables.

Les pivots ainsi que la quincaillerie sont en acier zingué chromaté et ne sont pas exposés directement à l'extérieur. Les fenêtres sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'usage et les éléments, susceptibles d'usure (quincaillerie – profilé d'étanchéité), sont aisément remplaçables.

Dans le cas de store d'occultation intérieur : le risque de casse par choc thermique des vitrages recuits sans couche peut être estimé minime compte tenu de l'expérience acquise depuis de nombreuses années dans cette configuration ; avec des verres recuits à couches l'évacuation de ce risque nécessite une étude particulière. Cependant, l'utilisation d'une protection extérieure est recommandée lors d'un usage du store d'occultation en pleine chaleur.

2.23 Fabrication et contrôle

Fenêtres

Les fenêtres sont fabriquées à FEUQUIERES EN VIMEU (FR-80).

La fabrication des fenêtres peut bénéficier d'un Certificat de Qualification constatant la conformité du produit à la description qui en est faite dans le Dossier Technique et précisant les caractéristiques A*E*V* complétées dans le cas du certificat ACOTHERM par les performances thermiques acoustiques des fenêtres fabriquées.

Les fenêtres certifiées portent, sur la traverse haute de l'ouvrant, au minimum le logo :

CSTBat — Suivi du numéro de Certificat et du classement A*, E*, V*.

Complété dans le cas du certificat ACOTHERM par le logo :

Acotherm — Suivi du classement acoustique AC et thermique Th

Pour les fenêtres destinées à être mises sur le marché, les contrôles de production usine (CPU) doivent être exécutés conformément au paragraphe 7.3 de la NF EN 14351-1+A1. Les fenêtres certifiées par le CSTB satisfont aux exigences liées à ces contrôles.

2.24 Mise en œuvre

Ce procédé peut s'utiliser sans difficulté particulière aux divers types de couverture (ardoise, tuiles, bardeaux d'asphalte).

L'utilisation de ces fenêtres dans les régions à neige persistante (altitude > 900 m) implique des dispositions particulières de raccordement et de fabrication.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Les fenêtres doivent être conçues, compte tenu des performances prévues dans le DTU36.5 P3.

Les vitrages isolants doivent être titulaires d'un Certificat de Qualification.

2.32 Conditions de fabrication

Les châssis en bois doivent être exécutés conformément à la norme NF P 23-305 « Spécifications Techniques des fenêtres et portes-fenêtres en bois ». En particulier le bois doit avoir reçu un traitement insecticide fongicide répondant aux critères de la norme NF EN 599-1 pour un risque de classe 3 selon norme EN 335.

Les contrôles sur fenêtres doivent être exécutés selon les modalités et fréquences retenues dans le document « Règlement du Certificat CSTBat des fenêtres non traditionnelles ».

2.33 Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre doit être effectuée par des entreprises qualifiées.

La fenêtre doit être posée avec une pente supérieure ou égale à 15° et de telle façon que la traverse inférieure du châssis dormant soit située à au moins 1 m du sol, ou 0,9 m dans le cas d'habitation.

Les travaux de raccordement de la fenêtre à la couverture doivent être exécutés conformément aux prescriptions du DTU relatif aux types de couverture :

- à l'aide des raccordements fournis par VELUX dans le cas de couverture en tuiles, ardoises et bardeaux d'asphalte,
- directement par le couvreur dans le cas de couverture par éléments métalliques.

Les bavettes plissées en aluminium ne doivent pas être recoupées.

Les épaisseurs de vitrage doivent être déterminées en fonction du site selon la norme NF DTU 39 P4.

Compte tenu des possibilités de retournement, les vitrages doivent être également calés en feuillure haute.

Après fabrication, les fenêtres GPL et leur raccordement d'étanchéité ne doivent recevoir ni transformations telles qu'usinage ou perçages extérieurs, ni équipements extérieurs autres que ceux prévus par le titulaire de l'Avis ou bénéficiant de la Marque NF-Fermetures.

L'utilisation d'un store intérieur occultant en plein jour peut entrainer un échauffement du vitrage et ne peut être utilisé comme protection solaire d'été qu'associé à une protection extérieure de type store ou volet.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation de la fenêtre VELUX® GPL dans le domaine d'emploi proposé, est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 mai 2021

Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé ne se prononce pas sur les propriétés et la durabilité de la couche extérieure avec traitement anti salissure du vitrage 57.

Cette révision voit l'ajout de dimensions supplémentaires et d'une finition intérieure.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6

Tableau 1 – valeurs de Ug et Ψ pour une inclinaison de 0° et 90°

Type du double vitrage	Réf.	U_g en W/(m².K)		Coefficient Ψ en W/(m.K)	
		Inclinaison		Inclinaison	
		90°	0°	90°	0°
4-15-5 Argon ε_n=0,03* Face 2	54	1.1	1.8	0.062	0.049
6-15-33.1 Argon ε_n=0,02* Face 2 / ε_n=0,03* Face 3	57	1.0	1.7	0.064	0.051
4-15-33.2 Argon ε_n=0,03* Face 2 / ε_n=0,03* Face 3	73	1.1	1.7	0.062	0.051
4-15-33.1 Argon ε_n=0,02* Face 2 / ε_n=0,03* Face 3	76	1.0	1.7	0.064	0.051
* Valeurs certifiées					

Tableau 2 – valeurs des U_{fi} et $U_{f\ moyen}$ en fonction du type de pose

Eléments	U_{fi} en W/(m².K)					
	Standard	Standard + BDX	Encastré	Encastré + BDX	Réno 0000	Réno 6000
Traverse haute	1.9	1.9	1.5	1.3	2.0	1.4
Traverse basse	1.4	1.3	1.0	0.75	1.6	1.2
Montants latéraux	2.3	1.7	1.9	1.4	2.2	1.6
U_f (Moyen)	2.0	1.7	1.6	1.2	2.0	1.5

Tableau 3 – valeurs des facteurs de transmission solaires du vitrage (transmissions globale, directe et diffuse)

Type du double vitrage	Réf.	Facteurs solaires en partie courante								
		Vitrage nu			Vitrage avec volet roulant SML/SSL			Vitrage avec store extérieur MHL/MML/MSL et toile réf. 5060		
		S_g	S_{g1}	S_{g2}	S_{gs}	S_{gs1}	S_{gs2}	S_{gs}	S_{gs1}	S_{gs2}
4-15-5 Argon ε_n=0,03* Face 2	54	0.62	0.56	0.06	0.02	0.02	0	0.14	0.08	*0.06*
6-15-33.1 Argon ε_n=0,02* Face 2 / ε_n=0,03* Face 3	57	0.27	0.19	0.08	0.02	0.02	0	0.11	0.07	*0.04*
4-15-33.2 Argon ε_n=0,03* Face 2 / ε_n=0,03* Face 3	73	0.49	0.34	0.15	0.02	0.02	0	0.11	0.07	*0.04*
4-15-33.1 Argon ε_n=0,02* Face 2 / ε_n=0,03* Face 3	76	0.28	0.20	0.08	0.02	0.02	0	0.11	0.07	*0.04*
**** Valeurs certifiées***										

Tableau 4 – valeurs des taux de transmission lumineuses du vitrage (transmissions globale et diffuse)

Type du double vitrage	Réf.	Coefficients de transmission lumineuse en partie courante					
		Vitrage nu		Vitrage avec store extérieur MHL / MML / MSL et toile réf. 5060		Vitrage avec volet roulant SML / SSL	
		$T_{v\ n}$	$T_{v\ n,dif}$	T_{vs}	$T_{vs\ n,dif}$	T_{vs}	$T_{vs\ n,diff}$
4-15-5 Argon ε_n=0,03* Face 2	54	0.78	0	**0.15**	**0.01**	**0**	**0**
6-15-33.1 Argon ε_n=0,02* Face 2 / ε_n=0,03* Face 3	57	0.61	0	**0.12**	**0.01**	**0**	**0**
4-15-33.2 Argon ε_n=0,03* Face 2 / ε_n=0,03* Face 3	73	0.75	0	**0.14**	**0.01**	**0**	**0**
4-15-33.1 Argon ε_n=0,02* Face 2 / ε_n=0,03* Face 3	76	0.61	0	**0.12**	**0.01**	**0**	**0**
* Valeurs certifiées							

Tableau 5 – coefficients de transmission thermique Uw et Uws selon les règles Th Bat

Installation	Raccordement	Vitrage	Coefficients U_w et U_{ws} en W/(m².K)					
			Fenêtre nue		Avec store d'occultation VELUX DKL** ΔR=0,11***		Avec volet roulant VELUX SML/SSL ΔR=0,15***	
			U_w (90°)*	*U_w (0°)**	U_{ws} (90°)*	*U_{ws} (0°)**	U_{ws} (90°)*	*U_{ws} (0°)**
Standard	EDL / EDZ / EDW / EDP	54	1.5	*2.0*	1.3	*1.6*	1.2	*1.5*
		57	1.4	*1.9*	1.2	*1.6*	1.2	*1.5*
		73	1.5	*1.9*	1.3	*1.6*	1.2	*1.5*
		76	1.4	*1.9*	1.2	*1.6*	1.2	*1.5*
Standard + BDX	EDL / EDZ / EDW / EDP + BDX	54	1.4	*1.9*	1.2	*1.6*	1.2	*1.5*
		57	1.4	*1.8*	1.2	*1.5*	1.1	*1.4*
		73	1.4	*1.8*	1.2	*1.5*	1.2	*1.4*
		76	1.4	*1.8*	1.2	*1.5*	1.1	*1.4*
Encastré	EDJ / EDN	54	1.4	*1.9*	1.2	*1.6*	1.2	*1.5*
		57	1.3	*1.8*	1.2	*1.5*	1.1	*1.4*
		73	1.4	*1.8*	1.2	*1.5*	1.2	*1.4*
		76	1.3	*1.8*	1.2	*1.5*	1.1	*1.4*
Encastré + BDX	EDJ / EDN + BDX	54	1.3	*1.7*	1.1	*1.4*	1.1	*1.4*
		57	1.2	*1.6*	1.1	*1.4*	1.0	*1.3*
		73	1.3	*1.6*	1.1	*1.4*	1.1	*1.3*
		76	1.2	*1.6*	1.1	*1.4*	1.0	*1.3*
Réno 0000	EL 0000 / EW 0000	54	1.5	*2.0*	1.3	*1.6*	1.2	*1.5*
		57	1.4	*1.9*	1.2	*1.6*	1.2	*1.5*
		73	1.5	*1.9*	1.3	*1.6*	1.2	*1.5*
		76	1.4	*1.9*	1.2	*1.6*	1.2	*1.5*
Réno 6000	EL 6000 / EW 6000	54	1.4	*1.8*	1.2	*1.5*	1.1	*1.4*
		57	1.3	*1.8*	1.2	*1.5*	1.1	*1.4*
		73	1.4	*1.8*	1.2	*1.5*	1.1	*1.4*
		76	1.3	*1.8*	1.2	*1.5*	1.1	*1.4*

* Valeurs virtuelles :
Les valeurs Uw et Uws du tableau sortent du domaine d'installation possible de la fenêtre de toit VELUX GPL. Elles correspondent à une valeur théorique de transmission thermique de la menuiserie dans le cas virtuel où celle-ci serait installée à l'horizontal. Ces valeurs sont fournies conformément aux données d'entrée nécessaires à la méthode de calcul Th-Bât. Elles doivent impérativement être utilisées en combinaison avec leurs valeurs correspondantes à 90°, comme requis par la méthode de calcul Th-Bât.
** Un store d'occultation intérieur ne doit pas être utilisé comme une protection solaire
*** ΔR est la résistance thermique complémentaire apportée par l'ensemble fermeture / lame d'air telle qu'elle est définie dans les règles Th-U. Elle s'exprime en m².K/W
Note :

Dans le tableau ci-dessus, les valeurs sont données à titre indicatif et ont été déterminées pour une fenêtre de toit de dimensions 1,14 x 1,40 m (L x H)

Il est important de noter que seuls les coefficients Uw calculés selon les règles Th-Bât en vigueur sont utilisables comme valeur d'entrée d'un calcul réglementaire. Les valeurs déclaratives de coefficient Uw issues des normes produits et utilisées dans le cadre du marquage CE, ne représentent pas les performances du produit mis en œuvre et sont pour cette raison généralement plus favorables que les valeurs calculées suivant les règles Th-Bât. Des comparatifs de performances ne peuvent par conséquent être réalisés que sur la base d'un même référentiel.

réf commerciale vitrage 54 : Standard
réf commerciale vitrage 76 : confort
réf commerciale vitrage 57 : tout confort

Tableau 6 – Facteurs solaires Sw et Sws selon les règles Th-Bat (conditions hiver)

Installation	Vitrage	Facteurs solaires								
		Conditions d'hiver								
		Fenêtre nue			Avec volet roulant VELUX SML / SSL			Fenêtre avec store extérieur MHL / MML / MSL et toile réf. 5060		
		Sw	Sw1	Sw2	Sws	Sws1	Sws2	Sws	Sws1	Sws2
Standard	54	0.47	0.41	0.06	0.03	0.01	0.02	0.12	0.06	0.06
	57	0.21	0.14	0.08	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.05
	73	0.37	0.25	0.13	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.05
	76	0.22	0.51	0.08	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.05
Standard + BDX	54	0.44	0.38	0.06	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.06
	57	0.20	0.13	0.07	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.04
	73	0.35	0.23	0.12	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.04
	76	0.21	0.14	0.07	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.04
Encastré	54	0.46	0.41	0.06	0.03	0.01	0.01	0.12	0.06	0.06
	57	0.21	0.14	0.07	0.03	0.01	0.01	0.11	0.05	0.04
	73	0.37	0.25	0.12	0.03	0.01	0.01	0.11	0.05	0.04
	76	0.22	0.15	0.07	0.03	0.01	0.01	0.11	0.05	0.04
Encastré + BDX	54	0.41	0.36	0.05	0.03	0.01	0.01	0.11	0.05	0.05
	57	0.19	0.12	0.07	0.03	0.01	0.01	0.11	0.05	0.04
	73	0.33	0.22	0.11	0.03	0.01	0.01	0.11	0.05	0.04
	76	0.19	0.13	0.07	0.03	0.01	0.01	0.11	0.05	0.04
Réno 0000	54	0.47	0.41	0.06	0.03	0.01	0.02	0.12	0.06	0.06
	57	0.21	0.14	0.08	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.05
	73	0.37	0.25	0.13	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.05
	76	0.22	0.15	0.08	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.05
Réno 6000	54	0.43	0.38	0.06	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.06
	57	0.20	0.13	0.07	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.04
	73	0.35	0.23	0.12	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.04
	76	0.20	0.14	0.07	0.03	0.01	0.02	0.11	0.05	0.04

Note :

Dans le tableau ci-dessus, les valeurs sont données à titre indicatif et ont été déterminées pour une fenêtre de toit de dimensions 1,14 x 1,40 m (L x H)

Les valeurs Sw3 et Sws3 sont nulles

Tableau 7 – Facteurs solaires Sw et Sws selon les règles Th-Bat (conditions d'été)

Installation	Vitrage	Facteurs solaires								
		Conditions d'été								
		Fenêtre nue			Avec volet roulant VELUX SML / SSL			Fenêtre avec store extérieur MHL / MML / MSL et toile réf. 5060		
		Sw	Sw1	Sw2	Sws	Sws1	Sws2	Sws	Sws1	Sws2
Standard	54	0.48	0.41	0.07	0.05	0.01	0.03	0.13	0.06	0.07
	57	0.23	0.14	0.09	0.05	0.01	0.03	0.11	0.05	0.06
	73	0.39	0.25	0.14	0.05	0.01	0.03	0.11	0.05	0.06
	76	0.23	0.15	0.09	0.05	0.01	0.03	0.11	0.05	0.06
Standard + BDX	54	0.45	0.38	0.07	0.04	0.01	0.03	0.13	0.05	0.07
	57	0.21	0.13	0.09	0.04	0.01	0.03	0.11	0.05	0.06
	73	0.36	0.23	0.13	0.04	0.01	0.03	0.11	0.05	0.06
	76	0.22	0.14	0.09	0.04	0.01	0.03	0.11	0.05	0.06
Encastré	54	0.47	0.41	0.07	0.04	0.01	0.02	0.13	0.06	0.07
	57	0.22	0.14	0.08	0.04	0.01	0.02	0.11	0.05	0.05
	73	0.38	0.25	0.13	0.04	0.01	0.02	0.11	0.05	0.05
	76	0.23	0.15	0.08	0.04	0.01	0.02	0.11	0.05	0.05
Encastré + BDX	54	0.42	0.36	0.06	0.04	0.01	0.02	0.11	0.05	0.06
	57	0.20	0.12	0.08	0.04	0.01	0.02	0.11	0.05	0.05
	73	0.34	0.22	0.12	0.04	0.01	0.02	0.11	0.05	0.05
	76	0.20	0.13	0.08	0.04	0.01	0.02	0.11	0.05	0.05
Réno 0000	54	0.48	0.41	0.07	0.05	0.01	0.03	0.13	0.06	0.07
	57	0.23	0.14	0.09	0.05	0.01	0.03	0.11	0.05	0.06
	73	0.39	0.25	0.14	0.05	0.01	0.03	0.11	0.05	0.06
	76	0.23	0.15	0.09	0.05	0.01	0.03	0.11	0.05	0.06
Réno 6000	54	0.45	0.38	0.07	0.04	0.01	0.03	0.12	0.05	0.07
	57	0.21	0.13	0.08	0.04	0.01	0.03	0.11	0.05	0.05
	73	0.36	0.23	0.13	0.04	0.01	0.03	0.11	0.05	0.05
	76	0.22	0.14	0.08	0.04	0.01	0.03	0.11	0.05	0.05

Note :

Dans le tableau ci-dessus, les valeurs sont données à titre indicatif et ont été déterminées pour une fenêtre de toit de dimensions 1,14 x 1,40 m (L x H)

Les valeurs Sw3 et Sws3 sont nulles.

Tableau 8 – taux de transmission lumineuses globales et diffuses selon les règles Th-Bat (conditions d'été)

		Coefficients de transmission lumineuse de la menuiserie					
		Fenêtre nue		Avec volet roulant VELUX SML / SSL		Fenêtre avec store extérieur MHL / MML / MSL et toile réf. 5060	
Type du double vitrage	Réf.	TLw	TLw_{dif}	TLws	$TLws_{dif}$	TLws	$Tlws_{dif}$
4-15-5 Argon ε_n=0,03* Face 2	54	0.57	0	0	0	0.11	0.01
6-15-33.1 Argon ε_n=0,02* Face 2 / ε_n=0,03* Face 3	57	0.44	0	0	0	0.09	0.01
4-15-33.2 Argon ε_n=0,03* Face 2 / ε_n=0,03* Face 3	73	0.54	0	0	0	0.10	0.01
4-15-33.1 Argon ε_n=0,02* Face 2 / ε_n=0,03* Face 3	76	0.44	0	0	0	0.09	0.01

* Valeurs certifiées

Note : Dans le tableau ci-dessus, les valeurs sont données à titre indicatif et ont été déterminées pour une fenêtre de toit de dimensions 1,14x140 m (L x H)

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Fenêtre projetante pour toit en pente, équipée d'un vitrage isolant, ouvrant à visière sur axe supérieur avec ouverture à 45° en projection extérieure et stabilisation à la position intermédiaire souhaitée. Possibilité de basculement de l'ouvrant avec pivotement et déplacement de l'axe de rotation vers l'extérieur sur le principe un tiers/deux tiers en position d'ouverture maximale stabilisée.

Elle incorpore sous la dénomination VELUX ThermoTechnology™ des blocs isolants moulés industriellement et intégrés dans la structure (ouvrant et dormant) faisant l'objet d'un brevet déposé.

2. Matériaux

- Pin (sylvestre ou maritime) traité par aspersion ou trempage, par produit fongicide insecticide (y compris anti-termites) selon la norme EN 599-1 pour un risque de classe 3, selon la norme EN 335.
- Revêtement extérieur en feuille d'aluminium laquée deux faces en continu pour l'habillage extérieur des bâtis, pour la parclose et pour les raccordements avec la couverture. Pour la version 57, un matériau absorbant en sous face est collé par adhésif.

Il peut être aussi en cuivre ou en zinc naturel, pré patiné ou laqué.

Éléments	Épaisseur (mm)		
	Aluminium	Cuivre	Zinc
Raccordement			
Renvoi d'eau Appui (19) et profilé long dormant (22) Autres pièces	60/100 65/100 mm 50/100	55/100	60/100
Fenêtre			
Capot (1)	65/100 mm	55/100 mm	60/100 mm
Parclose (13)	120/100	80/100	80/100

- Bavette plissée pour raccordement EDW, EDJ, EDZ et EW:
  - Soit feuille aluminium laquée repliée insérant un complexe bitumé ou butyl (ép. 1,3 à 1,7 mm) :
    - □ complexe bitumé ou butyl ép. 1,3 à 1,7 mm et densité 2.6,
    - □ alliage d'aluminium 1050 laqué PU ép. 0,15 mm,
  - Soit feuille de plomb plissé 0,6 et 0,78 mm d'épaisseur laquée 2 faces.
  - En standard, les bavettes aluminium des renvois d'eau peuvent être en 3 coloris gris ombré, ocre-jaune ou rouge brun.
- Accessoires – Quincaillerie.

2.1 Pièces métalliques

Protection contre la corrosion des pièces métalliques.

Les pièces métalliques sont réparties dans des classes de risques définies dans la norme EN 1670 :

- Classe 2 (corrosion modérée) = barre de manœuvre et paumelles,
- Classe 3 (corrosion élevée) = équerres de fixation, pivots, système de levage et bras de projection, serrure et loqueteau,
- Classe 4 (corrosion très élevée) = équerres basses de support de vitrage (sans objet, non corrodables par nature).

La protection contre la corrosion est assurée soit par l'emploi d'un matériau non corrodable par nature soit par un traitement de protection répondant à la norme :

- Acier galvanisé: pattes de fixation du dormant, les carters dormant (38) latéraux et haut et la charnière haute du cadre secondaire
- Acier zingué passivé pour les pivots (31), le système de levage et bras de projection (10), paumelles de barre de manœuvre (7), serrures (6) et cage de loqueteau (30),
- Aluminium anodisé pour la poignée basse (23),
- Aluminium extrudé anodisé pour la barre de manœuvre (7)
- Aluminium extrudé naturel pour le support de filtre (12),
- Acier zingué et acier zingué laqué pour la visserie interne
- Visserie externe de capotage soit en acier inoxydable soit en aluminium laqué.
- Feuillard en inox pour les cadres et connecteurs des blocs isolants (BDX) et acier galvanisé pour le support latéral.

2.2 Matériaux de synthèse

- Polyamide (PA) renforcé fibre de verre pour les réceptions de serrure (5) et pour le pont de ventilation (27).
- Polyoxyméthylène (POM) pour le loqueteau (30a), les cales basses support de vitrage (17) et clips profilés.
- ASA pour les entretoises/consoles de barre de manœuvre.
- Polyéthylène de haute densité (PE-HD) pour la réception de loqueteau (30b) et les cales périphériques du vitrage. (17b).
- Polypropylène non tissé et polystyrène sous capot (1).
- PSE, Polystyrène stabilisé gris moulé pour les rappliques latérales d'ouvrant (9c), le bloc en traverse haute du cadre secondaire (9a), en traverse basse sous le joint support du vitrage (9d) et en pieds de vitrage (9e), Densité 80 kg/m^3.
- PET blanc pour la languette insérée dans le dormant en face extérieure (9f).
- Polyéthylène (PE) gris double densité à cellules fermées pour les fourrures isolantes (BDX).

2.3 Matériaux d'étanchéité

- EPDM, pour les garnitures d'étanchéité sous vitrage (15), entre ouvrant et dormant (3), sur le profilé latéral du dormant (22) et sous le capot (11). EPDM cellulaire en traverse haute sous vitrage.
- TPE gris (code E700) pour le joint à glissement entre ouvrant et dormant (4).
- TPE Noir moulé (Santoprene 121-162 M100 ou Sarlink 4765-42BLK) pour le joint de drainage (16).
- Polyester pour le joint d'étanchéité de la barre de manœuvre (8).
- Mousse polyester pour le filtre sous capot (12).
- Butyl sous parclose (14).

2.4 Vitrage

Vitrage isolant bénéficiant d'un Certificat de Qualification – épaisseur 24 à 27 mm :

- 4/15/5,
- 4/15/33.1,
- 4/15/33.2
- 6-15-33.1.

Référence	Composition
54 « Standard »	4-15-5 Argon εn**= 0,03 – Face 2
57 « Tout Confort »	6***-15-33.1 Argon εn**= 0,02 – Face 2 εn**= 0,03 – Face 3
73	4*-15-33.2 Argon εn**= 0,03 – Face 2 εn**= 0,03 – Face 3
76 « Confort »	4*-15-33.1 Argon εn**= 0,02 – Face 2 εn**= 0,03 – Face 3
* Verre trempé ** Valeurs certifiées *** Verre trempé et traitement anti salissure	

3. Eléments

3.1 Cadres dormants

En bois, ils sont composés pour tous les types, d'une traverse basse de section 50 x 105 mm, d'une traverse haute de 40 x 79 mm et de montants de section 41 x 76 mm. Ces éléments sont assemblés par tenons et mortaises collés et cloués.

Les montants intérieurs comportent une feuillure destinée à recevoir en applique le profilé d'étanchéité de l'ouvrant et du cadre secondaire.

Un profilé acier galvanisé fixé à l'extérieur des montants (38b) et un profilé PVC côté intérieur (39), forment un carter destiné à recevoir les ressorts (10b) et les mécanismes de levage (10a). En traverse haute un profilé acier galvanisé fixé à l'extérieur sert de support au capot fixe (38a).

Deux réceptions (24) sont insérées en traverse basse pour recevoir les pennes de l'espagnolette.

Des gâches (30b) sont insérées dans les montants gauche et droit en partie basse pour assurer le blocage de l'ouvrant en retournement.

En intérieur sur le pourtour du dormant, une rainure (20) est prévue permettant la jonction avec les habillages intérieurs.

En extérieur, le bois est protégé par les profilés métalliques (1), (21) et (22) fixés par clips ou boutons.

Les vis sont en aluminium laqué ou traité, soit en inox pour les profilés aluminium et zinc et en laiton pour les profilés en cuivre.

3.2 Cadres secondaires

Ils sont composés d'un cadre en bois formé de 3 côtés :

- Une traverse haute de section 44 x 69 mm reçoit les réceptions de serrures et fait office de butée pour l'ouvrant. Elle reçoit un bloc isolant (9a) fixée par vis.
- Deux côtés s'arrêtant à la hauteur des pivots médians et de section 16 x 81 mm, assemblés par tenons et mortaises. Ils sont cloués et renforcés par deux pièces en acier zingué fixées par vis et sur lesquelles sont fixés :
  - d'une part en partie haute une platine permet la fixation du cadre secondaire sur le dormant,
  - et d'autre part en extérieur les bras de projection et, à leur extrémité basse les demi pivots mâles destinés à recevoir la partie mobile.

Le mécanisme de levage (10a) est composé de deux ressorts (10b) montés sur un axe permettant d'ouvrir jusqu'à 45° et de positionner l'ouvrant à la position intermédiaire souhaitée.

Les deux côtés du cadre secondaire reçoivent des profilés extérieurs en aluminium laqué (21) et la traverse haute le capot mobile (2) en aluminium laqué destinés à assurer l'étanchéité à l'eau.

3.3 Cadres ouvrants

Ils sont composés d'une traverse basse de section 68 x 61 mm de section, d'une traverse haute 37 x 86 mm et de deux montants de 44 x 93 mm, en bois lamellé collé.

L'assemblage des montants et traverses se fait par tenons et mortaises.

Les montants et traverse haute comportent une feuillure de 22 x 20 mm pour recevoir le vitrage et une gorge pour le profilé de calfeutrement en élastomère (15).

Sur la traverse haute, est intégré un profilé en polyamide renforcé (27) de 21 x 37 mm de section, formant pont et servant de butée pour la fermeture de l'ouvrant et de trémie pour la ventilation. Sur la traverse sont fixés :

- La barre de manœuvre (7) commandant la fermeture et l'ouverture de la fenêtre (lorsque la poignée basse est en position ouverte). Cette barre possède deux positions : un premier cran qui correspond à l'ouverture du volet de ventilation sur lequel elle est fixée, le second cran qui commande le déverrouillage de la fenêtre. La barre de manœuvre est composée d'une planchette bois et d'une barre aluminium anodisée supportée par des consoles en ASA,
- Un loqueteau coulissant (30a) s'engageant dans des gâches (30b) en polyéthylène de haute densité fixées sur le cadre dormant, permettant l'immobilisation de l'ouvrant en position d'ouverture et de nettoyage lorsque l'ouvrant est basculé à 180°.

3.4 Pivots / bras de projection

Ils sont composés de deux éléments, formés de pièces en tôle d'acier traité de 3 mm d'épaisseur, assemblées par rivetage.

La partie femelle est intégrée au renfort de bras de projection sur le cadre secondaire.

La libération de la butée du pivot se fait par pression. Le réenclenchement lors du remontage de l'ouvrant se fait automatiquement.

L'axe de guidage est muni d'une bague en PA 6-6. Le coussinet est réalisé en NYLATRON.

Chaque partie du pivot comporte un insert destiné à recevoir les clips fixés sous les capotages.

3.5 Profilés de capotage

Ils sont composés de 2 profilés latéraux (22) avec joint lèvre et d'un profilé bas d'appui (19) recouvrant les raccords (fournis dans le kit de raccordement), de 4 profilés latéraux (21) fixés par emboitement et clips, d'un profilé bas (18) et d'une parclose (13) collés sur le vitrage sur 3 côtés et d'un capot haut (1) maintenu par vis.

Le profilé d'appui dormant (19) comporte deux embouts en élastomère fixés par tenon en extrémité des montants dormant et une platine destinée à recevoir par emboîtement le profilé long dormant.

3.6 Système de levage

La GPL comprend un système de levage à double ressorts permettant une ouverture à 45° avec stabilisation à la position souhaitée.

Le système de ressort comporte en son extrémité haute un crochet permettant d'armer le bras de projection pour le mettre sous tension. Sur le côté, un système de clavette permet d'ajuster la tension en fonction de la pente du toit.

3.7 Vitrage

Les vitrages sont fabriqués par la Société VKR France Département vitrage à FEUQUIERES (F) ou par la Société VELTERM SONNEBORN Gmbh à Sonneborn (D) selon le procédé VELUX Warm edge (FB-PS) faisant l'objet d'un DTA.

Tous les éléments sont conçus pour recevoir un vitrage isolant de 24 mm à 27 mm d'épaisseur bénéficiant d'un certificat de Qualification.

Extérieurement le vitrage est maintenu par un profilé en aluminium vissé sur les montants et sur la traverse haute, formant parclose (13). En traverse basse, un profilé (18) de même nature que l'habillage du dormant abrite la rive basse du vitrage. Une étanchéité avec un mastic butyl (14) est réalisée entre ces profilés et le vitrage.

La traverse basse comporte un profilé élastomère (16) permettant la récupération et l'évacuation vers l'extérieur des eaux de condensation. Le double vitrage est calé à sa périphérie. Sur la traverse basse, il repose sur des cales en POM (17a) vissées sur l'ouvrant. Un profilé en polystyrène (9c) complète l'isolation sous vitrage et entre les cales basses et en pied du vitrage (9e).

3.8 Aération – Ventilation

3.81 Aération

Temporaire et volontaire, elle est assurée par l'ouverture au 1er cran de la barre de manœuvre.

3.82 Ventilation permanente (modèles M-S-U)

La fenêtre peut être équipée d'une entrée d'air spécifique auto-réglable ou hygro-réglable d'un débit maximal de 45 m^3/h.

- Soit par mise en place directe d'une entrée d'air réf. ZOL 0045, ZOH 8045 (sous Avis Technique « systèmes de ventilation mécanique hygroréglable ALIZE ») ou ZOH 4045 (sous Avis Technique « ventilation hygroréglable BAHIA ») sur la traverse supérieure de l'ouvrant. Pour cela il est nécessaire de remplacer la console du clapet de ventilation par une console avec une languette plus longue et de fixer l'entrée d'air sur le pont de la traverse haute du dormant. Le filtre sous le capot sera également remplacé par un déflecteur en EPDM formant pare pluie fixé sur la traverse haute de la parclose. Pour les dimensions MK, le bloc isolant (9) est retiré.
- par mise en place d'une barre de manœuvre avec 2 mortaises de 160 x 16 mm, réf. ZOF 0045, pouvant recevoir une entrée d'air dont le module ne nécessite pas de mortaises de dimensions supérieures à 160 x 16 mm, le filtre sous le capot est alors remplacé par un déflecteur en EPDM formant pare pluie fixé sur la traverse haute de la parclose. Pour les dimensions MK, le bloc isolant (9) est retiré.

4. Fabrication

4.1 Dimensions

Les fenêtres VELUX® GPL sont fabriquées, assemblées et munies de leur vitrage dans l'usine VKR-France à Feuquières-en-Vimeu (FR-80).

Elles sont préparées dans les dimensions standards données dans le tableau ci-après :

N° Référence du modèle	Dimensions hors tout L x H (mm)	Surface d'éclairement (m^2)
CK04	550 x 978	0,29
MK04	780 x 978	0,47
MK06	780 x 1178	0,59
MK08	780 x 1398	0,72
PK04	942 x 978	0,60
PK06	942 x1178	0,75
PK08	942 x1398	0,92
PK10	942 x 1600	1,07
SK06	1140 x 1178	0,94
SK08	1140 x 1398	1,16
UK04	1340 x 978	0,91

Les fenêtres référencées PK04, PK06, PK08 et PK10 ne sont équipées que des vitrages 76 (Confort) ou 57 (Tout Confort).

4.2 Traitement des bois

Le traitement fongicide insecticide (y compris anti termites), en particulier anti-termites, répond aux critères de la norme EN 599-1 pour un risque de classe 3 selon norme EN 335. Ce traitement s'effectue sur des pièces entièrement usinées avant assemblage, soit par aspersion, soit par trempage.

Après usinage, traitement et ponçage, les faces non protégées des pièces en bois reçoivent une ou deux couches de finition TOPfinishR (finition acrylique) en fonction du risque d'humidification ou de sa visibilité fenêtre fermée.

En alternative à la finition TOPfinishR, la fenêtre existe également en finition laquée blanche. Dans ce cas, en complément de la/des couches de finition TOPfinishR, une couche de finition blanche est appliquée sur les faces visibles, après installation, des pièces en bois.

5. Description des contrôles

Le contrôle est effectué sur un échantillonnage prélevé. Les principaux contrôles sont effectués à la réception, pendant la fabrication et une fois le produit fini.

5.1 A réception

Toutes les matières premières et produits semi-finis sont contrôlées dès réception, en particulier : l'humidité du bois, la résistance des colles, l'adhérence de la laque sur l'aluminium et des profilés complémentaires d'étanchéité.

5.2 Contrôles en cours de fabrication

Toutes les phases importantes de la fabrication sont contrôlées ainsi que la géométrie de la fenêtre, qualité et humidité du bois, résistance des assemblages, efficacité des produits d'imprégnation et centrage des quincailleries.

5.3 Contrôle sur produits finis

Avant que les fenêtres ne soient emballées, leur fonctionnement et leur aspect sont vérifiés (par prélèvement).

Des fenêtres sont prélevées pour subir les tests de perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau et de résistance au vent selon la norme NF EN P 20-501.

Tous ces contrôles sont consignés sur registre.

6. Mise en œuvre

Les fenêtres VELUX® GPL s'adaptent, en général, à des toits dont la pente est comprise entre 15° et 75°, celle de la fenêtre étant supérieure ou égale à 15°.

La tension des ressorts est préréglée en usine jusqu'à 45°. Jusqu'à 55°, les ressorts doivent être ajustés sur chantier pour obtenir un bon maintien des positions d'ouverture. Au-delà de 55° et jusqu'à 75°, les fenêtres sont équipées de ressorts spéciaux.

6.1 Fixations

La fixation des dormants s'effectue à l'aide de 4 équerres en acier galvanisé selon le niveau d'encastrement désiré :

- Placées en traverses basse et haute, en pose standard, le trait rouge imprimé sur le dormant est en alignement avec le plan de couverture. Les équerres reposent sur deux lattes rapportées en traverse haute et basse, positionnées près des angles elles permettent un vissage dans les chevrons. En position standard le dormant pénètre de 5 cm dans la toiture.
- Placées en partie latérales, en pose encastrée, le trait bleu est en alignement avec le plan de couverture. Les équerres reposent sur les liteaux et leur fixation se fait par vissage dans les chevrons. En position encastrée le dormant pénètre de 9 cm dans la toiture.
- Pour les fenêtres de hauteur 1,40 m, 2 pattes complémentaires sont vissées latéralement.

6.2 Liaison BFX avec la sous-toiture

En présence d'un écran de sous-toiture, une liaison particulière doit être réalisée entre le cadre fixe de la fenêtre et l'écran de sous toiture. Cette liaison peut se faire soit de façon traditionnelle, soit en utilisant la collerette préfabriquée d'écran de sous-toiture BFX.

Elle est constituée de 4 bandes en polypropylène micro perforé, soudées dans les angles et plissées en partie latérale, s'adaptant à chacune des dimensions de dormants. Elle comprend une gouttière de déviation des eaux provenant soit de condensation en sous-face du matériau de couverture, soit d'infiltration ou de fonte de poudreuse, éventuellement récupérées par l'écran de sous-toiture situé au-dessus de la fenêtre.

Elle est collée par adhésif sur le dormant et par agrafage sur les chevrons.

6.3 Bloc isolant BDX

Il est destiné à assurer l'isolation entre chevêtre et dormant et diminuer les déperditions thermiques de liaison à la structure.

6.31 Pose standard : BDX 0000

Le bloc BDX 0000 améliore l'isolation entre chevêtre et dormant sur 9 cm en dessous du plan de couverture (en dessous du trait rouge)

Il est composé de 4 montants et traverses en polyéthylène de 2 densités différentes assemblés par des connecteurs métalliques dans les angles. En périphérie, une cornière continue ajourée est collée sur les blocs isolants. Elle se positionne sur le plan des liteaux et se fixe par vis dans les chevrons, permettant la mise en œuvre de l'ensemble.

Le bloc BDX 0000 se met en œuvre dans le chevêtre avant la pose de la fenêtre.

6.32 Pose encastrée : BDX 0000F

Le bloc BDX 0000F est constitué de 8 blocs en mousse PE ayant pour les parties latérales, 2 densités différentes permettant par écrasement un réglage de l'équerrage.

Les parties situées sur au-dessus du plan de couverture sont fixées par adhésif et sont livrées avec le raccordement encastré.

Les parties situées sous le plan de couverture sont assemblées dans les angles à l'aide de connecteurs métalliques. En partie latérale une cornière continue ajourée est collée sur les blocs. Elle se positionne sur le plan des liteaux et se fixe par vis dans les chevrons, assurant le maintien de l'ensemble.

La partie inférieure du bloc BDX 0000F se met en œuvre dans le chevêtre avant la pose de la fenêtre.

6.33 Pose rénovation : EW6000 et EL 6000

Les blocs isolants sont uniquement fournies avec les raccordements EL 6000 et EW 6000.

Ils sont destinés à assurer l'isolation entre chevêtre et dormant et apporter un complément d'isolation sur la hauteur et en extérieur du dormant de la fenêtre au-dessus du plan de couverture (ancien trait rouge).

Ils sont composées de 4 pièces collées par adhésif sur les 4 côtés du dormant. Ils sont constituées de 2 mousses superposées de densité différentes avec sur la partie inférieure une mousse plus souple et une découpe en peigne permettant de s'insérer entre les liteaux.

6.4 Film de liaison au pare vapeur BBX

Le film de liaison au pare vapeur BBX est destiné à renforcer la continuité de l'isolation thermique et de l'étanchéité à l'air entre les fenêtres de toit et le pare vapeur installé sur le rampant intérieur de la toiture.

Il se compose d'un film PE polyéthylène de 50 cm de large, soudé dans les quatre angles avec une ouverture évasée en partie haute et en partie basse, d'un talon à double lèvre co-extrudé appliqué en fond de feuillure du dormant de la fenêtre et maintenu dans les angles par des

vis et d'un adhésif permettant d'effectuer le raccordement avec le pare vapeur intérieur.

Il est ajustable en fonction de l'épaisseur de la sous-toiture.

Il est disponible dans toutes les tailles de fenêtre VELUX.

6.5 Raccordements

Les raccordements comprennent les pièces métalliques de liaison avec la couverture, les profilés latéraux de la fenêtre (à fixer sur dormant) ainsi que le profilé bas du dormant. Les pièces de fixation sont livrées avec la fenêtre.

ZWC : kit de profilés complémentaires dans le cas de pose sans raccordement préfabriqué VELUX. Il comprend les profilés long dormant (22) et le profilé d'appui en traverse basse du dormant (19)

6.51 Travaux neufs

La liaison avec la couverture s'effectue par recouvrement à l'aide d'un des raccordements d'étanchéité suivants :

Pose standard :

- EDL à partir de 15° pour tous matériaux plats à double recouvrement d'épaisseur ≤ 8 mm : ardoises, bardeaux d'asphalte ou bois, tuiles plates de longueur supérieure ou égales à 300 mm avec formage des noquets,
- EDP à partir de 25° pour tuiles plates à double recouvrement de longueur inférieure à 300 mm,
- EDB à partir de 25° pour tuiles plates à double recouvrement de longueur supérieure à 300 mm,
- EDW à partir de 15 ° pour tous matériaux à simple recouvrement et emboitement mécanique à fort relief : tuiles canal, romane, plaques ondulées ou nervurées,
- EDZ raccordement utilisable à partir de 20° de pente pour tuiles mécaniques dont l'épaisseur est inférieure à 45 mm.

Pose encastrée :

- EDN raccordement encastré à partir de 20° pour matériaux plats inférieurs à 8 mm : ardoises, bardeaux, Les raccordements en aluminium laqué, en zinc ou en cuivre sont assemblés par pliage.
- EDJ raccordement encastré à partir de 20° pour tuiles dont l'épaisseur est inférieure à 90 mm. Il comporte un complément d'isolation sur la hauteur du dormant de la fenêtre au-dessus du plan de couverture (trait bleu).

Les renvois d'eau plissés des raccordements EDW, EDJ, EDZ et EW sont en feuille d'aluminium repliée insérant un complexe bitumé ou en plomb laqué sur les 2 faces pour les raccordements en cuivre. La largeur des renvois d'eau est de 205 mm pour EDW, EL et EDJ et 103 mm pour EDZ.

Pour les raccordements EDW, EDJ et EW un élargisseur de couloir réf. ATW permet d'augmenter de 7 cm la largeur du couloir de récupération des eaux lorsque le recouvrement des tuiles est insuffisant ou en présence de rampant de grande longueur.

6.52 Remplacement d'anciennes fenêtres VELUX

Le remplacement d'anciennes fenêtres VELUX par de nouvelles fenêtres peut s'effectuer généralement en conservant les habillages intérieurs existants. La pose en remplacement de fenêtres avant 2001 tout en conservant l'ancien niveau de pose est appelée pose « rénovation ». Toutefois certains cas nécessiteront la mise en place de nouveaux habillages tels que :

- pose d'origine n'ayant pas respecté le niveau de pose par rapport au plan de couverture,
- déformation de la charpente ayant entraîné celle de l'habillage,

Dans le cas où l'habillage est conservé et pour des fenêtres produites avant 2001, on utilisera des raccordements extérieurs suivants :

- EL 0000 pour matériaux plats de couverture à double recouvrement jusqu'à 8 mm d'épaisseur et petites tuiles plates,
- EW 0000 pour tuiles mécaniques jusqu'à 120 mm (tuiles mécaniques et canal).
- Les versions EL 6000 et EW 6000 sont fournis avec bloc isolant.

Les pièces de fixations sont livrées avec les raccordements.

B. Résultats expérimentaux

a) Essais réalisés par le CSTB

- Caractéristiques A*E*V* + essais mécaniques spécifiques sur fenêtre GPL 114 x 140 cm vitrage 50 (RE CSTB BV13-393).
- Essais d'endurance (10 000 cycles) sur fenêtre GPL 114 X 140 cm avec vitrage 57 (RE CSTB BV13-394).
- Essais de charge à 100 kg sur cadres ouvrants et dormants.

b) Essais réalisés par VELUX

- Essais d'endurance (10 000 cycles) sur fenêtre GPL 114 X 140 cm avec vitrage 57 (RE VELUX 144701).
- Caractéristiques A*E*V* + essais mécaniques spécifiques sur fenêtre GPL 094 x 160 cm vitrage 76 (RE 149910 et 149914).
- Essais d'endurance (10 000 cycles) sur fenêtre GPL 094 X 160 cm avec vitrage 57 (RE 149912 et 149913).

c) Essais réalisés par le Danish Technological Institute

- Mesure de conductivité thermique selon EN 12667 sur plaque de polyurethanne (RE 02195)

c) Essais réalisés par l'IFT

- Mesure de débit aeraulique sur GPL et GGL (RE 11-003002 PR05 et PR01)

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires [1]

Ce procédé ainsi que les raccordements d'étanchéité fait l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF P 01-010.

Ces FDES ont été établies en aout 2012 par la société VELUX. Elle a fait l'objet d'une vérification par M. Lecouls et est disponible sur le site www.inies.fr.

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

Le classement du système vis-à-vis des émissions de COV dans l'air intérieur fait l'objet d'une déclaration qui n'a pas été vérifiée dans le cadre de cet Avis.

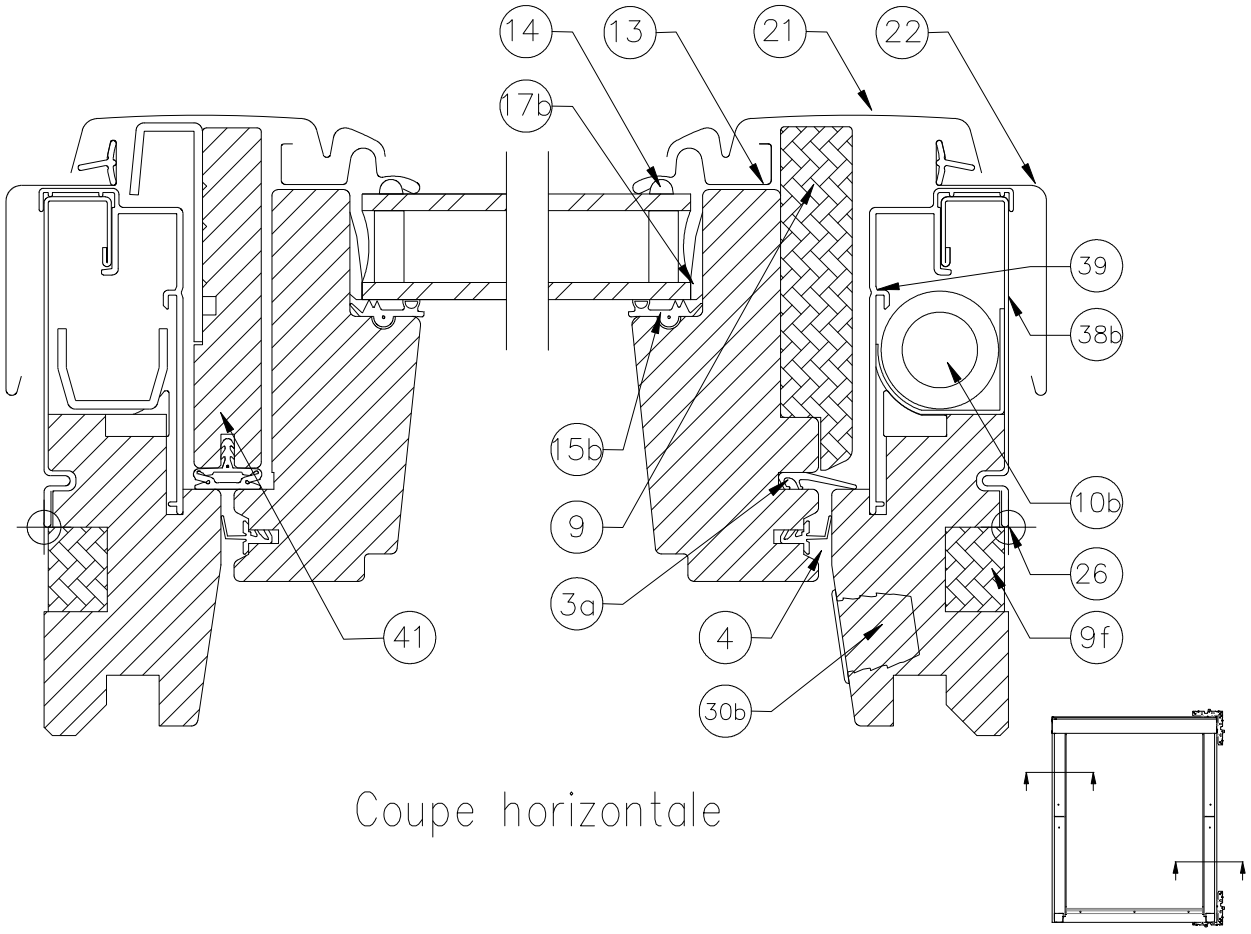
C2. Références de chantier

Peu de références, ce système étant de conception récente.

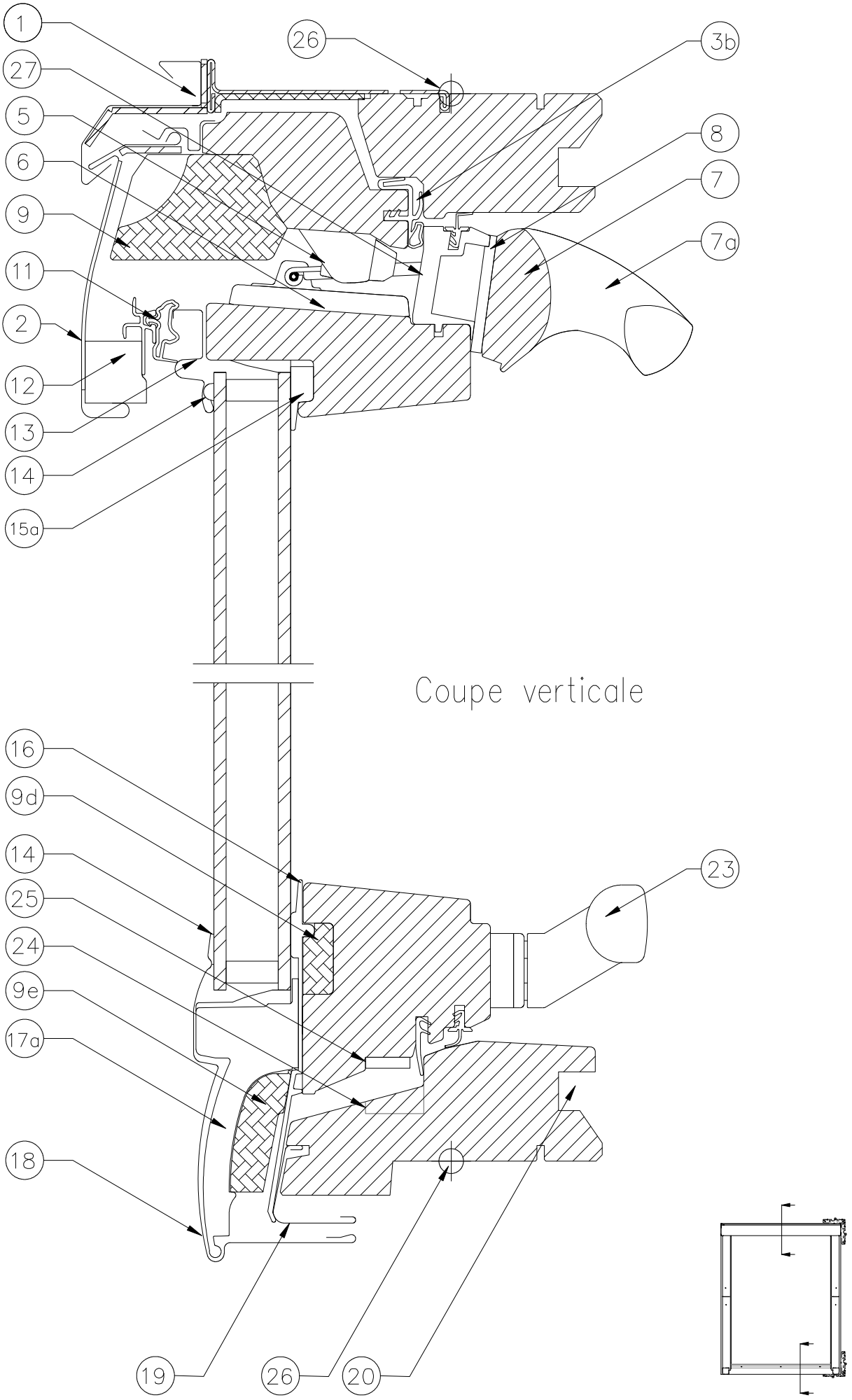
[1] Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Fenêtre GPL

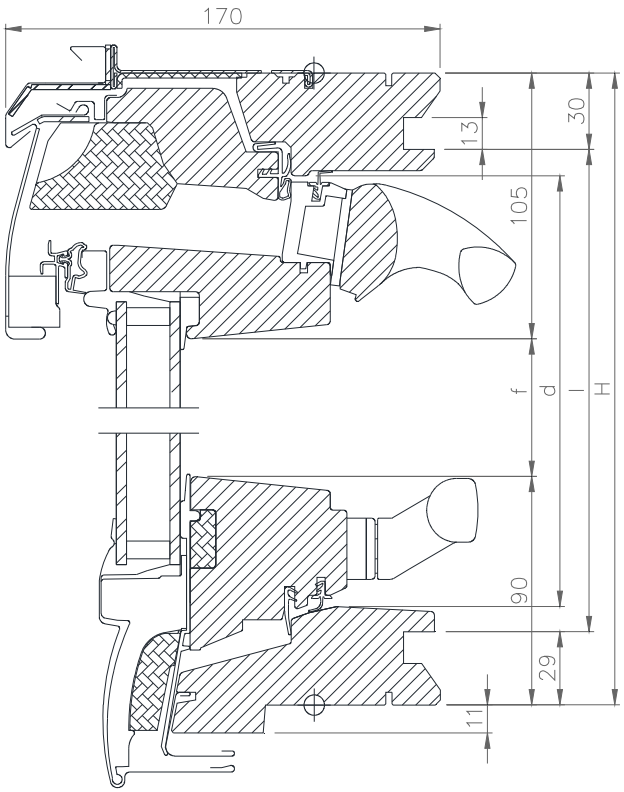
1	Capot fixe	16	Joint de drainage
2	Capot Mobile	17	Cales vitrage
3	Joints principaux	18	Profilé bas sur vitrage
4	Joints Complémentaires	19	Profilé d'appui dormant
5	Réception serrure	20	Feuillure d'habillage
6	Serrure	21	Profilé latéral ouvrant
7	Barre de manoeuvre	22	Profilé latéral dormant
8	Joint mousse	23	Poignée
9	Bloc isolant	24	Reception Poignée
10	Ressort + system de levage	25	Espagnolette
11	Joint sous capot	26	Plan support couverture
12	Filtre	27	Pont de Ventilation
13	Pareclose	38b	Carter dormant lateral
14	Butyl	39	Cache ressort
15	Joint sous vitrage	41	Cadre Secondaire



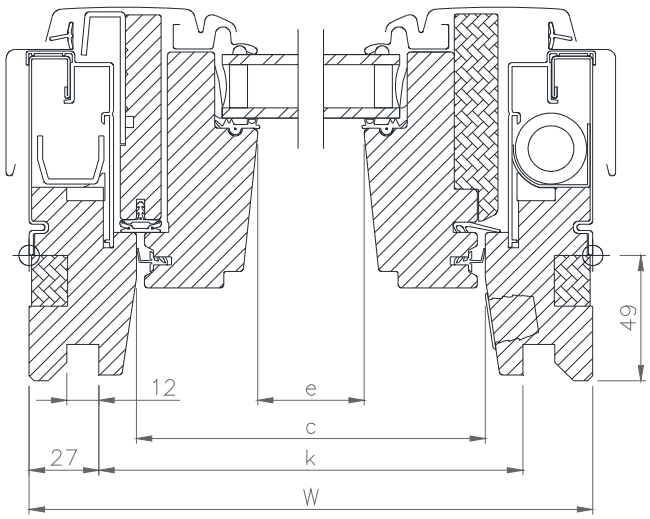
Coupe horizontale

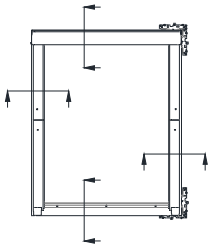

1
26
3b
27
5
8
6
7
9
7a
11
2
12
13
14
15a
Coupe verticale
16
9d
14
23
25
24
9e
17a
18
19
26
20

Coupe verticale



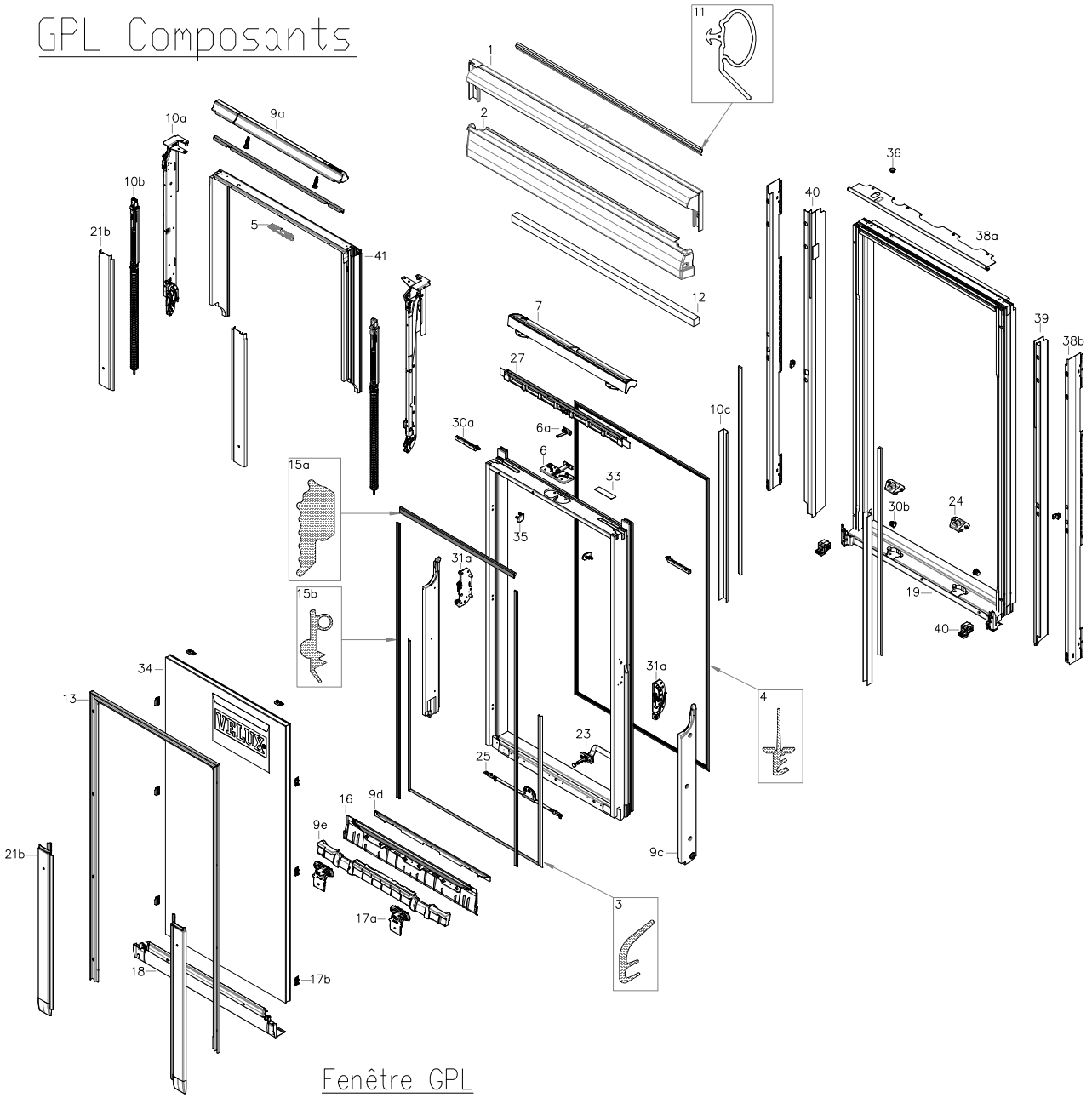
Coupe horizontale





Fenêtre GPL		Dormant	Dormant int.	Clair de vitre	Habillage
Dimensions (mm)		W	c (W−84)	e (W−179)	k (W−55)
CK04		550	466	371	495
MK04 – MK06 – MK08	Largeur	780	696	601	725
PK04–PK06–PK08–PK10		942	858	763	887
SK06 – SK08		1140	1056	961	1085
UK04		1340	1256	1161	1285
Dimensions (mm)		H	d (H−79)	f (H−195)	l (H−59)
CK04–MK04–PK04–UK04	Hauteur	978	899	783	919
MK06–PK06–SK06		1178	1099	983	1119
MK08–PK08–SK08		1398	1319	1203	1339
PK10		1600	1521	1405	1541

GPL Composants

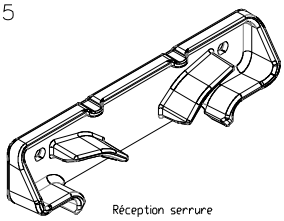


Fenêtre GPL

1	Capot	14	Butyl	30b	Réception loqueteau
2	Capot mobile	15a	Joint sous vitrage haut	31a	Pivot ouvrant
3	Joints principaux	15b	Joint sous vitrage latéral	31b	Pivot dormant
4	Joints complémentaires	16	Joint de drainage bas	31c	Clip maintien profilé
5	Réception serrure	17a	Cale basse vitrage	33	Plaque d'identité
6	Serrure	17b	Cale latéral vitrage	34	Vitrage
6a	Console serrure	18	Profilé bas sur vitrage	35	Support store
7	Barre de manoeuvre	19	Profilé d'appui dormant	36	Bouchon cable alimentation
7a	Console barre de manoeuvre	20	Feuillure d'habillage	38a	Carter dormant haut
8	Joint mousse barre de manoeuvre	21a	Profilé latéral ouvrant	38b	Carter dormant lateral
9a	Bloc isolant ventilation	21b	Profilé latéral cadre secondaire	39	Cache ressort
9c	Bloc isolant latéral ouvrant	21c	Support de profilé latéral dormant	40	About dormant
9d	Bloc isolant sous vitrage	22	Profilé long dormant	41	Cadre secondaire
9e	Bloc isolant bas vitrage	23	Poignée		
9f	Isolant exterieur dormant	24	Reception poignée		
10a	Bras de levage	25	Espagnolette		
10b	Ressort	26	Plan support couverture		
10c	Protection ressort	27	Pont ventilation sur ovrant		
11	Joint sous capot	30a	Loqueteau		
12	Filtre				
13	Parclose				

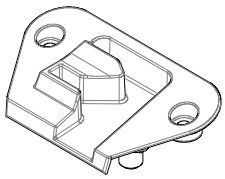
GPL Composants

5



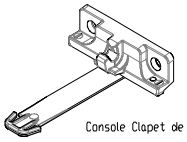
Réception serrure

31c



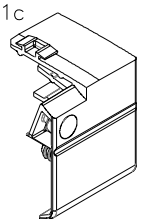
Réception espagnolette

6a

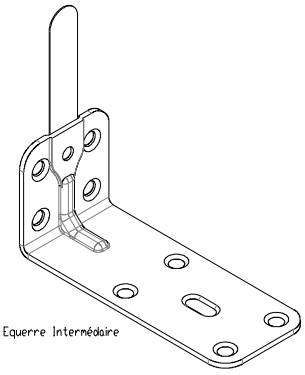


Console Clapet de ventilation

21c

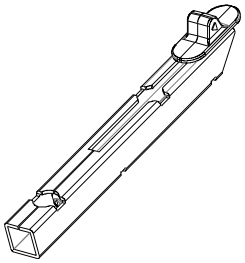


Support du profilé



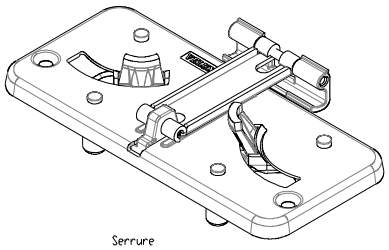
Equerre Intermédaire

30a



Loqueteau

6



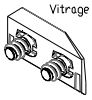
Serrure

30b



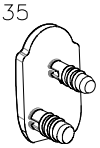
Cuvette de Reception Laqueteau

17b



Cale Latérale Vitrage

35



Clip Support de Store

36



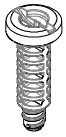
Bouchon Passage Cable

21b



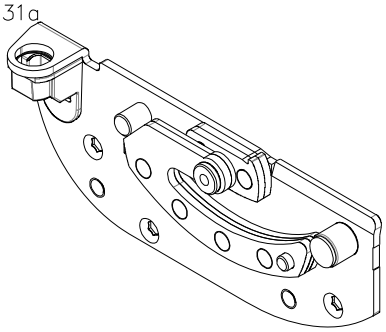
Clip Profilé

9a



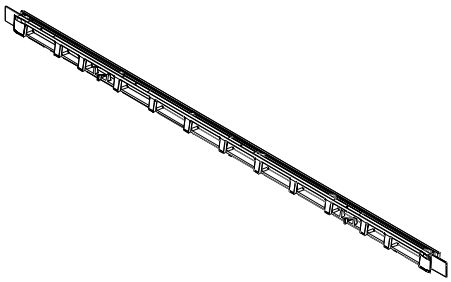
Vis du bloc isolant traverse haute

31a



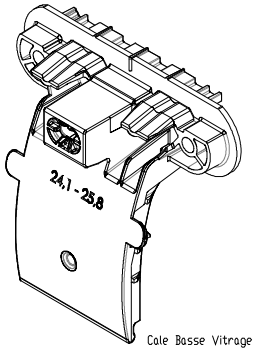
Pivot Ouvrant

27



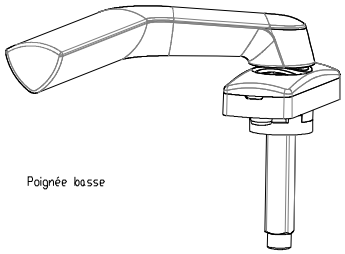
Pont de Traverse Haute Ouvrant

17

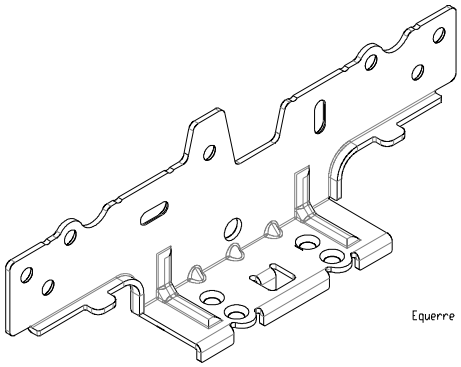


Cale Basse Vitrage

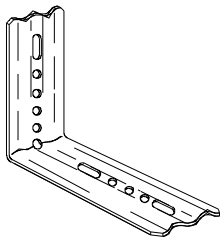
31b



Poignée basse

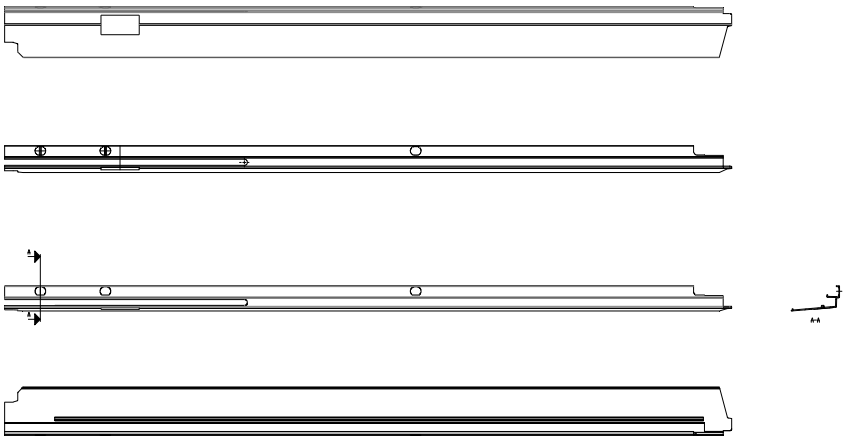


Equerre de fixation

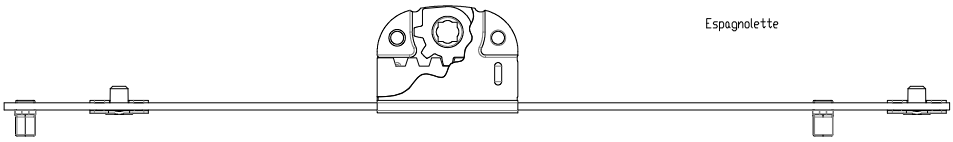


Equerre de fixation (raccordements EL/EW

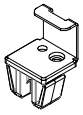
GPL Composants



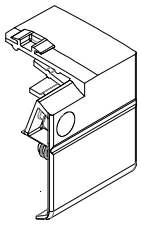
Cache ressorts



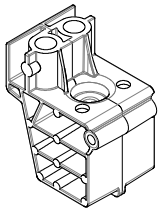
Espagnolette



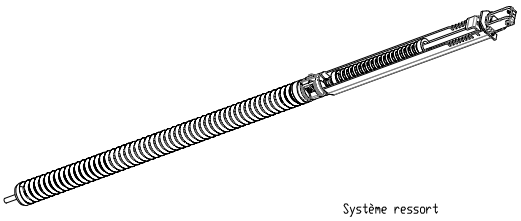
Clip de maintien latéral



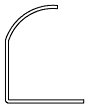
Support profilé



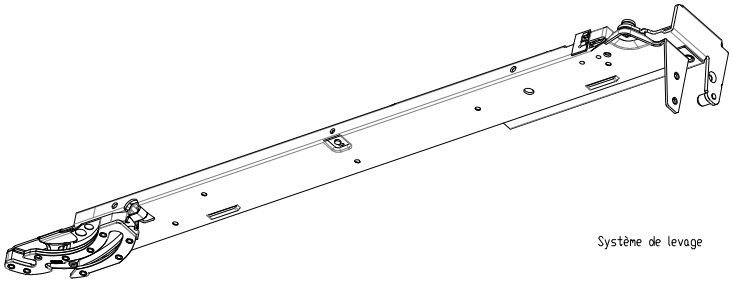
Support d'about



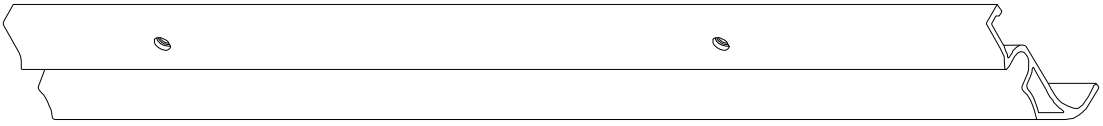
Système ressort



Guide ressort

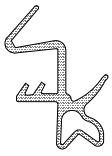
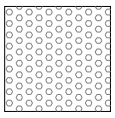


Système de levage



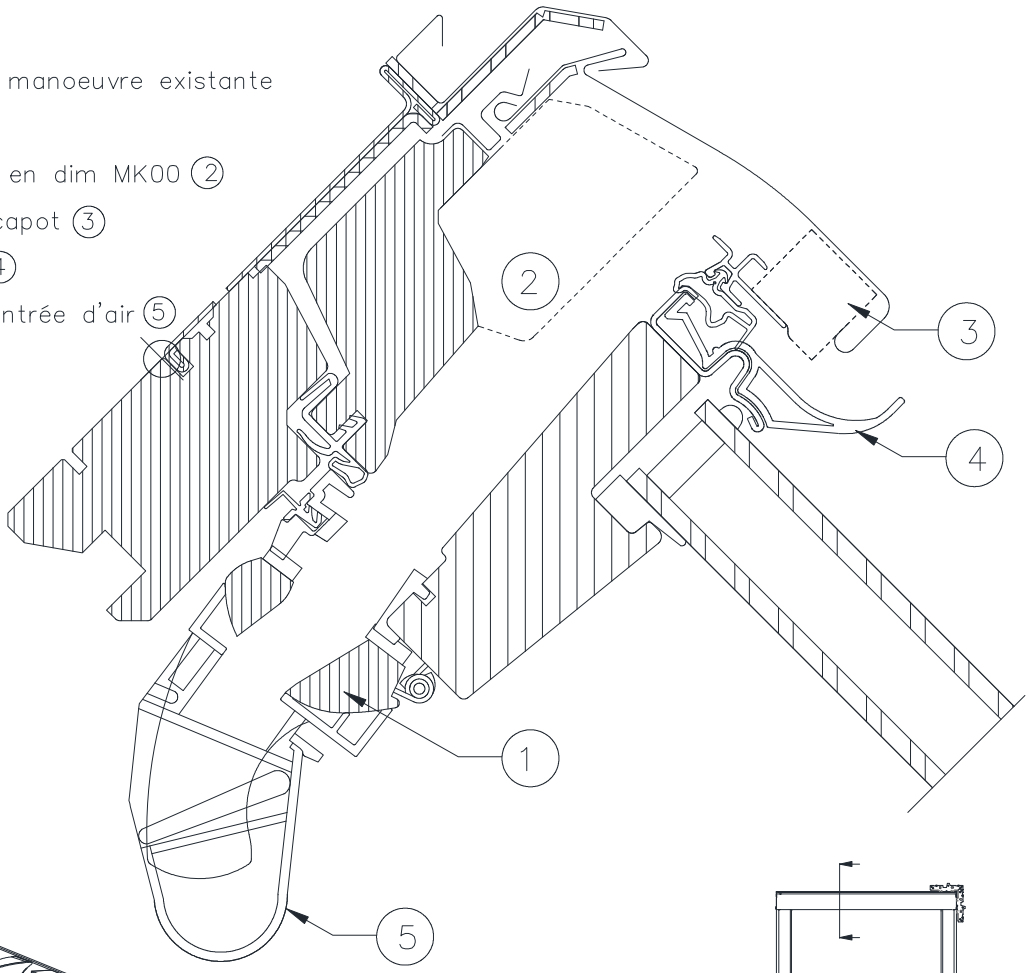
Parepluie

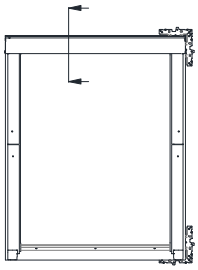
TABLEAU DES JOINTS GPL

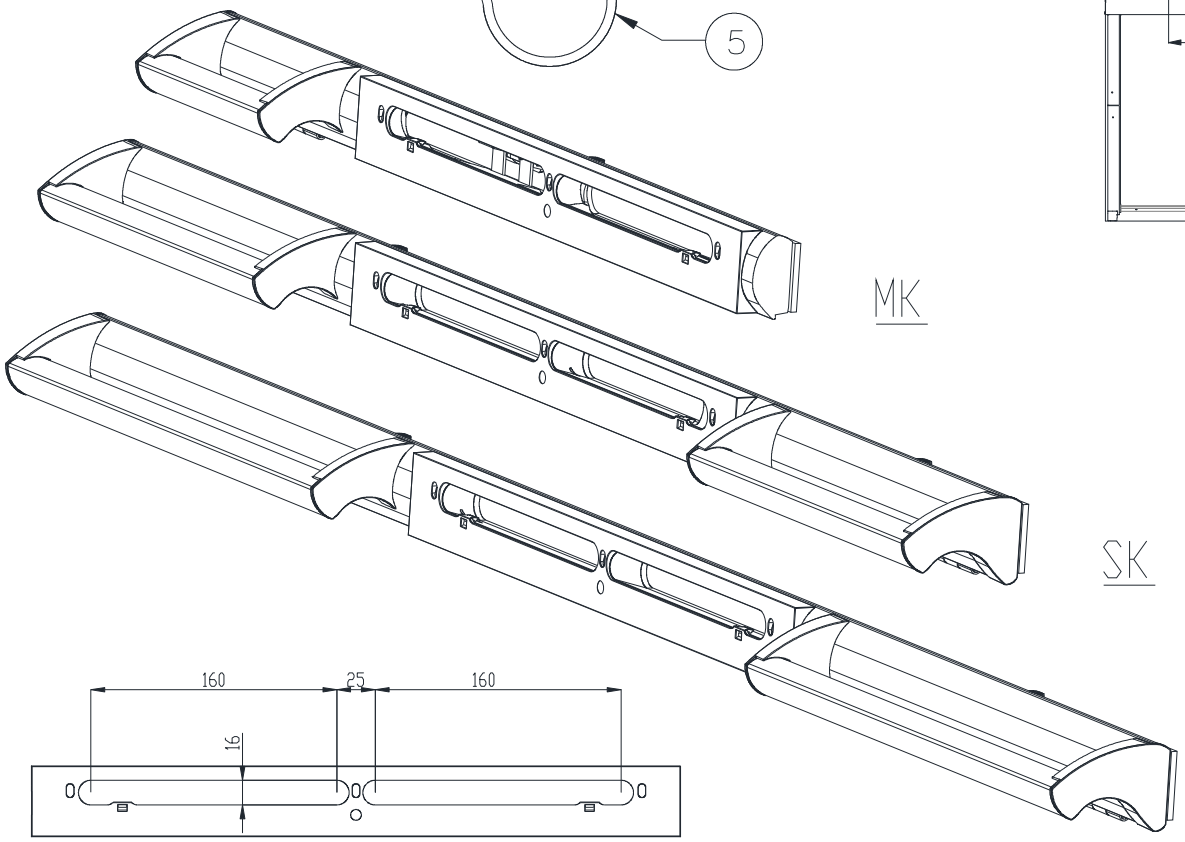
	NOM	POSITION	LOCALISATION	MATIERE
	PE	3a	OUVRANT	EPDM
	ASBW	4	DEUXIEME JOINT SOUDE OUVRANT	TPV
	TGGW	15A	JOINT SOUS VITRAGE HAUT	EPDM
	SGGW	15B	LATERAL SOUS VITRAGE	EPDM
	BP	22b	PROFILE LONG DORMANT	EPDM
	TCUW	11	SOUS CAPOT	EPDM
	SSSW	3c	CADRE SECONDAIRE	EPDM
	TSSW	3b	TRAVERSE HAUTE CADRE SECONDAIRE	EPDM
	BAS SOUS VITRAGE	16	BAS SOUS VITRAGE	TPV
	FILTRE	12	CAPOT	Polyester

Fenêtre GPL
ZOF 0045

- Demonter la barre de manoeuvre existante
- Installer la ZOF (1)
- Retirer le bloc isolant en dim MK00 (2)
- Retirer le filtre sous capot (3)
- Mettre le pare pluie (4)
- Installer le module d'entrée d'air (5)

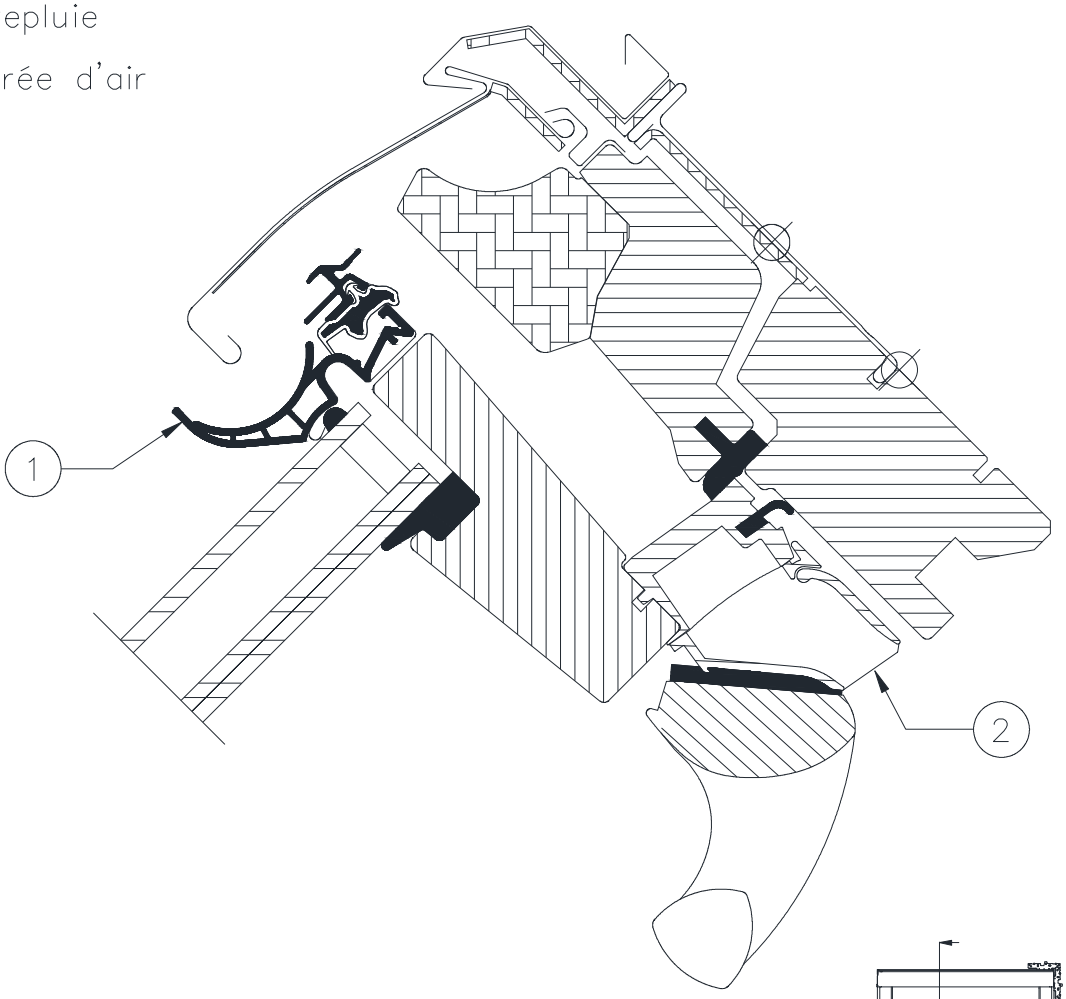


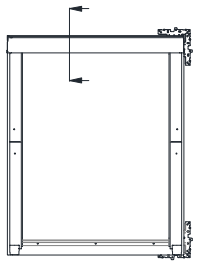


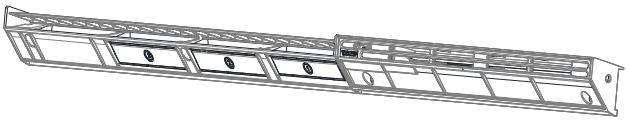


Fenêtre GPL avec entrée d'air hygroréglable ZOH 4045

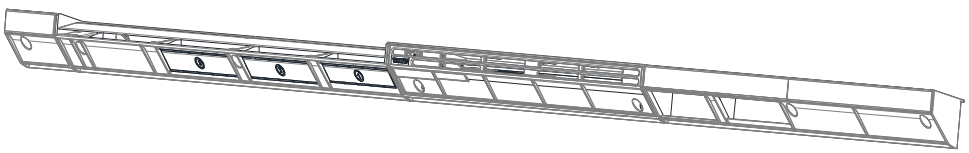
1 Parepluie
2 Entrée d'air



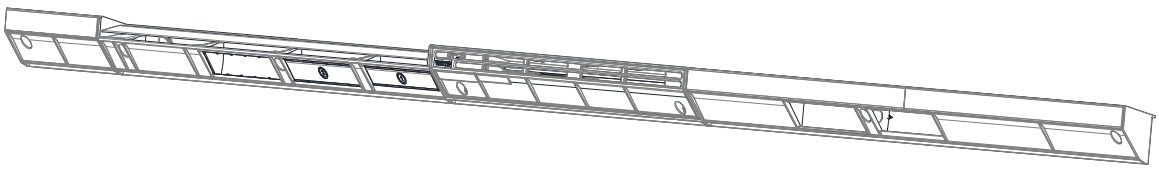




ZOH MK00

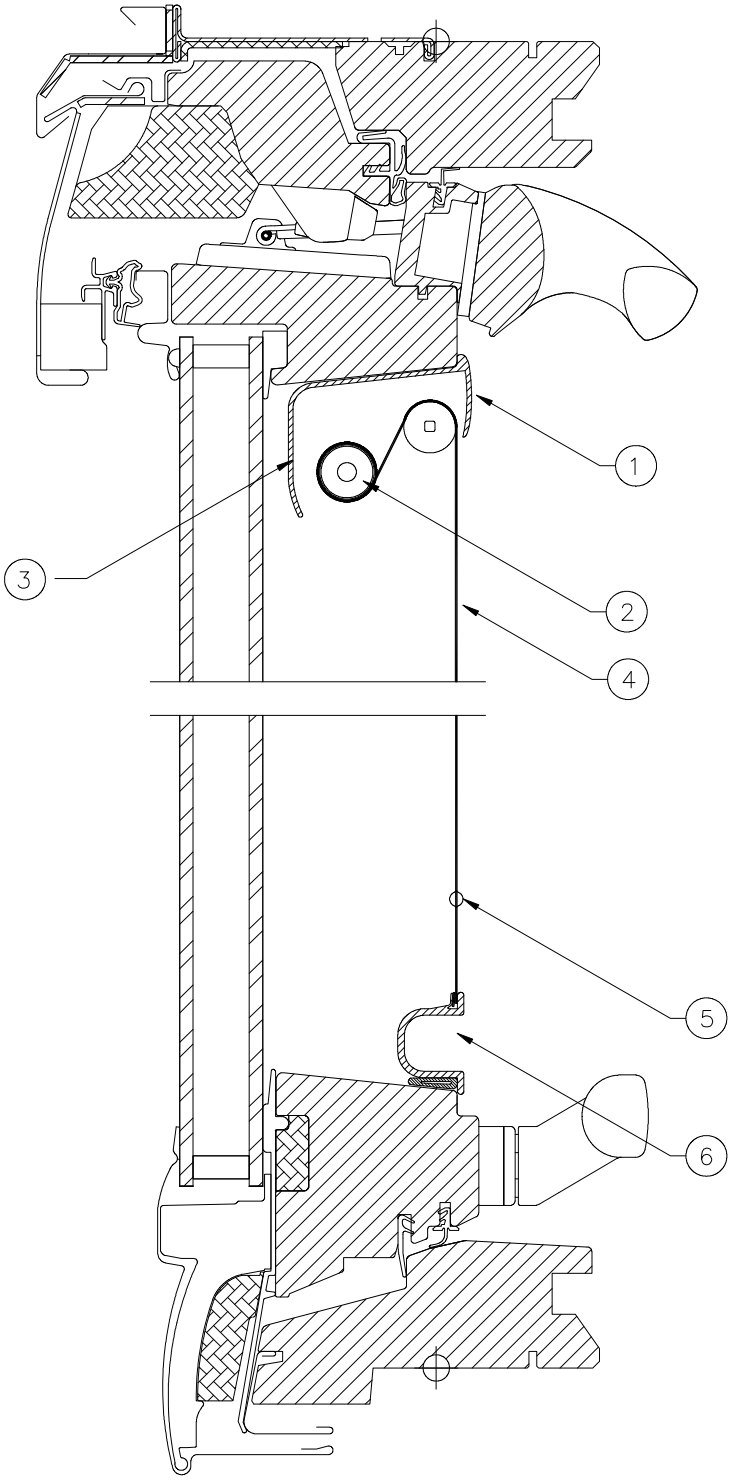


ZOH SK00

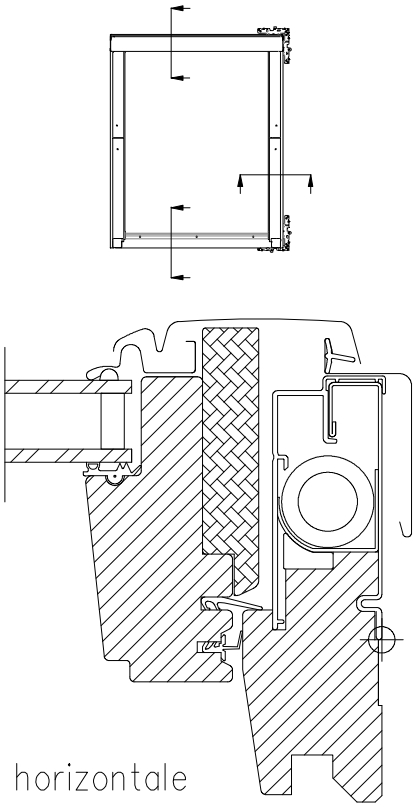


ZOH UK00

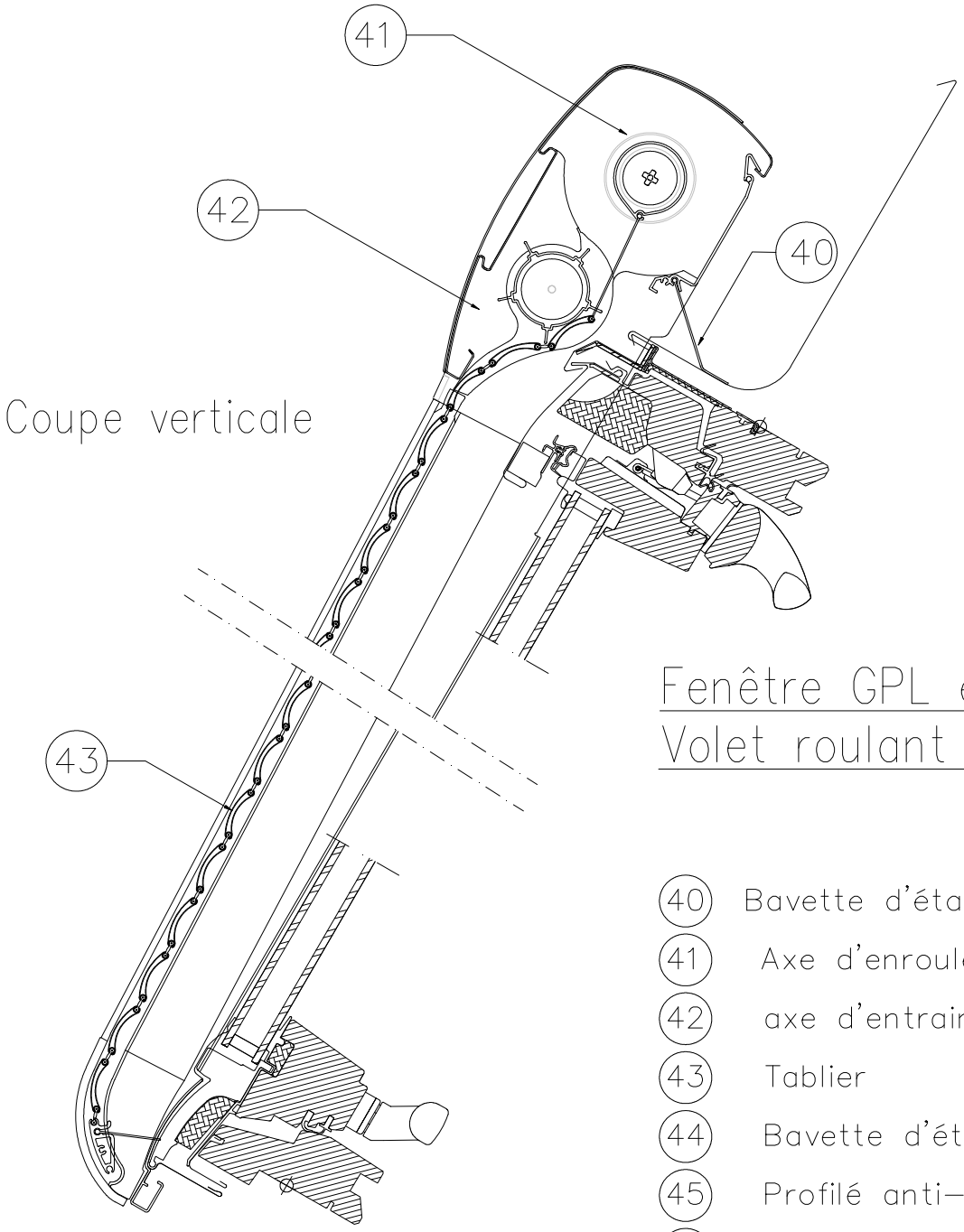
Coupe verticale



1. Façade aluminium
2. Enrouleur
3. Cache aluminium
4. Toile occultante
5. Guide plastique
6. Barre de manoeuvre
7. Glissière aluminium



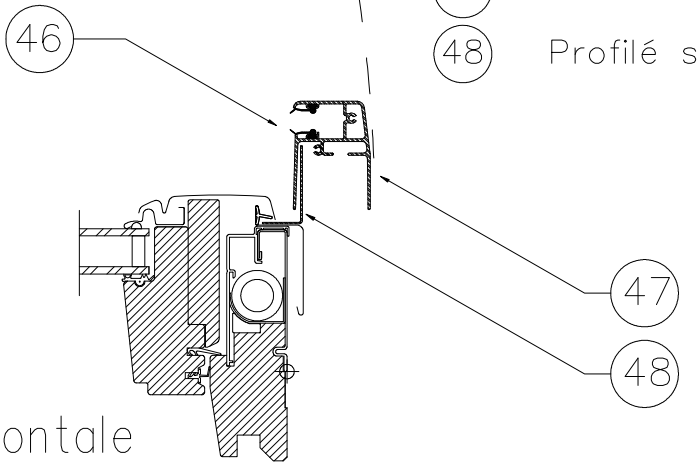
Coupe horizontale



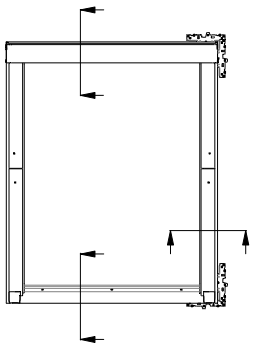
Coupe verticale

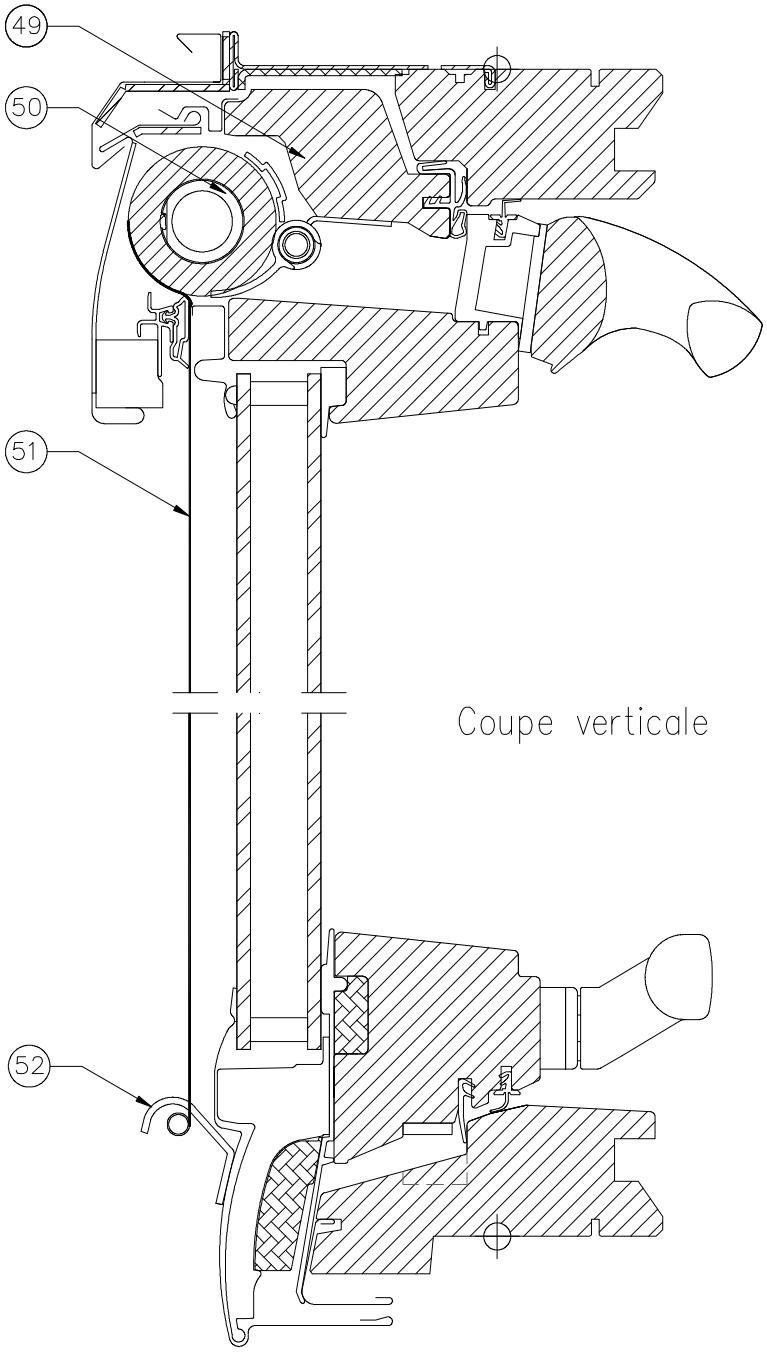
Fenêtre GPL et Volet roulant SML/SSL

(40) Bavette d'étanchéité
(41) Axe d'enroulement
(42) axe d'entrainement
(43) Tablier
(44) Bavette d'étanchéité
(45) Profilé anti–tempête
(46) Joints de glissière
(47) Glissière
(48) Profilé support



Coupe horizontale

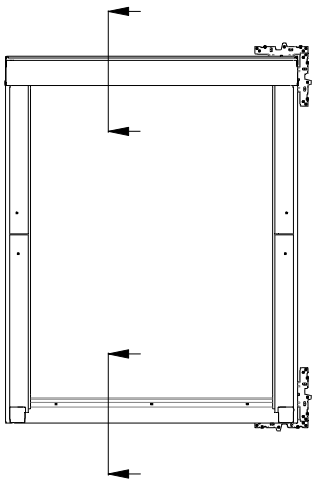


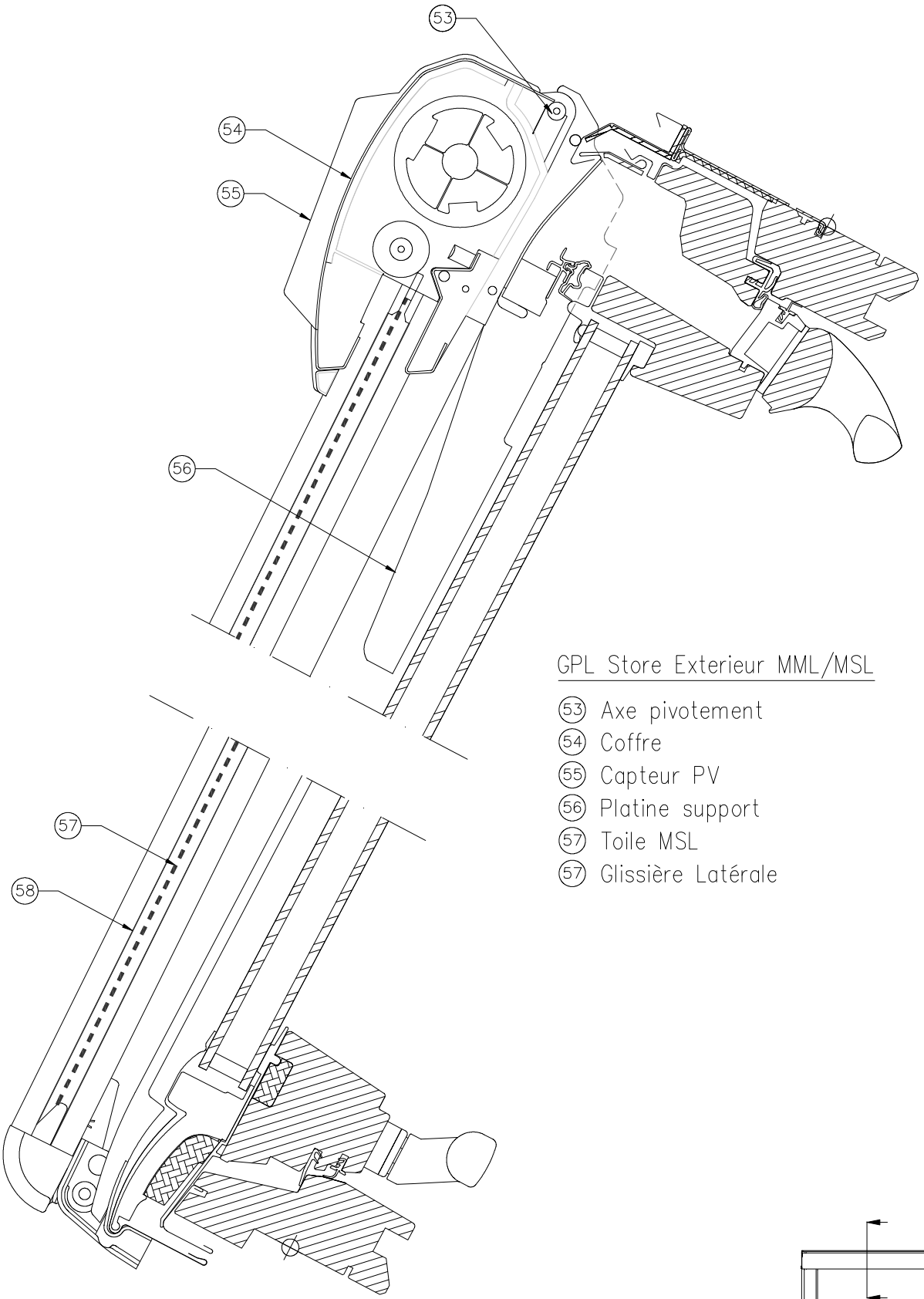


Coupe verticale

GPL Store Exterieur MHL

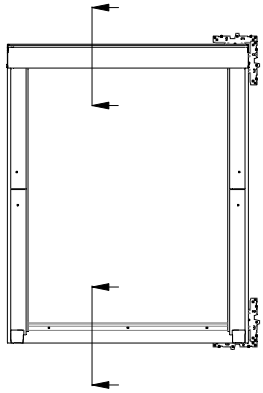
(49) Support
(50) Axe d'enroulement
(51) Toile
(52) Crochet



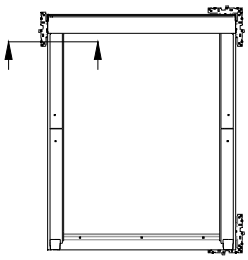


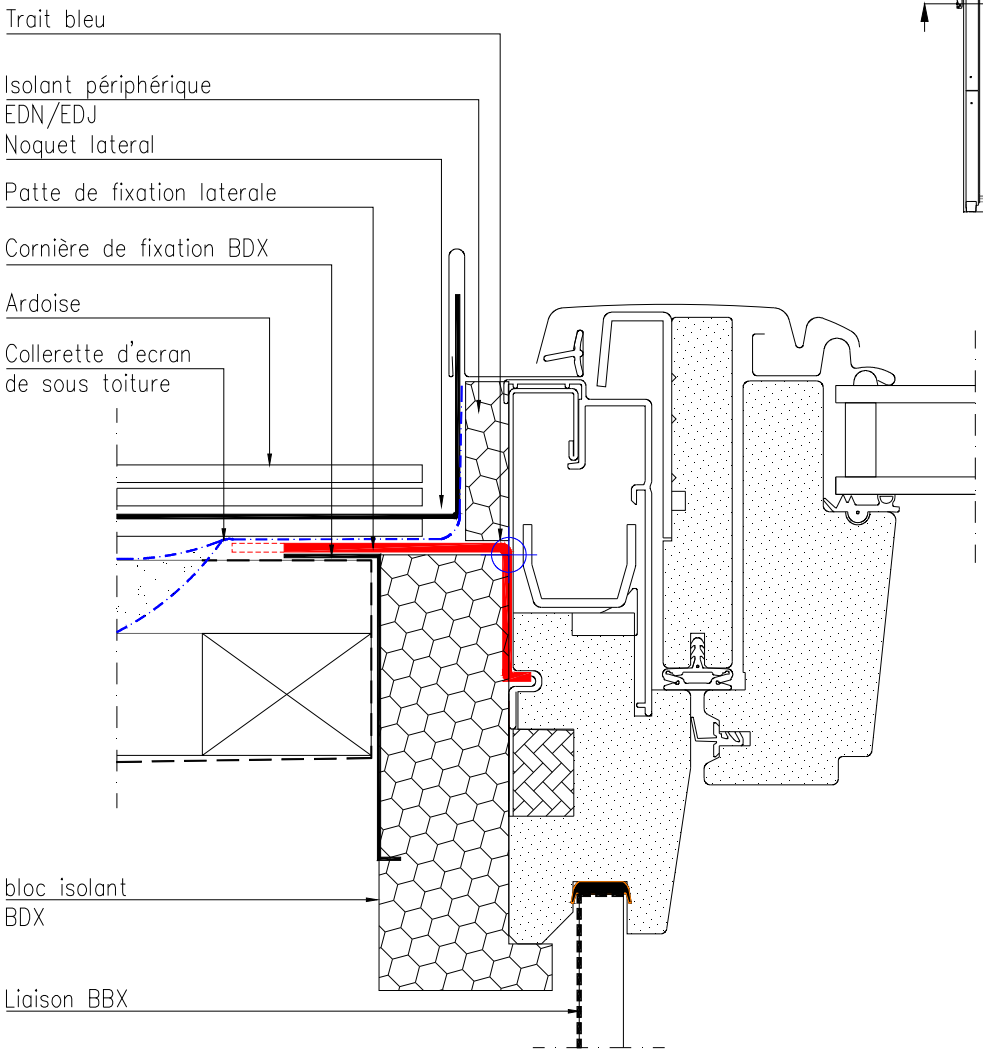
GPL Store Exterieur MML/MSL

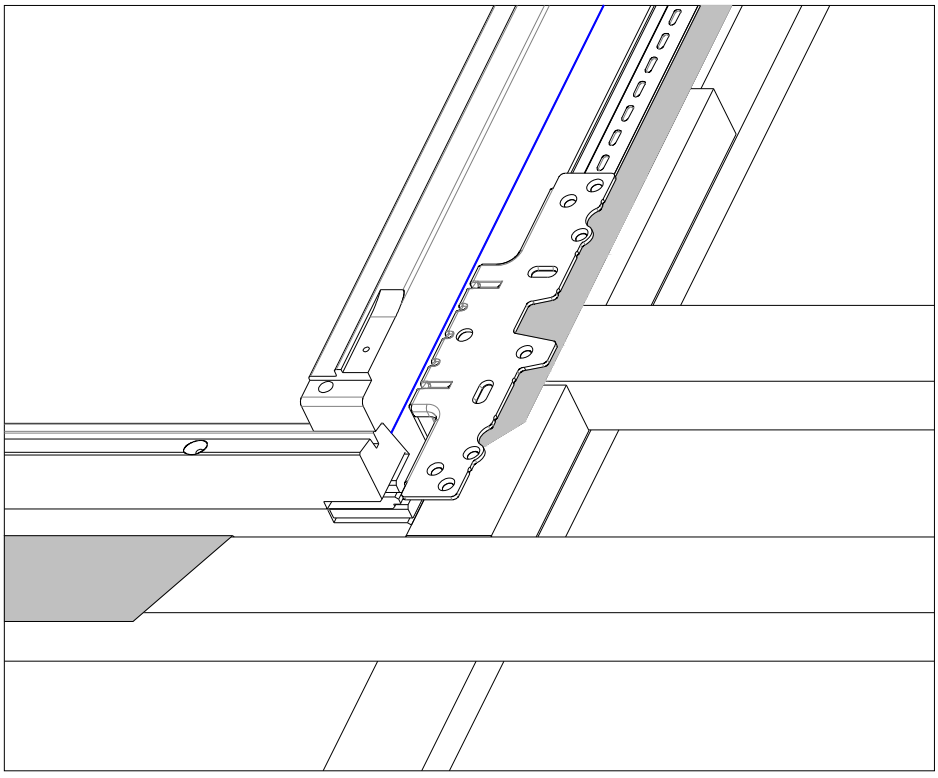
53 Axe pivotement
54 Coffre
55 Capteur PV
56 Platine support
57 Toile MSL
57 Glissière Latérale



GPL mise en oeuvre pattes de fixation

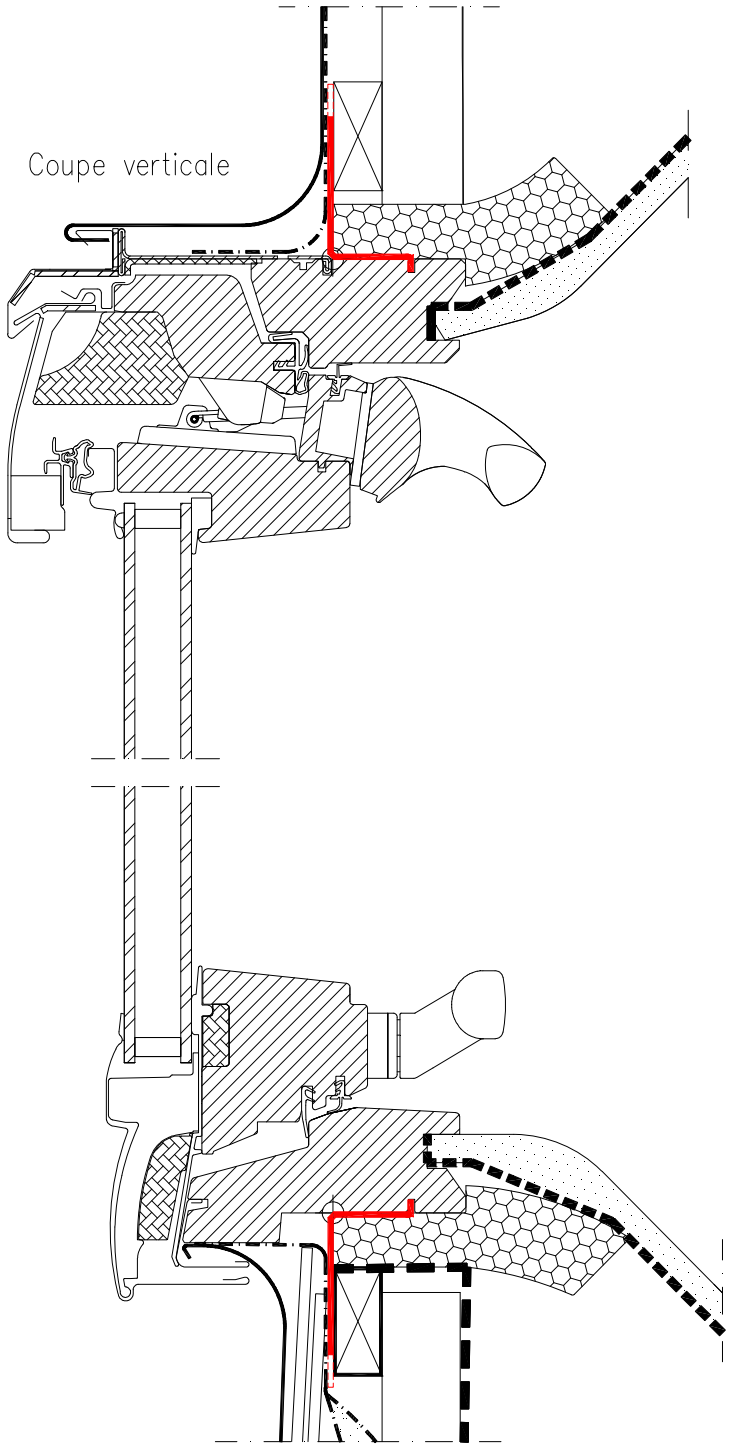




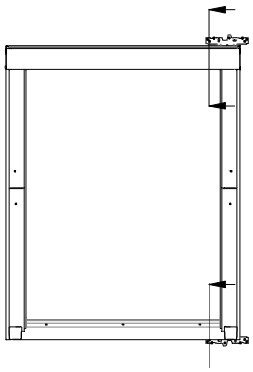


POSE ENCASTREE NIVEAU TRAIT BLEU

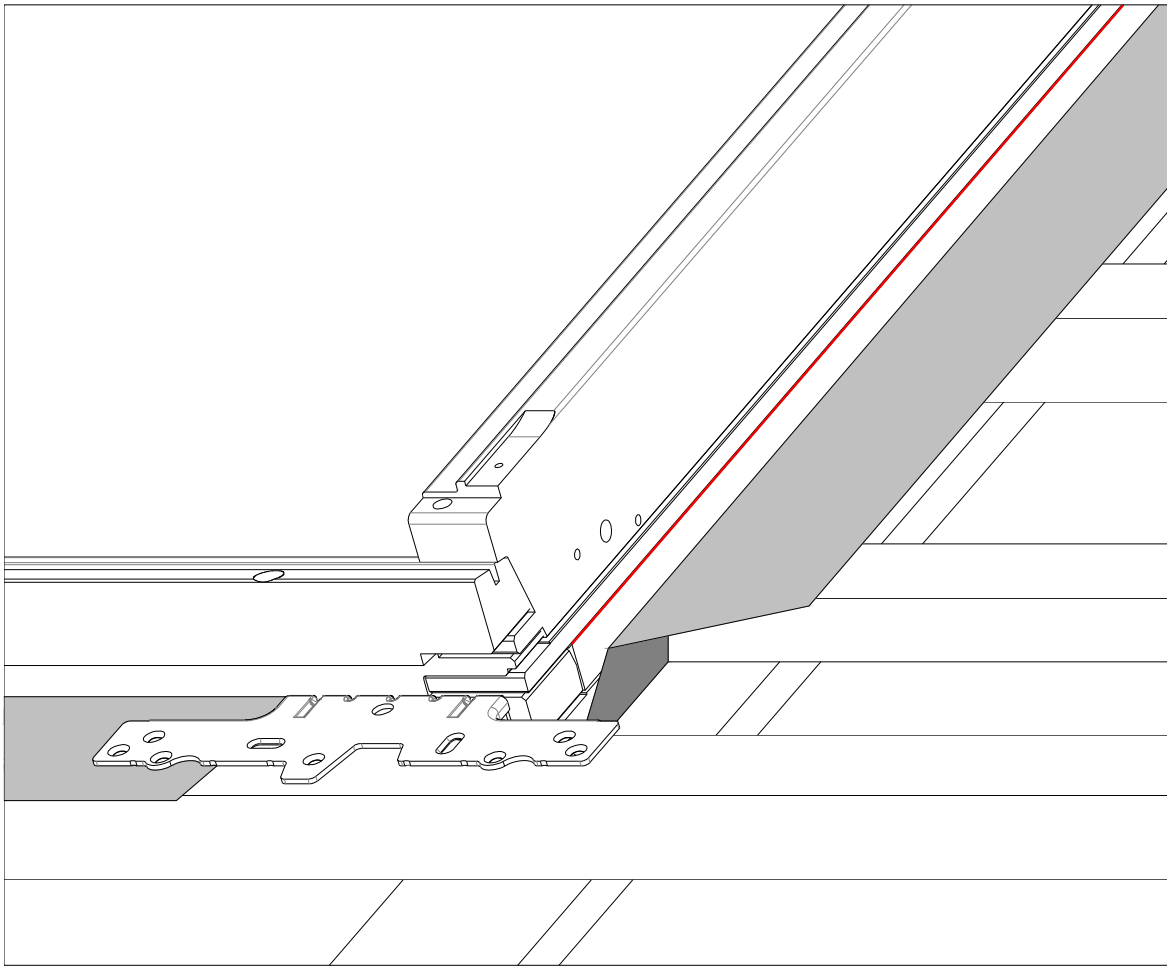
GPL mise en oeuvre pattes de fixation



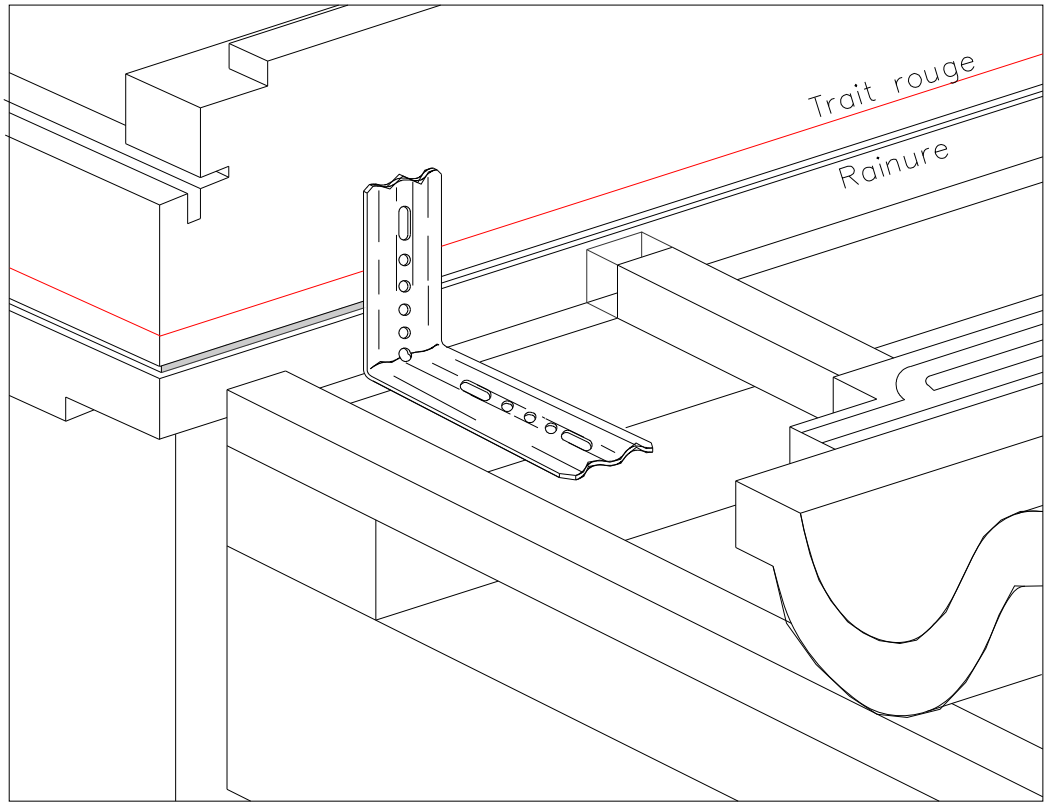
POSE STANDARD NIVEAU TRAIT ROUGE



GPL mise en oeuvre pattes de fixation



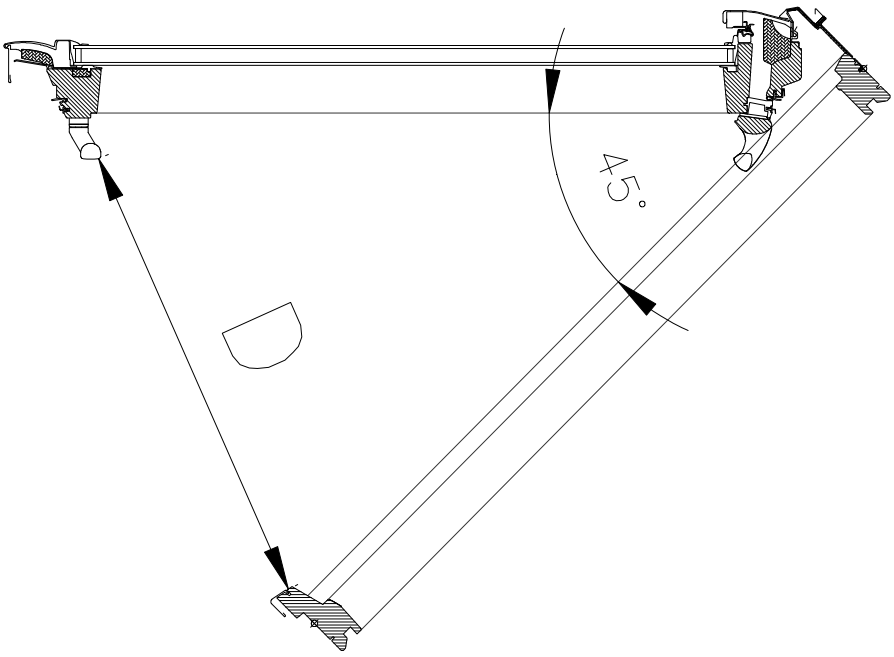
POSE STANDARD NIVEAU TRAIT ROUGE



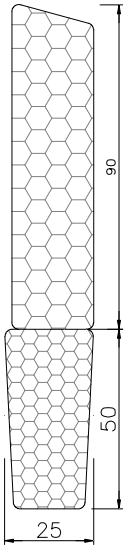
RACCORDEMENT EL/EW

GPL Distance Dormant – Poignée en Ouverture

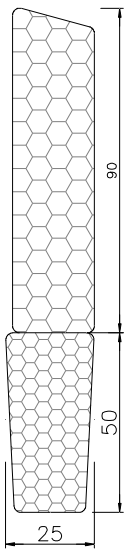
References	04	06	08
Hauteur fenetre	98cm	118cm	140cm
Distance poignée	56cm	71cm	88cm



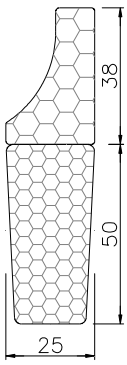
BLOC ISOLANT EW/EL 6000 – POSE RENOVATION



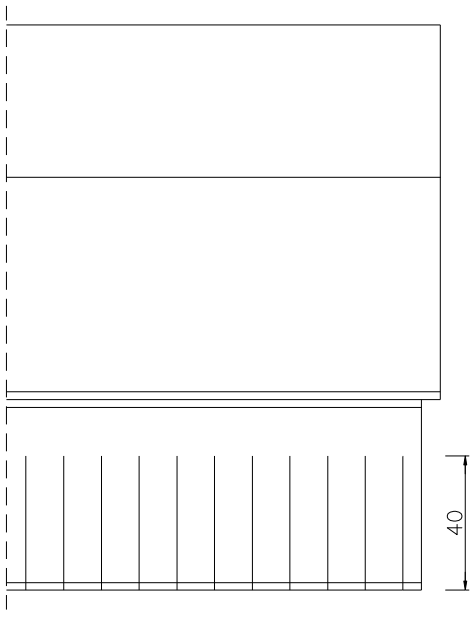
TRAVERSE HAUTE



MONTANT

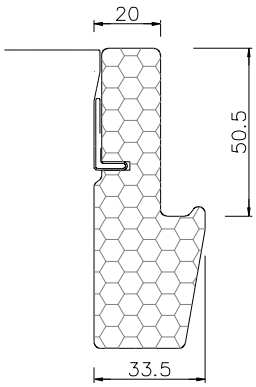


TRAVERSE BASSE

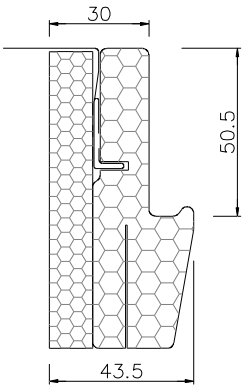


MONTANT VUE DE FACE

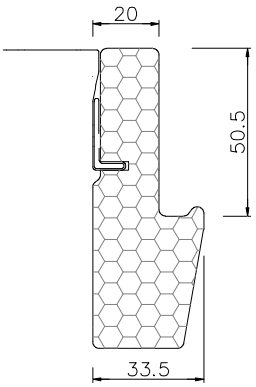
BDX 0000 – POSE STANDARD



TRAVERSE HAUTE

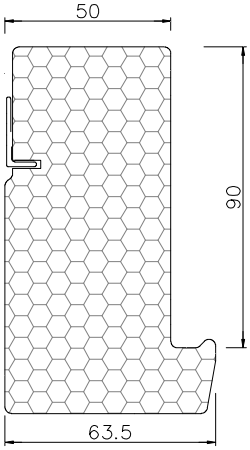


MONTANT

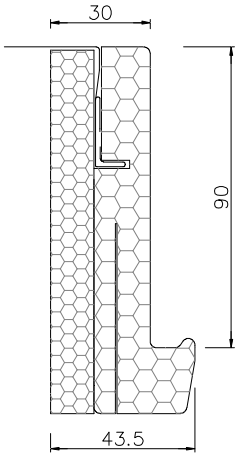


TRAVERSE BASSE

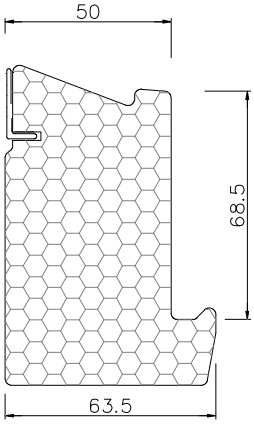
BDX 0000F – POSE ENCASTREE



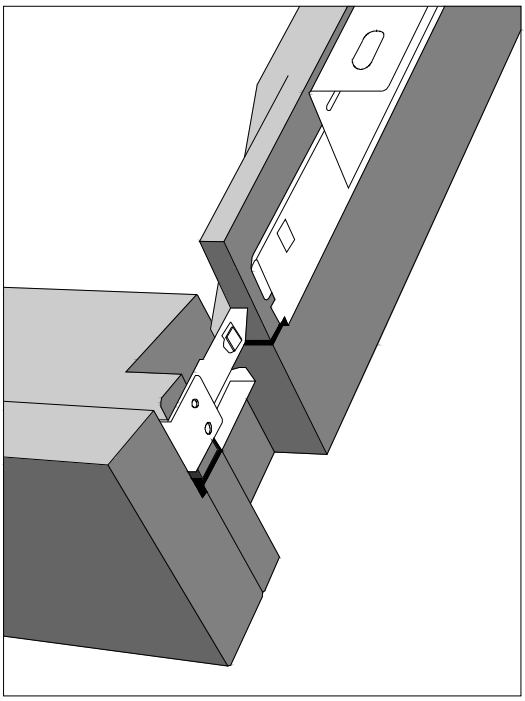
TRAVERSE HAUTE



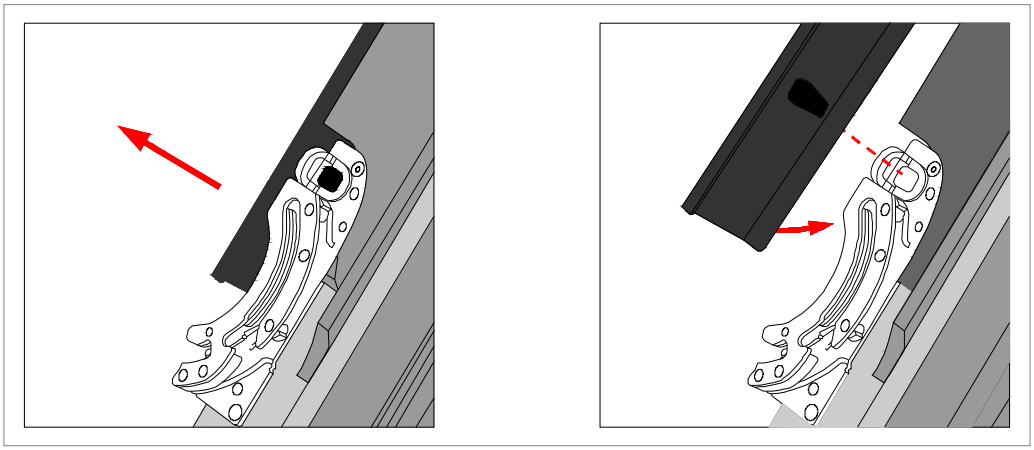
MONTANT



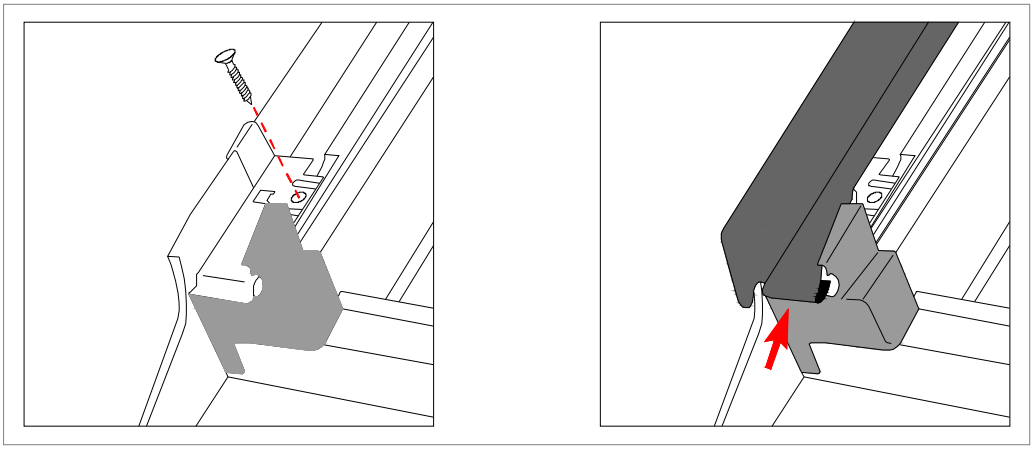
TRAVERSE BASSE



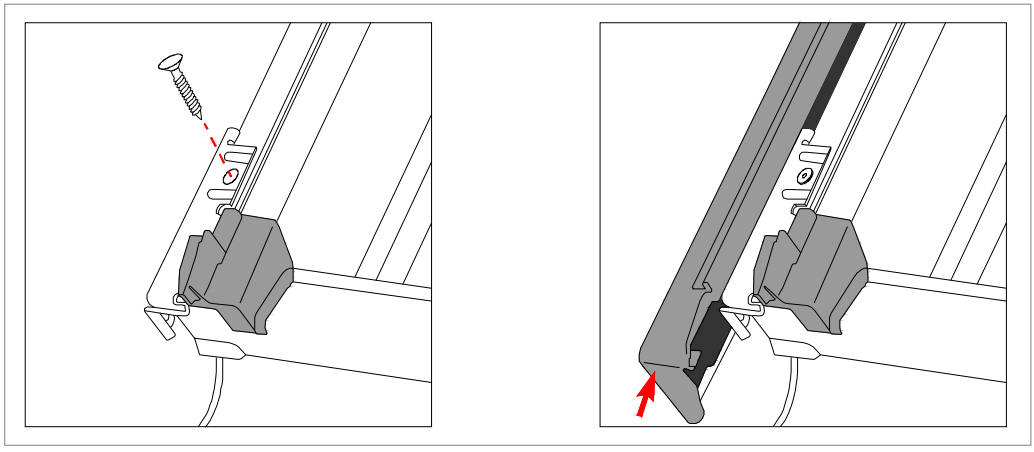




Emboîtement Profilé

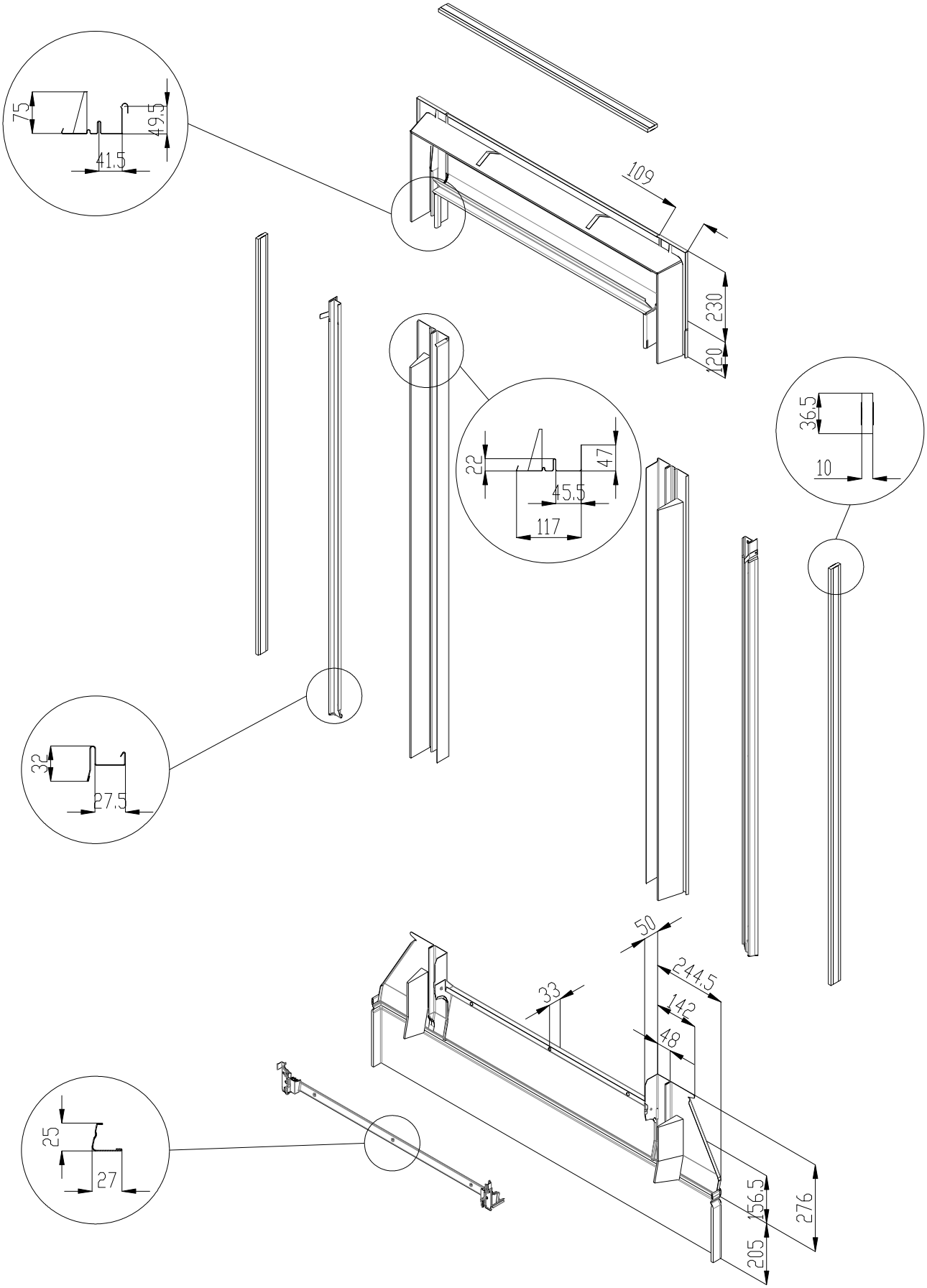


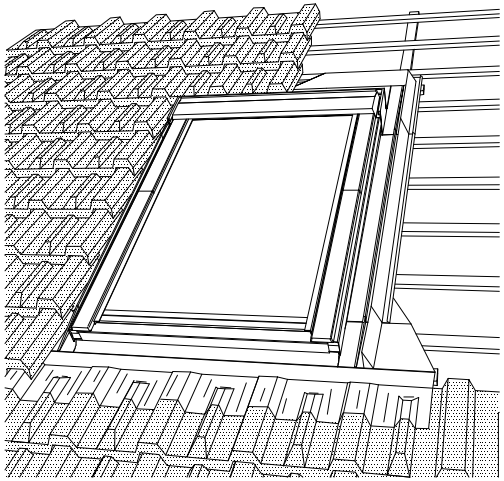
Emboîtement Profilé Lateral Encastré

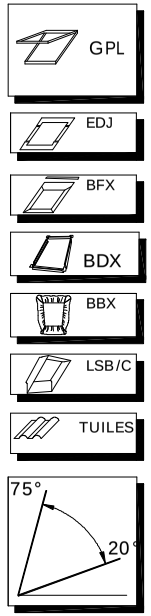


Emboîtement Profilé Lateral Standard

Raccordement EDJ



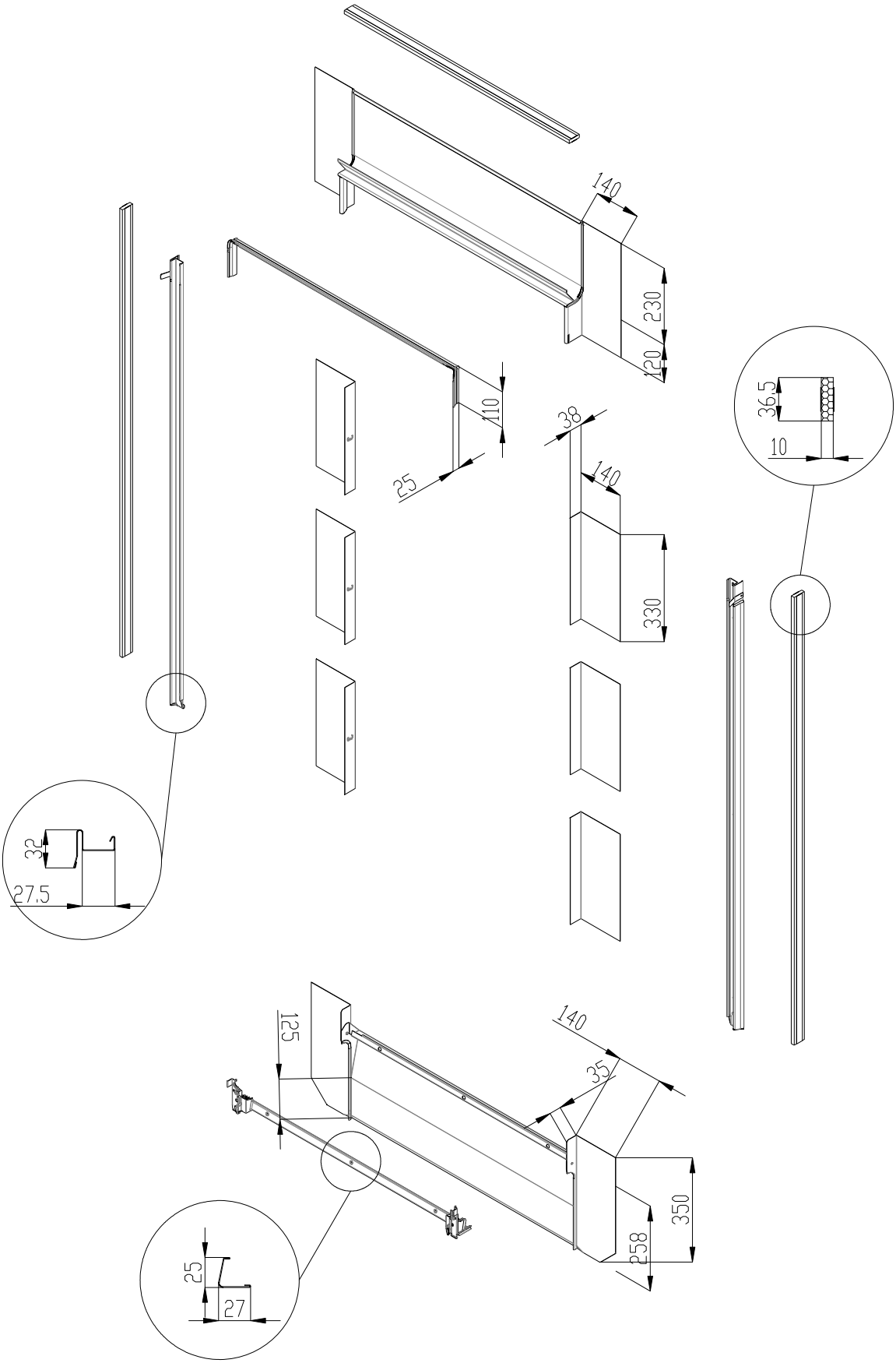


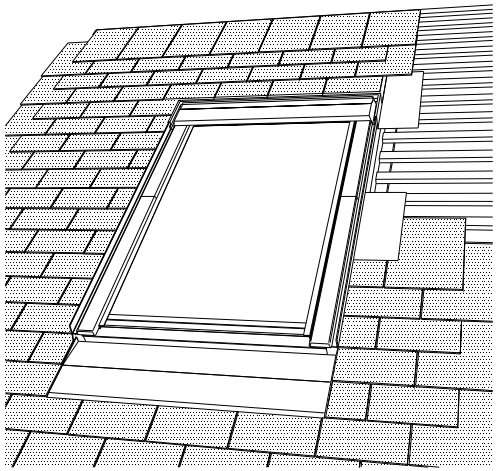


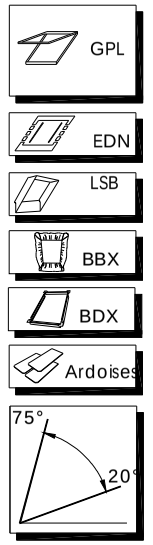
EDJ

Fenêtre VELUX posée sur tuiles avec le raccordement encastré EDJ et isolation système Intégra Vario

Raccordement EDN



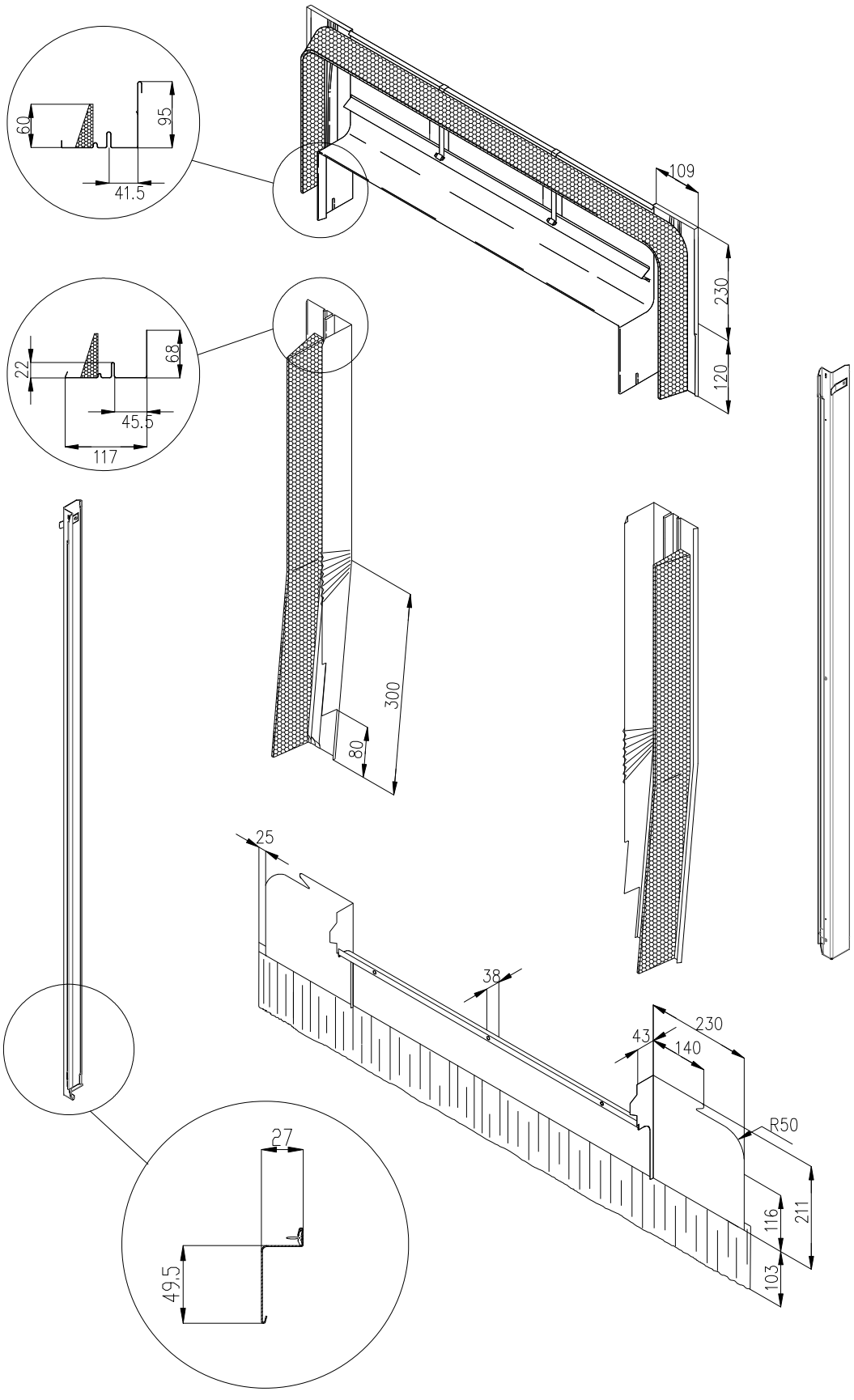


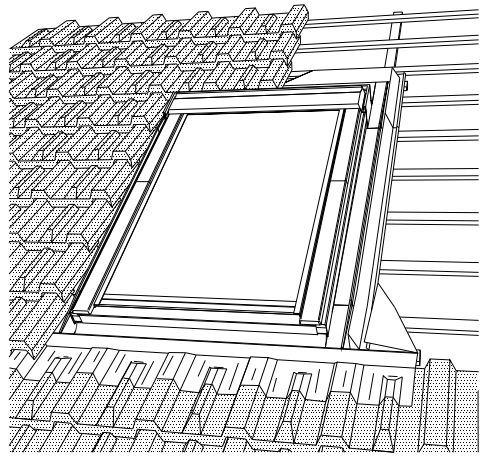


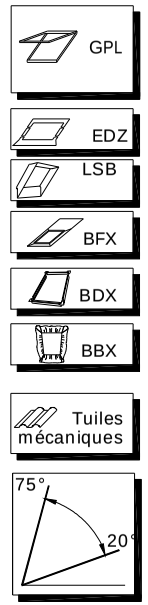
EDN

Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec le raccordement encastré EDN

Raccordement EDZ



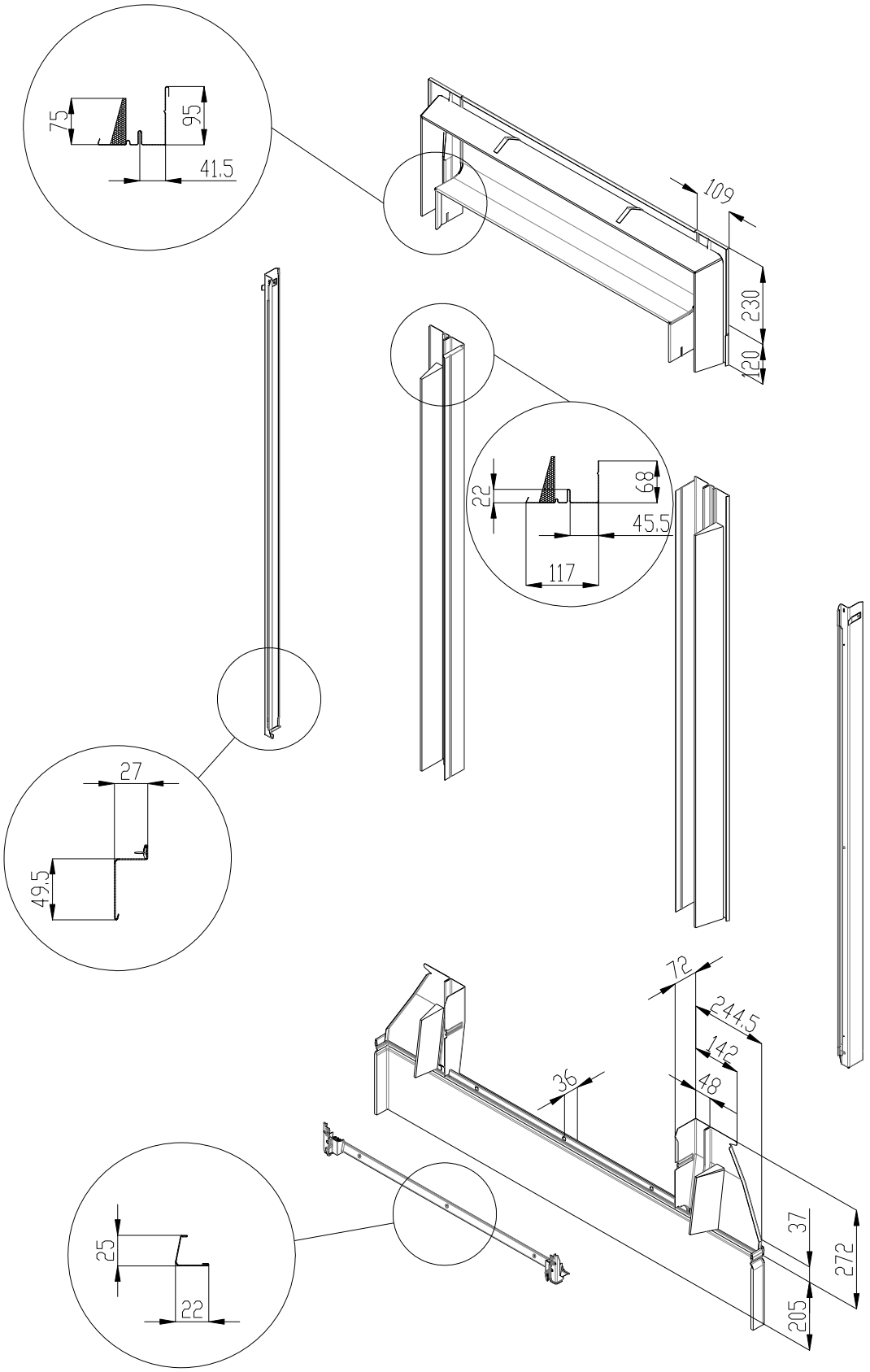


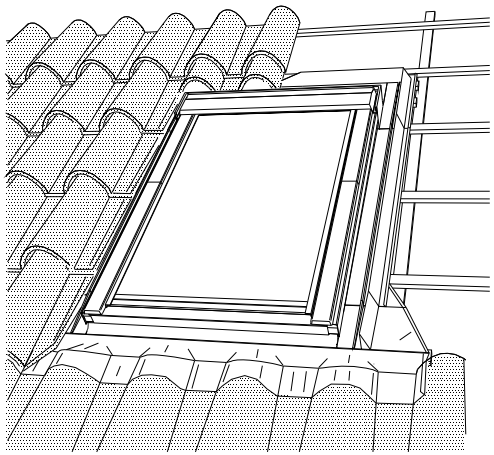


EDZ

Fenêtre VELUX posée sur tuiles mécaniques avec le raccordement EDZ

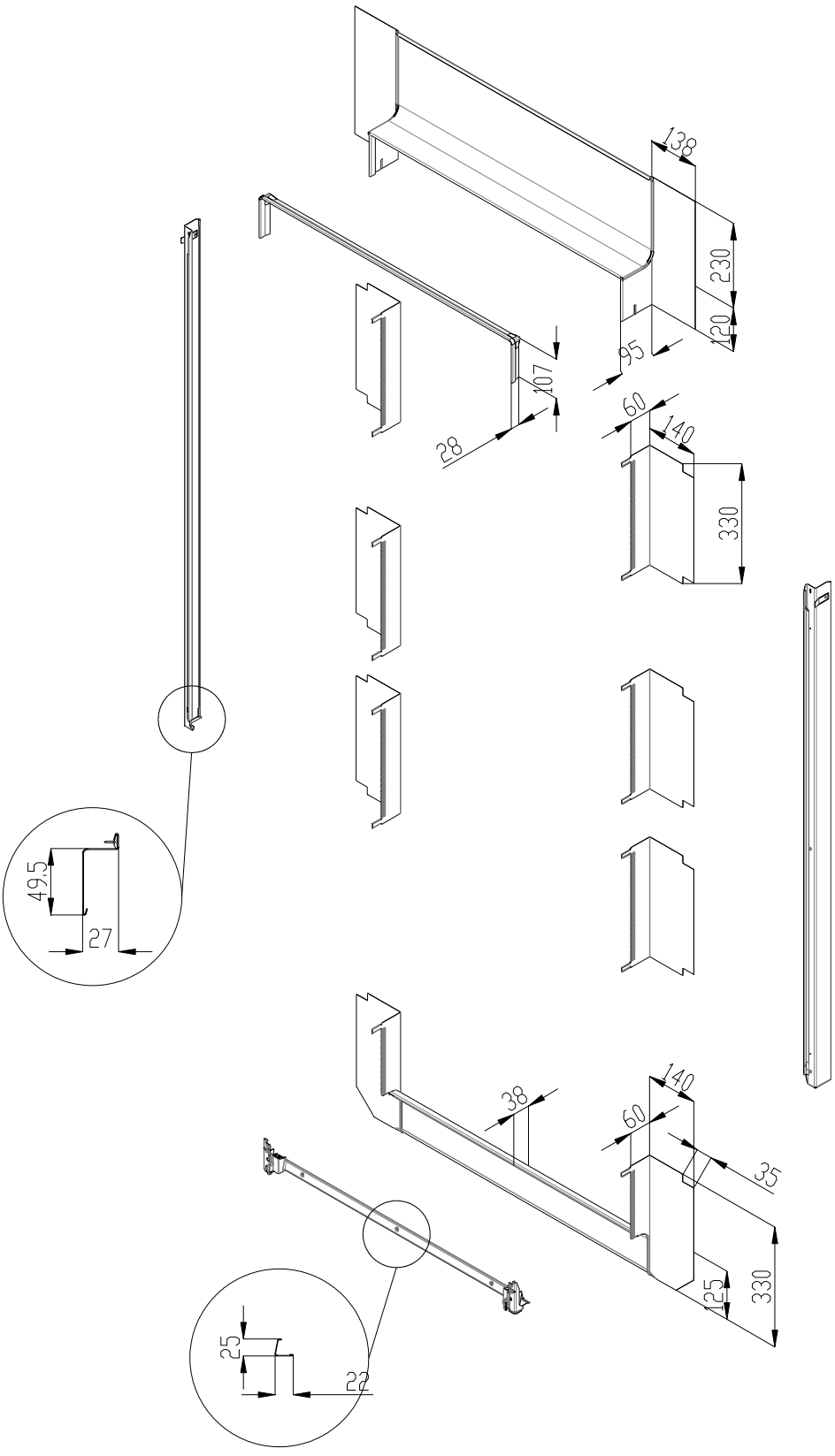
Raccordement EDW

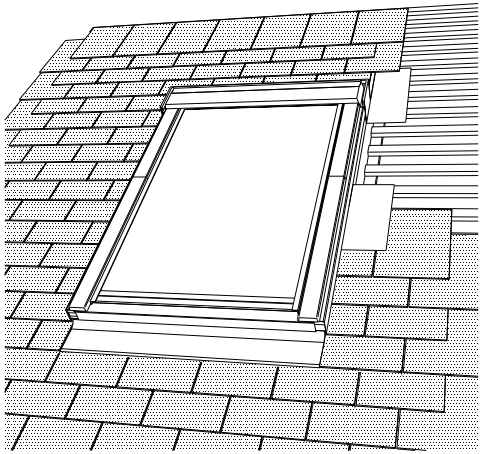




Fenêtre VELUX posée sur tuiles romanes avec le raccordement EDW

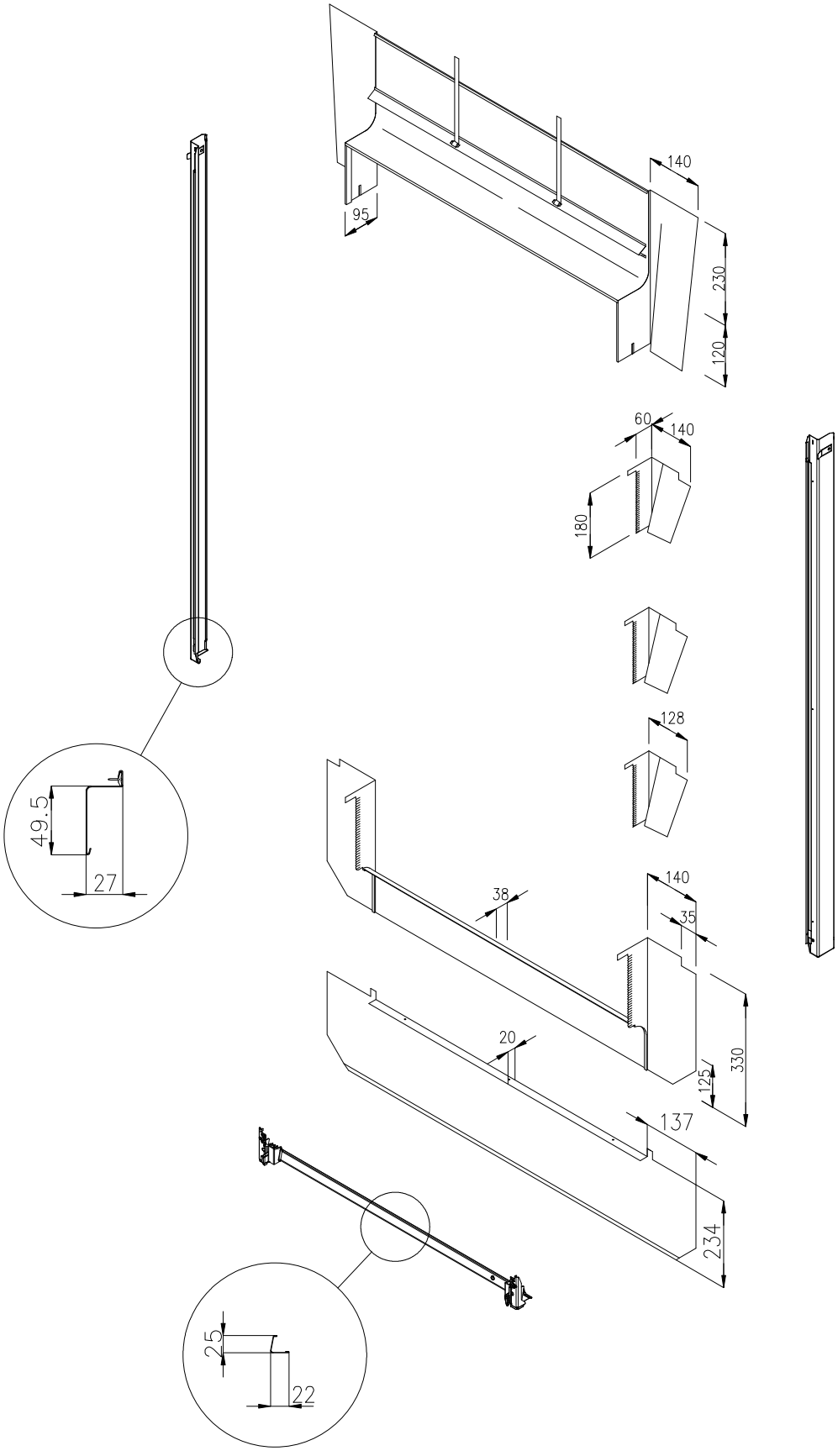
Raccordement EDL

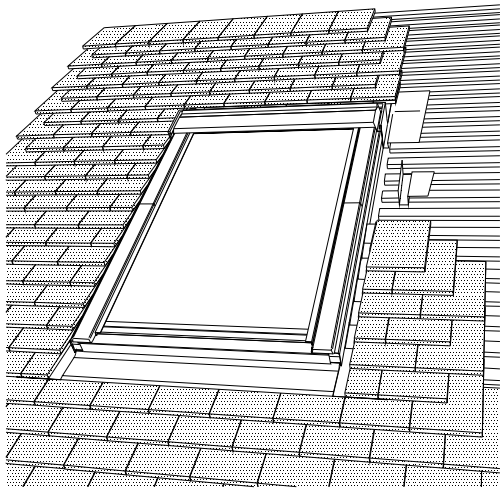




Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec le raccordement EDL

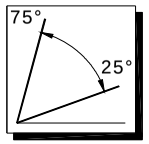
Raccordement EDP





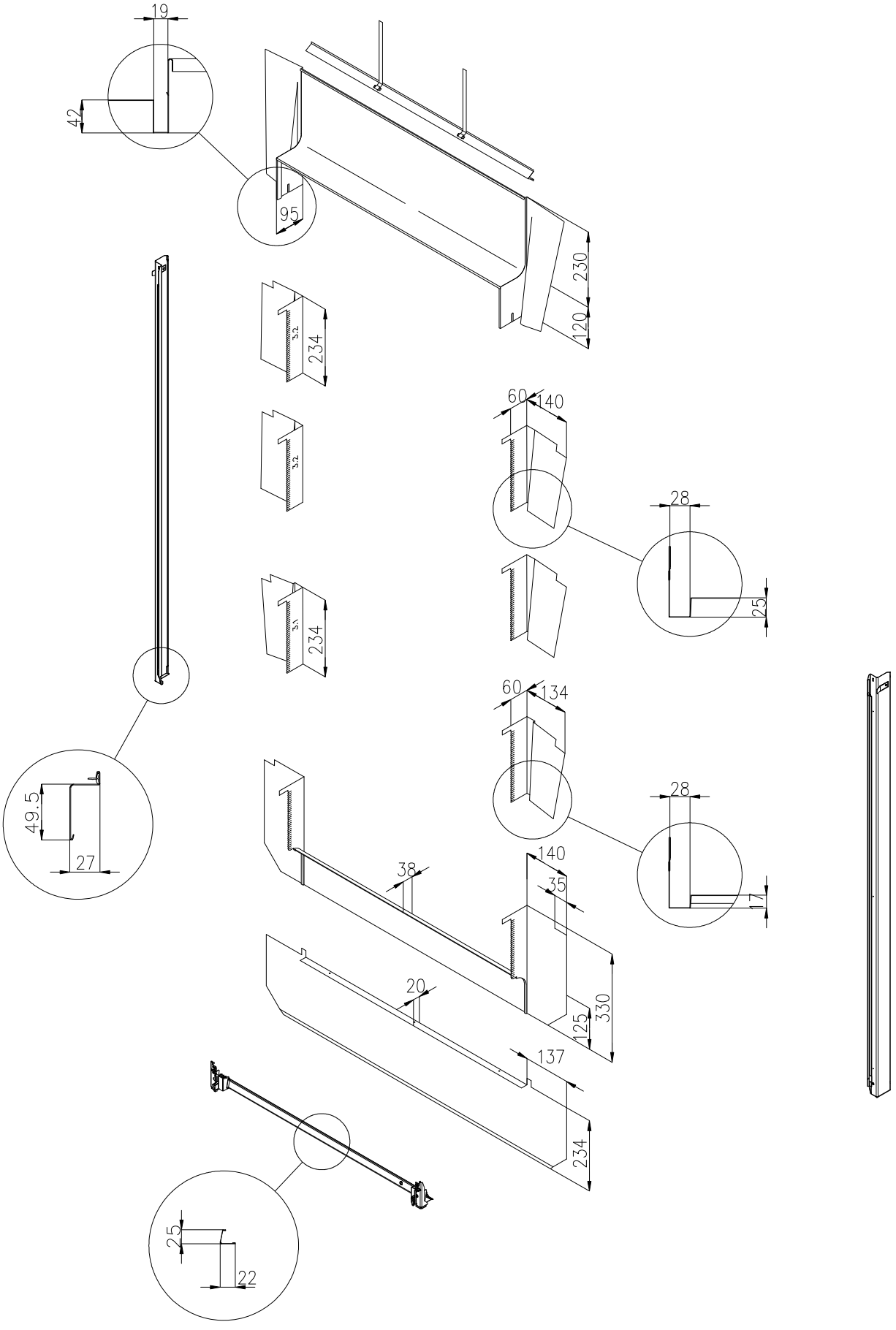
GPL
EDP
LSB
BFX
BDX
Tuiles plates

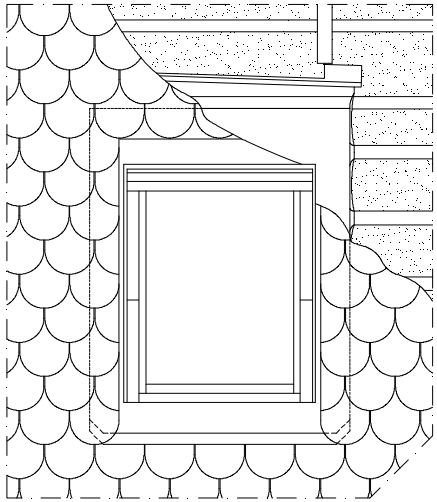
EDP

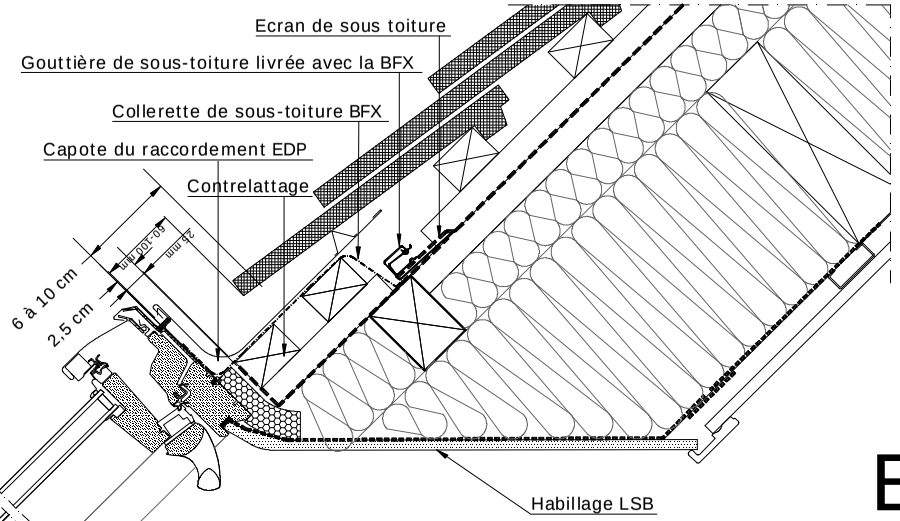


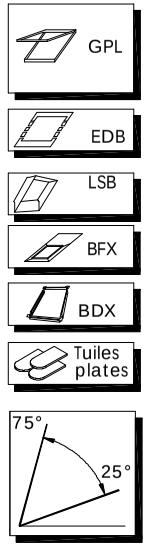
Fenêtre VELUX posée sur tuiles plates de pays avec le raccordement EDP

Raccordement EDB

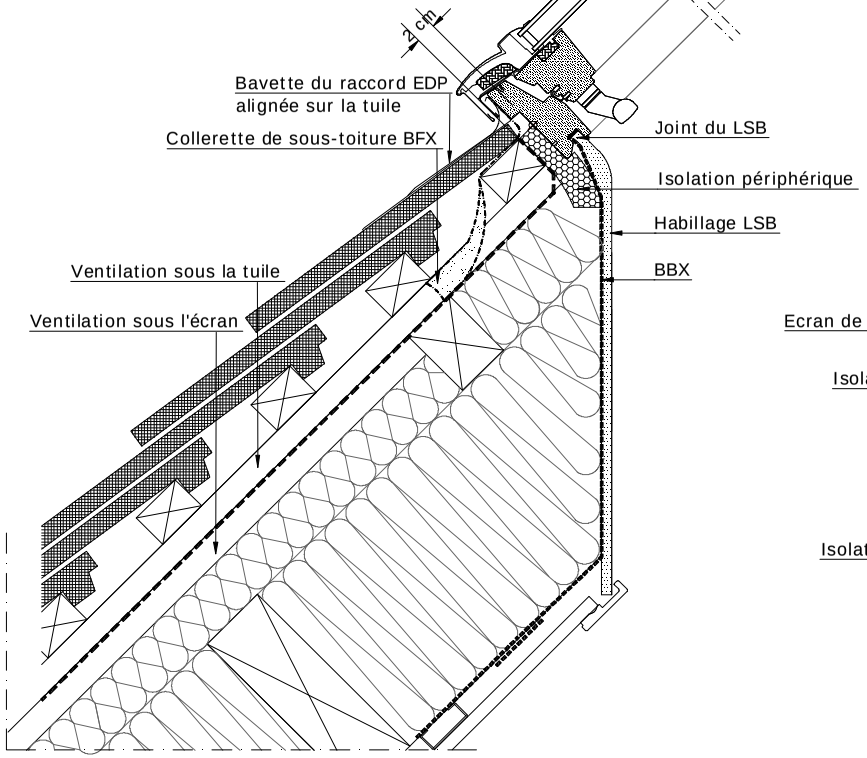


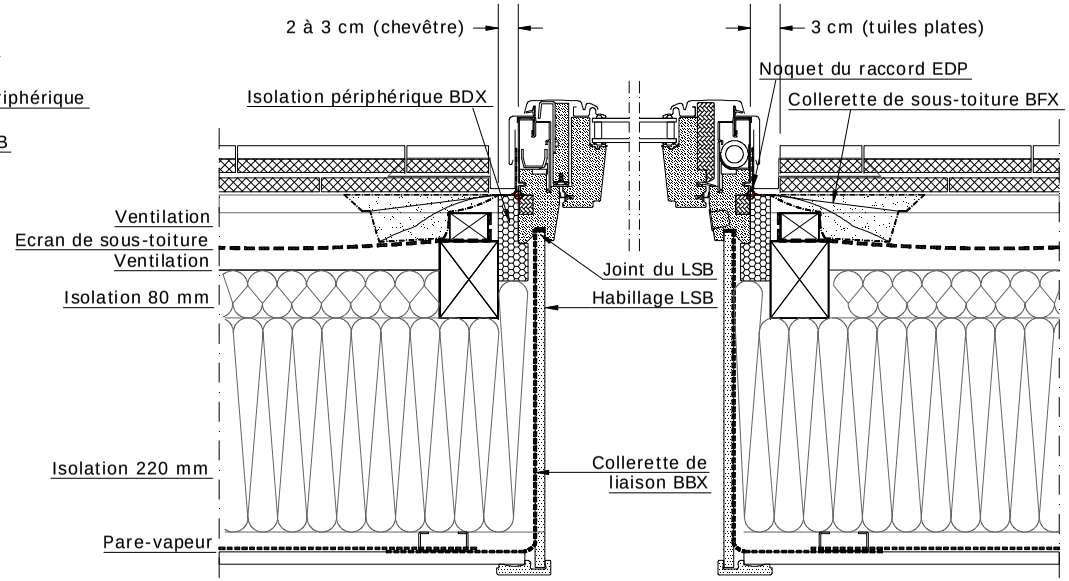






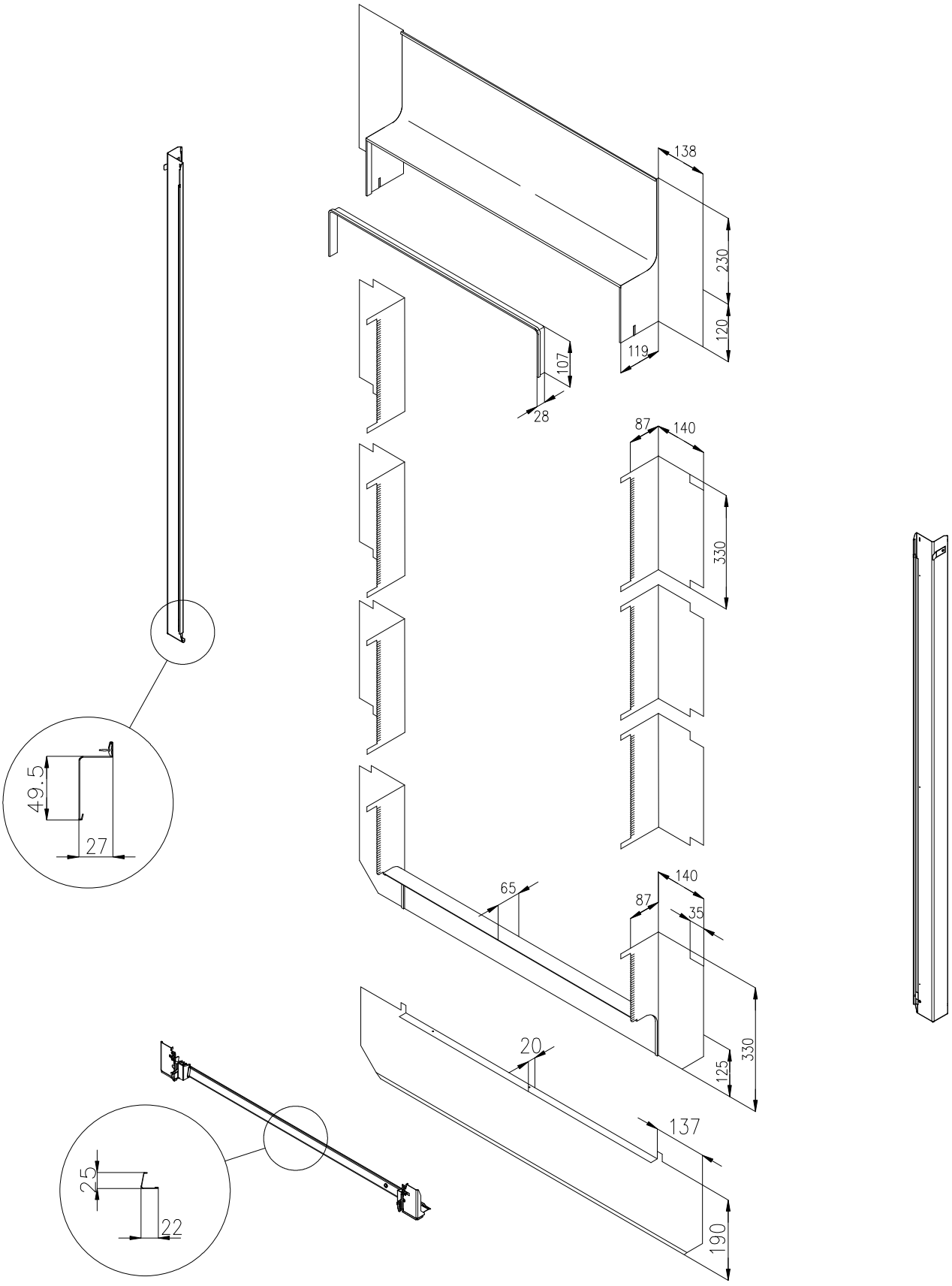
EDB

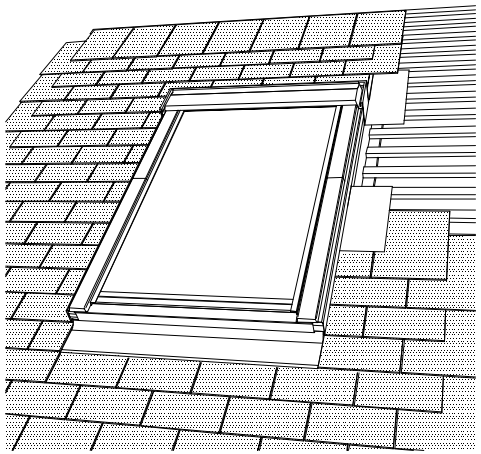


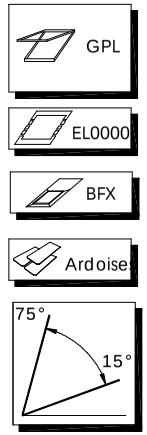


Fenêtre VELUX posée sur tuiles plates de pays avec le raccordement EDB

Raccordement EL 0000



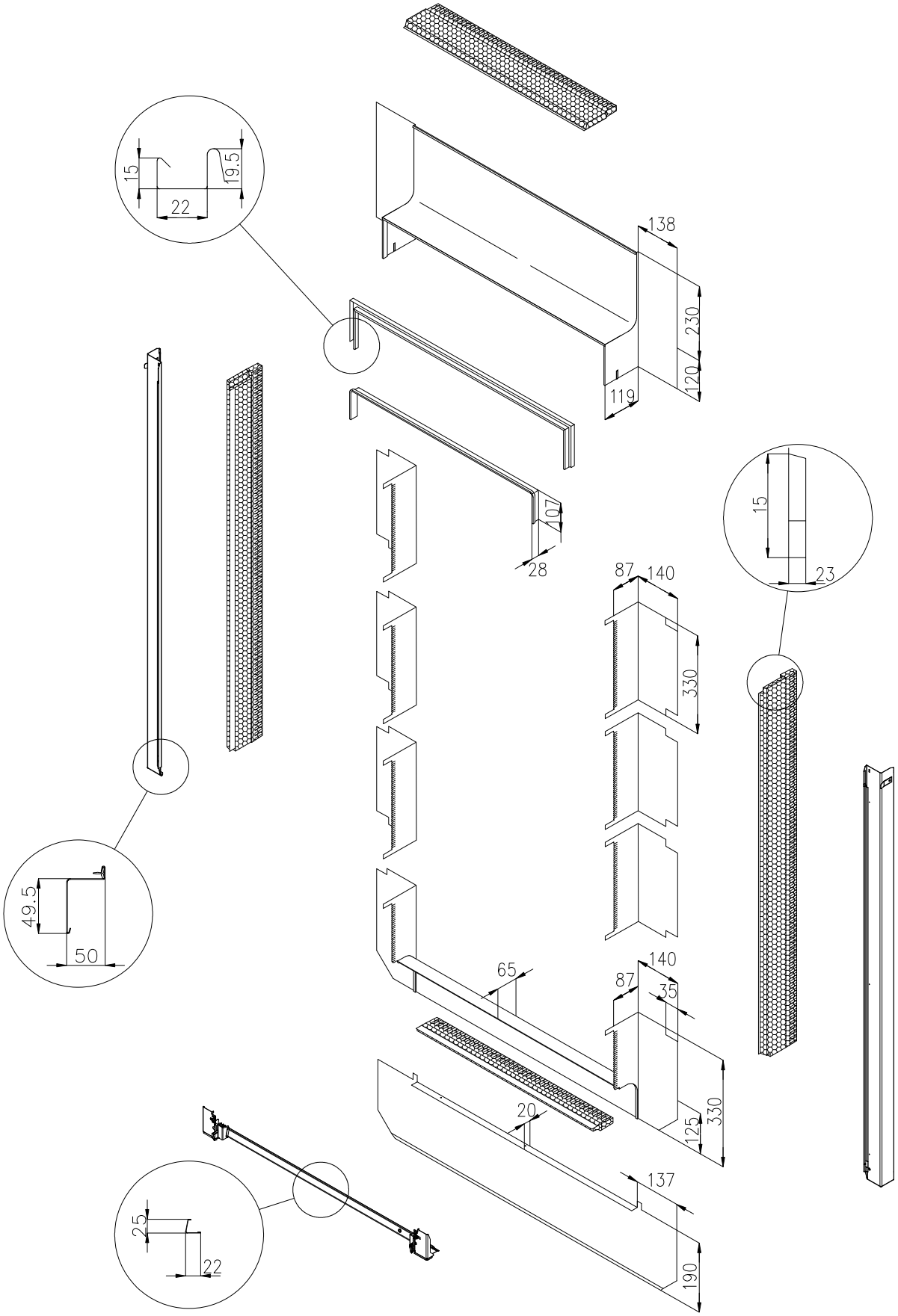


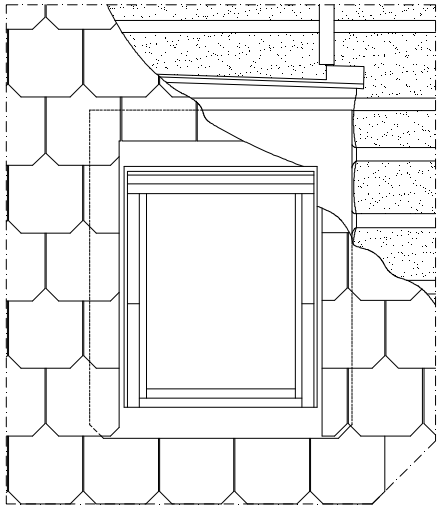


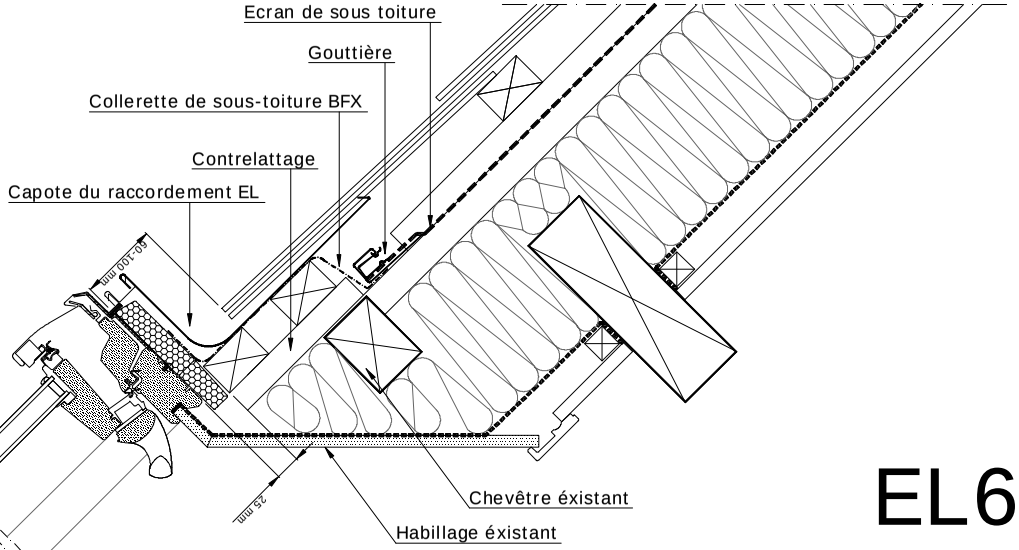
EL0000

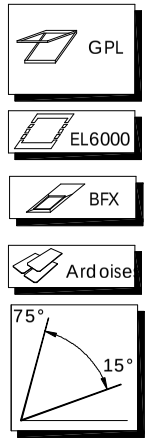
Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec
le raccordement rénovation EL

Raccordement EL 6000

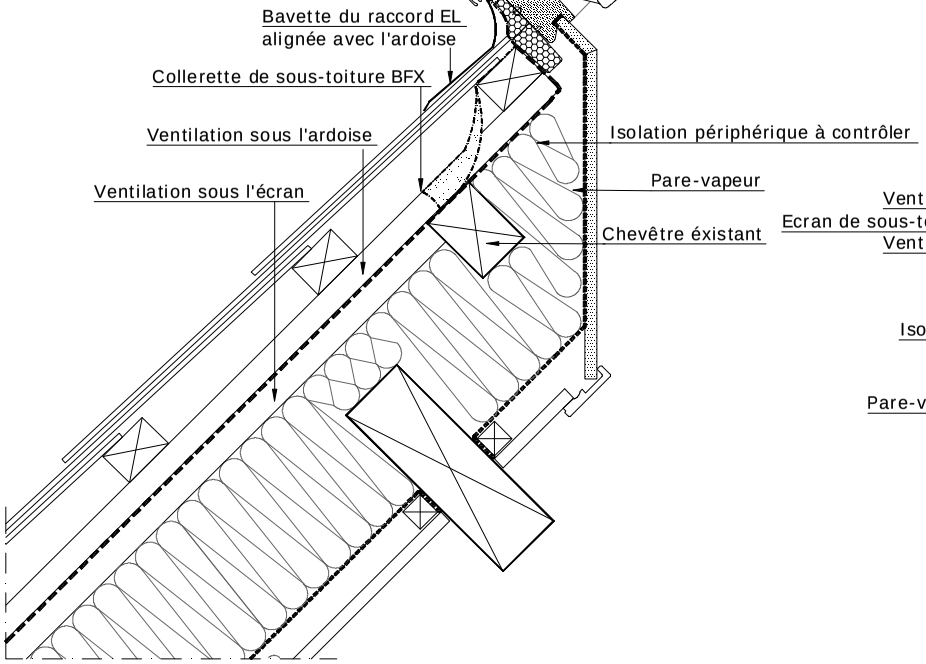


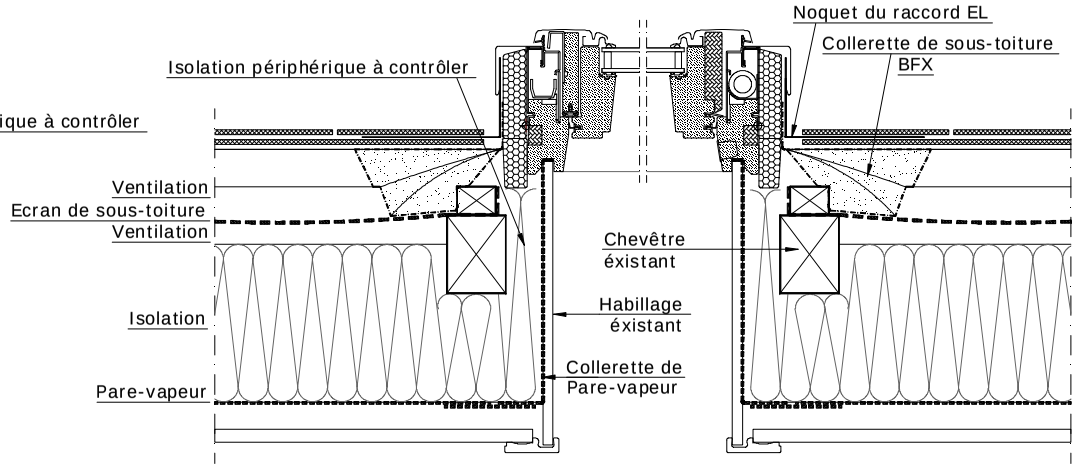






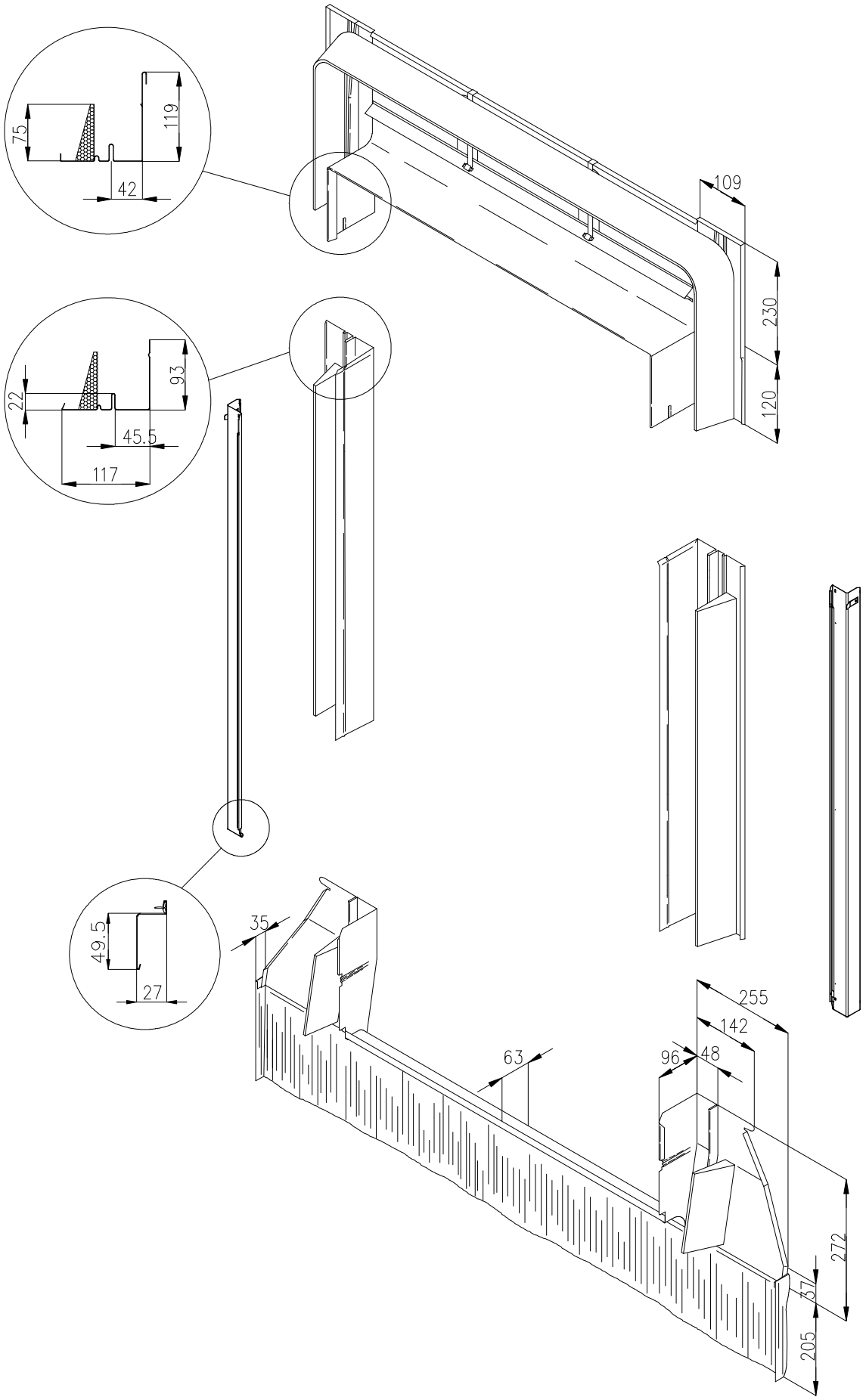
EL6000

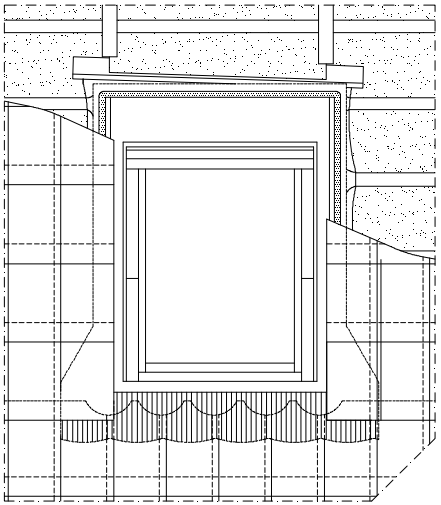


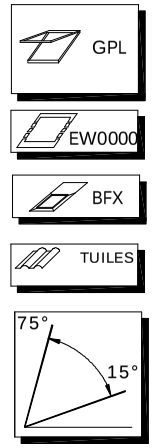


Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec
le raccordement rénovation EL6000

Raccordement EW 0000



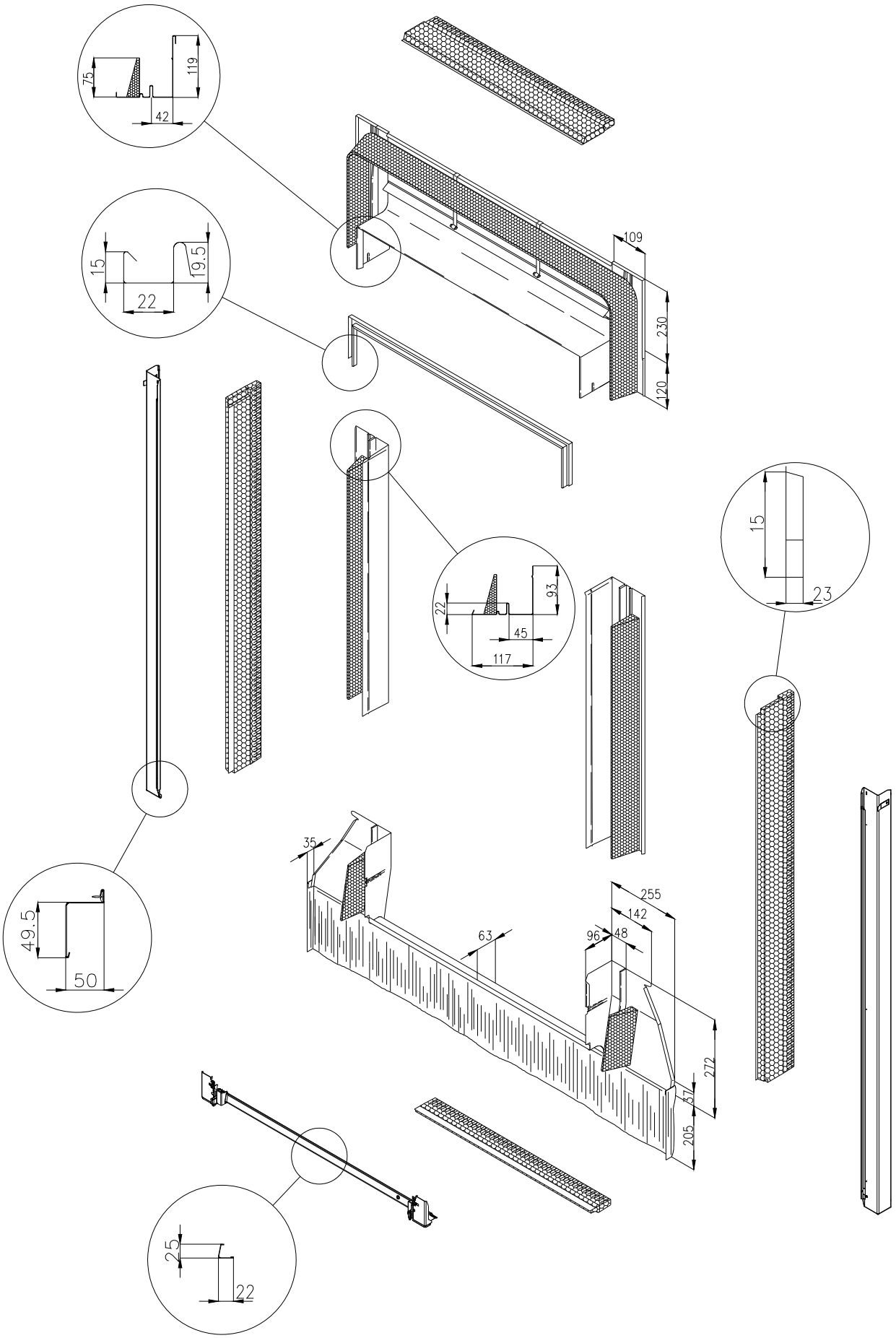


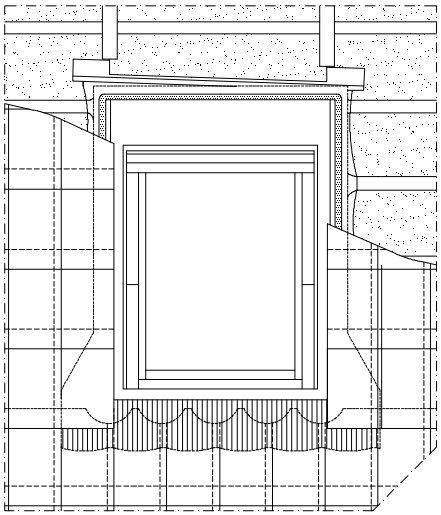


EW0000

Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec
le raccordement rénovation EW0000

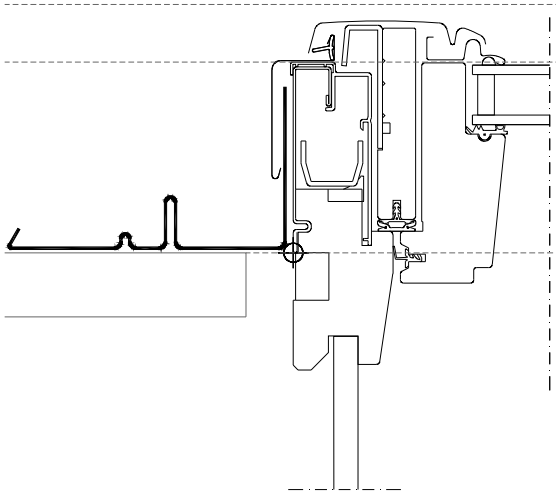
Raccordement EW 6000



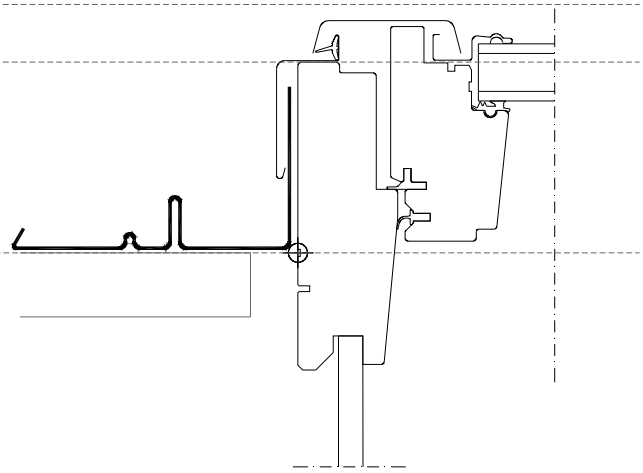


Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec
le raccordement rénovation EW6000

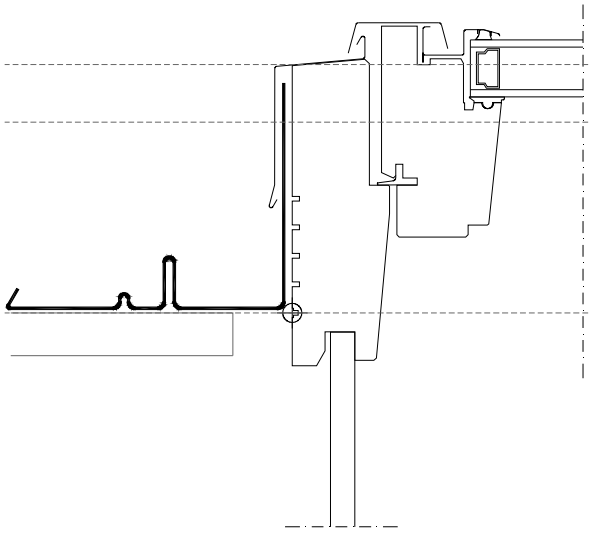
FENETRE ET POSITION
NOUVELLE GENERATION



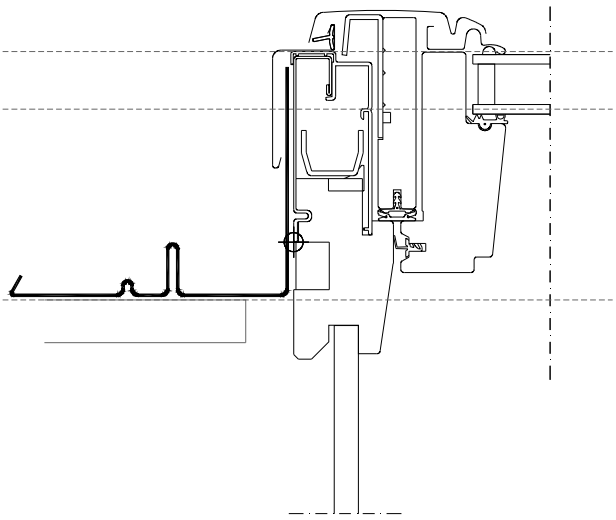
FENETRE ET POSITION
GENERATION 2001



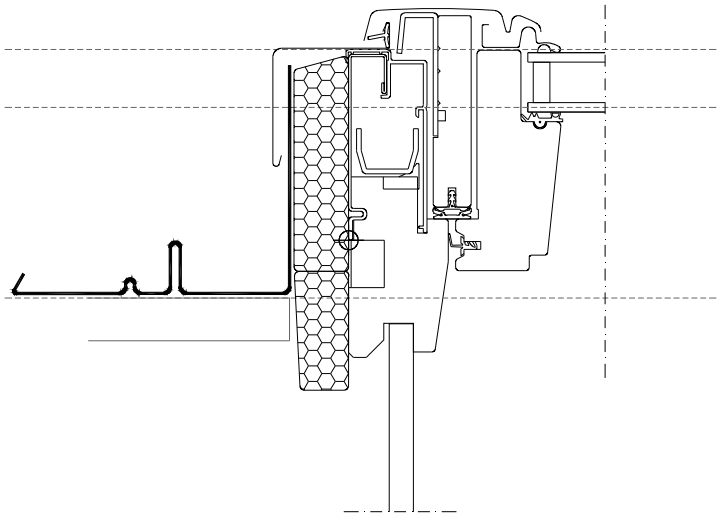
FENETRE ET POSITION
GENERATION 1992 ET ANTERIEURE



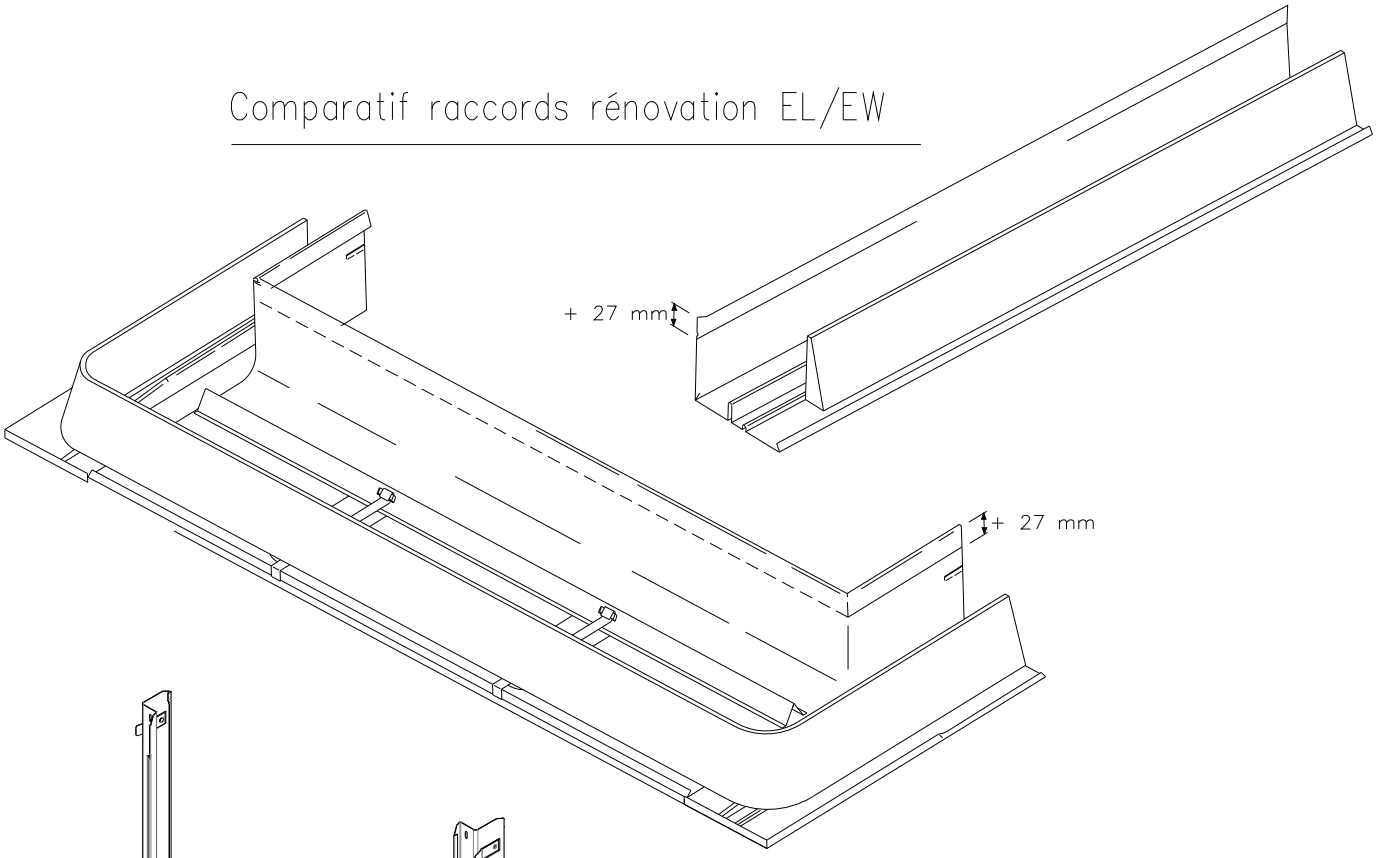
FENETRE NOUVELLE GENERATION
ET POSITION 'RENOVATION'



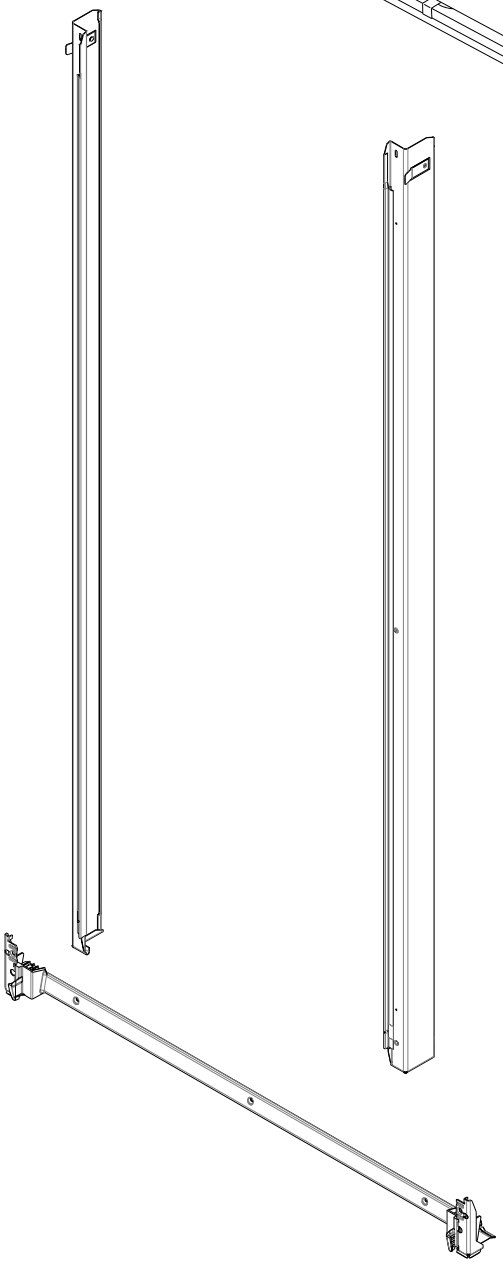
FENETRE NOUVELLE GENERATION
ET POSITION 'RENOVATION' AVEC ISOLANT



Comparatif raccords rénovation EL/EW



Profilés Complémentaires ZVC



Mise en oeuvre couloir ATW

