Document Technique d'Application

Référence Avis Technique 6/07-1733*01 Mod

Modificatif au Document Technique d'Application référence Avis Technique 6/07-1733

Vitrage isolant avec intercalaires en matière de synthèse

Vitrage isolant
Insulating glazing
Isolierverglasung

TGI®-Spacer

relevant de la norme	**NF EN 1279**

Titulaire : Technoform Glass Insulation GmbH
Dormannweg 48
DE-34123 Kassel

Tél. : + 49 561 9583 100
Fax : + 49 561 9583 121
E-mail : info@glassinsulation.de
Internet : www.glassinsulation.de

Adresse en France : Le Danica B
21 avenue Georges Pompidou
FR-69003 Lyon

Tél. : + 33 (0) 4 72 68 95 87
Fax : + 33 (0) 4 78 54 97 02
E-mail : aramet@glassinsulation.de

Document non valide

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 6
Composants de baie, vitrages

Vu pour enregistrement le 10 décembre 2008

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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.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 2008

Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baies, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné le 12 juin 2008, la demande relative au modificatif au procédé de vitrage isolant TGI®-Spacer présenté par la Société TECHNOFORM GLASS INSULATION GmbH dite « TGI® ». Le présent document modificatif au Document Technique d'Application référence Avis Technique 6/07-1733, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Préambule : *Les produits mis sur le marché doivent répondre aux prescriptions du marque CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 1279-5.*

Les vitrages **TGI®-spacer** sont constitués de deux feuilles de verre plan, séparées à la périphérie par un système de scellement dont l'intercalaire également désigné **TGI®-spacer**, est à base de polypropylène comportant une armature constituée par un feuil en acier inoxydable.

Les vitrages **TGI®-spacer** comportent par ailleurs, une barrière d'étanchéité en butyl, et un scellement de type polyuréthanne, ou silicone.

Les cadres intercalaires **TGI®-spacer** sont soit pliés, soit réalisés avec des équerres butylées sur les angles.

Les vitrages **TGI®-spacer** sont carrés, rectangulaires, triangulaires ou en quadrilatère de forme quelconque, éventuellement de type cintré (vitrages plans avec intercalaires cintrés).

Le système de vitrages isolants avec intercalaire **TGI®-spacer** permet de réduire les transferts thermiques en périphérie par rapport à un vitrage isolant avec intercalaire métallique.

Dans le cadre de ce modificatif, les intercalaires **TGI®-spacer** correspondant à des lames d'air de 10 mm à 24 mm d'épaisseur nominale comportent un feuil en acier inoxydable avec deux retours plus importants dans la paroi destinée à être côté lame d'air que ceux visés dans le Document Technique d'Application référence Avis Technique 6/07-1733. Ceci a pour objet d'augmenter leur rigidité.

1.2 Mise sur le marché

Les vitrages isolants fabriqués selon ce procédé relèvent de la norme NF EN 1279 et sont soumis, par leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 3 juillet 2006 portant application à certains verres dans la construction du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

1.3 Identification

Les produits mis sur le marché doivent répondre aux prescriptions du marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 1279-5.

L'identification des vitrages isolants est celle retenue dans le cadre de la certification CEKAL.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Sans modification.

2.1 Appréciation sur le système

2.21 Aptitude à l'emploi

Sécurité aux chocs et au vent – Tenue au regard des contraintes thermiques

Sans modification.

Sécurité incendie

Sans modification.

Isolation thermique

Le système d'étanchéité dont l'intercalaire est à base de polypropylène avec une armature constituée par un feuil inox permet de réduire les transferts thermiques en périphérie par rapport à un vitrage isolant avec intercalaire métallique.

La méthode de détermination des coefficients Ug de transmission thermique des vitrages **TGI®-spacer** est donnée au paragraphe 2.3.1 des règles d'application Th-Bât (fascicule Th-U 3/5) liées à la RT 2005.

Dans le cas de vitrage **TGI®-spacer** avec remplissage argon, il sera pris en compte pour le calcul un remplissage de 85%. La prise en compte de ce taux de remplissage nécessite de disposer de justification sur le respect de cette valeur et de sa constance à l'état initial et dans le temps.

Les modalités de prises en compte des émissivités sont précisées au paragraphe 2.3.1 des règles d'application Th-Bât (fascicule Th-U 3/5) liées à la RT 2005.

Le calcul du coefficient ψ_G relatif à la jonction menuiserie vitrage devra être réalisé conformément au paragraphe 2.33 des règles d'application Th-Bât (fascicule Th-U 3/5) liées à la RT 2005 ou selon la norme EN 10077.2 en prenant en compte la nouvelle géométrie des intercalaires TGI-Spacer pour les lames d'air de 10 mm à 24 mm.

Pour le polypropylène chargé en talc constituant les intercalaires **TGI®-spacer**, il sera pris en compte une conductivité thermique de 0,193 W/(m.K).

Pour l'acier inoxydable constituant le feuil métallique des intercalaires **TGI®-spacer**, il sera pris en compte une conductivité thermique de 25 W/(m.K) (épaisseur nominale 0,1 mm).

Pour les mastics de type polyuréthanne ou silicone, il sera pris en compte les valeurs données dans les règles d'application Th Bât liées à la RT 2005.

Isolation acoustique

Sans modification.

Informations utiles complémentaires

Sans modification.

2.22 Durabilité

Sans modification.

2.23 Fabrication et contrôle

- **Intercalaires TGI®-spacer**

  Les dispositions prises par la société TECHNOFORM GLASS INSULATION GmbH sont propres à assurer la constance de qualité des intercalaires **TGI®-spacer**. Le contrôle interne de fabrication fait l'objet d'un suivi du CSTB à raison de deux visites par an.

- **Vitrages isolants**

  Le respect, par les fabricants de vitrages isolants, des dispositions de contrôles précisées dans le Dossier Technique sont propres à assurer la constance de qualité.

  La fabrication doit faire l'objet d'un contrôle interne systématique, régulièrement suivi par le CSTB.

  Tout fabricant se prévalant du présent Document Technique d'Application doit être en mesure de produire un Certificat de Qualification délivré par CEKAL ASSOCIATION attestant la régularité et le résultat satisfaisant de ce contrôle interne.

2.24 Mise en œuvre

La compatibilité des produits constituants les cales, les éléments situés dans l'environnement immédiat des vitrages, et les éventuels calfeutrements d'étanchéité au regard du système de scellement, devra être vérifiée.

Les vitrages **TGI®-spacer** seront mis en œuvre conformément aux dispositions prévues dans la norme NF DTU 39 (feuillures drainées…).

Document en ligne

Dans le cas de mise en œuvre en VEC, les dispositions sont précisées dans le dossier technique.

2.3 Cahier des prescriptions techniques

2.31 Conditions de conception

Sans modification.

2.32 Conditions de fabrication et de contrôle

Le fabricant des intercalaires **TGI®-spacer** est tenu d'exercer sur sa fabrication un contrôle permanent selon les modalités et fréquences prévues dans le dossier technique.

Le fabricant de vitrages isolants **TGI®-spacer** doit suivre les instructions données par TECHNOFORM GLASS INSULATION GmbH.

Le fabricant de vitrages isolants est tenu d'exercer sur la fabrication des vitrages, un contrôle permanent selon les modalités et fréquences retenues dans le règlement particulier du Certificat de qualification CEKAL.

Le contrôle interne de fabrication des intercalaires **TGI®-spacer** et des vitrages isolants correspondants, fait l'objet d'un suivi du CSTB à raison de 2 visites par an.

2.33 Conditions de mise en œuvre

La compatibilité des produits constituants les cales, les éléments situés dans l'environnement immédiat des vitrages, et les éventuels calfeutrements d'étanchéité au regard du système de scellement, devra être vérifiée selon les dispositions prévues par la norme NF DTU 39.

Les vitrages **TGI®-spacer** seront mis en œuvre conformément aux dispositions prévues dans la norme NF DTU 39 (feuillures drainées…).

Dans le cas de mise en œuvre en VEC, les dispositions sont précisées dans le dossier technique.

Selon la norme NF DTU 39, les vitrages isolants peuvent être utilisés sans disposition particulière à une altitude supérieure, au plus de 900 mètres, à celle du lieu de fabrication. Pour des différences d'altitudes supérieures, il convient d'utiliser des vitrages comportant un dispositif permettant l'équilibrage des pressions entre la lame d'air et l'atmosphère.

Pour les réalisations avec prise en feuillure sur 4 côtés ou sur 2 côtés opposées (DC 3362 dans ce cas) et lorsque l'étanchéité est assurée par compression de la garniture (d'étanchéité), les efforts de compression ne doivent pas dépasser 1 daN/cm sur le système de scellement à la mise en œuvre.

La mise en œuvre en VEC est possible à la condition d'utiliser un mastic de scellement respectant les critères définis dans le guide EOTA N° 002 « Système de Vitrages Extérieurs Collés» (le mastic de scellement DC 3362 de DOW CORNING qui bénéficie de l'ETA 03/0003 remplit donc ces conditions que cela soit sans couche ou avec certaines couches). La mise en œuvre devra par ailleurs respecter les prescriptions données dans le cahier du CSTB n° 3488 « Vitrages extérieurs collés – Cahier des prescriptions techniques » pour ce qui concerne les vitrages isolants.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation des vitrages isolants **TGI®-spacer** dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 juillet 2010, date limite de validité du Document Technique d'Application référence Avis Technique n° 6/07-1733.

Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président
Pierre MARTIN

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les intercalaires **TGI®-Spacer** visés dans ce modificatif concernent ceux relatifs aux lames d'air/gaz de 10 mm à 24 mm. Par rapport aux intercalaires **TGI®-Spacer** visés dans le document technique d'application 6/07-1733, ceux visés dans ce modificatif comportent un retour de 2 mm du feuil en acier inoxydable de chaque côté de la paroi côté lame d'air dans le but d'augmenter leur rigidité.

Les autres remarques complémentaires du Groupe Spécialisé n° 6 mentionnées dans le Document Technique d'Application 6/07-1733 sont inchangées.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6
Hubert LAGIER

Document non valide

A. Description

1. Description

1.1 Principe

Les vitrages isolants **TGI®-spacer** sont constitués sur leur périphérie par un profilé intercalaire à base de polypropylène comportant une armature constituée par un feuil en acier inoxydable également désigné **TGI®-spacer.**

Le système de virages isolants avec intercalaires **TGI®-spacer** permet de réduire les transferts thermiques en périphérie par rapport à un vitrage isolant avec intercalaire métallique.

Ces intercalaires sont extrudés par la Société TECHNOFORM GLASS INSULATION GmbH située à KASSEL (Allemagne) sur des lignes spécialement conçues pour ce produit. Ce profilé est constitué par du polypropylène chargé de talc et il comporte par ailleurs un feuil en acier inoxydable collé sur la zone située côté butyl et scellement et tel que précisé au paragraphe 2.2 et sur les dessins du dossier technique.

Les vitrages isolants **TGI®-spacer** comportent par ailleurs une barrière d'étanchéité en butyl et scellement de type polyuréthanne (3189/2 ou 3189/G1 de la société LE JOINT FRANÇAIS ou JS 442 HV de PROSYTEC) ou de type silicone (DC 3362 de DOW CORNING).

Les vitrages isolants **TGI®-spacer** visés dans le cadre de ce Document Technique d'Application présentent par ailleurs les caractéristiques suivantes :

- les cadres sont soit pliés, soit réalisés avec des équerres butylées.
- ils peuvent comporter des couches émargées ou non côté scellement,
- ils peuvent être remplis de gaz (argon) dans le cas de scellement polyuréthanne,
- ils peuvent comporter des croisillons intégrés dans la lame d'air.

Les vitrages isolants **TGI®-spacer** sont carrés, rectangulaires, triangulaires ou en quadrilatère de forme quelconque, éventuellement de type cintré (vitrages plans avec intercalaires cintrés).

Les vitrages isolants **TGI®-spacer** peuvent être mis en œuvre avec une prise en feuillure sur 4 côtés, une prise en feuillure sur 2 côtés ou en VEC (utilisation de silicone DC 3362 dans ces deux derniers cas).

Dans le cadre de ce modificatif, les intercalaires **TGI®-spacer** correspondant à des lames d'air de 10 mm à 24 mm d'épaisseur nominale comportent un feuil avec deux retours plus importants dans la paroi destinée à être côté lame d'air que ceux visés dans le Document Technique d'Application référence Avis Technique 6/07-1733.

2. Matériaux

2.1 Produits verriers

Sans modification.

2.2 Intercalaire TGI®-Spacer

L'intercalaire **TGI®-Spacer** est un profilé en polypropylène chargé de talc et comportant un feuil en acier inoxydable sur les faces latérales et sur la zone destinée à recevoir le scellement. Le feuil se retourne en formant une onde, sur une profondeur de 2 mm environ dans la masse du polypropylène de chaque côté de la paroi destinée à être côté lame d'air. Cette disposition concerne les intercalaires pour lame d'air / gaz de 10 mm, 12 mm, 14 mm, 15 mm, 16 mm, 18 mm, 20 mm, 22 mm et 24 mm.

La conductivité thermique du polypropylène chargé de talc est de 0,193 W/(m.K).

Une représentation des intercalaires **TGI®-spacer** est donnée sur les figures 1, 2, 3 et 4 (TGI® Spacer 10 mm, 12 mm, 22 mm et 24 mm).

Le corps du profilé en polypropylène chargé de talc est identifiable par les caractéristiques suivantes :

- matière : polypropylène chargé de talc
- ATG : (dans dossier déposé au CSTB par le demandeur)
- spectre infrarouge : (dans dossier déposé au CSTB par le demandeur).

Des caractéristiques complémentaires sont données dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur.

La conductivité thermique de l'acier inoxydable utilisé (épaisseur nominale 0,1 mm) est de 25 W/(m.K).

Les intercalaires **TGI®-Spacer** sont réalisés selon 6 coloris, à savoir :

- noir (RAL 9005)
- gris foncé (RAL 7040)
- gris clair (RAL 7035)
- marron foncé (RAL 8016)
- marron clair (RAL 8003)
- blanc (RAL 9016).

Les différentes géométries des intercalaires **TGI®-Spacer** sont repérées :

- TGI®-Spacer W10
- TGI®-Spacer W12
- TGI®-Spacer W14
- TGI®-Spacer W15
- TGI®-Spacer W16
- TGI®-Spacer W18
- TGI®-Spacer W20
- TGI®-Spacer W22
- TGI®-Spacer W24

La face interne des intercalaires (côté lame d'air) est légèrement incurvée côté cavité de l'intercalaire afin que notamment lors du pliage, la matière reflue vers le creux de l'intercalaire.

Les dimensions et tolérances relatives aux profilés **TGI®-Spacer** sont données dans le tableau 1.

La désignation complète des intercalaires est la suivante dans le cas du coloris RAL 9005 noir :

TGI®-Spacer	W10	418001	9005	SS
TGI®-Spacer	W12	418201	9005	SS
TGI®-Spacer	W14	418401	9005	SS
TGI®-Spacer	W15	418501	9005	SS
TGI®-Spacer	W16	418601	9005	SS
TGI®-Spacer	W18	418801	9005	SS
TGI®-Spacer	W20	419001	9005	SS
TGI®-Spacer	W22	419201	9005	SS
TGI®-Spacer	W24	419401	9005	SS

(1) Dans le cas d'intercalaires gris foncé, gris clair, marron foncé, marron clair, blanc, la référence dans la désignation est respectivement 7040, 7035, 8016, 8003 ou 9016

(2) SS signifie stainless steel (acier inoxydable).

2.3 Déshydratant

Sans modification.

2.4 Équerres d'angle

Sans modification.

2.5 Éclisses

Sans modification.

2.6 Configuration des cadres intercalaires

Les cadres intercalaires **TGI®-Spacer** peuvent être réalisés :

- avec 4 angles pliés et comporter une ou le cas échéant deux éclisses (équipement LENHARDT, LISEC ou BAYER par exemple),
- avec 3 angles pliés avec une équerre sur le quatrième angle et le cas échéant une éclisse (équipement Rijukan par exemple).

Document non valide

- avec 4 équerres et dans ce cas les équerres sont « butylées » sur les zones destinées à recevoir le scellement aux liaisons avec l'intercalaire.

2.7 Butyl

Sans modification.

2.8 Mastic de scellement

Sans modification.

3. Éléments

3.1 Compositions et dimensions

Les fabrications courantes portent sur l'assemblage de deux feuilles de verre ou de glaces planes de 4 à 15 mm.

Les épaisseurs nominales des lames d'air visées dans ce modificatif sont 10 mm, 12 mm, 14 mm, 15 mm, 16 mm, 18 mm, 20 mm, 22 mm et 24 mm.

Il est possible d'assembler en vitrages **TGI®-Spacer** deux produits verriers plans de nature différente dans la limite des constituants décrits au paragraphe 2.1.

Les caractéristiques et dispositions de mise en œuvre du cordon butyl et du scellement sont identiques à celles généralement retenues pour des vitrages isolants **TGI®-Spacer** de 3 mm minimum…) et quantité de cordon butyl supérieure ou égale à 2,5 g/ml.

3.2 Cas particuliers des vitrages dits de dimensions non courantes

Sans modification.

Cas des triples vitrages

La fabrication de triples vitrages avec prise en feuillure sur 4 côtés et avec remplissage en gaz et deux couches faiblement émissives est possible à condition de mettre en œuvre des spécifications de fabrication équivalentes à celles des doubles vitrages (masse butyl par côté intercalaire, hauteur de scellement sous talon des intercalaires, dispositions générales,…), de vérifier au cas par cas les contraintes thermique et mécanique (contraintes dans produits verriers, température, effort dans joint de scellement…), de vérifier le taux de remplissage en gaz des deux lames. Une vérification par essai long de résistance à la pénétration de l'humidité devra être réalisée.

3.3 Tolérances de fabrication

Sans modification.

4. FABRICATION

4.1 Fabrication des intercalaires TGI®-Spacer

La bande de feuillard en acier inoxydable est entraînée depuis un rouleau (ou éventuellement à partir de bobine ultérieurement) et amenée au niveau de l'outil de formage. L'outil de formage comporte une succession de rouleaux donnant la géométrie définitive au feuil d'acier inoxydable initial (forme dite « wave ») adapté à la nouvelle géométrie du feuil pour intercalaires **TGI®-Spacer** pour lame de 10mm à 24 mm. Les matériaux de base en matière plastique sont livrés en granulés. Ils sont mélangés avec les colorants qui sont également fournis sous forme de granulés. Le mélange est chauffé jusqu'à 280°C environ et il est appliqué sur le feuil inox précédemment formé. Ensuite les deux matériaux traversent des matrices d'extrusion qui donnent la forme définitive à l'intercalaire. Un logiciel de contrôle spécifique permet l'application correcte du polypropylène en fusion après chauffage. Après ce processus, un refroidissement des profilés est réalisé par immersion dans l'eau. Un équipement électrique spécifique assure le mouvement d'entraînement d'ensemble du profilé. Après refroidissement les intercalaires **TGI®-Spacer** sont séchés à l'aide d'équipements appropriés.

Ensuite, la perforation des intercalaires est réalisée en utilisant une roue adéquate comportant des pointes de forme spécifique. Une scie coupe les intercalaires en barre de 6 mètres de longueur. Les intercalaires **TGI®-Spacer** sont mis en place sur une table où tous les critères d'aspect sont vérifiés. Les intercalaires **TGI®-Spacer** sont ensuite équipés d'éclisses sur une extrémité et groupés en paquets contenant 20 éléments. Ces paquets sont ensuite conditionnés en palettes pour le stockage et le transport.

4.2 Fabrication des vitrages isolants

4.21 Dispositions spécifiques aux intercalaires TGI®-Spacer

Le stockage des intercalaires **TGI®-Spacer** doit être réalisé au sec, à l'abri de la poussière, et avec des conditions d'appuis non susceptibles de générer une déformation (surfaces planes généralement).

Lors du déballage et du déchargement des paquets de profilés ces opérations doivent être réalisées par au moins 2 personnes pour ne pas générer de déformations résiduelles.

Il en est de même lorsque des barres d'intercalaires **TGI®-Spacer** (6 mètres) sont manipulées (acheminement vers la zone de pliage par exemple). Les profilés **TGI®-Spacer** peuvent présenter des déformations résiduelles si des dispositions adéquates ne sont pas prises.

La manipulation des intercalaires doit être réalisée en évitant tout contact digitaux (sans protection) notamment sur la zone située côté lame d'air (les empreintes peuvent être visibles côtés lame d'air, et elles ne peuvent pas être supprimées aisément).

Dans le cadre de ce Document Technique d'Application, les cadres sont soit pliés, soit assemblés avec des équerres. Lorsqu'ils sont pliés, ils peuvent comporter une ou deux éclisses, ou bien une équerre dans un angle dit de fermeture avec éventuellement une éclisse. Dans ce cas pour les vitrages en forme, et lorsqu'un angle est inférieur à 45°, il est utilisé des équerres pliables.

Dans le cas d'utilisation d'équerres, celles-ci sont nécessairement butylées.

Toutes les dispositions nécessaires doivent être mises en œuvre pour qu'il n'y ait pas de pollution des cadres lors du pliage (poussière,…).

Les intercalaires **TGI®-Spacer** sont pliés à froid à l'aide de plieuses standard présentes sur le marché. Il convient cependant lors du pliage, d'ajuster les paramètres et/ou de prendre les dispositions suivantes :

- pour un angle donné, l'angle de pliage proprement dit, doit être supérieur de 10° à 12° environ, en raison de l'élasticité résiduelle après pliage,
- dans le cas des cadres de grandes dimensions, des essais préalables doivent être réalisés pour vérifier qu'il n'y a pas de déformation résiduelle en partie courante liée à la vitesse de réalisation.

  Si c'était le cas, il conviendrait par exemple de réduire la vitesse de pliage ou bien de mettre en place au niveau de la plieuse des guides supports d'accompagnement du pliage.
- de veiller à ne pas avoir d'écrasement trop important au niveau des méplats du profilé sur les angles pour notamment permettre une bonne continuité de la barrière butyl.

Les intercalaires **TGI®-Spacer** peuvent être butylés manuellement ou de façon automatique lorsqu'ils sont pliés. Cependant, au regard de leur rigidité, il peut s'avérer nécessaire de butyler manuellement les cadres intercalaires **TGI®-Spacer** en fonction de la grande dimension. Même en cas de butylage manuel, un soin particulier est à apporter afin de ne pas générer de déformations résiduelles en fonction de la vitesse d'avancement de la bande.

La mise en place des cadres **TGI®-Spacer**, remplis de déshydratant et butylés , sur le premier composant nécessite un soin et une attention bien spécifiques pour permettre son bon positionnement par rapport aux différents côtés. En effet, lors du pliage l'élasticité résiduelle peut avoir pour conséquence de ne pas avoir les côtés droits parfaitement rectilignes (légèrement bombés) et par ailleurs la faible rigidité de ces cadres sont des éléments à prendre en compte pour bien maîtriser cette opération. L'utilisation de cales spécialement conçues pour les profilés **TGI®-Spacer** peut s'avérer nécessaire pour bien positionner les cadres par rapport au bord des vitrages.

Il convient également de bien appliquer manuellement le cadre sur le premier composant verrier par pressage adéquat, et sans laisser d'empreinte pour qu'il ne puisse pas y avoir de « ripage » du cadre avant pressage en raison de l'élasticité résiduelle.
La mise en place de croisillons sur les cadres intercalaires **TGI®-Spacer** est possible en utilisant des agrafes courantes. Il convient cependant éventuellement de diminuer la pression à 3 bars ou moins pour leur application afin de ne pas dégrader l'intercalaire **TGI®-Spacer** par éclatement par exemple.

Pour ne pas avoir de dépôt de poussières, ou de pollution sur les intercalaires **TGI®-Spacer**, il est recommandé de mettre en place un système d'ionisation pour l'élimination des charges électrostatiques, au niveau de la phase butylage.

Document non Validé

4.22 Autres phases de fabrication

Sans modification.

4.3 Contrôles

4.31 Contrôles au niveau de l'usine de fabrication TGI®-Spacer

Sans modification.

4.311 Matières premières utilisées pour la fabrication des intercalaires TGI®-Spacer

Sans modification.

4.312 Contrôles sur la ligne de fabrication des intercalaires TGI®-Spacer

Sans modification.

4.313 Contrôles sur produits finis réalisés sur les intercalaires TGI®-Spacer

Sans modification.

4.314 Conditionnement

Sans modification.

4.32 Contrôles relatifs à la fabrication des vitrages isolants réalisés à partir d'intercalaires TGI®-Spacer

Sans modification.

5. Stockage - Mise en œuvre

5.1 Stockage des vitrages isolants avec intercalaire TGI®-Spacer. Conditionnement

En attendant leur mise en œuvre, les vitrages isolants réalisés avec le **TGI®-Spacer** seront stockés conformément aux indications de la norme NF DTU 39, notamment :

- Ils doivent être stockés dans des locaux secs et aérés.
- En aucun cas, ils ne doivent être soumis à un rayonnement solaire direct.

Les vitrages isolants **TGI®-Spacer** peuvent être mis en œuvre jusqu'à des altitudes supérieures de 900 m à celle du lieu de fabrication, sans disposition particulière. Au-delà, il conviendra d'utiliser des vitrages comportant un dispositif permettant l'équilibrage des pressions entre la lame d'air et l'atmosphère sur le lieu de mise en œuvre.

5.2 Marquage

Le marquage CE sera mis en œuvre suivant les dispositions prévues dans la norme NF EN 1279-5.

Les vitrages isolants sont par ailleurs identifiés selon les règles retenues dans le cadre de la certification CEKAL.

5.3 Mise en œuvre des vitrages isolants avec intercalaire TGI®-Spacer

La compatibilité des produits constituants les cales, les éléments situés dans l'environnement immédiat des vitrages, et les éventuels calfeutrements d'étanchéité au regard du système de scellement, devra être vérifiée.

Les vitrages **TGI®-Spacer** seront mis en œuvre conformément aux dispositions prévues dans la norme NF DTU 39 (feuillures drainées…).

Pour les réalisations avec prise en feuillure sur 4 côtés ou sur 2 côtés opposés, lorsque l'étanchéité est assurée par compression d'une garniture (d'étanchéité), les efforts de compression ne doivent pas dépasser 1 daN/cm sur le système de scellement à la mise en œuvre.

La mise en œuvre en VEC est possible à la condition d'utiliser un mastic de scellement respectant les critères définis dans le guide EOTA N° 002 « Système de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) », le mastic de scellement DC 3362 de DOW CORNING qui bénéficie de l'ETA 03/0003 rempli donc ces conditions que cela soit sans couche ou avec certaines couches. La mise en œuvre devra par ailleurs respecter les prescriptions données dans le cahier du CSTB n° 3488 « Vitrages extérieurs collés – cahier des prescriptions techniques » pour ce qui concerne les vitrages isolants.

B. Résultats expérimentaux

Sans éléments complémentaires.

Document non valide

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Dimensions et tolérances relatives aux intercalaires TGI®-Spacer

Référence profilé	Largeur (suivant épaisseur lame d'air) (mm)	Hauteur (mm)	Épaisseur paroi côté lame d'air (mm)	Épaisseur paroi côté scellement (mm)	Épaisseur paroi latérale (mm)
TGI®-Spacer W10	9,45 ± 0,15	6,85 ± 0,15	$0,8\ ^{+0,2}_{-0,1}$	0,7	0,8 ± 0,1
TGI®-Spacer W12	11,45 ± 0,15	6,85 ± 0,15	$0,8\ ^{+0,2}_{-0,1}$	0,7	0,8 ± 0,1
TGI®-Spacer W14	13,45 ± 0,15	6,85 ± 0,15	$0,8\ ^{+0,2}_{-0,1}$	0,7	0,8 ± 0,1
TGI®-Spacer W15	14,45 ± 0,15	6,85 ± 0,15	$0,8\ ^{+0,2}_{-0,1}$	0,7	0,8 ± 0,1
TGI®-Spacer W16	15,45 ± 0,15	6,85 ± 0,15	$0,8 \pm ^{+0,2}_{-0,1}$	0,7	0,8 ± 0,1
TGI®-Spacer W18	17,45 ± 0,15	6,85 ± 0,15	$0,9\ ^{+0,2}_{-0,1}$	0,7	0,8 ± 0,1
TGI®-Spacer W20	19,45 ± 0,15	6,85 ± 0,15	$1\ ^{+0,2}_{-0,1}$	0,7	0,8 ± 0,1
TGI®-Spacer W22	21,45 ± 0,15	6,85 ± 0,15	$1\ ^{+0,2}_{-0,1}$	0,7	0,8 ± 0,1
TGI®-Spacer W24	23,45 ± 0,15	6,85 ± 0,15	$1\ ^{+0,2}_{-0,1}$	0,7	0,8 ± 0,1

Tableau 2 – Références équerres et éclisses (sans modification)

Tableau 3 – Contrôles sur produits finis (sans modification)

Document non valide

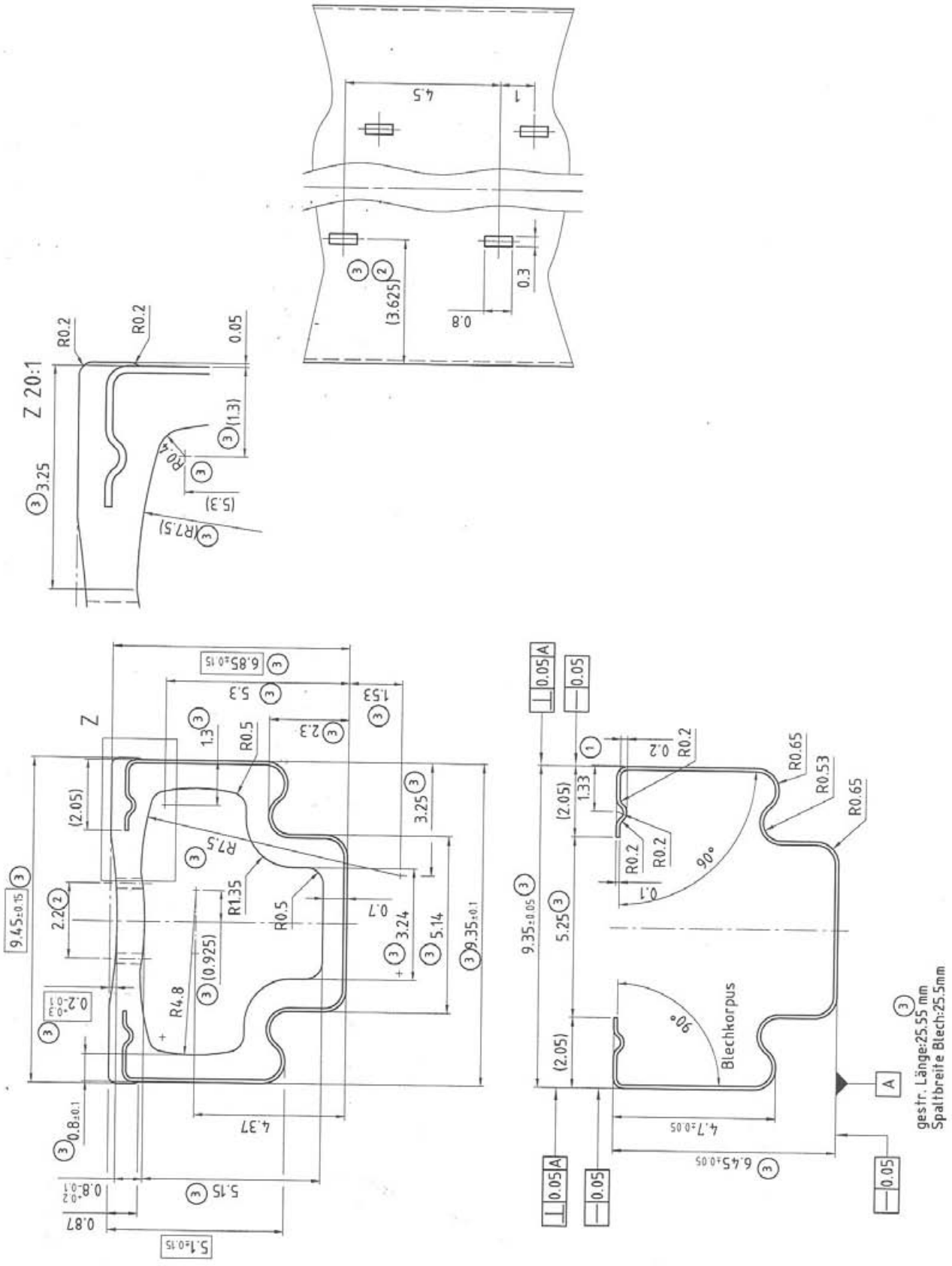

Figure 1 - Définition des intercalaires TGI®- Spacer W 10

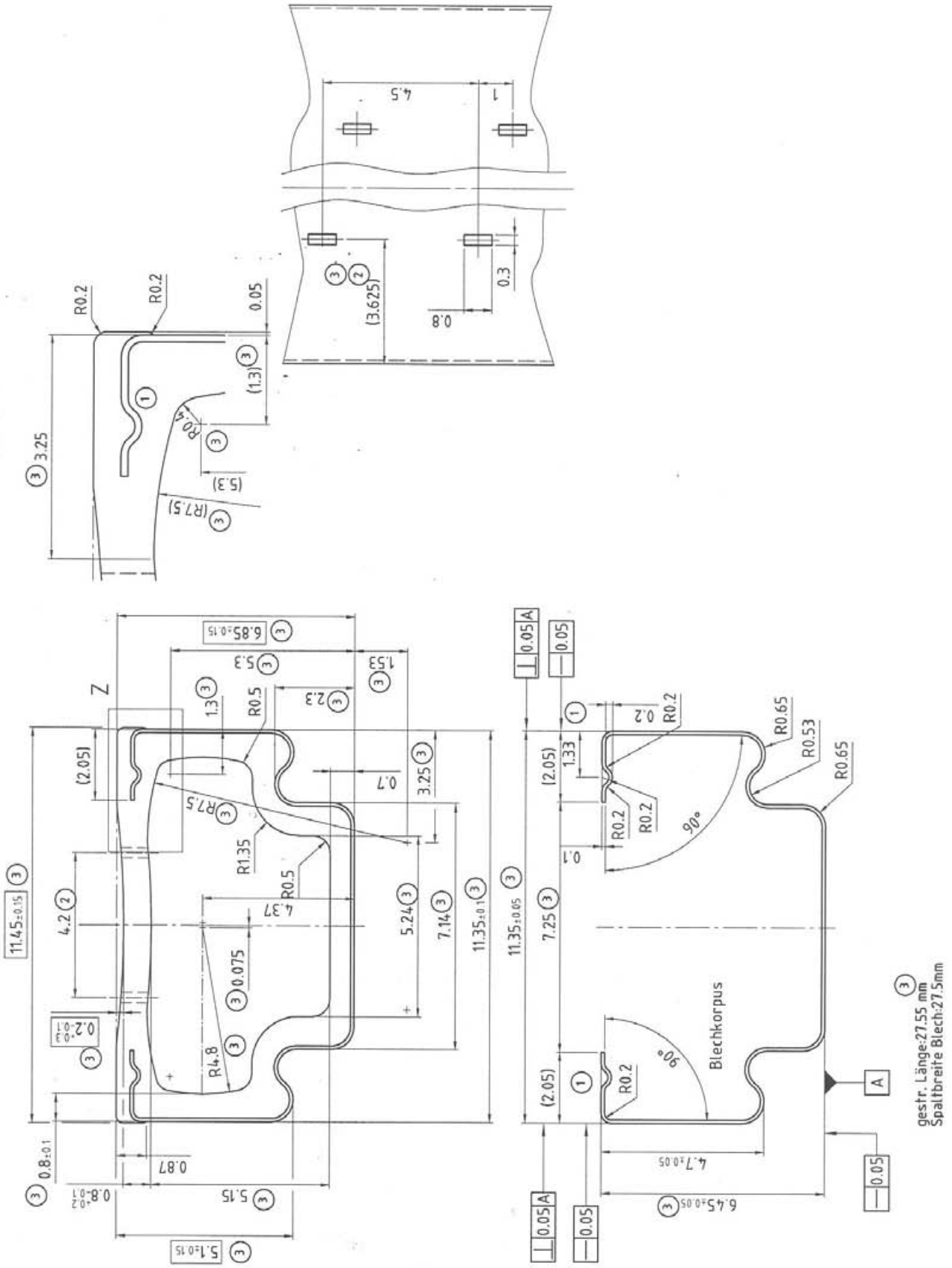

Figure 2 - Définition des intercalaires TGI®-Spacer W12

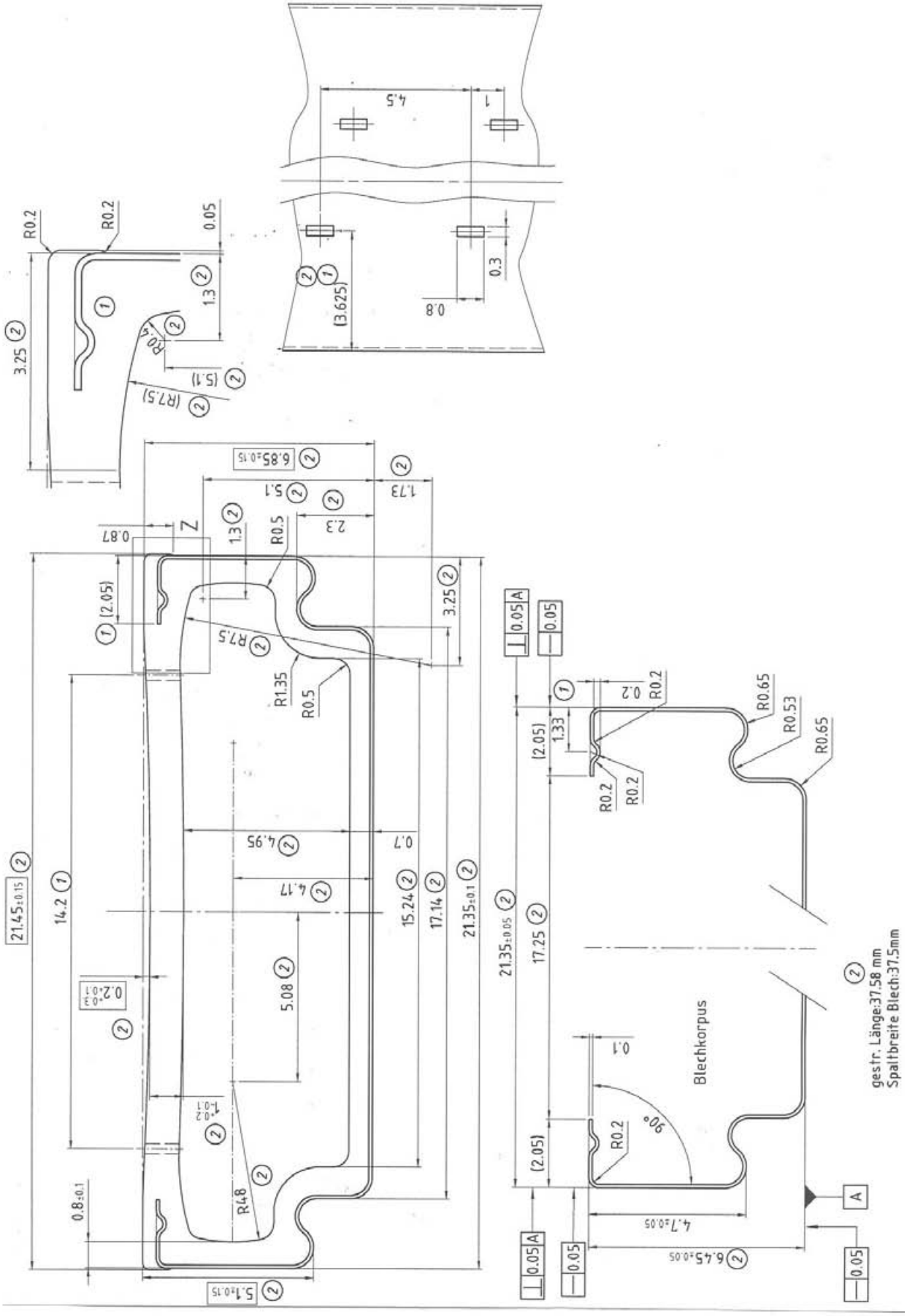

Figure 3 - Définition des intercalaires TGI®-Spacer W22

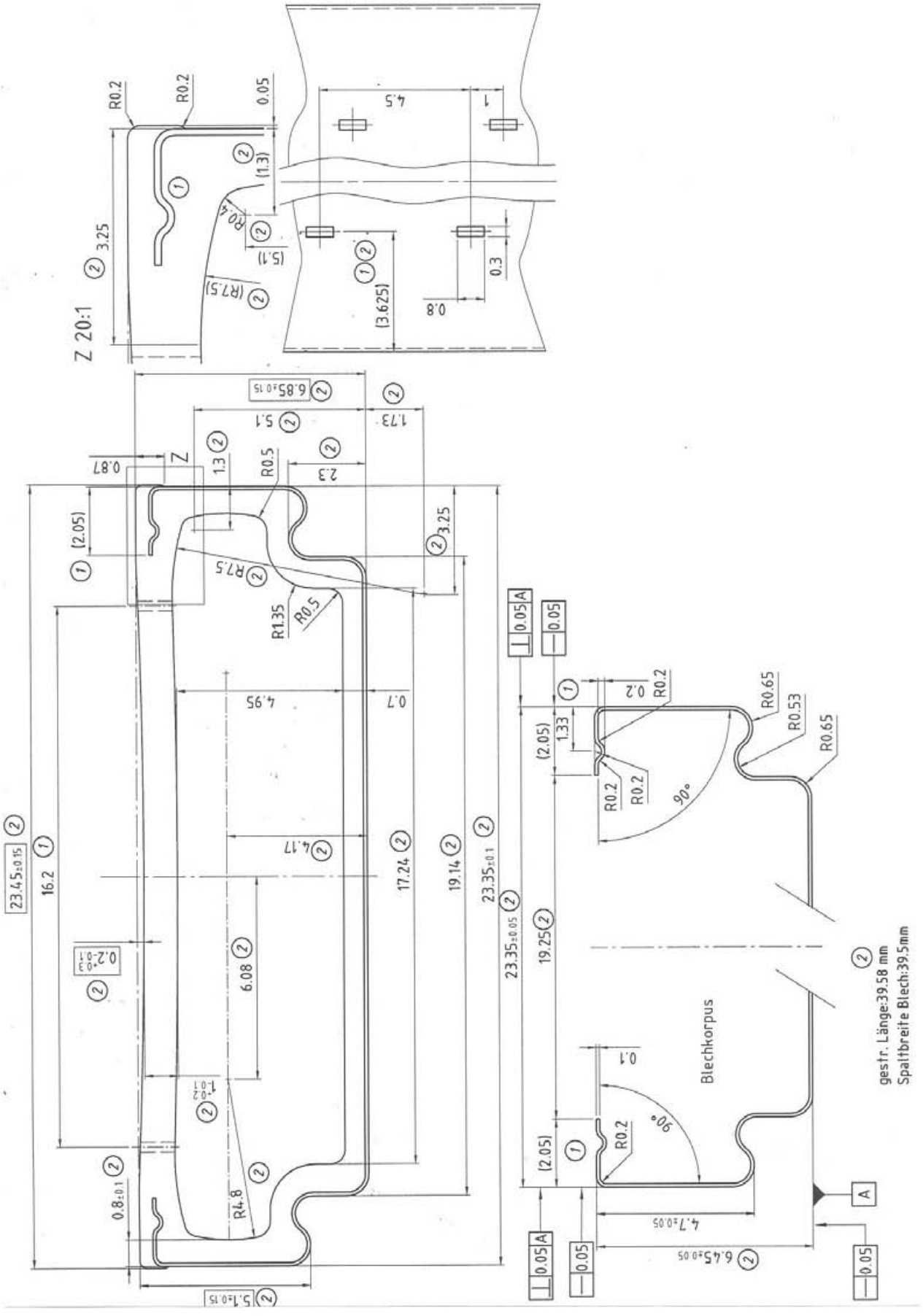

Figure 4 - Définition des intercalaires TGI®-Spacer W24