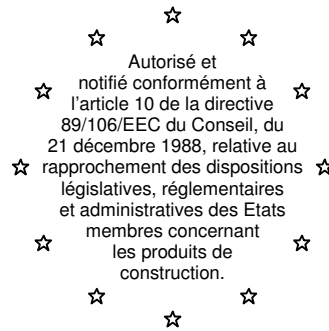


Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. : (33) 01 64 68 82 82
Fax : (33) 01 60 05 70 37



CSTB
le futur en construction

MEMBRE DE L'EOTA

Agrément Technique Européen

ETA-07/0137

Nom commercial :

Trade name:

Simpson Strong-Tie

Universal brackets

Purlin anchors

Joist anchors

Titulaire :

Holder of approval:

SIMPSON Strong-Tie

ZAC des Quatre Chemins

85400 SAINTE GEMME LA PLAINE

Type générique et utilisation prévue du produit de construction :

Generic type and use of construction
product:

Equerres universelles et pattes de solivage pour accrochage d'éléments bois massif ou à base de bois sur des supports en bois massif ou à base de bois.

Universal brackets, purlin and joist anchors for connection of solid wood or wood based elements to solid wood or wood based support.

Validité du :
au :

Validity from / to:

01/01/2010

31/12/2014

Usine de fabrication :

Manufacturing plant:

Plant UK – Winchester Road, Tamworth, B78 3HG, UK

Plant DK – Boulstrup, DK-8300 Odder, Denmark

Plant F – ZAC des Quatre Chemins,

85400 Sainte Gemme la Plaine, France

Plant US1 – NW USA Division, 5151 S Airport Way, Stockton, CA95206, USA

Plant US2 – NE USA Division, 2600 International Street, Columbus, OH43228, USA

Le présent Agrément technique européen contient :

This European Technical Approval
contains:

38 pages incluant 27 annexes faisant partie intégrante du document.

38 pages including 27 annexes which form an integral part of the document.

I BASES JURIDIQUES ET CONDITIONS GENERALES

- 1 Le présent Agrément Technique Européen est délivré par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment en conformité avec :
 - La Directive du Conseil 89/106/CEE du 21 décembre 1988 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats Membres concernant les produits de construction¹, modifiée par la Directive du Conseil 93/68/CEE du 22 juillet 1993²;
 - Décret n° 92-647 du 8 juillet 1992³ concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction;
 - Les Règles Communes de Procédure relatives à la demande, la préparation et la délivrance d'Agréments Techniques Européens, définies dans l'Annexe de la Décision de la Commission 94/23/CE⁴;
 - Le Guide d'Agrément Technique Européen relatif aux « Connecteurs tridimensionnels de structure bois » Guide ATE 015, édition septembre 2002.
- 2 Le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment est habilité à vérifier si les dispositions du présent Agrément Technique Européen sont respectées. Cette vérification peut s'effectuer dans l'unité de production (par exemple, pour la satisfaction des hypothèses émises dans cet Agrément Technique Européen vis-à-vis de la fabrication). Néanmoins, la responsabilité quant à la conformité des produits par rapport à l'Agrément Technique Européen et leur aptitude à l'usage prévu relève du détenteur de cet Agrément Technique Européen.
- 3 Le présent Agrément Technique Européen ne doit pas être transmis à des fabricants ou leurs agents autres ceux figurant en page 1, ainsi qu'à des unités de fabrication autres que celles mentionnées en page 1 du présent Agrément Technique Européen.
- 4 Le présent Agrément Technique Européen peut être retiré par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment conformément à l'Article 5 (1) de la Directive du Conseil 89/106/CEE.
- 5 Seule est autorisée la reproduction intégrale du présent Agrément Technique Européen, y compris transmission par voie électronique. Cependant, une reproduction partielle peut être admise moyennant accord écrit du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment. Dans ce cas, la reproduction partielle doit être désignée comme telle. Les textes et dessins de brochures publicitaires ne doivent pas être en contradiction avec l'Agrément Technique Européen, ni s'y référer de manière abusive.
- 6 Le présent Agrément Technique Européen est délivré par l'organisme d'agrément dans sa langue officielle. Cette version correspond à la version diffusée au sein de l'EOTA. Toute traduction dans d'autres langues doit être désignée comme telle.

¹ Journal Officiel des Communautés Européennes n° L 40, 11.2.1989, p. 12

² Journal Officiel des Communautés Européennes n° L 220, 30.8.1993, p. 1

³ Journal officiel de la République française du 14 juillet 1992

⁴ Journal Officiel des Communautés Européennes n° L 17, 20.1.1994, p. 34

II CONDITIONS SPECIFIQUES DE L'AGREMENT TECHNIQUE EUROPEEN

1 Définition du produit et de son usage prévu

1.1. Définition du produit

Les Equerres universelles et Pattes de solivage SIMPSON Strong-Tie sont des connecteurs tridimensionnels de structure bois majoritairement fabriqués à partir d'acier pré-galvanisé de classe S250GD+Z275 ou S350GD+Z275 selon EN 10346:2004 d'épaisseur 1.5 mm à 2.5 mm ou en acier doux pré-galvanisé d'épaisseur 1.2-1.5 mm ou en acier pré-galvanisé G20 d'épaisseur 1.5mm, de classe 33 selon ASTM A653. La gamme visée par cet Agrément est constituée des connecteurs suivants : Equerres universelles Micro 96, Mini 100, Midi 130, Maxi 190; Pattes de chevronnage 170 to 370, Pattes de solivage 170E, 210E, UNI170, UNI210,UNI250, PSG/PSD, PSTG, PSTD, MTS, LTS, A et H. Ils sont destinés aux connexions d'éléments en bois massif ou à base de bois à des supports en bois massif ou à base de bois. La géométrie et les dimensions standard sont données en Annexes 1 à 8.

Toutes les Equerres universelles et Pattes de solivage SIMPSON Strong-Tie peuvent également être produites à partir d'acier inoxydable de nuance 1.4401 ou 1.4404, selon la norme EN 10088-2 :2005, avec une limite d'élasticité de 240 MPa pour une caractéristique minimale de 0.2%, une limite d'élasticité de 270 MPa pour un minimum de 1.0% et une résistance limite minimale à la rupture de 530 MPa, ou à partir d'autres classes d'aciers inoxydables possédant une limite d'élasticité ou une résistance limite similaires ou supérieures.

1.2. Usage prévu

Les Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage SIMPSON Strong-Tie sont destinées à être utilisées pour la connexion de solives à section rectangulaire ou de poutres en I à leur support. La solive peut être soit en bois massif, soit en produit d'ingénierie bois listé en Annexe 9. Le support peut être soit un élément en bois massif, soit en produit d'ingénierie bois listé en Annexe 9. Compte tenu du comportement à l'humidité du support et/ou de la solive, l'utilisation est possible en classe de service 1 à 2 définies dans EN 1995-1-1:2004.

Les Equerres universelles et Pattes de solivage SIMPSON Strong-Tie peuvent également être utilisées pour des structures bois en extérieur, en classe de service 3, lorsqu'un acier inoxydable possédant des limites d'élasticité et résistance limite similaires ou supérieures est utilisé.

Elles ne sont pas destinées à être utilisées dans des applications où elles seraient susceptibles de supporter des sollicitations sismiques.

Elles sont supposées être utilisées avec les organes d'assemblage mentionnés en Annexe 10.

Les dispositions prises dans cet Agrément Technique Européen reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée des poutres en I pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les produits qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

2 Caractéristiques du produit et méthodes de vérification

Les Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage SIMPSON Strong-Tie dans la gamme visée par cet ATE correspondent aux dessins et exigences données en Annexes 1 à 8. Les valeurs caractéristiques des matériaux, les dimensions et tolérances des Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage non indiquées en Annexes doivent correspondre aux valeurs respectives stipulées dans la documentation technique⁵ de la présente évaluation pour cet Agrément Technique Européen. Les caractéristiques mécaniques des Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage SIMPSON Strong-Tie sont données en Annexes 11 à 19.

2.1. ER 1 Résistance mécanique et stabilité

Les propriétés mécaniques des Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage SIMPSON Strong-Tie sont données en Annexes 11 à 19.

Les performances mécaniques sont déterminées par calcul tel que décrit au §5.1.2 du Guide d'ATE 015 de l'EOTA. Elles devraient être conçues selon EN 1995-1-1 (Eurocode 5) ou un code de calcul bois national similaire.

Il n'y a pas de performance déterminée vis-à-vis de l'action sismique.

Fixations

Pointes et vis de connexion selon ETA-04/0013

Les formules pour les capacités portantes des connexions ont été déterminées basées sur l'utilisation des pointes et vis de connexion visées par l'Agrément ETA-04/0013.

Les capacités portantes pour les Equerres universelles Mini100, Midi130 et Maxi190 ont été déterminées basées sur l'utilisation de pointes de connexion de diamètre 4.0 mm selon ETA-04/0013. Pour atteindre ces valeurs il est également permis d'utiliser des pointes de connexion de diamètre 4.2 mm ou des vis de connexion de diamètre 5 mm selon ETA-04/0013 qui donnent des performances similaires ou meilleures que celles obtenues avec les clous de connexion de diamètre 4.0 mm.

Pointes crantées selon EN 14592

Les modèles de calcul servant de base pour les formules de capacité portante des Equerres universelles Micro 96, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage, permettent également l'utilisation de pointes crantées selon EN 14592 avec un diamètre dans la gamme 4,0 – 4,2 mm (Micro 96: 3.1 mm) et une longueur minimale de 35 mm, en supposant un plat métallique épais dans le calcul de la capacité portante latérale de la pointe. Pour les capacités portantes des Equerres Universelles Mini100, Midi 130 et Maxi190, un coefficient de réduction égal au ratio entre la capacité d'arrachement caractéristique de la pointe crantée effectivement utilisée et la capacité d'arrachement effective de la pointe selon le Tableau B1 de l'Agrément ETA-04/0013 est applicable à toutes les capacités portantes de la connexion.

⁵

La documentation technique relative à cet Agrément Technique Européen est déposée au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et, pour autant qu'elle sert aux tâches de l'organisme notifié impliqué dans la procédure de certification du contrôle de production en usine, leur est transmis.

Pointes torsadées selon EN 14592

Dans les formules données dans les Annexes concernées, les capacités pour les pointes torsadées calculées à partir des formules de EN 1995-1-1 (Eurocode 5) en supposant un plat métallique épais dans le calcul de la capacité portante latérale de la pointe.

Pointes lisses selon EN 14592

Dans les formules données dans les Annexes concernées, les capacités pour les pointes lisses calculées à partir des formules de EN 1995-1-1 (Eurocode 5) en supposant un plat métallique épais dans le calcul de la capacité portante latérale de la pointe.

Acier inoxydable

Pour les Equerres universelles et Pattes de solivage produites à partir d'acier inoxydable 1.4401 ou 1.4404 selon la norme EN 10088-2:2005, ou à partir de classes d'aciers inoxydables possédant une limite d'élasticité ou une résistance limite similaires ou supérieures, les charges caractéristiques peuvent être considérées comme identiques à celles publiées dans ce document, pour l'utilisation de pointes annelées inox couvertes par l'ETA-04/0013 ou de pointes annelées couvertes par la norme EN 14592 respectant les règles données dans le paragraphe « fixations » ci-dessus. Lors de l'utilisation de vis inox, les charges caractéristiques peuvent être considérées comme identiques à celles publiées dans ce document pour des pointes couvertes par l'ETA-04/0013 ; les charges latérales et au soulèvement sont au moins égales à celles des pointes annelées couvertes par l'ETA-04/0013.

2.2. ER 2 Sécurité en cas d'incendie

Les Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage SIMPSON Strong-Tie sont fabriquées à partir d'acier bénéficiant d'un classement en réaction au feu A1.

Il n'y a pas de performance déterminée vis-à-vis de la résistance au feu.

2.3. ER 3 Hygiène, santé et environnement

Sur la base de la déclaration du fabricant, les Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage SIMPSON Strong-Tie ne comportent pas de substance dangereuse telles que définies dans la base de donnée EU.

Outre les clauses spécifiques se rapportant aux substances dangereuses contenues dans le présent Agrément Technique Européen, il se peut que d'autres exigences soient applicables aux produits couverts par le domaine d'application de l'ATE (par exemple législation européenne et législations nationales transposées, réglementations et dispositions administratives). Pour être conformes aux dispositions de la Directive Produits de Constructions de l'UE, ces exigences doivent également être satisfaites là où elles s'appliquent.

2.4. ER 4 Sécurité d'utilisation

Ne s'applique pas.

2.5. ER 5 Protection contre le bruit

Ne s'applique pas.

2.6. ER 6 Economie d'énergie et isolation thermique

Ne s'applique pas.

2.7. Aspects relatifs à la durabilité, à l'aptitude au service et à l'identification

2.7.1 Protection contre la corrosion en classe de service 1 et 2

Conformément à l'ETAG 015 les Equerres universelles et Pattes de solivage peuvent posséder un revêtement zingué Z275. L'acier utilisé est du S250GD avec Z275 selon la norme EN 10346.

2.7.2 Protection contre la corrosion en classe de service 3

Conformément à l'Eurocode 5, les Equerres universelles et Pattes de solivage peuvent être produites en acier inoxydable.

L'aptitude au service des Equerres universelles, Pattes de chevonnage et Pattes de solivage est comprise comme leur capacité à résister aux charges sans déformations inacceptables.

3 Evaluation de la conformité et marquage CE

3.1. Système d'attestation de conformité

Le système d'attestation de conformité 2 (ii) (référéncé par ailleurs système 2+), décrit dans la Directive du Conseil 89/106/CEE Annexe III établi par la Commission Européenne, renferme les dispositions suivantes :

a) tâches du fabricant:

1. calcul de type initiaux du produit,
2. contrôle de la production en usine.

b) tâches de l'organisme notifié:

3. inspection initiale de l'usine et du contrôle de production en usine,
4. surveillance continue, évaluation et approbation du contrôle de production en usine.

3.2. Responsabilités

3.2.1. Tâches du fabricant, essais et/ou calculs de type initiaux du produit

Pour les essais et/ou calculs de type initiaux, les résultats des essais et/ou calculs réalisés dans le cadre de l'évaluation pour l'Agrément Technique Européen doivent être utilisés sauf en cas de changements dans la ligne de production ou l'usine. Dans ce dernier cas, les essais et /ou calculs de type initiaux doivent être acceptés conjointement par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et l'organisme notifié.

3.2.2. Tâches du fabricant, contrôle de production en usine

Le fabricant a un système de contrôle de production en usine dans ses locaux et exerce un contrôle interne permanent de production. Tous les éléments, exigences et dispositions adoptés par le fabricant font systématiquement l'objet de documents sous forme de procédures et de règles écrites. Ce système de contrôle de production apporte la garantie que le produit est conforme à l'Agrément Technique Européen.

Le fabricant ne doit utiliser qu'un matériau acier fournis avec les documents d'inspection correspondants comme stipulé dans le programme de contrôle et d'essais⁶ prescrit. Les matières premières entrantes doivent faire l'objet de contrôles et d'essais par le fabricant avant acceptation.

Les Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivages doivent être soumis aux contrôles et essais suivants:

- Propriétés du matériau acier : limite élastique et à rupture en traction, constituants ;
- Epaisseur de galvanisation ;
- Géométrie :
 - Dimensions extérieures (largeur, hauteur et épaisseur) ;
 - Trous (emplacement et diamètre) ;
 - Angles.

La fréquence des contrôles et essais réalisés au cours de la production des Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage est stipulée dans le plan de contrôle et d'essais prescrit.

Les résultats du contrôle de la production en usine sont enregistrés et évalués. Les enregistrements comprennent au minimum les renseignements suivants :

- désignation du produit, des matériaux de base et des composants;
- type de contrôle ou d'essai;
- date de fabrication du produit et date des essais réalisés sur le produit, ou matériaux de base et composants;
- résultat du contrôle et des essais et, le cas échéant, comparaison avec les exigences;
- signature de la personne responsable du contrôle de la production en usine.

Ces enregistrements doivent être remis à l'organisme d'inspection au cours de la surveillance continue. Sur demande, ils doivent être remis au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Des précisions sur l'étendue, la nature et la fréquence des essais et contrôles à effectuer dans le cadre du contrôle de la production en usine doivent correspondre au plan d'essais prescrit, intégré à la documentation technique de la présente évaluation pour l'Agrément Technique Européen.

3.2.2. Tâches de l'organisme notifié

⁶Le plan de contrôle et d'essais prescrit a été déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et n'est remis qu'aux organismes agréés chargés de la procédure d'attestation de conformité.

3.2.2.1. Inspection initiale de l'usine et du contrôle de production en usine

L'organisme notifié doit s'assurer que conformément au plan de contrôle et d'essais prescrit, l'usine, en particulier le personnel et les équipements, et le contrôle de production en usine, sont propres à garantir une fabrication continue et régulière des étriers à âme intérieure selon les spécifications mentionnées dans le Guide d'ATE ainsi que dans le présent ATE. Cette évaluation doit être basée sur une visite d'inspection initiale de l'usine.

3.2.2.2. Surveillance continue

L'organisme notifié doit effectuer une visite de l'unité de fabrication dans le cadre d'une inspection périodique. Il faut vérifier que le système de contrôle de production en usine et le procédé de fabrication automatisé spécifié sont maintenus en respectant le plan de contrôle et/ou d'essais prescrits.

L'organisme notifié doit mettre à la disposition du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, sur demande, les résultats de la certification du système de Contrôle de Production en Usine et de la surveillance continue. Si les dispositions de l'Agrément Technique Européen et du plan de contrôle et d'essais prescrit ne sont plus satisfaites, le certificat de contrôle du système de Contrôle de Production en Usine doit être retiré.

3.2.2.3. Certification

L'organisme notifié émet le(s) certificat(s) de conformité du système de Contrôle de Production en Usine.

3.3. Marquage CE

Le marquage CE doit être apposé sur emballage. Le marquage CE doit être accompagné des renseignements suivants:

- numéro d'identification de l'organisme de certification;
- nom ou marque distinctive du fabricant et code de l'unité de fabrication (voir Annexe 5);
- deux derniers chiffres de l'année d'apposition de la marque CE;
- numéro du certificat de conformité CE;
- numéro de l'Agrément Technique Européen;
- Le nom et le type d'étrier à âme intérieure selon les Annexes 1 et 2 pour détermination des propriétés mécaniques selon les Annexes 9 à 17 du présent ATE.

4 Hypothèses selon lesquelles l'aptitude du produit à l'emploi prévu a été évaluée favorablement

4.1. Fabrication

Les connecteurs AG850 sont fabriquées dans l'unité de fabrication d'AGINCO en accord avec les exigences du présent Agrément Technique Européen tel qu'identifié par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et l'organisme notifié.

4.2. Mise en œuvre

Les Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage SIMPSON Strong-Tie doivent être mises en œuvre sur la base d'une conception et d'un dimensionnement adapté à chaque cas, en utilisant les capacités portantes données en Annexes 11 à 19 et en appliquant le coefficient k_{mod} approprié dépendant de la classe de service et de la classe de durée de chargement concernées et le coefficient partiel de sécurité national approprié pour les matériaux.

La fixation des Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage à leur support doit utiliser les pointes ou vis appropriés en cas de support bois massif ou à base de bois. Les capacités portantes indiquées en Annexes supposent que les étriers ont été conçus et mis en œuvre correctement.

Les Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage doivent être mises en œuvre par du personnel qualifié, suivant un plan d'installation et des dispositions constructives pertinentes élaborées pour chaque opération de construction. Le plan d'installation doit être basé sur les prescriptions du guide général de pose du fabricant pour la mise en œuvre des Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage SIMPSON Strong-Tie.

4.3. Responsabilités du fabricant

Il est de la responsabilité du fabricant de garantir que les informations relatives aux conditions spécifiques suivant les parties 1 et 2, ainsi que les Annexes sont fournies aux personnes concernées. Ces informations peuvent se présenter sous forme de reproduction des parties respectives de l'Agrément Technique Européen. De plus, toutes les données de mise en œuvre doivent figurer clairement sur le conditionnement et/ou sur une fiche d'instruction jointe, en utilisant de préférence une ou plusieurs illustrations.

Les données minimales requises pour les différents supports sont les suivantes:

- spécifications pour les pointes ou vis ;
- information sur la procédure de mise en œuvre , de préférence au moyen d'illustrations ;
- distance minimum au bord pour les fixations selon EN 1995-1-1 (Eurocode 5) ;
- identification du lot de fabrication.

Toutes les données doivent se présenter de manière claire et précise.

5 Recommandations

5.1. Recommandations relatives à l'emballage, au transport et au stockage

Les Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage doivent être protégées d'une humidification nuisible durant le transport et le stockage. Elles doivent également être protégées contre les déformations.

Le fabricant doit s'assurer que les informations relatives à ces dispositions sont données au personnel concerné.

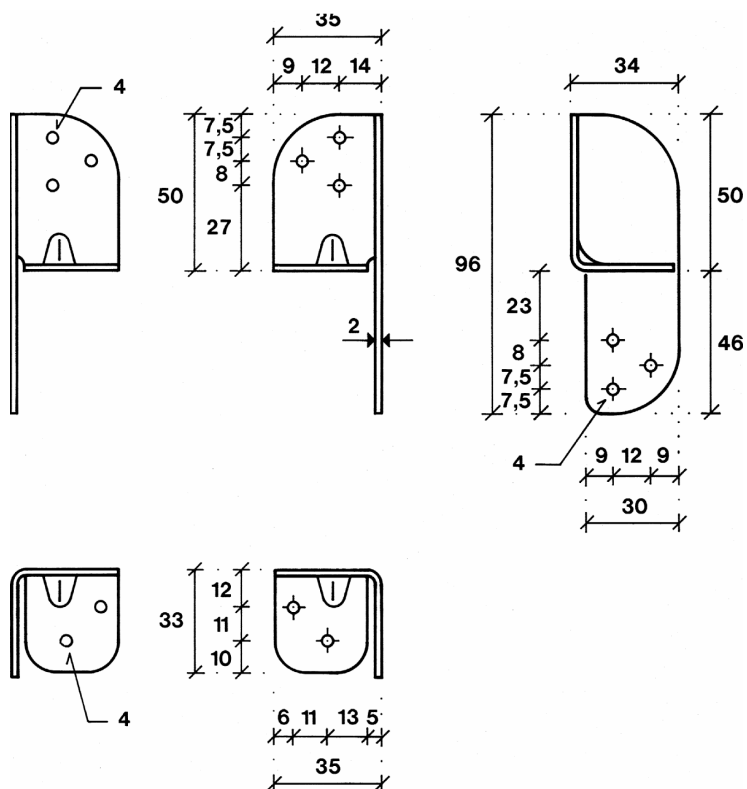
5.2. Recommandations relatives à l'utilisation

Avant utilisation, il doit être contrôlé que les Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage ne sont pas endommagées.

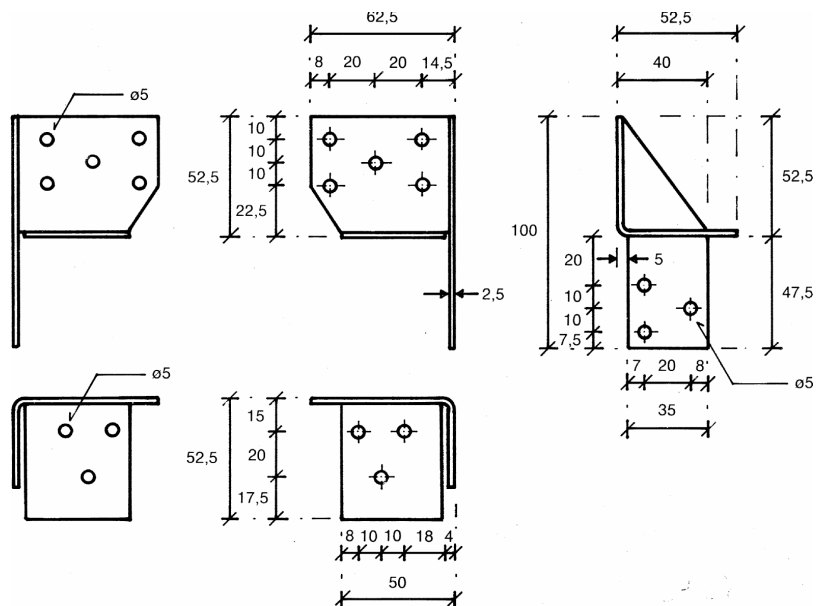
Il n'est pas permis de percer de nouveaux trous dans les Equerres universelles, Pattes de chevronnage et Pattes de solivage ou de modifier leur géométrie de quelque manière que ce soit.

Le Directeur Technique
H. BERRIER

Micro 96



Mini 100

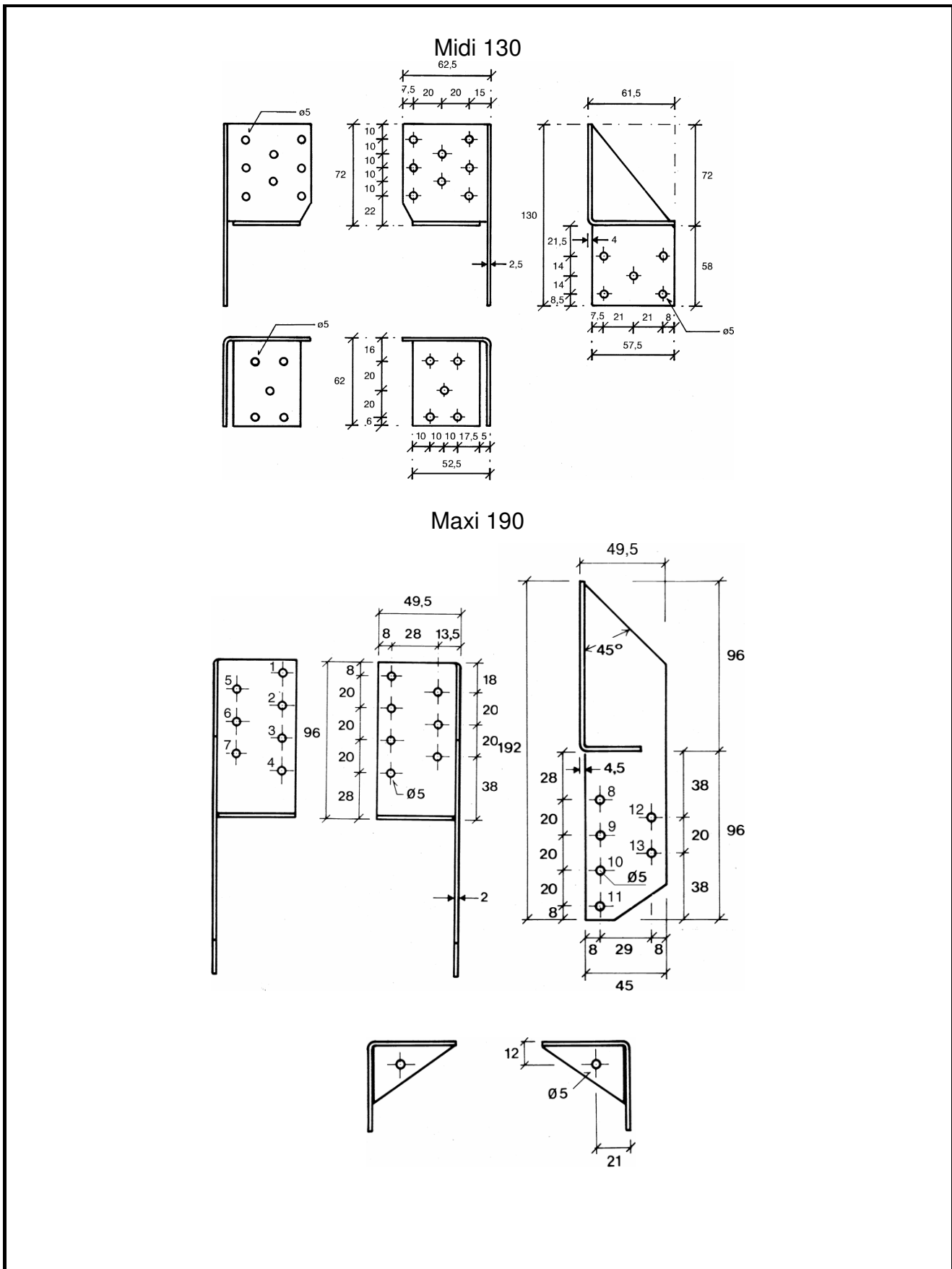


Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Equerres universelles Micro 96 / Midi 100
Geométrie et dessins**

Annexe 1

**A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137**



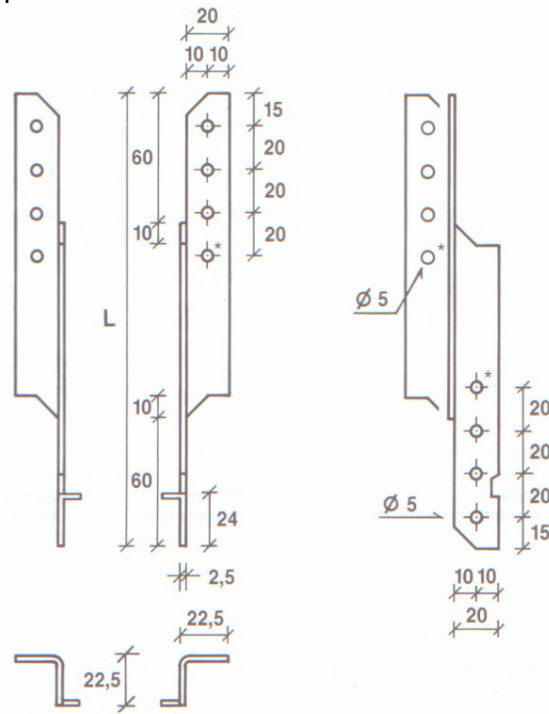
Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

Annexe 2

**Equerres universelles Midi 130 / Maxi 190
Geométrie et dessins**

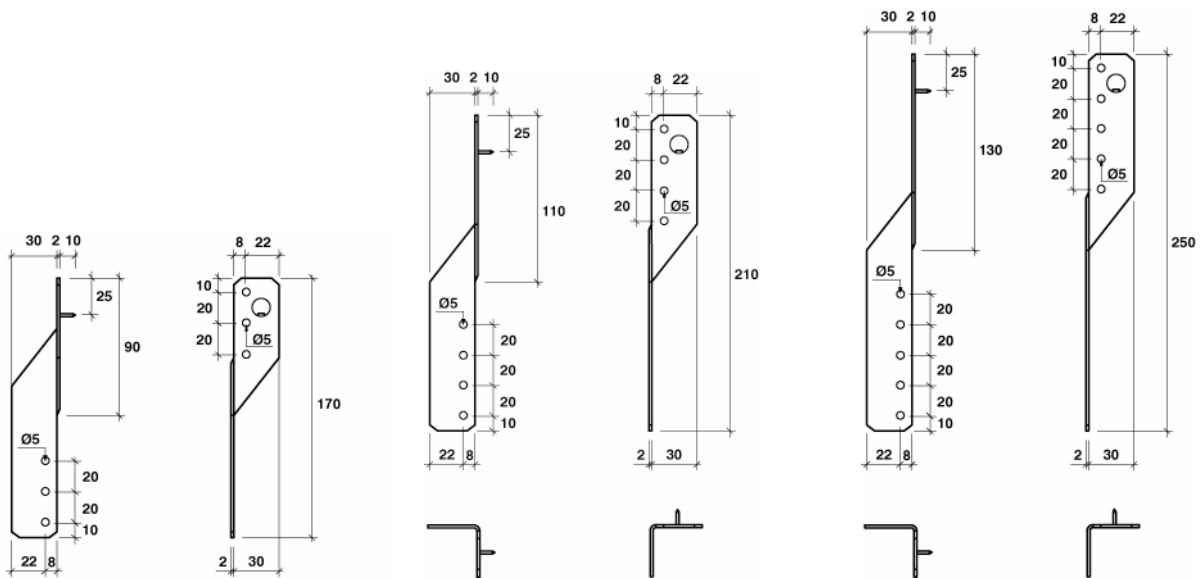
A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

Pattes de solivage type E et UNI



Pattes de solivage type E

Modèle N° (type E)	L (mm)	Epaisseur (mm)	Nombre de trous $\varnothing 5$ mm
32170.00	170	2.5	6
32210.00	210	2.5	8



UNI 170

UNI 210

UNI 250

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

Annexe 3

**Equerres universelles UNI
Géométrie et dessins**

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

Direction des efforts, schémas de clouage et autres hypothèses

Équerres universelles

Pour les équerres: Maxi 190, Midi 130, Mini 100 et Micro 96 les calculs couvrent les capacités portantes des connexions pour les schémas de clouage et les efforts dans les directions montrées sur les figures ci-dessous:

Maxi 190

Directions d'efforts, nombre de clous et définition des efforts sur une équerre simple. Les 2 équerres sont placées en diagonale.

Schéma de clouage:

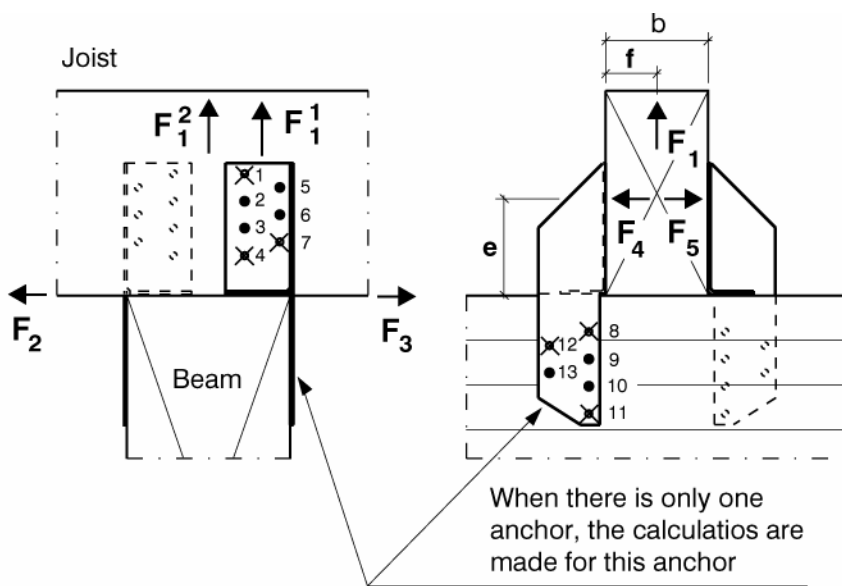


Schéma de clouage:

- X 3 pointes à chaque extrémité de l'équerre : pointes dans les trous n° 1,4,7 / 8,11,12
- 6 pointes à chaque extrémité de l'équerre : pointes dans les trous n° 1,2,3,5,6,7 / 8,9,10, 11,12,13.

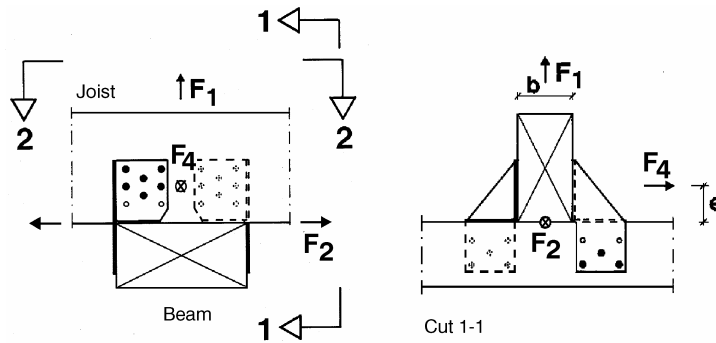
Équerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Équerres universelles
Direction des efforts**

Annexe 4

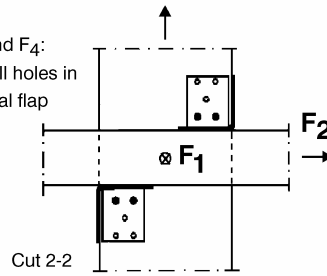
A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

Midi 130



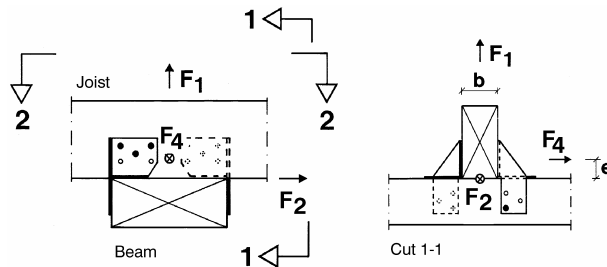
$F_2 = F_3$
 $F_4 = F_5$

For F_2 and F_4 :
 Nails in all holes in
 the vertical flap

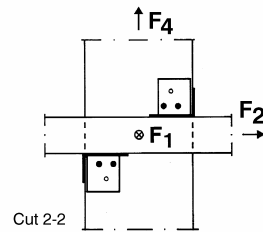


- trous
- pointes

Mini 100



$F_2 = F_3$
 $F_4 = F_5$



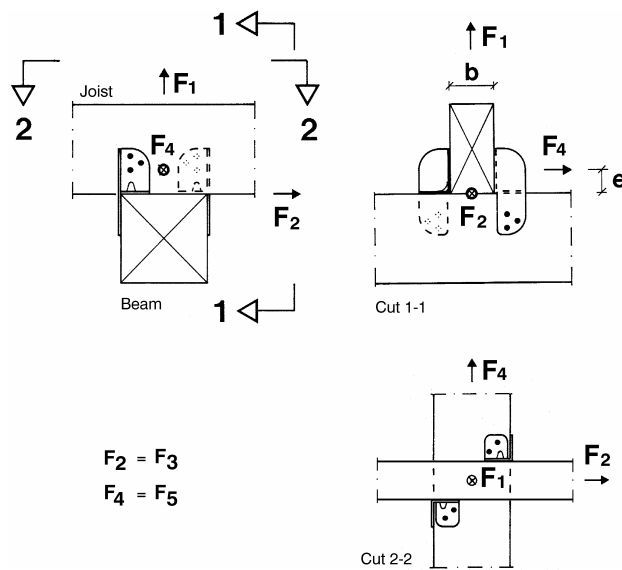
- trous
- pointes

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

Annex 6

**Equerres universelles
 Direction des efforts**

A l'Agrément
 Technique Européen
ETA-07/0137

Micro 96**Micro 96:** direction des efforts et schéma de clouage

Il est supposé que les efforts agissent de la manière suivante en regard de l'assemblage:

- F_1 – Force de soulèvement
Typiquement 2 équerres sont utilisées, une de chaque côté de la solive. Il est donc supposé que la résultante de l'effort de soulèvement agit à l'axe neutre de chaque équerre.
Si l'assemblage est constitué d'une seule équerre mais qu'il est assuré par le comportement statique de la structure, que la résultante des efforts agit à l'axe neutre de l'équerre, alors la capacité vis-à-vis du soulèvement est la moitié de celle d'un assemblage avec deux équerres. Exemple: Une équerre simple assemblant un poteau à un seuil.
- Maxi 190: F_1 – Force de soulèvement agissant avec une excentricité horizontale f .
Si l'effort de soulèvement agit sur une seule équerre, tel que supposé pour l'équerre Maxi 190, alors la capacité dépend de l'excentricité f .
- F_2 ou F_3 – Forces axiales agissant dans la direction du chevron.
Il est supposé que le chevron est supporté à chaque extrémité de telle manière que l'effort agit en partie basse de la solive.
- F_4 or F_5 - Forces agissant perpendiculairement au chevron.
Typiquement 2 équerres sont utilisées, une de chaque côté de la solive. Une équerre seulement peut également être utilisée. La capacité dépend de l'excentricité e .
Pour une équerre isolée, elle dépend également du fait que l'effort comprime l'équerre (côté (F_4)) ou génère une traction dans les pointes (F_5). Les capacités pour une équerre isolée sont établies pour l'équerre Maxi 190.

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie**Annex 6****Equerres universelles
Direction des efforts****A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137**

Combinaison d'efforts

Quand les équerres d'assemblage sont soumises à plus d'une force, la vérification de la capacité résistante peut être menée en s'assurant que les inégalités suivantes sont vérifiées:

Pour les équerres Micro 96, Mini 100 et Midi 130 soumises à F_1 , F_2 ou F_4 :

$$\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}} + \frac{F_{2,d}}{R_{2,d}} + \frac{F_{4,d}}{R_{4,d}} \leq 1,0$$

Pour les équerres Maxi 190:

$$\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}} + \frac{F_{2,d}}{R_{2,d}} + \frac{F_{3,d}}{R_{3,d}} + \frac{F_{4,d}}{R_{4,d}} + \frac{F_{5,d}}{R_{5,d}} \leq 1,0$$

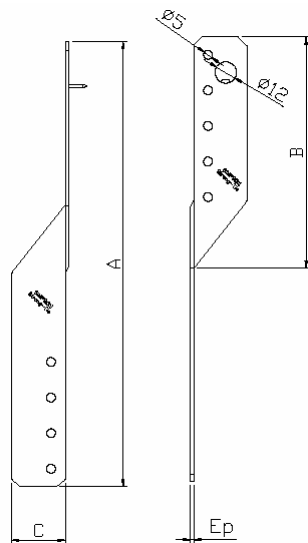
Si F_{2d} n'est pas nul alors $F_3 = 0$ et réciproquement. De même pour F_4 et F_5 .

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Equerres universelles
Combinaison d'efforts**

Annexe 7

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137



Pattes de solivage 170 à 250

Modèle N°/Type	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Ep (mm)
32170.00	170	100	20	2.5
32210.00	210	140	20	2.5
32570.00	170	90	30	2
32610.00	210	110	30	2
32650.00	250	130	30	2

Tableau 2 : Pattes de solivage 170 à 250
Dimensions A, B et C.

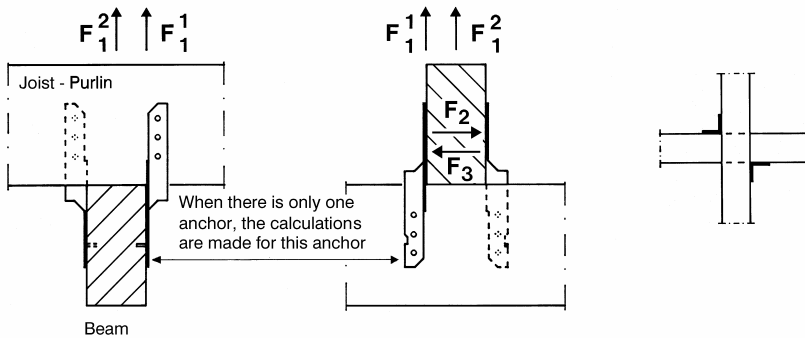
Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Pattes de solivage 170 à 250
Géométrie et dessins**

Annexe 8

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

Pour les pattes de solivages et de chevronnage, les calculs couvrent les capacités portantes des assemblages pour les efforts agissant dans les direction indiquées sur les figures ci-dessous :



Purlin and joist anchors Direction and definition of forces on a single bracket. The 2 anchors are placed diagonally.

It is assumed that forces are positioned in the following way in relation to the connection:

- F_1 - Lifting force
Typiquement 2 pattes sont utilisées, une de chaque côté de la solive. Il est donc supposé que la résultante de l'effort de soulèvement agit à l'axe neutre de chaque patte.
Si l'assemblage est constitué d'une seule patte mais qu'il est assuré par le comportement statique de la structure, que la résultante des efforts agit à l'axe neutre de l'équerre, alors la capacité vis-à-vis du soulèvement est la moitié de celle d'un assemblage avec deux pattes. Exemple: Une patte assemblant un poteau à un seuil
- F_2 – Effort horizontal agissant perpendiculairement au chevron vers la patte
- F_3 – Effort horizontal agissant perpendiculairement et vers l'extérieur du chevron
- Il est supposé que le chevron est supporté à chaque extrémité de telle manière que l'effort agit en partie basse de la solive. Il est supposé que les efforts n'agissent pas à plus de 20 mm au-dessus de la poutre.
- Schéma de clouage: Pour un effort F_1 les distances minimales des pointes aux bords chargés ou non chargés de l'élément bois doivent être respectées.

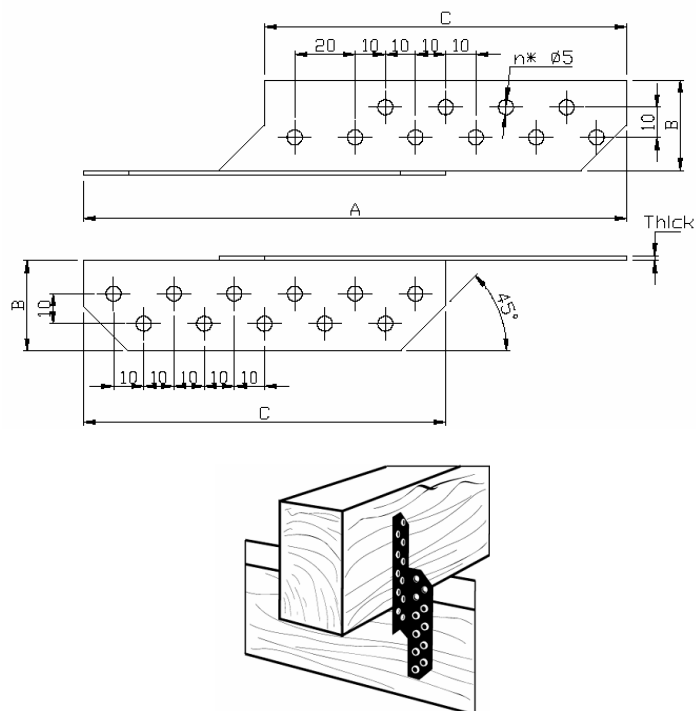
Pour les efforts F_2 ou F_3 les pointes doivent être disposées aussi près que possible du joint tout en respectant la distance minimale des pointes aux bords de la poutre et de la solive.

Combinaisons d'efforts

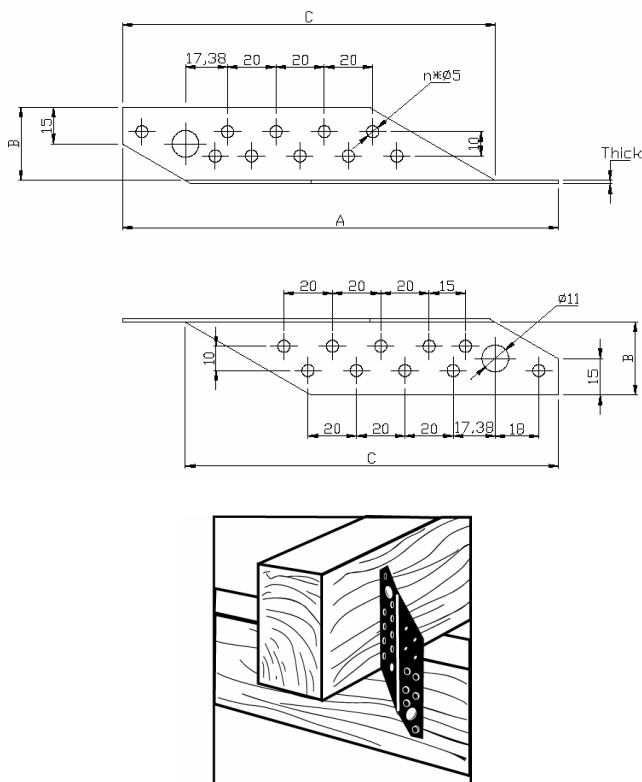
Quand les équerres d'assemblage sont soumises à plus d'une force, la vérification de la capacité résistante peut être menée en s'assurant que les inégalités suivantes sont vérifiées:

Pour toutes les pattes de solivage et de chevronnage:
$$\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}} + \frac{F_{2,d}}{R_{2,d}} + \frac{F_{3,d}}{R_{3,d}} \leq 1,0$$

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie	Annexe 9 A l'Agrément Technique Européen ETA-07/0137
Pattes de solivage 170 à 250 Direction et combinaison d'efforts	



Pattes de solivage PSG et PSD



Pattes de solivage PSTG ou PSTD 180/30/1.5

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Pattes de solivage PSG / PSD / PSTG / PSTD
Géométrie**

Annexe 11

**A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137**

Modèle N°/Type	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Epaisseur (mm)	Nombre de trous ø5 mm
PSD200/30/1.5	200	30	140	1.5	26
PSG200/30/1.5	200	30	140	1.5	26
PSD200/45/2	200	45	140	2	39
PSG200/45/2	200	45	140	2	39
PSD200/30/2	200	30	140	2	26
PSG200/30/2	200	30	140	2	26
PSD220/45/2	220	45	160	2	45
PSG220/45/2	220	45	160	2	45
PSD180/30/1.5	180	30	120	1.5	22
PSG180/30/1.5	180	30	120	1.5	22
PSTD180/30/1.5	180	30	154	1.5	20
PSTG180/30/1.5	180	30	154	1.5	20

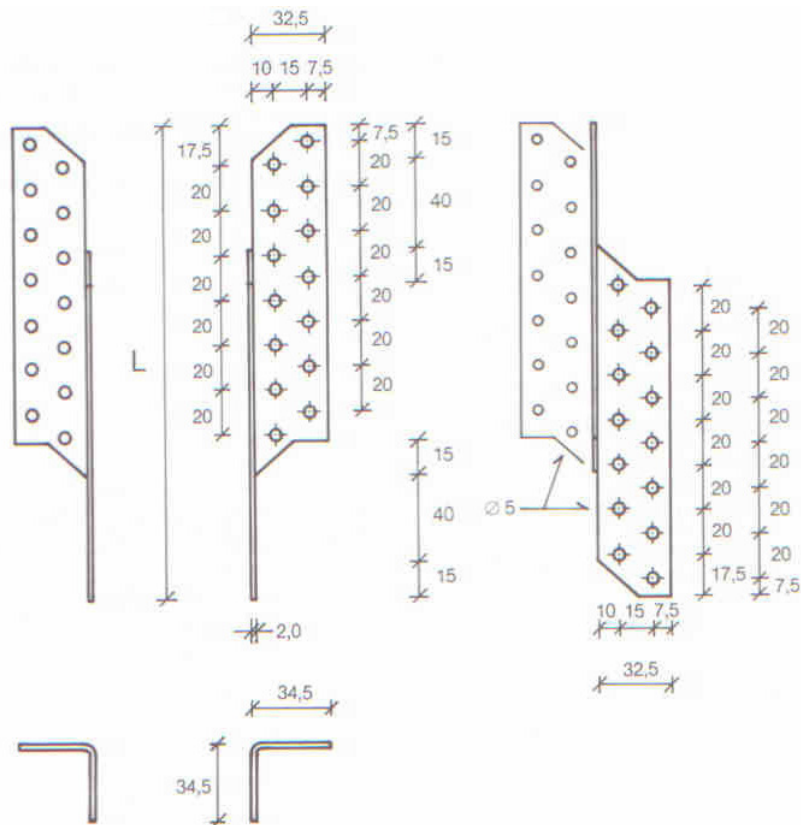
Tableau 3 : Pattes de solivage PSG / PSD / PSTG / PSTD – Dimensions A, B et C.

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Pattes de solivage PSG / PSD / PSTG / PSTD
Geométrie**

Annexe 11

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137



Pattes de chevronnage 170 to 370

Modèle N°	Type	L (mm)	Epaisseur (mm)	Nombre de trous $\varnothing 5$ mm
02170.00	Left	170	2	20
02171.00	Right	170	2	20
02210.00	Left	210	2	28
02211.00	Right	210	2	28
02250.00	Left	250	2	36
02251.00	Right	250	2	36
02290.00	Left	290	2	44
02291.00	Right	290	2	44
02330.00	Left	330	2	52
02331.00	Right	330	2	52
02370.00	Left	370	2	60
02371.00	Right	370	2	60

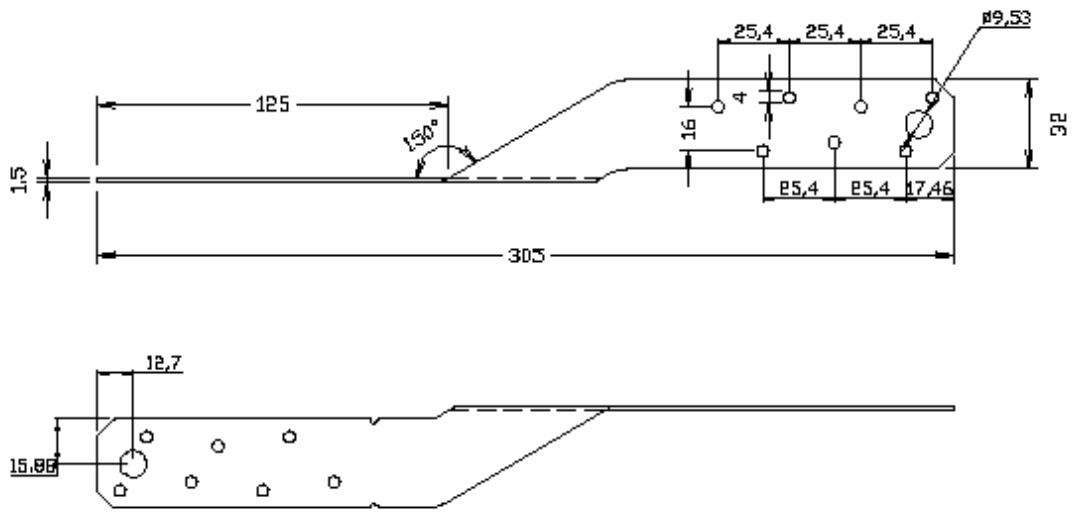
Tableau 4 : Pattes de chevronnage 170 à 370 – Dimensions A, B et C

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

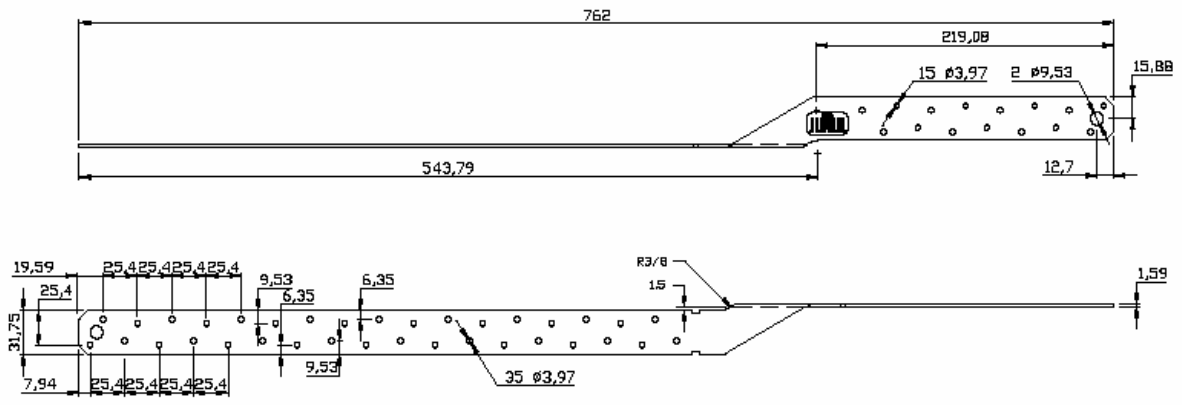
**Pattes de chevronnage 170 à 370
Géométrie et dessins**

Annexe 12

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137



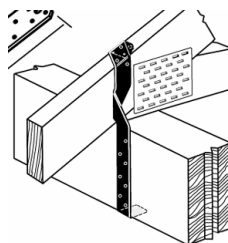
Patte de solivage MTS 12



FDR MTS30Z

 APPLY STICKER
 ON THE EXACT-
 ING PART STAMP

Patte de solivage MTS 30

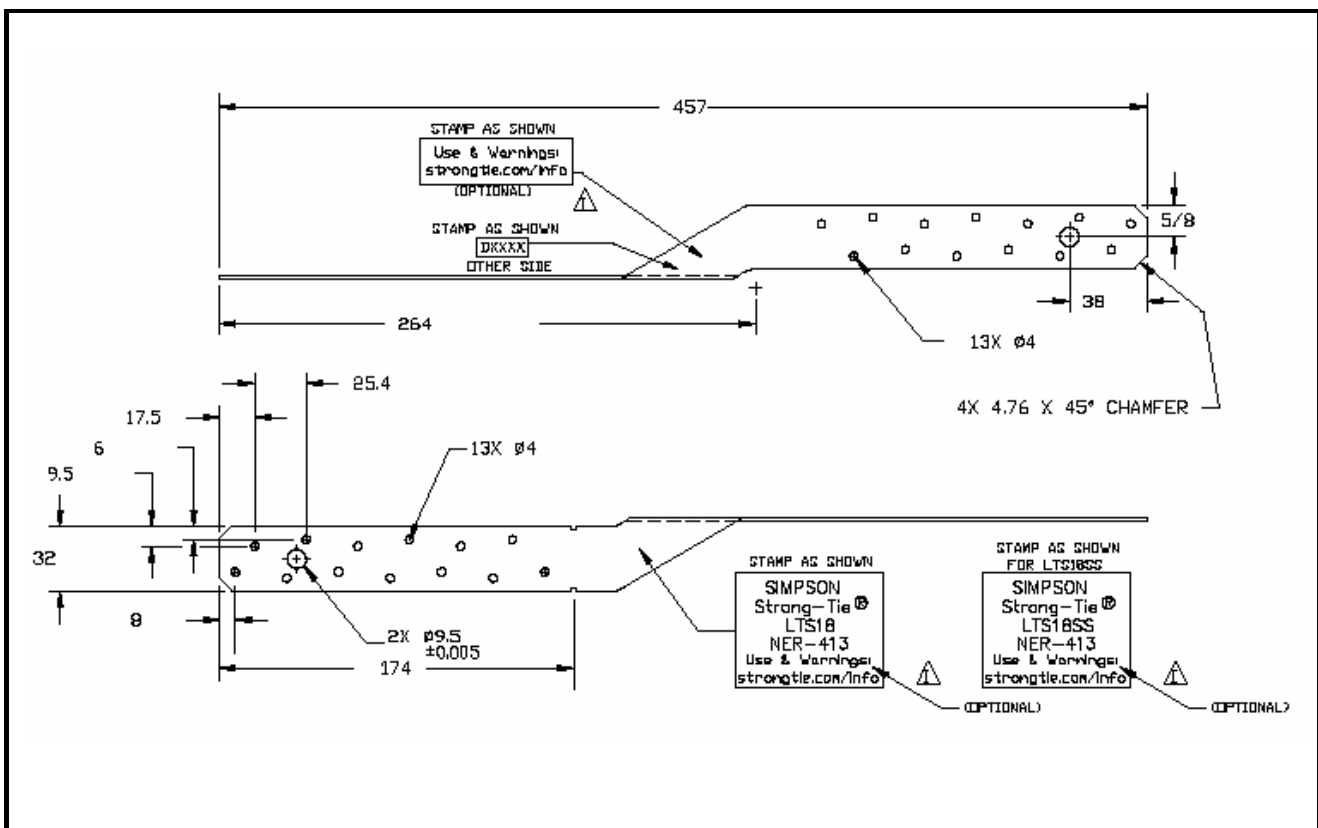


Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

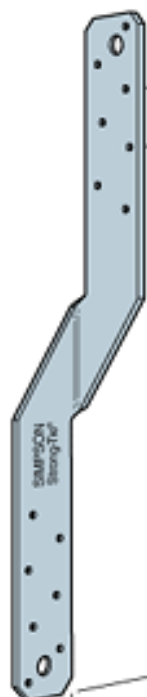
Pattes de solivage MTS
 Géométrie et dessins

Annexe 13

A l'Agrément
 Technique Européen
 ETA-07/0137

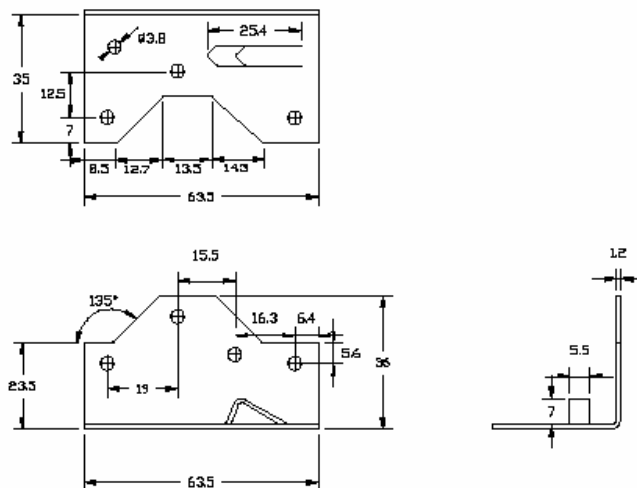


Patte de solivage LTS 18

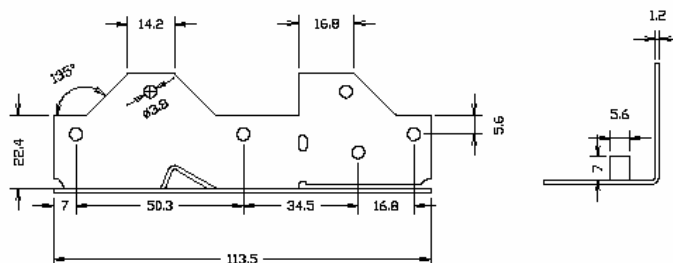
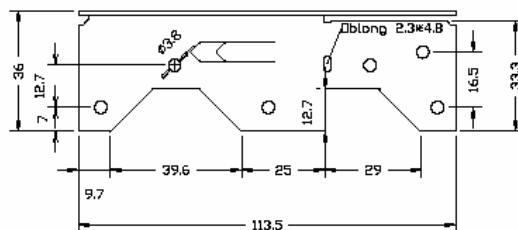


Patte de solivage LTS 18 – Vue en perspective

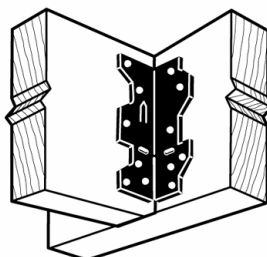
<p>Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie</p>	<p>Annexe 14 A l'Agrément Technique Européen ETA-07/0137</p>
<p>Pattes de solivage LTS Géométrie et dessins</p>	



Patte de solivage A34



Patte de solivage A35

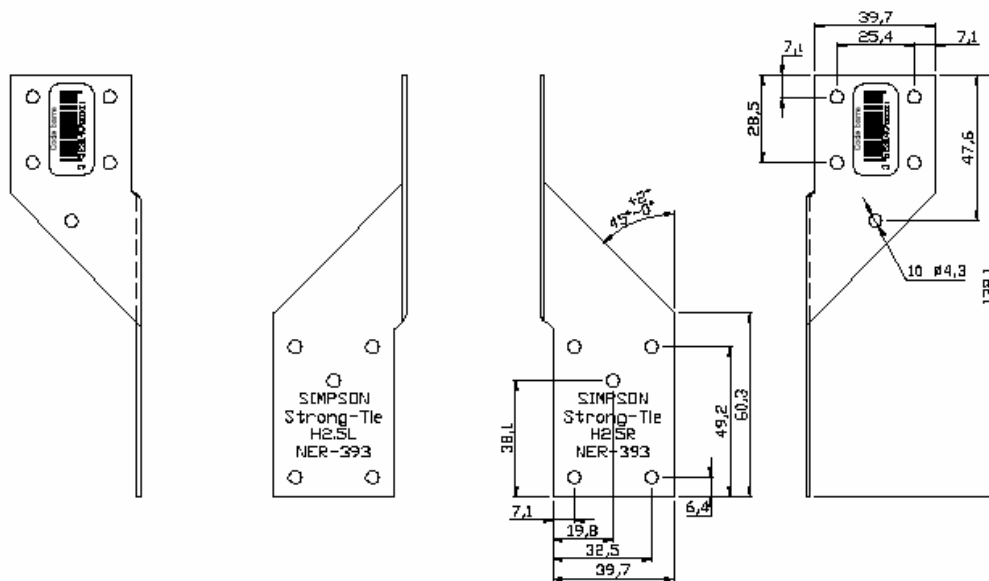


Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

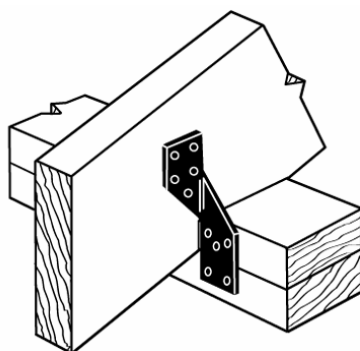
**Pattes de solivage A34 et A35
Géométrie et dessins**

Annexe 15

**A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137**



Patte de solivage H 2.5L et H 2.5R



Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Pattes de solivage H2.5 L et H2.5 R
Géométrie et dessins**

Annexe 16

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

Exigences pour les éléments bois

Les éléments bois peuvent être en bois massif, en bois lamellé-collé ou éléments bois collés similaires, ou éléments structuraux à base de bois avec une densité minimale de 290 kg/m³

Ces exigences pour le matériau des éléments bois peuvent être satisfaites en utilisant les matériaux suivants:

- Bois massif classé C16 à C40 ou plus selon EN 338
- Eléments bois collés classés C16 à C40 ou plus selon EN 338/EN14081 utilisant des colles à usage structural.
- Bois lamellé-collé classé GL24c ou plus selon EN 1194/EN14080
- Lamibois LVL selon EN 14374
- Autres produits bois d'ingénierie classés pour leur résistance et avec des performances mécaniques certifiées pour les organes d'assemblages

Equerres universelles Mini100, Midi130 et Maxi190 :

Les capacités caractéristiques sont basées sur une densité caractéristique des éléments bois de 350 kg/m³. Des densités plus faibles sont acceptables mais la capacité portante doit être réduite par le coefficient k_{dens} , donné par :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^2$$

Où ρ_k est la densité caractéristique du bois en kg/m³.

Equerres universelles Micro96, pattes de chevronnage et pattes de solivage :

La méthode de calcul pour déterminer les capacités caractéristiques sont permises seulement pour une densité caractéristique du bois jusqu'à 460 kg/m³. Même si le matériau à base de bois peut avoir une densité supérieure, celle-ci ne doit pas être utilisée dans les formules pour les capacités portantes des assemblages.

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

Exigences pour les éléments bois

Annexe 17

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

Type d'organes d'assemblages utilisables et dimensions dans le cas où les capacités portantes sont exprimées par une formule de calcul :

Diamètre pointe	Longueur Min-Max	Diamètre du trou correspondant Min-Max	Type de pointe
3.1	40 – 60	3.4 – 4.0	Pointe d'assemblage selon ETA 04/0013
4.0	35 – 100	4.4 – 5.0	Pointe d'assemblage selon ETA 04/0013
4.2	35 – 60	4.7 – 5.3	Pointe d'assemblage selon ETA 04/0013
3.1	35	3.4 – 4.0	Pointe annelée selon EN 14592
4.0	35 – 100	4.4 – 5.0	Pointe annelée selon EN 14592
3.75	30 – 32	3.8 – 5.0	Pointe torsadée selon EN 14592
3.35	65	3.4 – 4.0	Pointe annelée selon EN 14592

Diamètre vis	Longueur Min-Max	Diamètre du trou correspondant Min-Max	Type de vis
5.0	35 - 50	5.0	Vis d'assemblage selon ETA 04/0013

Le type d'organes d'assemblages utilisables et leurs dimensions dans le cas où les capacités portantes sont exprimées par un nombre, c'est-à-dire pour les Equerres universelles Mini 100, Midi 130 et Maxi 190 sont établies avec la capacité portante du connecteur lui-même.

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Organes d'assemblage
Combinaison d'organes d'assemblages**

Annexe 18

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

$R_{1,k}$ est la capacité caractéristique au soulèvement pour deux équerres.

$R_{2,k}$ et $R_{3,k}$ sont les capacités caractéristiques axiales dans la direction de la solive pour deux équerres.

$R_{4,k}$ et $R_{5,k}$ sont les capacités caractéristiques dans la direction perpendiculaire à la solive pour deux équerres.

Micro 96 :

Toutes les capacités sont données en kN pour un assemblage avec deux équerres, une de chaque côté du chevron.

$$R_{1,k} = 2,38 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k}$$

$$R_{2,k} = R_{3,k} = 1,37 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k}$$

$$R_{4,k} = R_{5,k} = \text{Min} (2,74 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; k_1 \cdot (b + k_2) / e)$$

Avec b la largeur de la solive, e l'excentricité de l'effort horizontal agissant perpendiculairement à la solive et k_{mod} le facteur de modification approprié.

$$\text{Avec } k_1 = \text{Min} (2 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{ax},k} ; 0,48) + 1,19 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k}$$

$$\text{Et avec } k_2 = [\text{Min} (2 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{ax},k} ; 0,48) \cdot 22,5 + 7,1 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k}] / k_1$$

Mini 100 :

Toutes les capacités sont données en kN pour un assemblage avec deux équerres, une de chaque côté du chevron et seulement pour des pointes d'assemblages selon ETA-04/0013, de dimensions 4.0 x 40 mm et 4.0 x 50 mm ou avec les dimensions 4.2 x 40 mm et 4.2 x 50 mm.

$R_{1,k}$:

Durée de chargement	Perm.	Long terme	Moyen terme	Court terme	Inst.
Pointe 4.0 x 40	3,7	4,3	4,9	5,4	6,3
Pointe 4.0 x 50	4,6	5,3	5,7	6,2	7,3

$$R_{2,k} = R_{3,k} = 2,56 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k}$$

$$R_{4,k} = R_{5,k} = \text{Min} (4 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; k_1 \cdot (b + k_2) / e)$$

Avec b la largeur de la solive, e l'excentricité de l'effort horizontal agissant perpendiculairement à la solive et k_{mod} le facteur de modification approprié.

Avec k_1 et k_2 respectivement en kN et mm pris dans le tableau ci-dessous :

Durée de chargement		Perm.	Long terme	Moyen terme	Court terme	Inst.
Avec pointe 4.0 x 40 : k_1	[kN]	1,7	2,0	2,3	2,6	3,5
Avec pointe 4.0 x 50 : k_1	[kN]	1,9	2,2	2,6	3,0	3,8
Avec pointe 4.0 x 40 : k_2	[mm]	16	16	16	16	16
Avec pointe 4.0 x 50 : k_2	[mm]	16	16	16	16	16

Équerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Capacités des Équerres universelles
Micro 96 et Mini 100**

Annexe 19

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

Midi 130 :

Toutes les capacités sont données en kN pour un assemblage avec deux équerres, une de chaque côté du chevron et seulement pour des pointes d'assemblages selon ETA-04/0013, de dimensions 4.0 x 40 mm et 4.0 x 50 mm ou avec les dimensions 4.2 x 40 mm et 4.2 x 50 mm.

$R_{1,k}$:

Durée de chargement	Perm.	Long terme	Moyen terme	Court terme	Inst.
Pointe 4.0 x 40	6,7	7,8	8,9	9,9	11,8
Pointe 4.0 x 50	8,8	10,3	11,5	12,7	15,3

$$R_{2,k} = R_{3,k} = 4,31 \cdot k_{mod} \cdot R_{lat,k}$$

$$R_{4,k} = R_{5,k} = \text{Min} (4,33 \cdot k_{mod} \cdot R_{lat,k} ; k_1 \cdot (b + k_2) / e)$$

Avec b la largeur de la solive, e l'excentricité de l'effort horizontal agissant perpendiculairement à la solive et k_{mod} le facteur de modification approprié.

Avec k_1 et k_2 respectivement en kN et mm pris dans le tableau ci-dessous :

Durée de chargement		Perm.	Long	Medium	Short	Inst.
Avec pointe 4.0 x 40 : k_1	[kN]	3,5	4,0	4,6	5,2	6,4
Avec pointe 4.0 x 50 : k_1	[kN]	4,0	4,7	5,4	6,0	7,4
Avec pointe 4.0 x 40 : k_2	[mm]	21	21	21	21	21
Avec pointe 4.0 x 50 : k_2	[mm]	22	22	22	22	23

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Capacités des Equerres universelles
Midi 130**

Annexe 20

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

Maxi 190 (2 équerres par assemblage) :

Toutes les capacités sont données en kN pour un assemblage avec deux équerres, une de chaque côté du chevron et seulement pour des pointes d'assemblages selon ETA-04/0013, de dimensions 4.0 x 40 mm et 4.0 x 50 mm ou avec les dimensions 4.2 x 40 mm et 4.2 x 50 mm.

$R_{1,k}$: valeurs données pour 3 pointes (ou 6 pointes) à chaque extrémité d'équerre + 1 pointe dans le rabat horizontal

Durée de chargement	Perm.	Long terme	Moyen terme	Court terme	Inst.
Pointe 4.0 x 40	4,8 (9,6)	5,6 (11,2)	6,4 (12,9)	7,2 (14,5)	8,8 (17,7)
Pointe 4.0 x 50	5,9 (9,9)	6,8 (11,5)	7,8 (13,2)	8,8 (14,8)	10,7 (18,1)

$R_{2,k}$ et $R_{3,k}$: valeurs données pour 3 pointes (ou 6 pointes) à chaque extrémité d'équerre + 1 pointe dans le rabat horizontal

Durée de chargement	Perm.	Long terme	Moyen terme	Court terme	Inst.
Pointe 4.0 x 40	2,9 (3,4)	3,3 (4,0)	3,7 (4,5)	4,1 (5,0)	5,0 (6,0)
Pointe 4.0 x 50	3,4 (4,1)	3,9 (4,7)	4,4 (5,3)	4,9 (5,9)	5,9 (7,2)

$R_{4,k} = R_{5,k} = \text{Min} (2,3 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} \text{ si 3 pointes ; } 3,2 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} \text{ si 6 pointes ; } k_1 \cdot (b + k_2) / e)$

Avec k_1 et k_2 respectivement en kN et mm, donnés pour 3 pointes (ou 6 pointes) pris dans le tableau ci-dessous :

Durée de chargement		Perm.	Long terme	Moyen terme	Court terme	Inst.
Avec pointe 4.0 x 40 : k_1	[kN]	2,5 (4,8)	2,9 (5,6)	3,3 (6,4)	3,7 (7,2)	4,5 (8,8)
Avec pointe 4.0 x 50 : k_1	[kN]	3,0 (5,1)	3,5 (6,0)	4,0 (6,8)	4,5 (7,7)	5,5 (9,4)
Avec pointe 4.0 x 40 : k_2	[mm]	7 (7)	7 (7)	7 (7)	7 (7)	7 (7)
Avec pointe 4.0 x 50 : k_2	[mm]	7 (5)	7 (5)	7 (5)	7 (5)	7 (5)

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Capacités des Equerres universelles
Maxi 190 (2 équerres par connexion)**

Annexe 21

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

Maxi 190 (1 équerre par assemblage) :

Toutes les capacités sont données en kN pour un assemblage avec une seule équerre et seulement pour des pointes d'assemblages selon ETA-04/0013, de dimensions 4.0 x 40 mm et 4.0 x 50 mm ou avec les dimensions 4.2 x 40 mm et 4.2 x 50 mm.

$R_{1,k}$: valeurs calculées comme suit:

$$R_{1,k} = k_1 \cdot k_{mod} / (k_2 + f) \quad \text{pour } f < f_{lim}$$

$$R_{1,k} = k_3 \cdot k_{mod} / f \quad \text{pour } f > f_{lim}$$

Avec k_1 , k_2 , k_3 et f_{lim} donnés dans le tableau suivant pour 3 pointes (ou 6 pointes) :

Durée de chargement	k_1	k_2	k_3	f_{lim}
Unité	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]
Pointe 4.0 x 40	94 (89)	24 (13)	63 (66)	48 (37)
Pointe 4.0 x 50	121 (118)	25 (14)	80 (86)	49 (38)

Avec f l'excentricité horizontale de l'effort de soulèvement.

$$R_{2,k} = 0,42 \text{ kN pour toutes les durées de chargement}$$

$$R_{3,k} = (1 + k_1) \cdot k_{mod} \cdot R_{lat,k}$$

Avec k_1 pris dans le tableau ci-dessous :

Durée de chargement	k_1
3 pointes	2,26
6 pointes	2,76

$$R_{4,k} = k_1 \cdot k_{mod} / (k_2 + e)$$

Avec k_1 et k_2 pour 3 pointes (ou 6 pointes) pris dans le tableau ci-dessous et e l'excentricité verticale de l'effort ; sauf pour 6 pointes 4.0 x 50 et durée de chargement instantané :

$$R_{4,k} = 257 / (47 + e)$$

	k_1	k_2
Unité	[kN]	[mm]
Pointe 4.0 x 40	193 (264)	78 (65)
Pointe 4.0 x 50	235 (321)	78 (65)

$$R_{5,k} = k_1 \cdot k_{mod} / (93 - e) \quad \text{pour } e < e_{lim}$$

$$R_{5,k} = k_2 \cdot k_{mod} / f \quad \text{pour } e > e_{lim}$$

Avec k_1 , k_2 et e_{lim} pour 3 pointes (ou 6 pointes) à partir du tableau ci-dessous :

Durée de chargement	k_1	k_2	e_{lim}
Unité	[kN]	[mm]	[mm]
Pointe 4.0 x 40	63 (67)	41 (67)	56 (47)
Pointe 4.0 x 50	83 (88)	54 (88)	56 (47)

Équerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Capacité des équerres universelles
Maxi 190 (1 équerre par connexion)**

Annexe 22

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

$R_{1,k}$ est la capacité caractéristique au soulèvement pour une patte de chevronnage avec l'hypothèse que deux pattes de chevronnage sont placées en diagonale.

$R_{2,k}$ est la capacité caractéristique horizontale dans la direction de la patte pour une patte.

$R_{3,k}$ est la capacité caractéristique horizontale dans la direction opposée à la patte, perpendiculaire à la patte, pour une patte.

Patte de solivage 170 à 370 :

Toutes les capacités données en kN pour un assemblage avec une patte de solivage.

$R_{1,k} = \text{Min} (k_1 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; 6 \text{ kN dans la section rabattue} ; 13,4 \text{ kN dans la section pliée})$

$R_{2,k} = \text{Min} (k_2 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; 2,60 + 1,82 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k})$

$R_{3,k} = \text{Min} (k_3 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; 2 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{ax},k} ; 2,60 + 1,81 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{ax},k})$

Avec k_1 , k_2 et k_3 coefficients adimensionnels dépendant du type de patte et du nombre de pointes selon le tableau suivant:

Patte de solivage	Nombre de pointes	k_1	k_2 et k_3
170	4	2,33	0,77
	5	3,13	1,19
210	6	4,30	1,32
	7	5,26	1,83
250	8	6,45	2,05
	9	7,45	2,53
290	10	8,63	2,62
	11	9,64	3,25
330	12	10,80	3,97
	13	11,81	4,00
370	14	12,82	4,07
	15	13,94	4,77

Dans le cas où deux pattes de solivage (une de chaque côté de la solive) sont soumises à un effort horizontal, la capacité est la somme des capacités établies ci-dessus $R_{2,k}$ et $R_{3,k}$.

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

Capacités des pattes des solivage
Pattes de solivages 170 à 370

Annexe 23

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

$R_{1,k}$ est la capacité caractéristique au soulèvement pour une patte de solivage avec l'hypothèse que deux pattes de solivage sont placées en diagonale.

$R_{2,c}$ est la capacité caractéristique horizontale dans la direction de la patte de solivage.

$R_{3,k}$ est la capacité caractéristique horizontale dans la direction opposée à la patte de solivage.

Pattes de solivage type 170E et 210E :

Toutes les capacités sont données en kN pour un assemblage avec une patte de solivage.

$$R_{1,k} = \text{Min} (k_1 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; 4,53 \text{ kN})$$

Avec k_1 coefficient adimensionnel donné dans le tableau ci-dessous.

$$R_{2,k} = \text{Min} (k_2 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; 81 / e)$$

Avec e l'excentricité interne (50 mm pour le nombre maximal de pointes et 70 mm sinon) et k_2 coefficient adimensionnel donné dans le tableau ci-dessous.

$$R_{3,k} = \text{Min} (k_3 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; 81 / e)$$

Avec e l'excentricité interne (60 mm pour le nombre maximal de pointes et 80 mm sinon) et k_3 coefficient adimensionnel donné dans le tableau ci-dessous.

Patte de solivage	Nombre de pointes	k_1	k_2	k_3
170	2	1,35	0,22	0,2
	3	2,49	0,57	0,5
210	3	2,47	0,44	0,4
	4	3,58	0,89	0,8

Dans le cas où deux pattes de solivage (une de chaque côté de la solive) sont soumise à une charge horizontale, la capacité est la somme des capacités établies ci-dessus $R_{2,k}$ et $R_{3,k}$

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Capacités des pattes de solivage
Pattes de solivage 170 et 210**

Annexe 24

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

$R_{1,k}$ est la capacité caractéristique au soulèvement pour une patte de solivage avec l'hypothèse que deux pattes de solivage sont placées en diagonale.

$R_{2,k}$ est la capacité caractéristique horizontale avec deux pattes de solivage (une de chaque côté).

Pattes de solivage PS 180 à PS 220 et PST :

Toutes les capacités sont données en kN pour un assemblage avec une patte de solivage pour le soulèvement ($R_{k,1}$) et deux pattes de solivage pour la capacité horizontale ($R_{k,2}$).

$$R_{1,k} = \text{Min} (k_1 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; R_{\text{steel}})$$

Avec k_1 coefficient adimensionnel et R_{steel} donné dans le tableau ci-dessous.

$$R_{2,k} = \text{Min} (k_2 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; [(55 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{ax},k}) + M_y] / e) + \text{Min} (k_2 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; 2 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{ax},k} ; M_y / 60)$$

Avec k_2 coefficient adimensionnel donné dans le tableau ci-dessous.

Patte de solivage	k_1	k_2	R_{steel}	M_y
Unité	-	-	[kN]	[kN.mm]
PS180 / 30 / 1,5	4,21	1,57	4,92	92,0
PS200 / 30 / 1,5	5,36	1,91	4,92	92,0
PS200 / 30 / 2,0	5,32	1,91	6,54	122
PS200 / 45 / 2,0	6,40	2,97	9,97	205
PS220 / 45 / 2,0	8,32	3,82	9,97	205
PST	3,63	1,53	4,79	94,4

Les valeurs données pour les pattes PS sont valables également pour les pattes PSG et PSD.

Les valeurs données pour les pattes PST sont valables également pour les pattes PSTG et PSDG.

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

Capacités des pattes de solivage
Pattes de solivage PS et PST

Annexe 25

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

$R_{1,k}$ est la capacité caractéristique au soulèvement pour une patte de solivage avec l'hypothèse que deux pattes de solivage sont placées en diagonale.

$R_{2,k}$ est la capacité caractéristique horizontale avec deux pattes de solivage (une de chaque côté).

Patte de solivage type H2.5 :

Toutes les capacités sont données en kN pour un assemblage avec une patte de solivage pour le soulèvement ($R_{k,1}$) et deux pattes de solivage pour la capacité horizontale ($R_{k,2}$).

$$R_{1,k} = \text{Min} (1,61 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; 8,07 \text{ kN})$$

$$R_{2,k} = \text{Min} (0,96 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; 2,9 \text{ kN})$$

Pattes de solivage type MTS et LTS :

Capacités données en kN pour un assemblage avec une patte de solivage pour le soulèvement ($R_{1,k}$)

$$R_{1,k} = \text{Min} (k_1 \cdot k_{\text{mod}} \cdot R_{\text{lat},k} ; R_{\text{steel}})$$

Avec k_1 coefficient adimensionnel et la capacité "acier" R_{steel} donnés dans le tableau suivant

Patte de solivage	Nombre de pointes	k_1	R_{steel}
Unité	-	-	[kN]
MTS 12 et MTS 30	4	3,10	4,02
	5	3,54	
	6	4,68	
	7	5,64	
LTS 18	4	2,43	2,89
	5	3,25	
	6	4,30	
	7	5,42	

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

**Capacités des pattes de solivage
Pattes de solivage H2.5, MTS and LTS**

Annexe 26

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

$R_{1,k}$ est la capacité caractéristique au soulèvement pour une patte de solivage avec l'hypothèse que deux pattes de solivage sont placées en diagonale.

$R_{2,k}$ est la capacité caractéristique horizontale pour une patte de solivage.

Patte de solivage type A34 :

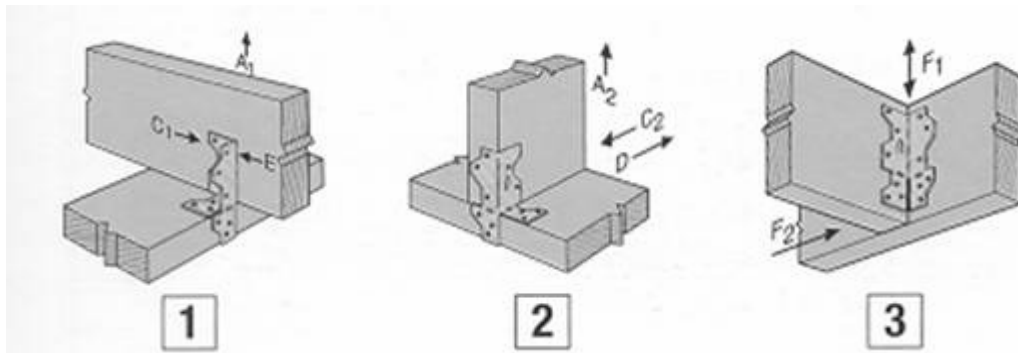
Toutes les capacités sont données en kN pour un assemblage avec une patte de solivage pour le soulèvement ($R_{1,k}$) et pour les efforts horizontaux ($R_{2,k}$).

$$R_{1,k} = 2,04 \cdot k_{mod} \cdot R_{lat,k}$$

$$R_{2,k} = \text{Min} (3 \cdot k_{mod} \cdot R_{lat,k} ; 3,4 \cdot k_{mod})$$

Patte de solivage type A35 :

Toutes les capacités sont données en kN pour un assemblage avec deux pattes de solivage une de chaque côté de la solive



Soulèvement: A_1 solive-solive ou A_2 poteau-solive

$$R_{A1,k} = R_{A2,k} = 2,81 \cdot k_{mod} \cdot R_{lat,k} + \text{Min} (2 \cdot k_{mod} \cdot R_{ax,k} ; 0,78 \text{ kN})$$

Efforts horizontaux : C_1 solive-solive ou D poteau-solive ou E solive-solive

$$R_{C1,k} = R_{D2,k} = R_{E,k} = 2,21 \cdot k_{mod} \cdot R_{lat,k}$$

Efforts horizontaux : C_2 poteau-solive

$$R_{C2,k} = 2,21 \cdot k_{mod} \cdot R_{lat,k} + 0,24 \text{ kN}$$

Effort tranchant : F_1 solive-porteur

$$R_{F1,k} = 10,5 \cdot k_{mod} \cdot R_{lat,k}$$

Efforts horizontaux: F_2 solive-porteur

$$R_{F2,k} = \text{Min} (9,2 \cdot k_{mod} ; 23 \cdot k_{mod} \cdot R_{ax,k} ; 8 \cdot k_{mod} \cdot R_{lat,k})$$

Equerres et Pattes SIMPSON Strong Tie

Annexe 27

**Capacités des pattes de solivage
Pattes de solivage A34 et A35**

A l'Agrément
Technique Européen
ETA-07/0137

