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

Autorisé et notifié conformément à l'article 10 de la directive 89/106/EEC du Conseil, du 21 décembre 1988, relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats membres concernant les produits de construction.

CSTB le futur en construction

MEMBRE DE L'EOTA

Agrément Technique Européen ATE-09/0317

(version originale en langue française)

Nom commercial : Trade name:	**POWERS THROUGHBOLT PTB-ETA1-PRO**
Titulaire : Holder of approval:	**Powers Fasteners Europe** **Stanley Black&Decker Deutschland GmbH** **European Anchor Development Center** **Black-&-Decker Str. 40** **65510 Idstein** **Germany**
Type générique et utilisation prévue du produit de construction : Generic type and use of construction product:	**Cheville métallique, à expansion par vissage à couple contrôlé, de fixation dans le béton fissuré : diamètres M8 , M10, M12, M16 et M20** Torque-controlled expansion anchor for use in cracked concrete: sizes M8, M10, M12, M16 and M20
Validité du : **au :** Validity from / to:	**03/06/2013** **03/06/2018**
Usine de fabrication : Manufacturing plant:	**Usine 1** **Usine 2**
Le présent Agrément technique européen contient : This European Technical Approval contains:	**16 pages incluant 8 annexes faisant partie intégrante du document.** 16 pages including 8 annexes which form an integral part of the document.

Cet Agrément Technique Européen annule et remplace l'ATE-09/0317 valide du 07/05/2013 au 07/05/2018
This European Technical Approval cancels and replaces the ETA-09/0317 with validity from 07/05/2013 to 07/05/2018

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 construction [1], modifiée par la Directive du Conseil 93/68/CEE du 22 juillet 1993 [2] et la Réglementation (EC) N° 1882/2003 du Parlement et du Conseil Européen [3];
   - Décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 [4] 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/CE [5];
   - Le Guide d'Agrément Technique Européen relatif aux « Chevilles métalliques pour béton » Guide ATE 001, édition 1997, Partie 1 « Généralités sur les chevilles de fixation » et Partie 2 « Chevilles à expansion par vissage à couple contrôlé ».

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 des Communautés Européennes n° L 284, 31.10.2003, p 25
4 Journal officiel de la République française du 14 juillet 1992
5 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

La cheville POWERS THROUGHBOLT PTB-ETA1-PRO est une cheville métallique en acier galvanisé, qui, après mise en place dans un trou de forage, est expansée par vissage à couple contrôlé.
Voir Figure en Annexe 1 pour mise en place de la cheville.

1.2 Usage prévu

Cette cheville est destinée à la réalisation d'ancrages pour lesquels les exigences relatives à la résistance mécanique, la stabilité et la sécurité d'utilisation au sens des Exigences Essentielles 1 et 4 de la Directive du Conseil 89/106/CEE doivent être satisfaites, et dont la ruine compromettrait la stabilité des ouvrages, mettrait en danger la vie humaine et/ou entraînerait de graves conséquences économiques.

Cette cheville ne doit être utilisée que pour la réalisation d'ancrages soumis à des charges statiques, quasi-statiques ou sismiques (cheville de catégorie de performance C1 uniquement pour les dimensions spécifiés en Table 10 Annexe 6). Elle peut être utilisée dans du béton armé ou non armé de masse volumique courante, de classes de résistance C20/25 minimum à C50/60 maximum, selon le document EN 206: 2000-12. Elle peut s'ancrer dans du béton fissuré ou non fissuré.

Cette cheville peut être utilisée pour des ancrages ayant une exigence de résistance au feu.

La cheville POWERS THROUGHBOLT PTB-ETA1-PRO ne peut s'utiliser que dans du béton soumis à une ambiance intérieure sèche.

Les dispositions prises dans le présent Agrément Technique Européen reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville 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 chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

2 Caractéristiques du produit et méthodes de vérification

2.1 Caractéristiques du produit

La cheville POWERS THROUGHBOLT PTB-ETA1-PRO correspond aux dessins et dispositions indiqués en Annexes 1 à 2. Les valeurs caractéristiques des matériaux, les dimensions et les tolérances de la cheville ne figurant pas en Annexes 1 et 2 doivent correspondre aux valeurs respectives stipulées dans la documentation technique [6] de la présente évaluation pour l'Agrément Technique Européen. Les valeurs caractéristiques de la cheville nécessaires à la conception des ancrages sont données en Annexes 3 à 4.

Les valeurs caractéristiques de la cheville concernant la résistance au feu sont données en Annexe 7 et 8. Ces valeurs peuvent être utilisées dans un dispositif nécessitant de fournir une classe spécifique de résistance de feu

Concernant les exigences de sécurité en cas d'incendie, il est supposé que la cheville répond aux exigences de la classe A1 en réaction au feu conformément aux dispositions de la décision de la commission 96/603/EC, modifiées par la décision 2000/605/EC.

Chaque cheville porte un marquage identifiant le fabricant comme indiqué en Annexe 1.

La cheville ne doit être emballée et fournie que sous forme d'ensemble complet.

2.2 Méthodes de vérification

L'appréciation de l'aptitude d'une cheville à l'emploi prévu en fonction des exigences relatives à la résistance mécanique, la stabilité et la sécurité d'utilisation au sens des Exigences Essentielles 1 et 4 a été effectuée conformément au « Guide d'Agrément Technique Européen relatif aux chevilles métalliques pour béton », Partie 1 « Généralités sur les chevilles de fixation » et Partie 2 « Chevilles à expansion par vissage à couple contrôlé », sur la base de l'Option 1 et de l'Annexe E de l'ETAG 001 « Evaluation des chevilles métalliques sous sollicitations sismiques ».

L'appréciation de l'aptitude de la cheville à l'emploi prévu en fonction des exigences relatives à la résistance au feu a été effectuée conformément au Rapport Technique n°020 « Evaluation des ancrages dans le béton vis-à-vis de leur résistance au feu »

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.

6 La documentation technique de la présente évaluation pour l'Agrément Technique Européen est déposée au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et, en cas de besoin, remise aux organismes agréés chargés de la procédure d'attestation de conformité.

3 Évaluation de la Conformité et marquage CE

3.1 Système d'attestation de conformité

Le système d'attestation de conformité 2 (i) (référencé par ailleurs système 1), 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. contrôle de la production en usine,
2. essais complémentaires sur des échantillons prélevés en usine par le fabricant conformément à un plan d'essais prescrit.

b) tâches de l'organisme notifié:

3. essais de type initiaux du produit,
4. inspection initiale de l'usine et du contrôle de production en usine,
5. surveillance continue, évaluation et approbation du contrôle de production en usine.

3.2 Responsabilités

3.2.1 Tâches du fabricant

3.2.1.1 Contrôle de production en usine

Le fabricant doit avoir un système de contrôle de production en usine dans ses locaux et doit exercer 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 que des matières premières fournies avec les documents d'inspection correspondants comme stipulé dans le plan d'essais[7] prescrit. Les matières premières rentrantes doivent faire l'objet de contrôles et d'essais par le fabricant avant acceptation. La vérification de matériaux rentrants tels que : écrous, rondelles, fils métalliques pour goujons et bande métallique pour bagues d'expansion doit comprendre un contrôle des documents d'inspection remis par les fournisseurs (comparaison par rapport aux valeurs nominales) au moyen de la vérification des dimensions et de la détermination des propriétés des matériaux, par exemple résistance à la traction, dureté, état de surface.

La fréquence des contrôles et des essais réalisés au cours de la production et sur la cheville assemblée est stipulée dans le plan d'essais prescrit, prenant en compte le procédé de fabrication automatisé applicable à la cheville.

Les résultats du contrôle de la production en usine sont enregistrés et évalués.

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.

7 Le plan 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.

3.2.1.2 Autres tâches du fabricant

Le fabricant doit notifier, sur la base d'un contrat, un organisme habilité à effectuer les tâches prévues en section 3.1 dans le domaine des fixations afin de mener à bien les actions décrites en section 3.2.2. Dans ce but, le plan de contrôle auquel il est fait référence aux sections 3.2.1.1 et 3.2.2 doit être intégralement communiqué par le fabricant à l'organisme habilité notifié. Le fabricant établit une déclaration de conformité, statuant que le produit de construction est en conformité avec les dispositions de cet Agrément Technique Européen.

3.2.2 Tâches des organismes notifiés

3.2.2.1 Essais de type initiaux du produit

En ce qui concerne les essais de type initiaux, les résultats des essais réalisés dans le cadre de l'évaluation pour l'Agrément Technique Européen doivent être utilisés à moins que des changements aient eu lieu au niveau de la chaîne de production ou de l'unité de fabrication. Dans ce cas, les essais de type initiaux requis doivent émaner d'un accord entre le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et les organismes notifiés concernés.

3.2.2.2 Inspection initiale de l'usine et du contrôle de production en usine

L'organisme notifié doit s'assurer que conformément au plan d'essais prescrit, l'usine et le contrôle de production en usine sont propres à garantir une fabrication continue et régulière de la cheville selon les spécifications mentionnées en 2.1 ainsi que les Annexes à l'Agrément Technique Européen. L'organisme notifié de certification mandaté par le fabricant délivrera un certificat de conformité CE attestant la conformité du produit avec les spécifications du présent Agrément Technique Européen.

3.2.2.3 Surveillance continue

L'organisme de certification notifié, mandaté par le fabricant, doit effectuer une visite de l'usine au minimum une fois par an, 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 d'essais prescrit.

La surveillance continue et l'évaluation du contrôle de production en usine doivent être entreprises conformément au plan d'essais prescrit.

L'organisme de certification ou l'organisme d'inspection, respectivement, doivent mettre à la disposition du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, sur demande, les résultats de la certification du produit et de la surveillance continue. Si les dispositions de l'Agrément Technique Européen et du plan d'essais prescrit ne sont plus satisfaites, le certificat de conformité doit être retiré et le CSTB informé sans délai.

3.3 Marquage CE

Le marquage CE doit être apposé sur chaque conditionnement de chevilles. Le symbole "CE" doit être accompagné des renseignements suivants:

- Nom commercial ;
- Nom ou marque distinctive du fabricant et de l'unité de fabrication ;
- Nom de l'organisme qui délivre l'Agrément et numéro d'ATE ;
- Numéro d'identification de l'organisme de certification ;
- Numéro du certificat de conformité CE ;
- Catégorie d'utilisation (ETAG 001-2 Option 1, catégorie de performance sismique C1 là où elle peut s'appliquer) ;
- Les deux derniers chiffres de l'année d'apposition de la marque CE
- Taille.

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

4.1 Fabrication

La cheville est fabriquée conformément aux dispositions de l'Agrément Technique Européen, au moyen du procédé de fabrication automatisé tel qu'identifié lors de l'inspection de l'usine par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et l'organisme notifié, et tel que stipulé dans la documentation technique. Les changements sur le produit ou à sa production, qui pourraient rendre inexactes les données/informations déposées, doivent être notifiés au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment avant que ces changements soient effectivement apportés. Le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment décidera si ces changements affectent ou non l’ATE et par voie de conséquence la validité du marquage CE délivré sur la base de l’ATE, et le cas échéant si de nouveaux éléments d’évaluation ou des modifications de l’ATE sont nécessaires.

4.2 Mise en œuvre

4.2.1 Conception des ancrages

L'aptitude des chevilles à l'usage prévu est donnée sous réserve que :

Les ancrages soient conçus, sous la responsabilité d'un ingénieur possédant une expérience approfondie des ancrages et ouvrages en béton, conformément au « Guide d'Agrément Technique Européen relatif aux chevilles métalliques pour béton », Annexe C, Méthode A, pour chevilles à expansion par vissage à couple contrôlé et conformément au Rapport Technique TR045 « Conception des chevilles métalliques sous sollicitations sismiques ».

Des plans et notes de calculs vérifiables soient mis au point en tenant compte des charges devant être ancrées.

La position de la cheville soit indiquée sur les plans (par exemple, position de la cheville par rapport aux armatures ou aux supports, etc.).

La conception des ancrages en cas d’exposition au feu doit tenir compte des conditions données dans le rapport technique TR 020 « évaluation des ancrages en béton au sujet de résistance au feu ». Les valeurs caractéristiques correspondantes sont indiquées en Annexes 7 et 8. Cette méthode de conception concerne les chevilles soumises à un feu d'un côté seulement. Si le feu intervient de plus d'un côté, la méthode de conception ne peut être prise utilisée que si la distance aux bords de la cheville est $c \geq 300$ mm.
Les ancrages doivent être placés en dehors des rotules plastiques de la structure en béton. La fixation de pièce à fixer en déport ou sur mortier sous sollicitations sismiques ne sont pas couvertes.

4.2.2 Mise en place des chevilles

L'aptitude à l'emploi de la cheville ne peut être supposée que si cette cheville est mise en place comme suit :

- mise en place de la cheville réalisée par du personnel qualifié, sous le contrôle du responsable technique du chantier ;
- utilisation de la cheville uniquement telle que fournie par le fabricant, sans échange de composants ;
- mise en place de la cheville conformément aux spécifications du fabricant et aux dessins préparés à cette fin, au moyen d'outils appropriés ;
- vérifications avant mise en place de la cheville pour s'assurer que la classe de résistance du béton dans lequel doit s'ancrer la cheville se situe dans la plage indiquée, et qu'elle n'est pas inférieure à celle du béton pour lequel sont applicables les charges caractéristiques ;
- vérification du parfait compactage du béton, par exemple absence de vides significatifs ;
- les trous doivent être débarrassés de la poussière de forage ;

- mise en place de la cheville garantissant la profondeur d'ancrage spécifiée. Ceci est vérifié si l'épaisseur de la pièce à fixer est choisie de manière à ce que la profondeur effective d’ancrage indiquée en l'annexe 2 est assuré.
- maintien de la distance à un bord libre et de la distance entre axes dans les limites spécifiées, sans tolérances négatives ;
- réalisation des trous de forage sans endommager l'armature du béton ;
- en cas de forage abandonné : nouveau forage à une distance minimale de deux fois la profondeur du trou abandonné, ou à une distance plus petite si le trou abandonné est comblé avec du mortier à haute résistance, et si sous des charges de cisaillement ou de traction oblique, il ne correspond pas à la direction d'application de la charge ;
- application du couple de serrage indiqué en Annexe 2, à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée.

4.2.3 Responsabilité 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 mentionnées en 4.2.1. et 4.2.2. 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.

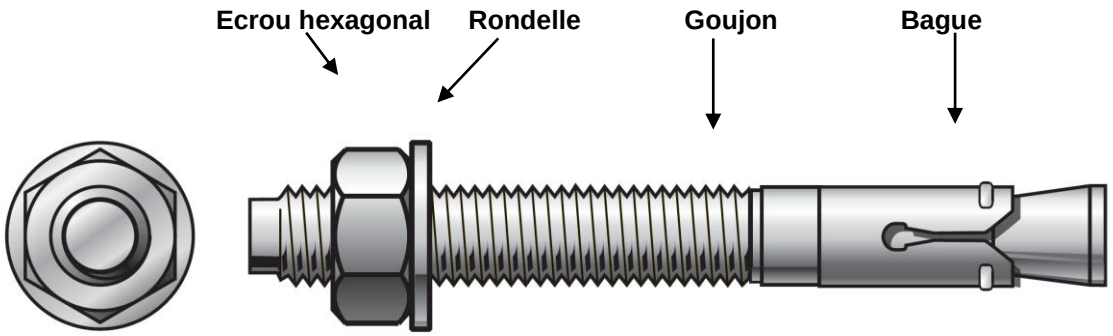
Les données minimales requises sont les suivantes :

- diamètre du foret,
- diamètre du filetage,
- épaisseur maximale de l'élément à fixer,
- profondeur d'installation minimale,
- profondeur minimale du trou,
- couple de serrage requis,
- informations relatives à la procédure de mise en œuvre, y compris nettoyage du trou, de préférence au moyen d'une illustration,
- référence à tout matériel d'installation spécial nécessaire,
- identification du lot de fabrication.

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

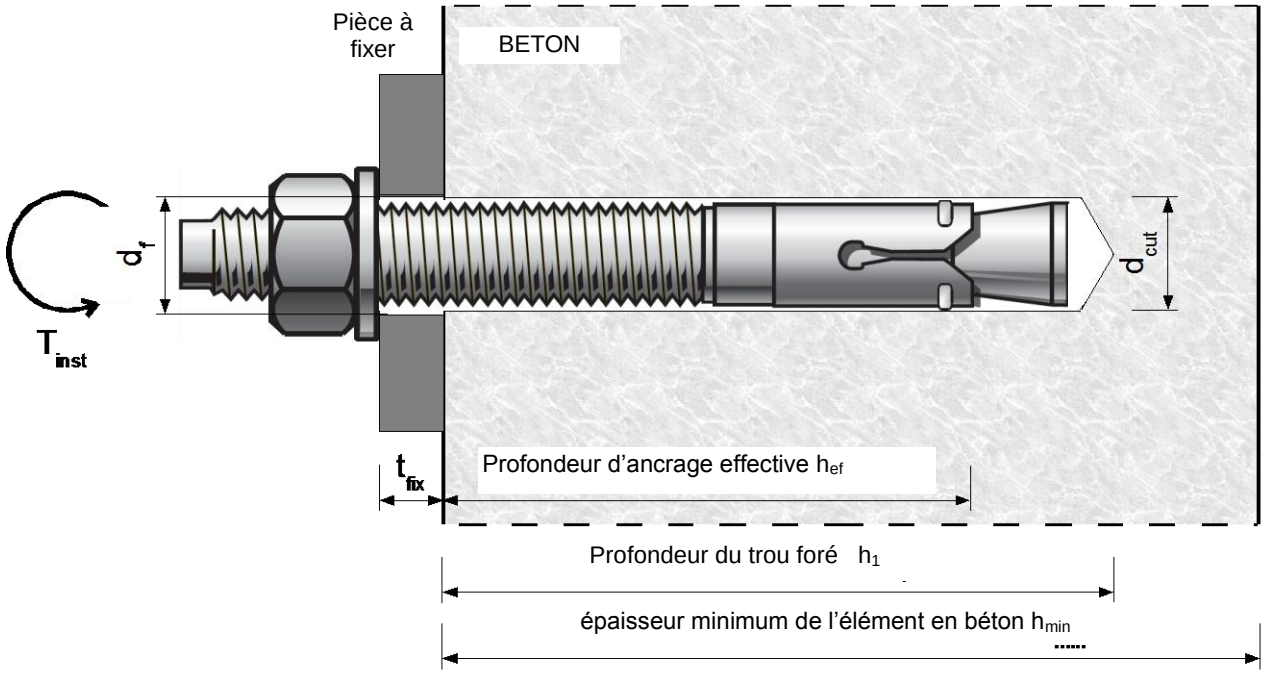
Le Directeur Technique
C. BALOCHE

Cheville assemblée:



Marquage: sur le goujon: PTB1 (nom du produit)
suivi de X / Y, où
X= diamètre nominal,
Y= longueur totale de la cheville

Schéma de la cheville en service:



Utilisation en béton fissuré et non fissuré en ambiance intérieure sèche
Application sismique, catégorie C1

POWERS THROUGHBOLT PTB-ETA1-PRO Cheville à expansion par vissage à couple contrôlé	Annexe 1 de l'Agrément Technique Européen ETA-09/0317
Produit et emploi prévu	

Différents composants de la cheville:

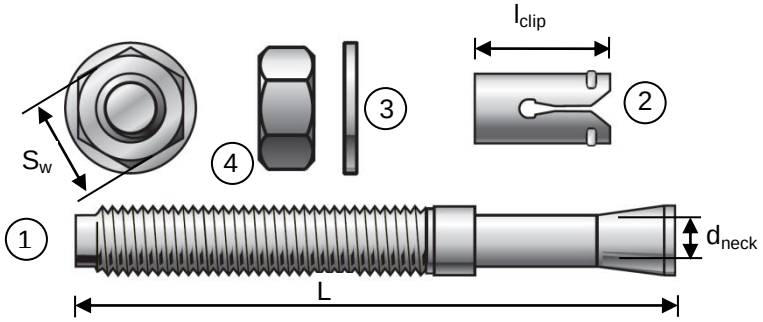


Tableau 1: Matériaux

Partie	Désignation	Matériaux	Protection
1	Goujons M8 à M16	Acier forge à froid, grade C-1035	Electrozinguage ≥ 5 μm
2	Bague	M8 SS430	-
		M10 to M16 Carbon steel	Electrozinguage ≥ 5 μm
3	Rondelle	DIN 125 ou EN ISO 7089	Electrozinguage ≥ 5 μm
		DIN 9021	Electrozinguage ≥ 5 μm
4	Ecrou hexagonal	DIN 934 ou DIN EN ISO 4032, Grade 8 selon DIN EN ISO 20898-2	Electrozinguage ≥ 5 μm

Tableau 2: Dimensions des chevilles

				M8	M10	M12	M16	M20
Longueur du goujon	minimum	L	[mm]	60	80	85	115	155
	maximum		[mm]	240	220	220	220	220
Epaisseur à fixer	minimum	t_{fix}	[mm]	1	1	1	1	1
	maximum		[mm]	185	140	125	110	65
Diamètre partie réduite		d_{neck}	[mm]	5.5	7,3	8,7	11,7	14.6
Longueur de la bague		l_{clip}	[mm]	14	18	22	26	30
Dimension clé serrage		SW	[mm]	13	17	19	24	30

Table 3: Installation data

			M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre du trou foré	d_{cut}	[mm]	≤ 8.45	≤ 10,45	≤ 12,5	≤ 16,5	≤ 20,5
Profondeur du trou foré pour $h_{ef,min}$	$h_{1,min}$	[mm]	55	75	75	100	150
Profondeur du trou foré pour $h_{ef,max}$	$h_{1,max}$	[mm]	-	-	95	120	-
Profondeur d'ancrage effective minimum	$h_{ef,min}$	[mm]	40	60	60	80	110
Profondeur d'ancrage effective maximum	$h_{ef,max}$	[mm]	-	-	80	100	-
Couple de serrage nominal	T_{inst}	[Nm]	25	45	70	120	200
Diamètre du trou de passage	d_f	[mm]	9	12	14	16	22
Epaisseur min du support en béton $h_{ef,min}$	$h_{min,1}$	[mm]	100	120	120	160	250
Epaisseur min du support en béton $h_{ef,max}$	$h_{min,2}$	[mm]	-	-	160	200	-
Distance à un bord libre minimale	c_{min}	[mm]	55	60	65	85	95
et entre axes correspondante	for s ≥	[mm]	120	150	190	160	240
Distance entre axes minimale	s_{min}	[mm]	50	55	60	70	95
et distance à un bord libre correspondante	for c ≥	[mm]	90	90	100	130	240

Tableau 4: Valeurs caractéristiques de résistance en traction de la méthode de conception-calcul A.

			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture acier							
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	22	31	43	79	95
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms} [1)]	[-]	1.5				
Rupture par extraction-glissement							
Résistance caractéristique en béton fissuré C20/25							
Profondeur d'ancrage effective *(minimum)*	$N_{Rk,p}$	[kN]	4	9	12	25	20
Profondeur d'ancrage effective *(maximum)*	$N_{Rk,p}$	[kN]	-	-	12	25	-
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré	γ_{Mp} [1)]	[-]	1.8 [2)]				
Résistance caractéristique en béton non fissuré C20/25							
Profondeur d'ancrage effective *(minimum)*	$N_{Rk,p}$	[kN]	7.5	16	-[4)]	30	50
Profondeur d'ancrage effective *(maximum)*	$N_{Rk,p}$	[kN]	-	-	30	-[4)]	-
Coefficient partiel de sécurité en béton non fissuré	γ_{Mp} [1)]	[-]	1.5 [3)]				1.8 [2)]
Facteur d'accroissement pour N_{RK} béton C30/37	Ψ_c	[-]	1.22				
Facteur d'accroissement pour N_{RK} béton C40/50		[-]	1.41				
Facteur d'accroissement pour N_{RK} béton C50/60		[-]	1.55				
Rupture par cône de béton and rupture par fendage							
Profondeur d'ancrage effective *(minimum)*	$h_{ef,min}$	[mm]	40	60	60	80	110
Profondeur d'ancrage effective *(maximum)*	$h_{ef,max}$	[mm]	-	-	80	100	-
Coefficient partiel de sécurité en béton non fissuré	$\gamma_{Mc}=\gamma_{Msp}$ [1)]	[-]	1.8 [2)]				
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré			1.5 [3)]				1.8 [2)]
Facteur d'accroissement pour N_{RK} béton C30/37	Ψ_c	[-]	1.22				
Facteur d'accroissement pour N_{RK} béton C40/50		[-]	1.41				
Facteur d'accroissement pour N_{RK} béton C50/60		[-]	1.55				
Entraxe caractéristique rupture cône de béton *($h_{ef,min}$)*	$s_{cr,N,min}$	[mm]	120	180	180	240	330
Entraxe caractéristique rupture cône de béton *($h_{ef,max}$)*	$s_{cr,N,max}$	[mm]	-	-	240	300	-
Entraxe caractéristique rupture par fendage *($h_{ef,min}$)*	$s_{cr,sp,min}$	[mm]	200	300	300	400	550
Entraxe caractéristique rupture par fendage *($h_{ef,max}$)*	$s_{cr,sp,max}$	[mm]	-	-	400	500	-
Dist caract à un bord libre rupt cône de béton *($h_{ef,min}$)*	$c_{cr,N,min}$	[mm]	60	90	90	120	165
Dist caract à un bord libre rupt cône de béton *($h_{ef,max}$)*	$c_{cr,N,max}$	[mm]	-	-	120	150	-
Dist caract à un bord libre rupture par fendage*($h_{ef,min}$)*	$c_{cr,sp,min}$	[mm]	100	150	150	200	275
Dist caract à un bord libre rupture par fendage*($h_{ef,max}$)*	$c_{cr,sp,max}$	[mm]	-	-	200	250	-

[1)] En absence de réglementation nationale
[2)] Le coefficient partiel de sécurité γ_2 = 1,2 est inclus
[3)] Le coefficient partiel de sécurité γ_2 = 1,0 est inclus
[4)] Rupture par extraction-glissement non déterminant. Utiliser l'équation selon ETAG 001, Annexe C, pour la rupture par cône de béton.

Tableau 5: Déplacements sous charges de traction

			M8	M10	M12		M16		M20
			h_{ef}	h_{ef}	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	h_{ef}
Béton non fissuré C20/25 à C50/60		**[kN]**	6.6	11.8	17.3	22.2	22.2	36.9	30.7
Déplacements	δ_{N0}	**[mm]**	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.6	0.4
	$\delta_{N\infty}$		1.2	1.2	1.5	1.5	1.3	1.3	1.2
Béton fissuré C20/25 à C50/60		**[kN]**	2.2	7.4	9.8	9.8	15.9	22.1	12.3
Déplacements	δ_{N0}	**[mm]**	0.4	0.6	0.7	0.7	0.8	1.2	0.5
	$\delta_{N\infty}$		1.2	1.2	1.5	1.5	1.3	1.3	1.2

Tableau 6: Valeurs caractéristiques de résistance aux charges de cisaillement de la méthode de conception-calcul A

			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture de l'acier sans bras de levier							
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$	[kN]	10	15.5	21	37	54
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms} [1)]	[-]	1.25				
Rupture de l'acier avec bras de levier							
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	23	45	77	194	380
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms} [1)]	[-]	1.25				
Rupture du béton par effet de levier							
Facteur dans l'equation (5.6) de l'ETAG 001 Annexe C, § 5.2.3.3	k	[-]	1	2	2	2	2
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Mc} [1)]	[-]	1.5				
Rupture du béton en bord de dalle							
Longueur effective de cheville sous charge de cisaillement *($h_{ef,min}$)*	$l_{f,min}$	[mm]	40	60	60	80	110
Longueur effective de cheville sous charge de cisaillement *($h_{ef,max}$)*	$l_{f,max}$	[mm]	-	-	80	100	-
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Mc} [1)]	-	1.5				

[1)] En absence de réglementation nationale

Tableau 7: Déplacements sous charges de cisaillement

			M8	M10	M12	M16	M20
Charge de cisaillement dans du béton non fissuré C20/25		**[kN]**	5.8	8.9	12.4	21.1	25.8
Déplacement	δ_{V0}	**[mm]**	1.2	2.2	2.2	3.6	3.5
	$\delta_{V\infty}$	**[mm]**	1.8	3.3	3.3	5.4	5.3

Déplacement sous charges de cisaillement: Des déplacements supplémentaires dus au trou dans la pièce à fixer doivent être pris en compte.

Conception sismique selon le Rapport Technique "Design of Metal Anchors under Seismic Action" (TR045):

Les valeurs de a_g ou du produit $a_g \cdot S$ utilisées dans un Etat-Membre pour définir les seuils pour les classes de sismicité peuvent être indiquées les Annexes Nationales respectives de l'EN 1998-1 et peuvent être différentes des valeurs données dans le Tableau 10.
En outre, l'attribution des catégories de performances sismiques C1 et C2 en fonction du niveau de sismicité et des classes d'importance des bâtiments est de la responsabilité de chaque Etat-Membre.

Tableau 10: Recommandation de catégories de performance sismique pour les ancrages

Sismicité		**Classe d'importance selon EN 1998-1: 2004, 4.2.5**			
	$a_g \cdot S$ [2)]	I	II	III	IV
Très faible [1)]	$a_g \cdot S \leq 0{,}05 \cdot g$	ETAG 001, Parties 1 à 5			
Faible [1)]	$0{,}05 \cdot g < a_g \cdot S \leq 0{,}1 \cdot g$	C1	C1[3)] or C2[4)]		C2
	$a_g \cdot S > 0{,}1 \cdot g$	C1	C2		

[1)] Definition selon l'EN 1998-1: 2004, 3.2.1
[2)] $a_g = \gamma_1 \, a_{gR}$ Accélération du sol pour le dimensionnement sur des terrains de type A (types de sol définis dans l'EN1998-1:2004, Tableau 3.1)
γ_1= Facteur d'importance (voir EN1998-1: 2004, 4.2.5)
a_{gR}= Accélération Maximale de référence du sol sur des terrains de type A (voir EN1998-1: 2004, 3.2.1)
S= facteur de sol (c'est-à-dire selon l'EN1998-1: 2004, 4.2.5)
[3)] C1 pour la fixation d'éléments non-structuraux à des structures.
[4)] C2 pour la fixation d'éléments structuraux à des structures

Equations de conception sismique pour le calcul des résistances sismiques caractéristiques associée au mode de ruine pertinent:

Résistance sismique caractéristique de base $R^0_{k,seis}$

Traction: $R^0_{k,seis} = \alpha_{N,seis} \cdot R^0_k$
avec R^0_k = $N_{Rk,s}$, $N_{Rk,p}$, $N_{Rk,c}$, $N_{Rk,sp}$
$\alpha_{N,seis}$ = voir Tableau 10 pour $N_{Rk,s}$ et $N_{Rk,p}$
$\alpha_{N,seis}$ = 1,0 for $N_{Rk,c}$ et $N_{Rk,sp}$

Cisaillement: $R^0_{k,seis} = \alpha_{V,seis} \cdot R^0_k$
avec R^0_k = $V_{Rk,s}$, $V_{Rk,c}$, $V_{Rk,cp}$
$\alpha_{V,seis}$ = voir Tableau 10 pour $V_{Rk,s}$
$\alpha_{V,seis}$ = 1,0 for $V_{Rk,c}$ et $V_{Rk,cp}$

Résistance sismique caractéristique $R_{k,seis}$

Traction: $R_{k,seis} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{seis} \cdot R^0_{k,seis}$
Cisaillement: $R_{k,seis} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{seis} \cdot R^0_{k,seis}$
avec α_{seis} = voir Tableau 9
α_{gap} = voir Tableau 9

Résistance sismique en conception $R_{d,seis}$

$R_{d,seis} = R_{k,seis} / \gamma_{M,seis}$
avec $\gamma_{M,seis} = \gamma_M$

Table 9: Coefficients de réduction α_{gap} et α_{seis} des résistances sous actions sismiques

Charge	Modes de ruine	α_{gap}	α_{seis} Fixation isolée	α_{seis} Groupe de fixation
Traction	Rupture de l'acier	1,0	1,0	1,0
	Rupture combinée par extraction-glissement et cône de béton	1,0	1,0	0,85
	Rupture par cône de béton	1,0	0,85	0,75
	Rupture par fendage	1,0	1,0	0,85
Cisaillement	Rupture de l'acier sans bras de levier	0,5[1)]	1,0	0,85
	Rupture de l'acier avec bras de levier	-[2)]	-[2)]	-[2)]
	Rupture par cône de béton	0,5[1)]	1,0	0,85
	Rupture du béton par effet de levier	0,5[1)]	0,85	0,75

[1)] Les tolérances portant sur les dimensions du trou de passage sont données dans le TR029 Tableau 4.1
α_{gap} = 1,0 dans les cas de trou de passage sans jeu sans jeu entre la fixation et la pièce à fixer
[2)] Performances non déterminées

Table 10: Coefficients de réduction pour la catégorie de conception sismique C1

Dimension de la cheville			M8	M10	M 12	M 16	M20
Charges de Traction							
Rupture de l'acier							
Coefficient de reduction sismique	$\alpha_{N,seis}$	[-]	1,0				
Rupture par extraction-glissement							
Coefficient de reduction sismique	$\alpha_{N,seis}$	[-]	0.87	0.96	0.96	0.97	Non évalué
Charges de Cisaillement							
Rupture de l'acier sans bras de levier							
Coefficient de reduction sismique	$\alpha_{V,seis}$	[-]	0.85	0.85	0.80	0.85	Non évalué

Table 11: Méthode de conception-calcul A, Valeurs caractéristiques de résistance aux charges de traction en cas d'incendie[1)]

			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture de l'acier							
Résistance caractéristique	R30 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0.4	0.9	1.7	3.1	4.9
	R60 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0.3	0.8	1.3	2.4	3.7
	R90 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0.3	0.6	1.1	2.0	3.2
	R120 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0.2	0.5	0.8	1.6	2.5
Pullout failure (Béton fissuré et non fissuré)							
Résistance caractéristique *dans béton ≥ C20/25*							
Profondeur d'ancrage minimum	R30 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1	2.3	3	6.3	5.0
	R60 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1	2.3	3	6.3	5.0
	R90 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1	2.3	3	6.3	5.0
	R120 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0.8	1.8	2.4	5	4.0
Profondeur d'ancrage maximum	R30 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	-	-	3	6.3	-
	R60 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	-	-	3	6.3	-
	R90 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	-	-	3	6.3	-
	R120 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	-	-	2.4	5	-
Rupture par cône de béton et rupture par fendage[2)] (Béton fissuré et non fissuré)							
Résistance caractéristique *dans béton ≥ C20/25*							
Profondeur d'ancrage minimum	R30 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1.8	5	3	10.3	22.8
	R60 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1.8	5	3	10.3	22.8
	R90 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1.8	5	3	10.3	22.8
	R120 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1.5	4	2.4	8.2	18.3
Profondeur d'ancrage maximum	R30 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	-	-	10.3	18	-
	R60 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	-	-	10.3	18	-
	R90 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	-	-	10.3	18	-
	R120 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	-	-	8.2	14.4	-
Distances entre axes ($h_{ef,min}$)	$s_{cr,N,min,fi}$	[mm]	160	240	240	320	440
Distances entre axes ($h_{ef,max}$)	$s_{cr,N,max,fi}$	[mm]	-	-	320	400	-
Distances à un bord libre ($h_{ef,min}$)	$c_{cr,N,min,fi}$	[mm]	80	120	120	160	220
Distances à un bord libre ($h_{ef,max}$)	$c_{cr,N,max,fi}$	[mm]	-	-	160	200	-

[1)] Le calcul de la résistance en cas d'incendie est réalisé conformément à la méthode de dimensionnement donnée dans le TR020. Sous sollicitation feu le béton est présumé comme étant fissuré. Les équations de dimensionnent sont données dans le TR020 § 2.2.1.
Le TR 020 permet le calcul pour une face exposée au feu. Lorsque plus d'une face est exposée au feu alors les distances aux bords doivent être majorées à $c_{min} \geq 300$ mm and $\geq 2 \cdot h_{ef}$

[2)] De manière générale, la rupture par fendage peut être négligée lorsque le béton est considéré comme fissuré et que le béton est armé.

Table 12: Méthode de conception-calcul A, Valeurs caractéristiques de résistance aux charges de cisaillement en cas d'incendie[1)]

			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture de l'acier sans bras de levier							
Résistance caractéristique	R30 $V^0_{Rk,s,fi}$	[kN]	0.4	0.9	1.7	3.1	4.9
	R60 $V^0_{Rk,s,fi}$	[kN]	0.3	0.8	1.3	2.4	3.7
	R90 $V^0_{Rk,s,fi}$	[kN]	0.3	0.6	1.1	2.0	3.2
	R120 $V^0_{Rk,s,fi}$	[kN]	0.2	0.5	0.8	1.6	2.5
Rupture de l'acier avec bras de levier							
Résistance caractéristique	R30 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0.37	1.1	2.6	6.7	13.0
	R60 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0.34	1.0	2.0	5.0	9.7
	R90 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0.26	0.7	1.7	4.3	8.4
	R120 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0.19	0.6	1.3	3.3	6.5
Rupture du béton par effet de levier							
Facteur dans l'équation (5.6) de l'annexe C du guide ATE, § 5.2.3.3	k	[-]	1	2	2	2	2
Résistance caractéristique (Profondeur d'ancrage minimum, $h_{ef,min}$)	R30 $V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	1.8	10	10	20.6	45.6
	R60 $V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	1.8	10	10	20.6	45.6
	R90 $V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	1.8	10	10	20.6	45.6
	R120 $V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	1.5	8	8	16.5	36.6
Résistance caractéristique (Profondeur d'ancrage maximum, $h_{ef,max}$)	R30 $V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	-	-	20.6	36	-
	R60 $V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	-	-	20.6	36	-
	R90 $V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	-	-	20.6	36	-
	R120 $V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	-	-	16.5	28.8	-
Rupture du béton en bord de dalle							
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement ($h_{ef,min}$)	$l_{f,min}$	[mm]	40	60	60	80	110
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement ($h_{ef,max}$)	$l_{f,max}$	[mm]	-	-	80	100	-
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20

La valeur initiale $V^0_{Rk,c,fi}$ de la résistance caractéristique dans du béton C20/25 à C50/60 en conditions d'incendie peut être déterminée par :
$V^0_{Rk,c,fi} = 0.25 \times V^0_{Rk,c}$ (≤ R90) ou $V^0_{Rk,c,fi} = 0.20 \times V^0_{Rk,c}$ (≤ R120)
Avec $V^0_{Rk,c,fi}$ = valeur initiale de la résistance caractéristique dans le béton fissuré C20/25 à température normale.

[1)] Le calcul de la résistance en cas d'incendie est réalisé conformément à la méthode de dimensionnement donnée dans le TR020. Les équations de dimensionnent sont données dans le TR020 § 2.2.1.
Le TR 020 permet le calcul pour une face exposée au feu. Lorsque plus d'une face est exposée au feu alors les distances aux bords doivent être majorées à $c_{min} \geq 300$ mm and $\geq 2 \cdot h_{ef}$