



BON À SAVOIR

Dimensionnement avancé des platines



Type	Forme (kg)	Moyenne (kg/m²)	Utilisation	Statut
1	12	8	27%	OK
2	12	8	89%	OK
3	12	8	100%	OK

BON À SAVOIR

PROFIS Engineering Suite – Importance de la rigidité d'une platine

Conformément à la norme EN1992-4 6.2.1 (1) a), la platine et la pièce à fixer doivent être suffisamment rigides pour garantir un dimensionnement des chevilles sûr et conforme à l'Eurocode.

COMMENT SE DÉFINIT UNE PLATINE RIGIDE ?

Selon la théorie de la platine rigide, la répartition de la charge est simplifiée, en partant du principe comme pour la théorie des poutres Euler-Bernoulli que la platine elle-même ne se déforme pas. Les allongements se répartissent de manière linéaire sur la section de la platine. Dans cette hypothèse, la répartition de la charge sous la platine et la cheville se définit comme illustré sur le schéma.

Forces de réaction dans la pièce à fixer suite à un moment de flexion ainsi qu'une charge de traction dans une platine rigide

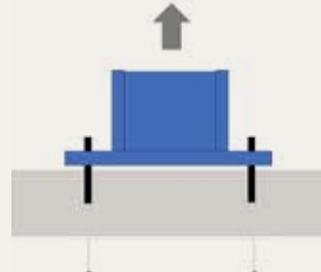


Fig. 1 : La charge de traction est répartie uniformément sur toutes les chevilles

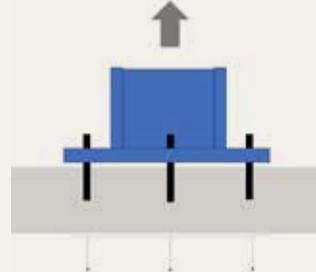


Fig. 2 : La charge de traction est répartie uniformément sur toutes les chevilles

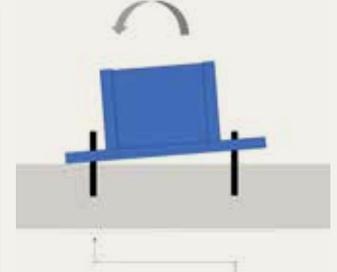


Fig. 3 : Le moment de flexion crée une tension dans le ou les chevilles.

La théorie des poutres simplifiée bénéficie d'une acceptation générale, principalement parce qu'elle peut prouver pour les éléments de poutre ayant des sections petites par rapport à la longueur, que la section ne se déforme pas. Pour les platines en acier où la dimension en longueur est représentée par l'épaisseur de la platine, cela peut néanmoins entraîner des déformations.

TROIS CONSÉQUENCES DU DIMENSIONNEMENT DES CHEVILLES AVEC DES PLATINES NON RIGIDES

1

La déformation de la platine peut entraîner des sollicitations plus grandes

Effets d'appui à proximité des bords

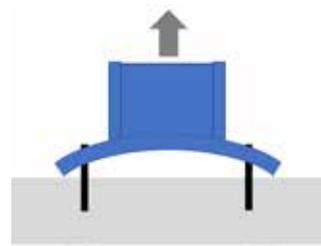


Fig. 4 : Forces d'appui à proximité des bords

La déformation de la platine produit des charges de compression supplémentaires, typiquement à proximité des bords de la platine, qui doivent être compensées par les chevilles.

Redistribution des charges dans le groupe de chevilles

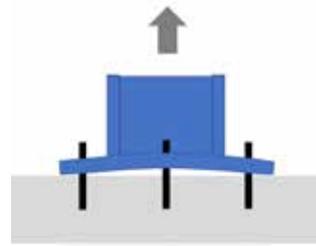


Fig. 5 : Redistribution des charges dans le groupe de chevilles

En raison de la déformation de la platine, les chevilles qui sont plus proches du profilé sont davantage sollicitées que celles qui sont loin du profilé.

Réduction du bras de levier interne

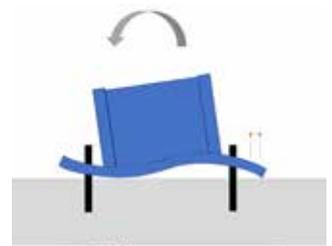


Fig. 6 : Réduction du bras de levier interne

La déformation de la platine entraîne une réduction du bras de levier interne. Si le moment reste constant, cela entraîne des charges plus élevées sur les chevilles.

BON À SAVOIR

PROFIS Engineering Suite –
Importance de la rigidité d'une platine

Les platines non rigides ont tendance à plus se déformer que les platines rigides ce qui entraîne des déplacements qui peuvent avoir un impact sur la stabilité de l'ensemble de la construction.

2

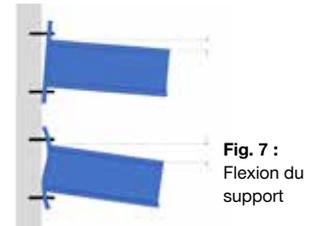
La conception des chevilles peut ne pas être conforme aux directives

Les normes de dimensionnement pour les chevilles (p. ex. EN1992-4) ont été créées sur la base d'une platine rigide. Ainsi, une platine non rigide pourrait entraîner un dimensionnement des chevilles non conforme à l'Eurocode. L'Eurocode dit néanmoins aussi qu'en cas de non respect des exigences de déformation « le comportement de déformation élastique de la pièce à fixer [doit] être pris en compte en conséquence pour définir la valeur de dimensionnement pour les charges de traction agissant sur chaque élément de fixation » [EN1992-4 6.2.1 (1) e)]. L'hypothèse d'une platine rigide doit être vérifiée pour un dimensionnement conforme à l'EN1992-4.

3

Déplacement sous-estimé à cause de platines non rigides

Les platines non rigides ont tendance à présenter des déformations plus importantes. Sur un porte-à-faux, une platine non rigide peut entraîner une déformation verticale car la platine tourne. En tant que planificateur, vous devez en tenir compte pour la vérification de l'aptitude au service, en particulier pour les applications indépendantes.



AVEC LA MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT PROCHE DE LA RÉALITÉ, VOUS POUVEZ ANALYSER FACILEMENT VOTRE PROJET ET DÉTERMINER LA RIGIDITÉ :

Dans la littérature et dans les normes de dimensionnement, il existe quelques remarques sur la validation correcte de la rigidité des platines. Mais il manque des règles pratiques pour la construction. Cette étape est donc généralement omise, évaluée qualitativement (p. ex. « sentiment d'épaisseur suffisante ») ou en plaçant des raidisseurs. La solution est vraiment simple : avec PROFIS Engineering, la rigidité de la platine est vérifiée en comparant la platine rigide correspondante avec votre platine définie – modélisée dans CBFEM. Pour la comparaison, 3 catégories peuvent être vérifiées.

Comparaison de la déformation

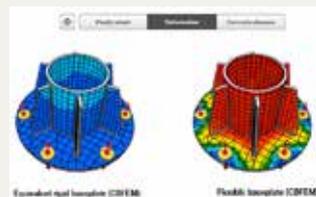


Fig. 8 : Comparaison des déformations

La déformation réelle par rapport à la déformation supposée peut être un indice supplémentaire. Vous trouverez plus d'informations sur les déformations et les déplacements dans l'article (Bon à savoir – Déformations).

Comparaison des charges sur les chevilles

	Expériment rigide (CBFEM)	Flexible (CBFEM)
Anchor tension forces		
Anchor 1	5.8 kN	6.4 kN (5%)
Anchor 2	5.8 kN	6.4 kN (5%)
Anchor 3	5.8 kN	6.4 kN (5%)
Anchor 4	5.8 kN	6.4 kN (5%)
Maximum plastic strain (steel)	None	0%
Maximum deformation (steel)	0 mm	0.1 mm

Fig. 9 : Comparaison des forces en présence

La différence entre les charges agissant sur les chevilles peut être un indice indiquant que la platine est presque rigide. Sur la base d'expériences de recherche et de conception, Hilti recommande de rester sous un écart de charge de 10 % pour garantir une platine presque rigide.

Comparaison de la compression du béton

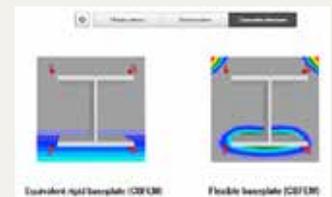


Fig. 10 : Comparaison de la zone de compression

Si l'on compare la répartition réelle de la pression avec la répartition linéaire d'une platine rigide, il est évident que l'effet d'un bras de levier raccourci et l'effet de levier au niveau du coin supérieur droit et du coin supérieur gauche entraîneraient des forces plus élevées sur les chevilles.

BON À SAVOIR

PROFIS Engineering Suite –
Dimensionnement de la fixation complète

En activant le mode de calcul proche de la réalité, vous pouvez aussi vérifier vos raidisseurs et cordons de soudure.
Tous les contrôles pertinents pour l'acier et le béton sont réalisés.



ACTIVEZ LE MODE DE CALCUL PROCHE DE LA RÉALITÉ DANS L'ONGLET « CHARGES »



Le dimensionnement des platines proche de la réalité peut être activé pour les actions statiques et sismiques. Dans l'onglet « Charges », vous trouverez l'« approche pour la conception de la platine ». Modifiez-la de rigide (hypothèse d'une platine rigide) à proche de la réalité.



Vous constaterez que le dimensionnement simultané de votre application disparaît. Pour voir les résultats du projet sur le côté droit, vous devez maintenant cliquer sur « Calculer ».



Ne contrôlez pas uniquement l'épaisseur de la platine, mais dimensionnez aussi l'ensemble du point de fixation

Sélectionnez votre type de cordon de soudure pour l'assemblage par traverse et bride. Vous faites votre choix parmi différents matériaux de soudure et définissez l'épaisseur du cordon de soudure.

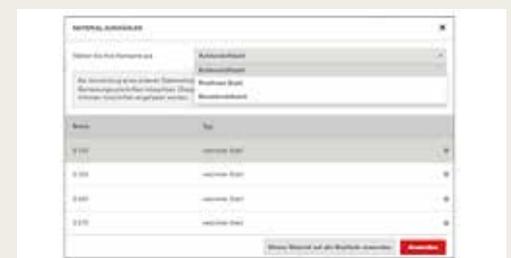
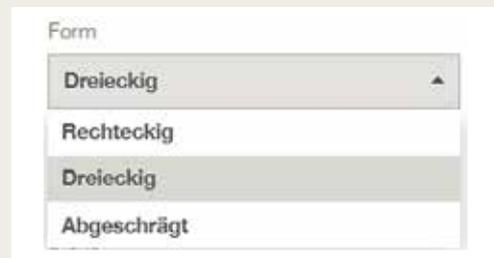
Les cordons entièrement soudés bout à bout n'exigent pas de contrôle de construction spécial (1993-1-8, section 4.7.1). Les soudures d'angle sont contrôlées selon la méthode directionnelle (EN1993-1-8, section 4.5.3.2).



Vous pouvez sélectionner des raidisseurs et les positionner pour augmenter la rigidité de votre platine. Il y a 3 positions de renfort différentes prédéfinies.

Vous pouvez choisir 3 types de raidisseurs différents:

Vous pouvez choisir différents matériaux



vous pouvez aussi positionner des raidisseurs définis par l'utilisateur à différentes positions sur la traverse et la bride.

#	Bezeichnung	Lage	Position der Versteifung	Länge der Versteifung
1	Versteifung 1	Flansch - außen (F1)	70 mm	50 mm
2	Versteifung 2	Flansch - außen (F2)	70 mm	50 mm
3	Versteifung 3	Bog - Seite (W1)	50 mm	50 mm

BON À SAVOIR

PROFIS Engineering Suite –
Optimisation de la fixation

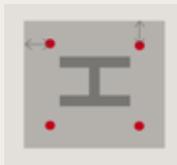
Grâce à l'analyse et l'optimisation de votre platine, non seulement vous améliorez votre stabilité structurelle, mais vous pouvez aussi réduire vos coûts de matériaux.

OPTIMISEZ VOTRE APPLICATION POUR EN FAIRE UNE FIXATION RIGIDE

La rigidité des platines peut être influencée par un grand nombre de paramètres dans le cadre du dimensionnement du point de fixation. Il existe des paramètres liés à la géométrie, des compléments comme des raidisseurs ou le choix et la taille de la cheville.

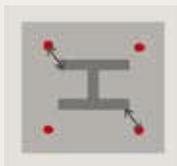
Initiative

Explication



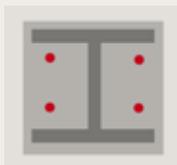
Réduction de la distance entre les chevilles et le bord de la platine (taille de platine réduite).

Des distances plus grandes entre les chevilles et les bords de la platine entraînent de plus grandes déformations et forces de levier. La réduction de la distance avec la plaque par rapport aux chevilles peut être utile lors du dimensionnement.



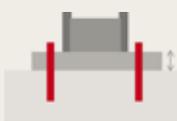
Réduction de la distance entre la cheville et le profilé

Les charges sont transférées via le profilé aux chevilles. Plus la distance entre la cheville et le profilé est courte, meilleur est le transfert de charge. Ceci réduit aussi la possibilité de déformation de la platine.



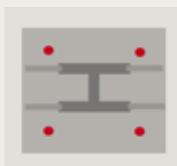
Augmentez la taille du profilé et améliorez le rapport profilé/platine.

La taille du profilé par rapport à la taille de la platine a une influence considérable sur la rigidité globale de la fixation.



Augmentez l'épaisseur de la platine.

Les platines fines sont généralement flexibles. L'augmentation de l'épaisseur des platines est un moyen simple et efficace pour augmenter la rigidité globale de la fixation.



Ajoutez des raidisseurs pour augmenter la rigidité de la platine.

PROFIS Engineering propose des dispositions de raidisseurs standard et personnalisées pour un grand nombre de profilés qui peuvent empêcher une déformation des platines.



Adaptez le type / la taille des chevilles.

Hilti a réalisé divers tests concernant la rigidité élastique des chevilles qui sont intégrées dans PROFIS Engineering avec la modélisation CBFEM. Chaque cheville a une rigidité différente qui peut avoir des avantages ou des inconvénients en fonction de la contrainte supportée et de la géométrie de la platine. En changeant le type et la taille des chevilles, vous pouvez agir sur la rigidité de l'ensemble de votre point de fixation.



DIMENSIONNEMENT SÛR ET CONFORME À LA NORME D'UN SIMPLE APPUI SUR UN BOUTON

DÉCOUVREZ PROFIS ENGINEERING

Hilti (Suisse) SA
Soodstrasse 61
8134 Adliswil

Service clients
T 0844 84 84 85
www.hilti.ch