

CALCUL DES FERMES POUR TOITS-JARDINS

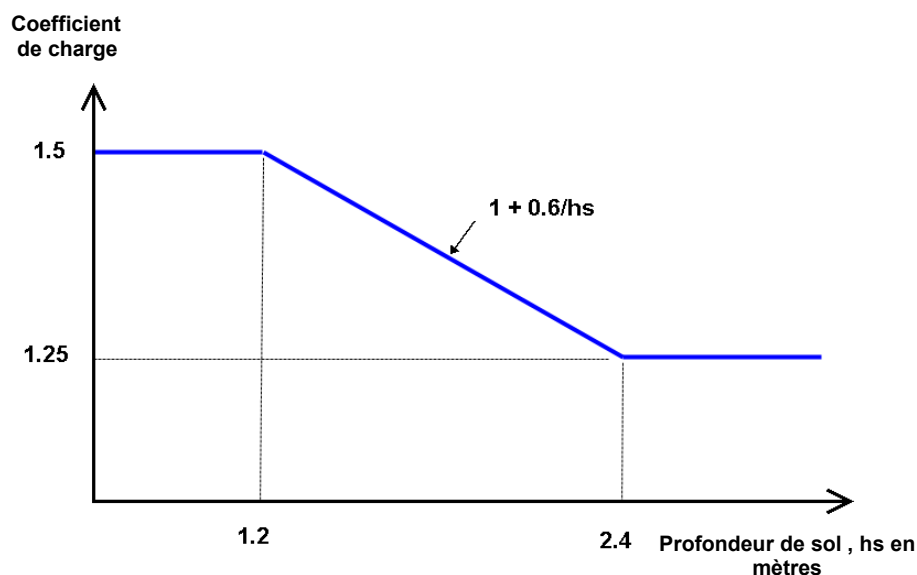
Introduction

Depuis quelques années, il y a un engouement chez les propriétaires urbains de convertir leurs toits plats dénudés en toits-jardins. Comme prévu, cela exige que les fermes de toit soient conçues pour supporter le sol, le terre, les plantes et les arbustes en plus des charges mortes habituelles ainsi que les charges de neige et de plancher. Pour le bénéfice des concepteurs, le CNBC 2005 procure les combinaisons de charges pour de tels toits.

Les charges additionnelles imposées aux toits-jardins sont considérées comme des charges mortes. Compte tenu de la variabilité de ces charges mortes, le CNBC 2005 impose un coefficient pour les charges principales différent de celui pour les états limites ultimes, comme suit:

Coefficient de charge principale

Clause 4.1.3.2. 7): Le coefficient de charge de 1.25 pour la charge morte D du tableau 4.1.3.2 pour le sol, le terre, les plantes et les arbres doit être augmenté à 1.5, sauf lorsque la profondeur du sol dépasse 1.2 m. Dans ce cas, le coefficient peut être réduit à $1 + 0.6/h_s$ sans être plus petit que 1.25. Le paramètre h_s représente la profondeur de sol (en mètres) supportée par la charpente. Le graphique ci-joint illustre la variation du coefficient de charge principale en relation avec la profondeur de sol.



Toutefois, il faut noter que la clause 4.1.3.2.7 s'applique seulement aux charges qui doivent être pondérées et non aux charges prévues qui, elles, affectent les états limites d'utilisation.

Bulletin technique #5 du TPIC

Révision en date du 25 nov. 2009

Donc, lorsqu'un toit supporte un jardin, les charges mortes prévues additionnelles de sol doivent être appliquées au chevron des fermes. On calcule ces charges mortes pondérées dues au sol avec les coefficients du Tableau ci-dessus. Les charges mortes habituelles sont majorées du coefficient 1.25 pour les charges principales.

Profondeur de sol (h_s)		Coefficient de charge	
m	pieds	($h_s - m$)	(h_s -pieds)
$0 \leq h_s \leq 1.2$	$0 \leq h_s \leq 3.94$	1.5	1.5
$1.2 < h_s < 2.4$	$3.94 < h_s < 7.87$	$1 + 0.6/h_s$	$1 + 1.97/h_s$
$2.4 \leq h_s < \infty$	$7.87 \leq h_s < \infty$	1.25	1.25

Coefficient de durée d'application des charges (CDA)

La clause 4.3.2.3 du CSA O86 permet de déterminer le coefficient de durée d'application en considérant les charges mortes prévues D (ce qui inclut la charge de sol) et les autres charges variables. En conséquence, le coefficient de charge continue K_d est calculé selon l'expression suivante:

$K_D = 1.0 - 0.50 \log (P_L/P_S) \geq 0.65$, où P_L = charge prévue continue et P_S = charge prévue de durée normale de neige S et d'utilisation L , agissant seule ou en combinaison (avec un coefficient de priorité = 1.0). Les combinaisons suivantes sont possibles: S , L , $(S+0.5L)$, $(0.5S+L)$.

Veillez noter que K_d variera d'une combinaison de charges à une autre puisque le rapport P_L/P_S varie en fonction de la combinaison de charges.

Calcul simplifié pour l'apport de charges de sol

Lorsque les concepteurs n'ont pas accès à un logiciel adapté aux charges de sol, on accepte qu'ils convertissent les charges de sol prévues en charges mortes normales en les majorant de 20% et en ajoutant ces charges de sol majorées aux charges mortes normales.

Cette approche simplifie la suite des calculs mais accroît la flèche tout en diminuant les forces de soulèvement et de renversement. Les concepteurs doivent être vigilants en vérifiant les calculs lorsqu'il y a des forces de soulèvement ou de retournement en jeu.