

Dimensionnement des poutres pour le transport des containers

Votre client aimerait disposer deux containers maritimes 20 pieds, pour les utiliser à des fins de bureau, bureaux ou les deux, sachant que chaque container n'accueille qu'une seule fonction (soit habitation, soit bureau).

Leur agencement va dépendre de différents aspects (thermiques, esthétiques, luminosité...). Initialement, la fonction principale de ces containers est le stockage et le transport d'objets. Il est donc prévu qu'ils puissent se monter par superposition. Cependant, afin de pouvoir les installer chez un particulier, un dispositif de fixation au sol doit être mis en place, ce qui permettra par la suite qu'ils ne soient pas posés à même le sol. Ce dernier est composé de plots en béton, de poutres porteuses et de solives.

Les deux containers sont de base rectangulaire et leurs [dimensions](#) sont identiques.

Les containers peuvent être agencés de façons différentes, cependant, quelle que soit la configuration, les poutres porteuses doivent être dimensionnées en fonction du cas de chargement. Ces poutres porteuses sont simplement appuyées sur des plots en béton. Sur ces dernières, viennent s'appuyer des solives espacées de manière uniforme, qui supportent le container (ou les containers si ceux-ci sont superposés).

On associe à chaque container une charge permanente représentée par sa masse prenant en compte les modifications apportées (trous, fenêtres, portes, isolant, bardage... mais hors mobilier qui est compris dans la charge d'exploitation).

Le dispositif de soutien doit être aussi capable d'assurer en plus de la charge permanente, une [charge d'exploitation](#) Q qui sera définie en fonction de l'usage du container (bureau ou habitation).

Afin de dimensionner les poutres et les solives, la masse des containers est considérée comme uniformément répartie. Les solives doivent être dimensionnées de sorte que la flèche soit inférieure à $1/200$ de la portée.

Pour simplifier le calcul, le nombre de plots à utiliser afin de soutenir une poutre est dimensionné en fonction de la flèche de la poutre lorsqu'elle est appuyée en ses deux extrémités. La section $f_s \times L_s$ de la poutre choisie doit être telle que $f_s \geq 100$ mm et $L_s > 100$ mm. L'épaisseur de la section en cas de poutre creuse est libre de choix.

On rappelle que le client souhaite minimiser l'impact de son installation sur le terrain, il s'agit donc de minimiser le nombre de plots et de justifier l'usage de plots supplémentaires.

Afin de dimensionner correctement les poutres et le nombre de plots, vous allez devoir déterminer les caractéristiques géométriques de la section des solives afin que la flèche ne dépasse pas $1/200^{\text{ème}}$ de la portée puis évaluer la déformée de la poutre en acier dont les caractéristiques géométriques seront choisies dans le fichier en annexe afin d'évaluer le nombre de plots nécessaires.

Rendu : une note de calcul avec le détail des calculs ainsi qu'un fichier Excel paramétrable (avec tous les paramètres).

Conseil :

Les solives sont représentées par des charges ponctuelles sur les poutres.