

Rapport technique / domaine du génie-civil

Contenu : Préfabrication de culées de pont

Rédaction : Bastien Gischig / Lorris Dorsaz

Date : 10.03.2023

Introduction

De nos jours de plus en plus de chantiers ont lieu dans des zones urbaines ou dans des lieux où la marge de manœuvre est faible. La préfabrication d'objet peut être une solution afin de répondre à certains besoins de rapidité d'exécution ou de place.

C'est pourquoi sur le chantier de la mise au profil d'espace libre du passage supérieur de Glérolles, l'entreprise Grisoni-Zaugg SA a opté pour cette solution.

En effet l'emplacement géographique de ce chantier ainsi que la proximité d'une route cantonale fréquentée et d'une voie de chemin de fer ont mis en avant cette méthode de travail.

Pour ce faire, l'entreprise a donc décidé de préfabriquer les parapets et les culées de ce pont sur son site de préfabrication.

La préfabrication

La préfabrication est le processus de construction d'éléments de bâtiments ou d'infrastructures hors site, en utilisant des techniques de fabrication de pointes, avant de les transporter et de les installer sur le site de construction final.

Préfabriqué = Désigne un élément en béton réalisé en usine ou en atelier, prêt à être livré et posé sur le chantier

Les avantages principaux de la préfabrication :

- Qualité de l'élément
- Précision de l'élément
- Place à disposition
- Rapidité
- Qualité du coffrage
- Pas besoin d'échafaudage
- Facilité du coffrage
- Facilité de la mise en place du béton
- Sécurité (site de préfabrication propre)

Les inconvénients principaux :

- Place de travail conséquente
- Engin de levage puissant
- Matériels en bon état
- Transport des pièces
- Manutentions ancrage à prévoir



Chantier de mise au profil d'espace libre du passage supérieur de Glérolles avec culées et parapets préfabriqués

Avantages

En effet comme cité précédemment, la préfabrication nous permettra d'obtenir une qualité et précision supérieure car nous pouvons coffrer et bétonner sur des tables de coffrage de niveau sur un espace propre et à hauteur d'homme. L'inventaire utilisé est spécifique, ce qui nous permet de nous adapter à n'importe quelles dimensions et formes tout en restant précis.

Les éléments sont fabriqués sur un site défini et propre, sur ce site il n'y a aucune circulation ou d'autres facteurs qui peuvent nuire à l'exécution de l'ouvrage. Il y aura aussi une diminution de la main d'œuvre sur le chantier.

Nous aurons également une bonne rapidité d'exécution étant donné que la construction est effectuée hors site, les travaux sur le site seront donc réduits de manière significative, ce qui permet de terminer le projet dans les meilleurs délais.

C'est ce dont nous avons besoin sur le chantier de la mise au PEL du passage supérieur de Glérolles.



Exemple de zone de préfabrication extérieure avec tables de coffrage et palans

Inconvénients / problématiques

Bien que la préfabrication présente de nombreux avantages, elle peut également présenter quelques désavantages :

- Limitation de taille et de poids, les éléments préfabriqués sont limités en taille et en poids en raison des restrictions de transport. Des éléments plus volumineux nécessiteront des coûts supplémentaires.
- Coûts de transport et des engins de levages : le transport des éléments préfabriqués sur le site de construction final peut être coûteux en fonction de la distance et de l'emplacement du site. Il faudra également prévoir des engins de levage conséquents selon le poids des éléments.
- Risques de dommages : Les éléments préfabriqués sont soumis à des risques de dommages pendant le transport et l'installation.

Procédure

1. Place de préfabrication

Pour la réalisation de ces culées, nous avons une place de préfabrication avec des tables équipées avec des rails aimantés afin de faciliter la mise en place du coffrage.

Sur cette photo, nous pouvons voir la zone de préfabrication que nous avons utilisée pour réaliser ces culées. La surface plane et propre permet de tracer directement au sol l'ouvrage à réaliser et permet de coffrer de manière précise, ce qui est primordial pour des culées de pont.



Zone de préfabrication avec coffrage des culées

2. Transport

Pour transporter ces éléments d'environ 7 to, nous avons pu compter sur un palan de 32 t disponible sur la zone de préfabrication qui sera utilisé pour charger directement les culées sur les camions.

Pour effectuer le levage et la manutention de ces objets, Les culées étaient munies de systèmes de levage de type « ancre à tête hémisphérique »



Ancrage à tête hémisphérique

3. Mise en place

La mise en place de ces culées a été faite lors d'une OCP de 48 h où l'on devait démolir et évacuer l'ancien pont, mettre en place les éléments préfabriqués, dont les culées et les parapets et ensuite ajouter le tablier sur les culées scellées. Voici pourquoi la solution de préfabriquer ces culées était déterminante sur ce chantier afin de pouvoir réaliser ces travaux en un week-end.

Elles ont été manutentionnées par une autogruue, qui a également été utilisée pour la mise en place du tablier en métal.



Manutention à l'autogruue

La difficulté principale de la mise en place réside dans l'organisation de chantier avant la venue des camions.

En effet, plusieurs éléments peuvent poser un problème et méritent que l'on s'en préoccupe.

Tout d'abord, ce passage supérieur passe au-dessus d'une ligne CFF qui a donc dû être déclenchée durant toute l'OCP. Des bus de remplacement ont été affrétés afin de continuer à maintenir le service pour les voyageurs. Nous devons dès lors prévoir un passage suffisamment large pour la circulation des bus sur la route cantonale où l'autogruue a été mise en fonction.

Ensuite, selon le poids de notre autogruue, il a fallu discuter avec un ingénieur de l'emplacement exact de l'autogruue. Dans notre cas, nous avons dû réaliser une assise en béton sur le trottoir afin de répartir correctement les charges et ainsi éviter des dégâts au mur de soutènement en moellons.



Socle de l'autogruue à bétonner

Ci-contre, nous pouvons voir la taille des socles en béton armé que nous avons réalisés afin d'accueillir les pattes de l'autogruue qui a servi à manutentionner les éléments préfabriqués ainsi que le tablier du pont.

Ces socles ont été bétonnés sur une natte géotextile ainsi que sur du plastique afin de pouvoir facilement les déconstruire une fois les travaux de mise en place terminés.

Avant la pose des culées, il faut veiller à effectuer une planie, en béton maigre par exemple, afin d'y poser directement les culées.

Une fois les culées posées, elles seront scellées avant la mise en place du tablier.



Libération des appuis

Conclusion

En conclusion, la préfabrication est une méthode de construction efficace qui offre de nombreux avantages, tels que des délais de construction plus courts, une meilleure qualité de construction, une sécurité accrue sur le chantier et une meilleure gestion des coûts. Elle est également plus respectueuse de l'environnement, car elle réduit les déchets liés à la construction. Dans le cadre du chantier présenté ci-dessus, la préfabrication des culées et des parapets a été un élément déterminant qui a contribué à avoir un planning optimisé lors des moments de déclenchement de lignes à haute tension, que l'on cherche à réduire au maximum.



Mise en place du tablier sur les culées préfabriquées lors de l'OCP

Cependant, la préfabrication peut également présenter certains défis, notamment des coûts de transport et des risques de dommages. Il est donc essentiel de bien planifier et de gérer efficacement le processus de préfabrication ainsi que la mise en place afin de minimiser ces inconvénients et de maximiser les avantages.

Finalement, la préfabrication est une méthode de construction qui gagne en popularité et qui est utilisée de plus en plus fréquemment dans divers projets de construction, notamment dans les fondations de ponts. Elle est adaptée pour diverses applications et elle offre des avantages significatifs pour les projets de construction de grande envergure et les projets qui nécessitent une qualité de construction supérieure.

Sources et remerciements

- Dictionnaire du maçon – M. Dany Jollien
- Entreprise Grisoni-Zaugg SA, St-Légier – M. Grégoire Dambo
- Archives personnelles