Construction de 30 maisons grace au réemploi d'éléments de deux buildings déconstruits - Focus dalle alvéolées

expérience exemplaire

IMd Raadgevende Ingenieurs

Auteur :

Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam
Voir le site internet
Alexandros Glias (université De Technologie De Delft)
alglias@hotmail.com

Consulter la fiche sur OPTIGEDE

CONTEXTE

Le projet a pour but de mettre en valeur la déconstruction/réutilisation des différents matériaux de bâtiments, une alternative à la démolition/traitement des déchets classique. Cette fiche porte principalement sur la réutilisation des dalles alvéolées (dalles de plancher en béton avec une structure alvéolaire) du fait de l'importance du gisement dans ce type de bâtiment.

Les raisons qui poussent à favoriser la réutilisation est qu'aux Pays-Bas, une part importante des bureaux construits sont vacants (14.7% en 2013) et cela est le cas particulièrement à Amsterdam.

Un quartier d'Amsterdam présentant un fort taux de vacance a donc été sélectionné afin de pouvoir mettre en valeur ce principe de déconstruction / reconstruction.

Deux bâtiments construits au début des années 80 ont été sélectionnés afin de pouvoir mener une étude sur la faisabilité des méthodes de déconstruction.

Ce projet a fait l'objet d'une thèse de Master de l'université de technologie de Delft (TU Delft) et offre de nombreux résultats (cf. § Liens Utiles ci-dessous).

dalles alvéolées

OBJECTIFS ET RESULTATS

Objectifs généraux

L'objectif principal du projet est de mettre en avant le fait que la déconstruction/réutilisation des éléments des bâtiments est possible.

Pour cela, 30 maisons (3 blocs de 10) sont construits grâce aux éléments de deux buildings déconstruits.

Résultats quantitatifs

En terme de masse, 87% des éléments des buildings (tels que les poutres de structure, les murs,...) ont été utilisés pour les nouvelles constructions. Les éléments restants sont soit recyclés, soit éliminés. Les nouvelles constructions occupent également 65% de la surface prise par les anciens bâtiments.

Pour les dalles alvéolées, 65% ont été réutilisées pour la même fonction. Les dalles ont l'avantage de pouvoir être retirées de façon intacte.

Par ailleurs, l'intérêt économique de la réutilisation des dalles a été analysé, démontrant que celle-ci est rentable par rapport aux matériaux neufs, si leur dimension dépasse 7 mètres de longueur. En deçà de cette valeur, il est plus intéressant d'acheter des dalles neuves.

Résultats qualitatifs

Les raisons pour laquelle toutes les dalles ne sont pas réutilisées dans la construction des maisons sont :

elles ne sont pas nécessaires dans le design des nouvelles constructions

certaines présentent des formes irrégulières

Pour le projet au global, de nombreuses vérifications sont faites au préalable de la déconstruction via un inventaire (cf. déroulement) afin de s'assurer que celle-ci est intéressante pour ce bâtiment. Cela permet d'obtenir un projet viable que ce soit d'un point de vue économique, mais également environnemental. En effet, l'impact environnemental du recours à ces matériaux de réemploi a été comparé à celui d'un matériau neuf via une analyse de cycle de vie et les bénéfices sont estimés non négligeables.

"The Donor Skelet", thèse d'Alexandros GLIAS, Université de Technologie de Delft, 2013

MISE EN OEUVRE

Planning

La première étape du projet consiste à réaliser un inventaire des éléments du bâtiment, afin de déterminer si celui-ci est propice à la déconstruction.

Lors de la seconde étape, les propriétés des éléments et notamment des dalles alvéolées sont analysées et requalifiées par un centre de recherche ou un ingénieur qualifié qui délivre un certificat pour les matériaux de réemploi (EID : Element IDentity). Le certificat contient toutes les informations nécessaires pour valider l'aptitude à l'usage du matériau de réemploi (cf. exemple ci-dessous).Les contrôles sont effectués avec une inspection visuelle, analyse de l'armature et tests des propriétés du béton. C'est donc le centre de recherche ou l'ingénieur qui a inspecté les matériaux qui endosse la responsabilité.

Exemple d'EID

Les performances techniques des matériaux de réemploi sont ensuite retranscrites dans l'inventaire. De cette étape ressortiront les éléments qui peuvent être réutilisés. Pour les dalles alvéolées, le plus adapté est de les réutiliser dans leur taille originale. Celles-ci pouvaient être réutilisées dans les nouvelles constructions étant donné qu'elles proviennent d'un bâtiment plus imposant, où elles supportaient des charges plus importantes.

L'étape suivante est la déconstruction, qui doit être faite de façon prudente afin de maximiser la qualité et la quantité des éléments de réemploi. Une fois les éléments démontés, ceux-ci seront modifiés (sciés pour être ajustés, les éventuels trous rebouchés,...) sur le site de déconstruction, avant d'être utilisées dans la nouvelle construction.

Moyens humains

Pour les dalles alvéolées, deux ouvriers sont nécessaires pour la déconstruction (pour l'utilisation des marteaux piqueurs) ainsi que pour le déplacement des dalles. Les bâtiments dont sont issus les matériaux n'avaient pas été conçus dans le but d'une déconstruction (assemblages classiques non réversibles)

Moyens financiers

La déconstruction totale du bâtiment a coûté 270 000 €, ce qui correspond à 3.5 fois le prix de la démolition.

Le poste de coût le plus important est la déconstruction des dalles (42% du budget de déconstruction) alors que le second poste (déconstruction des murs) n'atteint que 15%. Cependant, étant donné que la dalle est le produit le plus réemployé du bâtiment, le coût par élément pour les dalles est le plus faible (300 €).

Par ailleurs, le coût de la pose des dalles s'élève environ à 170 € par dalle.

Moyens techniques

La déconstruction des dalles alvéolées nécessite certaines précautions. Les murs et colonnes doivent être supportés, le béton présent dans les jointures doit être retiré/scié. Cette étape nécessite l'utilisation de compresseurs et de scies en diamant. Une fois déconstruites, les dalles peuvent être enlevées grâce à l'aide d'une grue de levage de 70 t.

Partenaires mobilisés

- IMD Raadgevende Ingenieurs
- Université de Delft (http://www.tudelft.nl/)
- Ville d'Amsterdam

VALORISATION DE CETTE EXPERIENCE

Difficultés rencontrées

La récupération des matériaux de réemploi et leur utilisation pour un nouvel usage sur le même site.

Recommandations éventuelles

Le design d'une nouvelle construction doit être réfléchi en tenant compte des éléments réemployables des bâtiments à déconstruire.

L'inventaire doit être fait de façon précise et exhaustive afin de faciliter la phase de déconstruction (volet « réemploi » du diagnostic déchets renforcé).

Afin de sélectionner les bâtiments à déconstruire, il faut mettre en place une typologie des systèmes structurels des bâtiments et les classer en fonction de leur facilité à être déconstruits.

Faire travailler les mêmes personnes pour la démolition que pour la construction, afin d'augmenter l'attention de ceux-ci lors de la démolition et permettre ainsi de préserver davantage de matériaux.

Mots clés

REEMPLOI | ENTREPRISE | COLLECTIVITES LOCALES | DECHET DE CHANTIER | BOIS

Dernière actualisation

Juillet 2016
Fiche réalisée sur le site optigede.ademe.fr
sous la responsabilité de son auteur

Contact ADEME

Direction régionale