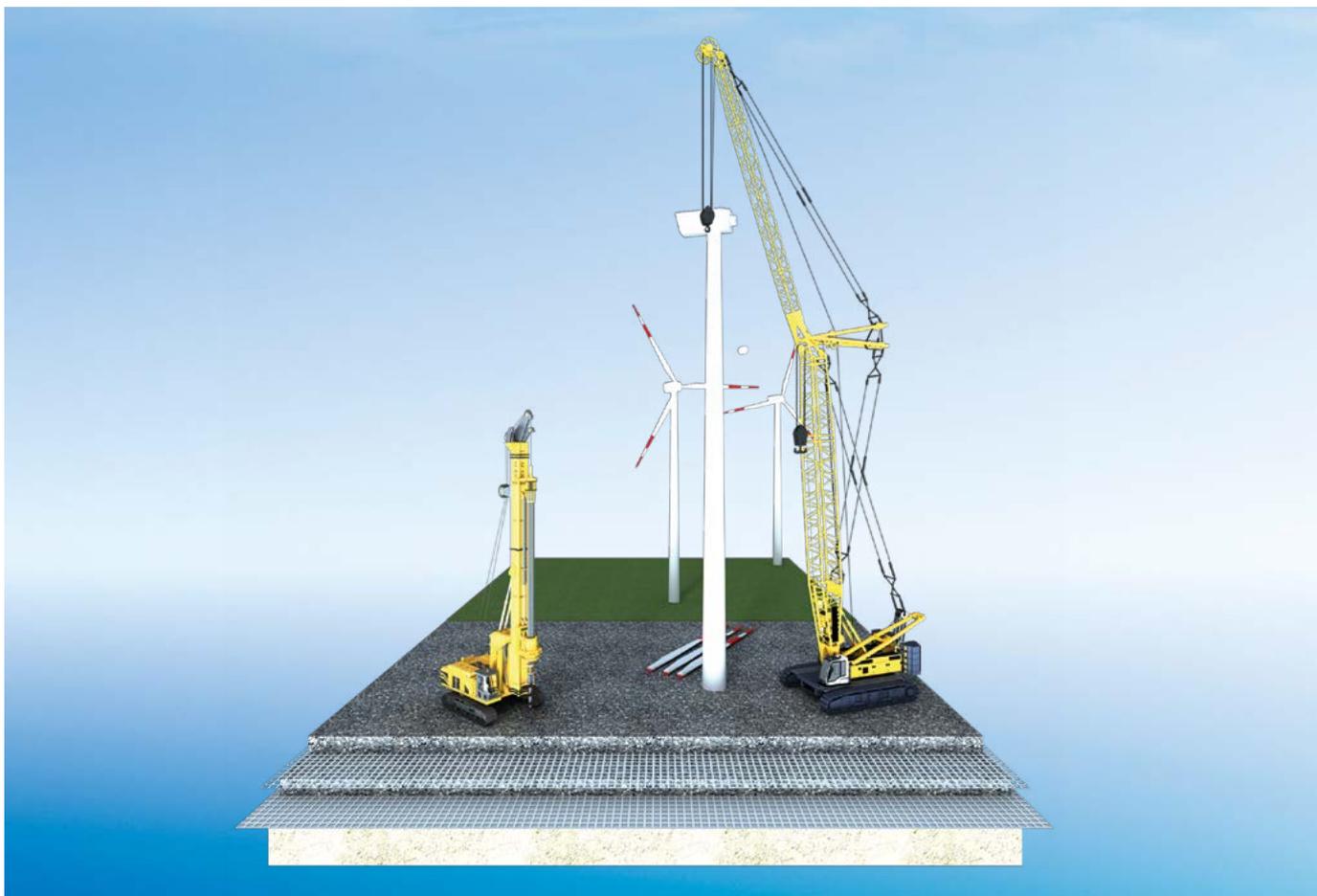


# Naue Platform

Logiciel de conception Naue Platform  
pour les plates-formes de travail temporaires



Note Technique

## Définition des plates-formes de travail

Une plate-forme de travail est une structure géotechnique temporaire, constituée d'une couche granulaire compactée, installée pour permettre aux installations de construction et aux engins de circuler et/ou d'opérer en toute sécurité sur le site. Le matériau de la plate-forme est destiné à réduire la pression du sol et la contrainte de cisaillement imposées au sol sous-jacent à un niveau admissible. Les géogrilles Secugrid® et les géocomposites Combigrid® permettent de réduire l'épaisseur de la plate-forme en apportant une stabilisation et en ajoutant une résistance à la traction/un renforcement à la couche d'agrégats. Ces effets conduisent à une amélioration de la capacité de portance et à une réduction des tassements différentiels sous la construction.



Figure 1 : Plate-forme de travail d'une grue dans un projet de parc éolien (Canada, Mars 2016)

## Conception des plates-formes

Chaque année, des plates-formes de battage de pieux, des plates-formes de forage et des grues se renversent ou frôlent l'accident en raison de problèmes liés à des plates-formes de travail non adaptées. Ces accidents évitables entraînent souvent des dommages graves, voire mortels, pour les exploitants et les techniciens sur site, ainsi que des dégâts considérables pour les équipements.



Figure 2 : Exemple d'un accident de plate-forme de forage (quai d'Emsworth, Australie, juillet 2019)

Les plates-formes de travail peuvent être soumises à des conditions de charge complexes, en particulier lorsqu'elles sont construites sur des sols mous et cohésifs.

Il est donc important de passer en revue tous les mécanismes de défaillance possibles lors de la phase de conception afin de prévenir les accidents mortels.

## Nouveau logiciel de conception „Naue Platform“

Naue a développé un modèle amélioré pour la conception de plates-formes de travail pour les engins à chenilles et a transposé les résultats de recherche en un nouveau logiciel pratique.



Figure 3 : Logiciel de conception Naue Platform

Le logiciel „Naue Platform“ élimine les lacunes des recommandations de conception existantes, par exemple le célèbre guide de bonnes pratiques BR 470 pour les plates-formes de travail. Les principales améliorations du nouveau modèle de conception de Naue peuvent être résumées comme suit :

- La prise en compte d'un modèle plus réaliste de répartition des plans de cisaillement pour les plates-formes de travail granulaires renforcées et stabilisées par des géogrilles
- Transformation d'un modèle de conception conventionnel 2D en un modèle plus réaliste en 3D
- Ajout d'un module de conception de la stabilité globale, rotationnelle et locale à la conception de l'état limite ultime (ELU)
- Ajout d'un module de conception de l'état limite de service (ELS) (tassement différentiel / inclinaison ou renversement)

Ces améliorations sont basées sur des essais à grande échelle en laboratoire et sur le terrain avec les produits géogrilles Secugrid® et géocomposites Combigrid® de Naue, réalisés au cours de plus de deux décennies passées sur le terrain.

Naue Platform facilite la conception économique et sûre des projets de plates-formes de travail et réduit les coûts inutiles ou excessifs à des niveaux de sécurité satisfaisants.

## Une nouvelle méthode de conception holistique

En l'absence de toute autre méthode de conception publiée pour les plates-formes de travail, la recommandation BR 470 est devenue une „norme“ dans l'industrie. Elle s'est également avérée satisfaisante dans son objectif principal d'amélioration de la sécurité dans les applications de plates-formes de travail temporaires. Cependant, la méthode BR 470, qui est basée sur la rupture par poinçonnement, représente une simplification majeure de la situation réelle sur le terrain et n'a qu'un caractère semi-empirique. Il peut en résulter une surestimation considérable de l'épaisseur de la plate-forme. Les vérifications de la capacité de portance sont censées satisfaire aux limites de tassement, ce qui peut constituer une simplification dangereuse, en particulier lorsque les charges sous la voie ne sont pas uniformes. La recommandation BR 470 autorise l'utilisation de méthodes de conception alternatives, à condition que des justificatifs suffisants puissent être produits, montrant que la nouvelle méthode de conception a été validée par des essais expérimentaux appropriés. Dans ce cadre, Naue a modifié et amélioré le modèle de conception existant de la BR 470 de manière à ce que l'effet positif du matériau de la plate-forme de travail stabilisé et renforcé par une géo grille soit désormais pris en compte de manière plus réaliste et optimisée. Le niveau de sécurité spécifié de la BR 470 reste donc inchangé.

## Vérification de la nouvelle méthode de conception

Comme l'exige la réglementation BR 470, Naue a entrepris des recherches approfondies pour vérifier sa nouvelle méthode de conception. Des essais de laboratoire à grande échelle ont été réalisés à l'université de Stuttgart, en Allemagne, afin d'évaluer l'amélioration de la capacité de portance et la déformation sur la base d'essais de charge sur différentes sections de plates-formes de travail renforcées et non renforcées.



Figure 4 : Essai en laboratoire à grande échelle : Essais de charge sur des plates-formes de travail renforcées et non renforcées par des géo grilles

Des essais similaires, mais à grande échelle, ont été réalisés pour une plate-forme de travail renforcée dans le cadre d'un projet de parc éolien en Allemagne. Sur une grande section d'essai de 20 m x 20 m, une charge totale de 280 t a été appliquée sur un matelas en traverses de 5 m x 6 m reposant sur un sol mou. La plate-forme de travail de 0,9 m d'épaisseur a été stabilisée et renforcée par une nappe de Combigrid® à sa base et une nappe de géo grille Secugrid® à 0,35 m sous la surface de la plate-forme.



Figure 5 : Essai sur site en grandeur réelle : Essai de charge sur une plate-forme de travail stabilisée et renforcée par une géo grille

Pour étudier l'influence de la résistance à la traction et de la rigidité de la géo grille sur l'amélioration potentielle du module de la couche d'agrégats, des essais triaxiaux à grande échelle sur différents combinaisons d'agrégats et de géo grilles ont été réalisés à l'Université technique d'Aix-la-Chapelle, en Allemagne.

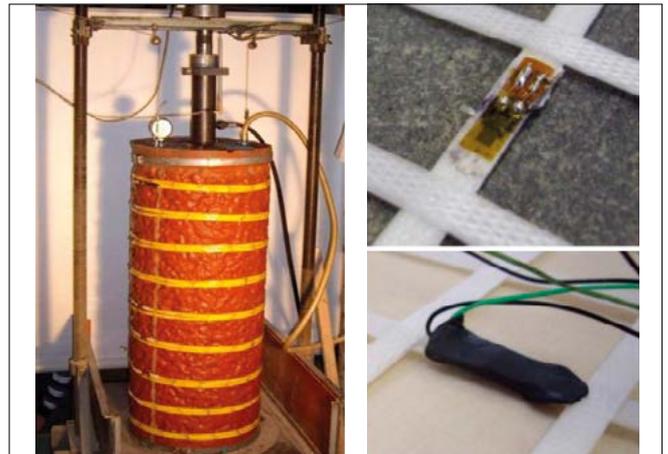


Figure 6 : Essai triaxial à grande échelle sur des agrégats stabilisés et renforcés par des géo grilles Secugrid®

Tous les facteurs d'amélioration testés pour les géo grilles Secugrid® et Combigrid® (meilleure répartition des charges, augmentation de la capacité de portance, augmentation du module de la couche d'agrégats de la plate-forme de travail, réduction du tassement) représentent des paramètres performants de la nouvelle méthodologie de conception holistique, qui sont mis en œuvre dans le logiciel de conception Naue Platform pour les plates-formes de travail temporaires.

## Littérature

- [1] BRE (2004): Working platforms for tracked plant: Good practice guide to the design, installation, maintenance and repair of ground-supported working platforms. BR 470, Building Research Establishment, United Kingdom.
- [2] Moormann, C., Lehn, J., Tazl, M. & Worbes, R. (2017): Messung des Trag- und Verformungsverhaltens einer Arbeitsplattform für Mobilkrane in einem Windpark. FS-KGEO, 2017.
- [3] Moormann, C., Worbes, R., Lerner, T. & Henkel, J. (2019): Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von mobilen Baumaschinen - Feldversuche zur Interaktion zwischen Kettenfahrzeugen und Baugrund. 35. Baugrundtagung Stuttgart 2018.
- [4] Ruiken, A. (2013): Zum Spannungs-Dehnungsverhalten des Verbundbaustoffs "geogitterbewehrter Boden". Dissertation. Aachen: Fakultät für Bauingenieurwesen, Lehrstuhl für Geotechnik, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH)

Certification du groupe Naue



Combigrid® et Secugrid® sont des marques déposées de Naue GmbH & Co. KG dans plusieurs pays. Les informations figurant dans le présent document se réfèrent aux produits Naue et correspondent à nos connaissances actuelles. Celles-ci ne sauraient engager la responsabilité de Naue GmbH & Co. KG.  
© 2023 par Naue GmbH & Co. KG, Espelkamp, Allemagne - Tous droits réservés - No. 00936 - Etat 05.05.2023