

Kotwy iniekcyjne

G.nther Ruffert - Tłumaczył Bronisław Bartkiewicz

Kotwy służą do łączenia luźnych warstw gruntu ze sztywnymi strukturami w otoczeniu, lub trwale łączą ze sobą zarysowane elementy murów. Kotwy powinny przejmować wszystkie występujące siły rozciągające. W tym celu są one wwiercane na odpowiednią długość w wymagające wzmocnienia struktury gruntu lub przeznaczone do połączenia elementów murów i tam są łączone z otaczającym materiałem przez iniekcję twardniejącego środka wiążącego, w celu ostatecznego zamocowania ich przez płyty kotwiące, często ze wstępnym sprężeniem.

Kotwy wtłaczane

Po utworzeniu otworu, potrzebnego do osadzenia kotwy wsuwa się weń stal zbrojeniową ożebrowaną. Ponieważ do wtłoczenia zaprawy, lub zawiesiny cementowej, potrzebnej do wytworzenia połączenia konieczne jest określone minimum wolnej przestrzeni, kotwę przed wsunięciem do otworu wyposaża się w uchwyty dystansowe. Odnośnie do proporcji pomiędzy średnicą otworu i średnicą kotwy istnieją pewne zalecenia wynikające z doświadczeń. Tego rodzaju kotwy nadają się szczególnie do wzmocniania obiektów silnie spękanych i zawierających znaczne ilości pustych przestrzeni, gdyż wciskany materiał penetruje głęboko we wszystkie spęknięcia i pustki, wzmacniając w istotny sposób konstrukcję. Kotwy wciskane nadają się również do przypadków wymagających wstępnego napięcia; w tych przypadkach krytycznym dla przejmowania przez kotwę obciążeń jest połączenie stal - kamień lub zaprawa cementowa.

Wwiercana kotwa iniekcyjna

W przypadku kotew wwiercanych przewód wiertniczy, po osiągnięciu wymaganej głębokości pozostaje w otworze i jest wykorzystywany jako kotwa. W miejsce używanego poprzednio pręta pełnego, jako materiału na kotwę używa się rury zaopatrzonej w koronkę do jednorazowego użytku. Dzięki temu odpada, niezbędne w dotychczasowej praktyce kotwienia w skałach, wstępne wiercenie otworów z/lub bez rury osłonowej, gdzie zawsze istnieje niebezpieczeństwo, że albo podczas samego wiercenia, albo przy wyjmowaniu rury osłonowej otwór pod kotwę zostanie zasypany. Ponadto przez rezygnację z niektórych etapów pracy uzyskuje się znaczną oszczędność czasu.

Istotne przy tej technice kotwienia jest również to, że od początku wiercenia pracuje się z cieczą płuczkową lub podtrzymującą w postaci koloidalnego roztworu zawiesiny cementowej. Doprowadzana na bieżąco i mieszająca się z wydobywanym materiałem zaprawa cementowa służy z kolei jako ciecz smarująca koronkę wiertniczą, wypełnia puste przestrzenie wokół rury i wnika we wszystkie szczeliny i rozpadliny. Po zastygnięciu mieszanina ta tworzy wraz z rurą dobrze zakotwiony w gruncie słup betonowy, który odznacza się nie tylko wytrzymałością na rozciąganie odpowiadającą co najmniej wytrzymałości rury stalowej, ale również - co szczególnie ważne dla kotew w gruncie, poddawanych wielopłaszczyznowym obciążeniom - wysoką wytrzymałością na zginanie i na ścinanie. Bardzo ważną dziedziną zastosowania kotew wwiercanych jest kotwienie od tyłu niestabilnych murów oporowych i ogólnie wzmocnianie i kotwienie kruchych murów obiektów zabytkowych.

Wskazówki praktyczne

Przy kotwach iniekcyjnych wwiercanych systemu Ischebeck, biegnący wzdłuż całej kotwy gwint zewnętrzny umożliwia dowolne łączenie, w zależności od lokalnych wymagań, krótszych lub dłuższych odcinków kotwy za pomocą specjalnej nakrętki sprzęgającej (GEWIANKER). Dzięki specjalnemu, wkomponowanemu w gwint rowkowi powrotnemu, powstająca podczas wiercenia w rejonie koronki mieszanina zaprawy cementowej i zwiercin, jeśli nie jest ona wykorzystywana do wypełniania swobodnych przestrzeni, wędruje w kierunku przeciwnym do kierunku wiercenia otworu. Zapewnia to ciągłe smarowanie rury na całej jej długości, co oznacza znaczne obniżenie strat energii na tarcie i tym samym lepsze wykorzystanie doprowadzanej energii. Na podstawie wypływającego z otworu wiertniczego materiału jest możliwość kontroli stopnia dostarczania zaprawy. Należy zawsze dostarczać tyle materiału uzupełniającego, aby wypływ nie przekraczał ustalonego na początku nadmiaru.

W przedmiocie instalowania kotew iniekcyjnych obowiązują ogólne zasady techniczne, właściwe dla danego zakresu prac.

Literatura

RUFFERT G.: Arten von D.beln und Ankern. (Sposoby palowania i kotwienia). Maschinenmarkt 8/94.

RUFFERT G.: Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Ochrona i konserwacja elementów betonowych). Bauverlag 1990.

PN-85/B-03 215. Konstrukcje stalowe. Zakotwienia słupów i kominów.

DIN 4093. Boden- und Baugrubenverankerung (Kotwienie w gruncie i zabezpieczenie wykopów).

DIN 18 309. Einpressen in den Baugrund (Właczanie w grunt) Einpressarbeiten (Prace związane z właczaniem ogólnie) - VOB C Eurocode ENV 1997. Bemessung von Gr.ndungen (Wymiarowanie fundamentów).