



# Mury oporowe z bloczków drobnowymiarowych przy budowie wiaduktu Biskupia Górka w Gdańsku

tekst: **mgr inż. JOANNA PRZERWA**, Optem, zdjęcia: **OPTEM**

W ramach rozbudowy Traktu św. Wojciecha w Gdańsku zbudowano nowy wiadukt o trzech stalowych dźwigarach łukowych, rozpiętości 104 m, do których są podwieszane pomosty (osobne pod każdą z jezdni), składające się ze stalowych rusztów zespolonych z żelbetową płytą pomostu. Taka konstrukcja wiaduktu pozwala na etapowanie jego budowy.

W pierwszym etapie zamontowano dwa dźwigary od strony wschodniej i konstrukcję pomostu pomiędzy nimi. W tym czasie ruch odbywał się po istniejącym obiekcie. Następnie ruch przeniesiono na nowy obiekt, a w miejsce rozebranego obiektu dobudowano trzeci dźwigar łukowy oraz pomost dla drugiej jezdni.

Prowadzone prace były obarczone wieloma ograniczeniami. Inwestycja znajduje się nad torami kolejowymi, w ścisłym centrum miasta, gdzie jest gęsta zabudowa i niewielka ilość miejsca. Ze względu na bezpieczeństwo i uzgodnienia z PKP prace, które wymagały wstrzymania ruchu kolejowego, prowadzono jedynie w porach nocnych. Dodatkowo na terenie budowy odkryto relikty XVII-wiecznego Bastionu Wiebego.

Modernizacja Traktu Św. Wojciecha przyniosła m.in. poprawę warunków ruchu na wiadukcie i drogach dojazdowych, skrócenie średniego czasu podróży, zmniejszenie uciążliwości akustycznej, a przede wszystkim poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego. Na wiadukcie przewidziano buspas, a także ciąg pieszo-rowerowy.

## **Tymczasowe wzmocnienie nasypu z zastosowaniem geosyntetyków poliestrowych**

W związku z etapowaniem prac przy wykonywaniu obiektu wymagane było zaprojektowanie tymczasowej ściany oporowej o lico pionowym umiejscowionej za przyczółkiem. Lico ściany znajdowało się w pasie rozdziału pomiędzy prawą a lewą jezd-



Pierwszy etap prac – zamontowano dwa dźwigary stalowe oraz wykonano ścianę tymczasową ze zbrojeniem z geosyntetyków

nią Traktu św. Wojciecha. W pierwszym etapie wykonany był przyczółek tylko prawej jezdni wraz z nasypem za podporą. Fragment ten był oddany do ruchu, aby umożliwić wykop pod lewą jezdnię.

Konstrukcja tymczasowego nasypu została zaprojektowana w celu przenoszenia naprężeń od obciążenia ciężarem własnym konstrukcji i użytkowym od ruchu pojazdów. Współpracując z gruntem zasypowym, geosiatki zapewniają stateczność wewnętrzną konstrukcji.

Obliczowanie ukształtowano przez wywiniecie geosyntetyki wokół zbrojonej warstwy gruntu. Wywiniecie uszczelniono od środka geowłókniną, co stanowi zabezpieczenie przed wysypianiem się gruntu zasypowego. Przyjęte zbrojenie warstwami co 0,57 m pozwala na zintegrowanie warstw geosiatki ściany oporowej z licem ściany tymczasowej.

W kolejnym etapie budowy obiektu mostowego, w trakcie wykonywania nitki lewej, dowiązano zasypkę przyczółka i zbrojenie tymczasowej ściany oporowej pozostawiono w nasypie.

### Technologia wykonania ścian oporowych

Wybudowane zostały cztery ściany oporowe z bloczków drobnowymiarowych w systemie optemBLOK. Powierzchnia zaprojektowanych murów wynosiła ok. 650 m<sup>2</sup>, a wysokość ścian sięgała nawet do 9 m.

W systemie murów oporowych z gruntu zbrojonego optemBLOK geosyntetyki pełnią funkcję zbrojenia. Przez współpracę z gruntem zasypowym geosyntetyki zapewniają stateczność wewnętrzną konstrukcji, zapobiegając osuwaniu się gruntu. Geosyntetyki są mocowane do drobnowymiarowych bloczków prefabrykowanych, pełniących funkcję oblicowania. Ponadto ważnymi zadaniami bloczków są zabezpieczenie obiektu przed erozją powierzchniową, ochrona przed wpływem warunków atmosferycznych oraz nadanie konstrukcji estetycznego wyglądu.

Zaletą ścian z bloczków drobnowymiarowych jest dowolność w kształtowaniu ich geometrii, co daje możliwość precyzyjnego konstruowania łuków lub innych krzywizn. Dzięki odpowiednim otworom w bloczkach możliwe jest wznoszenie zarówno ścian



Ściana z bloczków drobnowymiarowych zbrojona geosyntetykami o zintegrowanym rozstawie geosiatek ze ścianą tymczasową



Ściana oporowa w systemie bloczków drobnowymiarowych zbrojona geosyntetykami

pionowych, jak i odchylonych od pionu. Łączniki z tworzywa sztucznego umieszczone są w specjalnych otworach w bloczkach oblicówki i pozwalają na pozycjonowanie, a przez to precyzyjne ustawienie kolejnych warstw bloczków. Dzięki temu można uniknąć zjawiska falowania muru, jest on prosty i estetyczny.

Budowa bloczka dopuszcza stosowanie niestandardowych rozwiązań w zakresie drenażu w postaci kanałów drenażowych oraz wieńczenia muru dzięki możliwości zabetonowania górnych warstw bloczków. Skutkuje to znacznym ograniczeniem

kosztów wykonywania murów, jednocześnie wpływając na polepszenie stateczności i sztywności całego muru.

### Podsumowanie

Zastosowanie murów oporowych w systemie optemBLOK oraz ściany tymczasowej z gruntu zbrojonego umożliwiło etapowanie robót, a także przyczyniło się do ograniczenia robót ziemnych związanych z wykonywaniem skarp. Łatwość montażu, dowolność w kształtowaniu murów w planie oraz w rozwinięciu wpłynęły m.in. na skrócenie czasu wykonywania robót. Potrzebny do budowy murów sprzęt ogranicza się do zagęszczarki oraz koparko-ładowarki. Elementy prefabrykowane muru układane są ręcznie. Wykonywane prace są powtarzalne, dlatego nie ma konieczności zatrudniania specjalistycznych brygad roboczych (wystarczy przeprowadzenie wstępnego przeszkolenia).

Wymienione zalety systemu optemBLOK powodują, że jest on idealnym rozwiązaniem w przypadku inwestycji wykonywanych w centrum miasta, jaką właśnie była budowa wiaduktu Biskupia Górka, łączącego centrum Gdańska z południowymi dzielnicami miasta oraz drogą krajową nr 91.

### Literatura

- [1] *Wiadukt Biskupia Górka* (online). Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska. Dostępny w Internecie: <http://www.drmg.gdansk.pl/index.php/aktualnie-realizujemy/1363-wiadukt-biskupia-gorka> (dostęp 18 sierpnia 2020).



Więcej na [www.optem.pl](http://www.optem.pl)



## System murów oporowych z gruntu zbrojonego

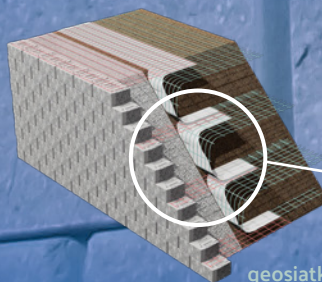
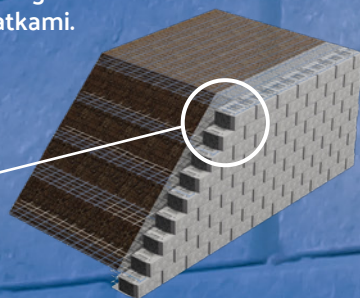
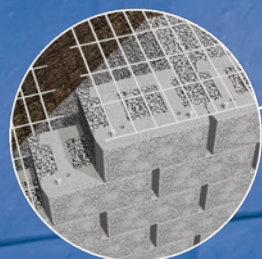
optemBLOK to uniwersalny system ścian oporowych z gruntu zbrojonego umożliwiający swobodne kształtowanie konstrukcji oporowej zarówno pod względem wysokościowym, jak i jej geometrii w planie.

Oferujemy kompleksowe wykonanie murów oporowych, od pomysłu poprzez opracowanie projektu do realizacji. Projektujemy mury oporowe optymalnie do warunków terenowych, lokalizacyjnych, spełnianej funkcji oraz potencjału wykonawcy. Zapewniamy pełną obsługę techniczną przed realizacją przedsięwzięcia oraz w jej trakcie.

Mamy wieloletnie doświadczenie w projektowaniu i wykonawstwie konstrukcji oporowych z gruntu zbrojonego na terenie Polski.

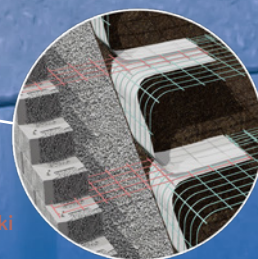
### System czynny optemBLOK

Istotą systemu czynnego jest współpraca lica z prefabrykowanymi bloczkami z gruntem zasypowym zbrojonym geosiatkami.



### System bierny optemBLOK

W systemie biernym lico z prefabrykowanymi bloczkami jest niezależne od konstrukcji gruntu zasypowego zbrojonego geosiatkami.



geosiatka zbrojąca  
geosiatka kotwiąca bloczki  
geowóknina