

Konstrukcje z gruntu zbrojonego optemBLOK oraz optemPANEL



tekst: **KAROLINA SMENTOCH**, kierownik Działu Geotechnicznego, Optem Sp. z o.o.

W artykule przedstawiono dwa systemy murów oporowych: z bloczków drobnowymiarowych optemBLOK oraz z paneli prefabrykowanych optemPANEL. Pokróctce przybliżono oba rozwiązania oraz wskazano główne obszary ich zastosowań.

Konstrukcje z gruntu zbrojonego we współczesnej odsłonie opatentował w 1963 r. francuski inżynier Henri Vidal. Od tego momentu są powszechnie wykorzystywane w budownictwie inżynierskim w przypadku konieczności podpierania uskoków naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych. Stosuje się je szczególnie w sytuacjach, gdy mamy do czynienia z dużą różnicą poziomów terenu i brakuje miejsca na poprowadzenie skarpy o naturalnym nachyleniu.

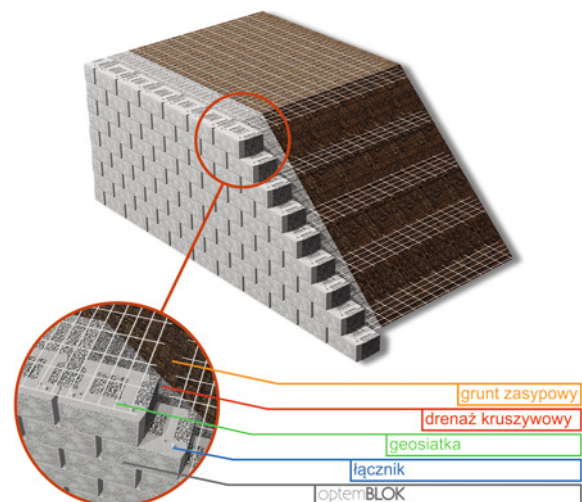
Optem od wielu lat specjalizuje się w projektowaniu oraz wykonawstwie murów oporowych z gruntu zbrojonego z oblicowaniem z bloczków drobnowymiarowych optemBLOK, jednak od dłuższego czasu obserwowaliśmy spore zainteresowanie rozwiązaniem, które korzysta z paneli osłonowych o znacznie większej powierzchni niż bloczki. Odpowiadając na potrzeby rynku, został opracowany autorski system ścian oporowych optemPANEL – system murów oporowych z gruntu zbrojonego z oblicowaniem z paneli prefabrykowanych. Poniżej zamieszczono krótką charakterystykę oraz główne atuty obu systemów.

optemBLOK – drobnowymiarowe bloczki betonowe

W systemie murów oporowych z gruntu zbrojonego optemBLOK geosyntetyki pełnią funkcję zbrojenia przenoszącego naprężenia rozciągające, powstające od obciążenia ciężarem własnym i użytkowym. Grunt zbrojony stanowi zasyпка, którą przekłada się warstwowo geosyntetykami. Przez współpracę z gruntem zasypowym geosyntetyki zapewniają stateczność wewnętrzną konstrukcji, zapobiegając obsuwaniu się gruntu. Geosyntetyki są mocowane do drobnowymiarowych bloczków prefabrykowanych pełniących funkcję oblicowania. Oprócz oblicowania ważną funkcją bloczków jest zabezpieczenie obiektu przed powierzchniową erozją, ochrona przed wpływem warunków atmosferycznych oraz nadanie konstrukcji estetycznego wyglądu. Łączniki z tworzywa sztucznego umieszczone są w specjalnych otworach w bloczkach oblicówki i pozwalają na precyzyjne ustawienie kolejnych

warstw bloczków. W efekcie można uniknąć zjawiska falowania muru, jest on prosty i estetyczny. Dodatkową funkcją łączników jest również zamocowanie geosyntetyków w bloczkach.

Dzięki kształtowi bloczka istnieje możliwość zastosowania wewnętrznego drenażu, który jest odseparowany od gruntu nasypowego tylną ścianą bloczka, co zapobiega zamulaniu się drenażu. W przypadku murów wysokich zaleca się stosowanie dodatkowego komina drenażowego za licem muru. Celem tego rozwiązania konstrukcyjnego jest odprowadzanie wody wnikającej w nasyp, tak aby wilgoć nie przesiąkała spoinami między elementami betonowymi, nie powodowała zawilgocenia muru, jego zanieczyszczenia i powstawania wykwitów, a przede wszystkim, żeby zniwelować parcie hydrostatyczne na lico muru. Otwór w bloczkach umożliwia również zwieńczenie górnych warstw bloczków sztywną, monolityczną belką. Pozostałe korzyści płynące z takiego rozwiązania to możliwość stabilnego zamocowania balustrady oraz zabezpieczenie konstrukcji przed obrotem.



Schemat przedstawiający system murów oporowych optemBLOK

Wśród licznych zalet ścian oporowych z bloczków drobnowymiarowych można wyróżnić wcześniej już wspomniane ograniczenie czasu wykonywania konstrukcji. System opiera się na prostym schemacie montażu, w którym występuje spora powtarzalność, co wpływa na wysoką wydajność i szybkość pracy. W związku z powyższym budowa muru w systemie optemBLOK nie wymaga wysoko wykwalifikowanego personelu, a fakt, że mur jest układany ręcznie, eliminuje potrzebę stosowania podczas montażu ciężkiego sprzętu. Używanie gotowych elementów



Przykład zastosowania systemu optemBLOK

prefabrykowanych umożliwia ich natychmiastowe obciążenie, którego nie można wykonać w przypadku murów monolitycznych. Kolejną wspomnianą cechą murów z bloczków drobnowymiarowych jest duża dowolność w kształtowaniu ścian. Małe wymiary elementów pozwalają na precyzyjne konstruowanie ścian w kształcie łuków lub innych dowolnych krzywizn, co może być problemem w przypadku stosowania wielkogabarytowych elementów prefabrykowanych. Szczególnym przypadkiem jest miejsce narożnika muru, gdzie można wykorzystać specjalne bloczki dwustronnie licowane (w przypadku naroża kształtowanego jako kąt prosty) lub odpowiednio docinać bloczek podstawowy, kształtując w ten sposób estetyczne naroża. Dzięki odpowiednim otworom w bloczkach możliwe jest kształtowanie zarówno ścian pionowych, jak i odchylonych od pionu.

optemPANEL – oblicowujące panele prefabrykowane

W skład systemu wchodzi prefabrykowane panele oblicowujące, poliestrowe pasy zbrojące, konektory łączące panele z geopasami, łączniki pomiędzy panelami, podkładki dystansujące oraz geowłóknina separacyjno-filtracyjna. Prefabrykowane panele pełnią funkcję oblicowania, zabezpieczając obiekt przed powierzchnią erozją i nadając konstrukcji estetyczny wygląd. W odróżnieniu od systemu optemBLOK tutaj funkcję zbrojenia przenoszącego naprężenia od obciążenia ciężarem własnym i użytkowym pełnią geopasy o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie. Elementy zbrojące przenoszą naprężenia rozciągające, a przez współpracę z gruntem zasypowym

REKLAMA

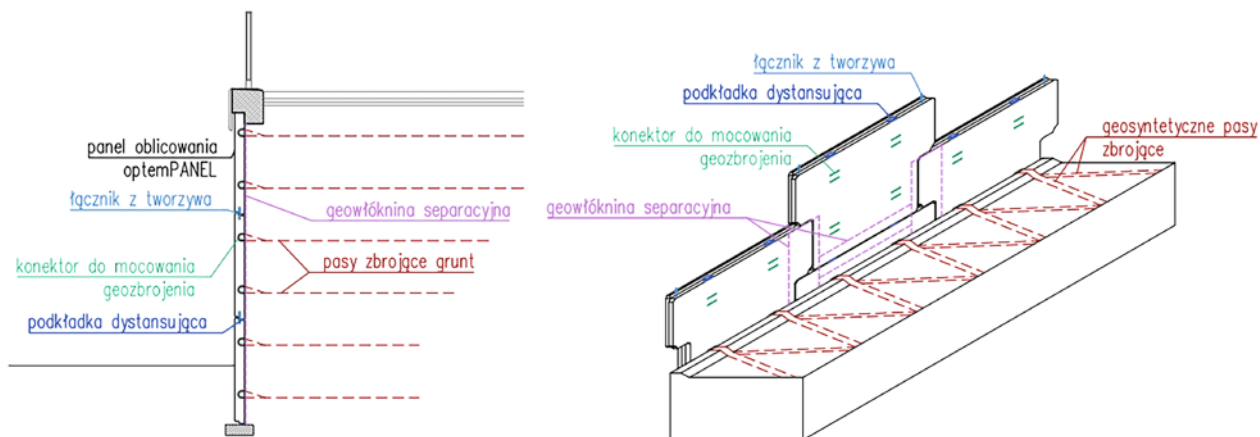
OPTEM
PANEL



JEDNA FIRMA - WIELE ROZWIĄZAŃ



OPTEM
BLOK



Rysunki przedstawiające system murów oporowych optemPANEL

zapewniają stateczność wewnętrzną konstrukcji. Pasma poliestrowe są przepuszczone przez wbudowane w panel konektory, które tworzą trwałe i bezpieczne połączenie elementów systemu. Łączniki o walcowatym kształcie, wykonane z tworzywa o wysokiej wytrzymałości, umieszcza się w specjalnych otworach w panelu oblicowania w celu precyzyjnego ustawienia paneli modułowych względem siebie. Podkładki dystansujące są umieszczane na poziomych łączeniach pomiędzy panelami, aby zapobiegać tarcia na styku beton – beton. Chcąc zabezpieczyć łączenia pomiędzy panelami, na ich tylnej powierzchni układana jest geowłóknina, która jednocześnie zapobiega wysypywaniu się gruntu z za oblicowania oraz przesączeniu wody przed lico konstrukcji. System optemPANEL nie wymaga stosowania kruszywa drenażowego za licem paneli.

Zalety stosowania systemu optemPANEL:

- jeszcze szybszy montaż niż w przypadku bloczków – pojedynczy panel to większa powierzchnia lica, dzięki czemu montaż elementów oblicowania przebiega szybko;
- proste i szybkie rozkładanie zbrojenia geosyntetycznego oraz jego dużo mniejsze zużycie z uwagi na większy rozstaw konektorów;
- nie wymaga stosowania kruszywa drenażowego za licem;
- duża dowolność w kształtowaniu gzymsów zwieńczających – grunt zbrojony stanowi stabilne podłoże np. dla fundamentów ekranów akustycznych lub barier drogowych;

- szeroki zakres stosowania, zwłaszcza w infrastrukturze liniowej (m.in. pionowe ściany nasypów drogowych, najazdy na mosty i wiadukty, ściany czołowe oraz skrzydełka przyczółków mostowych);
- estetyczny wygląd powierzchni oraz dostępne oblicowanie w różnych kolorach i teksturach dostosowanych do wymogów inwestycji;
- rozwiązanie bardziej ekonomiczne w stosunku do tradycyjnych, monolitycznych konstrukcji żelbetowych;
- unikatowy, niezawodny i prosty w obsłudze system połączenia paneli oblicowania z geosyntetykami zbrojącymi;
- mniejsza emisyjność CO₂ w porównaniu z tradycyjnymi, żelbetowymi murami oporowymi.

Podsumowanie

Dzisiejsze konstrukcje oporowe są proste i szybkie w wykonawstwie oraz bardziej ekologiczne i estetyczne niż tradycyjne, masywne konstrukcje oporowe. Mury oporowe z gruntu zbrojonego znajdują zastosowanie w większości realizacji, gdzie mamy do czynienia z dużą różnicą poziomów terenu. Wybór optymalnego systemu zależy od wielu czynników, dlatego warto skonsultować się z doświadczonym projektantem murów oporowych, który doradzi najlepsze rozwiązanie.

www.optem.pl



Czytaj więcej



Przykład zastosowania systemu optemPANEL