

Ochrona środowiska – prefabrykacja w hydrotechnice

tekst: **ANDRZEJ POLNIAK, DAMIAN LISZKA, MICHALINA SMYKSY, JÓZEF ZABRZESKI**, AQUA-Tech Sp. z o.o.

Czy budowa obiektów hydrotechnicznych może być ekologiczna? Prefabrykacja to kolejny krok w kierunku usprawnienia procesów budowy oraz minimalizacji zagrożeń dla środowiska naturalnego.

Jednym ze źródeł pozyskiwania energii elektrycznej z odnawialnych zasobów jest energia wód powierzchniowych – rzek i potoków. Do wykorzystania energii cieków wodnych konieczne jest wykonanie w korycie rzeki poprzecznych przegród piętrzących poziom wody i tym samym wytworzenie spadku niezbędnego dla efektywnego działania turbiny wodnej. Takie działania mogą być bezpieczne dla środowiska, a właściwie zaplanowane przynoszą duże korzyści. Dzięki trosce o środowisko powstały m.in. przegrody z zamknięciem ruchomym, pozwalające na dostosowanie przepływu do panujących warunków hydrologicznych, oraz przepławki umożliwiające migrację organizmów wodnych. Krokiem milowym w minimalizacji zagrożenia dla środowiska jest skrócenie czasu budowy oraz ograniczenie ilości prac wykonywanych w korycie rzeki do niezbędnego minimum.



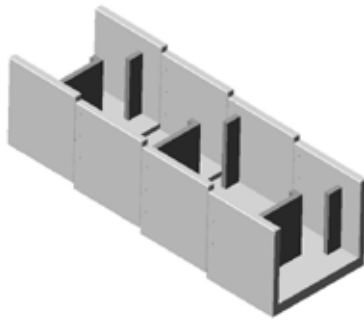
Proces budowy, mimo iż obarczony szeregiem przepisów prawnych dotyczących ochrony przyległych terenów oraz bytującej na nich fauny i flory, wiąże się z powstaniem czynników, które przy długotrwałym działaniu mogą spowodować pewne nieodwracalne szkody. Obecność maszyn silnikowych w pobliżu wód, hałas, prowadzenie procesu budowlanego oraz zaplecze sanitarne – to tylko niektóre z elementów niosących potencjalne zagrożenie dla środowiska. Oczywiście przy prawidłowym planowaniu oraz zarządzaniu budową zagrożenia te są minimalne, jednak ich całkowita eliminacja nie jest możliwa. Przyczynić się mogą do tego niesprzyjające zjawiska atmosferyczne, które w ostatnich latach bywają nieoczekiwane, gwałtowne i niszczące w skutkach. Tym bardziej ograniczenie czasu trwania budowy przynosi korzyści nie tylko dla środowiska, ale również wpływa na ekonomiczne aspekty prowadzonych inwestycji.

Osiągnięcie powyższego celu jest możliwe dzięki zastosowaniu elementów prefabrykowanych. Zespół projektowy AQUA-Tech, prowadząc projekt badawczo-rozwojowy POIR.01.02-00-00-0251 *Opracowanie technologii niskospadowej modułowej elektrowni wodnej o wysokiej efektywności energetycznej i minimalnej ingerencji w środowisko*, realizowany ze środków unijnych, opracował szereg elementów konstrukcyjnych, zwanych dalej modułami, stanowiących tę część budowli, która jest szczególnie pracochłonna w wykonaniu, ale także odgrywa istotną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu obiektu. Celem procesu projektowego była unifikacja elementów oraz możliwość stosowania modułów dla wielu lokalizacji i możliwie szerokiego zakresu warunków terenowych.

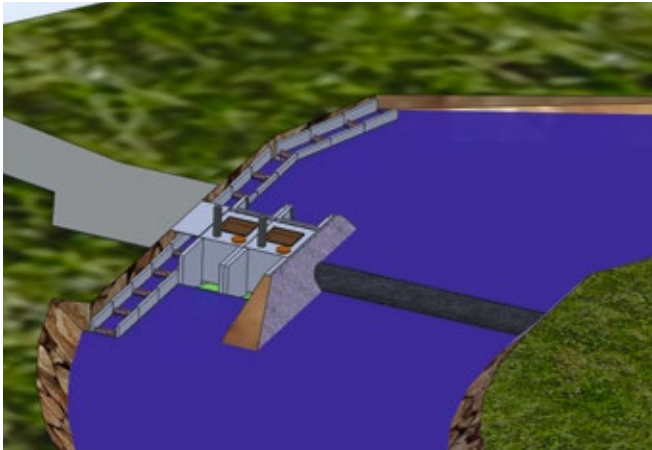
W przypadku części jazowej prefabrykacji zostaną poddane moduły tworzące przyczółki w formie płyty z betonu zbrojonego oraz moduł belki dennej, która po integracji wszystkich elementów konstrukcji stanie się integralną częścią płyty dennej jazu i głównym punktem mocowania ruchomego jazu powłokowego. Dzięki takiemu podejściu zapewniona zostanie większa dokładność wykonawcza dla mocowania powłoki, co z punktu widzenia technicznego jest szczególnie istotne dla wytrzymałości całej konstrukcji. Kolejnym, typowym elementem jest moduł przepławki. Przepławka prefabrykowana wykonana jest w formie komorowej z wbudowanymi ścianami poprzecznymi o sterowanym przepływie wody, możliwie najbardziej zbliżonym do przepływu naturalnego. Ściany działowe wykonane są z materiałów naturalnych (drewno, kamień), tworząc miejsca o różnej prędkości przepływającej wody w celu umożliwienia odpoczynku fauny wodnej podczas migracji. Moduły przepławki są uniwersalnymi elementami, mającymi zastosowanie w większości możliwych sytuacji terenowych występujących podczas realizacji małych elektrowni wodnych z uwzględnieniem wszystkich aspektów techniczno-technologicznych i ochrony środowiska.

Prefabrykacja elementów elektrowni sprowadza się do wykonania modułu komory turbozespołu, który w szybki i łatwy sposób osadzany jest w części brzegowej i scalany z modułową konstrukcją jazową. Wszystkie wyżej wymienione elementy tworzą monolityczny zespół modułowy małej elektrowni wodnej.

Skrócony czas prowadzenia budowy w obszarze koryta cieku wodnego to główna zaleta prefabrykacji działająca na korzyść środowiska. Dla zwiększenia efektu eko prefabrykacja Mod-MEW zakłada wykorzystanie materiałów kompozytowych, które są wykonywane w procesie recyklingu oraz można je poddać ponownemu recyklingowi. Spośród nich można wyróżnić m.in. polietylen o wysokiej gęstości (PE, PE-HD) wykorzystywany



Moduł przepławki komorowej



Modułowy obiekt małej elektrowni wodnej – ModMEW

do formowania modułów podczas prefabrykacji (zamiast form stalowych lub zbrojenia drewnem). Jego zastosowanie jest niezbędne do uzyskania odpowiednich kształtów prefabrykatów, a po ich użyciu zostaną one wykorzystane do produkcji nowego materiału, przyczyniając się do zmniejszenia ilości odpadów. Innym przykładem obniżenia śladu węglowego w prefabrykacji modułowej jest stosowanie zbrojenia kompozytowego. Proces produkcji prętów kompozytowych jest mniej energochłonny w porównaniu z produkcją stali, a żywotność w środowisku wodnym wielokrotnie wyższa. Ponadto zastosowanie kompozytu jest korzystne z punktu widzenia samej prefabrykacji, ponieważ wymaga mniejszej otuliny niż stal, tym samym można obniżyć ilość zastosowanego betonu w całości konstrukcji. Niebagatelny wpływ na proces wykonawczy ma również 10-krotnie niższa masa kompozytu. Dzięki temu można wykonywać figury zbro-

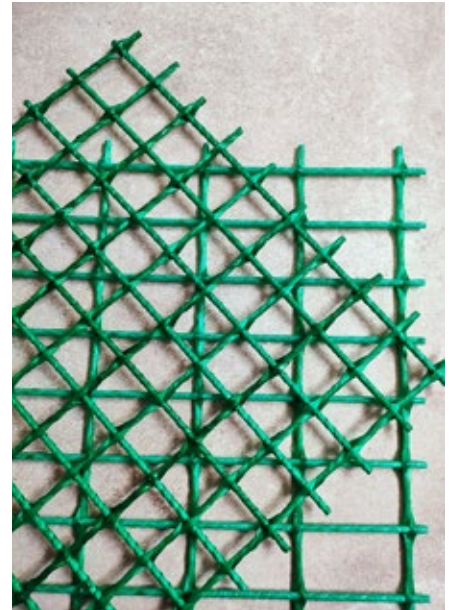
jeniowe oraz zbrojenia bez użycia urządzeń dźwigowych, jest to proces bardzo szybki i zarazem obniżający pracochłonność całości zadania, czego efektem jest obniżenie śladu węglowego.

Zalety ekologiczne prefabrykacji to nie jedyne korzystne aspekty ich wykorzystania. Z punktu widzenia ekonomicznego zakłada się dwie koncepcje wykonywania prefabrykatów. Pierwsza polega na zamówieniu w lokalnym zakładzie prefabrykacji gotowych elementów według projektu ModMEW oraz transport modułów na miejsce budowy, druga koncepcja zakłada wykonanie prefabrykacji bezpośrednio na terenie budowy, w wydzielonym i odpowiednio przygotowanym miejscu z gotowej mieszanki betonowej o odpowiednich parametrach. Dzięki takiemu podejściu proces budowlany zyskuje na elastyczności organizacyjnej, którą można dostosować do konkretnych warunków w taki sposób, aby był jak najbardziej wydajny.

Prefabrykacja zunifikowanych modułów konstrukcyjnych dla elektrowni wodnych niesie więc za sobą szereg korzyści, w tym:

- podniesienie jakości żelbetowej obiektu przez zwiększenie dokładności i zmniejszenie tolerancji geometrycznej elementów,
- uniezależnienie się od warunków atmosferycznych i terenowych, a w szczególności zwiększenie wydajności w realizacji całości inwestycji,
- udział materiałów pochodzących z recyklingu,
- ograniczenie oddziaływania szkodliwych czynników na środowisko naturalne przez skrócenie realnego czasu prowadzenia procesu budowy obiektu.

www.aqua-tech.info.pl



Siatka zbrojeniowa kompozytowa



Czytaj więcej

 <p>ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII</p> <p>www.aquaoze.pl</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ zainwestuj w przyszłość naszej planety ✓ zabezpiecz swoją przyszłość i zarabiaj dzięki ekologii ✓ bądź częścią ekosystemu AQUA-OZE i wspieraj światową ekologię ✓ bądź częścią naszej planety... wspieraj odnawialne źródła energii 	 <p>NOWOCZESNE BUDOWNICTWO HYDRO-INŻYNIERYJNE</p> <p>www.aqua-tech.info.pl</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ modułowe małe elektrownie wodne - projektowanie i budowa ✓ jazy ruchome dla retencji korytowej ✓ przeciwpowodziowe systemy monitoringu poziomu rzek ✓ nowatorskie rozwiązania dla hydrotechniki 	 <p>INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA DLA HYDROELEKTROWNII</p> <p>www.aquagen.pl</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ generatory synchroniczne dla MEW ✓ turboszespy dla MEW na spady ultraniskie ✓ modułowe systemy sterowania dla MEW ✓ dobór i modernizacja MEW do nowych wytycznych URE 
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

📍 AQUA-Tech Sp. z o.o. Lipcowa 64 32-540 Trzebinia ☎ +48 530 133 269 +48 32 441 77 17 📧 biuro@aquagen.pl biuro@aquaoze.pl