

## LW BOGDANKA Stacja Uzdatniania Wody wsparciem dla kopalni

# SUW, czyli gospodarka obiegu zamkniętego w praktyce

**WODY** dołowe nie muszą być odpadem. Mogą służyć zarówno do produkcji wód technologicznych jak i wody pitnej. Oto przykład realizacji koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym w lubelskiej Bogdance.

**SPÓŁKA** „Łęczyńska Energetyka”, wchodząca w skład GK LW Bogdanka SA, przez wiele lat zakładała budowę Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w Bogdance, wykorzystującą wody dołowe z odwadniania kopalni razem z rozbudową istniejącej ciepłowni na elektrociepłownię. Duże zapotrzebowanie obiegów chłodzących w układzie elektrociepłowni było podstawą do wstępnego doboru technologii uzdatniania wody dołowej wypompowywanej z wyrobisk górniczych na powierzchnię terenu w Bogdance.

Prowadzone w 2012 r. uzgodnienia pomiędzy „Łęczyńska Energetyka” a LW Bogdanka SA zaowocowały wypracowaniem założeń SUW - Kopalnia, poza planowanym zwiększeniem rozbiorów wody pitnej, z uwagi na zwiększające się wydobycie węgla i budowę obiektu Centralnej Klimatyzacji, zgłosiła dodatkowe zapotrzebowanie na nowy strumień wody technologicznej, którego ilość w ujęciu dobowym znacznie przewyższała możliwości istniejących ujęć wody podziemnej w Bogdance. Dodatkowa woda w ilości do 210 m<sup>3</sup>/h (ponad 1 mln m<sup>3</sup> rocznie) miała być produkowana także dla potrzeb zasilania kopalnianej sieci przeciwpożarowej. Warto zaznaczyć, iż realizowany wtedy poziom produkcji wody pitnej z ujęć wody podziemnych w Bogdance dochodził do 150 m<sup>3</sup>/h, a poziom roczny nie był większym niż 130 000 m<sup>3</sup>, czyli poniżej 15% ilości wody zamawianej dla sieci ppoż.

Ostateczna koncepcja SUW opracowana została w II półroczu 2012 r. i stała się podstawą przygotowania warunków przetargowych dla zadania realizowanego w konwencji „zaprojektuj i wybuduj”. Generalnym wykonawcą zadania została firma SEEN Technologie, która zaprojektowała i w 3 lata wybudowała nowe obiekty SUW w bezpośrednim sąsiedztwie oczyszczalni ścieków, którą w ramach tej samej umowy zmodernizowano, uwalniając tereny na nową infrastrukturę. Nowa instalacja budowana była z założeniem możliwości jej dalszej rozbudowy dla potrzeb produkcji wody dla wcześniej opisanej zakładanej elektrociepłowni czy zwiększania poziomu produkowanej wody przeciwpożarowej.

SUW - zlokalizowaną na terenie oczyszczalni ścieków w Bogdance - oddano do eksploatacji w grudniu 2015 r. Głównym celem zadania inwestycyjnego była budowa Stacji Uzdatniania Wody o wydajności ok. 5, 5 tys. m<sup>3</sup> na dobę. Co osiągnięto dzięki tej proekologicznej inwestycji?

Po pierwsze, produkcję wody pitnej z wód dołowych oraz oczyszczonych ścieków deszczowych - zabezpieczono tym samym bieżących i przyszłych potrzeb LW Bogdanka. Po drugie, produkcję wód technologicznych z wód dołowych oraz oczyszczonych ścieków sanitarnych i deszczowych - zabezpieczenie bieżących i przyszłych potrzeb na różne rodzaje wód, m.in. p.poż. czy klimatyzacji pola Bogdanka. Ponadto,



Budynek SUW za zbiornikami wody surowej (woda dołowa zmieszana z wodami opadowymi), po prawej stronie zbiornik wody przeciwpożarowej (550 m<sup>3</sup>).

to, dostosowano pracę oczyszczalni ścieków do obowiązujących wymagań prawnych. Co najważniejsze, zamknięto obiegi wodne, ścieków sanitarnych i deszczowych w ramach pola wydobywczego Bogdanka, co skutkowało uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci ograniczenia poboru wód podziemnych w Bogdance i Stefanowie i ograniczenia ilości odprowadzanych ścieków oczyszczonych w Bogdance.

Proces technologiczny produkcji wody w SUW oparty jest na nowoczesnych technologiach firm General Electric oraz Oriontec. Woda dołowa z odwadnienia kopalni kie-

rowana jest do zbiorników terenowych 70 tys. m<sup>3</sup>, w których ulega wstępnej sedimentacji (oddzielenie zawiesiny). Ujęcie wody surowej dla SUW zostało zabudowane na rurociągach grawitacyjnych DN600 odprowadzających wody dołowe ze wspomnianych zbiorników do rowu opaskowego.

Woda poddawana jest dwóm ogólnym procesom: wstępnego uzdatniania oraz odsalania i demineralizacji. Produktami działania tych układów SUW są dwa podstawowe strumienie wody: woda zdemineralizowana o zasoleniu ogólnym do 90 mg/l oraz woda zasolona pozbawiona zawiesiny ogólnej. Wymagane przez kopalnię rodzaje wód stanowią mieszaninę poszczególnych strumieni podstawowych. Proporcje mieszaniny strumieni podstawowych są dobierane dynamicznie w zależności od jakości wody zasilającej SUW.

Dodatkowo, w odrębnej instalacji, uzdatniane są podczyszczone w oczyszczalni ścieków ścieki sanitarne. Woda pochodząca z tego procesu dodawana jest tylko do wody p.poż.

Na żadnym etapie produkcji wody pitnej nie ma ona styczności ze ściekami sanitarnymi, czy to w postaci ścieków surowych, czy też z wodą powstałą po ich oczyszczeniu. Nie dodaje się też do wód środków chemicznych. Jedynie na końcu procesów technologicznych, przed skierowaniem do odbiorców, następuje dezynfekcja tych wód za pomocą podchlorynu sodowego, dozowanego do rurociągów wód.

W tym miejscu warto podkreślić, że woda pitna uzyskana w SUW nie tylko spełnia parametry określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 roku w sprawie jakości wody

przeznaczonej do spożycia przez ludzi, ale również posiada własności fizyko-chemiczne lepsze niż woda produkowana z ujęć głębinowych (woda bardziej miękka, z mniejszą zawartością związków chemicznych).

Całkowity koszt SUW wyniósł 40 mln zł, przy czym 26 580 tys. zł pochodziło z pożyczki Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie, a pozostała część środków to kapitał własny Spółki.

W 2017 i 2018 roku nastąpiły kolejne rozbudowy układów wewnętrznych SUW, które pozwoliły na zwiększenie strumienia produkowanej wody przeciwpożarowej do poziomu 450 m<sup>3</sup>/h (w 2015 roku była wartość 210 m<sup>3</sup>/h), co doprowadziło do przekroczenia dobowej wydajności SUW powyżej 10 tys. m<sup>3</sup>/dobę. Koszt tych zadań to ok 10% dotychczasowej wartości SUW.

Prowadzona ciągła eksploatacja SUW od 2016 roku pozwoliła na wpisanie się w obecnie pożądaną (ze względu na gwałtownie malejące zasoby naturalne) trendy oszczędzania wód podziemnych czy powierzchniowych, a także ograniczenia odprowadzenia oczyszczonych ścieków do otoczenia. Wdrożona zamknięta gospodarka wodno-ściekowa dla pola wydobywczego Bogdanka, polegająca na wykorzystaniu wód dołowych, wód opadowych i oczyszczonych ścieków sanitarnych do produkcji wód technologicznych dla kopalni, przy całkowitym wyeliminowaniu zrztu oczyszczonych ścieków do otoczenia, stała się wzorowym przykładem realizowania koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym (circular economy) i celów zrównoważonego rozwoju.



Filtry szczelinowe.



Cisnieniowe filtry piaskowo - antracytowe.