

L.dz. 285/2018

JRP

26.10.2018r.

Kalwinka

Kraków, dnia 24 października 2018 r.

Prezes Krajowej Izby Odwoławczej
ul. Postępu 17a
02-676 Warszawa

Urząd Miejski w Łowiczu	
2018 -10- 26	
Nr	9456
Ilość załączników	
Podpis	<i>[Signature]</i>

Wykonawca: *Control Process Spółka Akcyjna*
ul. Obrońców Modlina 16
30-733 Kraków
fax.: 12 25 58 416, email: nm@controlprocess.pl

Zamawiający: *Gmina Miasto Łowicz*
pl. Stary Rynek 1
99-400 Łowicz
Osoba do kontaktów: Cezary Kołodziejski
Tel.: +48 468304530
E-mail: oczyszczalnia@um.łowicz.pl
Faks: +48 468309160

Dotyczy: postępowania o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonego w trybie przetargu nieograniczonego na wykonanie zadania pn.: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łowiczu - Etap I Numer referencyjny: 042.15.2018” (Ogłoszenie w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej TED z dnia 16.10.2018 r., 2018/S 199-449815, ogłoszenie SIWZ w dniu 15. 10. 2017 r. na stronie internetowej Zamawiającego).

ODWOŁANIE

Control Process Spółka Akcyjna z siedzibą w Krakowie (30-733) przy ul. Obrońców Modlina 16, zarejestrowany w rejestrze przedsiębiorców Krajowego Rejestru Sądowego przez Sąd Rejonowy w Krakowie, XI Wydział Gospodarczy KRS pod numerem KRS 0000285783, posiadający NIP 873-28-98-418 (dalej „**Odwołujący**”), na podstawie art. 179 ust. 1 oraz art. 180 ust. 1 i ust. 4 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (zwanej dalej „Ustawą” lub „Pzp”), w przedmiotowym postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego,

wnosi niniejszym odwołanie od:

- czynności Zamawiającego, podjętej w przedmiotowym postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego, polegającej na sporządzeniu Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) wraz z załącznikami, w sposób niezgodny z przepisami Ustawy.

Odwołujący zarzuca Zamawiającemu naruszenie następujących przepisów Ustawy:

1. **art. 22 ust. 1a PZP w zw. z art. 7 ust. 1 PZP** poprzez ustanowienie warunków udziału w postępowaniu w sposób nieproporcjonalny do przedmiotu zamówienia a co za tym idzie ograniczającym uczciwą konkurencję.

2. art. 29 ust. 1 PZP w zw. z art. 31 PZP poprzez brak jednoznacznego i wyczerpującego opisu przedmiotu zamówienia przy użyciu dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych,
3. art. 29 ust. 1 PZP w zw. z art. 31 PZP poprzez brak dokumentacji projektowej dla zakresu rozbiórek,
4. art. 29 ust. 1 PZP w zw. z art. 31 PZP poprzez brak jednoznaczności, istnienie rozbieżności pomiędzy dokumentami stanowiącymi załączniki do SIWZ,
5. art. 29 ust. 1 PZP w zw. z art. 139 PZP w zw. z art. 387 § 1 k.c. poprzez nałożenie na Wykonawcę obowiązku: wykonania rozruchu technologicznego całej oczyszczalni, uzyskania: efektu ekologicznego, pozwolenia na użytkowanie w sytuacji, gdy nie jest to możliwe wobec braku realizacji części inwestycji określonej pozwoleniem na budowę,
6. art. 29 ust. 1 PZP w zw. z art. 139 PZP w zw. z art. 651 k.c. poprzez nałożenie na Wykonawcę obowiązku złożenia oświadczenia zawartego w formularzu oferty o treści: „(...) zapoznaliśmy się ze specyfikacją istotnych warunków zamówienia wraz z ewentualnymi zmianami i nie wnosimy do niej żadnych zastrzeżeń, (...)” oraz w treści Załącznika nr 11 o treści „Potwierdzamy, że w pełni zaznajomiliśmy się z przedstawioną przez Zamawiającego Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, nie wnosimy do niej zastrzeżeń i zobowiązujemy się do dostawy poszczególnych urządzeń o parametrach technicznych nie gorszych niż parametry w niej określone.”
7. art. 29 ust. 1 i 2 PZP w zw. z art. 7 PZP poprzez opisanie wymagań dla:
 - a) suszarni osadów w sposób ograniczający konkurencję i uniemożliwiający zaoferowanie wymaganego rozwiązania,
 - b) prasy tłokowej w sposób uniemożliwiający zaoferowanie wymaganego rozwiązania,
 - c) instalacji hydrolizy w sposób ograniczający konkurencję.

W związku z powyższym Odwołujący wnosi o uwzględnienie niniejszego odwołania i:

- o nakazanie Zamawiającemu modyfikację treści SIWZ poprzez:
 1. zmianę w zakresie warunków udziału w postępowaniu – poprzez obniżenie sumy gwarancyjnej wymaganego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej w zakresie prowadzonej działalności na sumę gwarancyjną nie mniejszą niż 30.000.000 PLN (słownie: trzydzieści milionów złotych).
 2. sporządzenie kompletnej, zgodnej z wymaganiami opisanymi w art. 31 PZP oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego dokumentacji projektowej dla przedmiotu zamówienia,
 3. sporządzenie kompletnej, zgodnej z wymaganiami opisanymi w art. 31 PZP oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego dokumentacji projektowej dla rozbiórek będących przedmiotem zamówienia,

4. usunięcie rozbieżności pomiędzy dokumentami wchodzącymi w skład dokumentacji postępowania, w szczególności w zakresie wskazanym w uzasadnieniu odwołania,
5. uzupełnienie dokumentacji o wszelkie konieczne dane, w szczególności wskazane w uzasadnieniu niniejszego postępowania i załączonej opinii dr inż. Mirosława Mąkowskiego i dr hab. inż. Sylwii Myszograj
6. usunięcie obowiązku uzyskania przez Wykonawcę pozwolenia na użytkowanie w szczególności poprzez:
 - a) zmianę brzmienia § 3 ust. 2 pkt 45 wzoru umowy poprzez usunięcie treści „niezbędnych do uzyskania przez Inwestora prawomocnej decyzji Pozwolenia na użytkowanie”
 - b) zmianę brzmienia § 5 ust. 9 wzoru umowy na: „Odbiór końcowy nastąpi po zakończeniu wszystkich robót objętych przedmiotem umowy, na podstawie pisemnego zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru.”
 - c) usunięcie tego obowiązku z Działu IV pkt 1 ppkt 18) SIWZ oraz § 2 ust. 3 pkt 1) lit „r” wzoru Umowy.
7. usunięcie obowiązku wykonania przez Wykonawcę rozruchu technologicznego i osiągnięcia po rozruchu wymaganych projektem i obowiązującymi przepisami prawa parametrów oczyszczania ścieków dla całej oczyszczalni tj. wykreślenie całego zapisu §2 ust. 2 pkt 1 wzoru Umowy z uwagi na wyłączenie z modernizacji i rozbudowy na etapie I takich kluczowych obiektów jak: zbiornik retencyjny (obiekt 29.1, 29.2), komory nityfikacji (obiekty 6.1 – 6.4) i osadniki wtórne (obiekty 8.1, 8.2) stawy stabilizacyjne, albowiem efekt taki jak zakłada projekt jest możliwy do spełnienia tylko w przypadku wykonania całości robót objętych projektem a nie jest możliwy przy wykonaniu przedmiotu zamówienia,
8. zmianę treści § 2 ust. 2 wzoru umowy poprzez usunięcie zapisu: „Zakres robót mających na celu realizację zadania, wymienionego w ust. 1 niniejszego paragrafu obejmuje wszystkie roboty wymagane i przewidziane w projekcie pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łowiczu” opracowanym przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu sp. z o. o.. W projekcie inwestycja podzielona jest na cztery zadania.” – wobec jego sprzeczności z dalszą częścią zapisu umowy,
9. usunięcie odpowiedzialności nałożonej na Wykonawcę w zakresie uzyskania efektu ekologicznego:

– wzór umowy § 10 ust. 1 pkt 13) „w przypadku przekroczenia parametrów i/lub warunków wprowadzania ścieków do wód określonych w aktualnie obowiązujących przepisach i wydanych decyzjach do wysokości równowartości nałożonej kary na Zamawiającego przez uprawnione instytucje kontrolne.”, poprzez usunięcie wyżej wskazanego zapisu z wzoru umowy, albowiem efekt taki jak zakłada projekt jest możliwy do spełnienia tylko w przypadku wykonania całości robót, w tym modernizacji zbiornika retencyjnego (obiekt 29.1, 29.2), komór nityfikacji (obiekty 6.1 – 6.4) i osadników wtórnych (obiekty 8.1, 8.2) stawów stabilizacyjnych.
10. Usunięcie zapisów zawartych:

- a) w formularzu oferty o treści: „(...) zapoznaliśmy się ze specyfikacją istotnych warunków zamówienia wraz z ewentualnymi zmianami i nie wnosimy do niej żadnych zastrzeżeń, (...)” oraz
- b) w treści Załącznika nr 11 o treści „Potwierdzamy, że w pełni zaznajomiliśmy się z przedstawioną przez Zamawiającego Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, nie wnosimy do niej zastrzeżeń i zobowiązujemy się do dostawy poszczególnych urządzeń o parametrach technicznych nie gorszych niż parametry w niej określone.”

11. zmianę opisu wymagań w zakresie:

- a) suszarni osadów poprzez dopuszczenie
 - jako równoważnych referencji dla urządzenia z suszenia osadów przemysłowych na taśmie tworzywowej lub
 - jako równoważnych referencji z suszenia osadów komunalnych na taśmie stalowej lub
 - dopuszczenie urządzenia z taśmą stalową,
- b) prasy tłokowej poprzez dopuszczenie jako równoważnego zastosowania układu 2 wirówek z uwagi na zbyt małą wydajność prasy tłokowej opisanej w załączniku 6 oraz warunkach SIWZ do potrzeb oczyszczalni w Łowiczu, zważywszy również, iż na rynku dostępna jest prasa tłokowa spełniająca wszystkie postawione wymagania w załączniku 6 jedynie jednego producenta co ogranicza konkurencję. Alternatywnie, dopuszczenie jako równoważnego urządzenia prasy komorowej zapewniającej spełnienie wymaganego efektu technologicznego odwodnienia osadu 28% s.m.
- c) instalacji hydrolizy poprzez nakazanie korekty wymagań postawionych w załączniku 6 przez przywrócenie wymagań o treści opisanej w poprzednim postępowaniu o nr ref. 042.15.2017, tj: instalacji hydrolizy poprzez nakazanie korekty wymagań postawionych w załączniku 6 przez przywrócenie wymagań o treści opisanej w poprzednim postępowaniu o nr ref. 042.15.2017, tj:
 - wydajność nominalna hydrolizy 4300kg s.m.o./d (min. 3225 kg s.m.o./d dla obiektów referencyjnych);
 - podgrzewanie osadu poprzez bezpośredni kontakt z parą;
 - proces hydrolizy termicznej musi być prowadzony przy minimalnym czasie retencji osadów w reaktorze hydrolizy (który powinien wynosić min. 30 minut), przy ciśnieniu powyżej 6 barów, oraz w temperaturze powyżej 150°C;
 - proces hydrolizy musi pozwalać na efektywny odzysk ciepła z osadów zhydrolizowanych do podgrzania wody kierowanej do wytwornicy pary za pomocą wymienników ciepła;
 - temperatura osadu po hydrolizie zapewnia możliwość prowadzenia procesu fermentacji mezofilowej bez konieczności dodatkowego grzania osadu (temperatura fermentacji 35-37°C);

- oferowana instalacja hydrolizy termicznej powinna mieć możliwość pracy przy zmiennej zawartości suchej masy a dopuszczalny zakres suchej masy w osadzie kierowanym do hydrolizy powinien być jak najszerszy;
- osad zhydrolizowany (po procesie hydrolizy) powinien być schładzany i rozcieńczany zagęszczonym osadem wstępnym lub wodą technologiczną;
- kompletna instalacja hydrolizy powinna zawierać urządzenia ominięcia w przypadku awarii.

Odwołujący ma prawo do skorzystania ze środków ochrony prawnej w rozumieniu art. 179 ust. 1 Ustawy. Odwołujący ma interes w uzyskaniu zamówienia. Odwołujący pragnie ubiegać się o przedmiotowe zamówienie. Objęte odwołaniem czynności Zamawiającego uniemożliwiają Odwołującemu złożenie oferty, a tym samym wybór jego oferty i uzyskanie przedmiotowego zamówienia. Odwołujący wskazuje ponadto, iż objęte odwołaniem czynności Zamawiającego prowadzą do możliwości poniesienia szkody przez Odwołującego – polegającej na uniemożliwieniu Odwołującemu złożenia oferty i uzyskaniu zamówienia. Odwołujący ma interes we wniesieniu odwołania, gdyż sprzeczne z Ustawą ww. czynności Zamawiającego w sposób negatywny oddziałują na możliwości udziału Odwołującego w postępowaniu.

Należy również stwierdzić, że wskazane w niniejszym odwołaniu naruszenia przez Zamawiającego przepisów Ustawy może mieć istotny wpływ na wynik przedmiotowego postępowania w rozumieniu art. 192 ust. 2 Ustawy. Efektem naruszenia przez Zamawiającego wyżej wskazanych przepisów Ustawy, może być uniemożliwienie wyboru oferty Odwołującego jako oferty najkorzystniejszej.

Odwołujący powziął wiadomość o czynnościach Zamawiającego w toku przedmiotowego postępowania z treści Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia dotyczącej przedmiotowego postępowania, opublikowanej przez Zamawiającego na stronie internetowej Zamawiającego w dniu 15. 10. 2017 r., zatem niniejsze odwołanie zostało złożone w terminie. Odwołujący przekazał kopię odwołania Zamawiającemu przed upływem terminu do wniesienia odwołania (dowód w załączeniu).

W przypadku uwzględnienia przez Zamawiającego w całości zarzutów przedstawionych w odwołaniu (art. 186 ust. 2 Ustawy) Odwołujący żąda od Zamawiającego: jak wyżej tego o co Odwołujący wnosi o nakazanie Zamawiającemu.

Uzasadnienie

Odwołujący stwierdził, że Zamawiający naruszył ww. przepisy Ustawy sporządzając SIWZ.

W pierwszym rzędzie wskazać należy że postawiony warunek w zakresie sumy gwarancyjnej polisy ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej jest bezzasadnie

wygórowany w stosunku do wysokości wymaganej w podobnych postępowaniach przetargowych w ostatnim okresie. Poniższa tabela wskazuje podobne do niniejszego postępowania, które odbyły się w okresie ostatniego roku, wskazując „budżet” Zamawiającego, cenę najkorzystniejszej oferty i wymaganą wartość sumy gwarancyjnej polisy:

Tytuł postępowania	„Budżet” Zamawiającego	Wartość najkorzystniejszej oferty	Wymagana polisa OC
Instalacja suszarni osadów ściekowych w powiązaniu technologicznym oczyszczalni ścieków” (Tarnobrzeg)	43 388 813 PLN	35 512 560 PLN	35.000.000 PLN
Modernizacja części osadowo-biogazowej oczyszczalni ścieków w Starachowicach	28 958 740,58 PLN	22 447 760,43 PLN	10.000.000 PLN
Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Rawiczu	28 842 441,60 PLN	33 183 764,10 PLN	10.000.000 PLN
Kompleksowe rozwiązanie systemu gospodarki osadowej na oczyszczalni ścieków w Mińsku Mazowieckim	49 351 273,97 PLN	74 870 100 PLN	30.000.000 PLN
KOMPLEKSOWE ROZWIĄZANIE GOSPODARKI OSADOWEJ ... OCZYSZCZALNI W TCZEWIE	15 405 000 PLN	18 998 580 PLN	4.000.000 PLN
Integracja i rozwój gospodarki wodno-ściekowej w Józefowie – Zadanie 3a Budowa oczyszczalni ścieków wraz z serwisem gwarancyjnym	33 085 239,39 PLN	31 351 107,35 PLN	20.000.000 PLN
Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łowiczu – Etap I”	58 992 068,13 PLN	74 525 700 PLN	30.000.000 PLN
„Modernizacja gospodarki osadowej na oczyszczalni ścieków w Cielczy k/Jarocina–zaprojektowanie, wykonanie i utrzymanie”	81 976 440 PLN	115 005 000 PLN	10.000.000 PLN

Powyższe zestawienie jednoznacznie wskazuje, że wymagany poziom sumy gwarancyjnej jest zdecydowanie zawyżony i w takich postępowaniach nie są stawiane wymagania polisy OC o sumie gwarancyjnej przekraczającej 30 mln PLN i nigdy nie został postawiony wymóg na poziomie 50 mln PLN. Nawet w poprzednim postępowaniu dotyczącym tego samego zamówienia wymagano polisy o sumie gwarancyjnej 30 mln PLN. Jednocześnie Odwołujący wskazuje, że wysokość polisy gwarancyjnej posiadanej na etapie postępowania

przetargowego w żaden sposób nie wpływa na jakość wykonania zamówienia, czy wiarygodność wykonawcy. Zamawiający zawsze może zastrzec wymaganie posiadania odpowiedniej polisy w trakcie realizacji zamówienia, co znacznie lepiej zabezpieczy jego interesy. Obniżenie – do racjonalnego poziomu – wymaganej sumy gwarancyjnej polisy OC umożliwi udział szerszej grupy wykonawców – w szczególności takich, którzy dysponują aktualnie polisą na poziomie 30 mln zł, a nie zdecydują się na poniesienie kosztów jej podniesienia w celu umożliwienia złożenia oferty w niniejszym postępowaniu. W istocie bowiem żądanie polisy na poziomie 50 mln zł jedynie zwiększa koszt przygotowania i złożenia oferty, a w żaden sposób nie wpływa na wiarygodność wykonawcy.

Odwołujący w petitum odwołania wskazał zarzuty, które winny potwierdzić naruszenie przez Zamawiającego normy art. 29 ust. 1 ustawy prawo zamówień publicznych, która stanowi:

„przedmiot zamówienia opisuje się w sposób jednoznaczny i wyczerpujący, za pomocą dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń, uwzględniając wszystkie wymagania i okoliczności mogące mieć wpływ na sporządzenie oferty”.

Ponieważ przedmiotem zamówienia w postępowaniu są roboty budowlane do opisu przedmiotu zamówienia ma również zastosowanie art. 31 ust. 1 ustawy prawo zamówień publicznych o treści:

„Zamawiający opisuje przedmiot zamówienia na roboty budowlane za pomocą dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.”

Zdaniem Odwołującego opis przedmiotu zamówienia, na podstawie którego Zamawiający wymaga aby oferenci złożyli oferty nie precyzuje albo pomija okoliczności, które mają wpływ na sporządzenie oferty w sferze możliwości wykonania przedmiotu umowy w warunkach określonych przez Zamawiającego.

1. W pierwszej kolejności wskazać należy, iż zamawiający do dokumentacji przetargowej dołączył dokumentację projektową pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łowiczu”, która obejmuje całościową modernizację oczyszczalni w szerszym zakresie niż ma być zlecony potencjalnemu wykonawcy. W dziale IV SIWZ Zamawiający wskazał, iż „w projekcie inwestycja została podzielona na cztery zadania. Niniejszym zamówieniem objęty jest tylko etap I inwestycji” wymieniając kolejno przedsięwzięcia wybrane z poszczególnych czterech zadań do realizacji.

Zgodnie z cytowanym wyżej przepisem art. 31 ust. 1 ustawy PZP opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane winien być dokonany za pomocą dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych. Norma prawna art. 31 PZP jest adresowana wyłącznie do zamawiającego albowiem odnosi się do czynności zamawiającego w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego. Zawartość dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej została określona w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 roku w sprawie

szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przypadku niniejszego postępowania Zamawiający nie dopełnił obowiązku określonego w art. 31 ust. 1 PZP uszczegółowionego w cytowanym powyżej rozporządzeniu Ministra Infrastruktury albowiem nie przedłożył do dokumentacji przetargowej projektu i specyfikacji technicznych dla zakresu robót budowlanych wskazanych w dziale IV SIWZ. Przedłożona przez Zamawiającego dokumentacja projektowa zawiera opis robót budowlanych przewidzianych dla całości modernizacji i nie uwzględnia faktu, że przedmiotowym zamówieniem Zamawiający nie zleca wykonania części prac z projektu w tym w szczególności wykonania zbiornika retencyjnego (obiekt 29.1, 29.2), komór nityfikacji (obiekty 6.1 – 6.4) i osadników wtórnych (obiekty 8.1, 8.2) stawów stabilizacyjnych.

Ponadto dołączona do dokumentacji przetargowej specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót odnosi się wyłącznie do czterech zadań określonych w projekcie dla całościowej modernizacji inwestycji, a nie zawiera opisu wykonania i odbioru robót w zakresie zleconym przez zamawiającego zamówieniem.

Podsumowując, zarówno dokumentacja projektowa jak i specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót nie zostały przez Zamawiającego dostosowane do opisu przedmiotu zamówienia przez co nie jest możliwe złożenie przez wykonawców ofert na realizację zamówienia z uwagi na brak opisu tych prac, za który odpowiada w postępowaniu o udzielenie zamówienia Zamawiający.

Stanowisko Odwołującego znajduje poparcie w orzecznictwie KIO, np.: Postanowienie Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 31 sierpnia 2011 r. **KIO 1796/11**: „W przypadku określenia przedmiotu zamówienia jako wykonanie robót budowlanych Zamawiający winien dokonać opisu przedmiotu zamówienia w oparciu prawidłowo sporządzoną dokumentację projektową umożliwiającą uzyskanie zakładanych przez Zamawiającego parametrów pracy przedmiotu zamówienia, co bezpośrednio wynika z przepisu art. 31 ust. 1 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759 ze zm.).”

Uchwała Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 12 sierpnia 2015 r. KIO/KD 44/15: „Izba podkreśla, że sposób dokonania opisu przedmiotu zamówienia dla robót budowlanych określony w art. 31 ZamPublU przez wymóg sporządzenia określonej dokumentacji, nie oznacza, że dla tych robót nie stosuje się podstawowego przy przygotowaniu postępowania przepisu art. 29 ZamPublU określającego zasady sporządzania opisu przedmiotu zamówienia.

Ponownie zauważyć należy, że w niniejszej sprawie zamawiający udostępnił wykonawcom jedynie dokumentację projektową i techniczną przedmiotu zamówienia, sporządzoną przed wykonaniem części robót, zatem brak udostępnienia obmiaru robót już wykonanych nie pozwalał na pełne, jednoznaczne określenie przez wykonawców

prac, jakie mają wykonać.” – analogia sytuacji ze sprawą niniejszą wynika z faktu, że w ww. przypadku były to prace już wykonane, natomiast w niniejszym postępowaniu brak jest szczegółowego określenia prac, które znajdują się w dokumentacji i nie są elementem postępowania.

Wyrok Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 14 maja 2013 r. **KIO 1003/13**: „*Opis przedmiotu zamówienia stanowi odrębną część SIWZ, w której zamawiający maksymalnie dokładnie i szczegółowo opisuje produkt finalny, jaki zamierza otrzymać w wyniku prowadzonej procedury udzielenia zamówienia. Opis winien odpowiadać przepisom art. 29-31 ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 907 ze zm.).*” – w niniejszym postępowaniu opisany został produkt finalny będący efektem całego projektu sporządzonego przez Zamawiającego a Wykonawca ma za zadanie wykonać jego bliżej nieokreśloną część i uzyskać efekty dokładnie takie jak przewidziano dla realizacji całego projektu.

2. W przedmiotowym postępowaniu opisem przedmiotu zamówienia jest projekt pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łowiczu” obejmujący całość oczyszczalni z podziałem na cztery odrębne zadania, co do których zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 roku „w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych” winna zostać sporządzona dokumentacja wykonania i odbioru robót. W specyfikacji dołączonej do dokumentacji przetargowej istnieje podział na 4 zadania zgodnie z dokumentacją projektową i w każdej ze specyfikacji znajduje się odwołanie do konieczności przeprowadzania prób eksploatacyjnych w zakresie przewidzianym w kontrakcie. W dołączonym do SIWZ wzorze umowy stanowiącym załącznik nr 4 do SIWZ wskazano w § 2 ust. 2 pkt 1, iż obowiązkiem wykonawcy jest „wykonanie rozruchu technologicznego oczyszczalni i osiągnięcie po rozruchu wymaganych projektem i obowiązującymi przepisami prawa parametrów oczyszczania ścieków”. Niejednoznaczność czynności zamawiającego w zakresie opisu przedmiotu zamówienia polega na tym, że mimo istnienia tej treści projektu zamawiający dokonał wyodrębnienia z podanych zadań tylko niektórych obiektów niezbędnych z podziałem na zadania w projekcie pozostawiając w specyfikacji technicznej odbiory co do zadań I-IV przy czym specyfikacja nakazuje również uwzględnienie w cenie kontraktowej wyceny rozruchów, który ma stanowić koszt wykonawcy. Niejednoznaczność opisu przedmiotu zamówienia nie pozwala zatem:

- wycenić prawidłowo tej części robót,
- ale przede wszystkim nie pozwala ze względu na ograniczony zakres opisu przedmiotu umowy (dodatkowo niezgodny z podziałem zadań istniejących w projekcie) na osiągnięcie efektu ekologicznego w wyniku rozruchu technologicznego albowiem efekt taki jak zakłada projekt jest możliwy do spełnienia tylko w przypadku wykonania całości robót.

3. Intencją Zamawiającego jest obarczenie Wykonawcy pełną odpowiedzialnością za błędy i braki dokumentacji postępowania, na co wskazuje zamieszczenie zapisów:
- w formularzu oferty o treści: „(...) *zapoznaliśmy się ze specyfikacją istotnych warunków zamówienia wraz z ewentualnymi zmianami i nie wnosimy do niej żadnych zastrzeżeń, (...)*” oraz
 - w treści Załącznika nr 11 o treści „*Potwierdzamy, że w pełni zaznajomiliśmy się z przedstawioną przez Zamawiającego Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, nie wnosimy do niej zastrzeżeń i zobowiązujemy się do dostawy poszczególnych urządzeń o parametrach technicznych nie gorszych niż parametry w niej określone.*”

Zamieszczanie takich zapisów zostało uznane przez KIO za naruszenie prawa – Wyrok Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 30 listopada 2017 r. KIO 2219/17: „*Wymaganie od wykonawcy złożenia przed podpisaniem umowy oświadczenia, że zapoznał się z projektami budowlanymi, projektami wykonawczymi, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, decyzjami administracyjnymi oraz pozostałymi załącznikami do umowy i oświadcza, że akceptuje przyjęte w nich rozwiązania, że nie wnosi do nich jakichkolwiek zastrzeżeń oraz że nadają się one do prawidłowego wykonania zamówienia - takie oświadczenie w sposób nieuprawniony przerzuca na wykonawcę odpowiedzialność za błędy dokumentacji projektowej, co jest wprost sprzeczne z art. 651 KC. Zamawiający nie może oczekiwać sprawdzenia prawidłowości dokumentacji projektowej od wykonawcy, a taki nakaz wynika z literalnego brzmienia wskazanej klauzuli. Wykonawca ma jedynie obowiązek niezwłocznie zgłaszać dostrzeżone wady dokumentacji projektowej na etapie realizacji robót budowlanych, co nie powoduje jednak odpowiedzialności wykonawcy za wady tego projektu.*”, a zatem żądanie usunięcia zapisów jest w pełni uzasadnione.

4. Dokumentacja projektowa stanowiąca opis przedmiotu zamówienia jest wewnętrznie sprzeczna z uwagi na rozbieżności pomiędzy danymi ujętymi w projekcie wykonawczym w stosunku do danych zawartych w projekcie budowlanym w zakresie wymagań, a przede wszystkim parametrów jakie spełniać mają poszczególne obiekty podlegające ofertowaniu bez wskazania, który z nich jest nadrzędny, co uniemożliwia sporządzenie oferty z uwagi na niejednoznaczny opis przedmiotu zamówienia.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie dokumentacji projektowej projekt wykonawczy winien z założenia stanowić uszczegółowienie projektu budowlanego – nie powinien zaś wprowadzać zapisów, które są rozbieżne z zapisami projektu budowlanego. Rozbieżności pomiędzy wyżej wymienionymi projektami zostały wskazane w tabeli poniżej:

- tabela 6 z opinii dr Mirosława Mąkowskiego [7]

Tabela 6

Niektóre uwagi do zapisów w projektach budowlanym i wykonawczym

Projekt budowlany		Projekt wykonawczy	
Str.	Zapis	Str.	Zapis
Bilans ścieków			
9	ChZT 30% i 25%	4	ChZT 30%
Zadanie 1			
12	Pompownia ścieków ob. nr 2, wys. podnoszenia 13 m	8	Pompownia ścieków ob. nr 2, wys. podnoszenia 15 m
15	Opis przepompowni tłuszczu	11	Brakuje opisu przepompowni tłuszczu i części pływających
16	Komora rozdziału DN 400, wys. 2,6 m	12	Komora rozdziału DN 350, wys. 2,65 m
19	Recykulacja od 810 do 2160 m ³ /h (tj. 225 do 600 l/s)	15	recykulacja od 260 do 695 l/s
20	Pompownia osadu recykulowanego od 312 do 937 m ³ /h	17	Pompownia osadu recykulowanego od 270 do 810 m ³ /h
20	pompa osadu recykulowanego od 270 do 480 m ³ /h	17	pompa osadu recykulowanego od 300 do 500 m ³ /h
22	stacja dmuchaw wyd. 2750 m ³ /h	16	stacja dmuchaw wyd. 3600 m ³ /h
25	Pompownia wody technologicznej, wys. 3,8 m	21	Pompownia wody technologicznej, wys. 4,1 m
Zadanie 2			
31	Prasa tłokowa zapewniająca odwodnienie min. 30%	11	Dostarczone urządzenie powinno zapewnić odwodnienie osadów do poziomu ok. 28% s.m. przy osadach wejściowych o zawartości suchej masy co najmniej 3,5% s.m. i zawartości substancji organicznej nie większej niż 55%

Powyżej wskazane okoliczności przesądają, iż dokumentacja projektowa stanowiąca opis przedmiotu zamówienia nie zawiera dostatecznie jednoznacznych wymagań, a zatem niemożliwe jest sporządzenie oferty przez Wykonawcę zwłaszcza, że SIWZ nie wprowadza hierarchii nadrzędności w stosunku do poszczególnych dokumentów projektowych.

5. Z uwagi na fakt, iż przedmiot zamówienia obejmuje swoim zakresem między innymi dokonanie rozbiórki obiektów budowlanych zamawiający zgodnie z art. 31 ust. 1 ustawy PZP winien dołączyć do dokumentacji przetargowej projekt i specyfikację techniczną w zakresie wykonania tych prac.

Dokumentacja i specyfikacja techniczna nie zawiera projektu i opisu wykonania prac w zakresie rozbiórki kotłowni, który jest obiektem budowlanym o wysokości powyżej 8 metrów i wymaga zgodnie z art. 28 ust. 1 w zw. z art. 31 ust. 1 ustawy Prawo budowlane uzyskania pozwolenia na rozbiórkę, przed przystąpieniem do wykonania tych prac. Pozwolenie na budowę nr 241/2015 z dnia 29 maja 2015 roku

dołączone do dokumentacji przetargowej przez Zamawiającego jako podstawa realizacji zamówienia nie zawiera pozwolenia na wykonanie jakichkolwiek rozbiórek, a w szczególności nie zawiera pozwolenia na wykonanie rozbiórki komina kotłowni. Dodatkowo projekt budowlany stanowiący załącznik do wyżej wymienionej decyzji pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łowiczu” również nie zawiera opisu, zakresu i sposobu prowadzenia robót rozbiórkowych ani opisu sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia (wymagania z art. 33 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane), a zatem nie przewiduje wykonania rozbiórek obiektów, a w szczególności rozbiórki komina kotłowni.

Niezaprzeczalnym potwierdzeniem tej okoliczności jest fakt, iż w części opisowej „projektu zagospodarowania terenu” (Tom I) na str. 135 wskazano, iż:
„8. Obiekty do likwidacji (roboty rozbiórkowe): Obiekty do wyburzenia objęte są odrębnym wnioskiem.”

Wskazać należy, iż zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego „projekt zagospodarowania terenu powinien zawierać część opisową, która określa /.../ istniejący stan zagospodarowania działki lub terenu z opisem projektowanych zmian, w tym rozbiórek obiektów i obiektów przeznaczonych do dalszego użytkowania” (§ 8 ust. 2 pkt 2 rozporządzenia). Skoro zatem w projekcie stanowiącym załącznik do pozwolenia na budowę w części dotyczącej zagospodarowania terenu projektant wyraźnie wyłączył roboty rozbiórkowe z przedmiotu inwestycji objętego wnioskiem, to oczywistym jest że pozwolenie na budowę wydane na podstawie tego projektu również nie obejmuje zezwolenia na wykonanie takich prac.

Jak wskazano powyżej Wykonawca nie może ani wycenić prac w zakresie rozbiórki ani wykonać rozbiórki obiektów, a w konsekwencji przebudowy i modernizacji obiektów bez uzyskania pozwolenia na rozbiórkę oraz projektu rozbiórek spełniającego wymogi ustawy Prawo Budowlane.

Przedmiotem zamówienia są roboty budowlane, dla których Zamawiający jako Inwestor zobowiązany jest do dostarczenia dokumentacji projektowej (§ 3 ust. 1 pkt 1 wzoru Umowy) i pozwolenia na budowę, które stanowi nadto załącznik do dokumentacji przetargowej i integralną część wzoru Umowy (§1 ust. 3 pkt 5 Umowy) oraz podstawę wykonania świadczeń.

Powyższe zapisy Umowy oraz regulacje prawne dotyczące umowy o roboty budowlane nie pozostawiają wątpliwości, iż to na Zamawiającym ciąży obowiązek dostarczenia Wykonawcy prawidłowego projektu oraz pozwolenia na budowę, które będą podstawą realizacji inwestycji.

Zamawiający w dokumentacji przetargowej nie dochował swojego obowiązku w zakresie przedstawienia dokumentacji projektowej i pozwolenia na budowę, które to dokumenty takich prac nie obejmują, a bez tych zmian złożenie oferty na wykonanie rozbiórek jest niemożliwe.

6. Zgodnie z zapisami Działu IV pkt 1 ppkt 18) SIWZ oraz § 2 ust. 3 pkt 1) lit „r” wzoru Umowy na potencjalnego wykonawcę został nałożony obowiązek uzyskania pozwolenia na użytkowanie, którego to obowiązku żaden wykonawca nie jest w stanie obiektywnie spełnić z uwagi na wady dołączonej do dokumentacji decyzji administracyjnej o pozwoleniu na budowę.

Zgodnie z art. 55 ustawy Prawo budowlane przed przystąpieniem do użytkowania obiektu budowlanego należy uzyskać decyzję o pozwoleniu na użytkowanie, jeżeli: 1) na budowę obiektu budowlanego jest wymagane pozwolenie na budowę i jest on zaliczany do kategorii : /.../ h) XXVIII - XXX". W przekazanej przez Zamawiającego decyzji nr 241/2015 z dnia 20 maja 2015 roku o udzieleniu pozwolenia na budowę organ administracyjny określił kategorię obiektu jako "XXX" co oznacza, iż po wykonaniu prac objętych pozwoleniem konieczne jest uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.

Wyłączenie z zakresu przedmiotu zamówienia w stosunku do dokumentacji projektowej, stanowiącej podstawę uzyskania pozwolenia na budowę, modernizacji osadników wtórnych oraz budowy zbiornika retencyjnego uniemożliwia wykonanie obowiązku umownego uzyskania pozwolenia na użytkowanie zapisanego w § 2 ust. 3 pkt 1) lit „r” Umowy oraz Dział IV pkt 1 ppkt 18) SIWZ.

Decyzja o pozwoleniu na budowę swoim zakresem obejmuje wszystkie obiekty i prace budowlane wymienione w dokumentacji projektowej, przy czym w treści tej decyzji brak jest jakiegokolwiek podziału inwestycji na zadania czy etapy. Decyzja obejmuje zatem zgodnie z art. 33 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane „całe zamierzenie budowlane” co jest generalną zasadą wskazaną w tym przepisie: „Pozwolenie na budowę dotyczy całego zamierzenia budowlanego”. Dalsza treść wskazanego przepisu prawnego dopuszcza tzw. etapowanie zamierzenia budowlanego w pozwoleniu na budowę tylko i wyłącznie na wniosek inwestora jeżeli wybrane obiekty lub zespoły obiektów, mogą samodzielnie funkcjonować zgodnie z przeznaczeniem. W przedmiotowej decyzji takie etapowanie nie zostało przez organ administracji dopuszczone, co jasno wynika z jej treści, która obejmuje całe zamierzenie budowlane. Ponadto wskazać należy, że elementy takie jak zbiornik retencyjny i osadniki wtórne są integralną częścią układu biologicznego i wraz z innymi obiektami objętymi pozwoleniem tworzą jedną wspólną jednostkę technologiczną, co wykluczałoby nawet potencjalnie wydzielenie w decyzji o pozwoleniu na budowę tych obiektów jako odrębny etap.

Dowód:

- Decyzja nr 241/2015 z dnia 20 maja 2015 roku o udzieleniu pozwolenia na budowę na okoliczność jej treści, a w szczególności na okoliczność, iż obejmuje zakres całego zamierzenia budowlanego w tym zbiornik retencyjny i osadniki wtórne – w dokumentacji postępowania,
- Opinia techniczna dr inż. Mirosława Mąkowskiego i dr hab. inż. Sylwii Myszograj [7] na okoliczność, iż zbiornik retencyjny i osadniki wtórne stanowią integralną część układu biologicznego.

Z powyżej wskazanych dowodów, a w szczególności z treści decyzji o pozwoleniu na budowę oraz z treści bezwzględnie obowiązujących przepisów ustawy Prawo budowlane wynika jednoznacznie, iż dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie wymagane jest wykonanie wszystkich obiektów wymienionych w pozwoleniu na budowę w tym tych, które zamówieniem nie zostaną Wykonawcy zlecone do wykonania, w szczególności zbiornika retencyjnego i osadników wtórnych. Bez wykonania tych elementów niemożliwym jest uzyskanie pozwolenia na użytkowanie dla oczyszczalni, a zatem niemożliwe jest wykonanie zobowiązania nałożonego na Wykonawcę w zamówieniu.

7. Zamawiający w Dziale IV SIWZ wskazał, iż szczegółowy opis przedmiotu zamówienia zawierają „dodatkowe wyjaśnienia/zmiany do załącznika nr 7 dot. rozwiązań technologicznych przedstawione w załączniku 7a i 7b do SIWZ, które są nadrzędne. W załączniku nr 7 b na stronie 14 Zamawiający zamieścił „skorygowane ilości osadu” przy czym nie uwzględnił tych zmian w dokumentacji projektowej. Dokumentacja projektowa nie zawiera podstawowych danych nt. bilansu i charakterystyki osadów podawanych do komór fermentacji, czyli osadów wstępnych zagęszczonych (po zagęszczeniu grawitacyjnym) zmieszanych z osadami nadmiernymi po hydrolizie termicznej.

W związku z powyższym nie jest możliwe ustalenie i zweryfikowanie warunków pracy wydzielonej komory fermentacji (obciążenia suchą masą objętości komory i czasu fermentacji), jak również właściwa ocena efektywności stabilizacji beztlenowej osadów ściekowych.

Powyższe wpływa na rozbieżności parametru efektywności procesu fermentacji. Parametr ten wyliczony na podstawie bilansu osadów ściekowych podanego w dokumentacji projektowej wynosi 65%, natomiast zgodnie z bilansem podanym w załączniku nr 7b do SIWZ parametr ten wynosi 47%. Wartości te w każdym przypadku odbiegają od wartości gwarantowanych przez dostawców instalacji hydrolizy termicznej osadów ściekowych, która ma decydujący wpływ na stopień i szybkość rozkładu osadów ściekowych podczas stabilizacji beztlenowej.

Powyższe rozbieżności w dokumentach stanowiących opis przedmiotu zamówienia nie pozwalają ani na dokonanie prawidłowej wyceny w zakresie instalacji do hydrolizy ani na wykonanie przedmiotu zamówienia zgodnie z jego opisem i wymaganiami zamawiającego.

8. Wydajność hydrauliczna jedynej spełniającej wymagania formalne (prasa tłokowa, działająca na oczyszczalniach ścieków) prasy dostępnej na rynku Bucher Unipektin AG typ HPS model 7507 zgodnej z wymaganiami załącznika 6, wskazana przez producenta w materiałach przekazanych do przetargu nr ref. 042.15.2017, wynosi 200 – 400 kg s.m./h [6].

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Typ:	HPS
Model:	7507
Wydajność hydrauliczna:	200-400 kg.s.m./h
Wydajność:	min. 6 Mgs m./d
Odwodnienie:	min. 28% s.m.
Pojemność cylindra:	min. 7'200 litrów
Ilość drenów:	120 szt.
Czyszczenie tkanin:	podciśnieniowe
Połączenie drenów:	zastrzaśkowe
Moc przyłączeniowa:	28 kW
Moc zużywana:	ok. 16 kWh/h
Zużycie wody:	28 l/h spryskiwanie
Waga (bez osadów):	18'000 kg
Wymiary:	8'180 x 3'180 x 2'735



wobec materiałów umieszczonych na stronie przedstawiciela producenta, firmy Proffico Sp. z o.o., ul. Wiejska 11, 05-530 Góra Kalwaria, tel. +48 22 350 60 67, fax: +48 22 350 62 68, <http://proffico.com>, biuro@proffico.com, stwierdzić można rozbieżność. Zgodnie z załączonym zestawieniem firmy Proffico, ten sam typ prasy HPS 7507 ma już wydajność maksymalną szacowaną na 380 kg s.m./h [8].

	TYPOSZEREG			
	HPS 3007	HPS 6007	HPS 7507	HPS 12007
Objętość cylindra [litry]	3'300	6'000	7'500	12'000
Ilość drenów [szt./m²]	68 / 20	120 / 40	120 / 50	170 / 80
Wydajność [kg s.m./h]*	140	300	380	500
Przyłącze elektryczne [kW]	18	28	28	37
Zużycie energii [kW]	9	15	16	25

*- wartość szacunkowa dla osadu wejściowego o zawartości 3-4% s.m.

Zgodnie z przekazanym przez firmę Proffico sprawozdaniem z rozruchu prasy HPS 7507 na oczyszczalni w Puławach, osiągnęła ona podczas próby 24 godzinnej wydajność hydrauliczną wynoszącą 5818,79 kg s.m./d [9]



UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓŁNOŚCI

Z powyższych tabel nr 2 oraz 3 wynika, że podczas trwania badań procesowych, spełnione zostały warunki dotyczące parametrów gwarantowanych, tj.:

- Minimalna zawartość suchej masy osadu w każdej badanej próbie przekraczała wartość gwarantowaną, tj. 30% s.m. i średnio w poszczególnych dniach trwania badań procesowych wynosiła: dzień I - 30,4%; dzień II - 32,2%; dzień III - 32,4%.
- Średnie zużycie polielektrolitu z całego okresu trwania badań procesowych instalacji IMOO wyniosło 0,76kgAS/t s.m., co stanowi wartość poniżej wartości gwarantowanej tj. 10,0kgAS/t s.m.
- Średnie zużycie koagulantu w postaci $FeCl_3$ podczas trwania badań procesowych wyniosło 0,62kgAS/t s.m., i tym samym mieści się w zakresie gwarantowanym, tzn. jest $\leq 3,0$ kgAS/t s.m.
- Średnia wydajność masowa prasy tłokowej Bucher została potwierdzona i ostatecznie wyniosła 5818,79kg/d, stanowiąc wartość powyżej wartości gwarantowanej tj. ≥ 5400 kg/d.
- Średnia wartości zużycia energii elektrycznej przez prasę w przeliczeniu na kWh również mieściła się w zakresie wielkości gwarantowanej i wyniosła 14,28kWh.

Wymaganie dla oczyszczalni ścieków w Łowiczu wynosi 5966 kg s.m./d zgodnie z tabelą zamieszczoną w załączniku 7b do materiałów przetargowych przez Zamawiającego,

Odpowiedź:

Poniżej skorygowane ilości osadu

L.p.	Rodzaj osadu	Uwodnienie [%]	Ciężar [kg _{s.m.} /d]	Ciężar [t/d]
1	2	3	4	6
•	Osad wstępny	97,5	4000	160
•	Osad wstępny zagęszczony	96,0	4000	100
•	Osad nadmierny	99,3	4300	615
•	Osad nadmierny odwodniony	82,0	4300	24
•	Osad zmieszany zagęszczony	93,6	8300	130
•	Osad przefermentowany	95,4	5966	130
•	Osad odwodniony	70,0	5966	20
•	Osad wysuszony	10,0	5966	7

i stanowi jednocześnie istotną zmianę w stosunku do danych ilości osadów wskazanych zarówno w projekcie budowlanym jak i projekcie wykonawczym, zgodnie z poniższym zestawieniem

1.1.3. Bilans osadów

L.P.	Rodzaj osadu	Uwodnienie [%]	Ciężar [kg _{s.m.} /d]	Ciężar [t/d]
1	2	3	4	6
•	Osad wstępny	97,5	4 000	160
•	Osad wstępny zagęszczony	96,0	4 000	100
•	Osad nadmierny	99,3	4 300	615
•	Osad nadmierny odwodniony	82,0	4 300	24
•	Osad zmieszany zagęszczony	92,5	8 300	111
•	Osad przefermentowany	95,4	5 090	111
•	Osad odwodniony	70,0	5 090	17,0
•	Osad wysuszony	10,0	5 090	5,7

Licząc według średniej wydajności uzyskanej podczas 24 godzinnej próby prasy HPS 7507 na oczyszczalni w Puławach 5818,79 kg s.m./d należy stwierdzić, iż jej wydajność nie odpowiada wymaganiom oczyszczalni w Łowiczu. Na uwadze należy mieć również, iż prasa ta nie może pracować w cyklu 24/24 godziny, gdyż między cyklami odwadniania, następują niezbędne czynności serwisowe takie jak np. mycie drenów. Zgodnie z przyjętymi zasadami eksploatacji takich urządzeń, ich praca dobową powinna być liczona maksymalnie na 2 zmiany tj. 16/24 h, przy takim założeniu wydajność hydrauliczna będzie jeszcze bardziej nieodpowiednia (niedoszacowana) dla wymagań oczyszczalni w Łowiczu, co znajduje potwierdzenie na stronie 34 ekspertyzy dr Mirosława Mąkowskiego [7].

Zamawiający nie poprawił projektów w zakresie wyżej przytoczonego bilansu, nie może zaś odpowiedzialności projektowej cedować na oferentów, dokonując tak istotnej zmiany bilansu osadów w formie odpowiedzi na pytania Wykonawców, powyższe ma odzwierciedlenie w opinii [7] dr Mirosława Mąkowskiego strona 24 - 25.

W oparciu o przeprowadzoną analizę szczegółową [5], należy rekomendować zamianę prasy na dwie wirówki o równoważnych typach, gdzie każda z wirówek posiada odpowiednią wydajność aby przejąć zakładaną w projekcie ilość osadu do odwodnienia wynoszącą 5966 kg s.m./d, z technologicznym zapasem na czynności obsługowe w tym przerwy technologiczne. W tym zakresie proponowana wirówka poprawia rozwiązanie przyjęte w projekcie gdzie zaprojektowany typ prasy nie zapewnia przejęcia podanej ilości osadu nawet przy ciągłej całotygodniowej pracy 24/24h, co w przypadku instalacji na oczyszczalni ścieków jest niemożliwe do osiągnięcia. Drugim obszarem gdzie proponowana zmiana wprowadza wymierne korzyści dla Zamawiającego jest zapewnienie dodatkowego urządzenia do odwadniania, które w komfortowy sposób rozwiązuje wszystkie postoje pierwszego z urządzeń na czas konserwacji i serwisów trwających dłużej niż 20h, gdzie pierwotnie dla takiego rozwiązania Zamawiający przewiduje podstawianie prasy przewoźnej. W okresie gwarancyjnym byłby to obowiązek Wykonawcy, po nim zaś to na Zamawiającym spoczywałoby zapewnienie urządzenia przewoźnego lub remont jednego z już posiadanych urządzeń do odwadniania co wiązałoby się z poniesieniem niepotrzebnych wysokich dodatkowych kosztów. Proponowane rozwiązanie niweluje w całości opisaną powyżej niedogodność, idąc zaś dalej Wykonawca zakłada, iż w ślad za wirówkami zastosowanymi na końcowym odwadnianiu, zasadnym i możliwym jest zastosowanie takiej samej wirówki na odwadnianiu przed instalacją hydrolizy. W takim wypadku Zamawiający otrzyma trzy urządzenia (wirówki), takiego samego typu oraz tego samego producenta, co znacząco uprości i usprawni czynności serwisowe. Istotnym jest również, iż w przypadku układu wirówek nie ma konieczności doprojektowania i wykonania instalacji dozowania PIX, której to bezwzględnie wymaga prasa HPS 7507 (co potwierdzają realizacje w Puławach i Radomiu, przywoływane w referencjach dostawcy). Zastosowanie układu równoległego dwóch wirówek pozwoli na uproszczenie instalacji odwadniania, co wpłynie na zwiększenie miejsca w pomieszczeniu oraz na niższe koszty eksploatacyjne, na których zysk ekonomiczny dla Zamawiającego został oszacowany w wysokości 54.000,00 zł rocznie. Proponowane urządzenie wirowe odwadniające osiągnie zakładane w projekcie i STWiOR odwodnienie osadu na poziomie 28 % s.m. przy zastosowaniu tylko jednego koagulantu.

Alternatywnym, równoważnym może być dopuszczenie zastosowania prasy komorowej, której analizę techniczną przedstawiono w załączniku [5]

7. Instalacja Hydrolizy - wykaz urządzeń kluczowych (załącznik nr 6 do przetargu), przez dodanie dodatkowych zapisów Zamawiający dokonuje wyeliminowania instalacji Sustec proponowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej w pierwszym przetargu przez Zamawiającego.

Zgodnie z pozyskanymi na rynku dostawców instalacji hydrolizy brak jest instalacji spełniających wymagania Zamawiającego – po analizie dokumentacji przetargowej potencjalni dostawcy stwierdzali niemożliwość zaoferowania rozwiązania spełniającego wymagania.

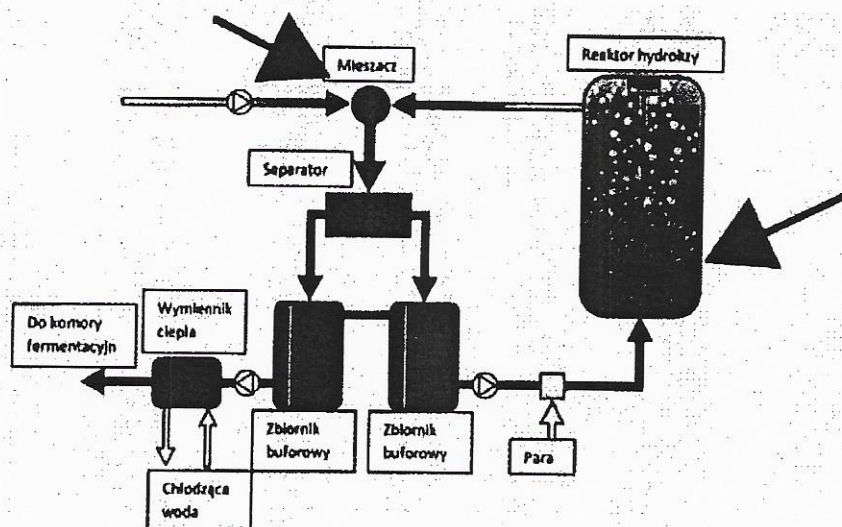
W stosunku do wymagań Zamawiającego z pierwszego przetargu o nr ref. 042.15.2017, Zamawiający w przetargu o nr ref. 042.15.2018 dodał dodatkowe, wymaganie dotyczące instalacji hydrolizy:

"Dopuszcza się stosowanie termicznej hydrolizy osadów ściekowych o przepływie tłokowym. Jakikolwiek rozwiązania, w których miesza się osady zhydrolizowane z osadami surowymi kierowanymi do procesu hydrolizy są niedopuszczalne".

"Nie dopuszcza się stosowania jakichkolwiek mieszadeł w reaktorze do hydrolizy".

Wyżej przytoczone zapisy w sposób istotny eliminują konkurencyjność w odniesieniu do dostawców instalacji hydrolizy, bez uzasadnienia technologicznego dla wprowadzonego ograniczenia. Wprost wpływa to na wyeliminowanie technologii hydrolizy zaakceptowanej przez Zamawiającego w pierwszym przetargu nr ref. 042.15.2017. Wykonawca nie odnajduje uzasadnienia, dla którego Zamawiający ogłaszając ponownie przetarg na niezmienionej dokumentacji projektowej dokonuje tak istotnych zmian wymagań dla kluczowej instalacji. W dokumentach przetargowych nie zamieszczono żadnego uzasadnienia autora projektu budowlanego i wykonawczego (Projektanta) dla wprowadzonej zmiany, co oznacza iż została ona zainicjowana przez samego Zamawiającego.

Schemat technologiczny instalacji hydrolizy Sustec, z zaznaczonymi czerwonymi strzałkami miejscami „ingerencji Zamawiającego”



Rysunek 1 - Schemat przepływu TurboTec® 2.0

W ramach koncepcji TurboTec® 2.0 osad jest najpierw mechanicznie odwadniany. Ten odwodniony osad jest wprowadzany do systemu TurboTec®. W opatentowanym połączeniu mieszania i separacji pomiędzy osadem surowym i osadem poddany hydrolizie ma miejsce początkowy odzysk ciepła i transfer w kierunku surowego osadu. Wstępnie podgrzewany osad jest wprowadzany do reaktora hydrolizy gdzie utrzymywana jest stała temperatura co najmniej 160 °C.

Poddany hydrolizie osad (po mieszanii i separacji) będzie dostępny w temperaturze około 85°C. Ciepło zawarte w parze będzie mogło być użyte do ogrzewania osadu wstępnego, który także jest przeznaczony do poddania fermentacji. Ze względu na to mieszanie całkowite zapotrzebowanie ciepła w procesie fermentacji można pokryć energooszczędnym systemem obróbki wstępnej i fermentacji. Efekty systemu TurboTec® są atrakcyjnymi ekonomicznie pomysłami ze względu na mniejsze koszty usuwania osadów, wyższą produkcję energii netto oraz możliwości stosowania bardziej kompaktowych komór fermentacyjnych (lub zwiększenie istniejącej pojemności komory fermentacyjnej).

Wymagające uzupełnienia braki w dokumentacji – w zakresie wniosku zawartego w pkt 4.

Nadto, wskazujemy na równie poważne zaniedbania (braki) w dokumentacji przetargowej:

8. Pominięty bilans ładunków azotu i fosforu w cieczach nadosadowych i filtratach, strona 41 ekspertyzy dr Mirosława Mąkowskiego:

"c) W projekcie pominięto, bardzo ważny dla pracy biologicznego oczyszczania ścieków, a tym samym ilości osadów, bilans ładunków azotu i fosforu jakie w cieczach nadosadowych i filtratach mogą trafić na początek układu oczyszczania ścieków. Opisany problem jest niezwykle istotny w odniesieniu do wymiarowania reaktorów biologicznych (uzyskania wymaganego efektu oczyszczania ścieków) szczególnie w przypadku zastosowania w planowanym układzie procesu wysoko temperaturowej hydrolizy osadu".

Poparcie dla powyższego możemy odnaleźć w warunkach choćby przetargów jakie zostały już zrealizowane na oczyszczalni w Siedlcach, gdzie w powyższym zakresie stawiano wysokie i wyraźne wymagania dla odcieków, które w przypadku oczyszczalni w Łowiczu z niewiadomych przesłanek zostały "zignorowane", zarówno po stronie prasy jak i suszarni osadów.

Warunki realizacji z oczyszczalni w Siedlcach:

Nr referencyjny FS/RB/06a-3/2012, SIWZ – część III PFU

Zadanie 6a „Projektowanie i budowa suszarni osadów” realizowane w ramach Projektu „Rozbudowa oczyszczalni ścieków, budowa kolektorów i modernizacja systemu kanalizacyjnego m. Siedlce” dofinansowywanego ze środków Unii Europejskiej - Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 30, strona 25:

”Kondensat pochodzący ze schładzania i osuszania powietrza pochodzącego z suszenia osadów powinien być kierowany do lokalnej kanalizacji i oczyszczany wraz z innymi ściekami. Ze względów technologicznych dobowy ładunek azotu odprowadzonego w odcieku do oczyszczalni może maksymalnie wynosić 150 kg N/d. W sytuacji przekroczenia tego ładunku, przed skierowaniem odcieku do oczyszczalni należy zaprojektować i wykonać podczyszczalnię”.

Zadanie 6a „Projektowanie i budowa suszarni osadów” realizowane w ramach Projektu „Rozbudowa oczyszczalni ścieków, budowa kolektorów i modernizacja systemu kanalizacyjnego m. Siedlce” dofinansowywanego ze środków Unii Europejskiej - Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 30, strona 18: 1.5.1 Instalacja prasy do odwadniania osadu:

”Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż prasy do odwadniania osadów ściekowych wraz z jej uruchomieniem oraz przeszkoleniem obsługi. W skład instalacji prasy poza samym urządzeniem podstawowym wchodzi układ pompowy do podawania osadu przefermentowanego oraz układ odbioru osadu odwodnionego z pełnym sterowaniem wraz z dostosowaniem rurociągów nowej instalacji do istniejącej. Projektowaną instalację dostosować do zasilania w polielektrolit z istniejącej stacji przygotowania polielektrolitów. Prasa musi być urządzeniem fabrycznie nowym oraz musi spełniać następujące warunki: Zdolność do pracy 24 h/d Przepustowość hydrauliczna: 10 – 20 m³/h Stężenie osadu w nadawie: 4,0-2,0 % sm Stopień odwodnienia ≥22% sm Jakość odcieku ≤1000mg/l zawiesiny w odcieku Zużycie polimeru ≤j 6g na kg sm osadu”.

Nr referencyjny FS/RB/03/2010

Zadanie 03 „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Siedlcach ” realizowanego w ramach Projektu „Rozbudowa oczyszczalni ścieków, budowa kolektorów i modernizacja systemu kanalizacyjnego m. Siedlce” dofinansowywanego ze środków Unii Europejskiej - Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013

Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia, Część III Opis przedmiotu zamówienia, Część III.1 Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, WS Wymagania szczegółowe, WS 17 Stacja mechanicznego odwadniania osadów (Ob. nr 107.1), strona 8:

"4.4. Wymagania dla urządzeń technologicznych

4.4.1. Prasa taśmowa

Urządzenia nowe, wolne od wad

Zdolność do pracy 24 h/d

Parametry jednego urządzenia:

Przepustowość hydrauliczna: 10 – 20 m³/h

Stężenie osadu w nadawie: 2,5 – 4 % sm

Maks przepustowość masowa: 750 kg sm/h

Stopień zagęszczenia $\geq 22\%$ sm

Jakość odcieku $\leq 1000\text{mg/l}$ zawiesiny w odcieku

Zużycie polimeru $\leq 6\text{g}$ substancji aktywnej na kg sm osadu"

9. W zakresie przelewu nadmiarowego - opinia dr Mirosława Mąkowskiego [7] strona 29

"Przelew nadmiarowy przed pompownią może być zastosowany jedynie w sytuacji gdy zbiorczy system kanalizacyjny w mieście Łowiczu wyposażony jest w kanalizację ogólnospławną. W przypadku gdy mamy do czynienia z kanalizacją rozdzielczą wykorzystanie przelewów nadmiarowych jest niedopuszczalne i oczyszczalnia musi przyjąć całą ilość dopływających do ww. obiektu ścieków. Opiniowana dokumentacja w żaden sposób nie odnosi się do wymienionej powyżej kwestii. W decyzji środowiskowej brak jest informacji na temat komory przelewowej K-8. Powyższy fakt może w przyszłości w istotny sposób utrudnić uzyskanie dla tego obiektu pozwolenia wodnoprawnego".

W Studium Wykonalności – dokumencie Zamawiającego stwierdzono: „Kanalizacja doprowadzająca ścieki na oczyszczalnię jest systemu rozdzielczego, z niewielkimi fragmentami kanalizacji ogólnospławnej w centrum miasta.”

W tym stanie rzeczy odwołanie jest konieczne i uzasadnione.

Starszy Specjalista
ds. Rozwoju Biznesu

Przemysław Wadas

Załączniki:

1. odpis z KRS Odwołującego;
2. pełnomocnictwo wraz z dowodem uiszczenia opłaty skarbowej;
3. dowód przekazania kopii odwołania Zamawiającemu;
4. dowód uiszczenia wpisu;
5. analiza techniczna porównania prasy tłokowej do wirówki i prasy komorowej;

5. *dane prasy Bucher typ HPS 7507;*
6. *dane pras Bucher strona przedstawiciela proffico;*
7. *opinia techniczna do projektu dr Mirosława Mąkowskiego i dr hab. inż. Sylwii Myszograj;*
8. *sprawozdanie z rozruchu prasy bucher w puławach;*
9. *plan oczyszczalni z zakresem wyłączonym z etapu I.*

Wydruk informacji pobranej w trybie art. 4 ust. 4aa ustawy z dnia 20 sierpnia 1997 r. o Krajowym Rejestrze Sądowym, posiada moc dokumentu wydawanego przez Centralną Informację, nie wymaga podpisu i pieczęci.

CENTRALNA INFORMACJA KRAJOWEGO REJESTRU SĄDOWEGO

KRAJOWY REJESTR SĄDOWY

Stan na dzień 25.10.2018 godz. 16:24:58

Numer KRS: 0000285783

Informacja odpowiadająca odpisowi aktualnemu
Z REJESTRU PRZEDSIĘBIORCÓW

Data rejestracji w Krajowym Rejestrze Sądowym		01.08.2007		
Ostatni wpis	Numer wpisu	45	Data dokonania wpisu	11.06.2018
	Sygnatura akt	RDF/120570/18/861		
	Oznaczenie sądu	SYSTEM		

Dział 1

Rubryka 1 - Dane podmiotu	
1.Oznaczenie formy prawnej	SPÓŁKA AKCYJNA
2.Numer REGON/NIP	REGON: 850359556, NIP: 8732898418
3.Firma, pod którą spółka działa	CONTROL PROCESS SPÓŁKA AKCYJNA
4.Dane o wcześniejszej rejestracji	-----
5.Czy przedsiębiorca prowadzi działalność gospodarczą z innymi podmiotami na podstawie umowy spółki cywilnej?	NIE
6.Czy podmiot posiada status organizacji pożytku publicznego?	NIE

Rubryka 2 - Siedziba i adres podmiotu	
1.Siedziba	kraj POLSKA, woj. MAŁOPOLSKIE, powiat M. KRAKÓW, gmina M. KRAKÓW, miejsc. KRAKÓW
2.Adres	ul. OBROŃCÓW MODLINA, nr 16, lok. ---, miejsc. KRAKÓW, kod 30-733, poczta KRAKÓW, kraj POLSKA
3.Adres poczty elektronicznej	-----
4.Adres strony internetowej	-----

Rubryka 3 - Oddziały		
1	1.Firma oddziału	CONTROL PROCESS SPÓŁKA AKCYJNA ODDZIAŁ W TARNOWIE
	2.Siedziba	kraj POLSKA, woj. MAŁOPOLSKIE, powiat TARNÓW, gmina M.TARNÓW, miejsc. TARNÓW
	3.Adres	ul. SKRZYSZOWSKA, nr 6, lok. ---, miejsc. TARNÓW, kod 33-100, poczta TARNÓW, kraj POLSKA

Rubryka 4 - Informacje o statucie		
1. Informacja o sporządzeniu lub zmianie statutu	1	02.07.2007 R. NOTARIUSZ ANDRZEJ HAŁASA, KANCELARIA NOTARIALNA W TARNOWIE, REPERTORIUM 3880/2007 AKTEM NOTARIALNYM SPORZĄDZONYM 27.07.2007 R. PRZEZ NOTARIUSZA ANDRZEJA HAŁASĘ Z KANCELARII NOTARIALNEJ W TARNOWIE, REPERTORIUM "A" NR 4340/2007 ZMIENIONO (SPROSTOWANO) TREŚĆ § 38, PRZYJĘTO TEKST JEDNOLITY STATUTU
	2	W DNIU 15 CZERWCA 2009 R. W KANCELARII NOTARIALNEJ ANDRZEJA HAŁASY W TARNOWIE ZOSTAŁ SPORZĄDZONY AKT NOTARIALNY REP. A 3899/2009, W KTÓRYM ZOSTAŁ ZMIENIONY §5 STATUTU SPÓŁKI OTRZYMUJĄC NOWE BRZMIENIE.
	3	12.11.2009 REP. A 4291/2009, NOTARIUSZ MACIEJ KUŁAKOWSKI, KANCELARIA NOTARIALNA AGNIESZKA MAZUR-KUŁAKOWSKA, MACIEJ KUŁAKOWSKI SPÓŁKA CYWILNA W KRAKOWIE, ZMIENIONO §9, §10, §11 ORAZ §14 STATUTU SPÓŁKI.
	4	26.03.2010 R. REP. A NR 1136/2010 , NOTARIUSZ MARTA BUKOWSKA-MIKOSZ Z KANCELARII NOTARIALNEJ - NOTARIUSZE S.C. MARTA BUKOWSKA - MIKOSZ, ŁUKASZ HAJTO W KRAKOWIE, ZMIENIONO: §3 UST. 2, §5 PKT 26, PKT 51, PKT 56, PKT 60, §7, §9 UST. 1, §10 UST. 6, §§12-39, PRZED §1 WYRAZY "I. FIRMA, SIEDZIBA, PRZEDMIOT PRZEDSIĘBIORSTWA, CZAS TRWANIA SPÓŁKI" ZASTĄPIONO WYRAZAMI "I. FIRMA, SIEDZIBA, PRZEDMIOT DZIAŁALNOŚCI, CZAS TRWANIA SPÓŁKI, PO §36 WYRAZY "C. ZARZĄD" ZASTĄPIONO WYRAZAMI " VI. ROZWIĄZANIE I LIKWIDACJA SPÓŁKI". DODANO: PO §11 DODANO WYRAZY "III. PRAWA I OBOWIĄZKI AKCJONARIUSZY", PO §16 DODANO WYRAZY "IV. WŁADZE SPÓŁKI", PO §17 DODANO WYRAZY "A. WALNE ZGROMADZENIE", PO §22 DODANO WYRAZY "B. RADA NADZORCZA", PO §30 DODANO WYRAZY "C. ZARZĄD", PO §33 DODANO WYRAZY "V. RACHUNKOWOŚĆ SPÓŁKI", PO §38 DODANO WYRAZY "VII. POSTANOWIENIA KOŃCOWE", USUNIĘTO: PO §13 WYKREŚLONO WYRAZY "III. PRAWA I OBOWIĄZKI AKCJONARIUSZY", PO §18 WYKREŚLONO WYRAZY "IV. WŁADZE SPÓŁKI", PO §19 WYKREŚLONO WYRAZY "A. WALNE ZGROMADZENIE", PO §28 WYKREŚLONO WYRAZY "B. RADA NADZORCZA", §§ 40-49 ORAZ WYRAZY "V. RACHUNKOWOŚĆ SPÓŁKI", "VI. ROZWIĄZANIE I LIKWIDACJA SPÓŁKI." I "VII. POSTANOWIENIA KOŃCOWE"
	5	02.11.2010 R. NOTARIUSZ ANNA GAŚIENICA; KANCELARIA NOTARIALNA W KRAKOWIE; REP. A NR 2374/2010; ZMIANA § 9 UST. 1 I 2, § 4
	6	23.04.2014 R., REPERTORIUM A 2885/2014, NOTARIUSZ MACIEJ KUŁAKOWSKI, KANCELARIA NOTARIALNA AGNIESZKA MAZUR-KUŁAKOWSKA, MACIEJ KUŁAKOWSKI, MARCIN SOLAK SPÓŁKA CYWILNA, UL. ŚW. TERESY 12/2, 31-162 KRAKÓW - ZMIANA: DO § 5 DODANO PUNKT 84.

Rubryka 5	
1. Czas, na jaki została utworzona spółka	NIEOZNACZONY
2. Oznaczenie pisma innego niż Monitor Sądowy i Gospodarczy, przeznaczonego do ogłoszeń spółki	-----
4. Czy statut przyznaje uprawnienia osobiste określonym akcjonariuszom lub tytuły uczestnictwa w dochodach lub majątku spółki nie wynikających z akcji?	NIE
5. Czy obligatoriusze mają prawo do udziału w zysku?	NIE

Rubryka 6 - Sposób powstania spółki	
1. Określenie okoliczności powstania	PRZEKSZTAŁCENIE

2.Opis sposobu powstania spółki oraz informacja o uchwale		CONTROL PROCESS SPÓŁKA AKCYJNA POWSTAŁA W WYNIKU PRZEKSZTAŁCENIA CONTROL PROCESS SPÓŁKI Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ W OPARCIU O UCHWAŁĘ O PRZEKSZTAŁCENIU PODJĘTĄ PRZEZ NADZWYCZAJNE ZGROMADZENIE WSPÓŁNIKÓW CONTROL PROCESS SPÓŁKI Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ W DNIU 2 LIPCA 2007 ROKU - AKT NOTARIALNY SPORZĄDZONY PRZEZ NOTARIUSZA ANDRZEJA HAŁASĘ, KANCELARIA NOTARIALNA W TARNOWIE, REPERTORIUM "A" NR 3880/07
3.Numer i data decyzji Prezesa Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów o zgodzie na dokonanie koncentracji		-----
Podrubryka 1 Podmioty, z których powstała spółka		
1	1.Nazwa lub firma	"CONTROL PROCESS" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,-----
	2.Kraj i nazwa rejestru lub ewidencji, w którym podmiot był zarejestrowany	KRAJOWY REJESTR SĄDOWY
	3.Numer w rejestrze albo ewidencji	0000080773
	4.Nazwa sądu prowadzącego rejestr albo organu prowadzącego ewidencję	*****
	5.Numer REGON	850359556
	6.Numer NIP	-----

Rubryka 7 - Dane jedyne go akcjonariusza	
Brak wpisów	

Rubryka 8 - Kapitał spółki		
1.Wysokość kapitału zakładowego		10 296 000,00 Zł
2.Wysokość kapitału docelowego		-----
3.Liczba akcji wszystkich emisji		51480000
4.Wartość nominalna akcji		0,20 Zł
5.Kwotowe określenie części kapitału wpłaconego		10 296 000,00 Zł
6.Wartość nominalna warunkowego podwyższenia kapitału zakładowego		-----
Podrubryka 1		
Informacja o wniesieniu aportu		
1.Określenie wartości akcji objętych za aport	1	686 427,00 Zł

Rubryka 9 - Emisja akcji		
1	1.Nazwa serii akcji	A
	2.Liczba akcji w danej serii	10500000
	3.Rodzaj uprzywilejowania i liczba akcji uprzywilejowanych lub informacja, że akcje nie są uprzywilejowane	10.500.000 AKCJI IMIENNYCH SERII A - UPRZYWILEJOWANYCH CO DO GŁOSOWANIA W TEN SPOSÓB, ŻE NA KAŻDĄ AKCJĘ TEJ SERII PRZYPADA PO DWA GŁOSY NA WALNYM ZGROMADZENIU SPÓŁKI.
2	1.Nazwa serii akcji	B

	2.Liczba akcji w danej serii	3432135
	3.Rodzaj uprzywilejowania i liczba akcji uprzywilejowanych lub informacja, że akcje nie są uprzywilejowane	3.432.135 AKCJI IMIENNYCH SERII B - UPRIWILEJOWANYCH CO DO GŁOSU W TEN SPOSÓB, ŻE NA KAŻDĄ AKCJĘ TEK SERII PRZYPADA PO DWA GŁOSY NA WALNYM ZGROMADZENIU SPÓŁKI
3	1.Nazwa serii akcji	C
	2.Liczba akcji w danej serii	7517865
	3.Rodzaj uprzywilejowania i liczba akcji uprzywilejowanych lub informacja, że akcje nie są uprzywilejowane	AKCJE NIE SĄ UPRIWILEJOWANE
4	1.Nazwa serii akcji	SERIA D
	2.Liczba akcji w danej serii	30030000
	3.Rodzaj uprzywilejowania i liczba akcji uprzywilejowanych lub informacja, że akcje nie są uprzywilejowane	AKCJE NIE SĄ UPRIWILEJOWANE

Rubryka 10 - Wzmianka o podjęciu uchwały o emisjach obligacji zamiennych

Brak wpisów

Rubryka 11

1.Czy zarząd lub rada administrująca są upoważnieni do emisji warrantów subskrypcyjnych?	NIE
--	-----

Dział 2

Rubryka 1 - Organ uprawniony do reprezentacji podmiotu

1.Nazwa organu uprawnionego do reprezentowania podmiotu	ZARZĄD SPÓŁKI
2.Sposób reprezentacji podmiotu	PREZES ZARZĄDU UPRAWNIONY JEST SAMODZIELNIE SKŁADAĆ OŚWIADCZENIA WOLI W IMIENIU SPÓŁKI WE WSZYSTKICH SPRAWACH, NIEZALEŻNIE OD WARTOŚCI ŚWIADCZENIA BĄDĄCEGO PRZEDMIOTEM ZOBOWIĄZANIA LUB PRAWA BĄDĄCEGO PRZEDMIOTEM ROZPORZĄDZENIA. KAŻDY Z POZOSTAŁYCH CZŁONKÓW ZARZĄDU UPRAWNIONY JEST SAMODZIELNIE SKŁADAĆ OŚWIADCZENIA WOLI, PRZY CZYM JEŻELI WARTOŚĆ ŚWIADCZENIA BĄDĄCEGO PRZEDMIOTEM ZOBOWIĄZANIA LUB PRAWA BĄDĄCEGO PRZEDMIOTEM ROZPORZĄDZENIA PRZEKRACZA 500000 (PIĘĆSET TYSIĘCY) ZŁOTYCH, WYMAGANE JEST WSPÓŁDZIAŁANIE DWÓCH CZŁONKÓW ZARZĄDU ALBO CZŁONKA ZARZĄDU I PROKURENTA

Podrubryka 1

Dane osób wchodzących w skład organu

1	1.Nazwisko / Nazwa lub firma	WIATR
	2.Imiona	WOJCIECH
	3.Numer PESEL/REGON	77112704533
	4.Numer KRS	****
	5.Funkcja w organie reprezentującym	PREZES ZARZĄDU

	6.Czy osoba wchodząca w skład zarządu została zawieszona w czynnościach?	NIE
	7.Data do jakiej została zawieszona	-----
2	1.Nazwisko / Nazwa lub firma	MUSIAŁ
	2.Imiona	PIOTR SŁAWOMIR
	3.Numer PESEL/REGON	68091904531
	4.Numer KRS	****
	5.Funkcja w organie reprezentującym	WICEPREZES ZARZĄDU
	6.Czy osoba wchodząca w skład zarządu została zawieszona w czynnościach?	NIE
	7.Data do jakiej została zawieszona	-----
3	1.Nazwisko / Nazwa lub firma	WIATR
	2.Imiona	TOMASZ
	3.Numer PESEL/REGON	86052713231
	4.Numer KRS	****
	5.Funkcja w organie reprezentującym	WICEPREZES ZARZĄDU
	6.Czy osoba wchodząca w skład zarządu została zawieszona w czynnościach?	NIE
	7.Data do jakiej została zawieszona	-----

Rubryka 2 - Organ nadzoru			
1	1.Nazwa organu		RADA NADZORCZA
	Podrubryka 1 Dane osób wchodzących w skład organu		
	1	1.Nazwisko	CZUBIK
		2.Imiona	STANISŁAW
		3.Numer PESEL	46032001437
	2	1.Nazwisko	TOBIASZ
		2.Imiona	JUSTYNA MARIA
		3.Numer PESEL	75100504901
	3	1.Nazwisko	JANIK
		2.Imiona	ANDRZEJ JÓZEF
		3.Numer PESEL	54031810431
	4	1.Nazwisko	BEŁTEK
		2.Imiona	ROBERT
		3.Numer PESEL	51052707735
	5	1.Nazwisko	WOROCH
		2.Imiona	TOMASZ
		3.Numer PESEL	60103103417
	6	1.Nazwisko	WIATR
		2.Imiona	MARIAN
		3.Numer PESEL	51042202710

Rubryka 3 - Prokurenci

1	1.Nazwisko	PŁONKA
	2.Imiona	MARIUSZ JÓZEF
	3.Numer PESEL	71030703272
	4.Rodzaj prokury	PROKURA ŁĄCZNA
2	1.Nazwisko	BUZOWSKI
	2.Imiona	STANISŁAW
	3.Numer PESEL	78110515273
	4.Rodzaj prokury	PROKURA ŁĄCZNA
3	1.Nazwisko	KAPKA
	2.Imiona	EDWARD
	3.Numer PESEL	70071009954
	4.Rodzaj prokury	PROKURA ŁĄCZNA
4	1.Nazwisko	WIATR
	2.Imiona	KAROLINA
	3.Numer PESEL	85041413141
	4.Rodzaj prokury	PROKURA ŁĄCZNA, WYKONYWANA Z JEDNYM CZŁONKIEM ZARZĄDU SPÓŁKI.
5	1.Nazwisko	JĘDRZEJEWSKI
	2.Imiona	MATEUSZ
	3.Numer PESEL	80103101574
	4.Rodzaj prokury	PROKURA ŁĄCZNA, WYKONYWANA Z JEDNYM CZŁONKIEM ZARZĄDU SPÓŁKI.

Dział 3

Rubryka 1 - Przedmiot działalności

1.Przedmiot przeważającej działalności przedsiębiorcy	1	33, 20, Z, INSTALOWANIE MASZYN PRZEMYSŁOWYCH, SPRZĘTU I WYPOSAŻENIA
2.Przedmiot pozostałej działalności przedsiębiorcy	1	06, 10, Z, GÓRNICTWO ROPY NAFTOWEJ
	2	06, 20, Z, GÓRNICTWO GAZU ZIEMNEGO
	3	09, 10, Z, DZIAŁALNOŚĆ USŁUGOWA WSPOMAGAJĄCA EKSPLOATACJĘ ZŁOŻ ROPY NAFTOWEJ I GAZU ZIEMNEGO
	4	41, 10, Z, REALIZACJA PROJEKTÓW BUDOWLANYCH ZWIĄZANYCH ZE WZNOSZENIEM BUDYNKÓW
	5	41, 20, Z, ROBOTY BUDOWLANE ZWIĄZANE ZE WZNOSZENIEM BUDYNKÓW MIESZKALNYCH I NIEMIESZKALNYCH
	6	42, 21, Z, ROBOTY ZWIĄZANE Z BUDOWĄ RUROCIĄGÓW PRZESYŁOWYCH I SIECI ROZDZIELCZYCH
	7	42, 22, Z, ROBOTY ZWIĄZANE Z BUDOWĄ LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
	8	42, 99, Z, ROBOTY ZWIĄZANE Z BUDOWĄ POZOSTAŁYCH OBIEKTÓW INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ, GDZIE INDZIEJ NIESKLASYFIKOWANE
	9	35, 14, Z, HANDEL ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Rubryka 2 - Wzmianki o złożonych dokumentach			
Rodzaj dokumentu	Nr kolejny w polu	Data złożenia	Za okres od do
1.Wzmianka o złożeniu rocznego sprawozdania finansowego	1	11.07.2008	01.01.2007R. - 31.12.2007R.
	2	08.07.2010	01.01.2009-31.12.2009
	3	14.10.2010	01.01.2008 R. - 31.12.2008 R.
	4	11.07.2011	01.01.2010 - 31.12.2010
	5	17.07.2012	01.01.2011R. - 31.12.2011R.
	6	05.07.2013	01.01.2012 - 31.12.2012
	7	11.07.2014	OD 01.01.2013 DO 31.12.2013
	8	09.07.2015	OD 01.01.2014 DO 31.12.2014
	9	06.07.2016	OD 01.01.2015 DO 31.12.2015
	10	07.07.2017	OD 01.01.2016 DO 31.12.2016
	11	11.06.2018	OD 01.01.2017 DO 31.12.2017
2.Wzmianka o złożeniu opinii biegłego rewidenta / sprawozdania z badania rocznego sprawozdania finansowego	1	*****	01.01.2007R. - 31.12.2007R.
	2	*****	01.01.2009-31.12.2009
	3	*****	01.01.2008 R. - 31.12.2008 R.
	4	*****	01.01.2010 - 31.12.2010
	5	*****	01.01.2011R. - 31.12.2011R.
	6	*****	01.01.2012 - 31.12.2012
	7	*****	OD 01.01.2013 DO 31.12.2013
	8	*****	OD 01.01.2014 DO 31.12.2014
	9	*****	OD 01.01.2015 DO 31.12.2015
	10	*****	OD 01.01.2016 DO 31.12.2016
	11	*****	OD 01.01.2017 DO 31.12.2017
3.Wzmianka o złożeniu uchwały lub postanowienia o zatwierdzeniu rocznego sprawozdania finansowego	1	*****	01.01.2007R. - 31.12.2007R.
	2	*****	01.01.2009-31.12.2009
	3	*****	01.01.2008 R. - 31.12.2008 R.
	4	*****	01.01.2010 - 31.12.2010
	5	*****	01.01.2011R. - 31.12.2011R.
	6	*****	01.01.2012 - 31.12.2012
	7	*****	OD 01.01.2013 DO 31.12.2013
	8	*****	OD 01.01.2014 DO 31.12.2014
	9	*****	OD 01.01.2015 DO 31.12.2015
	10	*****	OD 01.01.2016 DO 31.12.2016
	11	*****	OD 01.01.2017 DO 31.12.2017
4.Wzmianka o złożeniu sprawozdania z działalności podmiotu	1	*****	01.01.2007R. - 31.12.2007R.
	2	*****	01.01.2009-31.12.2009
	3	*****	01.01.2008 R. - 31.12.2008 R.
	4	*****	01.01.2010 - 31.12.2010
	5	*****	01.01.2011R. - 31.12.2011R.
	6	*****	01.01.2012 - 31.12.2012
	7	*****	OD 01.01.2013 DO 31.12.2013
	8	*****	OD 01.01.2014 DO 31.12.2014
	9	*****	OD 01.01.2015 DO 31.12.2015

10	*****	OD 01.01.2016 DO 31.12.2016
11	*****	OD 01.01.2017 DO 31.12.2017

Rubryka 3 - Sprawozdania grupy kapitałowej			
Rodzaj dokumentu	Nr kolejny w polu	Data złożenia	Za okres od do
1.Wzmianka o złożeniu skonsolidowanego rocznego sprawozdania finansowego	1	27.12.2010	01.01.2008 - 31.12.2008
	2	27.12.2010	01.01.2009 - 31.12.2009
	3	11.07.2011	01.01.2010 - 31.12.2010
	4	17.07.2012	01.01.2011R. - 31.12.2011R.
	5	05.07.2013	01.01.2012 - 31.12.2012
	6	11.07.2014	OD 01.01.2013 DO 31.12.2013
	7	13.08.2015	OD 01.01.2014 DO 31.12.2014
	8	06.07.2016	OD 01.01.2015 DO 31.12.2015
	9	07.07.2017	OD 01.01.2016 DO 31.12.2016
	10	11.06.2018	OD 01.01.2017 DO 31.12.2017
2.Wzmianka o złożeniu opinii biegłego rewidenta / sprawozdania z badania skonsolidowanego rocznego sprawozdania finansowego	1	*****	01.01.2008 - 31.12.2008
	2	*****	01.01.2009 - 31.12.2009
	3	*****	01.01.2010 - 31.12.2010
	4	*****	01.01.2011R. - 31.12.2011R.
	5	*****	01.01.2012 - 31.12.2012
	6	*****	OD 01.01.2013 DO 31.12.2013
	7	*****	OD 01.01.2014 DO 31.12.2014
	8	*****	OD 01.01.2015 DO 31.12.2015
	9	*****	OD 01.01.2016 DO 31.12.2016
	10	*****	OD 01.01.2017 DO 31.12.2017
3.Wzmianka o złożeniu uchwały lub postanowienia o zatwierdzeniu skonsolidowanego rocznego sprawozdania finansowego	1	*****	01.01.2008 - 31.12.2008
	2	*****	01.01.2009 - 31.12.2009
	3	*****	01.01.2010 - 31.12.2010
	4	*****	01.01.2011R. - 31.12.2011R.
	5	*****	01.01.2012 - 31.12.2012
	6	*****	OD 01.01.2013 DO 31.12.2013
	7	*****	OD 01.01.2014 DO 31.12.2014
	8	*****	OD 01.01.2015 DO 31.12.2015
	9	*****	OD 01.01.2016 DO 31.12.2016
	10	*****	OD 01.01.2017 DO 31.12.2017
4.Wzmianka o złożeniu sprawozdania z działalności spółki dominującej	1	*****	01.01.2008 - 31.12.2008
	2	*****	01.01.2009 - 31.12.2009
	3	*****	01.01.2010 - 31.12.2010
	4	*****	01.01.2011R. - 31.12.2011R.
	5	*****	01.01.2012 - 31.12.2012
	6	*****	OD 01.01.2013 DO 31.12.2013
	7	*****	OD 01.01.2014 DO 31.12.2014

8	*****	OD 01.01.2015 DO 31.12.2015
9	*****	OD 01.01.2016 DO 31.12.2016
10	*****	OD 01.01.2017 DO 31.12.2017

Rubryka 4 - Przedmiot działalności statutowej organizacji pożytku publicznego

Brak wpisów

Rubryka 5 - Informacja o dniu kończącym rok obrotowy

1.Dzień kończący pierwszy rok obrotowy, za który należy złożyć sprawozdanie finansowe	31.12.2007
---	------------

Dział 4

Rubryka 1 - Zaległości

Brak wpisów

Rubryka 2 - Wierzytelności

Brak wpisów

Rubryka 3 - Informacje o oddaleniu wniosku o ogłoszenie upadłości na podstawie art. 13 ustawy z 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe albo o zabezpieczeniu majątku dłużnika w postępowaniu w przedmiocie ogłoszenia upadłości albo w postępowaniu restrukturyzacyjnym albo po prawomocnym umorzeniu postępowania restrukturyzacyjnego

Brak wpisów

Rubryka 4 - Umorzenie prowadzonej przeciwko podmiotowi egzekucji z uwagi na fakt, że z egzekucji nie uzyska się sumy wyższej od kosztów egzekucyjnych

Brak wpisów

Dział 5

Rubryka 1 - Kurator

Brak wpisów

Dział 6

Rubryka 1 - Likwidacja

Brak wpisów

Rubryka 2 - Informacje o rozwiązaniu lub unieważnieniu podmiotu

Brak wpisów

Rubryka 3 - Zarząd komisaryczny

Brak wpisów

Rubryka 4 - Informacja o połączeniu, podziale lub przekształceniu

Brak wpisów

Rubryka 5 - Informacja o postępowaniu upadłościowym

Brak wpisów

Rubryka 6 - Informacja o postępowaniu układowym

Brak wpisów

Rubryka 7 - Informacje o postępowaniach restrukturyzacyjnych , o postępowaniu naprawczym lub o przymusowej restrukturyzacji

Brak wpisów

Rubryka 8 - Informacja o zawieszeniu działalności gospodarczej

Brak wpisów

data sporządzenia wydruku 25.10.2018

adres strony internetowej, na której są dostępne informacje z rejestru:

ZAŁĄCZNIK NR 5

Lp.	WYMAGANIA TECHNICZNE		Prasa Bükowa Bucher typ HPS 7597	Prasa komorowa typ DFGW 15/15	
1.1	Konstrukcja - gabaryty		5,5 x 2,9 x 4,2 m	9,0 x 2,8 x 1,6	3,6 x 1,0 x 1,43 m
1.2	Konstrukcja - ciężar (bez osadów)		18t	20t	3,3 t
1.3			28 kW wg. informacji od dostawcy bez wszystkich urządzeń periferyjnych instalacji (z informacji pozyskanych na wizji lokalnej Pulawy moc przyłączeniowa ok. 52 kW)	14 kW	ok 30 kW
1.4	Moc przyłączeniowa				
1.4.1	Parametry osadu 1. Osad przefermentowany na wejściu do urządzenia: 4,6 kg s.m./ m ³ Z. Osad odwodniony po wyjściu z urządzenia: 5966 kg s.m/d 3. Osad odwodniony po wyjściu z urządzenia: 30% s.m.	Wirówka posiada bardzo dużą elastyczność związaną z wydajnością. Zaproponowany typ posiada zdolność od 50 do 100% wydajności, czego nie posiada prasa. Wirówka jest w stanie osiągnąć założoną dobową wydajność w ciągu 1 zmiany (8h) z możliwością wydłużenia zmiany do 24h w zależności od potrzeb technologicznych. Dobrana prasa Bucher pracuje na granicy swoich możliwości w jednostce czasowej "dobowej" co z technicznego punktu widzenia ogranicza obsługę techniczne urządzenia (wręcz niemożliwie). W związku z czym zwiększa ryzyko utrzymania w ciągłości odbioru osadu z reaktorów i zapewnienia pożądaney produkcji biogazu.	Prasa BUCHER osiąga wydajność podanych wartości parametru na granicy projektowej w przeliczeniu na dobę.	tak	Wirówka osiąga wydajność podanych wartości w ciągu 8 godzin (jedna zmiana).
2.1	Wydajność przy minimalnej wydajności hydraulicznej i przy zawartości substancji organicznej do 55% (wymóg zawartości substancji organicznej w odwadnianych osadach nie dotyczy obiektów referencyjnych).	Wirówka przekracza znacząco parametr wydajności hydraulicznej który w jej przypadku przekroczony jest 3 krotnie, co skraca czas odwodnienia.	do 5,6 Mg s.m./d. Bucher nie spełnia warunku uwodnienia	5,6 Mg s.m./ 20h	tak
2.2	Wydażność prasy min. 5,0 Mg s.m./d, wydajność hydrauliczna od 200 - 400 kg s.m./h	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	tak	Tak	tak
2.3	Pojemność robocza cylindra z odwadnianymi osadami min. 6 m ³ , prędkość obrotowa cylindra nie większa niż 10 obr./min. zapewniająca systematyczne mieszanie osadów w cylindrze,	Parametr ten dotyczy konstrukcji prasy Bucher i nie jest elementem decydującym o efektywności procesu odwadniania w innych rozwiązaniach technicznych konkurencyjnych urządzeń.	tak	Pojemność prasy: 3,2 m ³ /238m ²	pojemność robocza bębna ok 306 l. Większa komora zbębna z technologicznego punktu widzenia
2.4	Ilość pojedynczych drenów max 150 szt.	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	tak	Tak - 2	tak
2.5	Podciśnienie czyszczenie tkanin filtracyjnych separujących osad z odciekem poprzez utrzymanie okresowego zwrotnego przepływu powietrza,	Przed kolejnym cyklem. praca prasy Bucher polega na pracy cyklicznej (załadunek prasy odbywa się w sposób cykliczny. Jeden cykl trwa 2,5h). W przypadku pracy wirówki mamy ciągły, równomierny proces odwadniania i podczas dobowej pracy mamy 1 cykl co jest korzystne dla układu pracy suszarni. Nie wymagane jest stosowanie magazynów buforowych.	tak	Sprężone powietrze zapewnia usunięcie mokrego rdzenia	zbębna z technologicznego punktu widzenia.

2.6	Zatraszkowe połączenie drenów z tkaninami filtracyjnymi z płytą czołową prasy.	Parametr ten jest przypisany tylko i wyłącznie pracy prasy Bucher i jest elementem niezbędnym dla pracy innych układów odwadniających, w których nie występuje konieczność wymiany tkanin filtracyjnych	tak	Tak	zbędne z technologicznego punktu widzenia.
2.7	Zużycie wody na potrzeby spryskiwania cylindra prasy max 30 l/h,	W przypadku wirówki 1 mycie na dobę po zakończeniu pracy urządzenia. W przypadku prasy Bucher spryskiwanie ciągłe - cykliczne podczas pracy.	tak	Tak. Do spryskiwania płyt	zbędne z technologicznego punktu widzenia.
2.8	Podawanie informacji dot. aktualnej suchej masy osadów w cylindrze w trakcie odwadniania,	Pomiar suchej masy (złożony programowo) w przypadku Buchera decyduje o długości czasu cyklu pracy. W przypadku wirówki parametr ten jest nie wymagany. W przypadku pracy wirówki występuje najbardziej stabilny proces odwadniania a pomiar s.m wypnie pozytywnie na współpracę z hydrolizą i suszarnią.	tak	Tak	nie
2.9	Zbiornik CIP o pojemności min. 2 m3 zapewniający okresowe mycie tkanin filtracyjnych,	W przypadku wirówki urządzenie to jest zbędne. Mycie po zakończonej pracy odbywa się na bazie wody z sieci.	tak	Zbiornik ok 1m3	zbędne z technologicznego punktu widzenia.
2.10	DwuZbiornikowa stacja przygotowania flokulantu z dwoma odrępnymi zbiornikami o pojemności min. 2 m3 każdy z dwupunktowym podawaniem roztworu polimeru,	Taka sama stacja może być zastosowana również w przypadku wirówki i nie jest potrzebna taka duża wielkość.	tak	3 komorowa stacja	tak
2.11	Pierwszy punkt podawania roztworu polimeru powinien zapewnić min. 30 sekundowy czas kontaktu polimeru z osadem,	Parametr ten dotyczy flokulacji i ustala się go doświadczalnie podczas rozruchu.	Tak/ustalony doświadczalnie	Tak	tak
2.12		Podawanie koagulantu w przypadku wirówki nie ma zastosowania i jest to oszczędność finansowa dla Użytkownika. Brak koagulantu w przypadku Buchera uniemożliwi przez niego połączonych parametrów s.m. Wirówka natomiast połączony poziom s.m. osiąga przy użyciu 1 polimeru. Daje to znaczne oszczędności eksploatacyjne dla Użytkownika. Ponadto w projekcie wykonawczym brak jest rozwiązania zastosowania koagulantu mineralnego w postaci PIX/PAX.	Tak/brak odniesienia w projekcie	Zbędny z technologicznego punktu widzenia	zbędne z technologicznego punktu widzenia.
2.13	Mikrofalowy pomiar suchej masy osadów wejściowych poddawanych odwadnianiu oraz pomiar przepływu osadu i roztworów flokulantu / koagulantu.	Oba układy posiadają te pomiaru.	Tak/brak odniesienia w projekcie	Niepewny	tak
2.14		Wirówki tego samego typu są zastosowane w obiekcie 23 i 19, co ułatwia serwisowanie i zmniejsza koszty serwisowania.	tak	Tak	tak
2.15	Obszar zastosowania: - ob 23 budynek odwadniania osadu,	W wirówce występuje obrotowa praca bębna	Tak, 8 obr/min	Tak. Ilość obrotów = 0	Obrotowa tak. Tłokowa nie.
2.16	Rodzaj: obrotowa praca tłokowa	W przypadku Wirówki tak. W przypadku Bucher nie otrzymano	tak	Nie	tak
3.1	Min 2 obiekty referencyjne				
3.1.1	Obiekt referencyjny Wykazane są ze zdania 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	W przypadku buchera 1 pompa. W przypadku wirówki 2 szt.	tak	Tak. Podwójna	Tak. Podwójna
3.1.2	Pompa nadawcy doprowadzająca osad ze zbiornika osadu przefermentowanego ob. nr 22 do prasy odwadniającej osadi:	Ze względu na pracę cykliczną prasy Bucher niezbędne jest okresowe wprowadzenie osadów w krótkim czasie, coo wymusza zastosowanie pompy nadawcy o dużej wydajności i dużej mocy elektrycznej (90 m3/h i 25 kW jednostki napędowej pompy). W przypadku wirówki występuje stałe podawanie osadu z dużą rozpiętością wydajności, co korzystnie wpływa na elastyczne zastosowanie pod zmienne potrzeby technologii np suszarni. Ciśnienia wprowadzania osadów są spełnione zarówno w przypadku wirówki jak i prasy Bucher. Wirówka 2-3 bar.	ok 5bar	do 8 bar	tak
3.1.2	Śrubowa pompa podająca osad powinna zapewniać okresowe wprowadzanie osadów do prasy tłokowej w fazie napełniania przy zachowaniu ciśnienia w układzie nie większego niż 4 bar	Kryterium to nie jest zaletą. Tak duża jednostka nadawcy jest dobrana w przypadku prasy Bucher ze względu na specyfikę jej pracy.	tak	10-40 m3/h. Tak 15kW	20-40 m3/h, 11kW FALOWNIK
	Wydajność pompy powinna wynosić min. 90m3/h a moc przyłączeniowa nie może przekraczać 25kW.				

3.1.3	Pompa powinna być wyposażona dodatkowo w wyłącznik termiczny i ciśnieniowy.	Tak.	tak	Tak	tak
3.2	Stacja przygotowania polielektrolitu wraz z pompą dozującą zainstalowana w ob. nr 23 Wymaga się zastosowania sekwencyjnej stacji przygotowania flokulantu wyposażonej w dwa niezależne zbiorniki (zarobowy i dojrzewania) o pojemności min. 2m3 każdy.	Tak.	2 komorowa , po 2m3 każda komora	3 komorowa (zarobowy, dojrzewania, magazynowania)	tak
3.2.1	Zbiorniki powinny być połączone w układzie szeregowym z czego zbiornik pierwszy (zarobowy) powinien być wyposażony w mieszadło elektryczne.	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	tak	Tak	tak
3.2.2	Stacja powinna umożliwiać dozowanie polielektrolitu w formie koncentratu jak również proszku z wykorzystaniem przenośnika ślimakowego.	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	tak	Tak	tak
3.2.3	Zbiorniki i mieszadło powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	tak	Tak	tak
3.2.4	Dodatkowo stacja powinna być wyposażona w ślimakową pompę podającą roztwór flokulantu o wydajności odpowiedniej do stężenia roztworu.	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	tak	Tak	tak
3.2.6	Moc przyłączeniowa stacji przygotowania flokulantu (bez pompy podającej roztwór flokulantu) nie może być większa niż 5kW.	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	tak	Tak	tak
3.2.7	Sterowanie dawką flokulantu i koagulantu powinno się odbywać w funkcji suchej masy z zastosowaniem mikroalowego czujnika suchej masy	W przypadku wirówki nie ma konieczności stosowania koagulantu ze względu na rozwiązanie technologiczne. Jest to korzystne dla Użytkownika ponieważ nie musi on ponosić kosztów eksploatacyjnych.	tak	Nie	tak
3.3	Mikser dynamiczny Celem zmniejszenia zużycia flokulantu instalacja powinna być wyposażona w mikser dynamiczny zapewniający właściwe wymieszanie osadu z flokulantem.	Zastosowanie miksera w przypadku Buchera ma na celu poprawienie flokulacji. W przypadku wirówki jest to zbędne gdyż ten proces zachodzi bezpośrednio w urządzeniu	tak	Tak	zbędne z technologicznego punktu widzenia.
3.3.1	Mikser powinien być wyposażony w mieszadło i obudowę ze stali nierdzewnej oraz dociskowe uszczelnienie pomiędzy wałem a obudową i łożyskiem.	Zastosowanie miksera w przypadku Buchera ma na celu poprawienie flokulacji. W przypadku wirówki jest to zbędne gdyż ten proces zachodzi bezpośrednio w urządzeniu	tak	Tak	zbędne z technologicznego punktu widzenia.
3.3.2	Moc przyłączeniowa silnika nie powinna być większa niż 5kW a kółkierowe króćce przyłączeniowe o średnicy nie mniejszej niż DN 150.	Zastosowanie miksera w przypadku Buchera ma na celu poprawienie flokulacji. W przypadku wirówki jest to zbędne gdyż ten proces zachodzi bezpośrednio w urządzeniu	tak	Tak	zbędne z technologicznego punktu widzenia.
3.4	Prasa filtracyjna z konstrukcją nośną. Proces odwadniania osadów powinien się odbywać przy wykorzystaniu obrotowej prasy tłokowej na skutek okresowego wytwarzania ciśnienia przez pompę podającą osad - faza napełniania oraz okresowej siły nadciśku wytworzonej przez tłok na osady (silownik hydrauliczny) - faza wyciskania.	Brak dodatkowej konstrukcji w przypadku wirówki ułatwia obsługę, konserwację obiektu. Dodatkowa konstrukcja zwiększa koszt eksploatacji ze względu na konserwację. W przypadku Buchera jest to konstrukcja technologiczna urządzenia.	tak	zbędne z technologicznego punktu widzenia	zbędne z technologicznego punktu widzenia
3.4.1	Z uwagi na zachowanie odpowiedniej wydajności urządzenia pojemność komory wyciskania osadu nie może być mniejsza niż 7m3.	W przypadku Buchera obrót cylindra zabezpiecza układ jego drenażu przed bezwładnym popłataniem się go. Jest to parametr zapewniający bezpieczną pracę urządzenia Buchera i nie ma odniesienia do pracy wirówki	tak	zbędne z technologicznego punktu widzenia	zbędne z technologicznego punktu widzenia
3.4.2	Dostarczone urządzenie powinno zapewnić odwodnienie osadów do poziomu ok. 28%ś.m. przy osadach wejściowych o zawartości suchej masy co najmniej 3,5%ś.m. i zawartości substancji organicznej nie większej niż 55%.	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki.	tak	Tak	tak
3.4.3	Z uwagi na zachowanie odpowiedniej wydajności urządzenia pojemność komory wyciskania osadu nie powinna być większa niż 150 szt.	Parametr zbędny dla Wirówki.	tak	Pojemność prasy: 3,2 m3/238m2	objębna 306 L
3.4.4	Ilość pojedynczych drenów nie powinna być większa niż 150 szt.	Spełnia - 1	Tak. 120 szt.	Tak. 2 szt	
3.4.5	Czyszczarki tkaniny filtracyjnej zapewniającej odpływ odcieku z komory powinny następować wyłącznie na skutek zwrotnego przepływu powietrza.	jak w punkcie 2. 6	tak	Czyszczenie wodą	zbędne z technologicznego punktu widzenia
3.4.6	Wyładunek osadów powinien się odbywać w cyklu automatycznym poprzez bezpośrednie otwarcie komory z osadem, przy jednoczesnym zachowaniu jej ruchu obrotowego.	W przypadku wirówki wyładunek jest ciągły. Nie cykliczny. Cykliczność nie jest atrybutem technicznym, technologicznym i obsługowym	Brak odbioru i rozwiązania	Tak. Bez ruchu obrotowego	Wyładunek ciągły

3.4.7	Z uwagi na poprawność i bezpieczeństwo eksploatacji urządzenia ciśnienie w układzie hydraulicznym nie powinno przekraczać 240bar a prędkość obrotów komory nie powinna przekraczać 10 obr./minutę.	W przypadku wirówki jest to zbędne z technologicznego punktu widzenia.	Tak	zbędne z technologicznego punktu widzenia
3.4.8	Moc przyłączeniowa urządzenia nie może przekraczać 30kW a czas pracy urządzenia składający się z cykliów napełniania, wyciskania i cyklu opróżniania nie powinien być dłuższy niż 2,5h.	Zarówno prasa Bucher jak i Wirówka nie spełniają wymagania. Bucher przy załadunku: pompa nadawcy 25kW + mikser dynamiczny 5 kW + pompa polimeru 5kW + stacja koagulanta 1-3 kW + praca układu hydraulicznego na wolnych obrotach ok 30 kW. Zsumowane powyższe wartości dają moc przyłączeniową na poziomie ok 60 kW Moc przyłączeniowa Wirówki: ok 40 kW	Tak	ok. 40 kW
3.4.9	Urządzenie powinno zostać wyposażone w integralny układ sterowania i wizualizacji zapewniający użytkownikowi wgląd do takich danych jak: faza cyklu, zawartość s.m. w osadach wejściowych, zawartość s.m. w osadach wyjściowych, ciśnienie w cylindrze, położenie tłoka, czas pracy.	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	Tak	tak
3.4.10	Użytkownik powinien posiadać możliwość sterowania urządzeniem w zakresie obsługi eksploatacyjnej za pośrednictwem panela dotykowego zlokalizowanego bezpośrednio przy prasie (przekątna ekranu min.10").	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	Tak	tak
3.5	System myjący System powinien działać okresowo (średnio raz na trzy tygodnie) i zapewniać przygotowanie wody myjącej dla prasy o temp. nie niższej niż 60°C; dodatkami ewentualnych środków chemicznych. Układ powinien być wyposażony w zbiornik o pojemności nie mniejszej niż 2'000l w wykonaniu ze stali nierdzewnej, pompę obiegową, przepływowy podgrzewacz wody oraz stosownym oprzyrządowaniem i opomiarowaniem.	W przypadku wirówki działa po zakończeniu pracy przy użyciu wody technologicznej. W przypadku Buchera występuje w zależności od jakości zanieczyszczenia układu filtracyjnego. Czyszczenie wodą pitną z środkami chemicznymi i z podgrzaniem wodąmyjącą do 60 st. Przeciętne mycie występuje 1 raz w tygodniu i zajmuje 4h. Spoe zużycie energii elektrycznej (grzałka ok 40 kW) na potrzeby podgrzania wody do wymaganej temperatury 60st. 2m3 zbiornik z wodą i zużycie chemii znacząco wpływa na koszty eksploatacji	Tak. Mycie po każdym cyklu??	raz na dobę
3.6	Bezpośredni układ transportu i magazynowania osadów na odcinku prasa – suszarnia wraz z alternatywnym rozładunkiem osadów do przycepy ciągnikowej. Z uwagi na to, że odwodniony osad będzie osadem wysoko odwodnionym posiadającym strukturę granuliek wymaga się, aby układ transportujący osad dostarczany był lub a probowany przez producenta pras, jako poprawny element instalacji odwadniania osadów. Dostawca pras, w tym zakresie dostosuje zaprojektowany układ w celu spełnienia wymogów i założeń projektowych. W związku z powyższym wymaga się aby producent oferowanych pras blokowych posiadał co najmniej jedną instalację pracującą na osadach co najmniej od 12 miesięcy wraz z układem transportu osadów. W przypadku zastosowania przenośników ślimakowych układ transportu powinien spełniać następujące wymagania: połączenia pomiędzy poszczególnymi elementami układu transportowego powinny umożliwiać kompresję i ścisłanie osadów, poprzez każdorazowe zapewnienie grawitacyjnego zrzutu osadów z przenośnika zasilającego do przenośnika odbiorczego, współczynnik napełnienia przenośnika nie powinien przekraczać 30%, wszystkie napędy układu transportującego powinny być wyposażone w przetwornice częstotliwości zapewniające rzeczywistą regulację prędkości obrotowej przenośników.	Ze strony dostawcy Bucher brak zgody na uczestnictwo w doborze transportu osadu odwodnionego. Wirówka zapewnia nie/brak zgody na uczestnictwo w doborze transportu osadu odwodnionego	Tak	tak / zostanie zapewniony przez innego dostawcę wyposażenia technologicznego
3.7	Układ odwodnienia parametrach:			

3.7.1	W przypadku wirówki potrzebny czas pracy na odwodnienie 5966 kg s.m./ dwynosi średnio 5 - 24h w zależności od potrzeb technologicznych. W przypadku prasy - 24h z brakiem gwarancji osiągnięcia odwodnienia na poziomie wymaganej ilości osadu w ciągu doby	tak	16h/d	od 1 zmiany (8h) do 1 doby
3.7.2	Czas pracy jednej instalacji 24h/dobę	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	tak	Wirówka przekracza 306 L
3.7.3	Wydajność do 5600 kgsm/d	W przypadku wirówki parametr zbędny	Tak	Pojemność prasy: 3,2 m3/238m2
3.7.4	Pojemność min. 7500l	Wirówka GEA ok. 40 kW. Bucher podaje niepełne dane	tak	tak
3.8	Moc łączna ok. 30,0 kW	W przypadku Bucher tak. W przypadku wirówki brak konieczności instalacji koagulant mineralnego	tak	tak
3.8.1	montaż instalacji przygotowania i dozowania polielektrolitu i koagulantu (proszek, emulsja) składającej się z:	W przypadku Bucher tak. W przypadku wirówki zużycie polielektrolitu max 3000l/h.	Tak	tak - zużywa max 3000 l/h
3.8.2	automatycznej stacji przygotowania polielektrolitu o parametrach: wydajność max 7400 l/h	W przypadku Bucher: do 3 kgAS/t PAX FeCl 110 kgAS/t polimeru. W przypadku wirówki: Pax brak, polimer 6-8 kgAS/t osadu	tak	0,6-3 m3/h, ciśnienie 2 bar
3.8.3	pompa podająca polielektrolit na prasę o parametrach: wydajności: min 3 do 30 m3/h, ciśnienie 4 bary	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	tak	tak
3.8.4	miernik natężenia przepływu osadów i polielektrolitu	W wirówce brak. Nie ma konieczności z technologicznego punktu widzenia.	Niepewny	tak
3.9	pompa podająca koagulant	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	Tak	tak
3.10	ultradźwiękowy pomiar poziomu suchej masy przed prasą	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	Niepewny	tak
3.11	montaż 2 pomp osadu surowego o parametrach:	W przypadku Buchera 1 pompa. W przypadku wirówki 2 pompy	tak. 1 czujnik	tak
3.12	Wydajność ok. 90 m3/h, ciśnienie 4 bary	W przypadku Wirówki dla prawidłowego przebiegu procesu odwadniania nie jest konieczna tak duża wydajność. Wynosi ona 20-40 m3/h przy ciśnieniu 2-3 bar. W przypadku prasy warunek jest spełniony.	tak. 1 pompa	10-40 m3/h, 2-3 bar
3.13	montaż systemu przenośników ślimakowych do transportu osadu	W obydwu przypadkach nie są spełnione te warunki	nie	tak / zostanie zapewniony przez innego dostawcę wyposażenia technologicznego
3.14	montaż rurociągów tłocznych polielektrolitu do prasy, wraz z aparaturą odcinającą i pomiarową	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	tak	tak
3.15	Odwodniony osad za pomocą nowego układu przenośników ślimakowych trafia do zbiornika osadu odwodnionego o pojemności 20m3 (objętość magazynowa zapewniająca magazynowanie dziennej produkcji osadu i odbiór osadu dowożonego). Automatyczne napełnianie zbiornika magazynującego kontrolowane jest czujnikiem poziomu umieszczonym na ścianie zbiornika. Alternatywnie osad trafiać może na przyczepę zlokalizowaną pod wiatę odbioru osadu odwodnionego (ob. nr 41.1). Jeżeli przerwa w pracy instalacji odwadniania osadu będzie dłuższa niż 20h, dostawca instalacji zapewni możliwość odwadniania osadu na tymczasowej instalacji przeładowej. W celu podłączenia instalacji przeładowej do układu na rurociągu osadowym DN200 przewidziano montaż szybkozłącz ki do weża - przyłącze DN150. Do budynku odwadniania trafiać będzie mógł także osad zagęszczony zmieszany z budynku hydrolizy ob. nr 19 (jako ominięcie hydrolizy). Osad trafiać będzie na przenośnik podający osad pod wiatę (ob. nr 41.1) lub do zbiornika nadawy osadu na suszarnię.	brak / dostawca nie zapewnia układu odwodnienia w przypadku awarii	Tak	układ odwadniania pracuje w trybie 1+1
4.1	Osiągnięty poziom s.m. instalacji odwadniania osadów na osadzie po hydrolizie termicznej	W obydwu przypadkach spełnione są te warunki	45% - pomiar mało wiarygodny	Przewidywany w granicach 30%
5.1	Capex			
5.2	Opex - zużycie energii elektrycznej	W przypadku wirówki: Koszt dobowy zużycia energii elektrycznej wynosi 66 zł (założono 5h pracy urządzenia i cenę 0,33 zł/ kWh, W przypadku prasy Bucher: Koszt dobowy zużycia energii elektrycznej wynosi 237,60 zł (założono 24h pracy urządzenia i cenę 0,33 zł/kWh, założono pobór mocy 30 kW)	5,1 kW/m3 osadu uwodnionego przyjętego na układ	0,7-0,8 kW/m3 osadu uwodnionego przyjętego na układ
				171,6 zł/dobę

5.3	Opex - zużycie Pax/Pix	W przypadku Bucher zużycie Pax/Pix generuje koszty na poziomie 624 zł/ dobę przy założeniu ceny Pix/Pax 1,65 zł/kg i ilości zużywanej na poziomie 3kgAS/t, oraz 130m3 osadu . W przypadku wirówki Pax/Pix nie potrzebny RÓŻNICA : 143 zł/dobę	do 3 kgAS/t PAX FeCl. kgAS/t polimeru	10	brak.
5.4	Zużycie polimeru	W przypadku wirówki: dobowy koszt użycia polimeru wynosi 504 zł/ dobę (założona cena polimeru 12 zł/kg substancji w proszku, zużycie 7 kg/ tonę s.m. i 6 t s.m./dobę do uzyskania) W przypadku Bucher: dobowy koszt użycia polimeru wynosi 720 zł/ dobę (założona cena polimeru 12 zł/kg substancji w proszku, zużycie 10 kg/ tonę s.m. i 6 t s.m./dobę do uzyskania) RÓŻNICA : 216 zł/dobę W przypadku prasy Bucher:wymiana drenazy i rękawów (sito separacyjne) co ok 6 miesięcy. Wartość 1 zestawu na wymianę wynosi ok. 30 000 - 40 000 zł (w uzależnieniu od ilości zużytych drenazy). Koszt wymiany odleju hydraulicznego - nieznany. W przypadku wirówki: wymiana łożysk 1 raz na 8000 - 10000 rbh (co ok 2 lata) + wymiana oleju w motorreduktorze koszt wynoszący ok 12000 zł RÓŻNICA : 54 000 zł w skali roku na korzyść wirówki	10 kgAS/t osadu		6-8 kgAS/t osadu
	Opex - serwis, materiały eksploatacyjne i szybkozużywające się		wymiana drenazy i rękawów (sito separacyjne) co ok 6 miesięcy. Wartość 1 zestawu na wymianę wynosi ok. 30 000 - 40 000 zł (w uzależnieniu od ilości zużytych drenazy). Koszt wymiany oleju hydraulicznego - nieznany		1 raz na 8000 - 10000 rbh (co ok 2 lata) + wymiana oleju w motorreduktorze koszt wynoszący ok 12000 zł

Starszy Specjalista
ds. Rozwoju Biznesu

Przemysław Wadas



Odwadnianie osadów

Prasy Bucher jako jedyne urządzenia mechaniczne na rynku umożliwiają odwodnienie osadów ściekowych do granicy ich fizycznej odwadnialności. Wyższy poziom odwodnienia osadów ściekowych jest w praktyce możliwy wyłącznie przy wcześniejszym zastosowaniu dezintegracji lub hydrolizy osadów. Ze względu na swój sposób pracy prasy Bucher, należą do grupy najefektywniejszych urządzeń w zakresie odwadniania komunalnych osadów ściekowych. Ich konstrukcja i jakość udowodniła na przykładzie wielu referencji, że ich żywotność techniczna wynosi ponad czterdzieści lat.

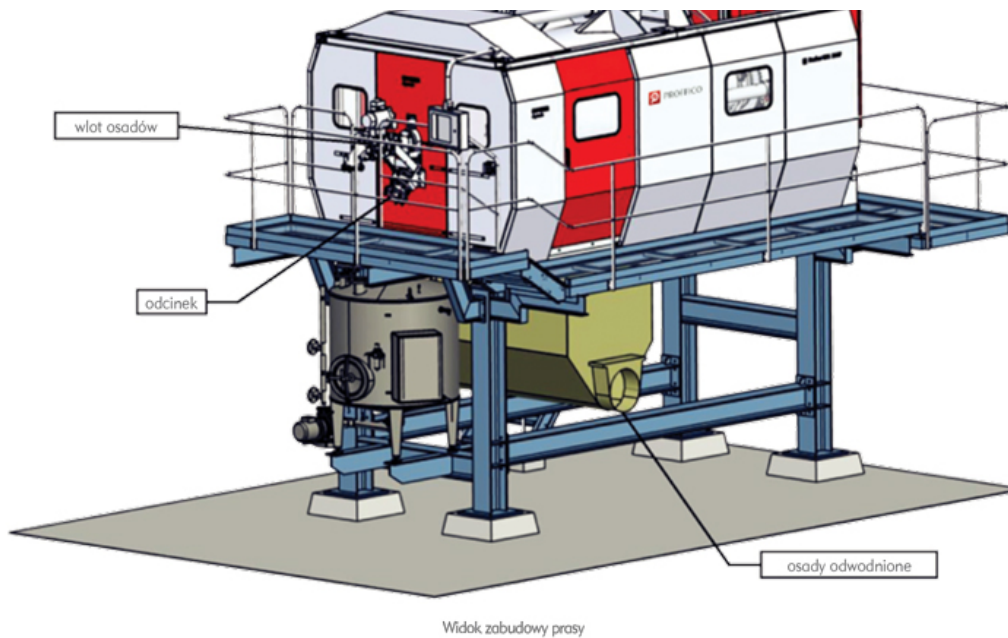
Producentem pras jest firma Bucher Unipektin AG ze Szwajcarii, a Proffico jest ich wyłącznym dystrybutorem na terenie Polski w zakresie sektora komunalnego i przemysłowego. Pierwszymi zrealizowanymi inwestycjami w Polsce z wykorzystaniem pras tłokowych Bucher dla osadów komunalnych są instalacje w Radomiu i Puławach.



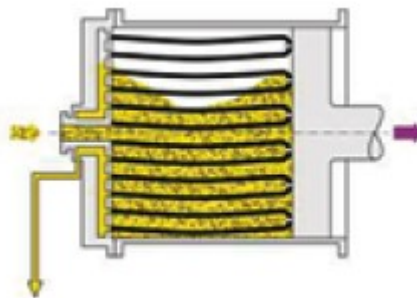
ZASADA DZIAŁANIA PRAS TŁOKOWYCH

Głównym elementem prasy jest cylinder oraz tłok. Pomiedzy tłokiem a cylindrem umiejscowione są specjalne dreny odprowadzające filtrat do kanalizacji. Mieszanina osadów z flokulantem doprowadzana jest do cylindra przy użyciu pompy ślimakowej, wypełniając wolną przestrzeń pomiędzy drenami. Wielkość cylindra oraz ilość drenów (w tym powierzchnia filtracji) decyduje o wydajności prasy. Zasada działania jest identyczna jak w silnikach tłokowych, gdzie następują cykliczne fazy sprężu i rozprężu, z tą różnicą, że tłok z cylindrem dodatkowo obraca się wokół własnej osi z prędkością ok. 6 obrotów na minutę a pustą przestrzeń w cylindrze wypełniają osady. Ciśnienie w komorze ściskania wynosi zwykle ok. 5 bar i jest wytwarzane poprzez docisk tłoka, spowodowany pracą siłownika hydraulicznego. Dreny zostały tak zaprojektowane, aby w trakcie tłoczenia (sprężu) wciskały się w osad, odprowadzając w ten sposób nadmiar odcieku. Każdy z drenów składa się z rowkowanego rdzenia wykonanego z poliuretanu, zapewniając elastyczność przez okres ok. 12 tysięcy godzin pracy. Na rdzeń nasunięta jest tkanina filtracyjna, przez którą odpływa odciek z osadów. Trwałość tkaniny zwykle kształtuje się na poziomie 2,5 tysiąca godzin pracy. Wymiana tkanin filtracyjnych jest nadzwyczajnie prosta i polega na odłączeniu drenu, naciągnięciu nowej tkaniny i ponownym założeniu drenu. Prace mogą być wykonywane przez personel techniczny eksploatatora.



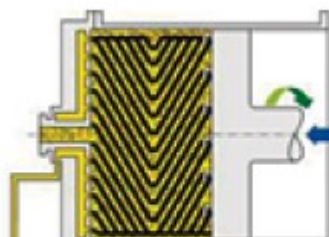


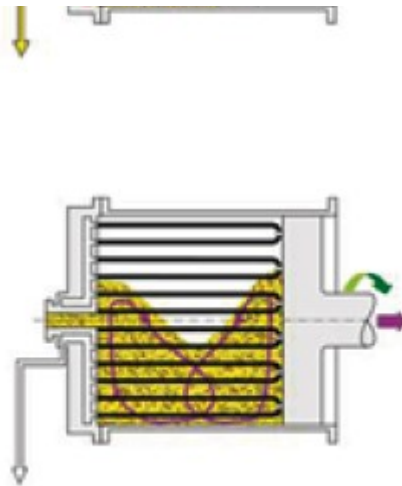
FAZY PRACY



Napełnianie

Uwodnione osady wprowadzane są centralnie do cylindra, wypełniając w ten sposób całą przestrzeń. Podczas napełniania osadem, tłok cylindra jest samoczynnie wypychany do pozycji krańcowej, powodując powstanie lekkiego nadciśnienia. Dzięki temu nadmiar wody wolnej (niezwiązanej z osadem) odprowadzany jest poprzez dreny do kanalizacji. Cykl napełniania i dopełniania komory następuje kilkunastokrotnie przez łączny czas ok. 40 minut, z tą różnicą, że pompa podająca osady pracuje łącznie ok. 8 minut.

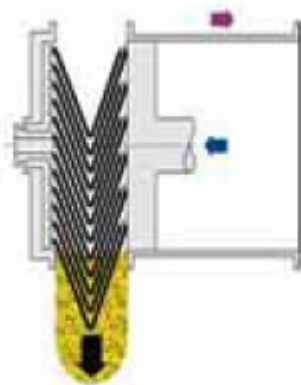




Ściskanie i rozprężanie

Po zakończeniu cyklu napełniania komory następuje ściskanie i rozprężanie osadów. Zwykle pełen cykl trwa ok. 70-80 minut. Sprężanie wykonywane jest poprzez ruch posuwisty tłoka, przy jednoczesnym obracaniu się komory i tłoka. Faza ta powtarzana jest cyklicznie, przy czym każdorazowy posuw tłoka jest większy o kilka milimetrów od poprzedniego, aż do osiągnięcia zakładanej odległości tłoka od głowicy lub osiągnięcia górnej granicy odwadnialności dla danego osadu. W tym przypadku istnieje zasada, w myśl której im mniejsza odległość tłoka od głowicy, tym osiągany jest większy stopień odwodnienia osadów.

Rozprężanie następuje zawsze po cyklu sprężania i ma za zadanie spowodować przemieszczanie odwodnionych osadów wewnątrz komory oraz oczyszczenie porów tkaniny filtracyjnej na drenach. Oczyszczanie następuje samoczynnie, poprzez przedmuch powietrzny przez dreny, powstający przy zasysaniu powietrza przy wstecznym ruchu tłoka (podciśnienie). Ciągły ruch obrotowy połączony ze zmianą położenia drenów, zapewnia kruszenie placków osadowych i ich wzajemne przemieszczanie.



Wyładunek

Po zakończeniu cykliów sprężania i rozprężania następuje cykl wyładunku osadów. W fazie tej, cylinder odłączany jest od głowicy przy jednoczesnym zachowaniu ruchu obrotowego całości. W celu pełnego wyładunku osadów, tłok przesuwa się w kierunku głowicy, zapewniając kruszenie placków osadowych i ich wypychanie na zewnątrz cylindra. Po zakończeniu cyklu wyładunku, automatycznie następuje cykl napełniania.

TYPOSZEREG				
	HPS 3007	HPS 6007	HPS 7507	HPS 12007
Objętość cylindra [litry]	3'300	6'000	7'500	12'000
Ilość drenów [szt./m ²]	68 / 20	120 / 40	120 / 50	170 / 80
Wydajność [kg s.m./h]*	140	300	380	500
Przyłącze elektryczne [kW]	18	28	28	37
Zużycie energii [kW]	9	15	16	25

*- wartość szacunkowa dla osadu wejściowego o zawartości 3-4% s.m.

URZĄDZENIA PERYFERYJNE I STEROWANIE

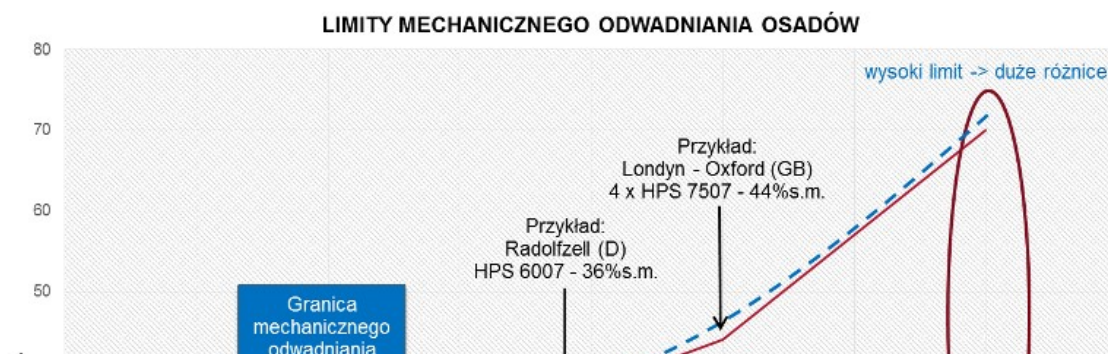
Osady ze zbiornika magazynowego podawane są do prasy przy użyciu pompy ślimakowej. Z uwagi na to, że prasa w trakcie napełniania działa szarżowo, pompa posiada stosunkowo dużą wydajność (łącznie czas pracy pompy ok. 6-8 minut na pełen cykl). Osady w trakcie pompowania mieszane są z roztworem flokulantu przy użyciu specjalnego miksera dynamicznego. Każda instalacja odwadniania wyposażona jest w mikrofalowy pomiar suchej masy, dzięki któremu dozowanie flokulantu następuje wyłącznie w funkcji suchej masy i przepływu. Takie rozwiązanie skutecznie eliminuje

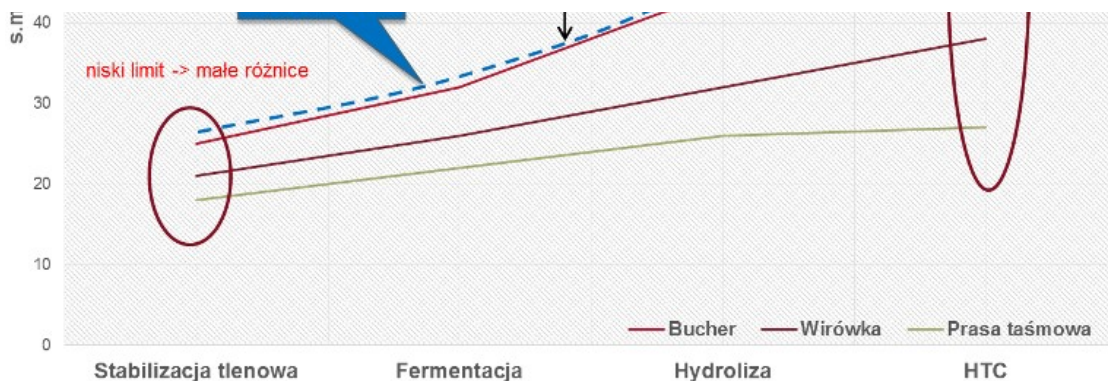
zjawisko przedawkowania polimeru. Na rurociągach osadu i flokulantu montowane są przepływomierze, dające rzeczywiste wskazania w zakresie przepływu obu mediów. Zgodnie z wytycznymi DWA dla instalacji stosowana jest wyłącznie dwu sekwencyjna stacja polimeru z odrębnymi zbiornikami, w których następuje mieszanie i dojrzewanie roztworu. Wlot prasy połączony jest z mieszaczem dynamicznym rurociągiem o odpowiednim stosunku długości do średnicy, zapewniającym odpowiedni czas kontaktu. Na prasie zamontowany jest układ zasilania wraz ze sterowaniem, który współpracuje z główną rozdzielnią elektryczną całej instalacji odwadniania osadów. Ciekawostką niespotykaną w innych technologiach jest ciągły monitoring średniej suchej masy osadów w trakcie procesu odwadniania. Prasa dodatkowo posiada panel sterowania zapewniający pełen wgląd do wielu danych zarówno bieżących jak i archiwalnych oraz umożliwia manualne sterowanie urządzeniem. Dzięki takim rozwiązaniom możliwa jest bezobsługowa praca urządzenia wraz z ograniczeniem „czynnika ludzkiego” do niezbędnego minimum.

ASPEKTY EKSPLOATACYJNE

Efekty procesu odwadniania

Powszechną wiedzą jest to, że prasy tłokowe Bucher dają użytkownikowi z reguły największe możliwości w zakresie odwadniania osadów ściekowych, gdyż jedynym ograniczeniem jest tzw. „górna granica odwadnialności”. Granica ta określana dla każdego z osadu z osobna informuje nas o tym, jaki możemy osiągnąć maksymalny poziom suchej masy stosując mechaniczne metody odwadniania. Granica ta zależy tylko i wyłącznie od charakterystyki osadu, a ta z kolei jest odzwierciedleniem przyjętych technologii i jakości ścieków na wlocie do oczyszczalni, które z kolei wpływają na ilość wody związanej w komórce bakterii. W praktyce można powiedzieć, że jeśli górna granica odwadnialności osadów jest na niskim poziomie np. 25% s.m. to różnice w efektach odwadniania w porównaniu do klasycznych rozwiązań nie będą tak wysokie jak w przypadku granicy odwadnialności na poziomie 35 czy 40% s.m.





Należy o tym pamiętać, by przy wyborze technologii odwadniania osadów uwzględniać prognozowany postęp techniczny w zakresie dezintegracji komórek bakterii. Zachodzące zmiany w technologii skutkują ciągłym podwyższaniem osiąganego poziomu odwadniania. Prasy tłokowe Bucher testowane były w kilku systemach dezintegracji osadów ściekowych osiągając wyniki w przedziale od 45 do 50% s.m., a w przypadku jednej z nowych technologii osiągnięto stopień odwodnienia na poziomie aż 70% s.m. Warto przy tym zauważyć, że tak duże przyrosty w efektach odwadniania nie są już możliwe na klasycznych urządzeniach do odwadniania jak prasy taśmowe czy wirówki.

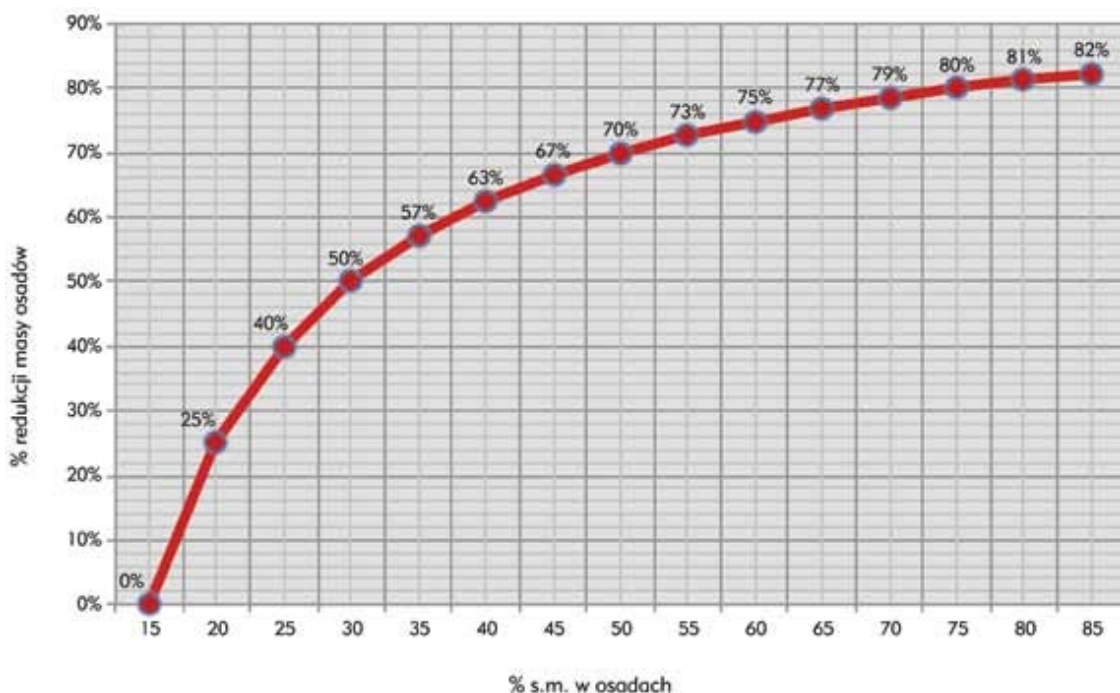


Niezależnie od wyboru sposobu odwadniania osadów ściekowych zawsze zaleca się wykonanie badań pilotowych. W przypadku pras Buchera celem tych badań jest uzyskanie podstawowych informacji na temat możliwego stopnia odwodnienia osadów, zużycia chemikaliów oraz możliwych do uzyskania wydajności hydraulicznych. Dotychczasowe badania komunalnych osadów w Polsce potwierdziły podatność osadów na odwadnianie w przedziale od 23 do 37% s.m. przy osadach przefermentowanych i nieprzefermentowanych bez stosowania dezintegracji / hydrolizy. Wykonanie takich badań daje użytkownikowi informację na temat

spodziewanych rezultatów procesu odwadniania, ale pod warunkiem, że w przyszłości po zamontowaniu urządzenia będziemy mieli do czynienia z osadami o zbliżonej charakterystyce.

Według naszej oceny wybór procesu odwadniania osadów, a tym samym osiąganych rezultatów zależy jest głównie od dalszej formy ich zagospodarowania. Dzięki temu może się okazać, że po zastosowaniu pras tłokowych odnotowane przyrosty w suchej masie na poziomie np. 8-10% s.m. dające 30% redukcję masy osadów są dla użytkownika suszącego lub spalającego osady kolosalną oszczędnością. Istotę rezultatów procesu odwadniania w odniesieniu do aspektów ekonomicznych dość trafnie ujmuje poniższy wykres. Wykres ten jest krzywą, w której najwyższe przyrosty redukcji wagi osadów, uzyskiwane są w przedziale do 40% s.m.

W związku z tym, z punktu widzenia eksploatatora najefektywniejszą metodą przy redukcji kosztów eksploatacyjnych zagospodarowania osadów jest ich jak najlepsze odwodnienie mechaniczne. Z dotychczasowego doświadczenia z eksploatacji pras tłokowych Bucher na komunalnych oczyszczalniach ścieków można stwierdzić, że rezultaty w odwadnianiu mieszczą się w przedziale od 25 do 45% s.m. i są ograniczone jedynie przez „górną granicę odwadnialności”.



Zużycie energii elektrycznej

Prasy tłokowe Bucher z uwagi na hydrauliczną zasadę ich działania, należą do grupy energooszczędnych urządzeń. Naszym zdaniem, chcąc uczciwie porównywać energochłonność różnych technologii zawsze powinniśmy się odnosić do zużycia energii przez całą instalację odwadniania osadów, a nie wyłącznie do poszczególnych – wybiórczych urządzeń. Tylko w ten sposób przeprowadzona analiza (z

uwzględnieniem czasu pracy i mocy wszystkich urządzeń peryferyjnych funkcjonujących przy tych samych parametrach wyjściowych) daje realny obraz zużycia energii elektrycznej przez daną instalację. Pomocne w tym przypadku może się okazać posługiwanie obiektywnymi wskaźnikami.

Większość z nas posługuje się wskaźnikiem wyrażonym w [Wh/kg s.m.] co w naszej ocenie jest błędne, bo nie uwzględnia efektów procesu odwadniania i taką samą miarą odnosi się do urządzenia odwadniającego np. do 15% s.m. co i do urządzenia dającego np. 30% s.m. O wiele bardziej rzetelnym wskaźnikiem jest wskaźnik wyrażony w [Wh/kg H₂O]. W prasach tłokowych Bucher wskaźnik ten odnoszący się do całej instalacji zwykle mieści się już w przedziale od 1,5 do 2 Wh/kg H₂O. Wynik ten klasyfikuje prasy Bucher w ścisłej czołówce.

Zużycie chemikaliów

Zużycie flokulantu i koagulantu jest porównywalne z innymi metodami i zwyczajowo kształtuje się na poziomie 6-16 kg AS/t s.m. osadu. Dokładna wartość zużycia określana jest na etapie badań pilotowych bądź w trakcie uruchamiania instalacji. Niezależnie od warunków lokalnych w trakcie montażu instalacji zawsze są stosowane wszystkie dostępne rozwiązania mające na celu ograniczenie zużycia poliektrolitu jak np. zastosowanie mieszacza dynamicznego, sekwencyjnej stacji przygotowania poliektrolitu, wydłużony czas dojrzewania, pomiar suchej masy.

Odciek

Z uwagi na zasadę działania prasy tłokowe Bucher charakteryzują się zdecydowanie najczystszy odciekiem spośród wszystkich dostępnych metod odwadniania. Zwyczajowo zawiesina w odcieku nie przekracza 100 mg/l. Należy przy tym zwrócić uwagę, że osad (w tym zawiesina) akumuluje sobie aż 90% fosforu zawartego w ściekach. Dlatego zastosowanie metody odwadniania osadów, która charakteryzuje się złą jakością odcieku powoduje ponowne zawracanie fosforu do oczyszczalni z koniecznością powtórnego jego strącania. Dodatkowo brudny odciek powoduje systematyczne wprowadzanie wysokich ładunków wymagających intensywnego procesu oczyszczania ścieków a tym samym występowanie konieczności ponoszenia podwyższonych kosztów eksploatacyjnych.

Zaletę tę dostrzegł prywatny użytkownik oczyszczalni ścieków w Londynie (Tames Water) gdzie w wyniku prowadzonych procesów termohydrolizy na osadach ściekowych, odciek z procesu odwadniania zawierał w sobie potężne ładunki, które

były zwracane z powrotem do oczyszczalni. Również i w tym przypadku olbrzymią zaletą pras Bucher okazała się jakość odcieku (ograniczenie zawiesiny).

Odory

Prasa tłokowa z uwagi na swoją specyfikę nie powoduje istotnej emisji odorów do otoczenia. Prasa w trakcie pełnego cyklu napełniania, rozprężania i wyciskania jest hermetycznie zamknięta, otwierając się jedynie na 8 minut w fazie wyładunku. Jednakże osad w tym przypadku nie emituje znaczących odorów (z reguły po odwadnianiu osad ma postać sypką o lekko ziemistym zapachu). Dzięki temu instalacja nie wymaga zastosowania na zewnątrz specjalnych materiałów odpornych na agresywne działanie odorów.

Hałas

Prasa tłokowa w trakcie eksploatacji powoduje emisję hałasu na poziomie poniżej 85 dB. Wartość ta, jest zatem akceptowalna przez obsługę i nie powoduje nadmiernych uciążliwości (zakres pomiędzy głośną muzyką a ruchem ulicznym).

REFERENCJE

Tłokowa prasa do odwadniania osadów firmy Bucher od 1965 roku jest szeroko stosowana w przemyśle komunalnym, chemicznym, papierniczym, farmaceutycznym, garbarskim, rolniczym oraz spożywczym. Aktualnie, na całym świecie użytkuje się prawie 3 tysiące maszyn, eksploatowanych zazwyczaj w trybie nienadzorowanej pracy ciągłej. Zwykle żywotność tych maszyn wynosi ok. 40 lat, a koszty konserwacji i bieżącego utrzymania ruchu są jak najbardziej akceptowalne. Na europejskich miejskich oczyszczalniach ścieków tłokowe prasy funkcjonują już od ponad 10 lat głównie w Niemczech, Anglii, Szwajcarii, Austrii, Szwecji, Norwegii. Największa do tej pory zrealizowana instalacja komunalna obsługuje miasto Londyn gdzie na czterech oczyszczalniach (Oxford, Beckton, Crossness, Longrich) zamontowano 19 pras Bucher.

W Polsce eksploatowane jest ponad 250 urządzeń, głównie w przemyśle spożywczym, z czego najstarsze urządzenie ma już ponad 45 lat i nadal pracuje w ruchu ciągłym. Radom i Puławy są pierwszymi komunalnymi instalacjami odwadniania osadów w Polsce z zamontowanymi prasami Bucher. W obu przypadkach zastosowano najbardziej popularny model prasy – HPS 7507.



Instalacja odwadniania osadów ściekowych w Radomiu



Instalacja odwadniania osadów ściekowych w Puławach

SŁABE I MOCNE STRONY PRAS BUCHER

Zastosowanie pras Buchera w stosunku do typowych metod odwadniania osadów ściekowych posiada następujące zalety:

- odwadnianie osadów do granic fizycznych możliwości;
- ponad 40-letnia techniczna żywotność urządzenia;
- niskie zużycie energii (do 2 Wh/kg H₂O);
- brak emisji odorów (układ zamknięty);
- wysoka jakość odcieku (zawiesina na poziomie do 100mg/l);
- elastyczność procesu;
- kontrola procesu przez stały pomiar stopnia odwodnienia;
- samoczynne oczyszczanie tkaniny filtracyjnej wskutek wytwarzania przeciwpłukowego przepływu powietrza podczas cofania tłoka;
- prostota konserwacji generująca niskie nakłady na prace remontowo-konserwacyjne.

Wadą prasy Bucher są jej gabaryty oraz stosunkowo wysokie koszty inwestycyjne, które stanowią barierę dla niektórych mniejszych użytkowników oczyszczalni. Prasy tłokowe Bucher dodatkowo wymagają wykwalifikowanego personelu do ich obsługi, stabilnego procesu flokulacji jak również nadawy na poziomie powyżej 2% s.m.

Na bazie doświadczeń z realizacji obiektów w Radomiu i Puławach można dodatkowo stwierdzić, że prasy te akceptują jedynie poprawne układy transportu osadów. Te rozwiązania które są akceptowalne w przypadku typowych – płynnych osadów nie koniecznie będą się sprawdzać w przypadku osadów suchych. Osady po prasach tłokowych mają postać sypkiej ziemi w formie małych granulek w związku z tym, aby zapewnić ich poprawny transport, współczynnik napełnienia przenośników ślimakowych nie powinien być większy niż 30%.

PODSUMOWANIE

Prasy tłokowe w zakresie odwadniania osadów są najdroższym urządzeniem na rynku dlatego, że w tej cenie zawarta jest technologia pozwalająca na najefektywniejsze odwadnianie osadów połączona z doskonałą jakością wykonania. Zaletę tę kilkadziesiąt lat temu dostrzegł przemysł spożywczy, gdzie do chwili obecnej prasy Bucher nieomal całkowicie zdominowały ten rynek. Zadajmy sobie pytanie, dlaczego? Odpowiedź jest prosta – dlatego, że technika polegająca na sukcesywnym ściskaniu i mieszaniu osadów okazała się najskuteczniejsza w swoich osiągnięciach, pozostając bezkonkurencyjną na rynku pomimo stosunkowo wysokiej ceny. Czy tak samo jest z

komunalnymi osadami ściekowymi? Można stwierdzić, że w większości przypadków tak. Koronnym potwierdzeniem tego faktu jest instalacja w Londynie, gdzie prywatny operator – Tames Water zrezygnował z dotychczasowych metod odwadniania osadów zastępując dotychczasowe urządzenia prasami tłokowymi Bucher.



Oczyszczalnia Ścieków w Puławach – osad odwadniany na prasie tłokowej Bucher – 28% s.m.





Oczyszczalnia Ścieków w Radomiu – osad odwodniony na prasie Bucher 31% s.m.

ZASTOSOWANIE PRAS BUCHERA A TYPOWE FORMY ZAGOSPODAROWANIA OSADÓW ŚCIEKOWYCH

Rolnicze i przyrodnicze zagospodarowanie osadów

Co prawda obie te metody należą do najtańszych form zagospodarowania osadów jednakże posiadają one pewne mankamenty. Oprócz wad natury formalno – prawnej ograniczeniem w stosowaniu tych metod są powstające odory, jak również kosztowny transport do odbiorcy. Efektywne odwodnienie przy użyciu pras Buchera pozwala w tym przypadku ograniczyć emisję odorów, jak również zmniejszyć ilość transportowanych osadów.

Suszarnie słoneczne

Metoda ta ma wielu zwolenników, których urzekła prostota techniczna instalacji oraz deklarowane koszty eksploatacji. Nie bez znaczenia pozostawał fakt, że energia słoneczna jest za darmo, a dodatkowo proces suszenia można wspomagać ciepłem odpadowym z procesu kogeneracji. Jednakże wielu z użytkowników, którzy wybudowali takie suszarnie szybko doszło do wniosku, że ich powierzchnia jest niewystarczająca w szczególności w okresie zimowym, kiedy proces suszenia praktycznie się nie odbywa, bo słońca jest jak „na lekarstwo”, a całe ciepło odpadowe zużywane jest do ogrzewania komór fermentacyjnych. Suszarnia wtedy pełni rolę niestety tylko magazynu. Dlatego i w takim przypadku niezwykle celowym wydaje się być jak najlepsze odwodnienie osadów. Zauważmy, że typowym wskaźnikiem stosowanym dla suszarni słonecznych w Polsce jest 1 tona odparowanej wody w ciągu roku przypadająca na 1 m² powierzchni suszarni. W praktyce oznacza to, że dla naszej przykładowej instalacji (6 t s.m./d), aby wysuszyć osady z 20 do 60% s.m. wymagana będzie powierzchnia szklarni aż 7'300 m². Poprzez zastosowanie pras Buchera dla tych samych efektów wymaganą powierzchnię suszarni możemy zredukować poniżej 4'250 m², co przy średnim wskaźniku wykonania suszarni z wyposażeniem na poziomie 2'500 zł/m² daje nam kwotę oszczędności ponad 10 mln zł, to jest wielokrotnie więcej niż koszt prasy Buchera.

Suszarnie termiczne

W połączeniu ze współspalaniem w cementowni najbardziej proekologiczna metoda zagospodarowania osadów ściekowych. Na dzień dzisiejszy zdolność produkcyjna wszystkich suszarni w Polsce (również tych w budowie) wynosi prawie 130'000 t s.m./rok i pokrywa ponad 20% całkowitej ilości powstających osadów. Jak na kraj nadrabiający zaległości sprzed lat wartość bardzo przyzwoita, ale niestety tylko w teorii. Wiele z wybudowanych suszarni jest po prostu wyłączona z eksploatacji głównie za sprawą problemów technicznych, ale też kosztów eksploatacyjnych, które są na dzień dzisiejszy wyższe od metod alternatywnych. Gdy podejmiemy do tego zagadnienia w sposób czysto biznesowy, bez uwzględniania celów proekologicznych i wykonamy uczciwą ocenę rentowności inwestycji szybko dojdziemy do wniosku, że dla naszego przypadku realny koszt wysuszenia osadów do 92% s.m. będzie wynosił ok. 230 zł za tonę osadów uwodnionych (wartość NPV>0). Analiza kosztów zmiennych wykaże nam wtedy, że prawie 60% kosztów generuje energia cieplna, a ok. 13% energia elektryczna (dla wskaźnika zużycia energii cieplnej na poziomie 0,80 kWh/kg H₂O i odpowiednio 0,10 kWh/kg H₂O dla energii elektrycznej). Zadajemy sobie wtedy pytanie, co zrobić, aby obniżyć koszty eksploatacji suszarni? Najprostsza odpowiedź brzmi: „odwodnić osady do granic technicznych możliwości urządzeń przy normalnym zużyciu energii i chemikaliów po to, aby mniej wody pozostawało do odparowania w procesie suszenia”.

Spalarnie osadów

Dedykowane głównie dla dużych aglomeracji, choć w Polsce mające zastosowanie również w mniejszych miastach. Choć brzmi to paradoksalnie realne koszty eksploatacyjne pracy instalacji są jeszcze wyższe, niż w przypadku suszarni termicznych, głównie za sprawą powstających popiołów, systemu oczyszczania spalin, ale także braku autotermiczności procesu. Jeszcze kilka lat temu panowała teza, że ilość ciepła z procesu spalania będzie wystarczająca do podsuszania osadów, a nawet będzie do wykorzystania dodatkowe ciepło odpadowe to teraz już wiadomo, że życie jest bardziej okrutne... Zastosowanie pras Buchera uznawanych za najefektywniejszy sposób mechanicznego odwadniania osadów pozwala „naprawić” bilans energetyczny spalarni, przez co obniżyć koszty eksploatacji instalacji.

TŁOKOWE PRASY BUCHER

- WYBRANE REFERENCJE Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW



Byullae KOREA

100'000 RLM

Prasa typu: HPS 3007 + HPS 6007

Max odwodnienie: 36% s.m.

osad komunalny przefermentowany



Radolfzell

NIEMCY

80`000 RLM

Prasa typu: HPS 5007

Max odwodnienie: 39% s.m.

osad komunalny przefermentowany



Schweim / Wupperverband

NIEMCY

40'000 RLM

Prasa typu: HPS 3007

Max odwodnienie: 35% s.m.

osad komunalny przefermentowany



Minden

NIEMCY

240`000 RLM

Prasa typu: 3 x HPS 7507

Max odwodnienie: 32% s.m.

osad komunalny przefermentowany



Saarlouis

NIEMCY

85`000 RLM

Prasa typu: HPS 5007

Max odwodnienie: 29-31% s.m.

osad komunalny przefermentowany



Gross-Gerau

NIEMCY

40'000 RLM



Prasa typu: HPS 5007

Max odwodnienie: 28-34% s.m.
osad komunalny przefermentowany



Lippeverband

NIEMCY

40'000 RLM

Prasa typu: HPS 3007

Max odwodnienie: 28% s.m.
osad komunalny przefermentowany



Hamar

NORWEGIA

130'000 RLM

Prasa typu: 2 x HPS 6007

Max odwodnienie: 40% s.m.
osad komunalny + termohydroliza



Der Heller Leder GmbH & Co.

NIEMCY

przemysł

Prasa typu: HPS 6007

Max odwodnienie: 28-34% s.m.
osad nadmierny – garbarnia



Strommen

NORWEGIA

250'000 RLM

Prasa typu: HPS 3007 + 6007

Max odwodnienie: 40% s.m.
osad komunalny



Rodental / Bayern

NIEMCY

100'000 RLM

Prasa typu: HPS 3007

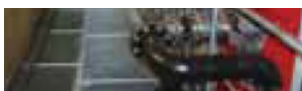
Max odwodnienie: 32% s.m.
osad komunalny przefermentowany



Bara Boxmark Leather Feldbach

AUSTRIA

przemysł



Prasa typu: 2 X HPS 6007

Max odwodnienie: 42-45% s.m.

osad wstępny i nadmierny – garbarnia



Lingen

NIEMCY

195`000 RLM

Prasa typu: 2 x HPS 5007

Max odwodnienie: 28% s.m.

osad komunalny przefermentowany



Bara Boxmark Leather Jennerstorf

AUSTRIA

przemysł

Prasa typu: 2 x HPS 6007

Max odwodnienie: 45-52% s.m.

osad wstępny i nadmierny – garbarnia



Bitburger

NIEMCY

przemysł

Prasa typu: HPS 6007

Max odwodnienie: b.d

osad nadmierny – browar



Bara Wollsdorf Leather

AUSTRIA

przemysł

Prasa typu: HPS 6007

Max odwodnienie: 50-52% s.m.

osad wstępny i nadmierny – garbarnia



Radom

POLSKA

360'000 RLM

Prasa typu: 2 x HPS 7507

Max odwodnienie: 30% s.m.

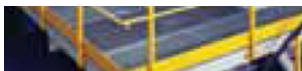
osad komunalny przefermentowany



Puławy

POLSKA

84`000 RLM



Prasa typu: HPS 7507

Max odwodnienie: 28% s.m.

osad komunalny przefermentowany



Londyn Oxford / Thames Water

WIELKA BRYTANIA

1'500'000 RLM

Prasa typu: 5 x HPS 7505

Max odwodnienie: 31-40% s.m.

osad komunalny + termohydroliza



Londyn Crossnes / Thames Water

WIELKA BRYTANIA

2'000'000 RLM

Prasa typu: 5 x HPS 7507

Max odwodnienie: 33-43% s.m.

osad komunalny + termohydroliza



Londyn Beckton / Thames Water

WIELKA BRYTANIA

3'500'000 RLM

Prasa typu: HPS 5007

Max odwodnienie: 38-41% s.m.

osad komunalny + termohydroliza

Londyn Longrach / Thames Water

WIELKA BRYTANIA

2'500'000 RLM

Prasa typu: 5 x HPS 7507

Max odwodnienie: rozr uch 2015

osad komunalny + termohydroliza



Aix Beziers

FRANCJA

250`000 RLM

Prasa typu: 2 x HPS 7507

Max odwodnienie: 28% s.m.

osad komunalny nadmierny



Strasbourg Valorhin

FRANCJA

1'000'000 RLM



Prasa typu: HPS 12007
Max odwodnienie: 33% s.m.
osad komunalny + przemysł

Weyersheim

FRANCJA

30`000 RLM

Prasa typu: HPS 3007
Max odwodnienie: 30% s.m.
osad nadmierny – garbarnia

Symeval

FRANCJA

nie dotyczy RLM

Prasa typu: HPS 3007
Max odwodnienie: 38-42% s.m.
odwadnianie wód popłucznych – SUW



Milano

WŁOCHY

600`000 RLM

Prasa typu: HPS 6007
Max odwodnienie: 28-32% s.m.
osad komunalny nadmierny



Conza

WŁOCHY

Prasa typu: HPS 3007
Max odwodnienie: 34-40% s.m.
odwadnianie wód popłucznych – SUW



Zwillikon

SZWAJCARIA

40`000 RLM

Prasa typu: HPS 5007
Max odwodnienie: 38% s.m.
osad komunalny przefermentowany



Victoriaville

KANADA

Prasa typu: 2 x HPS 7507



Max odwodnienie: 22% s.m.
osad nadmierny – mleczarnia

BROSZURA

Proffico – broszura odwadnianie osadów



FILMY

Bucher – zasada działania (animacja)

Bucher - zasada działania (animacja)



Bucher – wyładunek osadów

Bucher - wyładunek osadów



Bucher – wymiana drenażu

Bucher prasa tłokowa - wymiana drenażu



Bucher – wyładunek Zwillikon

Bucher - wyładunek Zwillikon



MEDIA

Forum eksploatatora



Referat konferencja Toruń



Modelowe rozwiązania

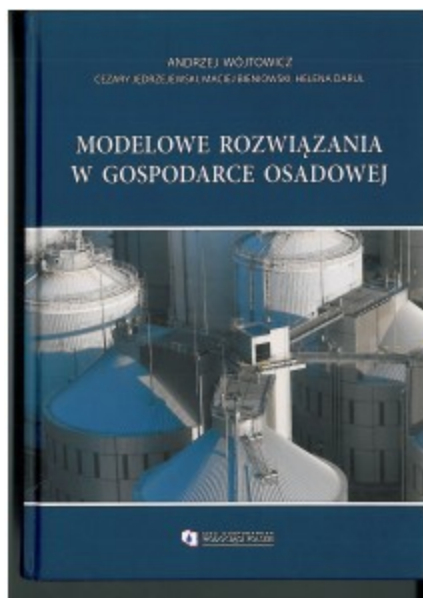
w gospodarce osadowej

Gaz, woda i technika sanitarna

- artykuł „Prasy tłokowe Bucher

- odwadnianie osadów do granic

fizycznych możliwości.”



REFERENCJE

Tłokowe prasy Bucher – wybrane referencje z oczyszczalni ścieków.

Kraj	Miejscowość / użytkownik	Typ prasy	RLM	Max. odwodnienie	Rodzaj osadu
Polska	Radom	2 x HPS 7507	360'000	26-33% s.m.	osad komunalny przefermentowany
Polska	Puławy	HPS 7507	84'000	28-34% s.m.	osad komunalny przefermentowany
Wielka Brytania	Londyn Oxford / Thames Water	4 x HPS 7507	1'500'000	31-40% s.m.	osad komunalny przefermentowany z termohydrolizą
Wielka Brytania	Londyn Crossnes / Thames Water	5 x HPS 7507	2'000'000	33-43% s.m.	osad komunalny przefermentowany z termohydrolizą
Wielka Brytania	Londyn Beckton / Thames Water	5 x HPS 7505	3'500'000	38-41% s.m.	osad komunalny przefermentowany z termohydrolizą
Wielka Brytania			2'500'000	rozruch 2015	

	Londyn	5 x			osad komunalny
	Longrach /	HPS			przefermentowany
	Thames Water	7507			z termohydrolizą
Niemcy	Schweim /	HPS	40'000	35% s.m.	osad komunalny
	Wupperverband	3007			przefermentowany
Niemcy	Radolfzell	HPS	80`000	39% s.m.	osad komunalny
		5007			przefermentowany
Niemcy	Rodental /	HPS	35`000	32% s.m.	osad komunalny
	Bayern	3007			przefermentowany
Niemcy	Lippeverband	HPS	40`000	28% s.m.	osad komunalny
		3007			przefermentowany
Niemcy	Minden	3 x	240`000	32% s.m.	osad komunalny
		HPS			przefermentowany
		7507			
Niemcy	Saarlouis	HPS	85`000	29-31% s.m.	osad komunalny
		5007			przefermentowany
Niemcy	Gross-Gerau	HPS	40`000	28-34% s.m.	osad komunalny
		5007			przefermentowany
Niemcy	Lingen	2 x	195`000	28-42% s.m.	osad komunalny
		HPS			przefermentowany
		5007			+ przemysł
Niemcy	Bitburger	HPS	przemysł	b.d.	osad nadmierny –
		6007			browar
Niemcy	Der Heller	HPS	przemysł	28-34% s.m.	osad nadmierny –
	Leder GmbH &	6007			garbarnia
	Co.				
Korea	Byullae	HPS	100`000	36% s.m.	osad komunalny
		3007			przefermentowany
		+			
		6007			
Szwajcaria	Zwillikon	HPS	40`000	38% s.m.	osad komunalny
		5007			przefermentowany
Norwegia	Hamar		130`000	40% s.m.	

		2 x HPS 6007			osad komunalny przefermentowany z termohydrolizą
Norwegia	Strommen	HPS 6007	250'000	40% s.m.	b.d
Austria	Bara Wollsdorf Leather	HPS 6007	przemysł	50-52% s.m.	osad wstępny i nadmierny – garbarnia
Austria	Bara Boxmark Leather Feldbach	2 x HPS 6007	przemysł	42-45% s.m.	osad wstępny i nadmierny – garbarnia
Austria	Bara Boxmark Leather Jennerstorf	2 x HPS 6007	przemysł	45-52% s.m.	osad wstępny i nadmierny – garbarnia
Francja	Aix Beziers	2 x HPS 7507	250`000	28% s.m.	osad komunalny nadmierny
Francja	Strasbourg Valorhin	HPS 12007	1'000'000	33% s.m.	osad komunalny przefermentowany + przemysł
Francja	Weyersheim	HPS 3007	30`000	30% s.m.	osad komunalny wstępny i nadmierny + przemysł
Francja	Symeval	HPS 3007	nie dotyczy	38-42% s.m.	odwadnianie wód popłucznych – SUW
Kanada	Victoriaville	2 x HPS 7507	b.d.	22% s.m.	osad nadmierny – mleczarnia
Włochy	Milano	HPS 6007	600`000	28-32% s.m.	osad komunalny nadmierny
Włochy	Conza	HPS 3007	nie dotyczy	34-40% s.m.	

Oczyszczalnia Ścieków w Puławach



Oczyszczalnia Ścieków w Puławach – dostawa prasy tłokowej Bucher o wydajności dobowej do 10 ton suchej masy na dobę (180 m³ nadawy) wraz ze stacją przygotowania polimeru, systemem pomiarowym i automatyką sterującą. W ramach zadania firma Proffico zrealizowała kompletną, wysokowydajną instalację mechanicznego odwadniania osadów ściekowych, co pozwoliło na znaczące obniżenie kosztów zużycia energii cieplnej przez suszarnię osadów ściekowych. Instalacja w Puławach była pierwszą w Polsce instalacją mechanicznego odwadniania osadów komunalnych z zastosowaniem znanej i stosowanej w Europie Zachodniej prasy tłokowej. Zastosowanie energooszczędnej prasy tłokowej Bucher wraz z urządzeniami pomiarowymi poziomu suchej masy, przepływu i zużycia flokulantu skutkuje uzyskaniem maksymalnego fizycznie możliwego poziomu odwodnienia osadów przed ich suszeniem. Stopień odwodnienia osadów na prasie tłokowej Bucher został

określony na poziomie minimum 30% s.m. przy zużyciu polimeru nie większym niż 10 kg A.S./t s.m. Dzięki zastosowaniu pras Buchera typu HPS 7507 zużycie energii przez suszarnię uległo obniżeniu o 40%.

Warto podkreślić, że instalacja mechanicznego odwadniania osadów ściekowych w Puławach powstała w ramach projektu pt. „**Międzygminny system wodno-ściekowy w aglomeracji Puławy**”, który otrzymał nagrodę jury konkursu Top Inwestycje Komunalne Polski Wschodniej. Ocenie w konkursie podlegały następujące kryteria: nowatorstwo, funkcjonalność, walory estetyczne oraz aspekty finansowe.

Więcej:

[Top inwestycja – nagroda dla Puławskiej Oczyszczalni](#)

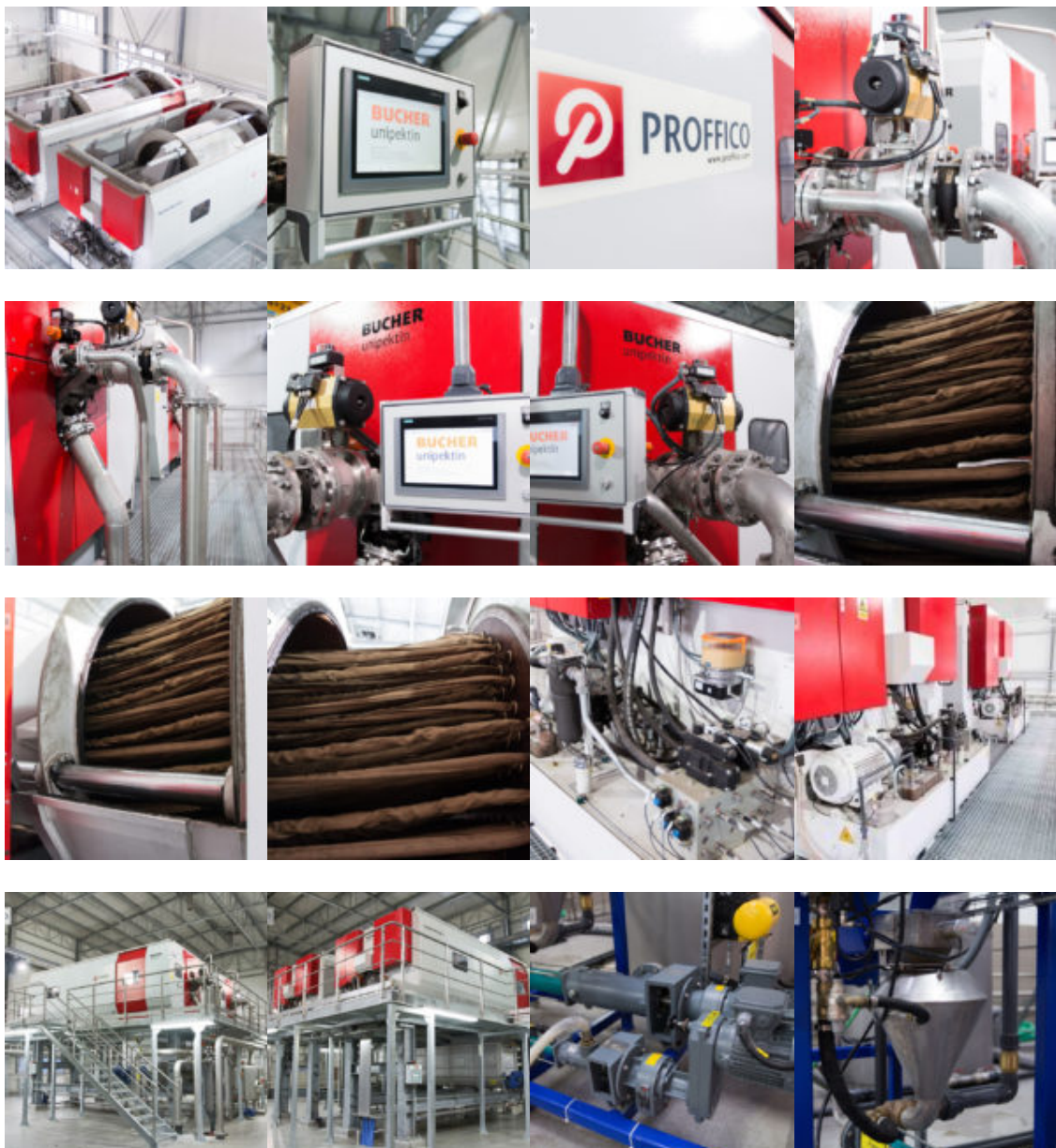
Oczyszczalnia Ścieków w Radomiu

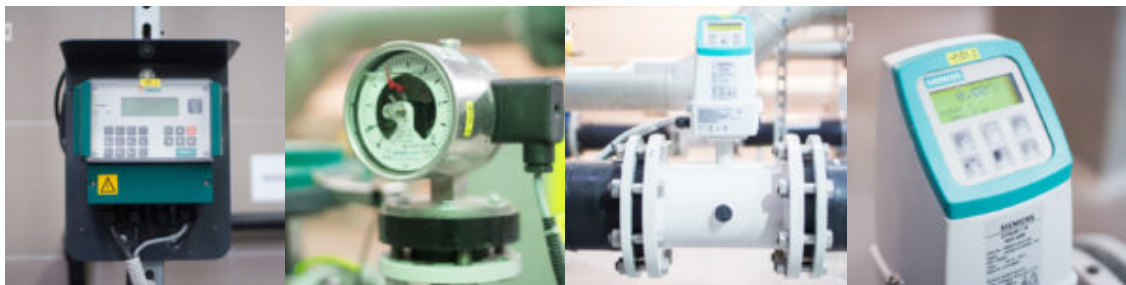


Oczyszczalnia Ścieków w Radomiu – dostawa dwóch pras tłokowych Bucher o wydajności dobowej do 20 ton suchej masy na dobę (360 m³ nadawy) wraz ze stacjami przygotowania polimeru, systemem pomiarowym i automatyką sterującą. W ramach zadania firma Proffico zrealizowała kompletną, wysokowydajną instalację mechanicznego odwadniania osadów ściekowych, co pozwoliło na znaczące obniżenie kosztów zużycia energii cieplnej przez suszarnię osadów ściekowych. Zastosowanie

energooszczędnych pras tłokowych Bucher wraz z urządzeniami pomiarowymi poziomu suchej masy, przepływu i zużycia flokulantu skutkuje uzyskaniem maksymalnego fizycznie możliwego poziomu odwodnienia osadów przed ich suszeniem. Stopień odwodnienia osadów na prasach tłokowych Bucher został określony na poziomie minimum 30% s.m. przy zużyciu polimeru nie większym niż 10 kg A.S./t s.m. Dzięki zastosowaniu pras Buchera typu HPS 7507 zużycie energii przez suszarnię uległo obniżeniu o 40%.

ZDJĘCIA







Wykonanie: Matlakowski.com

Serwis wykorzystuje pliki cookies. Korzystając ze strony wyrażasz zgodę na wykorzystywanie plików cookies. [dowiedz się więcej.](#)

Ok, rozumiem

Comeko S.C. Mirosław Mąkowski, Krzysztof Przybył

ul. Agatowa 16, 65-012 Zielona Góra

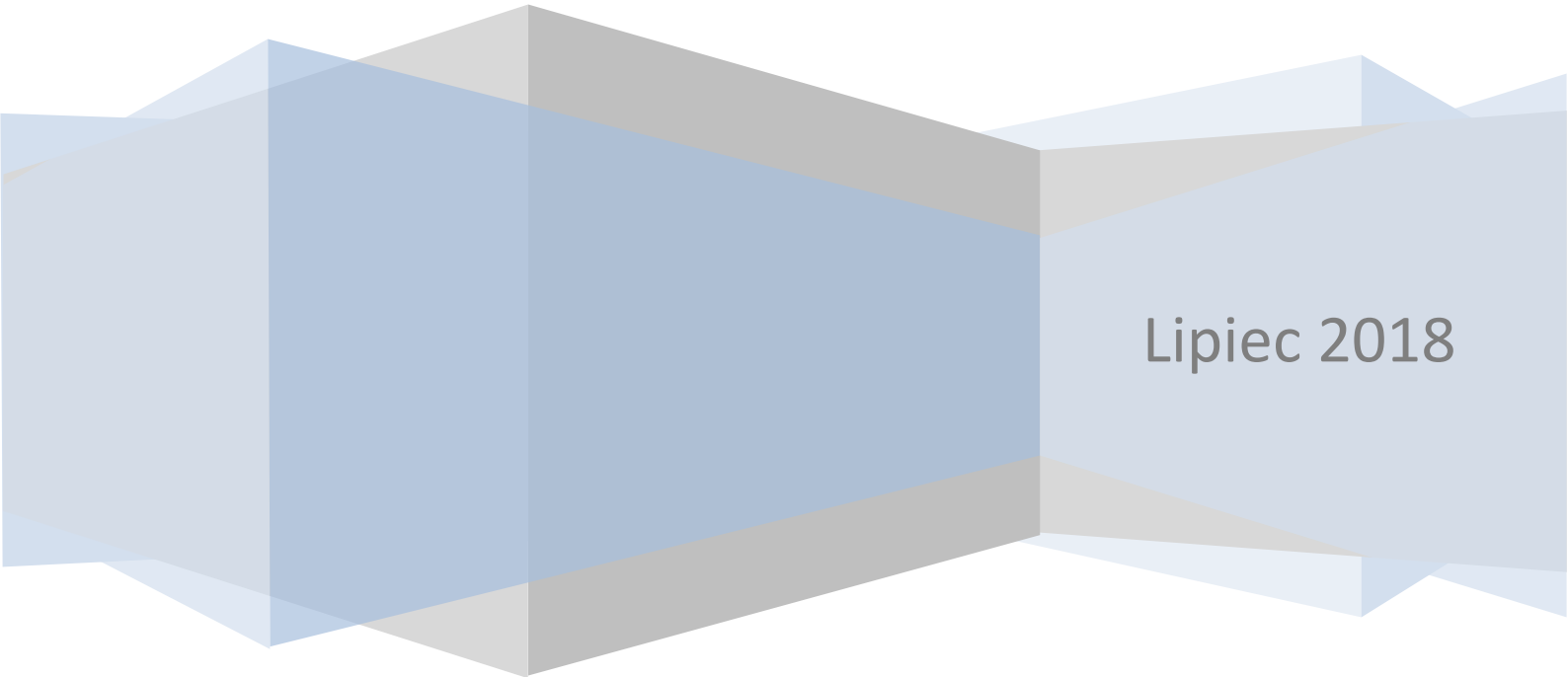
NIP: 929-106-75-73, Regon 970337955

e-mail: biuro@comeko.zgora.pl

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łowiczu

Opinia techniczna

dr inż. Mirosław Mąkowski, dr hab. inż. Sylwia Myszograj



Lipiec 2018

SPIS TREŚCI

1. ZAMAWIAJĄCY	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3. WYKORZYSTANE NORMY, WYTYCZNE PROJEKTOWANIA, LITERATURA TECHNICZNA	4
4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	5
5. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	5
6. LOKALIZACJA OBIEKTU.....	5
7. PRZEPUSTOWOŚĆ OCZYSZCZALNI.....	6
7.1. ILOŚĆ ŚCIEKÓW	7
7.2. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW	9
7.3. KLASYFIKACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ODNIESIENIU DO RÓWNOWAŻNEJ LICZBY MIESZKAŃCÓW	10
7.4. WPŁYW POWSTAJĄCY WÓD NADOSADOWYCH I FILTRATÓW NA PRACĘ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	19
7.5. WIELKOŚĆ PLANOWANEJ INWESTYCJI NA TLE WYMAGAŃ KPOŚK	19
8. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW	20
9. UWAGI SZCZEGÓŁOWE DO POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI OPRACOWANIA	22
9.1. DANE DO PROJEKTOWANIA CZĘŚCI BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW	22
9.2. BILANS OSADÓW ŚCIEKOWYCH	24
9.3. ILOŚĆ BIOGAZU	25
9.4. OBIEKTY CZĘŚCI MECHANICZNEJ OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW	27
9.5. OBIEKTY CZĘŚCI BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW.....	29
9.6. OBIEKTY CZĘŚCI PRZERÓBKII OSADÓW ŚCIEKOWYCH.....	32
9.7. BILAS ENERGII	35
9.8. POZOSTAŁE UWAGI	38
10. PODSUMOWANIE	39
11. WNIOSKI KOŃCOWE.....	40

1. Zamawiający

Control Process S.A.

ul. Obrońców Modlina 16, 30-733 Kraków

2. Podstawa opracowania

1. Umowa.
2. Projekt budowlany TOM II/D Projekt architektoniczno-budowlany branża technologiczna. Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19 lok. 1. Wrocław 30 kwietnia 2015 r. (dokumentacja załączona do SIWZ).
3. Projekt budowlany TOM II/C Projekt architektoniczno-budowlany Branże: Instalacje sanitarne, Instalacje elektryczne i AKPiA. Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19 lok. 1. Wrocław 30 kwietnia 2015 r. (dokumentacja załączona do SIWZ).
4. Projekt wykonawczy. Specjalność technologia. Zadanie nr I – Rozbudowa części ściekowej. Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19 lok. 1. Wrocław czerwiec 2015 r. (dokumentacja załączona do SIWZ).
5. Projekt wykonawczy. Specjalność technologia. Zadanie nr II – Rozbudowa gospodarki osadowo-biogazowej. Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19 lok. 1. Wrocław czerwiec 2015 r. (dokumentacja załączona do SIWZ).
6. Projekt wykonawczy. Specjalność technologia. Zadanie nr III – Rozbudowa części osadowej. Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19 lok. 1. Wrocław czerwiec 2015 r. (dokumentacja załączona do SIWZ).
7. Projekt wykonawczy. Specjalność technologia. Zadanie nr IV – Stawy stabilizacyjne i wylot ścieków oczyszczonych. Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19 lok. 1. Wrocław czerwiec 2015 r. (dokumentacja załączona do SIWZ).
8. Pismo Biura Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu z dnia 16 maja 2018 nr NA08-1/12/DM/2018 dotyczące „Przebudowy oczyszczalni ścieków w Łowiczu”.
9. Pismo Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska Delegatura w Skierniewicach z dnia 14.05.2018 r. Znak I-Sk.7016.6.2018.mg przekazujące części raportów z badań jakości ścieków dopływających na oczyszczalnię ścieków w Łowiczu za okres od I kwartału 2015 r. do I kwartału 2018 r.
10. Pismo Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska Delegatura w Skierniewicach z dnia 23.05.2018 r. Znak I-Sk.7016.7.2018.mg przekazujące części raportów zawierających dobowe ilości z oczyszczalni ścieków w Łowiczu za okres od I kwartału 2015 r. do I kwartału 2018 r.
11. Informacje uzyskane od Zamawiającego.
12. Odpowiedzi na pytania zadane do SIWZ.

3. Wykorzystane normy, wytyczne projektowania, literatura techniczna

13. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2017 r. poz. 1566, z późn. zm.).
14. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1073; poz. 1566).).
15. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (tekst ujednolicony Dz. U. z 2017 r., poz. 328 z późn. zm.).
16. Ustawa z dnia 27 października 2017 r. o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2017 r., poz. 2180).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Tekst jednolity Dz. U. z 2015 r., poz. 1422).
18. Rozporządzeniem Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 1757).
19. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014 r. poz. 1800).
20. Dyrektywa rady z dnia 12 czerwca 1986 r. w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby, w przypadku wykorzystywania osadów ściekowych w rolnictwie (86/278/EWG).
21. Dyrektywa Rady z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych (91/271/EWG).
22. Z. Heidrich, A. Witkowski: *Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie przykłady obliczeń*. Wydawnictwo „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o. Wydanie drugie – Warszawa 2010 r.
23. K.K. R. Imhoff: *Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków*. Poradnik. Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1996 r.
24. Komentarz ATV-DVWK do A131P i do A210P *Wymiarowanie jednostopniowych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym oraz sekwencyjnych reaktorów porcjowych SBR*. Niemiecki Zbiór Reguł ATV wydanie polskie Warszawa 2002 r.
25. Wytyczna ATV-DVWK A198 *Dane wejściowe do wymiarowania instalacji kanalizacyjnych i oczyszczalni ścieków*, Niemiecki Zbiór Reguł ATV wydanie niemieckie kwiecień 2003 r.
26. Podręcznik DWA - Fermentacja osadu lub wspólna stabilizacja tlenowa w małych i średnich oczyszczalniach ścieków, 2013 r.
27. ATV-DVWK-M 368 *Biologiczna stabilizacja osadów ściekowych*. Niemiecki Zbiór Reguł ATV wydanie niemieckie czerwiec 2014 r.
28. DWA, *Energiebilanz bei der Klärschlamm-desintegration*. (Bilans energetyczny przy dezintegracji osadu ściekowego). Raport zespołu roboczego DWA AK-1.6. Korrespondenz Abwasser, 2009 r., 8, s.797 i nast.
29. ATV– M366P - *Mechaniczne odwadnianie osadów ściekowych oraz sprawozdanie robocze: Zagęszczanie osadów ściekowych*. Niemiecki Zbiór Reguł ATV wydanie polskie Warszawa 2000 r.
30. Analiza ścieżek odzysku energii i poprawy efektywności w komunalnych oczyszczalniach ścieków. Raport ETV4WATER, Oslo 2017 r.

Uwaga

Prawo Polskie na dzień dzisiejszy nie posiada konkretnych norm będących podstawą do projektowania oczyszczalni ścieków. Mając powyższe na uwadze, na potrzeby niniejszego opracowania (do weryfikacji danych bilansowych i obliczeń technologicznych), wykorzystano niemiecki zbiór reguł projektowych (ATV-DVWK) powszechnie wykorzystywany w krajach Unii Europejskiej do wymiarowania systemów kanalizacyjnych i oczyszczalni ścieków.

W omawianym przypadku można przyjąć, iż ww. został przyjęty przez projektantów jako standard w wymiarowaniu omawianej oczyszczalni ścieków. Powyższą tezę potwierdza fakt, iż do obliczeń układu technologicznego oczyszczalni wykorzystano program komputerowy „*Ekspert Osadu czynnego*” (patrz str. 16 [2]). Zgodnie z informacjami podanymi przez firmę dystrybuującą ww. oprogramowanie - **program prowadzi obliczenia wyłącznie według metody opisanej w Wytycznej DWA-A 131P.**

4. Przedmiot i zakres opracowania

Celem opracowania, jest analiza przekazanej przez Zamawiającego dokumentacji technicznej branży technologicznej dotyczącej przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Łowiczu pod kątem:

- a) danych przyjętych za podstawę wymiarowania oczyszczalni,
- b) poprawności wykonanych obliczeń (użytych do wymiarowania obiektów i urządzeń parametrów technologicznych) i porównania ich z wielkościami wynikającymi ze stosowanych zasad współczesnej wiedzy technicznej dotyczących oczyszczalni ścieków,
- c) identyfikacji newralgicznych „elementów”, które potencjalnie mogą być źródłem problemów z uzyskaniem wymaganego efektu ekologicznego.

5. Charakterystyka obiektu

Ścieki komunalne doprowadzane są do omawianego obiektu oczyszczalni zbiorczym systemem kanalizacyjnym (kolektorem $\varnothing 800$) oraz dowożone taborem asenizacyjnym z terenu miasta i gminy Łowicz. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych w opisywanym przypadku jest rzeka Bzura.

6. Lokalizacja obiektu

Omawiany obiekt zlokalizowany jest na powierzchni ok. 19 ha we wschodniej części miasta Łowicz. Oczyszczalnia ścieków umiejscowiona jest przy ul. Filtrowej 1 na działkach o nr: 2599/1, 2628/2, 2629/2, 2633/2, 2634/2, 2635/2, 2636/2, 2637/2, 2638/2, obręb Bolimowska oraz 948, 1 obręb Mysłaków.

7. Przepustowość oczyszczalni

W niniejszym rozdziale odniesiono się do bilansu ilości i jakości ścieków oraz osadów, jaki został przyjęty w opiniowanym opracowaniu za podstawę budowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Łowiczu.

W tym miejscu należy zaznaczyć, iż **poprawnie skonstruowany bilans ilości i jakości ścieków oraz osadów jest kluczowym elementem, który będzie w przyszłości decydował o sprawności procesu oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych.**

Z informacji podanych w projekcie [2] (str. 8 i 9 opracowania) wynika, iż:

Na podstawie analizy danych otrzymanych od Zamawiającego przyjęto:

$$Q_{\text{śrd}} = 13\,000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 21\,000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{obl (85\%)}} = 15\,000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max,h}} = 1\,200 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tabela: Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych.

LP 1	Zanieczyszczenie 2	Jednostka 3	Ilość	
			śr 4	85% 5
1	BZT ₅	mg/l	450	640
2	ChZT	mg/l	900	1 500
3	Azot ogólny	mg/l	50	65
4	Fosfor ogólny	mg/l	10	12
5	Zawiesiny	mg/l	350	450

Powyżej wyliczone wskaźniki determinują wielkość oczyszczalni dla okresu docelowego w wysokości 97 500 RLM.

W omawianym przypadku należy zwrócić uwagę na rozbieżność danych jakie w odniesieniu do opisywanego projektu podają projektanci. W piśmie z dnia 16 maja br. [8] Główny projektant przepływ maksymalny dobowy określił na poziomie **24 000 m³/d** – jest to istotna zmiana w stosunku do dokumentacji technicznej przyjętej za podstawę realizacji inwestycji.

Z danych zawartych w projekcie branży technologicznej wynika, że mamy do czynienia z sytuacją, w której:

- **do określenia** przepustowości oczyszczalni, a tym samym **wymaganego efektu oczyszczania** ścieków **przyjęto** przepływ średni dobowy na poziomie **13 000 m³/d**,
- **części biologiczna i przeróbki osadu zostały zwymiarowane w oparciu o przepływy obliczeniowy 15 000 m³/d.**

Przepływ średni dobowy jest bezpośrednio powiązany z ładunkiem zanieczyszczeń, a ten z kolei wpływa na ilość produkowanych osadów. W wymiarowaniu układu technologicznego nie

dopuszczalną sytuacją jest operowanie dwoma różnymi wartościami tego samego parametru projektowego – wyżej wymieniona nie znajduje uzasadnienia w obowiązujących zasadach współczesnej wiedzy technicznej dotyczących oczyszczalni ścieków.

W projekcie powinno znaleźć się odniesienie do opisanej sytuacji – bilans ilości i jakości ścieków nie powinien budzić wątpliwości na etapie oceny efektu realizacji inwestycji.

W każdym z przypadków zgodnie z zasadami określonymi przez ATV, na początkowym etapie opracowania bilansu ścieków, w celu jego prawidłowej konstrukcji, należy odpowiedzieć na niżej opisane pytania:

- czy kanalizacja jest eksploatowana prawidłowo, np. czy nie istnieją nielegalne przyłącza kanalizacyjne?
- **czy można w pełni wykorzystać posiadane przez Użytkownika oczyszczalni wartości pomiarowe?**
- czy liczba pomiarów ilości ścieków została określona z wystarczającą częstotliwością w reprezentatywnych okresach czasu (łącznie z weekendami)?
- czy i w jaki sposób laboratorium poddaje się kontroli jakości, ewentualnie czy należy podjąć kontrolę zewnętrzną;
- czy podane wartości średnich dobowych próbek mieszanych (złożonych) pobierane były proporcjonalnie do objętości lub przepływu?
- **czy miejsce pobrania próbki jest właściwe dla uzyskania pożądanej informacji.**

Dane przyjęte za podstawę wymiarowania układu technologicznego w opiniowanej dokumentacji nie odnoszą się do opisanych powyżej kwestii.

7.1. Ilość ścieków

Zestawienie wielkości, jakie przedstawiono w tabeli na str. 8 opiniowanego opracowania [2] wskazuje, że w omawianej sytuacji zastosowano orientacyjną analizę danych, która została przyjęta za podstawę opracowania dokumentacji projektowej oczyszczalni ścieków w Łowiczu.

Zgodnie z wymaganiami wytycznych ATV (stanowiącymi standard w wymiarowaniu układów oczyszczalni ścieków) w tym ATV DVWK A 198 „*Dane wejściowe do wymiarowania instalacji kanalizacyjnych i oczyszczalni ścieków*”, do prawidłowego zwymiarowania oczyszczalni ścieków, w odniesieniu do przepływu, wymagana jest znajomość następujących wartości liczbowych:

- **przepływ średni dobowy podczas pogody bezdeszczowej Q_d** (wartość średnia dopływu w czasie pogody bezdeszczowej z okresu, dla którego wyznaczone zostały miarodajne ładunki

zanieczyszczeń określona, jako percentyl 85% wykorzystywana m.in. do obliczeń miarodajnych stężeń zanieczyszczeń),

- **przepływ maksymalny godzinowy (średnia wartość z 2 h) podczas pogody bezdeszczowej Q_t (m^3/h),**
- **przepływ maksymalny godzinowy podczas pogody deszczowej Q_m (m^3/h).**

Ocena wyników pomiaru dopływu ścieków w przypadku dużej ilości wód obcych musi obejmować przynajmniej okres od trzech do pięciu lat.

Przyjęty w projekcie (za podstawę wymiarowania układu technologicznego oczyszczalni) przepływ obliczeniowy nie znajduje odniesienia w standardach wymiarowania oczyszczalni ścieków. Wyżej wymieniony nie rozróżnia pogody deszczowej i pogody suchej, jako taki nie odzwierciedla w reprezentatywny sposób stanu istniejącego pracy oczyszczalni.

W omawianym przypadku należy mieć na względzie fakt, iż w dokumentacji technicznej pojawił się obiekt zbiornika retencyjnego, którego zadaniem ma być przejęcie nadmiaru ścieków podczas gwałtownych opadów deszczu. **Biorąc powyższe pod uwagę bilans ścieków powinien w jakikolwiek sposób odnosić się do eksploatacji oczyszczalni w różnych warunkach pogodowych (patrz dodatkowo uwagi zwarte w rozdziale 9.4 niniejszej opinii).**

Dane przyjęte za podstawę wymiarowania oczyszczalni pomijają kwestię przepływu maksymalnego godzinowego w pogodzie suchej i deszczowej – co niesie za sobą ściśle określone konsekwencje odnośnie obliczeń technologicznych, szczególnie w odniesieniu do części mechanicznej oczyszczalni. **Brak ściśle sprecyzowanej wielkości odnośnie ww. wartości może powodować znaczne przewymiarowanie bądź niedowymiarowanie obiektów.**

W opisie stanu istniejącego brak jest odniesienia do perspektywy rozwoju zbiorczego systemu kanalizacyjnego, jakim w przyszłości będą doprowadzane ścieki do oczyszczalni w Łowiczu – perspektywicznego wzrostu liczby mieszkańców, którzy w przyszłości zostaną podłączeni do kanalizacji. Przyjęcie na etapie projektowania wzrostu ilości ścieków (a tym samym ładunków zanieczyszczeń) bez rzetelnego uzasadnienia może spowodować znaczne przewymiarowanie, bądź niewymiarowanie obiektu. **W omawianym przypadku kluczową kwestią jest powiązanie istniejącej aglomeracji z prognozowaną wielkością oczyszczalni. Powyższy fakt ma fundamentalne znaczenie dla realizacji zapisów KPOŚK.**

Opisywana dokumentacja w żaden sposób nie odnosi się do wymagań KPOŚK.

Ujęcie danej aglomeracji w KPOŚK stanowi podstawowe kryterium do oceny efektywności realizacji planowanego przedsięwzięcia zgodnie z wymogami dyrektywy 91/271/EWG.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż wnioskowane przedsięwzięcie musi spełniać zarówno podstawowe kryteria techniczne jak i ekonomiczne, przede wszystkim dotyczące **obecnego i planowanego zasięgu systemu kanalizacyjnego** tj. granic aglomeracji oraz **prognozy ilości odprowadzanych ścieków i wskaźników ekonomicznych**.

7.2. Jakość ścieków

Zgodnie z obowiązującymi zasadami wiedzy technicznej (podobnie jak to miało miejsce w przypadku przepływów ścieków) należy przed przystąpieniem do wymiarowania oczyszczalni, na podstawie uzyskanych wyników pomiarów dotyczących dobowego dopływu ścieków, stężeń określonych parametrów i ładunków zanieczyszczeń sprawdzić:

- czy zmierzone wartości są prawdopodobne? Czy w ciągu ostatnich 3 do 4 lat wstecz można stwierdzić utrzymujący się trend w ilości dopływających ścieków, ładunków zanieczyszczeń lub/oraz stosunku określonych parametrów, np. BZT_5/N ,
- czy można podać powody zaobserwowanego trendu? Na dopływ ścieków ma wpływ np. wysokość opadu rocznego. Natomiast wielkość ładunków może być uzależniona np. od likwidacji lub od powstania nowych zakładów przemysłowych. Jeśli zostaje stwierdzony trend dotyczący ładunków lub stosunków określonych parametrów o gradiencie większym niż 10% w stosunku rocznym, to w dalszej analizie dane z lat ubiegłych należy stosować tylko warunkowo,
- czy są obserwowane zmiany roczne dotyczące ilości ścieków, ładunków zanieczyszczeń lub/oraz stosunku określonych parametrów, np. BZT_5/N ? Czy można podać powody tych zmian rocznych, np. zakłady sezonowe, ruch turystyczny, wody obce? Jeżeli średnia miesięczna obciążenia odbiega od średniej rocznej o więcej niż 20%, dane należy oceniać osobno dla typowych okresów roku,
- czy częstotliwość dotychczasowego pobierania próbek jest wystarczająca, żeby uzyskać odpowiedź na postawione wcześniej pytania;
- czy zakres rutynowo analizowanych parametrów jest wystarczający, żeby uzyskać odpowiedź na niewyjaśnione pytania?

W opiniowanej dokumentacji nie ustalono odpowiedzi na wyżej postawione pytania.

W celu prawidłowego zwymiarowania oczyszczalni ścieków wymagana jest znajomość wartości liczbowych parametrów ścieków surowych dopływających do oczyszczalni z **uwzględnieniem odcieków z procesów przeróbki osadów**.

Podstawą wymiarowania oczyszczalni powinny być dobowe ładunki zanieczyszczeń określone na podstawie pomiaru stężeń w dobowych uśrednionych próbach ścieków, pobieranych proporcjonalnie do objętości przepływu charakterystycznego dla danej próby.

Miarodajne ładunki zanieczyszczeń należy określać jako średnie z okresu o długości odpowiadającej minimum wiekowi osadu. Przy wyborze okresu badawczego należy uwzględnić temperaturę ścieków. **Jeżeli częstotliwość poboru prób jest niewystarczająca do określenia średnich tygodniowych (przynajmniej cztery prawidłowe wyniki pomiarowe dobowych ładunków zanieczyszczeń w ciągu tygodnia), wtedy należy posłużyć się percentylem 85% ładunku zanieczyszczeń przy założeniu, że został on wyznaczony na podstawie, co najmniej 40 wyników pomiarowych rozłożonych równomiernie w okresie do trzech lat.**

W opisywanym przypadku zastosowano odwrotną do opisanej powyżej metodykę wyznaczenia miarodajnego obciążenia oczyszczalni ilością zanieczyszczeń. W pierwszej kolejności obliczono sumaryczne przepływy i stężenia zanieczyszczeń, a następnie z otrzymanych wyników wyznaczono miarodajne ładunki zanieczyszczeń (mnożąc wyznaczany sumaryczny przepływ i stężenie zanieczyszczeń). Zgodnie z wymaganiami ATV taki sposób opracowania danych do wymiarowania oczyszczalni jest nie dopuszczalny – nie pozwala na miarodajne oszacowanie planowanej wielkości układu technologicznego oczyszczalni ścieków.

7.3. Klasyfikacja oczyszczalni ścieków w odniesieniu do równoważnej liczby mieszkańców

W świetle informacji podanych w dokumentacji projektowej [2, 4, 5, 6, 7,] **przepustowość oczyszczalni dla okresu docelowego** została oszacowana na poziomie **97 500 RLM**.

Zgodnie z obowiązującym zasadami wiedzy technicznej w tym min. wymaganiami określonymi przez ATV, celem zakwalifikowania oczyszczalni ścieków do odpowiedniej klasy wielkości (m.in. w celu określenia wymaganego efektu oczyszczania ścieków) należy określić **ładunek BZT₅, który wyznaczony jest na dopływie do oczyszczalni w pogodzie suchej jako percentyl 85% z uwzględnieniem zaplanowanej mocy przerobowej wynikającej z prognozy wzrostu ilości zanieczyszczeń jakie mogą w przyszłości trafić do omawianego obiektu oczyszczalni.**

Dopuszczalne odchylenie oznaczone, jako percentyl 85% zakłada, że przy pewnej określonej liczbie wyników n odpowiednia wartość analizowanego parametru wystąpi z częstotliwością U nie większą niż 15%.

Przy ustalaniu wartości percentyla 85%, o czym już wcześniej wspomniano, należy przyjąć za podstawę obliczeń wartości, co najmniej 40 wyników pomiarowych dla ładunku BZT₅ określonego w dniach bezdeszczowych. Mogą one być rozłożone w okresie 3 lat, o ile nie wystąpiły istotne zmiany w systemie kanalizacyjnym, z którego doprowadzone są ścieki (np. przyłączenie dodatkowych obszarów).

Opisany sposób obliczeń RLM znajduje potwierdzenie w obowiązujących normatywach prawnych dotyczących oczyszczalni ścieków, w tym kluczowych dla omawianego przypadku:

- **Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014 r. poz. 1800),**
- **Dyrektywy rady z dnia 12 czerwca 1986 r. w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby, w przypadku wykorzystywania osadów ściekowych w rolnictwie (86/278/EWG).**

W pierwszym z wymienionych normatywów w § pkt 6 podana jest informacja iż:

Obciążenie oczyszczalni ścieków wyrażone równoważną liczbą mieszkańców, zwaną dalej „RLM”, od którego zależą wymagania dotyczące oczyszczania ścieków, oblicza się na podstawie maksymalnego średniego tygodniowego ładunku zanieczyszczenia wyrażonego wskaźnikiem pięciodniowego biochemicznego zapotrzebowania tlenu, zwanego dalej „BZT₅”, dopływającego do oczyszczalni w ciągu roku, z wyłączeniem sytuacji nietypowych, w szczególności wynikających z intensywnych opadów. Obciążenie nowo budowanej, rozbudowywanej lub przebudowywanej oczyszczalni ścieków przyjmuje się na podstawie założeń projektowych.

W drugim z cytowanych dokumentów w art. 4 pkt 4 jest mowa:

Ładunek wyrażony równoważną liczbą mieszkańców jest określany na podstawie największego średniotygodniowego ładunku doprowadzanego do oczyszczalni w ciągu roku, z pominięciem sytuacji nadzwyczajnych, na przykład spowodowanych dużymi opadami.

W żadnej z cytowanych norm prawnych nie ma mowy o wartościach średnich, które zostały przyjęte za podstawę wymiarowania oczyszczalni w Łowiczu. Oba odnoszą się do wartości maksymalnych średnich tygodniowych.

Zgodnie z zasadami wiedzy technicznej podanymi m.in. w ATV A131 (str. 37 [24]), normy, która została przyjęta przez projektantów za podstawę wymiarowania oczyszczalni w Łowiczu:

Jeżeli częstotliwość poboru prób jest niewystarczająca do określenia średnich wartości tygodniowych (przynajmniej cztery prawidłowe wyniki pomiarowe dobowych ładunków zanieczyszczeń w ciągu tygodnia) wtedy należy posłużyć się 85%-towymi percentylami

ładunków zanieczyszczeń przy założeniu, że zostały one wyznaczone na podstawie co najmniej 40 wyników pomiarowych.

Biorąc powyższe pod uwagę sposób obliczania RLM powinien być następujący:

$$RLM = \frac{\text{Sumaryczny ładunek BZT\% w postaci percentyla 85\%}}{\text{Ładunek jednostkowy w odniesieniu do BZT5 określony jako percentyl 85\%}}$$

W opiniowanej dokumentacji zastosowano równanie:

$$RLM = \frac{\text{Sumaryczny ładunek BZT\% w postaci średniej arytmetycznej}}{\text{Ładunek jednostkowy w odniesieniu do BZT5 określony jako percentyl 85\%}}$$

W omawianym przypadku, w równaniu dotyczącym kluczowego parametru jaki decyduje o wymaganym efekcie ekologicznym, bez uzasadnienia przyjęto dwie różne jednostki statystyczne (w liczniku średnią arytmetyczną, natomiast w mianowniku percentyl 85%).

Dla Zamawiającego istotnym jest wyznaczenie jednej reprezentatywnej wielkości RLM, która mogłaby być wykorzystywana do prognozowania rozbudowy oczyszczalni. Wyżej wymieniona oprócz stanu istniejącego powinna uwzględniać jednoznacznie określoną wielkość przyrostu RLM z tytułu planowanego podłączenia obszarów, które aktualnie nie posiadają zbiorczego systemu kanalizacyjnego.

W przypadku, gdyby w przyszłości okazało się, iż sposób przyjęcia danych do wymiarowania był niepoprawny może wystąpić domniemanie o nieracjonalnym wydatkowaniu dotacji na realizację przedsięwzięcia. W sytuacji, gdy przy przebudowie oczyszczalni wykorzystywano środki publiczne (podlegające PZP) podczas kontroli (w ciągu 5 lat po zrealizowaniu inwestycji – okres trwałości inwestycji) Zamawiający może być zmuszony do korekty (zwrotu) części środków, która będzie bardzo dotkliwa dla jego budżetu.

W celu weryfikacji rzeczywistego obciążenia oczyszczalni w stanie istniejącym (bez uwzględnienia okresu perspektywicznego) dokonano szczegółowej analizy danych z okresu od stycznia 2015 r. do grudnia 2017 r. Miarodajne dane do obliczeń zostały przekazane Zamawiającemu przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi Delegatura w Skierniewicach 96-100 Skierniewice, Al. Macieja Rataja 11. Dane oraz wyniki ich analizy statystycznej wykonanej w oparciu o obowiązujące zasady przygotowania miarodajnych danych do wymiarowania oczyszczalni (podane min. przez ATV) zostały zestawione w poniższych tabelach.

Źródłem danych zawartych w tabelach były:

- informacje przekazane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska Delegatura w Skierniewicach,
- informacje na temat warunków pogodowych podane na stronie:
<http://www.ekologia.pl/pogoda/polska/lodzkie/lowicz/archiwum>

Tabela 1

Ilość i jakość ścieków surowych doprowadzanych do oczyszczalni w Łowiczu
w okresie od stycznia 2015 r. do grudnia 2017 r.

Data poboru	Pogoda	Przepływ [m³/d]	Stężenia zanieczyszczeń [g/m³]				
			ChZT	BZT ₅	Zaw. _{og}	N _{og}	P _{og}
2015							
13-15.01.	deszcz	7156,7	703,0	357,0	302,0	36,4	6,6
28-30.01.	bez opadów	7903,3	574,0	260,0	331,0	40,8	5,4
11-13.02.	bez opadów	7650,0	1243,0	721,0	399,0	57,4	8,9
25-27.02.	bez opadów	7446,7	688,0	375,0	119,0	42,7	4,9
11-13.03.	deszcz	8063,3	2664,0	1340,0	657,0	49,6	11,1
24-26.03.	bez opadów	7843,3	1231,0	654,0	506,0	58,4	8,2
08-10.04.	bez opadów	8656,7	1258,0	768,0	1559,0	65,9	12,3
21-23.04.	bez opadów	10030,0	1389,0	716,0	1354,0	60,2	13,6
05-07.05.	deszcz	12720,0	1816,0	801,0	960,0	91,9	11,3
19-21.05.	bez opadów	11676,7	982,0	547,0	377,0	51,1	8,3
09-11.06.	bez opadów	9853,3	1031,0	451,0	395,0	66,8	9,6
24-26.06.	bez opadów	12270,0	898,0	425,0	225,0	47,6	7,6
07-09.07.	deszcz	11343,3	1065,0	507,0	369,0	53,8	9,0
21-23.07.	bez opadów	12436,7	826,0	389,0	354,0	45,8	7,1
04-06.08.	bez opadów	14486,7	1289,0	777,0	523,0	57,0	12,0
25-27.08.	bez opadów	10043,3	1239,0	600,0	326,0	48,6	8,2
09-11.09.	bez opadów	10326,7	977,0	556,0	251,0	51,5	10,1
22-24.09.	bez opadów	11660,0	1774,0	822,0	305,0	60,4	10,7
06-08.10.	bez opadów	8790,0	2323,0	1149,0	1060,0	73,4	11,8
20-22.10.	bez opadów	10130,0	1247,0	598,0	428,0	75,9	7,2
04-06.11.	bez opadów	9966,7	1131,0	518,0	355,0	47,6	8,1
17-19.11.	deszcz	10060,0	1944,0	1132,0	1330,0	51,8	11,4
02-04.12.	deszcz	7986,7	1307,0	643,0	760,0	59,4	9,8
29-31.12.	bez opadów	6193,3	1626,0	791,0	937,0	67,6	12,8

Data poboru	Pogoda	Przepływ [m³/d]	Stężenia zanieczyszczeń [g/m³]				
			ChZT	BZT ₅	Zaw. _{og}	N _{og}	P _{og}
2016							
13-15.01.	śnieg	5403,3	1436,0	726,0	625,0	78,9	9,6
26-28.01.	deszcz	5395,0	605,0	315,0	245,0	62,6	6,2
09-11.02.	deszcz	7170,0	1180,0	553,0	425,0	56,7	7,2
23-25.02.	deszcz	7596,7	1687,0	602,0	576,0	54,0	8,2
08-10.03.	bez opadów	9500,0	1331,0	598,0	556,0	71,0	9,0
29-31.03.	bez opadów	11460,0	1268,0	519,0	570,0	81,3	8,8
12-14.04	deszcz	7480,0	1890,0	708,0	784,0	86,2	9,9
26-28.04.	bez opadów	7240,0	1812,0	874,0	825,0	65,5	13,6
10-12.05.	bez opadów	7243,3	557,0	292,0	452,0	50,9	6,6
24-27.05.	bez opadów	6916,7	1480,0	701,0	625,0	85,7	8,6
07-09.06.	bez opadów	7793,3	1361,0	586,0	502,0	49,3	12,6
22-24.06.	bez opadów	8100,0	990,0	550,0	710,0	70,8	12,7
05-07.07.	deszcz	6466,7	960,0	440,0	570,0	37,5	6,6
19-21.07.	bez opadów	6486,7	1240,0	660,0	800,0	44,4	7,4
09-11.08.	deszcz	7616,7	1210,0	540,0	450,0	42,8	7,1
23-25.08.	bez opadów	9496,7	1200,0	590,0	800,0	49,6	8,7
06-08.09.	bez opadów	9403,3	1160,0	440,0	560,0	48,2	7,3
20-22.09.	bez opadów	9110,0	1220,0	680,0	810,0	46,6	7,9
04-06.10.	deszcz	8000,0	1505,0	700,0	700,0	41,7	7,8
18-20.10.	deszcz	8816,7	1480,0	680,0	540,0	67,8	8,8
08-10.11.	bez opadów	8756,7	994,0	520,0	790,0	61,4	9,5
22-24.11.	bez opadów	10170,0	1070,0	460,0	520,0	74,4	9,5
06-08.12.	bez opadów	9290,0	1110,0	540,0	750,0	76,0	10,8
27-29.12.	bez opadów	8533,3	962,0	520,0	170,0	44,4	4,4
2017							
10-12.01.	bez opadów	8353,3	924,0	450,0	240,0	46,6	6,4
25-27.01.	bez opadów	7666,7	1590,0	740,0	840,0	58,5	8,9
07-09.02.	śnieg	7080,0	1200,0	650,0	380,0	58,0	7,9
22-24.02.	deszcz	8343,3	1350,0	720,0	930,0	62,0	9,0
07-09.03.	bez opadów	8900,0	1410,0	660,0	600,0	55,5	7,5
21-23.03.	deszcz	9616,7	830,0	420,0	460,0	49,4	5,9
04-06.04.	bez opadów	8106,7	1660,0	720,0	1300,0	67,4	11,4
19-21.04.	bez opadów	6683,3	2320,0	800,0	1400,0	76,9	11,6
09-11.05.	bez opadów	7500,0	1280,0	500,0	760,0	56,8	9,5
23-25.05.	bez opadów	7623,3	1500,0	700,0	540,0	56,0	9,7
07-09.06.	bez opadów	9506,7	1500,0	600,0	820,0	64,7	9,7
20-22.06.	bez opadów	8796,7	710,0	290,0	200,0	40,7	8,7
04-06.07.	deszcz	8420,0	604,0	300,0	150,0	45,0	5,8

Data poboru	Pogoda	Przepływ [m ³ /d]	Stężenia zanieczyszczeń [g/m ³]				
			ChZT	BZT ₅	Zaw. _{og}	N _{og}	P _{og}
19-20.07.	bez opadów	11640,0	1140,0	510,0	610,0	62,9	12,2
01-03.08.	bez opadów	10740,0	1160,0	540,0	770,0	60,1	10,4
22-24.08.	bez opadów	10806,7	976,0	500,0	460,0	53,8	10,4
06-08.09.	deszcz	12156,7	1020,0	480,0	550,0	52,4	8,3
19-21.09.	deszcz	11983,3	1090,0	490,0	570,0	53,1	10,7
10-12.10.	bez opadów	8963,3	1370,0	660,0	770,0	54,8	8,9
24-26.10.	bez opadów	8460,0	1360,0	640,0	360,0	50,4	7,5
08-10.11.	bez opadów	10603,3	1500,0	580,0	620,0	44,2	9,0
21-23.11.	bez opadów	10266,7	1500,0	660,0	640,0	55,0	9,1
05-07.12.	deszcz	12013,3	1020,0	470,0	450,0	48,7	8,2
19-21.12.	bez opadów	9916,7	900,0	480,0	254,0	48,3	5,5
Pełen zbiór wyników, N = 72							
Średnia		9059,5	1261,8	600,7	600,2	57,4	9,0
Perc. 85%		11384,2	1602,6	730,9	821,8	70,9	11,4
Minimum		5395,0	557,0	260,0	119,0	36,4	4,4
Maksimum		14486,7	2664,0	1340,0	1559,0	91,9	13,6
Wyniki dla pogody bezdeszczowej, N = 50							
Średnia		9227,9	1245,6	593,5	608,6	57,8	9,2
Perc. 85%		10783,3	1500,0	733,4	823,3	70,9	11,9
Minimum		6193,3	557,0	260,0	119,0	40,7	4,4
Maksimum		14486,7	2323,0	1149,0	1559,0	85,7	13,6

Tabela 2

Ładunki zanieczyszczeń doprowadzanych do oczyszczalni w Łowiczu
w okresie od stycznia 2015 r. do grudnia 2017 r.

Data poboru	Ładunek zanieczyszczeń [kg/d]					Proporcje zanieczyszczeń		
	ChZT	BZT ₅	Zaw. _{og}	N _{og}	P _{og}	ChZT/BZT ₅	BZT ₅ /N	Z/BZT ₅
2015								
13-15.01.	5031,1	2554,9	2161,3	260,5	47,2	2,0	9,8	0,8
28-30.01.	4536,5	2054,9	2616,0	322,5	42,7	2,2	6,4	1,3
11-13.02.	9509,0	5515,7	3052,4	439,1	68,0	1,7	12,6	0,6
25-27.02.	5123,3	2792,5	886,2	318,0	36,8	1,8	8,8	0,3
11-13.03.	21480,7	10804,9	5297,6	399,9	89,5	2,0	27,0	0,5
24-26.03.	9655,1	5129,5	3968,7	458,1	63,9	1,9	11,2	0,8
08-10.04.	10890,1	6648,3	13495,7	570,5	106,5	1,6	11,7	2,0
21-23.04.	13931,7	7181,5	13580,6	603,8	136,4	1,9	11,9	1,9
05-07.05.	23099,5	10188,7	12211,2	1169,0	143,7	2,3	8,7	1,2
19-21.05.	11466,5	6387,1	4402,1	596,7	97,4	1,8	10,7	0,7
09-11.06.	10158,8	4443,9	3892,1	658,2	94,6	2,3	6,8	0,9
24-26.06.	11018,5	5214,8	2760,8	584,1	93,7	2,1	8,9	0,5
07-09.07.	12080,7	5751,1	4185,7	610,3	101,6	2,1	9,4	0,7
21-23.07.	10272,7	4837,9	4402,6	569,6	88,2	2,1	8,5	0,9
04-06.08.	18673,3	11256,1	7576,5	825,7	173,8	1,7	13,6	0,7
25-27.08.	12443,7	6026,0	3274,1	488,1	82,5	2,1	12,3	0,5
09-11.09.	10089,2	5741,6	2592,0	531,8	104,3	1,8	10,8	0,5
22-24.09.	20684,8	9584,5	3556,3	704,3	124,8	2,2	13,6	0,4
06-08.10.	20419,2	10099,7	9317,4	645,2	103,7	2,0	15,7	0,9
20-22.10.	12632,1	6057,7	4335,6	768,9	72,7	2,1	7,9	0,7
04-06.11.	11272,3	5162,7	3538,2	474,4	80,4	2,2	10,9	0,7
17-19.11.	19556,6	11387,9	13379,8	521,1	114,7	1,7	21,9	1,2
02-04.12.	10438,6	5135,4	6069,9	474,4	78,3	2,0	10,8	1,2
29-31.12.	10070,4	4898,9	5803,2	418,7	79,3	2,1	11,7	1,2
2016								
13-15.01.	7759,2	3922,8	3377,1	426,3	51,9	2,0	9,2	0,9
26-28.01.	3264,0	1699,4	1321,8	337,7	33,3	1,9	5,0	0,8
09-11.02.	8460,6	3965,0	3047,3	406,5	51,7	2,1	9,8	0,8
23-25.02.	12815,6	4573,2	4375,7	410,2	62,6	2,8	11,1	1,0
08-10.03.	12644,5	5681,0	5282,0	674,5	85,6	2,2	8,4	0,9
29-31.03.	14531,3	5947,7	6532,2	931,7	100,5	2,4	6,4	1,1
12-14.04	14137,2	5295,8	5864,3	644,8	74,4	2,7	8,2	1,1
26-28.04.	13118,9	6327,8	5973,0	474,2	98,5	2,1	13,3	0,9
10-12.05.	4034,5	2115,1	3274,0	368,7	48,0	1,9	5,7	1,5
24-27.05.	10236,7	4848,6	4322,9	592,8	59,3	2,1	8,2	0,9

Data poboru	Ładunek zanieczyszczeń [kg/d]					Proporcje zanieczyszczeń		
	ChZT	BZT ₅	Zaw. _{og}	N _{og}	P _{og}	ChZT/BZT ₅	BZT ₅ /N	Z/BZT ₅
07-09.06.	10606,7	4566,9	3912,3	384,2	98,2	2,3	11,9	0,9
22-24.06.	8019,0	4455,0	5751,0	573,5	102,9	1,8	7,8	1,3
05-07.07.	6208,0	2845,3	3686,0	242,5	42,4	2,2	11,7	1,3
19-21.07.	8043,5	4281,2	5189,3	288,0	47,8	1,9	14,9	1,2
09-11.08.	9216,2	4113,0	3427,5	326,0	54,2	2,2	12,6	0,8
23-25.08.	11396,0	5603,0	7597,3	471,0	82,4	2,0	11,9	1,4
06-08.09.	10907,9	4137,5	5265,9	453,2	68,3	2,6	9,1	1,3
20-22.09.	11114,2	6194,8	7379,1	424,5	72,0	1,8	14,6	1,2
04-06.10.	12040,0	5600,0	5600,0	333,6	62,1	2,2	16,8	1,0
18-20.10.	13048,7	5995,3	4761,0	597,8	77,9	2,2	10,0	0,8
08-10.11.	8704,1	4553,5	6917,8	537,7	82,8	1,9	8,5	1,5
22-24.11.	10881,9	4678,2	5288,4	756,6	96,8	2,3	6,2	1,1
06-08.12.	10311,9	5016,6	6967,5	706,0	100,3	2,1	7,1	1,4
27-29.12.	8209,1	4437,3	1450,7	378,9	37,5	1,9	11,7	0,3
2017								
10-12.01.	7718,5	3759,0	2004,8	389,3	53,4	2,1	9,7	0,5
25-27.01.	12190,0	5673,3	6440,0	448,5	68,3	2,1	12,6	1,1
07-09.02.	8496,0	4602,0	2690,4	410,6	55,8	1,8	11,2	0,6
22-24.02.	11263,5	6007,2	7759,3	517,3	74,9	1,9	11,6	1,3
07-09.03.	12549,0	5874,0	5340,0	494,0	66,4	2,1	11,9	0,9
21-23.03.	7981,8	4039,0	4423,7	475,1	56,4	2,0	8,5	1,1
04-06.04.	13457,1	5836,8	10538,7	546,4	92,4	2,3	10,7	1,8
19-21.04.	15505,3	5346,7	9356,7	513,9	77,5	2,9	10,4	1,8
09-11.05.	9600,0	3750,0	5700,0	426,0	71,1	2,6	8,8	1,5
23-25.05.	11435,0	5336,3	4116,6	426,9	74,3	2,1	12,5	0,8
07-09.06.	14260,0	5704,0	7795,5	615,1	91,8	2,5	9,3	1,4
20-22.06.	6245,6	2551,0	1759,3	358,0	76,9	2,4	7,1	0,7
04-06.07.	5085,7	2526,0	1263,0	378,9	48,5	2,0	6,7	0,5
19-20.07.	13269,6	5936,4	7100,4	732,2	142,0	2,2	8,1	1,2
01-03.08.	12458,4	5799,6	8269,8	645,5	111,7	2,1	9,0	1,4
22-24.08.	10547,3	5403,3	4971,1	581,4	112,4	2,0	9,3	0,9
06-08.09.	12399,8	5835,2	6686,2	637,0	100,4	2,1	9,2	1,1
19-21.09.	13061,8	5871,8	6830,5	636,3	128,2	2,2	9,2	1,2
10-12.10.	12279,8	5915,8	6901,8	491,2	79,8	2,1	12,0	1,2
24-26.10.	11505,6	5414,4	3045,6	426,4	63,3	2,1	12,7	0,6
08-10.11.	15905,0	6149,9	6574,1	468,7	94,9	2,6	13,1	1,1
21-23.11.	15400,0	6776,0	6570,7	564,7	93,7	2,3	12,0	1,0
05-07.12.	12253,6	5646,3	5406,0	585,0	98,3	2,2	9,7	1,0
19-21.12.	8925,0	4760,0	2518,8	479,0	54,7	1,9	9,9	0,5

Data poboru	Ładunek zanieczyszczeń [kg/d]					Proporcje zanieczyszczeń		
	ChZT	BZT ₅	Zaw. _{og}	N _{og}	P _{og}	ChZT/BZT ₅	BZT ₅ /N	Z/BZT ₅
Pełen zbiór wyników, N = 72								
Średnia	11361,6	5419,8	5374,8	519,5	82,0	2,1	10,7	1,0
Perc. 85%	14180,2	6241,3	7583,8	645,3	103,9			
Wyniki dla pogody bezdeszczowej, N = 50								
Średnia	11377,2	5437,3	5463,1	532,0	85,1	2,1	10,4	1,0
Perc. 85%	14145,1	6281,2	7590,1	668,8	104,1			

Obliczeniowa równoważna liczba mieszkańców wyznaczona z ładunków zanieczyszczeń doprowadzonych do oczyszczalni w Łowiczu w okresie od stycznia 2015 r. do grudnia 2017 r. była zgodna z danymi zestawionymi w tabeli 3.

Tabela 3

Obliczeniowa równoważna liczba mieszkańców wyznaczona z ładunków zanieczyszczeń doprowadzonych do oczyszczalni w Łowiczu w okresie od stycznia 2015 r. do grudnia 2017 r.

Wielkość	RLM z ładunku				
	ChZT	BZT ₅	Zaw. og.	Azotu og.	Fosforu og.
Pełen zbiór wyników, N = 72					
Średnia	94 680,2	90 329,7	76 782,3	47 223,4	45 548,9
Percentyl 85%	118 168,2	104 022,3	108 340,1	58 662,4	57 735,6
Wyniki dla pogody bezdeszczowej, N = 50					
Średnia	94 809,7	90 621,4	78 045,0	48 363,7	47 278,6
Percentyl 85%	117 875,7	104 687,1	108 429,3	60 799,6	57 831,8

Ilość zanieczyszczeń mierzona w postaci dobowego ładunku zanieczyszczeń doprowadzonego do oczyszczalni w Łowiczu, przeliczona na RLM w miarodajnym okresie pomiarowym tj. od stycznia 2015 r. do grudnia 2017 r. (uwzględniającym wyniki oznaczeń w co najmniej 40-stu średnich dobowych próbkach ścieków) w znaczny sposób odbiega od założeń projektowych. W tym przypadku należy mieć na uwadze, iż ww. nie uwzględnia:

- aktualnej wielkości ładunku zanieczyszczeń w ściekach dowożonych taborem asenizacyjnym, który zgodnie z informacjami przekazanymi przez Zamawiającego, trafia do punktu zlewnego umieszczonego za układem pomiarowym jakości ścieków na dopływie do oczyszczalni w Łowiczu,
- perspektywicznego wzrostu obciążenia oczyszczalni ścieków w Łowiczu. Wyżej wymieniony, w odniesieniu do wskaźnika BZT₅, został oszacowany przez projektantów w piśmie z dnia 16.05 br. [8] na poziomie **20 300 RLM**.

7.4. Wpływ powstający wód nadosadowych i filtratów na pracę oczyszczalni ścieków

W projekcie pominięto, kluczowy dla pracy biologicznego oczyszczania ścieków, a tym samym ilości osadów, bilans ładunków azotu i fosforu jaki w cieczach nadosadowych i filtratach może trafić na początek układu oczyszczania ścieków.

W świetle wymogów ATV A131 (wytycznej przyjętej za podstawę wymiarowania oczyszczalni w Łowiczu):

W wyniku odprowadzania wód osadowych do kanalizacji własnej oczyszczalni ładunek azotu w dopływie może wzrosnąć przeciętnie o 10 do 20 %. W przypadku, gdy odwadnianie osadu przefermentowanego odbywa się w sposób okresowy, a w układzie technologicznym oczyszczania ścieków nie przewidziano zbiornika uśredniającego odcieki, z którego można by było dozować zgromadzone wody osadowe do układu oczyszczania ścieków, ładunek zanieczyszczeń w dopływie do oczyszczalni może wzrosnąć o 30 do 50 %. Skutkiem tego jest nagły wzrost zapotrzebowania na tlen oraz nieunikniony wzrost zawartości amoniaku w odpływie z oczyszczalni.

Opisany problem jest niezwykle istotny w przypadku zastosowania w planowanym układzie procesu wysoko temperaturowej hydrolizy osadu. Wymieniona technologia (z uwagi na swoją specyfikę) w istotny, negatywny sposób wpływa na zwiększenie ilości i rodzaju zanieczyszczeń, które w wodach osadowych trafiają na początek układu oczyszczania ścieków. Ma to szczególne znaczenie w odniesieniu do związków azotu i fosforu - w procesie wysoko temperaturowej hydrolizy osadu powstaje frakcja tzw. „twardego azotu i fosforu”, który jest praktycznie nie rozkładalny w układzie biologicznego oczyszczania ścieków.

Powyższy fakt nie znalazł swojego odzwierciedlenia w opiniowanej dokumentacji projektowej zarówno w odniesieniu do metodologii jak i obliczeń technologicznych - wymaga szczegółowego uzasadnienia.

7.5. Wielkość planowanej inwestycji na tle wymagań KPOŚK

W opisie stanu istniejącego brak jest odniesienia do perspektywy rozwoju zbiorczego systemu kanalizacyjnego, jakim w przyszłości będą doprowadzane ścieki do oczyszczalni w Łowiczu – perspektywicznego wzrostu liczby mieszkańców (zarówno w odniesieniu do mieszkańców rzeczywistych jak i RLM pochodzącego z ścieków przemysłowych), którzy w przyszłości zostaną podłączeni do kanalizacji. Przyjęcie na etapie projektowania wzrostu ilości ścieków (a tym samym ładunków zanieczyszczeń) bez rzetelnego uzasadnienia może spowodować znaczne przewymiarowanie, bądź niedowymiarowanie obiektu. W opisywanym przypadku kluczową

kwestią jest powiązanie istniejącej aglomeracji z prognozowaną wielkością oczyszczalni. Powyższy fakt ma fundamentalne znaczenie dla realizacji zapisów Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK).

Zgodnie z aktualnymi informacjami podanymi na stronie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie dotyczącymi KPOŚK:

(<http://www.kzgw.gov.pl/index.php/pl/materialy-informacyjne/programy/krajowy-program-oczyszczania-sciekow-komunalnych>)

zarówno w „Wykazie przedsięwzięć i aglomeracji ujętych w KPOŚK z 2017 r.” jak i „Sprawozdaniu z wykonania KPOŚK z 2016 r.” nominalna projektowana przepustowość oczyszczalni została określona na poziomie **140 000 RLM**. Wyżej wymieniona w żaden sposób nie koresponduje z wielkością jaką przyjęto za podstawę wymiarowania oczyszczalni w opiniowanej dokumentacji projektowej.

Ujęcie danej aglomeracji w KPOŚK stanowi podstawowe kryterium do ubiegania się o dofinansowanie i jest podstawą dofinansowania w ramach odpowiednich programów pomocowych i funduszy ekologicznych w celu realizacji wymogów dyrektywy 91/271/EWG.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż przedsięwzięcia objęte dofinansowaniem w ramach KPOŚK muszą obligatoryjnie spełniać podstawowe kryteria techniczne i ekonomiczne, przede wszystkim dotyczące obecnego i planowanego zasięgu systemu kanalizacyjnego tj. granic aglomeracji oraz prognozy ilości odprowadzanych ścieków i wskaźników ekonomicznych.

8. Wymagany stopień oczyszczania ścieków

Zgodnie z założeniami opiniowanej dokumentacji:

Str. 10 projektu [2]

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska, z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego z późniejszymi zmianami, stężenie podstawowych zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych na obiektach zmodernizowanej oczyszczalni ścieków w Łowiczu nie może przekraczać wartości, które przedstawia poniższa tabela.

Dopuszczalne wartości zanieczyszczeń lub minimalny procent redukcji zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków komunalnych (oczyszczalnia poniżej 100 000 RLM).

LP	Zanieczyszczenie	Stężenie [g/m ³] lub redukcja [%]
1	BZT ₅	15 lub 90%
2	ChZT	125 lub 75%
3	N _{og}	15 lub 70-80%
4	P _{og}	2 lub 80%
5	Zawiesina	35 lub 90%

Przy czym Rozporządzenie określa, że określone powyżej dopuszczalne wartości wskaźników azotu ogólnego dotyczą średniej rocznej wartości tego wskaźnika obliczonych dla próbek średnich dobowych pobranych w danym roku przy temperaturze ścieków w komorze biologicznej oczyszczalni nie niższej niż 12°C.

Str. 5 projektu [4, 5, 6, 7]

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska, z dnia 18 listopad 2014 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego z późniejszymi zmianami, stężenie podstawowych zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych na obiektach zmodernizowanej oczyszczalni ścieków w Łowiczu nie może przekraczać wartości, które przedstawia poniższa tabela.

Dopuszczalne wartości zanieczyszczeń lub minimalny procent redukcji zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków komunalnych (oczyszczalnia poniżej 100 000 RLM).

LP	Zanieczyszczenie	Stężenie [g/m ³] lub redukcja [%]
1	BZT ₅	15 lub 90%
2	ChZT	125 lub 75%
3	N _{og}	15 lub 70-80%
4	P _{og}	2 lub 80%
5	Zawiesina	35 lub 90%

Przy czym Rozporządzenie określa, że określone powyżej dopuszczalne wartości wskaźników azotu ogólnego dotyczą średniej rocznej wartości tego wskaźnika obliczonych dla próbek średnich dobowych pobranych w danym roku przy temperaturze ścieków w komorze biologicznej oczyszczalni nie niższej niż 12°C.

W tym miejscu należy zaznaczyć, w obu przypadkach pomijając fakt, iż w projekcie budowlanym przywołano nieaktualne rozporządzenie, występuje istotna rozbieżność w stosunku do wymagań określonych przez obowiązujące w dniu sporządzenia dokumentacji prawodawstwo.

Ma to szczególne znaczenie w odniesieniu do wymaganego efektu eliminacji ze ścieków substancji biogennych (głównie azotu).

Pierwotnie wymóg uzyskania określonego stężenia azotu w ściekach oczyszczonych w odniesieniu do azotu ogólnego dotyczył średniej rocznej wartości tego wskaźnika w ściekach, obliczonej dla próbek średnich dobowych pobranych w danym roku przy temperaturze ścieków w komorze biologicznej oczyszczalni nie niższej niż 12°C.

Obecnie dotyczy średniej rocznej wartości tego wskaźnika w ściekach, obliczonej dla próbek średnich dobowych pobranych w danym roku (bez względu na temperaturę ścieków w reaktorze).

9. Uwagi szczegółowe do poszczególnych części opracowania

9.1. Dane do projektowania części biologicznej oczyszczania ścieków

W projektach: [2] str. 9 i [4, 5, 6, 7] str. 3-4, podano:

Stężenia zanieczyszczeń ścieków doprowadzonych do części biologicznej bez stosowania wstępnej koagulacji przy założeniu redukcji w części mechanicznej:

- BZT - 30%¹
- ChZT - 25%¹ [2], korekta na - 30%¹ [4, 5, 6, 7]
- Azotu i fosforu - 8%
- Zawiesiny - 60%,

¹ Imhoff – Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków - poradnik

przedstawia poniższa tabela:

Tabela: Stężenia zanieczyszczeń doprowadzanych do bloku biologicznego.

LP	Zanieczyszczenie	Jednostka	Ilość	
			śr	85%
1	2	3	4	5
1	BZT ₅	mg/l	315	450
2	ChZT	mg/l	630	1 050
3	Azot ogólny	mg/l	46	55
4	Fosfor ogólny	mg/l	9	11
5	Zawiesiny	mg/l	140	180

Powyższe wielkości zostały przyjęte, jako dane wyjściowe do dalszych obliczeń części biologicznej oczyszczalni.

Na wstępie należy zwrócić uwagę na brak spójności w nomenklaturze parametrów charakteryzujących jakość ścieków, np. BZT, brak indeksu 5; zawiesiny, brak informacji o rodzaju zawiesin.

Zaprojektowany w części mechanicznej ciąg obiektów technologicznych w postaci: kraty rzadkiej, sitopiaskownika (sito 3 mm), osadnika wstępnego nie ma odzwierciedlenia w efektywności pracy wyłącznie osadnika wstępnego, która jest opisana w cytowanym źródle ¹ Imhoff – Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków - poradnik [23] – wyżej wymienione nie odnosi się do sumarycznego efektu redukcji zanieczyszczeń w części mechanicznej oczyszczalni ścieków. Dlatego też odwołanie się do cytowanego podręcznika nie znajduje w tym przypadku uzasadnienia.

Ponadto w cytowanym źródle *Imhoff – Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków - poradnik* [23] podano wyniki umożliwiające orientacyjne określenie efektów oczyszczania w osadnikach dla parametru ChZT wyrażonego w zużyciu KMnO_4 , powszechnie nazywanym utlenialnością. Natomiast wg [19] warunki odprowadzenia ścieków do odbiornika określone są dla ChZT oznaczanego metodą dwuchromianową.

Niedopuszczalne jest przyjmowanie wartości tych parametrów za równoznaczne.

Utlenialność (ChZT wyrażone w zużyciu KMnO_4) daje tylko orientacyjne pojęcie o zawartości w ściekach związków organicznych i niektórych łatwo utleniających się nieorganicznych, jak np. siarkowodoru, siarczków, soli żelazawych i innych. Zawartość związków organicznych oznaczona metodą nadmanganianową jest znacznie niższa od rzeczywistej. Niektóre związki organiczne w tych warunkach utleniają się tylko częściowo lub w ogóle nie ulegają działaniu nadmanganianu.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na fakt, iż w opiniowanej dokumentacji brak jest podstawowych parametrów technologicznych dotyczących pracy osadnika wstępnego w tym obciążenia hydraulicznego oraz wskazania kluczowego (dla obliczeń węzła biologicznego oczyszczania ścieków) czasu przetrzymania ścieków w osadniku w oparciu, o który to parametr ustalono sumaryczny stopień redukcji zanieczyszczeń w części mechanicznej oczyszczalni.

Wymienione dane mają decydujące znaczenie dla wymiarowania reaktorów biologicznych oraz bilansu osadu (ilość osadu wstępnego jest w bezpośredni sposób uzależniona od czasu przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym) stanowiącego podstawę obliczeń węzła przeróbki osadu.

W opiniowanej dokumentacji pomimo faktu, iż zaplanowano odbiór dodatkowej ilości ścieków przemysłowych z Zakładów Mleczarskich:

W celu pomiaru ilości ścieków dopływających z Zakładów Mleczarskich zaprojektowano żelbetową komorę pomiarową, projekt [7], str. 8.

wyżej wymienione nie znalazły swojego odzwierciedlenia w bilansie ścieków.

9.2. Bilans osadów ściekowych

W opiniowanej dokumentacji projektowej [2, 4, 5, 6, 7] przedstawiono niżej opisany bilans osadów ściekowych:

L.P	Rodzaj osadu	Uwodnienie [%]	Ciężar [kg _{sm} /d]	Ciężar [t/d]
1	2	3	4	6
•	Osad wstępny	97,5	4 000	160
•	Osad wstępny zagęszczony	96,0	4 000	100
•	Osad nadmierny	99,3	4 300	615
•	Osad nadmierny odwodniony	82,0	4 300	24
•	Osad zmieszany zagęszczony	92,5	8 300	111
•	Osad przefermentowany	95,4	5 090	111
•	Osad odwodniony	70,0	5 090	17,0
•	Osad wysuszony	10,0	5 090	5,7

Dane zwarte w wymienionej tabeli zostały przyjęte za podstawę wymiarowania układu technologicznego przeróbki osadów ściekowych na terenie oczyszczalni w Łowiczu.

Wątpliwość budzi metoda obliczenia ciężaru (t/d = objętość m³/d) zmieszanych osadów zagęszczonych (**111 t/d**), który jest sumą osadów wstępnych zagęszczonych (**100 t/d**) i osadów nadmiernych odwodnionych (**24 t/d**).

Według danych zawartych w dokumentacji projektowej [2, 4, 5, 6, 7]: 100 t/d + 24 t/d = 111 t/d.

Na etapie postępowania przetargowego, w odpowiedzi na pismo z dn. 12.05.2017 r. sporządzono korektę bilansu osadów ściekowych (SIWZ /170626 OLO PIO nr 5 z dn. 26.06.2017 r.) [12].

Skorygowane wartości uwodnienia i objętości zagęszczonych osadów zmieszanych, wpłynęły na wartości obliczeniowe objętości i suchej masy osadów w kolejnych etapach przeróbki.

Pomimo tego, że zmiany te stały się integralną częścią SIWZ, nie zostały uwzględnione w dokumentacji projektowej.

Tabela 4

Bilans osadów ściekowych dla oczyszczalni w Łowiczu -
korekta w odpowiedzi na zapytania do SIWZ /170626 OLO PIO nr 5 z dn. 26.06.2017 r.

Lp.	Rodzaj osadu	Uwodnienie, [%]	Ciężar , [kg s.m./d]	Ciężar, [t/d]
1	Osad wstępny	97,5	4 000	160
2	Osad wstępny zagęszczony	96,0	4 000	100
3	Osad nadmierny	99,3	4 300	615
4	Osad nadmierny odwodniony	82,0	4 300	24
5	Osad zmieszany zagęszczony	93,6	8 300	130
6	Osad przefermentowany	95,4	5 966	130

Lp.	Rodzaj osadu	Uwodnienie, [%]	Ciężar, [kg s.m./d]	Ciężar, [t/d]
7	Osad odwodniony	70,0	5 966	20
8	Osad wysuszony	10,0	5 966	7

Ponadto w projekcie [2] str. 28:

Osad nadmierny pompowany jest do wirówki dekantacyjnej gdzie jest odwadniany do około 18-20% sm zanim zostanie przekazany do zbiornika osadu, który służy do magazynowania osadu przed systemem hydrolizy. (...) Osad wstępny podawany jest do osadu nadmiernego po hydrolizie termicznej za reaktorem oraz za wymiennikami. Osad pompowany jest przez pompę utrzymującą ciśnienie do układu recyrkulacji osadu fermentowanego w komorach fermentacyjnych.

Mając powyższe na uwadze, zgodnie z zaproponowanym ciągiem technologicznym w projektowanym układzie nie powstaje osad zmieszany zagęszczony.

Dokumentacja nie zawiera podstawowych danych nt. bilansu i charakterystyki osadów podawanych do komór fermentacji, czyli osadów wstępnych zagęszczonych (po zagęszczaczu grawitacyjnym) zmieszanych z osadami nadmiernymi po hydrolizie termicznej. W związku z tym, nie jest możliwe ustalenie i weryfikacja warunków pracy wydzielonej komory fermentacji (obciążenia suchą masą objętości komory, czasu fermentacji), jak również właściwa ocena efektywności stabilizacji beztlenowej osadów ściekowych.

Należy zwrócić uwagę na przyjętą efektywność procesu fermentacji metanowej obliczoną na podstawie udziału masy organicznej w osadzie surowym (60%) i suchej masy osadów przed i po procesie fermentacji metanowej. Parametr ten wyliczony na podstawie bilansu osadów ściekowych podanego w dokumentacji [2, 4, 5, 6, 7] wynosi **65%**, natomiast zgodnie z bilansem podanym w odpowiedziach do SIWZ [12] **47%**. **Wartości te, w jednym i drugim przypadku znacznie odbiegają od wartości gwarantowanych przez Dostawców instalacji do hydrolizy termicznej osadów ściekowych, która ma decydujący wpływ na stopień i szybkość rozkładu osadów ściekowych podczas stabilizacji beztlenowej.**

9.3. Ilość biogazu

W projekcie [2] str. 9 podano bilans biogazu:

Ogólna sm osadu = 8 300 kg sm/d

Uwzględniając 60 % zawartość związków organicznych smo wyniesie:

Qo = 5 000 kg smo/d

Ilość wyprodukowanego biogazu:

$$Q_g = 0,5 * 5\ 000 = 2\ 500\ \text{Nm}^3/\text{d}$$

Projekt nie zawiera podstawowych informacji dotyczących sposobu oszacowania zawartości związków organicznych w osadach zmieszanych (zagęszczony osad wstępny i osad nadmierny hydrolizowany termicznie) na poziomie **60%** oraz jednostkowej produkcji biogazu ze zmieszanych zagęszczonych osadów wstępnych i osadów nadmiernych dezintegrowanych na poziomie **0,5 Nm³/ kg s.m.o.**

W przypadku beztlenowej stabilizacji osadów ściekowych zaleca się przyjmowanie czasu przepływu w osadniku wstępnym na poziomie **1,0 h** (przy $Q_{T,h,max}$), natomiast w projekcie dla oczyszczalni ścieków w Łowiczu [2] przyjęto ok. **0,4 h**. Odpowiedni czas przepływu i w związku z tym sedymentacji zawiesiny ogólnej, wpływa na ilość osadów wstępnych i udział w nich masy organicznej, gwarantującej optymalną efektywność procesu fermentacji metanowej ocenianą ilością produkowanego biogazu. Zgodnie z wytyczną ATV M 368 [27] przy wstępnym oczyszczaniu ścieków o czasie przepływu 1,0 h powstaje ok. 28 g/(MR·d) osadu wstępnego o zawartości masy organicznej wynoszącej ok. 75% oraz 32 g/(MR·d) osadu nadmiernego o zawartości masy organicznej 69%. W wartościach tych uwzględniono wpływ zwiększonej biologicznej eliminacji P i wytrącania się fosforanów w wyniku strącania chemicznego oraz obciążenia ładunkiem masy organicznej pochodzące z odwadniania osadu pofermentacyjnego. W związku z tym otrzymujemy ok. 60 g/(MR·d) **osadu surowego o udziale suchej masy organicznej na poziomie około 72%**. Około 70% stałych substancji organicznych z osadu wstępnego i 45% osadu nadmiernego łatwo ulegają biodegradacji, po procesie pozostaje więc ok. 39 g/(MR·d) osadu przefermentowanego, o stracie prażenia około 56 %.

Ponadto w odniesieniu do komunalnych osadów surowych o typowym składzie można przyjąć, że z rozkładu substancji organicznych wytwarzany jest biogaz w ilości ok. **0,9 Nm³/kg s.m.o.**, z udziałem metanu na poziomie ok. 65% [26]. Należy zwrócić jednak uwagę, że w sytuacji zastosowania dezintegracji osadów surowych przed fermentacją metanową (w przypadku oczyszczalni ścieków w Łowiczu zaprojektowano hydrolizę termiczną), oczekiwane jest **dodatkowe zwiększenie przewidywanej produkcji biogazu**. Ilość wytwarzanego biogazu fermentacyjnego może zostać w zależności od metody i beztlenowego wieku osadu zwiększona **o 5 do 50%** [27].

Mając powyższe na uwadze należy stwierdzić, iż opisane uwarunkowania i zasady nie znajdują zastosowania w opiniowanej dokumentacji. Z względu na wagę problemu wymagają szczegółowego uzasadnienia i wyjaśnienia przez projektantów.

Projekt [2] str. 11:

Kraty współpracować będą z prasopłuczką skratek, następnie transportowane będą przenośnikiem do pomieszczenia znajdującego się piętro wyżej do kolejnej prasopłuczki skratek.

PRASOPŁUCZKA 1

Wydajność maksymalna: 4 m³/h

Redukcja masy skratek ok. 60 – 70%

Stopień odwodnienia skratek 30 – 40% sm

PRASOPŁUCZKA 2

Wydajność maksymalna: ok. 2 m³ skratek/h

Redukcja masy skratek: ok. 65–75%

Stopień odwodnienia skratek: ok. 35 – 45% sm

W układzie przetwarzania skratek zaprojektowano dwie prasopłuczki pracujące szeregowo. W pierwszej założono zmniejszenie masy skratek o 60-70%, ze stopniem odwodnienia skratek **do 30-40% s.m.** Następnie skratki transportowane są do drugiej prasopłuczki z założonym zmniejszeniem masy skratek o 65-75% i stopniem odwodnienia do **ok. 35-45 %**.

Opisany powyżej dwustopniowy sposób przetwarzania skratek nie jest standardem w wymiarowaniu układu mechanicznego oczyszczalni ścieków. Efekt zmniejszenia suchej masy skratek po drugim stopniu odwodnienia wynosi jedynie 5% co stawia pod dużym znakiem zapytania (zarówno pod względem technicznym jak i ekonomicznym) celowość zastosowania opisanego rozwiązania.

W projekcie [2] str. 8, 14:

Pierwszym obiektem do którego trafiają ścieki jest budynek krat, gdzie na kracie rzadkiej mechanicznej następuje oddzielanie większych zanieczyszczeń. (...) Ścieki pozbawione skratek doprowadzane będą do komory czerpalnej pompowni skąd następnie tłoczone będą do sitopiaskowników, napowietrzanych z komorą tłuszczu, modułem płukania i prasowania skratek, płukania i odwadniania piasku. (...) Ścieki po sitopiaskownikach będą płynęły grawitacyjnie do nowoprojektowanych osadników wstępnych, które wyposażone będą w zgarniacz mechaniczny osadu oraz części pływających. Do koryta dopływowego może być dozowany koagulant, który wspomaga sedymentację zawiesziny w osadniku wstępnym.

Zaprojektowany w części mechanicznej ciąg obiektów technologicznych: krata rzadka, sitopiaskownik (sito 3 mm), osadnik wstępny nie jest typowym układem technologicznym w przypadku dalszej beztlenowej stabilizacji osadów ściekowych w procesie fermentacji metanowej. W takim przypadku zaleca się:

- w oczyszczalni z fermentacją metanową osadu zastosowanie osadnika wstępnego o czasie przepływu t **ok. 1,0 h** przy suchej pogodzie (przy $Q_{T,h,max}$) [26];
- jeżeli stosunek BZT_5/N w ściekach surowych jest wystarczający, zastosowanie osadnika wstępnego o czasie przepływu przy suchej pogodzie wynoszącym **ok. 1,0 h**. Jeżeli stosunek ten jest niekorzystny, należy dobrać krótszy czas przepływu, albo transportować część ścieków surowych kanałem obejściowym (by-pass) lub dozować węgiel zewnętrzny [27].

Dla projektowanego przepływu miarodajnego $Q_{hmax} = 1\,200\text{ m}^3/\text{h}$ (projekt [2], str. 15) czas przepływu ścieków przy pracy dwóch komór osadnika wynosi **ok. 0,4 h**. Ponadto wstępne mechaniczne oczyszczanie ścieków na sitach (3 mm) zmniejsza dodatkowo ilość osadów wstępnych, które są podstawowym substratem w zakresie dostępnego ładunku związków organicznych dla procesu fermentacji metanowej. Powstające na sicie skratki są odpadem wymagającym zagospodarowania, co generuje dodatkowe koszty, tam gdzie jest to możliwe należy ograniczać cedzenie ścieków na sitach i wydłużać czas sedymentacji. **Powyższe rozwiązanie pozwala na uzyskanie większej ilości osadów wstępnych, co w konsekwencji poprawia bilans energetyczny procesu fermentacji metanowej.**

W projekcie zastosowano odmienny do wyżej wymienionych standardów sposób funkcjonowania części mechanicznego oczyszczania. Ponieważ z założenia jest on niekorzystny dla Zamawiającego (głównie ze względów ekonomicznych) wymaga szczegółowego uzasadnienia.

Z danych zawartych w projekcie [2] na str. 12 wynika, że:

Przepustowość zaprojektowanych sitopiaskowników jest za mała. W projekcie pompowni głównej podano informację o treści:

Zakłada się, że podczas normalnej pracy pompowni działać będą dwie pompy podające ścieki do sitopiaskowników, podczas deszczu załączać się będzie trzecia pompa (ewentualnie także czwarta) i nadmiar ścieków tłoczony będzie do zbiorników retencyjnych.

Każda z zainstalowanych pomp ma wydajność $500\text{ m}^3/\text{h}$, czyli sumarycznie **$1\,000\text{ m}^3/\text{h}$** . Tymczasem nominalna przepustowość każdego z dwóch sitopiaskowników wynosi 100 l/s , czyli $360\text{ m}^3/\text{h}$, co daje sumaryczną wielkość na poziomie **$720\text{ m}^3/\text{h}$** .

W tym miejscu należy również zaznaczyć, iż przepustowość ww. urządzeń nie pozwala na przyjęcie dopływu ścieków Q_{hmax} oszacowanego przez projektantów na poziomie **1 200 m³/h**.

W projekcie [2] str. 39-40 stwierdzono, że:

W celu skierowania nadmiaru ścieków dopływających na oczyszczalnię projektuje się żelbetową komorę przelewową o wymiarach w rzucie ok 4,5mx2,0m i głębokości ok.4,5m, w której zostanie zamontowana zastawka z napędem elektrycznym DN800 i ręcznym DN800 oraz kłapa przeciwcofkową zabezpieczającą oczyszczalnię przed dopływem wody z rzeki w przypadku wysokich stanów w rzece. Wejście do komory poprzez właz z kominkiem wentylacyjnym i stopnie żłazowe.

Przelew nadmiarowy przed pompownią może być zastosowany jedynie w sytuacji gdy zbiorczy system kanalizacyjny w mieście Łowiczu wyposażony jest w kanalizację ogólnospławną. W przypadku gdy mamy do czynienia z kanalizacją rozdzielczą wykorzystanie przelewów nadmiarowych jest niedopuszczalne i oczyszczalnia musi przyjąć całą ilość dopływających do ww. obiektu ścieków. **Opiniowana dokumentacja w żaden sposób nie odnosi się do wymienionej powyżej kwestii.** W decyzji środowiskowej brak jest informacji na temat komory przelewowej K-8. Powyższy fakt może w przyszłości w istotny sposób utrudnić uzyskanie dla tego obiektu pozwolenia wodnoprawnego.

9.5. Obiekty części biologicznej oczyszczania ścieków

Projekt [2] str. 15:

Parametry prowadzenia procesu biologicznego oczyszczania docelowej ilości wstępnie podczyszczonych ścieków w istniejącej kubaturze przedstawiono poniżej:

• Przepływ ścieków	15 000 m³/d		
• kubatura przeznaczona do prowadzenia denitryfikacji osadu			940 m ³
• kubatura przeznaczona do prowadzenia denitryfikacji i nitryfikacji			10 600 m ³
	temperatura	12 ⁰ C	10 ⁰ C
• udział procentowy strefy denitryfikacji [%]	50	40	50
• wymagana pojemność nitryfikacyjna [m ³]	5 300	6 360	5 300
• wymagana pojemność denitryfikacyjna [m ³]	5 300	4 240	5 300
• zawartość suchej masy osadu [kg/m ³]	4,0	4,0	4,0
• obciążenie osadu ładunkiem BZT ₅ [kg/kgsm]	0,111	0,111	0,111
• wiek osadu [d]	13,3	12,8	15,1
• współczynnik bezpieczeństwa	1,45	1,28	3,71
• współczynnik recyrkulacji (α i β) [%]	310	300	310
• przyrost osadu całkowity [kgsm/d]	3 515	3 638	3 053
• jw. z rozkładu związków węgla	3 290	3 412	2 827
• jw., z biologicznej defosfatacji	213	213	213
• jw. ze strącania fosforu	13	13	13

• jw. z dozowania węgla	0	0	0
• zużycie tlenu całkowite [kg/d]	6 235	6 073	6 809
• jw..do rozkładu związków węgla	5 342	5 172	5 916
• jw. do eliminacji azotu	893	900	893
• współczynnik uderzeniowy dla rozkładu zw węglą	1,15	1,15	1,15
• współczynnik uderzeniowy dla rozkładu zw azotu	1,6	1,6	1,6
• maks godzinowe zapotrzebowanie na tlen [kg/h]	305,4	298,6	329,4
• średnie zapotrzebowanie powietrza [m ³ /h]	5 150	5 160	5 400
• maksymalne zapotrzebowanie powietrza [m ³ /h]	6 300	5 800	6 000

Projekt [2] str. 16:

Według obliczeń przeprowadzonych przy pomocy programu Expert Osadu Czynnego niezbędna kubatura bloku biologicznego do prowadzenia procesów nityfikacji i denityfikacji przy obliczeniowym przepływie ścieków w wysokości 15 000 m³/d wynosi:

$$V_{dn} + V_n = 10\,600\,m^3$$

*Udział strefy denityfikacji i nityfikacji **wynosi po 50%** czyli po ok. 5 300m³.*

Dodatkowo dla zapewnienia predenityfikacji osadu należy zapewnić kubaturę około: $V_{pd} = 294\,m^3$

A dla intensyfikacji usuwania fosforu na drodze biologicznej (defosfatacji) należy wydzielić kubaturę około $V_{pdn} = 940\,m^3$

Całkowita zatem pojemność reaktora biologicznego gdzie będą zachodziły zintensyfikowane procesy usuwania związków węgla, azotu i fosforu wyniesie:

$$V_c = 10\,600 + 294 + 940 = 11\,834\,m^3.$$

W dokumentacji projektowej [2, 4, 5, 6, 7] w bilansie osadów ściekowych przyjęto ciężar (suchą masę) osadów nadmiernych w ilości **4 300 kg s.m./d.** Jak wynika z obliczeń przedstawionych powyżej **całkowity przyrost osadu** dla temperatury obliczeniowej 10°C wynosi **3 638 kg s.m./d.**

Ponadto przyjmując warunki wymiarowania części biologicznej dla temperatury obliczeniowej 10°C, wymagany udział strefy denityfikacji wykazano na poziomie **40%**. Natomiast w dokumentacji projektowej mamy:

*Udział strefy denityfikacji i nityfikacji **wynosi po 50%** czyli po ok. 5 300m³*

Kluczową kwestią, która w omawianej sytuacji stawia pod dużym znakiem zapytania poprawność obliczeń wymaganej kubatury reaktora biologicznego, a tym samym efektu oczyszczania ścieków jest fakt spadku wieku osadu wraz z temperaturą procesu oczyszczania ścieków.

Zgodnie z wymaganiami ATV A131 (tej samej wytycznej, która posłużyła w omawianym przypadku za podstawę wymiarowania części biologicznej oczyszczalni) bez względu na udział strefy nityfikacji do denityfikacji wiek osadu jest odwrotnie proporcjonalny do temperatury

procesu oczyszczania. Inaczej rzecz ujmując przy tym samym stężeniu osadu wraz ze spadkiem temperatury wzrasta wiek osadu, a co za tym idzie kubatura reaktora biologicznego.

Podobna sytuacja występuje w odniesieniu do systemu napowietrzania. Wraz ze wzrostem temperatury spada stopień rozpuszczania tlenu w wodzie (ściekach) co powoduje wzrost ilości zużywanego powietrza. W załączonych obliczeniach maksymalne zużycie powietrza w temperaturze **12°C (6 300 m³/h)** jest wyższe, niż w temperaturze **20°C (6 000 m³/h)**.

Projekt [2] str. 20:

Ścieki po komorach nitrifikacji kierowane będą przez komorę K-5 do istniejących osadników wtórnych o następujących parametrach:

- ilość - 2 szt.
- Średnica 24 m
- Głębokość czynna 2,5 m
- Powierzchnia osadnika 455 m²
- Objętość osadnika 1112 m³.

Po przebudowie oczyszczalni istniejące osadniki wtórne będą pełniły dotychczasowe funkcje.

Osadniki wtórne są integralnymi obiektami części biologicznej oczyszczalni ścieków. Generalnie należy stwierdzić, że osadniki wtórne i komory osadu czynnego tworzą jedną wspólną jednostkę technologiczną (m.in. przez konieczność stosowania recyrkulacji osadu zapewniającej utrzymanie stałego stężenia biomasy w reaktorze). **Ich skuteczność wpływa w znacznej mierze na sprawność całej oczyszczalni, a tym samym jakość ścieków odprowadzanych do odbiornika (efekt ekologiczny).**

W przypadku tak ważnych obiektów jakimi są osadniki wtórne, nie podano w projekcie żadnych informacji (danych dotyczących: indeksu osadu, obciążenia hydraulicznego osadnika, obciążenia objętością osadu), które potwierdzałyby możliwość ich optymalnej i efektywnej pracy w układzie technologicznym podlegającym modernizacji w zakresie zwiększenia ilości oczyszczanych ścieków i zmiany technologii biologicznego ich oczyszczania. Istotne znaczenie ma tutaj również wprowadzenie do układu technologicznego dezintegracji termicznej osadów nadmiernych, która przez zawracanie hydrolizatów z tego procesu do ciągu oczyszczania ścieków, znacząco wpływa na zdolności sedymentacyjne osadów wtórnych.

Brak opisanych danych podobnie jak to ma miejsce w przypadku komór osadu czynnego nie pozwala na potwierdzenie faktu, iż zaprojektowane rozwiązanie spełnia stawiane mu wymagania.

Projekt [2] str. 23

Koagulant np. PIX będzie doprowadzany nowymi rurociągami przed osadniki wstępne (ob. nr 4.1, 4.2), przed komory osadu czynnego (ob. nr 5.1, 5.2) oraz przed osadniki wtórne (ob. nr 8.1, 8.2).

Obiekty 5.1 i 5.2 to komora predenitryfikacji i defosfatacji.

Podawanie środków strącających fosfor ogólny (np. PIX) do komory predenitryfikacji i defosfatacji nie znajduje uzasadnienia technologicznego w obowiązujących standardach wymiarowania oczyszczalni ścieków. Działanie takie nie przyniesie oczekiwanego efektu usuwania fosforu ogólnego i wpłynie niekorzystnie na procesy dedykowane dla tych obiektów: predenitryfikację i biologiczną defosfatację.

9.6. Obiekty części przeróbki osadów ściekowych

Część osadowa powinna odpowiadać wielkości obciążenia, jakie przyjęto za podstawę wymiarowania części biologicznej oczyszczalni.

Projekt [2] str. 27

Zbiornik osadu nadmiernego

Parametry zbiornika:

- średnica 9 m,
- wysokość czynna 3 m,
- czas przetrzymania 1 doba.

Objętość zbiornika osadu nadmiernego wynosi ok. 190,0 m³, przy objętości osadów nadmiernych (określonym zgodnie z bilansem na poziomie 615,0 m³/d) czas przetrzymania osadu na poziomie 1 d jest niemożliwy do uzyskania.

Projekt [2] str. 27

Budynek hydrolizy osadu – obiekt nr 19

Odwodniony osad (najlepiej >20% sm) z silosu magazynowego podawany jest w sposób ciągły do systemu za pomocą pompy.

W bilansie osadów w projekcie [2] str. 9 uwzględniono 18% s.m., czyli nie spełniono postawionego przez autorów dokumentacji warunku optymalnej zawartości suchej masy w osadzie doprowadzanym do instalacji hydrolizy termicznej powyżej 20%.

Projekt [2] str. 28 pojawia się zapis:

*Osad nadmierny pompowany jest do wirówki dekantacyjnej gdzie jest odwadniany do **około 18-20% sm** zanim zostanie przekazany do zbiornika osadu, który służy do magazynowania osadu przed systemem hydrolizy.*

Projekt [5] str. 7:

*Kompletna instalacja termicznej hydrolizy powinna zapewniać wstępne odwadnianie osadu, homogenizację, hydrolizę termiczną i dezintegrację osadu wprowadzanego do instalacji. Instalacja musi działać w całym zakresie dla osadu odwodnionego **od 15 do 25% sm**.*

Powyższe wskazuje na brak jednoznacznie określonych (wymaganych) warunków pracy, jakie powinna zapewnić instalacja do odwadniania osadów nadmiernych przed skierowaniem ich do instalacji hydrolizy termicznej.

Projekt [2] str. 28

*Ze względu na proces termicznej hydrolizy osadu, stężenie substancji stałych w komorze fermentacyjnej może być **do 10% wagowo**. Wartość ta jest znacznie wyższa w odniesieniu do tradycyjnej fermentacji i w tym przypadku proces może być prowadzony w istniejących kubaturach bez konieczności budowy nowych WKF.*

Sucha pozostałość w doprowadzonym osadzie surowym do komór fermentacji zgodnie z obowiązującymi zasadami [26] powinna wynosić od 4 % **do 8 % wagowo**.

Projekt [2] str. 32-33:

W ramach przebudowy i nadbudowy budynku odwadniania i przeróbki osadu przewiduje się demontaż wszystkich istniejących urządzeń oraz (...):

- *montaż prasy o parametrach:*
- *Założono cykl pracy: 7 dni w tygodniu przez 24 godziny*
- *Ilość 1 szt.*
- *Czas pracy jednej instalacji 24h/dobę*
- *Wydajność **do 5 600 kgsm/d**,*
*prasa o wydajności **ok. 5 600 kg sm/d**, odwodnienie **ok. 30% sm** ,*

Projekt [5] str. 10:

*Dostarczone urządzenie powinno zapewnić odwodnienie osadów do poziomu **ok. 28% s.m.** przy osadach wejściowych o zawartości suchej masy co najmniej 3,5% s.m. i zawartości substancji organicznej nie większej niż 55%;*

W odpowiedzi na pismo zawierające prośbę o wyjaśnienie warunków SIWZ (z dn. 12.05.2017 r.) sporządzono korektę bilansu osadów ściekowych (SIWZ /170626 OLO PIO nr 5 z dn. 26.06.2017 r.). Podano skorygowaną charakterystykę osadów przefermentowanych: **uwodnienie 95,4%, ciężar 5 966 kg s.m./d, ciężar 130 t/d.**

Zawarta w projektach [2, 5] wymagana specyfikacja urządzenia do odwadniania osadów przefermentowanych (prasa tłokowo-koszowa) nie uwzględnia skorygowanej suchej masy osadów przefermentowanych 5 966 kg s.m./d. Przyjmując czas pracy 24 h/dobę i 7 dni w tygodniu urządzenie o wydajności **5 600 kg s.m.**, nie będzie mogło odwadniać z określoną efektywnością powstających osadów przefermentowanych.

Projekt [5] str. 13

Biogaz ujmowany w górnej przestrzeni komory fermentacyjnej przepływa do odsiarczalników, zbiornika biogazu, do wężła rozdzielczo-pomiarowego na dmuchawy podnoszące ciśnienie biogazu, a z dmuchaw może być tłoczony do agregatów kogeneracyjnych, kotłów, budynku hydrolizy, suszarni i na pochodnię.

*Strumień biogazu średnio: $2500 \text{ m}^3/\text{dobę} = 104 \text{ m}^3/\text{h}$, max= $133 \text{ m}^3/\text{h}$
Do wymiarowania instalacji i urządzeń przyjęto strumień biogazu ok. $250 \text{ m}^3/\text{h}$.*

Odbiory biogazu:

kotły wodne: o mocy po 400 kW $2 \times 66 = 132 \text{ m}^3/\text{h}$

Projektowane agregaty kogeneracyjne: $2 \times 64 = 128 \text{ m}^3/\text{h}$,

Projektowana instalacja hydrolizy: $56 \text{ m}^3/\text{h}$

Suszarnia osadu max. $134 \text{ m}^3/\text{h}$

*Zakłada się, że w pierwszej kolejności biogaz będzie spalany w agregatach kogeneracyjnych, ewentualna nadwyżka ilości biogazu może być kierowana do hydrolizy.
Pozostałe obiekty będą spalały gaz ziemny.*

W tym miejscu należałoby zadać dwa pytania:

1. W jakim celu została przewymiarowana instalację biogazu (w tym urządzenia) o prawie 100 % - instalacja została zwymiarowana przy założeniu przepustowości $250 \text{ m}^3/\text{h}$ przy maksymalnej produkcji biogazu $133 \text{ m}^3/\text{h}$. Czy jest to rozwiązanie zaprojektowane zgodne z zasadami sztuki inżynierskiej?

2. Jaką nadwyżkę ma na uwadze projektant skoro średnia dobową produkcja biogazu wynosi $104 \text{ m}^3/\text{h}$, a ilości spalanego biogazu w agregatach $128 \text{ m}^3/\text{h}$. Czy w tym przypadku, patrząc na bilans energetyczny, opisane rozwiązania jest optymalne pod względem ekonomicznym?

Projekt [2] str. 37

Projektowany zbiornik biogazu – obiekt nr 32

Na potrzeby zrównoważonego funkcjonowania niniejszej instalacji zaprojektowano zbiornik biogazu o pojemności ok. 1000 m^3 .

W celu zapewnienia jednolitej produkcji gazu należy projektować ciągłe zasilanie komory fermentacji metanowej. Pojemność zbiornika powinna wówczas wynosić między 30 a 50% wytwarzanej codziennie ilości biogazu [26]. **Mając na uwadze, opisane powyżej wątpliwości co do poprawności wyliczonej w projekcie ilość biogazu, pojemność zbiornika biogazu może być niewystarczająca dla bezpiecznej pracy instalacji biogazu i kogeneracji.**

9.7. Bilas energii

Gospodarowanie energią stanowi jeden z istotnych elementów oceny efektywności działania oczyszczalni ścieków. Oczekiwane są rozwiązania technologiczne, które będą stanowiły kompromis między zapewnieniem jakości ścieków oczyszczonych, kosztami inwestycyjnymi i eksploatacyjnymi, wymaganiami prawnymi i kryteriami środowiskowymi.

Średnie zapotrzebowanie oczyszczalni na energię elektryczną zależy m.in. od wielkości oczyszczalni, zastosowanej technologii, charakterystyki ścieków na dopływie i odpływie.

Według Raportu WssTP (2011) w Europie wartości zużycia energii na oczyszczalniach ścieków pracujących w technologii osadu czynnego są na poziomie **$0,15\text{--}0,7 \text{ kWh}/\text{m}^3$** . Średnie zużycie energii w Niemczech, Wielkiej Brytanii, Holandii i Stanach Zjednoczonych wynosi odpowiednio 0,67, 0,64, 0,47 i $0,45 \text{ kWh}/\text{m}^3$, a dla Włoch zmierzono wartości między 0,40 a $0,70 \text{ kWh}/\text{m}^3$ [30].

W analizowanym przypadku, planowane zapotrzebowanie oczyszczalni w Łowiczu na energię elektryczną wynosi: $24\,181 \text{ kWh}/\text{d}/(13\,000 \text{ m}^3/\text{d}) = \mathbf{1,9 \text{ kWh}/\text{m}^3}$, co ustalono na podstawie danych zestawionych na str. 137 [3], i zawarto w tabeli 5.

Tabela 5

Zestawienie zużycia energii elektrycznej wg danych projektowych
dla oczyszczalni ścieków w Łowiczu

URZĄDZENIE	ZUŻYCIE ENERGII [kWh/d]
STACJA ZLEWNA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	
Stacja zlewna ścieków	120,00
STACJA ZLEWNA OSADU DOWOŻONEGO PŁYNNEGO Z POMPOWNIĄ	
Stacja zlewna osadów płynnych	96,00
Pompa osadu	30,00
HALA KRAT (OB. NR1), POMPOWNIA ŚCIEKÓW (OB. NR 2)	
Krata	36,00
Prasopłuczka skratek	18,00
Przenośnik pionowy	13,20
Prasopłuczka skratek	49,80
Pompa z falownikiem	3420,00
Automatyczna stacja poboru prób	8,40
Pompa odwadniająca posadzkę	0,75
SITOPISKOWNIKI (OB. NR 3.1, 3.2)	
Sitopiaskownik	308,16
Płuczka piasku	10,50
Pompa piasku i części pływających	9,00
OSADNIKI WSTĘPNE (OB. NR 4.1, 4.2)	
Zgarniacz osadu i części pływających	50,40
KOMORY PREDENITRYFIKACJI, DEFOSFATACJI I DENITRYFIKACJI (OB. NR 5.1, 5.2)	
Mieszadło średnioobrotowe - komory predenitryfikacji	84,00
Mieszadło wolnoobrotowe - komory defosfatacji	84,00
Mieszadło wolnoobrotowe - komory denitryfikacji	144,00
Pompa odwadniająca posadzkę	0,75
KOMORY NITRYFIKACJI (OB. NR 6.1, 6.2, 6.3, 6.4)	
Mieszadło średnioobrotowe	480,00
POMPOWNIA RECYRKULACJI ŚCIEKÓW (OB. NR 7)	
Pompa zatapiania recyrkulacji wewnętrznej ścieków z falownikiem	4560,00
Pompa odwadniająca posadzkę	0,75
OSADNIKI WTÓRNE (OB. NR 8.1, 8.2)	
Zgarniacz osadu i części pływających	8,64
ZWĘŻKA POMIAROWA (OB. NR 10.1)	
Zwężka pomiarowa	55,2
POMPOWNIA OSADU RECYRKULOWANEGO I NADMIERNEGO (OB. NR 9)	
Pompy osadu recyrkulowanego z falownikiem	480,00
Pompy osadu nadmiernego z falownikiem	24,00
Pompa odwadniająca posadzkę	0,75

URZĄDZENIE	ZUŻYCIE ENERGII [kWh/d]
ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADU WSTĘPNEGO (OB. NR 16)	
Mieszadło prętowe	4,32
ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO (OB. NR 17)	
Mieszadło średnioobrotowe	42,00
ZBIORNIK OSADU PRZEFERMENTOWANEGO (OB. NR 22)	
Mieszadło średnioobrotowe	60,00
STACJA DMUCHAW (OB. NR 13)	
Dmuchawy	3600,00
BUDYNEK HYDROLIZY OSADU (OB. NR 19)	
Pompa osadu do wirówki	264,00
Wirówka	1152,00
Stacja przygotowania polielektrolitu	72,00
Pompa polielektrolitu	26,40
Przenośnik pod wirówką	26,40
Przenośnik	105,60
Środkowy przenośnik	36,00
Zbiornik osadu	72,00
Generator pary	52,80
Pompy zasilające wody kotłowe	8,88
Główna pompa zasilająca	264,00
Pompa nadawyoosu wstępnego 1 szt.	52,80
Pompa nadawyoosu wstępnego 2 szt.	72,00
Pompa utrzymująca ciśnienie	180,00
Pompa chłodzenia	17,76
ZAMKNIĘTE KOMORY FERMENTACYJNE (OB. NR 21.1, 21.2)	
Mieszadło	475,20
WYMIENNIKOWNIA (OB. NR 20)	
Pompa recyrkulacji	552,00
Macerator	264,00
BUDYNEK MAGAZYNOWANIA I DOZOWANIA PIX-U (OB. NR 14)	
Pompa polielektrolitu	1,00
BUDYNEK ODWADNIANIA OSADU (OB. NR 23)	
Prasa odwadniająca osad przefermentowany	720,00
Pompa osadu przefermentowanego	1056,00
Automatyczna stacja przygotowania polielektrolitu do prasy z pompą koncentratu	88,80
Pompa dozująca	132,00
Mikser dynamiczny	96,00
System czyszczący	35,00
Zbiornik osadu dowożonego	39,60
Zbiornik osadu odwodnionego	52,80
Przenośnik osadu	44,00
Zbiornik osadu pod prasą	158,40
Przenośnik osadu z prasy	132,00

URZĄDZENIE	ZUŻYCIE ENERGII [kWh/d]
Pompa osadu odwodnionego	180,00
Podgrzewacz przepływowy	700,00
Kompresor	15,00
SUSZARNIA OSADU (OB. NR 25)	
Instalacja suszarni	2160,00
Przenośnik	144,00
BIOFILTR (OB. NR 26.1)	
Biofiltr	333,60
BIOFILTR (OB. NR 26.2)	
Biofiltr	129,60
INSTALACJA BIOGAZU (OB. NR 31, 32, 33)	
Zbiornik biogazu (ob. nr 32)	13,20
Węzeł rozdzielczy (ob. nr 31)	96,00
Pochodnia (ob. nr 33)	9,60
POMPOWNIA WODY TECHNOLOGICZNEJ (OB. NR 34)	
Zestaw hydroforowy trzypompowy	352,00
SUMA	24 181,06

W dokumentacji projektowej oczyszczalni ścieków w Łowiczu nie ma żadnych informacji na temat pełnej analizy bilansu energetycznego oczyszczalni uwzględniającego możliwości odzyskania ciepła i energii elektrycznej z biogazu, a także ich zużycia. W układzie technologicznym przeróbki osadów ściekowych zaprojektowano bardzo energochłonne instalacje, czyli dezintegrację termiczną i suszarnię. Również dla procesu mezofilowej fermentacji metanowej nie określono, czy przyjęta w projekcie ilość osadów stabilizowanych beztlenowo zapewni optymalną energetycznie pracę tej instalacji.

9.8. Pozostałe uwagi

Równania reakcji opisujące proces odsiarczania biogazu w projekcie [5] str. 14 są niepoprawne, błędnie zapisano wzór stechiometryczny wodorotlenku żelaza (III) i siarczku żelaza (III).

Pozostałe, opisane w poniższej tabeli, uwagi wskazują brak spójności projektu budowlanego [2] z projektem wykonawczym [4, 5, 6, 7]. **W tym miejscu należy zaznaczyć, iż projekt wykonawczy powinien z założenia stanowić uszczegółowienie projektu budowlanego – nie powinien wprowadzać zapisów, które są rozbieżne z zapisami projektu budowlanego.**

Niektóre uwagi do zapisów w projektach budowlanym i wykonawczym

Projekt budowlany		Projekt wykonawczy	
Str.	Zapis	Str.	Zapis
Bilans ścieków			
9	ChZT 30% i 25%	4	ChZT 30%
Zadanie 1			
12	Pompownia ścieków ob. nr 2, wys. podnoszenia 13 m	8	Pompownia ścieków ob. nr 2, wys. podnoszenia 15 m
15	Opis przepompowni tłuszczu	11	Brakuje opisu przepompowni tłuszczu i części pływających
16	Komora rozdziału DN 400, wys.2,6 m	12	Komora rozdziału DN 350, wys.2,65 m
19	Recyrkulacja od 810 do 2160 m ³ /h (tj. 225 do 600 l/s)	15	recyrkulacja od 260 do 695 l/s
20	Pompownia osadu recyrkulowanego od 312 do 937 m³/h	17	Pompownia osadu recyrkulowanego od 270 do 810 m³/h
20	pompa osadu recyrkulowanego od 270 do 480 m³/h	17	pompa osadu recyrkulowanego od 300 do 500 m³/h
22	stacja dmuchaw wyd. 2750 m³/h	16	stacja dmuchaw wyd. 3600m³/h
25	Pompownia wody technologicznej, wys. 3,8 m	21	Pompownia wody technologicznej, wys. 4,1 m
Zadanie 2			
31	Prasa tłokowa zapewniająca odwodnienie min. 30%	11	Dostarczone urządzenie powinno zapewnić odwodnienie osadów do poziomu ok. 28% s.m. przy osadach wejściowych o zawartości suchej masy co najmniej 3,5% s.m. i zawartości substancji organicznej nie większej niż 55%

10. Podsumowanie

Przedstawione powyżej uwagi świadczą o wielu niedociągnięciach znajdujących się w opiniowanej dokumentacji – wyżej wymienione mogą w istotny sposób wpłynąć na elastyczność pracy i koszt eksploatacji układu oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych przewidzianych do realizacji na terenie oczyszczalni ścieków w Łowiczu.

W opiniowanym rozwiązaniu, powinny znaleźć się tylko takie rozwiązania, które spełniają obowiązujące przepisy prawa i zasady współczesnej wiedzy technicznej dotyczącej układów technologicznych oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych.

Rzetelnie wykonana dokumentacja projektowa powinna opierać się na spójnych danych projektowych, konsekwentnie przeprowadzanych obliczeniach technologicznych i hydraulicznych

poszczególnych węzłów oczyszczalni oraz bilansach energii uzasadniających zastosowane rozwiązania. Biorąc pod uwagę fakt, iż w omawianym przypadku mamy do czynienia z sytuacją w której, dokumentacja techniczna zawiera tylko szczątkowe wyniki obliczeń dodatkowo zawierające szereg pomyłek i błędów, poprawność jej wykonania budzi poważne wątpliwości.

Oprócz analizy parametrów technicznych i technologicznych kluczowym elementem oceny zasadności zaprojektowanych rozwiązań powinna być poprawnie skonstruowana analiza finansowa inwestycji, wyżej wymieniona powinna ujmować:

- koszty inwestycyjne,
- koszty operacyjne (energia i paliwo, konserwacja, przeglądy, media poza energetycznymi, transport, koszty pracy, koszty nadzoru i kontroli),
- amortyzację,
- koszty oddziaływania na środowisko,
- przychody bezpośrednie operacyjne (energia, odpady i inne efekty synergii i skali, zysk/strata w porównaniu do scenariusza bazowego).

Brak wyżej wymienionej w opiniowanej dokumentacji nie pozwala na kompleksową (w długofalowym okresie eksploatacji obiektu) ocenę zasadności budowy wybranego wariantu inwestycji.

11. Wnioski końcowe

Analiza opiniowanej dokumentacji pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

1. **Przedstawiony w projekcie bilans ilości i jakości ścieków budzi poważne wątpliwości zarówno w odniesieniu do przyjętych danych jak i zastosowanej metodyki obliczeń – jako taki nie gwarantuje uzyskania wymaganej efektywności technologicznej a tym samym wymaganych prawem wartości stężeń zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika. Powyższe wynika m.in. z faktu iż:**
 - a) Bilans ilości ścieków został skonstruowany w sposób istotnie odbiegający od obowiązujących zasad współczesnej wiedzy technicznej dotyczących wymiarowania oczyszczalni ścieków - **przyjęty za podstawę wymiarowania układu technologicznego przepływ obliczeniowy nie znajduje odniesienia w standardach wymiarowania oczyszczalni określonych przez ATV.** Wyżej wymieniony nie rozróżnia pogody deszczowej i pogody suchej, jako taki nie odzwierciedla w reprezentatywny sposób stanu istniejącego pracy oczyszczalni w Łowiczu.

- b) **Wartości stężeń zanieczyszczeń oraz obciążenie oczyszczalni ładunkiem zanieczyszczeń zostały wyznaczone niezgodnie z procedurami zalecanymi w ATV A131, normie, która została przyjęta przez projektantów za podstawę wymiarowania omawianego obiektu.** Poprawnie skonstruowany bilans jakości ścieków jest kluczowym elementem, który będzie w przyszłości decydował o sprawności procesu oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych.
- c) **W projekcie pominięto, bardzo ważny dla pracy biologicznego oczyszczania ścieków, a tym samym ilości osadów, bilans ładunków azotu i fosforu jakie w cieczach nadosadowych i filtratach mogą trafić na początek układu oczyszczania ścieków. Opisany problem jest niezwykle istotny w odniesieniu do wymiarowania reaktorów biologicznych (uzyskania wymaganego efektu oczyszczania ścieków) szczególnie w przypadku zastosowania w planowanym układzie procesu wysoko temperaturowej hydrolizy osadu.**
2. Opiniowana dokumentacja w żaden sposób nie odnosi się do wymagań KPOŚK. Mając na uwadze aktualne informacje podane na stronie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie **według danych zawartych w KPOŚK nominalna projektowana przepustowość oczyszczalni powinna wynosić po przebudowie i rozbudowie 140 000 RLM. W dokumentacji projektowej wyznaczono RLM na poziomie 97 500 MR.** Ujęcie danej aglomeracji w KPOŚK stanowi podstawowe kryterium do oceny efektywności realizacji planowanego przedsięwzięcia zgodnie z wymogami dyrektywy 91/271/EWG.
3. **Przyjęta w dokumentacji projektowej docelowa przepustowość oczyszczalni na poziomie 97 500 MR w tym rzeczywiste obciążenie 74 935 RLM [8], biorąc pod uwagę stan aktualny obiektu, w którym bez uwzględnienia perspektywy nominalne obciążenie oczyszczalni przekracza próg 100 000 RLM, nie gwarantuje uzyskania wymaganego efektu ekologicznego.** Dla Zamawiającego kluczowym parametrem, który powinien być jednoznacznie zdefiniowany jest (reprezentatywna) wielkość RLM, jaka mogłaby być wykorzystywana do prognozowania rozbudowy oczyszczalni. Wyżej wymieniona oprócz stanu istniejącego powinna uwzględniać jednoznacznie określoną wielkość przyrostu RLM z tytułu planowanego podłączenia obszarów, które aktualnie nie posiadają zbiorczego systemu kanalizacyjnego oraz dodatkowego ładunku zanieczyszczeń doprowadzanego w ściekach przemysłowych i nieczystościach ciekłych dowożonych taborem asenizacyjnym. W przypadku, gdyby w przyszłości okazało się, iż sposób przyjęcia danych do wymiarowania był niepoprawny może wystąpić domniemanie o nieracjonalnym wydatkowaniu dotacji na realizację przedsięwzięcia.

4. W dokumentacji brak jest kluczowych parametrów technologicznych dotyczących pracy osadników: wstępnego i wtórnego. Dane te mają decydujące znaczenie dla oceny poprawności wymiarowania reaktorów biologicznych oraz bilansu osadów stanowiącego podstawę obliczeń węzła przeróbki osadów. Zbiór informacji zawartych w dokumentacji projektowej nie potwierdza możliwości optymalnej i efektywnej pracy osadników w układzie technologicznym oczyszczalni ścieków w Łowiczu tym samym uzyskania wymaganego efektu oczyszczania ścieków. W opisywanym przypadku istotnym jest również fakt, iż w projekcie efektywna praca osadników wtórnych jest uwarunkowana budową zbiornika retencyjnego. Wyżej wymieniony bez jakiegokolwiek uzasadnienia został wyłączony z zakresu planowanych do realizacji robót tym samym projektowana przepustowość oczyszczalni na poziomie Q_{hmax} 1200 m³/h, przy zachowaniu istniejącej kubatury osadników wtórnych, nie pozwala na uzyskanie deklarowanych w projekcie parametrów pracy ciągu biologicznego oczyszczania ścieków.
5. Dokumentacja nie zawiera poprawnych i wiarygodnych danych nt. bilansu i charakterystyki osadów po kolejnych etapach przeróbki oraz wymagań dla poszczególnych instalacji. W związku z tym, nie jest możliwe np. ustalenie i weryfikacja warunków pracy wydzielonej komory fermentacji jak również właściwa ocena efektywności stabilizacji beztlenowej osadów ściekowych. Brak jest również jednoznacznie określonych (wymaganych) warunków pracy, jakie powinna zapewnić instalacja do odwadniania osadów nadmiernych przed skierowaniem ich do instalacji hydrolizy termicznej.

dr inż. Mirosław Mąkowski

Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności:
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych
wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid.: LBS/0012/PO/03/06

Sylwia Myszej

