

## DOKUMENTACJA PROJEKTOWA WYKONAWCZA

<b>TEMAT:</b>	Instalacja do hermetyzacji odorów z prasy taśmowej i zbiorników osadowych wraz z oczyszczaniem ich na biofiltrze
<b>LOKALIZACJA:</b>	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie Sp. z o.o. Oczyszczalnia ścieków 67-200 Głogów, ul. Krochmalna
<b>INWESTOR:</b>	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie Sp. z o.o. 67-200 Głogów, ul. Łąkowa 52
<b>BRANŻA:</b>	Sanitarna i Technologia, Konstrukcyjna

<b>Projektował:</b>	Sanitarna i Technologia Dr inż. Łukasz Szewczula	<i>Ł. Szewczula</i>
<b>Zatwierdził:</b>	mgr inż. Adam Spisak	<i>Spisak</i>
<b>Projektował:</b>	Konstrukcyjna inż. Edward Komorowski	<i>Komorowski</i>

Gdańsk, dn. 20.06.2012

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.

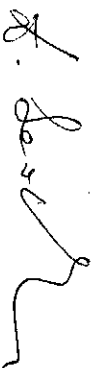
Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)

oświadczamy, że dokumentacja projektowa wykonawcza:

Instalacja do hermetyzacji odorów z prasy taśmowej i zbiorników osadowych wraz z oczyszczaniem ich na biofiltrze

w zakresie sanitarnym, technologicznym i konstrukcyjnym  
została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami,  
normami i zasadami wiedzy technicznej

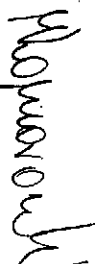
Dr inż. Łukasz Szewczulaś  
POM/0238/POOS/11



mgr inż. Adam Spisak  
POM/0042/POOS/11



inż. Edward Komorowski  
POM/BO/0090/08



inż. Edward Komorowski  
Upoważniono budowlana do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej.  
Nr ZGP-III-830/258/78

Gdańsk 06.08.2012 r.

## Oświadczenie

Na podstawie dokumentacji projektowej instalacji dezodoryzacji na oczyszczalni ścieków w Głogowie firmy EKOFINN-POL Sp. z o.o. oraz projektu wykonawczego „Rozbudowy i modernizacji miejskiej oczyszczalni ścieków w Głogowie” firmy PROSAN Sp. z o.o., dokonano weryfikacji stanów granicznych wytrzymałości i użytkowości dla płyty stropowej żelbetowego zbiornika, z uwzględnieniem obciążenia od projektowanych urządzeń technologicznych.

Urządzenia w postaci dwóch filtrów węglowych oraz jednostki jonizacji powietrza, zaprojektowano jako wolnostojące w bliskim sąsiedztwie budynku technologicznego i potwierdzone bezpośrednio do płyty stropowej zbiornika za pomocą kotew do betonu. Ciężar poszczególnych urządzeń nie przekracza 600kg.

Płyta stropowa o wymiarach 9,90x12,375x0,30m wykonana została z betonu C25/30 (B30) i zbrojona krzyżowo prętami A-II  $\Phi 16$  co 15cm (siatka górna i dolna). Płyta na całym obwodzie utwardzona jest w ścianach zbiornika.

Wykonane obliczenia statyczno wytrzymałościowe, nie wykazały istotnego wpływu ciężaru projektowanych urządzeń technologicznych na poprawność pracy konstrukcji zbiornika. Przyjęte rozwiązanie konstrukcyjne płyty stropowej, pozwala na dodatkowe jej obciążenie ww. urządzeniami bez ryzyka zniszczenia bądź uszkodzenia.

Dopuszcza się montaż urządzeń bezpośrednio do płyty stropowej za pomocą wklejanych kotw do betonu.

*Edward Komorowski*

inż. Edward Komorowski  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej.  
Nr ZGP-III-6330/259/78

**EcoTech Sp. z o.o. Sp. k.**  
ul. M. Reja 3, 80-404 Gdańsk  
**Biuro:**  
ul. Słoneczna 39A, 83-021 Wiślina

tel. +48 58 344 83 83  
fax +48 58 344 25 04  
[www.ecotech.pl](http://www.ecotech.pl)  
[biuro@ecotech.pl](mailto:biuro@ecotech.pl)

KRS: 0000366453  
REGON: 221101566  
NIP: 957-10-44-053

Bank Rumia Spółdzielczy o/Rumia  
19 8351 0003 0022 0785 2000 0010

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Podstawa opracowania	4
2. Przedmiot inwestycji i zakres opracowania	4
3. Lokalizacja inwestycji	4
4. Projektowany proces technologiczny	5
5. Projektowane rozwiązania techniczne	6
5.1. System wentylacji	6
5.2. System hermetyzacji	6
5.3. System dezodoryzacji Carbowent®	6
5.4. System jonizacji powietrza Terminodour®	9
6. Zasilanie urządzeń w energię elektryczną	10
7. Montaż urządzeń	11
8. Ogólne zasady BHP przy prowadzeniu robót inżynierskich	11

### **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1. PLAN SYTUACYJNY	
2. RZUT INSTALACJI	
3. PRZEKRÓJ PODŁUŻNY - POMIESZCZENIE PRASY I ZAGĘSZCZACZA	
4. PRZEKRÓJ POPRZECZNY PRASA - POMIESZCZENIE PRASY I ZAGĘSZCZACZA	
5. PRZEKRÓJ POPRZECZNY ZAGĘSZCZACZ - POMIESZCZENIE PRASY I ZAGĘSZCZACZA	
6. PRZEKRÓJ POPRZECZNY CW8 – ZBIORNIK OSADU	
7. PRZEKRÓJ POPRZECZNY AHU0 – ZBIORNIK OSADU	
8. WIDOK INSTALACJI – ZBIORNIK OSADU	
9. RZUT INSTALACJI EL. ZASILAJĄCEJ URZĄDZENIA	
10. INSTALACJA CW8	
11. PRZEJŚCIE POZIOME PRZEZ ŚCIANĘ ZEWNĘTRZNĄ	
12. MOCOWANIE STÓP URZĄDZEŃ DO PŁYTY STROPOWEJ ISTN. ZBIORNIKA	

### **C. ZAŁĄCZNIKI**

1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA	
2. KARTA KATALOGOWA URZĄDZENIA CARBOWENT®	
3. KARTA KATALOGOWA URZĄDZENIA TERMINODOUR®	
4. KARTA KATALOGOWA ZŁOŻA WĘGLOWEGO ENVIROCARB STIX 4MM	
5. KARTA KATALOGOWA ZŁOŻA UTLENIAJĄCEGO IRON OXIDE EST 2242	
6. KARTA KATALOGOWA TULEI KOŁNIERZOWEJ DŁUGIEJ PE100	
7. KARTA DOBORU KOTWY CHEMICZNEJ	

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Umowa 19/TR/12 z 05.2012 na opracowanie dokumentacji projektowej wraz z kosztorysem inwestorskim i przedmiarem robót na wykonanie instalacji do hermetyzacji odorów z prasy taśmowej i zbiorników osadowych wraz z oczyszczaniem ich na biofiltrze.
- 1.2. Mapa do celów projektowych dla działki nr 31/4 opracowana w skali 1 : 500.
- 1.3. Wizja lokalna w terenie oraz inne dokumenty otrzymane i uzgodnienia dokonane z Inwestorem w trakcie opracowywania dokumentacji.

## 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest *dokumentacja projektowa wraz z kosztorysem inwestorskim i przedmiarem robót na wykonanie instalacji do hermetyzacji odorów z prasy taśmowej i zbiorników osadowych wraz z oczyszczaniem ich na biofiltrze* sporządzona na zlecenie Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie Sp. z o.o. 67-200 Głogów, ul. Łąkowa 52.

Zakresem opracowania objęto część sanitarną i technologiczną.

## 3. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Procesowi dezodoryzacji poddawane będzie powietrze usuwane systemem wentylacji mechanicznej z zhermetyzowanych urządzeń gospodarki osadowej – zagęszczacza i prasy taśmowej oraz zbiorników osadu, znajdujących się na terenie miejskiej oczyszczalni ścieków dla miasta Głogowa położonej przy ulicy Krochmalnej, 67-200 Głogów.

Projektowany system dezodoryzacji powietrza wraz ze wszystkimi urządzeniami zlokalizowany będzie na działce ewid. nr 31/4 stanowiącej własność Gminy Miejskiej Głogów i pozostającej w zarządzie Inwestora (**rysunek nr 1**).

Projektowany system dezodoryzacji powietrza umiejscowiony będzie w budynku gospodarki osadowej i gazowej – pomieszczeniu zagęszczacza osadu i prasy taśmowej (osłony hermetyzacyjne urządzeń oraz instalacja wyciągowa), jak również na przylegającym do ww. budynku dachu zbiorników osadu (instalacja wyciągowa

i nawiewna wraz z urządzeniami do dezodoryzacji powietrza – filtry węglowe i system jonizacji powietrza) (**rysunek nr 2**). Przewód energetyczny do zasilenia ww. urządzeń zostanie poprowadzony wewnątrz budynku z pomieszczenia rozdzielni NN (**rysunek nr 9**).

#### 4. PROJEKTOWANY PROCES TECHNOLOGICZNY

Planuje się filtrację powietrza na złożu węglowym i utleniającym o parametrach dostosowanych do usuwania związków żłomowych pochodzenia ściekowego i osadowego, w szczególności siarkowodoru. Obiekt wyposażony będzie w system wentylacji mechanicznej wywiewnej, z którego powietrze zostanie skierowane do dezodoryzacji.

Powietrze z zhemetyzowanych urządzeń osadu zasysane będzie za pomocą wentylatora stanowiącego integralną część systemu dezodoryzacji Carbowent®. Podobnie, system Terminodour® za pomocą wentylatora tłocznego, wtłaczał będzie powietrze zjonizowane do zbiorników osadu. Po usunięciu z niego w odkraplaczach nadmiaru wilgoci, powietrze kierowane będzie do filtrów węglowych wypelionych węglem aktywnym i złożem utleniającym. Na złożach tych adsorbowane będą zanieczyszczenia zawarte w powietrzu. Powietrze, po oczyszczeniu na złożach węglowym i utleniającym, pozbawione zanieczyszczeń gazowych, wprowadzane zostanie do atmosfery.

Metoda neutralizacji odorów w procesie adsorpcji na złożach - węgla aktywnym i utleniającym - stanowi jedno z najbardziej skutecznych i ekonomicznych rozwiązań spośród technologii oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń gazowych. Jest ona bardzo efektywna, w szczególności w odniesieniu do wysokich stężeń zanieczyszczeń gazowych, charakteryzując się niskimi nakładami inwestycyjnymi i niskimi kosztami eksploatacyjnymi.

## 5. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE TECHNICZNE

### 5.1 SYSTEM WENTYLACJI

System wentylacji doprowadzający zanieczyszczone powietrze do filtrów węglowych stanowić będą przewody i kształtki o przekroju kołowym o średnicy Ø200PVC oraz Ø315PVC. Przewody wentylacyjne o przekroju kołowym o średnicy Dn315 doprowadzające powietrze zjonizowane z systemu Terminodur® do zbiorników osadu stanowić będą typowe elementy systemu wentylacyjnego ADS firmy Lindab (lub podobnego) z blachy ocynkowanej. Ilość powietrza odciąganego z poszczególnych miejsc jego poboru regulowana będzie przepustnicami sterowanymi ręcznie.

Przewody winny być zamocowane do sufitu oraz pozostałych przegród budynku i zbiornika osadu za pomocą odpowiednich uchwytów i zawiesi wg specyfikacji producenta.

### 5.2 SYSTEM HERMETYZACJI

Przewiduje się zhermetyzować urządzenia gospodarki osadowej – prasę taśmową oraz zagęszczacz osadu – za pomocą osłon hermetyzacyjnych wykonanych ze stali nierdzewnej AISI 304 (wg odrębnego opracowania branżowego dostawcy) lub gotowych osłon wykonanych z tworzywa sztucznego pozostających w ofercie producenta ww. urządzeń (firma BELLMER).

### 5.3 SYSTEM DEZODORYZACJI CARBOWENT®

Do dezodoryzacji powietrza z zhermetyzowanych urządzeń oraz zbiorników osadu zastosowany został system Carbowent® umożliwiający ciągłą i automatyczną neutralizację odorów zanieczyszczających powietrze opuszczające obiekt. Dzięki podciśnieniu wytwarzanemu przez wentylator wchodzący w skład systemu Carbowent®, gazy odorotwórcze nie będą wydostawać się na zewnątrz osłon hermetyzacyjnych prasy

taśmowej i zagęszczacza osadu oraz zbiorników osadu, lecz zostaną przetłoczone przez węglowe złoża filtracyjne (rysunek nr 2-8).

Filtry węglowe typu CW8 wraz z urządzeniem do jonizacji powietrza AHU0, wspomagającym proces filtracji na złożu węglowym, wchodzące w skład projektowanego systemu dezodoryzacji, zlokalizowane będą na zewnątrz budynku gospodarki osadowej i gazowej, na dachu zbiorników osadu, bezpośrednio przy ścianie zewnętrznej budynku w odległości ok. 1 m.

W skład systemu Carbowent® wchodzi następujące urządzenia:

- wentylator promieniowy,
- odkraplacz z wypełnieniem z tworzywa sztucznego,
- nagrzewnica powietrza (opcjonalnie),
- tablica kontrolna.

Tablica kontrolna systemu wyposażona jest we wyłącznik główny, obwód kontrolno-alarmowy i układ zasilania, zlokalizowana jest bezpośrednio przy urządzeniu.

Wentylator o mocy 0,75 kW umieszczony jest na stalowej konstrukcji wsporczej w bezpośrednim sąsiedztwie filtra węglowego. Zbiornik filtra węglowego wykonany jest ze stali nierdzewnej AISI 304.

Podstawowe parametry techniczne filtra węglowego typu CW8 są następujące:

CARBOWENT CW8	
Materiał zbiornika	AISI 304
Orurowanie	PVC DN 160
Wysokość	1900 mm
Przekrój	830 x 830 mm
Wypełnienie	±325kg suchego węgla aktywnego ciężar wysyconego lub wilgotnego węgla aktywnego może przekroczyć 600kg.
Łączenia	
Otwór wlotowy	DN160 – na dole
Otwór wylotowy	DN200 – na górze (zalecane zapewnienie kółpaka chroniącego przed deszczem)
Właściwości pracy	
Natężenie przepływu	Min. 100 – max. 800 m <sup>3</sup> /h
Max. ciśnienie	spadek ciśnienia przy max. natężeniu przepływu= 3000 Pa



#### Złoże węglowe typu ENVIROCARB STIX 4mm

Wypełnienie filtrów węglowych stanowi specjalnie modyfikowany (impregnowany) związkami alkalicznymi węgiel aktywny typu ENVIROCARB STIX 4mm, dedykowany do usuwania związków złożonych pochodzenia ściekowego i osadowego, w szczególności siarkowodoru i gazów kwaśnych, takich jak merkaptany (tiole), dwutlenek siarki, chlor i chlorowodor.

Podstawowe parametry fizykochemiczne złoża węglowego typu ENVIROCARB STIX 4mm są następujące:

Parametr	Wartość
Zawartość wilgoci, max. %	10 – 20
Aktywność wobec $\text{CCl}_4$ , min. % w/w	50
Gęstość pozorna, max. $\text{kg/m}^3$	760
Stopień impregnacji, min. % w/w	7
Rozmiar mesh (USA), % w/w > 6 (3.35 mm) min.	95
Gęstość nasypowa, $\text{kg/m}^3$	670
Liczba twardości, %	95
Średnica granuli, mm	4
Długość granuli, mm	9
Temperatura zapłonu, min. °C, ASTM D3466	230
Zawartość pyłu, max.	5

#### Złoże utleniające IRON OXIDE EST 2242

Złoże utleniające typu IRON OXIDE EST 2242 stanowi odpowiednio spreparowany układ składający się z minerału pochodzenia naturalnego z gromady krzemianów zaliczany do minerałów ilastych (grupa smektytów) – montmorillonitu wapniowego oraz tlenku żelaza. Mineral montmorillonit tworzy bardzo drobne, łuskowate kryształy o średnicy nie przekraczającej 1 mikrometra. Występuje w skupieniach zbitych, woskowych lub ziemistych i proszkowych. Niekiedy tworzy drobnoziarniste agregaty, przyjmujące formy „robakowate” lub sferolityczne. Dobrze pochłania wodę (ośmiokrotna objętość), odbarwia się. Dzięki swoim właściwościom, złoże utleniające typu IRON OXIDE EST 2242 selektywnie i niezwykle efektywnie usuwa z powietrza takie gazy, jak siarkowodor i lekkie merkaptany (tiole) typu odorotwórczego.

Podstawowe parametry fizykochemiczne złoza utleniającego typu IRON OXIDE EST 2242 są następujące:

Parametry Masowości		Wartość
Gęstość pozorna, max. kg/m <sup>3</sup>		760
Rozmiar mesh (USA)		4-16 mesh
Pojemność chłonna H <sub>2</sub> S		do 40% w/w
Wygląd/zapach		Czarne granule/bezwonne

### Obliczenia

Przyjęto kubaturę przestrzeni zhermetyzowanej (osłon hermetyzacyjnych) urządzeń – prasy 6,5 m<sup>3</sup> i zagęszczacza osadu 1,41 m<sup>3</sup> – łącznie o wartości **7,9 m<sup>3</sup>**, a także kubaturę zbiorników osadu – zb. nr 1 – L 10,0 x S 10,0 x H 1,0 = 100 m<sup>3</sup> i zb. nr 2 – L 9,0 x S 9,0 x H 1,0 = 81 m<sup>3</sup> – łącznie o wartości **181 m<sup>3</sup>**.

Z uwagi na występujące okresowo wysokie stężenia związków złownych (ok. 100 ppm H<sub>2</sub>S), w szczególności siarkowodoru, założono ilość złoza węglowego i utleniającego w proporcjach ok. 2:1 na poziomie ~0,5 m<sup>3</sup>, co daje ok. 215 kg węgla aktywnego oraz ok. 160 kg. Ponadto założono maksymalną 10 krotną wymianę powietrza w zbiornikach osadu na poziomie ok. 2000 m<sup>3</sup>/h oraz maksymalną 40 krotną wymianę powietrza w przestrzeniach zhermetyzowanych urządzeń osadowych. Ostateczne krotności wymian należy ustalić na drodze doświadczalnej za pomocą przepustnic regulacyjnych ręcznie sterowanych. W przypadku przewodów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej Dn315 oraz Ø315PVC dla przepływu powietrza na poziomie 2000 m<sup>3</sup>/h, przewiduje się prędkość liniową powietrza w przewodach wentylacyjnych rzędu ok. 7 m/s; dla przewodów Ø200PVC i wydatku 400 m<sup>3</sup>/h – ok. 4 m/s.

### 5.4 SYSTEM JONIZACJI POWIETRZA TERMINODOUR®

Stacja jonizacji powietrza oparta na technologii Terminodour® zainstalowana jest poza budynkiem i pobiera powietrze z zewnątrz, kondycjonuje je w odpowiedni sposób i rozprowadza poprzez system wentylacji wewnątrz zbiornika redukując odory w obszarach, do których zjonizowane powietrze jest w doprowadzane.

Zaprojektowano urządzenie do jonizacji powietrza Terminodour® o mocy 0,75 kW jako system wspomagający efektywność pracy filtra węglowego typu CW8. Działanie systemu polega na wprowadzeniu zjonizowanego powietrza do wnętrza zbiorników osadu, co skutkuje redukcją związków odorotwórczych poprzez ich utlenienie bezpośrednio w miejscu ich powstawania.

Podstawowe parametry techniczne urządzenia do jonizacji powietrza typu AHU0:

Parametry urządzenia AHU0	
Moc zainstalowana	0,75 kW
Wydajność	2.160 m <sup>3</sup> /h
Długość	2.320 mm
Szerokość	1.080 mm
Wysokość	1.030 mm
Instalacja	Zewnętrzna lub wewnętrzna
Typ filtra powietrza	EU4
Typ sekcji jonizacji	CSO 50F
Spadek ciśnienia	100 Pa

## 6. ZASILANIE URZĄDZEŃ W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Przewód zasilający urządzenia do dezodoryzacji powietrza o przekroju YKY 5x4 mm<sup>2</sup> 0,6-1,0 kV należy wyprowadzić z szafki gniazd siłowych znajdującej się w rozdzielni NN po uprzednim zamontowaniu w niej dodatkowego wyłącznika typu SLS 3PCS 20A i doprowadzić bezpośrednio do rozdzielnicy RCW. Z rozdzielnicy RCW należy poprowadzić przewody zasilające tablice kontrolno-sterujące poszczególnych urządzeń, tj. filtry węglowe CW8 oraz urządzenie do jonizacji powietrza AHU0, w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego (odpornych na UV):

- zasilanie wentylatorów filtrów węglowych – 0,75 kW 5x2,5mm<sup>2</sup>
- zasilanie urządzenia do jonizacji powietrza – 0,75 kW 5x2,5 mm<sup>2</sup>

Schematycznie drogę torów kablowych pokazano na rysunku 9.

## 6. MONTAŻ URZĄDZEŃ

Urządzenia – filtry węglowe systemu Carbowent<sup>®</sup> oraz jednostkę jonizacji powietrza Terminodour<sup>®</sup> - należy posadowić i przykotwić do betonowego dachu zbiorników osadu za pomocą kotew chemicznych ze stali nierdzewnej.

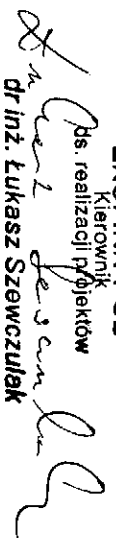
## 7. OGÓLNE ZASADY BHP PRZY PROWADZENIU ROBÓT INŻYNIERSKICH

Roboty budowlano-montażowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami z zakresu wykonawstwa i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP, a w szczególności Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 (Dz.U. Nr 47, poz. 401) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych.

Opracował:

Dr inż. Łukasz Szewczula

**EKOFINN-POL**  
Kierownik  
ds. realizacji projektów  
  
dr inż. Łukasz Szewczula