

BIURO PROJEKTOWE ANNA ANDRZEJCZAK  
UL. Pl. Zwycięstwa  
90-312 ŁÓDŹ

Budowa oczyszczalni ścieków  
i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami  
w Gminie Paradyż

## PROJEKT BUDOWLANY CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH W  
PARADYŻU

Dz. nr. ew. 714, 715

Inwestor: Gmina Paradyż  
z/s Urząd Gminy w Paradyżu  
ul. Konecka 4  
26-330 Paradyż

Projektant: inż. Elżbieta Andrzejczak

Sprawdzający : mgr inż. Anna Andrzejczak- Moder

Inż. ELŻBIETA ANDRZEJCZAK  
Rzeczoznawca w zmi. wodociągów i kanał.  
Upr. w specjaln. obsz. inżynierskiej  
upr. nr GP II 456-80/75, 227/80 WL, 1/82 WML  
w zakr. sieci i inst. sanit. oraz ochr. środ.  
Łódź, ul. Jana 12 m. 79, tel. 042-651-89-62

mgr inż. Anna Andrzejczak-Moder  
upr. nr ewid. 71/01/WL  
w zakresie: sieci instalacji, urządzeń  
wodociągów i kanalizacyjnych, ciepłych  
wentylacyjnych i gazowych  
91-484 Łódź, ul. Złotowska 75/81 m. 59  
tel. 042 656 16 03

06/2008

Spis zawartości teczki

- 1 - Strona tytułowa - str 1
- 2 - Spis zawartości teczki - str 2
- 3 - Oświadczenie - str 3
- 4 - Zaświadczenie op przynależności do IIB str 4 - 5
- 5 - Uprawnienia - str 6-7
- 6 - Część opisowa - str 8 - 23
- 7 - Załączniki - szt
- 8 - Część graficzna - rysunki szt 8

Łódź 06/2008

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane tekst jednolity Dz. U. Nr 207 z 5 grudnia 2003 r z późniejszymi zmianami w tym Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. U. Nr 93 z 2004 r. pkt 8) dot. art. 20 ust 4 oświadczam, że:

Projekt budowlany - część technologiczna rozbudowy  
oczyszczalni ścieków komunalnych w Paradyżu

działka Nr: .....nr. ewid. 714 , 715 obr . Paradyż

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

inż. ELŻBIETA ANDRZEJCZAK  
Rzecznik w zst. wodociągów i kanał.  
Upr. w specjalności inst.-inżynierskiej  
upr. nr GP II 460-80/76, 237/86/WŁ, 1/82/WML  
w zakr. sieci i inst. sanit. oraz ochr. środ.  
Łódź, ul. Jana 12 m. 79, tel. 042-651-89-62

(projektant)

mgr inż. Anna Andrzejczak-Moder  
upr. nr ewid. 71/01/WŁ  
w zakresie sieci, instalacji, urządzeń  
wodociagowych, kanalizacyjnych, ciepłych  
wentylacyjnych, gazowych  
91-464 Łódź, ul. Żyjąka 75/81 m. 59  
tel. 042 655 18 03

/ sprawdzający /

-4-

**ŁÓDZKA OKRĘGOWA**  
**IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
*utworzona 23 marca 2002 roku*  
*jako jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa*

---

Łódź, 29 listopada 2007 r.

**ZAŚWIADCZENIE nr 931**

**Pani Elżbieta ANDRZEJCZAK**

zamieszkała: 91-350 Łódź

ul. Jana 12 m. 79

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
wpisanym pod numerem ewidencyjnym **ŁOD/IS/0931/02**  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,  
które mogą wynikać w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji  
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 1 stycznia 2008 r. do 31 grudnia 2008 r.

**PRZEWODNICZĄCY**  
Rady Łódzkiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa

Za zgodność z oryginałem:

inż. ELŻBIETA ANDRZEJCZAK  
Rzecznik w zakr. wodociągów i kanał.  
Upr. w specjalności inst.-inżynierskiej  
upr. nr GP II 460-80/76, 237/86/WŁ, 1/82/WML  
w zakr. sieci i inst. sanit. oraz ochr. środow.  
Łódź, ul. Jana 12 m. 79, tel. 042-651-89-60

dr inż. Andrzej B. NOWAKOWSKI



**ŁÓDZKA OKRĘGOWA**  
**IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
*utworzona 23 marca 2002 roku*  
*jako jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa*

Łódź, 29 listopada 2007 r.

**ZAŚWIADCZENIE nr 932**

**Pani Anna ANDRZEJCZAK-MODER**

zamieszkała: 91-456 Łódź

ul. Zgierska 75/81 m. 59

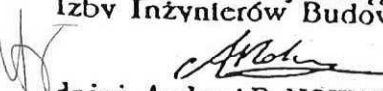
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
wpisanym pod numerem ewidencyjnym **ŁOD/IS/0932/02**  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,  
które mogą wynikać w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji  
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 1 stycznia 2008 r. do 31 grudnia 2008 r.

Zg. zgodność z oryginałem.

inż. ELŻBIETA ANDRZEJCZAK  
Rzecznik w zakr. wodociągów i kanał.  
Upr. w specjalności inst.-inżynierskiej  
upr. nr GP II 460-80/76, 237/86/WL, 1/82/WML  
w zakr. sieci i inst. sanit. oraz ochr. środow.  
Łódź, ul. Jana 12 m. 79, tel. 042-651-89-62

**PRZEWODNICZĄCY**  
Rady Łódzkiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa

  
dr inż. Andrzej B. NOWAKOWSKI

RZĄD URBANISTYKI, ARCHITEKTURY  
NADZORU LUDSKIEGO W ŁODZI  
-926 Łódź, ul. T. Kotłowskiego 104  
Ident. Regon 0791591

Łódź, 19 stycznia 1982

Nr 1/82/WML

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 1 ust. 3; § 1 ust. 5; § 2 ust. 1 p. 1 § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. c

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel (ka) Elżbieta ANDRZEJCZAK

(imię i nazwisko)

inżynier budownictwa lądowego

(tytuł funkcyjny - zawodowy)

urodzony(a) dnia 24 lutego 19 47 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie ochrony środowiska z ograniczeniem jak niżej

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA-14 W.A. Kw 344/81

St. Wola 15.0.11 47/81 3x

Za zgodność z oryginałem.

inż. ELŻBIETA ANDRZEJCZAK  
Rzecznik w zadr. wodociągów i kanał.  
Upr. w specjalności inst.-inżynierskiej  
upr. nr GP II 460-80/76, 237/86/WL, 1/82/WML  
w zadr. sieci i inst. sanit. oraz ochr. środow.  
Łódź, ul. Jana 12 m. 79, tel. 042-651-89-62

by wateł (ka)

Elżbieta Andrzejczak

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby łącznie ze związanymi z nimi konstrukcjami wsporczymi,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby łącznie ze związanymi z nimi konstrukcjami wsporczymi.

Otrzymuje

Ob. Elżbieta Andrzejczak  
w/m, ul. Jana 12 m.79



m. p.

Z upoważnienia Prezydenta Miasta  
Z-ca Głównego Architekta Województwa  
Z-ca Dyrektora Miejskiego

mgr inż. Jacek Kleszczewski

(podpis i pieczęć)

Za zgodność z oryginałem:

inż. ELŻBIETA ANDRZEJCZAK  
Rzecznik w zadr. wodociągów i kanał.  
Upr. w specjalności inst.-inżynierskiej  
upr. nr GP II 460-80/76, 237/86/WL, 1/82/WML  
w zakr. sieci i inst. sanit. sanit. oraz ochr. środow.  
Łódź, ul. Jana 12 m. 79, tel. 042-651-89-62

by wateł (ka)

Elżbieta Andrzejczak

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby łącznie ze związanymi z nimi konstrukcjami wsporczymi,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby łącznie ze związanymi z nimi konstrukcjami wsporczymi.

Otrzymuje

Ob. Elżbieta Andrzejczak  
w/m, ul. Jana 12 m.79



m. p.

Z upoważnienia Prezydenta Miasta  
Z-ca Głównego Architekta Województwa  
Z-ca Dyrektora Kancelnego

mgr inż. Jacek Kleszczewski

(podpis i pieczęć)

Za zgodność z oryginałem:

inż. ELŻBIETA ANDRZEJCZAK  
Rzecznik w zadr. wodociągów i kanał.  
Upr. w specjalności Inst.-inżynierskiej  
upr. nr GP II 460-80/76, 237/86/WL, 1/82/WML  
w zakr. sieci i inst. sanit. sanit. oraz ochr. środow.  
Łódź, ul. Jana 12 m. 79, tel. 042-651-89-62





Łódź, dnia 18.05.2001r.

Łódzki Urząd Wojewódzki  
w Łodzi

GP.U.7131.I.71/01

GP.U.7132.I.71/01

## DECYZJA

Na podstawie art.13 ust.1-pkt 1 i 2 i art.14 ust.1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn: Dz.U.Nr 106 z 2000 r., poz.1126) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995r. Nr 8, poz. 38), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniach 07. i 10.05.2001r. egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

Pani Annie Andrzejczak  
mgr inż. inż. środowiska  
ur. 29 listopada 1969 r. w Łodzi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
Nr ewid. 71/01/WŁ

DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI  
BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
wodociagowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymuje:

- 1) Anna Andrzejczak  
91-464 Łódź, ul. Zgierska 75/81
- 2) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
w Warszawie
- 3) a/a



Z up. WOJEWODY

mgr inż. Wojciech Kus  
Wydział Gospodarki Przestrzennej  
i Budownictwa

Za zgodność z oryginałem: ANNA ANDRZEJCZAK  
Rzecznik w okr. wodociągów i kanal.  
Upr. w specjalności inst.-inżynierskiej  
upr. nr GP II 460/80/76, 237/86/WŁ, 1/82/WML  
w zakr. sieci i inst. sanit. oraz ochr. środow.  
Łódź, ul. Jana 12 m. 79, tel. 042-851-89-62

## SPIS TREŚCI

<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA</b>	<b>8</b>
1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	8
2. ZAKRES OPRACOWANIA	8
3. PODSTAWA OPRACOWANIA	8
4. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	8
5. ZAŁOŻENIA BILANSOWE	9
6. PRZEPUSTOWOŚĆ OCZYSZCZALNI	9
7. BILANS ILOŚCIOWY I JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW	10
8. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.	11
9. REDUKCJA ZANIECZYSZCZEŃ	11
10. GWARANTOWANA JAKOŚĆ ŚCIEKÓW	11
11. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE	12
12. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA TLENU NA PROCESY TECHNOLOGICZNE.	13
13. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	14
14. PROGRAM OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW	14
15. POSZCZEGÓLNYCH PROCESÓW OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW	15
16. GOSPODARKA OSADEM.	19
17. PRODUKCJA OSADU NADMIERNEGO	19
18. ODPADY POWSTAJĄCE W WYNIKU PRACY OCZYSZCZALNI	19
19. MEDIA I CHEMIKALIA.	20
20 STACJA DMUCHAW	20
21 ZESTAWIENIE PARAMETRÓW PROCESOWO-TECHNOLOGICZNYCH	20
22 OPIS URZĄDZEŃ KONTROLNO-POMIAROWYCH	21
23 WYMOGI BHP I PPOŻ	22
24 OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU	22
25 OKREŚLENIE ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	23
26 PRZYKŁADOWE ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH MASZYN I URZĄDZEŃ	24

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

**RYS. 1 PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

**RYS.2 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY**

**RYS.3 PROFILE**

**RYS.4 POMPOWIA ŚCIEKÓW- RZUT, PRZEKRÓJ A-A**

**RYS.5 RZUT PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI**

**RYS.6 PRZEKRÓJ A-A, B-B**

**RYS.7 PRZEKRÓJ F-F**

**RYS.8 BUDYNEK TECHNICZNY – RZUT, PRZEKRÓJ A-A, B-B**

# **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

## **1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany - technologiczny rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Paradyż.

Celem opracowania jest podanie rozwiązań pozwalających zwiększyć przepustowość istniejącej oczyszczalni o 150 m<sup>3</sup>/d oraz uzyskać efekt ekologiczny.

Docelowa przepustowość oczyszczalni wyniesie  $Q = 390 \text{ m}^3/\text{d}$ .

Celem niniejszego opracowania jest podanie rozwiązań umożliwiających oczyszczenie ścieków zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r ( Dz.U. Nr 137 poz. 984 )

## **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- Obliczenia technologiczne
- Automatykę i sterowanie
- Mechaniczne oczyszczanie – krata mechaniczna
- Separator skratek
- Bioreaktory biologiczne 2x75m<sup>3</sup>/d
- Rozbudowa hali stalowej o pomieszczenie dla dmuchaw i pomieszczenie socjalne

## **3. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora
- Ustalenia w terenie
- Normy i przepisy branżowe.

## **4. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

Istniejąca oczyszczalnia zlokalizowana jest na działce Nr. 714, 715, obręb Paradyż. Rozbudowa istniejącej oczyszczalni o nowe reaktory mieści się w granicach istniejącej oczyszczalni ścieków.



## 5. ZAŁOŻENIA BILANSOWE

Na podstawie danych o liczbie mieszkańców i przeprowadzonych obliczeń ustala się przepływ oczyszczalni (po rozbudowie) na:

Wyszczególnienie	Ozn.	Rozbudowa	Po rozbudowie
1	2	3	4
Dobowa ilość ścieków	$Q_d$	150 m <sup>3</sup> /d	390 m <sup>3</sup> /d
Maksymalna godzinowa ilość ścieków	$Q_{max\ h}$	16,3 m <sup>3</sup> /h	32,6 m <sup>3</sup> /h
Współczynnik nierównomierności dobowej	$k_d$	1,3	1,3
Współczynnik nierównomierności godzinowej	$k_h$	2	2

Typ oczyszczalni

- przepływowy

Rozbudowa istniejącej oczyszczalni polega na budowie dwóch niezależnych ciągów technologicznych o przepustowości  $Q_{sr} = 2 \times 75 \text{ m}^3/\text{d}$ .

## 6. PRZEPUSTOWOŚĆ OCZYSZCZALNI

Na podstawie danych o liczbie osób i przeprowadzonych obliczeń ustala się przepływ projektowanej oczyszczalni na:

Dla części rozbudowanej:

-  $Q_d = 150 \text{ m}^3/\text{d}$ .

-  $Q_{max\ h} = 16,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Docelowa ilość ścieków:

-  $Q_d = 390 \text{ m}^3/\text{d}$

-  $Q_{max\ h} = 32,6 \text{ m}^3/\text{h}$

## 7. BILANS ILOŚCIOWY I JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość jednostek
1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Bilans ilości ścieków</b>		
1	Ilość mk	mk	1000
2	Jednostkowe zużycie wody	l / osoba x d	150
5	Średniodobowa obliczona ilość ścieków	m <sup>3</sup> / d	<b>150</b>
7	Zużycie wody wg. odczytów z wodomierza	m <sup>3</sup> / d	
8	Przyjęta średniodobowa ilość ścieków	m <sup>3</sup> / d	
9	Współczynnik nierównomierności dobowej		1,3
10	Współczynnik nierównomierności godzinowej		2
13	Maksymalna dobową ilość ścieków	m <sup>3</sup> / d	<b>195,0</b>
13	Maksymalna godzinowa ilość ścieków	m <sup>3</sup> / h	16,3
<b>II</b>	<b>Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych</b>		
1	BZT <sub>5</sub>	g O <sub>2</sub> /Mxd	60
2	ChZT	g O <sub>2</sub> /Mxd	120
3	Zawiesiny ogólne	g /Mxd	70
4	Azot ogólny	g N/Mxd	11
5	Fosfor ogólny	g P/Mxd	1,8
<b>III</b>	<b>Średnie dobowe ładunki zanieczyszczeń w ściekach surow.</b>		
	Równoważna liczba mieszkańców RLM	mk	1000
1	BZT <sub>5</sub>	g O <sub>2</sub> /d	60000
2	ChZT	g O <sub>2</sub> /d	120000
3	Zawiesiny ogólne	g /d	70000
4	Azot ogólny	g N/d	11000
5	Fosfor ogólny	gP /d	1800
<b>IV</b>	<b>Średnie stężenie zanieczyszczeń w ściekach surowych</b>		
1	BZT <sub>5</sub>	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	400
2	ChZT	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	800
3	Zawiesiny ogólne	g/m <sup>3</sup>	467
4	Azot ogólny	gN/m <sup>3</sup>	73
5	Fosfor ogólny	gP/m <sup>3</sup>	12

## 8. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie muszą spełniać ścieki oczyszczone przy wprowadzeniu do wód lub ziemi, założono poniższe stężenia i ładunki w ściekach odprowadzonych z oczyszczalni do odbiornika.

Lp.	Wskaźnik	Stężenie zanieczyszczeń	Ładunek dobowy
1	2	3	4
1	ChZT	150,0 gO <sub>2</sub> / m <sup>3</sup>	22,500 kg O <sub>2</sub> / d
2	BZT <sub>5</sub>	40,0 gO <sub>2</sub> / m <sup>3</sup>	6,000 kg O <sub>2</sub> / d
3	Zawiesina ogólna	50,0 g / m <sup>3</sup>	7,500 kg / d

## 9. REDUKCJA ZANIECZYSZCZEŃ

Wskaźnik zanieczyszczeń	Ściek		Redukcja [ % ]
	Surowy	Oczyszczony	
BZT <sub>5</sub> mg/l	400	40,0	90,0
CHZT mg/l	800	150,0	81,3
Zawiesina ogólna mg/l	467	50,0	89,3

## 10. GWARANTOWANA JAKOŚĆ ŚCIEKÓW

BZT <sub>5</sub> mg/l	< 40
ChZT mg/l	< 150
Zawiesina ogólna mg/l	< 50

## 11. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

Pojemność reaktora z osadem czynnym obliczono korzystając z  
wytycznych ATV A - 131 oraz ATV A 122 przy założeniu

D a n e	Przyrost os. Nad.		Wiek osadu	Śred. Dob. Iłść ściek	Stężenie osadu	Temp
	Smo/BZT <sub>5</sub>	1,17	WO [d]	Q [ m <sup>3</sup> /d]	X [kg/m <sup>3</sup> ] ( 4 - 6 )	T
	ON	0,984	25	150,0	5,0	10

Średnie stężenie BZT<sub>5</sub> w dopływie do oczyszczalni  $S =$   gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

Ładunek BZT<sub>5</sub> w dopływie do oczyszczalni biologicznej oczyszczalni  $\Sigma =$   kgO<sub>2</sub>/d

Obciążenie osadu ładunkiem zanieczyszczeń  $A = 1 / ON \times WO$   $A =$   kg/kgd

Obciążenie o objętości reaktora ładunkiem  $B_{ob} = A \times X_{sm}$   $B_{ob} =$   kg/(m<sup>3</sup>d)

Wymagana pojemność reaktora wg ATV A-131  $V_{oc} = B_{d,BZT_5} / B_{ob}$   $V_{oc} =$   [m<sup>3</sup>]

Objętość denitryfikacji  $V_d = 6,1447 \times ((\Sigma BZT / NO_3 - ND) \text{ do potęgi } -1,3031) \times V_{oc}$   [m<sup>3</sup>]

### Sprawdzenie parametrów technologicznych reaktora

Wiek osadu wg wzoru  $WO = (V_{oc} \times X) / (\text{przyrost osadu} \times \text{ład. BZT}_5)$  [ d ]  [ d ]

Obciążenie osadu ładunkiem  $A = Q \times S(\text{BZT}_5) / (V_{oc} \times X)$   kg/kgd

### Obliczenie dobowej ilości osadu nadmiernego

Średnie stężenie Zawiesiny w dopływie do oczyszczalni  kg/m<sup>3</sup>

Średnie stężenie Zawiesiny w dopływie z oczyszczalni  kg/m<sup>3</sup>

Przyrost osadu  $ON = ON \times BZT_5 - Q_{dxZ}$  kg s.m. / d  $ON =$   kg /d

Objętość osadu nadmiernego m<sup>3</sup>/d  $ON / 10(100 - W_1)$   $Vo =$   m<sup>3</sup>/d  
- Wo - uwodnienie osadu  %

Obliczenie osadu po stabilizacji  $G_1 = 0,65 \times ON$  [ kg/d ]  $G_1 =$   kg/d

Obliczenie objętości osadu ustabilizowanego  $V_1 = G_1 / 10(100 - w_1)$   $V_1 =$   m<sup>3</sup>/d  
W1 - uwodnienie osadu  %

Po odwodnieniu mechanicznym na prasie  %  m<sup>3</sup>/d

## 12. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA TLENU NA PROCESY TECHNOLOGICZNE.

Bilans Azotu - azot przyswajany przez osad nadmierny

$$N_p = 0,04 \times (BZT_{dop} - BZT_{odp}) = 14,4 \text{ g/m}^3$$

Dopuszczalne stężenie azotu w odpływie

$$N_o = 15,0 \text{ g/m}^3$$

Azot do nitryfikacji

$$DN_{nitr} = (N_{dop} - N_p) = 58,9 \text{ g/m}^3$$

Azot do denitryfikacji

$$DN_{den} = (DN_{nitr} - N_o) = 43,9 \text{ g/m}^3$$

Potencjał denitryfikacji

$$DN_{den} / BZT_{dop} = \frac{N-NO_3}{BZT_5} = 0,11$$

Zapotrzebowanie tlenu na poszczególne procesy biologiczne

Na rozkład BZT<sub>5</sub>

$$O_{2BZT5} = 30 \text{ kg/d}$$

Na proces nitryfikacji

$$O_{2N-NH_4} = 40,66 \text{ kg/d}$$

Na samutlenienie biomasy

$$O_{2M} = 108 \text{ kg/d}$$

Objętość komory nitryfikacji

$$180 \text{ m}^3$$

Stężenie osadu

$$6 \text{ kg/m}^3$$

Odzysk tlenu w procesie denitryfikacji

$$O_{2D} = 15,16 \text{ kg/d}$$

Sumaryczne zapotrzebowanie na tlen

$$O_2 = 163,51 \text{ kg/d}$$

Maksymalne zapotrzebowanie tlenu

$$O_{2max} = 1,25 \times O_2 = 204,4 \text{ kg/d}$$

### Obliczenie zapotrzebowania powietrza

Stopień wykorzystania tlenu z powietrza 14 %

Współczynnik dyfuzji 0,65

Zawartość tlenu w powietrzu 280gO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>

Wysokość lustra wody H cz= 2,6 m

$$O_{21m} = 26,026 \text{ g O}_2/\text{m}^3$$

### Zapotrzebowanie powietrza:

$$Q_p = O_{2max} / O_{21m} = 7853,06 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_p = 5,45 \text{ m}^3/\text{min}$$

### 13. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone odprowadzone będą do odbiornika i istniejącym wylotem. Wylot ścieków zlokalizowany jest w rejonie oczyszczalni do rowu leżącego w zlewni rzeki Popławki. Gmina Paradyż posiada aktualne pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie ścieków oczyszczonych w ilości docelowej po rozbudowie oczyszczalni.

### 14. PROGRAM OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

Zastosowana technologia opiera się na procesie niskoobciążonego osadu czynnego o przedłużonym czasie napowietrzania z biologicznym usuwaniem związków biogenych i wykorzystaniem filtracji ścieków na osadzie czynnym zawieszonym w strefie separacji.

Opis poszczególnych procesów :

**Oczyszczanie mechaniczne** - ścieki muszą być poddane oczyszczeniu wstępnemu, co będzie realizowane na kracie mechanicznej w wyniku, czego zostaną usunięte substancje nieorganiczne.

**Proces denitryfikacji** - w trakcie, którego na drodze biologicznej następują przemiany azotu azotanowego i azotynowego do form gazowych i ostateczne usunięcie ze ścieków. Proces ten jest prowadzony jako denitryfikacja wstępna, w wydzielonej strefie, w której utrzymywane są warunki beztlenowe.

**Proces nitryfikacji** - prowadzony w wydzielonych strefach tlenowych, w których następuje szereg przemian biochemicznych tj. amonifikacja i nitryfikacja (przemiana azotu amonowego do azotynów i azotanów), utlenianie zanieczyszczeń organicznych.

**Proces sedimentacji końcowej** - w miejsce klasycznego osadnika wtórnego prowadzony jest w komorze separacji z wykorzystaniem osadu zawieszonego, na którym dodatkowo zachodzi proces filtracji.

W wyniku oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego, jako produkt uboczny powstaje osad nadmierny. W zaproponowanym układzie o przedłużonym czasie napowietrzania i obciążeniu osadu  $< 0,05 \text{ kg BZT}_5/\text{kg.sm} \cdot \text{d}$ , będzie zachodziła pełna stabilizacja osadu.

Osad ustabilizowany będzie następnie poddany wstępnemu zagęszczaniu grawitacyjnemu w wydzielonej komorze ( ZON) , a następnie odwadniany na prasie taśmowej .

## 15. OPIS POSZCZEGÓLNYCH PROCESÓW OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

### A) OCZYSZCZANIE MECHANICZNE

W celu wychwycenia nieorganicznych substancji dopływających kolektorem grawitacyjnym do pompowni ( skratek ) i zabezpieczenia pomp przed zapychaniem zaprojektowano kratę gęstą o prześwicie 3 mm.

Krata

Typ kraty: **SCC-M 400x2750x90x3mm/90°**

- Szerokość taśmy 400 mm
- Długość taśmy 2750 mm ( od punktu 0,00 do dna kanału )
- Szczelina 3 mm
- Moc zainstalowana 2 x 0,12 kW
- Nachylenie ramy 90°

W celu transportu skratek i prasowaniu projektuje się prasę skratek. Zastosowana prasa znacznie wpłynie na objętość i ciężar zatrzymanych na kracie skratek.

Prasa skratek

Typ prasy skratek: **LSP 250x500/2000**

- Całkowita długość 2740 mm
- Całkowita wysokość 1850 mm
- Waga 300 kg
- Moc zainstalowana 0,25 kW

### B) POMPOWNIA ŚCIEKÓW

Istniejąca pompownia ścieków zostanie przebudowana.

Na rurociągu grawitacyjnym doprowadzającym ścieki do pompowni zamontowana zostanie zasowa nożowa. Pompownia zostanie zadaszona w powstałym pomieszczeniu umieszczona zostanie krata mechaniczna z separatorem skratek . Na kracie ścieki są wstępnie oczyszczane z odpadów wysokogabarytowych i nieorganicznych takich jak fekalia, kamienie, folie etc



Ilość pomp nie ulegnie zmianie i ich układ pozostanie w systemie 1+1 - (1 pracująca + 1 rezerwowa firmy KSB), które zapewnią stały dopływ ścieków do reaktorów.

### C) OCZYSZCZANIE BIOLOGICZNE

Z pompowni ścieków surowych ścieki tłoczone są na obiekt rozdzielczy, który zostanie umiejscowiony na projektowanym reaktorze. Rozdzielacz ma za zadanie rozdzielać ścieki na poszczególne ciągi technologiczne. Obiekt rozdzielczy posiadać będzie cztery zasuwy umożliwiające kierowanie ścieków surowych na pracujące reaktory. Umożliwi także w sytuacjach awaryjnych zamknięcie uszkodzonego ciągu technologicznego na czas naprawy lub w początkowym okresie eksploatacji całkowite zamknięcie.

Obiekt rozdzielczy wykonany będzie ze stali nierdzewnej AISI304; DIN 1.4301. System grawitacyjnego rozdzielania ścieków umożliwia obciążenie reaktorów jednakowo hydraulicznie.

#### - STREFA DENITRYFIKACJI

Ścieki kierowane są do strefy denitryfikacji, gdzie zaczynają się procesy biologicznego oczyszczania.

W strefie **denitryfikacji** zachodzi proces usuwania azotu poprzez absorbowanie tlenu z azotynów i azotanów. Do utrzymywania osadu i ścieków w ruchu zaprojektowano mieszadło. Prędkość mieszanej cieczy 0,27 m/s. Dodatkowo na dnie strefy zamontowano elementy napowietrzające służące jako dodatkowe wspomaganie mieszania. Zapobiegnie to ewentualnemu osadzaniu się osadu. Napowietrzanie w denitryfikacji odbywać się będzie tylko okresowo, aby nie naruszyć procesów beztlenowych zachodzących w tej strefie.

Procesie denitryfikacji na drodze biologicznej następują przemiany azotu azotynowego i azotanowego do form gazowych i jego ostateczne usunięcie ze ścieków. Proces ten jest prowadzony jako denitryfikacja wstępna (wyprzedzająca).



Stąd mieszanina ścieków i osadu czynnego przepływa do następnej strefy.

#### - STREFA NITRYFIKACJI

Tu na drodze utleniania i procesów enzymatycznych usuwane są zanieczyszczenia organiczne, czemu towarzyszy przyrost osadu czynnego. Symultanicznie biegnie również proces nitryfikacji (utlenianie amoniaku i soli amonowych do azotynów i azotanów).

Dla pokrycia potrzeb tlenu użyto dmuchaw - wysokoobrotowych sprężarek. Urządzenia są izolowane akustycznie przez zastosowanie obudowy Dźwiękochłonnej. Do dystrybucji sprężonego powietrza użyto rury PP. Do napowietrzania drobno-pęcherzykowego stosuje się dyfuzory rurowe membranowe ATE 65 Firmy Kubicek rozmieszczone, co 50cm na dnie strefy. Każdy dyfuzor będzie posiadał własny zawór kulowy umieszczony na głównym rurociągu umożliwiający regulację tłoczonego powietrza ( rozdzielacz powietrza ).

#### - STREFA SEPARACJI

W strefie napowietrzania wygrodzono przestrzeń **osadnika wtórnego** – gdzie nastąpi oddzielenie oczyszczonego ścieku od osadu czynnego.

W miejsce klasycznego osadnika wtórnego wprowadzono strefę separacji z wykorzystaniem osadu zawieszonego, na którym zachodzi proces filtracji ścieków. Tak oczyszczony i przefiltrowany ściek odpływa poprzez przelew pilasty do odbiornika. W separacji umieszczono nierdzewny przelew pilasty wykonany ze stali AISI304; DIN 1.4301

Recyrkulacja ścieków w reaktorach realizowana jest pompą powietrzną Mamut. Osad zwrotny ( powrotny) transportowany jest ze strefy separacji do strefy denitryfikacji. Regulacja przepływu osadu odbywa się za pomocą zaworu kulowego zamontowanego na rurociągu powietrznym głównym.

Osad nadmierny będzie usuwany z zagęszczacza wstępnego do zbiornika osadu nadmiernego.

**Część budowlana –**

Zbiorniki bioreaktora będą prostokątne, wykonane z polipropylenu posadowione na płycie żelbetowej. Wszystkie materiały metalowe znajdujące się w reaktorze będą ze stali nierdzewnej klasy AISI 304 i tworzyw sztucznych.

Również całe orurowanie wykonane będzie z materiałów nierdzewnych lub z materiałów z tworzyw sztucznych PP, PVC.

## 16. GOSPODARKA OSADEM.

W wyniku oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego jako produkt uboczny powstaje osad nadmierny. Osad ustabilizowany będzie podawany za pomocą pomp Ckc, Ckd, do istniejącego zbiornika osadu nadmiernego.

## 17. PRODUKCJA OSADU NADMIERNEGO

Jednostkowy przyrost osadu z obliczeń przyjęto  $ONJ=0,984 \text{ kgSM/kg BZT}_5$  usuniętego

Ładunek dobowy  $BZT_5$  wynosi  $60 \text{ kg/d}$

$Q_{\text{sd}} = 150 \text{ m}^3/\text{d}$

Przyrost osadu  $ON=ONJ \times BZT_5 = 51,5 \text{ kg/d}$

Obliczenie osadu po stabilizacji  $G1=0,65 \times ON = 33,49 \text{ kg/d}$

Obliczenie osadu po stabilizacji  $V1=G1/10(100-W1)=1,34 \text{ m}^3/\text{d}$ .

## 18. ODPADY POWSTAJĄCE W WYNIKU PRACY OCZYSZCZALNI

Osad nadmierny

Osadu po stabilizacji  $G1=0,65 \times ON = 33,49 \text{ kg/d}$

Objętość osadu po stabilizacji  $V1=G1/10(100-W1)=1,34 \text{ m}^3/\text{d}$

Osad nadmierny będzie magazynowany w istniejącym zbiorniku osadu nadmiernego a następnie odwadniany na istniejącej prasie taśmowej.

Skratki

Przyjęto  $5l/Ma$  o zawartości wody  $85 - 90 \%$

$RLM = 1000$

Przewidywana ilość skratek

$5l/Ma \times 1000 MK = 5000l/a = 13,7 l/d \text{ tj.}$

Skratki po dezynfekcji wapnem będą wywożone na wysypisko śmieci.

Dawka wapna chlorowanego niezbędną do dezynfekcji  $0,1 \text{ kg/1m}^3$

Zdezynfekowane skratki będą pakowane i wywożone na wysypisko śmieci.

## 19. MEDIA I CHEMIKALIA.

Dla przeprowadzenia procesów na oczyszczalni niezbędne będzie:

- woda dla celów socjalnych ( utrzymanie porządku )
- wapno chlorowane dla dezynfekcji skratek **0,05kg/d**

## 20. STACJA DMUCHAW

Dmuchawy dla projektowanych reaktorów będą zainstalowane w dobudowanej części budynku technicznego.

W stacji dmuchaw będą zainstalowane trzy dmuchawy dla reaktorów (2+ 1 rezerwowa) .

Parametry dmuchaw do reaktora:

### Dmuchawy na reaktor 2+ 1 rezerwowa:

Typ	:	KUBICEK 3D28B DN80
Ilość	:	3 szt.
Moc P	:	5,5 kW
Q	:	4,00 m <sup>3</sup> /min
Ciśnienie	:	40 kPa

Dmuchawy będą wyposażone w obudowy dźwiękochłonne. Nie są wyposażone w wewnętrzny wentylator chłodzenia. Chłodzenie dmuchaw jest zabezpieczone powietrzem ssanym z zewnątrz.

Rurociągi przesyłu powietrza będą zakopane w ziemi.

## 21 ZESTAWIENIE PARAMETRÓW PROCESOWO-TECHNOLOGICZNYCH

Technologia - oczyszczanie odbywa się o przedłużonym czasie napowietrzania i obciążeniu osadu < 0,05 Kg BZT<sub>5</sub>/kg sm/d, będzie zachodziła pełna stabilizacja osadu

**Denitryfikacja** – odbywa się przy ilości około 0,5 mgO<sub>2</sub>/l

**Nitryfikacja** – odbywa się przy ilości 1,0 – 2,0 mgO<sub>2</sub>/l

## 22. OPIS URZĄDZEŃ KONTROLNO-POMIAROWYCH

Szafa sterownicza dla części projektowanej będzie zamontowana w budynku technicznym.

### SZAFA STEROWNICZA

Każde urządzenie będzie posiadało możliwość ustawienia stan pracy

- R – ręczny, praca bez przerwy
- O – wyłączenie urządzenia
- A – Automatyczna praca urządzenia w sterowniku (timer). Reżym (w automatyce) będzie na sterownikach wewnątrz szafy.

### PRACA KRATY MECHANICZNEJ I POMP

Krata mechaniczna wraz z prasą skratek będzie dostarczona z automatyką w komplecie. Będzie wykonane zasilanie elektryczne i wprowadzony sygnał awarii.

### DMUCHAWY

- Ciśnienie jest mierzone czujnikiem ciśnienia na rurociągu powietrza.
- Dmuchawy są zamontowane w dźwiękochłonnej obudowie
- Czas pracy urządzenia jest sumowany i przedstawiony na liczniku
- Sygnalizacja prawidłowej pracy urządzenia na panelu technologicznym

### PRACA MIESZADEŁ

- Wszystkie mieszadła są zamontowane na prowadnicach z możliwością wyciągnięcia ich w razie awarii lub serwisu.
- Czas pracy urządzeń jest sumowany i przedstawiony na liczniku
- Sygnalizacja prawidłowej pracy urządzenia na panelu technologicznym

- Sterowanie pracą mieszadeł odbywać się będzie za pomocą sterownika czasowego Timer

### 23. WYMOGI BHP I PPOŻ

Przed przystąpieniem do eksploatacji należy opracować instrukcję obsługi zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Pracownicy obsługujący oczyszczalnię muszą jak również wykonujący remonty muszą być przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi w oparciu o ogólne przepisy BHP na oczyszczalni ścieków jak również w oparciu o instrukcje obsługi. W czasie eksploatacji należy utrzymywać oczyszczalnię w czystości.

Wykonywanie prac remontowych należy wykonywać z ubezpieczeniem w obecności co najmniej 3 osób zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zaprojektowany obiekt jest obiektem inżynierskim, niezagrożonym wybuchem.

### 24. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU

Prace budowlane przy projektowanym obiekcie należy prowadzić zgodnie z projektem konstrukcyjnym, w nawiązaniu do pozostałych rozwiązań branżowych.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próby szczelności zbiornika i przewodów. Odbioru końcowego należy dokonać po wykonaniu wszystkich badań przewidzianych dla tych urządzeń. Po pomyślnym przeprowadzeniu rozruchu hydraulicznego można przystąpić do rozruchu technologicznego na ściekach z kanalizacji. Po wykonaniu rozruchu należy opracować szczegółową instrukcję bezpiecznej eksploatacji obiektu.

## 25. OKREŚLENIE ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

**Zapach** – W oferowanej technologii BCT-S nie zachodzą procesy fermentacji ścieków lub osadu, co sprawia, że technologia ta nie jest uciążliwa dla otoczenia.

**Hałas** – Jedynym możliwym źródłem hałasu są dmuchawy. Projektuje się zainstalowanie w dźwiękochłonnych obudowach, co zredukuje hałas do wartości dopuszczalnych

**Skratki** – będą prasowane, zasypane wapnem chlorowym i czasowo składowane w kontenerze a następnie wywożone na wysypisko śmieci.

**Osad** – powstający osad tlenowo stabilizowany będzie magazynowany w zbiorniku osadu nadmiernego, dodatkowo natleniany i odwadniany na prasie taśmowej

Dla dalszego zminimalizowania wpływu oczyszczalni na otoczenie, projektuje się pas zieleni ochronnej.

Kierując się doświadczeniami na istniejących obiektach tego typu można stwierdzić, że zasięg oddziaływania projektowanej oczyszczalni, będzie się ograniczał do obszaru zawartego w granicach ogrodzenia oczyszczalni.

## 26. PRZYKŁADOWE ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH MASZYN I URZĄDZEŃ

Obiekt	Nazwa urządzenia	Symbol na rys.	Przykładowy Producent	Ilość	Charakterystyka urządzenia
	1.	2	3	4	5
<b>Mechaniczne oczyszczanie</b>					
	Krata mechaniczna taśmowa 90°	NK	Ekoservispol	1 szt.	SCC-M 400x2750x90x3mm/90° 2 x 0,12 kW
	Prasa skratek	LZ	Ekoservispol	1 szt.	LSP 250x500/2000 1,5 kW
<b>Reaktor / dwa ciągi technologiczne /</b>					
Strefa denitryfikacji	Mieszadła	MD3,4	KSB	2 szt	AMAMIX V 222/14 UDG 920 obr/min; prowadnica nierdzewna z wciągnikiem ręcznym, nierdzewnym
Osad nadmierny	Pompa osadu nadmiernego	CKc CKd	KSB	2szt	Typ Ama Porter 501 ND P = 0,75 kW Prowadnice rurowe, wciągnik ręczny, linka nierdzewna
Budynek techniczny	Dmuchawy	DK4 DK5 DK6	KUBICEK	3szt.	Typ 3D28B DN 80 P = 5,5 kW; Q = 4,0 m³/min dP = 40 kPa

inż. ELŻBIETA ANDRZEJCZAK  
Rzeczoznawca w zst. wodociągów i kanał.  
Upr. w spec. inż. i inż. – inżynier inż.  
upr. nr GP II 461-80/76, 237/86/WŁ., 1/82/WML  
w zakr. sieci i inż. sanit. oraz ochr. środow.  
Łódź, ul. Jana 12 m. 79, tel. 042-651-89-62

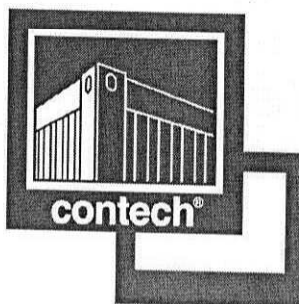


# KONTENERY

## moduły podstawowe



	<p><b>typ A</b></p> <p><b>Wymiary:</b> Economic L= 6100, B= 2400, Hz= 2750/2950, Hw = 2300/2500 Standard m L= 6058, B= 2438, Hz= 2620/2820, Hw = 2300/2500</p> <p><b>Wypożazenie podstawowe:</b> drzwi zewnętrzne stalowe, ocieplane, lakierowane, 900/2100 mm okno PVC, U/R 1200/1200mm wykładzina podłogowa PVC attyka dla typu Economic</p> <p><b>Wypożazenie dodatkowe:</b> instalacja elektryczna, oświetleniowa, grzewcza elektryczna, kraty, rolety, klimatyzacja, zadazenie wejścia, markizy, attyka</p>
	<p><b>typ B</b></p> <p><b>Wymiary:</b> Economic L= 6100, B= 2400, Hz= 2750/2950, Hw = 2300/2500 Standard m L= 6058, B= 2438, Hz= 2620/2820, Hw = 2300/2500</p> <p><b>Wypożazenie podstawowe:</b> drzwi zewnętrzne stalowe, ocieplane, lakierowane, 900/2100 mm okno PVC, U/R 1200/1200mm, okno PVC, U/R 900/1200mm, wykładzina podłogowa PVC attyka dla typu Economic</p> <p><b>Wypożazenie dodatkowe:</b> instalacja elektryczna, oświetleniowa, grzewcza elektryczna, kraty, rolety, klimatyzacja, zadazenie wejścia, markizy, attyka</p>
	<p><b>typ C</b></p> <p><b>Wymiary:</b> Economic L= 6100, B= 2400, Hz= 2750/2950, Hw = 2300/2500 Standard m L= 6058, B= 2438, Hz= 2620/2820, Hw = 2300/2500</p> <p><b>Wypożazenie podstawowe:</b> drzwi zewn. stalowe, ociepl., lakier. 900/2100 mm, wewn. płytowe 800/2100 okno PVC, U/R 1200/1200mm, okno PVC, wykładzina podłogowa PVC attyka dla typu Economic</p> <p><b>Wypożazenie dodatkowe:</b> instalacja elektryczna, oświetleniowa, grzewcza elektryczna, wod. - kan. kraty, rolety, klimatyzacja, zadazenie wejścia, markizy, attyka</p>
	<p><b>typ D</b></p> <p><b>Wymiary:</b> Economic L= 6100, B= 2400, Hz= 2750/2950, Hw = 2300/2500 Standard m L= 6058, B= 2438, Hz= 2620/2820, Hw = 2300/2500</p> <p><b>Wypożazenie podstawowe:</b> drzwi zewn. stalowe, ociepl., lakier. 900/2100 mm, wewn. płytowe 800/2100 okno PVC, U/R 1200/1200mm, okno PVC, okno PVC, U 600/600 wykładzina podłogowa PVC, sedes z dolnoplukiem, umywalka, instalacja wod.-kan., attyka dla typu Economic</p> <p><b>Wypożazenie dodatkowe:</b> instalacja elektryczna, oświetleniowa, grzewcza elektryczna, wod. - kan. kraty, rolety, klimatyzacja, zadazenie wejścia, markizy, attyka</p>
	<p><b>typ E</b></p> <p><b>Wymiary:</b> Economic L= 6100, B= 2400, Hz= 2750/2950, Hw = 2300/2500 Standard m L= 6058, B= 2438, Hz= 2620/2820, Hw = 2300/2500</p> <p><b>Wypożazenie podstawowe:</b> drzwi wewn. płytowe 800/2100 okno PVC, U/R 1200/1200mm, wykładzina podłogowa PVC, attyka dla typu Economic</p> <p><b>Wypożazenie dodatkowe:</b> instalacja elektryczna, oświetleniowa, grzewcza elektryczna, wod. - kan. kraty, rolety, klimatyzacja, zadazenie wejścia, markizy, attyka</p>



## OPIS TECHNICZNY

### Projekt powtarzalnego kontenera typu CONTECH ECONOMIC

- 0.0. **Podstawa opracowania**
  - 0.1. Zlecenie inwestora
  - 0.2. Uzgodnienia z inwestorem
  - 0.3. Wizja lokalna w miejscu montażu
  - 0.4. Obowiązujące normy i przepisy

- 1.0. **Wymiary i ciężar**

Dł. - 610 cm  
Szer. - 240 cm  
Wys. Zewn. - 295 cm  
Wys. Wewn. - 250 do 260 cm  
Maksymalny ciężar kontenera - 3000kg

- 3.0. **Opis ogólny**

Jest to projekt modułu podstawowego kontenera przewidzianego do zabudowy pojedynczej lub szeregowej. Kontener jest przewidziany do zabudowy parterowej. W jednym szeregu można łączyć do 10 modułów. W przypadku łączenia większej ilości, Co 10-ty segment należy wykonać ściankę ogniową. Kontenery można łączyć w zestawy jedno lub dwu rzędowe.

- 4.0. **Konstrukcja**

Konstrukcję nośną zaprojektowano z profili zimnogiętych wykonanych ze stali St3S. Zastosowano połączenia sztywne w węzłach, zapewniający stabilny układ konstrukcji bez udziału obudowy. W fazie wstępnej wykonuje się elementy prętowe, złożone z ceowników, kątowników i płaskowników łączonych w przekroje zamknięte o dużej sztywności. Wnętrza profili wypełnia się wełną mineralną. Następnie scala się je w

elementu płaszczyznowe, tworzące ściany podłużne kontenera. Ostatnią fazą tworzenia szkieletu jest łączenie ścian poprzecznymi elementami stanowiącymi oparcie dla podłogi i dachu kontenera. Przed obudowaniem szkieletu mocuje się do ramy haki montażowe, konstrukcję pod atrapy dachowe, wieszaki stężające belkę oczepową z belką podwalinową ścian podłużnych. Do obudowy stosuje się lekkie płyty warstwowe z rdzeniem styropianowym. Oparcie płyty warstwowej dachowej na ścianach poprzecznych oddalonych od siebie o 610 cm powoduje zastosowanie pośredniego oparcia płyty na belce widocznej od wewnątrz kontenera po jego obudowaniu. Odwodnienie dachu wzdłuż dłuższego boku poprzez rynnę. Zastosowanie takiego systemu odwodnienia dachu daje możliwość scalania segmentów w zespoły kontenerowe o szerokości 610 lub 1220 cm i nieograniczonej długości. Konstrukcję podłogi w przypadku posadowienia na podporach, stanowią belki stropowe złożone z profili kapeluszowych zimnogiętych, rozstawione co 60 cm, na których od dołu mocowana jest blacha ocynkowana, na której układa się wełnę mineralną, a od góry mocowana jest płyta OSB-3 grubości 22 mm stanowiąca podłoże pod posadzkę kontenera.

#### 5.0. Posadowienie

- 1.1. Posadowienie na płycie betonowej  
Wykonuje się fundament z bloczków betonowych, posadowionych na głębokości 80 do 120 cm poniżej poziomu terenu, w zależności od strefy klimatycznej. Następnie wewnątrz wylewa się płytę betonową z bet. B-15 grub. 10 cm na podsypce piaskowej 10 cm. Kontener wystaje poza obrys fundamentu o 2,5 cm z każdej strony.
- 1.2. Posadowienie punktowe  
Wykonuje się fundament jw. W narożnikach i pośrodku dłuższego boku należy wykonać punkty podparcia z bloczków bet. typu „M6”, o wymiarach 25x38x14 cm

#### 6.0. Ściany zewnętrzne

Wykonane z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym grubości od 8 cm.

#### 7.0. Ściany wewnętrzne

Płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o grubości 6 cm

#### 8.0. Dach

Wykonany z płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym grub. 10 cm. Dokoła dachu wykonana jest atrapa z blachy profilowanej wys. 40 cm.

#### 9.0. Stolarka okienna i drzwiowa

Okna PCW w kol. Białym o współczynniku przenikania ciepła –  $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ , rozwierno-uchylne.

Drzwi zewnętrzne – pełne lakierowane, ocieplane typu Hörmann o wym. od 80x200cm. Drzwi wewnętrzne typowe, lub wg życzenia inwestora.

#### 10.0. Posadzki

- 10.1. Przy posadowieniu na płycie  
Na wierzchu płyty układamy izolację wodoodporną (np. papa lub folia izolacyjna zgrzewana na zakładach), powyżej styropian 5 cm, Na styropianie należy wykonać szlichtę bet. 5 cm, na której układamy wykładzinę PCW, lub inną wg życzenia inwestora.

- 10.2. Przy posadowieniu na fundamencie  
Na spodzie stalowych belek stanowiących konstrukcję posadzki układamy blachę profilowaną ocynkowaną. Powyżej wełna mineralna 10 cm . Na wełnie folia izolacyjna zgrzewana na zakładach powyżej płyta OSB grub. 22 cm . Posadzka PCW lub wg indywidualnego zamówienia.

11.0. **Instalacje**

Budynek wyposażony jest w instalacje

- elektryczną
- wodociągową
- sanitarną

Dodatkowo można wykonać instalację

- telefoniczną
- odgromową (w zależności od lokalizacji kontenera w terenie)

12.0. **Wyposażenie kontenera**

Kontener wyposażony jest w

- Lampy oświetleniowe jarzeniowe po 2 szt. na 1 moduł
- Gniazda wtykowe
- Elektryczny grzejnik naścienny 1500 W
- Kratki wentylacyjne grawitacyjne naścienne z żaluzją

W zależności od przeznaczenia kontener można dodatkowo wyposażać w sprzęt w zamówionej ilości.

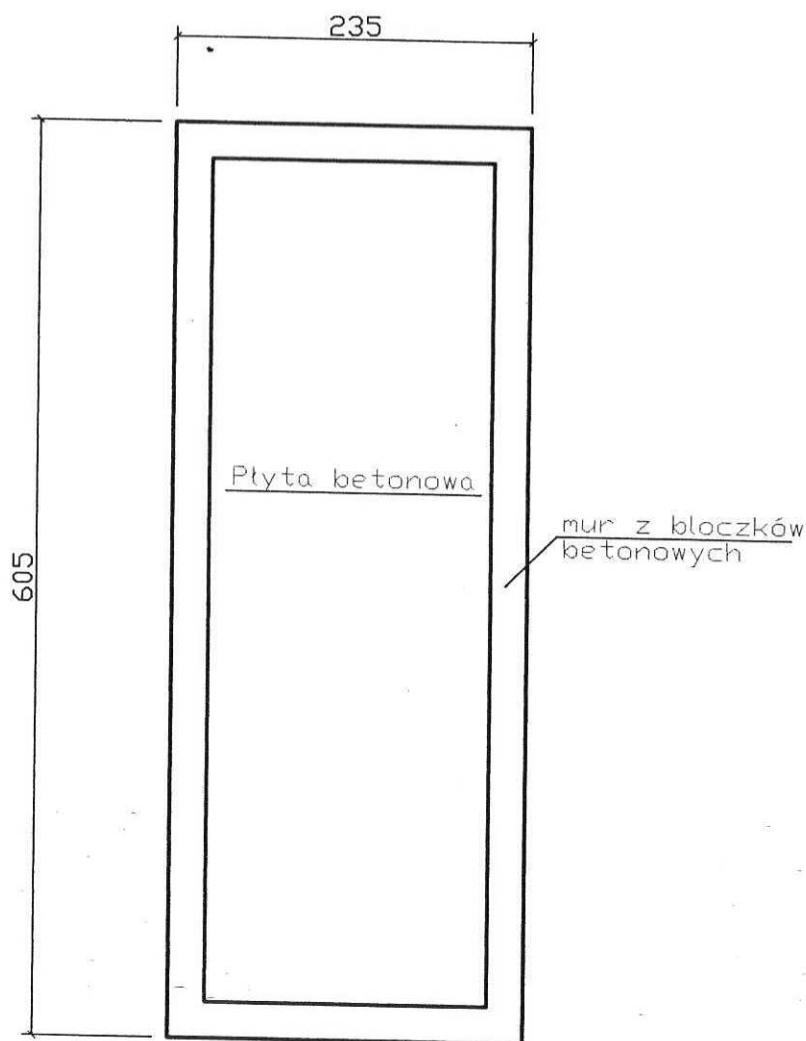
- Muszla ustępowa
- Dolnopłuk PCW
- Umywalka z armaturą
- Elektryczny przepływowy podgrzewacz wody
- Lustro nad umywalką
- Zlewozmywak z armaturą
- Kabinę natryskową

Opracowała  
Mgr inż. Arch. Iwona Maciejewicz

# Wariant II

## Rzut Fundamentów 1:50

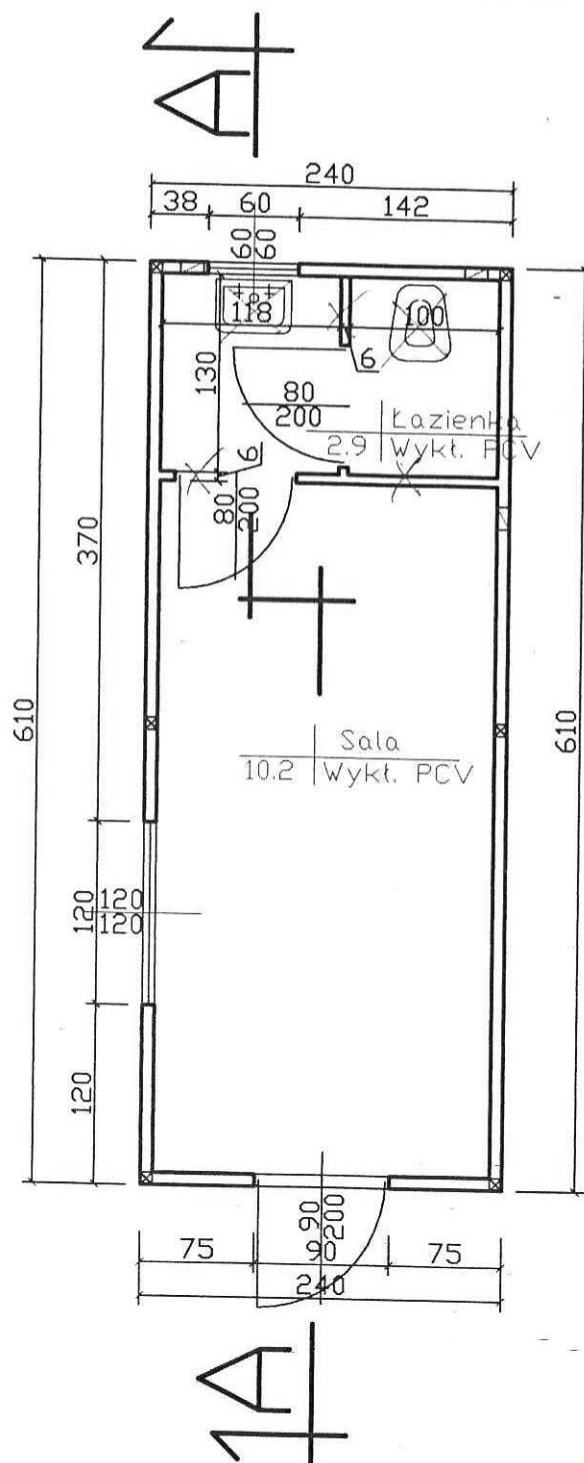
### Contech Economic



	Inwestor: <i>Contech</i>		Nr rys.: <i>2</i>
	Objekt: <i>Przenośny moduł kontenerowy – ECONOMIC</i>		Skala: <i>1:50</i>
Data opracow.: <i>1 kw 2001</i>	Treść rys.: <i>Rzut Fundamentów</i>		Branża: <i>Budowl.</i>
Projektował: <i>mgr inż. arch. I. Maciejewicz</i> <i>tech.</i>		Sprawdził:	
Opracował: <i>A. Derek</i> <i>tech.</i>		Kier. prac.: <i>mgr inż. arch. I. Maciejewicz</i>	
Kreślił: <i>A. Derek</i>		Stadium opracowania: <i>projekt budowlany</i>	

# Rzut Przyziemia Contech Economic

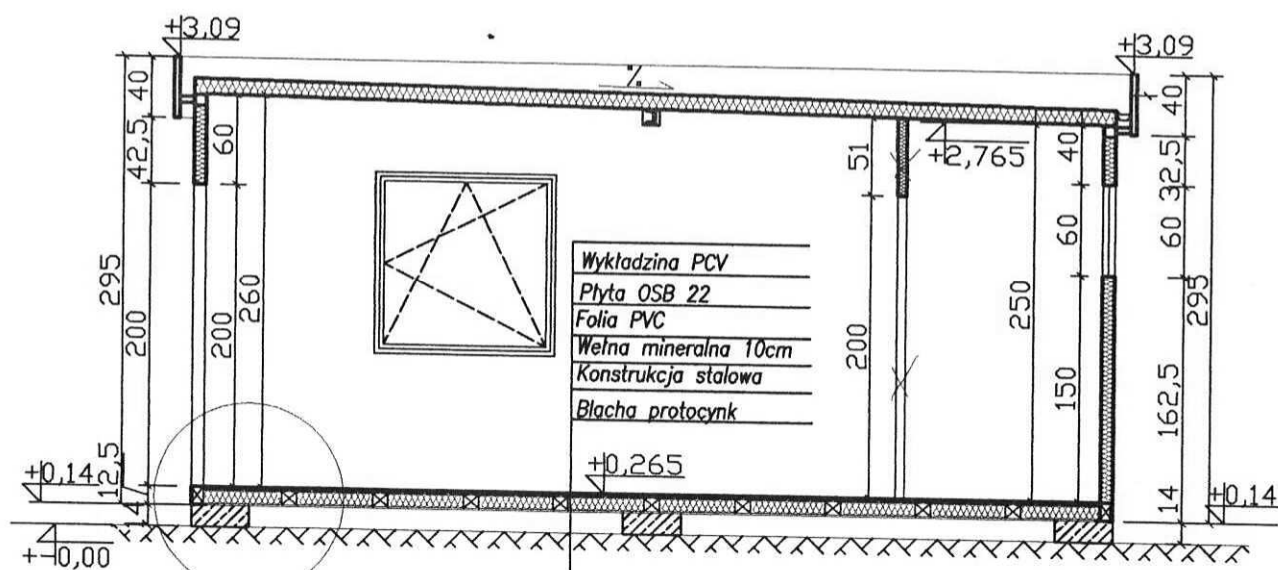
1:50



	Inwestor: Contech		Nr rys.: 3
	Obiekt : Przenośny moduł kontenerowy – ECONOMIC		Skala : 1:50
Data opracow.: I kw 2001	Treść rys.: Rzut Przyziemia		Branża : Budowl.
Projektował : mgr inż. arch. I. Maciejewicz tech.		Sprawdził:	
Opracował : A. Derek tech.		Kier. prac.: mgr inż. arch. I. Maciejewicz	
Kreślił : A. Derek		Stadium opracowania : projekt budowlany	

# Przekrój A-A 1:50

## Kontener Economic

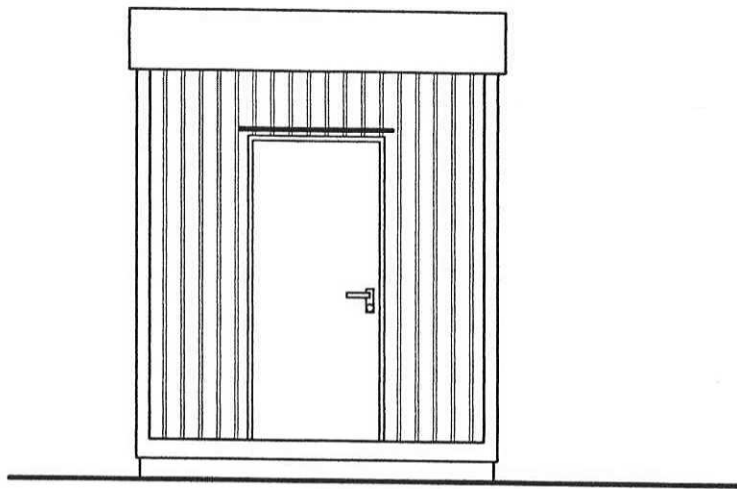


Szczegół "A"

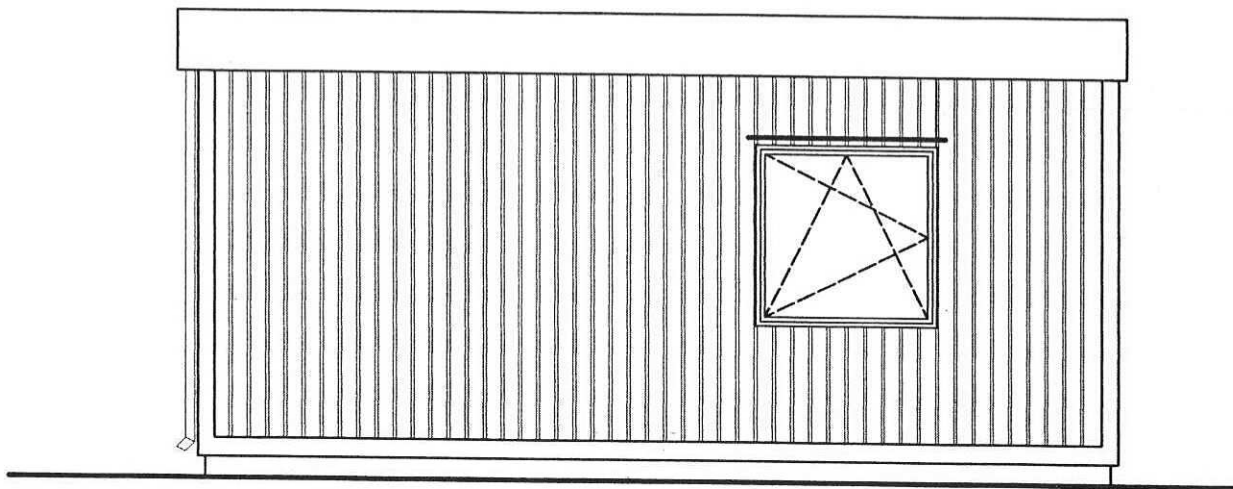
	Inwestor: Contech		Nr rys.: 4
	Obiekt: Przenośny moduł kontenerowy – ECONOMIC		Skala: 1:50
Data opracow.: I kw 2001	Treść rys.: Przekrój A-A		Branża: Budowl.
Projektował: mgr inż. arch. I. Maciejewicz tech.		Sprawdził:	
Opracował: A. Derek tech.		Kier. prac.: mgr inż. arch. I. Maciejewicz	
Kreślił: A. Derek		Stadium opracowania: projekt budowlany	

# Elewacje 1:50

## Contech Economic



Elewacja Frontowa



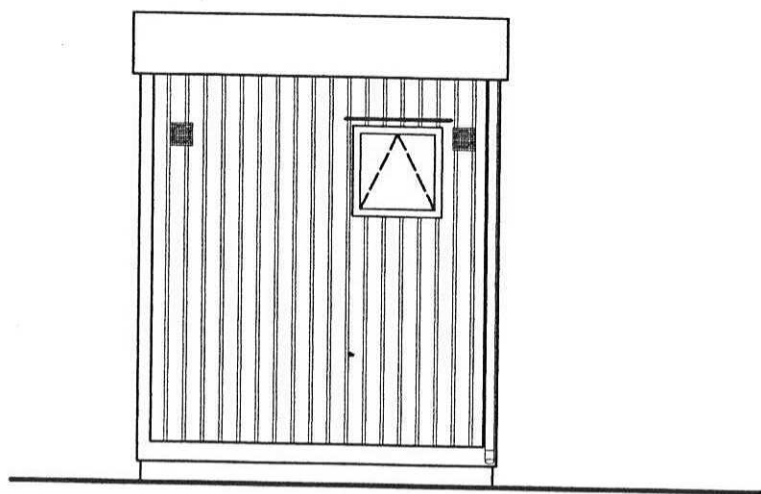
Elewacja Boczna

	Inwestor: <i>Contech</i>		Nr rys.: <i>5</i>
	Obiekt : <i>Przenośny moduł kontenerowy – ECONOMIC</i>		Skala : <i>1:50</i>
Data opracow.: <i>1 kw 2001</i>	Treść rys.: <i>Elewacje</i>		Branża : <i>Budowl.</i>
mgr inż. arch. Projektował : <i>I. Maciejewicz</i>		Sprawdził:	
tech. Opracował : <i>A. Derek</i>		mgr inż. arch. Kier. prac.: <i>I. Maciejewicz</i>	
tech. Kreślił : <i>A. Derek</i>		Stadium opracowania : <i>projekt budowlany</i>	

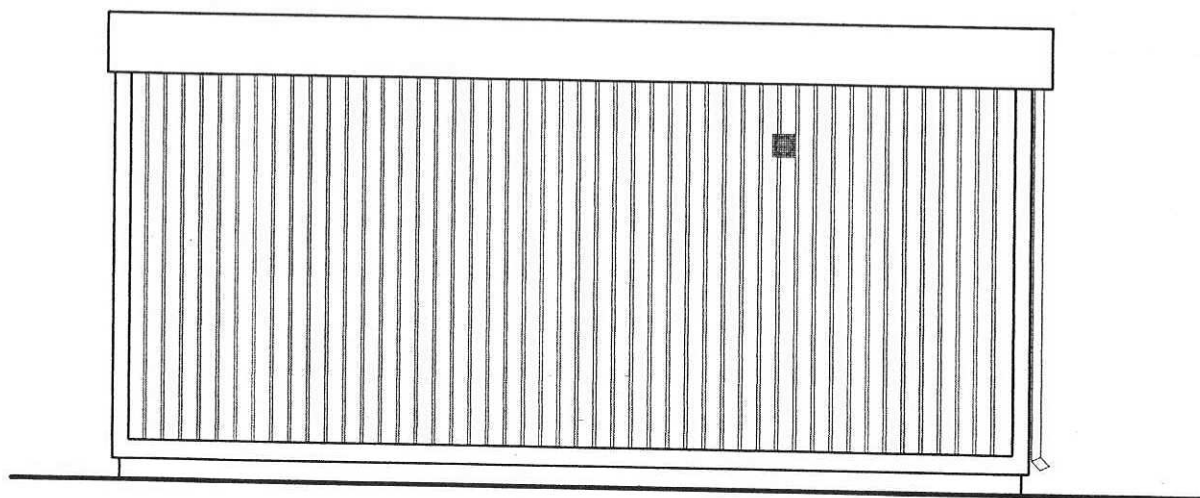


# Elewacje 1:50

## Contech Economic



## Elewacja Tylna



## Elewacja Boczna

	Inwestor: Contech		Nr rys.: 6
	Objekt : Przenośny moduł kontenerowy – ECONOMIC		Skala : 1:50
Data opracow.: I kw 2001	Treść rys.: Elewacje		Branża : Budowl.
Projektował : mgr inż. arch. I. Maciejewicz tech.		Sprawdził:	
Opracował : A. Derek tech.		Kier. prac.: mgr inż. arch. I. Maciejewicz	
Kreślił : A. Derek		Stadium opracowania : projekt budowlany	

### WYKAZ WSPÓŁRZĘDNYCH

LUCJAN KACZYŃSKI  
geodeta uprawniony  
Nr upr. 8957  
90-130 Łódź, Norbertowicza 55 m. 3  
tel. 679-08-38