

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **TOM 3**

Opracowanie branżowe: **PROJEKT WZMOCNIENIA SKARPY W TECHNOLOGII TWS**

Przedsięwzięcie: **PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ  
nr 1336G NA ODCINKU LINIA-TŁUCZEWO  
ETAP 3 od 7+687 km do 8+645 km ( 958mb )  
Gmina Linia**

Obiekt: **DROGA POWIATOWA  
nr 1336G NA ODCINKU LINIA-TŁUCZEWO  
Z 1/2 V<sub>p</sub>=50 km/h**

Inwestor: **ZARZĄD DROGOWY DLA POWIATU PUCKIEGO I  
WEJHEROWSKIEGO Z SIEDZIBĄ W PUCKU  
ul. Orzeszkowej 5  
84-100 Puck**

Obręby / numery działek **Według projektu zagospodarowania terenu**

<b>Stanowisko:</b>	<b>Imię Nazwisko, specjalność nr uprawnień:</b>	<b>Podpis:</b>
<b>Projektant:</b>	<b>mgr inż. Piotr Urbański</b> upr. nr POM/0173/POOD/06 specjalność - drogowa	
<b>Sprawdzający:</b>	<b>Sławomir Groth</b> upr. nr POM 0137 POOD / 05 specjalność - drogowa	

Gdańsk, czerwiec 2008r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## **Część opisowa.**

1. Podstawa opracowania.
2. Cel i zakres opracowania.
3. Dane wyjściowe.
4. Warunki gruntowo – wodne.
5. Metody obliczeniowe dla ścian oporowych wykonanych w technologii TWS.
6. Przyjęta technologia wzmocnienia z gruntu zbrojonego za murami oporowymi w technologii TWS.
7. Przyjęcie danych obliczeniowych.
  - 7.1. Parametry gruntowe.
  - 7.2. Obciążenie zewnętrzne przyjęte do obliczeń.
8. Wyniki obliczeń.

## **Część rysunkowa.**

Rys. 1	Plan sytuacyjny zatoki autobusowej km 2+147	Skala 1:200
Rys. 2	Przekrój podłużny	Skala 1:50
Rys. 3	Przekroje poprzeczne	Skala 1:50
Rys. 4	Szczegół konstrukcji barierki	Skala 1:10

## **Załączniki.**

Załącznik 1: Wyniki obliczeń stateczności konstrukcji z gruntu zbrojonego.

# **OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z Dz. U. Nr 93, poz. 888, art. 20 ust. 4 z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane, my niżej podpisani **oświadczamy**, iż sporządzony projekt budowlany, jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

---

mgr inż. Piotr Urbański  
*upr. nr POM/0173/POOD/06*

SPRAWDZAJĄCY:

---

mgr inż. Sławomir Groth  
*upr. nr POM/0137/POOD/05*

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(3) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 21 grudnia 2006 r.

syg. akt 242/POM/OKK/06

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2a ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 18 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że:

**Pan PIOTR URBAŃSKI**  
magister inżynier  
urodzony dnia 08.05.1977 r w Łęborku

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0173/POOD/06

**do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kołasa

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

### Otrzymują:

1. Pan Piotr Urbański  
80-180 Gdańsk, ul. Jeleniogórska 18/14
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

## Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Urbański Piotr**  
80-180 Gdańsk ul. Jeleniogórska 18/14

jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o numerze ewidencyjnym POM/BD/0155/07  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 2008-05-01 do 2009-04-30

Gdańsk 2008-04-09 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4. 44  
(\*) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY  
  
Ryszard Trykowski

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4C, 44  
(3) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 22 grudnia 2005 r

syg. akt 252/POM/OKK/05

## DECYZJA

Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz.U.2000 r. Nr 98, poz. 1071), w związku z art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 14 ust. 1 pkt 2a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, 2016) oraz § 12 ust 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że:

**Pan SŁAWOMIR GROTH**  
inżynier  
urodzony dnia 14.12.1977 r w Gdańsku

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0137/POOD/05

**do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Ryszard Kolasa*  
**Ryszard Kolasa**



**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
*Leszek Niedostatkiwicz*  
**Leszek Niedostatkiwicz**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
*Ziemowit Suligowski*  
**Ziemowit Suligowski**

### Otrzymują:

1. Pan Sławomir Groth  
80-215 Gdańsk, ul. Czubińskiego 1/1
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

## ZAŚWIADCZENIE

Pan(i) **Groth Sławomir**  
80-215 Gdańsk ul. Czubińskiego 1/1

jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o numerze ewidencyjnym POM/BD/0120/06  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 2008-04-01 do 2009-03-31

Gdańsk 2008-04-01 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 41.44  
(g) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

*Ryszard Trykowski*

# **OPIS TECHNICZNY**

## **Do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 1336G na odcinku Linia – Tłuczewo.**

### **1. Podstawa opracowania.**

Umowa nr 19/SA/2009 z dnia 31.03.2008 r. zawarta pomiędzy Zarządem Drogowym dla Powiatu Puckiego i Wejherowskiego z siedzibą w Pucku, a DGN Pracownia Drogowa Wojciech Dejk.

### **2. Cel i zakres opracowania.**

Opracowanie zawiera obliczenia i technologię wykonania ścian oporowych z gruntu zbrojonego w technologii Tensar Wall System zwanej dalej TWS. Zawiera ono obliczenia i technologię wykonania konstrukcji z gruntu zbrojonego geosyntetykami na drodze Linia – Tłuczewo od km 2+130,19 do km 2+161,26 w technologii TWS.

Opracowanie obejmuje:

- analizę warunków gruntowo – wodnych,
- przyjęcie obciążeń do obliczeń,
- obliczenia wymaganego zbrojenia geosyntetykami w technologii TWS,
- specyfikację techniczną materiałów zbrojących niezbędnych do wykonania konstrukcji z gruntu zbrojonego w technologii TWS.

### **3. Dane wyjściowe.**

- [1] Przekroje poprzeczne, plan sytuacyjny oraz mapa
- [2] „Zarys Geotechniki” Z. Wiłun
- [3] PN-S-02205 „Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
- [4] „Rozporządzenie nr 430 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie



warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” z dnia 2 marca 1999 r.

#### **4. Warunki gruntowo – wodne.**

Warunki gruntowo wodne przyjęto na podstawie informacji przekazanych przez Zleceniodawcę .

Na analizowanym obszarze w podłożu występują piaski średnie oraz piaski drobne.

#### **5. Metody obliczeniowe dla ścian oporowych wykonanych w technologii TWS.**

W przeprowadzonych obliczeniach wykonanych przy użyciu programu komputerowego zastosowano metodę projektową Deutsches Institut für Bautechnik. Metoda ta zakłada sprawdzenie stateczności zewnętrznej i wewnętrznej wg określonych mechanizmów zniszczenia konstrukcji. Krytycznymi mechanizmami utraty stateczności zewnętrznej są przesunięcie całego obiektu, wywrócenie, utrata nośności podłoża gruntowego oraz poślizg po powierzchni kołowej.

Przy określaniu stateczności wewnętrznej stosuje się następujące modele zniszczenia: zerwanie pasma zbrojenia oraz/lub wyciągnięcie pasma z masywu gruntu zbrojonego (tzw. pull-out). Przy obliczaniu stateczności wewnętrznej stosuje się metodę klinów odłamu. Sprawdzenie każdego z założonych mechanizmów zniszczenia związane jest z przyjęciem określonego współczynnika bezpieczeństwa. Współczynniki te mają określone, normowo dopuszczalne, minimalne wartości. Jako wynik obliczeń przyjmowano osiągnięcie satysfakcjonującej wielkości współczynników bezpieczeństwa. Wymagane wartości współczynników bezpieczeństwa osiągnięto poprzez optymalizację rozstawu pionowego, wytrzymałości i długości pasm zbrojenia przy zadanych warunkach geotechnicznych, obciążeniach i geometrii ściany.

## 6. Przyjęta technologia wzmocnienia z gruntu zbrojonego za murami oporowymi w technologii TWS.

Obliczenia wykonano dla muru z gruntu zbrojonego o maksymalnej wysokości do 1,75 m.

Zbrojenie ściany oporowej stanowią georuszty typ T7 w rozstawie co 45cm lub 30 cm. Oblicowanie przyjęto z bloczków prefabrykowanych typ TW1.

## 7. Przyjęcie danych obliczeniowych.

### 7.1 Parametry gruntowe.

*Tablica 1. Parametry gruntowe w rejonie posadowienia muru.*

	ciężar objętościowy [kN/m <sup>3</sup> ]	Spójność [kPa]	kąt tarcia wewnętrznego [°]
zasypka w obrębie gruntu zbrojonego	18	0	32
grunt w podłożu	18	0	32

### 7.2 Obciążenie zewnętrzne przyjęte do obliczeń.

Obciążenia zmienne:

- 15 kPa – obciążenie pojazdami; obciążenie na obszarze zatoki autobusowej oraz jezdni.
- 5 kPa – obciążenie tłumem pieszych; obciążenie rozłożone na obszarze chodnika

## 8. Wyniki obliczeń.

W tablicy 2 przedstawiono rzędne wbudowania poszczególnych warstw geosyntetyków oraz długości zakotwienia. W załączniku 1 przedstawiono przykładowy układ zbrojenia dla ściany oporowej.

**Tablica 2. Rzędne wbudowania georusztów**

Sekcja	Typ geosyntetyku	Rzędna wbudowania [m n.p.m.]	Długość zakotwienia [m]
1	T7	128,15	1,50
	T7	127,70	1,50
2	T7	128,15	1,25
	T7	127,70	1,50
	T7	127,25	1,50
3	T7	128,00	1,50
	T7	127,70	1,50
	T7	127,25	1,50
4	T7	127,70	1,50
	T7	127,25	1,50
	T7	126,80	1,50
5	T7	127,55	1,25
	T7	127,25	1,50
	T7	126,80	1,50
6	T7	127,25	1,50
	T7	126,80	1,50
7	T7	127,25	1,50
	T7	126,95	1,50
	T7	126,50	1,50
8	T7	126,95	1,25
	T7	126,50	1,50

**Autor:**

Mgr inż. Piotr Urbański

**Sprawdził:**

Mgr inż. Sławomir Groth