	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
		Str. 1 z 38 Page 1 of 38	


Nazwa obiektu budowlanego oraz adres:	ZTPOK dla Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego ul. Ernsta Petersona 22 w Bydgoszczy
Nr działki:	Jednostka ewidencyjna 046101_1, Miasto Bydgoszcz, Obręb 0133 Działki: 2/101, 2/108
Nazwa Inwestora oraz adres:	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. ul. Prądocińska 28, 85-893 Bydgoszcz
Nazwa projektu:	Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego
Faza projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY Tom I - CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNA ZESZYT 1.7 BUDYNEK GŁÓWNY - BUDYNEK INSTALACJI ODZYSKU ENERGII I OCZYSZCZANIA SPALIN, FUNDAMENT KOMINA
Nazwa i adres jednostki projektowania:	„ASTER Astaldi S.p.A., T.M.E S.p.A. Termomeccanica Ecologia Spółka Cywilna” ul. Fordońska 246, 85-766 Bydgoszcz

OPIS TECHNICZNY

KONSTRUKCJA

PROJEKTANT PROWADZĄCY: ENZO ROSADINI SPECJALNOŚĆ: KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA NR UPRAWNIEŃ: KUP/TR/0004/13	
PROJEKTANT: BARTOSZ RUSZEL SPECJALNOŚĆ: KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA NR UPRAWNIEŃ: SLK/1751/POOK/07	SPRAWDZAJĄCY: DAWID SKORUPSKI SPECJALNOŚĆ: KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA NR UPRAWNIEŃ: SLK/4637/POOK/12




Klient/Customer	Wydany przez/Issued by	Zlecenie/Job	CID Codex identification document	Kompleks Plant	System System	Jedn. Funk. Func. Un.	Typ Dok. Doc. type
	-	10168		-	-	-	-

02	28/06/2013	Trzecie wydanie/Third issue	Bartosz Ruszel	Dawid Skorupski	Enzo Rosadini
01	24/06/2013	Drugie wydanie/Second issue	Bartosz Ruszel	Dawid Skorupski	Enzo Rosadini
00	10/06/2013	Pierwsze wydanie/ First issue	Bartosz Ruszel	Dawid Skorupski	Enzo Rosadini
Rew. Rev.	Data wydania Issue date	Opis rewizji Revision description	Przygotowany przez Prepared by	Sprawdzony przez Checked by	Zatwierdzony przez Approved by
Autoryzacja wydania/Approval issue					

 <div>INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO <small>NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI</small></div>		<div>UNIA EUROPEJSKA FUNDUSZ SPÓJNOŚCI</div> 						
	<div>Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.</div> <div>Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego</div>	<table><tr><td>Dokument/ Document</td><td>Rew.</td></tr><tr><td>10168EUCR502</td><td>02</td></tr><tr><td colspan="2">Str. 2 z 38 Page 2 of 38</td></tr></table>	Dokument/ Document	Rew.	10168EUCR502	02	Str. 2 z 38 Page 2 of 38	
Dokument/ Document	Rew.							
10168EUCR502	02							
Str. 2 z 38 Page 2 of 38								

SPIS TREŚCI

1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU	3
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI WYKONAWCZEJ DO PROJEKTU BUDOWLANEGO	3
1.2. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU	7
1.3. WARUNKI GRUNTOWE I SPOSÓB POSADOWIENIA	7
1.4. OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWYCH	10
2. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU KONSTRUKCJI.....	18
2.1. KONSTRUKCJA ŻELBETOWA	18
2.2. KONSTRUKCJA STALOWA	29
3. WARUNKI BHP	37
4. UWAGI KOŃCOWE	38

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Str. 3 z 38 Page 3 of 38	

1. Układ konstrukcyjny obiektu

1.1. Podstawa opracowania dokumentacji wykonawczej do projektu budowlanego

Obliczenia statyczne elementów konstrukcji do projektu wykonawczego wykonano przyjmując obciążenia zgodnie z dyspozycjami branży technologicznej oraz następującymi normami:


- PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
- PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
- PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- PN-82/B-02004 - Obciążenia pojazdami
- PN-80/B-02010/Az1 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem
- PN-EN 1991-1-3-EC1 - Oddziaływanie na konstrukcje; Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem
- PN-77/B-02011/Az1 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem
- Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje

Fundamenty zaprojektowano przyjmując parametry gruntowe wg norm:

- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
- Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne

Elementy żelbetowe monolityczne oraz prefabrykowane sprężone zaprojektowano w oparciu o normę:

- PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 13747 - Prefabrykaty z betonu. Płyty stropowe do zespolonych systemów stropowych
- Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Str. 4 z 38 Page 4 of 38	

Elementy stalowe zaprojektowano w oparciu o normy:

- PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-87/M-69008 - Klasyfikacja konstrukcji spawanych
- Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych


LITERATURA TECHNICZNA, PORADNIKI, INSTRUKCJE ITB:

WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW & MECHANIKA BUDOWLI:

- Zgrajek Tomasz, Krześciński Grzegorz, Marek Piotr, *Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Ćwiczenia z zastosowaniem systemu ANSYS*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006 r., ISBN 83-7207-573-5
- Biezychow N.I., *Teoria sprężystości i plastyczności*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1957 r.,
- Jastrzębski Przemysław, Mutermilch Jerzy, Orłowski Wiktor, *Wytrzymałość materiałów 1*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1985 r.,
- Jastrzębski Przemysław, Mutermilch Jerzy, Orłowski Wiktor, *Wytrzymałość materiałów 2*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1986 r.,
- Radwańska Maria, Olszowski Marian, *Mechanika budowli, Tom 1*, Politechnika Krakowska, Kraków 2003 r., ISBN 83-7242-286-9
- Radwańska Maria, Olszowski Marian, *Mechanika budowli, Tom 2*, Politechnika Krakowska, Kraków 2003 r., ISBN 83-7242-295-8
- Szuścik Walery, Kuczyński Jerzy, *Wytrzymałość materiałów (Mechanika modelu ciała odkształcalnego i ciała rzeczywistego), Skrypty uczelniane nr 1450, Część I*, Politechnika Śląska, Gliwice 1987 r., PL ISSN 0434-0825
- Szuścik Walery, Kuczyński Jerzy, *Wytrzymałość materiałów (Mechanika modelu ciała odkształcalnego i ciała rzeczywistego), Skrypty uczelniane nr 1394, Część II*, Politechnika Śląska, Gliwice 1988 r., PL ISSN 0434-0825
- Walczak Janusz, *Wytrzymałość materiałów oraz podstawy teorii sprężystości i plastyczności, Tom I*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Kraków 1973 r.,
- Niezgodziński Michał Edward, Niezgodziński Tadeusz, *Wzory wykresy i tablice wytrzymałościowe, Wydanie ósme*, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 1996 r., ISBN 83-204-2495-X
- Dacko Marian, Borkowski Wacław, Dobrociński Stanisław, Niezgoda Tadeusz, Wieczorek Mieczysław, *Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1994 r., ISBN 83-213-3695-7
- Paluch Marian, *Mechanika budowli, Teoria i przykłady*, Wydawnictwo AGH, Kraków 2011 r., ISBN 978-83-7464-434-1
- Dyląg Zdzisław, Krzemińska-Niemiec Eugenia, Filip Franciszek, *Mechanika budowli, tom 1*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1977 r.,
- Dyląg Zdzisław, Krzemińska-Niemiec Eugenia, Filip Franciszek, *Mechanika budowli, tom 2*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1977 r.,

KONSTRUKCJE ŻELBETOWE:

- Starosolski Włodzimierz, *Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264:2002 i Eurokodu 2, wszystkie tomy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007 r., ISBN 978-83-01-15070-9 t. 3
- Starosolski Włodzimierz, *Komputerowe modelowanie betonowych ustrojów inżynierskich, Wybrane zagadnienia, Tom 1, Wydanie III rozszerzone*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011 r., ISBN 978-83-7335-772-3
- Starosolski Włodzimierz, *Komputerowe modelowanie betonowych ustrojów inżynierskich, Wybrane zagadnienia, Tom 2, Wydanie III rozszerzone*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011 r., ISBN 978-83-7335-772-3
- Starosolski Włodzimierz, Ajdukiewicz Andrzej, *Żelbetowe ustroje płytowo-stropowe*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1981 r., ISBN 83-213-2991-8
- Zdybura Adam, Jaśniok Mariusz, Jaśniok Tomasz, *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. Badania korozji zbrojenia i właściwości*


	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document	Rew.
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	10168EUCR502	02
		Str. 5 z 38 Page 5 of 38	

ochronnych betonu, Tom 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011 r., ISBN 978-83-01-16698-4

- Dąbrowski Kazimierz, Stachurski Wiesław, Zieliński Jerzy, *Konstrukcje betonowe, wydanie drugie zaktualizowane*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1982 r., ISBN 83-213-3027-4
- Michalak Halina, *Garaże wielostanowiskowe. Projektowanie i realizacja*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa
- Ścisławski Zbigniew, *Ochrona konstrukcji żelbetowych*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1999 r., ISBN 83-213-4131-4
- Kliszczewicz Ryszard, *Konstrukcje betonowe, Obliczanie elementów żelbetowych w stanach granicznych nośności wg PN-B-03264:2002*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003 r., ISBN 7335-240-6
- Kamiński Mieczysław, Pędziwiatr Janusz, Styś Dariusz, *Projektowanie konstrukcji żelbetowych według normy PN-B-03264:2002*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2004 r., ISBN 83-7125-119-X
- Ajdukiewicz Andrzej, Mames Jakub, *Betonowe konstrukcje sprężone*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001 r., ISBN 83-88000-69-1
- Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN, *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006 r., ISBN 83-7125-136-X
- Ajdukiewicz Andrzej, *Eurokod 2, Podręczny skrót dla projektantów konstrukcji żelbetowych*, Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków 2009 r., ISBN 978-83-61331-07-0
- Jasiński Radosław, Drobiec Łukasz, Piekarczyk Adam, *Kontrola robót betonowych i żelbetowych w trakcie ich realizacji i odbioru*, Wolters Kluwer Sp. z o.o., Warszawa 2010 r., ISBN 879-83-264-1077-2
- Drobiec Łukasz, Jasiński Radosław, Piekarczyk Adam, *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. Metodologia, badania polowe, badania laboratoryjne betonu i stali, Tom 1*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010 r., ISBN 978-83-01-16103-3
- Runkiewicz Leonard, *Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlanych, część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne, zeszyt 5, Konstrukcje betonowe i żelbetowe, Instrukcja*, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2010 r., ISBN 978-83-249-2924-5
- Iwanski A. M., *Konstrukcje żelbetowe*, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1953 r.,
- Pędziwiatr Janusz, *Wstęp do projektowania konstrukcji żelbetowych wg PN-EN 1992-1-1:2008*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2010 r., ISBN 978-83-7125-188-7
- Jamroz Zygmunt, *Beton i jego technologie, Nowe wydanie uwzględniające normę PN-EN 206-1*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008 r., ISBN 978-83-01-14431-9

GEOTECHNIKA:

- Białostocki Ryszard, Marczewski Zygmunt, *Rozpoznawanie warunków wodno-gruntowych*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1979 r.,
- Czarnota-Bojarski Roman, Lewandowski Jan, *Fundamenty budowli lądowych, przykłady obliczeń*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1978 r.,
- Wysokiński Lech, Kotlicki Walery, Godlewski Tomasz, *Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Poradnik*, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2011 r., ISBN 978-83-249-4831-4
- Pisarczyk Stanisław, *Mechanika gruntów*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010 r., ISBN 978-83-7207-877-3
- Pisarczyk Stanisław, *Geoinżynieria, Metody modyfikacji podłoża gruntowego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 r., ISBN 83-7207-553-0
- Wiłun Zenon, *Zarys geotechniki*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2003 r., ISBN 83-206-1354-X
- Obrycki Marek, Pisarczyk Stanisław, *Wybrane zagadnienia z fundamentowania, Przykłady obliczeń*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000 r., ISBN 83-7207-205-1
- Pająk Marta, *Podstawowe zagadnienia fundamentowania budowli, Wydanie drugie*, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2007 r., ISSN 0239-6114
- Grabowski Zbigniew, Pisarczyk Stanisław, Obrycki Marek, *Fundamentowanie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999 r., ISBN 83-7207-128-4
- Łapko Andrzej, Jensen Bjarne Christian, *Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 20005 r., ISBN 83-213-4397-X
- Instytut Techniki Budowlanej, *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne*,

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document	Rew.
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	10168EUCR502	02
		Str. 6 z 38 Page 6 of 38	

zeszyt 2, *Konstrukcje geotechniczne*. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2008 r., ISBN 978-83-249-1856-0

- Instytut Techniki Budowlanej, *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część A: Roboty ziemne konstrukcyjne, zeszyt 6: Zbrojenie konstrukcji żelbetowych*, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2005 r., ISBN 83-7413-984-6
- Instytut Techniki Budowlanej, *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część A: Roboty ziemne konstrukcyjne, zeszyt 1: Roboty ziemne*, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2007 r., ISBN 978-83-249-0767-0
- Cios Irena, Garwacka-Piórkowska, *Projektowanie fundamentów*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003 r., ISBN 83-7207-129-2

KONSTRUKCJE STALOWE:

- Kozłowski Aleksander, *Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1-1, Część pierwsza, Wybrane elementy i połączenia*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2009 r., ISBN 978-83-7199-554-5
- Kozłowski Aleksander, *Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1-1, Część druga, Stropy i pomosty*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2011 r., ISBN 978-83-7199-691-7
- Biegus Antoni, *Stalowe budynki halowe*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2003 r., ISBN 83-213-4314-7
- Łubiński Mieczysław, Filipowicz Andrzej, Żółtowski Wojciech, *Konstrukcje metalowe. Część I*, Wydawnictwo Arkady, ISBN 83-213-4197-7
- Niewiadomski Jerzy, Głąbik Jerzy, Kazek Marian, Zamorowski Jan, *Obliczenia konstrukcji stalowych wg PN-90/B-03200*
- Wojewódzki Wiesław, *Nośność graniczna konstrukcji prętowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, ISBN 83-7207-571-9
- Bródka Jan, Garncarek Rafał, Miłaczewski Krzysztof, *Blachy fałdowe w budownictwie stalowym*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1999 r., ISBN 83-213-4121-7
- Bródka Jan, Kozłowski Aleksander, Ligocki Ireneusz, Łaguna Jan, Ślęczka Jan, *Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych pod redakcją Jana Bródki i Aleksandra Kozłowskiego, tom 1*, Polskie Wydawnictwo Techniczne, Rzeszów 2009 r., ISBN 978-83-61615-02-6
- Bródka Jan, Kozłowski Aleksander, Ligocki Ireneusz, Łaguna Jan, Ślęczka Jan, *Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych pod redakcją Jana Bródki i Aleksandra Kozłowskiego, tom 2*, Polskie Wydawnictwo Techniczne, Rzeszów 2009 r., ISBN 978-83-61615-03-3
- Żmuda Jan, *Podstawy projektowania konstrukcji metalowych*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2003 r., ISBN 83-213-3838-0
- Gwóźdź Marian, Maślak Mariusz, *Przykłady projektowania wybranych stalowych konstrukcji prętowych*, Wydanie drugie, Politechnika Krakowska, Kraków 2005 r., ISBN 83-7242-366-0
- Bogucki Władysław, Żybertowicz Mikołaj, *Tablice do projektowania konstrukcji metalowych*, Wydanie siódme znowelizowane i uzupełnione, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2005 r., ISBN 83-213-4335-X
- Praca zbiorowa, *Poradnik inżyniera, Spawalnictwo, Tom pierwszy, Zagadnienia ogólnospawalnicze. Materiały spawalnicze. Urządzenia spawalnicze*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1983 r., ISBN 83-204-0271-9
- Praca zbiorowa, *Poradnik inżyniera, Spawalnictwo, Tom drugi, Technologia spajania i cięcia metali. Dokumentacja i kontrola prac spawalniczych, przepisy i normy*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1983 r., ISBN 83-204-0271-9
- Bródka Jan, Broniewicz Mirosław, Giżejowski Marian, *Kształtowniki gięte. Poradnik projektanta*, Polskie Wydawnictwo Techniczne, Rzeszów 2006 r., ISBN 83-89811-01-4
- Bródka Jan, Broniewicz Mirosław, *Projektowanie konstrukcji stalowych według Eurokodów, Materiały Szkoleniowe*, Polskie Wydawnictwo Techniczne, Rzeszów 2010 r., ISBN 978-83-61615-05-7
- Łubiński Mieczysław, Filipowicz Andrzej, Żółtowski Wojciech, *Wymiarowanie konstrukcji stalowych metodą stanów granicznych, Wydanie III zmienione*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1984 r., ISBN 83-01-00019-8
- Goczek Jerzy, Supeł Łukasz, Gajdzicki Michał, *Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych*, Politechnika Łódzka, Łódź 2011 r., ISBN 978-83-7283-388-4
- Praca zbiorowa pod kierunkiem Mariana Giżejowskiego i Jerzego Ziółko, *Budownictwo Ogólne, tom 5, Stalowe konstrukcje budynków, projektowanie według eurokodów z przykładami obliczeń*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2010 r., ISBN 978-83-213-4666-3

 INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI		UNIA EUROPEJSKA FUNDUSZ SPÓJNOŚCI	
	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document 10168EUCR502 Str. 7 z 38 Page 7 of 38	Rew. 02

1.2. Kategoria geotechniczna obiektu


Uwzględniając rodzaj obiektu, stwierdzone warunki gruntowo-wodne oraz proponowane rozwiązania dotyczące sposobu posadowienia, dla planowanej inwestycji przyjmuje się trzecią kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.

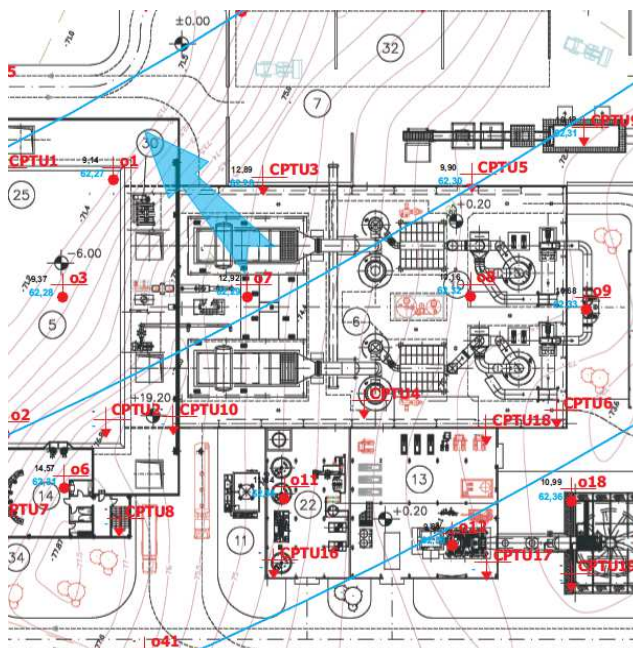
Wobec powyższego oraz w oparciu o przeprowadzone analizy projektant projektu budowlanego wymaga:

- dopuszcza się bezpośrednie posadowienie obiektu przy założeniu całkowitego usunięcia występujących przypowierzchniowo nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,1-0,9m, humusu, itp., oraz korzeni i karpin pozostałych po karczowaniu drzew
- w obrębie stóp fundamentowych warstwę Ia dogęścić. Ewentualną podbudowę (o ile okaże się konieczna)- nasyp budowlany realizować z gruntów niespoistych kamienia łamanego dla normowej krzywej uziarnienia lub pospółki różnoziarnistej dla $E_v=80\text{Mpa}$, $I_s \geq 0,97$,
- ustalony poziom posadzki $0,00\text{m} = 72,0\text{ m n.p.m.}$
- wymaga się wykonania odwodnienia dna wykopów na czas prowadzenia robót ziemno-fundamentowych w przypadku stwierdzenia podniesionego poziomu zwierciadła wody (czasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej). Obniżenie wykonać za pomocą igłofiltrów lub studni, na podstawie dokumentacji branżowej (hydro- geologicznej lub instalacyjnej) . Zwraca się uwagę projektanta branżowego na odpowiednie zaprojektowanie leja depresji. Dokumentacja geotechniczna stanowi integralną część projektu wykonawczego, stąd jej zalecenia należy rozpatrywać łącznie z niniejszym projektem. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek niezgodności, wątpliwości zostaną uzgodnione z projektantem w ramach nadzoru autorskiego nad realizacją.

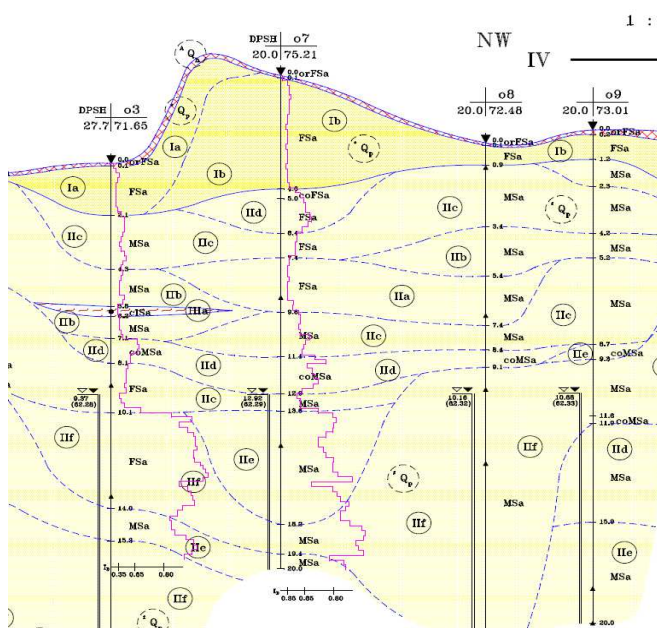
1.3. Warunki gruntowe i sposób posadowienia


- Podłoże terenu przeznaczonego pod budowę kompleksu spalarni zbudowane jest z piasków drobnych lokalnie z domieszkami muszli, humusu i przewarstwieniami torfów. Warstwa gruntów rodzimych przykrywa warstwa gr. 0,3 -0,8 m nasypów niekontrolowanych. W omawianym podłożu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, których grunty należy uznać za nośne, jednakże grunty warstwy I charakteryzują się ograniczoną nośnością, a parametry geotechniczne zostały obniżone o 10%, ze względu na przewarstwienia torfów i domieszki humusu,
- Swobodne ZWG w styczniu 2013r. występowało na głębokości 8,75-14,57m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych 62,20-62,38m n.p.m. przewidywane wahania nie powinny przekraczać +1,0m w rocznym cyklu hydrologicznym, przyjmując poziom obecny, jako wysoki,
- istniejące warunki gruntowo-wodne pozwalają na bezpośrednie posadowienie fundamentów projektowanego obiektu, po uprzednim usunięciu z poziomu posadowienia warstwy nasypów niekontrolowanych. Ze względu na ograniczoną nośność gruntów warstwy I zaleca się je usunąć i zastąpić poduszką piaszczysto-żwirową o stopniu zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.
- Dla projektowanego obiektu, należy wykonać izolację przeciwwilgociową. Głębokość przemarzania gruntów na tym terenie wynosi 0,8 m.
- W podłożu występują proste warunki gruntowe,

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Str. 8 z 38 Page 8 of 38	

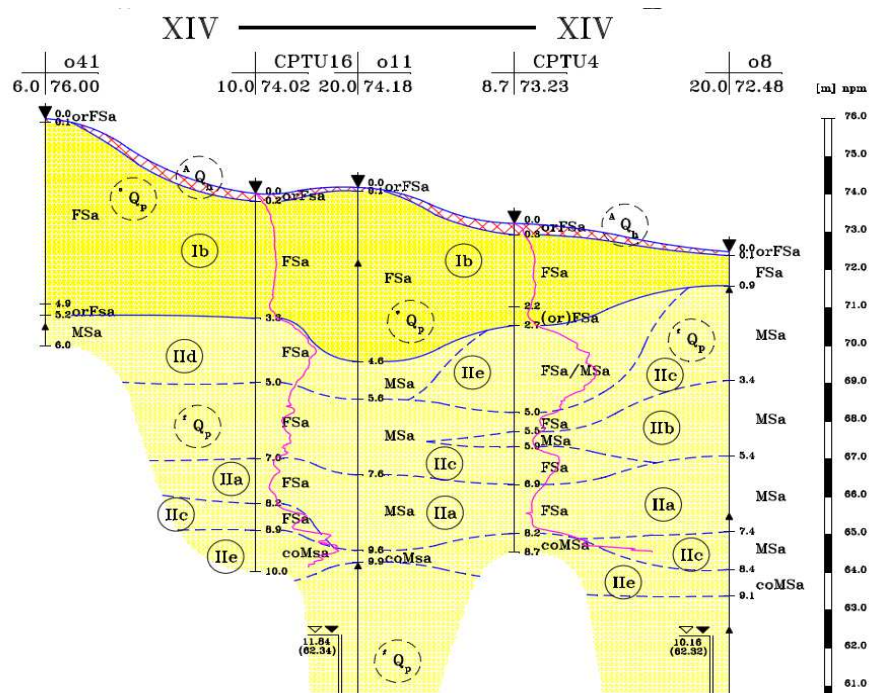


Rys. 1 Lokalizacja otworów geotechnicznych wg [3]

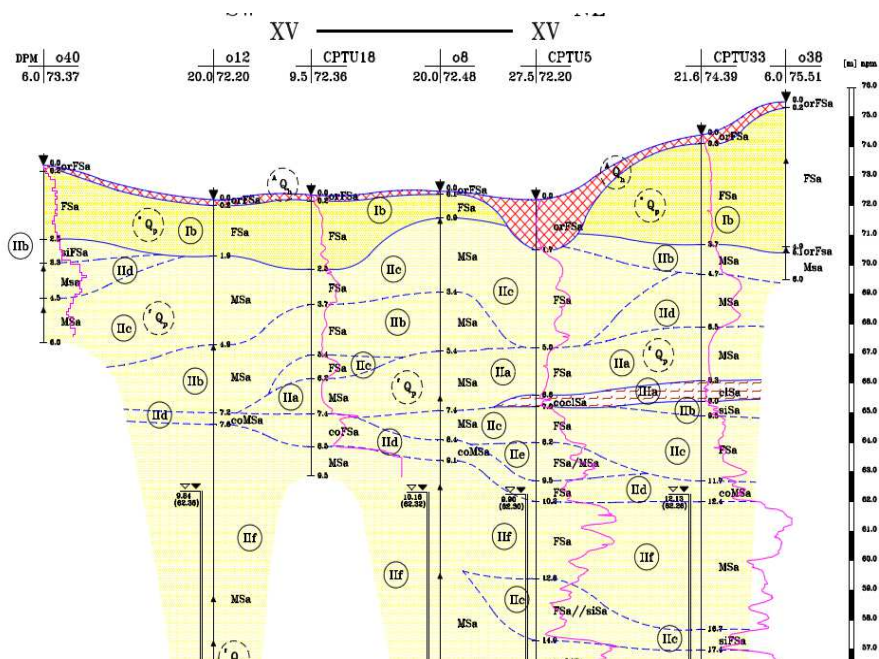


	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document	Rew.
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	10168EUCR502	02
		Str. 9 z 38 Page 9 of 38	

Rys. 2 Przekrój geotechniczny IV-IV



Rys. 3 Przekrój geotechniczny XIV-XIV



Rys. 4 Przekrój geotechniczny XV-XV

 INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI		UNIA EUROPEJSKA FUNDUSZ SPÓJNOŚCI	
	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document 10168EUCR502 Str. 10 z 38 Page 10 of 38	Rew. 02

1.4. Opis rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych

a) Opis ogólny konstrukcji

Konstrukcję budynku kotłowni, o wymiarach w rzucie 39,4 na 71,9 zaprojektowano jako stalową z profili gorącowalcowanych. Układy poprzeczne stanowią kratowe rygle dachowe, połączone ze zbieżnymi słupami kratownicowymi. Układy poprzeczne w rozstawie osiowym: 5,45m, 7,0m oraz 5,80m.

Osie główne obiektu:

- poprzeczne X5470, X5888, X6260, X6305 (oś rozpoczynająca układ poprzeczny od nawisu bunkra), X6850, X7395, X7940, X8485, X9030, X9380, X9730, X10310, X10890, X11470, X12050, X12645
- podłużne Y6368 (oś słupów ramy głównej), Y5788, Y5238, Y4688, Y4138, Y3580, Y3038, Y2458

Na pasie górnym rygla dachowego zaprojektowanego w obustronnym spadku 5% od kalenicy opierają się płatwie w rozstawie około 3m z profili IPN300 między osiami X6305- X9030, HEB320 pomiędzy osiami X9030- X9730 oraz IPN320 między osiami X9730- X12645. Na płatwiach oparta zostanie płyta warstwowa pokrycia dachu wg PW Architektury.


Budynek posiada dach na dwóch poziomach tj. między osiami X6305- X9030 kalenica dachu z pokryciem na poziomie +40,3 m, między osiami X9030- X12645 kalenica dachu wraz z pokryciem na poziomie +27,3 m. Całość konstrukcji stężona układem stężeń: połaciowych poprzecznych, podłużnych, ściennych pionowych i poziomych.

b) Fundamenty budynku, fundamenty pod maszyny/ urządzenia technologiczne

Pod słupy główne budynku zaprojektowano żelbetowe monolityczne ławy fundamentowe. Pod słupy obudowy przewidziano stopy fundamentowe. Chudy beton wykonać 10 cm poza ławę w każdą stronę. Powierzchnie fundamentów oraz ścian fundamentowych zabezpieczyć poprzez naniesienie dwóch warstw roztworu asfaltowego np. (ABIZOL R+P) do poziomu gruntu oraz wykonać izolację przeciwwilgociową/przeciwwodną wg projektu architektury. W budynku zaprojektowano również fundamenty pod urządzenia zgodnie z dostępnymi dyspozycjami branży technologicznej. Rozmieszczenie oraz gabaryty fundamentów według części graficznej. Rozwiązanie połączeń zakotwień urządzeń technologicznych wykonać w oparciu o dyspozycje projektowe ASTER. Klasa.ekspozycji XC2 i XD2, zbrojenie AIIIIN (B500SP).

c) Słupy

Podparcie konstrukcji dachu stanowią stalowe zbieżne słupy kratowe z profili walcowanych, ze stali S355. Przy podstawie rozstaw osiowy pasów kratownicy słupa wynosi 80cm, w poziomie pasa dolnego wiaźara dachowego części niższej (między osiami A6-A13) rozstaw osiowy pasów słupa wynosi 218cm. W poziomie pasa dolnego wiaźara dachowego części wyższej (między osiami A1-A6) rozstaw

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document	Rew.
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	10168EUCR502	02
		Str. 11 z 38	
		Page 11 of 38	

osiowy pasów słupa wynosi 300 cm. Szczegółowa geometria oraz elementy słupa przedstawione zostały w części graficznej dokumentacji wykonawczej.

d) Pokrycie dachu

Element nośny pokrycia dachu stanowią płatwie w rozstawie około 300cm z profili IPN300, IPN 320 i HEB320. Płatwie oparte na dźwigarach przegubowo. Na płatwiach oparta płyta dachowa wg PW Architektury.

e) Dźwigary dachowe

Kratowe rygle dachowe z profili walcowanych. Pas górny z 5% spadkiem obustronnym od kalenicy. Wysokość kratownic w osiach profili od 250 cm w osiach skrajnych do 350 cm w kalenicy. Dokładna geometria oraz elementy dźwigarów przedstawione zostały w części rysunkowej.

f) Podwaliny

Ściana żelbetowa grubości 15 cm, klasa betonu C30/37, klasa ekspozycji XC4, XF1. Zbrojenie siatki grzewane ze stali AIII-N.

g) Ściany zewnętrzne


Ściany zewnętrzne wykonane w technologii lekkiej obudowy z płyt warstwowych w układzie poziomym. Mocowane do profili konstrukcji głównej za pomocą niekorodujących samogwintujących śrub uszczelnionych ze stali nierdzewnej, z uszczelnieniem neoprenowym.

h) Posadzka

Posadzkę projektuje się jako monolityczną gr. 30 cm, zbrojone włóknami stalowymi np. Dramix (ocynk) w ilości 30 kg/m³ mieszanki betonowej C30/37, wykonanej na warstwie chudego betonu C12/15 gr. 10 cm oraz materacu z kruszyw zagęszczanych mechanicznie. Minimalny wtórny moduł odkształcenia podłoża gruntowego powinien mieć wartość powyżej 80 MPa. Posadzka będzie podzielona dylatacjami skurczowymi wykonanymi przez nacięcie do 1/3 grubości płyty. Maksymalne dopuszczalne pole powierzchni 40 m². Przy ścianach i obwodach słupów należy wykonać szczeliny dylatacyjne min. 2 cm w celu oddzielenia posadzki od konstrukcji głównej.

h1) TECHNOLOGIA WYKONANIA POSADZKI

Prace przygotowawcze.

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
		Str. 12 z 38 Page 12 of 38	

Dostarczenie i zawieszenie folii ochronnej na wysokości do 1 m na ścianach i słupach w celu zabezpieczenia ich przed zabrudzeniem betonem.

Wykonanie dylatacji poziomych i izolacji.

Dostarczenie i ułożenie pasów izolacyjnych ze spienionego polietylenu o odpowiedniej grubości, wokół ścian i słupów w celu umożliwienia swobodnych ruchów posadzki we wszystkich możliwych kierunkach bez ryzyka zniszczenia konstrukcji.

Montaż profili stalowych.

Dostarczenie i zamontowanie kątowników stalowych ze stali nierdzewnej 50x50x3 w progach wszystkich bram i drzwi wejściowych.

Dozowanie zbrojenia rozproszonego.

Dostarczenie i wymieszanie z betonem stalowego zbrojenia rozproszonego. DRAMIX RC 80/50 (ocynk) w ilości 30kg/m³


Zbrojenie jest bardzo wydajnym produktem które daje bardzo wysoką liczbę łączów w betonie. Dozowanie zbrojenia rozproszonego odbędzie się bezpośrednio do mieszalnika betoniarki, proporcjonalnie do objętości zarobu, podczas produkcji mieszanki betonowej, a dokładniej w momencie zasypywania kruszywa. Niedopuszczalne jest wsypywanie zbrojenia rozproszonego do bębna mieszarki jako pierwszego ze składników mieszanki betonowej.

Zbrojenie prętami stalowymi.

Dostarczenie i ułożenie siatek stalowych w miejscu urządzeń pod urządzenia (cz. graficzna)

Wykonanie mieszanki betonowej.

Dostarczenie betonu wykonanego przy użyciu cementu portlandzkiego lub z dodatkami i kruszywa o trzech frakcjach : piasek 0-2 mm, żwir 2-8 mm, żwir 8-16.

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Str. 13 z 38 Page 13 of 38	

Klasa betonu C30/37 odpowiada zarówno warunkowi wytrzymałościowemu wynikającemu z projektu konstrukcyjnego, jak i warunkowi technologicznemu dotyczącemu prawidłowego zakotwienia włókien zbrojenia. Pobieranie próbek betonu do badania wytrzymałości na ściskanie w ilości trzech próbek sześciennych 10x10x10cm na każde 150m³ ułożonego betonu. Do produkcji betonu stosuje się cement CEM I lub CEM II.

Ilość cementu w 1m³ betonu nie może przekraczać 320 kg, jest to jeden z czynników minimalizujących ryzyko powstawania rys skurczowych. Dobór cementu do receptury należy uzależnić od przewidywanych temperatur w trakcie wykonania posadzki, tak aby umożliwić zastosowanie odpowiedniej ilości posypki. Kruszywa stosowane do produkcji betonu muszą być wolne od zanieczyszczeń organicznych i odpowiadać postanowieniom normy PN-EN 12620:2004 ze szczególnym uwzględnieniem wymagań zawartych w załączniku G. Czas dojazdu samochodu z betonem nie powinien być większy niż 1 godzina. Do rzeczywistego czasu dojazdu powinna być również dostosowana ilość plastyfikatora. Niedopuszczalne jest przerywanie mieszania w trakcie transportu i ewentualnych postojów dłuższych niż 30 min przed rozładunkiem.

Dozowanie superplastyfikatora.

Dostarczenie i wymieszanie z mieszanką betonową superplastyfikatora dozowanego w ilości około 1 % w stosunku do wagi cementu (od 0,1 % do 2,0 %). Stosowanie superplastyfikatora jest konieczne w celu zachowania należytego stosunku wskaźnika wodno/cementowego, (jego wartość nie może być większa niż 0.5) przy równoczesnym utrzymaniu właściwej konsystencji mieszanki betonowej (opad stożka Abramsa 10-15 cm dla mieszanki z dodanym zbrojeniem rozproszonym). W razie potrzeby możliwa jest korekta ciekłości mieszanki betonowej bezpośrednio na placu budowy przy użyciu tego samego superplastyfikatora. Niedopuszczalne jest dolewanie wody do gotowej mieszanki betonowej zarówno ze względu na zmniejszenie wytrzymałości betonu, jak i z powodu wzrostu skurczu, co może doprowadzić do powstania rys i pęknięć.

Układanie i poziomowanie powierzchni mieszanki betonowej.

Układanie mieszanki betonowej w założonych polach powinno odbyć się w czasie ok.

8-14 godzin.

Dostarczenie mieszanki betonowej bezpośrednio na miejsce wbudowania odbywa się za pomocą kół lub pomp do betonu, Poziomowanie i wygładzenie mieszanki betonowej zgodnie z normą DIN 18202 -


	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Str. 14 z 38 Page 14 of 38	

tabela 3, wiersz 3. Poziomowanie powierzchni mieszanki betonowej odbywa się przy użyciu kombajnu sterowanego promieniem lasera (Laser Screed S-840) lub ręcznie pod wskazania niwelatorów laserowych. Lemiesz kombajnu wyposażony jest w łątę wibracyjną służącą do powierzchniowego wibrowania mieszanki betonowej bezpośrednio w trakcie poziomowania jej powierzchni. Miejsca niedostępne dla lemiesza kombajnu zostaną zawibrowane przy użyciu ręcznych wibratorów pograżalnych. Dotyczy to w szczególności fragmentów posadzki przy słupach i ścianach oraz przylegających bezpośrednio do profili stalowych. Bezpośrednio po wypoziomowaniu powierzchni mieszanki betonowej, w celu jej dodatkowego wyrównania i likwidacji ewentualnych sznarów pozostałych po przejściu lemiesza kombajnu stosuje się ręczne wygładzenie ultralekką, tytanową łątą pływającą, poruszaną prostopadle w stosunku do kierunku ruchu lemiesza.

Zacieranie powierzchni betonu i dozowanie mieszanki utwardzającej.


Orientacyjny czas rozpoczęcia zacierania to ok. 6 godzin od betonowania pierwszych fragmentów posadzki – zależy on jest od wielu czynników.

Wstępne zacieranie powierzchni posadzki należy rozpocząć w momencie, gdy można wejść na jej powierzchnię zostawiając odcisk buta głębokości około 2 mm. Wstępna obróbka powierzchni posadzki odbywa się z użyciem maszyn jednowirnikowych o średnicy 900 i 1200 mm, wyposażonych w łopatki do zgrubnego zacierania. Do zacierania fragmentów posadzki bezpośrednio przy ścianach używana jest maszyna z dyskiem o średnicy 600 mm.

Dostarczenie i ręczne rozsypanie mieszanki mineralnej np. SICON Special 30 FIBRE na świeżym betonie jako wysokowytrzymałej warstwy nawierzchniowej. Ilość mieszanki około 3kg/m². Mieszanka mineralna rozsypanywana jest w dwóch etapach rozdzielonych zacieraniem wstępnym. Bezpośrednio po rozsypaniu mieszanki rozgarniana jest ona ciężką łątą o długości 3 m, w celu ujednolicenia aplikacji i zniwelowania ewentualnych nierówności.

Zacieranie posadzki mechanicznymi zacieraczkami na gładko. Do zacierania końcowego używane są maszyny dwuwirnikowe wyposażone w łopatki zwane „blichówkami” nadające posadzce wysoki połysk.

W efekcie zacierania na gładko z użyciem posypki mineralnej uzyskuje się posadzkę w kolorze szarym o strukturze marmuru, z lokalnie występującymi niewielkimi zmianami tonacji barwy. Posypka mineralna poddana powyższej obróbce zostaje integralnie związana z płytą betonową tworząc jedną całość. Dostarczenie i pokrycie wilgotnej powierzchni posadzki, bezpośrednio po zatarciu preparatem

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document 10168EUCR502 Str. 15 z 38 Page 15 of 38	Rew. 02
---	---	---	------------

np. Ashford Formula w ilości 0,1l/m² w celu zapewnienia optymalnych warunków hydratacji cementu w betonie. Dostarczenie i pokrycie wilgotnej powierzchni posadzki folią, bezpośrednio po zatarciu w celu zapewnienia optymalnych warunków hydratacji cementu w betonie. Zabezpieczenie powyższe powinno pozostać około 7-14 dni od wykonania zacierania posadzki. Po tym okresie, a przed użytkowaniem następuje fazowanie szczelin oraz mycie pot technologiczne.


Uwaga I

Kolorystyka wynikowa powierzchni posadzek betonowych zależy od bardzo wielu elementów takich jak:

- różnorodność i nierównomierność kruszyw użytych w betonie, stopnia wymieszania poszczególnych partii betonu, wilgotności kruszyw itd.),
- nierównomierności posypki i jej ilość w poszczególnych miejscach,
- nierównomierność nałożenia impregnatu i nierównomierne dojrzewanie posadzki pod impregnatem.
- nierównomierność dojrzewania betonu
- niejednakowe wysychanie betonu pod impregnatem i folią w różnych miejscach
- niemożliwość idealnego mechanicznego zatarcia posadzki w obrębie dziennych dylatacji, słupów i ścian.
- niejednakową wilgotność posadzki pod folią przekryciową zmiany wilgotności i temperatury w trakcie wykonywania prac jak i w trakcie dojrzewania betonu.

Uwaga II

Na posadzce pomimo pielęgnacji można obserwować można siatkę spękań powierzchni betonu tzw. spękań włosowatych. Przyczyna występowania związana jest z niedostateczną ilością wody (osuszeniem, wyparowaniem itd.) w górnej warstwie posadzki, gdzie znajduje się proporcjonalnie duże zapotrzebowanie na wodę ze względu na posypkę mineralną na spoiwie cementowym (dodatkowe ok. 1,5 kg cementu /m² w górnych 2-3 mm posadzki) Zjawisko powyższe zależy od wielu czynników w trakcie wykonywania posadzki i jak opisuje Związek Inżynierów Niemieckich w instrukcji VOB/B z 2000

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Str. 16 z 38 Page 16 of 38	

roku w załączonych wytycznych, spękań powyższych praktycznie nie da się uniknąć od strony technicznej. Spękania ze względu na ich przyczynę nie występują w głębszych partiach betonu (osuszenie górnej, nasyconej cementem warstwy). Spękania takie nie powodują również zagrożenia odspajaniem się warstwy utwardzenia. Rzeczywista skala spękań zostanie ujawniona dopiero po rozpoczęciu użytkowania posadzki, gdy najmniejsze elementy w górnej części zostaną starte (spękania będą mogły się bardziej uwidocznić na skutek normalnego zużycia posadzki podczas użytkowania).

Wykonanie ciętych szczelin dylatacyjnych - maksymalne pola do 40m².

Cięcie należy wykonać w czasie ok. 6-36 godzin od zakończenia zacierania posadzki – czas rozpoczęcia zależy jest od bardzo wielu czynników.


Cięcie szczelin dylatacyjnych na mokro, piłą diamentową, w celu zabezpieczenia posadzki przed powstawaniem niekontrolowanych rys i pęknięć. Szerokość cięcia 3 mm, głębokość cięcia 1/3 z tolerancją do 1/4 grubości posadzki.

Wypełnienie ciętych szczelin dylatacyjnych.

Wypełnienie szczelin dylatacyjnych następuje po ustaniu pierwotnego skurczu betonu, czyli po upływie 6 do 8 tygodni licząc od momentu ułożenia betonu. Do wypełnienia ciętych szczelin dylatacyjnych stosowana jest półelastyczna żywica poliuretanowa np. Sikaflex PRO 3WF. Żywicę wtłacza się pod ciśnieniem w uprzednio oczyszczone szczeliny, po zagruntowaniu ich ścianek preparatem np. Sika Primer 3, oraz po ułożeniu kordu o średnicy 6 mm, wykonanego ze spienionego polietylenu, tak aby głębokość wypełnienia żywicznego wynosiła 5-8 mm. Wypełnienie powyższe ma zabezpieczyć szczeliny przed zabrudzeniem i zminimalizować ryzyko zniszczenia ich krawędzi w czasie trwania pierwotnego skurczu betonu tzn. przez okres 6 miesięcy licząc od momentu ułożenia betonu.

Uwaga III

W posadzkach betonowych może wystąpić paczanie się brzegów płyt betonowych zwane „curlingiem”. Skutkiem zjawiska curlingu – paczania się płyt betonowych jest między innymi podniesienie się krawędzi dylatacji i brzegów płyty przy dylatacjach przy słupach i ścianach. Zjawisko „curlingu” związane jest z nierównomiernym skurczem górnej i dolnej warstwy płyty betonowej (górna na skutek innych warunków dojrzewania podlega odmiennemu skurczowi niż dolna część posadzki (najczęściej pozostającej w warunkach większej wilgotności). Zjawisko powyższe nazywane jest w literaturze

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Str. 17 z 38 Page 17 of 38	

„curling” (wyginanie się – paczenie się płyty betonowej) i jest naturalną cechą płyty betonowej, zjawiskiem naturalnym dla takiej konstrukcji. Według Technical Report 34 może ono wystąpić do 2 lat od wykonania posadzki i związane jest z nierównomiernym skurczem płyty posadzkowej w części górnej i dolnej płyty. Może ono wystąpić również w okresie późniejszym niż okres pierwotnego skurczu betonu jako opisywane w literaturze zjawisko podobne do zjawiska wyginania się liścia wilgotnego od dołu, a ogrzanego słońcem w górnej powierzchni.

Uwaga IV

W betonie, tak więc i w posadzkach betonowych można się spotkać ze zjawiskiem reakcji alkalicznej ASR występującej przy równoczesnym zaistnieniu: reaktywności kruszywa (również piasku, który jest trudno zbadać na reaktywność) reaktywności cementu (niektórzy projektanci zalecają stosowanie cementów niskoalkalicznych w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia zjawiska ASR) odpowiednich warunków wilgotności i temperatury w okresie do kilku lat od wykonania posadzki. W celu zmniejszenia ryzyka należy każdorazowo badać reaktywność kruszyw. W przypadku wystąpienia zjawiska należy podjąć działania naprawcze – reperację powierzchni żywicami lub uzgodnić z użytkownikiem pozostawienie płyty betonowej z występującymi drobnymi odpryskami. Zjawisko to i jego skutki na posadzce betonowej nie są wadą w rozumieniu jakości użytkowania posadzki przemysłowej w halach produkcyjnych i magazynowych, chyba że procesy produkcyjne stanowią inaczej.

i) Fundament komina

Pod komin wysokości 40, m projektuje się posadowienie pośrednie za pomocą pali fundamentowych **CFA** w ilości 15 sztuk. Długość pali 18 m, średnica pala fi 800 mm. Grubość oczepu 1,5 m. Beton C30/37. Stal AIIIIN, B500 Sp.

 INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO <small>NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI</small>		<small>UNIA EUROPEJSKA FUNDUSZ SPÓJNOŚCI</small>	
	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document	Rew.
		10168EUCR502	02
		Str. 18 z 38	
		Page 18 of 38	

2. Warunki wykonania i odbioru konstrukcji

2.1. KONSTRUKCJA ŻELBETOWA

Konstrukcje żelbetowe wykonać zgodnie z Instrukcją ITB Nr 431/2010 (Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne. Zeszyt 5: Konstrukcje betonowe i żelbetowe).

Roboty betonowe – wymagania ogólne


Wykonawca jest odpowiedzialny, za przygotowanie recept do wykonania mieszanki betonowej /musi być ona zaakceptowana przez Inspektora nadzoru inwestorskiego i być zgodna z PN-EN 206-1:2003. Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakość mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- właściwości wytrzymałościowe betonu
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz obciążania konstrukcji.

Częstotliwość kontroli, sposób jej prowadzenia, forma sprawozdawczości i przedstawiania wyników kontroli powinny być dostosowane do wielkości i rodzaju obiektu budowlanego oraz przyjętych metod jego realizacji. Kontrola betonu powinna obejmować sprawdzenie wszystkich właściwości podanych w niniejszym opracowaniu. Badanie betonu powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN 206-1 z tym, że sprawdzenie, jakości betonu w konstrukcji może być wykonane za pomocą wiarygodnych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem technicznym i odbiorcą. Jeżeli beton poddawany będzie specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości, dostosowany do wymagań technologii produkcji.

Układanie betonu

Beton będzie układany warstwami poziomymi nieprzekraczającymi 30 cm, w sposób zapobiegający rozwarstwieniu się mieszanki betonowej i zabezpieczający szalunki oraz zbrojenie przed przesunięciem. Przerwa pomiędzy wytworzeniem betonu a jego ułożeniem nie powinna przekraczać 30 minut. Ułożony beton należy wibrować mechanicznie. Rodzaj wibratora, czas wibrowania itp. musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Czas wibrowania na jednym stanowisku za pomocą wibratorów pogrążanych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych oraz skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów, powinny zostać ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej. Niedopuszczalne jest opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe. Gdy betonowanie zostanie chwilowo przerwane, po przystąpieniu do ponownego układania betonu, szalunki,

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Str. 19 z 38 Page 19 of 38	

zbrojenie oraz powierzchnia betonu musi być oczyszczona z mleka cementowego. Jeśli przerwa jest dłuższa niż 3-4 godziny to powierzchnia ułożonego betonu powinna być dodatkowo zwilżona wodą. Planowane przerwy robocze (ich liczba, położenie, kształt) muszą być uzgadniane z projektantem. Przed ponownym przystąpieniem do betonowania powierzchnia starego betonu musi być przygotowana do połączenia ze świeżym betonem w sposób zaaprobowany przez projektanta konstrukcji.

Pielęgnacja betonu

Powierzchnia świeżo ułożonego betonu musi być chroniona przed słońcem i suchymi wiatrami, a ponadto polewana wodą. Inspektor nadzoru inwestorskiego może wyrazić zgodę na stosowanie środków chemicznych zabezpieczających mieszankę betonową przed utratą wody w czasie wiązania cementu.

Warunki pogodowe

Roboty betonowe można prowadzić w zakresie temp. -5 C do 30 C. W czasie niskich temperatur należy podgrzewać wodę i kruszywo tak, aby temperatura mieszanki betonowej w czasie układania nie była niższa niż 2÷3 C. W żadnym przypadku w betonie nie mogą znajdować się kawałki lodu, czy też zamrożonego kruszywa. Po ułożeniu beton należy zabezpieczyć przed utratą ciepła.

Szalowanie

Szalunki muszą być wykonane tak, aby elementy betonowe miały wymiary i położenie zgodne z rysunkami konstrukcyjnymi.

Jakość powierzchni betonowej


Powierzchnia betonowa musi być gładka bez "raków". Szczególną uwagę należy zwrócić na powierzchnie betonów przewidziane do bezpośredniego malowania.

Rozszalowanie

Terminy rozszalowania muszą być uzgodnione z Inspektorem nadzoru inwestorskiego, lecz w żadnym wypadku nie mogą być krótsze niż:

- | | |
|--|--------|
| • boczne szalunki belek ścian i słupów itp. | 2 dni |
| • drugorzędne płyty stropowe /stemple pozostają/ | 4 dni |
| • główne płyty stropowe /stemple pozostają/ | 9 dni |
| • belki , podciągi /stemple pozostają/ | 9 dni |
| • usunięcie stempli | 21 dni |

Terminy te mogą ulec skróceniu, gdy stosowane są metody umożliwiające szybsze dojrzewanie betonu, np. naparzenie lub dodatki przyspieszające wiązanie. Musi to być uzgodnione z Inspektorem nadzoru inwestorskiego. Obciążanie zabetonowanych konstrukcji przez ludzi, lekkie

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Str. 20 z 38 Page 20 of 38	

środki transportu/deskowania następnych elementów dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 10 MPa oraz pod warunkiem, że odkształcenie zabetonowanej konstrukcji lub elementu nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

Prace wykończeniowe

Wszystkie uszkodzenia powierzchni betonowej muszą być naprawiane natychmiast po rozszalowaniu w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Roboty zbrojarskie

Wykonawca robót uzgodni z Inspektorem nadzoru inwestorskiego swoje wykazy stali, ze szczególnym uwzględnieniem gięć prętów spełniających normowe promienie gięcia stali i otuliny zbrojenia podane w projekcie .

Zabezpieczenie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa musi być zabezpieczona przed uszkodzeniem a w chwili wkładania do szalunków oczyszczona z rdzy, farby, olejów i innych obcych materiałów.

Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej


Stal zbrojeniowa będzie cięta na długości zgodne z projektem, a gięta promieniami zgodnie z PN-B-03264:2002.

Układanie i wiązanie stali zbrojeniowej

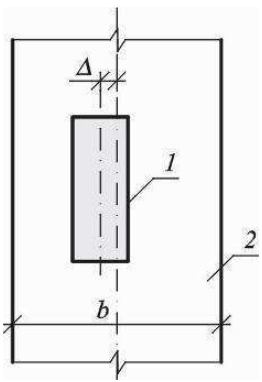
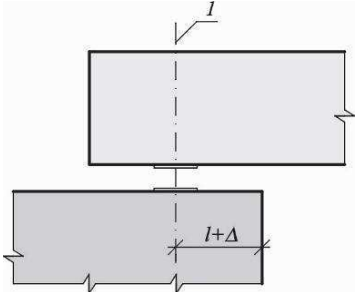
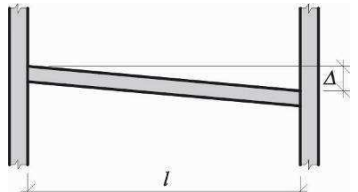
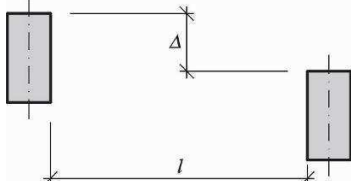
Stal zbrojeniowa musi być układana w oczyszczonych szalunkach w sposób zabezpieczający ją przed przesunięciem podczas betonowania oraz zapewnienia projektowanych otulin. Dla zapewnienia otuliny można stosować "dystanse" z betonu odpowiedniej marki lub dystanse z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie kamieni, cegieł, rur stalowych a zwłaszcza kawałków drewna. Strzemiona należy wiązać do prętów podłużnych w każdym narożniku. Pręty krzyżujące się, co drugie skrzyżowanie. Przed betonowaniem zbrojenie musi być odebrane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego lub projektanta konstrukcji.

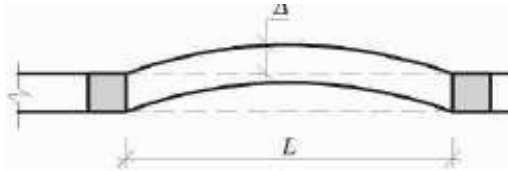
Realizacja i montaż konstrukcji żelbetowej

W tabelach od 3 do 7 podano dopuszczalne wartości odchyłek dla poszczególnych żelbetowych elementów konstrukcyjnych wg EN 13670-1:2009.

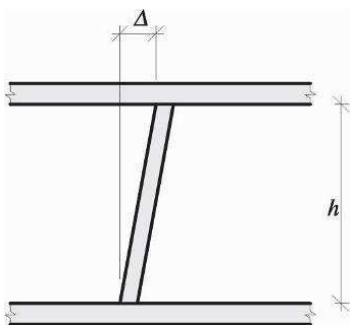
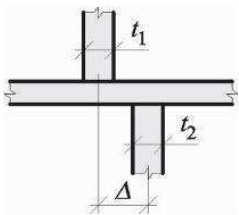
	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document	Rew.
		10168EUCR502	02
	Str. 21 z 38 Page 21 of 38		


TABLICA 3 według EN 13670-1:2009 : dopuszczalne odchyłki dla belek i płyt

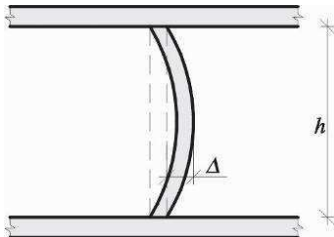
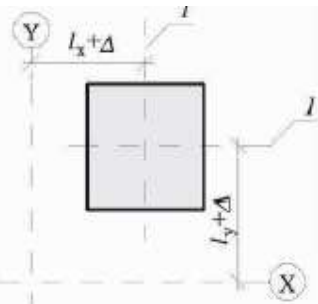
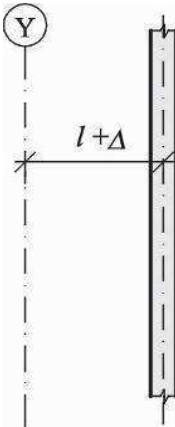
L.p	Rodzaj odchyłki	Opis	Dopuszczalna odchyłka
a	 <p style="text-align: center;">1 – belka (przekrój), 2 – słup (widok)</p>	Położenie belki względem słupa (w węźle) zmierzone względem słupa b – wymiar przekroju poprzecznego słupa zmierzony w tym samym kierunku co	Wartość większa z: ± b/30 Lub ± 20 mm
b	 <p style="text-align: center;">1 – oś podpory</p>	Położenie osi podpór l – odległość osi podpory od krawędzi	Wartość większa z ± l/20 lub ± 15 mm
c		Wychylenie belki lub płyty	±(10+l/500) mm
d		Przesunięcie pionowe sąsiadujących belek lub płyt	± (10 + l/500) mm


e		Poziome prostoliniowości belek	Wartość większa z: $\pm 10\text{mm}$ lub $\pm 1/600$
---	---	--------------------------------------	--

TABLICA 4 według EN 13670-1:2009 : dopuszczalne odchyłki dla słupów i ścian

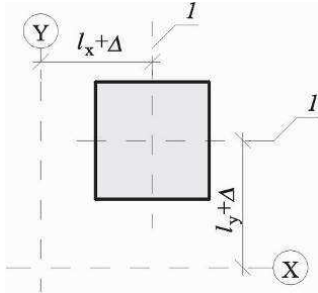
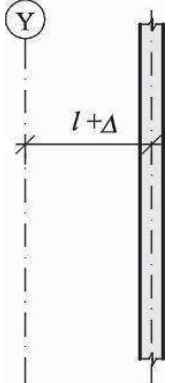
Nr	Rodzaj odchyłki	Parametr	Odchyłka dopuszczalna
a	 h – wysokość w świetle	Wychylenie słupa lub ściany na każdej kondygnacji w budynku jedno lub wielokondygnacyjnym $h \geq 10\text{ m}$ $h > 10\text{ m}$	Wartość większa z: 15 mm lub $h / 400$ 25 mm lub $h / 600$
b	 $t = (t_1 + t_2) / 2$	Przesunięcie osi	Wartość większa z: $t / 30$ lub 15 mm lecz nie więcej niż 30mm
c		Krzywizna pomiędzy przyległymi stropami	Wartość większa z: $h / 300$ lub


	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
		Str. 23 z 38 Page 23 of 38	

			15 mm nie więcej niż 30 mm
d	 <p>1 – osie przekroju poprzecznego słupa</p> <p>X, Y – drugorzędna osie konstrukcji</p>	Położenie słupa względem drugorzędnych osi konstrukcji	$\pm 25 \text{ mm}$
e	 <p>Y – drugorzędna oś konstrukcji</p>	Położenie ściany w stosunku do innej osi konstrukcji	$\pm 25 \text{ mm}$

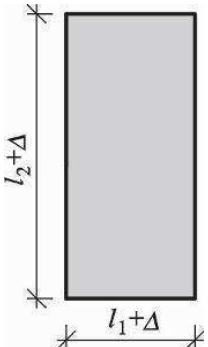
	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document	Rew.
		10168EUCR502	02
		Str. 24 z 38 Page 24 of 38	


TABLICA 5 według EN 13670-1:2009 : dopuszczalne odchyłki dla fundamentów

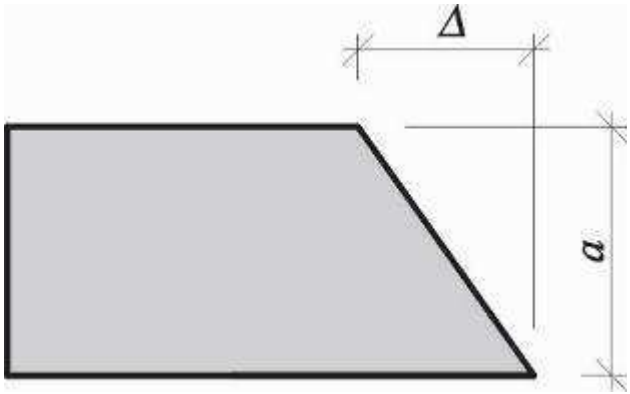
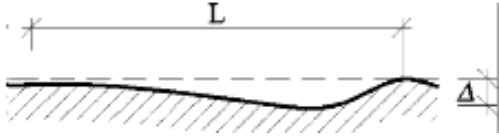
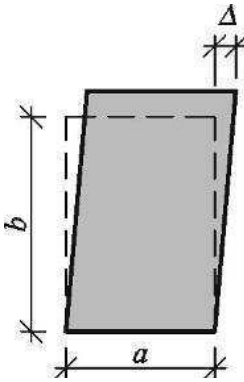
Lp	Rodzaj odchyłki	Parametr	Odchyłka dopuszczalna
a	 <p>1 – osie przekroju poprzecznego stopy</p> <p>X, Y – drugorzędna osie konstrukcji</p>	Położenie fundamentu względem osi konstrukcji	$\pm 25 \text{ mm}$
b	 <p>1 – poziom odniesienia (przekrój poprzeczny)</p> <p>h – odległość fundamentu do poziomu odniesienia</p>	Położenie fundamentu w kierunku pionowym w stosunku do poziomu średniego	$\pm 20 \text{ mm}$

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document	Rew.
		10168EUCR502	02
		Str. 25 z 38 Page 25 of 38	

TABLICA 6 według EN 13670-1:2009 : dopuszczalne odchyłki przekrojów i powierzchni

L p	Rodzaj odchyłki	Parametr	Odchyłka dopuszczalna
a	 <p>li – wymiar przekroju poprzecznego</p>	Wymiary przekroju poprzecznego stosowane do belek, płyt lub słupów Dla $l_1 < 150 \text{ mm}$, $l_1 = 400 \text{ mm}$, $l_1 \geq 2500 \text{ mm}$, Dopuszcza się interpolację liniową pomiędzy wartościami pośrednimi	 $\pm 5 \text{ mm}$ $\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 10 \text{ mm}$

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
	Str. 26 z 38 Page 26 of 38		

b	 <p style="text-align: center;">a – wysokość przekroju</p>	Irtożonalność przekroju	Wartość większa z: $\pm 0,04 a$ lub ± 10 mm lecz nie więcej niż ± 20 mm
c	Powierzchnie formowane lub wygładzone globalnie lokalnie Powierzchnie nie formowane globalnie lokalnie	Płaskość $l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$ $l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
			
d		Skośność przekroju	Wartość większa z: $\pm a/25$ lub $\pm b/25$ lecz nie więcej niż ± 10 mm



Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania
Odpadów ProNatura Sp. z o. o.
Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów
Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru
Metropolitalnego

Dokument/ Document

10168EUCR502

Rew.

02

Str. 27 z 38

Page 27 of 38

e		<p>Prostoliniowość powierzchni.</p> <p>Dla długości</p> <p>$l < \pm 1 \text{ m}$,</p> <p>$l > 1 \text{ m}$</p>	<p>$\pm 8 \text{ mm}$</p> <p>± 8</p> <p>mm/m</p> <p>Lecz nie</p> <p>więcej</p> <p>niż ± 20</p> <p>mm</p>
---	--	--	---

TABLICA 7 wg EN 13670-1:2009 Dopuszczalne odchyłki otworów, kanałów i stalowych marek

L p	Rodzaj odchyłki	Parametr	Odchyłka dopuszczalna
a	<p>Δ_x i Δ_y – odchyłka od osi drugorzędnych w kierunku x i y, Δ_D - odchyłka średnicy</p>	<p>Otwory i kanały</p> <p>Δ_x i Δ_y</p> <p>Δ_D</p>	<p>$\pm 25 \text{ mm}$</p> <p>$\pm 10 \text{ mm}$</p> <p>Jeżeli nie określono inaczej w specyfikacji</p>



**Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania
Odpadów ProNatura Sp. z o. o.**
**Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów
Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru
Metropolitalnego**

Dokument/ Document

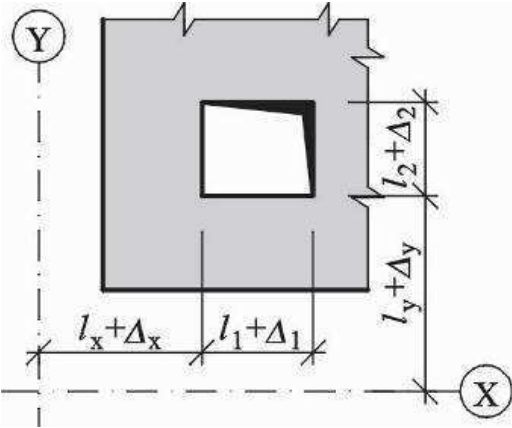
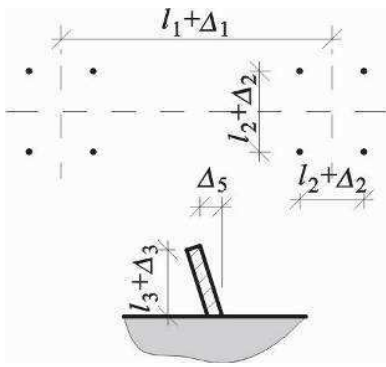
10168EUCR502

Rew.

02

Str. 28 z 38

Page 28 of 38

b	 <p>Δ_x i Δ_y – odchyłka od osi drugorzędnych w kierunku x i y, Δ_1, Δ_2 – ochyłka wymiarów boków kanału (por. rys. a)</p>	<p>Bruzdy i wgłębienia $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_1, \Delta_2$</p>	<p>$\pm 25 \text{ mm}$ Jeżeli nie określono inaczej w specyfikacji</p>
c	 <p>l_1 – odległość między grupą łączników, l_2 – odległość między łącznikami w grupie, l_3 – długość swobodnej części łącznika.</p>	<p>Kotwy lub podobne łączniki Położenie łączniki lub grupy łączników Odległość pomiędzy łącznikami w grupie Występ Wychylenie</p>	<p>$\Delta_1 = \pm 10 \text{ mm}$ $\Delta_2 = \pm 3 \text{ mm}$ $\Delta_3 = \pm 25 \text{ mm}$ - 3 mm $\Delta_5 = \text{większa z } 5 \text{ mm lub } l_3/200$</p>



Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania
Odpadów ProNatura Sp. z o. o.
Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów
Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru
Metropolitalnego

Dokument/ Document

10168EUCR502

Rew.

02

Str. 29 z 38

Page 29 of 38

d		<p>Marki lub inne łączniki</p> <p>Odchyłka w planie</p> <p>Odchyłka na głębokości osadzenia</p>	<p>$\Delta_x \Delta_y = \pm 20$ mm</p> <p>$\Delta_z = \pm 10$ mm</p>
---	--	---	--

2.2. KONSTRUKCJA STALOWA


Konstrukcję stalową wykonać zgodnie z normą PN-B-6200:2002 – Konstrukcje stalowe budowlane- Warunki wykonania i odbioru- Wymagania podstawowe. Konstrukcję główną obiektu zaliczono do klasy 1 wg PN-B-6200:2002 – ewentualna awaria pociągnęłaby za sobą znaczne zagrożenie życia ludzi lub straty materialne.

Połączenia śrubowe

Łby śrub, podkładki, nakrętki powinny przylegać na całej powierzchni do części łączonych, jeśli powierzchnie są skośne to należy zastosować podkładki klinowe. Połączenia doczołowe sprężone, śrubami wysokiej wytrzymałości kl. 10.9 Klasa połączeń D (nośność styku na zerwanie trzpienia). Klasa powierzchni ciernej w połączeniu sprężonym B – współczynnik tarcia 0.4. Sposób obróbki powierzchni – śrutowanie lub piaskowanie i malowanie farbą krzemianową alkaliczno-cynkową o grubości od 50μm do 80μm. Moment dokręcenia wg PN-B-6200:2002

Podczas montażu połączeń powierzchnie cierne powinny być pozbawione wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń i śladów rdzy. Tłuszcz należy usuwać środkami chemicznymi. Pozostałe połączenia zwykłe, śrubami kl. 8.8

Zabezpieczenie antykorozyjne

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document	Rew.
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	10168EUCR502	02
		Str. 30 z 38	
		Page 30 of 38	

Elementy należy oczyścić w procesie obróbki strumieniowej ścierniej do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-EN ISO 8501:2008. Rodzaj powłoki malarskiej oraz jej grubość muszą być dostosowane do odpowiedniej kategorii korozyjności środowiska wg PN-EN ISO 12944-5:2009. Przyjęto zabezpieczenia antykorozyjne w postaci zestawu farb alkidowych dla kategorii korozyjności środowiska C4. Dopuszcza się dowolność zarówno w stosowaniu systemów w obrębie danej kategorii korozyjności, jak i w zastosowaniu systemów różnych producentów, lecz przy spełnieniu parametrów właściwej kategorii korozyjności. Sposoby i metody aplikacji zestawów malarskich oraz uwagi dotyczące przygotowania podłoża – wg kart katalogowych producenta.

MONTAŻ KONSTRUKCJI

Uwagi ogólne

Na etapie projektu wykonawczego GW winien opracować wytyczne montażu. Pracami montażowymi powinny kierować osoby do tego uprawnione, posiadające odpowiednie kwalifikacje dla wykonywania tego typu prac. Obiekt należy montować przy udziale środków, które zapewniają osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności układu geometrycznego i wymiarów oraz możliwości użytkowania konstrukcji. Stateczność konstrukcji i jej części powinna być zapewniona w każdej fazie transportu i montażu. Podczas montażu powinny być przestrzegane w szczególności wymagania: [PN-B-06200:2002](#). Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe ; EN 13670-1:2009 , Execution of Concrete Structures, oraz przepisami i zasadami BHP.

Transport pionowy elementów musi się odbywać przy pomocy zawiesi o odpowiedniej nośności. Uchwyty transportowe powinny być atestowane. Niezbędne jest ich zwymiarowanie na etapie projektu wykonawczego. Wyprodukowanych elementów nie można składować w stosach. Do składowania używać podkładek z krawędziaków drewnianych.

UWAGA:

1. Plac, z którego będzie odbywać się montaż za pomocą żurawia powinien być odpowiednio utwardzony.
2. Aby uniknąć awarii konstrukcji w fazie montażu ze względu na obciążenia poziome oraz montażowe należy sprawdzić poprawność założenia stężeń, zastrzałów i lin odciągowych.
3. Teren prac montażowych powinien być oznaczony, ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych.

Montaż konstrukcji stalowej

Dopuszczalne odchyłki osi i poziomu belek podane w tablicy odnoszą się również do nachylonych elementów, których odchyłki są mierzone w stosunku do wymaganej płaszczyzny położenia. Poziomą belkę należy mierzyć od rzeczywistego poziomu stropu. Dopuszczalna odchyłka w środku rozpiętości zmontowanej belki w płaszczyźnie pionowej lub poziomej wynosi 1/750 rozpiętości, lecz nie mniej niż 3 mm. Odchyłkę należy mierzyć od linii prostej lub kształtu projektowanego po uwzględnieniu strzałki ugięcia. Wzajemne boczne przesunięcie pasów w



Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania
Odpadów ProNatura Sp. z o. o.
Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów
Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru
Metropolitalnego

Dokument/ Document

10168EUCR502

Str. 31 z 38

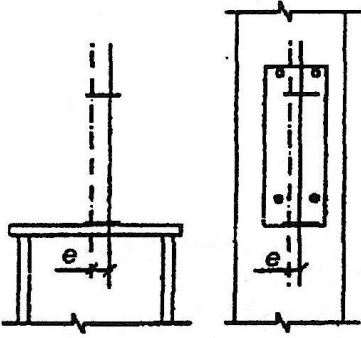
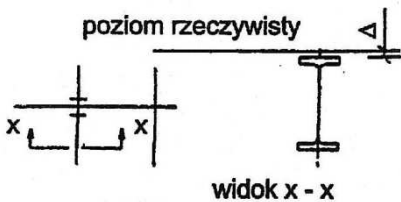
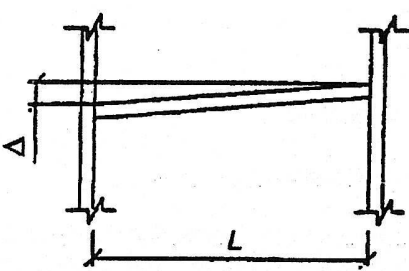
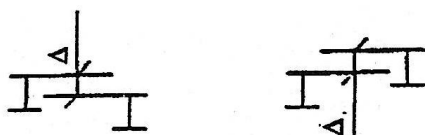
Page 31 of 38


Rew.

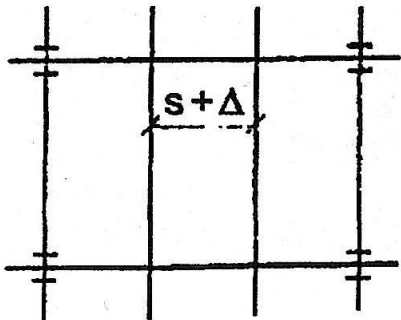
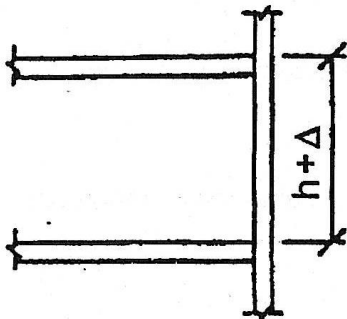
02

środku rozpiętości belki nie powinno być większe niż $\max [1/100 h, 10 \text{ mm}]$ gdzie h – wysokość belki. Dopuszczalna odchyłka końca belki wspornikowej mierzona w stosunku do punktu podparcia wynosi $1/300$ długości belki.

TABLICA 1 według [PN-B-06200:2002](#)

Nr	Rodzaj odchyłki	Parametr	Odchyłka dopuszczalna
a		Położenie połączenia belki ze słupem mierzone od osi projektowanej	$e = \pm 5 \text{ mm}$
b		Poziom belki w połączeniu belki ze słupem mierzony względem ustalonego poziomu rzeczywistego	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$
c		Różnica poziomów na końcach belki	$ \Delta = \text{mniejsza z wartości}$ $[1/500]$ $[10 \text{ mm}]$
d		Poziomy sąsiednich belek mierzone na odpowiadających sobie końcach	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document	Rew.
		10168EUCR502	02
		Str. 32 z 38 Page 32 of 38	

e		Odległość między sąsiednimi belkami mierzona na odpowiadających sobie końcach	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$
f		Poziomy sąsiednich stropów	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$

Osie słupów na poziomie stóp powinny być usytuowane z dokładnością $\pm 5 \text{ mm}$. Rozwiązanie konstrukcyjne stopy powinno umożliwiać regulację położenia słupa w tym zakresie.

Spód podstawy słupa powinien być usytuowany z dokładnością $\pm 5 \text{ mm}$ w stosunku do wymaganego poziomu.

TABLICA 2 według [PN-B-06200:2002](#)

Nr	Rodzaj odchyłki	Parametr	Odchyłka dopuszczalna



Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania
Odpadów ProNatura Sp. z o. o.
Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów
Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru
Metropolitalnego

Dokument/ Document

10168EUCR502


Rew.

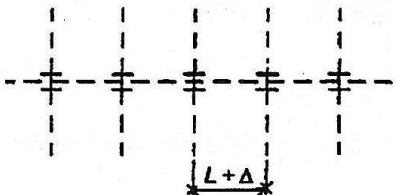

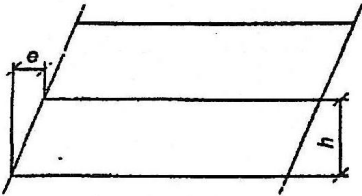
02

Str. 33 z 38

Page 33 of 38

a		Usytuowanie w planie osi słupa w poziomie stopy w stosunku do położenia projektowanego	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
b		Ogólna wysokość słupów mierzona względem poziomu fundamentu	$h \leq 20 \text{ m}: \Delta = \pm 10 \text{ mm}$ $20 \text{ m} < h < 100 \text{ m}: \Delta = \pm 0,25(h+20) \text{ mm}$ $h \geq 100 \text{ m}: \Delta = \pm 0,1(h+200) \text{ mm}$ h w metrach
c		Odległość między końcowymi słupami w każdym szeregu na poziomie fundamentów	$L \leq 30 \text{ m}: \Delta = \pm 20 \text{ mm}$ $30 \text{ m} < L < 250 \text{ m}: \Delta = \pm 0,25(L+50) \text{ mm}$ $L \geq 250 \text{ m}: \Delta = \pm 0,1(L+500) \text{ mm}$

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document 10168EUCR502	Rew. 02
		Str. 34 z 38 Page 34 of 38	

			L w metrach
d		Odchyłka między sąsiednimi słupami	$\Delta = \pm 10\text{mm}$
e		Położenie słupa na poziomie fundamentów i pięter względem linii prostej łączącej sąsiednie słupy	$e = \pm 5\text{ mm}$
f		Pochylenie słupa między poziomami sąsiednich stropów	$e = \pm h/500$



**Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania
Odpadów ProNatura Sp. z o. o.**
**Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów
Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru
Metropolitalnego**

Dokument/ Document

10168EUCR502


Rew.

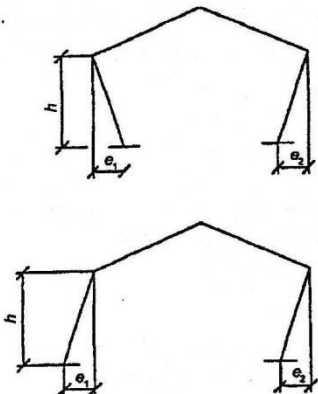
02

Str. 35 z 38

Page 35 of 38

g		Położenie styku słupa względem linii prostej łączącej punkty połączeń na poziomie sąsiednich stropów	$e = \pm s/500$ $s \leq h/2$
h		Położenie słupa na poziomie stropu względem linii pionowej przechodzącej przez jego środek na poziomie fund.	$e = \sum h l (300 \sqrt{n})$
i		Pochylenie słupa budynku jednokondygnacyjnego bez belki podsuwnicowej z wyjątkiem ramy portalowej	$e = \pm h/300$
j		Pochylenie słupa także w ramach portalowych, podpierającego belkę podsuwnicową	$h < 5 \text{ m: } e = \pm 5 \text{ mm}$ $5 \text{ m} \leq h \leq 25 \text{ m:}$ $e = \pm h/1000$ $h > 25 \text{ m:}$


	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	Dokument/ Document 10168EUCR502 Str. 36 z 38 Page 36 of 38	Rew. 02
---	---	--	-------------------

			$e = \pm 25 \text{ mm}$
k		<p>Pochylenie słupów ram portalowych nie podpierających belek podsuwnicowych</p>	<p>Pochylenie pojedynczego słupa</p> <p>$e = \pm 5 \text{ mm}$</p> <p>średnie pochylenie ramy:</p> <p>$(e_1 + e_2) / 2 = \pm h / 500$</p>

Kontrola i odbiór konstrukcji

Podczas montażu konstrukcji należy przeprowadzić następujące odbiory, których wyniki muszą być wpisane do dziennika budowy;

- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub ich elementów oraz zgodność z projektem usytuowania otworów i kanałów, usytuowania części trwale połączonych z konstrukcją, wykonania szczelin dylatacyjnych.
- jakość betonu pod względem zagęszczenia i struktury na podstawie oględzin
- powierzchni lub za pomocą badań nieniszczących,
- Sprawdzenie zgodności zmontowanej konstrukcji z projektem, pod względem kompletności elementów i połączeń (przed rozpoczęciem montażu blachy dachowej).
- Sprawdzenie, czy odchyłki montażowe nie przekraczają wartości dopuszczalnych (przed rozpoczęciem montażu blachy dachowej).
- Pomiar gabarytów elementów prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych oraz ich

	Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.	Dokument/ Document	Rew.
	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego	10168EUCR502	02
		Str. 37 z 38	
		Page 37 of 38	

przemieszczeń prowadzonych z dokładnością do 1 mm.

- Odbiór końcowy obiektu i przekazanie do eksploatacji mogą nastąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie wymienione wyżej odbiory zostały przeprowadzone i potwierdzone wpisami w Dzienniku budowy.

W trakcie odbioru konstrukcji betonowej sprawdzeniu poddać należy:

Łączna powierzchnia raków odniesiona do całkowitej powierzchni betonu badanego elementu nie powinna być większa niż 2%. Raki występujące w przekroju poprzecznym nie powinny przekraczać 3% powierzchni całkowitej przekroju pod warunkiem, że pole przekroju poprzecznego elementu nie jest mniejsze niż 0,1 m².

3. WARUNKI BHP

Roboty budowlane prowadzić zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 , poz. 401)

Konstrukcję należy montować, zapewniając stateczność poszczególnych części na każdym etapie montażu.

W szczególności zwraca się uwagę wykonawcy, aby roboty budowlane były prowadzone na podstawie projektów wykonawczych oraz wytycznych technologii organizacji robót zapewniających zastosowanie schematów montażowych, spełniających wymagania przepisów b.h.p.

 <div>INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO <small>NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI</small></div>		<div>UNIA EUROPEJSKA FUNDUSZ SPÓJNOŚCI</div> 						
	<div>Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.</div> <div>Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego</div>	<table><tr><td>Dokument/ Document</td><td>Rew.</td></tr><tr><td>10168EUCR502</td><td>02</td></tr><tr><td colspan="2">Str. 38 z 38 Page 38 of 38</td></tr></table>	Dokument/ Document	Rew.	10168EUCR502	02	Str. 38 z 38 Page 38 of 38	
Dokument/ Document	Rew.							
10168EUCR502	02							
Str. 38 z 38 Page 38 of 38								

4. UWAGI KOŃCOWE

Do realizacji obiektu stosować wyłącznie materiały posiadające aprobaty techniczne lub certyfikaty wyrobów budowlanych znak B lub CE. Wszystkie prace wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do kierowania oraz z zachowaniem warunków “Technicznych warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” i odpowiednich instrukcji ITB. Wszyscy kierownicy robót muszą posiadać odpowiednie uprawnienia do kierowania w danej specjalności zgodnie z zapisami zawartymi w ustawie Prawo Budowlane. Zapewnić obowiązkowy nadzór autorski.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w rozwiązaniach technicznych należy porozumieć się z autorami niniejszego opracowania dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego.

W przypadku wprowadzenia zmian w trakcie realizacji obiektu należy po zakończeniu robót opracować dokumentację powykonawczą. Nie dopuszcza się możliwości dokonywania zmian w niniejszej dokumentacji przez inną osobę posiadającą uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w spec. Konstrukcyjno – budowlanej bez zgody autorów niniejszego opracowania lub jednostki projektowej dysponującej prawami autorskimi.

KONIEC OPISU TECHNICZNEGO BRANŻY KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANEJ