

ORZECZENIE TECHNICZNE

**dotyczące jakości betonu dla drugiego etapu wymiany linii
odbojowej Pirsu rudowego w Porcie Północnym w Gdańsk**

Opracowanie:

Mgr inż. Eugeniusz Grześ

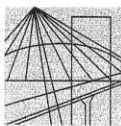
Rzecznik Budowlany CRRB

26/10/R/C, POM/BO/1433/01

Gdańsk, sierpień 2023

SPIS TREŚCI

1.0 DANE OGÓLNE	
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA	6
1.2 PRZEDMIOT CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	6
1.3 WIZJE LOKALNE	6
1.4 MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU	6
2.0 SPRAWDZENIE JAKOŚCI BETONU	7
2.1 OPIS POBRANYCH ODWIERTÓW RDZENIOWYCH	9
2.2 WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE BETONU	11
2.3 SPRAWDZENIE ZAWARTOŚCI JONÓW Cl^- i SO_4^{2-}	16
2.4 SPRAWDZENIE KARBONATYZACJI BETONU	16
3.0 ANALIZA STANU ISTNIEJACEGO	17
4.0 WNIOSKI	17



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna
KK-0056-0015/10

Warszawa, dnia 26 maja 2010 r.

DECYZJA Nr RZE/X/ 0023/10

Na podstawie art. 36 ust.1 pkt. 3 ustawy z 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz.42 z późn. zm.) w związku z art.15 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku Pana Eugeniusza Grzesia z dnia 28.09.2005 r. (uzupełnienie z dnia 03.03.2010 r.) oraz dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie, praktykę zawodową i uprawnienia budowlane z dnia 20.04.1983 r. Nr 1083/Gd/83, a także znaczący dorobek praktyczny w zakresie objętym rzeczoznawstwem

**Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
nadaje**

**Panu Eugeniuszowi Grześ
ur. dnia 20 lipca 1949 r. w Gdyni**

magistrowi inżynierowi budownictwa

tytuł

RZECZOZNAWCY BUDOWLANEGO

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie i wykonawstwo w zakresie budynków i innych budowli z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych.

Pan mgr inż. Eugeniusz Grześ może wykonywać funkcję rzeczoznawcy budowlanego na terenie całego kraju w wyżej wymienionym zakresie.

Uzasadnienie

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie złożonych dokumentów i przeprowadzonego postępowania kwalifikacyjnego ustaliła, że Pan mgr inż. Eugeniusz Grześ spełnia wymagania określone w art. 15 ust. 1 ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.). W związku z powyższym Krajowa Komisja Kwalifikacyjna orzekła jak w sentencji.

Pouczenie:

Od niniejszej decyzji przysługuje wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, 00-048 Warszawa, ul. Mazowiecka 6/8, w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.



**Skład Orzekający
Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

- Dr inż. Marian Płachecki
Wiceprzewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej
- Inż. Janusz Krasnowski
- Mgr inż. Jan Boryczka

Otrzymują:

1. Pan mgr inż. Eugeniusz Grześ, ul. Zacna 35, 80-283 Gdańsk
2. Pomorska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PROJEKTOWANIE NADZORY mgr inżynier Eugeniusz Grześ

80-283 Gdańsk, ul. Zacna 35 NIP 957 029 99 57

Strona 3



**GŁÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

DSW/ORZ/601/718/10
MPI

Warszawa, 2010-06-22

DECYZJA

Na podstawie art. 15 ust. 4 i art. 88 a pkt 3 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.),

EUGENIUSZ GRZEŚ
magister inżynier budownictwa

ustanowiony na mocy decyzji

wydanej przez Krajową Komisję Kwalifikacyjną Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

w dniu 26.05.2010 r., znak: KK-0056-0015/10

Nr RZE/X/0023/10

Rzeczoznawcą Budowlanym

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

obejmującej projektowanie i wykonawstwo

w zakresie budynków i innych budowli

z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych

i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych

został wpisany

DO CENTRALNEGO REJESTRU RZECZOZNAWCÓW BUDOWLANYCH
pod pozycją 26/10/R/C

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądania strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa nie wymaga uzasadnienia.

Niniejsza decyzja jest ostateczna. W związku z powyższym stanowi podstawę do podjęcia czynności rzeczoznawcy budowlanego.

Strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić, na podstawie art. 127 § 3 Kpa, z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Eugeniusz Grześ
ul. Zacna 35
80-283 Gdańsk
2. Krajowa Komisja
Kwalifikacyjna PIIB
3. aa



z upoważnienia
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
DYREKTOR DEPARTAMENTU SKARG I WNIOSKÓW

Anna Janiszewska



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
POM-C2P-EY9-VRU *

Pan Eugeniusz Grześ o numerze ewidencyjnym POM/BO/1433/01
adres zamieszkania ul.Zacna 35, 80-283 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-05 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

1.0. DANE OGÓLNE

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Zlecenie firmy:

1.2 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są elementy konstrukcyjne drugiego etapu wymiany linii odbojowej Pirsu Rudowego w Porcie Północnym w Gdańsku”

Celem opracowania jest określenie jakości betonu w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie, zawartości jonów chlorkowych, siarczanowych oraz wartości pH betonu.

1.3 WIZJE LOKALNE

W lipcu 2023 r. przeprowadzono wizję lokalną w trakcie, których dokonano szczegółowych oględzin przedmiotowych elementów konstrukcyjnych, oraz pobrano próbki do badań niszczących i analiz.

1.4 MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

- [1] Norma PN-B-06250:1980 Beton zwykły,
- [2] Norma PN-EN-206-1:2003 Część I: Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [3] Norma PN-EN-12504-1:2001 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe, wycinanie, ocena, badanie wytrzymałości w ściskanie,
- [4] Norma PN- EN 13791:2008 – Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach budowlanych.

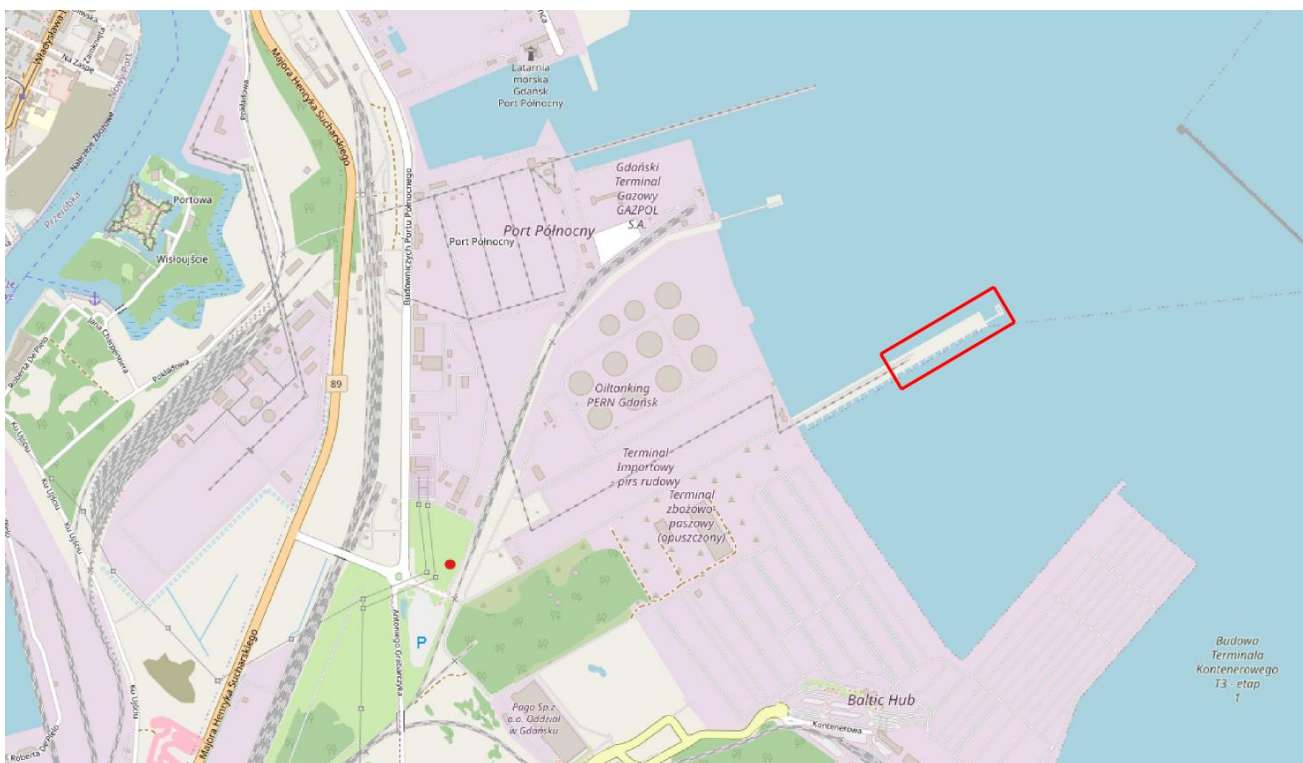
- [5] PN-EN-1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw – analiza chemiczna
- [6] PN-C-04540/01:1990 Woda i ścieki. Badania pH, kwasowości i zasadowości.
Oznaczanie pH wód i ścieków metodą elektrometryczną.
- [7] Ocena wytrzymałości betonu konstrukcji – Instytut Techniki Budowlanej – prof.
Lesław Brukarski. Warsztaty Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego – Warszawa
1998 r.
- [8] Zalecenia dotyczące jakości betonu „IN-SITU” w istniejących konstrukcjach obiektów
mostowych – Wrocław – Żmigród 1998 – Załącznik do zarządzeń Nr11
Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 3 grudnia 1998r.

2.0 SPRAWDZENIE JAKOŚCI BETONU

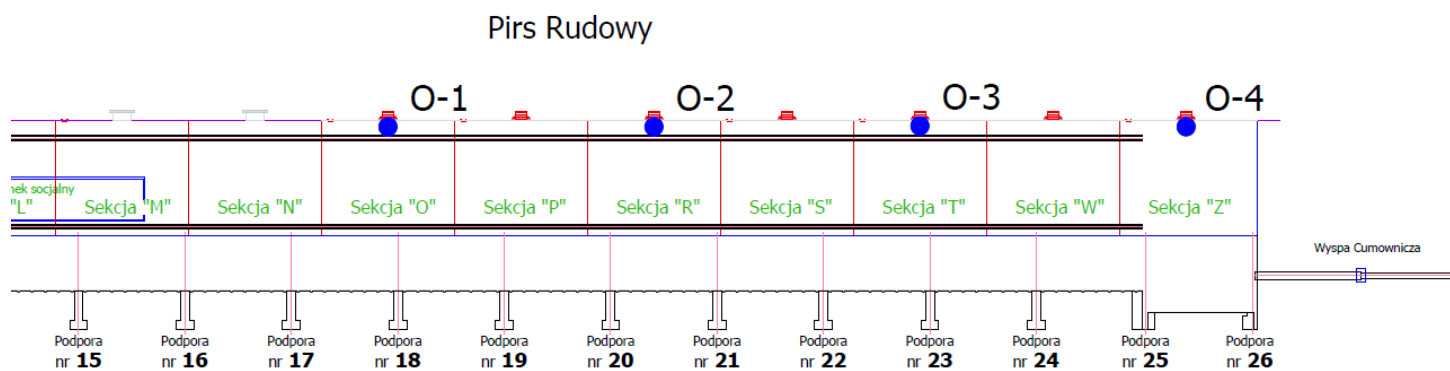
W celu sprawdzenia jakości betonu pobrano 4 pionowe odwierty rdzeniowe z oczepu i wykonano następujące badania:

- Badania niszczące próbek z odwiertu rdzeniowego.
- Sprawdzenie zawartości jonów chlorkowych.
- Sprawdzenie zawartości jonów siarczanowych.
- Sprawdzenie pH betonu.

Lokalizację pobranych odwiertów rdzeniowych przedstawiono na Rys.1 i 2 a opis pobranych odwiertów rdzeniowych podano w Tabeli 1




Rys.1: Lokalizacja pobranych odwiertów rdzeniowych






Rys.2: Miejsca pobranych odwiertów rdzeniowych

2.1 OPIS POBRANYCH ODWIERTÓW

Tablica 1 – Opis pobranych odwiertów rdzeniowych

Oznaczenie odwiertu	Widok odwiertu rdzeniowego	Średnica Wysokości [m]	Opis odwiertu rdzeniowego
Nr 1		Średnica 93,00 mm Wysokość 440,0 mm	Odwiert bez wycinków zbrojenia oraz rys i pęknięć. Beton z kruszywem grubym z grysu bazaltowego

Nr 2		<p>Średnica 93,00 mm Wysokość 350,0 mm</p>	<p>Odwiert bez wycinków zbrojenia oraz rys i pęknięć. Beton z kruszywem grubym z grysą bazaltowego</p>
Nr 3		<p>Średnica 93,00 mm Wysokość 38,0 mm</p>	<p>Odwiert bez wycinków zbrojenia oraz rys i pęknięć. Beton z kruszywem grubym otoczkowym. Na końcu odwiertu stwierdzono wbetonowaną deskę, której fragment wyciągnięto.</p>

Nr 4		<p>Średnica 93,00 mm</p> <p>Wysokość 410,0 mm</p>	<p>Odwiert bez wycinków zbrojenia oraz rys i pęknięć. Beton z kruszywem grubym otoczkowym. Na głębokości ca 7 cm od powierzchni beton wewnętrznie spękany.</p>
------	---	---	--

2.2 SPRAWDZENIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE

Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie przeprowadzono na próbkach przygotowanych z pobranych odwiertów rdzeniowych. Próbki do badań wytrzymałości na ściskanie wykonano przez cięcie i szlifowanie. Próbki posiadały wysokość równą średnic tj. 93 mm. Na Fot 1-4 przedstawiono przygotowane próbki do badań wytrzymałości na ściskanie.



Fot.1: Próbki z odwiertu rdzeniowego Nr1



Fot.2: Próbki z odwiertu rdzeniowego Nr2



Fot.3: Próbki z odwiertu rdzeniowego Nr3



Fot.4: Próbki z odwiertu rdzeniowego Nr4

W Tabelach 2-5 podano wyniki sprawdzenia gęstości i wytrzymałości próbek na ściskanie.

Tabela 2 – Gęstość i wytrzymałość na ściskanie betonu próbek z odwiertu Nr1

Lp.	Oznaczenie próbek	Gęstość [g/cm ³]	Powierzchnia docisku [mm ²]	Siła niszcząca [kN]	Wytrzymałość [MPa]	
					f_{93}	f_{100}
1	Nr 1/1	2,41	6789,0	290,8	42,8	43,0
2	Nr 1/2	2,37	6789,0	319,5	50,0	50,2
3	Nr 1/3	2,41	6789,0	335,0	47,1	47,3
4	Nr 1/4	2,34	6789,0	324,9	47,9	48,1

Ocena wg normy PN-EN-13791:2008

Wytrzymałość średnia $f_{cm} = 47,2/0,85-7=48,5\text{MPa}>45,0\text{ MPa}$

Wytrzymałość minimalna $f_{ci} = 43,0\text{ MPa}$

Klasa betonu C35/45

Tabela 3 – Gęstość i wytrzymałość na ściskanie betonu próbek z odwiertu Nr 2

Lp.	Oznaczenie próbek	Gęstość [g/cm ³]	Powierzchnia docisku [mm ²]	Siła niszcząca [kN]	Wytrzymałość [MPa]	
					f_{93}	f_{100}
1	Nr 2/1	2,24	6789,0	160,7	23,7	23,8
2	Nr 2/2	2,24	6789,0	195,0	28,7	28,8
3	Nr 2/3	2,26	6789,0	181,1	26,7	26,8

Ocena wg normy PN-EN-13791:2008

Wytrzymałość średnia $f_{cm} = 26,5/0,85-7=24,2\text{ MPa}>20,0\text{ MPa}$

Wytrzymałość minimalna $f_{ci} = 23,8\text{ MPa}$

Klasa betonu C20/16

Tabela 4 – Gęstość i wytrzymałość na ściskanie betonu próbek z odwiertu Nr 3

Lp.	Oznaczenie próbek	Gęstość [g/cm ³]	Powierzchnia docisku [mm ²]	Siła niszcząca [kN]	Wytrzymałość [MPa]	
					f_{93}	f_{100}
1	Nr 3/1	2,36	6789,0	297,1	43,8	44,0
2	Nr 3/2	2,36	6789,0	351,0	51,7	51,9
3	Nr 3/3	2,37	6789,0	307,5	45,3	45,5

Ocena wg normy PN-EN-13791:2008Wytrzymałość średnia $f_{cm} = 47,1/0,85-7=48,4 \text{ MPa} > 45,0 \text{ MPa}$ Wytrzymałość minimalna $f_{ci} = 44,0 \text{ MPa}$ **Klasa betonu C35/45**

Tabela 5 – Gęstość i wytrzymałość na ściskanie betonu próbek z odwiertu Nr 4

Lp.	Oznaczenie próbek	Gęstość [g/cm ³]	Powierzchnia docisku [mm ²]	Siła niszcząca [kN]	Wytrzymałość [MPa]	
					f_{93}	f_{100}
1	Nr 4/1	2,33	6789,0	261,3	38,5	38,7
2	Nr 4/2	2,35	6789,0	325,6	48,0	48,2
3	Nr 4/3	2,33	6789,0	318,1	46,9	47,1
4	Nr 4/4	2,32	6789,0	263,1	38,8	39,0

Ocena wg normy PN-EN-13791:2008Wytrzymałość średnia $f_{cm} = 43,3/0,85-7=43,9 \text{ MPa} > 37,0 \text{ MPa}$ Wytrzymałość minimalna $f_{ci} = 38,7 \text{ MPa}$ **Klasa betonu C30/37**

2.3 SPRAWDZENIE ZAWARTOŚCI JONÓW Cl^- , SO_4^{2-}

Próbki do analizy chemicznej pobrano z każdego odwiertu dla pierwszego i drugiego centymetra konstrukcji licząc od jej powierzchni. Wyniki badań zestawiono w Tablicach 6 i 7.

Tablica 6 Zawartość jonów SO_4^{2-} i Cl^- w betonie

L.p.	Miejsce pobrania próbek		Zawartość jonów w betonie [%]	
			Cl^-	SO_4^{2-}
1	Odwiert Nr 1	pierwszy cm	0,042	0,055
2		drugi cm	0,039	0,053
3	Odwiert Nr 2	pierwszy cm	0,049	0,045
4		drugi cm	0,047	0,045
5	Odwiert Nr 3	pierwszy cm	0,032	0,044
6		drugi cm	0,030	0,045
7	Odwiert Nr 4	pierwszy cm	0,044	0,058
8		drugi cm	0,048	0,057

2.4 SPRAWDZENIE WARTOŚCI pH

Tablica 7 Oznaczenie pH

L.p.	Miejsce pobrania próbek		Wartość pH
1	Odwiert Nr 1	pierwszy cm	11,5
2		drugi cm	11,7
3	Odwiert Nr 2	pierwszy cm	11,0
4		drugi cm	11,0
5	Odwiert Nr 3	pierwszy cm	11,3
6		drugi cm	11,7
7	Odwiert Nr 4	pierwszy cm	11,2
8		drugi cm	11,2

3.0 ANALIZA STANU ISTNIEJĄCEGO

Pirs Rudowy został zrealizowany w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Na podstawie pobranych odwiertów rdzeniowych można stwierdzić, że beton różni się swoją strukturą oraz posiada różne kruszywo grube. W części odwiertów stwierdzono kruszywo grube -grys bazaltowy a w części kruszywo grube otoczakowe. Na powierzchni ustrojów nośnych stwierdzono liczne białe wykwity spowodowane przedostawaniem się wody w głąb konstrukcji i jej odparowaniem. Uzyskane wyniki badań różną się znacznie zarówno dla poszczególnych odwiertów rdzeniowych a także na długości poszczególnych odwiertów. Dla podpór – z odwiertu Nr1 uzyskano wytrzymałość na ściskanie od 43,0 MPa do 50,2 MPa co kwalifikuje beton do klasy C 35/45 – z odwet Nr 2 wytrzymałość na ściskanie od 23,8 MPa do 28,8 MPa co kwalifikuje beton do klasy C 16.20. Dla odwiertu Nr 3 od 44,0 MPa do 51,9 MPa co kwalifikuje beton do klasy C 35/45 dla odwiertu Nr 4 od 38,7 MPa do 48,2 MPa co kwalifikuje beton do klasy C 30/37 To świadczy, że beton w konstrukcji ma dużą zmienność pod względem składu betonu co po części wpływa na jego zmienność wytrzymałości na ściskanie. Gęstość badanych próbek betonu także posiada duże zróżnicowanie. Uzyskano: Odwiert nr 1- od 2,37g/cm³ do 2,41g/cm³, Odwiert nr 2- od 2,24g/cm³ do 2,26g/cm³, Odwiert nr 3- od 2,36g/cm³ do 2,37g/cm³, Odwiert nr 4- od 2,32g/cm³ do 2,35g/cm³. Zawartości jonów chlorkowych i siarczanowych jest w ilościach nie powodujących korozji betonu i stali zbrojeniowej. W wartość pH (karbonatyzacja) wynosi powyżej 11 ,0 co świadczy że beton posiada naturalną zdolność ochrony stali zbrojeniowej przed korozją

4.0 WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych, badań sprawdzających oraz analizy stanu istniejącego betonu oczepu Pirsu Rudowego w Porcie Północnym w Gdańsku stwierdza się, że

- Przedmiotowa konstrukcja posiada uszkodzenia korozyjne betonu,
- Wytrzymałość na ściskanie betonu wynosi:

- Odwiert Nr 1 – klasa betonu C 35/45
- Odwiert Nr 2- klasa betonu C 16/20
- Odwiert Nr 3 - klasa betonu C 35/45
- Odwiert Nr 4 - klasa betonu C 30/37
- Gęstość badanego betonu waha się od $2,24\text{g/cm}^3$ do $2,41\text{g/cm}^3$,
- Zawartość jonów SO_4^{2-} i Cl^- jest w ilościach nie powodujących korozji betonu i stali zbrojeniowej.
- Wartość pH (karbonatyzacja betonu) jest w ilości świadcząca że beton posiada naturalną zdolność ochrony stali zbrojeniowej przed korozją

Opracował:

mgr inż. Eugeniusz Grześ