BETOTEST POLSKA Sp. z o.o.
ul. Chmielewskiego 13, 70-028 Szczecin
tel. 91 431 44 66
www.betotest.pl; www.barg.pl

RAPORT Z BADAŃ DIAGNOSTYCZNYCH

most koło miejscowości Truskolas w ciągu drogi wojewódzkiej nr 108 w km 27+994

Zamawiający: Pracownia Projektowa Mostów s.c. R.M.L. Jastrzębscy
ul. Beżowa 29/1, 70-781 Szczecin

BETOTEST POLSKA
Spółka z o.o.
ul. Chmielewskiego 13
70-028 Szczecin
NIP 955-214-79-35
REGON 320120073 KRS 0000242879

Autorzy opracowania:

BETOTEST POLSKA Sp. z o.o.
LABORATORIUM BUDOWLANE
inż. Paweł Koszyk
KIEROWNIK

inż. Paweł Koszyk

BETOTEST POLSKA Sp. z o.o.
LABORATORIUM BUDOWLANE
inż. Klaudia Sarzała
ZASTĘPCA KIEROWNIKA

Szczecin, sierpień 2018

Spis treści

1. Podstawa opracowania 3
2. Przedmiot, cel i zakres opracowania 3
2.1. Wprowadzenie w zagadnienie 4
2.2. Przeprowadzone badania 4
2.2.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie 4
2.2.2. Określenie wytrzymałości na odrywanie metodą Pull-off 5
2.2.3. Badania chemiczne 6
2.2.4. Określenie stopnia skarbonatyzowania betonu 6

BETOTEST POLSKA Sp. z o.o.
ul. Chmielewskiego 13, 70-028 Szczecin
tel. 91 431 44 66
www.betotest.pl; www.barg.pl

RAPORT Z BADAŃ DIAGNOSTYCZNYCH

most koło miejscowości Truskolas w ciągu drogi wojewódzkiej nr 108 w km 27+994

Zamawiający: Pracownia Projektowa Mostów s.c. R.M.L. Jastrzębscy
ul. Bežowa 29/1, 70-781 Szczecin

BETOTEST POLSKA
Spółka z o.o.
ul. Chmielewskiego 13
70-028 Szczecin
NIP 955-214-79-35
REGON 320120073 KRS 0000242879

Autorzy opracowania:

BETOTEST POLSKA Sp. z o.o.
LABORATORIUM BUDOWLANE
inż. Paweł Koszyk
KIEROWNIK

inż. Paweł Koszyk

BETOTEST POLSKA Sp. z o.o.
LABORATORIUM BUDOWLANE
inż. Klaudia Sarzała
ZASTĘPCA KIEROWNIKA

Szczecin, sierpień 2018

Spis treści

1. Podstawa opracowania 3
2. Przedmiot, cel i zakres opracowania 3
2.1. Wprowadzenie w zagadnienie 4
2.2. Przeprowadzone badania 4
2.2.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie 4
2.2.2. Określenie wytrzymałości na odrywanie metodą Pull-off 5
2.2.3. Badania chemiczne 6
2.2.4. Określenie stopnia skarbonatyzowania betonu 6

1. Podstawa opracowania

Opracowanie przygotowano na podstawie zlecenia przygotowanego przez *Pracownię Projektową Mostów s.c. R.M.L. Jastrzębscy* dla BETOTEST POLSKA Sp. z o.o.

2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest most koło miejscowości Truskolas w ciągu drogi wojewódzkiej nr 108 w km 27+994. Celem opracowania jest przeprowadzenie badań diagnostycznych, które posłużyć mają do wykonania opinii stanu technicznego przedmiotowego obiektu.

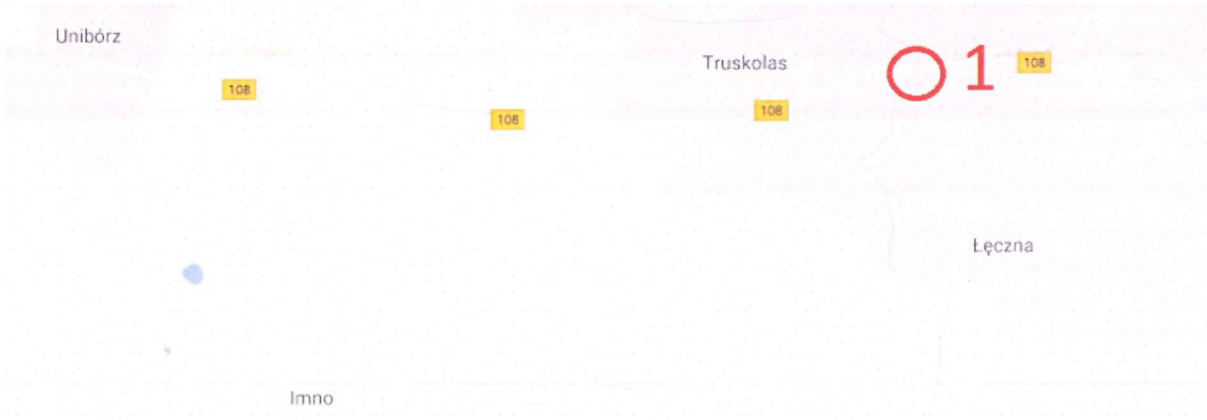
Zakres opracowania zgodnie ze zleceniem obejmuje:

- określenie wytrzymałości na ściskanie elementów konstrukcyjnych mostu
- oznaczenie wytrzymałości na odrywanie metodą Pull-off
- oznaczenie zasięgu karbonatyzacji betonu
- oznaczenie zawartości chlorków i siarczanów w betonie
- sporządzenie niniejszego raportu z badań

Powyższy zakres jest pełnym zestawieniem wykonanych badań.

Na poniższym planie sytuacyjnym oznaczono obiekt objęty zakresem opracowania.

1. Most – DW108 (km 27+994)



***Rys. 1** Plan sytuacyjny DW108.*

2.1. Wprowadzenie w zagadnienie

Analizowanym obiektem jest most zlokalizowany koło miejscowości Truskolas, w ciągu drogi wojewódzkiej 108 w km 27+ 994. Przęsło oraz przyczółki mostu wykonane są z żelbetu.



Fot.1 *Widok ogólny przedmiotowego mostu.*

2.2. Przeprowadzone badania

2.2.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie

Badanie wytrzymałości na ściskanie zostały przeprowadzone dla przyczółka – odwiert nr1 oraz przęsła – odwiert nr2.

Odwierty zostały przycięte na pile dimentowej i szlifowane do momentu uzyskania odpowiednich wymiarów a także równości i prostopadłości powierzchni. Tak przygotowane próbki przekazano następnie do badania wytrzymałości na ściskanie.

W tabeli poniżej zamieszczono wyniki otrzymane z przeprowadzonych badań wytrzymałości na ściskanie.

Tabela 1. Zestawienie wyników wytrzymałości na ściskanie.

Ozn.	Element	Data badania próbki	Wymiary próbki		Gęstość objętościowa [kg/dm³]	Siła niszcząca [kN]	Wytrzymałość na ściskanie f_{is} [MPa]
			Średnica d [mm]	Wysokość h [mm]			
1	Przyczółek	06.07.2018	49	49	2,43	123,0	65,2
2	Przęsło		49	49	2,38	55,5	46,9

2.2.2. Określenie wytrzymałości na odrywanie metodą Pull-off

Wytrzymałość na odrywanie metodą Pull-off jest określana jako niszczące naprężenie rozciągające, wywołane poprzez bezpośrednie obciążenie prostopadłe do powierzchni połączenia. Badanie to przeprowadzono w oparciu o normę PN-EN 1542 wykorzystując krążki o średnicy 50 mm. Podłoże wcześniej nacięto do średnicy 50 mm w celu odseparowania pola powierzchni, na które działają siły odrywające.

Badanie pull-off wykonano na dwóch poletkach badawczych przyklejając po 5 krążków na każde poletko. Punkty pomiarowe zlokalizowano w reprezentatywnych obszarach, które zostały wyznaczone przez Zamawiającego.

Poniżej zamieszczono zestawienie otrzymanych wartości. Wyniki pomiarów wahają się od 1,99 MPa do 3,62 MPa przy wyniku średnim 2,78 MPa dla przyczółka oraz od 2,04 MPa do 3,31 MPa przy średnim wyniku również 2,80 MPa dla przęsła. W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie wyników dla poszczególnych lokalizacji badań.

***Tabela 2**. Wyniki wytrzymałości na odrywanie.*

L.p	Element	Warstwa zerwana	Przełom	Rodzaj zniszczenia	Siła zrywająca [kN]	Wytrzymałość na odrywanie [MPa]
1	Przyczółek	beton	100%	kohezyjne	3,90	1,99
2		beton	100%	kohezyjne	5,10	2,60
3		beton	100%	kohezyjne	7,10	3,62
4		beton	100%	kohezyjne	6,30	3,21
5		beton	100%	kohezyjne	4,90	2,50
6	Przęsło	beton	100%	kohezyjne	6,30	3,21
7		beton	100%	kohezyjne	5,30	2,70
8		beton	100%	kohezyjne	6,50	3,31
9		beton	100%	kohezyjne	4,00	2,04
10		beton	100%	kohezyjne	5,40	2,75



Fot.2 *Lokalizacja badań PULL-OFF*

2.2.3. Badania chemiczne

W celu określenia zawartości poszczególnych soli w konstrukcji obiektów inżynierskich wykonano badanie ich zawartości w poszczególnych elementach. Badanie przeprowadzono metodą analityczną. Próbki pobrano z miejsc wyznaczonych przez Zamawiającego.

Tabela 3*. Wyniki badania zawartości soli*

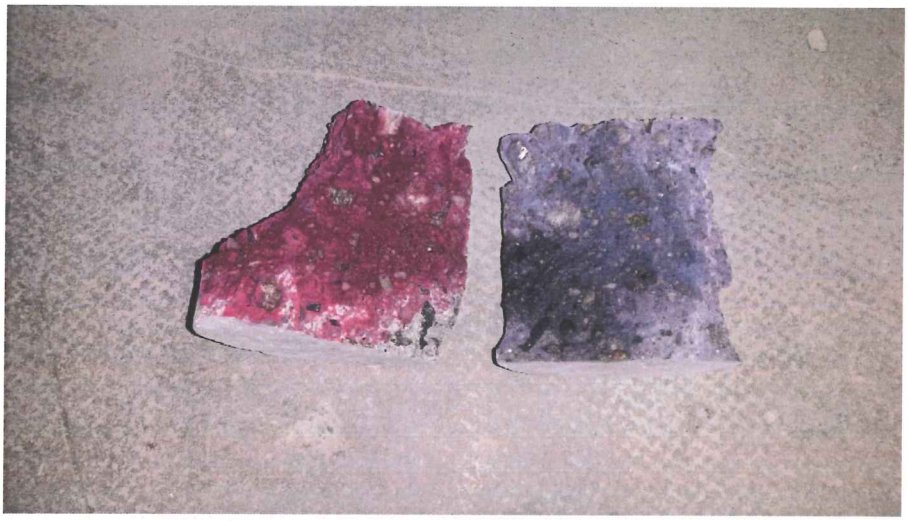
Ozn.	Element	pH	Cl^- [mg/l]	SO_3^{2-} [mg/l]
1	Przyczółek	12	25	200-400
2	Przęsło	12	25	200-400

2.2.4. Określenie stopnia skarbonatyzowania betonu

Na otrzymanych odwiertach rdzeniowych, przeznaczonych do badania wytrzymałości na ściskanie przeprowadzono również badanie stopnia skarbonatyzowania betonu przy użyciu środka Rainbow Indicator. Środek ten określił nam głębokość skarbonatyzowanego betonu. Za beton skarbonatyzowany przyjmuje się beton o pH poniżej wartości 9, kiedy znacznik ma kolor żółto-zielony bądź jaśniejszy. Poniżej zamieszczono przykładowe zdjęcia z badania karbonatyzacjji.



Fot.3 *Zdjęcie odwiertu poddanego badaniu z lok. 1*



Fot.4 *Zdjęcie odwiertu poddanego badaniu z lok. 2*

Tab. 4. *Zestawienie wyników skarbonatyzowania.*

Ozn.	Element	Zasięg skarbonatyzowania [mm]
1	Przyczółek	brak karbonatyzacji
2	Przęsło	brak karbonatyzacji