

Poznań, 22.04.2022

SPRAWOZDANIE nr BGN/01/04/KP
z rozpoznania istniejącej konstrukcji nawierzchni i podłoża gruntowego na
ul. Poznańskiej w Kórniku

ZLECENIODAWCA BADAŃ: ROBERT GIEMZA
PRACOWNIA PROJEKTOWA
UL. ADM. JÓZEFA UNRUGA 32
60-480 POZNAŃ

WYKONAWCA BADAŃ: JAROSŁAW BARTOSIEWICZ
BADANIA GRUNTÓW I NAWIERZCHNI
UL. RUBIEŻ 14A/22
61-612 POZNAŃ

OKRES WYKONANIA BADAŃ: kwiecień 2022

1. Metody badań.

- a) sonda penetracyjna małosrednicowa, metoda wiercenia (pobieranie próbek klasy B3) wg PN-EN 22475-1,
- b) sonda dynamiczna DPL (SD-10) wg: PN-EN 22476-2,
- c) interpretacja sondowań wg PN-EN 1997-2 (kwiecień 2009) "Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego."
- c) ocena makroskopowa próbek gruntu, wg: PN-88/B-04481 "Badania próbek gruntu",
- d) analiza sitowa próbek gruntu wg PN-EN 933-1 „Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania” (metoda na mokro),
- e) klasyfikacja gruntów wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”.
- f) pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym Benkelmana wg BN-70/8931-06

2. Powołania przepisów i wytycznych technicznych.

- [1] Dz.U. poz. 463 „Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.”
- [2] „Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego” – wydana przez IBDiM, Warszawa 1998.
- [3] „Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” opracowany w Katedrze Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, wersja 11.03.2013
- [4] „Katalog Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” opracowany przez IBDiM, wersja z sierpnia 2013.

3. Lokalizacja badań.

Kórnik, ul. Poznańska na odcinku między skrzyżowaniem z ul. Mikołaja Reja i ul. Poprzeczną. Wykonano trzy otwory badawcze, których lokalizację podano na załączonych kartach otworów badawczych i naniesiono na załączony plan sytuacyjny. Pomiary ugięć wykonano pod kołem 50kN na obu pasach ruchu, co ok. 25m, temperatura nawierzchni 10°C, pomiary ugięć wykonano 21.04.2022.

4. Konstrukcja nawierzchni, widoczne uszkodzenia nawierzchni.

Powierzchnia warstwy ścieralnej na badanym odcinku, charakteryzuje się głęboką teksturą. Podstawowym uszkodzeniem widocznym jest wrywanie ziaren z powierzchni pod wpływem ruchu pojazdów. Na powierzchni jezdni, ale również na chodnikach wzdłuż jezdni, znajduje się znaczna ilość luźnych ziaren pochodzących z warstwy ścieralnej, miejscowo występują ubytki warstwy, naprawiane na bieżąco (łaty). Na nawierzchni nie widać deformacji w postaci kolein, miejscowo widoczne są spękania siatkowe o małej powierzchni występowania, brak spękań podłużnych i poprzecznych. W trzech wykonanych otworach badawczych, stwierdzono łączną grubość warstw asfaltowych między 9cm a 13cm.

Warstwa górna grubości 5cm – 5,5cm zbudowana jest z grysów ze skały bazaltowej i na przekroju charakteryzuje się dużą porowatością (widoczna najlepiej na zdjęciu na karcie OB./1).

W dolnych warstwach asfaltowych (jednej lub dwóch), występują betony asfaltowe z mieszanek starego typu o szkielecie żwirowo-klińcowym. Warstwy dolne na przekroju

nie wykazują uszkodzeń w postaci spękań lub ubytków – wykruszeń. Łączna grubość warstw dolnych wyniosła w zależności od otworu między 4cm a 7cm.

Poniżej warstw asfaltowych znajduje się warstwa bruku z dużych kamieni o rozmiarze ok. 12 – 18cm, częściowo ciosanych, o wyrównanej powierzchni górnej. Grubość warstwy bruku wynosi 12 – 13cm.

5. Podłoże gruntowe.

Bruk spoczywa na warstwie pospółki o grubości między 13cm a 30cm (w zależności od otworu). Pospółka charakteryzuje się dobrą różnoziarnistością ($U \approx 5 \div 5,3$), oraz wskaźnikiem wodoprzepuszczalności $k_{10} \approx 2,7 - 5,3$ m/dobę.

Poniżej, w otworach OB./1 i OB./3, podłoże składa się z piasków przeważnie drobnych, dobrze zagęszczonych na górze warstwy i średnio-zagęszczonych do głębokości co najmniej 1,8m pod poziomem nawierzchni (ppn).

W otworze OB./2 piaski występują do głębokości 1,10m ppn, poniżej występują grunty mało i średnio-spoiste w stanie twardoplastycznym do głębokości 1,9m ppn.

Zwierciadło wody gruntowej nawiercono na głębokości między 1,70m a 1,90m ppn. Warstwa wodonośna składa się przeważnie z piasku średniego, z możliwymi przewarstwieniami gruntem spoistym (głina lub pył) w stanie plastycznym lub miękkoplastycznym.

Ze względu na występowanie w podłożu gruntów niespoistych co najmniej do głębokości 1,10m ppn, a poniżej do głębokości co najmniej 1,8m ppn - gruntów piaszczystych lub spoistych w stanie twardoplastycznym, podłoże gruntowe można zakwalifikować do grupy nośności G2 według starej klasyfikacji w Katalogu [3].

6. Nośność istniejącej nawierzchni.

Na podstawie pomiaru ugięć istniejącej konstrukcji, wyznaczono ugięcie obliczeniowe $U_{obl} = 0,70$ mm wg [4] - świadectwo badania US/01/04/KP.

Ugięcie spełnia wymaganie nośności nawierzchni dla kategorii obciążenia ruchem KR1, na granicy kategorii KR2 ($0,85\text{mm} < U_{obl} \text{ KR1} < 0,70\text{mm}$) wg [4].

Dzieląc jezdnię na pasy ruchu, pas opisany jako PRAWY (w kierunku rynku) uzyskał nośność nieco niższą, jak dla kategorii ruchu KR1. Pas opisany jako LEWY (w kierunku obwodnicy) uzyskał nośność lepszą, spełniającą wymaganie jak dla KR2.

Wartość ugięcia obliczeniowego może służyć do określenia grubości wzmocnienia nawierzchni wg [4].

7. Przyczyny uszkodzeń nawierzchni.

Na podstawie obserwacji uszkodzeń powierzchni warstwy i odwierconych przekrojów, wykonanych odwiertów i sondowań gruntu, oraz badania nośności, formułuje się następujące wnioski.

Przyczyną uszkodzeń (wykruszeń i ubytków na powierzchni warstwy ścieralnej) jest znaczna porowatość warstwy ścieralnej o grubości 5 – 5,5cm. Pod wpływem ruchu i warunków atmosferycznych, porowatość mieszanki mineralno-asfaltowej sprzyja utracie kohezji między ziarnami kruszywa otoczonymi lepisszczem, i następnie ich odrywaniu.

Mimo dość małej grubości całej konstrukcji (22 – 25cm), dobrą nośność nadaje jej warstwa brukowa z dużych kamieni, oraz nośne podłoże z gruntów piaszczystych w

stanie od zagęszczonego do średniozagęszczonego, wodoprzepuszczalnych i niewysadzinowych do głębokości co najmniej 1,10m pod poziomem nawierzchni.

8. Grubość wzmocnienia.

Na podstawie wyznaczonego ugięcia obliczeniowego (dla całości jezdni - łącznie strony lewej i prawej), odczytano grubość nakładki asfaltowej potrzebnej do wzmocnienia nawierzchni wg [4], w trzech wariantach.

Wariant I.

Założenia:

Ugięcie obliczeniowe dla gorszego pasa ruchu: 0,76mm.

Okres obliczeniowy: 20 lat, kategoria ruchu KR1/KR2.

Całkowity ruch w okresie obliczeniowym N100 wyrażony liczbą równoważnych osi standardowych 100kN/oś – 90.000 osi (dolny zakres przedziału ilości osi dla kategorii ruchu KR2 na okres 20lat wg [3] dla nawierzchni nowo projektowanych).

Grubość zastępcza wzmocnienia: nawierzchnia nie wymaga wzmocnienia.

Grubość wzmocnienia przy założeniu nakładki tylko z warstw asfaltowych na istniejącą nawierzchnię – łączna grubość warstw asfaltowych: 0 cm.

Wariant II.

Założenia:

Ugięcie obliczeniowe dla gorszego pasa ruchu: 0,76mm

Okres obliczeniowy: 20 lat, kategoria ruchu KR2/KR3.

Całkowity ruch w okresie obliczeniowym N100 wyrażony liczbą równoważnych osi standardowych 100kN/oś – 500.000 osi (dolny zakres przedziału ilości osi dla kategorii ruchu KR3 na okres 20lat wg [3] dla nawierzchni nowo projektowanych).

Grubość zastępcza wzmocnienia: 8 cm

Grubość wzmocnienia przy założeniu nakładki tylko z warstw asfaltowych na istniejącą nawierzchnię – łączna grubość warstw asfaltowych: 4 cm.

Wariant III.

Założenia:

Ugięcie obliczeniowe: 0,76mm.

Okres obliczeniowy: 20 lat, kategoria ruchu KR3/KR4.

Całkowity ruch w okresie obliczeniowym N100 wyrażony liczbą równoważnych osi standardowych 100kN/oś – 2.500.000 osi (dolny zakres przedziału ilości osi dla kategorii ruchu KR4 na okres 20lat wg [3] dla nawierzchni nowo projektowanych).

Grubość zastępcza wzmocnienia: 14 cm

Grubość wzmocnienia przy założeniu nakładki tylko z warstw asfaltowych na istniejącą nawierzchnię – łączna grubość warstw asfaltowych: 7 cm.

Uwaga. Wyznaczone grubości wzmocnienia warstwą (lub warstwami) asfaltowymi w trzech wariantach, w zależności od przyjętej na ulicy kategorii obciążenia ruchem, nie uwzględniają pomniejszenia grubości w przypadku frezowania istniejącej górnej warstwy. W przypadku usunięcia istniejącej, porowatej warstwy górnej o grubości 5 – 5,5cm, należy tę grubość doliczyć do wyliczonych grubości nakładek (czyli, np. w

wariancie II, przy założeniu kategorii ruchu KR3, grubość nakładki 4cm należy zwiększyć o grubość frezowania 5cm).


9. Opinia geotechniczna wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. [3]

Dla planowanego remontu ulicy Poznańskiej w Kórniku proponuje się przyjąć pierwszą kategorię geotechniczną wg Rozporządzenia [1], ze względu na proste warunki gruntowo-wodne oraz bardzo ograniczony zakres robót ziemnych lub brak robót ziemnych.

Opinię geotechniczną wydaje Projektant na podstawie przeprowadzonych badań (lub decyzję o poszerzeniu badań) i ewentualnie dostępnych badań archiwalnych.

10. Załączniki.

Do niniejszego sprawozdania załączono karty otworów badawczych (3 szt.) zawierające zestawienie wyników badań makroskopowych i laboratoryjnych gruntów oraz świadectwo pomiaru ugięć sprężystych, i plan sytuacyjny z zaznaczoną lokalizacją otworów.


mgr inż. Jarosław Bartosiewicz
Uprawnienia do kierowania
robotami budowlanymi b.o.
w specjalności drogowej
nr ewid.: WKP/006a/OWCD/10