



GEOPROGRAM

Wojciech Andrzejewski

85-739 Bydgoszcz, ul. Fordońska 110

tel. 602322297, 523717949, fax 523717900

NIP 953-217-16-00, REGON: 092345820

Konto: PKO BP 80 1440 1215 0000 0000 0379 8577

e-mail: office@geoprogram.pl www.geoprogram.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA **z dokumentacją badań podłoża gruntowego** **do projektu budowy skomunikowania ul. Prostej z DW394** **w SOLCU KUJAWSKIM**

INWESTOR:

Urząd Miasta i Gminy

w Solcu Kujawskim

ul. 23 Stycznia 7, 86-050 Solec Kujawski

ZAMAWIAJĄCY:

P.P. EMDROG Tomasz Wiese

ul. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz

DATA ZLECENIA:

luty 2018r

PRZEDMIOT OPRACOWANIA:

*Badania podłoża gruntowego w miejscu
projektowanej przebudowy układu drogowego*

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

*Określenie geotechnicznych warunków
posadowienia projektowanych obiektów*

Autor:	mgr Wojciech Andrzejewski - <i>upr. geol. VII-1281</i> - <i>upr. geol. V-1436</i>	
Współpraca:	mgr Paweł Wesółowski	
	inż. Jacek Kulczyk	

Bydgoszcz, marzec 2018r

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2 Zakres opracowania	3
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu	3
2.DANE OGÓLNE	5
2.1. Lokalizacja i opis terenu	5
2.2. Charakterystyka obiektu	5
3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
3.1. Zakres i metody wykonywanych badań	6
3.1.1. Prace polowe	6
3.1.2. Badania laboratoryjne	6
3.1.3.Prace kameralne	7
3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.	7
3.3. Budowa geologiczna	7
3.4. Warunki wodne	8
4.GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA	9
5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA I REALIZACJI INWESTYCJI DROGOWEJ	11
6. WNIOSKI I ZALECENIA	12



1.WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

- Podstawę opracowania stanowi zlecenie Projektanta: P.P EMDROG Tomasz Wiese działającego w imieniu i z upoważnienia Inwestora: Urzędu Miasta i Gminy w Solcu Kujawskim z lutego 2018r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

1.2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Opinia Geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do skomunikowania ulicy Prostej z DW394 w Solcu Kujawskim.

Niniejsza dokumentacja jest rozszerzeniem opracowania z listopada 2017r [14].

Zakres opracowania obejmuje przedstawienie:

- warunków geotechnicznych, zarysu geomorfologii, budowy geologicznej i stosunków wodnych,
- wyników wykonanych badań polowych i laboratoryjnych,
- miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych gruntu,
- podsumowania i zaleceń końcowych.

W niniejszej dokumentacji zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonego Eurokod-7 [1,2] oraz starą opartą o polskie normy w tym PN-86/B-02480. Podwójne nazewnictwo ma, w okresie przejściowym, zwiększyć czytelność opracowania dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego.

Konieczność stosowania norm opartych o Eurokod-7 wynika z Rozporządzenia [9].

1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
2. PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. PN EN ISO 14688-1-12. Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów.
4. PKN-CEN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne



gruntów.

5. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
6. Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000.
7. Przeglądowa Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski, skala 1:300000.
8. Mapa Topograficzna Polski, skala 1:10000.
9. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).
10. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 23.12.2015 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity z dnia 29 stycznia 2016 r., poz. 124).
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2. GDDP. Opr. IBDiM, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – Politechnika Gdańska (załącznik do zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 16.06.2014r.).
13. Mapa sytuacyjno-wysokościowa i koncepcja przestrzenna przekazana przez Zamawiającego.
14. Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu budowy układu drogowego - ulic osiedlowych w SOLCU KUJAWSKIM; GEOPROGRAM 2017r

2.DANE OGÓLNE

2.1. Lokalizacja i opis terenu

Analizowany teren znajduje się w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie bydgoskim, w gminie i mieście Solec Kujawski. Inwestycja obejmuje skomunikowanie osiedla mieszkaniowego pomiędzy ul. Prosta i DW394.

Obszar badań w południowej części przylega do osiedla domów jednorodzinnych, W centralnej części przecina niewielki las na wydmy, kończąc trasę przy DW394 na terenie użytkowanym rolniczo.

Powierzchnia terenu jest stosunkowo płaska, opadająca w kierunku północnym. Rzędne oscylują w okolicy 36,0-36,5m np.m. za wyjątkiem rejonu wydmy, gdzie teren wznosi się do 36,5-37,5m npm.

W rejonie projektowanego układu drogowego stwierdzono obecność uzbrojenia podziemnego w postaci sieci wodociągowej, sieci gazowej, kolektorów kanalizacji sanitarnej oraz sieci energetycznych i teletechnicznych.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 dostarczonej przez Zamawiającego, załącznik 1.

2.2. Charakterystyka obiektu

Projektuje się budowę nowej utwardzonej drogi pomiędzy ul. Prosta i DW394 o długości ok. 2,2km.

Modernizacja będzie dotyczyć przebudowy koryta drogowego, wyodrębnienia chodników i miejsc postojowych oraz zainstalowania urządzeń poprawiających bezpieczeństwo ruchu.

Nawierzchnie projektuje się z kostki betonowej typu pol-bruk, zaś podbudowy z piasku ulepszanego spoiwem cementowym, stabilizowanego mechanicznie.

Omawiane ulice stanowią będą drogi o lekkim obciążeniu ruchu (KR1).

W ramach prac przygotowawczych przebudowane zostaną elementy odwodnienia ulic oraz podziemnego uzbrojenia ulic. Według ustnych informacji głębokość ułożenia podziemnych kolektorów nie powinna przekraczać 3,0m p.p.t.

Planowane jest wykonanie układu rozsączania wód deszczowych.



3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3.1. Zakres i metody wykonywanych badań

Program technicznych badań podłoża gruntowego (ilość, lokalizacja i głębokość) został uzgodniony z Zamawiającym.

3.1.1. Prace polowe

Prace polowe wykonano w dniu 2 marca 2018 roku. Przeprowadzone prace obejmowały wiercenie otworów badawczych, sondowania dynamiczne, pobranie próbek do badań laboratoryjnych, badania makroskopowe gruntów, ustalenie litologii i genezy gruntów podłoża oraz niwelację geodezyjną punktów badawczych.

Lokalizację wykonanych wyrobisk przedstawiono w załączniku nr 1.

a/ wiercenia

Na terenie badań wykonano systemem mechanicznym (wiertnica hydrauliczna H16S) łącznie 5 otworów o średnicy 110mm, o głębokości maksymalnie 8,0m p.p.t. Otwory zostały zlokalizowane w uzgodnieniu z Zamawiającym obiektu, co przedstawiono na załączniku 1 - Mapa sytuacyjno-wysokościowa. Łącznie wywiercono 29mb otworów.

b/ opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 5 próbek gruntu niespoistego oraz 5 próbek gruntu organicznego, które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium geotechnicznym. Kategoria poboru B, klasa 4.

c/ sondowania dynamiczne

Wykonano sondowanie automatyczną sondą dynamiczną lekką DPL jako poprzedzające wiercenie w miejscu otworów geotechnicznych o1, o3, o5.

d/ prace geodezyjne

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Współrzędne wysokościowe wyznaczono w nawiązaniu do przyjętych reperów roboczych i mapy sytuacyjno-wysokościowej.

3.1.2. Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próbki poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. Wytypowane próbki gruntów zostały szczegółowo badane w laboratorium geotechnicznym.

Wykonano oznaczenia:

- analizy granulometrycznej – 5 oznaczeń wraz z wyznaczeniem współczynników filtracji na podstawie krzywych uziarnienia wzorami empirycznymi,
- rodzaju gruntów.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą (5).



3.1.3. Prace kameralne

Wykonane prace kameralne obejmowały:

- analizę wyników wyrobisk badawczych, łącznie z wykonanymi badaniami makroskopowymi oraz obserwacjami występowania wody gruntowej,
- oszacowanie parametrów geotechnicznych w oparciu o wytyczne PN-B-04452:2002, PN-EN 1997-2:2009,
- analizę i opracowanie otrzymanych wyników badań laboratoryjnych,
- ocenę materiału archiwalnego w świetle obecnych testów in-situ,
- ustalenie miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wykonanych badań, obliczeń, norm i literatury,
- ustalenie wniosków geotechnicznych.

3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.

Dokumentowany obszar położony jest w obrębie Pradoliny Toruńsko – Eberswaldzkiej (315.3), rozległej formie wklęsłej rozdzielającej pojezierza pomorskie od wielkopolskich. Zlokalizowany jest w jej wschodniej części – Kotlinie Toruńskiej (315.35).

Pod względem geomorfologicznym obszar stanowi lewy, nadzalewowy taras rzeki Wisły. W centralnej części przecina pagórek wydmy wyniesiony do 36,5-37,5 m n.p.m.

Pod względem hydrograficznym teren należy do zlewni Wisły.

3.3. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych badań do głębokości maksymalnie 8,0 m p.p.t.

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych. Utwory czwartorzędowe są wieku holoceni i plejstoceni.

Czwartorzęd Q

Holocen Q_h

Reprezentowany jest przez nasypy niekontrolowane występujące do głębokości 0,4-1,2 m p.p.t. Nasyp zbudowany jest z gruntów mineralnych niespoistych – piasków drobnych, piasków średnich z dodatkiem gruntu próchnicznego oraz kamieni i żużla. Nie można wykluczyć obecności przegłębień nasypów pomiędzy otworami.

Plejstocen Q_p

Osady plejstocenu w rejonie analizowanej Inwestycji reprezentowane są przez piaski eoliczne w poagórku wydmy oraz dominujący kompleks rzecznych utworów piaszczystych. Tworzą go głównie piaski średnie i piaski grube, podrzędnie drobne. Utworów piaszczystych nie przewiercono do końca penetrowanej głębokości tj. 8,0 m p.p.t.



3.4. Warunki wodne

W czasie prac terenowych przeprowadzono bezpośrednie obserwacje poziomu występowania wody gruntowej.

Stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym. Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej kształtowało się na głębokości 1,0-4,12m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych 32,4-35,1m n.p.m.

Obecny (marzec 2018r) stan wód gruntowych ocenić można jako niski w rocznym cyklu hydrologicznym. Możliwe wahania wynosić mogą $\pm 0,5$ m. Wahania poziomu wody gruntowej są ściśle uzależnione od stanu wody w Wiśle.

W poniższej tabeli zestawiono warunki wodne rozpoznane w poszczególnych punktach badawczych.

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość ZWG (Q_t) [m p.p.t.]	Rzędna ZWG (Q_t) [m n.p.m.]	Charakter ZWG (Q_t)	Warunki wodne
o1	34,2	1,84	31,36	swobodne	Przeciętne
o2	36,6	4,12	32,48	swobodne	Dobre
o3			35,58		przeciętne
	34,6	1,86	33,85	swobodne	
o4	36,05	1,00	35,05	swobodne	Złe
o5	36,28	1,15	35,15	swobodne	przeciętne
o29	38,02	1,19	36,83	swobodne	przeciętne

Środowisko gruntowe w poziomie posadowienia ocenić należy jako słabo agresywne suche do nawodnionego.

Szczegółowo warunki gruntowo - wodne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych i metrykach otworów badawczych– załącznik 4.

4. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA

Grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów organicznych i mineralnych niespoistych. Z uwagi na charakter opracowania do klasyfikacji włączono także nasypy. Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Pozostawiono podział z dokumentacji [14], opisując jedynie serie występujące na omawianym obecnie terenie: **seria I – nasypy niekontrolowane; seria III – fluwialne i eoliczne piaski drobne; seria IV – fluwialne piaski średnie i grube.**

Parametry geotechniczne gruntów ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych. W oznaczeniach gruntów zastosowano podwójną klasyfikację tj. obowiązującą zgodnie z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz starą zgodnie z PN-86/B-02480. Współczynniki materiałowe dla parametrów geotechnicznych zgodnie z Eurokod-7.

Uogólnioną wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku 3.

Jednostki geotechniczne

Seria geotechniczna I,

Serię tą stanowią nasypy niekontrolowane o składzie piasku drobnego i piasku średniego z domieszką gruntu próchnicznego oraz kamieni i żużlu. Znajdują się w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D=37-75\%$ ($I_D=0,37-0,75$). Z uwagi na udział substancji organicznej nie powinny stanowić podłoża projektowanego obiektu liniowego. Cechuje się obniżoną nośnością i podwyższoną ścisłością.

Seria geotechniczna III,

Do serii III zaliczono fluwialne piaski drobne. Są to grunty umiarkowanie przepuszczalne o współczynniku filtracji rzędu $k_{USBSC}=1,5-6,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$.

Z uwagi na zróżnicowanie wartości liczbowych stopnia zagęszczenia serię tę podzielono na warstwy geotechniczne.

Warstwa IIIa

Zbudowana jest z piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D=0,55\%$ ($I_D=0,55$). Grunty tej warstwy rozpoznano głównie w stropowej partii podłoża. Grunty te cechują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi.

Warstwa IIIc

Stanowią ją piaski drobne w stanie zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D=73\%$ ($I_D=0,73$). Grunty te występują w głębszej partii

podłoża gruntowego. Cechują się bardzo korzystnymi właściwościami geotechnicznymi.

Seria geotechniczna IV,

Budują ją fluwialne piaski średnie, piaski grube i piaski grube z dodatkiem kamieni oraz lokalnie pospółki. Są to grunty dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji rzędu $k_{USBSC}=9,3 \cdot 10^{-5} - 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$.

Z uwagi na zróżnicowanie wartości liczbowych stopnia zagęszczenia serię tę podzielono na dwie warstwy geotechniczne.

Warstwa IVa

Reprezentowana jest przez piaski średnie, piaski grube oraz piaski średnie z dodatkiem rozproszonej substancji organicznej w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 50\%$ ($I_D = 0,50$). Grunty zaliczone do tej warstwy posiadają wysoką nośność i niską odkształcalność.

Warstwa IVb

Stanowią ją piaski średnie, piaski grube oraz piaski grube z dodatkiem kamieni w stanie zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 73\%$ ($I_D = 0,73$). Grunty te występują w głębszej partii podłoża gruntowego. Cechują się bardzo korzystnymi właściwościami geotechnicznymi.

5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA I REALIZACJI INWESTYCJI DROGOWEJ

Przeprowadzone rozpoznanie podłoża gruntowego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 23.12.2015r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity z dnia 29 stycznia 2016 r., poz. 124) pozwoliło na zaliczenie całego projektowanego układu drogowego do:

- **grupy nośności podłoży drogowych G1 – w miejscu występowania mineralnych utworów niespoistych pod niewielkiej miąższości warstwą gruntów nasypowych,**

Warunki wodne na całym obszarze uznano jako przeciętne lokalnie złe i dobre.

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji proponuje się I kategorię geotechniczną (w prostych warunkach gruntowo-wodnych).

Kategorię geotechniczną obiektu lub poszczególnych jego części określi zgodnie z powyższymi przepisami Projektant obiektu.

Szczegółową charakterystykę gruntów budujących podłoże analizowanego obiektu, przedstawiono w załączniku nr 3, a budowę geologiczną i warunki wodno-gruntowe zawarto w załączniku nr 4 – Profile geotechniczne i metryki otworów badawczych.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

W wyniku przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych, w analizowanym podłożu budowlanym inwestycji drogowej w Solcu Kujawskim należy stwierdzić:

- W podłożu budowlanym analizowanego układu drogowego występują proste warunki gruntowo-wodne,
- Podłoże traktować należy jako genetycznie jednorodne,
- Podłoże analizowanego układu drogowego budują słabonośne nasypy, tworzące płytką strefę do 1,2m,
- Nasypy niekontrolowane zawierające w składzie grunty z dużym udziałem gruntu próchnicznego charakteryzują się niską nośnością i wysoką odkształcalnością. Utwory te nie powinny stanowić warstwy nośnej,
- Zasadniczą partię podłoża stanowią eoliczne fluwialne utwory piaszczyste – piaski drobne, piaski średnie i piaski grube zaliczone do serii III i IV,
- Grunty niespoiste serii III – IV charakteryzują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi,
- Woda gruntowa w rejonie analizowanej inwestycji występuje w postaci swobodnego zwierciadła wody na głębokości 1,0-4,12m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych 32,4-35,1m n.p.m.
- Z uwagi na równoziarnistość piasków serii IV dogęszczanie gruntów w korytach może być pracochłonne, będzie wymagało doprowadzenia gruntów do wilgotności zbliżonej do optymalnej,
- Podłoże analizowanych dróg zaliczone zostało do grupy nośności podłoży G1,
- W projekcie przewidzieć częściowe wykorytowanie nasypów słabonośnych z zastąpieniem ich nasypem piaszczystym,
- Dogęszczenie koryta/nasypu prowadzić do uzyskania $I_s=1,00$ oznaczanego wg. normalnej próby Proctora oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia $E_{v2}>120\text{MPa}$ przy wskaźniku odkształcenia $I_o<2,2$ według obciążeń statycznych płytą VSS,
- Podbudowę z kamienia łamanego stabilizowanego mechanicznie (tłucznia) dogęścić do uzyskania modułów odkształcenia $E_{v1}>100\text{MPa}$ obciążeń statycznych płytą VSS.
- Wykopy pod instalacje podziemne prowadzone poniżej głębokości 1,2m realizować jako rozparte,
- Ukopane grunty niespoiste można zabudować ponownie w zasypkę wykopu, zagęszczać je na mokro przy wilgotności optymalnej,



- Zasyпки wykopów kanalizacyjnych prowadzić z gruntów niespoistych zagęszczanych warstwami do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $Is=0,97$ na głębokości $>1,2m$ od konstrukcji drogi oraz $Is=1,00$ powyżej $1,2m$ od konstrukcji drogi, miąższość zagęszczanych warstw nie powinna przekraczać $50cm$,
- W przypadku układania kolektorów kanalizacji poniżej ZWG Iszej warstwy wodonośnej przewidzieć odwodnienie zestawami igłofiltrowymi,
- W strefie zalegania wód gruntowych poniżej $1,5m$ p.p.t. można rozważyć odprowadzenie wód do gruntu stosując studnie chłonne lub skrzynki rozsączające, zapewnić wymaganą retencję układu,
- Do obliczenia nośności podłoża można wykorzystać dane zawarte w załączniku 3 - legendzie do przekrojów w powiązaniu z budową geologiczną przedstawioną na przekrojach geotechnicznych i metrykach otworów – Załączniki 4.
- Prace ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz zasadami BHP.

Bydgoszcz, marzec 2018r

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1 – Plan sytuacyjny wraz z rozmieszczeniem wyrobisk badawczych

Załącznik 2 – Objaśnienie symboli i znaków użytych na przekrojach i metrykach otworów

Załącznik 3 – Legenda do przekrojów geotechnicznych i metryk otworów

Załącznik 4 – Przekroje geotechniczne i metryki otworów badawczych

Załącznik 5 – Analizy granulometryczne

Załącznik 6 – Zestawienie badań laboratoryjnych gruntów niespoistych i organicznych

