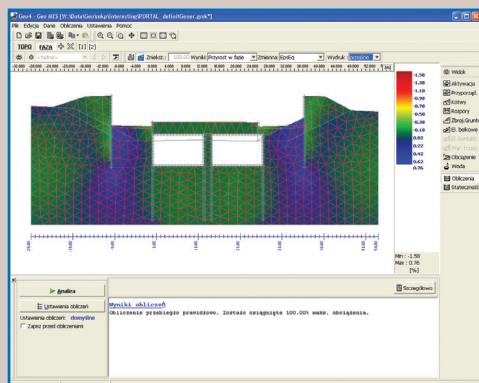


# INŻYNIERIA BUDOWNICTWO

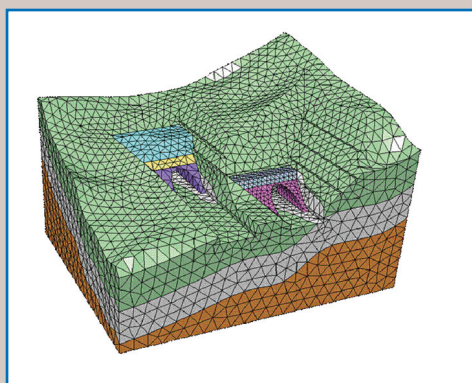


- Mikropal **nowość**
- Pale CPT **nowość**
- Wyrobisko
- Stateczność zbocza
- Fundament bezpośredni
- Ściana kątowna
- Ściana prefabrykowana
- Ściana oporowa
- Ściana projekt
- Ściana analiza

- MES
- Tunel
- Gabion
- Parcie
- Pal
- Osiadanie
- Przyczółek
- Gwoździe
- Płyta
- Teren

## MidasGTS

Program MES 2D i 3D do analizy zagadnień geotechnicznych i tunelowania.

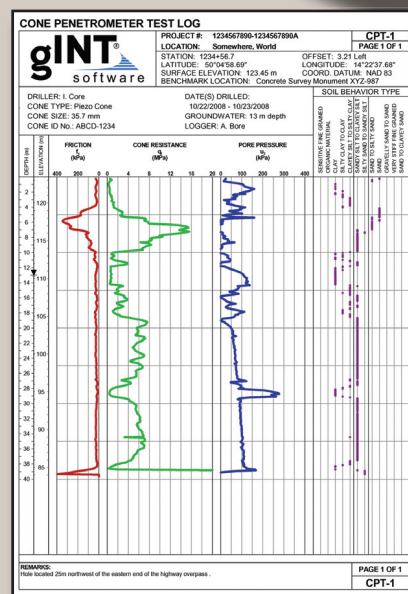


**MIDAS GTS**  
Geotechnical & Tunnel analysis System

## GEO5

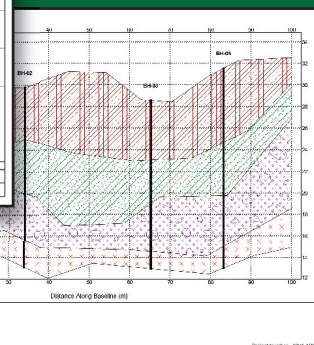
Oprogramowanie do projektowania konstrukcji geotechnicznych

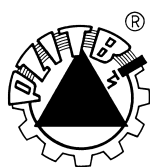
**gINT**  
software



**gINT**

Program do prezentacji wyników badań geotechnicznych.





## SPIS TREŚCI

|                                                                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Od redakcji .....                                                                                                                                                              | 117 |
| A. Pruchniak, E. Jabłońska – Budowa toru kolarskiego w hali sportowej w Pruszkowie .....                                                                                       | 117 |
| B. Kłosiński – O projektowaniu posadowień budynków wysokich .....                                                                                                              | 121 |
| U. Tomczak, H. Tomczak – Realizacja pięciu kondygnacji podziemnych w budynku Prosta Tower w Warszawie .....                                                                    | 131 |
| K. Gwizdała, A. Krasinski – Zastosowanie przemieszczeniowych pali wkręcanych w podłożu uwarstwionym na przykładzie realizacji obiektu w warunkach gruntowych delty Wisły ..... | 133 |
| R. Dybicz, A. Siemińska-Lewandowska – Przemieszczenia obudowy szybu startowego tarczy TBM – doświadczenia z budowy linii metra Norte w Madrycie .....                          | 137 |
| W. Starosolski – Uwagi o obliczaniu fundamentów na podatnym podłożu .....                                                                                                      | 140 |
| B. Rymsza, K. Sahajda – O pracy statycznej stężonych ścianek szczelnych .....                                                                                                  | 144 |
| K. Stypuła, R. Świder – Badania doświadczalne drgań powierzchniowych gruntu spowodowanych pracą wybranych drogowych walców wibracyjnych .....                                  | 148 |
| D. Sobala, W. Tomaka, G. Czudec – Przykłady wpływu błędnego rozpoznania warunków gruntowych na realizację robót budowlanych .....                                              | 150 |
| S. Pisarczyk – Badanie wytrzymałości na ścinanie gruntów spoistych w zależności od wilgotności i konsolidacji .....                                                            | 154 |
| L. Cichy, G. Tkaczyński, J. Rybak – Badania dynamiczne nośności pali prefabrykowanych .....                                                                                    | 158 |
| Z. Szypcio – Unoszenia stóp fundamentowych spowodowane zamarzaniem gruntu .....                                                                                                | 161 |
| P. Król, W. Matusiewicz – Określanie ciśnienia pęcznienia ilów krakowieckich na podstawie właściwości fizycznych gruntów .....                                                 | 163 |
| M. Sulewska – Sztuczne sieci neuronowe do interpretacji wyników kontroli zagęszczenia gruntów .....                                                                            | 166 |
| Z ŻYCIA PZITB                                                                                                                                                                  |     |
| S. Pyrak – O historii Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych (1934-1948) .....                                                                                               | 169 |
| KONFERENCJE NAUKOWE                                                                                                                                                            |     |
| A. Łapko, J. A. Prusiel – Podsumowanie 54. Konferencji Naukowej „KRYNICA 2008” KILiW PAN i Komitetu Nauki PZITB .....                                                          | 173 |
| KRONIKA                                                                                                                                                                        |     |
| M. Sulewska, N. Szklennik – Śp. doc. dr inż. Stanisław P. Glinicki .....                                                                                                       | 130 |
| Z. Frankowski – Śp. dr inż. Marian Borowczyk (1929-2008) Inżynier Aleksander Włodarz. 80 lat życia i 60 lat pracy projektowej .....                                            | 157 |
| RECENZJE .....                                                                                                                                                                 | 147 |

## Tematyka czasopisma

Ogólne problemy budownictwa i inżynierii lądowej, teoria konstrukcji, kształtowanie, wspomaganie komputerowe, projektowanie, realizacja, diagnostyka i utrzymanie obiektów budowlanych, inżynierskich i specjalnych, w tym mostów, budowli podziemnych i komunalnych, badania materiałów, elementów i konstrukcji, fizyka budowli, geotechnika, normalizacja, jakość i certyfikacja, kształcenie kadr oraz aktualne sprawy środowiska budowlanego.

Czasopismo jest dotowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

## Adres redakcji

00-637 Warszawa, al. Armii Ludowej 16, pokój 128  
Politechnika – Wydział Inżynierii Lądowej, tel./fax 022-629-69-86.  
e-mail: pzitbinzynieria@neostrada.pl www.zgpszib.org.pl

## Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelny dr inż. S. Pyrak, zastępca redaktora naczelnego prof. dr inż. W. Włodarczyk, sekretarz redakcji mgr inż. M. Kubisiak, redaktorzy działowi: prof. dr hab. inż. K. Dąbrowski, mgr inż. S. Gawroński, dr hab. inż. M. Giżejowski – prof. PW, mgr inż. E. Krzemińska-Niemiec, prof. dr hab. inż. S. Kuś, dr hab. inż. H. Michalak, prof. dr hab. inż. K. Szulborski.

## Rada Programowa

Prof. dr hab. inż. Mieczysław Król (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gaćkowski, dr hab. inż. Anna Halicka – prof. PL (sekretarz), prof. dr hab. inż. Józef Jasiczak, prof. dr hab. inż. Mieczysław Kamiński, prof. dr hab. inż. Janusz Kawecki (wiceprzewodniczący), dr inż. Andrzej B. Nowakowski, prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz, prof. dr hab. inż. Adam Stolarski, prof. dr hab. inż. Jerzy Ziółko, prof. dr hab. inż. Adam Zybur, przedstawiciel ZG PZITB dr inż. Ireneusz Józwiak.

## Warunki prenumeraty na rok 2009

Zamówienia prenumeraty „Inżynierii i Budownictwa” można składać w dowolnym terminie. Zamawiający może otrzymać czasopismo poczynawszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia zeszytów sprzed terminu wpłaty będą realizowane – w miarę możliwości – z zapasów magazynowych.

Wpłata na prenumeratę można dokonać stosując blankiety ogólnie dostępne w urzędach pocztowych lub bankach. Wpłacać prosimy na konto: Fundacja PZITB Inżynierii i Budownictwa, 00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14, Bank Millennium Warszawa, nr 23 1160 2202 0000 0000 5515 9052. Na blankiecie należy podać liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz dokładny adres wysyłkowy. Zainteresowani otrzymaniem faktury są proszeni o podanie numeru identyfikacji podatkowej (NIP).

Cena prenumeraty normalnej jednego zeszytu czasopisma wynosi rocznie 204,00 zł (miesięcznie 17,00 zł). Członkowie indywidualni PZITB, Związku Mostowców RP, Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, studenci oraz uczniowie szkół średnich mogą zamówić 1 egzemplarz czasopisma w prenumeracie ulgowej (połowa ceny normalnej). W przypadku prenumeraty ulgowej jest wymagane podanie (odpowiednio): nazwy Oddziału stowarzyszenia; numeru rejestracyjnego w Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa; nazwy uczelni i wydziału lub nazwy szkoły. Faktura za prenumeratę ulgową może być wystawiona tylko na osobę fizyczną.

Cena prenumeraty zagranicznej wynosi rocznie 100,00 euro, jeśli wpłata jest dokonywana za granicą. W wypadku zamawiania prenumeraty w kraju, ze zleceniem wysyłki za granicę, cena jednego zeszytu wynosi 34,00 zł, a rocznie 408,00 zł. Zamawiający jest proszony o podanie dokładnego adresu wysyłkowego odbiorcy za granicą.

OGŁOSZENIA przyjmuje redakcja „Inżynierii i Budownictwa”  
tel./fax 022-629-69-86

Indeks 95132      Cena: 17,00 zł      ISSN 0021-0315  
Nakład 3850 egz.

WYDAWCA: Fundacja PZITB Inżynierii i Budownictwa  
00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14, tel./fax 022-629-69-86.

PRZYGOTOWANIE DO DRUKU I DRUK: Drukarnia „LOTOS Poligrafia” sp. z o.o.  
www.lotos-poligrafia.pl, tel. 022-872-22-66, fax 022-872-22-68.



# PRUCHNIAK A., JABŁOŃSKA E.: Budowa toru kolarskiego w hali sportowej w Pruszkowie.

Omówiono problemy związane z wykonaniem 250-metrowego drewnianego toru kolarskiego szerokości 7,1 m, a także różnego rodzaju instalacji, w tym wodno-kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, przeciwpożarowych, nagłośnienia i teleinformatycznych.

# KŁOSIŃSKI B.: O projektowaniu posadowień budynków wysokich.

Przedstawiono zagadnienia projektowania posadowień budynków wysokich: rozpoznania podłoża, zakresu projektu, konstrukcji fundamentów, zasad projektowania. Szczególną uwagę poświęcono fundamentom płytowo-palowym. Podano przykłady realizacji.

# TOMCZAK U., TOMCZAK H.: Realizacja pięciu kondygnacji podziemnych w budynku Prosta Tower w Warszawie.

Omówiono technologię wykonania pięciokondygnacyjnej części podziemnej budynku, zabezpieczenie ścianą szczelinową rozpiętą rozporami usytuowanymi w jednym poziomie oraz stropami w dwóch poziomach. Maksymalna głębokość wykopu wynosiła 16,50 m. Dodatkowo wykonano bariery głębokości do 42 m i nośności do 40 800 kN, usytuowane w miejscach słupów.

# GWIZDAŁA K., KRASIŃSKI A.: Zastosowanie przemieszczeniowych pali wkręcanych w podłożu uwarstwionym na przykładzie realizacji obiektu w warunkach gruntowych delty Wisły.

Przedstawiono rozwiązanie posadowienia budynku na palach oraz wyniki statycznych badań zastosowanych pali. Zaobserwowano, że pale wkręcane charakteryzują się nietypowymi warunkami wykonania oraz specyficzną pracą w gruncie. Do opisu krzywych osiadaniasa zastosowano analizę z wykorzystaniem funkcji transformacyjnych oraz wyników sondowań CPT. Poprawność rozwiązań projektowych została potwierdzona pomiarami geodezyjnymi osiadań budynku.

# DYBICZ R., SIEMIŃSKA-LEWANDOWSKA A.: Przemieszczenia obudowy szybu startowego tarczy TBM – doświadczenia z budowy linii metra Norte w Madrycie.

Przedstawiono wybrany materiał badawczy z budowy, zlokalizowanego na stacji metra, szybu startowego tarczy drażącej tunel szlakowy linii Norte w Madrycie. Ściany szczelinowe grubości 1 m i wysokości 23 m, pograżone w gruntach spoistych, kotwiono w jednym poziomie kotwami grunto-owymi o nośności 1860 kN i długości 40 m. Opisano metodykę oraz wyniki pomiarów parcia gruntu i przemieszczeń poziomych ścian szczelinowej. Podjęto próbę odniesienia tych doświadczeń do planów budowy centralnego odcinka drugiej linii metra w Warszawie.

# STAROSOLSKI W.: Uwagi o obliczaniu fundamentów na podatnym podłożu.

Przeanalizowano wpływ przyjętego modelu podłoża na wyniki obliczeń ugięć i momentów zginających w ławach i płytach fundamentowych. Analizowano podłoża: winklerowskie, półprze-strzeni sprężystej i uwarstwione. Obliczenia przeprowadzono, wykorzystując program komputerowy. Wskazano na konieczność krytycznego oceniania otrzymywanych wyników.

# RYMSZA B., SAHAJDA K.: O pracy statycznej stężonych ścianek szczelnych.

Omówiono wyniki pomiarów przemieszczeń i odkształceń ścianek szczelnych stężonych ściąga-mi prętowymi, zaprojektowanych jako zabezpieczenie nasypu kolejowego w rejonie budowanego wiaduktu drogowego. Wyniki pomiarów wskazują na współzależność parcia gruntu i stanu odkształce-nia ściany oporowej. Przedstawiając relacje ilościowe, nawiązano do ustaleń normowych oraz wskazań literaturowych. W analizie uwzględniono wpływ wbijania pali na pracę statyczną ścianek szczelnych.

# STYPUŁA K., ŚWIDER R.: Badania doświadczalne drgań powierzchniowych gruntu spowodowa-nych pracą wybranych drogowych walców wibracyjnych.

Podano wyniki badań propagacji w gruncie drgań poziomych spowodowanych pracą drogo-wych walców wibracyjnych (dwóch okółkowanych i trzech gładkich) w zależności od typu walca i parametrów jego pracy. Przedstawiono wykresy zmian maksymalnych wartości amplitud przyspie-szeń drgań powierzchniowych gruntu (otrzymanych z pomiarów) w zależności od odległości od źró-dła drgań (5, 10, 15, 20, 25 i 30 m od walca).

# SOBALA D., TOMAKA W., CZUDEK G.: Przykłady wpływu błędnego rozpoznania warunków gruntowych na realizację robót budowlanych.

Rozważania dotyczą posadowienia fundamentów dużej estakady, niewielkiego mostu drogowego oraz głębokiego przekopu drogowego. Omówiono wpływ niewłaściwego rozpoznania gruntu-ego na realizację inwestycji. Przedstawiono sposoby eliminowania podstawowych wad dokumenta-cji geotechnicznej przez wykorzystanie nowoczesnych metod rozpoznania podłoża.

# PISARCZYK S.: Badanie wytrzymałości na ścinanie gruntów spoistych w zależności od wilgot-ności i konsolidacji.

Wyznaczenie parametrów wytrzymałości na ścinanie gruntów spoistych jest jednym z najwa-żniejszych i najtrudniejszych zagadnień w geotechnice. Parametry te nie są wartościami stałymi, lecz zależą od wielu czynników. Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że zależą one głó-wnie od wilgotności gruntu spoistego, obciążenia konsolidującego i czasu jego trwania oraz metody badań.

# CICHY L., TKACZYŃSKI G., RYBAK J.: Badania dynamiczne nośności pali prefabrykowanych.

Opisano możliwości wykorzystania dynamicznych badań nośności pali prefabrykowanych do przyspieszenia realizacji fundamentów. Podano dwa przykłady zrealizowanych kontraktów dotyczą-cych robót palowych.

# SZYPCIO Z.: Unoszenia stóp fundamentowych spowodowane zamrażaniem gruntu.

Przedstawiono procedurę oszacowań unoszenia stopy fundamentowej, spowodowanego zama-rzaniem gruntu poniżej poziomu posadowienia.

# KRÓL P., MATUSIEWICZ W.: Określanie ciśnienia pęcznienia ilów krakowieckich na podstawie właściwości fizycznych gruntów.

Występujące w Polsce ilły trzeciorzędowe charakteryzują się między innymi pęcznieniem, wywo-lywanym zmianą stanu zawilgocenia. Na podstawie wykonanych badań stwierdzono, że istnieją istotne zależności pomiędzy ciśnieniem pęcznienia a łatwymi do wyznaczenia wielkościami fizycz-nymi, jak współczynnik aktywności koloidalnej, wskaźnik plastyczności i granica płynności gruntu w przypadku ilów miocenkich – krakowieckich. Podano zależności empiryczne, umożliwiające sza-cowanie ciśnienia pęcznienia przy znanych cechach wskaźnikowych.

# SULEWSKA M.: Sztuczne sieci neuronowe do interpretacji wyników kontroli zagęszczenia gruntów.

Porównano wyniki badań gruntów przy użyciu lekkiej płyty dynamicznej z wzorcowymi wynika-mi uzyskanymi w pomiarach metodą bezpośrednią. Przeprowadzono statystyczną i neuronową analizę wyników badań, wykorzystując program komputerowy.

# PRUCHNIAK A., JABŁOŃSKA E.: Wooden cycling track in Pruszków.

The paper presents all problems connected with assembly of wooden cycling track, 250 meters long and 7.1 meters wide, and also problems with different kinds of installation, including water and plumbing systems, central heating systems, electrical, ventilation and air conditioning installations, fire protection, sounding and ICT systems.

# KŁOSIŃSKI B.: Design of high-rise building foundations.

The paper deals with design aspects of high-rise building foundations: site investigations, scope of design, foundation solutions and finally design rules. Special attention is paid to piled rafts. Examples of projects are described.

# TOMCZAK U., TOMCZAK H.: Prosta Tower – 5 levels underground construction on a small area in the center of Warsaw.

The paper presents the realization of the undergrounds part of 5 levels building, which is secured by diaphragm wall supported by one level of struts and 2 levels of slabs (the maximum depth of excavation -16.5 m below zero level). In addition, barretes were made into pillars of the depth to 42.0 m and the carrying capacity of 40 800 kN.

# GWIZDAŁA K., KRASIŃSKI A.: Application of full displacement screwed piles used for layered subsoil in Vistula Delta.

In the paper the example of experience regarding construction founded on full displacement screwed piles in highly layered subsoil near Gdańsk is presented and discussed, together with static load test results of the piles. It is found that full displacement strewed piles behave in different way during its installation as well as its regular service than typical piles. For the determination of settlement curve, load-transfer functions formula for piles together with CPT results were applied. The survey measurements performed on the structure during its operational period confirmed correctness of the applied foundation solutions.

# DYBICZ R., SIEMIŃSKA-LEWANDOWSKA A.: Displacement of casing the start shaft for TBM shield – experience captured during execution of Metro Norte in Madrid.

Realization of a big geotechnical object such as underground line requires construction of many additional objects like start shaft for drilling machine. Considering the influence of this object on the surroundings it is necessary to conduct the monitoring of impact. This paper presents a selected research material and experience captured during execution of start shaft for drilling machine of Metro Norte in Madrid. An attempt is made to refer this experience to the execution plans of central part of second underground line in Warsaw.

# STAROSOLSKI W.: Calculation and design of foundations on an elastic layer.

Different models used for the description of foundation elastic supports are analyzed and their influence on the displacement and bending moment predictions in strip and slab foundations are presented. Winkler, elastic half-space and multi-layer models are dealt with. Calculations are made with use of commercial computer software. A necessity for the critical evaluation of computer results is pointed out.

# RYMSZA B., SAHAJDA K.: On static analysis of the restrained sheet pile walls.

This paper describes the results of displacement and deformation measurements of the restrained sheet-pile walls designed as an earth-retention system for a railway embankment near the new motorway viaduct being under construction. The measurement results indicate interdependence between earth pressure and displacement of the retaining structure. Quantitative rates are presented referring to design codes and selected literature. The influence of pile driving on static behaviour of the sheet-pile wall system is taken into consideration in the final analysis.

# STYPUŁA K., ŚWIDER R.: Experimental investigations of surface ground vibrations caused by selected vibration rollers.

Results of investigations of the propagation of horizontal ground waves caused by five vibration rollers (two padded and three smooth drum rollers) as dependent on the type of road roller and on parameters influencing the vibration work are discussed in the paper. Graphs of the relationship between maximum values of ground vibration acceleration amplitudes (obtained from measurements) and the distance from vibration source (5, 10, 15, 20, 25 and 30 m from the vibration roller) are plotted.

# SOBALA D., TOMAKA W., CZUDEK G.: Examples showing the impact of errors in soil investigations on the execution of construction work.

The paper addresses the issues of the execution of foundation for a large overpass, a small road bridge and a deep road cutting. The focus is made on the impact of incorrect soil investigations on the execution of construction work and the methods of eliminating errors in soil documentation using the modern techniques for the soil investigation.

# PISARCZYK S.: The determination of shear strength of cohesive soils depending on moisture content and consolidation.

The determination of shear strength parameters of cohesive soils is one of the most important and difficult issues in geotechnics. These parameters are dependent on many factors. The author's investigation shows that  $\phi$  and  $c$  parameters mostly depend on moisture content of cohesive soil, consolidation load, time of its lasting and methods of investigation.

# CICHY L., TKACZYŃSKI G., RYBAK J.: Dynamic load tests of precast piles.

Advantages one may achieve using dynamic load tests of piles are described, while using foundations made of precast piles. Two examples of realized pile contracts are given.

# SZYPCIO Z.: Rising of foundation footings caused by freezing soil.

During the maintenance period of the building, the ground under foundation may freeze. The volume of the ground increases during freezing and there is also significant increase of its deformation module. The paper presents a simple estimation procedure for the prediction of foundation elevation caused by the ground freezing below the foundation level.

# KRÓL P., MATUSIEWICZ W.: Evaluation of swelling pressure for Krakowec tertiary clays bowed on index properties.

Tertiary high plasticity clays, which are very commonly encountered in Poland, exert swelling pressure when they are confident and come in contact with water. On the basis of laboratory tests it is shown that for high plasticity Miocene clays there is a certain degree of correlation between the swelling pressure and index properties such as activity of clay, plasticity index and liquidity limit. Empirical formulae linking swelling pressure and index properties are given.

# SULEWSKA M.: Artificial Neural Networks for Interpretation of Compaction Control Results.

Results of soil examinations using Light Drop Weight are compared with model results from direct examinations. Statistical and neural analyses of test results are conducted using a suitable computer program.