

Spis treści

Wprowadzenie	9
1. O gruntach	11
1.1. Pojęcie gruntu budowlanego i podłoża budowlanego	11
1.2. Ogólna klasyfikacja gruntów budowlanych	11
1.3. Podział gruntów na kategorie i ich właściwości	13
1.4. Cechy fizyczne gruntów	16
1.5. Rozpoznanie gruntów w miejscu wykonywania prac	18
2. Technologia robót w budownictwie	21
2.1. Podstawowe pojęcia związane z procesami budowlanymi	21
2.2. Przygotowanie placu budowy do prowadzenia robót budowlanych	23
3. Podział oraz historia powstania wybranych technologii bezwykopowych	25
3.1. Podział wybranych technologii bezwykopowych	25
3.2. Historia mikrotunelowania	28
3.3. Historia przewiertów sterowanych oraz wierceń kierunkowych	30
3.4. Historia przecisków hydraulicznych	31
3.5. Historia przecisków przebijakiem pneumatycznym, tzw. kretem, oraz pneumatycznego wbijania rur stalowych	31
4. Zalety i wady stosowania technologii bezwykopowych w budownictwie	33
5. Wybrane technologie bezwykopowe	35
5.1. Mikrotunelowanie	35
5.1.1. Technologia mikrotunelowania	35
5.1.2. Części składowe systemu do mikrotunelowania	38
5.1.3. Porównanie mikrotunelowania z metodami klasycznymi	40
5.1.4. Rodzaje głowic i ich dobór	40
5.1.5. Stacje przeciskowe w technologii mikrotunelowania	46
5.1.6. Płuczka wiertnicza i jej funkcje	48
5.1.7. Systemy oddzielenia płuczki wiertniczej od urobku	49
5.1.8. Organizacja placu budowy przy mikrotunelowaniu	51
5.2. Przeciski hydrauliczne	53
5.2.1. Technologia przecisków hydraulicznych	54

5.2.2. Przeciski hydrauliczne niesterowane	58
5.2.3. Przeciski hydrauliczne sterowane (dwuetapowe)	59
5.2.4. Przeciski hydrauliczne z wierceniem pilotowym	60
5.2.5. Urządzenia do przeciskania i ich dobór	63
5.3. Przewierty sterowane i wiercenia kierunkowe	65
5.3.1. Technologia przewiertu sterowanego	65
5.3.2. Technologia wierceń kierunkowych	68
5.3.3. Projektowanie przewiertu i organizacja placu budowy	69
5.3.4. Porównanie technologii wierceń kierunkowych z metodami klasycznymi	72
5.4. Przeciski przebijakiem pneumatycznym, tzw. kretem	73
5.4.1. Technologia przecisku przebijakiem pneumatycznym	73
5.4.2. Technologia sterowanego przecisku pneumatycznego	84
5.5. Technologia pneumatycznego wbijania rur stalowych	85
6. Wybrane systemy sterowania i kontroli stosowane w technologiach bezwykopowych	91
6.1. System radiolokacji	92
6.1.1. Systemy radionawigacyjne	93
6.2. System magnetyczny i elektromagnetyczny	99
6.3. System laserowy	99
7. Rodzaje rur stosowanych do budowy rurociągów podziemnych	102
7.1. Wymagania stawiane rurom	102
7.2. Podstawowe informacje o rurach stosowanych w technologiach bezwykopowych	104
7.2.1. Rury kamionkowe	104
7.2.2. Rury betonowe i żelbetowe	105
7.2.3. Rury z polimerobetonu	106
7.2.4. Rury poliestrowe GRP (kompozytowe)	107
7.2.5. Rury wykonane z tworzyw sztucznych (PCW, PE, PP)	108
7.2.6. Rury stalowe	111
7.3. Zalety i wady rur stosowanych w technologiach bezwykopowych	112
7.4. Wybrane metody połączeń przeciskanych elementów	117
8. Przykłady zastosowań wybranych technologii bezwykopowych w Polsce	119
8.1. Zastosowanie nowych technologii dla sztabowej inwestycji Euro 2012	119

8.2. Zdążyć przed ekstraklasą 2009/2010	123
9. Bezpieczeństwo i higiena pracy	128
9.1. Przepisy prawne	128
9.2. Wypadek przy pracy	130
9.3. Obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie bhp	134
9.4. Zadania PIP i PIS	137
9.5. Bezpieczna obsługa wybranych maszyn i urządzeń stosowanych w wybranych technologiach bezwykopowych	138
Literatura	143

Na sposób organizowania procesów badawczych ma wpływ wiele czynników. Jest istotne, jak będą wykonywane prace, jakie będą użyte do tego cele, maszyny i materiały. Bardzo ważne jest również, aby proces realizacji przebiegał sprawnie i ekonomicznie. Do odpowiednich technologii należy więc zastosować właściwą maszynę i urządzenia.

Technologia wg definicji to sprawdzana naukowo metoda przeprowadzania procesu produkcyjnego lub przetwórczego. To też dotyczyła techniki zajmująca się opracowywaniem nowych metod produkcji wyrobów lub przetwarzania surowców.

Technologia robotów budowlanych dotyczy natomiast sposobów i metod wykonania poszczególnych robót występujących w budownictwie. Roboty budowlane są czasem bardzo precyzyjne i ciężkie. Dużą pomocą w ich wykonywaniu stanowi zastosowanie maszyn, których rozwój pozytywnie wpłynął na wzrost popularności m.in. technologii bezwykopowych.

Technologie bezwykopowe obejmują bezwykopową budowę przewodów podziemnych, bezwykopowe określenie stanu technicznego sieci podziemnych oraz bezwykopową ich naprawę. Pod tym hasłem kryją się ponadto bezwykopowe naprawy, bezwykopowe uszczelnienia, bezwykopowe renowacje oraz bezwykopowa wymiana przewodów z możliwością ich powiększania.

Obecnie istnieje wiele sposobów prowadzenia prac bezwykopowych do budowy lub renowacji prawie wszystkich elementów podziemnej infrastruktury, takich jak instalacje ciepłowe, instalacje wodne, gazowe, linie energetyczne i telekomunikacyjne, tunele i przejścia