

CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. Wstęp Ogólny.	3
1.1. Przedmiot inwestycji.....	3
1.2. Wykaz obiektów hydrotechnicznych i budynków przeznaczonych do remontu i modernizacji, do rozbiórki oraz nowo wybudowanych.....	4
1.2.1. Obiekty poddane remontowi i modernizacji:4	
1.2.1.1. Przepompownia ścieków przy ulicy Kępa:	4
1.2.1.2. Oczyszczalnia ścieków przy ulicy Henrykowskiej:	4
1.2.2. Obiekty przeznaczone do rozbiórki:	4
1.2.2.1. Przepompownia ścieków przy ulicy Kępa:	4
1.2.2.2. Oczyszczalnia ścieków przy ulicy Henrykowskiej:	4
1.2.3. Obiekty nowo wybudowane:	5
1.2.3.1. Przepompownia ścieków przy ulicy Kępa:	5
1.2.3.2. Oczyszczalnia ścieków przy ulicy Henrykowskiej:	5
2. Wstęp	6
3. Opis warunków gruntowo-wodnych na podstawie przeprowadzonych wstępnych badań technicznych podłoża gruntowego.	7
4. Pogrupowanie obiektów z uwzględnieniem ich posadowienia w stosunku do istniejącego terenu.....	7
4.1. A.Obiekty wyłączone z niniejszego opracowania z uwagi na posadowienie na istniejącym terenie bądź nieznacznie zagłębione:	7
4.2. B. Obiekty posadowione głębiej wymagające opracowania projektu umocnień i odwodnień	8
5. Szczegółowa charakterystyka posadowienia i opis technologii umocnień i odwodnień dla obiektów wymagających projektu umocnień i odwodnienia.	8
5.1. OB.101 PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW-Kępa.....	8
5.2. OB.103 POMPOWNIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH Z TERENU BYŁEGO WISTOMU/KOMUNALNYCH DOWOŻONYCH I POMPOWNIA ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH DOWOŻONYCH.	9
5.3. OB.107A; OSADNIK WSTĘPNY	10
5.4. OB.107B; OSADNIK WSTĘPNY	11
5.5. OB.110A KOMORY BioP, PreDN i SELEKTORA.....	11
5.6. OB.110B KOMORY BioP, PreDN i SELEKTORA.....	12
5.7. OB.111 ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH.....	13
5.8. OB.112A; ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADÓW.....	13
5.9. OB.112B; ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADÓW.....	14
5.10. OB.113 POMPOWNIA OSADU ZAGĘSZCZONEGO.....	14
5.11. OB.128 POMPOWNIA WÓD NADOSADOWYCH Z ZAGĘSZCZACZA	15
5.12. OB.129A STUDNIA SPUSTU OSADÓW.....	16
5.13. OB.129B STUDNIA SPUSTU OSADÓW.....	16
6. Informacje ogólne	17
7. Grunty budowlane	18

7.1.	<i>Cechy charakterystyczne:</i>	18
7.2.	<i>Klasyfikacja gruntów:</i>	19
8.	Wykonywanie wykopów	20
8.1.	<i>Roboty przygotowawcze</i>	21
8.2.	<i>Umacnianie skarp wykopów</i>	22
8.3.	<i>Odwadnianie wykopów</i>	22
9.	Wymagania Ogólne	23
10.	Zasięg oddziaływania odwodnienia	24
11.	Zagrożenia	24
12.	Warunki formalno-prawne dla umocnień i odwodnień	25

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp Ogólny.

W terenie objętym przedmiotem zamówienia w przeszłości funkcjonowały dwie oczyszczalnie jedna dla ścieków głównie komunalnych dopływających z terenu miasta na „Kępę” a druga dla zakładów chemicznych Wistom zlokalizowanych na ulicy Henrykowskiej. Obecnie gro obiektów na Kępie jest wyłączonych z eksploatacji. Zgodnie z przedmiotem zamówienia nieeksploatowane obiekty na Kępie zostaną zlikwidowane. Zostanie zaprojektowana i wybudowana nowa główna przepompownia ścieków Kępa, która „przerzuci” dotychczasowe spływy z Kępy na ul. Henrykowską. Oczyszczalnia na ul. Henrykowskiej przejmie rolę głównej i zarazem jedynej oczyszczalni ścieków komunalnych w Tomaszowie Mazowieckim.

Opracowania p.n. Projekt Wstępny stanowią podstawę do sporządzenia Programu Funkcjonalno Użytkowego.

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedsięwzięcie pod nazwą "Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego" jest realizowane w wielu zadaniach. Niniejszy projekt wstępny umocnienia i odwodnienia wykopów został opracowany dla czterech zadań z całości przedsięwzięcia a mianowicie:

- **Zad 1.1 „Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa”** – obejmuje swym zakresem zlikwidowanie nie eksploatowanych obiektów, likwidację istniejącego dwustopniowego pompowania ścieków i budowę nowej przepompowni z towarzyszącym uzbrojeniem.
- **Zad 1.2 „Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego $\varnothing$ 400mm”** – obejmuje swym zakresem zlikwidowanie istniejącego kolektora tłoczego, rezerwowego $\varnothing$ 400mm i w jego miejsce wybudowanie nowego kolektora tłoczego, rezerwowego $\varnothing$ 630mm.
- **Zad 1.3a „Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia osadu i produkcji biogazu”** – obejmuje swym zakresem remont i modernizację całego układu technologicznego na terenie oczyszczalni, obejmująca remont i modernizację całego układu technologicznego, części mechaniczno – chemiczno – biologicznej i osadowej (zakończonej odwadnianiem) o przepustowości 15.000 m³/d i 18000m³/d
- **Zad 1.3b „Modernizacja części osadowej oczyszczalni ścieków przy ul Henrykowskiej. Budowa stacji termicznej utylizacji osadów”** – obejmuje swym zakresem modernizację gospodarki osadowej, która przejmie osad odwodniony i zakończy się mechanicznym wysuszeniem i jego utylizacją termiczną.

1.2. Wykaz obiektów hydrotechnicznych i budynków przeznaczonych do remontu i modernizacji, do rozbiórki oraz nowo wybudowanych.

Obiekty ciągu technologicznego oczyszczalni, które ze względów konstrukcyjnych jak i technologicznych oraz eksploatacyjnych nie spełniają odpowiedniej funkcji, są drogie w utrzymaniu i wyeksploatowane zostaną wyburzone. Pozostałe obiekty w uzasadnionych ekonomicznie przypadkach zostaną poddane remontowi i modernizacji. Na oczyszczalni powstaną też nowe obiekty związane z przyjętymi rozwiązaniami technologicznymi.

1.2.1. Obiekty poddane remontowi, wymianie i modernizacji:

1.2.1.1. Przepompownia ścieków przy ulicy Kępa zad.1.1.:

W ramach zadania 1.1 „Budowa nowej przepompowni Kępa” obiekt pompowni I stopnia zostanie adaptowany na pomieszczenia: portierni i magazynu.

1.2.1.2. Wymiana kolektora rezerwowego $\varnothing$ 400mm na nowy, zad. 1.2

1.2.1.3. Oczyszczalnia ścieków przy ulicy Henrykowskiej zad.1.3a i zad.1.3.b.:

Zakłada się, iż w ramach zadania 1.3a następujące obiekty zostaną poddane modernizacji:

- OB.3 POMPOWŃIA WÓD DRENAŻOWYCH
- OB.10.1- OB10.4 KOMORY OSADU CZYNNEGO
- OB.11.2;OB.11.3 11.4 OSADNIKI WTÓRNE
- OB.13 POMOST BETONOWY POMIĘDZY K.O.C. A OSADNIKAMI WTÓRNYMI
- OB.15 POMPOWŃIA WÓD NADOSADOWYCH Z LAGUN
- OB.17 BUDYNEK PORTIERNI Z WAGĄ WÓZOWĄ
- OB.18 BUDYNEK SOCJALNY
- OB.20 BUDYNEK WARSZTATOWO - MAGAZYNOWY
- OB.21A BUDYNEK ADMINISTRACJI
- OB.21C PODSTACJA ELEKTRYCZNA OPT 22 B
- OB.22 MAGAZYN STALOWY - WIATA

1.2.2. Obiekty przeznaczone do rozbiórki:

1.2.2.1. Przepompownia ścieków przy ulicy Kępa:

Przewiduję się iż na terenie przepompowni Kępa zostaną rozebrane nieeksploatowane obiekty. Przedsięwzięcie zostanie zrealizowane w ramach zadania 1.1 „Budowa nowej przepompowni Kępa”. Z uwagi na znaczną odległość rozbieranych obiektów w stosunku do projektowanej lokalizacji przepompowni nie zostały one wymienione w tym opracowaniu. Szczegółowy ich wykaz można znaleźć w projekcie wstępnym dla tego zadania.

1.2.2.2. Oczyszczalnia ścieków przy ulicy Henrykowskiej:

Przewiduję się, iż na terenie oczyszczalni zostaną rozebrane nieeksploatowane obiekty:

- OB.1 KOMORA KRAT I ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW
- OB.2 PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW
- OB.4 KOMORA MIESZANIA - LABIRYNT
- OB.5 KANAŁY DOPŁYWOWE DO NEUTRALIZATORÓW
- OB.6.1; OB.6.2 NEUTRALIZATORY
- OB.7 KANAŁ ROZDZIAŁU NA SEDIMATY
- OB.8.1; OB.8.2 SEDIMATY (OSADNIKI WSTĘPNE)
- OB.8.3 KANAŁ ZBIORCZY PO SEDIMATACH
- OB.8.4 ZAGĘSZCZACZ
- OB.9 KANAŁ ROZDZIAŁU NA KOMORY OSADU CZYNNEGO
- OB.11.1; OSADNIKI WTÓRNE
- OB.12 KANAŁ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- OB.14 KANAŁ WIELOFUNKCYJNY
- OB.16 ISTNIEJĄCA POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- OB.19 BUDYNEK DWUTRAKTOWY - PODSTACJA
- OB.21B BUDYNEK SPALARNI
- OB.21D KOMIN SPALARNI
- OB.24 STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH

1.2.3. Obiekty nowo wybudowane:

1.2.3.1. Przepompownia ścieków przy ulicy Kępa:

OB.101 PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW

1.2.3.2. Kolektor rezerwowo $\varnothing$ 630mm

1.2.3.2. Oczyszczalnia ścieków przy ulicy Henrykowskiej:

Przewiduję się, iż na terenie oczyszczalni zostaną wybudowane następujące obiekty ciągu technologicznego :

- OB.101 STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH
- OB.102 STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH
- OB.103 POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH Z TERENU BYŁEGO WISTOMU/
KOMUNALNYCH DOWOŻONYCH POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH
- OB.104 BUDYNEK KRAT
- OB.105 NAPOWIETRZANY PIASKOWNIK I ŁAPACZ TŁUSZCZU
- OB.106A,B ZBIORNIK - POMPOWNIĄ TŁUSZCZU Z PIASKOWNIKA
- OB.107A; OB.107B OSADNIK WSTĘPNY

- OB.108 PRZEPOMOWNIA ŚCIEKÓW NA FLOTATOR
- OB.109 DAF - FLOTATOR - BUDYNEK
- OB.110A,B KOMORY BioP, PreDN i SELEKTORA
- OB.111 ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH
- OB.112A; OB.112B ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADÓW
- OB.113 POMPOWŃIA OSADU ZAGĘSZCZONEGO
- OB.114 ZBIORNIK POŚREDNI OSADÓW
- OB.115 KOMORA HOMOGENIZACJI OSADU
- OB.116 STUDNIA KONDENSATU
- OB.117 KANAŁ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- OB.118 BUDYNEK TECHNICZNY WYMIENNIKOWNI
- OB.118A ROZDZIELNIA I HYDROFORNIA
- OB.119 BUDYNEK ODWADNIANIA OSADÓW
- OB.120A,B KOMORY FERMENTACYJNE WKF
- OB.121 POMPOWŃIA - ZBIORNIK MAGAZYNOWANIA OSADU PRZEFERMENTOWANEGO
- OB.122 WEWNĘTRZNA POMPOWŃIA ODCIEKÓW
- OB.123 STACJA ODSIARCZANIA BIOGAZU
- OB.124 ZBIORNIK MAGAZYNOWANIA BIOGAZU
- OB.125 STACJA KOGERENATORÓW KOTŁOWNIA
- OB.126 POCHODNIA
- OB.127 STACJA TERMICZNEJ UTYLIZACJI OSADÓW
- OB.128 POMPOWŃIA WÓD NADOSADOWYCH Z ZAGĘSZCZACZA
- OB.129 A,B STUDNIA SPUSTU OSADÓW
- OB.130 KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW NA OSADNIKI WSTĘPNE
- OB.16 POMPOWŃIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- WYLOT DO ODBIORNIKA

2. Wstęp

Dla potrzeb ustalenia warunków gruntowo –wodnych na niniejszym etapie projektowania (projekt wstępny) równolegle opracowano przez firmę H Y D R O G E O W I E R T Spółka z o.o. OCENĘ GEOTECHNICZNĄ podłoża gruntowego. Na podstawie tego opracowania ustalono iż prowadzenie robót budowlanych na terenie zamierzonej inwestycji wymaga szczególnego zwrócenia uwagi na warunki gruntowo-wodne. Na terenach, położonych przy ul. Kępa i ul. Henrykowskiej jak też na trasie rurociągu rezerwowego, w Tomaszowie Maz., gdzie Inwestor planuje modernizację istniejącej komunalnej oczyszczalni ścieków, występują zróżnicowane warunki gruntowo-wodne i każdy obiekt czy inwestycja liniowa wymaga oddzielnego szczegółowego rozwiązania co do technologii prowadzenia robót ziemnych w tym technologii umocnienia i odwodnienia wykopów. Ocena geotechniczna z uwagi na etap projektowania nie odnosi się do całego terenu oczyszczalni ścieków (zarówno w odniesieniu do obiektu przy ul. Kępa jak i obiektu przy ul. Henrykowskiej) a jedynie do punktów, w których były prowadzone prace geologiczno-wiertnicze i terenowe badania

geotechniczne i ma na celu wstępną ocenę warunków gruntowo-wodnych. Wybrane do badań punkty zostały wytypowane na zasadzie szacunkowej oceny co do ich miarodajności. Zatem niniejsze opracowanie, jako projekt wstępny nie obejmuje całości zagadnień związanych z umocnieniem i odwodnieniem wykopów jest jedynie podstawą do opracowania PFU i szacunkowej oceny rozmiaru robót i kosztów jakie należy uwzględnić w całości inwestycji. W opracowaniu tym przyjęto zasadę pogrupowania obiektów z uwagi na ich lokalizację i zagłębienie pod terenem, mając na uwadze występujące warunki gruntowo-wodne i wymagania co do opracowania projektu umocnień i odwodnień.

3. Opis warunków gruntowo-wodnych na podstawie przeprowadzonych wstępnych badań technicznych podłoża gruntowego.

Na podstawie wykonanych wierceń oraz Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Tomaszów Maz. oraz informacji, uzyskanych od użytkownika oczyszczalni, stwierdzono, że dokumentowane tereny przy ul. Kępa oraz Henrykowskiej są położone w obrębie najniższego tarasu zalewowego rzeki Pilicy. Rodzime podłoże geologiczne tworzą do głębokości wierceń głównie czwartorzędowe – plejstocenijskie (złodowacenie północnopolskie i interglacjał bużański) i holocenijskie piaski i namuły rzeczne różnej granulacji. Na tych rodzimych gruntach zalegają warstwy nasypowe, na których w większości zostały posadowione obiekty istniejącej oczyszczalni. Miąższość gruntów nasypowych przekracza w niektórych miejscach 5 mb. W obrębie nawierconych gruntów rodzimych, lustro wody gruntowej występuje na niewielkich głębokościach – od 0,6 m do 1,2 m od stropu tych gruntów, co oznacza, że w rejonach wykonanych nasypów głębokości do lustra wody gruntowej są odpowiednio większe i zależne od miąższości tych nasypów.

4. Pogrupowanie obiektów z uwzględnieniem ich posadowienia w stosunku do istniejącego terenu.

4.1. Obiekty wyłączone z niniejszego opracowania z uwagi na posadowienie na istniejącym terenie bądź nieznacznie zagłębione:

- OB.101 STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH
- OB.102 STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH
- OB.104 BUDYNEK KRAT
- OB.105 NAPOWIETRZANY PIASKOWNIK I ŁAPACZ TŁUSZCZU
- OB.108 PRZEPOMOWNIA ŚCIEKÓW NA FLOTATOR
- OB.109 DAF - FLOTATOR - BUDYNEK
- OB.114 ZBIORNIK POŚREDNI OSADÓW
- OB.115 KOMORA HOMOGENIZACJI OSADU
- OB.116 STUDNIA KONDENSATU
- OB.117 KANAŁ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- OB.118 BUDYNEK TECHNICZNY WYMIENNIKOWNI

- OB.118A ROZDZIELNIA I HYDROFORNIA
- OB.119 BUDYNEK ODWADNIANIA OSADÓW
- OB.120A,B KOMORY FERMENTACYJNE WKF
- OB.121 POMPOWŃIA - ZBIORNIK MAGAZYNOWANIA OSADU PRZEFERMENTOWANEGO
- OB.122 WEWNĘTRZNA POMPOWŃIA ODCIEKÓW
- OB.123 STACJA ODSIARCZANIA BIOGAZU
- OB.124 ZBIORNIK MAGAZYNOWANIA BIOGAZU
- OB.125 STACJA KOGERENATORÓW KOTŁOWNIA
- OB.126 POCHODNIA
- OB.127 STACJA TERMICZNEJ UTYLIZACJI OSADÓW
- OB.130 KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW NA OSADNIKI WSTĘPNE

4.2.B. Obiekty posadowione głębiej wymagające opracowania projektu umocnień i odwodnień

- OB.101 PRZEPOMPOWŃIA ŚCIEKÓW-Kępa
- OB.103 POMPOWŃIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH Z TERENU BYŁEGO WISTOMU/ KOMUNALNYCH DOWOŻONYCH I POMPOWŃIA ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH
- OB.107A; OSADNIK WSTĘPNY
- OB.107B; OSADNIK WSTĘPNY
- OB.110A,B KOMORY BioP, PreDN i SELEKTORA
- OB.111 ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH
- OB.112A,B; ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADÓW
- OB.113 POMPOWŃIA OSADU ZAGĘSZCZONEGO
- OB.128 POMPOWŃIA WÓD NADOSADOWYCH Z ZAGĘSZCZACZA
- OB.129A,B STUDNIA SPUSTU OSADÓW

5. Szczegółowa charakterystyka posadowienia i opis technologii umocnień i odwodnień dla obiektów wymagających projektu umocnień i odwodnienia.

5.1. OB.101 PRZEPOMPOWŃIA ŚCIEKÓW-Kępa

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej. Najgłębiej posadowioną częścią jest komora czerpalna przepompowni o parametrach i danych dla wykopu:

- kształt prostokątny o wym. 6,0 x 8,0,
- zagłębienie 8,0m poniżej terenu istniejącego,
- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 1 – rzędna 153,2 mnpm

- 0,0 – 1,2 m nasyp niebudowlany: humus + piasek drobny zagliniony mokry,
„Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

- 2,7 m grunt rodzimy organiczny: humus i torf,
- 4,9 m grunt rodzimy organiczny, spoisty: namuł organiczny piaszczysto-gliniasty: piasek drobny zagliniony + części organiczne do 20 %, szarozielony, mokry, plastyczny i miękkoplastyczny
- 8,5 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i drobny, lekko zagliniony, szary, nawodniony,
- 10,0 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i gruby, szary, nawodniony.
- Lustro wody gruntowej nawiercone/ustalone : 2,7 / 1,6 m poniżej terenu.

Wymagania :

Otwór wymaga pełnego zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto umocnienia za pomocą grodzic typu Larsena z koniecznością stabilizacji dna i pompowania wody (igłofiltr, bądź studnie) i obniżenia poziomu lustra wody o:

$8,0 - 1,6 = 6,4$ m sł. H_2O

Dla tak określonych wymagań z uwagi na bliskość obiektów istniejących oraz sąsiedztwo obcych terenów przewiduje się konieczność opracowania projektu wykonawczego umocnień i odwodnień oraz operatu wodno-prawnego wraz z uzyskaniem pozwolenia wodno-prawnego dla pompowań odwadniających.

Dla płytszej części pompowni (prostokąt 6,0 x 12,0/ zagłębienie 3,0m) wstępnie projektuje się wykop szerokoprzestrzenny z koniecznością stabilizacji dna i obniżenia poziomu lustra wody o 1,5m. Przyjęto pompowanie wody za pomocą igłofiltrów.

5.2.OB.103 POMPOWIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH Z TERENU BYŁEGO WISTOMU/KOMUNALNYCH DOWOŻONYCH I POMPOWIA ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH DOWOŻONYCH.

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej. Najgłębiej posadowioną częścią jest komora czerpalna przepompowni o parametrach i danych dla wykopu:

- kształt prostokątny o wym. 7,3 x 9,6,
- zagłębienie 5,2m poniżej terenu istniejącego,
- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 7 – rzędna 153,0 mnpm

- 0,0 – 0,2 m płyty chodnikowe,
- 0,7 m nasyp niebudowlany: humus + piasek drobny zagliniony, mokry i nawodniony,
- 1,3 m grunt rodzimy organiczny, niespoisty: namuł organiczny piaszczysty - piasek drobny i średni + części organiczne do 20 %, ciemnoszary, i czarny, nawodniony,
- 2,8 m grunt rodzimy niespoisty: piasek drobny i średni, żółtoszary, nawodniony,
- 4,2 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni szary, nawodniony,
- 5,0 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i gruby, szary, nawodniony.

Swobodne lustro wody gruntowej zostało nawiercone na głębokości 0,6 m od terenu.

Wymagania :

Otwór wymaga pełnego zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto umocnienia za pomocą grodzic typu Larsena z koniecznością stabilizacji dna i pompowania wody (igłofiltry, bądź studnie) i obniżenia poziomu lustra wody o:

$$5,2 - 0,6 = 4,4 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

Dla tak określonych wymagań przewiduje się konieczność opracowania projektu wykonawczego umocnień i odwodnień jednak bez operatu wodno-prawnego i bez uzyskania pozwolenia wodno-prawnego dla pompowań odwadniających. Założono iż pompowanie wody nie spowoduje zmian w stosunkach gruntowo-wodnych terenów przyległych, zaś woda pompowana będzie bystrotokiem na laguny.

Dla płytszej części pompowni (prostokąt 4,6 x 6,10/ zagłębienie 2,7m) wstępnie projektuje się wykop szerokoprzestrzenny z koniecznością stabilizacji dna i obniżenia poziomu lustra wody o 2,1m. Przyjęto pompowanie wody za pomocą igłofiltrów.

5.3.OB.107A; OSADNIK WSTĘPNY

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej. Najgłębiej posadowioną częścią jest komora czerpalna osadu (lej osadowy), która została pominięta z uwagi na nieduże rozmiary i zagłębienie w stosunku do zasadniczego wykopu dla osadnika o parametrach i danych:

- kształt kolisty o średnicy 20,0m
- zagłębienie 4,0m poniżej terenu istniejącego,
- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 5 – rzędna 156,0 mnpm

- 0,0 – 2,5 m nasyp niebudowlany – piasek średni brązowo-szary,
- 4,4 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i drobny, żółtoszary, mokry i nawodniony,
- 5,0 m grunt rodzimy organiczny: namuł piaszczysty ciemnoszary i czarny, nawodniony - piasek drobny, + części organiczne do 20 %.

Swobodne lustro wody gruntowej zostało nawiercone na głębokości 3,6 m od terenu.

Wymagania :

Otwór wymaga pełnego zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto umocnienia za pomocą grodzic typu Larsena (z uwagi na istniejące uzbrojenie i sąsiedztwo innych obiektów) z koniecznością stabilizacji dna i pompowania wody (igłofiltry, bądź studnie) i obniżenia poziomu lustra wody o:

$$4,0 - 3,6 = 0,4 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

Dla tak określonych wymagań przewiduje się konieczność opracowania projektu wykonawczego umocnień i odwodnień jednak bez operatu wodno-prawnego i bez uzyskania pozwolenia wodno-prawnego dla pompowań odwadniających. Opracowany projekt wykonawczy może zmienić technologię wykonania na wykop szerokoprzestrzenny bądź przyjąć inny rodzaj umocnienia. Założono iż pompowanie wody nie spowoduje zmian w stosunkach gruntowo-wodnych terenów przyległych, zaś woda pompowana będzie bystrotokiem na laguny.

5.4.OB.107B; OSADNIK WSTĘPNY

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej. dla osadnika o parametrach i danych:

- kształt kołisty o średnicy 20,0m
- zagłębienie 4,0m poniżej terenu istniejącego,
- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 5 – rzędna 156,0 mnpm

- 0,0 – 2,5 m nasyp niebudowlany – piasek średni brązowo-szary,
- 4,4 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i drobny, żółtoszary, mokry i nawodniony,
- 5,0 m grunt rodzimy organiczny: namuł piaszczysty ciemnoszary i czarny, nawodniony - piasek drobny, + części organiczne do 20 %.

Swobodne lustro wody gruntowej zostało nawiercone na głębokości 3,6 m od terenu.

Wymagania :

Otwór wymaga pełnego zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto umocnienia za pomocą grodzic typu Larsena (z uwagi na istniejące uzbrojenie i sąsiedztwo innych obiektów) z koniecznością stabilizacji dna i pompowania wody (igłofiltry, bądź studnie) i obniżenia poziomu lustra wody o:

$$4,0 - 3,6 = 0,4 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

Dla tak określonych wymagań przewiduje się konieczność opracowania projektu wykonawczego umocnień i odwodnień jednak bez operatu wodno-prawnego i bez uzyskania pozwolenia wodno-prawnego dla pompowań odwadniających. Opracowany projekt wykonawczy może zmienić technologię wykonania na wykop szerokoprzestrzenny bądź przyjąć inny rodzaj umocnienia. Założono iż pompowanie wody nie spowoduje zmian w stosunkach gruntowo-wodnych terenów przyległych, zaś woda pompowana będzie bystrotokiem na laguny.

5.5.OB.110A KOMORY BioP, PreDN i SELEKTORA

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej dla tych komór, o parametrach i danych:

- kształt prostokątny (33,0 + 14,0 + 2,0)m x (7 + 2,0)m
- zagłębienie 4,4m poniżej terenu istniejącego,
- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 5 – rzędna 156,0 mnpm

- 0,0 – 2,5 m nasyp niebudowlany – piasek średni brązowo-szary,
- 4,4 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i drobny, żółtoszary, mokry i nawodniony,

- 5,0 m grunt rodzimy organiczny: namuł piaszczysty ciemnoszary i czarny, nawodniony - piasek drobny, + części organiczne do 20 %.

Swobodne lustro wody gruntowej zostało nawiercone na głębokości 3,6 m od terenu.

Wymagania :

Otwór wymaga pełnego zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto umocnienia za pomocą grodzic typu Larsena (z uwagi na istniejące uzbrojenie i sąsiedztwo innych obiektów) z koniecznością stabilizacji dna i pompowania wody (igłofiltry, bądź studnie) i obniżenia poziomu lustra wody o:

$$4,4 - 3,6 = 0,8 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

Dla tak określonych wymagań przewiduje się konieczność opracowania projektu wykonawczego umocnień i odwodnień jednak bez operatu wodno-prawnego i bez uzyskania pozwolenia wodno-prawnego dla pompowań odwadniających. Opracowany projekt wykonawczy może zmienić technologię wykonania na wykop szerokoprzestrzenny bądź przyjąć inny rodzaj umocnienia. Założono iż pompowanie wody nie spowoduje zmian w stosunkach gruntowo-wodnych terenów przyległych, zaś woda pompowana będzie bystrotokiem na laguny.

5.6.OB.110B KOMORY BioP, PreDN i SELEKTORA

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej dla tych komór, o parametrach i danych:

- kształt prostokątny (33,0 + 14,0 + 2,0)m x (7 + 2,0)m
- zagłębienie 4,4m poniżej terenu istniejącego,
- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 5 – rzędna 156,0 mnpm

- 0,0 – 2,5 m nasyp niebudowlany – piasek średni brązowo-szary,
- 4,4 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i drobny, żółtoszary, mokry i nawodniony,
- 5,0 m grunt rodzimy organiczny: namuł piaszczysty ciemnoszary i czarny, nawodniony - piasek drobny, + części organiczne do 20 %.

Swobodne lustro wody gruntowej zostało nawiercone na głębokości 3,6 m od terenu.

Wymagania :

Otwór wymaga pełnego zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto umocnienia za pomocą grodzic typu Larsena (z uwagi na istniejące uzbrojenie i sąsiedztwo innych obiektów) z koniecznością stabilizacji dna i pompowania wody (igłofiltry, bądź studnie) i obniżenia poziomu lustra wody o:

$$4,4 - 3,6 = 0,8 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

Dla tak określonych wymagań przewiduje się konieczność opracowania projektu wykonawczego umocnień i odwodnień jednak bez operatu wodno-prawnego i bez uzyskania pozwolenia wodno-prawnego dla pompowań odwadniających. Opracowany projekt wykonawczy może zmienić technologię wykonania na wykop szerokoprzestrzenny bądź przyjąć inny rodzaj umocnienia.

Założono iż pompowanie wody nie spowoduje zmian w stosunkach gruntowo-wodnych terenów przyległych, zaś woda pompowana będzie bystrotokiem na laguny.

5.7.OB.111 ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej dla osadnika o parametrach i danych:

- kształt kolisty o średnicy 22,0m
- zagłębienie 3,9m poniżej terenu istniejącego,
- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 6 – rzędna 157,2 mnpm

0,0 – 5,0 m nasyp niebudowlany: piasek średni.

Woda gruntowa nie została nawiercona.

Wymagania :

Otwór wymaga pełnego zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto umocnienia za pomocą grodzic typu Larsena (z uwagi na istniejące uzbrojenie i sąsiedztwo innych obiektów).

Dla tak określonych wymagań przewiduje się konieczność opracowania projektu wykonawczego umocnień. Opracowany projekt wykonawczy może zmienić technologię wykonania na wykop szerokoprzestrzenny bądź przyjąć inny rodzaj umocnienia.

5.8.OB.112A; ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADÓW

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej dla osadnika o parametrach i danych:

- kształt kolisty o średnicy 10,0m,
- zagłębienie 7,0m poniżej terenu istniejącego,
- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 5 – rzędna 156,0 mnpm

- 0,0 – 2,5 m nasyp niebudowlany – piasek średni brązowo-szary,
- 4,4 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i drobny, żółtoszary, mokry i nawodniony,
- 5,0 m grunt rodzimy organiczny: namuł piaszczysty ciemnoszary i czarny, nawodniony - piasek drobny, + części organiczne do 20 %.

Swobodne lustro wody gruntowej zostało nawiercone na głębokości 3,6 m od terenu.

Wymagania :

Otwór wymaga pełnego zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto umocnienia za pomocą grodzic typu Larsena (z uwagi na istniejące uzbrojenie i sąsiedztwo innych obiektów) z koniecznością stabilizacji dna i pompowania wody (igłofiltr, bądź studnie) i obniżenia poziomu lustra wody o:

$7,0 - 3,6 = 3,4 \text{ m sł. H}_2\text{O}$

„Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

Dla tak określonych wymagań przewiduje się konieczność opracowania projektu wykonawczego umocnień i odwodnień jednak bez operatu wodno-prawnego i bez uzyskania pozwolenia wodno-prawnego dla pompowań odwadniających. Założono iż pompowanie wody nie spowoduje zmian w stosunkach gruntowo-wodnych terenów przyległych, zaś woda pompowana będzie bystrotokiem na laguny.

Opracowany projekt wykonawczy może zmienić technologię wykonania na inną. Należy na etapie proj. Wykonawczego rozważyć inną technologię wykonania z możliwością wykonania zbiornika zagęszczacza z wykorzystaniem istniejącego zagęszczacza, który jest do rozebrania.

5.9.OB.112B; ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADÓW

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej dla osadnika o parametrach i danych:

- kształt kołisty o średnicy 10,0m,
- zagłębienie 7,0m poniżej terenu istniejącego,
- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 5 – rzędna 156,0 mnpm

0,0 – 2,5 m nasyp niebudowlany – piasek średni brązowo-szary,

- 4,4 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i drobny, żółtoszary, mokry i nawodniony,
- 5,0 m grunt rodzimy organiczny: namuł piaszczysty ciemnoszary i czarny, nawodniony - piasek drobny, + części organiczne do 20 %.

Swobodne lustro wody gruntowej zostało nawiercone na głębokości 3,6 m od terenu.

Wymagania :

Otwór wymaga pełnego zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto umocnienia za pomocą grodzic typu Larsena (z uwagi na istniejące uzbrojenie i sąsiedztwo innych obiektów) z koniecznością stabilizacji dna i pompowania wody (igłofiltr, bądź studnie) i obniżenia poziomu lustra wody o:

$7,0 - 3,6 = 3,4 \text{ m sł. H}_2\text{O}$

Dla tak określonych wymagań przewiduje się konieczność opracowania projektu wykonawczego umocnień i odwodnień jednak bez operatu wodno-prawnego i bez uzyskania pozwolenia wodno-prawnego dla pompowań odwadniających. . Założono iż pompowanie wody nie spowoduje zmian w stosunkach gruntowo-wodnych terenów przyległych, zaś woda pompowana będzie bystrotokiem na laguny.

Opracowany projekt wykonawczy może zmienić technologię wykonania na inną. Należy na etapie proj. Wykonawczego rozważyć inną technologię wykonania z możliwością wykonania zbiornika zagęszczacza z wykorzystaniem istniejącego zagęszczacza, który jest do rozebrania.

5.10. OB.113 POMPOWŃIA OSADU ZAGĘSZCZONEGO

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej dla pompowni o parametrach i danych:

Część głębsza:

- kształt prostokątny o wymiarach 4,0m x 7,0,
- zagłębienie 7,8m poniżej terenu istniejącego,

Część płytsza:

- kształt prostokątny o wymiarach 4,9m x 7,0,
- zagłębienie 2,8m poniżej terenu istniejącego,
- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 5 – rzędna 156,0 mnpm

0,0 – 2,5 m nasyp niebudowlany – piasek średni brązowo-szary,

- 4,4 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i drobny, żółtoszary, mokry i nawodniony,
- 5,0 m grunt rodzimy organiczny: namuł piaszczysty ciemnoszary i czarny, nawodniony - piasek drobny, + części organiczne do 20 %.

Swobodne lustro wody gruntowej zostało nawiercone na głębokości 3,6 m od terenu.

Wymagania :

Otwór wymaga pełnego zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto umocnienia za pomocą grodzic typu Larsena z koniecznością stabilizacji dna i pompowania wody (igłofiltr, bądź studnie) i obniżenia poziomu lustra wody o:

$7,8 - 3,6 = 4,2$ m sł. H_2O

Dla tak określonych wymagań przewiduje się konieczność opracowania projektu wykonawczego umocnień i odwodnień jednak bez operatu wodno-prawnego i bez uzyskania pozwolenia wodno-prawnego dla pompowań odwadniających. . Założono iż pompowanie wody nie spowoduje zmian w stosunkach gruntowo-wodnych terenów przyległych, zaś woda pompowana będzie bystrotokiem na laguny.

Opracowany projekt wykonawczy może zmienić technologię zabezpieczenia wykopu na inną.

5.11. OB.128 POMPOWŃIA WÓD NADOSADOWYCH Z ZAGĘSZCZACZA

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej dla pompowni o parametrach i danych:

- kształt kołisty o średnicy 1,6m,
- zagłębienie 3,7m poniżej terenu istniejącego,
- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 5 – rzędna 156,0 mnpm

0,0 – 2,5 m nasyp niebudowlany – piasek średni brązowo-szary,

- 4,4 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i drobny, żółtoszary, mokry i nawodniony,

- 5,0 m grunt rodzimy organiczny: namuł piaszczysty ciemnoszary i czarny, nawodniony - piasek drobny, + części organiczne do 20 %.

Swobodne lustro wody gruntowej zostało nawiercone na głębokości 3,6 m od terenu.

Wymagania :

Otwór nie wymaga zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto technologię wykonania za pomocą studni zapuszczanej (z uwagi na istniejące uzbrojenie i sąsiedztwo innych obiektów) z koniecznością stabilizacji dna i pompowania wody (igłofiltry, bądź studnie) i obniżenia poziomu lustra wody o:

$$3,7 - 3,6 = 0,1 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

Opracowany projekt wykonawczy może zmienić technologię wykonania na inną.

5.12. OB.129A STUDNIA SPUSTU OSADÓW

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej dla studni o parametrach i danych:

- kształt kolisty o średnicy 1,6m,
- zagłębienie 6,0m poniżej terenu istniejącego,
- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 5 – rzędna 156,0 mnpm

0,0 – 2,5 m nasyp niebudowlany – piasek średni brązowo-szary,

- 4,4 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i drobny, żółtoszary, mokry i nawodniony,
- 5,0 m grunt rodzimy organiczny: namuł piaszczysty ciemnoszary i czarny, nawodniony - piasek drobny, + części organiczne do 20 %.

Swobodne lustro wody gruntowej zostało nawiercone na głębokości 3,6 m od terenu.

Wymagania :

Otwór nie wymaga zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto technologię za pomocą studni zapuszczanej (z uwagi na istniejące uzbrojenie i sąsiedztwo innych obiektów) z koniecznością stabilizacji dna i pompowania wody (igłofiltry, bądź studnie) i obniżenia poziomu lustra wody o:

$$6,03 - 3,6 = 2,43 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

Założono iż pompowanie wody nie spowoduje zmian w stosunkach gruntowo-wodnych terenów przyległych, zaś woda pompowana będzie bystrotokiem na laguny. Opracowany projekt wykonawczy może zmienić technologię wykonania na inną.

5.13. OB.129B STUDNIA SPUSTU OSADÓW

Obiekt żelbetowy posadowiony na płycie dennej żelbetowej dla studni o parametrach i danych:

- kształt kolisty o średnicy 1,6m,
- zagłębienie 6,0m poniżej terenu istniejącego,

- warunki gruntowo-wodne wg. proj. geologii:

Otwór odpowiadający to otwór nr 5 – rzędna 156,0 mnpm

0,0 – 2,5 m nasyp niebudowlany – piasek średni brązowo-szary,

- 4,4 m grunt rodzimy niespoisty: piasek średni i drobny, żółtoszary, mokry i nawodniony,

- 5,0 m grunt rodzimy organiczny: namuł piaszczysty ciemnoszary i czarny, nawodniony - piasek drobny, + części organiczne do 20 %.

Swobodne lustro wody gruntowej zostało nawiercone na głębokości 3,6 m od terenu.

Wymagania :

Otwór nie wymaga zabezpieczenia w zakresie umocnień- przyjęto technologię wykonania za pomocą studni zapuszczanej (z uwagi na istniejące uzbrojenie i sąsiedztwo innych obiektów) z koniecznością stabilizacji dna i pompowania wody (igłofiltr, bądź studnie) i obniżenia poziomu lustra wody o:

$6,03 - 3,6 = 2,43 \text{ m sł. H}_2\text{O}$

Założono iż pompowanie wody nie spowoduje zmian w stosunkach gruntowo-wodnych terenów przyległych, zaś woda pompowana będzie bystrotokiem na laguny. Opracowany projekt wykonawczy może zmienić technologię wykonania na inną.

Uwagi końcowe do punktu 5.

Z uwagi na etap prac projektowych obiekty liniowe zarówno sieciowe jak też technologiczne zostały oszacowane na podstawie powyższej charakterystyki. Generalnie przyjęto zasadę że w miejscach gdzie warunki terenowe pozwolą i dla płytszych tego typu inwestycji 2,0 do 2,5m wykonany zostanie wykop szeroko-przestrzenny z odwodnieniem, za pomocą igłofiltrów (tam gdzie zajdzie taka konieczność!). W pozostałych przypadkach należy dokonać umocnień szalunkowych stałych bądź ruchomych. Dla głębszych obiektów liniowych, sieciowych przyjęto zasadę prowadzenia robót w technologii przecisku bądź podwiertu sterowanego. Całość robót prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-B-06050 ze stycznia 1999 roku.

6. Informacje ogólne

Roboty ziemne to roboty budowlane polegające na wydobywaniu gruntu naturalnego, jego przemieszczaniu na inne miejsce i nadawaniu mu kształtu, zgodnie z wymaganiami projektu.

Roboty ziemne prowadzone będą podczas realizacji:

- fundamentów budowli nadziemnych i zagłębionych
- instalacji podziemnych, np. rurociągów, kabli
- podłoża pod nawierzchnie, np. dróg, placów
- kształtowania terenu.

Biorąc po uwagę kształt i rozmiary zajętego pasa terenu podczas prowadzenia robót wystąpią:

- **roboty ziemne liniowe** - wykonywane na wąskim i długim pasie terenu, np. roboty ziemne związane z budową drogi, rurociągów lub kabli pod powierzchnią terenu.

- **roboty ziemne powierzchniowe** - wykonywane w celu dostosowywania powierzchni terenu do potrzeb przyszłej zabudowy,
- **wykopy budowlane** - niezbędne do wykonywania podziemnych i zagłębionych obiektów fundamentów budynków lub innych oraz posadowienia ich fundamentów (zależnie od wymiarów w planie wystąpią wykopy szerokoprzestrzenne-o wszystkich bokach dłuższych niż 2 metry oraz wykopy wąskoprzestrzenne-w których jeden z boków jest dłuższy niż 2 metry

Ponadto roboty ziemne podzielono na wykopy i nasypy zależnie od tego, czy wykonuje się je niżej, czy powyżej istniejącej powierzchni terenu. Zarówno wykopy, jak i nasypy wystąpią jako stałe, docelowe elementy ukształtowania terenu i jako czasowe, przeznaczone do wykonywania określonych robót budowlanych czy instalacyjnych w wykopie lub do rozprowadzania ziemi z nasypu po zakończeniu budowy.

Zarówno wykopy, jak i nasypy będą kształtowane w określony kształt geometryczny, umożliwiając obliczenie ilości ziemi przeznaczonej do przemieszczenia podczas robót ziemnych. Wielkościami charakterystycznymi określającymi wykop są: szerokość i długość wykopu na powierzchni, szerokość i długość dna wykopu, głębokość oraz nachylenie skarp (ścian bocznych) w stosunku do poziomu. W nasypie wyróżniamy następujące wielkości: szerokość i długość podstawy nasypu, szerokość i długość korony nasypu, wysokość i nachylenie skarp.

7. Grunty budowlane

Grunty składają się ze szkieletu gruntowego i porów, przy czym pory mogą być wypełnione powietrzem, powietrzem i wodą lub wodą. Grunty mineralne rodzime, z punktu widzenia spójności międzycząsteczkowej, zostaną podzielone na spoiste i sypkie. Grunty spoiste charakteryzują się przyczepnością między cząstkami. Należą do nich grunty pyłowe i ilowe o cząstkach w zasadzie mniejszych od 0.05 mm. Wysychając grunty te powodują silne wzajemne przywieranie cząstek do siebie i utwardnienie. Grunty sypkie (niespoiste) są gruntami nie mającymi spójności między ziarnami zarówno w stanie suchym jak i mokrym, a w stanie małego zawilgocenia spójność występuje tylko w bardzo nieznacznym stopniu. Należą do nich grunty o wymiarach ziaren większych niż 0.05 mm, a więc piaski, żwiry, pospółka. Grunty spoiste po wyschnięciu tworzą zwarte bryły, grunty sypkie zaś rozsypują się na poszczególne ziarna.

7.1. Cechy charakterystyczne:

Gęstość właściwa szkieletu gruntowego: $q_s = m_s / V_s$, [t/m³], gdzie m_s -masa szkieletu gruntowego próbki gruntu wysuszonej, t, V_s - objętość szkieletu gruntowego próbki gruntu, m³. Gęstość właściwa szkieletu gruntowego ma wartość stałą i wynosi średnio ok. 2.65 t/m³. Gęstość objętościowa gruntu: $q = m / V$ [t/m³], gdzie: m - masa próbki gruntu z określoną, np. naturalną wilgotnością, t, V - całkowita objętość próbki gruntu, m³. Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego: $q_d = m_s / V$, [t/m³], gdzie: m_s -masa szkieletu gruntowego wysuszonej próbki gruntu, t, V -całkowita objętość próbki gruntu, m³. Porowatość gruntu: jest stosunkiem objętości porów do objętości całego gruntu; podaje się ją w postaci ułamka lub w procentach. Spulchnienie gruntu: polega na tym, że przy odspajaniu powiększa on swoją objętość zależnie od rodzaju gruntu oraz

sposobu odspojenia (spulchnienie początkowe); w nasypach spulchnienie początkowe zmniejsza się pod wpływem obciążenia warstw dolnych masą warstw górnych, pod wpływem opadów atmosferycznych oraz pod działaniem maszyn i narzędzi zgęszczających. Proces zmniejszenia spulchnienia początkowego przebiega najszybciej za pomocą narzędzi mechanicznych (ubijaki, walce wibracyjne, zagęszczarki...) W wyniku tych działań spulchnienie początkowe zanika częściowo pozostając w średnich warunkach jako spulchnienie końcowe. Aby określić objętość gruntu spulchnionego V_s , należy uwzględnić współczynnik spulchnienia, wprowadzając go jako mnożnik do obliczonej objętości gruntu rodzimego w wykopie. Wilgotność gruntu: jest to wyrażony w procentach stosunek masy wody zawartej w badanej próbce gruntu do masy jej szkieletu gruntowego. Wilgotność próbki w oblicza się wg.: $w = (m - m_s) / m_s \cdot 100\%$, [%], gdzie: m - masa próbki wilgotnej, t , m_s - masa próbki wysuszonej, t . Wilgotność gruntów ma duży wpływ na sposób ich odspajania i związaną z tym pracochłonność oraz na efekty zagęszczania; np. grunty gliniaste, które w stanie wilgotnym są łatwiej odspajalne niż w stanie suchym. Kąt stoku naturalnego: Grunty sypkie, jak piasek, żwiry, pospółki przy sypaniu nasypu przyjmują pochylenie skarpy, którego kąt, jaki tworzy ona z poziomem, zwany jest kątem stoku naturalnego. Przy gruntach spoistych (gliny, pyły, ropy, lessy) duże znaczenie ma znaczna spójność między cząstkami tych gruntów, której nie mają lub mają w bardzo małym stopniu grunty sypkie. Jednak wartość tej spójności zależy przede wszystkim od stanu ich zawilgocenia. Dlatego też ściany boczne wykopów w tych gruntach w stanie suchym mogą zachowywać zbocza pionowe, natomiast przy stanie zawilgoconym mogą występować niebezpieczne osuwiska. Dlatego określenie kąta skarpy przy gruntach spoistych będzie wymagało specjalnego opracowania na etapie projektu wykonawczego.

7.2. Klasyfikacja gruntów:

Podstawowym problemem mechaniki gruntów, istotnym dla wykonywania robót ziemnych w tym, umocnień i odwodnień jest klasyfikacja gruntów. Klasyfikacja gruntów dotyczyć może różnych ich właściwości. Najbardziej związana z technologią robót ziemnych jest klasyfikacja gruntów pod względem trudności odspojenia. Grunty sklasyfikowano na 16 kategorii. Kategorie I-V odnoszą się do gruntów, które mogą być odspajane różnymi narzędziami oraz maszynami budowlanymi, pozostałe kategorie VI-XVI obejmują grunty począwszy od kredowych zwartych, poprzez średnio twarde skały, aż do skał bardzo twardych, odspajanych wyłącznie za pomocą mat. wybuchowych. Dla ułatwienia ustalania kategorii gruntu z punktu widzenia trudności odspojenia sporządzony został tzw. "Wykaz gruntów z podziałem na kategorie w zależności od trudności odspojenia". Korzystając z tego wykazu zestawionego alfabetycznie (104 rodzaje gruntu), można niezwłocznie odnaleźć odpowiadające im kategorie z punktu widzenia trudności odspojenia.

Poniżej zamieszczono podstawowy podział gruntów wraz z określeniem klasyfikacji i odpowiednio odpowiadającemu mu stopniowi przepuszczalności a także podaniem odpowiedniego współczynnika filtracji. Materiały te należy uwzględnić przy określaniu zasięgu oddziaływania odwodnienia. Zasięg oddziaływania odwodnienia został zcharakteryzowany w dalszej części niniejszego opracowania.

Orientacyjne wartości współczynników filtracji

Stopień przepuszczalności	Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji	
		m/d	cm/s
Bardzo mocno przepuszczalne	rumosz	250	$2,5 \cdot 10^{-1}$
	żwir (z większą ilością kamieni)	150 – 250	$1,5 \cdot 10^{-1} - 2,5 \cdot 10^{-1}$
Mocno przepuszczalne	żwir	75 – 150	$7,5 \cdot 10^{-2} - 1,5 \cdot 10^{-1}$
	pospółka, piasek gruby	25 – 75	$2,5 \cdot 10^{-2} - 7,5 \cdot 10^{-2}$
Średnio przepuszczalne	żwir gliniasty, pospółka gliniasta, piasek średni	10 – 25	$10^{-2} - 2,5 \cdot 10^{-2}$
Mało przepuszczalne	piasek drobny	1 – 10	$10^{-3} - 10^{-2}$
Słabo przepuszczalne	piasek pylasty, piasek gliniasty	$10^{-1} - 1$	$10^{-4} - 10^{-3}$
	pył piaszczysty	$10^{-2} - 10^{-1}$	$10^{-5} - 10^{-4}$
Bardzo słabo przepuszczalne	pył, glina piaszczysta, glina	$10^{-3} - 10^{-2}$	$10^{-6} - 10^{-5}$
	glina pylasta, glina piaszczysta zwięzła	$10^{-4} - 10^{-3}$	$10^{-7} - 10^{-6}$
Praktycznie nieprzepuszczalne	glina zwięzła, glina pylasta zwięzła, il piaszczysty	$10^{-5} - 10^{-4}$	$10^{-8} - 10^{-7}$
	il, il pylasty	$10^{-6} - 10^{-5}$	$10^{-9} - 10^{-8}$

8. Wykonywanie wykopów.

Przy wykonywaniu wykopów nie należy dopuszczać do spływu wód opadowych z otaczającego terenu. Spływ wód do wykopów nie tylko stanowi poważną przeszkodę w pracy ale może spowodować obsunięcie się skarp wykopów, które w szczególności przy wykopach czasowych są dość strome. Spody wykopów pod fundamenty nie mogą być, w przypadku przekopania poniżej projektowanego poziomu, zasypywane gruntem, lecz powinny być wypełnione np. chudym betonem. Należy zwrócić uwagę na zasadę niedobierania do dna wykopu pod fundamenty warstwy 10-20 cm, tak aby chronić nią od wpływów atmosferycznych; warstwę tę zbiera się przed rozpoczęciem wykonywania fundamentów. Podstawowymi maszynami do wykonywania wykopów są koparki wyposażone w różny osprzęt roboczy. Do wykonywania płytszych wykopów (do 1.5 m) stosuje się również spycharki i zgarniarki. Sposoby wykonywania wykopów są uzależnione od konkretnych warunków, a przede wszystkim od ukształtowania terenu, od wielkości wykopów, rodzaju gruntu, przeznaczenia, czasu realizacji itp. a) sposób podłużny (przelotowy): jest to sposób jeden z najwygodniejszych pod względem możliwości swobodnego ruchu środków transportu

odwożących urobek. Dużą zaletą tego sposobu jest łatwość urządzenia odpływu wód zarówno gruntowych, jak i opadowych, a zatem łatwość osuszania dna wykopu ułatwiania pracy koparkom oraz środkom transportu. Odpływ wody w gruntach spoiistych zapewnia się przez pochylenie dna wykopu w kierunku przeciwnym do kierunku przemieszczania się koparki w toku pracy. Przy wykopach głębokich kopanie odbywa się w dwóch i więcej warstwach wysokości, odpowiadającej parametrom roboczym zastosowanej koparki (wysokość wyładowania). Wykopy przelotowe stosowane są najczęściej w budownictwie drogowym, gdzie występują one na zmianę z nasypami. W tych warunkach podłużny sposób wykonywania wykopów sprzyja swobodnemu, podłużnemu transportowi urobku z wykopu na nasypy oraz otwiera duży front robót. W początkowym stadium wykopu przelotowego układa się na terenie tor odwozowy kolei normalnej, wąskiej albo drogę kołową. Jeśli ułożenie tych dróg bezpośrednio na terenie nie jest możliwe, to układa się je w specjalnie wykonanym wstępnym rozkopie szerokości odpowiadającej rodzajowi zastosowanych środków dowozowych (3 m dla toru kolei normalnej, 2,5 m dla dróg kołowych) oraz wtedy sumaryczna grubość kopanych warstw nie odpowiada całej głębokości wykopu, gdy lepiej jest wykonać przekop wstępny na wierzchu wykopu, niż usuwać cienką warstwę pozostałą na dnie wykopu. b) sposób poprzeczny: stosowany jest tam, gdzie teren w kierunku poprzecznym do prowadzenia robót jest znacznie pochylony i gdy wykop i nasyp leżą bezpośrednio przy sobie oraz gdy z urobku pochodzącego z wykopu tworzy się po obydwu stronach odkłady. c) sposób czołowy: stosowany był dotychczas najczęściej przy wykopach pod budynki, a więc przy wykopach tzw. zamkniętych. Znajdowały tu zastosowanie przeważnie koparki przedsiębiorne; koparka i środki transportu znajdowały się z reguły na dnie wykopu. Taka sytuacja utrudniała dojazd środków transportu do koparki (na tylnym biegu) oraz wyjazd z ładunkiem z wykopu. Stosowanie do wykopów pod budynki nowoczesnych koparek uniwersalnych z osprzętem roboczym przedsiębiornym pozwoliło usprawnić technologię wykonania wykopów; koparka i środki transportu znajdują się na terenie. W przeciwieństwie do sposobu czołowego koparka podsiębierna przesuwana się w czasie pracy do tyłu. Wykopy pod budynki do poziomu wierzchu ławy lub stóp fundamentowych wykonuje się mechanicznie, natomiast wykopy pod same ławy lub stopy fundamentowe ręcznie, przy czym grunt wydobyty ręcznie układa się między ławami lub stopami. Jest to sposób mało ekonomiczny ze względu na dużą ilość robót ręcznych. Dlatego lepiej jest w tych przypadkach wykonać wykop mechanicznie na głębokość poniżej wierzchu ław fundamentowych, tak aby pozostała do wykonania ręcznego tylko taka ilość gruntu, jaka potrzebna jest do wyrównania wykopu wykonanego mechanicznie do poziomu spodu posadzki. Ilość robót ręcznych przy tego typu wykopach uzależniona jest od dokładności pracy koparek. Wymagana dokładność powinna wynosić 5 cm, natomiast z doświadczenia dokładność ta, szczególnie przy głębokich wykopach wynosi 10-30 cm a nawet 50 cm.

8.1. Roboty przygotowawcze

- rozbiórka istniejącej zabudowy
- usunięcie lub przełożenie wszystkich napowietrznych linii elektroenergetycznych i łącznościowych
- wycinanie i karczowanie małowartościowej zieleni

- zabezpieczenie przed zniszczeniem przez maszyny robocze te elementy zagospodarowania terenu, które są przeznaczone do adaptacji lub wykorzystania w czasie budowy
- zdjęcie warstwy ziemi roślinnej (hamusu)
- obniżanie lustra wody gruntowej, jeżeli z badań geologicznych wynika, że jest położone powyżej dna projektowanego wykopu

8.2. Umacnianie skarp wykopów

Wykopy stałe, muszą mieć skarpy o takim nachyleniu, które nawet w warunkach niekorzystnych zapewnią nie osuwanie się ziemi do wykopu.

Skarpy wykopów tymczasowych, przeznaczonych do zasypania po zakończeniu robót, staramy się ukształtować tak, aby nadać im możliwie najbardziej bezpieczne nachylenie.

Umocnienia wykonuje się jako deskowanie ażurowe, deskowanie pełne lub ścianki szczelne. W wykopach wąskich i długich, zwanych wykopami wąskoprzestrzennymi, deskowania sąsiednich ścian wykopu rozpięra się między sobą, natomiast w wykopach szerokoprzestrzennych deskowania podpięra się lub kotwi w gruncie.

Wykonanie wykopu rozpięranego polega na kopaniu warstwami grubości równej dwóm lub trzem szerokościom desek. Po wykopaniu warstwy zakłada się deskowanie poziome (ażurowe lub pełne) oraz nakładki i rozpięra rozporami, po czym wykopuje się grunt na całą wysokość wykonanego wykopu, w poprzednie rozbięra. W ten sposób kopie się kolejne warstwy gruntu, zabezpiecza ściany wykopu i rozpięra je, aż do uzyskania żądanej głębokości wykopu.

Do wykopów w gruntach nawodnionych stosuje się ścianki szczelne. Dawniej wykonywano je z profilowanych desek i bali, obecnie stosuje się prawie wyłącznie profile stalowe, zwane grodzicami. Profile te, dzięki odpowiednio ukształtowanym krawędziom, łączą się ze sobą-wsuwając jeden w drugi-co zapewnia szczelność całej obudowy i jednocześnie umożliwia pionowe wbijanie kolejnych elementów ścianki. Elementy o zaokrąglonych końcach wbija się ręcznie lub mechanicznie w grunt przed rozpoczęciem robót ziemnych, tak aby odciąć przyszły wykop od napływu wody

8.3. Odwadnianie wykopów

Odprowadzenie wód opadowych .Jest to czynność podstawowa , poprzedzająca rozpoczęcie właściwych robót ziemnych . Wody powierzchniowe odprowadza się za pomocą rowów o przekroju trapezowym i spadku podłużnym 2 - 8‰. Wody powierzchniowe odprowadza się wykorzystując naturalne spadki w terenie otaczającym wykop . Jeżeli takich spadków nie ma wówczas wykonuje się w terenie studzienki zbiorcze z których wodę usuwa się pompami .

Najprostszym sposobem niedopuszczenia wód powierzchniowych do wykopu jest wykonanie blisko krawędzi wykopu rowów , które przejmują spływającą w kierunku wykopu wodę i odprowadzają ją poza wykop.

Trudniejszym zadaniem jest odprowadzenie wód gruntowych , które przesączają się przez dno i

skarpy wykopu . Jeżeli dopływ wody do wykopu jest niewielki , to można odprowadzić go otwartymi rowkami (o gł. 0.3-0.5 m) wykonanymi na dnie wykopu .

Rów otaczający spód wykopu składa się z szeregu odcinków , które zapewniają naturalny spadek do studzienek zbiorczych . Ze studzienek wodę usuwa się pompami .

Najprostszym sposobem odwodnienia terenu, na którym prowadzi się roboty ziemne, jest wykonanie rowów terenowych, zapewniających grawitacyjne odprowadzenie wód deszczowych poza rejon objęty robotami. Ponadto należy zapobiegać zdzieraniu wody odpadowej na dnie wykopu. Można temu zapobiec, jeśli na dnie wykopu zostanie wykonana sieć rowków o niewielkim spadku w kierunku narożnika wykopu, a powierzchnia dna wykopu-ukształtowana z lekkim pochyleniem w kierunku rowków. W narożniku wykopu gdzie następuje odprowadzenie przez rowki wód z dna wykopu, należy wykonać studzienkę zbiorczą, z której, zależnie od intensywności opadów, wybiera się wiadrami lub wypompowuje mechanicznie zbierającą się wodę.

Jeżeli napływ wód gruntowych do wykopu jest bardzo intensywny lub odbywa się przez warstwy o znacznej przepuszczalności, co powoduje wypłukiwanie gruntu do wykopu, to trzeba obniżyć lustro wody gruntowej tworząc w rejonie wykopu lej depresyjny i dalej prowadzić roboty ziemne w gruncie suchym. Za pomocą studni rurowych lub igłofiltrów można obniżyć poziom wody gruntowej i utrzymać go przez cały czas wykonania robót ziemnych, a następnie budowlanych i izolacyjnych poniżej naturalnego poziomu wody. Należy jednak pamiętać, że z chwilą odłączenia pomp poziom wody gruntowej podniesie się ponownie do stanu wyjściowego. Aby temu zapobiec, można-poza obrysem budowanego obiektu od strony, z której napływa woda lub też dookoła całej jego podziemnej części-wykonać drenaż.

Nie wolno zapominać o konieczności zapewnienia odbioru wody odpompowywanej z wykopu, studni depresyjnych lub napływającej z drenażu. Najprościej jest doprowadzić tę wodę do istniejącej w pobliżu sieci kanalizacji deszczowej lub do rowów melioracyjnych albo innych powierzchniowych cieków wodnych lecz nie zawsze istnieje taka możliwość. Zatem roboty ziemne trudne do wykonania należy odpowiednio planować dobierając też odpowiednią porę roku i korzystne prognozy hydrometeorologiczne.

9. Wymagania Ogólne

Dokumentacje projektowe odwodnień powinny zapewniać bezpieczeństwo prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych przy minimalizacji oddziaływania odwodnienia na otoczenie. W kwestii oddziaływania na otoczenie rozpatrzyć trzeba następujące zagadnienia:

- zdefiniowanie zasięgu oddziaływania odwodnienia,
- indentyfikację zagrożeń, jakie mogą wystąpić z tytułu czasowego obniżenia zwierciadła wody (naporu hydrostatycznego) w obszarze oddziaływania odwodnienia, czy sił wyporu wody.

Elementy te należy rozpracować szczegółowo. Szczegółowe projekty umocnień i odwodnień zostaną opracowane w dalszych etapach projektowania-projekt budowlany/projekt wykonawczy!

„Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

10. Zasięg oddziaływania odwodnienia

Przy obliczaniu zasięgu oddziaływania należy uwzględnić następujący problem, że z racji dowolności stosowania różnych metod obliczeniowych, obliczenie może prowadzić do uzyskiwania, dla tych samych przypadków, wyników różniących się nawet kilkunastokrotnie.

Zauważyć należy, że w praktyce inżynierskiej nadal równolegle funkcjonują:

- a) proste wzory empiryczne, np. Kusakina, Sichardta, wyprowadzone prawdopodobnie w I połowie XX wieku, uwzględniające jedynie wybrane parametry techniczne i hydrogeologiczne,
- b) wzory analityczne, wyprowadzone z teorii Theisa [1], uwzględniające czynnik czasu,
- c) rozwiązania numeryczne, rozwiązujące równanie przepływu wód podziemnych, najczęściej metodą różnic skończonych.

Podając przykład obliczenia zasięgu oddziaływania odwodnienia R dla przypadku odwodnienia (depresja $s = 5$ m) warstwy wodonośnej o miąższości $H = 10$ m i współczynniku filtracji $k = 1$ m/h:

- a) wg wzoru Kusakina: $R = 151$ m
- b) wg wzoru Theisa-Jacoba: $R = 574$ m (dla czasu odwodnienia $t = 2$ miesiące)
- c) wg równań różniczkowych przepływów wód, teoretyczny zasięg oddziaływania biegnie do nieskończoności.

Zauważyć należy iż rozbieżności pomiędzy dokładnością praktyki inżynierskiej (różne zasięgi zależnie od metody obliczeniowej) a wymaganiami prawa (stronami postępowania wodno prawnego są wszyscy właściciele nieruchomości znajdujący się w zasięgu oddziaływania odwodnienia, nawet jeśli zasięg ten wkracza na niewielką część nieruchomości).

Wydaje się, że w tej sytuacji aby zdefiniować zasięg oddziaływania trzeba przyjąć (określić) umowną dopuszczalną wielkość obniżenia zwierciadła wody, np. 0.5 m, 1.0 m czy 2.0 m, bądź też inną – zależnie od podatności otoczenia na oddziaływanie odwodnienia. Ku takiemu pogładowi skłania się też Departament Zasobów Wodnych Ministerstwa Środowiska, interpretując, że obszar zasięgu oddziaływania odwodnienia to obszar, na którym pobór wód podziemnych może stanowić zagrożenie, np. dla roślin, obiektów budowlanych czy zasobów eksploatacyjnych innych ujęć wód. Zatem szczegółowe projekty umocnień i odwodnień opracowane w dalszych etapach projektowania-projekt budowlany/projekt wykonawczy, winny uwzględnić powyższe problemy związane z przygotowaniem inwestycji do realizacji.

11. Zagrożenia

Z tytułu czasowego obniżenia zwierciadła wody w obszarze oddziaływania odwodnienia mogą wystąpić zagrożenia, takie jak:

1. Dogęszczenie szkieletu gruntowego, skutkujące osiadaniem podłoża gruntowego pod „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

obiektami budowlanymi i deformacją tych obiektów (zarysowania, spękania, osłabienie konstrukcji).

2. Osłabienie podłoża gruntowego wskutek wtłaczania wód z odwodnienia (w przypadku stosowania tzw. zamkniętych systemów odwodnieniowych).

3. Pogorszenie warunków siedliskowych drzewostanu, prowadzące do utraty kondycji i usychania drzew i krzewów.

4. Naruszenie bilansu wodnego wód powierzchniowych (jezior, stawów, starorzeczy itp.), powodujące wysychanie tych form i zanik życia biologicznego.

5. Zaburzenia warunków eksploatacji innych ujęć wód podziemnych, do zaniku wody w tych ujęciach włącznie.

6. Zdeformowanie własności fizyko-chemicznych wód, np. wskutek uruchomienia dopływu zanieczyszczeń.

7. Odrębną grupę zagrożeń stanowią procesy mogące wystąpić w obszarze prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych, takie jak: wyparcie dna wykopu, osunięcia skarp, sufozja i rozluźnienie szkieletu gruntowego.

12. Warunki formalno-prawne dla umocnień i odwodnień

1. Przygotowanie operatu wodnoprawnego – zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229) na odwodnienie budowlane i odprowadzenie wód (chyba, że odprowadzenie następuje do kanalizacji mającej stosowne pozwolenie wodnoprawne).

2. Uzyskanie w trybie przepisów ustawy Prawo wodne decyzji wodnoprawnej zezwalającej na wykonanie odwodnienia budowlanego wykopu i odprowadzenie wód. Organem właściwym do wydania decyzji jest Starosta.

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229) w art. 37 stanowi, że szczególnym korzystaniem z wód jest korzystanie wykraczające poza korzystanie powszechne lub zwykłe, w szczególności pobór oraz odprowadzanie wód powierzchniowych lub podziemnych. Art. 122 ust. 1 ustawy precyzuje iż, jeżeli ustawa nie stanowi inaczej, pozwolenie wodnoprawne jest wymagane na odwodnienie obiektów lub wykopów budowlanych oraz zakładów górniczych. Art. 131 ustawy określa, że pozwolenie wodnoprawne wydaje się na wniosek a do wniosku dołącza się:

- operat wodnoprawny,
- decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu lub wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- opis prowadzenia zamierzonej działalności sporządzony w języku nietechnicznym
- dokumentację hydrogeologiczną (w przypadku odwodnień otworami wiertniczymi).

Pozwolenie wodnoprawne na odwodnianie obiektów nie jest wymagane jedynie w przypadku gdy zasięg leja depresji nie wykracza poza granice terenu, którego zakład jest właścicielem (art. 124 pkt. 6).