

## PROJEKT WYKONAWCZY

W ramach zadania nr 42023 pn.: „Przebudowa budynku nr 18 z dostosowaniem do funkcji szkoleniowej w kompleksie wojskowym w Krakowie przy ul. Rakowickiej” **W ZAKRESIE KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ**

ADRES INWESTYCJI: DZIAŁKA O NR 234, 233/2, 236/5, 236/3, obręb 8  
KOMPLEKS WOJSKOWY W KRAKOWIE PRZY  
UL. RAKOWICKIEJ

INWESTOR: REJONOWY ZARZĄD INFRASTRUKTURY W  
KRAKOWIE

ADRES INWESTORA: 30-901 KRAKÓW, UL. MOGILSKA 85

PROJEKTANT BRANŻY SANITARNEJ:

mgr inż. Maciej Sawicki  
upr. bud. nr BŁ/22/00

SPRAWDZAJĄCY BRANŻY SANITARNEJ:

mgr inż. Łukasz Paszko  
upr. bud. nr PDL/0125/PWOS/12

PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:

mgr inż. Adam Szarnicki  
upr. bud. nr MAP/0074/POOE/10

SPRAWDZAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:

mgr inż. Marcin Urbanik  
upr. bud. nr MAP/0379/POOE/08

BIAŁYSTOK, 20.11.2017 rok

---

CIĄG DALSZY STRONY TYTUŁOWEJ

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO**

### **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO**

I.	CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO BRANŻY SANITARNEJ .....	3
II.	CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO BRANŻY ELEKTRYCZNEJ .....	15
III.	ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE .....	20
IV.	CZĘŚĆ GRAFICZNA .....	26

---

# **I. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO BRANŻY SANITARNEJ**

## **1. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa

## **2. Materiały do opracowania**

- założenia organizacyjno-użytkowe;
- notatki służbowe;
- aktualny plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500
- informacja techniczna (warunki) wydana przez Wodociągi Krakowskie znak L.dz.ITT/II-O/26748/2017 z dnia 06.09.2017r.
- Polskie normy i normatywy projektowania aktualne na dzień sporządzenia opracowania.
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i normatywy

## **3. Zakres opracowania**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt wykonawczy:

- budowa kanalizacji sanitarnej z przepompownią odprowadzającą ścieki sanitarne do istniejącego przyłącza do kolektora zbiorczego w ulicy Rakowickiej
- budowa kanalizacji deszczowej z przepompownią, regulatorem przepływu i separatorem substancji ropopochodnych wraz osadnikiem części stałych na terenie Kompleksu Wojskowego w Krakowie
- wykonanie niezbędnych rozbiórek istniejącej infrastruktury podziemnej kolidującej z projektowaną trasą kanalizacji deszczowej i sanitarnej

### **Uwaga:**

**Zgodnie z wytycznymi Inwestora przedmiotowa inwestycja podzielona na dwa etapy. Dokumentacja projektowa sporządzona jest dla całego zamierzenia budowlanego. Podział na etap I i II zgodnie z oznaczonymi zakresami na Planie sytuacyjnym (Rys. nr 1).**

**Dokumentacja kosztorysowa została sporządzona w rozbiciu na I i II etap inwestycji.**

## **4. Warunki gruntowo-wodne**

Badania warunków gruntowo-wodnych zostały przeprowadzone w sąsiedztwie przebudowywanego budynku nr 18 przy ul. Rakowickiej 29 – nawiercono trzy otwory badawcze.

W budowie geologicznej rejonu badań biorą udział czwartorzędowe osady fluwiogłacialne, złożone bezpośrednio na utworach morskich trzeciorzędu-miocenu.

Uogólniona budowa geologiczna rejonu badań do głębokości rozpoznanej wierceniami przedstawia się następująco:

Pod warstwą nasypu o miąższości 0,8-1,2 m zalegają gliny pylaste do głębokości 1,6-2,1 m p.p.t. złożone na pyłach piaszczystych, które występują do głębokości 2,5 m p.p.t.

Niżej zalegają piaski drobne do głębokości 2,8-3,5 m p.p.t., które zdeponowane są na piaskach średnich. Piaski drobne i średnie zawierają niewielką domieszkę gliny. Piasków średnich do spągu wykonanych otworów badawczych, tj. do głębokości 8,0 m p.p.t. nie przewiercono. Według materiałów archiwalnych piaski średnie ze wzrostem głębokości

---

przechodzą w pospółki i żwiry. Pakiet osadów czwartorzędowych zalega do głębokości ok. 12 m p.p.t.

Wykonanymi otworami badawczymi do głębokości 8,0 m p.p.t. zwierciadła wody gruntowej lub sączeń nie stwierdzono. Nie można wykluczyć okresowych sączeń na różnych głębokościach po intensywnych opadach atmosferycznych lub roztopach.

## 5. Kanalizacja sanitarna.

Ścieki bytowo - gospodarcze z budynków położonych na terenie kompleksu wojskowego będą odprowadzone do miejskiej kanalizacji ogólnospławnej poprzez przepompownię ścieków.

### BILANS ŚCIEKÓW DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKÓW

NUMER BUDYNKU	ILOŚĆ ŚCIEKÓW SANITARNYCH Q [l/s]
18	0,91
49	0,78
50	0,86
51	0,77
52	0,86
53	0,86
20	1,05

Sumaryczna ilość ścieków sanitarnych wynosi  $Q_{\text{śc sanit.}} = 6,09 \text{ l/s}$  (przyjęto 6,1 l/s)

Ilość ścieków sanitarnych przyjęto jako równą ilości zużywanej w kompleksie wody.  
W zakres prac związanych z realizacją tego zadania wchodzi:

- demontaż istniejącej kanalizacji ogólnospławnej kolidującej z projektowaną kanalizacją sanitarną
- budowa pompowni ścieków sanitarnych,
- ułożenie kanalizacji sanitarnej na odcinku o długości ok. 560m wraz ze studniami rewizyjnymi.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur kanalizacyjnych PVC typ S (rury ciężkie) z litą ścianką (zgodnie z normą PN-EN 1401:1999), kielichowych o złączach uszczelnionych fabrycznie zamontowaną uszczelką gumową. Przy przejściach przez ściany studni stosować tuleje przejściowe PVC. Projektowane kanały układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm oraz

---

obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Studzienki rewizyjne na sieci projektuje się z kręgów betonowych wibroprasowanych Ø1000 mm i Ø1200 mm. Studnie wykonać z kręgów betonowych wibroprasowanych klasy min. 35/45 o wodoszczelności min. W6, łączonych na uszczelki gumowe, z dennicami monolitycznymi prefabrykowanymi z otworami i kinetami wykonanymi w zakładzie betoniarskim w jednym procesie technologicznym z betonu samozagęszczalnego (SCC), z pierścieniami odciążającymi posadowionymi na podbudowie z betonu C 12/15 grubości 20cm, zdylatowanymi ze ścianą studni rewizyjnej np. taśmą izolacyjną przyścienną ( lub alternatywnie z pokrywą zintegrowaną z pierścieniem odciążającym), z włączami bezzawiasowymi nieryglowanymi typu ciężkiego przejazdowego D 400 wg PN-EN-124:1994.

Studnie należy wyposażać w stopnie włazowe żeliwne (alternatywnie w szczeble żłazowe) oraz zaizolować od zewnątrz dwa razy bitizolern R + P lub opcjonalnie zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5°C i wilgotności nie większej niż 80%.

Na połączeniach kanałów ze studniami należy stosować przejścia szczelne typu tulejowego z uszczelką gumową lub uszczelki gumowe klinowe LKS do połączeń kręgów betonowych i rur PVC.

Do regulacji włazów do rzędnych niwelety ulicy stosować uszczelnione pierścienie dystansowe z betonu lub tworzyw sztucznych.

Projektowaną kanalizację sanitarną układać na 15cm warstwie podsypki piaskowej. Po wykonaniu kanały przysypać 30cm warstwą piasku ponad wierzch rurociągu (obsypka).

Po wykonaniu kanalizację sanitarną poddać próbie szczelności wg. PN-92/B 10735 i przeprowadzić inspekcję TV wykonanego kanału sanitarnego.

## **PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH**

Dobrano kompletną pompownię ścieków sanitarnych w oparciu o produkty firmy Ecol-Union, typ **PS / 1500-5,7 / N-80 / Amarex NF 65-220/014 ULG-175 EU.**

### ***Parametry obliczeniowe***

- Rodzaj dopływających ścieków ***Sanitarne***
- Wydatek obliczeniowy pompowni ***6,1 l/s***
- Wysokość podnoszenia ***5,4m H<sub>2</sub>O***
- Ilość pomp w pompowni ***2 szt.***
- Praca pomp ***Naprzemienna***
- Pion tłoczny w pompowni ***DN 80***
- Rzędna najniższego wlotu ***207,61 m n.p.m.***
- Rurociąg tłoczny ***PE 100 SDR 17 PN 10 (90x79,2); L = 17,0m.***
- Rzędna terenu i położenie pompowni ***121,14 m n.p.m. Lokalizacja: Teren Najazdowy***
- Maksymalna rzędna rurociągu tłoczego ***210,64 m n.p.m.***
- Średnica zbiornika ***1500 mm***

### ***Parametry techniczne pompy:***

- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika są wykonane z żeliwa szarego;
- temperatura medium Tmax = 40°C;
- zespół hydrauliczny: układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłoczego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu F (wirnik o swobodnym strumieniu);
- wielkość swobodnego przelotu 65 mm
- króciec tłoczny DN 65;

- 
- króciec stopy sprzęgającej DN 65;
  - pompa napędzana jest klatkowym silnikiem w klasie izolacji F = 155°C, o stopniu ochrony IP68;
  - uszczelnienia: podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węglík krzemu/węglík krzemu) od strony medium oraz C/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (grafit/tlenek glinu) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika;
  - pompa posiada zabezpieczenia temperaturowe (Bi-metal).

### ***Sterowanie:***

Podstawowym zadaniem rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnicy:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości jednoczesnej pracy pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),
- sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P,
- podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC;
- kontrola otwarcia rozdzielnicy oraz studni;
- wysyłanie na telefony komórkowe wiadomości alarmowych (SMS).

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa szafy sterowniczej:

Na rozdzielnice dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65. Szafa przystosowana do wkopania obok/posadowienia na pokrywie pompowni. Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

Wyposażenie szaf sterowniczych:

- sterownik mikroprocesorowy PLC Jazz z wyświetlaczem,

- 
- modem GSM-SMS Ropam,
  - ogranicznik przepięć kl. C,
  - wyłącznik różnicowoprądowy,
  - pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.,
  - sonda hydrostatyczna,
  - rozruch bezpośredni, dla mocy 5,5 kW softstart,
  - zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
  - czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
  - przełączniki Auto-0-Ręka,
  - przełącznik Sieć-0-Agregat,
  - wyłączniki silnikowe,
  - ogrzewanie szafy z termostatem,
  - gn. 230VAC,
  - wtyka agregatu 400VAC,
  - zasilacz 24VDC z modułem UPS,
  - akumulator,
  - czujniki kontroli otwarcia rozdzielnic i studni,
  - sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
  - przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
  - lampki pracy i awarii pomp

#### ***Korpus:***

Zbiornik betonowy 300KN.

Zbiornik pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-, wykonywanych zgodnie z aprobatą techniczną IK oraz spełniających wymagania normy PN-EN 1917 lub wykonywanych zgodnie z aprobatami techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Zbiornik będzie się składać z elementów:

- Dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową).
- Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.
- Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkach międzykręgowych (dla średnic wew. O1000, O 1200, O 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. O 2000, O 2500, O 3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.
- Płyty przykrywającej z otworem na właz. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Charakterystyka eksploatacyjna zbiornika:

- Szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów).
- Przenoszenie dużych obciążeń w gruncie.

## **6. Kanalizacja deszczowa**

Wody opadowe z terenu kompleksu wojskowego będą odprowadzone do miejskiej kanalizacji ogólnospławnej poprzez przepompownię wód deszczowych.

W zakres prac związanych z realizacją tego zadania wchodzi:

- demontaż istniejącej kanalizacji ogólnospławnej kolidującej z projektowaną kanalizacją deszczową

- budowa przepompowni wód opadowych, separatora substancji ropopochodnych z osadnikiem oraz regulatora przepływu,
- wymian (demontaż istniejących i montaż nowych) wpustów ulicznych
- podłączenie rur deszczowych
- ułożenie kanalizacji deszczowej łącznej długości około 1080m.

## OBLICZENIE ILOŚCI WÓD DESZCZOWYCH

Ilość wód opadowych obliczono dla deszczu miarodajnego 150 l/s·ha w czasie 15 minut.

NUMER BUDYNKU	POWIERZCHNIA [ha]	WSP. SPŁYWU [φ]	POW. ZREDUKOWANA [ha]	NATEŻENIE DESZCZU MIARODAJNEGO	ILOŚĆ WÓD DESZCZOWYCH Q [l/s]
<b>18</b>	DACH – 0,042 ha	0,9	0,0378	150 l/s·ha	5,67
	DROGI – 0,067ha	0,7	0,0469	150 l/s·ha	7,04
<b>49</b>	DACH – 0,065 ha	0,9	0,0585	150 l/s·ha	8,77
	DROGI – 0,037ha	0,7	0,0259	150 l/s·ha	4,46
<b>50</b>	DACH – 0,033 ha	0,9	0,0297	150 l/s·ha	4,56
	DROGI – 0,037ha	0,7	0,0259	150 l/s·ha	4,46
<b>51</b>	DACH – 0,078 ha	0,9	0,0702	150 l/s·ha	10,53
	DROGI – 0,068ha	0,7	0,0476	150 l/s·ha	7,14
<b>52</b>	DACH – 0,094ha	0,9	0,0849	150 l/s·ha	12,74
	DROGI – 0,068ha	0,7	0,0476	150 l/s·ha	7,14
<b>53</b>	DACH – 0,095ha	0,9	0,0850	150 l/s·ha	12,75
	DROGI – 0,088ha	0,7	0,0616	150 l/s·ha	9,24
<b>20</b>	DACH – 0,113ha	0,9	0,1017	150 l/s·ha	15,26
	DROGI – 0,367ha	0,7	0,2590	150 l/s·ha	38,85
	<b>SUMA: 1,252 ha</b>				<b>SUMA:148,61 l/s</b>

Ilość wód opadowych dla 15-minutowego deszczu wyniesie:

$$V_{15\min} = 148,61 \text{ l/s} * 15 * 60 = \mathbf{133,75m^3}$$



---

W celu retencji wody na własnej działce założono większe średnice rurociągów w zestawieniu jak poniżej:

- rurociągi Ø800 GRP – 150,1m
- rurociągi Ø600 GRP – 363,2m
- rurociągi Ø400 PVC – 40,7m
- rurociągi Ø315 PVC – 136,3m
- rurociągi Ø250 PVC – 1,6m
- rurociągi Ø200 PVC – 74,6m
- rurociągi Ø160 PVC – 251,9m

Łączna pojemność w/w kanałów deszczowych wynosi około 200,0m<sup>3</sup> co pozwala na retencję około 1,5 objętości deszczu miarodajnego.

**Ilość wód deszczowych, którą można odprowadzić do kanalizacji ogólnospławnej (dla współczynnika spływu 0,1 – zgodnie z warunkami technicznymi) wynosi:**

$$F_{zr.} = 1,252 * 0,1 = 0,1252 \text{ ha}$$

$$Q_{\max. \text{ deszcz. ogólnospławne}} = 0,1252 \text{ ha} * 150 \text{ l/s} \cdot \text{ha} = \mathbf{18,78 \text{ l/s}}$$

Objętość wód opadowych dla 15-minutowego deszczu, którą można odprowadzić do kanalizacji, zgodnie z warunkami wyniesie:

$$V_{15\min} = 18,78 \text{ l/s} * 15 * 60 = \mathbf{16,9m^3}$$

W celu zachowania retencji i zmniejszenia napływu wód deszczowych na separator i pompownie, na ostatnim odcinku (przed separatorem) zaprojektowano rurociąg PVC o średnicy 160mm położony ze spadkiem 1,0%. Dla założonych powyżej parametrów przy napełnieniu 100% przepływ wynosi 19,83 l/s.

Za separatorem zaprojektowano przepompownię, za przepompownią dodatkowo regulator przepływu o wydajności 18,78 l/s. Z regulatora wody będą spływały do studni zbiorczej (do której będą też przepompowane ścieki sanitarne), a następnie do kanalizacji ogólnospławnej.

Kanalizację deszczową o średnicach 600mm do 800mm wykonać z rur z żywic poliestrowych wzmocnianych ciągłym i ciętym włóknem szklanym z wypełniaczem kwarcowym (GRP – Glass fiber Reinforced Polyester) o sztywności obwodowej SN10, PN01 produkowane w technologii nawojowej, spełniających wymogi norm DIN 16868 oraz posiadających certyfikat ISO 10467. Rury posiadają szczelne i łatwe do połączenia wciskane złącza, które są preinstalowane na jednym z końców rury.

Przykanaliki deszczowe oraz rurociągi o średnicy do 400mm wykonać rur kanalizacyjnych PVC typ S (rury ciężkie) z litą ścianką (zgodnie z normą PN-EN 1401:1999), kielichowych o złączach uszczelnionych fabrycznie zamontowaną uszczelką gumową. Przy przejściach przez ściany studni stosować tuleje przejściowe PVC. Projektowane kanały układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Studzienki rewizyjne na sieci projektuje się z kręgów betonowych wibroprasowanych Ø1200 mm i Ø1500 mm. Studnie wykonać z kręgów betonowych wibroprasowanych klasy min. 35/45 o wodoszczelności min. W6, łączonych na uszczelki gumowe, z dennicami monolitycznymi prefabrykowanymi z otworami i kinetami wykonanymi w zakładzie betoniarskim w jednym procesie technologicznym z betonu samozagęszczalnego (SCC), z pierścieniami odciążającymi posadowionymi na podbudowie z betonu C 12/15 grubości

---

20cm, zdylatowanymi ze ścianą studni rewizyjnej np. taśmą izolacyjną przyścienną ( lub alternatywnie z pokrywą zintegrowaną z pierścieniem odciążającym), z włączami bezzawiasowymi nieryglowanymi typu ciężkiego przejazdowego D400 wg PN-EN-124:1994. Studnie należy wyposażyć w stopnie włączowe żeliwne (alternatywnie w szczelne żłazowe) oraz zaizolować od zewnątrz dwa razy bitizolern R + P lub opcjonalnie zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów. Na połączeniach kanałów ze studniami należy stosować przejścia szczelne typu tulejowego z uszczelką gumową lub uszczelki gumowe klinowe LKS do połączeń kręgów betonowych i rur GRP oraz PVC.

Do regulacji włączów do rzędnych niwelety ulicy stosować uszczelnione pierścienie dystansowe z betonu lub tworzyw sztucznych.

Projektowaną kanalizację deszczową układać na 15cm warstwie podsypki piaskowej. Po wykonaniu kanały przysypać 30cm warstwą piasku ponad wierzch rurociągu (obsypka).

Po wykonaniu kanalizację deszczową poddać próbie szczelności wg. PN-92/B 10735 i przeprowadzić inspekcję TV wykonanego kanału deszczowego.

## **POMPOWNIA WÓD OPADOWYCH**

Dobrano kompletną pompownię ścieków deszczowych w oparciu o produkty firmy Ecol-Union, typ **PD/1500 x 5,45/N-100/Amarex N F 80-220/034 ULG-165 EU**.

### ***Parametry obliczeniowe***

- Rodzaj dopływających ścieków **Deszczowe**
- Wydatek obliczeniowy pompowni **18,8 l/s**
- Wysokość podnoszenia **6,0m H<sub>2</sub>O**
- Ilość pomp w pompowni **2 szt.**
- Praca pomp **Naprzemienna**
- Pion tłoczny w pompowni **DN 100**
- Poziom max w zbiorniku retencyjnym **209,5 m n.p.m.**
- Rurociąg tłoczny **PE 100 SDR 17 PN 10 (140x123,4); L = 4,0m.**
- Rzędna terenu i położenie pompowni **211,96 m n.p.m. Lokalizacja: Teren Najazdowy**
- Maksymalna rzędna rurociągu tłoczego **210,48 m n.p.m.**
- Średnica zbiornika **1500 mm**

### ***Parametry techniczne pompy:***

- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika są wykonane z żeliwa szarego;
- temperatura medium  $T_{max} = 40^{\circ}\text{C}$ ;
- zespół hydrauliczny: układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłoczego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu F (wirnik o swobodnym strumieniu);
- wielkość swobodnego przelotu 76 mm
- króciec tłoczny DN 80;
- króciec stopy sprzęgającej DN 80;
- pompa napędzana jest klatkowym silnikiem w klasie izolacji  $F = 155^{\circ}\text{C}$ , o stopniu ochrony IP68;
- uszczelnienia: podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węgiel krzemu/węgiel krzemu) od strony medium oraz C/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (grafit/tlenek glinu) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika;
- pompa posiada zabezpieczenia temperaturowe (Bi-metal).

### ***Sterowanie:***

Podstawowym zadaniem rozdzielniczy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

---

#### Funkcje rozdzielnic:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości jednoczesnej pracy pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),
- sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P,
- podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC;
- kontrola otwarcia rozdzielnic oraz studni;
- wysyłanie na telefony komórkowe wiadomości alarmowych (SMS).

#### Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

#### Obudowa szafy sterowniczej:

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65. Szafa przystosowana do wkopania obok/posadowienia na pokrywie pompowni. Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

#### Wypożyczenie szaf sterowniczych:

- sterownik mikroprocesorowy PLC Jazz z wyświetlaczem,
- modem GSM-SMS Ropam,
- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- rozruch bezpośredni, dla mocy 5,5 kW softstart,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełączniki Auto-0-Ręka,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,

- 
- ogrzewanie szafy z termostatem,
  - gn. 230VAC,
  - wtyka agregatu 400VAC,
  - zasilacz 24VDC z modułem UPS,
  - akumulator,
  - czujniki kontroli otwarcia rozdzielnic i studni,
  - sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
  - przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
  - lampki pracy i awarii pomp

### **Korpus:**

Zbiornik betonowy 300KN.

Zbiornik pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-, wykonywanych zgodnie z aprobatą techniczną IK oraz spełniającego wymagania normy PN-EN 1917 lub wykonywanych zgodnie z aprobatami techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Zbiornik będzie się składać z elementów:

- Dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową).
- Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.
- Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkach międzykręgowych (dla średnic wew. O1000, O 1200, O 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. O 2000, O 2500, O 3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.
- Płyty przykrywającej z otworem na właz. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Charakterystyka eksploatacyjna zbiornika:

- Szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów).
- Przenoszenie dużych obciążeń w gruncie.

### **SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH ZINTEGROWANY Z OSADNIKIEM CZĄSTEK STAŁYCH**

Do separacji substancji ropopochodnych zastosowano separator koalescencyjny z osadnikiem o przepływie nominalnym 20 l/s oraz maksymalnym 200 l/s. Efekt oczyszczania -  $< 2 \text{ mg/dm}^3$  substancji ropopochodnych. Średnica korpusu separatora wynosi 2000mm.

Korpus separatora wykonany jest z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego  $\geq$  W8, mrozoodpornego F-150. Korpus przykrywany jest pokrywą żelbetową przystosowaną do obciążeń drogowych z włazem ciężkim klasy D400. Do wysokości powyżej otworów wlotowego i wylotowego korpus wykonany jest z elementów betonowych łączonych za pomocą żywic epoksydowych – wykonany w ten sposób zbiornik charakteryzuje się dużą wytrzymałością i szczelnością. W celu dostosowania wierzchu pokrywy do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy zgodnej ze średnicą korpusu. W zbiorniku zamontowana jest kolumna do separacji koalescencyjnej z wkładem wykonanym z pianki poliuretanowej wielokomórkowej o porach otwartych wraz z instalacją odcinającą odpływ ścieków po przekroczeniu dopuszczalnej pojemności magazynowania oleju w separatorze. Część osadowa separatora znajduje się poniżej kolumny koalescencyjnej.

---

Czyszczenie separatora może odbywać się z powierzchni terenu i nie wymaga schodzenia do wnętrza urządzenia. Kolumna do separacji koalescencyjnej jest elementem demontowanym i po oczyszczeniu z zanieczyszczeń poza zbiornikiem separatora może być używana wielokrotnie. Wyjęcie na zewnątrz i ponowne umieszczenie wewnątrz separatora kolumny koalescencyjnej nie wymaga demontażu pokrywy. Kontrole ilości zgromadzonych zanieczyszczeń oraz kontrole wyposażenia wewnętrznego (w tym pływaka i materiału koalescencyjnego) wykonuje się nie rzadziej niż raz na pół roku.

### **REGULATOR PRZEPŁYWU**

W celu nie przekroczenia maksymalnego wypływu wody **18,78 l/s** dobrano regulator przepływu wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 umieszczony w studni betonowej średnicy Dn1000mm. Dopływ i odpływ z regulatora zaprojektowano z rury PVC średnicy 200mm. Króciec odpływowy z regulatora należy wsunąć w otwór odpływowy ze studni. Połączenie regulatora ze zbiornikiem należy uszczelnić przy użyciu masy uszczelniającej (np. poliuretan). Regulator należy obetonować. Zaleca się ukształtować kinetę dopływową do regulatora. Studnia regulatora wykonana jest z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150. Korpus przykrywany jest pokrywą żelbetową przystosowaną do obciążeń drogowych z włazem ciężkim klasy D400.

## **7. Kanalizacja ogólnospławna**

Wody opadowe i ścieki sanitarne z Kompleksu Wojskowego, zgodnie z warunkami, odprowadzane będą do kanalizacji ogólnospławnej. Założono wykorzystanie istniejącego przyłącza, które zakończono projektowaną studnią rewizyjną na terenie jednostki. Do studni będą spływały ścieki ogólnospławne z przepompowni deszczowej oraz sanitarnej w ilości 24,88 l/s (6,1 l/s – ścieki sanitarne, 18,78 l/s – ścieki deszczowe). Dla kanalizacji ogólnospławnej zaprojektowano odcinek wykonany z rury Ø315 PVC litej klasy S (SN8), zakończony klapą zwrotną.

## **8. Demontaż istniejących rurociągów podziemnych wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych**

Odcinki przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych kolidujące z projektowaną kanalizacją sanitarną i deszczową należy zlikwidować poprzez wydobycie istniejących rur. Należy odkopać istniejące sieci, rozdzielić rury w miejscach połączeń kielichowych lub pociąć i wydobyć je na powierzchnię. Zdemontowane elementy wywieźć na składowisko odpadów stałych.

### ***Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia***

Teren, na którym prowadzone są prace rozbiórkowe, powinien być oznakowany i ogrodzony w sposób zapewniający bezpieczeństwo osobom nie zatrudnionym na budowie i uniemożliwiający wstęp na teren rozbiórki osobom nieupoważnionym. Należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach rozbiórkowych, a w szczególności:

- stosować odpowiednie narzędzia i sprzęt,
- stosować urządzenia zabezpieczające i ochronne,
- stosować środki zabezpieczające pracowników,
- zapewnić bezpieczeństwo publiczne.

## **9. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonywać sposobem mechanicznym. Tylko w miejscach kolizji z innym uzbrojeniem podziemnym roboty wykonać ręcznie.

Wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych.

---

Do umocnień pionowych ścian wykopu stosować pale szalunkowe „wypraski” ewentualnie szalunek „klatkowy”. Szerokość wykopu wąskoprzestrzennego w strefie kanałowej powinna zapewniać minimum 30 cm odstęp pomiędzy zewnętrzną ścianą rury, a ścianą wykopu z każdej strony i minimalnie powinna wynosić 100 cm. Wykopy do rzędnej o 20 cm wyżej niż projektowane dno wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Poniżej wykopy wykonywać ręcznie. Rurociągi układać na zagęszczonym podłożu, na warstwie wyrównawczej o grubości 10-15 cm, z wyprofilowanym łożyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90°. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków. Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30cm ponad wierzch rury,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej (obsypki) powinien być grunt mineralny, piasek syпки drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Granulacja kruszywa obsypki nie powinna przekraczać 10% średnicy rury i nie może być większa niż 60 mm w przypadku rur PVC i PE. Może to być grunt z wykopu jeżeli spełnia powyższe wymagania, jeżeli nie to obsypkę wykonać gruntem dowiezionym.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem warstwami o grubości 15-20 cm. Zagęszczać ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym. Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 100% według zmodyfikowanej skali Proctora dla odcinków rurociągów zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (teren nieutwardzony) zasypkę zagęścić do wartości 90% według zmodyfikowanej skali Proctora. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny nieutwardzone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. W terenie nieutwardzonym technologia układania rurociągów PE i PVC nie wymaga zagęszczania zasypki powyżej strefy kanałowej. Do zasypywania można używać gruntu rodzimego, jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu. Nie wolno zasypywać wykopów gliną. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie gruntu wokół studzienek kanalizacyjnych. Winien on wynosić na całej wysokości wykopu 100% wg skali Proctora.

**Należy odtworzyć nawierzchnię łącznie z podbudową rozebraną przy pracach związanych z budową kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Odtworzenie nawierzchni i podbudowy rozebranych w trakcie pozostałych prac w ramach robót drogowych.**

---

## **II. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

### **1. Podstawa opracowania**

- umowa na prace projektowe
- wytyczne inwestora
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy prawne

### **2. Przedmiot opracowania**

Celem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego instalacji zewnętrznych elektrycznych dla zasilania szaf automatyki przepompowni deszczowej i sanitarnej na terenie Kompleksu Wojskowego Rakowicka.

### **3. Zasilanie pompowni**

W zakresie niniejszego projektu jest wykonanie zasilania szaf automatyki na terenie zewnętrznym. Na terenie kompleksu wojskowego w pobliżu studni są zaprojektowane szafy terenowe automatyki do zasilania i sterowania pompami. Szafy te należy zasilać nowo projektowanym kablem typu YKYżo 5x4mm<sup>2</sup> z istniejącej rozdzielnicy „ZK”. Rozdzielnicę ZK należy rozbudować o dwa zabezpieczenia 3fazowe typu S303 C16A.

### **4. Sposób układani kabli**

Kable należy układać linią falistą z zapasem (4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy wprowadzaniu kabla 0,4kV do opraw oświetleniowych oraz złącz kablowych pozostawiono zapas kabla 2,5m. Kable należy układać w rurach ochronnych z PVC. Kable układać na głębokości 0,7m na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Trasa kabla na całej długości oznaczyć folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Skrzyżowania i zbliżenia kabla z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z N-SEP-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości wymagane przez normę nie mogły być zachowane, zastosować rury ochronne z PVC. Kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach, wejściach do rur osłonowych, na końcach kabli.

Na oznaczniku należy umieścić następujące dane:

- typ, przekrój, napięcie i numer ewidencyjny kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia.

Dla ułożonych kabli elektroenergetycznych wykonać powykonawcze pomiary geodezyjne. Przy wyjściach kabli z budynku należy stosować przepusty kablowe HRD/ADS.

### **5. Ochrona przeciwporażeniowa**

Sieć nN pracuje w układzie TN-S. System prądu przemiennego 5- przewodowy 3-fazowy. Jako podstawową ochronę przeciwporażeniową zastosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim poprzez izolacyjne obudowy urządzeń. Ochronę przeciwporażeniową dodatkową zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 stanowi szybkie samoczynne wyłączenia zasilania w układzie sieci TN-C-S.

## 6. Ochrona przeciwporażeniowa

### LISTA KABLOWA TABLICA ZK

LISTA KABLOWA TABLICA ZK																						
L.p.	Obwód	Odbiornik											Dobór zabezpieczenia						Dobór przewodu			
		Nazwa	Pi	cosφ	kj	Ps	kz	Po	Qo	So	Ilość	Ib	kb	kb*Ib	Typ	In>kb*Ib	k2	I2	Iz'	kp	kt	Idd'=kp*Iz
			[ W ]	[ - ]	[ - ]	[ W ]	[ - ]	[W]	[Var]	[VA]	faz	[ A ]				[ A ]		[ A ]	[ A ]	[ - ]	[ - ]	[ A ]
			Moc zainstalowana	Współczynnik mocy	Współczynnik jednoczesności	Moc szczytowa	Współczynnik zapotrzebowania na moc	Moc czynna obliczeniowa	Moc bierna obliczeniowa	Moc pozorna obliczeniowa		Prąd roboczy	Współczynnik znamionowy	Minimalny prąd znamionowy		Prąd znamionowy	współczynnik krotności prądu zadziałania zabezpieczenia	Prąd zadziałania	Minimalna obciążalność prądowa	współczynnik poprawkowy ułożenia	współczynnik temperatury otoczenia	minimalny prąd długotrwały przewodu
1	11	Pompownia deszczowa	1960	0,9	1	1960	1	1960	949	2178	3	3,1	1,25	3,9	B	16	1,45	23,2	16	0,7	1	22,9
2	12	Pompownia sanitarna	3610	0,9	1	3610	1	3610	1748	4011	3	5,8	1,25	7,2	B	16	1,45	23,2	16	0,7	1	22,9



## LISTA KABLOWA TABLICA ZK

			Przewód														Zabezpieczenie przeciążeniowe								Spadek nap.		
L.p.	Obwód	Nazwa			typ	przekrój			I <sub>dd</sub>	k <sub>w</sub>	k <sub>p</sub>	k <sub>t</sub>	I <sub>z</sub>	l	Materiał		I <sub>b</sub>	≤	I <sub>n</sub>	≤	I <sub>z</sub>	I <sub>2</sub>	≤	1,45*I <sub>z</sub>	ΔU <sub>obl</sub>	≤	ΔU <sub>dop</sub>
									[ A ]	[ - ]	[ - ]	[ - ]	[ A ]	[ m ]	g	-	[ A ]		[ A ]		[ A ]	[ A ]		[ A ]	[ % ]		[ % ]
										współczynnik ilości żył roboczych	współczynnik poprawkowy ułożenia przewodu	współczynnik temperatury otoczenia	skorygowana obciążalność prądowa przewodu I <sub>dd</sub> *k <sub>w</sub> *k <sub>p</sub> *k <sub>t</sub>														
1	11	Pompownia deszczowa	1	x	YKYżo	5	x	4	34	1	0,7	1	23,8	250	55	Cu	3,1	≤	16	≤	23,8	23,2	≤	34,5	1,39	≤	3
2	12	Pompownia sanitarna	1	x	YKYżo	5	x	4	34	1	0,7	1	23,8	235	55	Cu	5,8	≤	16	≤	23,8	23,2	≤	34,5	2,41	≤	3

## LISTA KABLOWA TABLICA RGPV

Impedancja systemu na RG

Rr      Xr  
0,0012   0,0068

			Ochrona przeciwporażeniowa											Prądy zwarc.		Sprawdzenie warunków						
L.p.	Obwód	Nazwa	Zs	RL	XL	Rk	Xk	k	Ia	ta	Zs*Ia	≤	Uo	Izw3fmax	Izw1fmin	Ib<In	In<Iz	Ib<Iz	I2<1,45*Iz	Uob<Uod	Zs*Ia ≤ Uo	Izw1fmin > Ia
			[ Ω ]	[ Ω ]	[ Ω ]	[ Ω ]	[ Ω ]	[-]	[ A ]	[ s ]				[A]	[A]							
									In*ka													
1	11	Pompownia deszczowa	1,1386	1,1364	0,0250	1,1381	0,0323	5	80	0	91,09	≤	230	202,83	153,53	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
2	12	Pompownia sanitarna	1,0704	1,0682	0,0235	1,0699	0,0308	5	100	0	107,04	≤	230	215,76	163,31	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

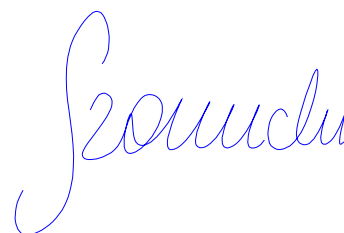
**Uwagi:**

1. Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:
  - Norma PN-EN 1610
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL, 2003 r.
  - Instrukcje producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń
2. Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną).
3. Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanych tras kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
4. Odsłonięte w trakcie głębienia wykopów kable i inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić instytucje je eksploatujące.
5. Teren budowy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.
6. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą rurociągów w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych.
7. W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.
8. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą
9. **Specyfikowane i wskazywane produkty należy traktować jako produkty wzorcowe, które mogą zostać zastąpione innymi, ale o parametrach technicznych, użytkowych i estetycznych nie gorszych. Podawane nazwy producentów, materiałów i urządzeń mają znaczenie jedynie dla określenia standardów wyrobów i standardów procedur ich wbudowania, niezależnie od formy zapisów w treści dokumentacji.**

Projektant:

mgr inż. Maciej Sawicki

mgr inż. Adam Szarnicki



### III. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

Warunki techniczne wydane przez „WODOCIĄGI KRAKOWSKIE”



Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie

Adres: ul. Senatorska 1, 30-106 Kraków, Centrala: +48 12 42 42 300, Fax: +48 12 42 42 322, Nr alarmowy: 994  
e-mail: [biuro@mpwik.krakow.pl](mailto:biuro@mpwik.krakow.pl), [www.wodociagi.krakow.pl](http://www.wodociagi.krakow.pl)

L.dz.ITT/II-O/26748/2017

Kraków dn. 6.09.2017r

**Inwestor:**

**Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie**  
**ul. Mogielnicka 85**  
**30-901 Kraków**

**Wnioskodawca:**

**Tytan Systemy Bezpieczeństwa Sp. z o.o.**  
**ul. Depowa 9B**  
**15-381 Białystok**

#### INFORMACJA TECHNICZNA

**Dot.: rozbudowa instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej**

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. działając na podstawie art. 23 ust. 2 Regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków na terenie Gminy Miejskiej Kraków oraz w odpowiedzi na wniosek w sprawie doprowadzenia wody odprowadzenia ścieków dla projektowanej przebudowy budynku nr 18 z dostosowaniem do funkcji szkoleniowej w kompleksie wojskowym przy ul. Rakowickiej 29 w Krakowie, podaje:

1. Zabudowa Rakowicka 29 posiada przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne i figuruje w MPWiK S.A. jako odbiorca usług za dostawę wody i zrzut ścieków.  
Informujemy, że pozostałe zinventaryzowane na przesłanej mapie przewody wodociągowe i kanalizacyjne, biegnące w terenie nieruchomości nie są naszą własnością. Zgodnie z przedstawionym zagospodarowaniem terenu część ww. przewodów kanalizacyjnych planowana jest do likwidacji. Na etapie dokumentacji projektowej należy rozemnić czy poprzez ww. przewody odprowadzenia ścieków bytowych i wód opadowych nie posiadają nieruchomości sąsiednie, nie objęte niniejszym wnioskiem.
2. Istniejąca w tym terenie sieć wodociągowa pracuje w strefie zasilania w wodę o rzędnej linii ciśnienia wynoszącej średnio 250,00 m n. p. m, co należy uwzględnić przy projektowaniu doprowadzenia wody dla przedmiotowej inwestycji.
3. Zasilanie w wodę planowanej inwestycji można przewidzieć w nawiązaniu do istniejącego przyłącza wodociągowego, po sprawdzeniu jego przepustowości przez uprawnionego projektanta, na zasadzie rozbudowy instalacji wodociągowej, w dostosowaniu do docelowego zagospodarowania terenu.
4. MPWiK S.A. zapewnia wodę tylko do celów bytowych, usługowych i przemysłowych obiektów. Zgodnie z obowiązującymi przepisami ogólne zabezpieczenie zewnętrzne p.poż. stanowią hydranty p.poż. zamontowane na sieci wodociągowej.  
Ewentualne dodatkowe zabezpieczenia p.poż. (dla obsługi hydrantów wewnętrznych) w ograniczonym zakresie winno być uwzględnione w bilansie zapotrzebowania w wodę dla obiektu, warunkującym prawidłowy dobór średnicy wodomierza i przyłącza wodociągowego.

Prezes Zarządu: Piotr Ziętara, Wiceprezes Zarządu: Paweł Senderek,  
Wiceprezes Zarządu: Janusz Wesołowski, Członek Zarządu: Wanda Słobodzian,  
Krajowy Rejestr Sądowy, Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia, Wydział XI Gospodarczy,  
Nr KRS: 0000057956, NIP: 6750000065, Regon: 350720714, Kapitał zakładowy: 208 457 000,00 zł w całości opłacony  
Bank Pekao S.A. I O/Kraków, konto: 43 1240 1431 1111 0000 1045 3324

- Specjalne wymagane warunki ochrony ppoż. uzależnione od klasy zagrożenia ogniowego obiektu, należy rozwiązać w ramach instalacji wewnętrznej (zbiorniki p.poż.).
5. W rozpatrywanym terenie obowiązuje system kanalizacji ogólnospławnej (układ centralny).
  6. Zgodnie z przedstawionym zagospodarowaniem terenu, w ramach inwestycji planowana jest również przebudowa i rozbudowa instalacji kanalizacyjnej w zakresie rozdzielania instalacji kanalizacji sanitarnej i opadowej.  
Informujemy, że biegnące w terenie przewody kanalizacyjne nie są własnością MPWiK S.A. i w świetle inwentaryzacji geodezyjnej poprzez ww. przewody odprowadzenie ścieków mogą również posiadać nieruchomości zlokalizowane poza terenem objętym wnioskiem co należy szczegółowo rozeznaczyć i zabezpieczyć ww. ewentualne odprowadzenie ścieków.
  7. Odprowadzenie ścieków bytowych i wód opadowych z terenu inwestycji można przewidzieć poprzez istniejące przyłącze kanalizacyjne, po sprawdzeniu przepustowości przez uprawnionego projektanta, na zasadzie rozbudowy i przebudowy instalacji kanalizacyjnej, przewidując retencję wód opadowych.
  8. W przypadku braku możliwości wykorzystania ww. istniejącego przyłącza kanalizacyjnego należy przewidzieć jego przebudowę w dostosowaniu do docelowych potrzeb nieruchomości. Ewentualne zwiększenie przekroju przyłącza winno być potwierdzone stosownymi obliczeniami.
  9. Rozwiązania projektowe w zakresie odprowadzenia ścieków z obiektów, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2015r., poz. 1422, §124) winny gwarantować zabezpieczenie tych obiektów przed przepływem zwrotnym z sieci kanalizacyjnej.  
W tym celu należy przewidzieć zastosowanie urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym co najmniej typu 3 określonych w normie PN-EN 13564-1:2004 lub pompowni ścieków na instalacji kanalizacyjnej.  
W przypadku, gdy różnica wysokości pomiędzy stropem kanału miejskiego a najniższą kondygnacją wynosi min. 1,3m MPWiK S.A. przyjmie do kanalizacji miejskiej ścieki w układzie grawitacyjnym z kondygnacji nadziemnych i podziemnych pod warunkiem zastosowania w sytuacjach koniecznych zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym z sieci kanalizacyjnej, zgodnie z obowiązującymi przepisami jw.
  10. Z uwagi na ograniczone parametry przepustowe głównych kolektorów kanalizacyjnych, MPWiK S.A. może przyjąć do kanalizacji ogólnospławnej wody opadowe w ilości jaka powstaje na rozpatrywanym terenie przy współczynniku spływu wynoszącym 0,1.  
Pozostała ilość wód opadowych określona z uwzględnieniem współczynników spływu zależnych od docelowego zagospodarowania terenu winna zostać retencjonowana na terenie nieruchomości.  
Dla wymiarowania systemów odwodnieniowych (kanał opadowy, zbiornik retencyjny) zaleca się przyjęcie formuły Bogdanowicz- Stachy, dla częstości opadu C-5 lat. Należy przyjąć średni roczny opad wynoszący 684mm.  
Obliczenia wraz z doбором regulatora przepływu (potwierdzonym przez jego producenta) należy przedstawić w dokumentacji projektowej.
  11. W przypadku, gdy z przedmiotowej inwestycji, do kanalizacji miejskiej odprowadzane będą ścieki przemysłowe, ich zawartość winna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006r., w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. z 2016 r., poz. 1757). Stosowna tabela z wartościami wskaźników dostępna jest w Biurze Obsługi Klienta MPWiK S.A. (Kraków, ul. Senatorska 1 – wejście od strony ul. Łowieckiej, pokój nr 5).
  12. Zasilanie w wodę i odprowadzenie ścieków zaprojektować w dostosowaniu do zagospodarowania terenu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
  13. Dane dotyczące sieci i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych będących w posiadaniu MPWiK S.A. można uzyskać w Biurze Obsługi Klienta MPWiK S.A. (Kraków, ul. Senatorska 1 – wejście od ul. Łowieckiej, pokoje nr 2 i 3 – stanowiska Działu Dokumentacji i Odbiorów).

14. Warunki przyłączenia nieruchomości wraz z zapewnieniem dostawy wody i odprowadzania ścieków, zostaną wydane przez MPWiK S.A. na wniosek osoby ubiegającej się o przyłączenie nieruchomości do sieci (DRUK NR ITT-3) po przedstawieniu dokumentacji projektowej dotyczącej zasilania w wodę i odprowadzenia ścieków (o zawartości wynikającej z treści niniejszej informacji technicznej oraz załączonego DRUKU NR ITT-4).
15. Dokumentację projektową należy złożyć w Biurze Obsługi Klienta w siedzibie MPWiK S.A. (Kraków, ul. Senatorska 1 – wejście od ul. Łowieckiej, pok. nr 5) w godzinach 7<sup>00</sup>-17<sup>00</sup> (poniedziałek) oraz 7<sup>00</sup>-15<sup>00</sup> (wtorek – piątek).
16. Do dokumentacji projektowej należy dołączyć oryginał potwierdzenia (na mapie do celów projektowych) lokalizacji i parametrów istniejących sieci i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych (średnica, materiał, rzędne posadowienia), dokonanego przez Dział Dokumentacji i Odbiorów MPWiK S.A.
17. Do wniosku o wydanie warunków przyłączenia nieruchomości należy dołączyć tytuł prawny do korzystania z nieruchomości.
18. Przesłane materiały zatrzymujemy do celów służbowych.

Niniejsza informacja techniczna jest ważna trzy lata od daty wydania.

Informację techniczną wydajemy dla Wnioskodawcy w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, na prawach oryginału. Trzeci egzemplarz oryginału zatrzymujemy do celów służbowych.

**Otrzymują:**

Wnioskodawca – 2 x oryginał + DRUK NR ITT-4  
ITT w/m – 1 x oryginał

Opracowała: mgr inż. Anna Gierek-Ozóg

KIEROWNIK  
Działu Technicznego  
*Rom*  
Kazimierz Rospond

TYTAN SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA	
Sp. z o.o. BIAŁYSTOK	
Nr	1931/09/2017
Wpłynęło	12.09.2017r.
Zat.	2 +/ark. 2



## **SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZY WOD – KAN.**

Dokumentacja projektowa w zakresie budowy przyłącza wodociągowego i/lub przyłącza kanalizacyjnego dla nieruchomości, przedkładana do MPWiK S.A. wraz z wnioskiem o wydanie warunków przyłączenia nieruchomości (DRUK NR ITT-3) winna zawierać:

1. Część opisową, w skład której wchodzi:
  - spis treści,
  - temat, zakres opracowania oraz dane dotyczące osoby ubiegającej się o przyłączenie/Inwestora,
  - opis techniczny rozwiązań projektowanych określający warunki, metodę i sposób realizacji przyłączy (oraz w sytuacjach koniecznych likwidacji istniejących rurociągów), wykaz zastosowanych materiałów,
  - opis geotechnicznych warunków posadowienia przyłączy,
  - bilans zapotrzebowania na wodę z podaniem wartości  $Q_{dśr}$  [ $m^3/d$ ] i  $Q_{hmax}$  [ $dm^3/s$ ],
  - bilans ścieków bytowych i przemysłowych (dla kanalizacji sanitarnej) oraz dodatkowo wód opadowych (dla kanalizacji ogólnospławnej) wraz z obliczeniami hydraulicznymi,
  - obliczenia w zakresie wymiarowania średnic przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego,
  - dobór średnicy wodomierza, przeprowadzony zgodnie z wytycznymi doboru wodomierzy dostępnymi na stronie internetowej MPWiK S.A. ([www.mpwik.krakow.pl](http://www.mpwik.krakow.pl)),
  - obliczenie wartości wymaganego ciśnienia wody dla zapewnienia prawidłowych warunków zasilania w wodę obiektu, na podstawie parametrów ciśnienia dyspozycyjnego w sieci wodociągowej i analizy strat,
  - w sytuacjach koniecznych obliczenia hydrauliczne w zakresie wymiarowania i doboru innych urządzeń montowanych na instalacji wodociągowej lub kanalizacyjnej, takich jak zestawy hydroforowe, zbiorniki p.poż., pompownie ścieków, zbiorniki retencyjne wraz z regulatorami przepływu, urządzenia podczyszczające ścieki przemysłowe, itp.
2. Część formalną, w skład której wchodzi:
  - tytuł prawny do korzystania z nieruchomości,
  - informacja techniczna MPWiK S.A.,
  - w przypadku obiektów projektowanych - decyzja o warunkach zabudowy dla przyłączanego obiektu lub wypis i wyrys z obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
  - uzgodnienie trasy przyłączy wodociągowego i kanalizacyjnego z zarządcą drogi wraz z załącznikiem graficznym,
  - inne decyzje, uzgodnienia, opinie, zgody i porozumienia (wraz z załącznikami graficznymi), stosowne do przyjętych rozwiązań projektowych i uwarunkowań terenowo-prawnych (np. przejście przyłączem przez teren nie stanowiący własności osoby ubiegającej się o przyłączenie, prowadzenie przyłączy pod rowami, przepustami, ciekami wodnymi, wzdłuż rzek, wałów przeciwpowodziowych, torowisk, w rejonie przewodów i słupów energetycznych wysokiego napięcia, gazociągów wysokiego ciśnienia, itp.),
  - w sytuacjach koniecznych, opinie konstrukcyjne opracowane stosownie do potrzeb,
  - mapa ewidencji gruntów,



- wypisy z rejestru gruntów działek, w których zaprojektowane zostały przyłącza oraz instalacje wodociągowe i kanalizacyjne,
  - oryginał potwierdzenia na mapie do celów projektowych lokalizacji i parametrów istniejącego uzbrojenia wod-kan. (średnice, materiał i rzędne posadowienia) dokonanego przez Dział Dokumentacji i Odbiorów MPWiK S.A.
3. Część rysunkową, w skład której wchodzi:
- projekt zagospodarowania terenu sporządzony na aktualnej mapie do celów projektowych w skali 1:500 (gwarantującej czytelność opracowania) wraz z trasą projektowanych przyłączy i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych oraz lokalizacją armatury, urządzeń i ewentualnych komór przewiertowych,
  - profile podłużne przyłączy i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych z rozwinięciem poziomu kanalizacyjnego w skali 1:100/100, w nawiązaniu do rzędnej najniższej kondygnacji obiektu i zainstalowanych na tej kondygnacji przyborów i urządzeń sanitarnych,
  - profile podłużne powinny zawierać wszystkie elementy uzbrojenia i projektowane urządzenia z uwzględnieniem szczegółu węzła włączeniowego do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz zestawu wodomierza głównego (w budynku lub w studni wodomierzowej),
  - rzut najniższej kondygnacji (piwnica, przyziemie, parter) w skali 1:100 lub 1:50, z trasami przyłączy i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, w nawiązaniu do granic działki i sieci, z lokalizacją zestawu wodomierza głównego, poziomem kanalizacyjnym i innych urządzeń,
  - na rzucie poziomym najniższej kondygnacji należy podać niezbędne wymiary w zakresie rozmieszczenia projektowanych przewodów względem siebie i obiektów zagospodarowania terenu oraz ich parametry z uwzględnieniem zastosowanej armatury i urządzeń,
  - węzły włączeniowe przyłączy wodociągowego i kanalizacyjnego do sieci,
  - rysunki szczegółowe zestawu wodomierza głównego (w budynku lub w studni wodomierzowej), studzienek kanalizacyjnych, oraz inne rysunki wymagane w zależności od sytuacji, np. rysunek zbiornika retencyjnego wraz z regulatorem przepływu, rysunek sposobu przejść przyłączami pod przeszkodami terenowymi (rowy, przepusty, itp.), rysunek rozwiązania kolizji z infrastrukturą podziemną, rysunki przedstawiające szczegóły przejść metodami bezwykopowymi.

W przypadku doprowadzenia wody z ujęcia lokalnego (studnia) lub lokalnego odprowadzenia ścieków (zbiornik bezodpływowy na nieczystości ciekłe, przydomowa oczyszczalnia ścieków), w dokumentacji projektowej należy podać informację na ten temat i przedstawić ogólny schemat zastosowanego rozwiązania.

W przypadkach, gdy rozwiązania projektowe w zakresie zasilania w wodę i odprowadzenia ścieków zakładają wykorzystanie istniejących przyłączy i dotyczą wyłącznie rozbudowy/przebudowy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej (np. w przypadku rozbudowy, przebudowy, nadbudowy istniejącego budynku, itp), w dokumentacji projektowej należy w formie obliczeń hydraulicznych dokonać sprawdzenia przepustowości przyłącza wodociągowego (wraz z wodomierzem głównym) i kanalizacyjnego, oraz potwierdzenia odpowiednich warunków ciśnienia wody dla zasilania w wodę obiektu.





**Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych MPWiK w Krakowie**

1. Na podstawie § 13 Rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia 14.07.2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. z 2016r, poz.1757) ustala się dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń – wymienione w tabeli – w ściekach przemysłowych wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych MPWiK. Wskaźniki innych zanieczyszczeń nie powinny przekraczać wskaźników ustalonych w w/w rozporządzeniu.

L.p.	Wskaźnik zanieczyszczenia	Jednostka	Wartość dopuszczalna dla oczyszczalni lokalnych	Wartość dopuszczalna dla oczyszczalni Płaszów i Kujawy
	1	2	3	4
1	Zawiesina ogólna	mg/l	500	500
2	ChZT	mgO <sub>2</sub> /l	1000	1500
3	BZT <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	500	800
4	Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mgC/l	300	500
5	Azot amonowy	mgN-NH <sub>4</sub> /l	100	200
6	Fosfor ogólny	mg P/l	20	30
7	Żelazo ogólne	mgFe/l	5	10
8	Aluminium	mgAl/l	3	3

2. MPWiK ma prawo do zmiany wartości wskaźników zanieczyszczeń określonych w tabeli z chwilą zmiany w składzie i technologii oczyszczania ścieków (zgodnie z wyżej przywołanym rozporządzeniem)

---

#### **IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- |                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Rys. nr 1 Plan sytuacyjny                                    | 1:500     |
| 2. Rys. nr 2 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej             | 1:100/500 |
| 3. Rys. nr 3 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej             | 1:100/500 |
| 4. Rys. nr 4 Profil podłużny kanalizacji deszczowej             | 1:100/500 |
| 5. Rys. nr 5 Profil podłużny kanalizacji deszczowej             | 1:100/500 |
| 6. Rys. nr 6 Profil podłużny kanalizacji deszczowej             | 1:100/500 |
| 7. Rys. nr 7 Rysunki szczegółowe                                |           |
| 8. Rys. nr 8 Schemat zasilania pompowni deszczowej i sanitarnej |           |