

STADIUM: **PROJEKT BUDOWLANY**

BRANŻA: SANITARNA

SPECJALNOŚĆ: CPV 45 23 13 00-8

TYTUŁ: **MODERNIZACJA PRZEPOMPOWNI KANALIZACJI SANITARNEJ
W ULICY SIENKIEWICZA W CIECHANOWIE**

(wraz z podłączeniem istniejących sieci kanalizacji sanitarnej)

NA TERENIE OZNACZONYM NUMERAMI EWIDENCYJNYMI: 1648/10

w obrębie geodezyjnym nr 30 Podzamcze w Ciechanowie

INWESTOR:

ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI w CIECHANOWIE Spółka z o.o.

UL. GOSTKOWSKA 81, 06-400 CIECHANÓW

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

BIURO PROJEKTÓW JM DARIUSZ MACHOWSKI

UL. DĘBOWA 2 B, CHRZANÓWEK

06-406 OPINOGÓRA GÓRNA

PROJEKTANT	OPRACOWAŁ	SPRAWDZAJĄCY
BRANŻA SANITARNA: MGR INŻ. DARIUSZ MACHOWSKI upr. nr Wa-500/01		BRANŻA SANITARNA:

CHRZANÓWEK, LUTY 2017 R.

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY

I. DANE OGÓLNE

<u>1. Podstawa opracowania</u>	str. 4
<u>2. Zakres opracowania</u>	str. 4 – 5

II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA

<u>3. Przeznaczenie terenu wg miejscowego planu i lokalizacja projektowanej inwestycji</u>	str. 5
<u>4. Opis istniejącego stanu zagospodarowania nadziemnego i podziemnego działki oraz omówienie przewidywanych w nim zmian</u>	str. 6
<u>5. Ukształtowanie terenu, charakterystyka warunków gruntowo-wodnych, aspekty własnościowe lokalizacji</u>	str. 6 – 7
<u>6. Oddziaływanie na środowisko naturalne</u>	str. 7 – 8

III. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

<u>7. Sieć kanalizacji sanitarnej</u>	
7.1. Stan istniejący	str. 8
7.2. Parametry technologiczne (bilans ścieków)	str. 8 – 9
7.3. Dobór przepompowni ścieków k.s. i przewodów tłocznych	str. 10 – 15
7.4. Dobór przepływomierza do ścieków	str. 15
7.5. Układka sieci kanalizacji sanitarnej	str. 16
7.6. Rozbiórka murowanego budynku istniejącej przepompowni ścieków	str. 16 – 17
<u>8. Ochrona konserwatorska i archeologiczna</u>	
8.1. Ochrona konserwatorska	str. 17
8.2. Ochrona archeologiczna	str. 18
<u>9. Rozwiązania wysokościowe</u>	str. 18
<u>10. Wytyczne przeprowadzania prób i odbiorów</u>	str. 18
<u>11. Obudowa wykopów</u>	str. 19
<u>12. Odwodnienie wykopów</u>	str. 19 – 20
<u>13. Warunki BHP</u>	str. 20 – 21
<u>14. Kolizje uzbrojenia podziemnego z projektowanymi przepompownią ścieków sanitarnych P1 i sieciami kanalizacji sanitarnej</u>	str. 21
<u>15. Zabezpieczenie wykopów przed osobami postronnymi</u>	str. 21
<u>16. Roboty ziemne</u>	
16.1. Wykopy	str. 22
16.2. Zasypywanie wykopów	str. 22 – 23
<u>17. Odbudowa istniejących nawierzchni</u>	str. 23
<u>18. Założenia do kosztorysowania</u>	str. 23
<u>19. Inwentaryzacja istniejącej zieleni</u>	str. 24

IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

• Oświadczenie projektanta i sprawdzającego - br. sanitarna	str. 28
• Uprawnienia budowlane projektanta	str. 29
• Przynależność projektanta do Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Bud.	str. 30
• Uprawnienia budowlane sprawdzającego	str. 31
• Przynależność sprawdzającego do Mazowieckiej Okręgowej Izby Inż. Bud.	str. 32

ZAŁĄCZNIKI

1. Dane techniczne obudów klatkowych do wykopów wąskoprzestrzennych – załącznik nr 1 str. 33 – 34
2. Dane techniczne grodzic typu G62 zastosowanych w projekcie – załącznik nr 2 str. 35
3. Dane techniczne ceowników zastosowanych w projekcie – załącznik nr 3 str. 36
4. Charakterystyka pracy przepompowni P1 podczas pracy dwóch pomp – załącznik nr 4 str. 37 – 41
5. Charakterystyka pracy przepompowni P1 podczas pracy trzech pomp – załącznik nr 5 str. 42 – 44
6. Dane techniczne czujnika przepływu typu MAG 5100W DN250 – załącznik nr 6 str. 45
7. Dane techniczne przetwornika pomiarowego typu MAG 6000 – załącznik nr 7 str. 46

PISMA I UZGODNIENIA

1. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dzielnicy Bloki w Ciechanowie uchwalonego uchwałą Rady Miejskiej Ciechanowa nr 103/X/99 z dnia 30 listopada 1999 r. wydany przez Prezydenta Miasta Ciechanowa w dniu 30.01.2017 r. (dotyczący działek o nr ewid.: 30-79/9, 30-79/13, 30-1648/10)str. 47 – 58
2. Warunki techniczne na budowę sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Sienkiewicza w Ciechanowie – pismo nr TW/4063/05/2017 z dnia 30.01.2017 r. wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Ciechanowie Spółka z o.o.. str. 59
3. Decyzja nr 138/02/2017 zezwalająca na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej na odc. pkt. A-S1-S1_{istn.} oraz na rozbiórkę przepompowni ścieków w pasie drogowym drogi wojewódzkiej DW 615 w ul. Sienkiewicza w Ciechanowie na działkach o nr ew. 30-79/9, 30-79/13 – pismo wydane przez Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Warszawie w dn. 16.02.2017 r.. str. 60 – 62
4. Oświadczenie Gminy Miejskiej Ciechanów o wyrażeniu zgody na lokalizację na działce o nr ew. 30-1648/10 przy ul. Sienkiewicza w Ciechanowie przepompowni ścieków wraz z podłączeniem do istniejących sieci kanalizacji sanitarnej (na odc. pkt. A-P1-KZ-S2_{istn.}) oraz na lokalizację przebudowywanej istniejącej sieci gazowej PE 225 (na odc. a-b-c-d) – pismo nr WPPGN-GN.6853.4.2017 wydane przez Gminę Miejską Ciechanów w dn. 22.02.2017 r.. str. 63 – 64
5. Uzgodnienie projektu przepompowni ścieków wraz z podłączeniem do istniejących sieci kanalizacji sanitarnej (na odc. pkt. A-P1-KZ-S2_{istn.}) oraz przebudowy istniejącej sieci gazowej PE 225 (na odc. a-b-c-d) zlokalizowanych na działce o nr ew. 30-1648/10 przy ul. Sienkiewicza w Ciechanowie – pismo wydane przez Urząd Miasta Ciechanów (Referat ds. Koordynowania Inwestycji Miejskich) w dn. 17.03.2017 r.. str. 65 – 66
6. Protokół nr G.I.6630.40.2017 z narady w sprawie koordynacji usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu wydany przez Starostę Ciechanowskiego w dniu 17.02.2017 r. str. 67 – 68
7. Wypis z rejestru gruntów str. 69
8. Pismo DC.5183.24.2017.HW wydane w dniu 13.03.2017 r. przez Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków Delegatura w Ciechanowie str. 70
10. Decyzja nr RSD. 613.20.2017.JP na wycinkę drzew wydana w dniu 20.03.2017 r. przez Starostwo Powiatowe w Ciechanowie str. 71–72–72A

WYKAZ RYSUNKÓW

1.	Projekt zagospodarowania terenu –sieć kanalizacji sanitarnej i przebudowa sieci gazowej– skala 1:500	rys. 1 (str. 73)
2.	Profil podłużny grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej– skala 1:100/250 .	rys. 2 (str. 74)
3.	Profil podłużny tłocznej sieci kanalizacji sanitarnej– skala 1:100/250	rys. 3 (str. 75)
4.	Studnia rewizyjno-połączeniowa włazowa żelbetowa ϕ 1200 bez pierścienia odciążającego– skala 1:25	rys. 4 (str. 76)
5.	Schemat montażowy przepompowni P1 ϕ 2500 i komory zasuw–skala 1:50	rys. 5 (str. 77)
6.	Obudowa wykopu komory pod przepompownię P1–skala 1:100	rys. 6 (str. 78)
7.	Podstawa żelbetowa pod przepompownię P1–skala 1:25	rys. 7 (str. 79)
8.	Przekrój wypełnienia wykopu– skala 1:25	rys. 8 (str. 80)

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego modernizacji przepompowni kanalizacji sanitarnej w ulicy Sienkiewicza w Ciechanowie (wraz z podłączeniem istniejących sieci kanalizacji sanitarnej) na terenie oznaczonym numerami ewidencyjnymi: 1648/10 w obrębie geodezyjnym nr 30 Podzamcze w Ciechanowie, powiat ciechanowski, woj. mazowieckie.

I. DANE OGÓLNE

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Umowa zawarta z inwestorem na wykonanie dokumentacji projektowej.
- 1.2. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dzielnicy Bloki w Ciechanowie uchwalonego uchwałą Rady Miejskiej Ciechanowa nr 103/X/99 z dnia 30 listopada 1999 r. wydany przez Prezydenta Miasta Ciechanowa w dniu 30.01.2017 r. (dotyczący działek o nr ewid.: 30-79/9, 30-79/13, 30-1648/10).
- 1.3. Warunki techniczne na budowę sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Sienkiewicza w Ciechanowie – pismo nr TW/4063/05/2017 z dnia 30.01.2017 r. wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Ciechanowie Spółka z o.o..
- 1.4. Przepisy budowlane:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202/2004 poz. 2072) oraz
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r zmieniające w/w rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 201 poz.1239 z dnia 13.11.2008r),
 - Ustawa „Prawo Budowlane” z dnia 7.07.1994r (Dz. U. nr 89 poz. 414 z 1994r z późniejszymi zmianami),
 - normy techniczne.
- 1.5. Mapa geodezyjna sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 dc. projektowych.
- 1.6. Wizja lokalna i pomiary w terenie w zakresie niezbędnym dla potrzeb wykonania projektu.
- 1.8. Uzgodnienia zawarte z inwestorem, na roboczo podczas wykonywania projektu.
- 1.9. Uzgodnienia z właścicielami gruntów na terenie, których zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej.
- 1.8. Dokumentacja projektowa pt. „Przebudowa ulicy Sienkiewicza wraz z placem przed dworcem kolejowym przy ulicy Sienkiewicza w Ciechanowie” wykonana przez Biuro Projektów MBZ Andler, Tomczak sp. j., ul. Maślana 8/10, 87-800 Włocławek.

2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt budowlany obejmuje wykonanie (zakres projektu zlokalizowany poza pasem drogowym drogi wojewódzkiej DW615 na działce o nr ew. 30-1648/10 objęty wnioskiem o pozwolenie na budowę złożonym do Starosty Ciechanowskiego):

a) sieci kanalizacji sanitarnej

- grawitacyjnej z rur PP 315 z wydłużonym kielichem lub łączone na nasuwkę (dz* $g=315,0 \times 12,1$ mm, SN10, rury ze ścianką litą wg PN-EN 1852-1:2010 lub równoważne, łączone na uszczelki gumowe wargowe EPDM, SBR, NBR TPE lub równoważne, w odcinkach o dł. 6 m/szt. - montaż w wykopie otwartym) o długości łącznej L= 2,5m (odc. P1-pkt. A),
- tłocznej z rur PE 315 (dz* $g=315,0 \times 18,7$ mm, SDR17, PN10, z polietylenu klasy PE100, - montaż w wykopie otwartym, rury do kanalizacji w odcinkach o dł. 12m/szt. łączone poprzez zgrzewanie doczołowe) o długości łącznej L=75,5m, (odc. P1-S2_{istn.}),

- b) przepompowni ścieków kanalizacji sanitarnej z polimerobetonu $\phi 2500$ - 1szt.,
- c) zbiornik komory zasuw z polimerobetonu $L_z * S_z * H_z = 3,65 * 2,15 * 2,92\text{m}$ - 1szt.,
- d) rozbiórki i likwidacji istniejącego budynku murowanego przepompowni ścieków w części zlokalizowanej na działce o nr ew. 30-1648/10,
- e) przebudowy sieci gazowej z rur stalowych DN200 na sieć z rur PE DN225 (na odc. a-b-c-d) o dł. $L = 41,0\text{m}$.

Nazwa inwestycji pt. „Modernizacja przepompowni kanalizacji sanitarnej w ulicy Sienkiewicza w Ciechanowie (wraz z podłączeniem istniejących sieci kanalizacji sanitarnej) wynika z przyjętego nazewnictwa obowiązującego w wieloletnim planie rozwoju Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Ciechanowie Spółka z o.o. będącego inwestorem projektowanego przedsięwzięcia. W rzeczywistości cały zakres projektowanych w niniejszym projekcie budowlanym robót polega na wykonaniu nowych obiektów oraz likwidacji starych (sieci i przepompownia).

Według oddzielnego projektu budowlanego (nie wchodzącego w zakres niniejszego opracowania) nastąpi wykonanie w ramach kontynuacji robót (zakres projektu zlokalizowany w pasie drogowym drogi wojewódzkiej DW615 na działkach o nr ew. 30-79/9 i 30-79/13 objęty zgłoszeniem robót budowlanych złożonym do Wojewody Mazowieckiego):

- a) sieci kanalizacji sanitarnej
 - grawitacyjnej z rur PP 315 z wydłużonym kielichem lub łączone na nasuwkę (dz*g=315,0*12,1mm, SN10, rury ze ścianką litą wg PN-EN 1852-1:2010 lub równoważne, łączone na uszczelki gumowe wargowe EPDM, SBR, NBR TPE lub równoważne, w odcinkach o dł. 6 m/szt. - montaż w wykopie otwartym) o długości łącznej $L = 21,0\text{m}$ (odc. pkt. A-S1_{istn.}),
- b) rozbiórki i likwidacji istniejącego budynku murowanego przepompowni ścieków w części zlokalizowanej na działce o nr ew. 30-79/13.

II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA

3. Przeznaczenie terenu wg miejscowego planu i lokalizacja projektowanej inwestycji

Przeznaczenie terenu wg miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Zakres i rodzaj projektowanej w niniejszym opracowaniu inwestycji jest zgodny z przeznaczeniem przewidywanym w aktualnie obowiązującym planie architektoniczno-urbanistycznym:

- uchwalonym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego dzielnicy Bloki w Ciechanowie zatwierdzonym uchwałą Rady Miejskiej Ciechanowa nr 103/X/99 z dnia 30 listopada 1999 roku.

Lokalizacja projektowanych obiektów

Projektowana w niniejszym opracowaniu przepompownia kanalizacji sanitarnej przy ulicy Sienkiewicza w Ciechanowie (wraz z podłączeniem istniejących sieci kanalizacji sanitarnej) zalicza się do obiektów liniowych. Projektowane w/w przepompownia i sieci zlokalizowane są na terenie dzielnicy Bloki w Ciechanowie.

Na obszarze podlegającym opracowaniu projektowemu występują:

- droga wojewódzka DW 615 (ul. Sienkiewicza w Ciechanowie),
- zabudowa mieszkaniowa niska,
- zabudowa użyteczności publicznej,
- usługi.

Projektowane przepompownia kanalizacji sanitarnej i trasa sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowana jest na działce o nr ew. 30-1648/10 przy ul. Sienkiewicza w Ciechanowie.

Inwestycja nie koliduje z istniejącymi zabudowaniami oraz projektowanymi obiektami planowanymi do realizacji na w/w działce w najbliższym czasie przez Gminę Miejską Ciechanów.

4. Opis istniejącego stanu zagospodarowania nadziemnego i podziemnego działki oraz omówienie przewidywanych w nim zmian

Zagospodarowanie podziemne

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej występują istniejące przewody podziemne: gazowe, wodociągowe, sieci telekomunikacyjne, sieci energetyczne.

Lokalizacja urządzeń uzbrojenia podziemnego naniesiona jest na planach sytuacyjnych. Nie wyklucza się jednak istnienia innych urządzeń uzbrojenia podziemnego niewykazanych na planach sytuacyjnych.

Projektowana lokalizacja przepompowni ścieków koliduje z istniejącą siecią gazową z rur stalowych DN200. Aby rozwiązać powstałą kolizję zaprojektowano przebudowę sieci gazowej z rur stalowych DN200 na sieć z rur PE DN225 (na odc. a-b-c-d) o dł. L= 41,0m.

Zagospodarowanie nadziemne

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej zlokalizowana jest na terenie należącym do Gminy Miejskiej Ciechanów (na działce o nr ew. 30-1648/10 - teren bazaru).

Projektowana trasa przebudowy sieci gazowej zlokalizowana jest na terenie należącym do Gminy Miejskiej Ciechanów (na działce o nr ew. 30-1648/10 - teren bazaru).

Do elementów zagospodarowania nadziemnego wzdłuż tras projektowanych w/w sieci należy istniejąca zabudowa mieszkaniowa niska, zabudowa użyteczności publicznej, usługi, droga wojewódzka DW 615, drogi gminne, wjazdy do posesji, zieleń i napowietrzne sieci energetyczne.

Przewidywane zmiany w stanie zagospodarowania dotyczą wyłącznie uzbrojenia podziemnego w zakresie projektowanych w niniejszym opracowaniu sieci kanalizacji sanitarnej i przebudowy sieci gazowej.

5. Ukształtowanie terenu, charakterystyka warunków gruntowo-wodnych, aspekty własnościowe lokalizacji

Ukształtowanie terenu

Najniższy punkt na obszarze objętym projektem jest w miejscu lokalizacji projektowanej przepompowni ścieków sanitarnych P1 i znajduje się na poziomie 121,92 m n.p.m..

Z tego miejsca teren wznosi się w kierunku stacji PKP osiągając w miejscu lokalizacji istniejącej studni S2_{istn.} rzędną 122,39 m n.p.m..

Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

Dla potrzeb projektu wykonano 2 otwory badawcze o głębokości 5,25–10,0m p.p.t..

Lokalizację otworów badawczych nr 1 i nr 2 zaznaczono na projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 1).

W otworze badawczym nr 1 stwierdzono występowanie następujących rodzajów gruntu (licząc od poziomu terenu):

- nasyp niekontrolowany NN (na głębokości 0,0 – 0,25 m p.p.t.)
- piasek średni Ps (na głębokości 0,25 – 0,65 m p.p.t.)
- piasek drobny Pd (na głębokości 0,65 – 1,40 m p.p.t.)
- glina piaszczysta Gp (na głębokości 1,40 – 1,80 m p.p.t.)
- glina G (na głębokości 1,80 – 5,25 m p.p.t.).

Rzędna terenu w miejscu odwiertu nr 1: 122,20 m n.p.m..

W otworze badawczym nr 2 stwierdzono występowanie następujących rodzajów gruntu

(licząc od poziomu terenu):

- nasyp niekontrolowany NN (na głębokości 0,0 – 0,50 m p.p.t.)
- piasek średni Ps (na głębokości 0,50 – 1,70 m p.p.t.)
- glina piaszczysta Gp (na głębokości 1,70 – 4,00 m p.p.t.)
- glina G (na głębokości 4,00 – 10,00 m p.p.t.).

Rzędna terenu w miejscu odwiertu nr 2: 121,80 m n.p.m..

W miejscach odwiertów nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Wiercenia wykonano w listopadzie 2016 roku (otwór nr 1) oraz w lutym 2017 roku (otwór nr 2 – ze względu na zmianę lokalizacji projektowanej przepompowni ścieków P1, aby uniknąć kolizji z już wykonaną dokumentacją projektową modernizacji ulicy Sienkiewicza i centrum handlowego przy PKP).

Aspekty własnościowe lokalizacji

Projektowane w niniejszym opracowaniu: przepompownia kanalizacji sanitarnej, sieć kanalizacji sanitarnej i przebudowa sieci gazowej zlokalizowane są na działce o niżej wymienionym numerze ewidencyjnym:

- **1648/10** (teren bazaru) **w obrębie geodezyjnym nr 30 Podzamcze w Ciechanowie.**

6. Oddziaływanie na środowisko naturalne

Oddziaływanie inwestycji na środowisko występuje głównie w trakcie budowy z powodu:

- a) pracy sprzętu mechanicznego i transportowego
- b) ewentualnego odwodnienia powierzchniowego dna wykopów (w komorze pod przepompownią P1).

Aby zminimalizować oddziaływanie inwestycji na środowisko w trakcie budowy, należy budowane obiekty liniowe i punktowe (rurociągi kanalizacji sanitarnej, studnie kanalizacyjne, przepompownię, komorę zasuw) wykonać całkowicie szczelnie. Roboty należy prowadzić kolejno realizowanymi odcinkami zawierającymi się od studni do studni. Należy zapewnić sprawną organizację pracy pozwalającą na zminimalizowanie robót odwodnieniowych, montażowych i szybkie odtworzenie terenu po robotach.

Pod przepompownią ścieków P1 może wystąpić konieczność odwodnienia powierzchniowego dna wykopów. Ewentualne odwodnienie powierzchniowe wykopów nie wpłynie negatywnie na środowisko. Spowoduje okresowe nieznaczne obniżenie poziomu wód gruntowych w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej przepompowni P1, na czas trwania robót.

Realizacja przedmiotowej inwestycji zapewni sprawne odprowadzenie ścieków sanitarnych z przepompowni zlokalizowanej przy ul. Sienkiewicza pracującej obecnie na potrzeby budynków położonych wzdłuż ulicy Sienkiewicza i ulic do niej przyległych a w niedalekiej perspektywie pracującej też na potrzeby m. Chruszczewo.

Projektowane rozwiązania technologiczne (połączenia rur PP, PE, studni żelbetowych, przepompowni, komory zasuw z wbudowanymi przejściami szczelnymi i połączeniami rur na uszczelki gumowej poprzez zgrzewanie) zapewnią szczelność systemu transportującego ścieki sanitarne, przez co zapobiegną przenikaniu ich do środowiska (gleby i wód).

Mimo to w celu ochrony środowiska na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia zastosowane będą następujące rozwiązania chroniące środowisko:

- prace prowadzone będą w godzinach dziennych dla ograniczenia uciążliwości hałasowej, oszczędne korzystanie z terenu zgodnie z art. 74 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska, maksymalnie ograniczając zajęcie terenu (do budowy sieci PP 315 i PE 315 zaprojektowano wykopu wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych),
- zachowanie kultury prowadzenia robót, tj. systematyczne sprzątanie placu budowy, zraszanie placu budowy wodą w celu ograniczenia pylenia (w zależności od potrzeb), ograniczenie do minimum czasu pracy silników spalinowych maszyn i samochodów na biegu jałowym, przykrywanie plandekami skrzyń ładunkowych samochodów transportujących materiały sypkie, ograniczenie prędkości jazdy pojazdów samochodowych w rejonie budowy,
- prace w obrębie systemu korzeniowego drzew i krzewów prowadzone będą ręcznie, drzewa będą również zabezpieczane przed uszkodzeniem mechanicznym (w przypadku ewentualnej kolizji na terenie projektowanej inwestycji).
- kontrolowane postępowanie z odpadami powstającymi w procesie budowlanym zgodnie z ustawą o odpadach. Odpady będą gromadzone w wyznaczonym miejscu w sposób selektywny przed ich przekazaniem do ostatecznego miejsca unieszkodliwienia lub wykorzystania,
- prowadzenie prac zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP i p. poż.,
- zorganizowanie na terenie budowy zaplecza dla pracowników (przenośne sanitariaty),
- doprowadzanie do stanu pierwotnego terenu budowy po wykonaniu prac,
- właściwa konserwacja sieci w trakcie jej eksploatacji.

Inwestycja w związku z wysoką jakością prowadzonych prac i zastosowanych materiałów, po zrealizowaniu (w trakcie eksploatacji) nie będzie pod żadnym względem uciążliwa dla środowiska i poprawi działanie gospodarki ściekowej na obszarze podlegającym opracowaniu oraz pozwoli na dalszą rozbudowę systemu kanalizacji sanitarnej do m. Chruszczewo a więc wpłynie w perspektywie na dalsze ograniczenie zanieczyszczeń dostających się do środowiska przez potencjalnie nieszczelne szamba.

Realizacja projektowanej przepompowni i sieci kanalizacji sanitarnej zapewni hermetyczność układu transportującego ścieki sanitarne (na odcinku projektowanym).

III. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

7. Sieć kanalizacji sanitarnej

7.1. Stan istniejący

Obecnie na działkach o nr ew. 79/13 i 1648/10 w Sienkiewicza w Ciechanowie zlokalizowana jest przepompownia murowana kanalizacji sanitarnej. Przepompownia ta jest już wyeksploatowana a w związku z planowanym podłączeniem w niedalekiej perspektywie ścieków sanitarnych z m. Chruszczewo jej wydajność okaże się za mała do potrzeb eksploatacyjnych.

Celem niniejszego projektu jest wykonanie nowej przepompowni kanalizacji sanitarnej w punkcie P1. Stara przepompownia zostanie rozebrana i zlikwidowana.

W związku z nową projektowaną lokalizacją przepompowni P1 zaprojektowano również podłączenia przepompowni do istniejących sieci kanalizacji sanitarnej (do studni S1_{istn.} i S2_{istn.}).

Ze względu na wymóg wynikający z nazewnictwa obowiązującego od wielu lat w planach rozwoju ZWiK w Ciechanowie S-ka z o.o. i związanymi z tym dofinansowaniami unijnymi wyżej wymienione roboty o zakresie objętym niniejszym projektem nazwano jako **modernizacja przepompowni kanalizacji sanitarnej w ulicy Sienkiewicza w Ciechanowie (wraz z podłączeniem istniejących sieci kanalizacji sanitarnej)**.

Realizacja niniejszej inwestycji zapewni:

- sprawne funkcjonowanie systemu kanalizacji sanitarnej w tej części miasta również przy zwiększonym napływie ścieków oraz podłączenie nowych odbiorców usług np. z m. Chruszczewo.

Jest bardzo ważne, aby projektowana przepompownia ścieków P1 wraz z podłączeniami i przebudową sieci gazowej zostały jak najszybciej zrealizowane przed planowaną przez Miasto Ciechanów modernizacją ulicy Sienkiewicza i centrum handlowego przy PKP.

Realizacja przepompowni ścieków P1 wraz z podłączeniami w takiej kolejności zapewni nie ingerowanie w zmodernizowany obszar ul. Sienkiewicza i centrum handlowego przy PKP w przyszłości.

7.2. Parametry technologiczne (bilans ścieków)

Bilans ścieków

Do obliczeń wielkości modernizowanej przepompowni przyjęto rzeczywiste wydajności:

- istniejącej pracującej na obecne potrzeby przepompowni w ul. Sienkiewicza (w przepompowni zamontowana jest obecnie 1 pompa prod. Grundfos typu SL1.80.100.55.4.51.0 o wydajności ok. $Q_p=50$ l/s przy $H_{str.}=7,0$ m H₂O),
- projektowanych przepompowni w m. Chruszczewo (na podstawie dokumentacji projektowych opracowanych przez firmy: Usługi Inwestycyjne, Doradztwo, Juliusz Marek Pietrzak i EUROMOSTY Wrocław)

Obliczony bilans ścieków dopływających do modernizowanej przepompowni P1 zlokalizowanej na działce o nr ew. 1648/10 przy ul. Sienkiewicza w Ciechanowie zestawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1

Lp.	Oznaczenie przepompowni	Typ pomp	Wydajność przepompowni ścieków Q_p	Wysokość podnoszenia przepompowni ścieków H_p	Miejsce włączenia rurociągu tłocznego	Średnica rurociągu tłocznego
-	-	-	l/s	m H ₂ O	-	-
1.	Istniejąca przepompownia P1 w ul. Sienkiewicza w Ciechanowie	SL1.80.100.55.4.51.0	50,0	7,0	S2 _{istn.} (wg niniejszego projektu)	PE 225
2.	Projektowana przepompownia P2 (S9) wg. PB Euromosty	SEV.80.80.13.4.50.D	5,11		S _{rozprężna} ¹	
3.	Projektowana przepompownia P1 wg. PB M. Pietrzak	SLV.65.65.15.2.50.B	4,0	7,2	S11	
4.	Projektowana przepompownia P2 wg. PB M. Pietrzak	SLV.65.65.15.2.50.B	4,0	7,5	S11	
5.	Projektowana przepompownia P3 wg. PB M. Pietrzak	SLV.65.65.11.2.50.B	4,0	4,0	S35 (S71)	
6.	Projektowana przepompownia P1 (S40) wg. PB Euromosty	SEV.80.80.40.4.51.D	5,88		S _{rozprężna} ²	
7.	Projektowana przepompownia P4 wg. PB M. Pietrzak	SLV.65.65.15.2.50.B	4,0	6,2	S47 i S47b (S197)	
8.	Projektowana przepompownia P5 wg. PB M. Pietrzak	SLV.65.65.22.2.51.D.C	4,0	8,1	S69 i S70a	
9.	Projektowana przepompownia P6 wg. PB M. Pietrzak	SLV.65.65.11.2.50.B	4,0	3,5	S84	
	Wymagana wydajność modernizowanej przepompowni P1 zlokalizowanej na działce o nr ew. 1648/10 przy ul. Sienkiewicza w Ciechanowie		Σ 84,99			

Uwaga:

W trakcie budowy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej a także w trakcie jej eksploatacji należy bezwzględnie dopilnować, aby nie zostały wykonane jakiekolwiek podłączenia odprowadzające wody deszczowe do systemu kanalizacji sanitarnej. W przeciwnym razie projektowany system kanalizacji sanitarnej nie będzie zdolny do prawidłowego, bezawaryjnego funkcjonowania.

7.3. Dobór przepompowni ścieków k. s. i przewodów tłocznych

Przepompownia ścieków k. s. P1

Zaprojektowano przepompownię ścieków zlokalizowaną na działce o nr ew. 1648/10 przy ul. Sienkiewicza w Ciechanowie, $\phi 2500$ z polimerobetonu wyposażoną m.in.:

- w pompy zatapialne typu **SL1.100.100.55.4.51.D.C** - 3szt.
(moc wejściowa 1 pompy P1 = 6,3 kW;
nominalna moc silnika 1 pompy P2 = 5,5 kW)
- automatykę sterującą.

Założono pracę dwóch pomp. Trzecią pompę dobrano jako rezerwową. Pompy pracować będą naprzemiennie z możliwością załączenia trzeciej pompy przy ponadnormatywnym napływie (wówczas nastąpi praca równoległa 3 pomp).

Projektowane parametry hydrauliczne przy pracy 2 pomp:

- wydajność $Q = 97,6$ l/s przy $H = 8,12$ m H_2O .

Projektowane parametry hydrauliczne przy pracy 3 pomp (przy ponadnormatywnym napływie):

- wydajność $Q = 140,0$ l/s przy $H = 8,70$ m H_2O .

Zapotrzebowanie na moc przepompowni podczas pracy dwóch pomp: P1 =12,25kW

P2 =10,91kW.

Zapotrzebowanie na moc przepompowni podczas pracy trzech pomp: P1 =18,36kW

P2 =16,36kW.

$I_N=400V$. Wymagane zasilanie trójfazowe.

Charakterystyki pracy przepompowni P1 podczas pracy dwóch pomp zamieszczono w załączniku nr 4.

Charakterystyki pracy przepompowni P1 podczas pracy trzech pomp zamieszczono w załączniku nr 5.

Przewód tłoczny k.s. na odc. KZ-S2istn.

Na odcinku KZ-S2_{istn.} zaprojektowano sieć tłoczną kanalizacji sanitarnej z rur PE 315 ($dz*g=315,0*18,7$ mm, SDR17, PN10, z polietylenu klasy PE100, rury do kanalizacji w odcinkach o dł. 12m/szt. łączone poprzez zgrzewanie doczołowe) o długości łącznej $L=75,5$ m.

Wymagane parametry techniczne przepompowni ścieków P1

1. Pompy zatapialne typu **SL1.100.100.55.4.51.D.C** - szt. 3
2. Zbiornik wykonany z polimerobetonu $\phi 2500$, $H=8,05$ m, o grubości ścian min. 110 mm i grubości dna 250 mm.

Zbiornik przepompowni uważany jest za strefę, w której występują gazy wybuchowe.

Urządzenia elektryczne pracujące pod napięciem znajdujące się wewnątrz zbiornika należy dostarczyć w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Systemowy zbiornik przepompowni wykonany z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody. Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych grubościach ścianek i tym samym zredukowaną ciążę elementów. Dzięki zastosowanym surowcom do produkcji polimerobetonu, wyroby te są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych.

Wyposażenie zbiornika:

- podest obsługowy- stal nierdzewna
- drabinka złazowa - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- kominki wentylacyjne – PCV DN150
- właz montażowy dzielony o przekroju prostokątnym 1750*800mm z zamknięciem – stal nierdzewna
- właz wejściowy 600x600 z zamknięciem – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy złączne - stal nierdzewna
- uszczelnienie łańcuchowe DN200

3. Wyposażenie szafy sterującej układu trójpompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS.

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego – stopień ochrony IP66, odporna na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporna na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1, 2, 3
 - pracy pompy nr 1, 2, 3
 - wyłącznik główny zasilania,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS – posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w punkcie 4, współpracujący z istniejącym systemem monitoringu
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny 63A
- gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- **dla pomp o mocy $\geq 5,5\text{kW}$ rozruch za pomocą układu softstart**
- zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego

- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- stacyjka umożliwiająca rozbroyenia obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- **gniazdo do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – Agregat**

Szafy sterownicze przepompowni ścieków muszą posiadać Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1, 2, 3
 - awaria pompy nr 1, 2, 3 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola pływaków suchobiegu
 - kontrola pływaków alarmowych – przelania
 - kontrola rozbroyenia stacyjki
 - wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
 - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1, 2, 3
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjnej pompy nr 1, 2, 3
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej
- d) Rozdzielnia Sterowania Pomp musi zapewniać:
- naprzemienną pracę pomp
 - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
 - kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu.

4. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS.

- a) Wyposażenie:
- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
 - zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi

- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
- 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

b) Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - zalogowanie do sieci GSM
 - zalogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp

- nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
- nastawiony poziom dołączenia trzeciej pompy
- liczba załączeń każdej z pomp
- liczba godzin pracy każdej z pomp
- prąd pobierany przez pompy
- poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - poziomu dołączenia trzeciej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty mają pracować w wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN.

Szafa sterownicza musi posiadać pełny raport z badań kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z: Dyrektywą Unii Europejskiej 2004/108/WE - Dyrektywy EMC wprowadzonej do polskiego prawa a w szczególności w :

- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. z 2003 r. Nr 90, poz. 848), zwane „rozporządzeniem EMC”.

Wymagane parametry techniczne komory zasuw zlokalizowanej przy przepompowni ścieków P1

1. Zbiornik komory zasuw wykonany z polimerobetonu (wymiary i kształt zbiornika wg załączonych rysunków: $H*L*S = 2920*3650*2150$ mm) o grubości ścian min. 75 mm i grubości dna 120 mm.

Wypozażenie zbiornika obejmuje:

- drabinka żłazowa - stal nierdzewna
- właz montażowy o przekroju prostokątnym 1000*800mm z zamknięciem – stal nierdzewna
- właz wejściowy 600x600 z zamknięciem – stal nierdzewna
- przewody tłoczne (od każdej z pomp) DN200 ($d_z*g=219,1*3,0$ mm) wykonane z rury ze stali nierdzewnej kwasoodpornej w gatunku 1.4301 (0H18N9) - lub inny materiał równoważny
- przewód tłoczny (odcinek wspólny dla 3 pomp) DN250 ($d_z*g=273,0*3,0$ mm) wykonany z rury ze stali nierdzewnej kwasoodpornej w gatunku 1.4301 (0H18N9) - lub inny materiał równoważny
- zasuwę z klinem gumowanym DN200 szt. 3 – żeliwo
- zawory zwrotne kulowe DN200 szt. 3 – żeliwo
- elementy złączne - stal nierdzewna
- uszczelnienie łańcuchowe DN200 – szt. 3
- uszczelnienie łańcuchowe DN250 – szt. 1
- poręcz – stal nierdzewna
- kominek wentylacyjny – PCV DN150
- czujnik przepływomierza DN250
- zestaw uszczelniający
- przetwornik przepływomierza
- zestaw do montażu w szafie (kabel 10m)
- Modbus RTU/RS 485 (w szafie)

Projektowana przepompownia ścieków P1 opisana w niniejszym projekcie budowlanym ma być objęta rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w ZWiK w Ciechanowie S-ka z o.o..

Oprogramowanie projektowanej przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowej przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się ZWiK w Ciechanowie S-ka z o.o..

Nie dopuszcza się możliwości współdziałania dwóch lub więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.

7.4. Dobór przepływomierza do ścieków

Zaprojektowano przepływomierz do pomiaru ścieków zlokalizowany w komorze zasuw KZ.

Dobrano przepływomierz elektromagnetyczny złożony z:

- czujnika pomiarowego przepływu typu MAG 5100W DN250
- przetwornika pomiarowego typu MAG 6000 (w wersji do montażu na ścianie).

Montaż czujnika pomiarowego przepływu na rurociągu tłocznym kanalizacji sanitarnej w komorze zasuw KZ za pomocą połączeń kołnierзовych DN 250.

Montaż przetwornika pomiarowego w komorze zasuw KZ na ścianie.

Zasilanie przetwornika: 230 V.

Stopień ochrony przetwornika: IP67.

Zestaw dostosowany do pomiaru wydajności ścieków z kanalizacji sanitarnej.

Parametry techniczne przepływomierza zamieszczono w załącznikach nr 6 i nr 7.

7.5. Układka sieci kanalizacji sanitarnej

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano:

- grawitacyjną z rur PP 315 z wydłużonym kielichem lub łączone na nasuwkę (dz* $g=315,0 \times 12,1$ mm, SN10, rury ze ścianką litą wg PN-EN 1852-1:2010 lub równoważne, łączone na uszczelki gumowe wargowe EPDM, SBR, NBR TPE lub równoważne, w odcinkach o dł. 6 m/szt. - montaż w wykopie otwartym) o długości łącznej $L=2,5$ m (odc. P1-pkt. A),
- tłoczną z rur PE 315 (dz* $g=315,0 \times 18,7$ mm, SDR17, PN10, z polietylenu klasy PE100, - montaż w wykopie otwartym, rury do kanalizacji w odcinkach o dł. 12m/szt. łączone poprzez zgrzewanie doczołowe) o długości łącznej $L=75,5$ m, (odc. P1-S2_{istn.}),

Sieć kanalizacji sanitarnej z rur PP 315 i PE315 – montaż w wykopie otwartym

Sieć kanalizacji sanitarnej z rur PP 315 i PE315 zaprojektowano w wykopie otwartym.

Sieć należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości 10cm. Montaż sieci kanalizacji sanitarnej z rur PP i PE należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta systemu.

Układkę projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonywać odcinkami o długościach nie krótszych niż wynika to z zaprojektowanych odcinków.

Rurociągi należy ułożyć zgodnie z projektowanymi spadkami, zachowując równomierne nachylenie.

Niedopuszczalne jest układanie rur w przeciwsпадkach oraz bez wymaganego skutecznego utwardzenia podłoża i obsypki rur zabezpieczającej przed ich uginaniem się w gruncie. Niedopuszczalne jest przegłębienie dna wykopu.

Uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej stanowią:

- studnie rewizyjno-połączeniowe o średnicy $\phi 1200$ z kręgów (prefabrykatów) żelbetowych (według normy PN-EN 1917:2004) z betonu wibroprasowanego klasy C45/55, wodoszczelnego „W12”, mrozoodpornego $F=150$, o nasiąkliwości do 4%, łączonych na uszczelkę, z włazem żeliwnym typu ciężkiego $\phi 600$ klasy D montowanych na przewodach o średnicy od $\phi 150 \leq d \leq 400$ (na odcinku objętym oddzielnym opracowaniem zlokalizowanym w pasie drogowym drogi wojewódzkiej DW615)
- przepompownia ścieków kanalizacji sanitarnej z polimerobetonu $\phi 2500$,
- zbiornik komory zasuw z polimerobetonu $L_z \times S_z \times H_z = 3,65 \times 2,15 \times 2,92$ m.

Sieć kanalizacji sanitarnej oraz obiekty stanowiące ich uzbrojenie należy posadzić na gruntach nośnych. Występowanie gruntów nośnych powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy wykonanym przez uprawnionego geotechnika. Przed montażem rur i studni, podłoże należy każdorazowo zgłosić do odbioru.

Jakość wykonanych grawitacyjnych sieci -przed odbiorem, oprócz prób szczelności- należy sprawdzić i potwierdzić nagraniem video, DVD z zastosowaniem kamery wyposażonej w dalmierz, moduł pomiaru spadków, z możliwością raportowania i sporządzania wykresu profilu dna kanału oraz wykresu spadków chwilowych. Inspekcję teletechniczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

7.6. Rozbiórka murowanego budynku istniejącej przepompowni ścieków

Murowany budynek istniejącej przepompowni ścieków przy ulicy Sienkiewicza w Ciechanowie zlokalizowany jest na działkach:

- o nr ew. 1648/10 w obrębie geodezyjnym nr 30 Podzamcze w Ciechanowie (zakres objęty niniejszym projektem budowlanym zlokalizowany poza pasem drogowym drogi wojewódzkiej DW615 objęty wnioskiem o pozwolenie na budowę złożonym do Starosty Ciechanowskiego)
- o nr ew. 79/13 w obrębie geodezyjnym nr 30 Podzamcze w Ciechanowie (zakres nie objęty niniejszym projektem budowlanym zlokalizowany w pasie drogowym drogi wojewódzkiej DW615 objęty zgłoszeniem robót budowlanych złożonym do Wojewody Mazowieckiego).

Wymiary murowanego budynku istniejącej przepompowni ścieków przy ulicy Sienkiewicza w Ciechanowie:

- długość budynku – $L = 4,45$ m
- szerokość budynku – $S = 3,10$ m
- wysokość części nadziemnej budynku – $H1/H2 = 2,47/2,87$ m (dach jednostronnie nachylony jednospadowy)
- głębokość części podziemnej budynku (przepompowni) – $H3 = 6,5$ m p.p.t.
- stropodach budynku (przepompowni) żelbetowy o grubości ok. 12cm kryty papą
- posadzka budynku (przepompowni) oddzielająca część nadziemną od podziemnej żelbetowa o grubości ok. 15cm
- ściany części nadziemnej budynku (przepompowni) murowane o grubości 30cm (łącznie z tynkiem)
- ściany części podziemnej budynku (przepompowni) betonowe – przyjęto grubość 30cm.

Po wykonaniu przepompowni ścieków P1 w nowej lokalizacji murowany budynek istniejącej przepompowni ścieków należy rozebrać.

Należy rozebrać część zlokalizowaną nad powierzchnią terenu oraz ściany do głębokości 2,3 m p.p.t.. Część istniejącej komory przepompowni ścieków zlokalizowaną na poziomie głębszym niż 2,3 m p.p.t. należy zasypać piaskiem zagęszczanym warstwami co 20cm do wartości $W_z = 1,00$.

Gruz powstały w wyniku rozbiórki ścian i dachu budynku istniejącej przepompowni należy wywieźć do recyklingu np. na kruszywo a pozostałe materiały z rozbiórki należy zutylizować.

Teren po likwidacji budynku przepompowni należy dostosować do stanu zagospodarowania otaczających działek tzn.:

- na obszarze zajmowanym przez przepompownię zlokalizowaną na działce o nr ew. 1648/10 należy rozścielić warstwę humusu o gr. 15 cm i obsiać trawą,
- na obszarze zajmowanym przez przepompownię zlokalizowaną na działce o nr ew. 79/13 odtworzenie terenów zielonych i chodnika należy dostosować do linii istniejących terenów zielonych i chodnika biegnących wzdłuż ulicy Sienkiewicza.

8. Ochrona konserwatorska i archeologiczna

8.1. Ochrona konserwatorska

Zgodnie z obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego dzielnicy Bloki w Ciechanowie zatwierdzonym uchwałą Rady Miejskiej Ciechanowa nr 103/X/99 z dnia 30 listopada 1999 roku cały obszar dzielnicy Bloki jest objęty strefą ochrony konserwatorskiej B-3.

Tym samym cała sieć kanalizacji sanitarnej na odcinku $S1_{istn.} - P1 - KZ - S2_{istn.}$ objęta projektem, wraz z przepompownią ścieków P1 i komorą zasuw KZ oraz istniejący budynek przepompowni ścieków przewidziany do likwidacji (rozbiórki) leży zgodnie z w/w planem w strefie ochrony konserwatorskiej B-3. Realizacja sieci kanalizacji sanitarnej na odcinku $S1_{istn.} - P1 - KZ - S2_{istn.}$ będzie odbywała się w wykopie wąskoprzestrzennym otwartym szalowanym obudowami klatkowymi z rozparciem brzegowym.

Budowa przepompowni ścieków P1 i komory zasuw KZ będzie odbywała się w wykopach punktowych otwartych:

- przepompownia ścieków P1 w komorze o wymiarach $S * L = 4,16 * 4,16$ m (obudowa wykopów z grodzic G62),
- komora zasuw KZ w komorze o wymiarach $S * L = 4,5 * 3,0$ m (obudowy wykopów słupowo-płytowe).

Na obszarze objętym projektem nie ma ingerencji w jezdnię o nawierzchni z kostki kamiennej (granitowej). Są to chodniki z płytek betonowych i tereny zielone (w drodze wojewódzkiej DW 615 na działkach o nr ew. 79/9 i 79/13) oraz lokalny gruntowy dojazd do parkingów na działce o nr ew. 1648/10).

8.2. Ochrona archeologiczna

Zgodnie z obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego dzielnicy Bloki w Ciechanowie zatwierdzonym uchwałą Rady Miejskiej Ciechanowa nr 103/X/99 z dnia 30 listopada 1999 roku na terenie dzielnicy Bloki występują obszary obserwacji archeologicznej OW3 i OW4. Projekt sieci kanalizacji sanitarnej nie wkracza swym zasięgiem w w/w obszary obserwacji archeologicznej OW3 i OW4.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy zgłosić zamiar ich rozpoczęcia w Urzędzie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Ciechanowie.

W przypadku natrafienia w trakcie robót na stanowisko archeologiczne należy przerwać roboty w celu umożliwienia przeprowadzenia badań archeologicznych i ratowniczych na koszt inwestora.

O tym czy roboty budowlane prowadzone w strefie ochrony konserwatorskiej wymagają nadzoru archeologicznego określi Wojewódzki Konserwator Zabytków, Delegatura w Ciechanowie, ul. Strażacka 6, 06-400 Ciechanów.

9. Rozwiązania wysokościowe

Mapy geodezyjne nie podają rzędnych zagłębienia istniejących urządzeń uzbrojenia podziemnego takich jak sieci wodociągowe, sieci gazowe i kable energetyczne.

Dlatego założono, że:

- kable energetyczne i sieci gazowe są standartowo posadowione ok. 0,70 - 1,0m poniżej poziomu terenu
 - sieci wodociągowe są standartowo posadowione ok. 1,60 - 1,80m poniżej poziomu terenu
- Zagłębienie istniejących kabli telekomunikacyjnych odczytano z mapy geodezyjnej lub w przypadku braku danych geodezyjnych założono ich posadowienie ok. 0,60-0,80m poniżej poziomu terenu.

10. Wytyczne przeprowadzania prób i odbiorów

Zasady przeprowadzania prób i odbiorów dotyczące robót o zakresie występującym w niniejszym projekcie określają:

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-B-10702 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.

PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie obiektów budowlanych.

BN-82/9192-07 Szczelność przewodów z PVC. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

„Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie.”

„Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”-

wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji- 1996r.

Instrukcje wykonania i montażu opracowane przez producentów materiałów i urządzeń zastosowanych w projekcie.

Wykaz pozostałych norm związanych z niniejszym projektem:

PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Technologia.

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-85/B-10700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

PN-EN-225-1 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.

PN-B-10710 Kanalizacja. Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych.

BN-83-8941-06/01 Rury bezciśnieniowe kielichowe. Rury betonowe i żelbetowe „WIPRO”.

11. Obudowa wykopów

Obudowa wykopów – liniowych otwartych

W celu budowy sieci kanalizacji sanitarnej montowanych w wykopach liniowych otwartych wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych należy zabezpieczyć obudowami z rozparciem brzegowym.

Wykopy wąsko przestrzenne o głębokościach do 2,6m należy zabezpieczyć stosując płyty podstawowe obudowy o wymiarach:

- $L \cdot H = 3,4 \cdot 2,6\text{m}$ (długość obudowy * wysokość obudowy)
- $S_w = 0,78 - 4,52\text{m}$ (wewnętrzna szerokość obudowy, regulowana)
- $G = 1811\text{kg}$ (ciężar).

Wykopy wąsko przestrzenne o głębokościach większych od 2,6m należy zabezpieczyć uzupełniając płyty podstawowe (stosowane na głębokości do 2,6m) nadstawkami z płyt nasadowych o wymiarach:

a) płyta nasadowa o wys. 1,32m

- $L \cdot H = 3,4 \cdot 1,32\text{m}$ (długość obudowy * wysokość obudowy)
- $S_w = 0,78 - 4,52\text{m}$ (wewnętrzna szerokość obudowy, regulowana)
- $G = 1045\text{kg}$ (ciężar)

b) płyta nasadowa o wys. 2,00m

- $L \cdot H = 3,4 \cdot 2,00\text{m}$ (długość obudowy * wysokość obudowy)
- $S_w = 0,78 - 4,52\text{m}$ (wewnętrzna szerokość obudowy, regulowana)
- $G = 1579\text{kg}$ (ciężar).

Podstawowe dane techniczne zastosowanych obudów do zabezpieczenia wykopów wąsko przestrzennych podano w załączniku nr 1.

Montaż obudów należy wykonać zgodnie z wymogami BHP i instrukcją producenta systemu.

Obudowa wykopu – pod przepompownię ścieków P1

W celu budowy komory pod przepompownię ścieków P1 wykopy należy zabezpieczyć obudową szczelną z grodzic G62 wbijanych pionowo, ze stali St3Sx. Obudowę wykopów zaprojektowano jako wbijaną dwukrotnie rozpartą. Ponieważ elementy rozpór pracują na zginanie i ściskanie zaprojektowano je z profili zamkniętych z dwóch ceowników (typu C) 2*[] C260 ze stali St3Sx. Ceowniki należy zespawać stopkami spoiną ciągłą o grubości 4mm -na całej długości- przy użyciu elektrod typu ER-3.46. Połączenie elementów należy wykonać spawaniem przy użyciu elektrod typu ER-3.46. Wymiary elementów według rysunków i załączników.

Obudowa wykopów – pod komorę zasuw KZ

W celu budowy komory pod komorę zasuw KZ wykopy należy zabezpieczyć obudową słupowo-płytową.

Uwaga:

1. Dopuszcza się na etapie realizacji robót zastosowanie rozwiązań zamiennych zaprojektowanych obudów wykopów, jednak pod warunkiem zachowania ich równoważności oraz uzyskania akceptacji inwestora i inspektora nadzoru inwestorskiego.
2. W przypadku decyzji na etapie realizacji robót o zmianie typu obudowy wykopu należy dostarczyć inwestorowi i inspektorowi nadzoru inwestorskiego wymagane dopuszczenia pozwalające na zastosowanie wybranej technologii obudów wykopów dla projektowanej głębokości i ruchu SLW 60 (ruch ciężki klasy 600 kN) poparte obliczeniami.

12. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów pod projektowaną komorę przepompowni ścieków P1

Badania gruntowe nie wykazały, że może wystąpić na projektowanych głębokościach woda gruntowa lub sączenie wody gruntowej. Jednak ze względu na długi czas istnienia komory potrzebnej do montażu przepompowni ścieków, może ona być narażona na zalewanie wodami opadowymi.

Należy zastosować odwodnienie powierzchniowe wspomagane okresowo igłofiltrami (w miarę potrzeb).

Dla zapewnienia stabilności dna wykopu na etapie realizacji robót, po dogłębieniu wykopu na dnie należy wykonać warstwę filtracyjną z grubego żwiru 16-32mm:

- o grubości 25cm w komorze pod przepompownię ścieków (o wym. 4,16*4,16m).

W warstwie filtracyjnej w odległości 0,3m wzdłuż ścian komór należy rozłożyć sączi drenarskie PVC 113mm podłączone do 1 studzienki zbiorczej drenażowej PVC500, H=1350mm, z osadnikiem h=640mm. Rozstaw igłofiltrów, co 1,0m wzdłuż ścian komór.

Pompowanie wody ze studzienki zbiorczej pompą zatapialną do czasu montażu zbiornika przepompowni ścieków P1, podłączenia rurociągu grawitacyjnego i wykonania zasypki.

Pompowanie wody igłofiltrami wspomagająco.

W projekcie uwzględniono do odwodnienia komory P1:

-zastosowanie 1 pompy zatapialnej o zapotrzebowaniu na energię elektryczną o mocy $P=2,5\text{kW/szt.}$

-zastosowanie igłofiltrów z agregatem typu AJ lub innym równoważnym o zapotrzebowaniu na energię elektryczną o mocy $P=9,5\text{kW/szt.}$

Maksymalne zapotrzebowanie na moc dla odwodnienia komory P1 wynosi:

$$P_{\max.}=1*2,5\text{kW} + 1*9,5\text{kW}=12,0\text{kW}.$$

Pompowanie należy prowadzić w sposób ciągły bez przerw. Niezbędne jest zapewnienie ciągłości zasilania w energię elektryczną (w kosztach i po stronie wykonawcy).

Decyzję o ewentualnej zmianie metody odwodnienia wykonawca powinien podjąć za zgodą inwestora na etapie realizacji robót dostosowując metody odwodnienia do panujących aktualnie warunków.

O ile warunki gruntowe w czasie realizacji robót nie będą tego wymagały należy zrezygnować z pompowania.

Projektowany zrzut wody

Ewentualne odwodnienie tylko komory P1, będzie realizowane powierzchniowo bezpośrednio z dna wykopu.

Do odprowadzenia wód powierzchniowych z wykopów należy ułożyć przewód tłoczny DN150 o długości ok. $L=75,0\text{m}$.

Zrzut wody, na etapie realizacji robót odwodnieniowych przewidziano do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej za pośrednictwem studni $S2_{\text{istn.}}$ zlokalizowanej na terenie działki o nr ew. 1646/10.

Przed wprowadzeniem do sieci kanalizacji sanitarnej, wody pochodzącej z odwodnienia wykopów należy ją oczyścić z piasku w studni z osadnikiem o pojemności $V_{\text{uż.}} = \text{min. } 4,0\text{m}^3$.

Ze względu na przyjętą technologię wykonania odwodnienia wykopów (odwodnienie powierzchniowe), w świetle przepisów Ustawy Prawo Wodne art. 124, pozwolenie wodnoprawne na odwodnienie wykopów oraz zrzut wody z odwodnienia wykopów budowlanych nie jest wymagane.

13. Warunki BHP

Roboty budowlane prowadzone w związku z realizacją projektowanej przepompowni ścieków sanitarnych P1 wraz z podłączeniem do istniejących sieci kanalizacji sanitarnej, likwidacją istniejącego budynku przepompowni ścieków sanitarnych oraz obiektów z nimi związanych stwarzają zagrożenie dla osób postronnych jak również dla personelu wykonującego prace.

W związku z tym należy przestrzegać wymogów określonych:

- a) Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów BHP i higieny pracy, z późniejszymi zmianami (DZ. U. nr 91, poz. 811 z 2002r),
- b) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 47 poz.401),
- c) Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993r w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych, z późniejszymi zmianami (DZ. U. nr 96, poz.437),
- d) Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993r w sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków, z późniejszymi zmianami (DZ. U. nr 96, poz.438).

Ponadto wszystkie roboty budowlano-montażowe należy realizować zgodnie z:

- obowiązującymi normami,
- „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie”,

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- instrukcjami wykonania i montażu opracowanymi przez producentów materiałów i urządzeń zastosowanych w projekcie.

Ponieważ na terenie objętym inwestycją występują urządzenia uzbrojenia podziemnego -jak kable eNN, eSN, kable telekomunikacyjne, sieci gazowe, sieci wodociągowe i kanalizacji deszczowej- szczególną ostrożność i uwagę należy zachować przy prowadzeniu robót ziemnych.

Odkrywkę istniejącego uzbrojenia należy wykonywać w porozumieniu i pod nadzorem jednostek eksploatujących (Zakładu Energetycznego, ORANGE POLSKA S.A., Polskiej Spółki Gazownictwa S-ka z o.o., Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Ciechanowie Spółka z o.o., itp.) oraz kierownika budowy odpowiedzialnego za realizację robót.

Ze względu na bardzo duże niebezpieczeństwo, wykopy, w których będą prowadzone roboty budowlane należy zabezpieczyć obudowami zgodnie z opracowaną dokumentacją, warunkami BHP, instrukcjami technicznymi i DTR.

Wszyscy pracownicy zatrudnieni na budowie, przed dopuszczeniem do robót powinni posiadać aktualne przeszkolenie w zakresie BHP. Za przestrzeganie przepisów i zasad BHP na budowie odpowiedzialni są kierownicy budowy, kierownicy robót, majstrzy, brygadziści oraz inspektorzy nadzoru.

Teren robót przed rozpoczęciem realizacji należy trwale oznakować i zabezpieczyć w celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszych. W tym celu należy opracować projekt organizacji ruchu na czas budowy.

14. Kolizje uzbrojenia podziemnego z projektowanymi przepompownią ścieków sanitarnych P1 i sieciami kanalizacji sanitarnej

W miejscach skrzyżowań sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi kablami eNN, eSN, telekomunikacyjnymi, sieciami gazowymi, ciepłowniczymi, wodociągowymi i kanalizacji deszczowej należy zachować minimalną odległość pionową równą 20cm. W przypadkach uzasadnionych należy zastosować rury ochronne po uzgodnieniu z jednostkami branżowymi. W przypadku zaistnienia kolizji wymagających przebudowy istniejących urządzeń, wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie poinformować o tym jednostkę branżową odpowiedzialną za eksploatację kolidujących urządzeń i przyszłego eksploatatora sieci kanalizacji sanitarnej w celu uzgodnienia sposobu przebudowy. Przebudowy należy dokonać w porozumieniu i pod nadzorem eksploatatorów sieci kanalizacji sanitarnej oraz urządzeń kolidujących.

Przed rozpoczęciem budowy wykonawca powinien zwrócić się do ośrodka geodezyjnego o zaktualizowanie na planach sytuacyjnych wskazania w terenie istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Nie wyklucza się istnienia nie wykazanego na mapach (nie zgłoszonego do inwentaryzacji) uzbrojenia podziemnego tworzącego kolizje z projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej. Wszystkie odsłonięte w wykopie urządzenia uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Wszystkie zabezpieczenia i roboty w rejonie kolizji należy prowadzić pod nadzorem użytkowników: Zakładu Energetycznego, ORANGE POLSKA S.A., Polskiej Spółki Gazownictwa S-ka z o.o., Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Ciechanowie Spółka z o.o..

15. Zabezpieczenie wykopów przed osobami postronnymi

Dla zapewnienia przejścia dla przechodniów i utrzymania ruchu kołowego w miejscach, gdzie wykop przecina poprzecznie skrzyżowanie ulicy, drogę dojazdową do posesji lub ciągi pieszych, należy wykonać pomosty przejazdowe typu ciężkiego i kładki dla pieszych.

Wykopy muszą być zabezpieczone barierami. Od strony jezdni bariery należy zaopatrzyć w pomarańczowe pulsujące światła ostrzegawcze. Do barier należy zamocować tablice ostrzegawcze o prowadzonych robotach i głębokich wykopach.

Na prowadzone roboty w pasach dróg wykonawca jest zobowiązany opracować projekt organizacji ruchu.

16. Roboty ziemne

16.1. Wykopy

Odcinki, na których przewidziano wykopy otwarte o ścianach pionowych zostaną zabezpieczone obudowami. Typ obudów zgodnie z opisem i opracowanymi rysunkami.

Przyjęta szerokość wykopów liniowych dla rur:

- PP 315, PE 315 - 1,10m.

Przyjęty wymiar wykopu pod przepompownię P1: $S \cdot L = 4,16 \cdot 4,16\text{m}$.

Przyjęty wymiar wykopu pod komorę zasuw KZ: $L \cdot S = 4,5 \cdot 3,0\text{m}$.

Na odcinkach realizowanych w wykopie otwartym należy dokonać pełnej wymiany gruntu rodzimego na piasek.

Grunty rodzime należy wymienić na:

- piasek przeznaczony do wykonania podsypki o gr. 10 cm pod projektowane rurociągi,
- piasek przeznaczony do wykonania obsypki rur na wysokość 0,3m nad wierzch układanych przewodów grawitacyjnych i sieci tłocznej,
- piasek przeznaczony do pełnej zasyпки wykopów na wysokość do poziomu terenu (lub do poziomu przystosowanego do odtworzenia istniejącej nawierzchni drogowej, wjazdów, chodników i terenów zielonych).

Nadmiar gruntów rodzimych przeznaczonych do wymiany na piasek należy odwieźć na składowisko w miejsce uzgodnione z Inwestorem.

Wykopy w odległości 2,0m od istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych wykonawca powinien dokonać lokalizacji urządzeń uzbrojenia podziemnego przy użyciu detektorów stosowanych w budownictwie do wykrywania sieci metalowych takich jak kable energetyczne, telekomunikacyjne, sieci wodociągowe, gazowe i ciepłne.

16.2. Zасыpywanie wykopów

Na całej długości sieci kanalizacji sanitarnej układanej w wykopie otwartym należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 10cm z wymogiem zagęszczenia do wartości $W_z=1,00$ (w skali Proctora).

Po wykonaniu montażu rur, komory zasuw KZ i przepompowni P1 wykopy należy zasypać do wysokości 0,3m nad wierzch ułożonych rur:

a) piaskiem

- gdy wykop prowadzony w jezdni, poboczach jezdni, we wjazdach, chodnikach, placach utwardzonych, terenach zielonych (zlokalizowanych w pasie drogowym ul. Sienkiewicza w Ciechanowie nr ew. dz. 30-79/9 i 30-79/13 oraz na terenie działki o nr ew. 30-1648/10) z wymogiem zagęszczenia warstwami co 20 cm o wartości $W_z=1,00$ (w skali Proctora),

b) mieszanką stabilizacyjną cementowo-piaskową (w stosunku 1:10 o wytrzymałości $R_m=5,0$ MPa)

- komorę pod przepompownię P1 (o wym. $4,16 \cdot 4,16\text{m}$) z wymogiem zagęszczenia warstwami co 20 cm o wartości $W_z=1,00$ (w skali Proctora).

Dalszą objętość wykopów należy zasypać:

a) piaskiem

- gdy wykop prowadzony w jezdni, poboczach jezdni, we wjazdach, chodnikach, placach utwardzonych, terenach zielonych (zlokalizowanych w pasie drogowym ul. Sienkiewicza w Ciechanowie nr ew. dz. 30-79/9 i 30-79/13 oraz na terenie działki o nr ew. 30-1648/10) z wymogiem zagęszczenia warstwami co 20 cm o wartości $W_z=1,00$ (w skali Proctora),

b) mieszanką stabilizacyjną cementowo-piaskową (w stosunku 1:10 o wytrzymałości $R_m=5,0$ MPa)

- komorę pod przepompownię P1 (o wym. $4,16 \cdot 4,16\text{m}$ - do rzędnej 119,08 m n.p.m.) z wymogiem zagęszczenia warstwami co 20 cm o wartości $W_z=1,00$ (w skali Proctora).

Bezpośrednio nad rurą do wysokości 30cm zagęszczanie zasypki należy wykonać ręcznie bez użycia zagęszczarek mechanicznych.

Schemat i strukturę zasypki wykopów oraz odtworzenia nawierzchni jezdni, wjazdów, chodników, placów utwardzonych, terenów zielonych należy wykonać zgodnie z opisem i opracowanymi rysunkami.

Uwaga:

1. Przewidziano pełną wymianę gruntów rodzimych pochodzących z wykopów na piasek.

17. Odbudowa istniejących nawierzchni

W celu odbudowy istniejących nawierzchni należy wykonać:

- warstwę odsączającą z pospółki
* o gr. 10 cm (wykonanie podbudowy drogowej po przekopach prowadzonych w chodniku w ul. Sienkiewicza w Ciechanowie nr ew. dz. 30-79/9 i 30-79/13),
- podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
* o gr. 10 cm (wykonanie podbudowy drogowej po przekopach prowadzonych w chodniku w ul. Sienkiewicza w Ciechanowie nr ew. dz. 30-79/9 i 30-79/13),
- nawierzchnię
* z kostki brukowej betonowej (w chodnikach o gr. 6cm - montaż nowej kostki) po przekopach prowadzonych w chodniku w ul. Sienkiewicza nr ew. dz. 30-79/9 oraz na obszarze po rozbiórce budynku przepompowni ścieków sanitarnych zlokalizowanej na działce o nr ew. 30-79/13 (kostkę układać bezpośrednio na podsypce cementowo-piaskowej o gr. 3 cm rozłożonej na podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5),
* terenów zielonych po przekopach prowadzonych w pasie drogowym ul. Sienkiewicza nr ew. dz. 30-79/9 oraz na obszarze po rozbiórce budynku przepompowni ścieków sanitarnych zlokalizowanej na działce o nr ew. 30-79/13 i 30-1648/10 (rozścielenie humusu o gr. 15 cm wraz z obsianiem trawą).

Uwagi:

1. Należy zastosować nowe kostki do budowy chodników o parametrach nie gorszych od istniejących, zachowując obecną kolorystykę.
2. W pasie drogi wojewódzkiej DW 615 na obszarze zajmowanym obecnie przez przepompownię zlokalizowaną na działce o nr ew. 30-79/13 po jej rozbiórce odtworzenie terenów zielonych i chodnika należy dostosować do linii istniejących terenów zielonych i chodnika biegnących wzdłuż ulicy Sienkiewicza w Ciechanowie.
3. Konstrukcję naruszonego chodnika i tereny zielone zlokalizowane w pasie drogowym drogi wojewódzkiej DW 615 należy odtworzyć zgodnie z opracowanym projektem budowlanym (opisem technicznym i rysunkami) oraz wymaganiami zarządcy drogi Mazowieckiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Warszawie określonymi w decyzji nr 138/02/2017 wydanej w dniu 16.02.2017 r..

18. Założenia przyjęte do kosztorysowania

Przedmiar robót w układzie kosztorysowym (KNNR) należy wykonać w oparciu o następujące założenia:

- wykopy pionowe o ścianach umocnionych, szerokości wykopów zgodnie z pkt.16.1 i opracowanymi rysunkami,
- uwzględnienie wykopu ręcznego w odległości 2,0m od kolizji projektowanych sieci k.s. z istniejącymi sieciami uzbrojenia podziemnego (założono wykop mechaniczny w 95% robót ziemnych i wykop ręczny w 5% robót ziemnych),
- wymóg wymiany gruntów i zagęszczenia zgodnie z pkt.16.2 opisu i załączonymi rysunkami,
- wywóz gruntów rodzimych przeznaczonych do wymiany na piasek, po drogach utwardzonych na odległość do 3,0km i przywozem piasku po drogach utwardzonych z odległości 15,0km,
- demontaż istniejącej kostki betonowej (gr. 6cm – kostka do wymiany na nową),
- wykonanie odtworzenia podbudów, nawierzchni chodnika i terenów zielonych zgodnie z pkt.17 opisu i załączonymi rysunkami.

19. Inwentaryzacja istniejącej zieleni

Na terenie objętym budową przepompowni kanalizacji sanitarnej P1 w ulicy Sienkiewicza w Ciechanowie wraz z podłączeniem do istniejących sieci kanalizacji sanitarnej zieleni przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu. W wyniku projektowanej inwestycji konieczna jest wycinka kolidujących drzew. Drzewa zakwalifikowane do wycinki oznaczono na projekcie zagospodarowania terenu (oznaczenie numerami: 1, 2, 3, 4, 5). Drzewa te zlokalizowane są na działce o nr ew. 30-1648/10. Eksploatacja przepompowni kanalizacji sanitarnej P1 i sieci kanalizacji sanitarnej nie będzie miała żadnego wpływu na otaczającą zielen. W przypadku zbliżenia robotami ziemnymi do drzew roboty należy wykonać ręcznie bez naruszenia systemu korzeniowego i koron. Pnie drzew należy zabezpieczyć bioekranami z pionowo ustawionych desek i folii.

UWAGI:

1. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”-Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, normami technicznymi, sztuką budowlaną, instrukcjami producentów, DTR i przepisami oraz ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP.
2. Przed przystąpieniem do robót w pasie drogowym wykonawca zobowiązany jest do uzyskania projektu organizacji ruchu na czas budowy oraz zgłoszenia i uzyskania pozwolenia na zajęcie pasa drogowego u zarządców dróg.
3. Przed przystąpieniem do robót na gruntach obcych wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielami sposobu rozpoczęcia i zakończenia prowadzonych robót.
4. W terenie może znajdować się uzbrojenie nie zinwentaryzowane i nie naniesione na planach sytuacyjnych dlatego wykonawca powinien roboty ziemne rozpocząć po zlokalizowaniu i wykryciu urządzeń uzbrojenia podziemnego przy pomocy lokalizatorów np. typu USCAN i SCANSMITTER itp. – najlepiej w porozumieniu z jednostkami eksploatującymi poszczególne urządzenia uzbrojenia podziemnego.
5. Roboty montażowe w wykopach należy wykonywać bezwzględnie po ich umocnieniu zgodnie z opracowanym projektem i instrukcją producenta systemu obudów.
6. Na budowie należy stosować materiały i urządzenia posiadające wymagane:
 - certyfikaty na znak bezpieczeństwa
 - certyfikaty zgodności z PN lub aprobatami technicznymi
 - deklaracje zgodności z PN lub aprobatami technicznymi.
 Stosowanie materiałów i urządzeń nie posiadających w/w certyfikatów i deklaracji zgodności zgodnie z obowiązującymi przepisami, jest niedopuszczalne.
7. Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi (inspektorowi nadzoru) plan „BIOZ” dotyczący sposobu realizacji inwestycji i „PZJ” (Program Zapewnienia Jakości).
8. Dopuszcza się zastosowanie materiałów dowolnych producentów jednak pod warunkiem zachowania parametrów technicznych o właściwościach co najmniej równoważnych materiałom zastosowanym w niniejszym projekcie. Proponowane dostawy należy uprzednio uzgodnić z przedstawicielami inwestora.

Opracował:

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

A) Zakres robót objętych zamierzeniem inwestycyjnym

Inwestycja dotyczy nw. robót:

- sanitarnych: polegających na budowie przepompowni ścieków i sieci kanalizacji sanitarnej oraz rozbiórce budynku istniejącej przepompowni ścieków zlokalizowanych w pasie drogowym drogi wojewódzkiej DW615 (ul. Sienkiewicza w Ciechanowie na działkach nr ew. dz. 30-79/9 i 30-79/13) oraz na terenie działki o nr ew. 30-1648/10 położonej poza pasem drogowym drogi wojewódzkiej),
- ♦ ziemnych: polegających na wykonaniu wykopu, podłoża piaskowego pod rurociągi, obsypki piaskowej rurociągów, podłożu pod przepompownię ścieków i komorę zasuw oraz zasypania wykopów związanych z budową rurociągów kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków i likwidacją starego budynku przepompowni ścieków,
- ♦ budowlanych: polegających na rozbiórce i likwidacji starego budynku przepompowni ścieków,
- ♦ drogowych: polegających na rozbiórce i odtworzeniu nawierzchni chodnika na trasie sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym.

B) Kolejność realizacji robót:

- ♦ rozbiórka elementów dróg występujących na trasie sieci kanalizacji sanitarnej tj: nawierzchni chodników, podbudów i obrzeży,
- ♦ wykopy pod rurociągi, przepompownię P1 i komorę zasuw KZ
- ♦ szalowanie wykopów,
- ♦ roboty związane z odwodnieniem gruntu,
- ♦ wykonanie podłóż piaskowych,
- ♦ montaż sieci kanalizacji,
- ♦ montaż obudowy wykopów,
- ♦ spawanie wzmocnień w obudowach wykopów,
- ♦ wykonanie obsypki piaskowej rurociągów,
- ♦ wykonanie obsypki przepompowni P1, mieszanką stabilizacyjną cementowo-piaskową (w stosunku 1:10 o wytrzymałości $R_m=5,0$ MPa) na wysokość do rzędnej 119,08 m n.p.m..
- ♦ zasypanie wykopów,
- ♦ inspekcja teletechniczna wykonanych grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej (pomiar spadków z pełnym raportowaniem, ocena szczelności kanału na infiltrację),
- ♦ badanie zagęszczeń gruntu,
- ♦ odtworzenie nawierzchni drogowych.

C) Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejące obiekty budowlane zlokalizowane na terenie objętym zakresem robót to:

- ♦ droga wojewódzka DW 615 z nawierzchnią bitumiczną ze zlokalizowaną w pasie drogowym i wzdłuż pasa drogowego infrastrukturą techniczną tj:
 - *przewodami linii elektroenergetycznych,
 - *siecią gazową,
 - *siecią wodociągową,
 - *siecią kanalizacji sanitarnej,
 - *napowietrzną linią energetyczną niskiego napięcia na słupach betonowych,
 - *linią kablową telekomunikacyjną,
 - *obiekty zabudowy mieszkalno - usługowej.

D) Wykaz elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- ♦ drogi wzdłuż, których zlokalizowano zaprojektowaną przepompownię i sieć kanalizacji sanitarnej,
- ♦ linie eNN nadziemne i podziemne o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV,
- ♦ linie eSN nadziemne i podziemne o napięciu znamionowym do 15kV,

E) Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych

Zgodnie z rozporządzeniem (Dz.U.03.120. poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.) zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą spowodować:

- ◆ wykonywanie wykopów
- ◆ roboty wykonywane pod i w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV i do 15KV,
- ◆ roboty prowadzone w strefie czynnych linii komunikacyjnych – droga wojewódzka DW 615 (ul. Sienkiewicza) i inne drogi do niej przyległe, zjazdy do posesji,
- ◆ drogowe roboty odtworzeniowe prowadzone pod ruchem,
- ◆ wykonywanie obudów wykopów,
- ◆ rozbiórka murowanego budynku przepompowni ścieków sanitarnych.

Nie wystąpią roboty z użyciem materiałów wybuchowych.

Roboty nie mogą być prowadzone w temperaturach ujemnych (ze względu na technologię robót montażowych i drogowych).

Przewidywane zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występujące podczas przedmiotowych robót budowlanych to:

- ◆ upadki osób z wysokości,
- ◆ upadki elementów z wysokości (upuszczenie materiałów i narzędzi z wysokości),
- ◆ zetknięcie z ostrymi i wystającymi częściami maszyn, narzędzi i materiałów (skaleczenia, stłuczenia o wystające części maszyn i urządzeń),
- ◆ środki transportu poziomego w ruchu (uderzenia o przejeżdżające samochody),
- ◆ porażenia prądem elektrycznym (przy spawaniu oraz uszkodzeniu przewodów),
- ◆ oparzenia termiczne (przy spawaniu, robotach bitumicznych),
- ◆ nadmierny hałas (przy zagęszczaniu mas ziemnych itp.),
- ◆ drgania i wibracje (przy obsłudze młotów udarowych, wiertarek, zagęszczarek i wibratorów itp.),
- ◆ prace w wymuszonej pozycji (przy robotach budowlano-montażowych),
- ◆ prace związane z przemieszczaniem ręcznym i dźwiganiem ciężarów,
- ◆ pożar, wybuch (powstanie pożaru w wyniku stosowania substancji łatwopalnych).

F) Sposób instruktażu pracowników

- ◆ przeprowadzenie szkolenia wstępnego na stanowiskach pracy i udokumentowanie ich w dzienniku szkoleń,
- ◆ prowadzenie instruktażu dla pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót i jego dokumentowanie z określeniem zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia dla ludzi i środowiska oraz konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej przed skutkami tych zagrożeń,
- ◆ stosowanie bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi poprzez wyznaczenie w tym celu odpowiedzialnej osoby posiadającej stosowne uprawnienia,
- ◆ wykaz osób przeszkolonych do udzielania pierwszej pomocy medycznej: majster budowy, kierownik robót,
- ◆ wykonywanie robót przez firmę posiadającą stosowne uprawnienia do realizacji przedmiotowych robót i tym samym dysponującą pracownikami o stosownych wszelkich uprawnieniach, doświadczeniu i przeszkoleniu.

G) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podczas wykonywania robót budowlanych

Podstawowymi środkami technicznymi i organizacyjnymi wpływającymi na poprawę stanu bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w czasie realizacji robót budowlanych będą:

- ◆ wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych stosownie do rodzaju zagrożenia,
- ◆ zagospodarowanie placu i zaplecza budowy zostanie wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
- ◆ przeszkolenia pracowników w zakresie p.poż. i bhp.

W skład zaplecza budowy wchodzić będą:

- ◆ pomieszczenie kierownika budowy,
- ◆ pomieszczenie socjalne dla pracowników,
- ◆ pomieszczenie sanitarne: wc, umywalnia,
- ◆ barak magazynowy

W pomieszczeniu kierownika budowy zlokalizowany będzie punkt pierwszej pomocy z apteczką i odpowiednio oznakowany.

Ochrona placu budowy w tym szczególnie przed wstępem dzieci na teren budowy - realizowana będzie w trakcie i po godzinach pracy.

Przechowywanie i przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na placu budowy:

- ◆ w miejscach i pomieszczeniach odpowiednio oznaczonych,
- ◆ miejsce składowania odpadów będzie wyznaczone na wskazanym wysypisku śmieci po uzyskaniu odpowiedniego pozwolenia,
- ◆ zostanie wprowadzony rejestr wywozów.

Zapewnienie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie poprzez:

- ◆ bezpieczna i sprawna komunikacja w obrębie budowy jak i na drogach znajdujących się w sąsiedztwie robót,
- ◆ zapewnienie ciągów komunikacyjnych znajdujących się wokół budowy zapobiegających przed możliwością stworzenia niebezpieczeństwa dla osób postronnych,
- ◆ możliwie szybka ewakuacja w przypadku pożaru, awarii lub innych zagrożeń.

H) Przechowywanie dokumentacji budowy i dokumentów dotyczących eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych

Przechowywana dokumentacja budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych:

- ◆ dziennik budowy - w biurze kierownika budowy,
- ◆ dokumentacja techniczna jw.,
- ◆ dokumentacja budowy w zakresie BHP,
- ◆ dokumentacja szkoleń wstępnych na stanowisku pracy - w biurze kierownika budowy,
- ◆ dokumentacja szkoleń podstawowych i okresowych - w siedzibie firmy,
- ◆ dokumentacja dotycząca dopuszczenia do eksploatacji maszyn i urządzeń podlegających dozorowi technicznemu - w biurze kierownika budowy,
- ◆ protokoły z kontroli zewnętrznych i wewnętrznych stanu bezpieczeństwa na budowie - w biurze kierownika budowy,

Szczegółowy instruktaż BHP w okresie prowadzenia robót, jak również stosowne - okresowe-szkolenia pracowników w zakresie obowiązków i zagrożeń mogących wystąpić na budowie, przeprowadzi Kierownik robót i wpisze do Dziennika szkoleń.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do robót budowlanych Kierownik budowy ma obowiązek sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Opracował: