

V O R T E X

BIURO PROJEKTÓW

PROJEKTOWANIE, KOSZTORYSOWANIE, NADZORY BUDOWLANE

ul. Podmiejska-Boczna 11; 66-400 Gorzów Wlkp.
tel/fax 95 726 05 10; e-mail: biuro@vortex-gorzow.pl
NIP: 843-104-41-82 REGON: 210620480

Obiekt

**BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH
W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I PÓŁNOCNEJ
W KOSTRZYNIE NAD ODRĄ**

**DZIAŁKI NR 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39,
4/49, 19/2 – OBR. 3, NR 2 – OBR.4**

Nazwa opracowania

PROJEKT BUDOWLANY

**BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH
W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I PÓŁNOCNEJ
W KOSTRZYNIE NAD ODRĄ**

Stadium

PB

Branża

**DROGOWA,
SANITARNA,
ELEKTRYCZNA**

Inwestor

**KOSTRZYŃSKO-SŁUBICKA SPECJALNA STREFA
EKONOMICZNA SPÓŁKA AKCYJNA
UL. ORŁA BIAŁEGO 22
66-470 KOSTRZYN NAD ODRĄ**

Autorzy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował branża drogowa	mgr inż. Tomasz Marczewski	LUKG/0024/POOK/03 w spec. konstr.-budowlanej w zakresie pełnym)	2015.02.12	
Sprawdził branża drogowa	mgr inż. Florian Florczak	59/77/Gw w spec. konstr.- inż. w zakresie dróg	2015.02.12	
Projektował branża sanitarna	mgr inż. Wojciech Pestka	LUKG/0006/PWOS/03 w spec. instalacje sanitarne w zakresie pełnym)	2015.02.12	
Sprawdził branża sanitarna	mgr inż. Agnieszka Andrzejewska	LBS/0039/POOS/07 w spec. instalacje sanitarne w zakresie pełnym)	2015.02.12	
Projektował br. elektryczna	mgr inż. Lech Misiorny	19/77/Gw w spec. instalacje elektryczne w zakresie pełnym)	2015.02.12	
Sprawdził br. elektryczna	mgr inż. Jerzy Kaźmierczak	74/77/Gw w spec. instalacje elektryczne w zakresie pełnym)	2015.02.12	

SZCZEGÓŁOWY SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA NA NASTĘPNEJ STRONIE

Gorzów Wlkp.

12 lutego 2015 r.

TOM I

EGZ. PDF

Niniejsze opracowanie podlega ochronie w zakresie praw autorskich zgodnie z Ustawą z dnia 04 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. nr 24 z dnia 24 lutego 1994r. Poz. 83)

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Strona tytułowa.....	1
Zawartość opracowania.....	2
<u>I. OPIS TECHNICZNY</u>	4
1. Podstawa opracowania.....	4
2. Przedmiot inwestycji.....	4
3. Lokalizacja.....	5
4. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	5
5. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	5
6. Zestawienie powierzchni terenu.....	6
7. Warunki wynikające z ochrony dziedzictwa kulturowego, zabytków oraz dóbr kultury.....	6
8. Wpływ eksploatacji górniczej.....	6
9. Zagrożenia dla środowiska, higiena i zdrowie użytkowników.....	6
10. Specyfika, charakter i stopień skomplikowania robót budowlanych.....	7
11. Opis techniczny – branża drogowa.....	8
12. Opis techniczny – branża sanitarna.....	11
13. Opis techniczny – oświetlenie elektryczne.....	28
<u>II. RYSUNKI</u>	32
Projekt drogowy	
1. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500..... D-01.....	33
2. Przekrój normalny..... skala 1:50..... D-02.....	34
3. Przekrój podłużny..... skala 1:50..... D-03.....	35
Projekt sieci sanitarnych	
4. Projekt zag. terenu - sieci sanitarne. Arkusz 1..... skala 1:500..... S-01.....	36
5. Projekt zag. terenu - sieci sanitarne. Arkusz 2..... skala 1:500..... S-02.....	37
6. Projekt zag. terenu - sieci sanitarne. Arkusz 3..... skala 1:500..... S-03.....	38
7. Projekt zag. terenu - sieci sanitarne. Arkusz 4..... skala 1:500..... S-04.....	39
8. Projekt zag. terenu - sieci sanitarne. Arkusz 5..... skala 1:500..... S-05.....	40
9. Projekt zag. terenu - sieci sanitarne. Arkusz 6..... skala 1:500..... S-06.....	41
10. Profil podłużny sieci wodociągowej - etap I..... skala 1:100/1000..... S-07.....	42
11. Profil podłużny sieci wodociągowej - etap I..... skala 1:100/1000..... S-08.....	43
12. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej - etap I..... skala 1:100/1000..... S-09.....	44
13. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej - etap I..... skala 1:100/1000..... S-10.....	45
14. Profil podłużny kanalizacji deszczowej - etap I..... skala 1:100/1000..... S-11.....	46
15. Profil podłużny kanalizacji deszczowej - etap I..... skala 1:100/500..... S-12.....	47
16. Profil podłużny kanalizacji deszczowej - etap II..... skala 1:100/500..... S-13.....	48

17. Schematy węzłów wodociągowych - etap I.....		S-14.....	49
18. Szczegół komory wodociągowej Sp - etap I.....	skala 1:20.....	S-15.....	50
19. Szczegół montażu hydrantów - etap I.....	skala 1:20.....	S-16.....	51
20. Szczegół studni przyłączyeniowych - etap I.....	skala 1:20.....	S-17.....	52
21. Szczegół studni przyłączyeniowych - etap I.....	skala 1:20.....	S-18.....	53

Projekt oświetlenia elektrycznego

22. Oświetlenie drogowe – schemat ideowy.....	E-01.....	54
23. Projekt zag. terenu – oświetlenie drogowe. Etap I ____skala 1:500.....	E-02.....	55
24. Projekt zag. terenu – oświetlenie drogowe. Etap II ____skala 1:500.....	E-03.....	56

I. OPIS TECHNICZNY

*do budowy uzbrojenia terenów inwestycyjnych w rejonie ulic Sportowej i Północnej
w Kostrzynie nad Odrą, działki nr 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27,
4/39, 4/49, 19/2 – obr. 3, nr 2 – obr.4.*

1. Podstawa opracowania

1. Umowa o prace projektowe w budownictwie;
2. Wypis i wyrys z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego;
3. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji;
4. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego;
5. Warunki techniczne do projektowania przyłączy wodno-kanalizacyjnych;
6. Warunki techniczne do projektowania zasilania elektrycznego;
7. Raport o oddziaływaniu na środowisko;
8. Uzgodnienia ze zleceniodawcą;
9. Wizja lokalna;
10. Podkład geodezyjny w skali 1:500;
11. Obowiązujące normy i przepisy.

2. Przedmiot inwestycji

Celem opracowania jest projekt budowy uzbrojenia terenów inwestycyjnych położonych w Kostrzynie nad Odrą w rejonie ulic Sportowej i Północnej. Inwestycja obejmuje budowę:

1. Droga ze skrzyżowaniem o ruchu okrężnym wraz z niezbędną infrastrukturą (chodniki, odwodnienie i oświetlenie);
2. Sieć wodociągowa;
3. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej;
4. Sieć kanalizacji deszczowej.

Projekt zagospodarowania terenu obejmuje swoim zakresem całość inwestycji. Zgodnie z wolą Inwestora wprowadzono podział na 2 etapy realizacyjne.

Etap I obejmuje:

- drogi: odcinek nr 1, rondo oraz fragment odcinka nr 2 do km 0+287,5;
- sieć wodociągowa: całość;
- kanalizacja sanitarna: całość;
- kanalizacja deszczowa: odcinki KDistn.1÷KD42 wraz z dopływami, KDistn.2÷KD28 wraz z dopływami;
- oświetlenie drogowe: odcinki SO÷SO/I/09, SO/I/09÷ SO/I/24 i SO/I/06÷ SO/I/22;

Etap II obejmuje:

- drogi: odcinek nr 2 do km 0+287,5;
- kanalizacja deszczowa: odcinki KDistn.3÷KD36 wraz z dopływami, KDistn.4÷KD32 wraz z dopływami;
- oświetlenie drogowe: odcinek SO/I/09÷ SO/I/17;

Zakres inwestycji pozostaje w zgodzie:

- z zapisami obowiązującego planu zagospodarowania przestrzennego wg Uchwały Nr XLIV/360/98 Rady Miejskiej w Kostrzynie nad Odrą z dnia 18 czerwca 1998 roku, dotyczącego działek nr 1/7, 3, 4/26, 4/39 i 19/2 w obrębie nr 3 – Forty.
- z Decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego dotyczącej działek nr 1/9, 4/19, 4/20, 4/21, 4/27, 4/49 obręb 3, 2 obręb 4.

3. Lokalizacja

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w północnej części miasta Kostrzyn nad Odrą, od rejonu nieczynnej strzelnicy przy ul. Osiedle Leśne, dalej w kierunku wschodnim do terenów K-SSSE, następnie na północ poprzez teren byłego poligonu wojskowego (obecnie wykorzystywany jako miejsce imprez masowych) do wzgórza Grudzia w Kostrzynie nad Odrą, na działkach o numerach: 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 19/2 w obrębie nr 3 i dz. nr 2 w obrębie nr 4.

4. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren objęty opracowaniem jest zróżnicowany pod względem uzbrojenia. Na odcinku w rejonie nieczynnej strzelnicy częściowo uzbrojony – występują sieci w trakcie budowy: kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa. Część projektowanego uzbrojenia zlokalizowano wzdłuż istniejącej magistrali wodociągowej 2×dn400 łączącej ujęcie wody na ul. Prostej ze zbiornikami na wzgórzu Grudzia. Na odcinkach w pasach dróg wewnętrznych K-SSSE (dz. nr 19/2) teren uzbrojony – występują istniejące sieci: elektryczna, gazowa, wodociągowa, kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa, kanalizacja teletechniczna. Pozostałe tereny są nieuzbrojone.

5. Projektowane zagospodarowanie terenu

W ramach inwestycji projektowane jest następujące uzbrojenie terenu:

- Drogi o nawierzchni mineralno – bitumicznej o szerokości 7,0÷7,5m o łącznej długości ok. 630m, rondo o 4-ech wlotach o średnicy zewnętrznej 50,0m, wewnętrznej 34,0m, ciąg pieszo-rowerowy o szerokości 3,5m i długości ok. 300mb, ciąg pieszy o szerokości 2,0m i długości ok. 170mb, sieć elektryczna oświetlenia dróg i chodników o długości ok. 710mb, sieć kanalizacji deszczowej od dn200 do dn400, z wpustami ulicznymi, o łącznej długości do ok. 640mb;

- Sieć wodociągowa z rur PE o średnicach $\phi 110 \div 160$ mm.
- Sieć kanalizacji sanitarnej z rur PVC lub GRP lub rury kamionkowe, średnice od dn150 do dn300.
- Sieć kanalizacji deszczowej z rur PVC lub GRP lub rury kamionkowe, średnice od dn400 do dn600.

6. Zestawienie powierzchni terenu

Powierzchnia projektowanej jezdni wraz z rondem, wlotami i zjazdem: 5060m²;

Powierzchnia projektowanego ciągu pieszo-rowerowego i chodników: 1535m²;

Długość projektowanej sieci wodociągowej: 2565,5mb;

Długość projektowanej sieci kanalizacji deszczowej: 2014,0mb;

Długość projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej: 2062,0mb;

Długość projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej: 664,0mb;

Długość projektowanej linii elektrycznego oświetlenia drogowego: 710,0mb.

7. Warunki wynikające z ochrony dziedzictwa kulturowego, zabytków oraz dóbr kultury

Na terenie planowanej inwestycji nie występują obiekty dziedzictwa kulturowego. Obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (Uchwała nr XLIV / 360/ 98 Rady Miejskiej w Kostrzynie nad Odrą z dnia 18 czerwca 1998r.), który swoim zakresem obejmuje część działek, na których planowana jest inwestycja, nie określa specjalnych wymogów dotyczących ochrony dziedzictwa kulturowego, zabytków oraz dóbr kultury.

Zgodnie z decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego obszar nie jest wpisany do rejestru zabytków, nie jest ujętych w gminnej ewidencji zabytków.

Na działce nr 1/9 obręb 3 zlokalizowane jest stanowisko archeologiczne podlegające ochronie.

Na podstawie ustaleń decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego na obszarze objętym planowaną inwestycją, w przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych przedmiotu co do którego istnieje przypuszczenie iż jest on zabytkiem, należy niezwłocznie wstrzymać roboty budowlane, zabezpieczyć przedmiot oraz zawiadomić właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe burmistrza miasta.

8. Wpływ eksploatacji górniczej

Nie dotyczy.

9. Zagrożenia dla środowiska, higiena i zdrowie użytkowników

Projektowana inwestycja nie ma wpływu na zagrożenia środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników i ich otoczenia.

Wymagania dotyczące ochrony środowiska:

- zastosowanie sprawnego, nowoczesnego sprzętu o niskim poziomie emitowania hałasu,
- prowadzenie prac emitujących hałas powyżej 70dB tylko w porze dziennej.

10. Specyfika, charakter i stopień skomplikowania robót budowlanych

Projektowana inwestycja jest obiektem typowym i stopień skomplikowania robót nie występuje.

Opracował:

mgr inż. Wojciech Pestka

11. Opis techniczny – branża drogowa

11.1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie dróg wewnętrznych (odcinek nr 1 i 2) wraz ze skrzyżowaniem o ruchu okrężnym – typu „rondo”. W ramach zadania wykonane zostaną ciągi piesze, ścieżka rowerowa oraz zjazdy do działek przyległych. Projektowane drogi i skrzyżowanie nawiązuje do układu komunikacyjnego na terenie KSSSE w Kostrzynie nad Odrą oraz planowanego skrzyżowania z drogą krajową nr 31.

11.2. Parametry techniczne

Drogi wewnętrzne :

- klasa drogi: L
- prędkość projektowa – $v_p = 50\text{km/h}$
- kategoria ruchu: KR3-4
- szerokość jezdni 7,0 – 7,5m
- spadek poprzeczny: „daszkowy” - 2%
- szerokość chodnika: 2,0m
- szerokość ścieżki rowerowej z chodnikiem: 3,5m

Podstawowe parametry techniczne ronda:

- Ilość wlotów: 4
- kategoria ruchu: KR4
- średnica zewnętrzna ronda: $D_z = 50\text{m}$;
- średnica wyspy środkowej: $D_w = 34\text{m}$;
- szerokość jezdni ronda: 7,0m;
- szerokość pierścienia: 1,0m;
- szerokość wlotu (promień wyokrąglający $R = 12,0\text{m}$)
- szerokość wylotu: (promień wyokrąglający $R = 15,0$)

11.3. Projekt zagospodarowania terenu

Projektowana inwestycja branży drogowej składa się z dwóch odcinków dróg połączonych skrzyżowaniem o ruchu okrężnym typu „rondo”

Odcinek nr 1 stanowi połączenie projektowanego skrzyżowania o ruchu okrężnym – „rondo” z planowanym skrzyżowaniem z DK31. Szerokość jezdni projektowanej drogi wynosi 7,5m. Wzdłuż jezdni przewidziano wykonanie ciągu pieszo-rowerowego o szerokości 3,5m.

Odcinek 2 stanowi drogę wewnętrzną łączącą projektowane skrzyżowanie typu „rondo” z terenem przemysłowym (magazyny). Szerokość jezdni projektowanego odcinka

wynosi 7,0m. Wzdłuż jezdni zaprojektowano chodnik o szerokości 2,0m zlokalizowany bezpośrednio przy jezdni.

Zaprojektowane skrzyżowanie o ruchu okrężnym. Skrzyżowanie łączy projektowane odcinki z pozostałymi drogami wewnętrznym (poza zakresem opracowania). Zaprojektowane skrzyżowanie stanowi rondo o czterech wlotach i przyjętej średnicy zewnętrznej 50m.

11.4. Przekrój normalny

Jezdnię projektowanych dróg zaprojektowano o nawierzchni:

- bitumicznej (odcinek 1 i skrzyżowanie);
- z kostki betonowej (odcinek 2).

Chodnik oraz zjazd zaprojektowano o nawierzchni z kostki betonowej.

Konstrukcja jezdni (odcinek 1/skrzyżowanie):

- kruszywo stabilizowane cementem o $R_m = 1,5\text{MPa}$; grubość w-wy 15cm;
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie; grubość w-wy 20cm;
- podbudowa z betonu asfaltowego, grubość w-wy 10cm;
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego, grubość w-wy 8cm;
- warstwa ścierna z SMA, grubość w-wy 4cm.

Nawierzchnię jezdni ograniczono krawężnikiem betonowym o wymiarach 20×30 na ławie betonowej z betonu B15.

Konstrukcja jezdni (odcinek 2):

- kruszywo stabilizowane cementem o $R_m = 1,5\text{MPa}$; grubość w-wy 15cm;
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, grubość w-wy 25cm;
- podsypka cementowo-piaskowa, grubość w-wy 4cm;
- kostka betonowa BEHATON; grubość 8cm.

Nawierzchnię jezdni ograniczono krawężnikiem betonowym o wymiarach 15×30 na ławie betonowej z betonu B15.

Konstrukcja zjazdu:

- kruszywo stabilizowane cementem o $R_m = 1,5\text{MPa}$, grubość w-wy 15cm;
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, grubość w-wy 25cm;
- podsypka cementowo-piaskowa, grubość w-wy 4cm;
- kostka betonowa BEHATON; grubość 8cm;

Nawierzchnię zjazdu ograniczono krawężnikiem betonowym o wymiarach 15×30 na ławie betonowej z betonu B15. Na połączeniu zjazdu jezdnią oraz zakończeniu zjazdu zaprojektowano krawężnika najazdowy 15×22 na ławie betonowej z oporem z betonu B15.

Konstrukcja chodnika:

- podsypka cementowo-piaskowa, grubość w-wy 5cm;
- kostka betonowa; grubość 8cm;

Nawierzchnię ograniczono obrzeżem chodnikowym 30×8 na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5cm.

Konstrukcja nawierzchni przejazdowych ronda z wyłączeniem jezdni (pierścień, powierzchnia przejezdna):

- kruszywo stabilizowane cementem o $R_m=2,5\text{MPa}$, grubość w-wy 15cm;
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, grubość w-wy 25cm;
- podsypka cementowo-piaskowa, grubość w-wy 5cm;
- kamienna kostka brukowa 9/11;

Elementy przejezdne ronda oddzielono od jezdni ronda krawężnikiem kamiennym na ławie betonowej z oporem z betonu B15.

Na rysunku nr D-02/03 „Przekrój normalny” przedstawiono układ projektowanych dróg w przekroju normalnym wraz z konstrukcją poszczególnych elementów.

11.5. Ukształtowanie wysokościowe

Projektowaną niweletę dróg wewnętrznych nawiązano do ukształtowania istniejącego terenu oraz układu drogowego. W części rysunkowej przedstawiono przekrój podłużny zaprojektowanych odcinków dróg wewnętrznych (Rys nr D-03/03 „Przekrój podłużny”).

Opracował:

mgr inż. Tomasz Marczewski

12.Opis techniczny – branża sanitarna

12.1 Rozwiązania projektowe – sieć wodociągowa

Bilans zapotrzebowania na wodę

Zgodnie z zatwierdzoną koncepcją uzbrojenia terenów inwestycyjnych przyjęto następujące zapotrzebowanie na wodę:

- dla terenów inwestycyjnych na południe od ul. Północnej przyjęto zapotrzebowanie wody na poziomie 20 l/s.
- dla terenu na północ od ul. Północnej przyjęto zapotrzebowanie wody na poziomie 10 l/s.

Rurociągi dla sieci wodociągowej

Wodociąg projektuje się z rur $\phi 160\text{mm}$, $\phi 110\text{mm}$ i $\phi 90\text{mm}$ PE100 SDR17 PN10. Przewody wodociągowe projektuje się ułożone na głębokości $1,40\text{m} \div 2,2\text{m}$ (liczone do osi przewodu). Zmiany kierunków w węzłach wykonać przy pomocy gotowych kształtek o znormalizowanych kątach lub łuków segmentowych o min. promieniu $1 \times R$.

Przewód wodociągowy należy znakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną. Można zastosować np. taśmę polietylenową barwną z wkładką ze stali kwasoodpornej typu układaną 0,2 m nad przewodem wodociagowym.

Włączenie do istniejącej sieci

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi projektowaną sieć wodociagową zasilić w dwóch punktach:

- w węźle W1 do rurociągu PE $\phi 160\text{mm}$ w ul. Turyńskiej (objęty odrębnym opracowaniem);
- w węźle W24 do rurociągu PE $\phi 110\text{mm}$ w drodze dojazdowej KSSSE (działka nr 19/2).

Hydranty

Na trasie wodociagu, w jego najwyższych punktach oraz w pasie technicznym drogi wojewódzkiej zaprojektowano hydranty pożarowe dn80. Zaprojektowano 5 szt. hydrantów podziemnych i 1 hydrant nadziemny. Wszystkie hydranty montować na trójniku i wyposażać w zasuwę klinową odcinającą dn80 ze skrzynką uliczną. Stosować żeliwne skrzynki uliczne typu „woda” i „hydrant”, które należy solidnie obetonować, aby zapobiec zniszczeniu przez przypadkowe najechanie pojazdem. Detal montażu pokazano na rysunku szczegółowym.

Przejsie pod rowem

Na trasie wodociągu znajduje się przeszkoda terenowa w postaci rowu otwartego. Projektowany wodociąg ułożyć w wykopie otwartym na rzędnej zapewniającej min. 1,0m naziomu pod dnem rowu. Po wykonaniu robót przywrócić rów do poprzedniego stanu.

Przejsie pod ul. Północną

Na trasie wodociągu znajduje się przeszkoda terenowa w postaci drogi utwardzonej – ul. Północna w ciągu drogi wojewódzkiej DW132. Przejsie pod drogą wykonać metodą bezwykopową, za pomocą przewiertu sterowanego do rur PE.

Rezerwa na rozbudowę

Zgodnie z życzeniem Inwestora zapewniono możliwość rozbudowy sieci wodociągowej w rejonie ul. Północnej. W tym celu zaprojektowano trójnik z zasuwą klinową odcinającą dn80. Wylot z zasuwy zabezpieczyć kołnierzem ślepym. Zasuwę wyposażyć w obudowę, przedłużenie wrzeciona oraz skrzynkę uliczną żeliwną. Skrzynkę uliczną obetonować analogicznie, jak w przypadku hydrantów podziemnych.

Komora SP

W celu zapewnienia możliwości podniesienia ciśnienia wody w sieci na odcinku na północ od ul. Północnej projektowana jest komora SP, w której przewidziano montaż agregatu podnoszącego ciśnienie o wydajności min. 10l/s i wysokości podnoszenia min. 10,0mH₂O. Układ podnoszący ciśnienie nie jest objęty niniejszym opracowaniem.

Zaprojektowano komorę z prefabrykatów żelbetowych dn2500mm wyposażoną w stopnie złazowe. Płytę nastudzienną należy wykonać zgodnie z wymiarami na rysunku w celu zapewnienia minimalnych wymiarów otworu montażowego. Otwór montażowy oraz pokrywę wjazdu kanalizacyjnego wykonać jako zamykaną – zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych.

Komorę wyposażyć w armaturę:

- zasuwę klinową kołnierzową odcinającą dn100;
- zawory kulowe kołnierzowe dn80 (2szt.) – podejścia dla agregatu podnoszącego ciśnienie;
- zawór antyskażeniowy typu E dn100.

Montaż rurociągów

Rury na placu budowy należy składować i przemieszczać tak, aby nie były narażone na uszkodzenie. Przed zamontowaniem każdą rurę należy dokładnie sprawdzić zwłaszcza w obrębie łączonych powierzchni, aby wyeliminować ewentualne uszkodzenia. Zaleca się również sprawdzać drożność rury i ewentualnie, czy nie jest ona zanieczyszczona.

Rury należy układać na dnie wykopu w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Należy zezwolić na ruchy termiczne rur, zwłaszcza kiedy prace prowadzone są w ekstremalnych warunkach pogodowych.

Odcinki rurociągu należy łączyć przez zgrzewanie metodą doczołową. Zgrzewanie rur polietylenowych metodą doczołową polega na współosiowym ustawieniu łączonych elementów, wyrównaniu ich powierzchni czołowych tak, żeby powierzchnie te były wzajemnie równoległe, równe w całym przekroju i pozbawione warstwy utlenionego materiału, a następnie odpowiednim nagrzaniami końców łączonych elementów, dociśnięciu ich do siebie i naturalnym schłodzeniu połączenia.

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić stan urządzeń i narzędzi. Zgrzewarka powinna posiadać ważne świadectwo kalibracji, szczęki ruchome winne przemieszczać się po prowadnicach płynnie, płyta grzewcza powinna być czysta i nie posiadać ubytków w powłoce teflonowej, niedopuszczalne są jakiegokolwiek wycieki oleju hydraulicznego, przerwy w izolacji przewodów elektrycznych itd. W przypadku wietrznej pogody, niskiej temperatury otoczenia, zapylenia lub dużej wilgotności należy miejsce montażu osłonić namiotem ochronnym i ewentualnie uruchomić nagrzewnicę, aby podnieść temperaturę lub zmniejszyć wilgotność powietrza w otoczeniu zgrzewarki. Składowane na wolnym powietrzu lub w magazynie rury i kształtki mogą być pokryte z zewnątrz i od wewnątrz warstwą błota lub kurzu. Aby ich drobiny nie dostały się na powierzchnię łączenia, końce elementów winny być oczyszczone co najmniej na długości 10cm. Wstępne czyszczenie można wykonać suchym ręcznikiem papierowym. Ostateczne czyszczenie winno być wykonane z użyciem płynu czyszczącego, który usunie tłuszcz i ewentualną wilgoć. Dobrze jest wykonać pierwszy zgrzew jako „próbny”. Na podstawie kształtu uzyskanej wypłytki będzie można stwierdzić poprawność parametrów procesu oraz dodatkowo oczyścić to miejsce płyty grzewczej, które będzie stykało się z łączonymi elementami podczas wykonywania następnych zgrzewów. Taki „próbny zgrzew” zaleca się też wykonać przed każdą zmianą średnicy lub grubości ścianki łączonych elementów.

Połączenia kształtek wykonać również za pomocą muf elektrooporowych. Wymagania dotyczące czystości łączonych elementów identyczne, jak dla zgrzewów doczołowych.

Próba szczelności

W przypadku wykonywania połączeń rur PE metodą **zgrzewania doczołowego** należy przygotować próbę ciśnieniową wykonanego odcinka. Końce rurociągu zaślepić kołnierzami pełnymi. Przed rozpoczęciem próby należy upewnić się, czy rurociąg, w szczególności łuki i inne kształtki wytrzymają obciążenia, jakie powstaną podczas wykonywania próby. Badanie przeprowadzić dla całego odcinka rurociągu. Wymagania i badania przy odbiorze wodociągów określone są w normie PN-EN 805.

Procedura próby

Cała procedura próby szczelności obejmuje fazę wstępną, zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności.

Faza wstępna

Celem fazy wstępnej jest uzyskanie odpowiednich warunków początkowych testowanego układu, które zależą od ciśnienia, czasu i temperatury. Wstępną próbę szczelności należy przeprowadzić następująco:

- po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60 minut pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego. Zabezpieczyć rurociąg przed wtórnym zapowietrzeniem.
- po upływie okresu relaksacji należy szybko (nie dłużej niż 10 minut) i w sposób ciągły podnieść ciśnienie do **poziomu ciśnienia próbnego, wynoszącego 1,6MPa**. Utrzymywać ciśnienie próbne przez okres 30 minut przez dopompowanie wody w sposób ciągły lub z krótkimi przerwami. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu, aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności.
- przez okres 1 godziny nie pompować wody, pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie na skutek lepkością wody.
- na koniec fazy wstępnej zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu.

W przypadku pomyślnego zakończenia fazy wstępnej należy kontynuować procedurę testową. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% ciśnienia próbnego, to należy przerwać fazę wstępną i obniżyć wody w badanym odcinku do zera. Po ustaleniu i wyeliminowaniu przyczyny nadmiernego spadku ciśnienia zapewnić właściwe warunki testu. Ponowne przeprowadzenie próby możliwe jest po co najmniej 60-minutowym okresie relaksacji.

Zintegrowana próba spadku ciśnienia

Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z tym należy:

- w końcu fazy wstępnej gwałtownie obniżyć ciśnienie w rurociągu o $\Delta p = 15\%$ ciśnienia próbnego poprzez upuszczenie wody z badanego odcinka.
- dokładnie zmierzyć objętość upuszczonej wody ΔV .
- obliczyć dopuszczalny ubytek wody $\Delta V_{\max}$ według wzoru i sprawdzić, czy ilość upuszczonej wody nie przekracza wartości dopuszczalnej $\Delta V_{\max}$.

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \times V \times \Delta p \times (1/E_w + D/e \times E_r)$$

gdzie:

$\Delta V_{\max}$ – dopuszczalny ubytek wody [l]

V – objętość testowanego odcinka [l]

Δp – zmierzony spadek ciśnienia [kPa]

E_w – współczynnik ściśliwości wody [kPa] (należy przyjąć wartość $2,06 \times 10^6$ kPa)

- D – wewnętrzna średnica rurociągu [m]
e – grubość ścianki rurociągu [m]
 E_r – moduł Younga materiału rury na kierunku obwodowym [kPa] (należy przyjąć wartość 8×10^5 kPa)
1,2 – współczynnik poprawkowy dla zasadniczej próby szczelności (uwzględniający zawartość powietrza)

Jeżeli ΔV jest większe od $\Delta V_{\max}$, to należy przerwać badanie i po obniżeniu ciśnienia do zera jeszcze raz dokładnie odpowietrzyć rurociąg.

Zasadnicza próba szczelności

Lepkosprężyste pełzanie materiału rury pod wpływem naprężeń wywołanych ciśnieniem próbnym jest przerywane przez zintegrowany test spadku ciśnienia. Nagły spadek ciśnienia wewnętrznego prowadzi do kurczenia się rurociągu. Należy przez okres 30 minut (zasadnicza próba szczelności) obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołany zjawiskiem kurczenia się rurociągu. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku. Jeżeli w tym czasie krzywa zmian ciśnienia wykaże spadek, to jest to oznaką nieszczelności badanego odcinka.

W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę szczelności przedłużyć do 90 minut. W takim przypadku dopuszczalny spadek ciśnienia jest ograniczony do 25 kPa względem maksymalnej wartości ciśnienia uzyskanej w fazie kurczenia się rury. Jeżeli ciśnienie spadnie o więcej niż 25 kPa, to test należy uznać jako negatywny.

Powtórne wykonanie zasadniczej próby szczelności jest dopuszczalne pod warunkiem przeprowadzenia całej procedury testowej łącznie z 60-minutowym okresem relaksacji w fazie wstępnej.

Dezynfekcja wodociągu

Przeprowadzenie dezynfekcji musi być ujęte w technologii wykonania prac budowy wodociągu przedstawionej przez Wykonawcę. Dezynfekcji należy poddać cały projektowany odcinek wodociągu. Procedurę i harmonogram dezynfekcji opracuje Wykonawca w uzgodnieniu z właścicielem sieci, MZK w Kostrzynie nad Odrą.

Przykładowa procedura dezynfekcji:

Wykonany wodociąg przed oddaniem (włączeniem) do eksploatacji winien być poddany płukaniu czystą wodą. Prędkość przepływu wody w czasie płukania winna wynosić 1 m/s, a czas płukania $T=60$ s. Przewód po płukaniu poddać dezynfekcji przy pomocy wody chlorowej, zawierającej co najmniej 50 mg Cl_2 przez okres 24 godzin. Wodę chlorową można otrzymać dodając do wody wodociągowej podchloryn wapnia lub sodu. Po upływie 24 godzin przetrzymania wodociąg ponownie przepłukać wodą czystą z sieci

wodociągowej istniejącej. Po dezynfekcji woda nie może wykazywać zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia.

Przed włączeniem do eksploatacji należy zwrócić się do właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego o wyrażenie zgody na włączenie do eksploatacji wykonanego wodociągu. Jednocześnie przypominam, że każdy stosowany materiał, wyrób i preparat w tym środek dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody powinien uzyskać zgodę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny.

Technologia robót ziemnych

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

Podczas montażu przewodów wykop powinien być odwodniony. W razie wystąpienia wysokich stanów wód gruntowych Wykonawca opracuje projekt odwodnienia wykopów, uzyska, na odprowadzenie wód gruntowych z wykopów, odpowiednie zgody właściwych organów, a także opracuje i przedstawi Inwestorowi do zaakceptowania wycenę robót odwodnieniowych.

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726. W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniającym im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przez wewnętrznym zanieczyszczeniem.

Zastosowane bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie z dokładnością 0,10 m i spadku z dokładnością $\pm 0,05$ m. Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przez zanieczyszczeniem.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczania ręcznie lub mechanicznie. Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie.

12.2 Rozwiązania projektowe – kanalizacja deszczowa

12.2.1 Odwodnienie dróg

Budowa kanalizacji deszczowej ma na celu umożliwienie odprowadzenia wód opadowych z drogi i chodnika projektowanej drogi dojazdowej i ronda. Wody deszczowe odprowadzane będą projektowanymi kolektorami do studni na kanalizacji deszczowej $\phi 1200\text{mm}$ (obecnie w trakcie realizacji), a następnie do sieci kanalizacji deszczowej wyposażonej w układ separatora substancji ropopochodnych.

Obliczenie ilości wód deszczowych

- powierzchnia dróg i chodników odwadnianych do kanalizacji deszczowej 0,660 ha

- nominalne obliczeniowe natężenie deszczu (Dz.U. 2006 Nr 137, poz.984)

$$q = 15 \text{ l/s} \times \text{ha}$$

- maksymalne obliczeniowe natężenie deszczu (deszcz 5-letni o czasie trwania 10 minut)

$$q = 172 \text{ l/s} \times \text{ha}$$

Obliczenie maksymalnego przepływu

$$Q = q \times A \times \Psi \times \Phi \text{ [l/s]}$$

gdzie:

q – obliczeniowe natężenie deszczu [$\text{l/s} \times \text{ha}$]

A – powierzchnia zlewni [ha]

Ψ – współczynnik spływu zależny od typu zlewni

Φ - współczynnik opóźnienia odpływu zależy od wielkości zlewni

Przyjęty współczynnik spływu dla dróg: $\Psi = 0,85$

Przyjęty współczynnik opóźnienia odpływu: $\Phi = 1,0$

Wyniki obliczeń dla dróg i chodników odwadnianych do kanalizacji deszczowej:

$$Q_{\text{nom}} = 8,4 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{max}} = 96,5 \text{ l/s}$$

Wpusty uliczne

Dla odprowadzenia wód deszczowych z drogi i ronda projektuje się prefabrykowane wpusty uliczne, betonowe $\phi 500\text{mm}$ z osadnikiem i rusztem żeliwnym klasy D400.

Technologia montażu

Przewody kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PVC-U SN8 (prod. Wavin lub równoważny) o średnicach $\phi 200 \div \phi 250$ mm łączonych na kielich z gumową uszczelką. Na sieci kanalizacji deszczowej projektuje się studnie rewizyjno-połączeniowe z kręgów betonowych $\phi 1000/1300$ mm. Studnie kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-B-10729. Studnie kanalizacyjne należy wyposażać we włazy żeliwne $\phi 600$ mm typu ciężkiego D400 oraz w stopnie włazowe wg PN-64/H-74086, mocowane wg PN-92/B-10729.

Przy układaniu kolektorów deszczowych należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji montażu, transportu, magazynowania rur oraz wytycznych producenta.

Jeśli warunki gruntowe tego wymagają (np. kolektor układany w pospółce lub gruncie nienośnym) należy wzmocnić dno wykopu. Wzmocnienie wykopu może być zrealizowane przez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,2 m (po zagęszczeniu).

Po wykonaniu sieci kanalizacji deszczowej poddać ją próbie szczelności i odebrać zgodnie z PN-92/B-10735.

Wszystkie części rurociągu powinny być przed opuszczeniem do wykopu dokładnie skontrolowane, czy nie są uszkodzone.

Przed montażem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia i zamocowania poszczególnych elementów rurociągu. Rury muszą na całej swej długości wspierać się na podłożu z wyjątkiem niecek dla połączeń.

Bezpośrednio przed łączeniem rur należy dokładnie oczyścić powierzchnie łączące, a w szczególności elementy uszczelniające w obrębie rowków. W celu zminimalizowania sił potrzebnych do połączenia elementów, należy posmarować bosi koniec rury i wnętrze kielicha specjalnym smarem dostarczany wraz z rurami. Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, w kierunku osi rury, i do średnicy $\phi 400$ może następować ręcznie. Przy większych średnicach można stosować dźwignie, wciągarki ręczne, dźwigniki, prasy lub łączyć rury za pomocą łyżki koparki.

Przed łączeniem sprawdzić niezbędną głębokość wsunięcia bosego końca do kielicha.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Prefabrykowane elementy studni (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) należy łączyć za pomocą uszczelki typu BS lub równoważne. Są to uszczelki gumowe, stożkowe. Do montażu uszczelki należy użyć smarów poślizgowych. Połączenie elementów za pomocą uszczelki typu BS jest szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych. Pierścieni dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Przejście kanałów przez ściany studni wykonane się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację wód opadowych. W kinetach studni fabrycznie osadzone są króćce połączeniowe.

Studnie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie, w zależności od warunków gruntowo-wodnych.

Montaż studni należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych.

Przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- wszystkie kanały w studniach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

Studnie usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć włącz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować włączy typu lekkiego wg PN-H-74051-01.

12.2.2 Uzbrojenie terenów inwestycyjnych

Budowa kanalizacji deszczowej ma na celu umożliwienie odprowadzenia wód opadowych z terenów inwestycyjnych wraz z infrastrukturą drogową, znajdujących się pomiędzy ulicami Sportową i Północną. Zgodnie z życzeniem Inwestora do obliczeń oraz trasowania sieci przyjęto projekt miejscowego planu zagospodarowania terenu.

Ilość wód deszczowych

Do obliczeń przyjęto obszar na południe od ulicy Północnej. Wody deszczowe zebrane będą ze wszystkich ujętych w projekcie m.p.z.p. ulic (powierzchnia 5,5 ha) oraz z terenów usługowych przyjmując ich zabudowę na poziomie 30% (łączna powierzchnia terenów usługowych 13,4 ha)

Obliczenia ilości wód deszczowych przeprowadza się wg poniższego schematu:

$$Q = q \times A \times \Psi \times \Phi \text{ [l/s]}$$

gdzie:

- q – obliczeniowe natężenie deszczu [l/s·ha]
- A – powierzchnia zlewni [ha],
- Ψ – współczynnik spływu
- Φ - współczynnik opóźnienia odpływu zależy od kształtu i wielkości zlewni

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- powierzchnia $A = 5,5\text{ha} + 30\% \times 13,4\text{ha} = 9,5\text{ ha}$

- maksymalne obliczeniowe natężenie deszczu (*deszcz 5-letni o czasie trwania 15 minut - tab. 2-27 „Kanalizacja” tom 1*
W. Błaszczyk, M. Roman, H. Stamatello) - $q = 131 \text{ l/s} \times \text{ha}$
- współczynnik spływu - $\Psi = 0,80$
- współczynnik opóźnienia odpływu: $\Phi = 0,6$

Ilość wód deszczowych: $Q = 131 \times 9,5 \times 0,8 \times 0,6 = 600 \text{ [l/s]}$

Technologia montażu

Kolektor deszczowy zaprojektowano z rur z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym, bezciśnieniowych oraz z rur przeciskowych GRP. Kolektory z rur bezciśnieniowych poliestrowych łączone są przy pomocy łączników systemowych. Kolektory prowadzone metodą przecisku pod drogą wojewódzką należy łączyć za pomocą łączników ze stali nierdzewnej.

Włączenie projektowanego kolektora deszczowego wykonać do studnie kanalizacji deszczowej $\phi 1200\text{mm}$ będącej w trakcie realizacji.

W miejscu montażu rur należy wyrównać wykop ze spadkiem projektowanym i wykonać 15cm podsypki piaskowo-żwirowej. Podsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16mm i zagęścić do wskaźnika $Is = 0,98$. By zapewnić rurom podparcie na całej ich długości i nie dopuścić do spoczywania rur na łącznikach podłoże w miejscu łączników należy podkopać. Po zakończeniu łączenia rur, strefa łącznika musi być odpowiednio podsypana i zasypana. Na wykonanej uprzednio podsypce ustawić montowaną rurę zwracając uwagę na rzędną posadowienia i spadek w kierunku przepływu zgodny z projektowanym. Łącznik powinien być zamontowany na rurze przed ułożeniem jej w wykopie. Końce rur podczas montażu powinny być czyste. Za pomocą wciągarek ręcznych połączonych z zaciskarkami na rurze wprowadza się kolejną rurę do łącznika do linii orientacyjnej zakreślonej na rurze. Aby uniknąć jakichkolwiek uszkodzeń rury i łącznika, przy wsuwaniu bosego końca rury w łącznik, należy zwrócić uwagę aby rura nie została wsunięta dalej niż do oznaczonej linii.

Łączenie rur za pomocą specjalnych łączników zapewnia szczelność. Rury nasunąć prosto i centrycznie. Po ułożeniu rur należy wykonać obsypkę do wysokości 30cm ponad górną krawędź rury. Obsypkę zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Nie wolno używać sprzętu wibracyjnego bezpośrednio na rurze. Przy gruntach niestabilnych należy wykonać wymianę gruntu.

Przy montażu rur na głębokości poniżej 1,50m roboty należy prowadzić w wykopach szalowanych. Szalunki należy demontować z równoczesnym warstwowym zagęszczeniem wykopu.

Po zakończeniu montażu przewodów sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej należy cały układ poddać próbie szczelności.

Studnie rewizyjne

Na kolektorze deszczowym projektuje się betonowe studnie rewizyjne dn1200mm. Studnie wyposażać we włazy żeliwne $\phi 600\text{mm}$ typu ciężkiego 40 T z logo „MZK Kostrzyn nad Odrą” oraz w stopnie włazowe mocowane wg PN-EN 1917. Wszystkie elementy prefabrykowane posiadają uszczelki na połączeniach z innymi elementami. Z uwagi na wysoki stan wód gruntowych, studnie oraz połączenia instalacji ze studniami projektować z uszczelnieniem miękkim.

Po zakończeniu montażu przewodów sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej należy cały układ poddać próbie szczelności.

Przejście pod ul. Północną

Odcinek rurociągu pod drogą wojewódzką wykonany zostanie z rur przeciskowych w technologii mikrotunelowania.

Mikrotuneling jest jedną z metod bezwykopowej budowy rurociągów. Polega na drażeniu tunelu przy pomocy tarczy wiertniczej z jednoczesnym przeciskiem rur przewodowych. Jest to proces całkowicie zautomatyzowany. Sterowanie przeciskiem odbywa się poprzez specjalną głowicę przegubową której położenie zmieniane jest za pomocą hydraulicznych siłowników sterujących. Proces przeciskania rur mierzony jest przy wykorzystaniu promienia lasera, co zapewnia bardzo dużą dokładność wykonania rurociągu. Wiązka promieni lasera umieszczonego w tylnej części wykopu początkowego odbierana jest przez elektroniczny odbiornik zaopatrzony w tarczę celowniczą, stąd przesyłane są do stanowiska sterowniczego niezbędne informacje o położeniu osi głowicy wierzącej, gdzie są przetwarzane i protokolowane. Sterowanie całym procesem mikrotunelowania odbywa się przy pomocy komputera. W metodzie tej możliwe jest wbudowywanie rurociągów, których trasa przebiega po łuku. Proces ten zapewnia zminimalizowanie ilości robót ziemnych, możliwość realizacji robót nawet przy wysokim poziomie wody i niezależnie od warunków atmosferycznych. W metodzie tej urobek może być odprowadzany za pomocą urządzeń mechanicznych (ślimak, wózek) lub hydraulicznie. W mikrotunelingu stosuje się specjalne rury przeciskowe. W przypadku przecisków prostoliniowych rury przeciskowe nie wymagają użycia doczołowych przekładek międzyrurowych, kompensujących naprężenia styczne. Należy natomiast używać drewnianych doczołowych przekładek w przypadku styku rur CC-GRP z innymi materiałami (pierścień pchający, stacja pośrednia, głowica wierząca), a także w przypadku prowadzenia przecisku po łuku. Zewnętrzna średnica głowicy wiertniczej musi odpowiadać co najmniej średnicy zewnętrznej przeciskanej rury. Z reguły średnica głowicy powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury o wielkość narzuconą przez producenta rur. Przed wykonaniem przecisku wykonuje się szyb wejściowy (komorę startową) oraz szyb wyjściowy (komora końcowa).

Przejście pod rowem

Na trasie kolektora deszczowego znajduje się przeszkoda terenowa w postaci rowu otwartego. Projektowany kolektor ułożyć w wykopie otwartym na rzędnej zapewniającej min. 1,0m naziomu pod dnem rowu. Po wykonaniu robót przywrócić rów do poprzedniego stanu.

12.3 Rozwiązania projektowe – kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Budowa kanalizacji sanitarnej ma na celu umożliwienie odprowadzenia ścieków sanitarnych z terenów inwestycyjnych, znajdujących się pomiędzy ulicami Sportową i Północną oraz na północ od ul. Północnej. Zgodnie z życzeniem Inwestora do obliczeń oraz trasowania sieci przyjęto projekt miejscowego planu zagospodarowania terenu.

Ilość ścieków sanitarnych

Ilość produkowanych ścieków sanitarnych na terenach inwestycyjnych na południe od ul. Północnej przyjęto wg wskaźnika:

- dla zabudowy mieszkaniowej 0,23 l/s×ha,
- dla zabudowy usługowej 0,15 l/s×ha.

Teren zabudowy mieszkaniowej objęty całym projektem m.p.z.p. – przyjęto: 60,7 ha.

Teren zabudowy usługowej objęty całym projektem m.p.z.p. – przyjęto: 39,0 ha.

Łączna ilość ścieków sanitarnych wynosi 20 l/s.

Dla terenu na północ od ul. Północnej przyjęto ilość produkowanych ścieków sanitarnych na poziomie 35 l/s.

Włączenie do istniejącej sieci

Projektowaną kanalizację sanitarną włączyć zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi do studnia kanalizacji sanitarnej dn400 będącej w trakcie realizacji.

Kanalizacja sanitarna – kamionkowa, technologia montażu

Na odcinku projektowanego kolektora sanitarnego od włączenia do przejścia pod ul. Północną wykonać w technologii rur kamionkowych o średnicy dn300mm produkowanych zgodnie z normą PN-EN 295.

Montażu rur i kształtek kamionkowych dokonuje się zgodnie z wymaganiami stawianymi przez normę PN-EN 1610, dotyczącą układania rur w wykopach otwartych. Zastosowanie elastycznych połączeń dba o ruchliwość układanych w gruncie systemów kanalizacyjnych – oznacza to, iż system kanalizacyjny można dopasować do osiadania podłoża. Elastyczne połączenia stosowane są także dla przyłączy w studzienkach kanalizacyjnych. Do osadzonych w przejściach szczelnych BKK nawiązuje się króćcami przystudziennymi, w celu uzyskania przegubu (GZ, GA). Długości króćców nie powinny być krótsze jak 600mm i dłuższe niż 1000mm.

Celem zminimalizowania oporu montażu, łączenie rur i kształtek odbywa się przy pomocy specjalnego smaru. Rury kamionkowe o mniejszych i średnich średnicach mogą być wsuwane za pomocą drąga metalowego. Rury o większych średnicach łączone są za pomocą pasów nośnych i łyżki koparki.

Montaż rur kamionkowych odbywa się na uprzednio zagęszczonej podsypce, po wcześniejszym wyłobieniu zagłębienia pod kielich. Strefa bezpośredniego posadowienia rury do 30 cm ponad jej lico winna być zawsze wykonana z warstwy piaskowo-żwirowej lub piaskowej. W obrębie rury do wysokości 30 cm ponad jej lico, w obsypce piaskowej nie powinny znajdować się kamienie lub inne twarde przedmioty. W przypadku mrozu konieczne jest zabezpieczenie dna wykopu przed jego zamarznięciem. Montaż rur możliwy jest w temperaturze do -10 °C. Warstwa obsypki zagęszczana jest przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopu (ponad 100 cm nad licem rury) można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych, zasypując warstwowo co 15 cm.

Studnie rewizyjne betonowe

Na kanalizacji kamionkowej stosować betonowe prefabrykowane studnie rewizyjne o średnicy $\phi 1000\text{mm}$. Studnie wyposażać we włazy żeliwne $\phi 600\text{mm}$ typu ciężkiego 40 T z logo „MZK Kostrzyn nad Odrą” oraz w stopnie włazowe mocowane wg PN-EN 1917. Wszystkie elementy prefabrykowane posiadają uszczelki na połączeniach z innymi elementami. Z uwagi na wysoki stan wód gruntowych, studnie oraz połączenia instalacji ze studniami projektować z uszczelnieniem miękkim.

Przejście pod ul. Północną

Przejście pod ul. Północną wykonać z zastosowaniem rur kamionkowych glazurowanych dn300 do przecisków. Rury kamionkowe do przecisków charakteryzują się pogrubioną ścianką oraz wykonaniem połączeń kolejnych odcinków rur przy pomocy złącza ze stali szlachetnej z zintegrowaną uszczelką kauczukową i zamontowanym pierścieniem przenoszącym siłę wcisku. Przecisk wykonać metodą przewiertu 3-etapowego.

Etap I

Ze studni startowej do studni docelowej przeciskany jest ciąg rur (żerdzi) pilotowych – w odcinkach jednometrowych, łączonych na gwint. W pierwszym elemencie żerdzi, tuż za głowicą wiertniczą znajduje się element optyczny – oświetlona tablica diodowa, której obraz przenoszony jest za pomocą instrumentu elektrooptycznego oraz kamery na monitor. Obserwacja obrazu tablicy diodowej pozwala operatorowi na kontrolę wykonywanego przewiertu żerdzią oraz na korektę kierunku. System ten pozwala na zrealizowanie przewiertu żerdzi pilotowych od studni startowej do studni odbiorczej z dużą dokładnością (nawet do 1‰). Po osiągnięciu celu (studni odbiorczej) można wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora.

ETAP II

Po zrealizowaniu odcinka przewiertu żerdzi pilotowej (od studni startowej do studni docelowej) do ostatniej żerdzi w studni startowej, montowany jest odpowiedni element przejściowy – poszerzacz oraz dalej ciąg rur stalowych, o długości najczęściej jednego metra, łączonych na gwint lub inny rodzaj połączenia. W poszerzaczach znajduje się odpowiednie narzędzie skrawające, za którym montowany jest ciąg ślimaków transportowych, montowanych wewnątrz rur stalowych, których średnica zewnętrzna odpowiada średnicy zewnętrznej rur medialnych, które będą zastosowane do budowy rurociągu. W trakcie przecisku ciągu rur stalowych ochronnych, w studni docelowej wymontowuje się kolejne odcinki żerdzi pilotowej. Omówiony etap pozwala na wykonanie w gruncie tunelu o odpowiedniej średnicy – od studni startowej do studni docelowej.

Etap III

W trzecim, ostatnim etapie, do wykonanego już tunelu wprowadza się rury medialne 1- lub 2-metrowej długości i przy ich pomocy przeciska się ciąg rur stalowych osłonowych (wielokrotnego użycia) razem z ciągiem ślimaków transportowych do studni docelowej, gdzie są one rozmontowywane i wydobywane. W rezultacie wykonanych robót powstaje w gruncie rurociąg z rur medialnych przeciskowych, w tym przypadku kamionkowych.

Kanalizacja sanitarna – PE, technologia montażu

Odcinek kanalizacji sanitarnej powyżej ul. Północnej z uwagi na ukształtowanie terenu (duże różnice wysokości) zaprojektowano z rur PE $\phi 200\text{mm}$, bezkielichowych, PE100 SDR17 PN10. Odcinki rur łączyć przez zgrzewanie doczołowe analogicznie, jak w przypadku rur wodociągowych.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

Podczas montażu przewodów wykop powinien być odwodniony. W razie wystąpienia wysokich stanów wód gruntowych Wykonawca opracuje projekt odwodnienia wykopów, uzyska, na odprowadzenie wód gruntowych z wykopów odpowiednie zgody właściwych organów, a także opracuje i przedstawi Inwestorowi do zaakceptowania wycenę robót odwodnieniowych.

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W gruntach suchych piaszczystych, zwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726. W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót)

podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

Rury, kształtki i uszczelki przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki i uszczelki przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów w miejscach zapewniającym im czystość. Rury i kształtki powinny być zabezpieczone przez wewnętrznym zanieczyszczeniem.

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie z dokładnością 0,10 m i spadku z dokładnością $\pm 0,05$ m. Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu. Ułożony odcinek rurociągu powinien być zabezpieczony przez zanieczyszczeniem.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczania ręcznie lub mechanicznie. Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 15cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie.

Studnie wytracające energie

Z uwagi na duże różnice wysokości i wynikające z tego duże prędkości przepływu w rurociągach projektuje się studnie wytracające energię. Konstrukcja takiej studni umożliwia wytracenie energii kinetycznej spływającej cieczy poprzez wprowadzenie jej w ruch wirowy. Zaprojektowano tworzywowe studnie PE o średnicy dn1000mm, z podstawą z okrągłym dnem, wlotem po stycznej w ścianie studni oraz centralnym otworem wylotowym w podstawie, np. Romold lub równoważny. Studzienka posiada poziome ożebrowanie zapobiegające wyporowi studni przez wodę gruntową.

Studnie są dostarczane na budowę, jako „gotowe do podłączenia”. Podstawę studni ustawić na przygotowanym podłożu. Minimalna wymagana grubość stabilnego podłoża pod podstawą studni wynosi 10cm. Wykonać podłączenia rurociągów PE $\phi 200$ mm. Przy przyłączeniu rur z innych materiałów zastosować odpowiednie adaptery. W podstawie umieścić uszczelkę i sprawdzić jej dokładne ułożenie. Na uszczelkę nałożyć środek ślizgowy. Czysty górny element tworzywowy umieścić szczeliną na uszczelce i wcisnąć używając wagi ciała lub umiarkowanej siły.

Do wypełnienia wykopu należy używać wyłącznie materiałów sypkich, np. żwir o kalibrze do 32mm. Należy starannie zagęścić warstwami materiał wypełniający wykop na szerokości 40cm wokół studni, a w przypadku występowania wód gruntowych na szerokości 50cm.

Wysokość studni reguluje się poprzez skrócenie górnej krawędzi elementu studni. Po dostosowaniu wysokości studni zamontować betonowy pierścień odciążający wraz z włączem żeliwnym. Studnie wyposażać we włązy żeliwne $\phi 600\text{mm}$ typu ciężkiego 40 T z logo „MZK Kostrzyn nad Odrą”.

Studnie podłączeniowe

Zgodnie z życzeniem Inwestora zaprojektowano studzienki podłączeniowe, których zadaniem jest umożliwienie łatwego podłączenia przenośnych toalet lub kontenerów sanitarnych. Studzienki podłączeniowe zlokalizowano na terenie corocznej imprezy plenerowej, gdzie są wykorzystywane urządzenia tego typu.

Zaprojektowano studzienki tworzywowe (PVC, PP itp.) z rur karbowanych o średnicy 315mm z żeliwnym włączem zamykanym. Wewnątrz studzienki wyprowadzić rurę PCV $\phi 200\text{mm}$ zakończoną kielichem i zakorkowaną dekle PVC. W celu zabezpieczenia studzienki przed przemieszczaniem oraz zniszczeniem wykonać wylewkę betonową dokoła niej – szczegóły zgodnie z rysunkami.

12.5 Uwagi dla wykonawcy

1. Wszelkie sieci należy wykonać zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym, warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, p.poż i innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, a także zgodnie ze sztuką budowlaną.
2. Roboty wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" z 1994 r.
3. Roboty montażowe wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi Coboti Instal Zeszyt 9: „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” z 2003 roku
4. Stosować się do instrukcji i warunków technicznych producentów materiałów.
5. Kierownik budowy zobowiązany jest wykonać plan BIOZ zgodnie z wytycznymi i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r.
6. Przy wykonywaniu robót, przy występującym uzbrojeniu podziemnym zawiadomić nadzór użytkownika i wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia faktycznego przebiegu uzbrojenia.
7. W protokole przyjęcia placu budowy ustalić przebieg istniejących sieci podziemnych nie uwidoczniionych na planie sytuacyjnym.
8. Przy odkrywaniu czynnych instalacji każdorazowo wezwać przedstawiciela użytkownika w celu pełnienia nadzoru technicznego.

9. Ewentualne konieczne roboty odwodnieniowe jak i konieczne umocnienia ścian wykopów Wykonawca opracowuje i wycenia zgodnie z przyjętą przez siebie technologią wykonywania robót ziemnych – indywidualne rozwiązanie wykonawcy.

Opracował:

mgr inż. Wojciech Pestka

13.Opis techniczny – oświetlenie elektryczne

13.1. Część ogólna

13.1.1. Charakterystyka inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest oświetlenie drogowego w rejonie ulic Sportowej i Północnej w Kostrzynie n/Odrą w ramach zadania "Budowa uzbrojenia terenów inwestycyjnych w rejonie ulic sportowej i Północnej w Kostrzynie nad Odrą, działki nr 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 19/2 - obr. 3, dz. nr 2 - obr.4.

13.1.2. Podstawa opracowania.

- Zlecenia inwestora;
- PB branżowe,
- Aktualne normy oraz przepisy PBUE.

13.1.3. Zakres opracowania.

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- szafkę oświetleniową SO,
- montaż słupów, opraw oświetleniowych i kablowej sieci oświetleniowej,
- ochrona od porażeń.

Zakres rzeczowy inwestycji obejmuje :

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. szafkę oświetleniową SO | - 1 szt. |
| 2. montaż słupów z oprawami oświetleniowymi | - 24 kpl |
| 3. kablową sieć oświetleniową | - kabel YAKyYżo 4x35 - 710 m |

13.1.4. Charakterystyka techniczna.

a) klasa oświetlenia ME4a

b) minimalne parametry oświetlenia

- | | |
|--------------------|--------|
| - $L_{sr}(cd/m^2)$ | > 0,75 |
| - U_o | > 0,40 |
| - U_l | > 0,60 |
| - $T_l(\%)$ | < 15 |
| - SR | > 0,50 |

rzeczywiste parametry wg obliczeń

- | |
|--------|
| > 0,75 |
| 0,50 |
| 0,71 |
| 9 |
| 0,60 |

c) napięcie zasilania

- $U = 230/400\text{ V}, 50\text{Hz}$

d) moc zainstalowana

- $P_i = 2,2 (1,6)\text{ kW}$

e) obwód

- kabel YAKyY-żo 4*35mm²

f) zasilanie i pomiar energii elektrycznej

- wg oddz. opracowania

g) sterowanie

- zegar astronomiczny

h) słupy

- stalowe, ocynkowane $h = 9\text{ z}$
fundamentem prefabrykowanym
betonowym

- | | |
|-----------------------|--|
| i) oprawy | - AMBAR2/2005/HPS100W
- AMPERA MIDI/5138/32LEDS |
| j) ochrona od porażen | - izolacja ochronna |

13.2. Opis robót

13.2.1. Zasilanie.

Zasilanie projektowanego obwodu oświetleniowego odbywać się będzie ze złącza zintegrowanego z układem pomiarowo-rozliczeniowym ZKP i jest tematem oddzielnego opracowania.

13.2.2. Szafa SO.

Projektowaną szafkę oświetleniową SO ustawić przy złączu ZKP wykonanym wg oddzielnego opracowania.

Szafę SO wykonać w obudowie izolacyjnej - z tworzywa temoutwardzanego - w II klasie ochronności z fundamentem betonowym.

Wyposażenie szafy zgodne z rys. nr E-01.

Zasilanie projektowanej szafy SO wykonać kablem YAKyY-żo $4 \times 35 \text{ mm}^2$ - 1kV ze złącza ZKP.

13.2.3. Pomiar energii elektrycznej.

Pomiar energii elektrycznej - zlokalizowany w złączu zintegrowanym z układem pomiarowo-rozliczeniowym ZKP - jest tematem oddzielnego opracowania.

13.2.4. Słupy oświetleniowe i osprzęt

Zaprojektowano oprawy (II klasa ochronności) alternatywnie - ze źródłem sodowym 100W lub ze źródłem LED 71W) - montowane na słupach stalowych, ocynkowanych $h=9\text{m}$ z fundamentem betonowym. W słupach zainstalować tabliczki bezpiecznikowe w obudowie izolacyjnej (II klasa ochronności) z wkładką bezpiecznikową $I_b = 6\text{A}$. Połączenie oprawy z tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodem YDY $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Słupy ustawić tak, aby odległość lica słupa od krawędzi jezdni wynosiła min. 0,5m. Oprawy montować na wysięgnikach, których długość wysięgu podano na rysunkach.

13.2.5. Sieć oświetleniowa

Sieć oświetleniową wykonać kablem typu YAKyY-żo $4 \times 35 \text{ mm}^2$ - 1kV, wyprowadzonym z projektowanej szafki oświetleniowej SO. Dla ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, przy wprowadzaniu ich do słupów należy stosować osłony z rur typu AR40 – “AROT”.

Zasady wykonania robót kablowych :

- roboty kablowe należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125,

- kable należy układać na głębokości 0,7m, pod drogami na głębokości 1,0m.
- kable w ziemi należy oznaczyć folią ochronną koloru niebieskiego,
- przy skrzyżowaniu proj. linii kablowej z drogami i istniejącymi instalacjami podziemnymi, kable układać w rurach osłonowych DVK 75 “AROT”,
- wszystkie wykopy należy wykonywać ręcznie, wykonując także przekopy próbne w celu stwierdzenia zgodności położenia istniejącego uzbrojenia z planem sytuacyjnym, odkryte urządzenia stosownie zabezpieczyć,
- przed przystąpieniem do robót należy powiadomić użytkowników uzbrojenia podziemnego,
- trasa kabla winna być wytyczona i oraz po ułożeniu zainwentaryzowana przez służby geodezyjne.
- przy projektowanych słupach oraz przy wejściu kabla do istniejącego słupa należy pozostawić normatywne zapasy kabla.
- przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanej linii kablowej z istniejącymi instalacjami podziemnymi należy zachować minimalne odległości określone w PN i PBUE.

13.2.6. Ochrona od porażen

Jako dodatkową ochronę od porażen zastosowano izolację ochronną. Układ sieci TN-S. W szafce SO zamontować główną szynę uziemiającą GSzU, do której należy podłączyć szynę N i PE szafy SO za pomocą przewodów LYżo 35mm².

GSzU należy połączyć z uziomem szpilkowym o $R_u < 30\Omega$. Połączenie wykonać przewodem LYżo 35mm².

13.2.7. Uwagi dla wykonawcy.

- Decyzję w sprawie wyboru opraw oświetleniowych (sodowe czy LED) podejmie Inwestor,
- Całość robót związanych z realizacją niniejszego opracowania należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami branżowymi i wymogami przepisów BHP,
- Po wykonaniu robót montażowych należy wykonać niezbędne pomiary, a protokoły z ich wynikami przedstawić przy odbiorze.
- Ewentualne zmiany w stosunku do opracowanego projektu należy przed ich wprowadzeniem uzgodnić z Inwestorem i autorem projektu.

13.2.8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

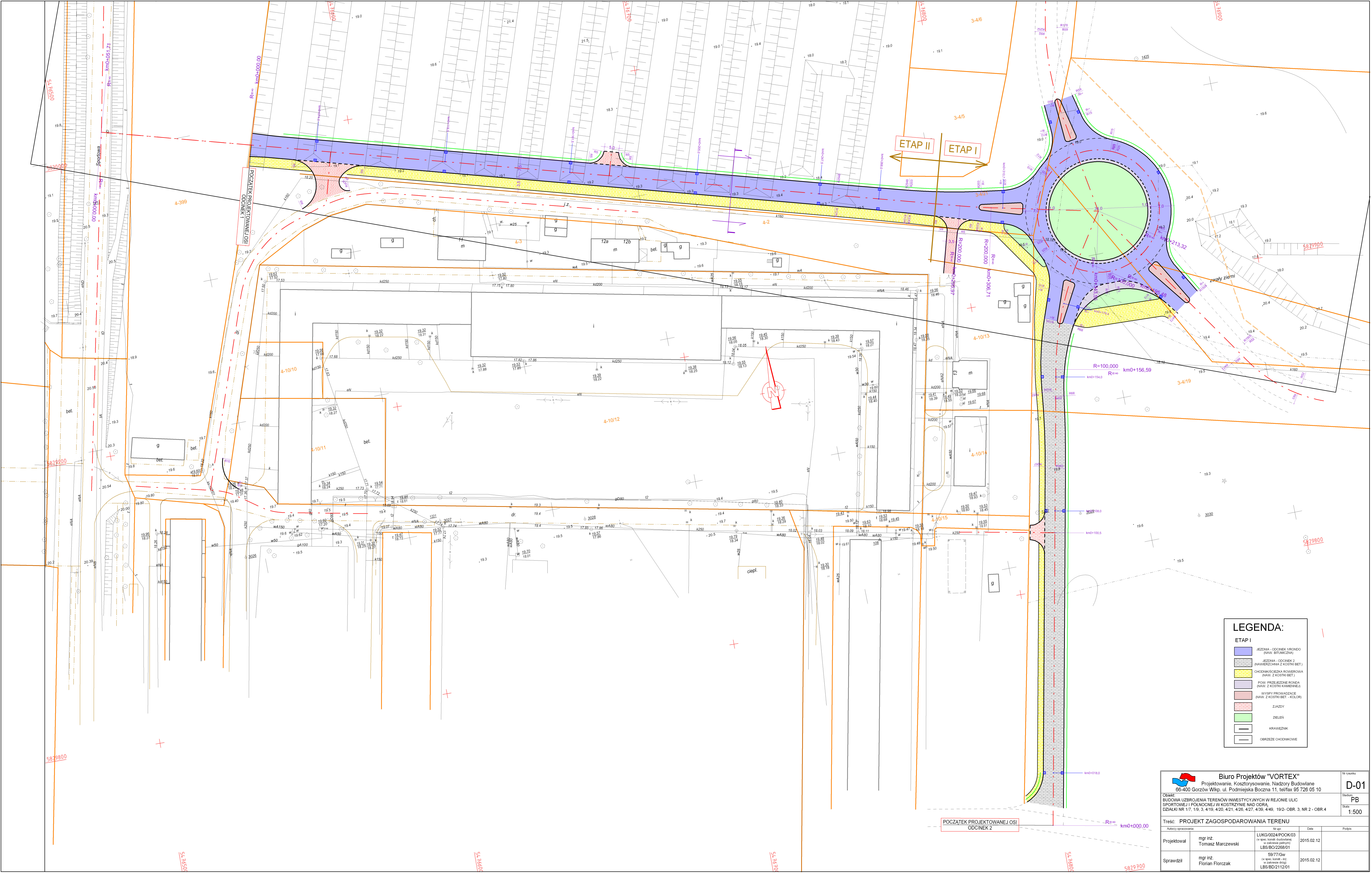
- Wykopy pod kabel winny być zabezpieczone poprzez ogrodzenie wykopu taśmą z folii biało-czerwonej, ustawienie stosownych znaków ostrzegawczych i ułożenie w miejscach wejścia do posesji kładki dla pieszych jeżeli sytuacja będzie tego wymagała.

- Wszystkie prace związane z niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami stosując typowe sposoby montażu.
 - Prace przy urządzeniach elektrycznych należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i „Instrukcją Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce”,
 - Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z treścią uzgodnień.
 - Należy wykonać właściwe zabezpieczenie robót z uwzględnieniem zasad bhp.
- W przypadkach wątpliwych należy kontaktować się z autorem projektu.

Opracował:

mgr inż. Lech Misiorny

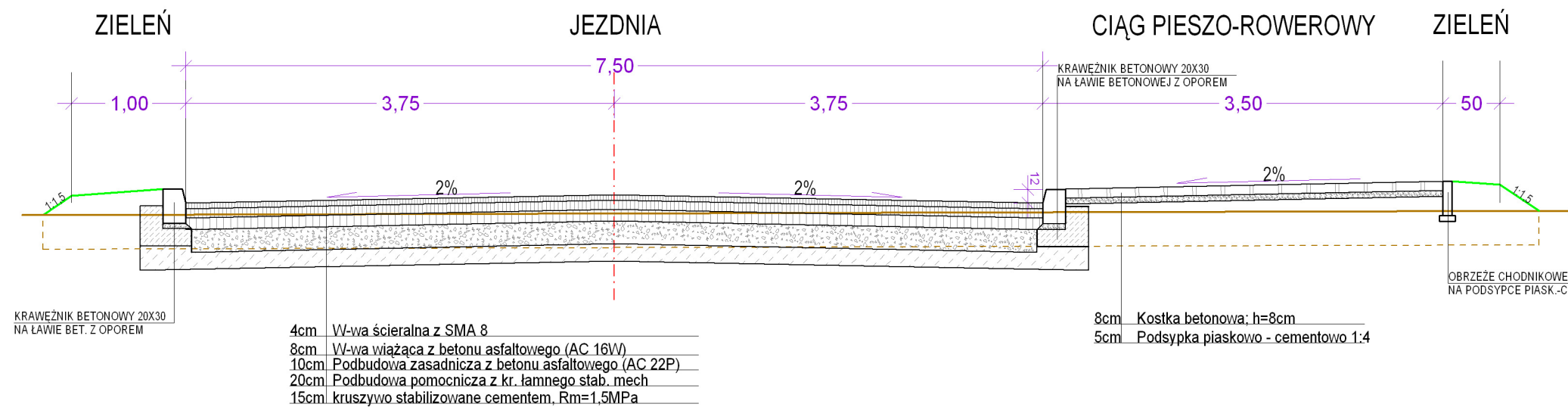
II. RYSUNKI



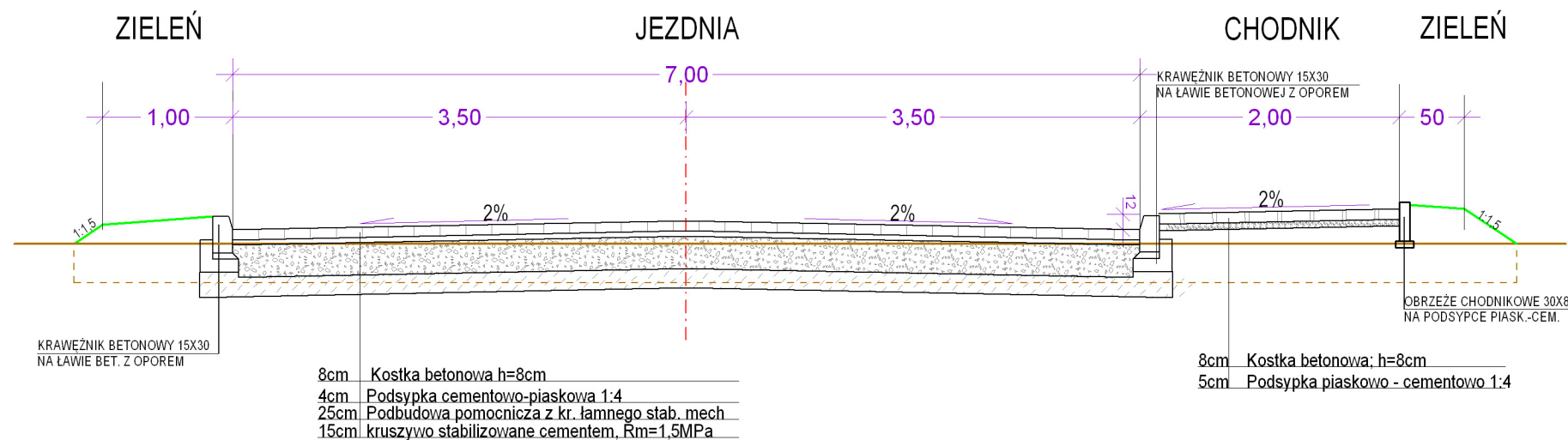
LEGENDA:	
ETAP I	
	JEZDNIĄ - ODCINEK 1 (NAW. BITUMIENNA)
	JEZDNIĄ - ODCINEK 2 (NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BET.)
	CHODNIKOSIECZKA ROZWIĄZANA (NAW. Z KOSTKI BET.)
	POW. PRZEJAZDÓW ROND (NAW. Z KOSTKI KAMENNEJ)
	WYSPI PRZEWODZĄCE (NAW. Z KOSTKI BET. - KOLOR)
	ZIARNO
	ZIELEN
	KRAWIEŻNIK
	OBRIEŻE CHODNIKOWE

		Biuro Projektów "VORTEX"		Nr rysunku	
Projektowanie, Kosztorysowanie, Nadzory Budowlane		66-400 Gorzów Wlkp. ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10		D-01	
Obiekt:		BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I POŁUDNCNEJ W KOSTRZYŃNIE NAD ODRĄ		Skala	
DZIAŁKI NR 17, 18, 3, 4/15, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/38, 4/49, 19/2 - OBR. 3, NR 2 - OBR. 4				PB	
Treść: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU				Skala	
1:500				Podpis	
Autorzy opracowania	mgr inż. Tomasz Marczewski	LUGK/0024/POOK/03 (w spec. formularzu) LBS/BO/2268/01	15.02.12		
Projektował	mgr inż. Florian Florczak	59/77/Gw (w spec. formularzu) LBS/BD/2112/01	2015.02.12		
Sprawił					

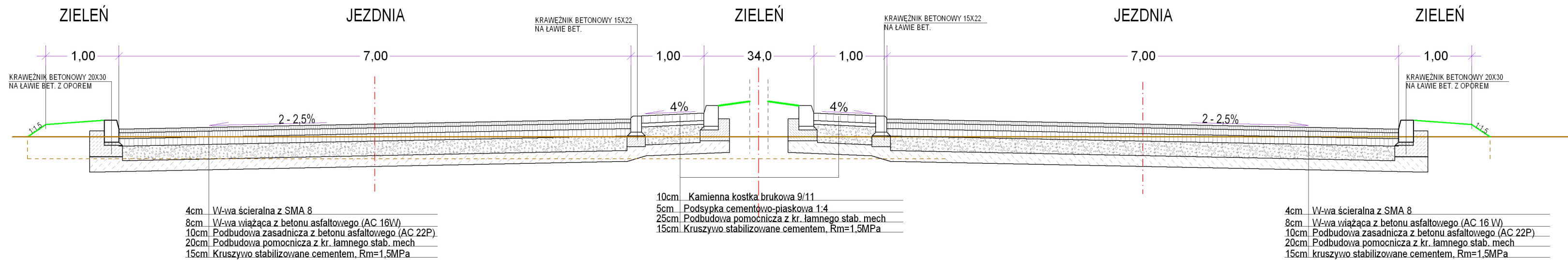
ODCINEK NR 1



ODCINEK NR 2

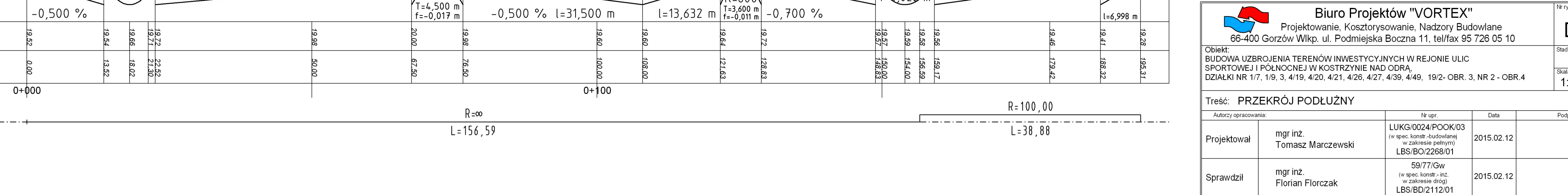


RONDO

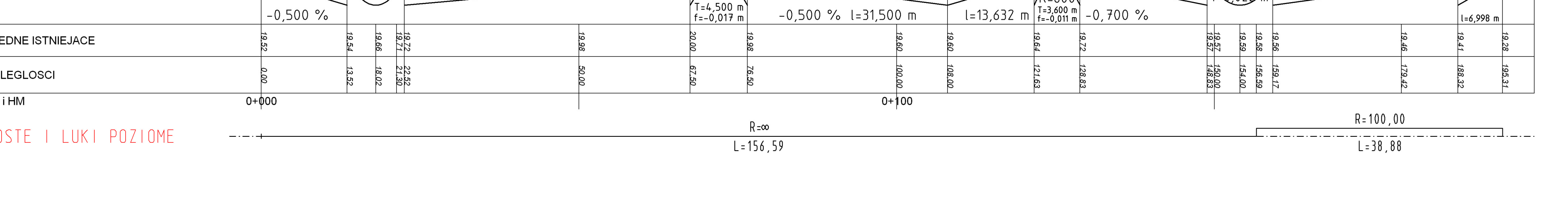


 Biuro Projektów "VORTEX" Projektowanie, Kosztorysowanie, Nadzory Budowlane 66-400 Gorzów Wlkp. ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10				Nr rysunku D-02
Objekt: BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I PÓŁNOCNEJ W KOSTRZYŃNIE NAD ODRĄ, DZIAŁKI NR 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 19/2- OBR. 3, NR 2 - OBR. 4				Stadium PB
Treść: PRZEKRÓJ NORMALNY				Skala 1:50
Autorzy opracowania:		Nr upr.	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Tomasz Marczewski	LUKG/0024/POOK/03 (w spec. konstr.-budowlanej w zakresie pełnym) LBS/BO/2268/01	2015.02.12	
Sprawdził	mgr inż. Florian Florczak	59/77/Gw (w spec. konstr. - inż. w zakresie dróg) LBS/BD/2112/01	2015.02.12	

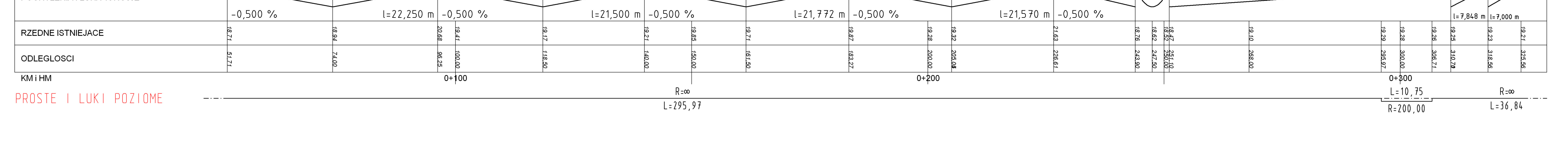
	Biuro Projektów "VORTEX" Projektowanie, Kosztorysowanie, Nadzory Budowlane 0 Górzów Wlkp. ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10	Nr y [
Stan	PROJEKTOWANIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC I PÓŁNOCNEJ W KOSTRZYNIE NAD ODRĄ 7/9, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 19/2- OBR. 3, NR 2 - OBR. 4	Stan Skal

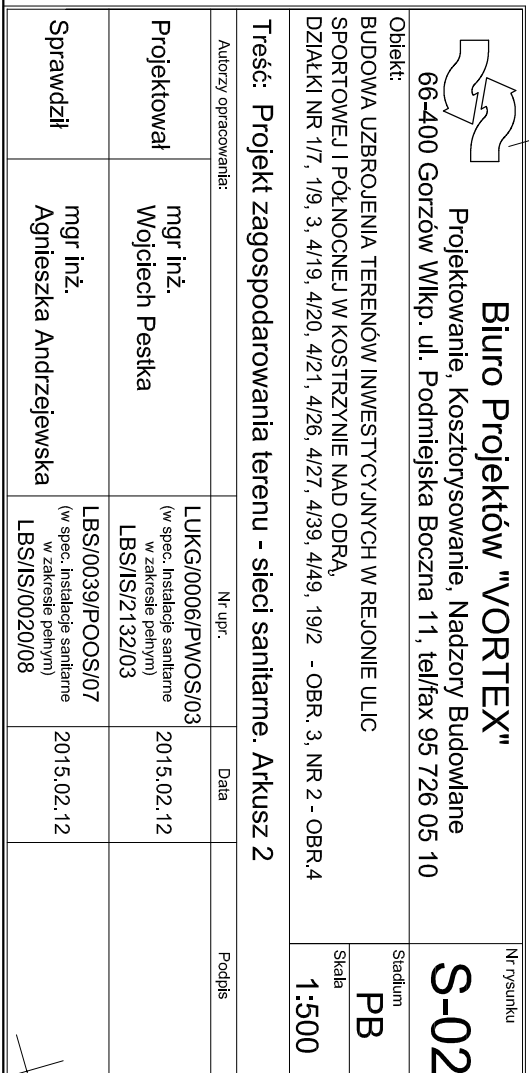


1:500/50
19,00



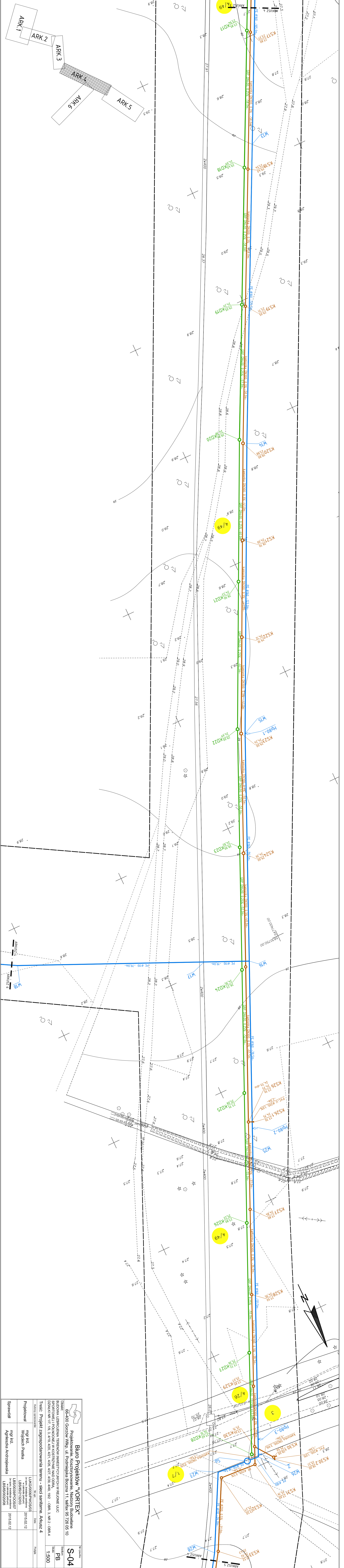
M = 1:500/5
NN 18 00

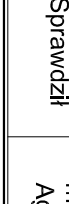


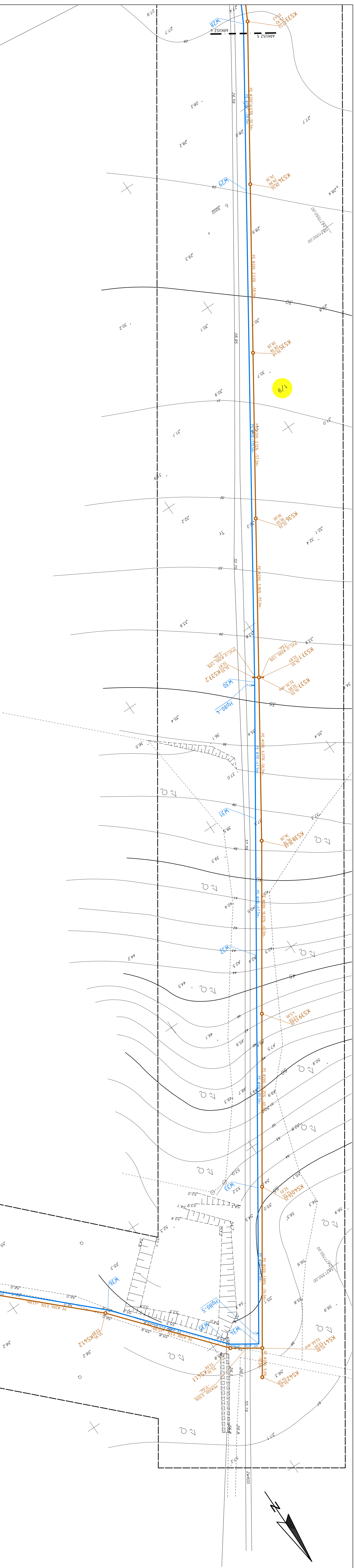




				Nr rysunku	
Biuro Projektów "VORTEX" Projektowanie, Kosztorysowanie, Nadzory Budowlane 66-400 Gozów Wilp. ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10				S-03	
Obiekt: BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I POŁUDNIOWEJ W KOSTRZYNIE NAD ODRĄ, DZIAŁKI NR 117, 119, 3, 41/9, 420, 421, 426, 4127, 4138, 4149, 19/2 - OBR. 3, NR 2 - OBR. 4				Stanium	
Treść: Projekt zagospodarowania terenu - sieć sanitarna, Arkusz 3				PB	
Autorzy opracowania:		Nr upr.		Skala	
Projektował	mgr inż.	LUK/G/006/PWOS/03	Data	Podpis	
	Wojciech Pestka	(w spec. instalacje sanitarnie w zakresie prymtu)			
Sprawdził	mgr inż.	LBS/0039/PWOS/07	2015.02.12		
	Agnieszka Andrzejewska	(w spec. instalacje sanitarnie w zakresie prymtu)			
		LBS/IS/0020/08			

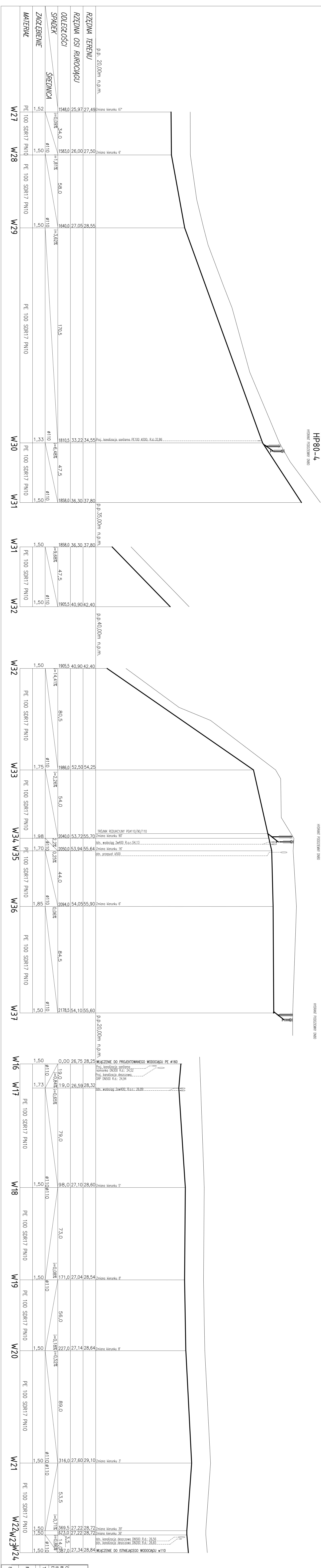


 Biurow Projektów "VORTEX"		Nr rysunku	
Projektowanie, kosztorysowanie, nadzory budowlane		S-04	
66-400 Gorzów Wlkp., ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10		Skala	
Obiekt:		PB	
BUDOWA URZĄDZENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC		1:500	
SPORTOWEJ I PODKOŃNEJ W KOSTRZYNIE UL. ODPA,			
DZIAŁKI NR 1/1, 1/3, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/25, 4/27, 4/28, 4/49, 1/92 - OBR. 3, NR.2 - OBR.4			
Treść: Projekt zagospodarowania terenu - sieci sanitarne, Arkusz 4			
Autorzy opracowania:		Data	
mgr inż.		2015.02.12	
mgr inż.			
Wojciech Peška			
mgr inż.			
Agnieszka Andrzejewska			
Sprawdził			
mgr inż.			
LBS/0039/POOS/07			
LBS/IS/020/08			
2015.02.12			

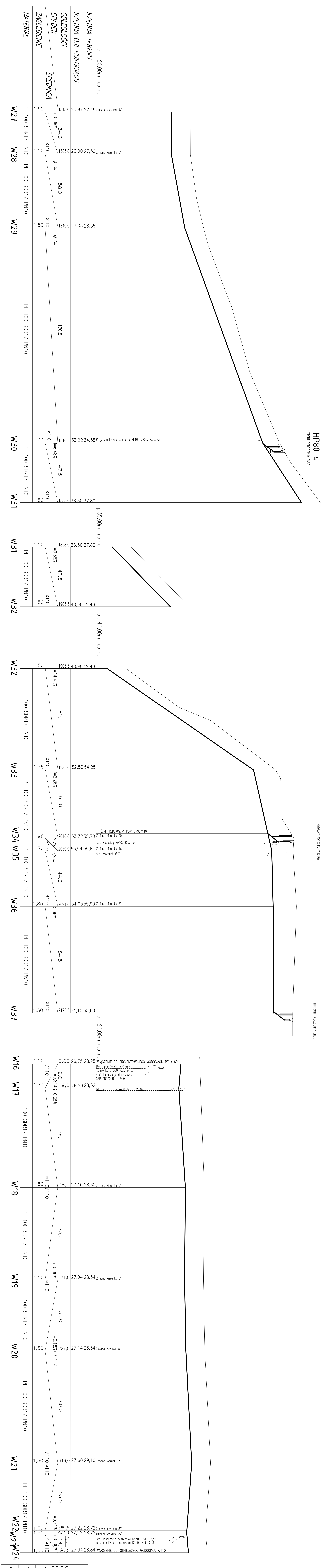


PROFIL PODŁUŻNY WODOCIĄGU

SKALA 1:100/1000

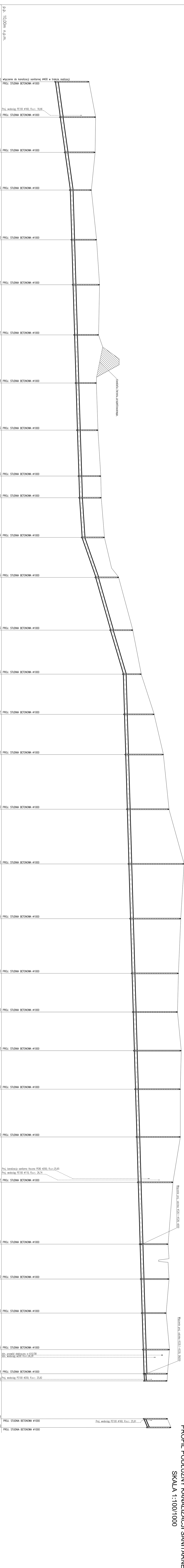


	
Biuro Projektów "VORTEX"	
Projektowanie, Kosztowanie, Nadzór Budowlany 66-000 Gorzów Wlkp., ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10	
Budowa: WODOKANALIZACJA IZBROJEJENIA TERENOW I NIEWYKONANYCH W PRACOWNI I LUCIO PROJEKTOWANIE, KOSZTOWANIE I NADZÓR W KOSZARACH W MIEJSCU ODRY, OSIEDZIA NR 17, 19, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 19/2 - OBR. 3, NR 2 - OBR. 4	
Prezentacja: Profil poduliczny sieci wodociągowej - Etap I	
Nazwa opracowania:	N. nr.:
Projektował:	Data:
mgr inż. Wojciech Peska	LUKS/0006/PWOS03 (w opisie: realizacja: wykonanie)
mgr inż. Agnieszka Andrzejewska	LBS/01/21/2073 (w opisie: realizacja: wykonanie)
sprawdzili:	LBS/01/03/POSO57 (w opisie: realizacja: wykonanie)
mgr inż. Agnieszka Andrzejewska	LBS/01/02/2006 (w opisie: realizacja: wykonanie)
20.05.12	20.05.12

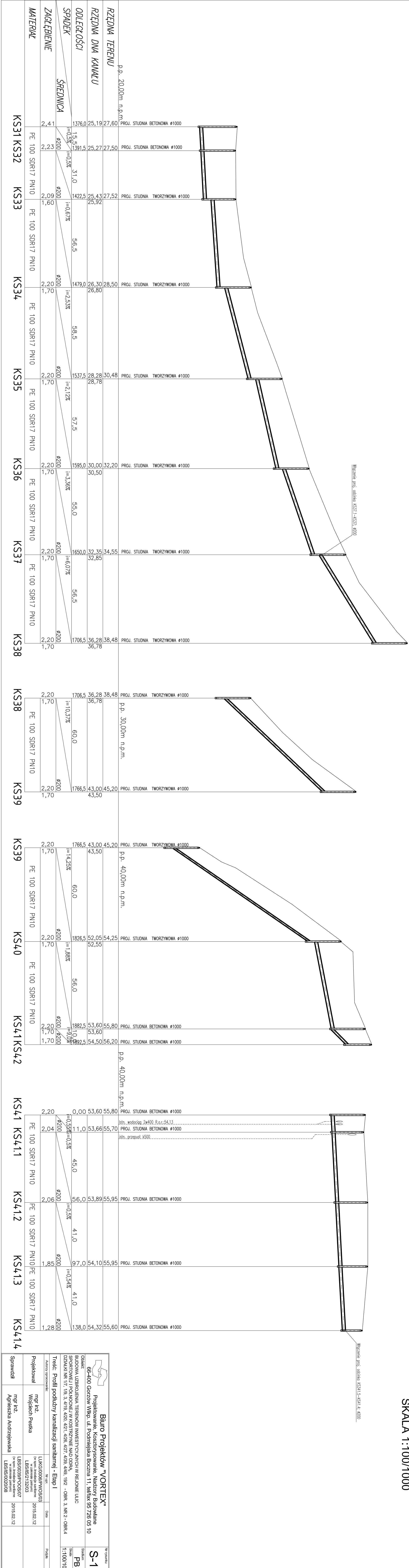


	
Biuro Projektów "VORTEX"	
Projektowanie, Kosztowanie, Nadzór Budowlany 66-000 Gorzów Wlkp., ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10	
Budowa: WODOKANALIZACJA IZBROJEJENIA TERENOW I NIEWYKONANYCH W PRACOWNI I LUCIO PROJEKTOWANIE, KOSZTOWANIE I NADZÓR W KOSZARACH W MIEJSCU ODRY, OSIEDZIA NR 17, 19, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 19/2 - OBR. 3, NR 2 - OBR. 4	
Prezentacja: Profil poduliczny sieci wodociągowej - Etap I	
Nazwa opracowania:	N. nr.:
Projektował:	Data:
mgr inż. Wojciech Peska	LUKS/0006/PWOS03 (w opisie: realizacja: wykonanie)
mgr inż. Agnieszka Andrzejewska	LBS/01/21/2073 (w opisie: realizacja: wykonanie)
sprawdzili:	LBS/01/03/POSO57 (w opisie: realizacja: wykonanie)
mgr inż. Agnieszka Andrzejewska	LBS/01/02/2006 (w opisie: realizacja: wykonanie)
20.05.12	20.05.12

FIL PODŁUŻNY KANALIZACJI SANITARNE

[illegible]

PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI SANITARNEJ
SKALA 1:100/1000





Biuro Projektów "VORTEX"
 Projektowanie, Kosztorysowanie, Nadzór Budowlany
 66-400 Gorzów Wlkp., ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 5 725 05 10

Nr projektu
S-1

Stanek
PB

Opis: BUDOWA UZPEŁNIENIA TERENOW INWESTYCJI W REONIE ULIC SPORTELNO I POLKOWEJ W KOSTRZYNIE NA ODBA DZIAŁEK NR 17/ 1/3, 3, 4/15, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/53, 4/58, 1/92 - OBR. 3, NR 2 - OBR. 4

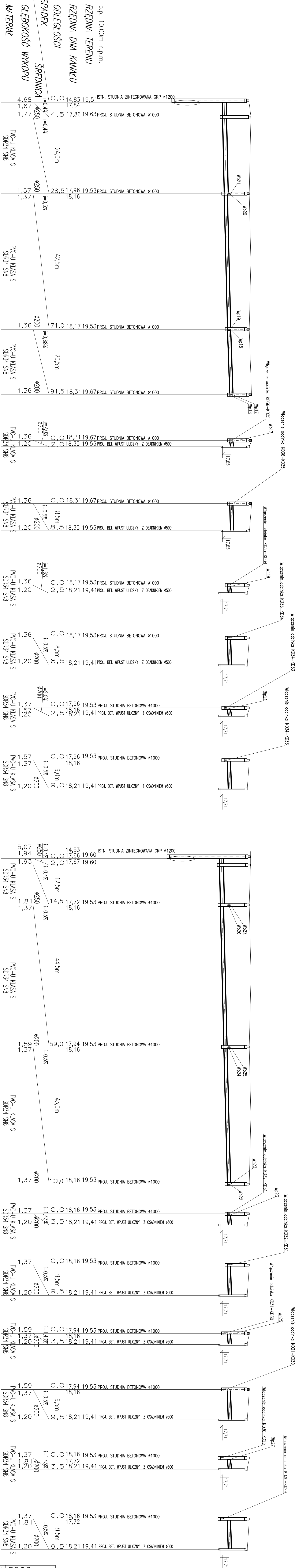
Treść: Profil podłużny kanalizacji sanitarnej - Etap I

Analiza opracowania:	Nr upr.	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Wojciech Peska	2015.02.12	
Sprawił	mgr inż. Agnieszka Andrzejewska	2015.02.12	

LUK/G/0006/PWOS/03
 (w spec. techniczne sanitarne
 w zakresie projektu)
 LBS/IS/2.13/203

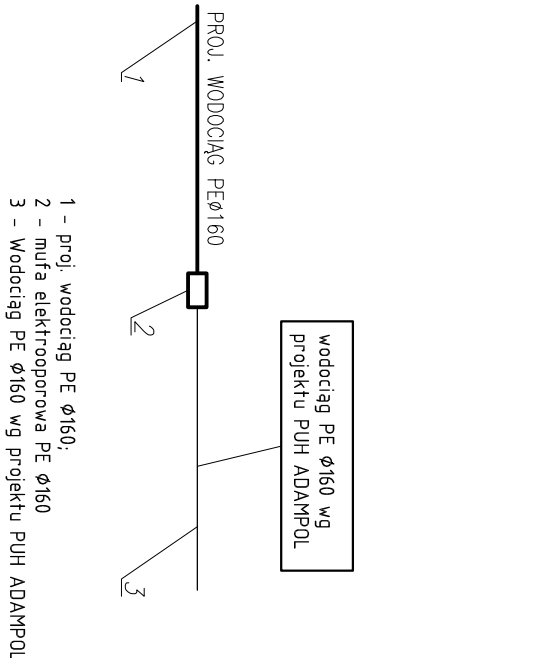
LBS/0039/PWOS/07
 (w spec. techniczne sanitarne)
 LBS/IS/002/008

PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ
SKALA 1:100/500

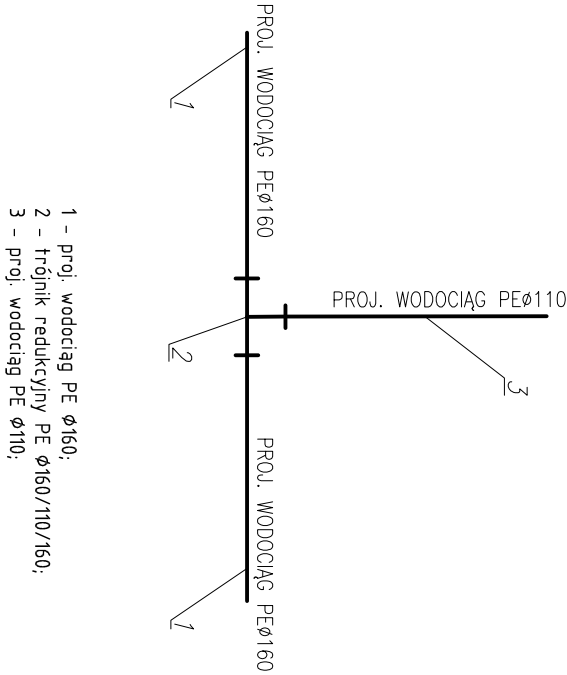


		Nr rysunku S-13	
Projektowane, kosztorysowane, Nadzory Budowlane 66-400 Gorzów Wlkp., ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10			
Odbiór: BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I POŁONOJEJ W KOSTRZYŃCE NAJ DOPRA, DZIAŁKI NR 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 19/2 - OBR. 3, NR 2 - OBR. 4		Skala PB 1:100/500	
Treść: Profil podłużny kanalizacji deszczowej - Etap II			
Autoryzacja projektanta:		Data:	
Projektował: Wojciech Pasika		2015.02.12	
Sprawdził: mgr inż. Agnieszka Andziejewska		2015.02.12	

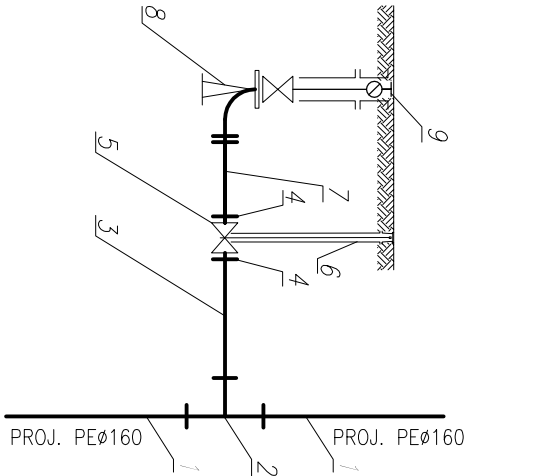
WĘZEŁ W1



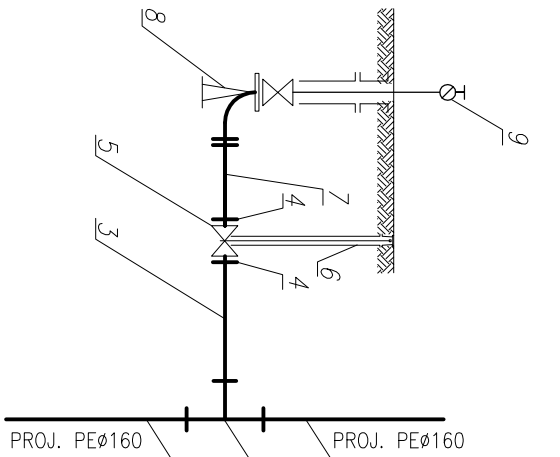
WĘZEŁ W16



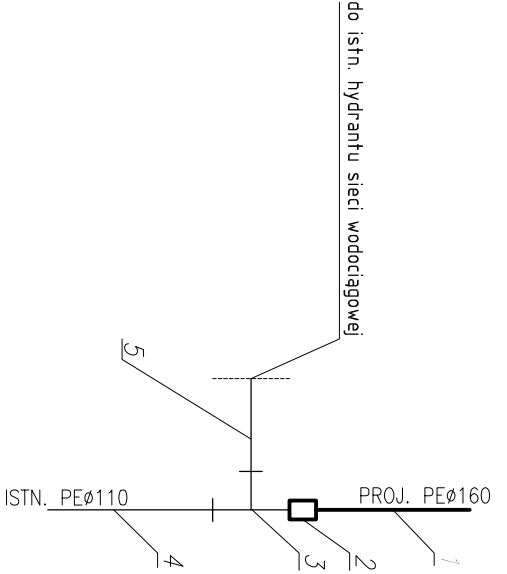
WĘZEŁ HP80-1, WĘZEŁ HP80-2



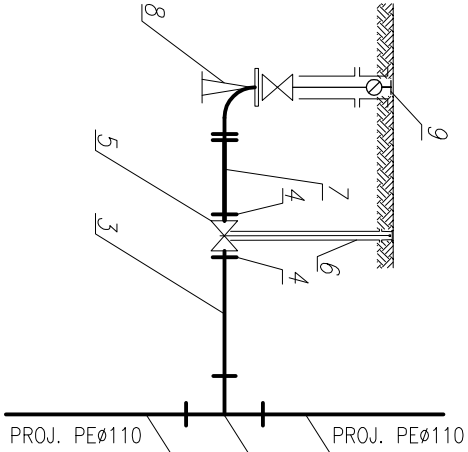
WĘZEŁ HP80-3



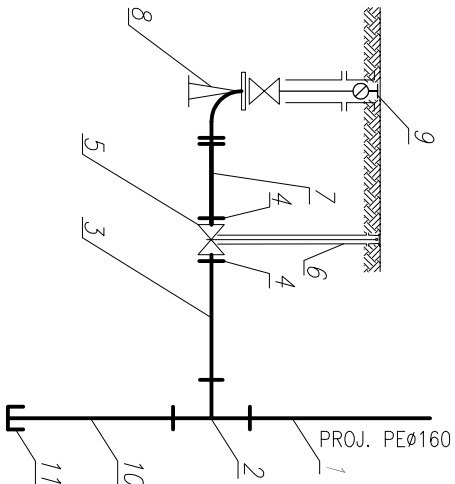
WĘZEŁ W24



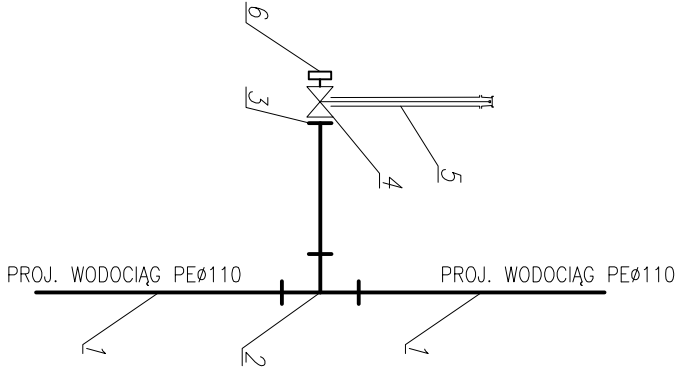
WĘZEŁ HP80-4, HP80-5



WĘZEŁ HP80-6 + W37

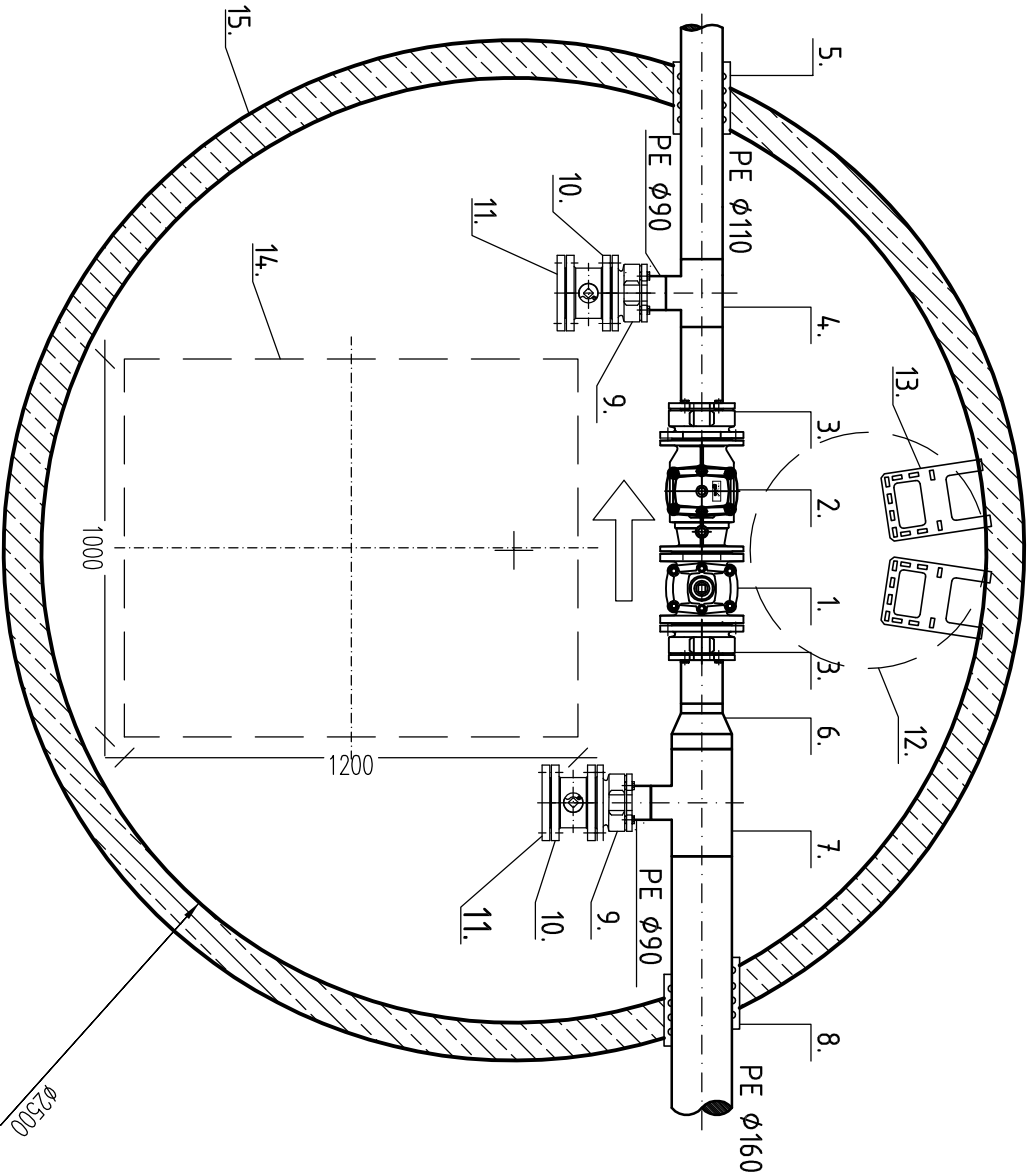


WĘZEŁ "Z"

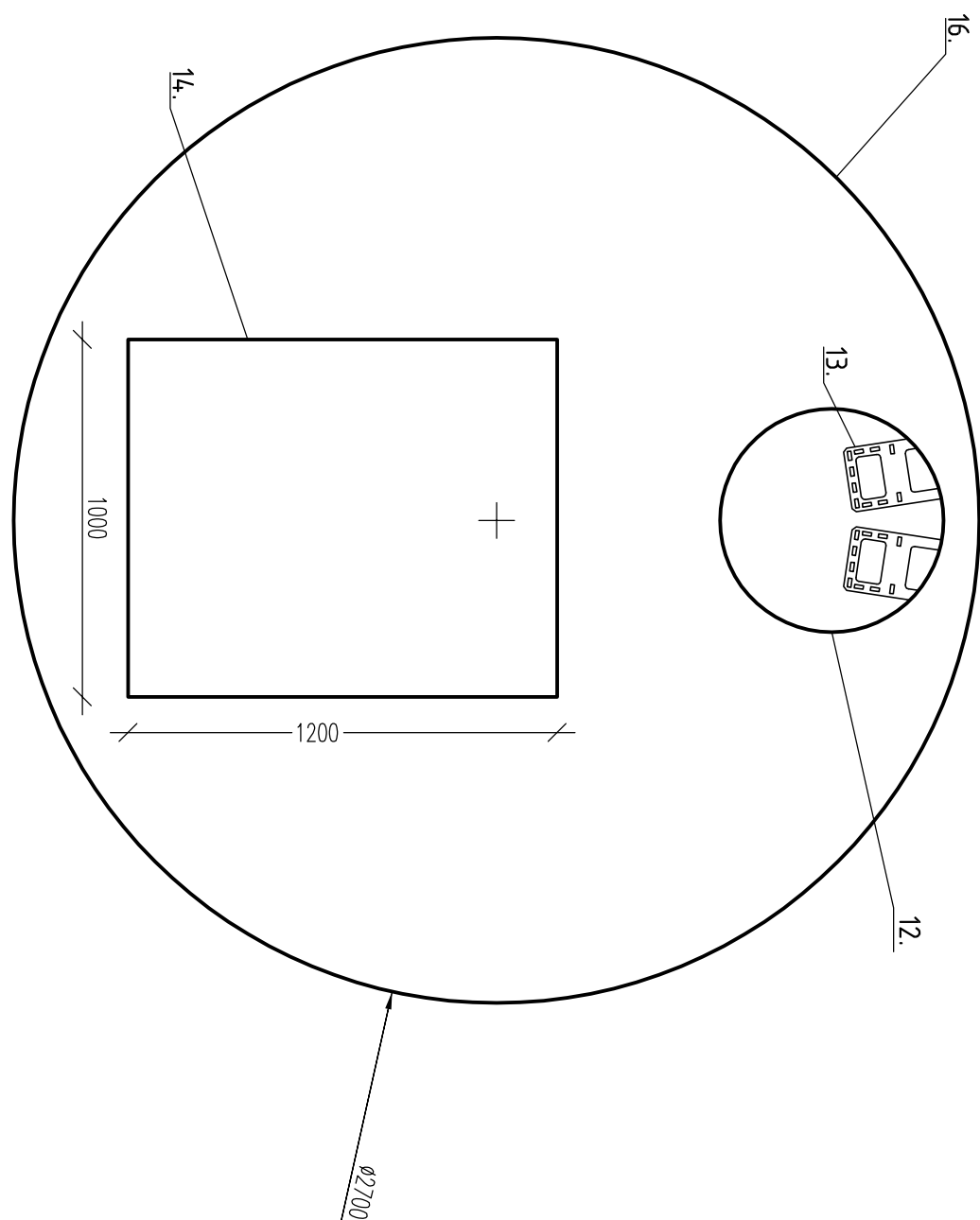


 Biuro Projektów "VORTEX" Projektowanie, Kosztorysowanie, Nadzory Budowlane 66-400 Gorzów Wlkp. ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10				Nr rysunku S-14	
Objekt: BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I POŁNOCCNEJ W KOSTRZYNI NAD ODRĄ, DZIAŁKI NR 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 19/2 - OBR. 3, NR 2 - OBR.4				Stadium PB Skala	
Treść: Schematy węzłów wodociągowych - Etap I					
Autorzy opracowania:		Nr upr.:	Data		Podpis
Projektował	mgr inż. Wojciech Pestka	LUK/G/0006/PWOS/03 (w spec. instalacje sanitarne w zakresie pełnym)	2015.02.12		
Sprawdził	mgr inż. Agnieszka Andrzejewska	LBS/0039/POOS/07 (w spec. instalacje sanitarne w zakresie pełnym)	2015.02.12		

SZCZEGÓŁ KOMORY WODOCIĄGOWEJ Sp
SKALA 1:20



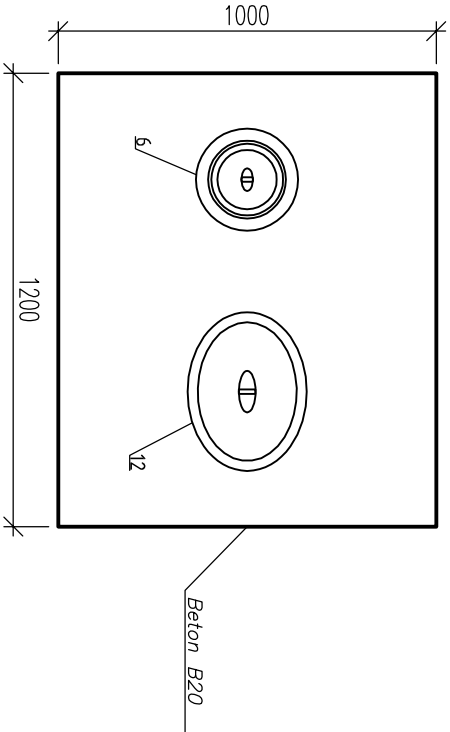
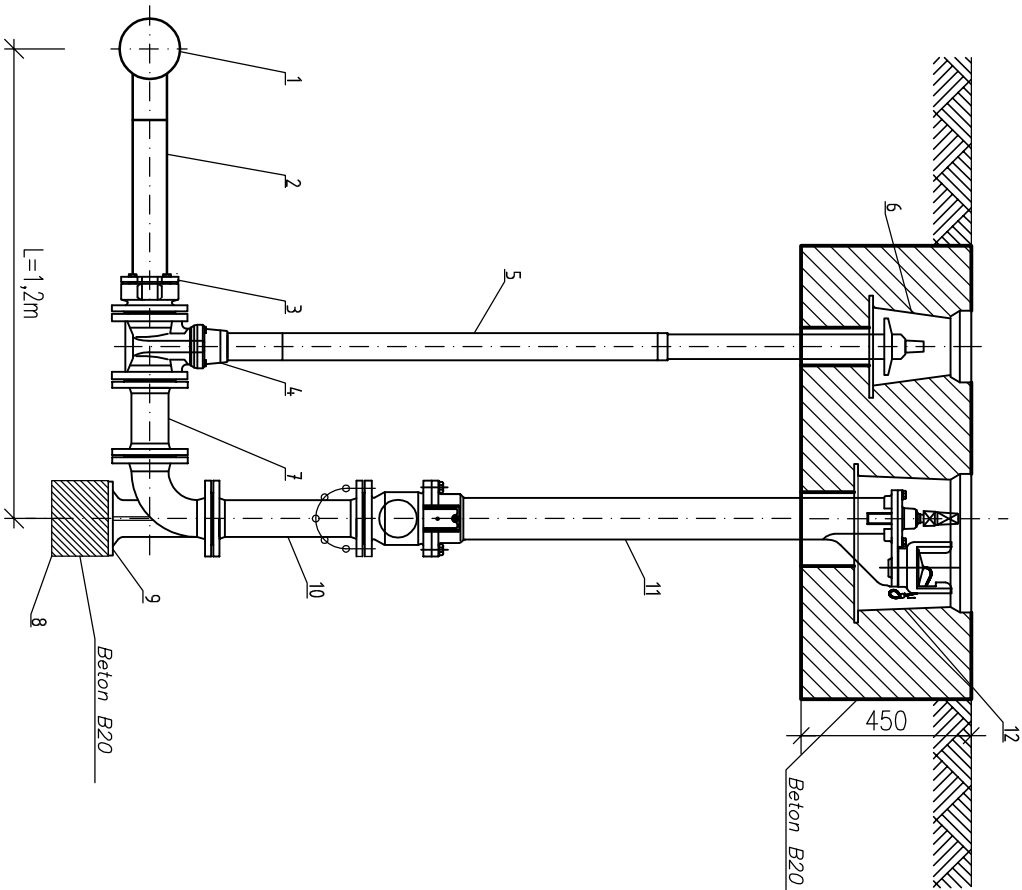
- Zasuwa żeliwna kotłownicza typu 2111 dn100 – JAFAR lub równoważny;
- Zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA dn100 – JAFAR lub równoważny;
- Kotłownicz specjalny dn100 z króćcem do zgrzewania rur PEØ110 – HAWLE lub równoważny;
- Trójnik redukcyjny PE Ø110/90 do zgrzewania;
- Przejsięcie szczelne dla rur PE Ø110;
- Redukcja PE Ø160/110 do zgrzewania;
- Trójnik redukcyjny PE Ø160/90 do zgrzewania;
- Przejsięcie szczelne dla rur PE Ø160;
- Kotłownicz specjalny dn80 z króćcem do zgrzewania rur PEØ90 – HAWLE;
- Zawór kulowy kotłownicowy dn80 – JAFAR lub równoważny;
- Kotłownicz dn80;
- Właz żeliwny z zamknięciem dn600 klasy C-250;
- Żeliwne stopnie ztazowe wg PN-64/H-74086 montowane wg PN-92/B-10729;
- Otwór o wym. 1000x1200 dla montażu zestawu hydroforowego w studni.
- Komora żelbetowa Ø2500mm;
- Płyta studzienna żelbetowa Ø2700mm.



 Biuro Projektów "VORTEX" Projektowanie, Kosztorysowanie, Nadzory Budowlane 66-400 Gorzów Wlkp. ul. Podniejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10			Nr rysunku S-15	
Objekt: BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I PÓŁNOCNEJ W KOSTRZYNIE NAD ODRĄ, DZIAŁKI NR 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 19/2 - OBR. 3, NR 2 - OBR.4			Stadium PB	Skala 1:20
Treść: Szczegół komory wodociągowej - Etap I				
Autorzy opracowania:		Nr upr.	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Wojciech Pestka	LUK/G/0006/PWOS/03 (w spec. instalacje sanitarne w zakresie pełnym)	2015.02.12	
Sprawdził	mgr inż. Agnieszka Andrzejewska	LBS/I/0039/POOS/07 (w spec. instalacje sanitarne w zakresie pełnym)	2015.02.12	

SZCZEGÓŁ MONTAŻU HYDRANTÓW

SKALA 1:20



1. Elektrotrójnik redukcyjny PE Ø160/90;
2. Proj. wodociąg PE Ø90, L=500mm;
3. Kotnierz dn80 z króćcem PE Ø90;
4. Zasawa klinowa kotnierzowa dn80 typuE do zabudowy doziemnej;
5. Obudowa teleskopowa do zasuw typu E;
6. Skrzynka uliczna żeliwna;
7. Krócieć dwukotnierzowy dn80, L=200mm;
8. Fundament betonowy o wym.: 200x150x200mm pod kolano stopowe;
9. Kolano stopowe dn80 pod hydrant;
10. Króciec dwukotnierzowy dn80, L=400mm;
11. Hydrant podziemny dn80;
12. Skrzynka uliczna żeliwna pod hydrant;

 Biuro Projektów "VORTEX" Projektowanie, Kosztorysowanie, Nadzory Budowlane 66-400 Gorzów Wlkp. ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10			Nr rysunku	
Obiekt: BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I PÓŁNOCNEJ W KOSTRZYNI NAD ODRĄ, DZIAŁKI NR 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 19/2 - OBR. 3, NR 2 - OBR. 4			Stadium	
			PB	
Treść: Szczegóły montażu hydrantów - Etap I			Skala	
			1:20	
Autorzy opracowania:			Podpis	
Projektował	mgr inż. Wojciech Pestka	LUK/G/0006/PWOS/03 (w spec. instalacje sanitarne w zakresie pełnym)	2015.02.12	
Sprawdził	mgr inż. Agnieszka Andrzejewska	LBS/I/0039/POOS/07 (w spec. instalacje sanitarne w zakresie pełnym)	2015.02.12	

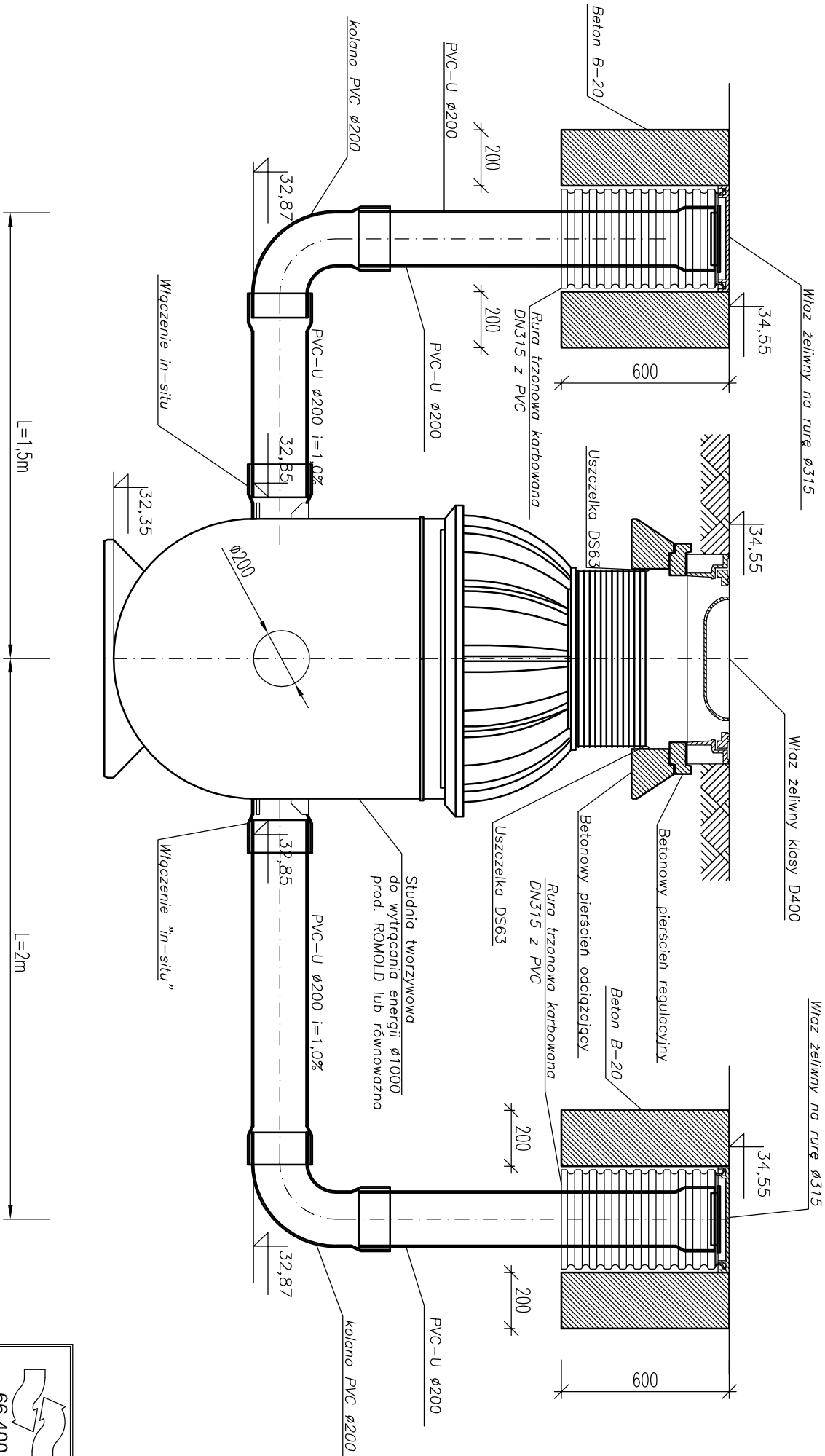
SZCZEGÓŁ STUDNI PRZYŁĄCZENIOWYCH

SKALA 1:20

KS37.1

KS37

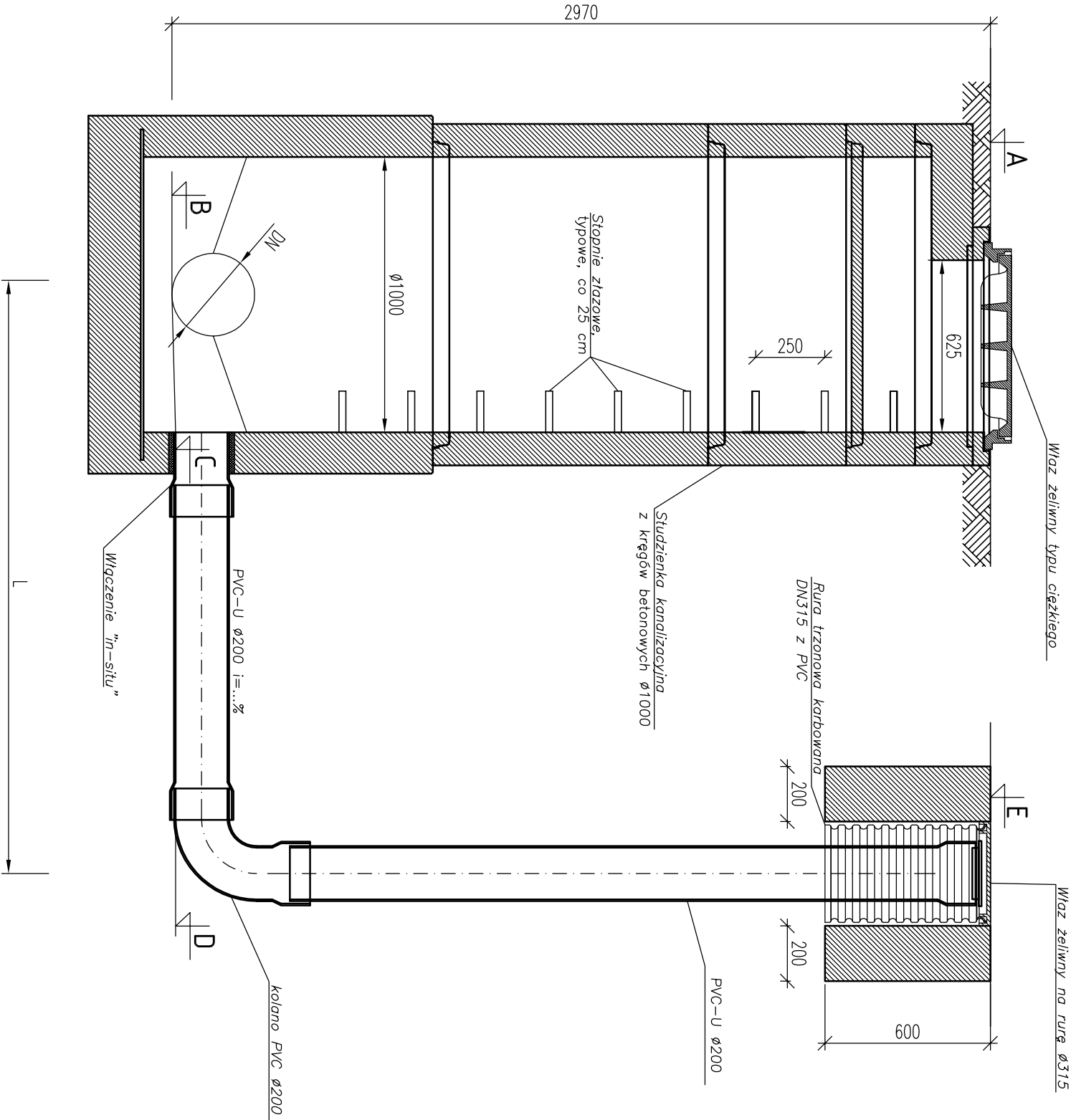
KS37.2



 Biuro Projektów "VORTEX" Projektowanie, Kosztorysowanie, Nadzory Budowlane 66-400 Gorzów Wlkp. ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10		Nr rysunku S-17	
Obiekt: BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I PÓŁNOCNEJ W KOSTRZYNI NAD ODRĄ, DZIAŁKI NR 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 19/2 - OBR. 3, NR 2 - OBR. 4		Stadium PB	
		Skala 1:20	
Treść: Szczegół studni przyłączeniowych - Etap I			
Autorzy opracowania:		Nr upr.	Data
Projektował mgr inż. Wojciech Pestka		LUKG/0006/PWOS/03 (w spec. instalacje sanitarne w zakresie pełnym) LBS/IS/2132/03	2015.02.12
Sprawdził mgr inż. Agnieszka Andrzejewska		LBS/0039/POOS/07 (w spec. instalacje sanitarne w zakresie pełnym)	2015.02.12
		Podpis	

SZCZEGÓŁ STUDNI PRZYŁĄCZENIOWYCH

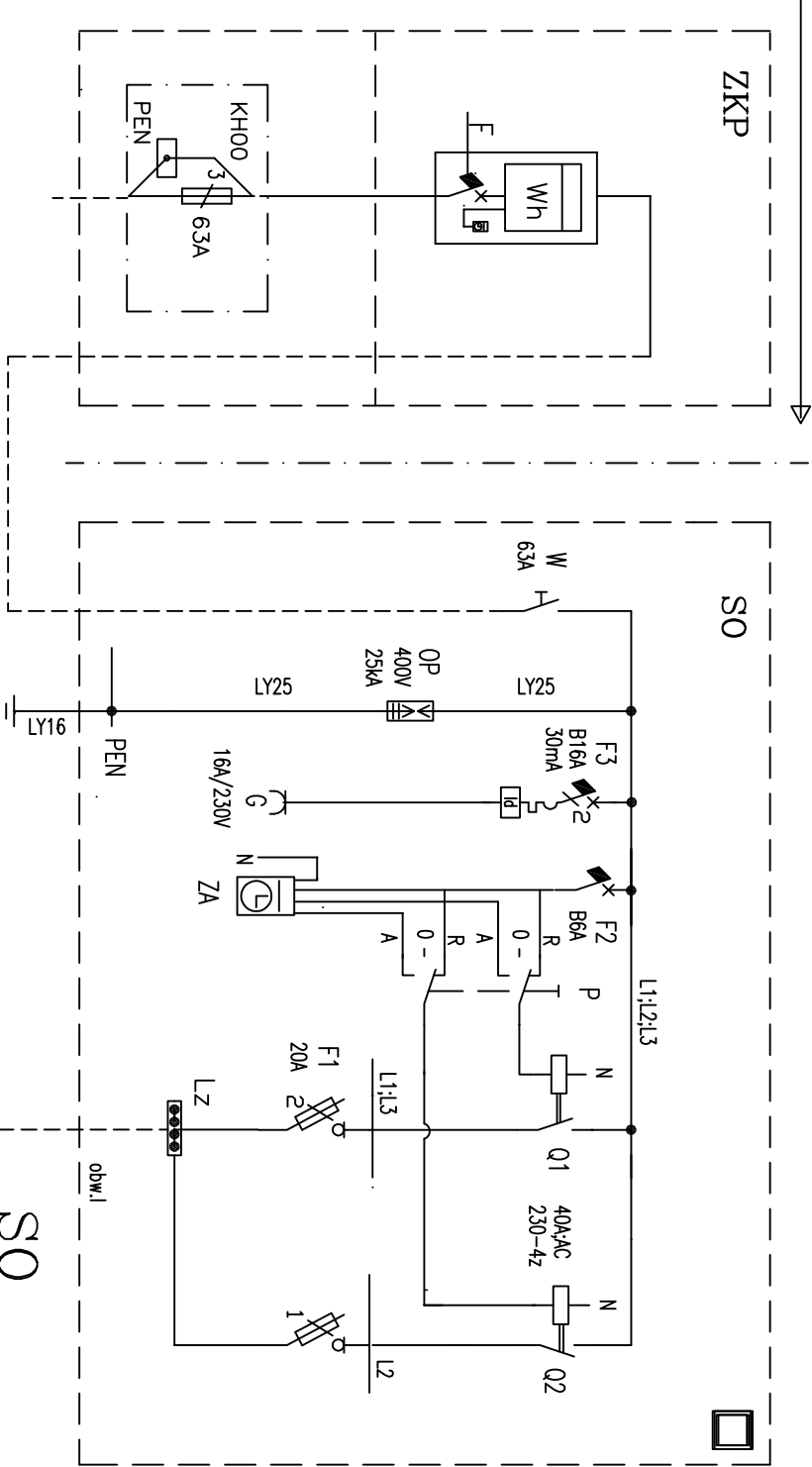
SKALA 1:20



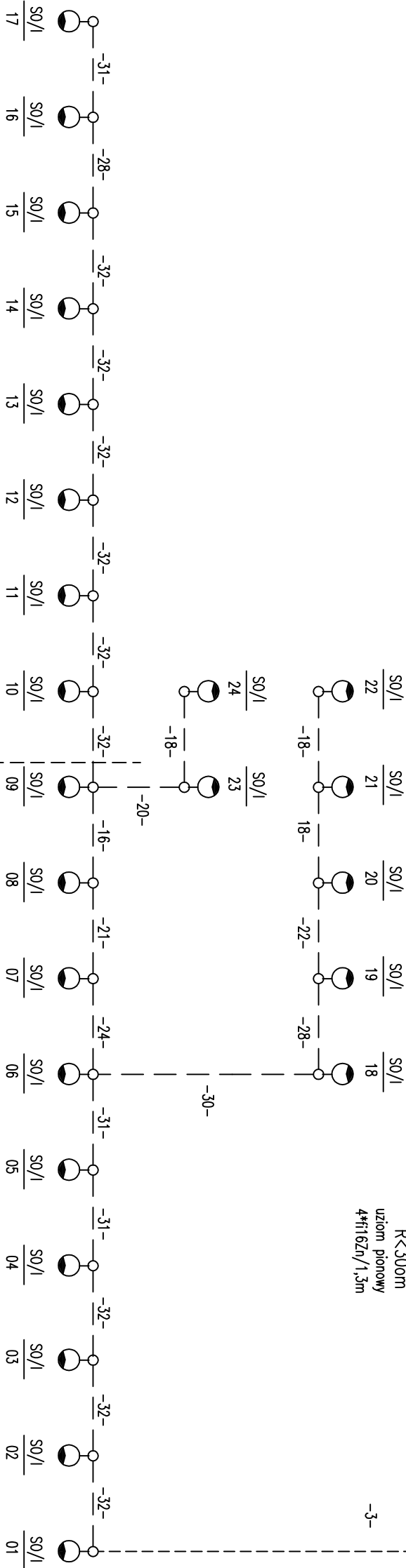
Odcinek	A	B	C	D	E	Ø	L	i
	m n.p.m.					[mm]	[m]	[%]
KS26–KS26.1	27,70	24,73	24,73	24,75	27,70	200	2	1
KS30.1–KS30.2	28,00	25,50	25,50	25,51	28,00	200	1	1
KS41.4–KS41.5	55,60	54,32	54,32	54,33	55,60	200	1	1

Biuro Projektów "VORTEX" Projektowanie, Kosztorysowanie, Nadzory Budowlane 66-400 Gorzów Wlkp. ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10					Nr rysunku S-18	
Obiekt: BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I PÓŁNOCNEJ W KOSTRZYNI NAD ODRĄ, DZIAŁKI NR 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 19/2 - OBR. 3, NR 2 - OBR.4					Stadium PB	Skala 1:20
Treść: Szczegół studni przyłączeniowych - Etap I						
Autorzy opracowania:		Nr upr.		Data		Podpis
Projektował mgr inż. Wojciech Pestka		LUKG/0006/PWOS/03 (w spec. Instalacje sanitarne w zakresie pełnym) LBS/IS/2132/03		2015.02.12		
Sprawdził mgr inż. Agnieszka Andrzejewska		LBS/0039/POOS/07 (w spec. Instalacje sanitarne w zakresie pełnym)		2015.02.12		

WG ODDZIELNEGO OPRACOWANIA


$$\begin{array}{c} \mathcal{S} \\ \mathcal{O} \end{array}$$

W	-	wyłącznik 63A FR
P	-	przełącznik izolacyjny FR 311
K	-	stycznik SM 320 ; 230V; 4z
L	-	listwa zociskowa 4*ZG-G35/TS35
ZA	-	zegar astronomiczny PC 320



OZNACZENIA :

- oprawa AMBAR2/2005/HPS100W (AMPERA MIDI/5:138/32LEDs) na słupie stalowym ocynkowanym h=9m z osiągnięciem

$\frac{SO/I}{OI}$ – numeracija stupca

kabel YAKyY-zo 4*35 mm2

		Nr rysunku
Biuro Projektów "VORTEX"		E-01
Projektowanie, Kosztorysowanie, Nadzory Budowlane 66-400 Gorzów Wlkp. ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10		
Objekt:	BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW I INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I PÓŁNOCNEJ W KOSTRZYNIENIE NAD ODRĄ, DZIAŁKI NR 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 17/5, 19/2 - OBR. 3, NR 2 - OBR. 4	Skala
Treść: OŚWIETLENIE DROGOWE - SCHEMAT IDEOWY		PB /
Autoryzacja opracowania:		Podpis
Projektował	inż. Lech Misiorny	(w spec. instalacje elektryczne w zakresie pełnym) LBS/IE/2293/01
Sprawdził	mgr inż. Jerzy Kaźmierczak	(w spec. instalacje elektryczne w zakresie pełnym) LBS/IE/2182/01



OZNACZENIA :

-  oprawa AMBAR2/2005/HPS100W (AMPERA MID/5138/32LEDS) na słupie stalowym ocynkowanym h=9m z wysięgnikiem
-  proj. kabel oświetleniowy typu YAKy7zo 4x35mm
-  przepust z rury ochronnej DKK 75
-  szafka SO - zasilanie oświetlenia drogowego

		Nr rysunku	
Projektowanie, Kosztorysowanie, Nadzory Budowlane 66-400 Gorzów Wlkp. ul. Podmiejska Boczna 11, tel/fax 95 726 05 10		E-03	
Obiekt: BUDOWA UZBROJENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REJONIE ULIC SPORTOWEJ I POŁOCCNEJ W KOSTRZYŃNIE NAD ODRĄ, DZIAŁKI NR 1/7, 1/9, 3, 4/19, 4/20, 4/21, 4/26, 4/27, 4/39, 4/49, 17/5, 19/2 - OBR. 3, NR 2 - OBR. 4		Stadium PB	
Skala 1:500			
Treść: OŚWIETLENIE DROGOWE - ETAP II			
Autorzy opracowań:		Nr upr.	
Projektował	inż. Lech Misiomy	19/77/GW (w spec. Instalacje elektryczne w zakresie pełnym)	2015.02.12
Sprawdził	mgr inż. Jerzy Kaźmierczak	74/77/GW (w spec. Instalacje elektryczne w zakresie pełnym)	2015.02.12
		LBS/IE/2293/01	
		LBS/IE/2182/01	