




OBIEKT	BUDOWA CENTRUM SYMULACJI MEDYCZNEJ (BUDYNEK G PRZY UL. MICKIEWICZA 21)
LOKALIZACJA	ul. Mickiewicza 21, 38-500 Sanok
INWESTOR	Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Grodka w Sanoku ul. Mickiewicza 21, 38-500 Sanok
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA	 GPVT Pracownia Architektoniczna S.C. GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 , 61-912 Poznań tel. 61 224 81 20 biuro@gpvt.pl
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ, PRZYŁĄCZY WOD-KAN I KD ORAZ INSTALACJI PODZIEMNEJ, ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ
BRANŻA	INSTALACJE SANITARNE
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Starczewski upr. nr 6/95/OI 
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Robert Błażek  upr. nr WAM/0021/PWOS/08
MIEJSCE, DATA OPRAC.	POZNAŃ LIPIEC 2018 r.

Spis treści

STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU

A. Oświadczenia.....	3
B. Uprawnienia i Izba Inżynierów	4
C. Warunki przyłączeniowe	9
D. Opis Techniczny	13
1. Podstawa opracowania.	13
2. Założenia.	13
3. Przyłącze wodociągowe	13
3.1 Próba szczelności.....	14
3.2 Obliczenie zapotrzebowania na wodę	14
4 Kanalizacja sanitarna.....	15
4.1 Rodzaj odprowadzanych ścieków	16
5 Kanalizacja deszczowa.....	16
5.1 Obliczenie ilości wód deszczowych	16
5.2 Regulator przepływu.....	18
6 Zagadnienia dotyczące robót ziemnych.....	18
6.1 Ogólne warunki układania (montażu) przewodów	19
6.2 Układanie przewodu na dnie wykopu.....	19
6.3 Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego i izolacja przewodów	20
6.4 Łączenie elementów przewodów.....	21
6.5 Maksymalne dopuszczalne wygięcia przewodu przy różnych jego długościach	22
6.6 Studzienki	22
6.7 Próby szczelności	22
6.8 Odbiory techniczne przewodu	23
7 Odwodnienie wykopów	24
8 Informacja BIOZ	24
9 Uwagi i wnioski końcowe	27

A. Oświadczenia

**STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU**

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany „przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej, przyłączy wod-kan i kd oraz instalacji podziemnej, zewnętrznej kanalizacji deszczowej dla budowy budynku „Centrum Symulacji Medycznej w Sanoku” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Tomasz Starczewski
upr. bud. 6/95/OI

Sprawdzający:

mgr inż. Robert Błażek
upr. bud. WAM/0021/PWOS/08

B. Uprawnienia i Izba Inżynierów

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Olsztynie

STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU

Olsztyn, 20.11.1995r.

UAN.NN.7342/110/95

DECYZJA Nr 6/95/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. -
Prawo budowlane /Dz.U.Nr 89 z dnia 25.08.1994r. poz.414/, w związku
z art. 104 § 1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku z dnia 6.10.1995r.
Pana mgr inż. Tomasza Michała Starczewskiego
na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie,
praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na
uprawnienia budowlane złożonego przed powołaną przeze mnie komisją

nadaje

Panu Tomaszowi Michałowi Starczewskiemu
mgr inż. inżynierii sanitarnej
ur. 18 sierpnia 1965r. w Poznaniu

Uprawnienia budowlane

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,
wentylacyjnych i gazowych

Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną
powołaną przez Wojewodę Zarządzeniem z dnia 17 maja 1995r. posiadania
przez Pana mgr inż. Tomasza Michała Starczewskiego wymaganego
prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania
uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego
wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego
Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania
decyzji za pośrednictwem Wojewody Olsztyńskiego.

Otrzymuje:

1. Pan mgr inż. Tomasz Michał Starczewski
10-708 Olsztyn
ul. Promienista 24
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a 1r8/

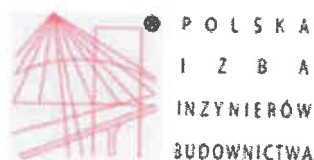
Z up. WOJEWODY

inż. Janusz Felimowski
Z-ca Dyrektora
Wydziału Urbanist. Architekt.,
i Nadzoru Budowlanego



ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Tomasz Starczewski
upr. bud. Nr 6/95/01
do projekt. bez ograniczeń
w specj. instalacyjnej



STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU

Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WAM-2EW-2YR-1KQ *

Pan Tomasz Starczewski o numerze ewidencyjnym WAM/IS/2511/01
adres zamieszkania ul. Moniuszki 13/3, 10-275 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-11 roku przez:

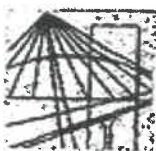
Mariusz Dobrzeńcki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując:
Budownictwa

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Tomasz Starczewski
ur. bud. Nr 6125/01
do projekt. bez ograniczeń
w specj. instalacyjne!



**WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**
10-032 Olsztyn, Plac Kossaka Polskiego 1

**STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU**

WAM/OKK/U/62/08

Olsztyn, dnia 4 czerwca 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane Aктst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stadaje

Pana ROBERTOWI MARKOWI BŁĄZEK
magistrowi inżynierowi inżynierii sanitarnej
ur. dnia 13 października 1965 r. w Kętrzynie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0021/PWOS/08

DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI BEZ OGRANICZEŃ

w specjalności instalacyjnej

w zakresie stacji, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Powinno być:

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Tomasz Starczewski
upr. bud. Nr 635/01
do projekt. bez ograniczeń
w specj. instalacyjnej



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Andrzej Stasiowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

2

STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU

Pan Robert Marek Błażek upoważniony jest:

- I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- II. Na podstawie § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak : sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.
- III. Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Otrzymuje:

1. Pan Robert Marek Błażek
11-100 Lidzbark Warmiński, ul. Kościuszki 14/10
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. s/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI Kwalifikacyjnej

mgr inż. Andrzej Stojanowski

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Tomasz Starezewski
ur. bi. Nr 5/55/01
do projekt. bez ograniczeń
w specj. instalacyjnej



P O L S K A
I N Ż Y N I E R O W
B U D O W N I C T W A

STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-M6Y-3M3-2MZ *

Pan Robert Błażek o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0170/01
adres zamieszkania ul. Spółdzielców 22 A, 11-100 Lidzbark Warmiński
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-22 roku przez:

Marlusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą
stron Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa: www.piib.org.pl lub kontaktując się z b
Budownictwa.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Tomasz Starczewski
tytuł bud. Nr 6/35/Oi
do projekt. bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej

**STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU**



Sanok, dnia 15.01.2018r.

* za zestawem wodomierzowym (bezpośrednio za drugim zaworem) inwestor powinien zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru typ EA, lub w przypadku zasilania budynku z dodatkowego lokalnego źródła wody urządzenie zabezpieczające przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody pitnej dobrane zgodnie z normą **PN-EN 1717:2003**

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Tadeusz Starczewski
ul. buk. Nr 6 35/01
do projektu bez opisanie
w spec. instalacyjne!

STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU

• odprowadzenie ścieków bytowych z projektowanego budynku Centrum Symulacji Medycznej należy zaprojektować w nawiązaniu do funkcjonującej sieci kanalizacji bet o 300, opisanej na mapie syt.-wys. jako ksB300, zlokalizowanej na działce Inwestora pod warunkiem przebudowy wskazanej kanalizacji na odcinku kolidującym z planowaną budową,

Uwagi!

➤ zakres oraz technologię przebudowy odcinka kanalizacji opisanej na mapie syt.-wys. jako ksB300 kolidującej z planowaną budową budynku Centrum Symulacji Medycznej obowiązkowo uzgodni projektant w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji SPGK Spółka z o. o.,
➤ przyłącze kanalizacji sanitarnej należy zaprojektować i wykonać z rur PVC-U o ściance litej!

• ponadto informujemy, że istnieje możliwość odprowadzenia ścieków deszczowych pochodzących z projektowanego budynku, w nawiązaniu do sieci kanalizacji deszczowej opisanej na mapie sytuacyjno-wysokościowej symbolem kdB300, zlokalizowanej w pasie drogowym ulicy Mickiewicza,

Uwaga!

➤ o wyrażenie zgody na podłączenie oraz wydanie przedmiotowych warunków technicznych należy zwrócić się do zarządzającego/właściciela przedmiotowej kanalizacji!

2) Projekt (przed przystąpieniem do wykonawstwa) obowiązkowo musi być uzgodniony w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej oraz w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji - SPGK Spółka z o. o.

3) W ustawowym terminie należy zgłosić planowaną budowę przyłączy oraz przebudowę kanalizacji ksB300 do właściwego organu administracji architektoniczno - budowlanej.

4) Przebudowany odcinek sieci kanalizacji ksB300 oraz przyłączy w stanie odkrytym należy obowiązkowo zgłosić do odbioru technicznego w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji SPGK Spółka z o.o. (do odbioru należy przedłożyć wymagane protokoły m.in. z zabezpieczenia skrzyżowań z innymi sieciami itp.). Ponadto do odbioru przyłącza wodociągowego (bez podłączenia do miejskiej sieci) należy przygotować próbę szczelności (ciśnienie próbne 1,0 MPa).

5) Po wykonaniu przyłączy i przebudowy odcinka kanalizacji ksB300 należy zlecić wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

6) Po zakończeniu prac zgłosić się z:

- projektem,
 - potwierdzonym zgłoszeniem budowy przyłączy oraz przebudowy kanalizacji ksB300 wraz z oświadczeniem Inwestora o braku sprzeciwu,
 - protokołem odbioru technicznego,
 - protokołami z zabezpieczenia skrzyżowań z innymi sieciami,
 - inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą,
- w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji - SPGK Spółka z o. o. celem spisania Umowy o zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków, poprzedzonej pisemnym wnioskiem o jej zawarcie.

7) Podłączenie do wodociągu źródłowego należy wykonać po wcześniejszym uzgodnieniu oraz pod nadzorem przedstawiciela Zakładu Wodociągów i Kanalizacji.

8) Po podpisaniu umowy o zaopatrzenie w wodę i odbiór ścieków Zakład Wodociągów i Kanalizacji - SPGK Spółka z o.o. bezpłatnie zamontuje wodomierz do pomiaru ilości zużytej wody.

Uwaga: Niniejsze warunki są aktualne w odniesieniu do stanu prawnego nieruchomości i technicznych możliwości podłączenia tej nieruchomości na dzień wydania warunków.

Otrzymują:
1. adresat,
2. a/a,
kur

CZŁONEK Z ZĄDU
Barthomay Brian

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Tomasz Starczewski
ur. bud. Nr 1234/01
do projekt. bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej



STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA
im. Jana Grodka w Sanoku

DO. 208-01/17

Sanok, 2018-12-04

GPVT Pracownia
Architektoniczna s.c.
Tomasz Białoszewski
Grzegorz Pacer
ul. Pamiątkowa 2/37,
61-512 Poznań

Dotyczy: warunki techniczne odprowadzania wód opadowych z działki nr 62/11 obr. 0001 Śródmieście przy ulicy Mickiewicza 21 w Sanoku.

Informuję, że istnieje możliwość odprowadzenia wód opadowych z przedmiotowej działki nr 62/11 obr. 0001 Śródmieście przy ulicy Mickiewicza 21 w Sanoku do sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na naszym terenie $\varnothing 315$ w ilości nie przekraczającej 10l/s. Włączenie wykonać poprzez istniejącą instalację kanalizacji deszczowej po wcześniejszym uzyskaniu zgody właściciela tj. Państwowej Straży Granicznej w Sanoku. W celu zabezpieczenia nieprzekraczalnej wartości na odpływie należy układ zabezpieczyć poprzez montaż regulatora przepływu. Pozostałą ilość wód deszczowych należy zretencjonować na własnym terenie.

Na terenie objętym inwestycją należy:

1. Stosować rury PCW, PP jednorodne, lite, gładkie, SN8.
2. Studnie z betonu klasy C40/50, wodoszczelne (W8) o nasiąkliwości $<4\%$, mrozoodpornego (F150).
3. Studzienki pośrednie z osadnikami o głębokości 0,5m.
4. Na studniach zlokalizowanych w ciągach jezdnych stosować pierścienie odciażające i włazy żeliwno-betonowe o średnicy 600mm, $h=150$ mm zgodne z PN-EN-124 klasy D400.
5. Włazy muszą posiadać pas żeliwny o szerokości min. 3cm pomiędzy wypełnieniem betonowym a krawędzią. Stopka korpusu pełna o szerokości 4cm.
6. Klamry żłazowe w otulinie z PE montowane w poszczególnych kręgach studzienek oraz w części osadnikowej.
7. Pierścienie dystansowe z tworzyw sztucznych.

Niniejsze warunki techniczne tracą swoją moc po upływie 2 lat od daty ich wydania lub po zmianie wymogów formalno – prawnych wynikających z przepisów prawa wyższej rangi lub w przypadku istotnych zmian w zlewni kolektora.

REKTOR
dr Elżbieta Cipora
dot. PWSZ

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Grodka w Sanoku
ul. Mickiewicza 21, 38-500 Sanok, tel. (+48 13) 46 55 950, fax (+48 13) 46 55 959, www.pwsz-sanok.edu.pl, e-mail: rektorat@pwsz-sanok.edu.pl
NIP 687 17 40 766

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Tomasz Stareczewski
ur. bud. 1966/06/01
do projekt. bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej

str. 11

110



**BIESZCZADZKI ODDZIAŁ
STRAŻY GRANICZNEJ**
im. gen. bryg. Jana Tomasza Gorzechowskiego

niepodlega

**STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU**

POLSKA
STULETIE ODZYSKANIA
NIEPODLEGŁOŚCI

37-700 PRZEMYŚL, ul. Mickiewicza 34
tel. sekretariat: +48 16 673 20 02
fax: +48 16 673 27 00
komendant.bieszczadzki@strazgraniczna.pl

Bi-TZ-SBION.223.32.2018

Przemyśl, dnia *14* .11.2018 r.

Egz. *1*...

Pani dr Elżbieta CIPORA

**REKTOR
PAŃSTWOWEJ WYŻSZEJ SZKOŁY
ZAWODOWEJ IM. JANA GRODKA
W SANOKU**
ul. Mickiewicza 21
38-500 Sanok

Dotyczy: wyrażenia zgody na odrowadzenie wód opadowych z terenu położonego na działce nr 62/11 do studzienki kanalizacyjnej o rzędnych 289,39-288,14 na terenie PSG Sanok.

Szanowne Pani Rektor,

w odpowiedzi na pismo z dnia 09.11.2018 r. uprzejmie informuję, iż wyrażam zgodę na odprowadzenie wód opadowych z terenu położonego na działce nr 62/11 na teren PSG w Sanoku pod warunkiem zamontowania na włocie do naszej sieci kanalizacyjnej regulatora przepływu, którego montaż wynika z przedłożonych obliczeń.

2 powariam

**ZASTĘPCA KOMENDANTA
BIESZCZADZKIEGO ODDZIAŁU
STRAŻY GRANICZNEJ**
im. gen. bryg. Jana Tomasza Gorzechowskiego

plk SG Robert KIELAR

Wykonano w egz. 2
Egz. nr 1- adresat
Egz. nr 2-a/a
Wykonał: B. Sadowy, tel. 16 673 2125
Dnia: 14.11.2018 r.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Tomasz Starecowski
upr. bud. Nr 6796/DL
do projekt. bez ograniczeń
w specj. instalacyjne!

D. Opis Techniczny

do projektu budowlanego przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej, przyłączy wod-kan i kd oraz instalacji podziemnej, zewnętrznej kanalizacji deszczowej dla budowy budynku „Centrum Symulacji Medycznej w Sanoku.

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora.
- Projekty architektoniczno-budowlane.
- Obowiązujące normy i normatywy.
- Dokumentacja geotechniczna
- Uzgodnienia międzybranżowe.

STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU

2. Założenia.

Zakres prac projektowych jest zgodny ze zleceniem Inwestora:

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC SN8, odprowadzenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Należy przebudować fragment podziemnej sieci kanalizacji sanitarnej kolidującej z projektowanym budynkiem oraz przepiąć sieć kanalizacji sanitarnej w studni S4.

Przyłącze wodociągowe wykonane z rur HDPE SDR 17. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej PE Ø225 przebiegającej w pasie drogowym ulicy Żwirki i Wigury.

Kanalizację deszczową wykonać z rur PVC SN8, odprowadzenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej należącym do Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej poprzez instalację kanalizacji deszczowej należącą do Państwowej Straży Granicznej w Sanoku.

3. Przyłącze wodociągowe

Projektowane przyłącze wodociągowe wykonać z rur HDPE SDR 17. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej PE Ø225 przebiegającej w pasie drogowym ulicy Żwirki i Wigury. Włączenie do istniejącego wodociągu za pomocą zestawu przyłączeniowego do rur miękkich z zasuwą. Zasuwę miękkouszczelnioną kołnierzową DN50 z trzpieniem w oryginalnej obudowie teleskopowej. Zakończenie trzpienia należy umieścić w skrzynce ulicznej. Miejsce montażu zasuwy oznakować za pomocą tabliczki orientacyjnej zamocowanej do elementu trwale związanego z podłożem.

Przyłącze wodociągowe wykonać z rur PEHD o średnicy 63mm zgrzewane o nominalnym ciśnieniu 10bar. Do rur PE stosować łączniki elektrooporowe. Rurociągi układać zgodnie z rysunkiem szczegółowym na podsypce piaskowej. Instalację zewnętrzną prowadzić na głębokości 1,50-1,55m. Rurociąg układać zgodnie z wytycznymi producenta na obsypce i podsypce minimum 30cm. W odległości 40 cm ponad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową w celu późniejszej lokalizacji wodociągu – instalacji zewnętrznej. Końce taśmy trwale przymocować do elementów dostępnych z poziomu terenu (skrzynki zasuwy) oraz do pomieszczenia z zestawem wodomierzowym.. Taśmę łączyć zapewniając trwałą przewodność elektryczną.

W odległości min. 1,5-2,0mb od obrysu zewnętrznego budynku – instalację zewnętrzną prowadzić w rurze osłonowej z PE. Rurę osłonową zakończyć w odległości 0,005mb od poziomu posadzki lub ściany budynku. Obustronnie wejście przewodu wodociągowego do

budynku zaizolować pianką poliuretanową – dodatkowo uszczelnić manszetą.

Przyłącze w stanie odkrytym należy obowiązkowo zgłosić do odbioru technicznego w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji SPGK Spółka z o.o. (do odbioru należy przedłożyć wymagane protokoły m.in. z zabezpieczenia skrzyżowań z innymi sieciami itp.) Do odbioru przyłącza wodociągowego (bez podłączenia do miejskiej sieci) należy przygotować próbę szczelności (ciśnienie próbne 1,0 MPa).

3.1 Próba szczelności

Przed rozpoczęciem próby szczelności przewód wodociągowy należy napęlić wodą i odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +1 stopień Celsjusza. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 10 bar. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia. Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego celu wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda będzie przezroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść do 48 h. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dezynfekcja winna być prowadzona w każdym przypadku po uprzednim wypłukaniu przewodu, a badanie sprawdzające wykonywane w wymaganym zakresie fizyko-chemicznym i bakteriologicznym po jej zakończeniu.

3.2 Obliczenie zapotrzebowania na wodę

Obliczenie przepływu obliczeniowego wg PN-92/B-01706

rodzaj przyboru	ilość	woda zimna		woda ciepła	
		obc. jedn.	obc. cał	obc. jedn.	obc. cał
Bateria umywalkowa	82	0,07	5,74	0,07	5,74
Bateria zlewozmywakowa	10	0,07	0,70	0,07	0,70
Bateria natryskowa	12	0,15	1,80	0,15	1,80
Pisuar	8	0,30	2,40	0,00	0,00
Zawór czerpalny	16	0,15	2,40	0,00	0,00
Płuczka ustępowa	36	0,13	4,68	0,00	0,00
Pralka	3	0,25	0,75	0,00	0,00
$\Sigma q_n = \text{suma obc. całk}$			18,47		8,24
$\Sigma q_n = \text{suma obc. całk zw + cwu}$				26,71	
$q = 1,7 \cdot (\Sigma q_n)^{0,21-0,7}$		l/s	2,69		
		m ³ /h	9,68		
		m ³ /h	2 x Q	19,36	

Suma wypływu wody wodociągowej $\Sigma q_n = \Sigma q_n \text{ zw} + \Sigma q_n \text{ cw} = 26,71 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Przepływ obliczeniowy gospodarczy oblicza się na podstawie wzoru:

gdy $\Sigma q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_0 = 1,7 \times (\sum q_n)^{0,21-0,7} \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przepływ obliczeniowy ppoż. na przyłączy wodociągowym wynosi: $q_0 = 2,0 \text{ [dm}^3/\text{s]}$ – dla dwóch hydrantów wewnętrznych DN25 (2x1l/s).

Przepływ obliczeniowy gospodarczy na przyłączy wodociągowym wynosi: $q_0 = 2,7 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 9,72 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dla powyższych celów dobrano wodomierz DN32 o przepływie nominalnym $10 \text{ m}^3/\text{h}$ i maksymalnym $12,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Za wodomierzem zamontować zawór antyskażeniowy typu EA dn50.

4 Kanalizacja sanitarna

Projektowaną sieć i przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC klasy SN 8 lite – o średnicy $\varnothing 160$ oraz $\varnothing 300$. Ścieki odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnie. Należy przebudować fragment podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej.

Rurociągi układać ze spadkiem w kierunku studzienek ze spadkiem określonym na rysunkach szczegółowych. Zgodnie z wytycznymi producenta rurociągi PVC układać na obsypce i podsypce z piasku gr. minimum 30cm. Na całej długości rurociągu strefę zasypki zagęścić z uwzględnieniem reżimu strefy dróg czy zieleni. Dla strefy dróg zagęszczenie wykonać do współczynnika 0,98.

Zaprojektowano studnie betonowe DN1200 prefabrykowane łączone na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy C 45/55, wodoszczelności W-8, nasiąkliwości poniżej 5% i mrozoodporności F150, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i stopniami. W studni rewizyjnej należy stosować montowane fabrycznie stopnie żłazowe żeliwne typu ciężkiego lub stopnie stalowe fabrycznie powlekane tworzywem sztucznym. Studnię należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10729. Zwieńczenie studni wykonać jako zwężkę redukcyjną, właz żeliwny klasy D400 wg PN-EN - 124:2000, o średnicy 600 mm.

W studni stosować kinety prefabrykowane. Studnie układać na suchym betonie grubości minimum 20cm i klasie minimum B10.

Obliczenie ilości ścieków bytowych

Wyznaczanie natężenia przepływu ścieków zgodnie z PN-EN 12056-2			
rodzaj przyboru	ilość	Odływ jednostkowy dla jednego przyboru	Suma odpływów jednostkowy dla jednego przyboru
		DU [l/s]	ΣDU [l/s]
Umywalka	82	0,5	41,0
Zlew	10	0,8	8,0
Natrysk	12	1,0	12,0
Ustęp splukiwany ze zbiornikiem 6l	36	2,0	72,0
Pisuar/bidet	8	0,5	4,0
Wpust podłogowy dn50	12	0,8	9,6
			146,6

$$Q = 6,05 \text{ l/s}$$

Łączna ilość ścieków bytowych z budynków będzie wynosić 6,05l/s.

**STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU**

Dobrano średnice przyłącza z rur kanalizacyjnych kielichowych litych z PVC $\varnothing 160 \times 4,7$ mm SN8. Spadki przyłącza zgodnie z częścią rysunkowa projektu.

4.1 Rodzaj odprowadzanych ścieków

Odprowadzane ścieki będą ściekami bytowo-gospodarczymi.

5 Kanalizacja deszczowa

Projektowane przyłącze oraz instalację zewnętrzną kanalizacji deszczowej wykonać z rur litych PVC –U –SN 8 litych łączonych na kielichy o średnicach podanych na rysunkach szczegółowych. Odprowadzenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej należącym do Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej poprzez instalację kanalizacji deszczowej należącą do Państwowej Straży Granicznej w Sanoku. Wody opadowe i roztopowe zostaną odprowadzone po uprzednim ich zretencjonowaniu w zbiorniku rurowym. Przepływ zostanie ograniczony poprzez zamontowanie regulatora przepływu $q=9,5$ l/s.

Rurociągi układać ze spadkiem w kierunku studzienek. Zgodnie z wytycznymi producenta rurociągi PVC i PP układać na obsypce i podsypce z piasku gr. minimum 30cm. Na całej długości rurociągu strefę zasypki zagęścić z uwzględnieniem reżimu strefy dróg czy zieleni. Dla strefy dróg zagęszczenie wykonać do współczynnika 0,98. W przypadku, gdy przewody kanalizacyjne prowadzone są na głębokości mniejszej niż 0,9m p.p.t. należy je ocieplić keramzytem grubości min. 30cm.

Jako studnie rewizyjne zaprojektowano studnie z kręgów betonowych dn1500mm łączone na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy C 45/55, wodoszczelności W-8, nasiąkliwości poniżej 5% i mrozoodporności F150, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i stopniami. W studni rewizyjnej należy stosować montowane fabrycznie stopnie żeliwne typu ciężkiego lub stopnie stalowe fabrycznie powlekane tworzywem sztucznym. Studnię należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10729. Zwieńczenie studni wykonać jako zwężkę redukcyjną, wąż żeliwny klasy D400 wg PN-EN -124:2000, o średnicy 600 mm.

Studnie kanalizacji deszczowej wyposażać w osadniki o głębokości 0,5 m.

W celu odwodnienia dróg i parkingów projektuje się odwodnienie liniowe o szerokości hydraulicznej V1500 z rusztem w klasie D400. Podłączenie do instalacji zewnętrznej deszczowej wykonać poprzez studzienki z koszem osadczym.

5.1 Obliczenie ilości wód deszczowych

- $F1 = 976,29m^2$ – powierzchnia dróg dojazdowych i parkingów (kostka) o współczynniku spływu $\Psi = 0,9$
- $F2 = 1\,370m^2$ – powierzchnia dachu o współczynniku spływu $\Psi = 0,80$
- $F3 = 384,78m^2$ – powierzchnia chodników pokrytych płytami o współczynniku spływu $\Psi = 0,60$

- Opad średni $q_{sr}=130 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$
- Opad maksymalny (nawalny) $q_{max}=210 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$

STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU

$Q = \Psi \times F \times q / 10000$ q – miarodajne natężenie deszczu $\text{dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$

$$Q_{nom} = (0,9 \times 976,29 + 0,8 \times 1370,0 + 0,6 \times 384,78) \times 130 / 10000 = 28,7 [\text{dm}^3/\text{s}] = 0,0287 [\text{m}^3/\text{s}] = 103,2 [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$Q_{max} = (0,9 \times 976,29 + 0,8 \times 1370,0 + 0,6 \times 384,78) \times 210 / 10000 = 46,3 [\text{dm}^3/\text{s}] = 0,0463 [\text{m}^3/\text{s}] = 166,7 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Roczną objętość wód opadowych ze zlewni ustalono na podstawie wzoru :

$$Q_r = \psi \times H \times F [\text{m}^3/\text{rok}]$$

- H średni opad roczny przyjęto $H = 685 \text{ mm}$,

$$Q_r = (0,9 \times 976,29 + 0,8 \times 1370,0 + 0,6 \times 384,78) \times 0,685 = 1510,79 [\text{m}^3/\text{rok}]$$

Ilość wód opadowych w okresie doby z opadów średnich wynosi:

$$Q_{sr\text{dob}} = 1510,79 / 365 = 4,14 \text{ m}^3/\text{d w okresie całego roku.}$$

1. Obliczenie pojemności zbiornika retencyjnego

$$V = \frac{B \times Q_{dop}}{1000}$$

$$V = \frac{770 \times 46,30}{1000} = 35,65 [\text{m}^3]$$

V- pojemność zbiornika retencyjnego

B- współczynnik zależny od czasy przepływu i współczynnika η odczytany z monogramu

$B=770$

$Q_{dop} = 46,30 \text{ dm}^3/\text{s}$ obliczeniowy przepływ ścieków deszczowych i roztopowych

2. Obliczenie współczynnika η :

$$\eta = \frac{Q_{odp}}{Q_{dop}}$$

$$\eta = \frac{9,5}{46,30} = 0,21$$

Q_{odp} - to co może przyjąć odpływ $Q_{odp} = 9,5 \text{ dm}^3/\text{s}$

$Q_{dop} = 46,30 \text{ dm}^3/\text{s}$

3. Czas przepływu ścieków w kanale:

$$t_p = \frac{l}{60 \times v}$$

$$t_p = \frac{141}{60 \times 0,74} = 3,18 [\text{min}]$$

l - długość kanału $l = 141,0 \text{ m}$ o średnicy 500 mm

v - prędkość przepływu $v = 0,74 \text{ m/s}$

Poj. retencyjna zbiornika rurowego:

RURA dn 500

Dane:

$r = 0,25 \text{ m}$

$L = 187,00 \text{ m}$

Obliczenia:

$$V_{zb.r.} = \pi \times r^2 \times L \quad 36,70 \text{ m}^3$$

STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU

STUDNIA 1500

Dane:

r=	0,75	m
H=	0,5	m
n =	10	ilość studni

Obliczenia:

$$V_{st.} = n \times \pi \times r^2 \times H \quad 8,83 \text{ m}^3$$

Razem pojemność retencyjna sieci:

$V = V_{zb.r.} + V_{st.} =$	45,53	m ³
V zbiorników rozsączających		m ³
sprawdzenie:	45,53	> 35,66

Dobre zbiorniki retencyjne rurowe są wystarczające, by spowolnić przepływ deszczu do gruntu i zatrzymać opad o natężeniu 210 l/s trwający 15min.

5.2 Regulator przepływu

Wody będą odprowadzane będą do sieci kanalizacji deszczowej w ilości nie większej niż 9,5l/s – w ostatniej studni przed włączeniem do istniejącej sieci zostanie zamontowany stożkowy regulator przepływu o przepustowości 9,5l/s. Montaż regulatora wirowego w studni według wytycznych producenta. Regulator wirowy pozwala na kontrolę przepływu. Składa się z dopływu, spiralnego kanału zbiorczego i odpływu. Konfiguracja ta jest krytycznym elementem precyzyjnej kontroli przepływu. Płynąca woda jest kierowana stycznie do spiralnego kanału zbiorczego, w którym powstaje wir. Wysokie prędkości skrajne powodują wypełnienie środka wiru powietrzem i wystąpienie ciśnienia wstecznego, które spowalnia odpływ wody.

6 Zagadnienia dotyczące robót ziemnych

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacyjnych w ulicach metodą tradycyjną, należy przewidzieć, zgodnie z wytycznymi, następujące szerokości pasa terenu:

* 2,0 m dla średnic przewodu 100-200 mm

Są to szerokości orientacyjne przy uwzględnieniu przeciętnych warunków gruntowych i mogą zmieniać się w zależności od technologii wykonawstwa i rodzaju gruntu. Przewód PVC powinien być montowany w wykopie. W zależności od stopnia nawodnienia stosuje się znane i typowe przy robotach ziemnych sposoby odwodnień. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania podsypki podłoże pod przewód, to powinna ona mieć wysokość co najmniej 0,10 m i być wykonana z piasku lub piasku gliniastego albo gliny piaszczystej odpowiednio zagęszczonej. Jeśli zaś w gruncie znajdują się kamienie lub grunt

jest skalny, albo też grunt będzie nawodniony po wykonaniu kanału, podłoże powinno mieć wysokość co najmniej 0,15 m. W przypadku gruntów słabych, takich np jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem.

Podsypka powinna spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

STAROSTWO POWIATOWE
W SANOKU

- nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002 m
- nie powinna być zmrożona
- nie powinna zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice. W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Obsypkę i zagęszczania należy wykonać zgodnie z wymaganiami omówionymi w rozdz. dotyczącym robót ziemnych

6.1 Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Odnosi się to w szczególności do łączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów. Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

6.2 Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,5 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosi koniec rury wszedł do miejsca

oznaczonego na niej. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $1/4$ jego obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Przewody układane przy bardzo dużych spadkach, np. w terenach górzystych, powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem wzdłużnym. Sposoby takich zabezpieczeń, uwzględniające miejscowe warunki gruntowe oraz spadek terenu, powinny być podane w dokumentacji technicznej wraz z obliczeniami uzasadniającymi. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m. W przypadku przewodów z PE maksymalna długość montowanego rurociągu na powierzchni terenu jest wyznaczona rozstawem studzienek i innych węzłów sieci. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur z PEHD może wynosić 50DN, przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury; jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- 20DN (przy temp. $+20^{\circ}\text{C}$)
- 35DN (przy temp. $+10^{\circ}\text{C}$)
- 50DN (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur lub też fragmenty rur odwiniętych z bębna są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy, lokalizacji studzienek i innych węzłów oraz od rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu. Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia. Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

6.3 Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego i izolacja przewodów

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólnie norma Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h_u mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_z o 0,20 m. W uzasadnionych

przypadkach można przyjąć głębokość przykrycia o 0,1 m większą od głębokości przemarzania gruntu. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. keramzytem (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

6.4 Łączenie elementów przewodów

Elementy wykonane z PVC mogą być łączone, oprócz elementów z PVC, również z elementami wykonanymi z innych materiałów, takich jak: żeliwo, kamionka, żelbet, PE. Zaśłączenie wykonać za pomocą złącz: kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC). Połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz, w szczególności połączenia elementów z PVC z elementami innych materiałów, są podawane przez producentów wyrobów z PVC. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podanej niżej. W praktyce najczęściej stosuje się połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem tego połączenia należy sprawdzić czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą $2e_n$. Odcinki rur zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. — generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładność jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. Wykonanie złącz klejonych wymaga spełnienia określonych warunków. Warunki te dotyczą zarówno jakości kleju, jak i zachowania dokładnej procedury wykonywania złącza i powinny być szczegółowo określone przez producentów rur i kleju. W związku z tym należy przede wszystkim zwrócić uwagę na:

- rodzaj kleju, jaki zaleca producent
- czas i sposób rozprowadzania kleju na powierzchniach końców rur
- czas oczekiwania na całkowite związanie kleju (złączenie powierzchni klejonych), po których można dopiero przystąpić do próby szczelności.

Nie wolno stosować kleju po upływie terminu przydatności do użycia. Niezależnie od powyższych wymagań i rodzaju używanego kleju, konieczne jest dokładne odtłuszczenie, zeszlifowanie, umycie i wysuszenie zewnętrznej powierzchni bosego końca rury i wewnętrznej powierzchni kielicha przed przystąpieniem do nakładania kleju. Głównym

czynnikiem mającym wpływ na prawidłowość i efekt wykonania połączenia jest temperatura. Należy unikać klejenia przewodów w temperaturze poniżej 5°C.

W przypadku konieczności łączenia przewodów w niskiej temperaturze otoczenia, należy wykonywać tę operację, np. w specjalnie przygotowanym ogrzewanym namiocie. W przypadku cięcia rur należy operację tę wykonywać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Zmiany kierunku przewodu w poziomie i w pionie należy dokonywać za pomocą odpowiednich łuków i trójkątów. Można również wykorzystać w tym celu właściwość elastyczności rur i złączyć kielichowych z pierścieniem gumowym. W tym drugim przypadku, ograniczeniem są maksymalne wartości kąta odchylenia osi i ugięcia rury. Należy w tym wypadku przestrzegać zaleceń i warunków ustalonych przez danego producenta. Np. wg danych jednego z producentów wyginać można tylko na zimno rury o średnicy w zakresie 100-200 mm. Natomiast rury o średnicach 250n-500 mm należy traktować jako sztywne, w związku z czym ich wyginanie jest niedopuszczalne. Wartości maksymalnych wygięć przewodu w zależności od jego średnicy podano w tablicy

6.5 Maksymalne dopuszczalne wygięcia przewodu przy różnych jego długościach

Średnica[mm]	Maksymalne wygięcie[m] przy długości [m]		
	8	12	16
100	0,24	0,54	0,97
125	0,21	0,48	0,85
150	0,17	0,38	0,67
200	0,13	0,30	0,53

6.6 Studzienki

Projektuje się studzienki kanalizacyjne wykonywane z tradycyjnych kręgów betonowych i elementów prefabrykowanych. Kanały mogą być dołączone do studzienki za pomocą połączeń kielichowych (w tych przypadkach w odgałęzieniach są umieszczone właściwe uszczelki).

Ponieważ studzienki są odporne na agresywne warunki gruntowo-wodne, nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Stosować włazy żeliwne zgodne z PN-EN 124:2000 -w strefie dróg typu ciężkiego w strefie zieleni typu lekkiego. Studzienkę należy ustawić na projektowanym poziomie na podsypce grubości ok. 0,10 m. oraz na warstwie chudego betonu min. klasy B10 i grubości 15cm.

W przypadku posadowienia studni w gruntach słabych, takich np jak torfy, należy podłoże pod studnie specjalnie przygotować, np. przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem ewentualnie wykonać palowanie pod studnie lub studnie posadzić na poduszkach żwirowych.

6.7 Próby szczelności

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić

zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610:2002. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami należy zamknąć wszystkie odgałęzienia
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej
- podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej, w czasie: 30 min. na odcinku o długości do 50 m
- 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

6.8 Odbiory techniczne przewodu

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, obсыпки, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia i bloki oporowe
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek, i innych elementów
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację i infiltrację.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień, usunięciu usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzeniu protokołów z prób szczelności,

- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek, wpustów i innych elementów.

Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też nie ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

Przed odbiorem końcowym wykonać inspekcję TV (CCTV) ułożonych rurociągów w celu sprawdzenia prostoliniowości, spadków, wykonania połączeń oraz ewentualnych uszkodzeń i deformacji.

Przyłącze i sieć kanalizacji sanitarnej w stanie odkrytym należy obowiązkowo zgłosić do odbioru technicznego w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji SPGK Spółka z o.o. (do odbioru należy przedłożyć wymagane protokoły m.in. z zabezpieczenia skrzyżowań z innymi sieciami itp.) Do odbioru przyłącza wodociągowego (bez podłączenia do miejskiej sieci) należy przygotować próbę szczelności (ciśnienie próbne 1,0 MPa).

7 Odwodnienie wykopów

W przypadku pojawienia się wód gruntowych w wykopach należy je odwodnić przez zastosowanie igłofiltrów lub miejscowe odpompowanie. W tym celu należy dodatkowo zastosować przegłębienie w najniższym punkcie wykopu. Odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów projektuje się wykonać poprzez wpłukanie igłofiltrów po obu stronach wykopu w odległości 50 cm do 100 cm od siebie. Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltrowego typu AL-81 o wydajności dostosowanej do napływu wody gruntowej do wykopu. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej. Ze względu na to, że prace związane z wykonywaniem odwodnienia wykopów są trudne do przewidzenia zaleca się Wykonawcy prowadzenie dziennika pompowania wody i na jego podstawie rozliczać się z Inwestorem. Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie letnim, gdy poziom wody gruntowej jest niższy od innych okresów roku. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

8 Informacja BIOZ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. 120/2003) kierownik budowy (kierownik robót) jest zobowiązany do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w czasie prowadzenia robót budowlano-montażowych.

Plan BIOZ powinien zawierać:

- 1) stronę tytułową;
- 2) część opisową;
- 3) część rysunkową, w przypadku gdy:

a) w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami - Prawo budowlane

b) wykonywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnionych będzie co najmniej 30 pracowników lub prędkość wykonywanych robót przekraczać będzie 500 osobodni.

Plan BIOZ powinien zawierać:

1) wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce;

2) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

3) informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

4) informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;

5) informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:

a) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,

b) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,

c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;

6) określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;

7) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń, 18

8) wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

a) Zakres robót, kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót stanowi przedmiot opracowania. Kolejność robót:

- budowa instalacji,

- demontaże istniejących instalacji,

- odtworzenia nawierzchni.

b) Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- istniejące instalacje do demontażu lub pozostawienia w gruncie,

c) Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Pracownicy mają prawo przebywać na terenie budowy wyłącznie w miejscach właściwych z punktu widzenia realizacji zadania we właściwym

czasie pracy. W trakcie robót transportowych, zwrócić szczególną uwagę na sposób transportowania i magazynowania materiałów na terenie budowy.

Składowanie materiałów wyłącznie w miejscu wyznaczonym w planie organizacji zaplecza i zagospodarowania terenu budowy.

d) Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

W celu zachowania warunków bezpieczeństwa w czasie prowadzenia robót zabrania się w szczególności:

- wykonywania wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m,
- składowania materiałów w odległości mniejszej niż 0.5 m od krawędzi wykopu,
- zbliżania się środkami transportu na odległość mniejszą niż głębokość+1 m od krawędzi wykopu,
- prowadzenia prac spawalniczych w komorach bez wentylacji mechanicznej,
- wchodzenia pojedynczo do komór ciepłowniczych.

Należy zachować szczególną ostrożność:

• przy prowadzeniu robót pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych

przewodów, mniejszej niż:

- 3.0 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,
- 5.0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,
- 10.0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV
- przy prowadzeniu robót w temperaturze poniżej -10°C,
- przy przemieszczaniu i zagęszczaniu gruntu,
- przy prowadzeniu przebić i robót rozbiórkowych,
- przy demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych,
- przy pracy w wykopach na stanowiskach przeciskowych,
- przy prowadzeniu robót w pobliżu jezdni i ciągów komunikacyjnych,
- przy prowadzeniu robót w pobliżu linii kolejowej,
- przy prowadzeniu robót w kanałach i komorach ciepłowniczych,
- przy wykonywaniu przecisków i przewiertów,
- przy prowadzeniu przebić i robót rozbiórkowych

Zabezpieczenie wykopów należy wykonać zgodnie z BN-83/8836-02.

Pracowników na stanowiskach pracy należy zaopatrzyć w niezbędny sprzęt ochrony osobistej i odpowiednią do pory roku odzież roboczą.

Prace wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129/97). 20

Wszelkie elementy narażające pracownika na upadek z wysokości w tym muszą być zabezpieczone balustradami zgodnie z przepisami. Lokalnie stosować środki zabezpieczające przed upadkiem z wysokości – drabiny, pomosty robocze, zgodnie z przepisami BHP. Podczas robót demontażowych wykluczyć możliwość poparzenia czynnikiem grzewczym poprzez wyłączenie sieci ciepłych z zasilania. Szczególną ostrożność zachować przy pracach ze zdemontowanymi elementami. Wykluczyć możliwość porażenia prądem, wycieków gazu, przerw w dostawie innych mediów podczas przekraczania

kolizji. Prace z otwartym ogniem (spawanie, lutowanie) realizować zgodnie z właściwymi przepisami BHP. Stanowisko pracy z otwartym ogniem wyposażać w gaśnicę proszkową oraz koc gaśniczy. Butle acetylenowe podczas pracy spawaczy przechowywać na otwartej przestrzeni.

Montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z ich DTR mają prawo wykonywać pracownicy posiadający stosowne kwalifikacje oraz przeszkolenia producenta urządzeń.

e) Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Obowiązuje przeszkolenie w zakresie ogólnych przepisów BHP przy robotach instalacyjnych tzw. wstępne ogólne dla pracowników nowozatrudnionych oraz

wstępne stanowiskowe dla wszystkich pracowników przy realizacji powyższego zadania.

Szkolenia okresowe wykonywać zgodnie z Planem Szkoleń BHP dla

zakładu Wykonawcy. Należy sprawdzić posiadanie stosownych kwalifikacji. Fakt przeszkolenia oraz posiadania kwalifikacji przez pracowników potwierdzić na

piśmie. Przestrzegać posiadanie przez pracowników stosownych szkoleń ujętych w wymogach Inwestora.

f) Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Pracowników należy wyposażać w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony

indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

9 Uwagi i wnioski końcowe

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z WTW i O.R.B-M. cz. II pt. „Instalacja Sanitarna i Przemysłowa”, przepisami BHP branżowymi, ogólnymi i Polskimi Normami obowiązującymi w danym zakresie.

Zachować normatywne odległości projektowanych sieci i przyłączy od istniejących i projektowanych urządzeń i obiektów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. (Dz. U. Nr poz. 1055).

Prace ziemne w obrębie zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Urządzenia montować, poddawać próbie i eksploatacji zgodnie z DTR-kami producentów urządzeń.

Projektant:

mgr inż. Tomasz Starczewski

upr. bud. nr 6/95/OL