

**Projekt odprowadzenia wód opadowych z boiska wraz
z przełożeniem fragmentu sieci kanalizacji deszczowej oraz
instalacje grzewcza, wodociągowa, kanalizacyjna
i odprowadzenia wód opadowych dla budynku zaplecza
sanitarno-szatniowego**

Zadanie: Budowa boiska piłkarskiego o sztucznej nawierzchni i wymiarach 112x70m oraz z niezbędną infrastrukturą w tym: drenaż płyty boiska, pilkochwyty, ogrodzenia i wygradzenia, trybuny, utwardzenia terenu i oświetlenie. Budowa budynku szatniowego z przyłączami: wody, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, instalacji elektroenergetycznej.

Lokalizacja: Gmina Tarnów, m. Wola Rzędzińska, obręb 0011, jednostka ewidencyjna 121609_2, działki nr ewid.: 1560/4, 1561/2, 1562/4, 1563/2, 1563/3, 1563/7, 1566/1, 1566/2, 1563/9, 1567/2, 1568/2, 1568/4, 1569/6, 1569/8, 1569/10, 2772/85, 2823/2.

Obręb/jednostka ewid.: Tarnów 0011/Wola Rzędzińska [121609_2]

Inwestor: Gmina Tarnów
ul. Krakowska 19
37-100 Tarnów

Projektował

Imię i Nazwisko	specj.	Nr upr.	Podpis
mgr inż. Marek Kosior	sanitarna	12/98	

Opracował:

Imię i Nazwisko	specj.	Nr upr.	Podpis
mgr inż. Bartosz Kokoszka	sanitarna	-	

Październik 2017

Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Instalacja grzewcza	3
3.1. Dane budynku	3
3.2. Instalacja ogrzewania elektrycznego.....	3
3.3. Urządzenia grzewcze.....	4
4. Wentylacja.....	4
4.1. Wywiew	4
4.1. Nawiew.....	5
4. Przyłącz wodociągowy.....	5
5. Przyłącz kanalizacyjny	6
6. Kanalizacja deszczowa.....	6
6.1. Likwidacja i przełożenie przewodu.....	6
6.2. Wody opadowe z dachu	7
6.3. Wody opadowe z boiska	7
7. Instalacja wodociągowa	7
8. Instalacja kanalizacyjna.....	8
9. Studzienki kanalizacyjne.....	8
10. Roboty ziemne.....	9
11. Wykonanie robót i warunki BHP	10
12. Uwagi końcowe.....	10

Część rysunkowa

1. Wyniki obliczeń OZC
2. Rys.1 Instalacja grzewcza i wentylacyjna
3. Rys.2 Instalacja wodociągowa
4. Rys.3 Aksonometria instalacji wodociągowej
5. Rys.4 Instalacja kanalizacyjna
6. Rys.5 Rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej
7. Rys.6 Profil podłużny przyłącza kanalizacji sanitarnej
8. Rys.7 Profil podłużny kanalizacji deszczowej
9. Rys.8 Rysunek pompowni ścieków
10. Rys.9 Przekrój drenażu
11. Rys.10 Schemat włączenia drenażu do kanalizacji

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt odprowadzenia wód opadowych z boiska wraz z przełożeniem fragmentu sieci kanalizacji deszczowej w m. Wola Rzędzińska, gm. Tarnów, działki nr ewid. 1560/4, 1561/2, 1562/4, 1563/2, 1563/3, 1563/7, 1566/1, 1566/2, 1563/9, 1567/2, 1568/2, 1568/4, 1569/6, 1569/8, 1569/10, 2772/85, 2823/2 oraz instalacje grzewcza, wodociągowa, kanalizacyjna i odprowadzenia wód opadowych dla budynku zaplecza sanitarno-szatniowego.

2. Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem,
- mapa do celów projektowych,
- projekt architektoniczny,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi i programy komputerowe.

3. Instalacja grzewcza

3.1. Dane budynku

Budynek jest wykonany w technologii tradycyjnej.

Kubatura pomieszczeń ogrzewanych – 490,4 m³

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną –20,77 kW

Przegrody budowlane zgodnie z części architektoniczną projektu. Obliczenia należy powtórzyć jeżeli budowa przegród będzie inna!

3.2. Instalacja ogrzewania elektrycznego

Strefa klimatyczna III. Straty ciepła obliczono zgodnie z norm PN-EN ISO 6946. Temperatuty obliczeniowe wewnętrzne przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12831:2006. Przewidziano grzejniki elektryczne zapewniające dostarczenie ilości ciepła pokrywającej straty ciepła dla poszczególnych pomieszczeń w okresie zimowym (dla ogrzewania

„dyżurnego”) co zapewnia również prawidłowe ogrzanie pomieszczeń w okresie ich użytkowania.

3.3. Urządzenia grzewcze

W projektowanych pomieszczeniach zaprojektowano podgrzewanie grzejnikami elektrycznymi typu YALI PARADA firmy Purmo, wyposażonymi w indywidualne termostaty.

Tabela 1: Zestawienie dobranych grzejników

Pomieszczenie	Typ grzejnika	Sztuk	Moc [W]	Wysokość H [mm]	Długość L [mm]	Waga [kg]	Napięcie zasilania [V]
1	YALI P C 05 065 21 230 10 1	1	1000	500	650	22	230
2	YALI P C 05 125 21 230 20 1	1	2000	500	1250	42	230
	YALI P C 05 080 21 230 13 1	1	1250	500	800	27	230
3	YALI P C 05 095 21 230 15 1	1	1500	500	950	32	230
4	YALI P C 05 095 21 230 15 1	1	1500	500	950	32	230
5	YALI P C 05 125 21 230 20 1	1	2000	500	1250	42	230
6	YALI P C 05 095 21 230 15 1	1	1500	500	950	32	230
7	-	-	-	-	-	-	-
8	YALI P C 05 095 21 230 15 1	1	1500	500	950	32	230
9	YALI P C 05 065 21 230 10 1	1	1000	500	650	22	230
10	YALI P C 05 095 21 230 15 1	1	1500	500	950	32	230
11	YALI P C 05 125 21 230 20 1	1	2000	500	1250	42	230
	YALI P C 05 080 21 230 13 1	1	1250	500	800	27	230
12	YALI P C 05 125 21 230 20 1	1	2000	500	1250	42	230
13	YALI P C 05 065 21 230 10 1	2	1000	500	650	22	230

4. Wentylacja

4.1. Wywiew

W pomieszczeniach nr 4, 5 i 8 zastosować wentylatory wywiewne zainstalowane w kanałach wentylacyjnych. W pozostałych pomieszczeniach wywiew realizowany jest grawitacyjnie. Dodatkowo na kanałach wentylacyjnych pomieszczeń nr 6, 10 i 12 zastosować wywietrzaki dachowe. Są to urządzenia, które pod wpływem wiatru stwarzają różnicę ciśnień powodującą zwiększenie wypływu powietrza z przewodów wentylacji grawitacyjnej. Na kanałach wentylacyjnych pomieszczeń nr 2, 11 i 13 zastosować nasady kominowe Turbowent Hybrydowy. Są to urządzenia dynamiczne wykorzystujące siłę wiatru do wspomagania ciągu kominowego, dodatkowo wyposażone w silnik małej mocy. Niezależnie od kierunku, siły i rodzaju wiatru, turbina nasady obraca się zawsze w jedną i tę samą stronę wytwarzając podciśnienie w króćcu dolotowym nasady, co w efekcie powoduje wzrost natężenia przepływu powietrza w przewodach. Jeśli wiejący wiatr nie jest na tyle silny by uzyskać

prędkość obrotową ustawioną na sterowniku, silnik elektryczny dopędza nasadę do zadanej prędkości, jeśli jest zbyt mocny, silnik ogranicza prędkość obrotową. W sytuacji, gdy wiejący wiatr jest wystarczający dla zapewnienia właściwej prędkości obrotowej TURBOWENT HYBRYDOWY działa jak zwykła nasada wiatrowa, a pobór energii elektrycznej jest minimalny.

4.1. Nawiew

Nawiew realizowany jest odrębnie dla każdego pomieszczenia przy użyciu zaworów świeżego powietrza VTK firmy Systemair. Zawory te regulują ilość powietrza nawiewanego w zależności od temperatury zewnętrznej. Uzyskujemy w ten sposób nawiew świeżego powietrza dostosowany do pory roku. Nawietrzak wyposażony jest w termostat, który w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego zmienia stopień otwarcia tarczy regulując dopływ świeżego powietrza. Przy ustawieniu fabrycznym ilość powietrza nawiewanego zmniejsza się wraz ze spadkiem temperatury zewnętrznej a zwiększa z jej wzrostem. Tarcza nawietrzaka może być regulowana ręcznie. Zmieniając nastawę fabryczną możemy zwiększyć lub zmniejszyć strumień powietrza w zależności od potrzeby. Zastosowano zawory VTK100 i VTK160 montowane przy suficie.

4. Przyłącz wodociągowy

Doprowadzenie wody przewiduje się z sieci wodociągowej o średnicy $\phi 160\text{mm}$, włączenie na działce nr ewid. 1561/2. Fragment przyłącza o średnicy $\phi 110\text{mm}$ po działce nr ewid. 1561/2 od włączenia do wysokości projektowanego budynku wykonany zostanie według oddzielnego opracowania. Projektuje się przyłącz o średnicy $\phi 40\text{mm}$ włączony przy pomocy trójnika siodłowego do rurociągu objętego oddzielnym opracowaniem. Przyłącz z rur PE100-RC SDR11 PN16 ułożonych na głębokości ok. 1,5 m pod terenem. Na przyłączu zamontować zasuwę odcinającą, nad zasuwą zamontować obudowę i skrzynkę uliczną. Nad rurociągiem ułożyć taśmę lokalizacyjną w kolorze niebieskim z wkładką stalową. Skrzynkę na zasuwie wodociągowej należy obrukować i oznakować. Lokalizacja zsuwy według projektu zagospodarowania terenu.

Zespół wodomierza projektuje się w studziencie wodomierzowej oznaczonej na mapie jako SW, o średnicy $\phi 800\text{ mm}$ typu SW80/1,8 firmy Wobet-Hydret. Znajduje się ona 3 m przed budynkiem. W studziencie należy wykonać podejście wodomierzowe, dla montażu

wodomierza typu JS 6,0 ϕ 32 mm firmy PoWoGaz SA. Wodomierz zamontować na konsoli do montażu wodomierzy prod. „Jafar” Jasło. Przed i za wodomierzem zamontować zawory odcinające kulowe, przy czym zawór od strony instalacji wewnętrznej winien posiadać kurek spustowy dla możliwości odwodnienia instalacji wewnętrznej. Za zaworem głównym zainstalować zawór antyskażeniowy EA ϕ 32 mm. Za zaworem odcinającym wykonać połączenie z projektowaną instalacją wewnętrzną. Po ułożeniu wodociągu, przed zasypaniem należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę. Przed zasypaniem należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1.0 MPa w czasie 30 min.

5. Przyłącz kanalizacyjny

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane są przewodem grawitacyjnym PVC ϕ 160 mm, typ N, do lokalnej przepompowni ścieków „PL” znajdującej się 5m od ściany budynku. Zaprojektowano zbiornik pompowni typu ESP-0914102/41/G01 firmy Ekosystem Polska o średnicy ϕ 800 i wysokości H=2,2m, wyposażony w pompę UFK/25/2M firmy Jung Pumpen, z nożem tnącym. Następnie ścieki kierowane są rurociągiem tłocznym PE ϕ 63 do studzienki rozprężnej „SR”. Stąd rurociągiem grawitacyjnym PVC ϕ 160 mm, typ N, do studzienki włączeniowej „S1” na działce nr ewid. 2822/2. Głębokości i spadki zgodnie z profilem.

Po ułożeniu kanalizacji, przed zasypaniem należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę.

6. Kanalizacja deszczowa

6.1. Likwidacja i przełożenie przewodu

Projektowany budynek koliduje z istniejącą kanalizacją deszczową kd300. Zdecydowano o likwidacji odcinka kanalizacji od studzienki oznaczonej na mapie jako „D5” do „D1”, tj. 48m. Zaprojektowano nową trasę zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Do przełożenia kanalizacji zastosować rury PVC ϕ 300 mm typ N. Głębokości i spadki zgodnie z profilem. Roboty wykonać w okresie pogody bezdeszczowej.

6.2. Wody opadowe z dachu

Projektuje się odprowadzenie wody deszczowej z dachu budynku rurami PVC $\phi 110$ mm, typ N. Włączenie do studzienek „D2”, „D3” i „D5” zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

6.3. Wody opadowe z boiska

Projektuje się boisko o wymiarach 112x71m o nawierzchni z trawy syntetycznej. Płyta boiska zlokalizowana jest na gruntach o niskiej przepuszczalności wody. Z uwagi na zagrożenie utrzymywania się na płycie boiska wody opadowej w czasie i po deszczu zaprojektowano drenaż. Drenaż służy dla gruntów rodzimych takich jak piaski drobne, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny wszystkich rodzajów oraz ropy.

Projektuje się odprowadzenie wód opadowych z boiska za pomocą dren z rur drenarskich PVC-U 125/113mm w filtrze z geowłókniny. Dreny ułożyć w poprzek boiska w rozstawie co 5m zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Spadek w kierunku kanalizacji deszczowej równy 0,5%. Spadki warstwy konstrukcyjnej wyprofilować tak, aby wody opadowe spływały do dren. Dreny należy otoczyć geowłókniną i umieścić w obsypce z kruszywa kamiennego o granulacji 16-63mm zgodnie z rys. nr 9. Kruszywo nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach. Spadek obsypki zgodny ze spadkiem dren. Obsypkę wykonać tak, aby drenaż nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Dreny włączyć do projektowanej kanalizacji deszczowej PVC $\phi 300$ mm w sklepienie kanału zgodnie z rys. nr 10 przy użyciu przyłącza siodłowego. Początek drenów należy zaślepić zaślepkami z PVC-U o tej samej średnicy.

7. Instalacja wodociągowa

Instalacja wodociągowa w budynku zaprojektowana została z rur stalowych KAN-therm Inox ze stali cienkościennej łączonych przez zaprasowywanie złącz przy pomocy ogólnodostępnych zaciskarek. Średnice przewodów zostały dobrane tak aby prędkości w przewodach pionowych nie przekroczyły 1,5m/s a poziomych 1,0m/s. Prowadzenie przewodów pod tynkiem w izolacji z pianki PE.

Ciepła woda dla potrzeb socjalnych dostarczana będzie z trzech elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczy wody. Projektuje się zastosować podgrzewacze elektryczne o poj. 140 dm³ i mocy grzania 2,0 kW. Dobrano podgrzewacze typu Neptun SG140 firmy

Galmet. Przewody wody ciepłej prowadzone obok przewodów wody zimnej pod tynkiem w izolacji PE. Przewody należy wykonać z rur stalowych.

Instalacje wodociągową należy poddać próbie szczelności i wytrzymałości na ciśnienie $P=0,6\text{MPa}$ w czasie 30 min. W tym czasie nie powinien nastąpić żaden spadek ciśnienia na manometrze.

Tabela 2: Zestawienie punktów czerpalnych

Punkt czerpalny	Liczba	Normatywny wypływ	
		ciepła woda	zimna woda
Zawór czerpalny z perlatozem	4	-	0,15
Zawór spłukujący do pisuarów	1	-	0,3
Płuczka zbiornikowa	9	-	0,13
Bateria czerpalna do umywalek	8	0,07	0,07
Głowica natrysku	8	0,1	0,1

8. Instalacja kanalizacyjna

Instalacje kanalizacyjną zaprojektowano z rur i kształtek PVC. Prowadzenie rur poziomych pod posadzkami, pionów we wnękach ściennych, podejścia pod przybory pod posadzkami i w ścianach. Uszczelnianie połączeń rur za pomocą uszczelek gumowych. Podłączenia przyborów oraz trasy instalacji wraz ze spadkami i średnicami przedstawiono na rzutach instalacji.

Tabela 3: Zestawienie przyborów sanitarnych

Przybór sanitarny	Liczba	Równoważnik odpływu Aws
Umywalka	8	0,5
Wpust podłogowy	4	1
Miska ustęp	9	2,5
Natrysk	8	1
Pisuar	1	0,5

9. Studzienki kanalizacyjne

Zastosowano studzienki kanalizacyjne o średnicach $\phi 400$ i $\phi 1000\text{mm}$ z tworzywa sztucznego, prefabrykowane z wyprofilowaną fabrycznie kintą. Posadowienie studzienek należy dobrać indywidualnie, w dostosowaniu do miejscowych warunków gruntowo-wodnych. Wszystkie studnie wyposażyć we włazy żeliwne dostosowane do klasy obciążenia

– w zależności od lokalizacji. Na terenie dróg wewnętrznych i parkingów stosować włązy żeliwne typu ciężkiego. W terenach zielonych dopuszcza się zastosowanie pokryw betonowych, włązów żeliwnych typu lekkiego lub włązów z PP.

10. Roboty ziemne

Wykopy pod przewody powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Dno wykopów wyprofilować zgodnie ze spadkami zawartymi na profilach.

Rodzaj wykopów

Dla potrzeb budowy przewodów stosowane są wykopy ciągle szerokoprzestrzenne. Nawiązując do wymagań bhp, w przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych przy głębokościach większych niż 1.0 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy winny posiadać pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe – nieszczelne. Odkład urobku powinien być dokonany po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 0.6 m od krawędzi wykopu.

Szerokość i głębokość wykopu

Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 30 cm. Głębokość ułożenia przewodów zgodnie z profilami podłużnymi.

Posadowienie rurociągu

Rurociągi posadowione będą na podłożu rodzimym, zagęścić i wyprofilować w obrębie kąta 90°. Warstwa ochronna nad rurą 30 cm. Na wykonanym rurociągiem przed zasypaniem ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą szer. 20 cm (z wtopioną wkładką metalową) taśmę układać max 50 cm nad grzbietem rury.

Zasypanie rurociągu i zagęszczenie gruntu

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwa ochronna o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- Etap I wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur,
- Etap II po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań – wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu,
- Etap III Zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt rodzimy bez grud i kamieni lub piasek. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury. Najistotniejsze jest zagęszczenie – podbijanie w tzw. pachach przewodu. Ww. podbijanie należy wykonywać ubijkami drewnianymi. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

11. Wykonanie robót i warunki BHP

Całość robót należy prowadzić zgodnie z niniejszym dokumentem oraz z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” część II i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r. poz. 690, z późniejszymi zmianami), oraz obowiązującymi przepisami BHP.

12. Uwagi końcowe

Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie urządzeń i produktów nie są wiążące. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń, produktów, materiałów i technologii równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych założone w projekcie.