SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania;
2. Przedmiot i zakres opracowania;
3. Istniejące warunki terenowe;
4. Opis rozwiązania projektowego;
5. Wytyczne wykonania robót ziemnych.

RYSUNKI

01. Plansza uzbrojenia terenu 1:500
02. Instalacja kanalizacji drenażowej boiska- rzut 1:500
03. Instalacja nawadniania boiska- rzut 1:500
04. Instalacja ogrzewania boiska - rzut 1:250
04A. Instalacja ogrzewania boiska- schemat c-c 1:100
05. Profil instalacji drenażowej 1:100/500
06. Profil instalacji nawadniania 1:100/500
07. Schemat studni typowej - -
08. Schemat studni pompowej - -
09. Schemat studni z zaworem spustowym - -
10. Schemat zabezpieczenia wykopu/ przekrój przez wykop - -
11. Schemat zabezpieczenia kabla - -
12. Profil instalacji ogrzewania 1:100/100
13. Rozdział instalacji C.O. – rzut kontenera 1:50
14. Rozdział instalacji C.O. – schemat - -
15. Schemat instalacji nawadniania - -
16. Schemat rozmieszczenia przewodów sterujących instalacji automatycznego zraszania - -
17. Rzut pomieszczenia węzła 1:50
18. Schemat ideowy węzła cieplnego - -
19. Schemat automatycznej regulacji węzła cieplnego - -

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora;
- projekt zagospodarowania terenu;
- mapa do celów projektowych;
- konsultacje i uzgodnienia

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy ogrzewania wraz z przyłączem ciepłowniczym, odprowadzenia wód opadowych i roztopowych oraz systemu nawadniania dla boiska treningowego GÓRNIK ZABRZE. Adres inwestycji: Zabrze, ul. Olimpijska, działki nr 3840/82; 2266/77; 3070/77. Niniejsze opracowanie jest integralną całością dokumentacji projektowej dotyczącej przebudowy części zespołu boisk treningowych i należy je czytać wspólnie z pozostałymi branżami.

3. ISTNIEJĄCE WARUNKI TERENOWE

ISTNIEJĄCE WARUNKI TERENOWE

- Sieć wodociągowa;
- sieci ciepłownicza
- kanalizacja deszczowa

Wykopy w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym, w pobliżu słupów linii energetycznej, wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności w porozumieniu z przedstawicielami właścicieli tych obiektów.

Zbliżenia i skrzyżowania z kablami wykonać zgodnie z normami: PN-76/E-05125, PN-75/E-05100.

Przebieg istniejącego uzbrojenia terenu pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania w oparciu o mapy sytuacyjno-wysokościowe.

Po przeprowadzeniu licznych inwentaryzacji nie wyklucza się istnienia innego uzbrojenia niż wykazane w projekcie (mapa)

Roboty z wykorzystaniem sprzętu zmechanizowanego wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności tak, aby nie naruszyć uzbrojenia naziemnego.

Na rys. 1 zaznaczono sieci do usunięcia. Likwidacji podlegają sieć wodociągowa oraz sieć kanalizacji deszczowej. Istniejąca sieć ciepłownicza pozostaje bez zmian.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne celem sprawdzenia istniejącego uzbrojenia terenu.

Niniejsze opracowanie jest integralną częścią całości i należy je rozpatrywać wspólnie. W przypadku rozbieżności rzędnych posadowienia lub projektowych terenu należy skoordynować profil ponownie

4. Opis rozwiązania projektowego

4.1 System nawadniania boiska

4.1.1. Opis systemu

Źródłem podstawowym wody dla przedmiotowego systemu będzie zbiornik retencyjny wód opadowych wraz z pompownią. Dodatkowo w przypadku braku opadów przewidziano rezerwowe zasilanie zbiornika wodą wodociągową poprzez rozbudowę istniejącej instalacji.

Do budowy systemu nawadniania rur wodnych należy zastosować rury PE100 SDR11 o średnica zgodnych z częścią rysunkową. Instalacje zasilającą główną należy ułożyć na podsypce piaskowej wraz z obsypką grubości 20 cm.

Sieć zasilająca zraszacze wykonana jest jako pierścień dookoła płyty z rur polietylenowych HDPE Ø 63 – PN 16 układanych na głębokości około 50 - 70 cm poniżej powierzchni terenu. Pierścień z rury Ø 63 połączony jest ze stacją pomp rurociągiem Ø 75.

Każdy zraszacz podłączony jest do trójnika zabudowanego na rurociągu przy pomocy złączki przegubowej (elastycznej). Do połączenia rur i zraszaczy zastosować należy kształtki zaciskowe o wymiarach odpowiednich do średnic rurociągów. Wszystkie stosowane kształtki spełniają wymogi szeregu ciśnieniowego PN10.

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową ułożonego przewodu zgodnie z PN-EN-805. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach. Przygotowany do próby szczelności odcinek wodociągu należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 1,0 MPa (należy zachować szczególną staranność i ostrożność). Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy przepłukać sieć czystą wodą.

Wzdłuż sieci wodociągowej prowadzone są przewody elektryczne YKY 3x1.5mm2 (sygnał sterujący 24VAC) stanowiące połączenie każdego zaworu elektromagnetycznego zabudowanego w zraszaczu ze sterownikiem w celu przekazania

impulsu do cewek poszczególnych elektrozaworów. Impuls wysłany ze sterownika do cewki elektrozaworu powoduje ich otwarcie.

Do każdego zraszacza doprowadzony jest oddzielny przewód sterujący.

Przebieg trasy rurociągów winien być oznaczony taśmą PCV z metalową wkładką.

Rozwiązanie oparte jest na dwunastu zraszaczach, z czego tylko dwa znajdują się bezpośrednio w płycie boiska, system podlewania i jest zgodne z wytycznymi dot. systemów nawadniania akceptowanymi przez PZPN. Istnieje kilka bardzo istotnych powodów zabudowy tylko dwóch zraszaczy w płycie boiska:

- zredukowanie do minimum ryzyka kontuzji spowodowanej upadkiem i uderzeniem o element zraszacza;
- w przypadku stadionów olimpijskich zredukowanie do minimum prawdopodobieństwa uszkodzenia zraszacza młotem lub oszczepem;

4.1.2. Zraszacze

Wymaga się zastosowanie zraszaczy z gumową donicą o głębokości 12 cm wypełnioną naturalną darniną i trawą. Zastosowanie zraszaczy z gumową donicą eliminuje ryzyko kontuzji zawodnika i możliwość późniejszych roszczeń w stosunku do stadionu.

Zastosowano zraszacze wynurzane (np. TRITON-L TCVAC) dwie sztuki z dyszą Ø12mm, o kołowym obszarze zraszania, zamontowane w centralnej części płyty boiska (zraszacze posiadają gumową donicę o głębokości 12cm, którą wypełnia naturalna darń – rozwiązanie zalecane, eliminujące całkowicie ryzyko kontuzji zawodnika),

Parametry pracy: - promień R = 27m
- zużycie wody Q = 16 m3/h

- zraszacze wynurzane (np. TRITON-L WVAC) dziesięć sztuk z dyszą Ø13mm, o regulowanym obszarze zraszania – zamontowane na obrzeżu płyty boiska;
  Parametry pracy: - promień R = 27m
  - zużycie wody Q = 15 m3/h

- zraszacze posiadają wbudowane elektrozawory (brak dodatkowych skrzyń zaworów w obrębie płyty stadionu);
- pełny obrót zraszacza powinien nastąpić w czasie od 50 do 60 sekund, co umożliwia zroszenie całej płyty boiska w trakcie kilku minut przerwy meczowej;
- Zastosowane zraszacze powinny posiadać najwyższy wskaźnik równomierności opadu wody sprawdzony przez instytut CIT (Center for Irrigation Technology/Fresno/California/USA);

Test CIT*
INFO
*Center of Irrigation Technologies Fresno, California/USA

LVZR22W 1)	△ 26 x 22 m	□ 28 x 26 m
CU w %	93	80
DU w %	89	76

- dla całkowitego i równomiernego nawodnienia stadionu zaprojektowana 12 zraszaczy, co zmniejsza koszt montażu oraz ogranicza ingerencję np. serwisową w istniejącą płytę stadionu do minimum;

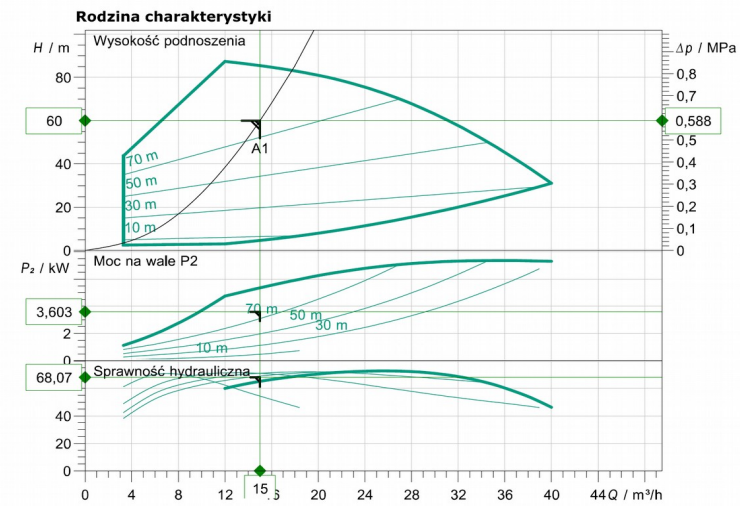
- należy zapewnić alby dostarczony system zapewniał solidną i odporna na mechaniczne uszkodzenie budowa zraszaczy: mosiądz, stal nierdzewna, wysokowytrzymałe tworzywo z włóknem szklanym;
- wszystkie elementy zaproponowanego systemu dla zraszacza wyjmowane bez konieczności uszkodzenia murawy;
- należy zapewnić system umożliwiający serwisowanie i wymianę każdego elementu.
- gwarancja dla systemu powinna wypościć min 5 lat.

4.1.3. Układ zasilający w wodę – pompy

Dla zapewnienia prawidłowej pracy systemu powinny zostać spełnione następujące minimalne warunki w źródle zasilania (wykres. 1):

- wydajność Q = 15 m3/h
- dla ciśnienia p = 6,0 bar

Wykres. 1



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	15,00 m³/h
Wysokość podnoszenia	60,00 m
Medium	Ścieki 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	15,00 m³/h
Wysokość podnoszenia	60,00 m
Moc na wale P2	3,60 kW
Sprawność hydrauliczna	68,07 %
NPSH	1,69 m

Dane o produkcie

Wysokociśnieniowa pompa wirowa Helix VE 2204-4/16/E/S-FF240	
Maksymalne ciśnienie robocze	1,6 MPa
Max. ciśnienie dopływowe	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	-20 °C ... +120 °C
Max. temp otoczenia	50 °C
Wskaźnik minimalnej energochłonności (MEI)	≤ 0,7

Dane silnika

Poziom sprawności silnika	IE4
Przyłącze sieciowe	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	400/50:+/-10%, 380/60:
Znamionowa prędkość obrotowa	2900 1/min
Moc nominalna P2	7,50 kW
Prąd znamionowy	12,00 A
Stopień ochrony	IP55
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	tak

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane po stronie ssawnej	DN50, PN16
Przyłącze gwintowane po stronie tłocznej	DN50, PN16

Materiały

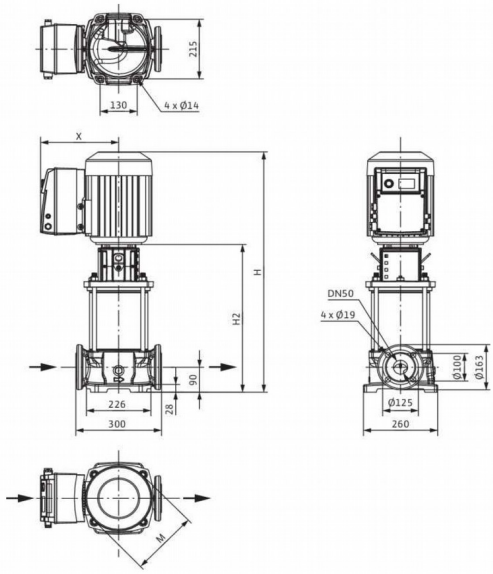
Korpus pompy	EN-GJL-250
Wirnik	1.4307
Wał	1.4057
Uszczelnienie wału	Q1BE3GG
Materiał uszczelnienia	EPDM

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	114 kg
Numer pozycji	4183454

Wymiary mm

H	968
H2	553
X	296
ØM	262



Zapewnienie wyżej wymaganych parametrów będzie stanowić pompa zabudowana w studni zasysająca wodę na potrzeby podlewania ze zbiornika retencyjnego. Pompę należy zabudować zgodnie z rysunkiem nr 8. Na rurociągu ssącym oraz tłocznym pompy powinny zostać założone zawory odcinające oraz króciec do podłączenia sprężarki i manometru. Dodatkowo za pompą należy zabudować zawór zwrotny. W projekcie przewidziano zabudowę kosza ssawnego z zaworem zwrotnym montowanym w zbiorniku retencyjnym. Pompa jest przystosowana do zasilania energią elektryczną z sieci trójfazowej 3x400V, 50Hz. Na obiekcie należy przewidzieć przystosowanie rozdzielni n.n. do podłączenia pompy podnoszącej ciśnienie. Bezwzględnie pompę należy zabezpieczyć przed brakiem wody np. Liqtec.

Za studnią z pompa przewidziano zabudowę drugiej studni z układem odwadniającym. Studnię zaworową należy posadowić na podsypce z kruszywa płukanego minimum 0,5 m jako warstwę odpływową z zaworu spustowego – serwisowego.

W przypadku braku wód opadowych przewidziano zasilanie wody sieciowej do zbiornika na bazie rozbudowy istniejącej instalacji wody z istniejącą studnią wodomierzową. W istniejącej studni wodomierzowej na projektowanym zasilaniu zbiornika przewidziano montaż elektrozaworu sterowanego automatycznie jako system dolewania wody. Szczegółowy przebieg podłączenia pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Za istniejącą studnią wodomierzową przewidziano montaż zasuwy odcinającej żeliwnej Dn80, która ma służyć jako zamknięcie wody do zbiornika.

Zasuwę zabudować przy pomocy połączeń kołnierzowych żeliwo/PE Dn80/90

Projektowane przyłącze wykonać zgodnie z normą: PN-B-10725; PN-B-02863;

Przed zasypaniem wykonanego odcinka przyłącza i instalacji należy przeprowadzić próbę jego szczelności wg. obowiązującej normy. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zgrzewane badanego odcinka. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie mniej niż 1,0MPa. Próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-B-10725. Wykonane przyłącze winno być dokładnie przepłukana i zdezynfekowane po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności.

Sterowanie projektowanymi zraszaczami musi zapewniać indywidualne działanie każdego zraszacza osobno. Każdy zraszacz musi posiadać elektrozawór uruchamiany z centralnego sterownika. Od sterownika do każdego zraszacza musi być położony kabel sygnalizacyjny. Sterownik musi posiadać funkcję czasową. Sterownik musi mierzyć również wilgotność gleby oraz warunki pogodowe. Sterownik musi być zaopatrzony w czujnik deszczu. Do sterowania układem zostanie zastosowany programator np. typu Perrot WaterControl S.C. 12. Sterownik posiada możliwość dowolnego programowania czasu pracy zraszaczy. Umożliwia wprowadzenie pięciu programów, które można uruchamiać w cyklu tygodniowym. Wszystkie komendy na wyświetlaczu sterownika w języku polskim. Sterownik automatycznie uruchamia stycznik pompy. Sterownik posiada możliwość wprowadzenia czasu zwłoki w wyłączeniu pompy oraz regulacji czasu pracy pomiędzy poszczególnymi sekcjami. Po wprowadzeniu wymaganych czasów pracy poszczególnych zraszaczy sterownik w odpowiedniej kolejności automatycznie uruchamia elektrozawory zraszaczy. Dodatkowo instalacja zostanie wyposażona w czujnik deszczu, który powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce. Zraszacze połączone są ze sterownikiem przewodem sterującym typu YKY 3x1.5mm2. Przewody sterujące instaluje się w wykopach obok rur.

4.1.4. Opis pracy systemu.

Woda do zraszaczy doprowadzana jest rurociągiem PE ø 63. Każdy zraszacz posiada wbudowany elektrozawór, do którego doprowadzony jest również przewód sterujący. Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy.

Nawodnienie odbywa się w 12 cyklach - wszystkie zraszacze pracują pojedynczo.

Zamontowany czujnik deszczu, powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce.

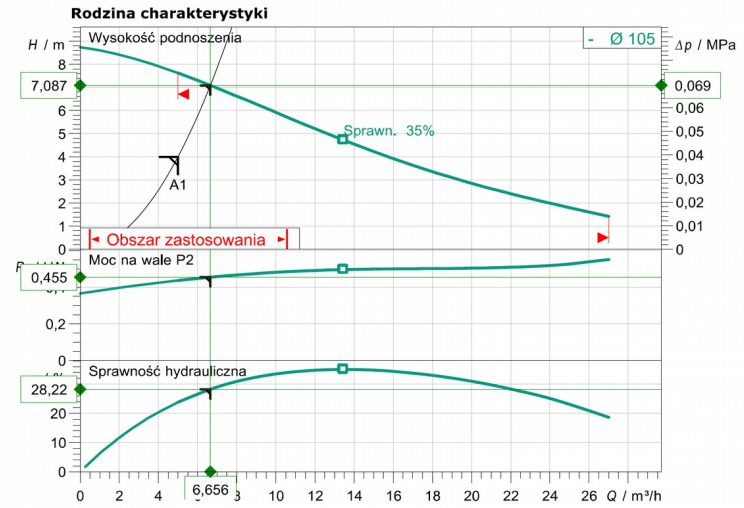
Dla opróżniania systemu z wody przed okresem zimowym, stosuje się przedmuchiwanie instalacji za pomocą kompresora, który mocuje się do wykonanego w tym celu specjalnego przyłącza po stronie tłocznej pompy. Kompresor nie jest integralnym elementem systemu i jest potrzebny raz w roku, w okresie jesiennym na około 4 godziny.

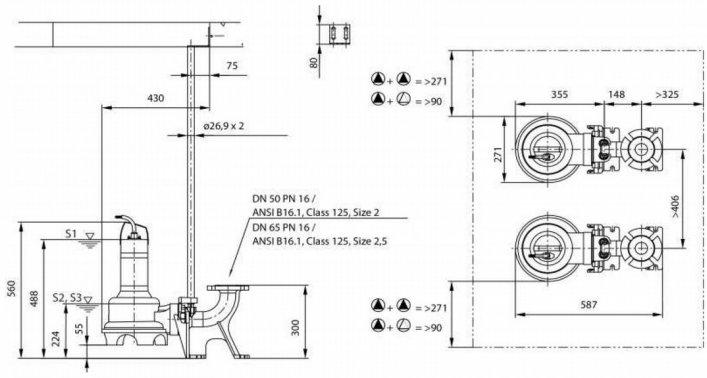
Zakłada się, że w czasie normalnej eksploatacji płyty boiska system będzie pracował przez około 4 godziny, co dwa do trzech dni (zależne od rodzaju podłoża oraz temperatur zewnętrznych). Czterogodzinna praca systemu dostarcza około 10 mm opadu wody na całej płycie. Wg normy DIN 18035 dzienne zapotrzebowanie na wodę dla trawy na boisku (przy temperaturze 20oC) wynosi 3 mm. Jednak ze względu na system korzeniowy trawy zaleca się zmniejszenie częstotliwości podlewania i zwiększenia jednorazowej dawki.

4.2 Instalacja drenażu

Wody opadowe i roztopowe z projektowanej płyty boiska zostaną odprowadzone poprzez system drenarski do zbiornika szczelnego i służyć będą jako podstawowe źródło podlewania. Projekt zbiornika znajduje się w części konstrukcyjnej. Ze względu na posadowienie zbiornika i układ drenażu nie istnieje możliwość odprowadzenia grawitacyjnego do zbiornika. Zastosowano pompownie wód drenażowych na bazie pompy pływakowej zabudowanej w studni betonowej Ø1200. Studnie zaprojektowano jako prefabrykat. Kręgi łączone na uszczelkę. Zamkniecie na bazie klapy zatrzaskowej typu lekkiego 5T. Układ przetłaczania wód drenażowych oparto na pompie (np.Wilo – REXA Uni o przepływie minimalnym 5m3/h i wysokości podnoszenia minimum 4m, wykres. 2) z układem sterowania. Rurociąg tłoczny wykonać z rury PE80SDR17Ø40 Układ sterowania i automatyki znajduje się w odrębnym opracowaniu.

Wykres. 2





Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	5,00 m³/h
Wysokość podnoszenia	4,00 m
Medium	Ścieki 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	6,66 m³/h
Wysokość podnoszenia	7,09 m
Pobór mocy P1	0,5058 kW
Sprawność całkowita	

Dane o produkcie

Pompa zatapialna do ścieków
Rexa UNI V05/M06-523/A

Maksymalne ciśnienie robocze	0,096 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	3 °C ... +40 °C
Max. głębokość zanurzenia	7 m
Swobodny przelot kuli	44 mm
Typ wirnika	Wirnik o swobodnym przepływie

Dane silnika

Typ silnika	Silnik zatapialny – chłodz
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Nominalna prędkość obrotowa	2859 1/min
Moc nominalna P2	0,55 kW
Pobór mocy P1	0,82 kW
Prąd nominalny	4,20 A
Rodzaj załączania	Bezpośrednio online (DOL
Stopień ochrony	IP68
Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej	nie
Zabezpieczenie silnika	
Klasa izolacji	F
Tryb pracy (zanurzony)	S1
Tryb pracy (wynurzony)	S2-15 min, S3-10%

Przewód

Długość przewodu zasilającego	10 m
Typ przewodu	H07RN-F
Przekrój poprzeczny przewodu	3G1
Wtyczka sieciowa	Schuko
Rodzaj kabla zasilającego	Odłączana

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane po stronie ssawnej	-/PN10
Przyłącze gwintowane po stronie tłocznej	DN 50, -/PN10

Materiały

Korpus pompy	PP-GF30
Wirnik	PP-GF30
Wał	1.4401
Materiał uszczelnienia po stronie pompy	QQPGG
Materiał uszczelnienia po stronie silnika	NBR
Materiał uszczelnienia	NBR
Materiał silnika	1.4301

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	13,4 kg
Numer pozycji	6082118

Zbiornik pełni funkcje retencyjno-magazynową i posiadać będzie dwa przelewy awaryjne na czas funkcjonowania. Przelew awaryjny grawitacyjny poprzez rurę PCVØ160 odprowadzoną do studni K1. W przypadku możliwości przepełnienia się zbiornika gdy przelew awaryjny jest niewystarczający oraz serwisu i przeglądów przewidziano w rząpiu pompę stremowaną włącz/wyłącz. Dobrano pompę (np. WILO Drain TS/ 32 o przepływie minimalnym 5m3/h i wysokości podnoszenia minimum 5m). Rurociąg tłoczny wykonać z rury PE80SDR17Ø40. Pompa ma wspomagać przelew awaryjny w przypadku podniesienia się poziomu wody w zbiorniku ponad wylot awaryjny. Szczegóły przejść przez ściany zbiornika znajdują się w projekcie na profilu. Przelew ciśnieniowy również włączony jest do studni K1. W studni K1 od strony zbiornika należy zamontować klapę zwrotną zabezpieczającą wody opadowe przed cofnięciem do zbiornika. Przejścia przez przegrody zbiornika i studnię K1 wykonać jako przejścia szczelne.

Przelew awaryjny przewidziano do istniejącego układu kanalizacji deszczowej na terenie inwestora. Przelew odbywać się będzie do wpustu oznaczonego na rysunku nr 2 jako K1. Istniejący odcinek pomiędzy wpustem K1 a istniejącą kanalizacją deszczową KIstn należy wyremontować. Remont polega na całkowitej wymianie zarurowania i przejść szczelnych w KIstn. Wpust K1 polega również wymianie na nowy jako element prefabrykowany betonowy z osadnikiem 60 cm i kratą żeliwną typu ciężkiego 40T. Przelew awaryjny wykonać z rur PCV Ø160 klasy SN8.

Szczegółowy przebieg trasy kanalizacji pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania. Przy projektowaniu kanalizacji zostały uwzględnione uzgodnienia branżowe właścicieli uzbrojenia podziemnego.

Do drenażu należy użyć rury drenarskie PE Ø160 jako element główny oraz poprzeczne sączki odwadniające Ø80 ułożone na głębności 80 ÷ 110 cm zgodnie z rzędnymi na profilu głównym. Sączki poprzeczne układać ze spadkiem 0,3% w kierunku odbiornika. Przed przystąpieniem prac wykonawczych należy wykonać przekopy kontrolne w celu potwierdzenia rzędnych.

W celu dodatkowego zabezpieczenia rur drenarskim przed zamuleniem należy dodatkowo zastosować otulinę z kokosa. W celu zapobieżenia zjawisku sufozyjnym oraz zabezpieczeniu rurociągu przed zamulaniem należy zastosować obsypkę wokół drenu.

Wymieniany grunt podłoża będzie dobrze przepuszczalny (kf > 0,001 cm/s), zastosowano sieci drenażu z rurociągów perforowanych o rozstawie ok. 4,5-5,0 m i głębokości założenia 0,7 – 0,8 m (max. 1,0 m). Rowki drenarskie wypełnia się obsypką filtracyjną ze żwiru lub żużla, aż do poziomu warstwy nośnej boiska. Długość rurociągów odwadniających nie powinna przekraczać 100 m.

Drenaż należy wykonywać ze spadkiem przy budynku 4-5‰ w kierunku studni odbiorowych na przyłączu. Na drenażu należy zastosować studzienki Ø315 PE.

4.3 Instalacja ogrzewania płyty boiska.

Ogrzewanie płyty boiska stanowi oddzielny obieg grzewczy w układzie Tichelmanna o wydajności łącznie Q=1096 kW zasilany z wymiennika ciepła z ciśnieniowym zbiornikiem wyrównawczym i systemem napełniania glikolem. Pomiędzy wymiennikownią a płytą boiska zaprojektowano pomieszczenie kontenerowe, w którym przewidziano sprzęgło hydrauliczne MEIBES MH200 oraz rozdzielacz wraz z trzema obiegami c.o. Obieg I zasilał będzie projektowane boisko, obieg II - króćce przygotowane pod boisko rezerwowe, obieg III - poletko. Dla obiegu I i II zaprojektowano dodatkowo zawory trójdrogowe z siłownikami w funkcji podmieszania oraz pompy obiegowe.

Podstawowe parametry układu:
- ciśnienie pracy – 2,5 bar
- czynnik grzewczy – mieszanina wody i glikolu propylenowego 35%
- powierzchnia boiska 105x68 = 7140 m2
- strumień grzewczy dla boiska qmax = 153,5 W/m2

Powierzchnia instalacji ogrzewania murawy obejmuje pole gry 105 x 68 oraz pasy wzdłuż bocznych linii oraz za liniami końcowymi boiska. Łączna powierzchnia ogrzewana to 108m x 71m.

System instalacji składa się z technologii kolektora grzewczego wykonanego z tworzywa sztucznego PP-R stopniowanego ze względu na zabezpieczenie przed znacznymi wychłodzeniami mieszaniny glikolu w rurach oraz utrzymania jednakowej prędkości na całej długości rozdzielacza. Łączenie segmentów rozdzielacza zgodnie z technologią producenta poprzez zgrzewanie doczołowe dla średnic powyżej 110 oraz mufowe dla niższych przekroi. Rozdzielacz posiada wspawane końcówki do połączeń systemowych typu PUSCH dla rury PE-RT 25x2,5mm. Rozdzielacz i wężownice tworzą jednolity, tworzywowy, odporny na korozję i działanie wilgoci z gruntu system bez połączeń skręcanych nie zalecanych do montażu w stałej zabudowie środowiska agresywnego.

Rozstaw pętli zgodnie z obliczeniami i częścią rysunkową. Rozdzielacz ułożony jest wzdłuż krótszego boku płyty boiska w układzie Tichelmanna (trzy rurociągi prowadzone równolegle – powrotny obiegający kolektor zasilający). Segmenty kolektora należy dostarczyć jako elementy systemowe wykonane przez producenta – dostawcę całego systemu ogrzewania murawy, szczelność potwierdzona próbą ciśnieniową oraz wymagane niezbędne atesty i dopuszczenia.

Rozdzielacz zasilania oraz powrotny ułożyć na podsypce piaskowej Is = 97% jako warstwie stabilnej na głębokości osi rurociągu 0,80m. Pętle ułożyć również na warstwie piasku zagęszczonego na głębokości 260mm od warstwy wierzchniej murawy. Montaż wężownic do podłoża za pomocą listew montażowych mocowanych poprzez szpilki stalowe do gruntu.

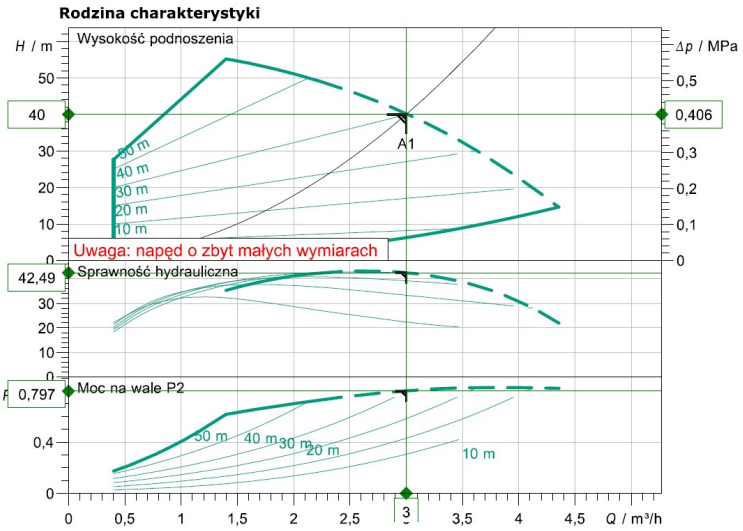
Jednolita długość obiegów grzewczych, wielkość rur rozdzielczych oraz połączenia rozdzielacza w układ Tichelmanna gwarantują równomierny rozkład temperatury na całej powierzchni murawy oraz brak konieczności odpowietrzania oraz regulacji układu ogrzewania. Przewody grzejne należy ułożyć jako pojedynczy meander z rur PE-RT 25x2,5mm. Konstrukcja rury jest przewidziana tak, aby możliwe było wykonania połączenia poprzez rozkielichowanie rury, a następnie nasunięcie pierścienia tworzywowego (alternatywnie dopuszcza się zastosowanie pierścienia mosiężnego). Głębokość posadowienia wężownicy przyjęto jako 260mm aby zabezpieczyć warstwę korzenną przed przegrzaniem (optymalna temperatura, której nie powinien przekroczyć system wynosi 21 st.C). Przewody grzejne muszą gwarantować dużą wytrzymałość termiczną oraz obwodową ponieważ system grzewczy musi swobodnie pracować w temperaturach od -10 st.C do 55 st.C. Ze względu na dużą wydłużalność rur PE-RT i możliwe naprężenia osiowe zaleca się wykonywanie wężownic z jednolitych odcinków rur.

Pracą układu sterować będzie detektor lodu i śniegu kompletem czujników wilgoci oraz temperatury zlokalizowanych w obrębie płyty grzewczej. Głębokość posadowienia czujników należy przyjąć jako 150mm określającej zasięg warstwy korzennej darni. Detektor ma za zadanie uruchomić system grzewczy w momencie gdy na zewnątrz zacznie spadać temperatura oraz wzrastać wilgotność (warunek zabezpieczający zadziałanie na przypadek bieżących opadów śniegu).

Czynnikiem grzewczym w instalacji będzie glikol propylenowy 35%. Uzupełnienie glikolu przewidziano w oparciu o zbiornik o poj. 1,0m^3 zlokalizowany w pomieszczeniu węzła. Do uzupełniania instalacji glikolem zaprojektowano wysokociśnieniową, pionową pompę wirową o najwyższej sprawności (o przepływie minimalnym 3m^3/h i wysokości podnoszenia minimum 40,0m, wykres. 3). Działanie pompy będzie uzależnione od zadziałania presostatów niskiego i wysokiego ciśnienia, umieszczonych na rurociągu powrotnym do wymiennika. W celu zabezpieczenia

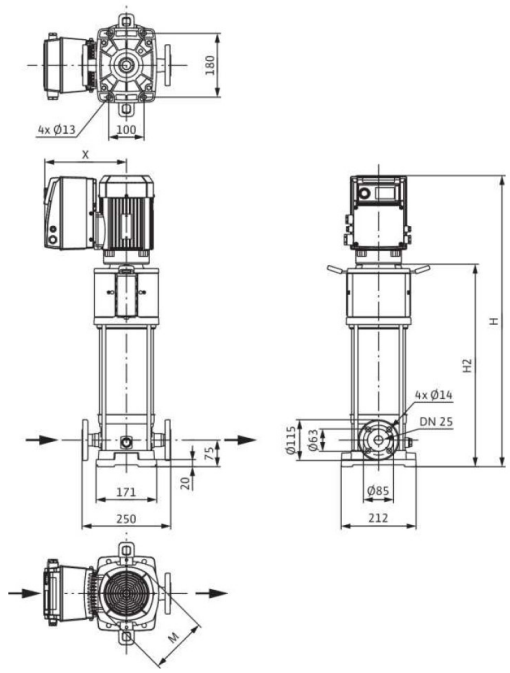
pompy przed suchobiegiem należy zastosować dodatkowo zabezpieczenie poziomu glikolu w zbiorniku.

Wykres. 3



Wymiary mm

H	724
H2	492
X	237
ØM	146



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	3,00 m³/h
Wysokość podnoszenia	40,00 m
Medium	Glikol propylenowy 57 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	35,00 °C
Gęstość	1034,00 kg/m³
Lepkość kinematyczna	4,73 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	3,00 m³/h
Wysokość podnoszenia	40,00 m
Moc na wale P2	0,80 kW
Sprawność hydrauliczna	42,49 %
NPSH	0,97 m

Dane o produkcie

Wysokociśnieniowa pompa wirowa
Helix VE 206-2/25/V/KS

Maksymalne ciśnienie robocze	2,5 MPa
Max. ciśnienie dopływowe	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	-15 °C ... +90 °C
Max. temp otoczenia	50 °C
Wskaźnik minimalnej energochłonności (MEI)	0,7

Dane silnika

Poziom sprawności silnika	IE4
Przyłącze sieciowe	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	400/50:+/-10%, 380/60:
Znamionowa prędkość obrotowa	3500 1/min
Moc nominalna P2	0,75 kW
Prąd znamionowy	1,80 A
Stopień ochrony	IP55
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	tak

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane po stronie ssania	DN 25, PN25
Przyłącze gwintowane po stronie tłoczenia	DN 25, PN25

Materiały

Korpus pompy	1.4404
Wirnik	1.4404
Wał	1.4404
Uszczelnienie wału	U3BVGG
Materiał uszczelnienia	FKM

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	32,9 kg
Numer pozycji	4171746

4.4 Instalacja ciepłownicza zasilania płyty grzewczej boiska

W projekcie przewidziano instalacje zewnętrzną łączącą nowy węzeł (wg. odrębnego opracowania) wraz z kontenerem rozdzielczym. W kontenerze przewidziano rozdział na płytę główną boiska treningowego oraz poletko. Przebieg projektowanej instalacji cieplnej pokazano w części rysunkowej.

Nowe odcinki instalacji cieplnych wykonać z rur preizolowanych Dn200 oraz Dn 50. Dobrano rury zgodnie z PN-EN 10217-2:2004/1A:2006 stal P235TR2. Przyłącze do kontenera rozdzielczego oraz zasilanie rozdzielacza ogrzewania płyty zapro-

jektowano z rur preizolowanych ze szwem DN200 (219/315), natomiast zasilanie poletka przewidziano z rur DN 50(60,3/125). Wszystkie rury przewidziano w odcinkach 6 m. Rura przewodowa i płaszcz osłonowy PEHD połączone są trwale za pośrednictwem twardej pianki.

Pod terenem utwardzonym zaprojektowano przewiert dwóch prostych odcinków o długości około 21,0m. Przewiert zaprojektowano w rurze osłonowej stalowej DN600 w odcinkach L=1,0m (dla każdej z rur przewodowych osobno) do której zostanie wprowadzona rura przewodowa preizolowana DN200 na płozach centrujących. Zamknięcie rury przewodowej z osłonową za pomocą manszety.

W miejscu projektowanego przewiertu zaprojektowano tymczasowe komory podawcze. Komorę startową o wymiarach 3,5m x 4,0m oraz komorę odbiorczą 3,0m x 2,5m. Na planie zagospodarowania w miejscu komory przebiega nieczynna sieć gazowa, którą należy zabezpieczyć i podwiesić na czas realizacji przewiertu.

Wybrana została optymalna trasa sieci cieplnej możliwa do ułożenia między istniejącymi instalacjami kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej, siecią wodociągową, kablami energetycznymi, kablami telekomunikacyjnymi oraz drzewami.

5. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istn. uzbrojenia podziemnego. Przekopy kontrolne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia). Ewentualne skrzyżowania z kablami energetycznymi wykonać zgodnie z normami: PN/E-05125; PN-75/E-05100. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normami: PN-B-10736; PN-B-06050. Zastosować pełne odeskowanie wykopów balami drewnianymi z rozporami trwale umocowanymi w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie. W każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu. Miejsca wykopów należy oznakować.

Roboty ziemne wykonywać mechanicznie i ręcznie. Po wykonaniu wykopu pod sieć dno wykopu należy oczyścić z kamieni, gruzu itp. i wykonać obsypkę zgodnie z częścią opisową. Warstwy piasku należy zagęszczać warstwowo z zachowaniem odpowiedniej warstwy ochronnej nad rurą (zależnie od używanego sprzętu i wskazówek producenta rur). Zasypkę należy ubić do około 90%. Zasypywanie rur należy wykonywać przy możliwie najniższych temperaturach dodatnich (rano lub wieczorem).

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
Instalacja deszczowa – drenaż

L.p.	NAZWA MATERIAŁU	JEDN.	ILOŚĆ
1.	Rura PCV SN8 lita ϕ315-9,2	m	19
2.	Rura PCV SN8 lita ϕ200-5,9	m	20

3.	Rura PCV SN8 lita ϕ160-4,7	m	22
4.	Rura drenarska PCV ϕ160 w otulinie z kokosa	m	560
5.	Rura drenarska PCV ϕ80 w otulinie z kokosa	m	2730
6.	Studnia kanalizacyjna betonowa prefabrykowana ϕ1200 *z włazem ciężkim 40T, pierścień odciążający, płyta denna i płyta nakrywowa. Studnia prefabrykowana z przejściami szczelnymi. Połączenie kręgów na uszczelkę*	kpl.	1
7.	Studnia kanalizacyjna prefabrykowana PP ϕ315 *z włazem lekkim tworzywowym, płyta denna. Studnia prefabrykowana z przejściami szczelnymi.*	kpl.	8
8.	Wpust drogowy ciężki ϕ600 *z kratą żeliwną 40T.. Studnia prefabrykowana z przejściami szczelnymi z osadnikiem minimum 60cm. Połączenie kręgów na uszczelkę*	kpl.	2
9.	Trójnik drenarski PCV ϕ160/80/160	szt.	76
10.	Pompa drenażowa z sygnalizacją *Np.: Wilo – REXA Uni*	kpl.	1
11.	Pompa serwisowa zbiornika z sygnalizacją *Np.: WILO Drain TS/ 32*	kpl.	1

Instalacja nawadniania

L.p.	NAZWA MATERIAŁU	JEDN.	ILOŚĆ
12.	PE 100 SDR 11 ϕ75	m	46
13.	PE 100 SDR 11 ϕ63	m	350
14.	PE 100 SDR 11 ϕ40	m	91
15.	zraszacz płyty boiska	kpl.	12
16.	Podziemny punkt czerpania wody	kpl.	1

	Studzienka plastikowa z zamknięciem		
17.	Studnia odwodnieniowa betonowa prefabrykowana ϕ1200 *z włazem lekkim 5T, płyta denna i płyta nakrywowa. Studnia prefabrykowana z przejściami szczelnymi. Połączenie kręgów na uszczelkę. W studni układ odwadniający zgodny z rys. nr 09*	kpl.	1
18.	Studnia z pompą nawadniającą prefabrykowana PP ϕ1200 *z włazem lekkim 5T, płyta denna i płyta nakrywowa. Studnia prefabrykowana z przejściami szczelnymi. Połączenie kręgów na uszczelkę. W studni układ z pompą zgodny z rys. nr 08*	kpl.	1
19.	Trójnik elektrooporowy PE PCV ϕ75/75/75	szt.	1
20.	Trójnik redukcyjny elektrooporowy PE PCV ϕ63/40/63	szt.	13
21.	Redukcja elektrooporowa PE ϕ75/63	szt.	2
22.	Kolano elektrooporowe PE ϕ63<90˚	szt.	4
23.	Kolano elektrooporowe PE ϕ40<90˚	szt.	13
24.	Kolano elektrooporowe PE ϕ75<90˚	szt.	1
25.	Kolano elektrooporowe PE ϕ75<45˚	szt.	1
26.	Kosz ssawny z zaworem zwrotnym Dn65	szt.	1
27.	Zasuwa krótka Dn80	szt.	1

Instalacja ogrzewania płyty boiska

L.p.	NAZWA MATERIAŁU	JEDN.	ILOŚĆ
28.	Rura PEX-c w zwoju 25 x 2,5 *Np.: Rura KAN-therm PEX-c w zwoju*	m	28800
29.	Pierścień nasuwny 25 x 2,5 *Np.: System KAN-therm*	m	250
30.	Rury PP-R stabi glass – 63 x 12,3 *Np.: Rury PP-R stabi glass - system KAN-therm PP*	m	24
31.	Rury PP-R stabi glass – 90 x 12,3 *Np.: Rury PP-R stabi glass - system KAN-therm PP*	m	24
32.	Rury PP-R stabi glass – 110 x 15,4 *Np.: Rury PP-R stabi glass - system KAN-therm PP*	m	20
33.	Rury PP-R stabi glass – 125 x 17,1	m	40

	Np.: Rury PP-R stabi glass - system KAN-therm PP		
34.	Rury PP-R stabi glass – 160 x 14,1 *Np.: Rury PP-R stabi glass - system KAN-therm PP*	m	170
35.	Kompaktowy węzeł cieplny *Wg. odrębnego opracowani*	kpl.	1
36.	Układ rozdzielczy w kontenerze *Wg. odrębnego opracowani*	kpl.	1
37.	Rura preizolowana ze szwem DN dn 200(219,1/315) gr. 3.2. L=6m	m	70
38.	Rura preizolowana ze szwem DN dn 40(48,3/110) gr. 3.2. L=6m	m	280

Zastosowane materiały muszą posiadać wymagane atesty, certyfikaty oraz muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terenie Polski. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż te, które zostały przyjęte w niniejszym opracowaniu pod warunkiem utrzymania tych samych parametrów jakościowych, ilościowych i technologicznych.