

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

II. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO – PRAWNE

III. RYSUNKI

RYS. 1 Plan zagospodarowania terenu

skala 1:500

RYS. 2 Rzut boiska - instalacja nawadniająca

skala 1:500

RYS. 3 Rzut magazynu sprzętu w skarpie - instalacje wod-kan - nawadnianie boiska

skala 1:50

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego branży wod – kan, pt.: "Przebudowa Stadionu Miejskiego w Karpaczu wraz z infrastrukturą towarzyszącą"

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- Mapa sytuacyjno – wysokościowa wykonana w skali 1:500,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Normy, wytyczne branżowe i akty prawne,
- Dokumentacja projektowa branży architektonicznej,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Katalogi techniczne producentów rur i armatury.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania projektu budowlano – wykonawczego branży sanitarnej na potrzeby instalacji nawadniania boiska piłkarskiego obejmuje:

- Instalację automatycznego systemu nawadniania boiska,
- zewnętrzną instalację wodociągową zasilającą projektowany system nawadniania boiska wraz z urządzeniami zlokalizowanymi w projektowanym magazynie

Dokładny zakres i trasę projektowanej infrastruktury sanitarnej przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w skali 1:500 w części graficznej projektu.

3. Przyjęte rozwiązania projektowe

Opis systemu

Przewiduje się wykonanie automatycznego systemu nawadniania przez system zraszaczy wspomaganych pompą zasilającą do zbiornika z istniejącego przyłącza $\varnothing 100\text{mm}$ wprowadzonego na teren obiektu.

Rozwiązanie systemu nawadniania oparte jest na trzynastu zraszaczach, z czego tylko trzy z nich znajdują się bezpośrednio w płycie boiska. Zaletami zabudowy tylko trzech zraszaczy w płycie boiska są:

- zredukowanie do minimum ryzyka kontuzji spowodowanej upadkiem i uderzeniem o element zraszacza;
- zredukowanie do minimum prawdopodobieństwa uszkodzenia zraszacza;
- bezproblemowa pielęgnacja specjalistycznym sprzętem całej płyty boiska (niemożliwa do wykonania w przypadku systemów opartych na kilkudziesięciu małych zraszaczach).

Źródło zasilania

Źródło zasilania instalacji nawodnieniowej stanowić będzie istniejąca podziemna, zewnętrzna instalacja wody o średnicy $\varnothing 100\text{mm}$ zasilana z sieci wodociągowej. W projektowanym magazynie, przewidziano wodomierze wraz z armaturą odcinającą i zabezpieczającą oraz zestaw hydroforowy zabezpieczający odpowiednie ciśnienie dla projektowanej instalacji.

Dla zapewnienia prawidłowej pracy systemu powinny zostać spełnione następujące warunki zasilania:

- wydajność $Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie $p = 7,5 \text{ bar}$

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia w instalacji - dodatkowo zaprojektowano zestaw hydroforowy z naczyniem przeponowym, który należy zamontować za zestawem wodomierzowym.

Dobrana pompa w zestawie hydroforowym powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

- wydajność pompy: 16 m³/h
- wysokość podnoszenia pompy: 55m H₂O
- zasilanie: 3x400V
- moc silnika: 5,5 kW
- Zespół zabezpieczenia przed brakiem wody jako czujnik zabezpieczenia przed suchobiegiem przy bezpośrednim podłączeniu.
- Czujnik ciśnienia z napięciem sterującym 230 V.

Pomiędzy zestawem wodomierzowym, a hydroforem przewidziano zawór ze złączką do węża, który umożliwi uzupełnienie wody w rowie do biegu z przeszkodami.

Na obiekcie należy przewidzieć przystosowanie rozdzielni n.n. do podłączenia pompy podnoszącej ciśnienie. Na rurociągu ssącym oraz tłocznym pompy powinny zostać założone zawory odcinające oraz króciec do podłączenia sprężarki lub manometru.

Instalacja zewnętrzna

Zaopatrzenie w wodę projektowanego systemu nawadniania boiska realizowane będzie poprzez projektowany odcinek doziemnej instalacji wodociągowej, z rur ciśnieniowych PE100 SDR 11 PN 16 średnicy 90x8,2mm łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowe za pomocą muf elektrooporowych lub złączek skręcanych. Załamania trasy wykonać jako łuki gięte. Włączenie do istniejącej zewnętrznej instalacji wodociągowej wykonać za pomocą trójnika zgrzewanego.

Przewody wodociągowe układać na warstwie podsypki 10 cm oraz obsypce 30 cm. Przykrycie przewodów wodociągowych powinno wynosić min. 1,80 m. Zasuwy oznaczyć w terenie tabliczkami informacyjnymi. Nad projektowanym przewodem ok. 0,5 m ułożyć taśmę sygnalizacyjną ostrzegawczą koloru niebieskiego. Do górnej tworzącej przewodu wodociągowego zamocować drut sygnalizacyjny DY6 z wyprowadzeniem do skrzynki do zasuw i połączeniem z zestawem wodomierzowym (zakończyć opaską zaciskową metalową).

Przewidziano również możliwość pomiaru ilości wody zużytej do nawadniania. Opomiarowanie realizowane będzie poprzez projektowany zestaw wodomierzowy z wodomierzem jednostrumieniowym o średnicy, DN40 – Q₃= 16 m³/h, Q₄= 20 m³/h, zaworem antyskażeniowym typu EA DN50, zaworem spustowym DN20 oraz zaworami odcinającymi kulowymi DN50 przed i za wodomierzem. Wodomierz przystosowany jest do zamontowania nadajnika impulsów z możliwością odczytu wskazań. Lokalizacja zestawu wodomierzowego - w projektowanym kontenerze przed pompą wspomagającą ze zbiornikiem.

Dobór wodomierza:

Przepływ obliczeniowy q = 15,22 m³/h

Przyjęto **wodomierz jednostrumieniowy klasy C DN40**, Q₃= 16 m³/h, Q₄= 20 m³/h

Wodomierz spełnia warunek: 15,22 ≤ 16 m³/h

Wszystkie elementy mające kontakt z wodą muszą być dopuszczone do kontaktu z wodą pitną (posiadać Atest Higieniczny). Doziemną instalację wodociągową wykonywać zgodnie z pkt. 5 „Wykonawstwo robót” niniejszej dokumentacji oraz zgodnie z instrukcją montażu producenta rur. Po ułożeniu wykonać próby szczelności wg punktu niniejszego opisu.

Instalacja podziemna

Wykonana jest jako pierścień dookoła płyty z rur polietylenowych HDPE Ø 63 – PN 10 układanych na głębokości około 50 - 80 cm poniżej powierzchni terenu. Pierścień z rury Ø 63 połączony jest ze stacją pomp rurociągiem Ø90PE, na którym zamontowany zostanie zawór odcinający.

Na rurociągu za pompą i zaworem odcinającym wykonane zostanie przyłącze sprężonego powietrza wyposażone w zawór kulowy oraz złączkę do węża umożliwiającą podłączenie kompresora w celu przedmuchiwanie całej instalacji przed okresem zimowym.

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 PN16.

Hydrauliczne próby szczelności ułożonego przewodu wodociągowego przeprowadzić należy zgodnie z wymaganiami PN-B-I0725/1997 lecz zaleca się stosować normę europejską EN805: 1996, która dotyczy przeprowadzenia prób szczelności rurociągów PCV i PE. Polska norma nie uwzględnia zjawiska pełzania rur PCV i PE.

Na projektowanej sieci przeprowadzić próby szczelności na ciśnienie próbne 1,0 MPa. Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy przepłukać sieć czystą wodą.

Wzdłuż sieci prowadzone są przewody elektryczne YKY 5 x 1.5mm² (sterujące 24V) stanowiące połączenie każdego zaworu elektromagnetycznego ze sterownikiem w celu przekazania impulsu do cewek poszczególnych elektrozaworów. Impuls wysłany ze sterownika do cewki elektrozaworu powoduje ich otwarcie.

Zraszacze

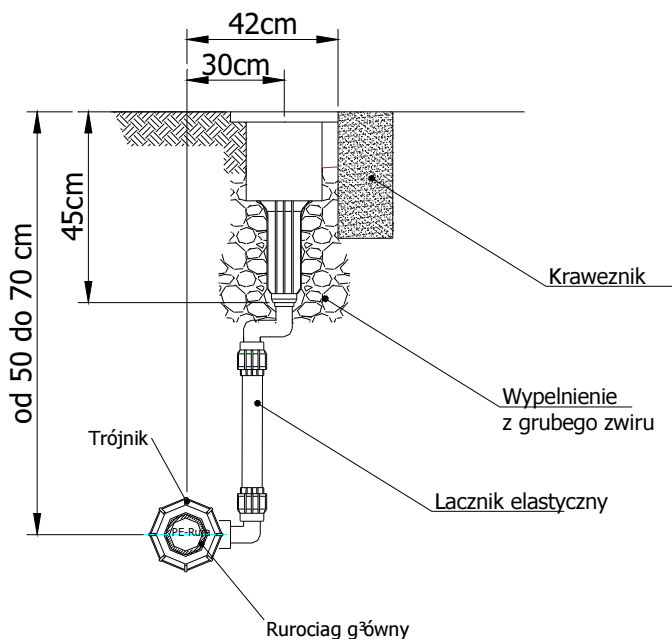
Zaprojektowano 13 zraszaczy wynurzanych, rozmieszczonych w obrębie boiska:

- 3 pełnoobrotowe 360° w centralnej części boiska
 - zasięg 27,4 m
 - wydajność: 13,85 m³/h – 230,8 l/min
 - ciśnienie: 5 bar

- 10 o regulowanym obszarze zraszania, zamontowanych na obrzeżu płyty boiska (ustawiany zakres pracy 40° - 360°)
 - zasięg 27,4 m
 - wydajność: 15,22 m³/h – 253,7 l/min
 - ciśnienie: 5,5 bar

Zraszacze pełnoobrotowe zlokalizowana w obrębie boiska zaprojektowano z pokrywą gumową ze sztuczną trawą. Rozwiązanie to eliminuje ryzyko spowodowania kontuzji zawodnika.

Schemat zabudowy zraszacza



Opis pracy systemu

Woda do zraszaczy doprowadzana jest rurociągiem PE \varnothing 63. Każdy zraszacz posiada wbudowany elektrozawór, do którego doprowadzony jest również przewód sterujący. Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy. Nawodnienie odbywa się w 13 cyklach – wszystkie zraszacze będą procowały 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 sprężarki (np. przewoźnej), którą mocuje się do wykonanego w tym celu specjalnego przyłącza po stronie tłocznej pompy.

Odwadnianie systemu

Po spuszczeniu wody, podłączyć do systemu sprężone powietrze (np. za pomocą przewoźnej sprężarki) i uruchamiając po kolei każdą sekcję wyduchać wodę przez zraszacze).

Czynności wykonać następująco:

1. Zamknąć zawór odcinający doprowadzający wodę do systemu
2. Podłączyć sprężarkę pod przygotowane wyjście, napompować ok 8bar. Po uzyskaniu właściwego ciśnienia otworzyć zraszacz za pomocą sterowania i poczekać aż ze zraszacza zacznie wydobywać się powietrze. Czynność przeprowadzić tak dla każdej sekcji.

Sterowanie

Do sterowania układem zostanie zastosowany specjalny sterownik. Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy. Zamontowany czujnik deszczu, powoduje automatyczne wyłączenie

instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce. Zrąszacze połączone są ze sterownikiem przewodem YKY 5x1.5mm². Przewody elektryczne instaluje się w wykopach obok rur.

Obliczenia

Powierzchnia boiska ze strefami

$$105 \times 70 = 7350 \text{ m}^2$$

Obliczenie dziennego zapotrzebowania na wodę do nawodnienia

$$V_p = F_p \times z_p \times 10^{-3} [\text{m}^3/\text{d}]$$

Gdzie:

V_p – niezbędna objętość wody do nawodnienia w ciągu doby [m^3/d]

F – powierzchnia boiska 7350 m²

z – dobowy dawka polewowa 5 mm/d

$$V_p = 7350 \times 5 \times 10^{-3} = 36,75 \text{ m}^3$$

4. Wykonawstwo robót

Teren budowy i wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Podczas wykonywania robót ziemnych i montażowych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

Każda partia dostarczonych na plac budowy elementów wodociągowych powinna zostać dokładnie skontrolowana przed odbiorem. Podczas transportu elementy te powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu takich jak: śruby, łańcuchy, itp. Rury i kształtki w czasie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperatur przekraczających 40 stopni Celcjusza. Przy długotrwałym składowaniu rury powinny być chronione przez pokrycie składu plandekami brezentowymi lub innymi materiałami lub wykonać zadaszenie.

▪ Roboty ziemne i montażowe

Do robót ziemnych można przystąpić po uzyskaniu zgody właściciela terenu na którym następuje realizacja zamierzonego zadania oraz po geodezyjnym wytyczeniu tras i lokalizacji obiektów. Z tyczenia geodezyjnego należy wykonać szkic tyczenia.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych i montażowych należy zapoznać się z zakresem i wymaganiami dokumentacji projektowej. Całość robót budowlanych należy wykonywać zgodnie z:

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych (WTWiOSW) wydanie wrzesień 2001 rok.
- obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną.

Na terenie budowy przez cały okres prowadzenia robót musi znajdować się osoba z nadzoru średniego (kierownik budowy). Całość robót montażowych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i zgodnie

z wytycznymi producenta zastosowanych materiałów. Podczas wykonywania robót ziemnych i montażowych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

Wykonanie doziemnej instalacji wodociągowej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Najmniejsze spadki rurociągów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z przewodów. Wymagane jest aby przewody układane były w suchym odwodnionym wykopie, dlatego w przypadku pojawienia się wód gruntowych lub intensywnych opadów atmosferycznych w wykopie należy zastosować odwodnienie w postaci drenażu ułożonego na dnie wykopu lub odprowadzić wodę za pomocą igłofiltrów.

Wymagane jest zastosowanie umocnienia wykopów z uwagi na głębokość wykopów przekraczających 1 m. Wykonawca przedstawi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Wykopy pod przewody wykonać mechanicznie. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać ręcznie (wykonać ręczne przekopy kontrolne). Pogłębianie wykopu do rzędnej projektowanej na wys. 10 – 20 cm wykonywać ręcznie. Wykonać 10cm podsypkę pod rury, z piasku drobno lub średnioziarnistego, chyba że grunt rodzimy spełnia wymagania podsypki. Warstwa podsypki powinna zostać wyprofilowana zgodnie z projektowanym zagłębieniem przewodów. Podłoże należy przygotować tak aby poszczególne rury spoczywały równomiernie na dnie. Dodatkowo w podłożu pod przewody nie może występować gruz i kamienie.

Po ułożeniu i montażu rury, obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie jak i w ich przekroju poprzecznym. Obsypkę wykonać z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-86/B-02480. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15 cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30 cm grubości) – niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Normalnych ciężkich narzędzi zagęszczających można używać na wysokości powyżej 1 m od krawędzi rury. Połączenia rur pozostawić odkryte do wykonania pozytywnej próby szczelności.

Na zasypkę główną wykopu użyć grunty sypkie niewysadzinowe, takie jak stosowane do wykonania podsypki. W przypadku pojawienia się gruntów lub warstw w podłożu nie nadających się do wykorzystania zaleca się wymianę podłoża na piaski drobno i średnioziarniste.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach +/- 2%. Grubość warstw nie powinna przekraczać 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 20 – 30 cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1,0 m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s wg *PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”* którego wartość minimalna wynosi dla warstw do głębokości 0,2 m p.p.t $I_s=1,00$, dla warstw poniżej 0,2 m poziomu terenu $I_s=0,98$ dla dróg i chodników, natomiast w terenach zielonych wskaźnik zagęszczenia gruntu nie może być mniejszy niż $I_s=0,95$.

Ziemię wydobytą z wykopu należy czasowo składować w pobliżu wykopu zachowując wymagane odległości składowania gruntu od skarp wykopu. Grunty nie nadające się do ponownego wykorzystania (podlegające wymianie) oraz niewykorzystane do zasypki należy traktować jako odpad.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać uaktualnienia istniejącego uzbrojenia podziemnego, a następnie wykonać przekopy kontrolne. Nie wyklucza się występowania w terenie uzbrojenia niezainwentaryzowanego. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem zmiany lub przebudowę należy dokonać w porozumieniu z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.

5. Próby szczelności i odbiory

Projektowany odcinek doziemnej instalacji wodociągowej należy poddać próbie na szczelność zgodnie z PN/B-10725:1997 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania” i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowej z 2001 roku po ułożeniu przewodu ciśnienie próbne 10 bar. Wszystkie złącza w czasie próby powinny być odkryte. Próbę uznaje się za pozytywną w przypadku utrzymania ciśnienia próbnego przez okres 30 min (zgodnie z pkt. 8.2.2.1 normy PN-B-10725:1997). Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności: użycie właściwych materiałów i elementów, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając do tego celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodowego w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 50 mg Cl₂/litr. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać. Włączenie przewodu do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych jednak nie później niż w ciągu 10 dni od zakończenia dezynfekcji. Przy odbiorze końcowym sieci należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności: użycie właściwych materiałów i elementów, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów, odległość przewodów od innych przewodów. Każda robota zanikająca musi zostać odebrana przed zakryciem przez Inspektora Nadzoru. Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową.

6. Uwagi końcowe

1. Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie objętych niniejszym projektem winny posiadać atest dopuszczający do stosowania na rynku polskim,
2. Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z: wytycznymi producentów zastosowanych przewodów, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych (WTWiOSW) oraz zgodnie ze sztuką budowlaną,
3. Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności,
4. Zgodnie z Art. 21a Prawa Budowlanego I § 3.1 Rozp. BIOZ, kierownik budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany „Planem BIOZ”,
5. Podczas budowy należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP,
6. Wskazane w dokumentacji projektowej produkty lub urządzenia posłużyły do dokonania obliczeń oraz wskazania gabarytów i miejsca ich rozmieszczenia. **Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów,**
7. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności: użycie

- właściwych materiałów i elementów, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów, odległość przewodów od innych przewodów,
8. Każda robota zanikająca musi zostać odebrana przed zakryciem przez Inspektora Nadzoru. Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową,
 9. W razie konieczności podejmowania decyzji w sprawach wątpliwych i nieobjętych niniejszym opracowaniem należy porozumieć się z projektantem opracowującym dokumentację.
 10. Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji wynikające z technologii i nieznanymi w czasie projektowania warunków miejscowych uzgodnić z autorem projektu.

7. Specyfikacja materiałów podstawowych

| l.p. | nazwa | ilość | uwagi |
|-------------|---|--------------|-------------------------|
| 1 | Zraszacz boiskowy pełnoobrotowy: - zasięg 27,4 m - wydajność: 13,85 m ³ /h – 230,8 l/min - ciśnienie: 5 bar | 3 szt. | |
| 2 | Zraszacz boiskowy o regulowanym obszarze działania (sektorowy): - ustawiany zakres pracy 40° - 360° - zasięg 27,4 m - wydajność: 15,22 m ³ /h – 253,7 l/min - ciśnienie: 5,5 bar | 10 szt. | |
| 3 | Pokrywa (donica) z trawy szt. do zraszacza | 3 szt. | |
| 4 | Sterownik 16 sekcyjny | 1 szt. | wg. branży elektrycznej |
| 5 | Wyłącznik deszczowy | 1 szt. | wg. branży elektrycznej |
| 6 | Rura PE Ø 63x5,8 | 465 mb | |
| 6a | Rura PE Ø 90x8,2 | 25 mb | |
| 7 | Kabel ziemny YKY 5x1,5mm ² | 650 mb | wg. branży elektrycznej |
| 8 | Rura stalowa czarna DN80 | 10 mb | |
| 9 | Złączki do rur i przewodów | 1 kpl. | |
| 10 | Złączka przejściowa PE/stal: Ø90/DN80 | 2 szt. | |
| 11 | Zawór kulowy DN80 | 4 szt. | |
| 12 | Filtr siatkowy DN80 | 1 szt. | |

| | | | |
|----|--|--------|--|
| 13 | Wodomierz skrzydełkowy DN40, $Q_3=16 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_4=20 \text{ m}^3/\text{h}$ | 1 szt. | z możliwością zastosowania systemu odczytu radiowego |
| 14 | Zawór antyskażeniowy typu EA, DN80 | 1 szt. | |
| 15 | Zawór spustowy DN20 | 1 szt. | |
| 16 | Manometr tarczowy, zakres ciśnień: 0-10 bar | 2 szt. | |
| 17 | Zestaw hydroforowy o parametrach: - wydajność pompy: $16 \text{ m}^3/\text{h}$ - wysokość podnoszenia pompy: 55m H ₂ O - zasilanie: 3x400V - moc silnika: 5,5 kW - zespół zabezpieczenia przed brakiem wody jako czujnik zabezpieczenia przed suchobiegiem przy bezpośrednim podłączeniu. - czujnik ciśnienia z napięciem sterującym 230 V. | 1 szt. | |
| 18 | Zabezpieczenie przed brakiem wody zestawu hydroforowego Zespół zabezpieczenia przed brakiem wody jako czujnik zabezpieczenia przed suchobiegiem przy bezpośrednim podłączeniu. Czujnik ciśnienia z napięciem sterującym 230 V. | 1 szt. | |
| 19 | Zawór zwrotny DN80 | 1 szt. | |

AUTOR PROJEKTU:

mgr inż. Wojciech Kabaciński

KUP /0173/PWOS/09

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych