

Firma Projektowo-Wykonawcza **SANITMAL**

inż. Arkadiusz Malik

20-425 Lublin, ul. Dunikowskiego 19/10

Egz. **2**

PROJEKT TECHNICZNY

TYTUŁ „Modernizacja stacji uzdatniania wody
OPRACOWANIA: w miejscowości Karwów, gm. Trzebieszów”

OBIEKT: Stacja Uzdatniania Wody w miejscowości Karwów

INWESTOR: Zakład Gospodarki Komunalnej w Trzebieszowie Sp. z o.o.
Ul. Trzebieszów Drugi 44, 21-404 Trzebieszów Drugi

BRANŻA: Sanitarna i Technologiczna z PZT
Kategoria obiektu budowlanego XXX

CPV:

71320000-7 – Usługi inżynierskie w zakresie projektowania.

71322000-1 – Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

45000000-7 – Roboty budowlane.

45110000-1 – Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.

45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów, budowlanych lub

ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

45260000-7 – Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.

45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach.

45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych.

45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

45430000-0 – Pokrywanie podłóg i ścian.

45443000-4 – Roboty elewacyjne.

FUNKCJA	SPECJALNOŚĆ UPRAWNIEN	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	INSTALACYJNA	Dr inż. Arkadiusz Malik	LUB/0048/PWOS/08	05.2025	PROJEKTANT inż. Arkadiusz Malik upr. bud. LUB/0048/PWOS/08

Lublin, maj 2025 r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

Spis zawartości Projektu technicznego	2
1. CZĘŚĆ OPISOWA	4
Ogólny opis przedmiotu zamówienia	4
Cel realizacji inwestycji	9
Zakładany efekt inwestycji	10
1.1. Wpływ gospodarki wodno-ściekowej na środowisko naturalne i stan sanitarny	10
1.2. Opis przedmiotu zamówienia	10
1.3. Wytyczne wykonawcze	10
1.3.1. Modernizacja technologii uzdatniania wody do wydajności 200m ³ /h	10
1.3.1.1. Filtr ciśnieniowy do filtracji pospiesznej	12
1.3.1.2. Dobór złoża wielowarstwowego	13
1.3.1.3. Zestawy do aeracji	14
1.3.1.4. Sprężarki	15
1.3.1.5. Rozdzielnia pneumatyczna	15
1.3.1.6. Zestaw dmuchawy i pompy płuczej	16
1.3.1.7. Przetworniki ciśnienia	17
1.3.1.8. Przepływomierze	17
1.3.1.9. Przepustnice odcinające, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne	17
1.3.1.10. Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza	18
1.3.1.11. Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia-istniejący	19
1.3.1.12. Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych	19
1.3.1.13. Monitoring i wizualizacja SUW	28
1.3.2. Wymiana armatury zewnętrznej, wewnętrznej, wymiana rurociągów wewnątrz hali technologicznej	28
1.3.3. Przebudowa budynku na zewnątrz i wewnątrz	29
2. INSTALACJA MODUŁÓW EBOK JAKO ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU	30
3. WYMIANA ZASUW SIECI WODOCIĄGOWEJ	33
4. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	33
4.1. Ogólne wymagania	33
4.1.1. Zamiennność	33
4.1.2. Standaryzacja metryczna	34
4.1.3. Bezpieczeństwo	34
4.1.4. Łatwość utrzymania i konserwacji	34
4.2. Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy	34
4.2.1. Podstawowe wymagania odnośnie Dokumentów Wykonawcy	34
4.2.2. Zakres Dokumentów Wykonawcy	35
4.2.3. Format Dokumentów Wykonawcy	35
4.3. Wymagania dotyczące terenu budowy	36
4.3.1. Usytuowanie Placu Budowy	36
4.3.2. Urządzenie Placu Budowy i zakres odpowiedzialności i prac Wykonawcy	36
4.3.3. Utrzymanie Placu Budowy w trakcie Robót	37
4.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy	37
4.5. Ochrona Środowiska	37
4.6. Bezpieczeństwo przeciwpożarowe	38
4.7. Zgodność z prawem	38
4.8. Wykonywanie robót	38
4.8.1. Roboty ziemne (wykopy, nasypy, zasypki)	38

4.8.2. Wykonanie nasypów i zasypek fundamentów	39
4.8.3. Deskowania	40
4.8.4. Stolarka okienna i drzwiowa	41
4.8.5. Ściany działowe tynki wewnętrzne	43
4.8.6. Okładziny ściennie z płytek	46
4.8.7. Podłóża i posadzki	48
4.8.8. Roboty malarskie	49
4.8.9. Roboty betonowe	52
4.8.10. Instalacje elektryczne	53
4.8.11. Wykopy	68
4.8.12. Krawężniki betonowe na ławie z betonu	69
4.8.13. Podbudowa z betonu	70
4.8.14. Nawierzchnia gresowa	72
4.8.15. Czyszczenie i malowanie elementów stalowych	72
4.8.16. Pokrycia i obróbki blacharskie	73
4.9. Próby i Gwarancje Procesowe	74
5. Część informacyjna	79
5.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	79
5.2. Oświadczenie o dysponowaniu nieruchomością na cele budowlane	79
5.3. Pozwolenie wodnoprawne	79
5.4. Inwentaryzacja zieleni	79
5.5. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem	79
5.6. Podstawowe ustawy dotyczące Przedmiotu Zamówienia	80
5.7. Podstawowe rozporządzenia dotyczące Przedmiotu Zamówienia	80
5.8. Podstawowe normy dotyczące Przedmiotu Zamówienia	81
5.9. Normy dotyczące robót ziemnych i budowlanych	83
5.10. Normy dotyczące instalacji energetycznych	83

1. CZĘŚĆ OPISOWA

Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie modernizacji ujęcia wody w miejscowości Karwów, w gminie Trzebieszów, dz. nr : 1,2,3/1,3/2 (3/2-część w granicach SUW) -(SUW, studnia S-1),dz.Nr5/2, studnia S-2, dz. Nr 167/2 studnia S-3

W zakres inwestycji wchodzi m.in:

SUW Karwów – technologia :

- demontaż wewnętrznych istniejących instalacji technologicznych, urządzeń i rurociągów
- montaż nowego wyposażenia w węźle sanitarnym na stacji uzdatniania wody (tzw. biały montaż)
- montaż urządzeń związanych z technologią uzdatniania wody o wydajności $Q_{\text{dobowe max.}} = 3500 \text{ m}^3/\text{h}$, bez pompowni II stopnia, lampy UV i chlorowni
- zapewnienie ciągłości dostaw wody – instalacja tymczasowa
- przepięcie istniejących sieci wodociągowych i włączenie do nowej instalacji technologicznej
- próby ciśnieniowe i płukanie instalacji
- dezynfekcja rurociągów
- uporządkowanie terenu budowy

SUW Karwów – zakres budowlany/elektryczny :

- Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych
- Przebudowa instalacji oświetlenia wewnętrznego oraz zewnętrznego, wymiana istniejących instalacji elektrycznych, rozdzielni głównej, kompensacja mocy biernej
- Usunięcie ubytków tynków na ścianach i ewentualnie skucie nierówności i ponowne tynkowanie
- Prace malarskie i wykończeniowe
- Wykonanie terakoty na posadzkach we wszystkich pomieszczeniach,
- Wykonanie glazury na ścianach do 2mb wysokości we wszystkich pomieszczeniach,
- Malowanie ścian i sufitów wewnętrznych wraz z uzupełnieniem ubytków,
- Montaż zestawu wodomierzowego DN15 z zaworem antyskażeniowym DN15 na odejściu na cele bytowo socjalne wraz z zaworami odcinającymi przed i za, wraz z montażem instalacji wody na cele bytowe ze stali nierdzewnej o połączeniach zaprasowywanych,
- wymiana wyposażenia WC wraz z prysznicem
- wyposażenie pomieszczenia socjalnego : biurko, lampka, krzesła szt. 3, szafka metalowa szt. 2 ,
- laptop do nadzoru i odczytu wizualizacji pracy SUW oraz studni
- Przebudowa instalacji kanalizacji sanitarnej w hali technologicznej wraz z montażem wpuśców podłogowych,
- Wymiana oświetlenia wewnętrznego na LED.
- Oświetlenie zewnętrzne – na ścianie zew. budynku SUW, ze wszystkich stron
- CCTV wszystkich pomieszczeń SUW, terenu SUW wraz z ekranem 40cali w pomieszczeniu socjalnym SUW

- czujniki ruchu z alarmem wszystkich pomieszczeń SUW
- krańcówki włazów zbiorników, studni
- wymiana ogrodzenia o sumarycznej długości $L = 282,7$ m w tym bramy wjazdowe przesuwne na pilota i kod: szt. 2 : wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 220 x 400 x 67 , furtka panelowa Wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 154 x 100 x 67 , grubość druta 5,5.
- wymiana stolarki okiennej :
Dyżurka 112x85 1szt
Chlorownia 112x85 1szt
Skład węgla 112x85 1szt
Kotłownia 112x85 1szt
Pompownia 112x85 2szt
Hala technologiczna 146x144 5szt
Poddasze : 146x144 1szt i 146x75 1szt
- wymiana bramy technologicznej budynku SUW dwuskrzydłowej szt. 1, o wym. 210x246 cm, drzwi zew. ocieplanych szt.2 szer. 100 cm, drzwi wew. szt 5 .
- usunięcie instalacji grzewczej wraz z kotłem węglowym i montaż grzejników elektrycznych o mocy :2000 W szt. 5 , oraz mocy : 1500W szt. 4, o mocy 1000W (WC) szt. 1.
- odtworzenie nawierzchni, wjazdu na teren SUW z grysu wraz z obrzeżami
- wymiana ocieplenia budynku SUW – styropian 8cm, tynk silikatowy
- izolacja stropu z wylewką

SUW Karwów – studnie :

S-1 :

- wymiana obudowy w kręgów betonowych fi 2000 H= 4m na nową
- wymiana schodów zew., montaż poręczy
- wymiana uzbrojenia obudowy studni : rurarz PE DN100 , armatura, wodomierz DN100 z NKO, drabinka ze stali nierdzewnej, kominiek wentylacyjny z PVC DN100
- ułożenie rurarzu PE DN100 $L=35,3$ m do SUW wraz z kablem od nadajnika NKO wodomierza do szafy RT SUW
- wymiana filtra 11 3/4 , orurowania wew. studni $L= 72,5$ m
- wymiana pompy głębinowej

S-2 :

- wymiana obudowy w kręgów betonowych fi 2000 H= 4m na nową
- wymiana schodów zew., montaż poręczy
- wymiana uzbrojenia obudowy studni : rurarz PE DN100 , armatura, wodomierz DN80 z NKO, drabinka ze stali nierdzewnej, kominiek wentylacyjny z PVC DN100
- ułożenie kabla od nadajnika NKO wodomierza do szafy RT SUW
- wymiana filtra , orurowania wew. studni $L= 62$ m
- wymiana pompy głębinowej
- wymiana ogrodzenia z bramą i furtką na panelowe o dł. $L=80$ m w tym brama wjazdowa dwuskrzydłowa : wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 154 x 400 x 67 , furtka panelowa Wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 154 x 100 x 67
- wymiana kompletnego słupa oświetleniowego na nowy
- ułożenie kabla CCTV i z nadajnika wodomierza studziennego do budynku SUW

S-3 :

- wymiana schodów zew., montaż poręczy
- wymiana wodomierza DN125 NKO
- ułożenie kabla od nadajnika NKO wodomierza do szafy RT SUW
- wymiana filtra , orurowania wew. studni L=68 m
- wymiana pompy głębinowej
- wymiana śrub ocynkowanych na nierdzewne wew. obudowy Lange
- wymian ogrodzenia na panelowe wraz z furtką o długości sumarycznej L= 40m w tym , furtka panelowa: wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 154 x 100 x 67
- ułożenie kabla CCTV i z nadajnika wodomierza studziennego do budynku SUW

Zbiornik żelbetowy, wyrównawczy SUW (2x 300m³) - istniejący :

- wymiana schodów zew., montaż poręczy
- czyszczenie , uzupełnienie ubytków, dezynfekcja
- wymiana ruraru wewnętrznego zbiornika na stal nierdzewną L= 20 m
- wymiana obudów włazowych szt. 2 z kręgów na nowe H=3m
- wymiana włazów na nierdzewne z krawcówkami
- wymiana kominków szt. 2 na PVC
- wymiana sondy hydrostatycznej i pływaków
- uzupełnienie poprzez nawiezenie i wyrównanie nasypów zbiornika
- rurociągi międzyobiektowe wraz z betonową komorą zasuw do wymiany na nowe z PE

Sieć wodociągowa – wymiana istniejących zasuw :

- Ø 200 – 4 szt
- Ø 160 – 7szt
- Ø 110 – 5 szt
- Ø 90 – 4 szt

Łącznie 20 szt.

Instalacja modułów EBOK jako rozbudowa istniejącego systemu :

Istniejący system zamawiającego należy do obsługi faktur należy rozbudową a także wyposażyć w technologię informacyjno-komunikacyjną u ostatecznego odbiorcy wsparcia, poprzez zakup, instalację i przekazanie licencji:

- modułu do ułatwienia kontaktu klienta z zakładem wodociągów, udostępnienia odpowiednich danych poprzez Internet oraz usprawnienia jego obsługi przez personel zakładu,

Start

Odczyty

Płatności

e-Dokumenty

Komunikaty

Kontakt

Pomoc

Wszystkie faktury

Strona główna->Płatności->Wszystkie faktury - ostatni rok

Faktury z ostatniego roku

Faktury z archiwum

Lista faktur od dnia: 2018-04-03

Nr dokumentu	Data wystawienia	Termin płatności	Kwota [zł]	Kwota do zapłaty [zł]	Typ dokumentu	Status	Podgląd dokumentu	Możliwe działania
R 2019/000001	2019-03-05	2019-03-19	123.95	10.97	Faktura			Zapłać za fakturę
R 2018/000012	2018-12-29	2019-01-12	598.02	0	Faktura	Zapłacona		

- modułu SMS umożliwiającego masowe wysyłanie SMS do klientów wprost z systemu, wysyłanie odbywa się przez internet za pośrednictwem operatorów sieci telefonicznych, Moduł umożliwia wysyłanie dowolnych SMS-ów dla wskazanego klienta lub grupy klientów spełniających określone kryteria, np. zawiadomienie o przekroczeniu terminu płatności, nowym terminie odczytu czy wywozu, informację o awarii magistrali na wskazanym obszarze, o planowym wyłączeniu wody na danej ulicy, o zaległościach płatniczych oraz okazjonalne komunikaty,

Ustawienia SMS

☒ SMS

Ogólne Powiadomienia

Serwis

Orange
SMSAPI-TEST
SMSAPI-ECO
SMSAPI-PRO
GSMService-ECO
GSMService-PRO
MultiInfo (Plus)
Orange
.....
Cena jednego SMS
0.1500
☒ Brak polskich liter
Service ID
22757
Hasło do certyfikatu
.....
wczytaj certyfikat

OK Anuluj

Nowe zdarzenie

Klient
3-00007 Wspólnota Mieszkaniowa

Rodzaj zdarzenia Definicja zdarzenia Data odniesienia
Klient SMS 10 listopada 2021

SMS

☒ Wysłać SMS SMS Telefon 111222333

Treść SMSa
Informujemy o wyłączeniu wody w dniu [FA-data_zdarzenia] na ul. Dworcowej.
Prosimy o uregulowanie należności [KL-kwota_zadłużenia] do dnia [FA-data_odniesienia].
Wystawiono fakturę numer [FA-numer] na kwotę [FA-kwota] z terminem płatności [FA-termin].
Łączne saldo: [SA-saldo]

Komentarz
Awaria zasuwy 31/15

OK Anuluj

- moduł bankowy pozwalający na automatyczne rozpoznawanie i szybkie rejestrowanie wpłat klientów w modułach rozliczeniowych systemu z poziomu plików bankowych. Elektroniczna wymiana danych ma funkcjonować pomiędzy systemem a

bankiem prowadzącym usługę "płatności masowych czyli indywidualnych kont bankowych"

Montaż okładzin z płytek ceramicznych (glazura) i terakota :

Hala technologiczna: glazura na wys. 2m :82 m², terakota: pow. 120 m²

Sterownia: glazura na wys. 2m : 23 m², terakota: pow. 13 m²

Dyżurka: glazura na wys. 2m :18 m², terakota: pow. 19,3 m²

Komunikacja: glazura na wys. 2m : 9 m², terakota: pow. 10 m²

Sanitariat: glazura na wys. 2m :8 m², terakota: pow. 4 m²

Pomieszczenie warsztatowe: glazura na wys. 1,5m :20 m², terakota: pow. 22 m²

Wymiana istniejącego ocieplenia budynku SUW na nowe:

- pow. 240 m²
- styropian fasadowy- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$
- łącznik do mocowania styropianu z długą strefą rozporu
- zaślepki styropianowa ze styropianu białego na kolek o grubości 2 cm
- klej uniwersalny elastyczny do zatapiania siatki z włóknami zbrojącymi i przyklejania styropianu o podwyższonej przyczepności
- siatka z włókna szklanego o gramaturze 160g/m²
- grunt podtynkowy
- silikonowy tynk hydrofobowy, struktura pełna (baranek) – kolor uzgodniony z ZGK Trzebieszów

Dostawa i uruchomienie agregatu prądotwórczego zewnętrznego (projekt elektryczny).

W szachtach studziennych S-1 i S-2 zamontowane będą urządzenia:

- głowica studzienna ;
- zasuwa odcinająca kołnierzysta o średnicy 100 mm;
- zawór zwrotny;
- wodomierz studzienny;
- manometr;
- zawór czerpalny do pobierania prób wody do analiz

Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody konieczna jest dla dalszego, ciągłego, niezawodnego zasilania wodociągu gminnego w wodę pitną. Przebudowa zapewni dalsze dostarczanie wody dla mieszkańców w odpowiedniej ilości, o odpowiednim ciśnieniu i jakości zgodnej z obowiązującymi przepisami.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie prac związanych z modernizacją Stacji Uzdatniania Wody w m. Karwów, gm. Trzebieszów.

W szczególności zakres zamówienia obejmuje: realizację robót budowlano-montażowych z demontażem i utylizacją zbędnych obiektów, usunięciem powstałych odpadów, przeprowadzenie Prób Końcowych i Eksploatacyjnych (w tym rozruch technologiczny) wraz z dostarczeniem kompletnego wyposażenia BHP, p.poż, wyposażenia konserwacyjnego, szkolenia personelu Zamawiającego oraz dostarczenie kompletnego dokumentów umożliwiających Zamawiającemu uzyskanie pozwolenia na użytkowanie obiektu.

Cel realizacji inwestycji

Celem realizacji inwestycji jest:

- zmniejszenie ryzyka nie dostarczenia wody w odpowiedniej ilości dla części mieszkańców gminy Trzebieszów,
- zmniejszenie ryzyka nie dostarczenia wody o odpowiednim ciśnieniu dla części mieszkańców Trzebieszów,
- zmniejszenie ryzyka nie dostarczenia wody o odpowiedniej jakości dla części mieszkańców gminy Trzebieszów,
- ogólna przebudowa pozwoli na dalsze użytkowanie budynku,

Potrzeba przebudowy wynika z konieczności:

- dostarczania wody w odpowiedniej ilości, ciśnieniu i o odpowiedniej jakości dla istniejących odbiorców,
- ograniczania strat wody w związku ze zmniejszającymi się jej zasobami

Korzyści wynikające z realizacji inwestycji:

- społeczne – możliwość przyłączenia nowych odbiorców bez pogorszenia odbioru dla istniejących odbiorców,
- społeczne – większa niezawodność w dostawie wody pitnej,
- ekologiczne – zmniejszenie zużycia energii elektrycznej przez zastosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych (kompensacja mocy biernej, zastosowanie falowników, nowych typów pomp)
- gospodarcze – zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, tj. zakup części, koszty awarii i obsługi istniejących, wyeksploatowanych urządzeń.

Niniejszy Projekt Techniczny stanowi załącznik Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia w zakresie opisu przedmiotu zamówienia.

Jeśli w dokumentacji projektowej podane są nazwy (znaki towarowe), mają one charakter przykładowy, a ich wskazanie ma na celu określenie oczekiwanego standardu, przy czym Zamawiający dopuszcza składanie „ofert równoważnych”. Przez „ofertę równoważną” należy rozumieć taką, która oferuje opis przedmiotu zamówienia o cechach technicznych, jakościowych i użytkowych co najmniej takich samych lub lepszych do określonych przez Zamawiającego. Udokumentowanie równoważności leży po stronie Wykonawcy.

Zakładany efekt inwestycji

Modernizacja stacji uzdatniania wody w Karwowie wraz z wymianą armatury sieciowej pozwoli na dalsze, ciągłe i niezawodne dostarczanie wody pitnej dla mieszkańców Gminy Trzebieszów. Modernizacja zapewni dalsze dostarczanie wody dla mieszkańców w odpowiedniej ilości i o odpowiednim ciśnieniu, a także pozwoli na podłączenie nowych przyłączy wodociągowych. Zmniejszy również koszty eksploatacji oraz poprzez zastosowanie monitoringu i wizualizacji zapewni nadzór nad ich pracą. Wymiana ocieplenia, stolarki okiennej i drzwiowej będzie miało wpływ na utrzymanie odpowiednich parametrów wilgotności, temperatury dla pracy urządzeń SUW oraz warunków sanitarnych budynku.

1.1. Wpływ gospodarki wodno-ściekowej na środowisko naturalne i stan sanitarny

Modernizacja SUW w Karwowie jest inwestycją niezbędną dla utrzymania właściwych warunków zasilenia w wodę i nie ma wpływu na środowisko naturalne i stan sanitarny.

Wymiana armatury sieciowej będzie miała wpływ na bezpieczeństwo sieci wodociągowej oraz większą kontrolę przepływu i szczelności sieci.

1.2. Opis przedmiotu zamówienia.

Zaplanowano modernizację istniejącej infrastruktury wodnej ujęcia Karwów, bez zmiany parametrów studni, bez zmiany wydajności ujęcia, zmiany parametrów technicznych funkcjonujących na ujęciu, wykonaniu robót odtworczych i około towarzyszących. Wydajności maksymalna, dobową nie będzie przekraczała aktualnego pozwolenia wodnoprawnego: 3500m³/h.

1.3. Wytyczne wykonawcze.

Modernizację SUW należy wykonywać podczas działania Stacji Uzdatniania Wody. Dopuszcza się jedynie okresowe przerwy (wyłączenie z ruchu) na kilka godzin po uprzednim uzgodnieniu z ZGK Trzebieszów. Wyłączenie należy planować w godzinach nocnych po uprzednim napełnieniu zbiorników retencyjnych.

1.3.1. Modernizacja technologii uzdatniania wody do wydajności 200 m³/h

Jak wykazują badania jakości wody surowej pobieranej z otworów studziennych, nie odpowiada ona wymaganiom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294), bowiem występują w niej zwiększone ilości zawartości żelaza i manganu. Dlatego pobierana woda musi być poddana procesowi uzdatnienia.

Według Dz.U. 2017 poz. 2294, §3 ust. 1 Woda jest zdatna do użycia, jeżeli jest wolna od mikroorganizmów chorobotwórczych i pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, wszelkich substancji w stężeniach stanowiących potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz nie wykazuje agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia wymagania:

- 1) mikrobiologiczne określone w części A załącznika nr 1 do rozporządzenia;
- 2) chemiczne określone w części B załącznika nr 1 do rozporządzenia

Istniejącą technologię uzdatniania wody należy przewidzieć do demontażu.

Należy wykonać przebudowę układu technologicznego na wydajność 200 m³/h, nie przekraczając 3500m³ dobę, składającą się z następujących elementów:

- ujmowanie wody za pomocą istniejących otworów studziennych, które nie podlegają przebudowie
- napowietrzanie wody przed filtracją,
- jednostopniowa filtracja pospieszna na filtrach ciśnieniowych ze złożem kwarcowym i katalitycznym,
- chlorowanie wody (tylko awaryjnie) - istniejący,
- gromadzenie wody uzdatnionej w nowych zbiornikach retencyjnych,
- pompowanie wody za pomocą istniejącego zestawu pompowego II stopnia,
- dezynfekcja za pomocą istniejącej lampy UV
- płukanie filtrów za pomocą wydzielonej pompy płucznej i dmuchawy,

Powyższa technologia ma być realizowana przy zastosowaniu poniższych urządzeń:

- aerator,
- filtr,
- sprężarka powietrza dla potrzeb aeracji i sterowania AKPiA,
- dmuchawa do spulchniania złoża filtracyjnego,

- pompa wody płuczej,
- zestaw do dezynfekcji wody,
- zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej i ppoż – istniejące (renowacja)
- zestaw pompowy II stopnia w celu zasilania sieci - istniejący,
- szafa sterująca SUW.

Napowietrzanie - aeracja wody surowej ma przebiegać w systemie zamkniętym, w dwóch aeratorach DN1800mm, z płaszczem 1600 mm. Do aeratora doprowadzić sprężone powietrze. Czas kontaktu powietrza z wodą surową wynosi ok. 180 s. Przyjmuje się pracę równoległą.

Do napowietrzania wody i sterowania filtrów zastosować dwie sprężarki (sprężarki bezolejowe, tłokowe). Praca naprzemienna.

Parametry pojedynczej sprężarki bezolejowej, tłokowej:

$Q_{min} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 8\text{-}10 \text{ bar}$

$P = 4 \text{ kW}$

Układ sprężonego powietrza wyposażać w m.in. w rozdzielacz powietrza, zawory bezpieczeństwa, reduktory ciśnienia, zawory elektromagnetyczne, rotametry, zawory igłowe regulacyjne, zawory odcinające i zwrotne. Wykonanie układu sprężonego powietrza powinno odbyć się w warunkach warsztatowych w celu zapewnienia optymalnej dokładności i czystości wykonania.

Uzdatnianie wody ma się odbywać poprzez jednostopniową filtrację ciśnieniową na złożach kwarcowych i katalitycznych. Szybkość filtracji nie może przekraczać $10 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$. Napowietrzona woda surowa ma być kierowana na sześć filtrów DN 2400, płaszcz filtra 2000mm. Powierzchnia filtra 4,52 m². Prędkość filtracji wyniesie 7,2 m³/h. Zakłada się iż początkowo, po rozruchu, układ będzie pracował z wydajnością nie przekraczającą 140 m³/h celem właściwego wpracowania złożów błonami biologicznymi

Minimalne wymagania wysokości hali technologicznej:

Wysokość filtra 4000 mm + 300 mm wysokość odpowietrznika.

Każdy filtr wyposażać w komplet automatycznych przepustnic pneumatycznych: 5 siłowników pneumatycznych i jeden elektryczny regulacyjny. Na wyjściu wody uzdatnionej z każdego filtra zamontować siłownik elektryczny regulacyjny + przepływomierz. Zastosowanie zaworu regulacyjnego ma na celu zapewnienie automatycznego systemu utrzymywania równomiernego obciążenia filtrów. Praca filtrów ma odbywać się całkowicie automatycznie w systemie czasowo-objętościowym. System połączyć odpowiednim orurowaniem i systemem sterowania pneumatycznego. Pracą i płukaniem filtrów ma sterować kompletny system technologii uzdatniania. Ma się on składać z Rozdzielnic Technologicznej, zespołu automatycznych przepustnic sterowanych pneumatycznie oraz systemu przewodów sterowania pneumatycznego i elektrycznego. Zastosować przepustnice międzykołnierzowe z dyskiem ze stali nierdzewnej.

Woda uzdatniona ma być kierowana do projektowanych terenowych zbiorników retencyjnych wody czystej, a stamtąd za pomocą zestawu pompowego II stopnia do sieci.

Pracą filtrów ma sterować rozdzielnica technologiczna za pomocą sterownika typu PLC. Szafę Rozdzielnic Technologicznej wyposażać system wizualizacji. W szafie zamontować aparaturę elektryczną sterującą i zabezpieczającą oraz elementy sygnalizacyjne. Ponadto Rozdzielnica Technologiczna ma uruchamiać dmuchawę i pompę płuczną na czas płukania filtrów oraz blokować pracę pompy głębinowej na czas płukania filtrów. Rozdzielnica pneumatyczna na bazie zaworów elektromagnetycznych, ma kontrolować pracę systemu napędów pneumatycznych przepustnic w celu uzyskania odpowiedniego kierunku przepływu przez filtr podczas cyklu pracy, płukania wstecznego i popłukiwania. Rozdzielnica ta powinna zostać zamontowana w osobnej szafce.

2. Wyniki badań fizykochemicznych

Legenda: "-" - nie badano

Lp.	Wskaźnik, metodyka	Jm	Numery próbek, wyniki			
			376/z	377/z	378/z	379/z
1	Jon amonu PN-ISO 1150-1:2002 Wartość parametryczna: 0,50 mg/l	mg/l	0,64	0,66	0,73	-
2	Mangan PN-EN ISO 15586:2005 Metoda: ETAAS Wartość parametryczna: 50 µg/l	µg/l	135	113	116	-
3	Żelazo ogólne PN-ISO 6332:2001 Wartość parametryczna: 200 µg/l	µg/l	782	792	560	-

R - badano poza zakresem aktywności PCA nr AB-565; (P) - norma archiwalna; poniżej "liczba" - wynik poniżej granicy oznaczalności.

Autoryzował

mgr inż. Tomasz Białkowski

mgr inż. Tomasz Białkowski

mgr inż. Tomasz Białkowski

KONIEC SPRAWOZDANIA

KIEROWNIK
Sektora Badania Wody i Giełby
mgr Ewa Bielecka

szafce.

Do regeneracji filtra należy przyjąć system powietrzno – wodny. Proces regeneracji filtra ma się odbywać w następujących etapach:

I etap – spust wody z nad złoża – 2-3 min

II etap – płukanie powietrzem – 3-5 min

III etap – płukanie wodą – 5-10 min

IV etap – stabilizacja złoża wodą surową

Dokładne czasy technologiczne ustalić przy rozruchu.

Ścieki powstałe na skutek płukania filtrów zawierające zawiesinę składającą się ze związków żelaza i manganu, należy odprowadzać do istniejącego odстойnika popłuczyn.

Należy wykonać układ dezynfekcji wody poprzez instalację podchlorynu sodu zlokalizowaną w chlorowni. Nie planuje się stałej dezynfekcji lecz jedynie okresowe dozowanie dezynfektanta w przypadku stwierdzenia skażenia bakteriologicznego.

Wewnątrz budynku SUW należy wymienić wszystkie instalacje technologiczne. Istniejące rurociągi technologiczne należy zdemontować. Nowe rurociągi technologiczne: wodociągowe należy wykonać z ze stali nierdzewnej AISI 304 łączone przez spawanie, sprężonego powietrza z PP łączone przez zgrzewanie, dawkowania podchlorynu z PE. Rurociągi mocować za pomocą pół-obejm lub uchwyty do wsporników ze stali nierdzewnej AISI 304 dla rur stalowych i tworzywowe dla rur tworzywowych. Wsporniki należy mocować do ścian, posadzki lub innych miejsc w zależności od możliwości. Jako armaturę w przeważającej części przewiduje się przepustnice zaporowe z dyskiem ze stali nierdzewnej i zawory kulowe stalowe.

1.3.1.1. Filtr ciśnieniowy do filtracji pospiesznej:

Należy zamontować 6 filtrów ciśnieniowcy DN 2400:

- Przepływ nominalny – 7,2 m³/h
- Powierzchnia filtracji – 4,52 m²
- Ciśnienie pracy – 6bar
- Średnica zbiornika (nom.) - 2400 mm
- Zużycie wody płuczającej na jeden cykl płukania – do 4,53 m³
- Materiał zbiornika filtra – stal nierdzewna z atestem PZH wewn. i na zewnątrz (maks. ciśnienie pracy 6 bar). Każdy filtr należy wyposażać w:
 - 5 przepustnic międzykolnierzowych (dla każdego filtra) korpus GGG50, dysk ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi z kracówkami położenia. Siłownik pneumatyczny dwustronnego działania; zawór elektromagnetyczny typ 5/2 24VDC; dwa zawory tłumiące

- na wyjściu wody uzdatnionej siłownik elektryczny (regulacyjny) oraz przepływomierz
- odpowietrznik automatyczny kulowy,
- 2 manometry,
- Ruszt lateralny
- Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1
- Odpowietrznik G 1" ze stali nierdzewnej OH18N9, Przewód elastyczny odprowadzony do skrzyni pomiarowej
- Orurowanie ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- Zawór czerpalny do poboru próbek
- Manometry na wyjściu i wejściu do filtra
- Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- Kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1
- Powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych Ø8
- Odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej za pomocą węży tworzywowych Ø19

Ze względu na wysokość hali technologicznej : 3,9 m, a w miejscu podciągów : 3,5 m, przy dobranej wysokości filtrów : 4,0m + odpowietrznik 0,3 m należy przewidzieć nogi filtrów wspawane w dennice a same dennice były jako tzw. dennice koszykowe .

1.3.1.2. Dobór złoża wielowarstwowego

Przy ostatecznym doborze ilości złoża należy kierować się wymogiem uzyskania parametrów wody zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia (Dz.U. 2017 poz. 2294) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi danymi producentów mas katalitycznych oraz praktyką wynikającą z doświadczenia w ich stosowaniu.

W celu uzyskania wymaganych parametrów wody uzdatnionej, na podstawie badań wody surowej z Operatu Wodnoprawnego:

Wskaźnik	Jednostka	Norma	Woda surowa			Woda uzdatniona
			studnia nr 1	studnia nr 2	studnia nr 3	
Barwa	mg/l	15	10	10	10	5
Jon amonu	mg/l	0,5	0,73	0,71	0,78	<0,02
Mangan	µg/l	50	116	111	124	<4
Mętność	NTU	1,0	0,7±0,21	0,85±0,26	1,2±0,4	0,39
pH	6,5-9,5		7,6	7,5	7,6	7,5
Żelazo ogólne	µg/l	200	835	826	848	<40
Przewodność elektryczna	µS/cm	2500	-	-	-	300

oraz badań wody surowej z 11-04-2022 r.:

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ OL- LBW.9051.2.376/z-379/z.2022

Nazwa i adres klienta:	Zakład Gospodarki Komunalnej w Trzebieiszowie Sp. z o. o., Trzebieiszów Drugi 44, 21-404 Trzebieiszów		
Podstawa badań:	Umowa OL.9052.2.4.2022 z dnia 11.01.2021 r.		
Rodzaj próbek:	Woda przeznaczona do spożycia przez ludzi		
Miejsce pobrania próbek:	Woda nieuzdatniona, SUW Dębowa		
Data pobrania próbek:	11.04.2022		
Próbki pobrał:	Zleceniodawca. Informacje dot. daty, godziny, miejsca i punktu pobrania próbek są zgodne z danymi podanymi przez Zleceniodawcę.		
Wzrost pobierania próbek:	Zgodnie z wytycznymi uzyskanymi w OL PSSE w Siedleach		
Nr protokołu pobrania próbek:	ZGK/5/2022		
Data przyjęcia próbek:	11.04.2022		
Data rozpoczęcia i zakończenia badań:	11.04.- 19.04.2022		
Inne informacje dotyczące próbek:	Stan próbki (ek) nie budzi zastrzeżeń		
Cel badania	Przedłożenie jednostkom nadzorującym (zgodność z przepisami prawa)		
<i>Informacje dot. daty, godziny, miejsca i punktu pobrania próbek są zgodne z danymi podanymi przez Zleceniodawcę. W niniejszym sprawozdaniu wyniki badań i stwierdzenie zgodności ze specyfikacją (jeśli dotyczy) odnoszą się wyłącznie do otrzymanej próbki. Laboratorium podaje niepewność dla wyników, które po uwzględnieniu niepewności zawierają wartość parametryczną (dla określenia ich miarodajności). Niepewność wyniku badania nie uwzględnia niepewności związanej z pobieraniem próbek. Bez pisemnej zgody Kierownika OL sprawozdanie nie może być powielane inaczej niż w całości.</i>			
Opis i identyfikacja próbek:			
Nr próbki	Godz. pobr.	Ozn. klienta	Rodzaj próbki i punkt pobrania
376/a	07:45	1	Studnia 1
377/a	08:00	2	Studnia nr 2
378/a	08:15	3	Studnia nr 3
379/a	08:30		Wyjście na sieć

Akt prawny: Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. poz. 3294)

Acta prawny: Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. poz. 2294)

Dobrano złoża filtracyjne:

Granulacja złoża filtracyjnego dla każdego filtra (licząc od dołu):

- złożo kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra
- złożo kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm. - warstwa podkładowa
- złożo kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm. - warstwa podkładowa
- złożo katalityczne ruda manganowa o gran. 1-2,5 mm – 40cm -warstwa katalityczna
- złożo kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 120 cm - właściwa warstwa filtracyjna

Stosować tylko złoża filtracyjne o udokumentowanych krzywych przesiewu i posiadające atest PZH.

1.3.1.3. Zestawy do aeracji

Zastosować dwa aeratory ze stali nierdzewnej o średnicy DN1800 i wysokości płaszcza 1600 mm.

Każdy zestaw napowietrzający DN 1800 składa się z następujących elementów:

- aeratory DN1800 ze stali nierdzewnej
- Odpowietrznik, typ 1.12G 1" ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301), zgodnie z PN-EN 10088-1,
- Złożo w postaci pierścieni VSP,
- 2 przepustnice w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami ręcznymi,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- Kołnierzy ze stali nierdzewnej;

- Śrub, podkładek, nakrętek: ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometru,
- Zaworu bezpieczeństwa,
- Zaworu czerpального do poboru próbek
- Węża z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej

Orurowanie zestawu i system rozprowadzania powietrza wieloramienny wykonać ze stali 1.4301, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami ręcznymi. Zestaw napowietrzający wypełniony jest pierścieniami VSP w ilości, co najmniej połowy objętości zestawu napowietrzającego.

1.3.1.4. Sprężarki

Należy zmontować dwie sprężarki tłokowe, bezolejowe z funkcją automatycznego restartu po zaniku napięcia.

Parametry pracy sprężarki:

$$Q_{min} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 8\text{-}10 \text{ bar}$$

$$P = 4 \text{ kW}$$

Konstrukcja:

- tłumiki drgań pomiędzy zbiornikiem a sprężarką
- automatyczna regulacja włącznikiem ciśnieniowym
- odpowietrzanie sprężarki po wyłączeniu poprzez włącznik ciśnieniowy
- rozruch bezpośredni silnika

Agregat Sprężarkowy:

- wszystkie ruchome elementy wyważane
- filtr ssania z tłumikiem
- krótki skok i niska prędkość tłoka
- bezpośrednie sprzęgnięcie silnika i bloku sprężarki

1.3.1.5. Rozdzielnia pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.

W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza
- filtro-reduktor
- filtr mgły olejowej
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór odcinający
- reduktor
- manometry
- rotametr

- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200mm.

Opis komponentów rozdzielni pneumatycznej

- zawór odcinająco-napowietrzający – umożliwia doprowadzenie sprężonego powietrza do zespołu przygotowania powietrza, oraz odcięcie zasilania z równoczesnym odpowietrzeniem układu. (otwarcie poprzez obrót z dopchnięciem pokrętła)
- filtro-reduktor z automatycznym spustem kondensatu – łączy funkcje filtra powietrza i zaworu redukcyjnego. Przez obrót z dopchnięciem pokrętła obserwując manometr, ustawia się żądane ciśnienie sprężonego powietrza podawanego ze sprężarki do instalacji zasilającej siłowniki – wymagana wartość 6 bar.
- przetwornik ciśnienia – kontrola prawidłowości ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza zasilającej siłowniki przepustnic. Sygnał binarny z przekaźnika przekazywany jest do sterownika SUW rozdzielni technologicznej. Spadek ciśnienia poniżej ustalonej w sterowniku wartości (około 5,5 bara) powoduje wyłączenie SUW
- elektrozawór – otwiera w trybie automatycznym przepływ powietrza do napowietrzania wody surowej w aeratorze w momencie uruchomienia uzdatniania i napełniania zbiornika retencyjnego. Zawór jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody. W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator. W przypadku, gdy pompa głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty. Istnieje możliwość niezależnego, ręcznego otwarcia zaworu za pomocą pokrętła na drzwiach rozdzielni technologicznej SUW. Należy pamiętać że podczas pracy SUW w trybie automatycznym pokrętło to powinno znajdować się w pozycji „auto”
- regulator ciśnienia – umożliwia ustawienie właściwego ciśnienia a przez to strumienia powietrza do napowietrzania. Przez obrót z dopchnięciem pokrętła obserwując manometr, i wskazania pływaka rotametr, ustawić należy żądany przepływ

Wymagane ciśnienie powietrza do aeracji odczytane na manometrze reduktora podczas aeracji to $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ MPa}$.

- filtr mgły olejowej – usuwa wodę, olej i cząstki stałe z powietrza do napowietrzania wody surowej.
- rotametr – umożliwia ustawienie i kontrolę strumienia powietrza do napowietrzania podczas procesu uzdatniania wody surowej. Rotametr jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów. Powietrze przepływając od dołu do góry kanału pomiarowego rotametr, podnosi ruchomy pływak. Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza pływak
- zawór zwrotny – uniemożliwia przedostanie się drobin wody z instalacji

1.3.1.6. Zestaw dmuchawy i pompy płuczej

Do płukania złoza powietrzem należy zamontować zestaw dmuchawy zapewniający intensywność płukania o wydajności minimum $Q=300 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 5 minut.

Zestaw dmuchawy ma składać się z następujących elementów:

- Dmuchawy boczno-kanalowej o mocy 11,0kW, $\Delta p_{dm} = 5-6 \text{ m}$,
- Zaworu bezpieczeństwa,
- Łącznika amortyzacyjnego,
- Zaworu zwrotnego
- Przepustnicy odcinającej,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej wraz z obejmami X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881;

- Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881;

- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.

Do płukania złoza wodą uzdatnioną należy zamontować zestaw pompy płucznej

Dobrano pompę płuczną o parametrach:

$Q_{min} = 210 \text{ m}^3/\text{h}$,

$H = 10\text{-}14\text{m}$,

$P_2 = 11\text{kW}$.

Pompa sterowana z szafy technologicznej. Praca pompy w falownikiem .

1.3.1.7. Przetworniki ciśnienia

W celu kontroli ciśnienia na układzie technologicznym należy zaprojektować przetworniki ciśnienia:

- na rurociągu wody surowej
- na tłoczeniu wody do płukania
- na tłoczeniu dmuchawy
- na tłoczeniu zestawu pomp sieciowych
- w rozdzielni pneumatycznej

1.3.1.8. Przeływowomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przeływowomierze elektromagnetyczne z przetwornikiem na rurociągach:

- Wody surowej
- Wody uzdatnionej na sieć
- Wody płucznej
- Wody po filtrach

1.3.1.9. Przepustnice odcinające, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne

Na rurociągach układu technologicznego należy wykonać następującą armaturę odcinającą:

- Przepustnice odcinające z dźwignią ręczną Przepustnica bezkołnierzowa z napędem ręcznym dźwigniowym; dysk: AISI316; wykładzina: EPDM; korpus: GG25 epoksyd.; $P_{nom}=1,6 \text{ MPa}$, $t_{max}=120^\circ\text{C}$

- Doskonale przenoszenie momentu obrotowego na element zamykający dzięki specjalnemu połączeniu trzpienia z dyskiem (wpust wieloklinowy).
- Pierścień zabezpieczający, ułatwiający ewentualną wymianę poszczególnych elementów wewnętrznych przepustnicy na etapie wieloletniej eksploatacji
- Wielostopniowy system uszczelnienia trzpienia
- Jednocześnie trzpień połączony wpustem wieloklinowym z dyskiem pozwala na jego samocentrowanie
- Wymienna wykładzina EPDM i dysk AISI316
- Korpus z żeliwa szarego GG25
- Korpus pokryty warstwą epoksydu 80 mm, kolor niebieski RAL5017
- Łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali ocynkowanej powleczonej PTFE
- Uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy Nitril/FKM

- zawory zwrotne

- Zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną
- Praca w dowolnym położeniu, małe straty ciśnienia, cicha praca, zwarta budowa
- Zawór nie generujący uderzeń hydraulicznych
- Temp. Pracy -10... +100 st.C
- Korpus: żeliwo szare epoksydowane
- Doskonała szczelność dzięki płaskiej uszczelce (EPDM)
- Zawieradło (grzyb zaworu) DN80-400 żeliwo szare epoksydowane
- Trzpień zaworu – brąz

- łączniki amortyzacyjne

- mieszek wykonany z gumy syntetycznej,
- wzmocnienie – opłot nylonowy,
- stalowe pierścienie wzmacniające,
- kołnierze ze stali nierdzewnej

1.3.1.10. Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza

Wszystkie rurociągi technologiczne (woda + powietrze z dmuchawy), kołnierze i śruby wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301 (X5CrNi 18-10) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali kwasoodpornej 1.4301 X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Na kolektorach należy zamontować kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora.

Specyfikacja rurociągów:

- nominalne ciśnienie pracy PN16

- grubości ścianek

- rurociąg DN 25 – DN 200 – 2 mm
- rurociąg DN 250 – DN 400 – 3 mm

Orurowanie zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego ma być zrealizowane jako prefabrykowane w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności ma odbyć się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt.

Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych

i stabilnego przepływu medium rozgałęzienia rur wykonać w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Połączenia kołnierzowe wykonać poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zamontować kołnierz luźny. Takie rozwiązanie ma zapewnić odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy EN-ISO 3834-2;

Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz normy PN-EN-ISO 14732

posiadających aktualne uprawnienia;

Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z **PN-EN ISO 15614**;

Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg **PN-EN ISO 5817**;

Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg **PN-EN ISO 17637**;

Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy **PN-EN ISO 9712**;

Wykonawca prac spawalniczych zobowiązany jest do dostarczenia następujących dokumentów:

- kopia certyfikatu **EN-ISO 3834-2** wystawionego przez jednostkę akredytowaną i notyfikowaną przez ministra Komisji Europejskiej;
- atesty hutnicze 3.1 oraz deklaracje zgodności na materiały podstawowe i dodatkowe;
- protokół/protokoły z badań wizualnych (VT);
- instrukcje technologiczne spawania (WPS);

Doprowadzenie powietrza z sprężarki do Rozdzielni Pneumatycznej i dalej do aeratora wykonać z wężyków i kształtek pneumatycznych. Wążek poliamidowy fi 12-15

Rozprowadzenie powietrza z Rozdzielni Pneumatycznej do siłowników przy filtrach wykonać z wężyków i kształtek pneumatycznych. Wążek poliamidowy fi 8-10.

1.3.1.11. Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia - istniejący

Pompownia główna – zestaw hydroforowy, istniejący, należy wpiąć do projektowanej wizualizacji pracy urządzeń Scada SUW wraz z przepływomierzem sieciowym.

1.3.1.12. Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych

W ramach zadania należy zaprojektować i dostarczyć rozdzielnię główną ujęcia, a ponadto dostarczyć :

Rozdzielnia Technologiczna RT

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Głównej napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym.

Rozdzielnia Technologiczna ma zawierać zasilanie i sterowanie m.in.:

- pompami głębinowymi;
- pompą płuczną;
- dmuchawą;
- pompą/przepustnicą w odstożniku;
- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów.

- oraz zasilanie m.in.:
 - Sprężarek
 - Przepływomierzy
 - Sond hydrostatycznych
 - Przetworników ciśnienia

W rozdzielni RT mają się znajdować również zabezpieczenia zwarciovowe, i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu w trybie automatycznym poprzez pomiar prądu biegu jałowego silnika pompy głębinowej);
- sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, studniach głębinowych i odstoju popłuczyn (pomiar analogowy poziomu wody);
- wodomierzy, przepływomierzy;
- przetworników ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia).

Na drzwiach rozdzielni zamontować kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 15"), dzięki któremu można będzie obserwować parametry pracy urządzeń SUW, sterować pracą całej Stacji oraz zmieniać podstawowe nastawy parametrów.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczyć wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym ma następować poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-RĘKA” dla silników) lub poprzez kolorowy panel dotykowy HMI (napędy przepustnic filtrów).

W szafie Rozdzielni Technologicznej umieścić sterownik swobodnie programowalny, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

Mikroprocesorowy sterownik ma mieć budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym);
- Interfejsy komunikacyjne: Ethernet,
- Temperatura pracy: -5...+75 °C;
- Wilgotność: 5...95 %.

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485
- transmisję w protokole MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps);
- dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych;
- zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych;
- gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach;
- wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe;
- zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS);
- obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablów, radiowych, GSM/GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych.

Sterownik ma wysyłać odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone

urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej (w każdym zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, wodomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i przekładników prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu, pomiaru prądu obciążenia pomp głębinowych) ma realizować rozmaite zadania zgodnie z założonym algorytmem:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed sucho biegiem (w trybie automatycznym) w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI);
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie); opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadamanie SMS).

Pompy głębinowe

Pompa głębinowa ma pracować na podstawie określonego w sterowniku algorytmu. Proces ma przebiegać cyklicznie i być zarządzany przez sterownik umieszczony w szafie RT.

Podstawowe warunki pracy studni głębinowej

- W zbiornikach zainstalować nowe sondy hydrostatyczne, które w zależności od poziomu wody włączają i wyłączają układ uzdatniania wody. Zbiorniki stanowią układ naczyń połączonych. Do sterowania załączeń pompą głębinową aktywny zawsze jeden zbiornik i przypisana mu sonda hydrostatyczna. Możliwość wyboru aktywnego zbiornika na panelu RT
- Studnie załączana cyklicznie w pętli zamkniętej,
- Uruchomienie uzdatniania i rozpoczęcie kolejnego cyklu filtracyjnego rozpoczyna się po osiągnięciu poziomu H_{min} od którego przewidywana jest konieczność dopełnienia zbiornika,
- Analiza poziomu w zadanych przedziałach czasowych przez sterownik i podejmowanie przez niego decyzji o ewentualnym włączeniu pompy, kontynuowana jest aż do osiągnięcia poziomu maksymalnego kończącego dany cykl filtracyjny związany z dopełnianiem zbiornika.

Szczegółowy algorytm pracy studni powinien zapewnić:

- prace SUW z jak największą ilością godzin na dobę,
- z wydajnością nie przekraczającą projektowanej wydajności na jaką zostały dobrane urządzenia układu technologicznego,
- z wydajnością nie przekraczającą wydajności eksploatacyjnej ujęcia określonej w pozwoleniu wodnoprawnym.

Pompy głębinowe mają pracować w dwóch trybach, w trybie automatycznym i w trybie

ręcznym.

Podstawowym trybem sterowania pracą pompy głębinowej ma być tryb automatyczny wybierany z poziomu rozdzielnic „RT”. Do wyboru trybu pracy pompy głębinowej przeznaczyć przełącznik 3-położeniowy opisany jako „POMPA GŁĘBINOWA 1; AUTO-0-REKA”, zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnic „RT”. Pompa głębinowa w trybie automatycznym załączana w zależności od poziomu wody w zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej. Gdy w cyklu uzdatniania wymagana jest praca kilku pomp jednocześnie odpowiedni algorytm załącza je i wyłącza cyklicznie w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym zachowując zależność równomiernego zużywania się pomp.

Poziom wody w zbiorniku oraz graniczne poziomy mają być kontrolowane przez sterownik swobodnie programowalny PLC, zabudowany w rozdzielnic „RT” na podstawie sygnału analogowego otrzymywanego z sondy hydrostatycznej głębokości zamontowanej w zbiorniku retencyjnym

W studniach głębinowych zamontować sondę hydrostatyczną w celu zabezpieczenia pompy głębinowej (w trybie automatycznym) przed pracą na suchobiegu oraz w celu kontroli poziomu wody w studni głębinowej. Dodatkowo II poziom zabezpieczenia przed sucho biegiem dla pompy głębinowej stanowi pomiar prądu biegu jałowego (tzw. zabezpieczenie podprądowe)

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych ma być wyposażony w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pompy głębinowej przed pracą na „suchobiegu” – realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zatopionej w studni. Sonda ma współpracować ze sterownikiem PLC. Obniżenie się poziomu wody poniżej określonego poziomu dla suchobiegu ma spowodować awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady ma nastąpić po podniesieniu się poziomu wody powyżej zawieszenia sondy kasowania suchobiegu.
- zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przelaniem - realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zatopionej w zbiorniku magazynowym wody. Sondy hydrostatyczne będą współpracowały ze sterownikiem PLC. Przekroczenie poziomu wody powyżej zadanego poziomu ma spowodować awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady ma nastąpić po obniżeniu się poziomu wody poniżej zadanego poziomu kasowania przelania.
- zabezpieczenie przed: przeciążeniem, zanikiem fazy - realizowane przez wyłącznik silnikowy i czujnik kolejności faz zabudowane w rozdzielnic „RT”.

Zadziałanie tych zabezpieczeń ma spowodować wyłączenie układu.

W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompą głębinową, musi być możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”.

Tryb pracy „ręcznej” ma umożliwić załączenie pompy głębinowej niezależnie od analogowego sygnału sterującego z sondy hydrostatycznej o poziomie wody w zbiorniku magazynowym.

Przejście z trybu automatycznego do trybu ręcznego ma umożliwić przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnic „RT”. W trybie ręcznym mają pozostać aktywne zabezpieczenia przed przeciążeniem, zanikiem fazy.

S-1:

- wymiana obudowy w kręgów betonowych fi 2000 H= 4m na nową
- wymiana schodów zew., montaż poręczy
- wymiana uzbrojenia obudowy studni : rurarz PE DN100 , armatura, wodomierz DN100 z NKO, drabinka ze stali nierdzewnej, kominiek wentylacyjny z PVC DN100
- ułożenie rurarzu PE DN100 L=35,3m do SUW wraz z kablem od nadajnika NKO wodomierza do szafy RT SUW

- wymiana filtra 11 3/4 , orurowania wew. studni L= 72,5m
- wymiana pompy głębinowej o parametrach : Q= 85 m³/h, P2=18,5 kW

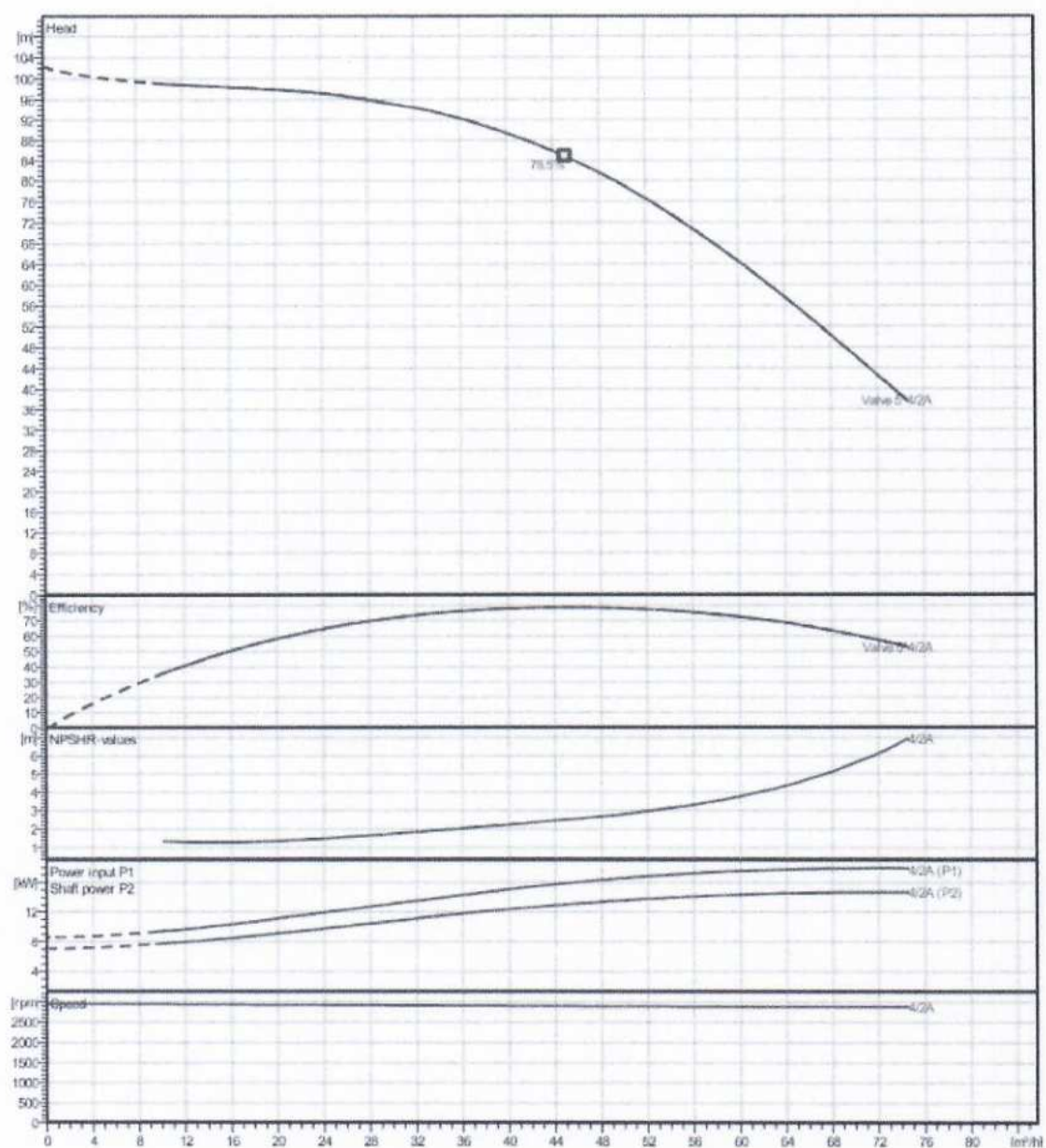
S-2 :

- wymiana obudowy w kręgów betonowych fi 2000 H= 4m na nową
- wymiana schodów zew., montaż poręczy
- wymiana uzbrojenia obudowy studni : rurarz PE DN100 , armatura, wodomierz DN80 z NKO, drabinka ze stali nierdzewnej, kominiek wentylacyjny z PVC DN100
- ułożenie kabla od nadajnika NKO wodomierza do szafy RT SUW
- wymiana filtra , orurowania wew. studni L= 62 m
- wymiana pompy głębinowej o parametrach : Q= 102 m³/h, P2= 18,5 kW
- wymiana ogrodzenia z bramą i furtką na panelowe o dł. L=80 m w tym brama wjazdowa dwuskrzydłowa : wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 154 x 400 x 67 , furtka panelowa Wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 154 x 100 x 67
- wymiana kompletnego słupa oświetleniowego na nowy
- ułożenie kabla CCTV i z nadajnika wodomierza studziennego do budynku SUW

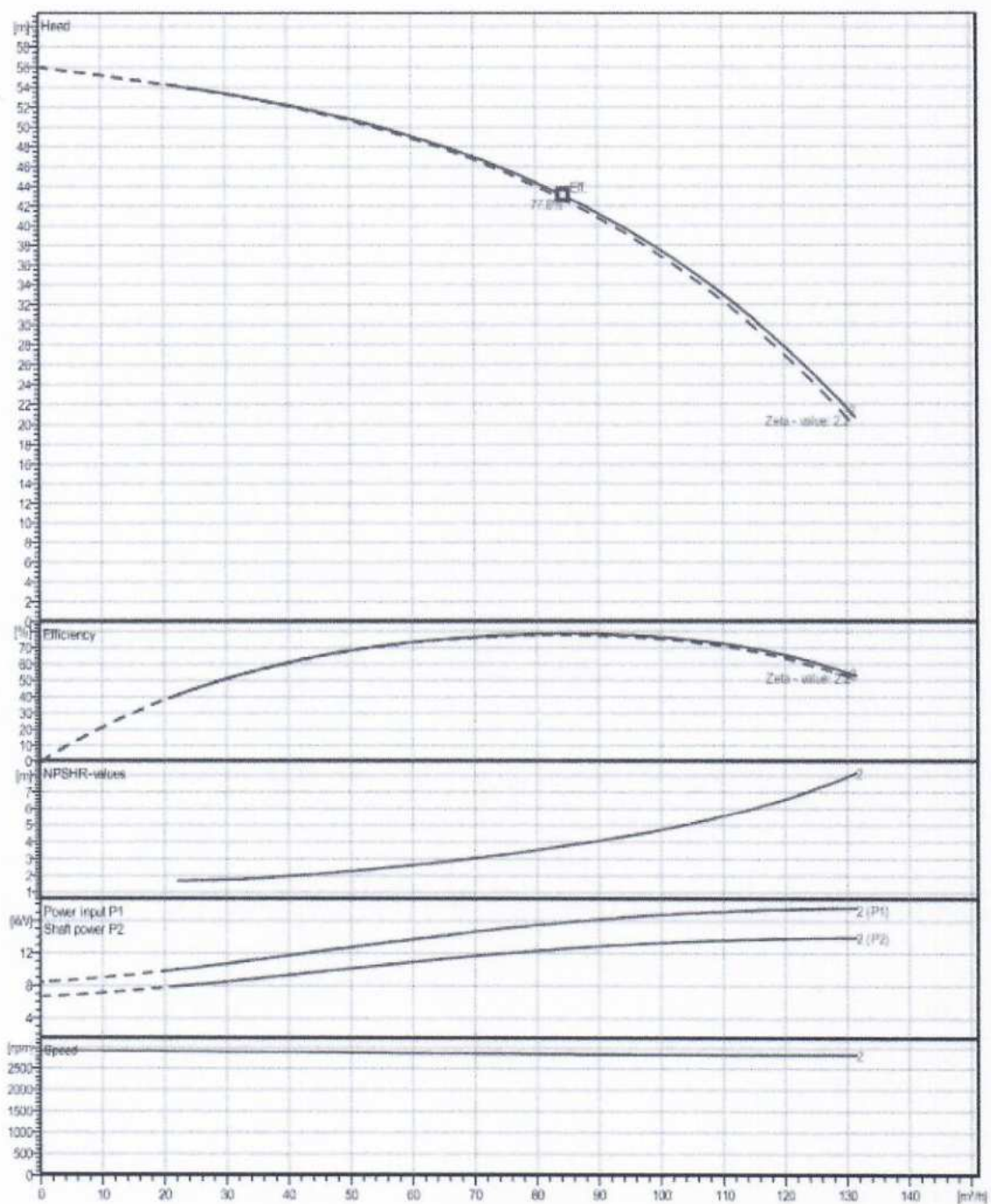
S-3 :

- wymiana schodów zew., montaż poręczy
- wymiana wodomierza DN125 NKO
- ułożenie kabla od nadajnika NKO wodomierza do szafy RT SUW
- wymiana filtra , orurowania wew. studni L=68 m
- wymiana pompy głębinowej o wydajności : Q max=120 m³/h, moc P2 do 15 kW
- wymiana śrub ocynkowanych na nierdzewne wew. obudowy Lange
- wymian ogrodzenia na panelowe wraz z furtką o długości sumarycznej L= 40m w tym , furtka panelowa: wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 154 x 100 x 67
- ułożenie kabla CCTV i z nadajnika wodomierza studziennego do budynku SUW

Charakterystyka pompy studni S-1 i S-2 :



Charakterystyka pompy studni S-3 :



Studniach S-2 i S-3 przewidzieć :

- głowicę studzienną ;
- zasuwę odcinającą kolnierzwą o średnicy 100 mm;
- zawór zwrotny;
- wodomierz studzienny;
- manometr;
- zawór czerpalny do pobierania prób wody do analiz

Sprężarki

Zasilanie sprężarek należy wyprowadzić z rozdzielnicy „RT”.

Podłączenie kabla zasilającego należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji techniczno-ruchowej sprężarki. W pobliżu sprężarki należy zamontować łącznik krzywkowy w obudowie szczelnej. Wylłącznik będzie pełnił rolę wylłącznika odcinającego napięcie zasilania sprężarki, w przypadku przeglądu sprężarki lub jej naprawy.

Należy zamontować sprężarki z własnym regulatorem (presostatem), który utrzymuje ciśnienie w instalacji między nastawionymi wartościami. Regulator samoczynnie bez udziału sterownika PLC ma załączać i wylłączać Sprężarkę utrzymując nastawioną wartość ciśnienia powietrza w zbiorniku. W instalacji sprężonego powietrza (Rozdzielnia Pneumatyczna) należy kontrolować poziom ciśnienia za pośrednictwem przetwornika ciśnienia o zakresie pomiarowym 0-10bar.

Spadek ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza poniżej wartości nastawionej z wyświetleniem komunikatu na panelu operatorskim, na wizualizacji oraz zatrzymaniem SUW. Zadziałanie przekaźnika nadprądowego sprężarki w rozdzielnicy ozn. „RT” i jednoczesny spadek ciśnienia sprężonego powietrza ma spowodować wyświetlenie komunikatu o awarii na panelu operatorskim.

Aerator

Proces napowietrzania wody surowej ma odbywać się w aeratorach ciśnieniowych. Odpowiednia ilość powietrza w aeratorze ma być regulowana za pośrednictwem elektrozaworu i rotametrów umieszczonych w Rozdzielni Pneumatycznej.

Układ sterowania aeratorem ma pozwalać na jego pracę w dwóch trybach tj.:

- automatycznym - otwarcie elektrozaworu doprowadzającego sprężone powietrze uaktywnione jest załączeniem pompy głębinowej,
- „ręcznym” – otwarcie elektrozaworu doprowadzającego sprężone powietrze do aeratora możliwe jest niezależnie od pracy automatycznej

Do wyboru trybu pracy aeratora przeznaczyć przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. W położeniu „Auto” elektrozawór otwierany lub zamykany na podstawie sygnału ze sterownika, w położeniu „ZERO” elektrozawór pozostaje zamknięty niezależnie od warunków, w położeniu „REKA” uzyskuje się możliwość sterowania ręcznego zaworem.

Filtry

Proces filtracji wody ma przebiegać w systemie jednostopniowym. Każdy filtr wyposażać zostanie m.in. w komplet przepustnic odcinających z napędem pneumatycznym dwustronnego działania i zaworem elektromagnetycznym rozdzielającym monostabilnym 5/2 drożnym. Dodatkowo każdy filtr wyposażony będzie w przepustnicę regulacyjną (elektryczną) oraz przepływomierz w celu zapewnienia równomiernego obciążenia filtrów.

Proces uzdatniania wody w trybie automatycznym ma odbywać się pod nadzorem

sterownika swobodnie programowalnego PLC. Proces płukania filtrów ma odbywać się w systemie wodno powietrznym.

Założone fazy płukania i czasy ich trwania mają zostać określone szczegółowo w projekcie technologicznym. Proces płukania ma składać się z fazy płukania wodą oraz fazy płukania powietrzem wraz z „dopłukiwaniem”, czyli odprowadzeniem pierwszego filtratu, przez okres nastawiany na panelu operatorskim, do zbiornika wód popłucznych. Woda do płukania złoza filtracyjnego ma być dostarczana za pomocą pompy płuczającej, załączanej w trybie automatycznym, przez sterownik PLC.

Rozpoczęcie procesu płukania filtrów ma być uzależnione od dwóch czynników tj.:

- od ilości wody która przepłynęła przez stację od ostatniego płukania filtrów,
- od aktualnego czasu.

Sterownik PLC na podstawie wskazań przepływomierzy/wodomierzy zliczy ilość wody która przepłynęła przez filtry. Jeżeli stan licznika przepływu w sterowniku PLC przekroczy zadaną wartość, wówczas ma zostać uruchomiony proces płukania. Wbudowany zegar czasu rzeczywistego sterownika ma pozwalać określenie dowolnego przedziału czasowego, w którym może zostać zrealizowane płukanie i odstępów czasowych pomiędzy płukaniem kolejnych filtrów.

Układ sterowania procesem płukania filtrów poza trybem automatycznym wyposażać dodatkowo w możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”. Ma to umożliwić uruchomienie procesu płukania dowolnego filtra niezależnie od w/w warunków z poziomu panelu operatorskiego na rozdzielnicy „RT”.

Przeprowadzenie płukania wybranego filtra w trybie „ręcznym” wymagać będzie odpowiedniego przygotowania urządzeń układu technologicznego (przepustnic pneumatycznych na filtrach) oraz ręcznego załączenia pompy płuczającej oraz dmuchawy.

Zbiornik retencyjny

Zbiornik retencyjny istniejący o pojemności 600 m³ należy wyposażać w sondy hydrostatyczne. Zbiornik wyrównawczy jest zbiornikiem betonowym, obsypanym, składającym się z 2 komór. Wymienić należy obudowy betonowe włazowe, włazy nierdzewne z krawężnikami, kominki, rurarz wew. zbiornika, obsypać i wyrównać obsypanie, wymienić rurociągi i komorę zasuw do i ze zbiornika oraz położyć okablowanie z sond hydrostatycznych szt. 2.

Dmuchawa

Zastosowana w układzie technologicznym dmuchawa przeznaczona jest do celów spulchniania złoza filtracyjnego w procesie płukania filtrów. Zasilanie dmuchawy należy wyprowadzić z rozdzielnicy RT.

Układ sterowania dmuchawą pozwala na jej pracę w dwóch trybach tj.:

- w trybie automatycznym,
- w trybie „ręcznym”.

Wybór trybu pracy dmuchawy oraz jej załączenie w trybie „ręcznym” będzie się odbywać za pomocą przełącznika umieszczonego na elewacji zewnętrznej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT.

Praca dmuchawy w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC. Dmuchawa będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania powietrzem

złoża filtracyjnego. Czas trwania tej fazy określono w projekcie branży technologicznej.

W trybie sterowania „ręcznego” możliwe będzie załączenie dmuchawy niezależnie od sterownika PLC. Ten tryb pracy będzie wykorzystywany w przypadku płukania filtrów w systemie „ręcznym”.

W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej. Dmuchawa będzie zabezpieczona przed skutkami zwarcia lub przeciążenia za pomocą wyłącznika silnikowego oraz przed pracą niepełno fazową i zanikiem napięcia zasilania - przez czujnik kolejności faz.

1.3.1.13. Monitoring i wizualizacja SUW

Aby udostępnić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, projektuje się wykonanie systemu umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji).

System Wizualizacji pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

Szczegóły systemu wizualizacji:

- rozdzielnicza technologiczna ze sterownikiem z udostępnionymi rejestrami
- rozdzielnicza zestawu hydroforowego ze sterownikiem dedykowanym z udostępnionymi rejestrami
- rejestracja zdarzeń historycznych (alarmowych, załączeń/wyłączeń dotycząca urządzeń wymienionych poniżej w pkt. Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny))
- wykresy bieżące - możliwość włączenia wykresu i podgląd wartości zmiennych na wykresie w czasie rzeczywistym
- wykresy historyczne - wszystkie parametry przedstawione na wykresie z możliwością wyboru przedziału
- animacja obiektów - stan urządzeń: praca, awaria, postój, suchobieg, stan przepustnic: otwarta/zamknięta
- lokalny dostęp do aplikacji przez 2 użytkowników (tylko podgląd) + 1 admin (pełen dostęp)
- dostęp do aplikacji przez przeglądarkę internetową (ze wszystkimi funkcjonalnościami głównej aplikacji dla 1 użytkownika - przy zapewnieniu dostępu do Internetu przez Inwestora).
- System wizualizacji musi mieć możliwość zdalnej zmiany numerów telefonów do powiadomień sms o awariach.

1.3.2. Wymiana armatury zewnętrznej, wewnętrznej, rurociągów wewnątrz hali technologicznej

Armatura i rurociągi wewnątrz budynku:

Należy wykonać podejścia od rurociągów technologicznych do nowego zestawu podnoszenia ciśnienia z kształtek żeliwnych dwukołnierzowych lub z stali nierdzewnej 1.4301.

Istniejące przepustnice międzykołnierzowe należy wymienić na nowe oraz należy zamontować nową przepustnicę na rurociągu tłocznym tuż za nowym zestawem pompowym.

Na rurociągu tłocznym należy zamontować zawory bezpieczeństwa.

Na istniejącym odejściu od rurociągu tłocznego dla instalacji wody bytowej należy zamontować zawór do poboru próbek mosiężny z końcówką do opalania.

Instalację wody bytowej należy wymienić na nową z rur z PP. Instalację wody bytowej wyposażyć w zestaw wodomierzowy DN15 z zaworem antyskażeniowym CA oraz z zaworami odcinającymi przed i za. Urządzenia sanitarne w wc tj. miskę ustępową wraz z spluczką, umywalkę, przepływowy podgrzewacz wody, zawór do czerpania z złączką HA należy wymienić na nowe.

Rewizje kanalizacyjne należy wymienić na nowe, zlicowane z posadzką. Wpusty podłogowe należy wymienić na nowe z syfonem i zaworem zwrotnym i rusztem szczelinowym ze stali nierdzewnej.

1.3.3. Remont budynku na zewnątrz i wewnątrz

Remont budynku wewnątrz:

Od wewnątrz i od zewnątrz należy uzupełnić tynk i wykonać wykończenie zgodnie z istniejącą aranżacją.

W miejscach gdzie istniejące warstwy tynku są uszkodzone, wykonać jego miejscowe naprawy - wszelkie drobne ubytki i pęknięcia naprawić wciskając w nie gips budowlany, rysy i pęknięcia zabezpieczyć dodatkowo taśmą zbrojącą. Ściany oczyścić ze starych powłok malarskich, powierzchnię ścian odpylić i zagruntować. Na tynkowanych powierzchniach wykonać malowanie farbami emulsyjnymi.

Całe powierzchnie ścian ponad glazurą oraz w pozostałych pomieszczeniach należy wyrównać, oczyścić z kurzu, zagruntować preparatami szczepnymi i wykonać szpachlowanie dwukrotne powierzchni ścian i stropów. Malowanie dwukrotne powierzchni ścian i stropów farbami emulsyjnymi. Kolory uzgodnić z Inwestorem na etapie realizacji robót. Zaleca się system złożony z 3 produktów: Grunt szczepny - grunt podkładowy szczepno-izolujący, poprawiający przyczepność oraz likwidujący nasiąkliwość średnio chłonnych podłoży; matowa emulsja akrylowa oraz akrylowy Lakier Lamperyjny – transparentna powłoka tworząca matowe wykończenie powierzchni ścian, odporne na działanie wody.

Malowanie farbami emulsyjnymi o następujących lub lepszych parametrach:

- kolory: biały oraz średnio nasyczone uzgodnione z Użytkownikiem,
- lepkość (18-22°C) = 6500-9000 mPas,
- wygląd powłoki = matowy,
- odporność na szorowanie = Klasa 3.

Przed malowaniem przeprowadzić osuszenie i dezynfekcję metodą dobraną do rodzaju skażenia. Produktów do dezynfekcji należy używać z zachowaniem środków ostrożności. Przed każdym użyciem należy przeczytać etykietę i informacje dotyczące produktu. Unikać przeniknięcia do środowiska.

Istniejące oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne należy wymienić na nowe w technologii LED zapewniające oświetlenie zgodne z Polskimi Normami. Instalację elektryczną prowadzoną po wierzchu ścian należy wyposażyć w rurki elektroinstalacyjne RL wraz z uchwytyami.

Wywietrzaki grawitacyjne wymienić na nowe.

Istniejące grzejniki elektryczne należy zdemontować i zamontować nowe aluminiowe grzejniki elektryczne o mocy 0,5-1,5kW, każdy o parametrach:

- Napięcie zasilania: ~ 230 V AC
- Zakres regulacji temperatury: wbudowany elektroniczny termoregulator z zakresem regulacji temperatury 15÷26°C (należy doposażyć grzejniki w układ sterowania zapewniający regulację temperatury od 8°C)
- Stopień ochrony obudowy: IP 45 (odporne na wnikanie wody)
- Klasa bezpieczeństwa: Klasa I

- Efektywność: energetyczna czas nagrzewu pow. roboczej < 9 min

Przebudowa budynku na zewnątrz:

Wokół budynku należy wykonać nową opaskę o szerokości 0,5m z kostki betonowej.

Wykonać odtworzenie wjazdu na teren SUW zgrypu wraz z wymianą obrzeży

Wykonać wymianę istniejącego ocieplenia styropianowego, uzupełnić ubytki tynku i wykonać nowe ocieplenie o z tej samej grubości .

2. INSTALCJA MODUŁÓW EBOK JAKO ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU

W ramach rozbudowy istniejącego systemu EBOK w ZGK Trzebieszów należy przewidzieć dostawę , uruchomienie oraz szkolenie :

- modułu do ułatwienia kontaktu klienta z zakładem wodociągów, udostępnienia odpowiednich danych poprzez Internet oraz usprawnienia jego obsługi przez personel zakładu,
- modułu SMS umożliwiającego masowe wysyłanie SMS do klientów wprost z systemu, wysyłanie odbywa się przez internet za pośrednictwem operatorów sieci telefonicznych, Moduł umożliwia wysyłanie dowolnych SMS-ów dla wskazanego klienta lub grupy klientów spełniających określone kryteria, np. zawiadomienie o przekroczeniu terminu płatności, nowym terminie odczytu czy wywozu, informację o awarii magistrali na wskazanym obszarze, o planowym wyłączeniu wody na danej ulicy, o zaległościach płatniczych oraz okazjonalne komunikaty,
- moduł bankowy pozwalający na automatyczne rozpoznawanie i szybkie rejestrowanie wpłat klientów w modułach rozliczeniowych systemu z poziomu plików bankowych. Elektroniczna wymiana danych ma funkcjonować pomiędzy systemem a bankiem prowadzącym usługę "płatności masowych czyli indywidualnych kont bankowych".

moduł e-SMS - w oparciu o wybraną platformę bramki internetowej SMS firmy trzeciej:

- Hosted SMS – opłata za SMS według cennika Hosted SMS – operator rekomendowany,
- SMSAPI – opłata za SMS według cennika SMSAPI,
- Orange – opłata za SMS według cennika Orange,
- PLUS GSM – opłata za SMS według cennika „PLUS dla firm”,
- GSMService – opłata za SMS według cennika GSMService,
- moduł e-Bank – płatności masowe – indywidualne konta klientów w jednym, dowolnym banku
- moduł e-BOK
- Panel Klienta, Administracyjny i Statystyki
- Strefa dla niezalogowanych (opcja do wykorzystania szczegóły do uzgodnienia)
- e-Faktury
- e-Odczyty
- e-Płatności PayU, Przelewy24 lub imoje ING (wymagane wcześniejsze uruchomienie indywidualnych kont klientów – e-Bank)
- Praca w sieci na tym samym kluczu NetHASP lub kolejny klucz lokalny HASP4

Cechy modułu:

- dostęp tylko dla zarejestrowanych użytkowników bezpiecznym protokołem SSL ze zmiennym hasłem

- możliwość samodzielnej rejestracji z pełną automatyzacją
- możliwość zgłoszenia awarii nawet dla niezarejestrowanych klientów !
- dodatkowa strefa dla niezalogowanych klientów z możliwością różnorodnego

wykorzystania

- zgodność ze standardem dostępności WCAG 2.1
- przegląd danych o kliencie:
kod klienta, nazwa klienta, rodzaj odbiorcy,
zawarte umowy, nr konta, adres, saldo
- wykaz wszystkich punktów świadczenia usług łącznie
z pełnymi danymi:
kod punktu usługi (odbiorcy), adres,
data rejestracji, status punktu, nr licznika,
status licznika, data zmiany, rodzaj usługi,
nr umowy, data ważności umowy
- przegląd wszystkich danych dotyczących wodomierzy
- e-Odczyt możliwość podania nowego odczytu dowolnego
wodomierza odbiorcy z podziałem na punkty świadczenia usług
lub grupy wodomierzy
- przegląd wszystkich odczytów historycznych z podziałem
na oczekujące, rozliczone, nierozliczone i odrzucone
- kontrola prawidłowości wprowadzanych danych podczas
podawania odczytów wodomierzy
- informacja o aktualnym saldzie i fakturach klienta wraz z fakturami
niezapłaconymi,
- informacja o częściach składowych salda w podziale na kwotę
faktury, odsetki, wezwania i nadpłaty
- e-Płatności czyli natychmiastowa płatność za fakturę,
za pośrednictwem platformy PayU, Przelewy24 lub imoje ING
z możliwością uregulowania zbiorczego zadłużenia wobec zakładu
jednym przyciskiem „zapłać całą kwotę”
- e-Faktura dystrybucja e-Faktur klienta ze śledzeniem dostarczenia i odebrania, dostęp do
e-Faktur w postaci PDF.
- standardowo dostęp do informacji tabelarycznej z zawartością faktur w tym bieżące
i archiwalne.
- przegląd wszystkich wpłat, w tym również historycznych
- informacje o umowach zawartych pomiędzy klientem a zakładem
- e-Dokument to możliwość pobrania wzorów dokumentów
zdefiniowanych przez zakład wodociągów w celu formalizacji
spraw na ścieżce: klient a zakład wodociągowy
Wniosek o wykonanie przyłącza, czy opracowanie
warunków technicznych
Zgłoszenie gotowości do odbioru przyłącza
Wniosek o wymianę wodomierza lub zainstalowanie
wodomierza ogrodowego i inne podobne dokumenty
- Komunikaty to przysyłanie dowolnych komunikatów
indywidualnie generowanych dla klienta oraz od klienta z
możliwością dodania załączników i ciągłością tematu
- Kontakt -możliwość zgłaszania przez klienta awarii,
reklamacji oraz uwag dowolnej treści związanych ze świadczonymi usługami, bezpośrednio
do Biura Obsługi lub administratora systemu za pomocą prostego formularza jak również do
innych zdefiniowanych przez zakład wodociągowy komórek/działów i osób kontaktowych

w przedsiębiorstwie

- informacja o logowaniach klienta do pulpitu e-BOK dostępna dla klienta, Statystyki – analizy ilościowe i wartościowe w formie wykresów oraz tabel
- specjalizowany panel administracyjny dla zakładu wodociągowego

Moduł SMS – opis:

Moduł e-SMS umożliwia masowe wysyłanie SMS-ów do klientów, wprost z systemu. Wysyłanie odbywa się przez Internet za pośrednictwem operatora Orange, PLUS, HostedSMS, GSMSERVICE lub SMSAPI. Funkcjonalność działa przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, 365 dni w roku.

Funkcjonalność modułu:

Moduł umożliwia wysyłanie dowolnych SMS-ów dla wskazanego klienta lub grupy klientów spełniających określone kryteria, np. zawiadomienie o przekroczeniu terminu płatności, nowym terminie odczytu czy wywozu, informację o awarii magistrali na wskazanym obszarze, o planowym wyłączeniu wody na danej ulicy, o zaległościach płatniczych oraz okazjonalne komunikaty itp.

Podstawowe założenia i prostota działania:

- Wysyłanie SMS-ów wprost z systemu. Do kampanii wysyłkowych wykorzystuje się wcześniej pozyskane numery telefonów zapisane w kartotece klienta systemu.
- Tworzona jest historia wysłanych SMS-ów z datą i godziną przygotowania SMS-a, wysłania i odebrania.
- Dane, czyli numery telefonów, gromadzone są i uzupełniane w kartotece klienta systemu
- Treści SMS-ów edytowane są w systemie jako zdarzenia.

3. WYMIANA ZASUW SIECI WODOCIĄGOWEJ

Ze względu na znaczące zużycie i przeciwdziałanie startom wody oraz lepszej regulacji przepływu przewiduje się wymianę istniejących zasuw sieci wodociągowej.

Ø 200 – 4 szt.

Ø 160 – 7szt.

Ø 110 – 5 szt.

Ø 90 – 4 szt.

Suma: 20 szt.

Specyfikacja zasuw:

- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16
- Długość zabudowy szereg 15 wg PN-EN 558+A1, F5 (DIN 3202)
- Długość zabudowy szereg 14 wg PN-EN 558+A1, F4 (DIN 3202)
- Korpus, pokrywa i klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15
- Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą EPDM, , wyposażony w prowadnice z tworzywa sztucznego zmniejszające tarcie pomiędzy klinem a korpusem zasuw
- Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego
- Trzpień (wrzeciono) ze stali nierdzewnej walcowane na zimno, o odpowiedniej średnicy umożliwiającej bezpośrednie połączenie z obudową bez konieczności stosowania elementów pośrednich typu adaptor, sprzęgło, złączka itp.,
- Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek tworzywowych do dn 350,
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe (minimum 4 o-ringi), strefa o-ringowa odseparowana od medium
- Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem,
- Uszczelka czyszcząca zabezpieczająca korek górny uszczelnienia trzpienia przed kontaktem z ziemią. Korek zabezpieczony przed wykręceniem.
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901, wymagany Certyfikat GSK RAL
- Śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
 - Pakiet zasuw od jednego producenta

4. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

4.1 Ogólne wymagania

4.1.1. Zamienność

Zaleca się, aby urządzenia i podzespoły wykonujące zadania o podobnym charakterze powinny być tego samego typu i producenta. Sposób ich doboru powinien ograniczyć do minimum ilość wymaganych do magazynowania części zamiennych.

4.1.2. Standaryzacja metryczna

Wszystkie urządzenia i wyposażenie muszą być zaprojektowane w oparciu o system metryczny.

4.1.3. Bezpieczeństwo

Rozwiązania projektowe wszystkich obiektów, urządzeń i instalacji winny spełniać obowiązujące przepisy w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników. Wszystkie włazy i zamknięcia muszą być zaprojektowane i wykonane w sposób uniemożliwiający ich samoczynne otwarcie. Należy zachować zgodną z przepisami wysokość ponad platformami i pomostami komunikacyjnymi.

4.1.3. Łatwość utrzymania i konserwacji

Tam gdzie wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia muszą być wyposażone w dogodne ciągi komunikacyjne i pomosty konserwacyjne. Przy projektowaniu rozmieszczenia instalacji i urządzeń technologicznych należy wziąć pod uwagę zapewnienie wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych. Punkty instalacji i urządzeń niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki, a które wymagają regularnej obsługi powinny być dostępne przez system przejść i podestów. Wszystkie podesty, schody i przejścia muszą zostać wyposażone w barierki ochronne spełniające wymogi przepisów BHP.

4.2 Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy

4.2.1. Podstawowe wymagania odnośnie Dokumentów Wykonawcy

Wymagania ogólne jakie powinny spełniać Dokumenty Wykonawcy:

- Przy projektowaniu Robót, Wykonawca będzie przestrzegał obowiązkowych wymagań, określonych w Kontrakcie i dokumentacji projektowej, jeśli nie jest podane inaczej;
- Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową obejmującą całość prac niezbędnych do prawidłowego działania obiektu;

Wykonawca wykona na własny koszt wszystkie konieczne badania, ekspertyzy techniczne oraz analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy;

- Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania dokumentacji projektowej i rozwiązań z Inżynierem i Zamawiającym. Zatwierdzenie przez Inżyniera i Zamawiającego projektów budowlanych i wykonawczych nie zwalnia od odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani Kontraktu w sprawie niniejszego zamówienia.
- W przypadku konieczności poddania weryfikacji lub uzgodnieniu niektórych opracowań Wykonawcy przez osoby uprawnione lub odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt. Inżynier uzgadnia dokumentację w każdym przypadku niezależnie od uzyskanych uzgodnień/weryfikacji zewnętrznych. Inżynier odmówi zatwierdzenia dokumentacji gdy stwierdzi, że nie spełnia ona wymagań Kontraktu.

· Wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim:

- Uzgodnienia,
- Opinie i decyzje administracyjne,
- Ekspertyzy, oraz opracowania niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji musi uzyskać Wykonawca.

Wykonawca powinien zapewnić spójność Dokumentów Wykonawcy pomiędzy poszczególnymi branżami, potwierdzoną w projekcie danej branży dla danego obiektu pisemnym uzgodnieniem Projektantów pozostałych branż.

4.2.2. Zakres Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca, w ramach realizacji Kontraktu, przygotuje i przekaze Inżynierowi Dokumenty Wykonawcy niezbędne do zaprojektowania, wykonania i przekazania obiektu do eksploatacji. Dokumenty Wykonawcy będą obejmowały między innymi:

- Szczegółowy Program;
- Plan płatności;
- System Zapewnienia Jakości;
- Projekt technologiczny wraz ze schematem, zawierający charakterystyczne parametry i rozwiązania technologiczne i techniczne;

Wszelkie inne opracowania, pozwolenia i opinie wymagane dla prowadzenia inwestycji:

- Dokumentację Powykonawczą, wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych;
- Instrukcję obsługi, eksploatacji i konserwacji, instrukcje stanowiskowe;
- Dokumentację techniczno - ruchową (DTR) urządzeń oraz karty gwarancyjne w języku polskim.

Personel Wykonawcy opracowujący dokumentację projektową powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje, uprawnienia do projektowania i odpowiednie doświadczenie zawodowe.

Roboty powinny zostać wykonane zgodnie z polskim Prawem Budowlanym, odpowiednimi normami oraz sztuką i praktyką inżynierską. Wszelkie modyfikacje Dokumentów Wykonawcy wymagane przez Inżyniera bądź Zamawiającego Wykonawca zrealizuje bez dodatkowych opłat.

4.2.3 Format Dokumentów Wykonawcy

a) Wydruki

Wszystkie rysunki i dokumentacja wchodząca w zakres dokumentacji powykonawczej zostanie dostarczona przez Wykonawcę w znormalizowanym rozmiarze A4 i jego wielokrotności. Obliczenia i opisy powinny być dostarczone przez Wykonawcę na papierze w rozmiarze A4.

b) Dokumentacja w formie elektronicznej

Dokumenty Wykonawcy w formie elektronicznej zapisu przekazane zostaną Zamawiającemu na nośnikach (CD-R lub DVD):

- a) Forma zapisu plików : rrrr-mm-dd_(nr części)_tytuł pliku.xxx
- b) Pliki tekstowe z rozszerzeniem: *.doc, *.docx
- c) Arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem: *.xls, *.xlsx
- d) Pliki graficzne z rozszerzeniem: *.dxf, *.dwg, *.pdf
- e) Pliki kosztorysowe z rozszerzeniem: *.ath., *.kst (lub inne kosztorysowe), *.pdf.
- f) Harmonogramy: w formacie obsługiwanym przez aplikację MS Project

c) Liczba egzemplarzy

Inspektor Nadzoru otrzyma od Wykonawcy wszystkie w/w dokumenty w 4 egzemplarzach

w wersji papierowej i w 1 egzemplarzu w wersji elektronicznej. Tabela przekazania dokumentacji dla wszystkich jej stadiów, określająca odbiorców poszczególnych egzemplarzy, zostanie przygotowana przez Wykonawcę i uzgodniona z Inżynierem.

4.3. Wymagania dotyczące terenu budowy

4.3.1. Usytuowanie Placu Budowy

Plac Budowy znajdował się będzie na terenie ujęcia wody w m. Karwów gm.Trzebieszów.

4.3.2. Urządzenie Placu Budowy i zakres odpowiedzialności i prac Wykonawcy

Opracowany przez Wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Wykonawca, w ramach Kontraktu, jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p.poż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp. Do obowiązków Wykonawcy należy doprowadzenie i przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych do Zaplecza i Terenu Budowy, takich jak: energia elektryczna, woda, odbiór ścieków, itp.

W w/w zakres obejmuje uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń, opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy po ukończeniu Kontraktu i jest ujęty w cenie kontraktowej. Zamawiający umożliwi Wykonawcy odpłatne podłączenie do istniejącej sieci wodociągowej, kanalizacyjnej na terenie budowy. Rozliczenie poboru wody i odprowadzenia ścieków następowaloby na podstawie wskazań wodomierza zamontowanego przez Wykonawcę. Dla zapewnienia prawidłowej organizacji robót Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy oraz uzyskania jego akceptacji dotyczącej ustawienia, utrzymania i usunięcia urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie, np. ogrodzeń, rusztowań ochronnych, oświetlenia, utrzymania porządku na placu budowy, utrzymania w czystości dróg przy placu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy łącznie z terenem pracujących obiektów oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego ich odbioru.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe itp., żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Wykonawca spowoduje, żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy Wykonawca ma obowiązek poinformować Inżyniera o zamiarze

rozpoczęcia takiej pracy.

Do obowiązków Wykonawcy należeć będzie eksploatacja nowych obiektów do momentu wykonania rozruchu obiektu przez Wykonawcę i przejęcia danego obiektu przez Zamawiającego lub przekazania ich Zamawiającemu w użytkowanie czasowe. Koszt wykonania rozruchu i Prób Końcowych leży po stronie Wykonawcy. W czasie użytkowania czasowego koszty energii elektrycznej oraz materiałów podlegających zużyciu, w tym chemikaliów, będą ponoszone przez Zamawiającego. Do obowiązków Wykonawcy należy przygotowanie niezbędnych materiałów do uzyskanie w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie - przed złożeniem wniosku o wystawienie Świadcstwa Przejęcia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu.

4.3.4. Utrzymanie Placu Budowy w trakcie Robót

Na Placu Budowy Wykonawca powinien przechowywać:

- Dokumentację Wykonawczą
- Protokół przekazania Placu Budowy
- Notatki ze spotkań organizacyjnych
- Notatki i instrukcje Inżyniera
- Inne dokumenty zgodnie z wymaganiami Inżyniera

Dokumenty należy trzymać/przechowywać na Placu Budowy, odpowiednio zabezpieczyć i strzec. Inżynier, Zamawiający i jednostki nadzoru budowlanego muszą mieć dostęp do wszystkich dokumentów dotyczących Placu Budowy.

4.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy.

4.5. Ochrona Środowiska

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji do czasu zakończenia Robót Wykonawca będzie podejmował wszystkie możliwe kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na Placu Budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

4.6. Bezpieczeństwo przeciwpożarowe

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych.

Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

4.7. Zgodność z prawem.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami, normatywami i zasadami wiedzy technicznej. Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo, wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz innych ustaw i rozporządzeń wydanych zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz znać inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót. W przypadku braku polskich norm w którejś dziedzinie należy stosować się do odpowiednich norm europejskich. Niezależnie od w/w regulacji prawnych Wykonawca winien postępować zgodnie z:

1. Prawo budowlane,
2. Prawo geologiczne i górnicze,
3. Ustawa o odpadach,
4. Prawo ochrony środowiska,
5. Prawo wodne,
6. Kodeks Pracy i przepisy dotyczące ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracy,
7. Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy ppoż.,
8. Inne obowiązujące przepisy prawa polskiego.

Wszelkie Roboty, Dostawy, Urządzenia i Materiały oraz jakość ich wykonania powinny być zgodne z polskim Prawem Budowlanym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, wymaganiami Polskich Norm lub odpowiednich norm europejskich, w przypadku braku odpowiednich norm z najlepszą praktyką.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował Inżyniera o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

4.8. Wykonywanie robót

4.8.1. Roboty ziemne (wykopy, nasypy, zasypki)

Roboty budowlane 45200000-9 w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej. 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia,

roboty ziemne.

Założenia ogólne wykonania robót ziemnych.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie „Ogólnymi zasadami prowadzenia robót” oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” – wydawnictwo Verlag Dashofer Warszawa 2004.

Szczegółowe wymagania prowadzenia robót w zakresie robót ziemnych nawodnionych podają:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” – wydawnictwo Verlag Dashofer Warszawa 2004.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Wykonanie wykopów

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Kontrola wykonania wykopów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie).

4.8.2. Wykonanie nasypów i zasypek fundamentów

Budowę nasypów należy wykonywać według następujących zasad:

- materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami,
- poszczególne warstwy materiału w nasypie powinny mieć stałą miąższość na całej szerokości, warstwy materiału powinny być w zasadzie układane poziomo, jednak w celu ułatwienia odprowadzenia wód opadowych grunty o małej przepuszczalności powinny mieć nachylenie górnej powierzchni w kierunku podłużnym do 10%, a w kierunku poprzecznym około 4 do 5 %.
- Miąższość warstw nasypu należy ustalać w zależności od rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia oraz od rodzaju sprzętu zagęszczającego.
- każda wykonana warstwa nasypu musi być poddana procedurze odbioru częściowego. Następna, wyżej położona warstwa może być układana dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej, potwierdzonym w trakcie odbioru wynikiem.
- w kształcie nasypu: nachyleniu i liniach skarp oraz szerokości korony, należy uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu,
- grunty spoiste na skarpach i na koronie nasypu powinny być przykryte warstwą ochronną z gruntów sypkich o grubości nie mniejszej niż 0,5 m
- jeżeli w układanym materiale znajdują się glazy, kamienie albo bryły gruntu, to należy je tak umieścić w nasypie, aby nie spowodowały powstawania szkodliwych pustek,
- nasypy należy zagęszczać od zewnątrz ku środkowi,
- materiały, a szczególnie grunty spoiste należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy; gdy

po zagęszczaniu gruntów spoistych utrzymuje się gładka powierzchnia warstwy, należy ją na krótko przed ułożeniem warstwy następnej spulchnić na głębokość około 5cm i ewentualnie zrosić wodą, w celu lepszego połączenia warstw.

Należy zapobiegać przedostawaniu się wody w głąb nasypu przez wykonanie np. rowów bocznych, oddzielonych od podnóża nasypu ochronną odsadzką gruntu oraz przez odpowiednie ukształtowanie podłoża zagłębienia powierzchni terenu w miejscu posadowienia nasypu lub konstrukcji należy wypełnić odpowiednim gruntem tak, aby miał takie same właściwości jak grunt przyległy.

Wyszczególnienie robót towarzyszących

- Odwodnienie wykopów,
- Umocnienie wykopów,
- Demontaż istniejących budowli i instalacji,
- Wykonanie i demontaż dróg montażowych.

Odkład i zagospodarowanie gruntu

- Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie zorganizować i utrzymać składowiska przeznaczone na odkład tymczasowy gruntu pochodzącego z robót ziemnych, a także zagospodarować nadmiar gruntu i grunt nienadający się do wykorzystania do robót w sposób zgodny z wymaganiami Ustawy o odpadach.
- Wszelkie koszty związane z usunięciem gruntu z Terenu Budowy, transportem gruntu, koszty składowania gruntu na składowiskach, koszty utrzymania składowisk, koszty wszelkich robót wykonywanych na składowiskach (np. załadunku, wyładunku, przemieszczania gruntu, formowania nasypów i inne), koszty zagospodarowania gruntu zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach i opłaty z tym związane, ponosi Wykonawca i należy je odpowiednio uwzględnić w cenie oferty Wykonawcy.
- W przypadku, gdy wykopywane są różne rodzaje materiału, winno się składować je oddzielnie, a najbardziej właściwy zachować do zasypania wykopów. Tam gdzie naturalne odwodnienie podłoża jest uzależnione od względnego położenia warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych gruntu, ze szczególną uwagą należy oddzielić od siebie materiał, a po zakończeniu robót przywrócić go na właściwe miejsce

Uzupełnienie gruntu

Zapewnienie niezbędnego do wykonania Robót gruntu, o parametrach zgodnych w wymaganiami Kontraktu, należy do obowiązków Wykonawcy. Miejsce pozyskania materiału gruntowego podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Podłoże nośne

Podłoże nośne nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Tworzenie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur lub betonowaniem. Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, rów powinien być kopany głębiej, a miejsce to wypełnione betonem lub zagęszczone strukturalnym materiałem wypełniającym, zgodnie z zaleceniem Inżyniera.

Jeżeli Wykonawca uzna dane podłoże za nieodpowiednie do jego potrzeb, ma wówczas obowiązek powiadomić o tym fakcie Inżyniera i uzyskać od niego stosowne zalecenia przed wznowieniem prac.

4.8.3. Deskowania

Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu deskowania należy przestrzegać następujących wymagań ogólnych:

- rusztowanie podtrzymujące deskowanie musi być wykonane zgodnie z dokumentacją w taki sposób, aby mogło przenosić obciążenia wywołane: masą własną oraz sprzętu do robót betonowych, masą układanej mieszanki betonowej, masą zbrojenia konstrukcji, masą robotników zatrudnionych przy robotach betonowych i żelbetowych;
- wykonane rusztowanie i deskowanie nie może odkształcać się pod działaniem obciążeń musi zachowywać sztywność oraz niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak i dojrzewania mieszanki betonowej;
- deskowania muszą być szczelne i zabezpieczone przed wyciekami zaprawy cementowej;
- deskowania belek, podciągów o rozpiętości powyżej 4,0 m należy wykonać ze strzałką „podniesioną” odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji, określoną w projekcie;
- prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi;

Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót.

Wyszczególnienie robót towarzyszących

- Odwodnienie wykopów,
- Wykonanie i demontaż rusztowań,
- Umocnienie wykopów,
- Demontaż istniejących budowli i instalacji.

Odbiór robót

Według Warunków Kontraktowych dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę czwarte wydanie angielsko-polskie nie zmienione 2008 (tłumaczenie I. Wydanie 1999). Odbiór robót następuje po sprawdzeniu przez Inżyniera prawidłowości wykonanych robót.

4.8.4. Stolarka drzwiowa

Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

Materiały, wyk. Drzwi:

- Klasa tolerancji w zakresie wysokości, szerokości, grubości i prostokątności wg PN-EN 1529:2001 min. 2;
- Klasa tolerancji w zakresie płaskości ogólnej i miejsc. wg PN-EN 1530:2001 min. 3,
- Klasa wytrzymałości drzwi wg PN-EN 1192:2001 min. 3;
- Szyby zwykłe,
- Zamki atestowane – system jednego klucza;
- Wykonać otwór drzwiowy montażowy o wymiarach 100x207cm. Przed wykonaniem otworu obsadzić nadproża prefabrykowane 2xL19 o długości 150cm. Po wprowadzeniu urządzeń do budynku otwór замуrować.

Bramy

Bramy stalowe. Wymagania:

- wymagania eksploatacyjne zgodne z PN-EN 12604:2002;
- standard bezpieczeństwa zgodny z normą PN-EN 12453:2002;
- współczynnik przenikania ciepła (obliczony wg PN-EN 12428:2002) zgodny z projektem zatwierdzonym przez Inżyniera;
- klasa odporności na obciążenie wiatrem wg PN-EN 12424:2002 zgodna z projektem zatwierdzonym przez Inżyniera projektem;
- jakość potwierdzona certyfikatem.

Szczegółowe wymagania dla bram

Bramy rolowane lub segmentowe wypełnionych pianką poliuretanową.

Transport wyrobów stolarskich

Środki transportu powinny zabezpieczać przewożone wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Przestrzenie ładunkowe powinny być czyste, pozbawione wystających gwoździ i innych ostrych elementów mogących uszkodzić stolarkę. Wyroby ustawione w środkach transportu należy łączyć w bloki zapewniające stabilność i zwartość ładunku.

Warunki montażu

1. Drzwi:

- sprawdzić wymiary drzwi i otworu drzwiowego;
- ustawić w poziomie i pionie ościeżnicę z zachowaniem przyjętych luzów;
- zamontować ościeżnicę kotwami montażowymi lub kołkami rozporowymi – liczba w zależności od zaleceń producenta,
- szczeliny między ramą a murem wypełnić pianką poliuretanową;
- wykonać wykończenia zewnętrzne i wewnętrzne.

Wykonawca powinien dokonać montażu stolarki drzwiowej zgodnie ze szczegółową instrukcją wbudowania tych wyrobów dostarczoną przez producenta.

Warunki odbioru

1. Warunki odbioru stolarki drzwiowej

- odbioru wbudowania drzwi dokonuje się po ich ostatecznym osadzeniu na stałe;
- odbiór osadzenia ościeżnic powinien być przeprowadzony przed wykończeniem ościeży;
- ościeżnice winny być osadzone pionowo i nie mogą wykazywać luzów w miejscach połączeń ze ścianą;
- odchylenie ościeżnic od pionu lub poziomu nie może przekraczać 2 mm na 1 m ościeżnic, nie więcej niż 3 mm na całą ościeżnicę;
- luzy przy pasowaniu wbudowanych drzwi nie mogą być większe niż 3 mm;
- zamknięte skrzydła drzwi nie powinny przy poruszaniu za klamkę wykazywać żadnych luzów;
- otwarte skrzydło drzwiowe nie może się same zamykać;
- szczelność drzwi sprawdza się przez włożenie w dowolnym miejscu pomiędzy ościeżnicą a ramiakiem paska papieru pakowego o szerokości 2 cm. Jeżeli po zamknięciu drzwi pasek nie daje się wyciągnąć drzwi uznaje się za szczelne;
- okucia elementów powinny być zamocowane w sposób trwały;
- przedmiotem reklamacji w czasie odbiorów stanowią również wszelkie mechaniczne uszkodzenia na powierzchni ościeżnic i skrzydeł drzwiowych, szyb, uszczelek i okuć.

Podokienniki z płyt

Podokienniki montujemy po montażu okien. Można je mocować na piankę montażową

zwracając uwagę na prawidłowe wypoziomowanie. Miejsca przecięć obrobić elementami przewidzianymi do stosowania w danym systemie.

4.8.5. Ściany działowe, tynki wewnętrzne

Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

Materiały

Zaprawy użyte do wykonania tynków powinny odpowiadać wymaganiom norm w zależności od użytej zaprawy:

- wapienne, cementowe, cementowo-wapienne wg. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe;
- gładzie gipsowe położone na tynku cementowo-wapiennym;
- tynki zewnętrzne wykonane jako cienkowarstwowa wyprawa elewacyjna.

Do zapraw służących do wykonywania spodnich i wierzchnich warstw tynku o gładkiej powierzchni należy stosować kruszywa wg PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy. Woda zarobowa powinna spełniać wymagania podane w aktualnej normie państwowej na wodę do celów budowlanych.

Transport materiałów na budowę

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Sprzęt

Do wykonywania tynków sposobem mechanicznym stosuje się agregaty tynkarskie, wytwarzające zaprawę, podające zaprawę na stanowiska robocze i wykonujące natrysk mechaniczny. W przypadku ręcznego wykonywania tynków, zaprawę należy przygotować w betoniarnie.

Zasady ogólne wykonywania tynków

Zasady ogólne, których należy przestrzegać przy wykonywaniu tynków:

- przed rozpoczęciem robót tynkowych powinny być ukończone wszystkie roboty stanu surowego, wykonane roboty instalacyjne podtynkowe i zamurowane wszelkie przebiccia i bruzdy oraz osadzone ościeżnice okienne i drzwiowe jeśli nie należą one do tzw. stolarki konfekcjonowanej,
- podłoże powinno być przygotowane w sposób zapewniający jak najlepszą przyczepność tynku,
- marka zaprawy do wykonania tynku powinna być dostosowana do rodzaju i wytrzymałości podłoża oraz jego charakteru użytkowego (możliwość narażania na wpływy mechaniczne i chemiczne, wilgoć itp., a w zależności od rodzaju zaprawy odpowiadać wymaganiom właściwej normy przedmiotowej, przy czym w przypadku tynków dwu- i trójwarstwowych marka zaprawy użytej na kolejne warstwy, to jest na narzut i gładź powinna być niższa niż marka zaprawy użytej na warstwę poprzedzającą (nie dotyczy to gładzi tynków wypalanych).
- tynk powinien być na całej powierzchni ściśle powiązany z podłożem, a przy tynkach wielowarstwowych również poszczególne warstwy powinny ściśle do siebie przylegać na całej powierzchni,
- tynki powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C; dopuszcza się wykonywanie robót tynkarskich w temperaturze niższej tylko przy zastosowaniu odpowiednich robót

zabezpieczających.

· świeże tynki powinny być zabezpieczone przed gwałtownym wyschnięciem przez zasłanianie ich przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz przez ochronę przed wiatrem, w przypadku prowadzenia robót tynkowych w okresie wysokich temperatur, tynki cementowe, wapienne i cementowo-wapienne powinny być w okresie wiązania zaprawy (to jest w ciągu np. jednego tygodnia) zwilżane wodą. Roboty tynkowe powinny być wykonywane zgodnie z aktualnymi normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” – wydawnictwo Verlag Dashofer Warszawa 2004.

Tynkowanie mechaniczne

Kolejność czynności przy mechanicznym wykonywaniu tynków na oczyszczonym i przygotowanym podłożu jest następująca:

- wyznaczenie lica powierzchni tynku;
- mechaniczne wykonanie obrzutki;
- mechaniczne wykonanie narzutów;
- mechaniczny narzut gładzi z mechanicznym lub ręcznym zatarciem;
- ręczne wykańczanie tynków, to jest wykonanie ościeży, gzymsów, wyskoków itp.

Tynkowanie ręczne

Układanie różnych rodzajów tynków składa się z następujących faz:

- wyznaczenie powierzchni tynku. Do tego celu używa się pionu, sznura i gwoździ, które wbija się co 1,5 m wzdłuż długości wysokości ściany. Dookoła wbitych gwoździ wykonuje się placki z zaprawy i wygładza je równo z główką gwoździ. Następnie między plackami narzuca się pasy z zaprawy i ściąga je równo z powierzchnią placków. Pasy te spełniają rolę prowadnic przy narzucaniu wyrównaniu warstwy tynku. Zamiast pasów prowadzących można używać prowadnice drewniane lub stalowe.
- wykonanie obrzutki. Obrzutkę wykonuje się z zaprawy bardzo rzadkiej o grubości nie przekraczającej 3 – 4 mm na ścianach i 4 mm na suficie. Konsystencja zaprawy cementowej lub półcementowej obrzutki powinna wynosić 10 – 12 cm zanurzenia stożka.
- wykonanie narzutu. Narzut stanowi drugą warstwę tynku wykonywaną po lekkim stwardnieniu obrzutki i skropieniu jej wodą.
- grubość narzutu powinna wynosić 8 – 15 mm, a gęstość zaprawy nie powinna przekraczać 9 cm zanurzenia stożka. Po naniesieniu narzutu następuje równanie go za pomocą łaty. Narzut w narożach wyrównuje się za pomocą pac w kształcie kątownika
- wykonanie gładzi. Gładź wykonuje się z rzadkiej zaprawy z drobnym piaskiem odsianym przez sito o prześwicie oczek 0,25 – 0,5 mm. Zaprawa powinna być bardziej tłusta niż do narzutu i mieć grubość 1 – 3 mm. Zaprawę narzuca się ręcznie i rozprowadza pacą. Po stężeniu gładzi zaciera się ją packą drewnianą, stalową lub z filcem, zależnie od rodzaju wykończenia tynku. W czasie zacierania należy zwilżyć tynk, skraplając go wodą za pomocą pędzla.

Tynki II kategorii

Warunki wykonania wg obowiązującej normy. Tynki zwykłe:

- wyznaczenie powierzchni tynku;
- wykonanie obrzutki (tzw. natrysku lub szprycu) o grubości nie przekraczającej 3–4 mm;
- konsystencja zaprawy powinna wynosić 10 – 12 cm zanurzenia stożka;
- wykonanie narzutu z jednolitym zatarciem na gładko, grubości 8–9 mm, gęstość zaprawy nie powinna przekraczać 9 cm zanurzenia stożka.

Badania w toku prowadzenia robót (II kat):

- Minimalna przyczepność tynku do podłoża 0,025 Mpa;
- Dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 szt. na całej długościłaty;
- Dopuszczalne odchylenia powierzchni od kierunku pionowego 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm;
- Dopuszczalne odchylenia powierzchni od kierunku poziomego 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm dla całej powierzchni ograniczonej pionowymi przegrodami;
- W miejscach szczelin dylatacyjnych, stolarce i podokiennikach, tynki zabezpieczone powinny być przed pęknięciami przez przecięcie warstwy tynku na całą jej grubość przy szerokości przecięcia 2 – 4 mm.

Tynki III kategorii

Warunki wykonania:

- wyznaczenie powierzchni tynku;
- wykonanie obrzutki (tzw. natrysku lub szprycu) o grubości nie przekraczającej 3 – 4 mm;
- konsystencja zaprawy powinna wynosić 10 – 12 cm zanurzenia stożka;
- wykonanie narzutu z jednolitym zatarciem na gładko, grubości 8 – 9 mm, gęstość zaprawy nie powinna przekraczać 9 cm zanurzenia stożka.

Badania w toku prowadzenia robót (III kat):

- minimalna przyczepność tynku do podłoża 0.025 Mpa;
- dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 sztuki na całej długościłaty;
- dopuszczalne odchylenia powierzchni od kierunku pionowego 2 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6 mm;
- dopuszczalne odchylenia powierzchni od kierunku poziomego 2 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3 mm dla całej powierzchni ograniczonej pionowymi przegrodami;
- w miejscach szczelin dylatacyjnych, stolarce i podokiennikach tynki zabezpieczone powinny być przed dogięciami.

Cienkowarstwowe wyprawy elewacyjne

Cienkowarstwowe wyprawy elewacyjne po ułożeniu na warstwie zbrojącej stanowią dostatecznie wytrzymałą pod względem mechanicznym hydrofobową i przepuszczalną dla pary wodnej warstwę. Tynki mineralne produkowane są w postaci suchych mieszanek do których przed użyciem należy dodać wody. Należy przez okres prowadzenia robót przestrzegać proporcji mieszanki do wody aby uzyskać jednakową strukturę i kolor tynku. Tynki akrylowe produkowane są w postaci past, które nadają się do użycia bezpośrednio po otwarciu pojemnika. Masę w pojemniku należy dokładnie wymieszać w celu ujednolnienia konsystencji. Tynków akrylowych nie wolno rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami.

Program badań

Podstawę do odbioru technicznego tynków stanowią następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie podłoża,
- sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża,
- sprawdzenie mrozoodporności tynków zewnętrznych,

- sprawdzenie grubości tynku,
- sprawdzenie wyglądu powierzchni otynkowanych oraz wad i uszkodzeń powierzchni tynków,
- sprawdzenie wykończenia tynków na stykach, narożach, obrzeżach i przy szczelinach dylatacyjnych.

Warunki przystąpienia do badań

Do odbioru całości zakończonych robót tynkowych Wykonawca obowiązany jest przedstawić projekt techniczny dla oceny zgodności wykonania tynków z dokumentacją oraz dodatkowo:

- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) materiałów
- protokoły odbiorów częściowych (międzyoperacyjnych) i zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Tynki powinny być badane wstępnie najwcześniej po kilkunastu dniach od daty wykończenia.

4.8.6. Okładziny ścienne z płytek

Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Materiały użyte do wykonywania robót

Do wykonania okładzin ściennych z płytek należy stosować płytki i materiał do fugowania o parametrach określonych w standardach robót.

Płytki ceramiczne ścienne typu „glazura”

Płytki ceramiczne w gatunku I, o nasiąkliwości wodnej $E < 10\%$, zgodne z wymaganiami obowiązującej normy.

Kleje i zaprawy do płytek

Zaprawa klejowa elastyczna systemowa do układania płytek danego typu spełniająca wymagania normy PN-EN 12004:2008. Zaprawy spoinowe systemowe do układania danego typu płytek wewnętrznych lub zewnętrznych. Odporność na odczynniki chemiczne odpowiednia do miejsca zastosowania.

Ogólny opis robót.

Okładziny ścienne z płytek muszą być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną. Ułożenie płytek powinno odpowiadać warunkom określonym w normie- PN-75/B-10121 „Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych”. Przed przystąpieniem do robót powinny być zakończone roboty instalacyjne, wraz ze sprawdzeniem instalacji, przed montażem osprzętu i armatury oświetleniowej lecz z pozostawieniem końcówek przewodów umożliwiających obrobienie gniazd i połączeń okładziną oraz roboty budowlane (bez robót malarskich).

Zasady prowadzenia robót

Przy wykonywaniu okładzin ściennych z płytek należy przestrzegać następujących zasad:

- dokładność wykonania powierzchni podkładu powinna być taka, aby lata długości 2 m przyłożona w dowolnym miejscu podkładu nie wykazywała odchylenia większych niż 2 mm,
- płytki należy układać na klej cienkowarstwowy o grubości warstwy nie przekraczającej 5 mm,
- podłoże powinno być równe, trwałe, nieodkształcalne o powierzchni czystej i szorstkiej,
- spoiny powinny być prostoliniowe i jednakowej grubości,

Wymagania szczególne

Przy wykonywaniu okładzin ściennych z płytek należy dostosować się do następujących wymagań szczególnych:

- temperatura powietrza w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej $+5^{\circ}\text{C}$ i nie powinna przekraczać 25°C . Temperaturę tę należy zapewnić na co najmniej kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w czasie wiązania i twardnienia zaprawy klejowej – przez okres co najmniej 5 dni;
- materiały użyte do wykonywania posadzki powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze co najmniej 24 godziny przed rozpoczęciem robót;
- płytek układanych na klej nie należy moczyć przed ułożeniem;
- fugowanie i użytkowanie okładzin ceramicznych może nastąpić nie wcześniej niż po 24 godz.;
- płytki muszą być związane z podkładem na całej swej powierzchni.

Dokładność wykonania okładzin ściennych z płytek

Okładziny ścienne z płytek należy układać z następującą dokładnością:

- dopuszczalne odchylenie powierzchni okładziny od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m,
- płytki powinny być ułożone tak aby ich krawędzie tworzyły układ wzajemnie prostokątnych linii prostych.

Zasady ogólne kontroli jakości

Kontrola jakości robót ma na celu osiągnięcie założonego celu – prawidłowego, zgodnego z dokumentacją i normami wykonania okładzin ścian z płytek (ceramicznych, gresu, klinkierowych).

Badania w czasie prowadzenia robót

Należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności: z dokumentacją techniczną. Badanie powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanej okładziny z projektem technicznym;
- badanie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych atestów z kontroli stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z normami. Nie można używać materiałów nie mających dokumentów stwierdzających ich jakość;
- sprawdzanie podłoża. Podłoże powinno odpowiadać warunkom określonym w zasadach prowadzenia robót;
- badanie prawidłowości ułożenia płytek i przebiegu styków i spoin. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek i przebiegu styków lub spoin należy przeprowadzać przez naciągnięcie cienkiego sznura lub drutu wzdłuż dowolnie wybranych poziomych styków lub spoin na całą ich długość i pomiar odchyleń z dokładnością do 1 mm.

Równocześnie należy sprawdzić poziomą zachowanie kierunku poziomego. Kierunek pionowy należy sprawdzać pionem murarskim lub przez przyłożenie do wypoziomowanego sznura (drutu) kątownika murarskiego i przez domiar odchyleń z dokładnością do 1 mm;

- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni okładziny. Prawidłowość ukształtowania należy przeprowadzić przykładając w dwóch prostokątnych do siebie kierunkach w dowolnych miejscach powierzchni okładziny łatę kontrolną o długości 2 m mierząc szczylnomierzem z dokładnością do 1 mm wielkość przeswitu między łatą a powierzchnią okładziny.

Odbiór robót

Według Warunków Kontraktowych dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę.

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni wykonana okładzinę ścienną z płytek

ceramicznych należy uznać za zgodną z wymaganiami obowiązującej normy. W przypadku gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny cała okładzinę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy. Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych. Okładzinę taką należy wykonać prawidłowo od nowa i przedstawić do ponownego odbioru.

4.8.7. Podłoża i posadzki

Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

Podkłady z ubitych materiałów sypkich

Podkłady z ubitych materiałów sypkich (piasku) należy tak zagęścić aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia $ID=0,95 - 0,98$.

Podkłady betonowe

Podkłady betonowe należy układać na uprzednio wykonanym podkładzie z piasku. Aby uzyskać wypoziomowaną powierzchnię należy do układania betonu stosować prowadnice. Powierzchnia warstwy powinna być wygładzona. Na długości 2 m odchyłka nie powinna być większa niż 2 mm.

Posadzki z płytek - ogólny opis robót

Posadzki z płytek muszą być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną. Ułożenie płytek powinno odpowiadać warunkom określonym w obowiązującej normie. Posadzki z płytek kamionkowych, klinkierowych i lastrykowych.

Posadzki z płytek - materiały

Do wykonania posadzek z płytek należy stosować płytki i materiał do fugowania o parametrach określonych w standardach robót. Płytki należy układać na klej.

Płytki podłogowe typu „gres”

Płytki ceramiczne typu „gres techniczny” w gatunku I, zgodne z wymaganiami obowiązującej normy dla grupy B1a. Płytki posadzek antypoślizgowe (min R9). Odporność na odczynniki chemiczne odpowiednia do zastosowania.

Posadzki z płytek - zasady prowadzenia robót

Przy wykonywaniu posadzek z płytek należy przestrzegać następujących zasad:

- dokładność wykonania pow. podkładu powinna być taka, aby lata długości 2 m przyłożona w miejscu podkładu nie wykazywała odchylen większych niż 5 mm;
- płytki należy układać na klej cienkowarstwowy;
- podłoże powinno być równe, trwałe, nieodkształcalne, poziome lub ze spadkami przewidzianymi w projekcie o powierzchni czystej i szorstkiej;
- dopuszczalne odchylenie powierzchni podkładu od poziomu lub ustalonych spadków nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. Odchylenie to nie powinno powodować zaniku założonego w projekcie spadku;
- szczeliny dylatacyjne w podkładach muszą być wykonane nie tylko w miejscach dylatacji budynków ale odpowiednio częściej tak, aby pola między dylatacjami nie przekraczały 30 m² przy maksymalnej długości boku do 5 m;
- spoiny powinny być prostolinijne i jednakowej grubości.

Posadzki z płytek - wymagania szczególne

Przy wykonywaniu posadzek z płytek należy dostosować się do następujących wymagań

szczególnych:

- temperatura powietrza w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej $+5^{\circ}\text{C}$,
- temperaturę tę należy zapewnić na co najmniej kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w czasie wiązania i twardnienia zaprawy;
- materiały użyte do wykonywania posadzki powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze co najmniej 24 godziny przed rozpoczęciem robót;
- do wykonania spoin można przystąpić dopiero po kilku dniach od ułożenia płytek. Przed spoinowaniem posadzka musi być zwilżona wodą, która nie powinna stać w spoinach;
- płytki muszą być związane z podkładem na całej swej powierzchni.

Posadzki z płytek - dokładność wykonania

Posadzki z płytek należy układać z następującą dokładnością:

- dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny mierzone łata 2 metrową przykładaną w dowolnym miejscu w dwóch różnych kierunkach nie powinno przekraczać 2mm;
- spoiny między płytkami przez całą długość i szerokość pomieszczenia muszą tworzyć linie proste. Odchylenie spoin od linii prostej nie może być większe niż 2 mm na 1 metr i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Posadzki z płytek - kontrola jakości

Kontrola jakości robót ma na celu osiągnięcie założonego celu – prawidłowego, zgodnego z dokumentacją i normami wykonania posadzek z płytek.

Posadzki z płytek - badania w czasie prowadzenia robót

Należy przeprowadzić następujące badania:

- badanie zgodności z dokumentacją techniczną;
- badanie materiałów. należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych (atestów) z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z normami. Nie można używać materiałów nie mających dokumentów stwierdzających ich jakość;
- badanie podkładów. należy przeprowadzić pośrednio na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz obowiązującą normą. Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych;
- badanie posadzki. powinno obejmować prawidłowość wykonania powierzchni, prostoliniowość spoin, wiązania posadzki z podkładem, grubości spoin i ich wypełnienia, wykończenia posadzki. Związanie posadzki z podkładem należy przeprowadzić przez lekkie opukiwanie posadzki młotkiem drewnianym. Charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem niezwiązania posadzki z podkładem.

4.8.8. Roboty malarskie

Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej 45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne.

Materiały

Użyte farby do wykonywania robót malarskich muszą być zgodne z określonymi przez Zamawiającego standardami.

Transport i składowanie

W celu uniknięcia uszkodzeń konstrukcji w czasie transportu należy przestrzegać następujących wskazań:

- powłoki zabezpieczające muszą być należycie wyschnięte;
- konstrukcja powinna być zaopatrzona w uchwyty ułatwiające załadunek i wyładunek bez możliwości mechanicznego uszkodzenia pokrycia;
- w miejscach podparcia należy stosować podkładki z miękkiego materiału oraz mocować konstrukcję na czas transportu aby nie ulegała ona przemieszczeniom;
- bezpośrednio po dostarczeniu konstrukcji na miejsce składowania lub montażu należy wykonać poprawki malowania w miejscach uszkodzeń;
- zabrania się składowania konstrukcji bezpośrednio na gruncie.

Sprzęt

Do wykonywania robót malarskich należy stosować typowy sprzęt malarski taki jak: pędzle, lawkowce, wałki malarskie, pistolety natryskowe.

Przygotowanie powierzchni Powierzchnie należy przetrzeć drewnianym klockiem w celu usunięcia grudek zaprawy, zachłapań i innych drobnych defektów. Po przetarciu należy powierzchnię odkurzyć, drobne uszkodzenia wypełnić. W zależności od przewidzianej techniki malarskiej powierzchnia tynku powinna być zagruntowana:

- przy technice emulsyjnej rozrzedzoną farbą emulsyjną z 5 – 10 % dodatkiem wody) lub spoiwa dyspersyjnego;
- przy technice olejowej – gruntownikiem pokostowym < 1 część pokostu na jedną część benzyny do lakierów C.

Tynki świeże przed malowaniem należy zneutralizować zastosować w tym celu fluatowanie to jest powleczenie powierzchni 10 procentowym roztworem fluorokrzemianu magnezu cynku lub innym podobnym preparatem. Tam gdzie wymagane są gładkie podłoża pod malowanie emulsyjne olejne należy powierzchnie tynku wyszpachlować jedno lub wielokrotnie. Do tego celu stosować szpachlówkę gipsową. Przy kilkakrotnym szpachlowaniu każda warstwa po wyschnięciu powinna być szlifowana. Po wykonaniu ostatniej warstwy, wyschnięciu jej i oszlifowaniu należy wykonać ponowne gruntowanie.

Ogólny opis wykonywania robót malarskich

1. Przed przystąpieniem do robót malarskich pomieszczenia powinny być sprzątnięte z reszek materiałów, sprzętu itp. Wykonane elementy, takie jak podłogi, balustrady, urządzenia wodociągowe itp. powinny być osłonięte przed zachłapaniem farbami.

Malowanie ścian można wykonać po wykonaniu następujących robót:

- wyschnięciu podłoża i miejsc malowanych;
- osadzeniu i dopasowaniu stolarki;
- ukończeniu robót instalacyjnych sanitarnych i elektrycznych;
- wykonaniu posadzek z tworzyw mineralnych;
- dokładnym sprzątnięciu pomieszczeń jednak przed wykonaniem, posadzek z tworzyw sztucznych i wykładzin dywanowych;
- osadzeniem osprzętu elektronicznego.

2. Podczas malowania konstrukcji stalowych należy przestrzegać następujących wymagań:

- świeża, niestwardniała warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu;
- zagruntowane konstrukcje należy składować w taki sposób, aby nie padał na nie deszcz, śnieg, kurz, sadza itp.;
- podczas malowania i w czasie suszenia należy zapewnić w pomieszczeniu nawiew czystego powietrza. Nawiew nie może działać bezpośrednio na powłokę;

- pokrycia z farb syntetycznych (np. chlorokauczukowych, poliwinylowych lub epoksydowych) powinny być nakładane na bardzo starannie oczyszczone powierzchnie;
- wyroby lakierowe używane do malowania powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm państwowych. Nie można stosować wyrobów malarskich o nieznanym pochodzeniu lub nie sprawdzonych;
- wyroby malarskie muszą posiadać świadectwo dopuszczające te wyroby do stosowania w budownictwie,
- rozcieńczanie materiałów malarskich może być dokonane tylko do lepkości określonej przez producenta i jedynie rozcieńczalnikiem dostosowanym do danego materiału.

Wymagania szczegółowe wykonania robót

1. Przy wykonywaniu robót malarskich należy przestrzegać następujących warunków:

- roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż 5 °C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 5°C i nie wyższej niż 22 °C z tym, że do nakładania powłoki malarskiej najkorzystniejsze są temperatury 12-18 °C;
- w miesiącach letnich należy unikać prowadzenia robót malarskich na zewnątrz budynków podczas intensywnego działania promieni słonecznych na malowaną powierzchnię;
- na zewnątrz budynków nie należy wykonywać powłok malarskich podczas opadów atmosferycznych oraz przy szybkości wiatru powyżej 20 km/godz. (to jest około 4 w skali Beauforta);
- w temperaturze poniżej + 5 °C nie należy wykonywać robót malarskich.

2. Malowanie konstrukcji stalowych

Elementy nowych konstrukcji stalowych powinny być zabezpieczone za pomocą gruntowania możliwie najwcześniej w procesie wykonywania konstrukcji.

Elementy należy oczyścić i zabezpieczyć w następujących etapach produkcyjnych:

- pierwszy – przed pocięciem blach i profilów;
- drugi – po wykonaniu części i np. po wycięciu elementów z blach i profilów;
- trzeci – po wykonywaniu spawania elementów;
- czwarty – po częściowym lub całkowitym zmontowaniu konstrukcji na miejscu eksploatacji.

Zasadnicze czyszczenie powinno być dokonane w etapie pierwszym lub drugim. W etapie trzecim i czwartym oczyszczenie powinno ograniczać się tylko do tych powierzchni, które wcześniej nie mogły być oczyszczone i zabezpieczone oraz po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie i wskutek dalszych czynności technologicznych lub transportu, w szczególności po operacji spawania.

3. Wykonywanie powłok malarskich przeciwkorozyjnych

Temperatura otoczenia podczas malowania obiektu powinna być zawarta w granicach od 5 do 30°C. (zalecane do 15 do 25°C). Nie należy wykonywać robót malarskich przy temperaturze niższej niż +5°C i wilgotności względnej powietrza wyższej niż 85%, a także gdy malowana konstrukcja jest ogrzana powyżej 40°C o ile nie są stosowane specjalne wyroby malarskie przystosowane do nakładania w innych warunkach temperaturowych. Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń w innych warunkach temperaturowych. Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń w czasie deszczu, mgły oraz podczas występowania rosy.

Kontrola jakości robót

Roboty malarskie powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniającą wymagania norm i określającą rodzaj podłoża, rodzaj farby, wymaganą jakość

malowania oraz wzorzec farby.

Badania

Badania w czasie procesu robót malarskich obejmują:

- sprawdzanie podłoża: tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13279-1:2009.

Ewentualne uszkodzenia tynków powinny być usunięte przed przystąpieniem do malowania przez wypełnienie zaprawą wapienną i zatarcie do równej powierzchni. Tynki powinny być dostatecznie skarbonizowane. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się malowanie farbami wodnymi tynków niedostatecznie skarbonizowanych po uprzednim ich zafluatowaniu. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, zabrudzenia) i chemicznych (wykwity składników zaprawy) oraz osypujących się ziaren piasku.

- sprawdzanie podkładów: zagruntowana powierzchnia powinna być utrwalona i odpowiadać próbie na wsiąkliwość.

· roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi oraz nie powinna wykazywać prześwitów i miejsc nie pokrytych podkładem. Na powierzchni zagruntowanej nie powinny być widoczne pęknięcia lub rysy skurczowe tynku.

Sprawdzanie powłok

- Powłoki powinny być równomierne, bez prześwitów, pokrywać podłoże lub podkład, nie wykazując odprysków, spękań, nieprzylegania i łuszczenia się oraz smug, plam : dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanej powierzchni,

· Barwa powłok powinna być zgodna z wzorcem uzgodnionym między Wykonawcą a Inżynierem oraz powinna być jednolita bez uwydatniających się poprawek lub połączeń o różnym odcieniu i natężeniu,

- Nie dopuszcza się widocznych wgłębień lub plam w miejscach napraw tynku, linie styku odmiennych barw mogą wykazywać odchylenia do 2 mm na 1m oraz do 3 mm na całej długości linii rozgraniczającej barwy. Odchylenie liczy się od przyjętej teoretycznie zmiany barwy.

4.8.9. Roboty betonowe

Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego 45262311-4 Betonowanie konstrukcji

Ogólny opis robót betonowych

Wymagania w zakresie wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych monolitycznych określają:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” – wydawnictwo Verlag Dashofer Warszawa 2004;
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2-Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków;
- PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. Prace betonowe i żelbetowe zbiorników winny odpowiadać następującym normom:
- Wymiary wg PN-EN 991:1999;
- Prace betonowe wg PN-EN 1992-1-1:2008;
- Instrukcja 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Wymagania dotyczące Materiałów

Jeśli nie wyspecyfikowano inaczej beton winien posiadać następujące parametry:

- klasa mrozoodporności F150;
- stopień wodoszczelności min. W6.

Powłoki zabezpieczające projektowane komory w których występuje środowisko szczególnie agresywne - materiały systemowe zabezpieczające odpowiednie do funkcji. Beton projektowany w komorach narażonych na działanie atmosferyczne i działanie ścieków klasy nie mniejszej niż C30/37. Klasa ekspozycji XA2. Otulina betonu – 4 cm. Beton wodoszczelny, zarysowanie do 0,1 mm. Dylatacje zabezpieczone taśmami pod dylatacjami dna, ławy poddylatacyjne - żelbetowe.

Zakres badań konstrukcji betonowych i żelbetowych monolitycznych

Badania odbiorcze powinny dotyczyć:

- użytej do robót mieszanki betonowej. Wymaga się pobierania próbek betonu do badania przez laboratorium przy każdej dostawie betonu. Badanie należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy, zaświadczeń producentów betonu o zgodności materiału z wymaganiami dokumentacji technicznej i normą PN-EN 206-1:2003;
- prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań i rusztowań;
- prawidłowości oraz dokładności wykonania zbrojenia;
- prawidłowości oraz dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji;
- prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji;
- osadzenia elementów ze stali profilowanej i rur ochronnych dla przejść instalacji technologicznych;
- wykonanie uszczelnień przejść szczelnych;
- powłok izolacji antykorozyjnej.

Wyszczególnienie robót towarzyszących

- Odwodnienie wykopów,
- Umocnienie wykopów,
- Wykonanie i demontaż dróg dojazdowych,
- Wykonanie i demontaż rusztowań.

Odbiory częściowe

Według Warunków Kontraktowych dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę.

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i dziennika: odbiór końcowy robót betonowych powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy zalecenia zawarte w protokole odbioru częściowego (jeżeli takie były), zostały w pełni wykonane.

4.8.10. Instalacje elektryczne

Nazwy i kody

- 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
- 45314310-7 Układanie kabli
- 45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych

45317000-2 Inne instalacje elektryczne

51100000-3 Usługi instalowania urządzeń elektrycznych i mechanicznych

51110000-6 Usługi instalowania sprzętu elektrycznego

51111100-4 Usługi instalowania silników elektrycznych

51112000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej

51210000-7 Usługi instalowania urządzeń pomiarowych

51220000-0 Usługi instalowania urządzeń kontrolnych

Wymagania ogólne

Instalacje elektryczne i AKPiA wykonane powinny być przy użyciu materiałów takich jak: kable, przewody, osprzęt posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Te same wymogi dotyczą urządzeń i aparatury rozdzielczej i pomiarowej. Wszystkie urządzenia wraz z okablowaniem powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp do nich w czasie remontów i przeglądów konserwacyjnych. Jakość i sposób wykonania instalacji elektrycznych powinny zapewniać ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Wykonanie instalacji elektrycznych powinno zapewniać ich bezkolizyjność z innymi instalacjami oraz powinno umożliwiać ich wymianę bez naruszania konstrukcji budynku lub obiektu inżynierskiego.

Urządzenia rozdzielcze, tablice z aparatami zabezpieczającymi oraz szafy sterowniczo – zasilające należy ustawiać w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

Należy sprawdzić, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej oraz środków ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów.

System wraz z elementami logistycznymi powinien pochodzić od jednego producenta, zaś elementy peryferyjne maksymalnie od trzech producentów (z wyłączeniem maszyn i urządzeń). Musi być zapewnione serwisowanie urządzeń AKPiA. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Oprogramowanie poszczególnych stacji automatyzujących jak i nadrzędne należy wykonać w dostosowaniu do technologii (w uzgodnieniu z technologiem). Ogólne warunki wykonania robót montażowych AKPiA. Należy uwzględnić poniższe zalecenia: Montaż urządzeń pomiarowych należy wykonać zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Wszystkie urządzenia nie kompaktowe należy dostarczyć z fabrycznymi kablami zapewniającymi połączenie czujnika z przetwornikiem. Wszystkie urządzenia pomiarowe montować w miejscu dostępnym dla obsługi z zachowaniem prawidłowości lokalizacji pomiaru. Skrzynki przyłączeniowe należy zawieszać blisko pomiarów. Mocowanie urządzeń pomiarowych nie może naruszać warstw antykorozyjnych balustrad i pomostów. Urządzenia muszą być dostarczone z fabrycznymi elementami wsporczo-mocującymi wykonanymi ze stali kwasoodpornej.

Wymagania ogólne dla urządzeń zasilających i rozdzielczych

Urządzenia zasilające i rozdzielcze powinny być tak wykonane, aby zapewniały dostawę energii elektrycznej w sposób nie powodujący narażenia życia i zdrowia ludzi oraz zagrożenia pożarowego i środowiska. Urządzenia rozdzielcze powinny zapewnić dostawę energii do odbiorów

w taki sposób, aby zasilane energią elektryczną wszystkie lub wybrane urządzenia techniczne mogły funkcjonować nieprzerwanie i niezawodnie. Elementy urządzeń rozdzielczych należy tak zbudować, aby wymiana uszkodzonego elementu odbywała się w możliwie krótkim czasie, a zakłócenia w funkcjonowaniu urządzeń technicznych spowodowane uszkodzeniem miały ograniczony zasięg. Osłony urządzeń rozdzielczych usytuowanych wewnątrz pomieszczeń powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IP 40, a usytuowanych na zewnątrz – nie mniejszy niż IP 54. Osłony urządzeń wykonane z metali powinny być w sposób skuteczny zabezpieczone przed korozją.

Trasowanie

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku lub obiektu oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych do ścian i stropów, uwzględniając rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takich jak: technologiczne, gazowe, wodne, kanalizacyjne, grzewcze, wentylacyjne itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami. Trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów. Trasowanie powinno uwzględniać miejsce mocowania konstrukcji wsporczych. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i uchwytów oraz odległości między nimi. Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).

Instalacje w korytkach i na drabinkach kablowych

System układania w korytkach należy stosować w przypadku konieczności równoległego układania kilkunastu obwodów na jednej trasie (gdy liczba obwodów przekracza 5). Można stosować systemy korytek metalowych i z tworzyw sztucznych. Przy mocowaniu do podłoża konstrukcji wsporczych, na których będą zamocowane korytka lub drabinki, należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby spełnione były wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych.

Nie dopuszcza się spawania konstrukcji wsporczych do konstrukcji budynku i urządzeń. Łączenie ze sobą odcinków prostych powinno wykonywać się za pomocą łącznika przykręcanego śrubami M6 z łbem półkolistym (łeb wewnątrz korytka) lub w inny sposób podany przez producenta. Przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory. Miejsca przecięć korytek trzeba zabezpieczyć przed korozją. Przewody w ciągach poziomych trzeba układać luźno na dnie korytek (bez mocowania).

Grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami. Liczba układanych przewodów jest zależna od szerokości korytka i wytrzymałości mechanicznej. Korytkowe i drabinkowe ciągi instalacyjne muszą zapewniać ciągłość obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenie i uziemienie. Wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi. Instalacje na uchwytach (wspornikach) Instalacje na uchwytach (wspornikach, półkach) należy układać tam, gdzie nie można stosować drabinek kablowych, a istnieją warunki do mocowania uchwytów do konstrukcji budynku.

Odległości między uchwytami nie powinny być większe od:

- 0,5 m dla przewodów wielożyłowych (kabelkowych),
- 1,0 m dla kabli.

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi były jednakowe, a uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany. Przewody na wspornikach należy układać tak, aby zwisy przewodów między wspornikami były niewidoczne.

Instalacje w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych

Instalacje w rurach z tworzyw sztucznych należy stosować tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca. Jeżeli konieczna jest większa wytrzymałość lub zachodzi potrzeba zwiększenia bezpieczeństwa pożarowego budynku, należy układać przewody w rurach metalowych.

Rury należy układać w odpowiednio przygotowanych bruzdach, prefabrykowanych kanałach, zakrytych później tynkiem, a jeżeli konstrukcja ścian nie pozwala na to – po wierzchu, mocowane do podłoża na konstrukcjach wsporczych. Należy jednak pamiętać, że taki sposób układania rur obniża estetykę pomieszczenia, w związku z tym można go stosować w pomieszczeniach technicznych.

Na przygotowanej trasie należy układać rury na konstrukcjach wsporczych mocowanych do podłoża. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj technologii, powinny być zamocowane do podłoża (ścian i stropów) w sposób trwały bez spawania. Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji. Zmiany kierunku trasy należy dokonywać przy użyciu odpowiednich elementów katowych i rozgałęźnych (złązek katowych i rozgałęźnych).

Można wykonywać łuki na trasach. Spłaszczenie średnicy rury na łuku nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Promień gięcia rury oraz zastosowane złączki muszą zapewnić możliwość swobodnego wciągania przewodów. W zależności od przyjętej technologii montażu łączenie rur między sobą oraz ze sprzętem i osprzętem należy wykonać poprzez: wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem, wkręcanie w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końców rur, wkręcanie lub wsuwanie nagrzanego końca rury (kielicha) na koniec drugiej rury. Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość i przelotowość wykonanego rurowania zamontowanego sprzętu, osprzętu i połączeń. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego (np. sprężyny instalacyjnej). Nie wolno wykorzystywać do tego celu przewodów, które zostaną potem użyte w instalacji.

Instalacje pod tynkiem

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniem. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych (rurach osłonowych). Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka.

Kucie bruzd - jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy to zrobić w trakcie montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy w świetle między rurami wynosiły nie mniej niż 5mm.

Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabronione jest kucie bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Zabronione jest wykonywanie bruzd w

cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przejścia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu zależnym od średnicy i podanym przez producenta. Rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi, tak aby nie były narażone na naprężenia.

Układanie rur i osadzanie puszek - rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie). Puszki powinny zostać osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem lub płytkami. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien być wprowadzony do środka puszki na głębokość do 5 mm.

Wciąganie przewodów do rur - do ułożonych rur, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich narzędzi (przyrządów). Przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń. Zabronione jest układanie rur wraz z wciągniętymi przewodami oraz wciąganie przewodów do nie zatynkowanych rur. Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na dodatkowe naprężenia.

Instalacje w tynku

Mocowanie puszek - puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Układanie i mocowanie przewodów. Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich. Na podłożu palnym można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej o grubości co najmniej 5mm, oddzielającej przewód od podłoża. Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne. Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie. Przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki. Przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5mm. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.

Instalacje w kanałach konstrukcji budowlanych

System powyższy związany jest z elementami budowlanymi (głównie stropami), w których wykonane są kanały w czasie produkcji tego elementu. Siatkę bruzd dla odbiorczej instalacji tworzy się w następujący sposób: w elementach betonowych bruzdy wykonywane są w zakładzie prefabrykacji, w czasie produkcji elementów budowlanych, w ściankach działowych bruzdy wykonywane są przez monterów w czasie montażu instalacji w budynku. Przewody wielożyłowe (kabelkowe) należy układać w kanałach stropowych lub w bruzdach ściennych, a następnie przykrywać warstwą tynku. Instalacja wykonana tym sposobem nie zapewnia możliwości wymiany przewodów, z tego względu wykonywanie takiej instalacji zaleca się jedynie w przypadkach technicznie uzasadnionych. Instalacje odbiorcze w pomieszczeniach suchych Pomieszczenie suche to takie, w którym temperatura powietrza wynosi od +5°C do +35°C, a wilgotność względna do

75%. Są to pomieszczenia ogrzewane i niezapylone.

W pomieszczeniach tego typu instalacje elektryczne należy wykonywać:

- przewodami jednożyłowymi izolowanymi (typu DY) w rurach pod tynkiem,
- przewodami wtynkowymi (typu YDYt),
- przewodami jedno- i wielożyłowymi (typu YDY) w listwach instalacyjnych przypodłogowych i naściennych,
- przewodami jedno- i wielożyłowymi (typu YDY) w kanałach instalacyjnych (sufitowych, ściennych, podparapetowych),
- przewodami jedno- i wielożyłowymi (typu YDY) w kanałach instalacyjnych (podłogowych, podpodłogowych i napodłogowych).

Należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu:

- natynkowym do instalacji na tynku, murze i innym podłożu,
- podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej,
- wtynkowym do instalacji wtynkowej.

W zależności od sposobu montażu należy wykorzystywać łączniki naścienne, podtynkowe, wtynkowe, panelowe, ościeżnicowe. W pomieszczeniach suchych należy stosować łączniki w obudowie zwykłej. W zależności od sposobu montażu trzeba wybierać gniazda wtyczkowe naścienne, do wbudowania, wtynkowe, tablicowe, ościeżnicowe, przenośne, stołowe, podpodłogowe. Obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewniać ochronę o st. min. IP 24. Sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą „pazurków” lub połączeń śrubowych. Należy stosować osprzęt znormalizowany (puszki instalacyjne sprzętowe $\Phi 60$, puszki rozgałęźne $\phi 70$, rury, złączki) wykonane z materiałów niepalnych, lub nie podtrzymujących palenia.

Należy stosować ochronę przed:

- porażeniem prądem elektrycznym,
- prądami przeciążeniowymi i zwarciovymi,
- skutkami oddziaływania cieplnego,
- obniżeniem napięcia,
- skutkami doziemień w sieciach wysokiego napięcia,
- przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

Instalacje odbiorcze w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo wilgotnych i mokrych. Pomieszczenie wilgotne to takie, w których temperatura powietrza wynosi do $+35^{\circ}\text{C}$, a wilgotność względna od 75% do 100%. W budownictwie użyteczności publicznej takimi pomieszczeniami są np.: piwnice źle przewietrzane, suszarnie, kuchnie zbiorowego żywienia, chłodnie, łazienki, kabiny kąpielowe.

W pomieszczeniach tego typu instalacje elektryczne należy wykonywać:

- przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi) na uchwytych dystansowych;
- przewodami wielożyłowymi w korytkach i na drabinkach instalacyjnych;
- przewodami gołymi i izolowanymi na podporach izolacyjnych;
- przewodami wtynkowymi w izolacji i powłoce;
- przewodami jednożyłowymi w rurach z tworzyw sztucznych i stalowych;
- przewodami jedno- i wielożyłowymi (kabelkowymi) typu YDY w listwach instalacyjnych przypodłogowych i naściennych;
- przewodami jedno- i wielożyłowymi w kanałach instalacyjnych;
- kablami.

Należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu:

- natynkowym do instalacji na tynku, murze i innym podłożu;
- podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej;
- wtynkowym do instalacji wtynkowej.

W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować łączniki w obudowie szczelnej zamkniętej. W zależności od sposobu montażu należy stosować łączniki naścienne, podtynkowe, wtynkowe, panelowe, ościeżnicowe.

W zależności od sposobu montażu trzeba stosować gniazda wtyczkowe naścienne, do wbudowania, wtynkowe, tablicowe, ościeżnicowe, przenośne, stołowe, podpodłogowe. Obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewniać ochronę o stopniu minimum IP 24 do IP 46.

Sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą pazurków lub połączeń śrubowych. Należy stosować osprzęt znormalizowany (puszki instalacyjne sprzętowe $\Phi 70$, rury, złączki) wykonane z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia.

Należy stosować ochronę przed:

- porażeniem prądem elektrycznym
- prądami przeciążeniowymi i zwarciovymi
- skutkami oddziaływania ciepłego
- obniżeniem napięcia
- skutkami doziemień w sieciach wysokiego napięcia
- przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji. Pomiar i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym wpływem instalacji elektrycznych,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji przewodów elektrycznych,
- pomiary rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- sprawdzenie ciągłości galwanicznej urządzenia piorunochronnego,
- pomiar rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu,
- pomiar prądów upływowych,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- pomiar natężenia oświetlenia,
- przeprowadzenie prób działania.

Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona protokołem z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania badanego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych przyrządów pomiarowych i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie. Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie te badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

Warunki przekazania instalacji elektrycznej i piorunochronnej do eksploatacji

- Instalacja i urządzenia elektryczne mogą być przyjęte do eksploatacji po stwierdzeniu:
- kompletności dokumentacji technicznej powykonawczej,
 - gotowości instalacji i urządzeń elektrycznych do eksploatacji zgodnie z wymaganiami ustalonymi w założeniach techniczno-ekonomicznych i projekcie technicznym,
 - przygotowania instalacji i urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z określonymi warunkami technicznymi dotyczącymi budynków i urządzeń,
 - przygotowania instalacji i urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z wymaganiami BHP, pożarowymi i ochrony środowiska,
 - uzyskania pozytywnych wyników prób i pomiarów parametrów technicznych instalacji i urządzeń elektrycznych,
 - poprawnej pracy poszczególnych odcinków instalacji elektrycznej i urządzeń elektrycznych.

Ostatecznym dokumentem potwierdzającym przyjęcie instalacji i urządzeń elektrycznych w budynku jest protokół przyjęcia, po ustaleniu, że nie zawiera ona żadnych braków i usterek.

Protokół przyjęcia powinien zostać podpisany przez właściciela lub zarządcę przyjmującego instalację i urządzenia elektryczne w budynku. Przekazanie obiektu do eksploatacji nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi, tj. w okresie gwarancyjnym. Termin usunięcia wad usterek w ramach rękojmi wyznacza Inżynier w porozumieniu z wykonawcą.

Wymagania ogólne dot. BHP przy wykonywaniu robót elektrycznych i piorunochronnych

Podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP jest ustawa Prawo Pracy. Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych szczegółowo reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. (Dz. U. 1999 nr 80, poz. 980). Wykonawca robót powinien przestrzegać wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.

Wykonawca robót powinien mieć uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. W sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129, poz. 1184). Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny zostać stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym E. Całość robót i

stosowanych materiałów winna być zgodna z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Warunki odbioru

Według Warunków Kontraktowych dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę czwarte wydanie angielsko-polskie nie zmienione 2008 (tłumaczenie I. Wydanie 1999). Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych i AKPiA.

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do: zgłaszania Inżynierowi do sprawdzenia lub dokonania odbioru wykonanych robót:

- zapewnienia dokonania wymaganych przepisami, lub ustalonych w umowie o przyłączeniu do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem budynku do odbioru,
- przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany jakie zostały wniesione w trakcie budowy,
- zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej, AKPiA i piorunochronnej,
- (zgłoszenia powinny być dokonane odpowiednim wpisem do dziennika budowy),
- uczestniczenia w czynnościach odbiorowych,
- przekazania Inżynierowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, polskimi normami i przepisami techniczno- budowlanymi,
- usunięcia stwierdzonych przez komisję wad i usterek.

Odbiory dodatkowe – międzyoperacyjne i częściowe

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik budowy (robót) lub wyznaczony przez niego pracownik przy udziale mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może brać również udział przedstawiciel generalnego Wykonawcy lub Inżyniera i ewentualnie inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy. Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić ich zgodność z projektem technicznym i ewentualnymi zapisami osób uprawnionych w dzienniku budowy. Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość i zgodność wykonania z warunkami technicznymi realizacji danego rodzaju robót.

Z każdego odbioru Międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całości robót zleconych do wykonania jezdniemu z podwykonawców. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót. Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy. Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Inżyniera (zleceniodawcy). Wykonawca jest obowiązany zawiadomić i uzgodnić z zamawiającym termin odbioru.

W systemie generalnego wykonawstwa robót odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie Inżynier od generalnego wykonawcy. Inżynier może uzgodnić z generalnym wykonawcą i przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót od podwykonawcy przez generalnego wykonawcę. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonany przez komisję powołaną przez Inżyniera. Z dokonanego odbioru częściowego należy

spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte usterki oraz określone terminy ich usunięcia. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole zamawiający (Inżynier) sprawdza komisyjnie lub jednoosobowo, sporządzając oddzielny protokół z odbioru po usterkowym w równoczesnym wpisie do dziennika budowy o usunięciu przez wykonawcę usterek.

Odbiór końcowy

Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel Inżyniera. Może on powołać w tym celu komisję odbiorczą, złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie były przewidziane) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeśli taki rozruch był zlecony przez Inżyniera Wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane. Do odbioru niezbędne jest przygotowanie przez kierownika robót elektrycznych dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót oraz dokumentacji powykonawczej.

Odbiór końcowy instalacji elektrycznej obejmuje:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem elektrycznym,
- badania i próby montażowe,
- próby rozruchowe,
- próby i testy urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- sporządzenie protokołu odbioru.

Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej

Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznych i AKPiA powinien zawierać:

- tytuł protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę kompletności dokumentacji przedłożonej do odbioru,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznych i AKPiA wyrobów i urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- potwierdzenie realizacji wpisów do dziennika budowy o wykrytych wadach lub usterek oraz stwierdzenie ich usunięcia,
- oświadczenie komisji odbioru o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji zgodnie z umową, projektem, przepisami techniczno-budowlanymi, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- decyzję komisji o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji, ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole,
- wykaz dokumentów dołączonych do protokołu.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych i AKPiA

Każda instalacja elektryczna i AKPiA w budynkach i na obiektach technologicznych powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Badania odbiorcze powinna przeprowadzić komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych i AKPiA mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Zakres badań odbiorczych obejmuje: oględziny instalacji; badania (pomiar i próby) oraz próby rozruchowe. Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów. Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych instalacji.

Oględziny instalacji elektrycznych i AKPiA

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewn. ochrony p.poż. i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych niezbędnych informacji,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Estetyka i jakość wykonania instalacji

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- zastosowanie o ile to było możliwe jednego gatunku i zachowanie jednolitej kolorystyki,
- sprzętu elektroinstalacyjnego, urządzeń rozdzielczych, pomiarowych itp.,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- właściwe zabezpieczanie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływy czynników atmosferycznych.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane, prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z obowiązującymi przepisami i normami.

Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi Należy sprawdzić czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane;

- urządzenia mogące powodować powstanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem;
- urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy;
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza posiadają zabezpieczenia przed przegrzaniem.

Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór zabezpieczeń. Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
- ochronnych różnicowoprądowych,
- zabezpieczających przed przepięciami,
- zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
- do odłączania izolacyjnego. Należy sprawdzić prawidłowość:
- nastawienia parametrów urządzeń zabezpieczających,
- zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie,
- doboru urządzeń ze względu na selektywność działania,
- doboru przewodów do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym oraz ich zabezpieczeń przed przeciążeniami.

Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacje i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego obwodu
- środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu
- możliwości wyłączania awaryjnego wynikających z potrzeb sterowania oraz wymagań bezpieczeństwa.

Dobór urządzeń środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych oraz ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- obecność ciał obcych, wody oraz innych substancji wywołujących korozję,
- narażenia na uszkodzenia mechaniczne, promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektroenergetyczne, elektrostatyczne, lub jonizujące,
- przepięcia atmosferyczne lub łączeniowe,
- warunki ewakuacyjne oraz zagrożenie pożarem, wybuchem, skażeniem.

Oznaczenia przewodów

Należy stwierdzić prawidłowość oznaczenia przewodów po sprawdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych, ochronno-neutralnych oraz upewnieniu się, że kolory zielono-żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp. Należy sprawdzić czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,

- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodne z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe, pomiarowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na prawidłową identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwolą one na identyfikację instalacji, obwodów i urządzeń.

Podłączenie przewodów

Należy sprawdzić czy:

- podłączenia przewodów wykonane są przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Normy związane

Normy polskie i odpowiadające im normy europejskie i międzynarodowe PN-IEC 60038/1999 PN-IEC 60028; Napięcia znormalizowane IEC. PN-EN 61293:2000 IDTEN 61293:1994 IDTIEC 1293:1994; Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa. PN-IEC 60364-5-56:1999 IDTIEC 364-5-56:1980+AMD1:1998; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa. PN-HD 60364-7-704:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000; Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.

Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych PN-91/E-05010 IDT IEC 449:1973; Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych PN-90/E-05029 IDTIEC 757:1983; Kod do oznaczania barw PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.; Urządzenia elektryczne.

Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-93/N-50191 EQVIEC50(191):1990; Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.

PN-E-05033:1994 IDTIEC 1200-52:1993; Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. PN-E-01002:1997; Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody. PN-EN 60617-3:2003 Symbole graficzne stosowane w schematach. Część 3: Przewody i osprzęt łączeniowy.

PN-91/E-04160.00; Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.

PN-E-79100:2001 Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.; Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.

PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48; Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.

PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E-90100/A1:1996; Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych.

Ogólne wymagania i badania.

PN-HD 621 S1:2003 Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej

przesycionej (oryg.)

PN-EN 60309-1:2002 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Część 1: Wymagania ogólne Zmiany: PN-EN 60309-1:2002/A1:2009 PN-83/E-93152 Poprawki BI 3/84 poz. 12, BI 6/84 poz. 38; Łączniki instalacyjne powszechnego użytku. Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym PN-HD 60364-7-703:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.. Część 7-703:

Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze PN-IEC 60364-1:2000 Obowiązujący arkusz PN-IEC 60364-1:2000, z wyłączeniem p. 11.4 IDTIEC 60364-1:1992; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-3:2000 IDTIEC 60364-3:1993 + AMD1:1996 + AMD2:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-42:1999 IDTIEC 364-4-42:1980; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 IDTIEC 364-4-43:1977 + AMD1:1997; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45:1999 IDTIEC 364-4-45:1984; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia. PN-IEC 60364-4-473:1999 IDTIEC 364-4-473:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym. PN-IEC 60364-4-442:1999 IDT IEC 364-4-442:1993 + AMD1:1995 + AMD2:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-44-3:

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (oryg.) PN-IEC 60364-4-482:1999 IDT IEC 364-4-482:1982; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa. PN-HD 60364-5-51:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne (oryg.) PN-IEC 60364-5-53:2000 IDT IEC 364-5-53:1994 + AC:1996; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-537:1999 IDT IEC 364-5-537:1981 + AMD1:1989:1996; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych PN-

IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980 + AMD1:1998; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-7-713; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Wymagania dotyczące specjalnych lokalizacji lub lokalizacji-Umeblowanie. PN-HD 60364-7-717:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-717:

Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Zespoły ruchome lub przewoźne (oryg.). PN-EN 60514:2002 Kontrola odbiorcza liczników indukcyjnych energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego klasy 2, PN-91/E-05010 IDTIEC 449:1973; Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-E-5033:1994 IDTIEC 1200-52:1993; Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-72/B-13060; Klosze szklane do elektrycznych opraw oświetleniowych. Wymagania i badania. PN-B-13066:1997; Klosze szklane do elektrycznych opraw oświetleniowych specjalnego przeznaczenia.

PN-90/E-01005; Technika świetlna. Terminologia.

PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie Oświetlenie miejsc pracy Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

PN-E-79100:2001; Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-HD 21.1 S4:2004 Przewody o izolacji termoplastycznej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN ISO 10807:2001 IDTEN ISO 10807:1996 IDTEN ISO 10807:1994; Przewody rurowe. Faliście giętkie przewody metalowe do ochrony przewodów elektrycznych w atmosferach zagrożonych wybuchem.

PN-IEC 60364-5-523:2001 IDTIEC60364-5-523:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-EN 60076-1:2001; Transformatory. Wymagania ogólne.

PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

4.8.11. Wykopy

Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

Zakres robót

Wykonanie wykopów dla wykonania robót drogowych.

Sprzęt

- Do odspajania i wydobywania gruntów - zrywarki, koparki, ładowarki,
- Do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów - spycharki, zgarniarki, równiarki,
- Do transportu mas ziemnych - samochody wywrotki,
- Do zagęszczającego - walce, ubijaki, płyty vibracyjne itp.

Wykonanie robót

Wykonawca musi wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera. Wszystkie partie uzyskanego gruntu przed wbudowaniem w nasyp muszą odpowiadać obowiązującym normom. Wykonawca wykonuje badania przydatności gruntu na własny koszt. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów muszą być wywiezione na własny koszt przez Wykonawcę poza teren placu budowy.

Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów musi postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu, spadek poprzeczny nie może być mniejszy niż 2%. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Kontrola jakości robót

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów muszą spełniać wymagania określone w PN-S-02205. Wykonawca musi skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie wykopów do głębokości 0.5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż $ID = 0.95$ Wykonawca musi dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Wyszczególnienie robót towarzyszących

- Geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- Odwodnienie wykopów,
- Umocnienie wykopów,
- Demontaż istniejących budowli i instalacji,
- Wykonanie i demontaż dróg montażowych.

Odbiór robót

Według Warunków Kontraktowych dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę czwarte wydanie angielsko-polskie nie zmienione 2008 (tłumaczenie I. Wydanie 1999).

Odbiór robót następuje po zaakceptowaniu przez Inżyniera przedstawionych wyników badań zgodnych z PN-S-02205:1998.

4.8.12. Krawężniki betonowe na ławie z betonuNazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

Zakres robót

Ustawienie krawężników betonowych 15x30 cm na ławie z betonu C8/10.

Sprzęt

- Betoniarka,
- Ubijaki ręczne lub mechaniczne.

Wykonanie robótWykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu muszą odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę musi wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Wykonanie ław

Ławy betonowe wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu musi być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław wykonywać zgodnie z obowiązującą normą, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne.

Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) musi być zgodne z dokumentacją. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika musi być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem.

Ustawienie krawężników musi być zgodne z obowiązującą normą. Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:2 o grubości 3 cm po zagęszczeniu.

Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie mogą przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową 1:4.

Kontrola jakości robótSprawdzenie koryta pod ławę

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm.

Sprawdzenie ław

- Profil podłużny górnej powierzchni ławy musi być zgodny z projektowaną niweletą.
- Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić 1 cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.
- Tolerancje wymiarów wynoszą:
- dla wysokości ± 10 % wysokości projektowanej,
- dla szerokości ± 10 % szerokości projektowanej.
- Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Sprawdzenie ustawienia krawężników

Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika. Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej wynosi 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

Wyszczególnienie robót towarzyszących

- Geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- Odwodnienie wykopów,
- Umocnienie wykopów,
- Demontaż istniejących budowli i instalacji,

· Wykonanie i demontaż dróg montażowych.

Odbiór robót

Według Warunków Kontraktowych dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę czwarte wydanie angielsko-polskie nie zmienione 2008 (tłumaczenie I. Wydanie 1999). Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, wymaganiami nadzoru jeżeli wszystkie pomiary badania dały wyniki pozytywne.

4.8.13. Podbudowa z betonu

Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

Zakres robót

Ułożenie podbudowy z betonu C8/10.

Sprzęt

- Układarki,
- Walce stalowe gładkie wibracyjne,
- Walce ogumione,
- Zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Transport

Cement zgodnie z obowiązującą normą. Kruszywo - dowolnymi środkami transportu.

Wykonanie robót

Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni. Podbudowę z betonu układać na wilgotnym podłożu. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy muszą być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót.

Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu musi być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Podbudowę z betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości 20 cm po zagęszczeniu. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki, rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym rozpocząć od krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym rozpocząć od niżej położonej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy.

Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy musi mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia = 1.00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-B-04481). Zagęszczenie musi być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania musi być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10 % i - 20 % jej wartości.

Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie. W ułożonej podbudowie należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy nie przekracza 60 minut.

Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu musi być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja musi być przeprowadzona w następujący sposób: · utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skraplanie wodą co najmniej 7 dni, · nie dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji.

Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy chroniona przed uszkodzeniami.

Odcinek próbny

Ze względu na mały zakres prac nie jest wymagany.

Badania w czasie robót

Wilgotność i zagęszczenie mieszanki

Wilgotność mieszanki betonowej musi być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją + 10 %, - 20 % jej wartości. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu do wartości wskaźnika zagęszczenia = 1.00 przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481 (metoda II).

Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm.

Próbki do badań pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Probki w ilości 6 sztuk formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013. 3 próbki badać po 7 dniach i 3 po 28 dniach przechowywania.

Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Kontrola jakości robót

Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż: +10 cm -5 cm.

Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z obowiązującą normą. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm.

Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach muszą być zgodne z dokumentacją z tolerancją $\pm 0.5 \%$.

Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie mogą przekraczać + 1 cm -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

Wyszczególnienie robót towarzyszących

- Geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- Odwodnienie wykopów,
- Umocnienie wykopów,
- Demontaż istniejących budowli i instalacji,
- Wykonanie i demontaż dróg montażowych,

Odbiór robót

Według Warunków Kontraktowych dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę czwarte wydanie angielsko-polskie nie zmienione 2008 (tłumaczenie I. Wydanie 1999).

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją i wymaganiami nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i nadania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

4.8.14. Nawierzchnia gresowa**Nazwy i kody**

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

Zakres robót

Ułożenie nawierzchni kruszywa grysowego – odtworzenie istniejącej nawierzchni

Sprzęt

Spychacz, zgarniarka, równiarka, wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4.8.15. Czyszczenie i malowanie elementów stalowych**Przygotowanie podłoża:**

Czyszczenie do stopnia przygotowania Sa3 wg PN-EN ISO 8501-1:2008, zgodnie z metodami podanymi w Polskich Normach.

Malowanie w wytwórni konstrukcji stalowych:

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej powłokami malarskimi. Malować jednokrotnie farbą epoksydową podkładową i dwukrotnie farbą epoksydową nawierzchniową.

Malowanie na budowie przy montażu konstrukcji:

Odpalenie, odtłuszczenie i uzupełnienie wykonanej w wytwórni powłoki w miejscach uszkodzonych i w miejscach spawów, po uprzednim oczyszczeniu tych miejsc.

Technologia nanoszenia powłoki:

Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz Polskimi Normami np. PN-EN ISO 12944-5:2018-04. Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być sucha, wolna od tłuszczu i kurzu. Maksymalny odstęp między czyszczeniem a gruntowaniem wynosi 6 godzin. Przygotowanie farb do malowania polega na usunięciu ewentualnego kożucha, dokładnym wymieszaniu, rozcieńczeniu do lepkości roboczej oraz przefiltrowaniu. Farba podkładowa, dostarczona przez wytwórcę posiada lepkość odpowiednią do malowania pędzlem. Do rozcieńczania farb stosować rozpuszczalniki zalecane przez producenta farb. Należy ściśle przestrzegać zaleceń technologicznych nanoszenia powłok malarskich do zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych. Grubość powłok malarskich zależy od przyjętego systemu powłok. Powłoki malarskie powinny zagwarantować zabezpieczenie malowanych powierzchni zgodnie z PN-ISO-12944 – dla kategorii korozyjnej – C2 (dla urządzeń nietechnologicznych) oraz zalecanej C4 (dla urządzeń technologicznych i powierzchni mających kontakt z wodą pitną).

Konserwacja powłoki malarskiej:

Stan powłoki należy kontrolować co 12 miesięcy. Oceniając stopień zniszczenia powłoki malarskiej zgodnie z Polskimi Normami i wytycznymi producenta i w zależności od stopnia zniszczenia przeprowadzać renowację z w/w normą. Nie dopuszczać do zniszczenia trzeciego stopnia, które wymaga całkowitego usunięcia starej powłoki, ponownego oczyszczenia podłoża oraz naniesienia warstw od nowa.

Wszelkie powierzchnie mające kontakt z wodą pitną należy pokryć materiałami posiadającymi atest PZH do wody pitnej.

4.8.16. Pokrycia i obróbki blacharskie

Materiały stosowane do wykonywania pokryć blaszanych powinny mieć m.i.:

Aprobata Techniczna lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,

Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,

Certyfikat na znak bezpieczeństwa,

- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,

- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

Wszelkie materiały do wykonania pokryć blacharskich powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Należy zastosować :

- Blacha stalowa ocynkowana płaska powinna odpowiadać normom PN-61/B-10245 i PN-73/H-

92122. Grubość blachy 0,5 mm do 0,55 mm, obustronnie ocynkowane metodą ogniową -równą warstwą cynku (275 g/m²) oraz pokryta warstwą mającą działanie antykorozyjne i zabezpieczające. lub

- blacha stalowa powlekana powłokami poliestrowymi, grubości 0,5-0,55 mm,

Kolor blachy zgodny z ustaleniami z Zamawiającym.

Sprzęt do wykonywania robót:

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Transport materiałów:

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały powinny być składowane starannie na suchym podkładzie, w pomieszczeniach Krytych i zamkniętych. Na stanowisku roboczym odkrytym materiały te należy układać na podkładzie z desek lub płyt betonowych i przykrywać szczelnie folią. Opakowania należy ustawiać w pozycji stojącej ściśle jedno obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach tak, aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem. Środki transportu powinny być zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Materiały powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych lub świadectwach ITB. Do transportu materiałów stosować:

- Samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 t
- Samochód dostawczy 0,9 t.

Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji.

Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

4.9. Próby i Gwarancje Procesowe

Próby Końcowe

Próby Końcowe mają na celu sprawdzenie prawidłowości zastosowanych rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych, sprawdzenie poprawności wykonanych Robót. Wykonawca wykona Próby Końcowe zgodnie z klauzulą [Próby Końcowe] oraz klauzulą [Próby] Kontraktu.

Próby Końcowe zostaną przeprowadzone w następujących etapach:

1. próby przedrozruchowe - obejmujące przygotowanie urządzeń i instalacji do uruchomienia poprzez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów instalacyjnych;

2. próby rozruchowe, w tym:

- próby mechaniczne – obejmujące próby pracy urządzeń i instalacji bez obciążenia,
- próby hydrauliczne – obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium obojętnego (woda, powietrze),
- próby technologiczne – obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium właściwego dla normalnej pracy

3. ruch próbny – przeprowadzony dla wykazania, że wykonane Roboty działają niezawodnie i

zgodnie z Kontraktem. Ruch próbny zostanie zakończony trwającą min. 7 dni próbą rozruchową.

Na zakończenie każdego etapu prób Końcowych Wykonawca wykona niezbędne badania i pomiary. Koszty przeprowadzenia Prób Końcowych winny być uwzględnione w cenie kontraktowej.

Po uzyskaniu pomyślnych wyników badań i pomiarów Wykonawca opracuje i prześle Inżynierowi Kontraktu do akceptacji sprawozdanie, opisujące przebieg Prób, wyniki badań i pomiarów.

Zatwierdzenie przez Inżyniera przedłożonego sprawozdania kończy każdy etap Prób. Próby przeprowadzi Grupa Rozruchowa z udziałem pracowników Zamawiającego, powołana przez Wykonawcę na jego koszt i odpowiedzialność. Nadzór nad próbami sprawować będzie Komisja Rozruchowa powołana przez Zamawiającego, w skład której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, Inżyniera i Wykonawcy.

Warunki przeprowadzenia Prób Końcowych

Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu z wyprzedzeniem co najmniej 7-dniowym o dniu, w którym Wykonawca będzie gotów do przeprowadzenia Prób Końcowych.

Próby przedrozruchowe

Celem prób przedrozruchowych jest wykazanie poprawności wykonania Robót i wyeliminowanie problemów związanych z usterkami robót budowlanych, mechanicznych, elektrycznych i sterowania. Próby przedrozruchowe należy przeprowadzić po zakończeniu budowy i przed pozostałymi etapami Prób. Przed rozpoczęciem prób przedrozruchowych wewnętrzne powierzchnie zbiorników, rurociągi, studnie, itp. należy dokładnie oczyścić w taki sposób, aby usunąć z nich cały olej, piasek i inne zanieczyszczenia. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy właściwie ustawić, nasmarować i uzupełnić olej. Wszystkie elementy Robót należy przygotować w zakresie spełnienia wymogów bezpieczeństwa.

Próby rozruchowe mechaniczne

Próby te przeprowadzane będą bez obciążenia, mając na celu sprawdzenie działania maszyn, urządzeń oraz instalacji. Na wstępie, po dostarczeniu energii elektrycznej do paneli sterowania, należy wykonać następujące testy:

- sprawdzenie kierunku obrotu elementów ruchomych urządzeń i instalacji,
- sprawdzenie armatury, celem zapewnienia prawidłowego jej działania, włączając ustawianie krańcówek i wyłączników przeciążeniowych,
- testowanie w pętli każdego urządzenia pomiarowego, aby zapewnić właściwe działanie,
- sprawdzenie alarmów, aby zapewnić właściwe działanie,
- sprawdzenie systemów p.poż. oraz innych urządzeń z zakresu bezpieczeństwa.

Próby rozruchowe hydrauliczne

Próby te przeprowadzane będą na czystej wodzie, mając za zadanie wykazanie wodoszczelności obiektów budowlanych, instalacji i wyposażenia mechanicznego, właściwego sposobu ich połączenia oraz właściwego wyregulowania przelewów, zastawek, armatury, urządzeń do usuwania części pływających i tym podobnych elementów Robót.

Próby rozruchowe technologiczne

Próby te przeprowadzane będą w warunkach normalnej pracy przepompowni. W trakcie Prób rozruchowych należy rejestrować następujące dane: przepływ i ciśnienie.

Ruch próbny

Ruch próbny zostanie przeprowadzony po zakończeniu prób rozruchowych. Ruch próbny

winien wykazać, że wykonane Roboty działają niezawodnie i zgodnie z Kontraktem. Ruch próbny zakończony zostanie potwierdzeniem uzyskania parametrów procesowych i eksploatacyjnych zgodnych z Wykazem Gwarancji, tzn.:

- wydajności i ciśnieniu przepompowni

Próby dla ww. zakresu parametrów będą prowadzone tak jak opisano w rozdziale Gwarancje Procesowe. Parametry procesowe i eksploatacyjne winny być uzyskane w sposób ciągły w okresie nie krótszym niż 7 dni. W tym okresie min. 2 razy (w regularnych odstępach czasu) należy pobrać próbki wody (pobór zgodny z obowiązującymi przepisami) oraz poddać analizie w akredytowanym laboratorium.

Zakończenie Prób Końcowych

Próby Końcowe należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli: uzyskano parametry procesowe i eksploatacyjne Robót nie gorsze niż zawarte w Wykazie Gwarancji, poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości Robót, uzyskano zgodnie z niniejszym projektem, parametry i standardy w zakresie produktów (piasek, skratki, osady), emisji odorów i hałasu, zużycia reagentów.

Jeżeli wyniki Prób nie będą pozytywne ze względu na niezgodność z niniejszym projektem technicznym lub nie wykażą poszczególnych minimalnych wymogów w stosunku do procesu lub też według Inżyniera lub Zamawiającego utrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych będzie niezadowalające, Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia,
- uzyskać pisemną zgodę Inżyniera na te propozycje,
- usunąć problem i powtórzyć test.

Po pomyślnym zakończeniu Prób Końcowych Wykonawca przedstawi Inżynierowi wniosek o wystawienie Świadcstwa Przejęcia. Do wniosku winna być dołączona dokumentacja, w skład której wchodzić winna co najmniej:

- Dokumentacja Powykonawcza w tym geodezyjne pomiary powykonawcze z naniesieniem zrealizowanych obiektów na mapę zasadniczą,
- Dziennik Budowy,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu, częściowych i końcowych,
- operaty geodezyjne,
- protokoły badań i sprawdzeń,
- dokumenty potwierdzające, że wyroby budowlane zastosowane w trakcie wykonywania robót są dopuszczone do stosowania
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z planem zapewnienia jakości,
- dokumenty potwierdzające dokonanie pozytywnych, bezwarunkowych odbiorów robót (włącznie z robotami podwykonawców) przez służby zewnętrzne (ZEORK, PIOŚ, UDT, PSP, WIOŚ etc.) wymagane do uzyskania pozwolenia na użytkowanie,
- protokół z Prób Końcowych,

Po akceptacji powyższej dokumentacji Inspektor Nadzoru wystawi Wykonawcy Świadcstwo Przejęcia.

Projekt Prób Końcowych

Wykonawca opracuje szczegółowy Projekt Prób Końcowych. Projekt ten będzie obejmował co najmniej:

- szczegółowe instrukcje przeprowadzenia poszczególnych etapów Prób,
- harmonogram prowadzenia Prób,
- program testów i prób do wykonania,
- organizację prowadzenia Prób,
- określenie zakresu obowiązków dla poszczególnych uczestników Prób.

Wykonawca przedstawi Projekt Prób Końcowych do akceptacji Inżyniera i Zamawiającego najpóźniej na 60 dni przed planowanym rozpoczęciem Prób. Inżynier w ciągu 14 dni przekaże Wykonawcy uwagi do przedłożonego Projektu. Wykonawca uwzględni otrzymane uwagi w czasie 7 dni i przekaże Projekt Inżynierowi i Zamawiającemu do zatwierdzenia. Inżynier, o ile nie stwierdzi braków w przedłożonym Projekcie, zatwierdzi go najpóźniej w ciągu 14 dni od jego otrzymania. W przypadku stwierdzenia braków, Inżynier zwróci Projekt do uzupełnienia. W dalszym etapie opracowywania i zatwierdzania Projektu obowiązuje opisana powyżej procedura. Wykonawca uwzględni w kosztach koszt poboru, transportu i wykonywania akredytowanych analiz oraz opracowania wyników. Laboratorium podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera i Zamawiającego.

Próby Eksploatacyjne

Próby Eksploatacyjne mają na celu sprawdzenie, czy Roboty spełniają wymagania Zamawiającego w zakresie wydajności i sprawności przepompowni oraz potwierdzenie wszystkich Gwarancji zawartych w Wykazie Gwarancji. Próby Eksploatacyjne prowadzone będą w Okresie Zgłaszania Wad przez Zamawiającego i będą nadzorowane przez Wykonawcę. Odpowiedzialność Zamawiającego będzie następująca:

- dostarczenie wszelkich materiałów i mediów niezbędnych do pracy,
- zagospodarowanie odpadów z procesów technologicznych;
- zapewnienie wykwalifikowanego i przeszkolonego personelu.

Próby Eksploatacyjne należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli uzyskano:

- wszystkie parametry procesowe i eksploatacyjne zgodne z Wykazem Gwarancji,
- poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości robót,
- parametry procesowe i eksploatacyjne mogą być utrzymywane w określonym zakresie.

Próby dla ww. zakresu parametrów będą prowadzone tak jak opisano w rozdziale Gwarancje. Jeżeli Próby nie będą udane ze względu na niezgodność z kryteriami lub nie wykażą poszczególnych wymogów w stosunku do procesu lub też, jeżeli według Inżyniera utrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych będzie niezadowalające, Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia, uzyskać pisemną zgodę Inżyniera na te propozycje,
- usunąć problem i powtórzyć test.

Gwarancje

Wykonawca udzieli Gwarancji na wybudowane obiekty, urządzenia i instalacje minimum na okres 5 lat od momentu otrzymania prawomocnej decyzji pozwolenia na użytkowanie, odbioru obiektu i przekazania protokołem zdawczo-odbiorczym obiektu Zamawiającemu. Jeżeli urządzenie lub obiekt będzie posiadało gwarancję producenta na dłuższy niż 5 lat, to okres gwarancji ulega wydłużeniu zgodnie z gwarancją producenta.

Gwarancje na jakość zastosowanych urządzeń technologicznych będą weryfikowane w czasie Prób Końcowych (ruchu próbnego) i Prób Eksploatacyjnych. Wykonawca zagwarantuje dotrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych wymienionych w Wykazie Gwarancji.

Wymagania dotyczące szkoleń

Szkolenie winno obejmować:

- zasady poprawnej eksploatacji i działania urządzeń;
- przyjęte procedury bezpieczeństwa;
- system kontroli i pomiarów.

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim. Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audio-wizualne niezbędne personelowi Zamawiającego do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Przed wystawieniem Świadczenia Przejęcia przez Inżyniera, Wykonawca jest odpowiedzialny za przeszkolenie personelu z eksploatacją i utrzymaniem urządzeń i systemów, które zostały dostarczone przez Wykonawcę w ramach Kontraktu.

Celem szkoleń jest przygotowanie personelu eksploatacyjno-konserwatorskiego Zamawiającego w zakresie zarządzania, eksploatacji i utrzymania wszystkich elementów obiektu, zawierających, między innymi, takie aspekty jak: inżynieryjne, elektro-inżynieryjne, mechaniczne, automatyka pomiarowa, sterowanie, telekomunikacja, bezpieczeństwo, transport materiałów itd. w satysfakcjonujący i profesjonalny sposób.

Szkolenie będzie prowadzone na aktualnym wyposażeniu, zorganizowane tak, aby dostosować się do zmianowego trybu pracy personelu obsługowego, podczas przekazywania poszczególnych elementów robót. W szkoleniu uwzględnione będą wykłady oraz zajęcia praktyczne w trakcie uruchamiania, działania i zatrzymywania instalacji. Wykonawca musi również instruować, wydawać zalecenia i nadzorować personel w zakresie procedur i praktyk eksploatacji oraz utrzymania podczas całego okresu swojej odpowiedzialności.

Wykonawca będzie obserwował regularnie działania personelu, oceniał ich efektywność, oferował pomoc techniczną, organizował i przeprowadzał specjalne sesje szkoleniowe dla każdego personelu, który zostanie uznany za wymagający szkolenia oraz zapewniał, że procedury eksploatacji i utrzymania są prowadzone prawidłowo.

Instrukcje

Instrukcje dostarczone przez Wykonawcę powinny zawierać przynajmniej: listę dostarczonych urządzeń z podaną nazwą producenta, numerem seryjnym i katalogowym urządzenia., listę rutynowych czynności związanych z obsługą każdego z dostarczonych urządzeń, listę narzędzi i substancji konserwujących, rysunki przekrojów głównych urządzeń, plany sytuacyjno-wysokościowe przedstawiające całość instalacji po wykonaniu, schematy ideowe i diagramy paneli kontrolnych i układów sterowników PLC, schematy połączeń elektrycznych pomiędzy panelem kontrolnym, układami sterowników PLC i zamontowanymi Urządzeniami, pełną i zwięzłą instrukcję całego dostarczonego wyposażenia, wymagane certyfikaty badań urządzeń napędowych, pomp, zbiorników ciśnieniowych, urządzeń siłowych, i innych, przeprowadzanych na miejscu produkcji i po ich zamontowaniu, plan ruraru,

Do każdego urządzenia, w miejscu jego montażu zostaną przygotowane i zawieszone na ścianie w widocznym miejscu:

- tablica z listą rutynowych czynności związanych z obsługą urządzenia.
- tablica z listą instrukcji obsługi danego urządzenia.
- wydruk na tablicach powinien być widoczny i przejrzysty, w polskiej wersji językowej.

Tablica zabezpieczona przed działaniem środowiska w którym się znajduje. Certyfikat obsługi urządzenia zostanie zapewniony przez Wykonawcę. Inżynier zatwierdza instrukcję obsługi urządzenia.

5. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

5.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Dla zamierzonej inwestycji w postaci modernizacji istniejącego SUW Karwów nie jest konieczne udzielenie decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego.

5.2. Oświadczenie o dysponowaniu nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że posiada użytkowanie wieczyste dla działki 167/2, dla pozostałych działek posiada umowę dzierżawy - prawo do dysponowania na cele budowlane pozostaje bez zmiany

5.3. Pozwolenie wodnoprawne

Zamawiający posiada aktualne pozwolenie wodnoprawne.

5.4. Inwentaryzacja zieleni

Roślinność w postaci drzew i krzewów na działce objętej inwestycją nie będzie powodowała kolizji z projektowaną infrastrukturą. W przypadku konieczności dokonania wycinki roślinności należy wykonać inwentaryzację zieleni i uzyskać zgodę Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia inwentaryzacji zieleni. Koszty niezbędnej wycinki wraz z wywozem i zagospodarowaniem wyciętych drzew i krzewów ponosi Wykonawca. Opłaty administracyjne związane z niezbędną wycinką pokrywa Wykonawca. Wykonawca jest zobowiązany do takiego zaprojektowania robót, aby ewentualne wycinki ograniczyć do niezbędnego minimum.

5.5. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie przepisy i normy, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie. Przestrzeganie praw patentowych i odpowiedzialność za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod leży po stronie Wykonawcy. Wykonawca będzie informował o swoich działaniach Inżyniera w sposób ciągły, przedstawiając kopie dokumentów i zezwoleń.

Równoważność norm i przepisów prawnych Wszędzie gdzie w kontrakcie powołane są normy lub przepisy prawne, które mają być spełnione przez materiały, wyposażenie, sprzęt itp. oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego bądź poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile kontrakt nie przewiduje inaczej. W przypadku gdy Zamawiający w projekcie powołuje się na normy i przepisy państwowe, Wykonawca może stosować inne odpowiednie normy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i sprawdzenia przez Inżyniera.

Różnice pomiędzy w/w normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, który w ciągu 14 dni zdecyduje o ich zatwierdzeniu. W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane przez Wykonawcę normy nie zapewniają równoważnego lub wyższego stopnia wykonania robót, Wykonawca zastosuje się do odpowiednich norm polskich.

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i realizacją budowy Wykonawca opracuje projekty Inwestycji oraz zrealizuje budowę w oparciu o przepisy wszystkich obowiązujących w Polsce norm, normatywów i innych aktów prawnych.

Pozostałe informacje niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót

W trakcie wykonywanych prac Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją terenu, urządzeń podziemnych i innych obiektów niezbędnych do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia. Wykonawca wykona powierzone prace zgodnie z zasadami współczesnej wiedzy technicznej, normami oraz obowiązującymi przepisami, z uwzględnieniem potrzeb i specyfiki przedmiotowego zamówienia.

Wyniki badań gruntowo- wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Zamawiający nie posiada dokumentacji geologicznej. Badania podłoża gruntowego dla posadowienia projektowanych obiektów wykona uprawniony geolog na zlecenie wykonawcy prac projektowych.

5.6. Podstawowe ustawy dotyczące Przedmiotu Zamówienia

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. 2019, poz. 1186);
2. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2018, poz. 1945).
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2019 poz. 1396).
4. Ustawa z dnia 20.07.2017 Prawo Wodne (Dz. U. 2018 poz. 2268);
5. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2019, poz. 701).
6. Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r (Dz.U. 2019 poz. 725).
7. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U.2019, poz. 266).
8. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2019, poz. 155).
9. Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. 2018, poz. 1454).
10. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych, (Dz. U. 2018 poz. 1986).
12. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. 2017 poz.1161) w zakresie wymogów dotyczących rekultywacji terenów zdegradowanych.

5.7. Podstawowe rozporządzenia dotyczące Przedmiotu Zamówienia

1. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311),
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2018 poz. 1935)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126)
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995r. Nr 25, poz. 133)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (t.j. Dz. U. 2016, poz. 2022)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016 poz. 1968),
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. Nr 96 poz. 437).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i

higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).

9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r. Nr 118, poz. 1263).

10. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. 2016 poz. 1187).

11. Rozporządzenie Ministra gospodarki z dnia 21 marca 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów (Dz. U. Nr 37, poz. 339) w zakresie wymagań dotyczących spalania osadów ściekowych i sposobów postępowania z powstałymi odpadami.

12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 1/2003, poz. 12).

13. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 grudnia 2004 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. Nr 279, poz. 2758 z późn. zm.) w zakresie opłat za umieszczanie na składowisku skratek, zawartości piaskowników, komunalnych osadów ściekowych;

14. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 Nr 213, poz. 1397) w zakresie postępowania w przypadku podejmowania przedsięwzięcia dotyczącego budowy nowej instalacji związanej z odzyskiem lub unieszkodliwianiem odpadów;

15. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. Nr 134, poz. 1140 i nr 155 poz. 1299) w zakresie wymogów, jakie muszą spełniać osady kierowane do wykorzystania przyrodniczego oraz grunty, na których osady te mogą być wykorzystywane,

16. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz. U. 2008 nr 119 poz. 765) w zakresie wymogów, jakie musi spełniać kompost wprowadzany do obrotu;

5.8. Podstawowe normy dotyczące Przedmiotu Zamówienia

Normy dotyczące sieci kanalizacyjnej:

1. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
2. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
3. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
4. PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
5. PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja
6. PN-EN 752-6:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe
7. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
8. PN-EN 13598-1:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi
9. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
10. PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
11. PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
12. PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
13. ISO 4435:1991 (E) Rury i łączniki rurowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCW-U) dla podziemnych systemów odwadniających i ściekowych – Warunki techniczne
14. PN-B-10729:1999 Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne

15. PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
16. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
17. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
18. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
19. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
20. PN-H-74080-01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
21. PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
22. PN-EN 12050-1:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania – Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
23. PN-EN 12050-4:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania – Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekalii i z fekaliami
24. PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze
25. PN-C-89221:1998/Az1:2004 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
26. BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego.
27. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy Wyposażenia. Terminologia.
28. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
29. PN-ENV 1046:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych.- Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią
30. PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
31. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
32. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
33. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
34. PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
35. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
36. PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenie
37. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
38. PN-EN 1171:2003 (U) Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne
39. PN-EN 1984:2002 Armatura przemysłowa – Zasuwy stalowe i staliwne
40. PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
41. PN-EN 14384:2005 (U) Hydranty nadziemne
42. PN-EN 14339:2005 (U) Hydranty podziemne
43. PN-EN 1074 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
44. PN-70/N-01270 Wytyczne znakowania rurociągów
45. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
46. PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe
47. PN-EN ISO 9906:1999 Pompy wirowe. Badania odbiorcze parametrów hydraulicznych. Klasy dokładności 1 i 2.
48. PN-85/H-74242 Zmiana 2 Rury stalowe bez szwu ze stali odpornej na korozję i żaroodporn

49. PN-EN 858-1:2005/A1:2005 (U) Instalacje oddzielaczy lekkich płynów (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady projektowania wyrobu, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością (Zmiana A1)

5.9. Normy dotyczące robót ziemnych i budowlanych

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
2. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
3. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
4. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
5. PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
6. PN-EN 12390 Badania betonu
7. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
8. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
9. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
10. PN-EN 13055-1:2003/AC:2004 Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
11. PN-B-10104:2005 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy
12. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
13. PN-ISO 6935 Stal do zbrojenia betonu
14. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
15. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
16. PN-B-24620:1998 /Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
17. PN-ISO 7737:1994 Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów
18. PN-ISO 3443-5:1994 Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji
19. PN-ISO 3443-7:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna
20. PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
21. PN-ISO 7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy
22. PN-ISO 7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych
23. PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami
24. PN-S-96013:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania

5.10. Normy dotyczące instalacji energetycznych

1. PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
2. PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
3. PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji
4. PN-E-08390-3:1998 Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central
5. PN-E-08390-5:2000 Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania

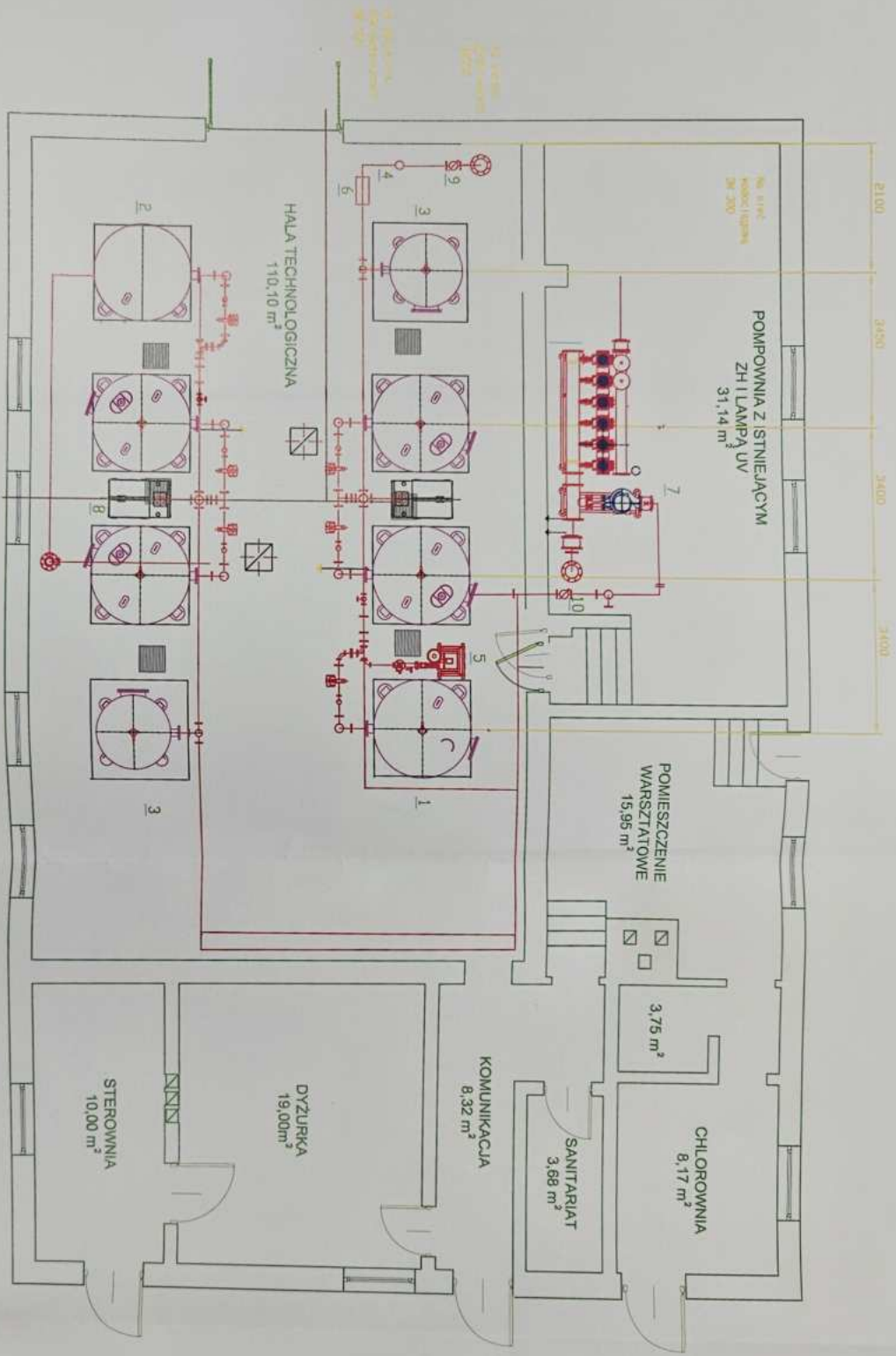
6. PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
7. PN-IEC 60364-1: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
8. PN-IEC 60364-4-41: 2000 instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
9. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
10. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
11. PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
12. PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
13. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
14. PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
15. PN-IEC 60364-4-443:199 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
16. PN-IEC 60364-4- 444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
17. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
18. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
19. PN-IEC 60364-5-51:2000 instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
20. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
21. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
22. PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
23. PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
24. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
25. PN-IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych

26. PN-IEC 60364-5- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. 559:2003 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
27. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
28. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
29. PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
30. PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
31. PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego
32. PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
33. PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji
34. PN-E-08390-3:1998 Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central

Opracował :

Dr inż. Arkadiusz Malik

PROJEKTANT
inż. Arkadiusz Malik
udr. ind. LUB/0048/PWOS/08



10. Przepływomierz DN200
9. Przepływomierz DN200
8. Zbiornik kontrolno-pomiarowy
7. Zestaw hydromierny 6 x 15W + + pompa płucząca 11 kW
6. Wieszak statyczny
5. Zestaw dmuchawy o mocy 11 kW
4. Zestaw bezpieczeństwa
3. Zestaw wentylacji
2. Zestaw filtracyjny - odnawianie
1. Zestaw filtracyjny - odnawianie
- 1a. Element

Do składowania
wody, utleniania
wzrostu

Projekt i wykonawstwo sanitarne Sanitar

OBIEKT:

Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody
w m. Karwów gmi. Trzbiechów

Tytuł rysunku: SLM Karwów - rz. technologicznej

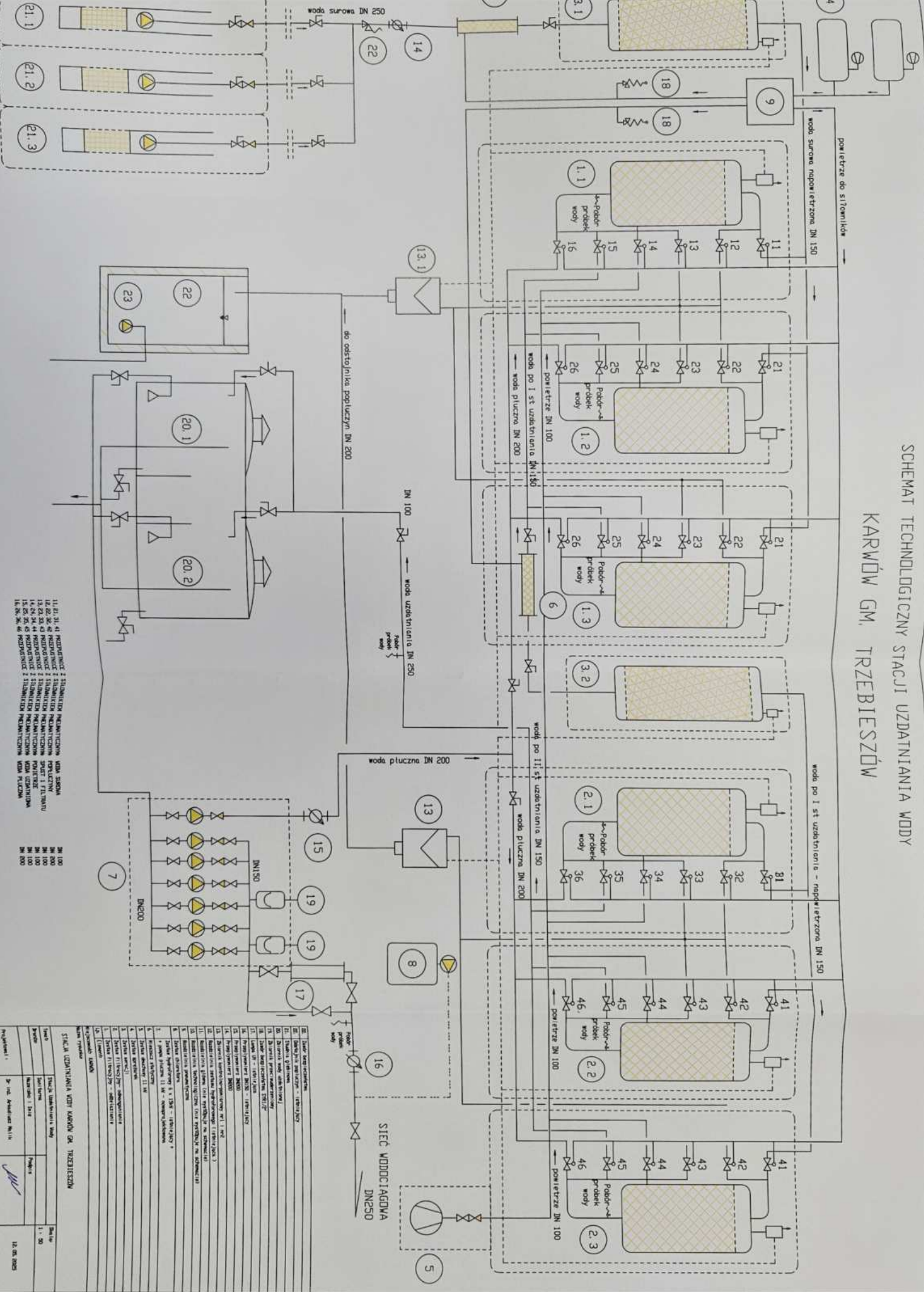
Funkcja: Inicjator i nazwa: Upr. nr: Branża: Podpis: Data wykonania: 05-2025

Projektant: Arkadiusz Malik LUB/0048/PWOS/08

sanitarna

Wzrostu

KARWÓW GM. TRZEBIESZÓW





Projekty i wykonawstwo sanitarne Sanitmal

OBIEKT:
Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody
w m. Karwów gm. Trzebiezów

Inwestor:
ZGK
w Trzebiezowie Sp. z o.o.

Faza opr.: Proj. Techn.

TYTUŁ RYSUNKU: PZT

Skala: -
Data wykonania:
05-2025

Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. nr	Branda	Podpis:
Projektant	Arkadiusz Malik	LUB/0048/PWOS/08	sanitmal	<i>[Signature]</i>