

PROJEKT BUDOWLANY
REMONTU STACJI UJĘCIA I UZDATNIANIA WODY
W MIEJSCOWOŚCI RUDNO
w ramach zadania: Efektywna gospodarka wodna
w Gminie Milanów

Zamawiający	GMINA MILANÓW
/Inwestor:	Adres: ul. Kościelna 11a 21-210 Milanów
Obiekt:	Stacja Ujęcia i Uzdatniania Wody
Adres:	dz.nr ewid.: 1159/1, 1160/1, 1161/1, 1163/1, 1164/1, 1166/1, 1167 droga, 1159/2, 1160/2, 1161/2, 1163/2, 1164/2, 1166/2 obręb ewidencyjny: 0005 Rudno jednostka ewidencyjna: 0613032_2 Milanów
Branża:	Konstrukcyjna, sanitarna, elektryczna
Kategoria obiektu	XXX
Kod CPV:	45252120-5

Wyszczególnienie	Specjalność	Imię i nazwisko	Pieczętka i podpis
Projektant:	konstrukcyjno- budowlana	inż. Tomasz Siedlanowski upr. LUB/0206/POWK/09	
Projektant:	sanitarna	mgr inż. Piotr Dawidziuk upr. LUB/0061/PWOS/07	
Projektant:	elektryczna	mgr inż. Robert Dydycz upr. LUB/0002/PWOE/07	

Zawartość opracowania znajduje się na str.2

Piszczac, listopad 2015r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

Strony	CZEŚĆ OPISOWA	Nr rysunku:
	Strona tytułowa	
	Zawartość opracowania	
	I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	
	1. Kopie uprawnień projektantów	
	2. Kopie zaświadczeń z Izby Inżynierów Budownictwa	
	3. Oświadczenia projektantów	
	II. INFORMACJA BIOZ	
	III. OPIS PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
	IV. OPIS TECHNICZNY REMONTU STACJI UJĘCIA I UADATNIANIA WODY, DOCIEPLENIE ŚCIAN I STROPÓDACHU WRAZ Z WYMIANĄ STOLARKI – BRANŻA BUDOWLANA	
	V. OPIS TECHNICZNY REMONTU STACJI UJĘCIA I UADATNIANIA WODY – BRANŻA SANITARNA	
	VI. OPIS TECHNICZNY REMONTU STACJI UJĘCIA I UADATNIANIA WODY – BRANŻA ELEKTRYCZNA	
	CZEŚĆ RYSUNKOWA	

I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

KOPIA UPRAWNIENIŃ PROJEKTANTA



Lublin, dnia 25 maja 2010 r.

LOIB.OKK.7131/33/10

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm. /, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm. /, § 11 ust. 1 pkt. 1 i § 16 ust. 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 / w związku z art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Tomasz Marcin SIEDLANOWSKI

inżynier

urodzony dnia 18 czerwca 1979 r. w Białej Podlaskiej

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0036/ZOOA/10

*do projektowania w ograniczonym zakresie
w specjalności architektonicznej*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstepuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

dr inż. Andrzej Pichla

Członek

dr inż. Wiesław Nurek

Przewodniczący

dr inż. Wana Halicka

Otrzymują

1. Pan Tomasz Siedlanowski
Rzeczycza, ul. Olszowa 13A,
21-560 Międzyrzec Podlaski
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a




Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania w ograniczonym zakresie
w specjalności architektonicznej

Pan Tomasz Marcin SIEDLANOWSKI

- I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt. 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
 - do projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- II. Zgodnie z § 15 i § 16 ust. 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - niniejsze uprawnienia uprawniają do:
 - sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do architektury obiektu o kubaturze do 1000 m³ na terenie zabudowy zagrodowej,
 - sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK


dr inż. Aneta Halička

Lublin, dnia 8 grudnia 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm., art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 156; poz. 1118 ze zm., i § 11 ust. 1 pkt. 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz.U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, w związku z art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 ze zm. /

stwierdzamy, że

Pan Tomasz Marcin SIEDLANOWSKI

inżynier

urodzony dnia 18 czerwca 1979 r. w Białej Podlaskiej

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0206/PWOK/09

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej*

UZASADNIENIE

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

Powołanie:

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

dr inż. Andrzej Pichla

Członek

dr inż. Wiesław Nurek

Przewodniczący

dr hab. inż. Anna Malicka

Otrzymują:

- Pan Tomasz Siedlanowski
Rzeczycza, ul. Oliszowa 13A,
21-560 Międzyrzec Podlaski
- Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
- n/a



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pan Tomasz Marcin SIEDLANOWSKI

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

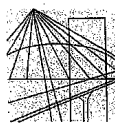
II. Na mocy § 15 i § 17 ust. 1 pkt. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi w zakresie:

- a) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- b) kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji i architektury obiektu.

Uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Przewodniczący
Sądu Orzekającego OKK

[Podpis]
dr hab. inż. Anna Hanke



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

LOIB.OKK.7131/24-7132/83/07

Lublin, dnia 14 czerwca 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm. /, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm. /, § 12 pkt. 1, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / w związku z § 28 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2007 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 /, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Piotr DAWIDZIUK

magister inżynier

urodzony dnia 17 września 1978 r. w Parczewie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0061/PWOS/07

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.

POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Andrzej Adamczak

Członek

dr inż. Kazimierz Bonstyński

Przewodniczący

dr inż. Bogusław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Piotr Dawidziuk
ul. Wąska 2a
21-530 Piszczac
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

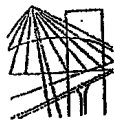
Pan Piotr Dawidziuk

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1 - 5 art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy,
- II. Na mocy § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w związku z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania obiektu budowlanego oraz kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
bez ograniczeń

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK

dr inż. Bolesław Horyński





LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

LOIB.OKK.7131/8-7132/28/07

Lublin, dnia 14 czerwca 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 112, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2005 r., Nr 207, poz. 1126 z późn. zm./, oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt. 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 96, poz. 817/ w związku z § 28 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r., Nr 33, poz. 378 /i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Robert Szczepan DYDYCZ

magister inżynier

urodzony dnia 26 grudnia 1970 r. w Białej Podlaskiej

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0002/PW0E/07

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis do listy członków właściwej Izby samorządu zawodowego.
- Ośmiądniej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący
mgr inż. Maria Koiter

Przewodniczący
mgr inż. Zdzisław Woźniak

Przewodniczący
mgr inż. Krzysztof Koryciak

Otrzymują:

1. Pan Robert Dydcz, Sławacinek Stary 87, 21-500 Biała Podlaska
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. s/a



Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

Pan Robert Szczepan Dydyca

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt. 1 i 2 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- bez ograniczeń

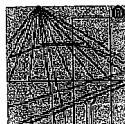
II. Na mocy § 3 ust. 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 96, poz. 817 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK.

dr inż. Robert Horyński

KOPIE ZAŚWIADCZEŃ Z IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-214-JNN-6V8 *

Pan Tomasz Marcin Siedlanowski o numerze ewidencyjnym LUB/BO/0058/10
adres zamieszkania m. Rzczyca, ul.Olszowa 13a, 21-560 Międzyrzec Podlaski
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-04-01 do 2016-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-03-25 roku przez:

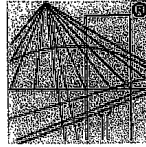
Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piba.org.pl lub kontaktując się z biurem władzowej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis Elektroniczny
LUB-214-JNN-6V8

0



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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-KE6-TPG-ZD4 *

Pan Piotr Dawidziuk o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0274/07
adres zamieszkania ul. Wąska 2A, 21-530 Piszczac
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-10-01 do 2016-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-09-23 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.plib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-RZA-NT7-QBM *

Pan Robert Szczepan Dydycz o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0281/07

adres zamieszkania m. Sławacinek Stary 87, 21-500 Biała Podlaska

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-10-01. do 2016-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-10-06 roku, przez:

Wojciecha Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001. Nr 130 poz. 1452) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych do danych opatrzonego podpisem własnoręcznym.)

* Weryfikacje poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego, zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.iibb.org.pl lub kontaktując się z Biurem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Piszczac, grudzień 2015r

Tomasz Siedlanowski
(imię i nazwisko projektanta)
21-500 Biała Podlaska
ul. Józefa Furmana
(adres zamieszkania)

LUB/0206/PWOK/09
(nr uprawnień projektowych)

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt :

REMONT STACJI UJĘCIA I UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI RUDNO w ramach zadania: Efektywna gospodarka wodna w Gminie Milanów

zlokalizowanej w miejscowości Rudno, gmina Milanów, na działce geod. nr 1159/1, 1160/1, 1161/1, 1163/1, 1164/1, 1166/1, 1167 (droga). 1159/2, 1160/2, 1161/2, 1161/2, 1163/2, 1164/2, 1166/2

wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Piszczac, grudzień 2015r

Piotr Dawidziuk
(imię i nazwisko projektanta)
21-530 Piszczac
ul. Wąska 2A
(adres zamieszkania)

LUB/0061/PWOS/07
(nr uprawnień projektowych)

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt :

REMONT STACJI UJĘCIA I UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI RUDNO w ramach zadania: Efektywna gospodarka wodna w Gminie Milanów

zlokalizowanej w miejscowości Rudno, gmina Milanów, na działce geod. nr 1159/1, 1160/1, 1161/1, 1163/1, 1164/1, 1166/1, 1167 (droga). 1159/2, 1160/2, 1161/2, 1161/2, 1163/2, 1164/2, 1166/2

wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Piszczac, grudzień 2015r

Robert Dydycz
(imię i nazwisko projektanta)
21-500 Biała Podlaska
Sławacinek Stary 87
(adres zamieszkania)

LUB/0002/PWOE/07
(nr uprawnień projektowych)

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt :

REMONT STACJI UJĘCIA I UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI RUDNO w ramach zadania: Efektywna gospodarka wodna w Gminie Milanów

zlokalizowanej w miejscowości Rudno, gmina Milanów, na działce geod. nr 1159/1, 1160/1, 1161/1, 1163/1, 1164/1, 1166/1, 1167 (droga). 1159/2, 1160/2, 1161/2, 1161/2, 1163/2, 1164/2, 1166/2

wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

II. INFORMACJA BIOZ

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

INWESTOR: **GMINA MILANÓW**
21-210 MILANÓW
Ul. Kościelna 11a

OBIEKT: **STACJA UJĘCIA I UZDATNIANIA**
WODY (remont obiektów i wymiana
urządzeń ujęcia wody)

LOKALIZACJA: **RUDNO**
dz. nr ewid.: 1159/1, 1160/1, 1161/1, 1163/1, 1164/1,
1166/1, 1167 (droga). 1159/2, 1160/2, 1161/2, 1161/2,
1163/2, 1164/2, 1166/2

PROJEKTANT: **inż. Tomasz Siedlanowski**
ul. Józefa Furmana 19
21-500 Biała Podlaska

grudzień 2015

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

sporządzona na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Zakres projektu obejmuje remont technologii stacji wodociągowej w miejscowości Rudno. Obiekt realizowany będzie w systemie tradycyjnym.

Kolejność wykonywanych robót:

- zagospodarowanie placu budowy
- roboty budowlano – montażowe
- roboty wykończeniowe

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Teren inwestycji zagospodarowany. Na działkach znajduje się budynek SUW, dwie studnie głębinowe, odstojnik popłuczyn, dwa zbiorniki magazynowania wody. Działki sąsiednie boczne są nie zabudowane.

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA LUDZI I ZDROWIA

Nie występują elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy zagospodarować plac budowy. Główny realizator inwestycji obowiązany jest do pełnienia nadzoru nad przestrzeganiem na placu budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz egzekwowania od podwykonawców przestrzegania przepisów prawa budowlanego i innych rozporządzeń w tym zakresie.

Zagospodarowanie terenu budowy powinno obejmować w szczególności:

- oznakowanie i ogrodzenie placu budowy
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy powinien być oznakowany tablicami informacyjnymi i w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić min. 1,5m. W ogrodzeniu placu budowy powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi pieszce na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi

komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i miejsca niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45⁰ w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Na terenie budowy powinny być również wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składowania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń

4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Podczas realizacji inwestycji przewiduje się realizację następujących robót budowlanych, o których mowa w art. 21 a ust 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.1994.89.414 z późn. zm.) oraz w §6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

- 1) roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:
 - a) roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m

4.1. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych:

- upadek pracownika z wysokości.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości. Balustradami powinny być zabezpieczone:

- pozostawione otwory w ścianach

Ważne jest ustalenie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji. Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

4.2. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania)
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych lub rusztowań. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygrodzić strefę niebezpieczną. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokole odbioru technicznego. W przypadku rusztowań systemowych dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,0 m.

Rodzaje prac szczególnie niebezpiecznych:

- praca na wysokości powyżej 5,0 m.

5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRYZYSTAPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Pracownicy realizujący roboty budowlane muszą posiadać kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska, uzyskane orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy, odbyte instruktaże stanowiskowe oraz przeszkolenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE, ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SASIEDZTWIE

Wykonawca obowiązany jest do pełnienia nadzoru nad przestrzeganiem na placu budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz egzekwowania od pracowników przestrzegania przepisów prawa budowlanego i innych rozporządzeń w tym zakresie. Wykonawca obowiązany jest do wykonania zagospodarowanie placu budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych, obejmującego w szczególności:

- 1) ogrodzenie terenu,
- 2) oznakowanie miejsc niebezpiecznych tablicami ostrzegawczymi,
- 3) umieszczenie tablic informacyjnych, ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia,
- 4) zapewnienie instrukcji oraz sprzętu przeciwpożarowego,
- 5) zapewnienie wydzielonych składowisk materiałów budowlanych i terenów produkcji pomocniczej budowy,
- 6) właściwe wykonanie przewodów elektrycznych do zasilenia urządzeń na placu budowy,
- 7) zabezpieczenia prowadzenia robót, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości, a w szczególności wykonanie dodatkowej kondygnacji, oraz nowych konstrukcji dachu jak i wykonywanie docieplenia ścian zewnętrznych budynków, należy stosować rusztowania z pomostami otoczonymi barierkami o wysokości 1,1m oraz stosowanie pasów lub szelek bezpieczeństwa z linkami asekuracyjnymi,
- 8) zabezpieczenia przed uderzeniem spadających materiałów i narzędzi, należy do rusztowań od strony zewnętrznej mocować siatki ochronne oraz na rusztowaniach należy zawiesić tabliczki informujące przechodniów o możliwości powstania przedmiotowego zagrożenia.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego
- wady materiałowe czynnika materialnego
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

6.1 Roboty na wysokości

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

III. OPIS DO ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁEK **Stacji ujęcia i Uzdatniania Wody w miejscowości Rudno** **o nr ewid. 1159/1, 1160/1, 1161/1, 1163/1, 1164/1, 1166/1, 1167 (droga).** **1159/2, 1160/2, 1161/2, 1161/2, 1163/2, 1164/2, 1166/2**

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest remont obiektów i wymiana urządzeń Stacji Ujęcia i Uzdatniania wody w miejscowości Rudno. Remont budynku polega na dociepleniu ścian i stropodachu oraz wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, montaż na dachu budynku SUW fotoogniw o mocy 5 kW, wymiana sieci między obiektowych oraz montaż agregatu prądotwórczego.

2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

Działki Inwestora objęte opracowaniem posiadają kształt prostokąta. Teren działki praktycznie równy (rzędne terenu wahają się w granicach 157,50-158,00) . Dostępność komunikacyjna zlokalizowana od południowej granicy działki za pomocą drogi utwardzonej. W chwili obecnej działki są zabudowane, wyposażona w infrastrukturę techniczną. Na działkach znajduje się budynek Stacji Ujęcia i Uzdatniania Wody, dwie studnia głębinowa w nasypie, odstojnik popłuczyn, dwa zbiorniki magazynowania wody w nasypie. Druga studnia zlokalizowana na zachód od stacji. Teren działki ogrodzony. Działki sąsiednie boczne nie zabudowane.

3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI, UZBROJENIE TERENU

Na działkach nr 1159/1, 1160/1, 1161/1, 1163/1, 1164/1, 1166/1, 1167 (droga). 1159/2, 1160/2, 1161/2, 1161/2, 1163/2, 1164/2, 1166/2 projektuje się remont obiektów i wymianę urządzeń Stacji Ujęcia i Uzdatniania Wody. Remont budynku, docieplenie ścian i stropodachu oraz wymianą stolarki okiennej i drzwiowej, wymianę sieci między obiektowych - przyłącza wodociągowego, przyłącza kanalizacyjnego oraz przyłącza elektrycznego – wg opracowania branża sanitarna i elektryczna odpowiednio, a także montaż na dachu budynku stacji fotoogniw o mocy 5kW a także montaż w budynku agregatu prądotwórczego. Istniejące studnie głębinowe zabudować przed wcześniejszym usunięciu nasypu budowlanego i wyburzeniu istniejących schodów żelbetowych.

Zaopatrzenie w media w oparciu o remontowaną istniejącą sieć.
Istniejące utwardzenie z płytek chodnikowej (trelinki) do rozbiórki . Należy wykonać nowe utwardzenie a także dodatkowo opaskę dookoła budynku.
Pozostałą część działek wokół budynku przewidziano jako trawnik, zieleń niską i wysoką.

4. KOMUNIKACJA NA TERENIE SUW - układ dojazdów i dojść

Zaprojektowane utwardzenie na terenie Stacji ujęcia i uzdatniania wody w miejscowości Rudno muszą zapewnić dogodną komunikację samochodową, ruch pieszy i transport technologiczny.

Dla umożliwienia spływu wód opadowych zaprojektowano spadki: poprzeczne 2% i podłużne 1% o kierunku zgodnym z naturalną topografią terenu.

Dodatkowo jeszcze opaska dookoła istniejącego budynku SUW o odpowiednim spadku.

Projektowana konstrukcja utwardzonej powierzchni

a) warstwa odsączająca- piasek	15cm,
b) podbudowa - tłuczeń kamienny 0-32mm	15cm,
c) podsypka piaskowo-cementowa	5cm,
d) nawierzchnia - kostka brukowa betonowa kolorowa	8cm.
Powierzchnia ograniczona będzie krawężnikiem betonowym ustawionym na ławie betonowej. Ława z betonu B 15 gr. 15cm.	15 x 30cm.

5. OGRODZENIE UJECIA WODY

Istniejące ogrodzenia z siatki na cokole. Przewidziano zmianę ogrodzenia, bramy i furtki ze względu na zły stan, wraz z wymianą słupków.

Montaż nowego ogrodzenia wraz z bramą i furtką z gotowych elementów, a także z prefabrykowanym lub wylewanym monolitycznie cokołem dookoła stacji SUW. Dodatkowo zmiana ogrodzenia dookoła studni zlokalizowanej poza obrębem stacji.

Ogrodzenie musi być szczelne i posiadać małe otwory w celu nie przedostania się niepowołanych osób i zwierząt.

Panele ogrodzeniowe przetłaczane zgrzewane z drutów pionowych i poziomych $\phi 5\text{mm}$ w formę kraty o oczkach 50x200mm. Cechą charakterystyczną tego typu paneli są wzdłużne

przetłoczenia, które znacząco zwiększają sztywność ogrodzenia oraz podnoszą jego walory estetyczne. Panele o wysokości 1520mm i szerokości 2500mm.

Słupki ogrodzeniowe wykonane są z kształownika prostokątnego 60x40x2, zamkniętego od góry systemową zaślepką z tworzywa sztucznego. Wysokość słupków 2000mm. Rozstaw osiowy słupków w ogrodzeniu wynosi 2590mm. Słupki należy zabetonować w ziemi w fundamencie o wymiarach 30x30x80cm.

Obejmy montażowe służą do połączenia paneli ze słupkami. Obejmy dają trwałe i solidne zamocowanie elementów ogrodzenia. Występują obejmy początkowe i przelotowe. Obejmy skręcane są za pomocą ocynkowanych śrub, nakrętek i podkładek M8x25. Liczba obejm do słupka to 3szt.

Słupki ogrodzeniowe standardowo betonowane są w ziemi. Panele mocowane są pomiędzy słupkami za pomocą obejm montażowych systemu. Ogrodzenie panelowe może być wykonane na podmurówce prefabrykowanej lub tradycyjnie wylewanej.

Podmurówka prefabrykowana składa się z desek betonowych wys. 300 mm, grubości 60 mm i długości 2480 mm oraz betonowych łączników z gniazdami na słupy 60x40 mm. Wymiary podmurówki są odpowiednio dobrane do systemowego rozstawu słupów (osiowo 2590 mm). Instalacja podmurówki nie wymaga również betonowania desek czy ustawiania ich na podsypce cementowo-piaskowej, tak jak to ma miejsce przy układaniu obrzeża betonowego. Łączniki podmurówki osadza się na zaprawie fundamentów słupów.

Ogrodzenie brama i furka cynkowane ogniowo, w celu zapewnienia bardzo trwałej i skutecznej ochrony przed korozją.

Furka o wymiarze 1000x2100mm. W wyposażeniu znajduje się zamek na klucz i klamka. Konstrukcja ramy wykonana z profili zamkniętych 60x40mm. Wypełnienie z panela zgrzewanego przetłaczanego.

Brama dwuskrzydłowa o wymiarze 5000x2100mm. W wyposażeniu znajduje się zamek na klucz i klamka. Konstrukcja ramy wykonana z profili zamkniętych.

6. ZBIORNIKI ZEWNĘTRZNE

Istniejąca skarpa zbiorników do wyrównania wraz z obsianiem trawą
Istniejące schody – wejście na skarpe zbiorników do odnowienia. Balustrada stalowa do demontażu, wykonanie nowej.

Kanały żłazowe przy zbiornikach do demontażu, wykonanie nowych z kręgów żelbetowych z pokrywą ze stali kwasoodpornej na uszczelkę (wyrób gotowy). Konstrukcja włazów w zbiorniku musi gwarantować zabezpieczenie przed czynnikami zewnętrznymi i dostępem małych zwierząt.

7. OZNAKOWANIE UJĘCIA WODY

Teren ochrony bezpośredniej jest ogrodzony. Na ogrodzeniu należy umieścić tablice zawierające informacje o ujęciu wody i zakazie wstępu osób nieupoważnionych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 maja 2004 r.w sprawie wzorów tablic informacyjnych o strefie ochronnej ujęcia wody.

Tablica w kształcie prostokąta o wymiarach 400 x 800 mm, koloru niebieskiego, z białym paskiem szerokości 6 mm w odległości 6 mm od krawędzi i napisem koloru białego. Litery - 145 pkt, odstęp między wierszami (interlinia) - 208 pkt, czcionka - Swis721BlkCn EU (SwitzerlandCondBlack)

„TEREN OCHRONY BEZPOŚREDNIEJ UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY”

Tablica w kształcie prostokąta o wymiarach 400 x 800 mm, koloru niebieskiego, z białym paskiem szerokości 6 mm w odległości 6 mm od krawędzi i napisem koloru białego. Litery - 145 pkt, odstęp między wierszami (interlinia) - 208 pkt, czcionka - Swis721BlkCn EU (SwitzerlandCondBlack).

„URZĄD GMINY MILANÓW Z STACJA UZDATNIANIA WODY NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY”

8. INNE DANE

8.1. Ochrona konserwatorska

Działki nr geod. 1159/1, 1160/1, 1161/1, 1163/1, 1164/1, 1166/1, 1167 (droga). 1159/2, 1160/2, 1161/2, 1161/2, 1163/2, 1164/2, 1166/2 w miejscowości Rudno nie znajdują się w strefie ochrony konserwatorskiej

8.2. Wpływ eksploatacji górniczej

Działki nr geod. 1159/1, 1160/1, 1161/1, 1163/1, 1164/1, 1166/1, 1167 (droga). 1159/2, 1160/2, 1161/2, 1161/2, 1163/2, 1164/2, 1166/2 w miejscowości Rudno nie znajdują się w granicach terenu górniczego.

8.3. Zagrożenie dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów i ich otoczenia.

Nie występują.

8.4. Inne konieczne dane wynikające ze specyfikacji, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych.

Nie występują.

8.5. Obszar oddziaływania obiektu

Na podstawie art.20 ust.1 pkt.1C ustawa z dnia 20 lutego 2015 roku o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z dnia 27 marca 2015 r. poz.443) dokonano analizy remontu budynku Stacji Ujęcia i Uzdatniania Wody w zakresie obszaru oddziaływania projektowanego obiektu na sąsiednie nieruchomości.

Ww. analiza obejmowała następujące zakresy:

- **w zakresie funkcji i wymagań związanych z użytkowaniem obiektów** tj. warunki techniczne związane z lokalizacją obiektów na działce, przepisy pożarowe i sanitarne. W tym zakresie stwierdzone zostało obiekt jest zlokalizowany zgodnie w obowiązującymi w tym zakresie przepisami o lokalizacji budynków

Lokalizacja budynku nie powoduje ograniczenia dostępu do istniejących i użytkowanych obiektów do drogi publicznej w sposób mogący ograniczyć istniejące parametry dla użytkowanych obiektów.

- **w zakresie przesłaniania.** W oparciu o § 13.1 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Analiza pokazała, że warunki w tym zakresie zostały spełnione w stosunku do działek sąsiednich.

- **w zakresie zacieniania.** W oparciu o § 60 i § 40 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Analiza pokazała, że warunki w tym zakresie zostały spełnione w stosunku do działek sąsiednich.

- **w zakresie hałasu.** W oparciu o Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasów w środowisku (Dz. U. Z 2007 r. Nr 120, z późn. Zmianami) dokonano analizy remontu budynku SUW. Analiza pokazała, że w budynku nie zostaną zastosowane urządzenia o nadmiernym wytwarzaniu hałasu i warunki w tym zakresie zostały spełnione w stosunku do działek sąsiednich.

- **w zakresie ochrony środowiska.** W oparciu o Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2013r. poz. 1232 z późn. zm.) dokonano analizy remontu budynku SUW. Analiza pokazała, że projektowany remont budynku nie jest zaliczany do inwestycji mogących znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (nie jest wymagane sporządzenie raportu) i warunki w tym zakresie zostały spełnione w stosunku do działek sąsiednich.

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdza się, że obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach nieruchomości, do której Inwestor posiada tytuł prawny.

Sporządził:

IV. OPIS TECHNICZNY

remontu budynku stacji ujęcia i uzdatniania wody, docieplenie ścian i stropodachu wraz z wymianą stolarki

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora.
- Uzgodnienie funkcji z Inwestorem.

2. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

Inwentaryzacja obejmuje istniejący stan budynku SUW w miejscowości Rudno. Projektowany remont budynku związana jest z modernizacją technologii stacji wodociągowej.

Istniejący obiekt parterowy, częściowo podpiwniczony ze stropodachem w dobrym stanie technicznym, nadającym się do projektowanego zakresu robót.

Budynek składa się z trzech części o różnej wysokości:

- w najniższej niepodpiwniczonej w której znajduje się wiatrołap, dyżurka, pomieszczenie gospodarcze, węzeł sanitarny.
- wyższej niepodpiwniczonej w której występuje warsztat, chlorownia, korytarz, magazyn, pom. gospodarcze
- najwyższej podpiwniczonej w której występuje kotłownia, hala pomp oraz na górze hala filtrów

Ściany zewnętrzne konstrukcyjne gr. 38cm murowane. Ściany wewnętrzne działowe gr. 15cm.

Fundamenty budynku istniejącego wykonane z betonu zagłębione ok 100cm w gruncie – w części niepodpiwniczonej i 200cm- w części podpiwniczonej

Pod fundamenty pod urządzenia wykopy wykonywać jako wąsko-przestrzenne, bez dodatkowego naruszania struktury gruntu poza obrębem fundamentu. Obiekt realizowany będzie w systemie tradycyjnym.

Projektowany remont nie wpłynie negatywnie na stan budynku oraz jego użytkowanie, gdyż nie narusza głównej konstrukcji ścian, a wprost przeciwnie polepszy warunki bytowe użytkowników.

Roboty budowlane należy wykonywać zachowując warunki bezpieczeństwa i higieny prac

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projektowany remont budynku SUW polegać będzie na dostosowanie budynku do zmodernizowanej technologii stacji wodociągowej. Szczegółowy zakres przy remoncie budynku obejmuje docieplenie ścian budynku, stropodachu, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej.

Budynek wyposażony w instalację elektryczną, wod-kan. Odprowadzenie wód opadowych z budynku odbywa się jako powierzchniowe, zgodne z naturalnym spadkiem terenu.

OPIS PROJEKTOWANYCH ZMIAN DO REMONTU STACJI UJECIA I UZDATNIANIA WODY

Zakres robót przy przebudowie:

Zakres robót przy wymianie stolarki:

- demontaż parapetów zewnętrznych
- demontaż okien i drzwi zewnętrznych
- montaż okien i drzwi zgodnie z elewacjami i zestawieniem
- montaż parapetów z blachy powlekanej
- uzupełnienie tynków wewnętrznych i zewnętrznych po wymianie stolarki
- uzupełnienie tynku na elewacjach

Stropodach

- zerwanie istniejącego pokrycia dachu (papa na lepiku dwie warstwy)
- demontaż pasów pod i nad rynnowych i obróbek blacharskich murków
- wykonanie docieplenia stropodachu za pomocą twardej wełny mineralnej (gr. 20cm)
- wyłożenie papą podkładową i nawierzchniową
- montaż pasów pod i nad rynnowych z blachy płaskiej
- demontaż i montaż rynajz
- demontaż rur spustowych i rynien blaszanych
- montaż rur spustowych i rynien blaszanych z blachy płaskiej

Zakres robót przy dociepleniu ścian

- docieplenie ścian płytami styropianowymi gr. 10cm z wyprawą elewacyjną cienkowarstwową
- docieplenie ościeży płytami styropianowymi, gr. 2cm z wyprawą elewacyjną cienkowarstwową
- docieplenie cokołu wraz z ścianami fundamentowymi, gr. 6cm, na cokole wyprawa mozaikowa

Roboty wewnętrzne

- wymiana drzwi wewnętrznych wraz z poszerzeniem otworów
- zamurowanie otworów okiennych i drzwiowych
- wyburzenie ścianek działowych oznaczonych na rzucie
- wykonanie nowych posadzek i okładzin ściennych
- wyburzenie schodów w pomieszczeniu technologicznym
- uzupełnienie posadzek i okładzin ściennych zgodnie z rzutem
- malowanie ścian i sufitów

Roboty dodatkowe

- wykonanie opaski betonowej z kostki brukowej gr. 6cm wokół budynku na szerokość 1,0m

4. DANE POWIERZCHNIOWE:

Zestawienie powierzchni i kubatury:

-powierzchnia zabudowy	260,35 m ²
-powierzchnia użytkowa	324,35 m ²
-kubatura	1823,0m ³

5. DANE KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE

5.1. Fundamenty

Fundamenty bez zmian

5.2. Ściany

- Ściany projektowane działowe 12 cm z bloczków z betonu komórkowego odmiany 600 na zaprawie cementowo – wapiennej marki M4.
- Otwory drzwiowe zamurować cegłą lub pustakami betonu komórkowego
- Pozostałe ściany bez zmian

5.3. Stropy

- Stropy pozostają bez zmian

5.4. Schody wewnętrzne

Istniejące schody wewnętrzne betonowe do wyburzenia zgodnie z rzutem.

5.5. Stropodach

Istniejące pokrycie dachu należy rozebrać, docieplić stropodach a następnie wykonać nowe warstwy papy.

Papa asfaltowa podkładowa papa na osnowie z włókniny poliestrowej z obustronną powłoką z masy asfaltowej: z asfaltu modyfikowanego SBS z wypełniaczem mineralnym. Strona wierzchnia oraz spodnia pokryta jest niebieską powłoką akrylową(SYNTAN), dodatkowo na stronę spodnią nałożone są wzdłużne profilowane pasma klejowe z masy asfaltowej (modyfikowanej SBS oraz żywicami), zabezpieczone folią z tworzywa sztucznego.

Właściwości wyrobu:

- | | | |
|----------------------|---|-----------------------|
| - długość/ szerokość | - | 10mx1,0m |
| - grubość | - | 2,5mm+0,2 |
| - wodoszczelność | - | przy ciśnieniu 200kPa |
| - reakcja na ogień | - | klasa F |

Papa asfaltowa wierzchniego krycia – papa na osnowie ze stabilizowanej włókniny poliestrowej o gramaturze 300g/m² z obustronną powłoką z masy asfaltowej: z asfaltu modyfikowanego SBS z wypełniaczem mineralnym. Strona wierzchnia pokryta jest gruboziarnistą posypką mineralną oraz wzdłuż jednej krawędzi nałożony jest pasek folii o szerokości ok. 80mm, strona spodnia profilowana i zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego.

Właściwości wyrobu:

- | | | |
|----------------------|---|-----------------------|
| - długość/ szerokość | - | 5,0mx1,0m±0,01 |
| - grubość | - | 5,6mm -0/+0,2 |
| - wodoszczelność | - | przy ciśnieniu 400kPa |
| - reakcja na ogień | - | klasa E |

Dodatkowo należy zamontować kominki wentylacyjne –max, jeden kominek wentylacyjny na 50m²

5.6. Kominy

Istniejący komin murowany do rozbiórki.

Istniejące otwory kominowe zabezpieczyć siatką przed dostępem małych zwierząt i czynników zewnętrznych.

Należy sprawdzić drożność istniejących przewodów wentylacyjnych.

Istniejące wywiewki dachowe niewykorzystywane do demontażu. Wykonać nowe zgodnie z rzutem dachu i częścią sanitarną

5.7. Podłogi i posadzki

Przewiduje się remont podłóg i posadzek w pomieszczeniach w budynku. Po wcześniejszym skuciu istniejących fundamentów nieużywanych.

W pomieszczeniach należy wykonać nowe posadzki betonowe zbrojonej siatką lub zbrojeniem rozproszonym następnie wyłożenie posadzki gresem wraz z cokolikiem przypodłogowym o wys.10cm z materiału jak posadzka (zgodnie z rzutami)

Połączenie podłogi i cokolika wykonać wyokrąglone.

5.8. Izolacje cieplne i akustyczne, przeciwwilgociowa

Cieplna ścian zewnętrznych części nadziemnej – styropian- gr. 10cm,

Docieplenie ścian płytami ze styropianem, gr. 10cm, przy ościeżach płyty styropianowej – gr. 2cm.

Styropian grafitowy to płyty srebrzysto-szare, produkowane na bazie innowacyjnego surowca, uszlachetnionego kompozycją grafitu, rekomendowanym do wykonania izolacji termicznej ścian budynków metodą lekką moką.

Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła lambda wynosi 0,034 W/mk.

Uwaga ! Do przyklejania płyt styropianowych fasada stosować klej poliuretanowy do styropianu lub klej uniwersalny.

Styropian posiada:

Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła: 0,034 W/(m·K)

Poziom wytrzymałości na zginanie: BS75 \geq 75 kPa

Wytrzymałość na rozciąganie: TR80 \geq 80 kPa

Wymiar płyty: 500 mm x 1000 mm

Klasa reakcji na ogień: E

Cieplna stropodachu nad parterem – wełna mineralna grubości 20 cm.

Twardą płytę z wełny mineralnej rozkłada się na całej powierzchni, dbając o zachowanie odpowiedniej jej grubości i szczelne pokrycie całego stropodachu betonowego. Ponieważ płyty z wełny mineralnej mają zazwyczaj grubość i dopilnować, by ściśle do siebie przylegały.

Ocieplenie wykonać płytami z wełny mineralnej szklanej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,038\text{W/mK}$.

Ciepna cokołu i ścian fundamentowych – styropian ekstrudowany, gr. 6cm

Płyta styropianu ekstrudowanego grubości 6cm na głębokość 100cm w gruncie. Przed dociepleniem ścian fundamentowych zewnętrznych piwnic stykających się z gruntem należy odkopać budynek, oczyścić ściany fundamentowe oraz wyrównać. Technologia docieplenia polega na przyklejeniu twardych płyt z polistyrenu, wykonanie tynku oraz izolacji przeciwwilgociowej. Współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału $\lambda_{izol.}=0,034\text{W/m}\cdot\text{K}$.

5.9. Stolarka okienna i drzwiowa.

Okna PCV jednoramowe, dwuszybowe z szybą niskoemisyjną o współczynniku przenikania ciepła $U_s = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ wg wykazu stolarki okiennej.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe lub stalowe częściowo-przeszklone z szybą bezpieczną – wykonać o zalecanym współczynniku przenikania $U < 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Wrota do pomieszczenia gospodarczego stalowe ocieplone, segmentowe.

Drzwi i okna z pełnym wyposażeniem.

Drzwi wewnętrzne płytowe lub drewniane, wg zestawienia stolarki drzwiowej drzwi do pomieszczeń technologicznych aluminiowe pełne

6. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

6.1. Tynki

Tynki wewnętrzne na ścianach projektowanych cementowo-wapienne kategorii III.

Uzupełnienie tynków wewnętrznych na ścianach i suficie, po częściowym skuciu słabych tynków i uzupełnieniu ubytków.

Tynki zewnętrzne cienkowarstwowe w na wyprawie klejowej siatką.

6.2. Okładziny

Glazura - na ścianach łazienek, chlorowni glazura na pełną wysokość, w pomieszczeniu technologicznym wysokość glazury 2,10m.

W pomieszczeniu technologicznym połączenia wykonać wyokrąglone za pomocą listewek wyobleniowych.

6.3. Parapety

Parapety wewnętrzne pcv.

Podokienniki zewnętrzne z blachy powlekanej.

6.4. Malowanie

Ściany wewnętrzne malowane farbami poliwinylowymi w kolorze białym.

Sufity malowane farbami poliwinylowymi w kolorach białych.

Elementy drewniane zabezpieczyć solnymi preparatami grzybobójczymi, przeciw szkodnikom drewna, ognioochronnymi posiadającymi atesty zdrowotne PZH.

Elementy stalowe (słupy stalowe) malowane farbami do metalu (chlorokauczukowymi farba podkładowa i nawierzchniowa)

6.5. Obróbki blacharskie

Rynny $\phi 120\text{mm}$, rury spustowe $\phi 100\text{mm}$ z blachy powlekanej gr. 0,6 mm pomalowanej farbą do ocynku.

Obróbki blacharskie komina, pasów nadrynnowych itp. z blachy powlekanej grubości 0,6 mm malowanej farbą w kolorze pokrycia dachu.

6.6. Kolorystyka

Kolorystyka elewacji zgodnie z rysunkami

6.7. Instalacje

Elektryczna

Przewiduje się remont instalacji elektrycznej- wg branży elektrycznej.

Odgromowa

Przewiduje się wyposażenie budynku w instalację odgromową- wg branży elektrycznej.

Wentylacja

Przewiduje się wentylację grawitacyjną w pomieszczeniu technologicznym zgodnie z częścią sanitarną, oraz w pomieszczeniu chlorowni i dozowania reagentów wentylacja zgodnie z częścią sanitarną

W pomieszczeniu WC zamontować wentylator wywiewny w otworze $\phi 100$; nawiew otworami w drzwiach.

Wentylacja nawiewno-wywiewna zgodnie z branżą sanitarną

7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Klasa odporności ogniowej, budynek zaliczany do PM, budynek niski

a) wymagana - "D"

- konstrukcje stropu i dachu SRO

- główne elementy konstrukcyjne NRO

8. CHARAKTRYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Dane ogólne

Budynek parterowy wolnostojący, częściowo podpiwniczony. Usytuowanie budynku – elewacją frontową w kierunku południowym

Geometria budynku

Powierzchnia użytkowa budynku [A] 324,35m²

8.7. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych

Ściana zewnętrzna współczynnik przenikania ciepła $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Strop nad parterem współczynnik przenikania ciepła $U= 0,20\text{W/m}^2\text{K}$

Okna - współczynnik przenikania ciepła $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

Drzwi zewnętrzne współczynnik przenikania ciepła $U=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

8.8. Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie arch.- bud. rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii

Parametry cieplne przegród zewnętrznych zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem

Rodzaj przegrody	Współczynnik U dopuszczalny (W/m ² K)	Współczynnik U projektowany (W/m ² K)
Skosy/strop nad najwyższą kondygnacją	0,20	0,20
Ściany zewnętrzne (przy tem. $t_i > 16^\circ\text{C}$)	0,25	0,25
Podłoga na gruncie	0,45	0,31
Okna zewnętrzne, drzwi	1,1	1,1

balkonowe		
Drzwi zewnętrzne wejściowe	1,5	1,5

8.9. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości, wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

W świetle przepisów rozporządzenia MT,BiGM z dnia 21 czerwca 2013 r. w sprawie analiza możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości, wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło (Dz. U. z 2013 r, poz. 762) dokonano powyższej analizy i stwierdza się.:

a) Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

Sezon grzewczy

Wyliczona liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI
31	28	31	28,8	13,3	0
VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	0	13,5	31	30	31

Źródłem ciepła w budynku jest instalacja elektryczna wspomagana fotoogniwami

9. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA BUDYNKU

Budynek spełnia warunki ochrony atmosfery o emisji zanieczyszczeń nie większej niż emisja dopuszczalna określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 roku, poz.1032)

10. INNE USTALENIA

Wokół budynku należy wykonać opaskę szerokości 100,0 cm ze spadkiem 3% od budynku z kostki brukowej na podsypce cementowo – piaskowej grubości 10 cm. Z pod rur spustowych wykonać wyprofilowane wodościeki na odległość co najmniej 1,0 m od budynku.

11. UWAGI KOŃCOWE

- materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane wbudowywane w obiekt winny posiadać wymagane certyfikaty, atesty i odpowiadać odpowiednim normom,
- dopuszcza się zastosowanie innych materiałów od podanych w projekcie o zbliżonych parametrach jakościowych i technicznych.
- roboty budowlane i rzemieślnicze wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi normami.
- wszelkie istotne odstępstwa od zatwierdzonego projektu budowlanego są dopuszczalne jedynie po uzyskaniu zgody kierownika budowy, projektanta obiektu oraz po zmianie warunków udzielonego przez organ administracji architektonicznej pozwolenia na budowę odrębną decyzją administracyjną.
- roboty winny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy i przy współpracy nadzoru autorskiego.

V. OPIS TECHNICZNY

remontu budynku stacji ujęcia i uzdatniania –branża sanitarna

1. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem,
- Dane o poborze wody z SUW od eksploatatora.
- Mapy do celów projektowych w skali 1:500,
- Zasad zapewnienia funkcjonowania publicznych urządzeń zaopatrzenia w wodę w warunkach specjalnych,
- Katalogów urządzeń,
- Wizji lokalnej i inwentaryzacji stanu istniejącego,
- Obowiązujących norm i normatywów projektowania min:
 - Wymagania techniczne Cobrti Instal; „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci Wodociągowej,
 - Wymagania techniczne Cobrti Instal; „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnej”
 - PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia.
 - PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
 - PN-B-02863/Az1 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
 - PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania Użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne
 - PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
 - PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
 - PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
 - PN- 81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli.
 - PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje następujące roboty demontażowe:

- Demontaż pomp głębinowych,
- Demontaż pomp płuczających,

- Demontaż zestawu hydroforowego,
- Demontaż aeratorów,
- Demontaż orurowania i armatury,
- Demontaż filtrów,
- Demontaż sprężarek
- Demontaż chloratora
- Demontaż pozostałych elementów układu technologicznego

Zakres opracowania obejmuje następujące roboty montażowe:

- Montaż filtrów o dn1800mm,
- Montaż aeratora dn1400mm,
- Montaż mieszacza statycznego,
- Montaż pompy płuczającej,
- Montaż zestawu pompowego II stopnia,
- Montaż dmuchawy powietrza,
- Montaż sprężarki,
- Montaż układu technologicznego sprężonego powietrza,
- Montaż instalacji dozowania podchlorynu sodu – pompa dozująca z zestawem ssącym, zbiornik na reagent, zawory, orurowania,
- Wykonanie wentylacji hal technologicznych, chlorowni, pomieszczeń sanitarnych,
- Montaż wodomierzy,
- Montaż niezbędnej armatury, osprzętu, armatury przy filtrach o napędzie pneumatycznym,
- Montaż szafy automatyki wraz ze sterownikiem i osprzętem obiektywnym (presostaty, sondy hydrostatyczne itp.),
- Montaż osprzętu elektrycznego w niezbędnym zakresie,
- Podłączenie elektryczne wszystkich urządzeń,
- Wymiana okablowania hali
- Montaż instalacji technologicznych pomiędzy poszczególnymi obiektami wraz z niezbędnym osprzętem
- Remont studni (wymiana obudowy studni)
- Montaż automatyki

3. Opis stanu istniejącego

Zaopatrzenie terenów gminy Milanów w wodę do celów konsumpcyjnych odbywa się z wodociągu gminnego, w oparciu o stację wodociągową w m.Rudno.

Obecnie stacja wyposażona jest w następujące elementy:

1. Obudowa studni wierconej z pompami – 2 szt.
2. Budynek stacji uzdatniania z następującym wyposażeniem
 - blok 4 filtrów ciśnieniowych,
 - blok chloratora,
 - układ płukania filtrów ciśnieniowych
 - zespół pomp II°
 - instalacje wod.-kan.,
 - instalacje elektryczne,
3. Odstojnik popłuczyn
4. Zbiorniki retencyjne – 2 szt.
5. Zewnętrzne sieci wod.-kan. i elektryczne.
6. Ogrodzenie.

4. Zapotrzebowanie wody na cele odbiorców wody z projektowanej sieci wodociągowej

Stacja wodociągowa pracuje w układzie półautomatycznym, gdzie praca pomp sterowana jest wyłącznikami ciśnieniowymi, natomiast płukanie filtrów oraz chlorowanie wody jest włączane ręcznie przez obsługę.

Stacja korzysta z czwartorzędowych wód podziemnych, ujmowanych za pomocą 2 studni głębinowych.

Studnie posiadają eksploatacyjne ujęcia w kat. „B” w ilości:

- wydajność SUW z pozwolenia wodno – prawnego: 58,0 m³/h
- wydajność SUW (wg zasobów): 60,0 m³/h
- założenie projektowe - 58,0 m³/h

$$Q_{d\acute{s}r} = 490,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d\text{max}} = 740,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Uwzględniając dalszą rozbudowę sieci oraz ewentualną rezerwę na zapotrzebowanie na podłączenie nowych użytkowników sieci po uzgodnieniu z eksploatatorem przyjęto zapotrzebowanie średnie dobowe gospodarcze na poziomie 118,0 m³/d.

$$Q_r = 43\,070,00 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{d\acute{s}r} = \frac{Q_r}{365}$$

$$Q_{dmax} = Q_{d\acute{s}r} \times N_d$$

przyjęto: $N_d = 1,5$

$$Q_{h\acute{s}r} = \frac{Q_{dmax}}{24}$$

$$Q_{hmax} = \frac{Q_{dmax}}{24} \times N_h$$

przyjęto: $N_h = 1,6$

$$Q_{rmax} = 1,15 \times Q_{d\acute{s}r} \times 365$$

Zestawienie zapotrzebowania wody przedstawia tabela nr 1.

Tabela nr 1. Zbiorcze zestawienie zapotrzebowania wody dla ujęcia wody w m. Kolonia Milanów.

Rodzaj zapotrzebowania	Zapotrzebowanie na wodę				
	$Q_{d\acute{s}r}$ [m ³ /d]	Q_{dmax} [m ³ /d]	$Q_{h\acute{s}r}$ [m ³ /h]	Q_{hmax} [m ³ /h]	Q_{rmax} [m ³ /h]
Zapotrzebowanie na cele bytowo- gospodarcze wg. użytkownika	490	740	31	58	-
Zapotrzebowanie p.poż.	30	45	2	10	-
Zapotrzebowanie na własne potrzeby ujęcia wg. użytkownika	7	-	0,30	-	-
Straty na sieci ok. 10% zapotrzebowania gospodarczego	60	-	-	-	-
Łączne zapotrzebowanie	587,00	785,00	33,30	68,00	43 070,00

Zgodnie z ustalenia mi z Inwestorem wydajność ujęcia określono na poziomie 58m³/h.

Maksymalny dopuszczalny wydatek studni wierconych określony jest pracującą powierzchnią filtra. Zgodnie z pozwoleniem wodno-prawnym z 2010r. zasoby eksploatacyjne wynoszą 58,00 m³/h.

Właściwie eksploatowana studnia powinna spełniać warunek: $Q_e \leq Q_{dop}$, co w realizowanym przypadku przedstawia się następująco:

$$58,0 \leq 58,0 \text{ [m}^3\text{/h]},$$

co oznacza, że warunek właściwej eksploatacji studni zostanie spełniony.

5. Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe

Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe do zewnętrznego gaszenia pożaru dla jednostek osadniczych do 5000M wynosi 100m³ zapasu wody w zbiornikach lub niezbędna wydajność wodociągu winna wynosić 10 dm³/s .

Przyjmuje się, że w czasie wybuchu pożaru rozbiory bytowo-gospodarcze zmniejszą się do 15 % Q_{hmax} . W tym przypadku liczbą ludności w poszczególnych miejscowościach nie przekracza 5 tysięcy osób, co oznacza, że w świetle obowiązujących przepisów warunki zaopatrzenia w tym zakresie pozostają spełnione.

6. Jakość wody

Parametry jakości wody surowej ujmowanej z poszczególnych studni przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. Jakość wody surowej studni 1 i 2 na SUW Milanów.

Parametr	Jednostka	Studnia nr 1	Studnia nr 2
Mangan	[ugMn/L]	167	167
Żelazo	[ug/L]	3056 (>3000)	2765
Jon amonowy	[mg/L]	0,17	0,26
Azotany	[mg/L]	0,4	0,4
Azotyny	[mg/L]	<0,01	0,01
Barwa	[mgPt/L]	10	10
Mętność	[NTU]	38,6	28,7
Odczyn	[pH]	7,3	7,3
Przewodność	[uS/cm]	599	569

Jakość wody surowej jest bardzo zbliżona w obu studniach. Ujmowany surowiec nie należy do skomplikowanych technologicznie. Na podstawie przytoczonych parametrów jakości wody surowej do usunięcia jest:

- średnia ilość żelaza (ok 3,0 mg/L)
- niska/średnia ilość manganu (ok 0,17 mg/L)
- mętność – związana prawdopodobnie z przekroczoną zawartością żelaza (zatem idąca w parze z wymienionym wskaźnikiem).

Pozostałe wskaźniki znajdują się w normie, w szczególności dotyczy to jonu amonowego oraz barwy, których ewentualnie podwyższone wartości wymuszałyby konieczność zaprojektowania określonych procesów technologicznych. Neutralny odczyn wody na poziomie ok 7,3 pH jest korzystny w punktu widzenia realizacji procesów usuwania szczególnie manganu z wody surowej.

Z uwagi na brak informacji o poziomie zasadowości wody (tudzież poziomie twardości), przy jednocześnie średniej przewodności (świadczącej raczej również o średnim poziomie wymienionych powyżej wskaźników), obliczenia przeprowadzono zakładając system napowietrzania ciśnieniowego.

7. Koncepcja techniczna rozwiązania zaopatrzenia w wodę

Na podstawie analizy wody, dobrano następujący układ technologiczny:

- wejście wody surowej,
- wodomierz na zbiorczym odcinku wody surowej z dwóch studni głębinowych
- na odcinku wspólnym mieszacz statyczny wody z powietrzem oraz króciec do chlorowania wody,
- aerator statyczny
- filtracja I stopnia,
- filtracja II stopnia
- dozowanie podchlorynu sodu,
- płukanie wodą i powietrzem,
- napowietrzanie powietrzem ze sprężarki śrubowej,
- retencja w zbiorniku retencyjnym,
- tłoczenie wody do sieci wodociągowej,
- wariantowe dozowanie podchlorynu sodu,

8. Opis rozwiązań projektowych

8.1 Studnie głębinowe

a) Pompy głębinowe

Ujęcie wody dla wodociągu stanowią dwie studnie głębinowe SG1, SG2, które wyposażone będą w pompy o następujących parametrach:

- wydajność jednej pompy $Q_{nom} = 60\text{m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia $H_{nom} = 31\text{m.sł.w.}$,

Pompy głębinowe sterowane falownikiem wraz z zabezpieczeniami oraz sondą hydrostatyczną montowane w każdej studni.

Dane techniczne:

Obroty dla danych pompy: 2900 obr/min

Wydajność nominalna: 60 m³/h

Nominalna wysokość podnoszenia: 31m

Materiały:

Materiał, pompa: Stal nierdzewna

Materiał, wirnik: Stal nierdzewna

Materiał, silnik: Stal nierdzewna

Instalacja: Wymiar, króciec tłoczny: 6'

Dane elektryczne:

Typ silnika: P2 nom.:7,5kW,

Napięcie zasilania:3 x 380-415V

Pompy głębinowe w studni będą sterowane w zależności od poziomu wody w zbiornikach magazynowych. Regulacja pracą pomp będzie realizowana za pomocą szafy sterowniczej w budynku SUW.

Jako zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy głębinowe będą wyposażone w czujniki oraz dodatkowo sondami hydrostatycznymi lustra wody (pomiar ciągły zwierciadła wody). Na wejściu przewodu tłoczego z pomp głębinowych do SUW należy zamontować naczynie przeponowe stabilizujące o poj. 24dm³ ze złączem samodcinającym.

Pompa sterowana będzie hydrostatycznym czujnikiem poziomu lub pływakami zamontowanym w zbiorniku wyrównawczym. Projektowana obudowa studni będzie zaopatrzona w kominiek wentylacyjny o konstrukcji uniemożliwiającej przedostawanie się do wewnątrz obudowy wody deszczowej oraz owadów. Obudowę studni SG2 należy wykonać tak samo jak studni SG1. W miarę potrzeby obudowę należy wyposażyć w urządzenie automatycznego ogrzewania. Montaż obudowy studni przeprowadzić należy w oparciu o wytyczne producenta. W razie potrzeby należy przewidzieć przedłużenie rury studziennej do wymaganej wysokości montażu obudowy.

b) Opis obudowy studni głębinowej

Obudowę studni głębinowych stanowić będzie kompletna obudowa prefabrykowana o wymiarach podstawy 1660x1100mm.

Pompy głębinowe będą zawieszane na rurze stalowej ocynkowanej o średnicy dn100 łączonej odcinkami na kołnierze.

Wyposażenie obudowy studni stanowić będzie min: (oznaczenia zgodne z rysunkiem obudowy studni.

1. Podłoże z betonu wystające ponad powierzchnią do 10 cm. Zalecane jest wykonanie podłoża betonowego wokół rury osłonowej do głębokości strefy przemarzania gruntu. Podłoże ma za zadanie optymalne wypoziomowanie podstawy obudowy do rury osłonowej studni.

UWAGA !!!!

Obudowa kompletna może być również montowana na innej powierzchni niż betonowa np. zagęszczona podsypka z gysu granitowego z ułożoną na niej dowolną wypoziomowaną nawierzchnią (np. kostka granitowa lub betonowa) wystająca ponad powierzchnię gruntu około 5÷10 cm.

2. Podstawa obudowy o wymiarach:

- długość – 1,66m
- szerokość – 1,10m
- grubość – 0,10m

Nie zalecane jest stosowanie obudów z przenośną podstawą betonową posadowioną bezpośrednio na gruncie.

3. Pokrywa obudowy o wymiarach wewnętrznych:

- długość – 1,34m
- szerokość – 0,80m
- wysokość – 0,85m lub 1,30 m

Pokrywa składa się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego) wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego. Przestrzeń pomiędzy elementami wypełniona jest warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej grubości 50 mm.

4. Wlot powietrza wyposażony w mechanizm zamykający dźwignię z zewnątrz obudowy. Wlot stanowi jednocześnie uchwyt do podnoszenia pokrywy obudowy.

5. Kominiek wentylacyjny

6. Zawiasy wewnętrzne.

7. Zamek pokrywy zamontowany jest na wysokości wlotu powietrza.

8. Uszczelka pokrywy.

9. Głowica studni głębinowej z orurowaniem DN100 oraz kołnierzem obrotowym u góry głowicy umożliwiającym centryczne ustawienie wodomierza do podejścia rury wodociągowej.

10. Manometr 0-1,6 Mpa.

11. Wodomierz DN100

12. Odcinek rurociągu ocynkowany prosty za wodomierzem o długości, co najmniej $L = 2D$

13. Kolana hamburskie ocynkowane.

14. Odcinek rurociągu ocynkowany z zaworem czerpalnym.

15. Przepustnica zwrotna bezkołnierzowa.

16. Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa DN100

17. Wspornik kotwiący.

18. Osłona otworu w podstawie obudowy, przez który wprowadzona jest rura wodociągowa,

19. Skrzynka elektryczna hermetyczna z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem
20. Ocieplenie rury wodociągowej wykonane z dwóch składających się łupin z pianki poliuretanowej
21. Wspornik pokrywy służący do podtrzymywania pokrywy w fazie otwarcia.
23. Kolano żeliwne dwukołnierzowe ze stopką.
24. Bloczek oporowy.
26. Rura tłoczna pompy głębinowej o średnicy DN100
27. Rura osłonowa studni.
28. Rura 32 mm do pomiaru gwizdawką poziomą wody w studni,
29. Rura 32 mm do ewentualnego wprowadzenia czujnika suchobiegu lub innego urządzenia zabezpieczającego.
30. Podejście rury wodociągowej.

8.2 Urządzenia uzdatniania wody

a) pomiar wody na wejściu do SUW

Pomiar wody na wyjściu do SUW będzie realizowany poprzez wodomierz z nadajnikiem śrubowy dn65 o parametrach:

- $Q_{max} = 78,75 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{nom} = 63 \text{ m}^3/\text{h}$
- dn65

b) Mieszacz statyczny

Do wstępnego napowietrzania wody surowej projektuje się mieszacz statyczny (montowany na rurociągu wody surowej), o następujących parametrach:

- średnica przyłączy: DN150,
- materiał: - stal nierdzewna AISI 316,
- typ przyłączy: kołnierzowe,

Przed i za mieszaczem przepustnica odcinająca pozwalająca na odcięcie mieszacza, celem jego demontażu do czyszczenia, wraz z króćcem spustowym między przepustnicami (1" z zaworem kulowym).

c) Aerator

Do napowietrzania wody surowej zalecane jest zastosowanie aeratora centralnego, statycznego. Czas przetrzymania wody w założono na poziomie 195s. Przy wydajności 58,0 m³/h oraz średnim czasie przetrzymania 195s objętość aeratora wyniesie: $V_A = 3,15 \text{ m}^3$.

Ilość tlenu, która powinna zostać wtłoczona do wody, by usunąć wszystkie wskaźniki, tj. żelazo, oraz mangan, bez rozdzielania na stopnie filtracji.

Zaprojektowano aerator o następujących parametrach:

- pojemność: 3,15 m³,
- średnica: DN1400,
- wysokość całkowita: 2850 mm
- ilość dysz doprowadzających powietrze: 10
- przyłącza: 150 mm,
- doprowadzenie wody surowej od góry, powietrza od dołu (praca w przeciwnym kierunku),
- odpowietrzenie automatyczne i ręczne aeratora (zawór odpowietrzający – napowietrzający) oraz odpowietrzenie ręczne, sprowadzone rurociągiem do kanału odwadniającego, z zaworem ręcznym na poziomie obsługi.

Dodatkowo osprzęt aeratora powinny stanowić następujące urządzenia:

- przed i za aeratorem przepustnica odcinająca,
- rotometr do pomiaru ilości powietrza tłoczonego do napowietrzania,
- elektrozawór otwierający się wraz z załączającą się pompą głębinową,
- reduktor ciśnienia za sprężarką, pozwalający dopasować ciśnienie powietrza do ciśnienia wody, tym samym sterować ilością tłoczonego powietrza do wody.

Automatyka dedykowana do aeratora powinna spełniać następujące funkcje:

- regulacja poduszki powietrznej w zbiorniku aeratora
- układ regulacji ilości powietrza do zbiornika aeratora w uzależnieniu od zawartości tlenu za układem filtracji (z wykorzystaniem przetwornika analogowego tlenu)

Powietrze do aeratora dostarczane zostanie przewodami Ø25 przez zespół instalacji sprężonego powietrza złożony ze sprężarki ze zbiornikiem sprężonego powietrza.

UWAGA! Projektuje się kurki probiercze wody po napowietrzaniu, celem kontroli efektywności tego procesu. Woda napowietrzona kierowana będzie na pierwszy stopień filtracji.

Należy wykonać by-pass obu mieszaczy (aeratora i mieszacza statycznego), tak by możliwe było napowietrzanie na mieszaczu wstępnym przy wyłączonym np. do czyszczenia lub remontu aeratorze i napowietrzanie na aeratorze, przy wyłączonym mieszaczu statycznym.

d) Układ przygotowania powietrza

Wymagana ilość powietrza do natleniania: 6,0 m³/h.

Napowietrzanie będzie realizowane sprężarką o następujących parametrach:

- sprężarka śrubowa olejowa, z filtrem oleju,
- wydajność: 15,0 m³/h
- ze zbiornikiem powietrza: 200dm³
- ciśnienie min. 6,0 bar (lub wyższe, dopasowane do napędów pneumatycznych)

Powietrze kierowane do węzła rozdzielczego poprzez:

- filtr oleju
- odmgławiacz (usuwanie wody)
- reduktor ciśnienia, w zależności od wymaganych parametrów powietrza,
- zawór bezpieczeństwa.

Z węzła powietrze kierowane będzie na:

- mieszacz statyczny
- aerator
- napędy pneumatyczne

Każda nitka zasilająca mieszacz statyczny oraz aerator wyposażona będzie w:

- elektrozawór otwierający się wraz z załączeniem studni głębinowej,
- reduktor ciśnienia (zależny od przyjętych parametrów pracy instalacji)
- rotametr o zakresie wskazań ok 0 – 10,0 Nm³/h powietrza o ciśnieniu pracy instalacji wody
- średnica rurociągów doprowadzających powietrze do mieszacza oraz do aeratora – 1" (rurociągi ze stali czarnej lub nierdzewnej, spawane lub skręcane).
- zawór ręczny pozwalający decydować o wyborze miejsca napowietrzania

e) Filtracja

Projektuje się jeden stopień filtracji.

Założenia do wyznaczenia wysokości strefy odżelaziania:

- prędkość filtracji ok 6,0 m/h
- zawartość żelaza ok 3,0 mg/L

- stopień utlenienia żelaza: 50 %,
- dobrane uziarnienie złoża filtracyjnego: 0,8 – 1,4 mm.

Wyznaczona na podstawie wzorów empirycznych wysokość strefy odżelaziania wyniesie ok:

$$H_{Fe} = 1,03 \text{ m}$$

Przyjęto filtry o średnicy DN 1800 i jednostkowej powierzchni filtracji 2,54 m².

Stąd ilość filtrów wyniesie: 3,80 – przyjęto 4 sztuki.

Dla 4 sztuk prędkość filtracji wyniesie 5,7 m/h co jest poziomem korzystniejszym w stosunku do założeń pierwotnych.

Dobrano zatem 4 filtry o następujących parametrach:

- DN 1800
- wysokość płaszcza - 2000 mm
- wysokość całkowita - 3567mm
- dennica płaska z dnem grzybkowym (dysze grzybkowe z długą nóżką, drobnoszczelinowe, przystosowane do płukania wodą i powietrzem)
- króciec wody napowietrzanej (wlot) – DN 150, przez płaszczyznę filtra,
- woda przefiltrowana (wylot) DN 150 – w osi filtra (od spodu)
- oddzielny króciec powietrza do płukania filtrów: DN 65 – wprowadzony pod dennicę,
- dodatkowy króciec do odpowietrzenia filtra: G1"
- podpory filtra (owalne pod dennicą)
- włącz boczny min DN 500,
- włącz górny i dolny na zawiasach.

Wypełnienie filtrów (od góry)

- złożo chalcodonitowe o uziarnieniu 0,8 – 2,0 mm, wysokości 1100 mm,
- warstwa katalityczna o zawartości dwutlenku manganu min. 80,0 %: - 400,0 mm
- warstwa podtrzymująca piasek kwarcowy 2,0 – 4,0 mm – 100,0 mm
- warstwa podtrzymująca piasek kwarcowy 4,0 – 8,0 mm – 100,0 mm
- warstwa podtrzymująca piasek kwarcowy 8,0 – 16,0 mm – 100,0 mm

Całkowita wysokość złoża 1800 mm

W skład orurowania pojedynczego filtra wchodzić będzie:

- doprowadzenie wody surowej: DN 80, z przepustnicą z napędem pneumatycznym (z rozszerzeniem na DN 150 króćca wlotowego do danego filtra)
- odprowadzenie wody uzdatnionej: DN 80 (przepustnica z napędem pneumatycznym oraz dodatkowa przepustnica z napędem ręcznym do

wyrównywania obciążeń filtrów) – przy uwzględnieniu średnicy króćca odprowadzającego wodę z filtra na poziomie DN 150,

- spust I filtratu DN 80 – przepustnica z napędem pneumatycznym oraz ręcznym do doregulowania obciążenia spustu
- wprowadzenie wody do płukania: DN 150, przepustnica z napędem pneumatycznym,
- odprowadzenie popłuczyn: DN 150 + przepustnica z napędem pneumatycznym,
- spust zerowy filtra: DN 65 (przepustnica z napędem ręcznym)
- odpowietrzenie automatyczne – 1" oraz odpowietrzenie ręczne.

Popłuczyny z filtra będą odprowadzane grawitacyjnie do trójkomorowych skrzyń przelewowych, wykonanych ze stali nierdzewnej. Do skrzyń będą również odprowadzane:

- spust zerowy z filtra (DN 65)
- odpowietrzenie ręczne filtra (G1")

Dobrano 1 skrzynię do dwóch filtrów.

Popłuczyny z ostatniej komory skrzyni będą odprowadzane do odstojnika wód popłucznych grawitacyjnie.

Wykonanie skrzyni:

- stal nierdzewna,
- zamykana od góry
- trzy komory (rozprężna, przelewowa i końcowa).

Dodatkowe wyposażenie każdego filtra stanowić będzie:

- przepływomierz na rurociągu wody uzdatnionej,
- manometr tarczowy na wodzie surowej i przefiltrowanej,
- kurek probierczy wody (odprowadzenie wody spuszczonej podczas poboru prób do kanalizacji, odwodnienia – należy unikać odprowadzania na halę).

Ponadto zbiorczo dla wszystkich filtrów będzie zamontowany różnicowy czujnik ciśnienia podający opory na pierwszym stopniu filtracji.

Zakłada się również pomiar tlenu w wodzie po filtracji, celem monitorowania stężenia tego wskaźnika w wodzie przefiltrowanej (prawidłowy poziom zostanie określony na rozruchu, niemniej jednak nie powinien być niższy niż 3,0 mg/L, co powinno zostać dodatkowo określone na etapie rozruchu SUW).

Filtry będą płukane wodą oraz powietrzem (naprzemiennie).

Dobrano następujące parametry płukania:

- powietrze: 15,0 L/ sm²
- woda: 12,0 L./ sm²

Odpowiada to następującym wydajnościom:

- powietrze: 137,0 m³/h
- woda: 110,0 m³/h

Do płukania zostaną wykorzystane następujące urządzenia:

Płukanie wodą:

- pompa o wydajności $Q_{\min}=110,0$ m³/h
- wysokość podnoszenia $H=11,9$ m
- medium – woda uzdatniona ze zbiornika retencyjnego,
- ilość pomp: 1 szt,
- typ pompy – wirowa, pozioma
- rurociąg do płukania wodą:
 - DN 150,
 - przepływomierz do pomiaru ilości wody do płukania,
 - niezbędna armatura dla każdej z pomp (przepustnice, zawory zwrotne)
 - czujnik ciśnienia do pomiaru ciśnienia wody do płukania.

Płukanie powietrzem:

- dmuchawa o wydajności ok. 140,0 m³/h
- spręż 800 – 1000 mbar,
- dmuchawa z wbudowanym zaworem bezpieczeństwa,
- rurociąg do płukania powietrzem:
 - DN 65,
 - zasyfonowanie rurociągu ponad wysokość filtrów,
 - przepustnica odcinająca oraz zawór zwrotny,
 - przepływomierz do pomiaru ilości powietrza do płukania,
 - czujnik ciśnienia do pomiaru ciśnienia przed płukaniem.

Częstotliwość płukania i harmonogram (sekwencje otwierania przepustnic) zostaną dobrane na etapie rozruchu.

Parametry względem których będzie realizowane płukanie:

- przyjęty w sterowniku czas (wyznaczony na podstawie pojemności masowej filtrów na etapie rozruchu),
- założona objętość przefiltrowanej wody,
- opory na złożach (przyjęte awaryjnie).

Popłuczyny będą odprowadzane do istniejącego odstojnika popłuczyn.

Woda po filtrach będzie kierowana do zbiornika retencyjnego, wcześniej poddana procesowi dezynfekcji poprzez wprowadzenie podchlorynu sodu w odpowiedniej ilości.

Automatyzacja pracy filtrów obejmować będzie:

- proces płukania filtrów (wywołanie płukania na podstawie objętości przefiltrowanej wody), przy uwzględnieniu kilku elementów:
- godziny płukania (dobór odpowiedniej godziny w dobie uwzględniającej z jednej strony możliwość kontroli, z drugiej ograniczającej ryzyko nadmiernego poboru wody ze zbiornika),
- zapasu w zbiorniku retencyjnym,
- poziomu w odstojniku wód popłucznych,
- gotowości do pracy pomp płuczającej i dmuchawy,
- innych (określonych w trakcie uruchomienia SUW, w tym maksymalnej straty na układzie filtracji – stanowiącej punkt brzegowy dla procesu),
- algorytm płukania filtrów (sekwencyjne załączanie i wyłączanie poszczególnych przepustnic dla filtra poddawanego płukaniu), przy założeniu następujących (zgrubnych) zasad:
 - po odstawieniu filtra do płukania w pierwszej fazie spust wody z nadzwoża filtracyjnego przed rozpoczęciem płukania (ok 5 – 10 min) – spust winien zapewnić obniżenie poziomu wody nie mniej niż ok 10 cm nad zwoże filtracyjne
 - płukanie powietrzem – ok 2 min,
 - po wypłukaniu powietrzem postój ok 5 – 10 min – celem odgazowania zwoża,
 - rozpoczęcie płukania wodą – ok 10 min (do doboru na etapie rozruchu)
 - po zakończeniu płukania wodą przejście w tryb pracy na wylew (spust I filtratu) z wydajnością eksploatacyjną (na zdławionej przepustnicy na rurociągu spustu I filtratu)
- przełączenie filtra do pracy.
- Alarm w przypadku spadku ilości tlenu poniżej dopuszczalnej wartości
- alarm w przypadku przekroczenia dopuszczalnego poziomu strat ciśnienia na filtrze,
- alarm w przypadku przekroczenia dopuszczalnego poziomu różnic pomiędzy poszczególnymi filtrami (ok 20 % - do ustalenia na rozruchu),
- algorytmizacja załączania dmuchawy do płukania filtrów w zakresie:
 - przekroczenia maksymalnego ciśnienia tłoczenia powietrza
 - przekroczenia minimalnego lub maksymalnego przepływu powietrza
- algorytmizacja załączania pompy do płukania filtrów w zakresie:

- przekroczenia maksymalnego ciśnienia,
- przekroczenia minimalnego lub maksymalnego przepływu wody do płukania,
- załączania naprzemiennego pomp płuczających, celem wyrównywania pracy dmuchaw.

Wszystkie algorytmy winny być ustawione na rozruchu technologicznym.

g) dezynfekcja podchlorynem

Warunki dezynfekcji podchlorynem:

- dozowanie wariantowo w trzy miejsca:
 - do wody surowej, przed mieszacz statyczny,
 - do wody po filtrach ciśnieniowych – przed zbiornik retencyjny,
 - do sieci wodociągowej,

W dwóch pierwszych przypadkach – dawka będzie uzależniona od wodomierza wody surowej, w trzecim od wodomierza wody podawanej na sieć.

Zakładana dawka do chlorowania wody ok. 0,75 mg/L – 0,3 l/h czystego podchlorynu.

Dobrano pompkę dozującą o wydajności ok. 2,0 L/h, przy ciśnieniu dozowania ok. 10,0 bar, w wykonaniu odpornym na działanie podchlorynu sodu.

Zbiornik na podchloryn, możliwie mały z uwagi na szybkie starzenie się podchloryn, przyjęto, że podchloryn będzie gromadzony i dozowany z beczek oryginalnych producenta. Zakłada się, że pompka dozująca będzie umiejscowiona na podeście z tworzywa (przymocowanym do ściany powyżej zbiornika z podchlorynem).

Chlorownię należy zlokalizować w miejscu zgodnym z obowiązującymi przepisami BHP, wyposażając ją m.in. w:

- oczomyjkę, umywalkę,
- kurek do podłączenia węża na wodę,
- odpływy z pomieszczenia do bezodpływowego zbiornika na podchloryn sodu,
- chlorownia wykończona płytkami odpornymi na działanie chemiczne.

Sterowanie pracą pompy dozującej:

- nastawa ręczna, w zależności od oczekiwanego stężenia podchlorynu sodu w miejscu jego dozowania,
- dozowanie sprzężone z wydajnością mierzoną urządzeniem zależnym od miejsca dozowania,
- czujnik przepływu podchlorynu montowany na przewodzie dozującym.

h) pomiar wody płuczanej

Pomiar wody płuczanej filtry będzie realizowany poprzez wodomierz śrubowy z nadajnikiem po średnicy 100mm o parametrach:

- $Q_{max} = 125\text{m}^3/\text{h}$
- $Q_{nom} = 100\text{m}^3/\text{h}$
- dn80

i) pomiar wody na wyjściu z SUW (woda uzdatniona)

Pomiar wody na wyjściu z SUW będzie realizowany poprzez wodomierz śrubowy z nadajnikiem po średnicy 100mm o parametrach:

- $Q_{max} = 200\text{m}^3/\text{h}$
- $Q_{nom} = 160\text{m}^3/\text{h}$
- dn100

j) punkty poboru wody

Na wszystkich punktach poboru próbek wody: studnie, filtry, aerator, surowa woda wprowadzona na SUW, woda uzdatniona przed zbiornikami wyrównawczymi, woda wprowadzona do sieci, projektuje się kran metalowy, nierozbryzgowy, odporny na sterylizację płomieniem.

8.3 Zbiorniki magazynowe wody

Projektuje się pozostawienie istniejących zbiorników retencyjnych.

W ramach remontu należy wykonać:

- formowanie i zagęszczenie nasypów z obsianiem mieszanką traw,
- ułożenie opaski z kostki brukowej,
- barierkę stalową,
- komin wjazdowy do zbiornika,
- drabinki wejściowe ze stali nierdzewnej ze stopniami antypoślizgowymi o szerokości 400mm z poręczami – 2 kpl.
- włazy rewizyjne o wym. 800x800mm ze stali nierdzewnej, ocieplone z uszczelką i zamknięciem na zamek – 2 kpl,
- wywiewki dn100 ze stali nierdzewnej z filtrem,
- montaż orurowania wewnętrznego,
- czyszczenie powierzchni wewnętrznych,
- dezynfekcję zbiorników.

8.4 Pompownia II stopnia

Woda do sieci wodociągowej podawana będzie poprzez zestaw pompowy II stopnia złożony z 5 pomp z silnikami z przetwornicą częstotliwości pobierający wodę ze zbiornika magazynowego wody.

Zaprojektowano zestaw pompowy $Q=140 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=46\text{mH}_2\text{O}$.

Dane techniczne pompy (1 szt.):

- Wydajność nominalna: $20,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia nominalna: $64,5\text{msł.wody}$
- Max. ciśnienie robocze: 16 bar
- Napięcie zasilania : $3 \times 380 - 415 \text{ V}$,
- Prąd znamionowy : $11-8,8 \text{ A}$
- Moc nominalna : $5,5 \text{ kW}$
- Wymiar, króciec ssawny: DN 50
- Wymiar, króciec tłoczny: DN 50

Podstawa i głowica pompy wykonane są z żeliwa szarego, części pompy stykające się z cieczą tłoczoną ze stali nierdzewnej,

Zestaw powinien składać się z:

- Dwóch kolektorów wykonanych są ze stali nierdzewnej,
- Zaworów zwrotnego i dwóch zaworów odcinające dla każdej pompy,
- Przyłącza zbiornika membranowego z zaworem odcinającym,
- Manometru i przetwornika ciśnienia z wyjściem analogowym,
- Ramy podstawy wykonanej ze stali nierdzewnej
- Szafy sterującej

Zestaw zabezpieczony będzie zbiornikiem membranowym o poj. 80dm^3 10bar (poza dostawą zestawu). Pompy, kolektory ssawny i tłoczny wraz z armaturą zamontowane będą na wspólnej ramie w pomieszczeniu głównym SUW.

Praca pomp jest regulowana przez szafę sterowniczą zestawu z następującymi funkcjami:

- Inteligentny sterownik pomp
- Utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp
- Regulator PID z ustawialnymi parametrami
- Stałe ciśnienie wartości zadanej niezależnie od ciśnienia wlotowego.
- Praca zał/wył przy małych przepływach.
- Automatyczne kaskadowe sterowanie pomp w celu

utrzymania optymalnej sprawności

- Wybór min. czasu pomiędzy zał/wył,
- Automatycznej zamiany i priorytetu pomp.
- Funkcja automatycznego testu pomp niepracujących
- Pompa rezerwowa
- Czujnik rezerwowy
- Praca ręczna
- Zewnętrzny wpływ na wartość zadaną.
- Funkcje cyfrowego zdalnego sterowania:
 - zał/wył zestawu
 - maks., min. lub punkt pracy użytkownika
 - do 7 różnych wartości zadanych
- Funkcje kontroli pomp i zestawu
 - minimalne i maksymalne granice wartości aktualnych
 - ciśnienie wlotowe
 - zabezpieczenie silnika
 - stała kontrola stanu kabli i przetworników
- Funkcje wyświetlacza i sygnalizacji
 - graficzny wyświetlacz z podświetleniem

Możliwość włączenia szafy sterowniczej w system wizualizacji, monitoring parametrów poprzez Internet,

W celu zabezpieczenia sieci wodociągowej przed wzrostem ciśnienia na przewodzie wyjściowym należy zamontować zawór bezpieczeństwa sprężynowy, kątowy, kołnierzowy o wym. 100x100 mm.

8.5 Przyłącza międzyobiektove

8.5.1 Kanalizacja (przelew i spust wody ze zbiornika)

Przelew i spust ze zbiorników należy włączyć do istniejącego odstoju wód popłucznych za pomocą projektowanej kanalizacji grawitacyjnej.

Na wlotach przewodów należy zamontować przepony z blachy aluminiowej.

Odrowadzenie ścieków projektuje się z rur kanalizacyjnych kielichowych litych PVC 160x4,7mm typu S łączonych na uszczelki gumowe. Na projekcie zagospodarowania i profilach sieci pokazano średnice oraz długości poszczególnych odcinków.

Na przewodach spustowych należy zamontować zasuwę odcinającą z żeliwa sferoidalnego. Z zasuw należy wprowadzić klucz w obudowie i zakończyć skrzynką żeliwną. Zasuwę należy oznakować.

8.5.2 Rurociągi wody uzdatnionej

Przyłącza wodociągowe zaprojektowano z rur ciśnieniowych kielichowych PE. Roboty montażowe sieci wykonywać zgodnie z Polskimi Normami: "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badanie przy odbiorze".

Na projekcie zagospodarowania i profilach sieci pokazano średnice oraz długości poszczególnych odcinków.

Zagłębienie osi sieci wodociągowej przyjęto zgodnie z normami oraz wytycznymi do projektowania jak dla strefy przemarzania $h = 1,0$ m tzn. 1,8m.

Rurociąg należy układać na podsypce piaskowej gr. 15cm wg. projektowanych rzędnych i spadków.

Przed zasypaniem wykopu rurociąg należy poddać próbie hydraulicznej na szczelność. Po próbie rurociągu należy wykonać zasypkę jak w pkt. roboty ziemne.

Projektowana przyłącza wodociągowe uzbrojone będą w zasuwę z żeliwa sferoidalnego. Klucze do zasuw winny być wyprowadzone do poziomu terenu i zabezpieczone skrzynką żeliwną. Śruby do połączeń kołnierzowych zasuw – łącznik winny być w wykonaniu nierdzewnym. Węzły wykonać z kształtek żeliwnych kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego.

Na istniejącym przyłączy uzupełniania wody przewidzieć hydrant przeciwpożarowy nadziemny DN80 zabezpieczone zasuwami kołnierzowymi DN80 wraz z kluczami i skrzynkami żeliwnymi. Hydrant należy pomalować w kolorze czerwonym i zabezpieczyć przed niekontrolowanym poborem wody przez osoby nieupoważnione.

Wokół wszystkich zasuw i hydrantu teren należy umocnić za pomocą płyt betonowych dozbrojonych i tak dla hydrantu płyty o wymiarach 0,50x0,50m dwudzielne a dla zasuw płyty o wymiarach 0,5 x 0,5 m z otworem po środku.

W dolnej części hydrantu wykonać warstwę odwadniającą ze żwiru.

Hydrant winien być bezwzględnie oznakowany tabliczkami z zaznaczonym domiarem podobnie winny być oznakowane wszystkie zasuwę. Zasuwę i hydranty należy ustawiać na blokach oporowych.

Na załamaniach, rozgałęzieniach i końcówkach sieci wodociągowej oraz przy hydrantach należy wykonać bloki oporowe zgodnie z BN-81/9122.

8.5.3 Roboty ziemne

Uprawniona służba geodezyjna powinna wytyczyć w terenie projektowany przebieg rurociągów. Wykopy powinny być zabezpieczone barierkami ostrzegawczymi (dwa poziomy) o wys. 1,10m. Na barierkach powinny być umieszczone tablice ostrzegawcze o głębokich wykopach. W porze nocnej na barierkach należy umieszczać oświetlenie ostrzegawcze.

Montaż przewodów należy wykonać w otwartym wykopie wąskoprzestrzennym, ze starannym szczelnym zabezpieczeniem ścian wykopu szalunkami z metalowych wyprasek lub bali drewnianych, wykonanym przy użyciu sprzętu mechanicznego, a w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym ręcznie.

Projektuje się wykopu wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych. Ściany wykopu zabezpieczyć wypraskami stalowymi lub balami drewnianymi. Dopuszcza się wykonanie wykopów na rozkop.

Wykopy mechaniczne i ręczne wykonywane będą na odkład. Nadwyżka ziemi z wykopów zostanie rozplanowana. Podsypkę wykopów o gr. 10 i 15cm należy wykonać piaskiem. Zasypkę należy wykonać spulchnioną ziemią z wykopów, a część dowiezionym żwirem i piaskiem, bez kamieni i innych części stałych które mogły by uszkodzić rurociągi. Zasypkę wykopów wykonywać należy warstwami gr. 20cm z jednoczesnym starannym zagęszczaniem. Rurociągi kanalizacji zabezpieczyć dodatkowo przed przemarzaniem warstwą keramzytu. Wykopy prowadzić należy zgodnie z przepisami zawartymi w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II – Roboty Sanitarne i Przemysłowe”.

8.5.4 Próby ciśnienia i dezynfekcja

Po wykonaniu przyłączy wodociągowych należy je przepłukać wodą z wodociągu, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Po przepłukaniu przyłącza należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,0MPa. Po przepłukaniu należy przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem sodu. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przyłącza należy powtórnie przepłukać wodą z wodociągu i pobrać próby do badań laboratoryjnych – analiza bakteriologiczna.

8.5.5 Uwag końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami, normami oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II.

- Podczas prowadzenia robót należy zachowywać wszystkie przewidziane dla tego rodzaju robót przepisy BHP.
- Materiały użyte do budowy winny posiadać wymagane aprobaty i zgodności z normami oraz dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- Przed wykonywanie robót montażowych na wszystkie materiały, które mają kontakt z wodą pitną należy uzyskać w ocenę higieniczną właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego
- Wykonana przyłącza, przed zasypaniem podlegają inwentaryzacji przez uprawnione służby geodezyjne.
- Całość robót montażowych, próby i odbiory należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru sieci wodociągowych", Prawem Budowlanym i sztuką budowlaną.
- W trakcie robót należy przeprowadzić odbiór częściowy a po ich zakończeniu odbiór końcowy.
- Po wykonaniu montażu rurociągów należy je przepłukać.
- Przed rozruchem ujęcia wody należy przeprowadzić badania bakteriologiczne

i fizykochemiczne wody uzdatnionej.

- Po zakończeniu budowy teren przywrócić do stanu pierwotnego.

8.6 Instalacje towarzyszące

8.6.1 Instalacja wody

Dla potrzeb własnych stacji projektuje się doprowadzenie wody zimnej do istniejącej i projektowanej instalacji wodnej budynku.

8.6.2 Kanalizacja sanitarna

Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone za pomocą istniejącej kanalizacji.

8.6.3 Kanalizacja chemiczna

Ścieki z pomieszczenia chlorowni zostaną odprowadzone za pomocą istniejącej kanalizacji.

8.6.4 Kanalizacja wód popłucznych

Ścieki z wód popłucznych zostaną odprowadzone za pomocą istniejącej kanalizacji.

8.6.5 Wentylacja budynku SUW

a) Wentylacja pomieszczenia dozowania regentów

Zakłada się 10-krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu.

$$\text{Kubatura} = 27,0\text{m}^3$$

$$V = 10 \times 27 = 270 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zakładając prędkość przepływu powietrza $v=1 \text{ m/s}$, powierzchnia przekroju kanału nawiewnego wyniesie $0,075\text{m}^2$.

Przyjęto kanał nawiewny o wymiarach 250x300mm.

Wentylację w chlorowni wykonać w postaci kanału wentylacyjnego nawiewnego 250x300mm, zakończonego obustronnie żaluzjami oraz kanału wywiewnego PVC160mm (chemoodpornego) zakończonego wentylatorem dachowym $\Phi 160$ załączanego z zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia. Kanał

wywiewny z kratkami wentylacyjnymi nad posadzką i pod stropem pomieszczenia.

b) Wentylacja pomieszczeń sanitarnych

Nawiew powietrza poprzez otwory transferowe w drzwiach pomieszczenia. Wywiew powietrza za pomocą wentylatora wyciągowego $\Phi 100$ ($100\text{m}^3/\text{h}$) wyposażonego w wyłącznik z opóźnieniem czasowym.

c) Wentylacja pomieszczenia technologicznego

Wentylacja hali pomp

Zakłada się 0,5-krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu.

$$\text{Kubatura} = 156,0\text{m}^3$$

$$V = 0,5 \times 156 = 78 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zakładając prędkość przepływu powietrza $v=1,0\text{m/s}$, powierzchnia przekroju kanału nawiewnego wyniesie $0,022\text{m}^2$.

Przyjęto kanał nawiewny o wymiarach $140 \times 200\text{mm}$ ($F=0,028\text{m}^2$, $v=0,77\text{m/s}$).

Wentylacja wywiewna za pomocą ściiennej kratki wywiewnej $140 \times 200\text{mm}$ ($F=0,028\text{m}^2$) – 3 szt.

Wentylację w pomieszczeniu technologicznym wykonać za pomocą kanału nawiewnego z żaluzjami o wym. $140 \times 200\text{mm}$. Wywiew za pomocą istniejących kanałów wywiewnych $140 \times 200\text{mm}$ – 3 szt.

Kanały wentylacyjne, należy zabezpieczyć przed czynnikami zewnętrznymi i dostępem małych zwierząt za pomocą siatki stalowej.

Wentylacja hali filtrów

Zakłada się 0,5-krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu.

$$\text{Kubatura} = 536,0\text{m}^3$$

$$V = 0,5 \times 536 = 268 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zakładając prędkość przepływu powietrza $v=1,0\text{m/s}$, powierzchnia przekroju kanału nawiewnego wyniesie $0,075\text{m}^2$.

Przyjęto 2 kanały nawiewny o wymiarach $200 \times 200\text{mm}$ ($F=2 \times 0,04\text{m}^2=0,08\text{m}^2$, $v=0,93\text{m/s}$).

Wentylację nawiewną w pomieszczeniu technologicznym wykonać za pomocą 2 kanałów nawiewnych z żaluzjami o wym. $200 \times 200\text{mm}$.

Wentylację wywiewną wykonać za pomocą 3 szt. wywietrzaków dachowych $\Phi 150$.

Kanały wentylacyjne, należy zabezpieczyć przed czynnikami zewnętrznymi i dostępem małych zwierząt za pomocą siatki stalowej.

8.6.6 Instalacja c.o. budynku SUW

Zaprojektowano grzejniki elektryczne - wielkości i typy wg części rysunkowej. Grzejniki mocować do ścian za pomocą mocowań typowych, zalecanych przez producenta.

Grzejniki będą montowane w miejscach do tego przeznaczonych – zgodnie z częścią rysunkową.

8.7 Materiały i armatura wewnątrz budynku SUW

- Instalacje technologiczne wody surowej, uzdatnionej należy wykonać z rur Orurowanie i kształtki ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 zgodnie z PN-EN 100881, połączenia kołnierzowe i gwintowane – nie dopuszcza się stosowania innego materiału niż stal kwasoodporna.

- Przewody podchlorynu sodu rury PE $\phi 6/9$.

- Instalacje wody na potrzeby socjalne stacji – przewody z tworzyw sztucznych ($\phi 20$, $\phi 15$).

Proponuje się zastosowanie następującej armatury:

- odcinającej: przepustnice ręczne, zawory kulowe,
- sterującej – przepustnice z napędem pneumatycznym,
- pomiarowej – przepływomierz elektromagnetyczny, wodomierze śrubowe,
- zabezpieczającej – zawory bezpieczeństwa,
- łączącej – łączniki amortyzacyjne

Wszystkie zastosowane urządzenia powinny posiadać atesty wydane przez PZH do kontaktu ze środkami spożywczymi oraz wymagane atesty i aprobaty techniczne. Rurociągi dn100, 125, 150 wewnątrz budynku SUW należy prowadzić na metalowych podparciach. Rurociągi technologiczne przed zestawem filtrów należy prowadzić stelażu wykonanym z ceowników łączonych przez spawanie. Stelaże należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Próby hydrauliczne i dezynfekcja

Próby hydrauliczne należy przeprowadzić wodą na ciśnienie próbne 1,0 MPa.

Po pozytywnej próbie hydraulicznej rurociąg należy przepłukać czystą wodą z prędkością min. 1 m/s. Ilość przepuszczonej wody przez odcinek rurociągu musi być 10-krotnie większa niż objętość płukanego odcinka, aż do uzyskania wizualnie

czystej wody. Po płukaniu należy wodociąg poddać dezynfekcji podchlorynem sodu zawierającym ok. 15% chloru aktywnego przez okres 24 godzin. Po tym czasie przeprowadzić wtórne płukanie, aż do zaniku zapachu chloru. Wodę poddać analizie przez uprawnione laboratorium.

8.8 Wytyczne sterowania instalacją technologiczną

Do sterowania instalacją uzdatniania wody należy zastosować system spełniający następujące wymagania:

- sterowniki swobodnie programowalne
- sterowniki umożliwiające nastawę wszystkich parametrów pracy z panela operatora
- sterowniki umożliwiające podłączenie do stacji nadzoru.

Dla zapewniania w/w wymagań jako układ sterowania zastosowano sterowniki swobodnie programowalne.

Zasilania projektowanych urządzeń technicznych odbywać się będzie z szafy zasilająco – sterującej ST1, zabudowanej w pomieszczeniu stacji.

W szafie zabudowany jest wyłącznik główny oraz elementy zabezpieczające (wyłączniki silnikowe, wyłączniki instalacyjne) oraz sterujące (styczniki i przekaźniki) instalacją technologiczną.

Sterowanie automatyczne instalacją realizowane jest poprzez sterownik swobodnie programowalny oraz moduły rozszerzeń.

Załączenie pompy głębinowej realizowane jest za pomocą przełącznika AUTO – 0 – RĘCZNIE umieszczonego na drzwiach szafy. W trybie automatycznym

o załączeniu i wyłączeniu urządzenia decyduje sterownik.

W pozycji przełącznika 0 – RĘCZNIE załączenie i wyłączenie pompy następuje z pominięciem sterownika.

Zabezpieczenie pomp:

- zabezpieczenie przed suchobiegiem (sondy wieszakowe),
- praca niepełnofazowa (czujnik zaniku i kolejności faz),
- przeciążenie (wyłącznik silnikowy).

Poziom wody w zbiornikach kontrolowany będzie przez sterownik programowalny modu525 na podstawie sygnału z przetworników poziomu wody. Układ umożliwia sterowanie cykliczną pracą pomp i ich zamianą w celu zapewnienia równomiernego stopnia ich wykorzystania. Poziomy załączenia pomp zostaną ustalone na etapie rozruchu technologicznego. Zasilanie przetwornica częstotliwości .

Dodatkowo szafa sterownicza powinna być wyposażona w moduł powiadamiania GSM – układ z przytosiowaniem do podłączenia do sieci internet, i wizualizację pracy zrealizowaną na panelu operatorskim.

Sterowanie pracą sprężarek

Wykorzystane w układzie technologicznym agregaty sprężarkowe przeznaczone są do wytwarzania sprężonego powietrza dla celów napowietrzania wody w aeratorze, spulchniania złoża filtracyjnego w procesie płukania filtrów oraz na potrzeby sterowania przepustnicami odcinającymi z napędem pneumatycznym, w które wyposażone są filtry.

Kontrola ciśnienia realizowana jest przez presostaty zintegrowane dla każdej sprężarki oddzielnie (załączenie sprężarki przy spadku ciśnienia).

Kontrola układu sprężonego powietrza realizowana jest za pomocą presostatu zainstalowanego na instalacji powietrznej.

Pomp płuczająca PP .

Załączenie pompy płuczającej realizowane jest za pomocą przełącznika AUTO – 0 – RĘCZNIE umieszczonego na drzwiach szafy. W trybie automatycznym

o załączeniu i wyłączeniu urządzenia decyduje sterownik. Zasilanie przetwornica częstotliwości .

W pozycji przełącznika 0 – RĘCZNIE załączenie i wyłączenie pompy następuje z pominięciem sterownika.

Zabezpieczenie pompy:

- praca niepełnofazowa (czujnik zaniku i kolejności faz),
- przeciążenie (wyłącznik silnikowy).

Sterowanie pracą aeratora

Proces napowietrzania wody surowej odbywać się będzie w areatorze. Odpowiednia ilość powietrza w aeratorze regulowana będzie za pośrednictwem elektrozaworu normalnie zamkniętego. Otwarcie elektrozaworu doprowadzającego sprężone powietrza uzależnione jest od poziomu wody w aeratorze, kontrolowanego przez dwie konduktometryczne sondy poziomu .

Sterowanie pracą filtrów

Proces uzdatniania wody przebiegać będzie w systemie dwustopniowym na 6 filtrach pionowych.

Proces uzdatniania wody w trybie automatycznym odbywać się będzie pod nadzorem sterownika swobodnie programowalnego. Każdy filtr wyposażony zostanie m.in. w:

- pięć przepustnic z napędem pneumatycznym dwustronnego działania i zaworem elektromagnetycznym rozdzielającym monostabilnym,
- jeden zawór 2/2-drożny – normalnie zamknięty, przeznaczony do doprowadzenia do filtra sprężonego powietrza do spulchniania złoża.

Proces płukania filtrów odbywać się będzie w systemie wodno-powietrznym. Założone fazy płukania i czasy ich trwania określone są w projekcie technologicznym. Woda do płukania złoża filtracyjnego dostarczana będzie za pomocą pompy do płukania.

Rozpoczęcie procesu płukania filtrów uzależnione zostanie od czynników tj.:

- od wyznaczonego czasu.

Sterownik zlicza impulsy z nadajnika kontaktronowego NK wodomierza śrubowego (ozn. „W2”) zamontowanego na rurociągu zasilającym zbiornik magazynowy wody ZMW. Jeżeli stan licznika przepływu przekroczy zadaną wartość, wówczas zostanie na określony czas uruchomiony proces płukania. Wbudowany zegar czasu rzeczywistego sterownika pozwala na 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 wyposażony jest dodatkowo w możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”. Pozwala to na uruchomienie procesu płukania dowolnego filtra niezależnie od w/w warunków z poziomu panelu operatorskiego zamontowanego na elewacji szafy ST1. Przeprowadzenie płukania wybranego filtra w trybie „ręcznym” wymagać będzie odpowiedniego przygotowania urządzeń układu technologicznego. Awaryjne zatrzymanie procesu płukania filtrów nastąpić może przez naciśnięcie przycisku „Zatrzymania Płukania” na panelu kontrolnym na elewacji szafy ST1.

Sterowanie pompami dozującymi podchloryn sodu

Pompa dozująca PD wyposażona jest we własny układ zadawania wydajności dozowania podchlorynu sodu.

Pomiar ilości oraz wartości przepływów chwilowych wody w stacji uzdatniania

W układzie technologicznym dla potrzeb monitorowania przepływu wody oraz zliczania ilości wody przewidziano zabudowę wodomierzy śrubowych z kontraktowymi nadajnikami impulsowymi.

9. Strefy ochrony ujęcia

a) strefa ochrony bezpośredniej

Ustala się teren ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych obejmujący grunty, na których usytuowane są studnie wraz z otaczającym je pasem gruntu o szerokości 10,0 m.

Strefy ochrony bezpośredniej studni zostaną zabezpieczone poprzez wygrodenie siatką górniczą w ramach z bramą wejściową, zabezpieczoną przed wejściem osób nieupoważnionych. Na ogrodzeniu należy umieścić tablice ostrzegawcze zabraniające wejścia osobom nieupoważnionym.

Na terenie strefy ochrony bezpośredniej zabrania się wszelkiej działalności odbiegającej od

celów związanych z eksploatacją ujęć, przebywania osób postronnych, wprowadzania zwierząt, składowania i wylewania ścieków chemicznych, mogących mieć wpływ na czystość wód podziemnych.

b) strefa ochrony pośredniej

Według dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych, może być realizowany bez wymaganej strefy ochrony pośredniej dla ujęcia.

10. Praca ujęcia w warunkach specjalnych

Projekt został wykonany zgodnie z warunkami zawartymi w „Zasadach zapewnienia funkcjonowania publicznych urządzeń zaopatrzenia w wodę warunkach specjalnych” tj.:

- możliwość montażu filtra olejowego na głowicy studni dn 50,
- obejście awaryjne stacji SUW (pompy głębinowe będą podawać wodę na sieć
- z pominięciem urządzeń SUW),
- pokrywy szachtów zejściowych do studni należy wykonać jako szczelne na uszczelkę z zamknięciem na kłódkę,
- możliwość dozowania podchlorynu sodu,
- zapewnienie minimalnej ilości wody w zbiorniku wody czystej.

11. Uwagi końcowe

Całość prac instalacyjnych dotyczących ujęcia i SUW wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami, normami oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II.

- Podczas prowadzenia robót należy zachowywać wszystkie przewidziane dla tego rodzaju robót przepisy BHP.
- W budynku SUW należy umieścić apteczkę pierwszej pomocy z wyposażeniem.
- Materiały użyte do budowy przyłączy winny posiadać certyfikaty zgodności z PN
i dopuszczenie do stosowania w budownictwie i atesty PZH.

- Zastosowanie materiału lub wyrobu używanego do uzdatniania i dystrybucji wody, przed wbudowaniem, wymaga uzyskania oceny higienicznej właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego.
- W trakcie robót należy przeprowadzić odbiór częściowy a po ich zakończeniu odbiór końcowy.
- Po wykonaniu montażu rurociągów należy je przepłukać.
- Przed rozruchem ujęcia wody należy przeprowadzić badania bakteriologiczne i fizykochemiczne wody uzdatnionej.
- Po zakończeniu budowy teren przywrócić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie włączenia do użytkowania wyremontowanych obiektów (studnie, nowe odcinki sieci międzyobektowych, zbiorniki wyrównawcze, sieci wodociągowych, itd.) może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników badań wody w zakładzie ustalonym z PPIS w Białej Podlaskiej.

Opracował

3. OPIS TECHNICZNY

a) instalacje elektryczne

1. Przedmiot projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej w remontowanym budynku stacji ujęcia i uzdatniania wody w Rudnie, działki ewid. nr 1159/1, 1160/1, 1161/1, 1163/1, 1164/1, 1166/1, 1167, 1159/2, 1160/2, 1161/2, 1163/2, 1164/2, 1166/2.

2. Zakres projektu

Opracowanie obejmuje:

- szafka pomiarowa
- wLZ
- tablice rozdzielcze
- agregat prądowórczy
- instalacje oświetlenia
- instalacje gniazd wtyczkowych
- instalację odgromową, uziemiającą i połączeń wyrównawczych
- instalacja fotowoltaiczna
- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej w całym budynku.

3. Podstawa opracowania

- ustalenia z zamawiającym
- protokół ZUDP
- projekt budowlany - branża architektoniczna, branża sanitarna
- Prawo Budowlane, obowiązujące normy PN/E, przepisy PBUE.

4. Zasilanie budynku

Budynek zasilany jest ze stacji transformatorowej ST RUDNO 6 Hydrofornia typu STSa 20/250, dwoma kablami YAKY 4x120 (zasilanie podstawowe i rezerwowe). Kable te zakończone są w murowanym złączu kablowym ZK-3a zlokalizowanym na ścianie budynku stacji uzdatniania wody. Od złącza tego wyprowadzony jest wLZ do istniejącej rozdzielnicy nN posadowionej w pomieszczeniu gospodarczym nr 3.

5. Złącze ZK

W związku z przebudową stacji ujęcia i uzdatniania wody, a co się z tym wiąże koniecznością zwiększenia mocy przyłączeniowej oraz całkowitym demontażem istniejącej instalacji elektrycznej (w tym rozdzielnicy głównej budynku) projektuje się szafkę pomiarową nad istniejącym złączem ZK-3a. W celu zasilania szafki pomiarowej należy ze środkowych podstaw bezpiecznikowych złącza ZK-3a wyprowadzić przewód 4xLgYc 25 (izolacja do 90°C) do projektowanej szafki pomiarowo-licznikowej SPL/0 lokalizując ją nad w/w złączem kablowym z zabezpieczeniem WT-1/gG 125A. Przewody 4xLgYc ułożyć pojedynczo, luźno w rurze DVK 75. W szafce licznikowej zamontować tablicę licznikową TL 3f, tablicę pod zegar TL 1f, zalicznikową listwę zaciskową LZ 35 oraz zabezpieczenie przedlicznikowe S303C 100A na szynie TH35. Dostęp do zacisków wyłącznika ograniczyć osłoną przezroczystą z wyciętym otworem na dźwignię manewrową wyłącznika. Dodatkowo za licznikiem należy zamontować gniazdo serwisowe 230V montowane na szynie TH35 wraz z zabezpieczeniem S301C10A.

Istniejące kable ze złącza kablowego ZK-3a do rozdzielnicy wewnątrz budynku w całości zdemontować.

6. Rozdział energii, rozdzielnice obiektowe

Z szafki SPL/0 zasilana będzie, kablem niepalnym HDGs 4x35, rozdzielnica TGWP/TB1 projektowana na wewnętrznej ścianie budynku na wysokości szafki pomiarowej SPL/0. Rozdzielnicę TGWP projektuje się jako natynkową, wykonana w II klasie izolacji o IP65. Rozdzielnice TGWP i TB1 zastosować od jednego producenta i zamontować je obok siebie, zgodnie z rys. nr 09. W rozdzielnicy TGWP projektuje się rozłącznik izolacyjny FRX 125 z wyzwalaczem WW361. Rozłącznik ten będzie pełnił funkcję Głównego Wyłącznika Prądu i sterowany będzie przyciskiem GWP w obudowie czerwonej projektowanym przy wejściu. Przycisk GWP połączyć z rozłącznikiem FRX przewodem niepalnym HDGs 2x1,5 o wytrzymałości ogniowej 90 min. Na zasilaniu tego przewodu zamontować automatyczny przełącznik faz. Dodatkowo załączenie przycisku GWP będzie powodowało blokadę zadziałania agregatu prądotwórczego.

W rozdzielnicy tej projektuje się dodatkowo lampki kontrolne oraz układ przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci.

Z rozdzielnicy TGWP projektuje się kablami 4 x YLY 35 zasilanie rozdzielnicy głównej budynku TB1 poprzez układ SZR agregatu prądotwórczego. Projektowany agregat prądotwórczy o mocy znamionowej 53kW połączyć z układ SZR kablami 5 x YLY 35.

Rozdzielnicę TB1 projektuje się jako natynkową wykonaną w II klasie izolacji 3x18 modułową o IP 65. Tablica ta zasilana będzie kablem 4 x YLY 35 z rozdzielnicy TGWP poprzez układ SZR. W tablicy tej projektuje się rozłącznik instalacyjny FR 303 125A, lampki kontrolne oraz ograniczniki przepięć klasy B+C stanowiące I i II stopień ochrony przepięciowej. Z rozdzielnicy tej zasilane będą również wszystkie odbiory projektowane w części gospodarczej stacji uzdatniania wody. Odbiory te zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadprądowymi.

W rozdzielnicy tej przewidziano rozdział przewodu PEN na oddzielne: neutralny i ochronny. Miejsce rozdziału połączyć z GSU i uziemić.

Dodatkowo z rozdzielnicy tej zasilany będzie projektowany wlv - kablami 5 x YLY 25 układanymi do rozdzielnicy TB2, w rurze na tynku, zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym S303C80A.

Rozdzielnicę TB2 projektuje się jako natynkową wykonaną w II klasie izolacji 2x3x18 modułową o IP 65. Tablica ta zasilana będzie kablem 5 x YLY 25 z rozdzielnicy TG. W tablicy tej projektuje się rozłącznik instalacyjny FR 303 100A, lampki kontrolne oraz ograniczniki przepięć klasy B+C stanowiące I i II stopień ochrony przepięciowej. Z rozdzielnicy tej zasilane będą również wszystkie odbiory projektowane w części budynku ściśle związaną ze stacją uzdatniania wody. Odbiory te zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadprądowymi.

Dodatkowo z rozdzielnicy tej zasilany będzie projektowany wlv - kablami 5 x YLY 16 układanymi w rurze na tynku - do rozdzielnicy zestawu pomp oznaczonej ZP oraz drugi wlv - kablem YKY 5x16 układanym również na tynku w rurze do szafy sterowniczej SzSt, z której zasilane będą urządzenia stacji uzdatniania: pompy głębinowe, pompa płuczająca i dmuchawa. WLZ'y zabezpieczone będą wyłącznikami nadprądowymi S303C63A.

7. Zasilanie rezerwowe i tablica agregatu

W celu zapewnienia pracy stacji ujęcia i uzdatniania wody w przypadku braku zasilania z sieci energetyki zawodowej projektuje się zasilanie rezerwowe. W tym celu zaprojektowano agregat prądotwórczy o mocy znamionowej 60kVA/48kW z możliwością pracy w trybie awaryjnym do 200 godzin rocznie z mocą 66kVA/53kW. Zaprojektowano agregat prądotwórczy o wymiarach 187,2cm x 79cm x 140,5cm, montowany na ramie bez obudowy, z silnikiem diesla, zapewniającym czas pracy przy obciążeniu 100% min. 8h, o prądzie znamionowym 86A, napięciu 400V i częstotliwości 50Hz, z wbudowaną własną tablicą sterowniczą ze sterownikiem i zabezpieczeniem kabla zasilającego układ SZR.

Dodatkowo zaprojektowano układ SZR zapewniający, w przypadku zaniku zasilania z sieci energetyki zawodowej automatyczne uruchomienie agregatu prądotwórczego wraz z przełączeniem zasilania na źródło rezerwowe. Układ SZR wyposażony w blokadę elektroniczną i mechaniczną dostarczyć w komplecie z agregatem prądotwórczym, tego samego producenta. Układ SZR Dobór układu SZR, na etapie wykonawstwa uzgodnić z przedstawicielem Inwestora. Od agregatu prądotwórczego do układu SZR ułożyć kable zasilające 5 x YLY 35 oraz kable sterownicze wynikające ze specyfikacji dostarczonego agregatu prądotwórczego i układu SZR.

Należy wykonać bezpośrednio uziemienie punktu zerowego prądnicy agregatu. Na przewodzie uziemiającym umieścić złącze kontrolne. Rezystancja uziemienia $R < 5$ ohmów.

Po wyborze dostawcy agregatu prądotwórczego wraz z układem SZR należy sporządzić i uzgodnić PGE Dystrybucja SA, RE Biała Podlaska „Instrukcję współpracy agregatu prądotwórczego z siecią energetyki zawodowej”.

8. Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetlenia wykonać przewodami YDYpżo 2, 3, 4 x 1,5mm² układanymi w rurkach na tynku. Oprawy oświetleniowe załączane będą łącznikami instalacyjnymi montowanymi na wysokości 1,3 m. Łączniki instalacyjne projektuje się jako natynkowe, bryzgoszczelne. Wszystkie obwody oświetleniowe zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Natężenie oświetlenia dla pomieszczenia technologicznego nie może być mniejsze niż 300lx, a dla pozostałych pomieszczeń 200lx, za wyjątkiem korytarzy gdzie wymagane jest natężenie oświetlenia 100lx. Szczegółowe wartości natężenia oświetlenia przedstawiono w obliczeniach.

Dla zapewnienia wymaganego natężenia oświetlenia zaprojektowano oprawy świetłówe przemysłowe szczelne IP65 ledowe 40W i 53W, jedynie w pomieszczeniu chlorowni zaprojektowano oprawę świetłówkową przeznaczoną do tego typu pomieszczeń. Dodatkowo zaprojektowano oświetlenie awaryjne o czasie działania 1h.

Całość instalacji wykonać jako natynkową w rurkach RL.

Wszystkie obwody oświetleniowe zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadprądowymi.

Ilość opraw dobrać do wymaganego natężenia oświetlenia.

9. Instalacja gniazd wtyczkowych i odbiorów siłowych

Instalację gniazd wtyczkowych 1f wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 sprężarki YDYżo 5x25, a gniazd 3f, dmuchawy, pompy płuczającej YDYżo 5x4. Zasilanie grzejników wykonać przewodami YDY 3x2,5 i YDY 3x4. Gniazda montować na wysokości 0,5m. We wszystkich pomieszczeniach projektuje się osprzęt szczelny o stopniu ochrony IP44.

Przewody układać w rurkach na tynku.

Wszystkie obwody zabezpieczone będą w wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz nadmiarowymi.

Zasilanie pomp głębinowych projektuje się kablami YKY 5x16 i YKY 5x6 układanymi w ziemi po trasie pokazanej na rys. 1. Kable te układać z zachowaniem następujących warunków:

- kabel układać na głębokości min. 0,7 m,
- kabel układać na warstwie piasku grubości 10cm,
- kabel układać w wykopie linią falistą z zachowaniem zapasu ok. 3% długości trasy,
- na kabel założyć trwałe oznaczniki co 10mb trasy oraz w punktach charakterystycznych, oznaczniki winny zawierać: typ kabla, napięcie znamionowe linii, rok budowy i użytkownika,
- kabel zasypać warstwą piasku grubości 10 cm, warstwą gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią koloru niebieskiego, pozostały wykop zasypać gruntem rodzimym,

- kable w miejscach skrzyżowania z innymi sieciami osłonić rurami typu DVK, natomiast w miejscach skrzyżowań z drogą dojazdową kable układać w rurze SRS.

10. Instalacja połączeń wyrównawczych, odgromowa i uziemienia

Wszystkie metalowe elementy urządzeń zainstalowanych połączyć przewodem wyrównawczym LgY 16. Przewód ten, układany na tynku na uchwytych, połączyć z Główną Szyną Uziemiającą.

Należy wykonać uziom otokowy bednarką FeZn 30x4 dokoła budynku. Uziom połączyć z projektowaną główną szyną uziemiającą. Wartość uziomu nie może być większa niż 10 Ω .

Instalację odgromową wykonać zgodnie z normą PN-IEC 61024. Zwody poziome instalacji odgromowej wykonać drutem FeZn fi 8mm. Przewody odprowadzające wykonać z drutu ocynkowanego FeZn fi 8 mm, ułożonego w rurze DCK 50 pod projektowanym ociepleniem (część biurowa) i na uchwytych. Dodatkowo przewody odprowadzające należy połączyć z rynnami przy pomocy uchwytych. Przy połączeniu z uziomem otokowym wykonać złącza kontrolne w skrzynce. Od złączy kontrolnych ułożyć bednarkę FeZn 30x4 do uziomu otokowego. Wartość uziemienia nie powinna przekroczyć 10 Ω .

Przewody odprowadzające projektuje się jako drut ze stali ocynkowanej fi 8 mm. Drut łączyć ze zwodami poziomymi za pomocą uchwytych. Dodatkowo przewody odprowadzające należy połączyć z rynnami przy pomocy uchwytych. Zejścia przewodów układać w rurze DVK, pod tynkiem. Na przewodach montować puszkę ze złączami kontrolnymi. Od złączy kontrolnych ułożyć bednarkę FeZn 30x4 do uziomu otokowego.

Anteny, wentylatory oraz inne urządzenia wystające ponad poziom dachu chronić przy pomocy zwodów pionowych wykonanych drutem FeZn fi 8.

Dodatkowo należy wykonać bezpośrednie uziemienie punktu zerowego prądnicy agregatu. Na przewodzie uziemiającym umieścić złącze kontrolne. Rezystancja uziemienia $R < 5$ ohmów.

11. Ochrona przepięciowa

W tablicach TB1 i TB2 zaprojektowano ochronniki przepięć klasy B+C stanowiące zapewniającą dwustopniową ochronę przepięciową. Przy znaczących odbiornikach zaleca się stosownie lokalnej ochrony przepięciowej przy pomocy ochronników klasy D.

12. Dodatkowa ochrona od porażień

Układ sieci TN. Ochrona od porażień prądem elektrycznym w tablicach realizowana jest przez obudowę w **II kl. izolacji**. Dla obwodów odbiorów siłowych, gniazd wtykowych 230 i 400V oraz oświetlenia ochrona realizowana będzie poprzez **samoczynne wyłączenie zasilania**. Dla zapewnienia samoczynnego wyłączenia zasilania obwody te zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi 30mA.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych przestrzegać należy postanowień norm PN-IEC 60364.

13. Uwagi końcowe do wykonania instalacji elektrycznej

Instalacje wykonywać zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dopuszcza się zmiany aparatury rozdzielczej, osprzętu instalacyjnego, itp. pod warunkiem zachowania sprecyzowanych w projekcie parametrów technicznych urządzeń. Instalacje wykonać w porozumieniu z Inwestorem.

Po wykonaniu robót montażowych należy wykonać pomiary instalacji elektrycznej zgodnie z normą PN-IEC 60364.

a) instalacja fotowoltaiczna

1. Opis układu.

1.1 Panel fotowoltaiczny

Zaprojektowano generator na panelach fotowoltaicznych o mocy 260Wp. Moduły wykonane w technologii polikrystalicznej z warstwą folii EVA pomiędzy warstwą krystaliczną a tylną obudową oraz szybą. Ogniwa zabezpieczone są szkłem hartowanym o grubości 3,2mm z warstwą antyrefleksyjną dzięki czemu uzyskują o 3% większy uzysk energii w skali roku.

Podstawowe parametry modułu:

- napięcie nominalne - U_{mpp}	-	30,3 V,
- prąd nominalny - I_{mpp}	-	8,59 A,
- napięcie rozwarcia - U_{oc}	-	38,3 V,
- prąd zwarciový - I_{sc}	-	9,11 A,
- Maksymalne napięcie instalacji	-	1000 V,
- tolerancja wyjściowa	-	0/+3%.
- liczba diod bypass	-	3szt,
- współczynnik efektywności modułu	-	16,1%.

1.2 Inwerter

Zastosowano beztransformatorowy inwerter 5,0kW o napięciu znamionowym 400V. Wyposażony w dostęp do Internetu Wi-Fi lub Ethernet, rozłącznik DC, pomiar izolacji DC, ochronę przed odwrotną polaryzacją, regulowaną wentylację. Przystosowany do montażu wewnątrz i zewnątrz.

Zalety:

- Wysoka wydajność, prosta instalacja
- Trójfazowe, symetryczne zasilanie
- Zintegrowany rejestrator danych, możliwość aktualizacji oprogramowania
- Niska temperatura obudowy przy pełnym obciążeniu
- Przyjazna środowiskowo plastikowa obudowa
- Najniższy możliwy pobór mocy
- Zintegrowany wyłącznik DC
- Izolacja zapewniająca II klasę ochronności
- Bardzo długa żywotność
- Płynna regulacja mocy w systemach
- Zainstalowany moduł napięciowy dla innych źródeł energii
- 5 lat gwarancji po rejestracji
- Zoptymalizowane zarządzanie zacienieniem przy użyciu globalnego śledzenia MPP

Parametry techniczne inwertera:

Strona wejściowa DC

- Maksymalne napięcie wejścia	-	1000 V,
- Zakres napięcia	-	163V - 800V
- Minimalne napięcie wejściowe	-	150V,
- Maksymalny prąd wejściowy wej.A/wej.B	-	16,0/16,0A
- Ilość niezależnych wejść MPP	-	2
- Liczba wejść DC na każdy MPP	-	2

Strona wyjściowa AC

- Moc znamionowa	-	5000 W
- Maksymalna mocy wyj.	-	5000 VA

- Częstotliwość	- 50Hz/60Hz (45-65Hz)
- Nominalne napięcie	- 400/230V (+20%,-20%)
- Maksymalny prąd wyjścia	- 7,2 A
- Ilość faz	- 3
- Stopień ochrony	- IP 66
- Dopuszczalna wilgotność powietrza	- 0÷100%

2. Opis rozwiązania

W celu zapewnienia możliwości wytworzenia mocy 5,0 kW zaprojektowano 20 paneli fotowoltaicznych o mocy 260W każdy.

Układ paneli przewidziano do montażu od strony południowej na dachu pomieszczeń gospodarczych. Panele montować na ocynkowanych konstrukcjach, w taki sposób aby nie doprowadzić do uszkodzenia pokrycia dachowego stacji uzdatniania wody. Zaprojektowano połączenie paneli w jeden łańcuch 20 paneli w łańcuch przyłączony do inwertera 5,0kW. Od paneli poprowadzić kable DC PV 6 mm², w podwójnej izolacji do projektowanej na dachu budynku szafki TDC1 z zabezpieczeniami PV 16A i dalej poprzez ograniczniki B+C, w rurkach osłonowych, do projektowanej w pomieszczeniu gospodarczym nr 3, szafki TDC2 z ogranicznikami przepięć klasy B+C i dalej do inwertera. Inwerter mocować również w pomieszczeniu oznaczonym nr 3.

Po stronie AC, na zewnątrz budynku, w szafce w obudowie OSZ 40x60, zamontować układ pomiarowo-rozliczeniowy wytworzonej energii. Szafkę tę wyposażać w licznik energii elektrycznej z możliwością transmisji GSM, zabezpieczenie falowników oraz WLZ, a także listwy zaciskowe. Od układu pomiarowego do projektowanej rozdzielnicy TGWP ułożyć kabel YKY 5x4 i przyłączyć go poprzez zabezpieczenia nadprądowe S303C10A sieci elektroenergetycznej. Dodatkowo w rozdzielnicy TGWP zamontować od strony instalacji fotowoltaicznej ograniczniki przepięć klasy „C”.

3. Ochrona przepięciowa i odgromowa

Projektowaną instalację należy zabezpieczyć od przepięć atmosferycznych i łączeniowych. W tym celu po stronie DC należy zamontować w każdym łańcuchu ograniczniki przepięć klasy B i C (I i II stopień ochrony) natomiast po stronie AC zamontować ogranicznik przepięć klasy C. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgY 25.

W celu zabezpieczenia paneli fotowoltaicznych na dachu budynku należy dodatkowo zamontować trzy iglice odgromowe o wysokości 3,0 m. Lokalizację iglic pokazano na rys. nr 8. Iglice połączyć ze zwodami poziomymi dachu.

4. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych, warunkami technicznymi zasilania, warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach. O rozpoczęciu robót powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem zarządzających sieciami i właścicieli terenu. Do odbioru końcowego przedstawić atesty i certyfikaty instalowanych urządzeń oraz protokoły badań i pomiarów w zakresie wymaganym warunkami technicznym odbioru.

OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY

Lp.	RODZAJ ODBIORU	MOC		Wsp. obliczeniowe		Moc zapotrzebowana			Prąd
		Pi	kz	cos fi	tg fi	Po	Q	S	Io
		kW				kW	kVAr	kVA	A
Tablica TB1									
1	TB2	97,55	0,46	0,75	0,88	44,39	39,06	59,12	
2	Ogrzewanie	9,00	0,30	0,99	0,14	2,70	0,38	2,73	
3	Gniazda 3f	18,00	0,10	0,85	0,62	1,80	1,12	2,12	
4	Gniazda 1f	8,00	0,25	0,85	0,62	2,00	1,24	2,35	
5	Ośw. Wewnętrzne	0,90	0,70	0,99	0,14	0,63	0,09	0,64	
6	Rezerwa	1,00	1,00	0,90	0,48	1,00	0,48	1,11	
	RAZEM	134,45				52,52	42,36	67,47	97,78
Tablica TB2									
1	Zestaw pomp ZP	27,50	0,85	0,75	0,88	23,38	20,57	31,14	
2	Pompy głębinowe	15,00	0,45	0,93	0,40	6,75	2,70	7,27	
3	Pompa płukania	7,50	0,45	0,85	0,62	3,38	2,09	3,97	
4	Sprężarka	3,00	0,45	0,95	0,33	1,35	0,45	1,42	
5	Dmuchawa powietrza	7,50	0,45	0,95	0,33	3,38	1,11	3,55	
6	Ogrzewanie	8,75	0,25	0,99	0,14	2,19	0,31	2,21	
7	Gniazda 1f	8,00	0,25	0,85	0,62	2,00	1,24	2,35	
8	Gniazda 3f	18,00	0,10	0,85	0,62	1,80	1,12	2,12	
9	Ośw. Wewnętrzne	1,30	0,60	0,99	0,14	0,78	0,11	0,79	
11	Rezerwa	1,00	1,00	0,90	0,48	1,00	0,48	1,11	
	RAZEM	97,55				45,99	30,17	55,01	79,72

TABELA DOBORU ZABEZPIECZEŃ DLA OCHRONY PRZEWODÓW I KABLI PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ WG PN-IEC 60364-4-43																		
L.p.	Początek obwodu	Koniec obwodu (nr obwodu)	Moc znamion.	Napięcie znamion.	Prąd znamion.	Współcz. mocy	Prąd znamion. bezp.	Prąd zadział. Zabesp.	Typ kabla	Przekrój kabla	Sposób ułożenia	Obciąż. długość.	Współcz. Zmniejsz. Obciążalność	Obciążalność skorygowana	Długość kabla	Spadek napięcia	Warunek I	Warunek II
			Pn	Un	Ib	cosφ	In	Iz				Iz	kg,kt	Iz	L	AU%		
			[kW]	[V]	A	-	A	A	-	mm ²		A	-	A	m	%	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13	14	15	16	17	18
1	ZKL	TGWP	52,52	400	97,78	0,78	100	145	HdGs 4x	35	B1	110	1	110	3	0,05	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
2	TGWP	TB1	52,52	400	97,78	0,7753	100	145	5xYLY	35	B1	110	1	110	4	0,07	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
3	TB1	TB2	45,99	400	79,72	0,8327	80	116	5xYLY	25	B1	89	1	89	21	0,43	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
4	TB2	ZP	27,50	400	52,92	0,75	63	91,35	5xYKY	16	B1	68	1	68	14	0,27	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
5	SzSt	Pompa głęb.	7,50	400	11,64	0,93	16	23,2	YKY 5x	16	D	67	1	67	370	1,94	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
6	SzSt	Pompa głęb.	7,50	400	11,64	0,93	16	23,2	YKY 5x	6	D	39	0,8	31,2	140	1,95	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
7	TB2	Sprężarka	3,00	400	4,56	0,95	10	14,5	YDY 5x	2,5	B2	19,5	0,8	15,6	15	0,20	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
8	SzSt	Dmuchała	7,50	400	11,40	0,95	16	23,2	YDY 5x	4	B2	26	0,8	20,8	14	0,29	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
9	SzSt	Pompa płukająca	7,50	400	12,74	0,85	16	23,2	YDY 5x	4	B2	26	0,8	20,8	21	2,67	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
10		Gniazda 3f	9,00	400	15,28	0,85	16	23,2	YDY 5x	4	B2	26	0,8	20,8	25	0,63	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
11		Obwody gniazd wtyczkowych	2,00	230	10,23	0,85	16	23,2	YDY 3x	2,5	B2	21	0,8	16,8	35	1,89	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
12		Obwody oświetleniowe	0,85	230	3,73	0,99	10	14,5	YDY 3x	1,5	B2	15,5	0,8	12,4	35	1,34	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
13		Grzejniki	3,00	230	13,18	0,99	16	23,2	YDY 3x	2,5	B2	21	0,8	16,8	30	2,43	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
14		Grzejniki	3,75	230	16,47	0,99	20	29	YDY 3x	4	B2	28	0,8	22,4	30	1,90	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY
15	TB2	SzSt	22,50	400	43,30	0,75	50	72,5	YKY 5x	16	B2	61	1	61	10	0,16	SPEŁNIONY	SPEŁNIONY

UWAGA: Obciążalność długościowa przewodów i kabli wg PN-IEC 60364-5-523

1. Warunek pierwszy: $I_b < I_n < I_{kg}$.
2. Warunek drugi: $I_z < 1,45 I_{kg}$.

OBLICZENIA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Do obliczeń przyjęto panele fotowoltaiczne o następujących parametrach technicznych:

- moc paneli	-	260 Wp,
- napięcie nominalne - U_{mpp}	-	30,3 V,
- prąd nominalny - I_{mpp}	-	8,59 A,
- napięcie rozwarcia - U_{oc}	-	38,3 V,
- prąd zwarcia - I_{sc}	-	9,11 A,
- Maksymalne napięcie instalacji	-	1000 V,
- tolerancja wyjściowa	-	0/+3%.
- liczba diod bypass	-	3szt,
- współczynnik efektywności modułu	-	16,1%.

Do obliczeń przyjęto inwerter o następujących parametrach technicznych:

Wejście DC:

- Maksymalne napięcie wejścia	1000 V,
- Zakres napięcia	163V - 800V
- Minimalne napięcie wejściowe	150V,
- Maksymalny prąd wejściowy wej.A/wej.B	16,0/16,0A
- Ilość niezależnych wejść MPP	2
- Liczba wejść DC na każdy MPP	2

Wyjście AC:

- Moc maksymalna	5000 W,
- Maksymalna mocy wyj.	5000 VA
- Częstotliwość	50Hz/60Hz (45-65Hz)
- Nominalne napięcie	400/230V (+20%,-30%)
- Maksymalny prąd wyjścia	7,2 A
- Ilość faz	3
- Stopień ochrony	IP 66
- Dopuszczalna wilgotność powietrza	0÷100%

Moc instalacji solarnej:

ilość zainstalowanych paneli pv o mocy 260W: 20 sztuk połączonych w dwa łańcuchy paneli (2x10);

- moc instalacji pv: $P = 20 \times 0,260\text{kW} = 5,20\text{kW}$

Dobór kabli na spadek napięcia

- kabel PV 6 mm² najdłuższy łańcuch

$$\Delta U_{\%} = 0,67$$

- w/lz YKY 5x4

$$\Delta U_{\%} = 0,07$$

Dobór zabezpieczeń DC

Zabezpieczenie przed prądami wstecznymi, zwarciaowe bezpieczniki o charakterystyce gPV:

$$I_n \geq 13,66\text{A}$$

$$I_n = 16\text{A}$$

Bezpieczniki po stronie DC muszą mieć napięcie znamionowe spełniające warunek:

$$U_n > 919,2\text{V}$$

$U_n=1000V$

Dobrano rozłącznik bezpiecznikowy dla instalacji fotowoltaicznych DC z wkładkami bezpiecznikowymi dla „+” i „-”, o wartości 16A na napięcie 1000V

Z uwagi na występowanie rozłącznika izolacyjnego w inwerterze nie jest konieczny montaż dodatkowego rozłącznika po stronie stałoprądowej.

Dobór zabezpieczenia AC

Na podstawie wartości obciążenia wyjściowego inwertera $I_{sc}=7,2A$ dobrano zabezpieczenie nadprądowe:

$$8,03 \leq I_N \leq 10,44$$

$$I_N = 10 A$$

Dobrano zabezpieczenia S303C10A.

Sprawdzenie wz

$$I_b < I_n \leq I_z \quad 8,03 \leq 10A \leq 27 A$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \quad 14,5A \leq 39,15A$$

Obydwa warunki zostały spełnione.

Stosować obudowy w II klasie izolacji

Ochrona przepięciowa instalacji

Ograniczniki przepięć po stronie DC muszą mieć napięcie znamionowe spełniające warunek:
 $U_c \geq 919,2 [V]$

Do ochrony przepięciowej projektuje się ochronniki przepięciowy po stronie DC typu 1 i 2 (klasa I i II, B+C), $U_c=1000V$, $I_{imp} = 12,5kA/1\text{-bieg}$, $I_{max} = 40kA/1\text{-bieg}$.) montowany w szafach rozdzielczej instalacji fotowoltaicznej TDC1 i TDC2

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

L. p	Nazwa materiału	J.m.	Ilość	Uwagi
PRZYŁĄCZE				
1	Szafka SPL/0 wyposażona wg rys. 2 i 13	kpl	1	
2.	Rura DVK 75	m	0,5	
3.	Przewód LgYc 25	m	8	
4.	Końcówki K25	szt	4	
5.	Wyłącznik nadprądowy S 303 C100A	szt.	1	
TABLICE I WLZ				
1	Tablica natynkowa TGWP wyposażona wg rys. 2 i 9	kpl	1	
2	Tablica natynkowa TB1 wyposażona wg rys. 9	kpl	1	
3	Tablica natynkowa TB2 wyposażona wg rys. 10	kpl	1	
4	Agragat prądowórczy 66(60)kVA/53(48)kW, 400V, 50Hz z tablicą sterowniczą	kpl	1	wyposażony wg opisu
5	Układ SZR	kpl	1	wyposażony wg opisu wspólny dostawca z agregatem
6	Kable sterownicze TS-SZR	kpl	1	wg dobranego agregatu i SZR
7	Kabel HDGs 4x35	m	3	
8	Kabel YLY 35	m	100	
9	Kabel YLY 25	m	105	
10	Kabel YLY 16	m	70	
11	Kabel YKY 5x16	m	10	
12	Przewód HDGs 2x1,5	m	35	
13	Rura WTG 50	m	60	
14	Uchwyt do WTG 50	szt	180	
15	Końcówka kablowa Cu 35	szt	38	
16	Końcówka kablowa Cu 25	szt	10	
17	Końcówka kablowa Cu 16	szt	20	
18	Przycisk GWP w obudowie czerwonej	kpl.	1	
OŚWIETLENIE				
1	Przewód YDY 4x1,5 mm ²	m	100	
2	Przewód YDY 3x1,5 mm ²	m	300	
3	Przewód YDY 2x1,5 mm ²	m	20	
4	Rurka RL 22	m	350	+ kolanka i łączniki
5	Uchwyt do RL 22	szt	1000	
6	Puszka odgałęźna nt	szt.	30	
7	Oprawa LED 3600LM PC OPAL E IP65 840 40.0 W	szt.	10	
8	Oprawa LED 4800LM PC OPAL E IP65 840 53.0 W	szt.	29	
9	Oprawa świetlówkowa pyłoszczelna, strugoodporna, IP65, 2x54W - 122.0 W	szt.	1	
10	Oprawa LED 800LM E IP54 840 18.0 W	szt.	1	
11	Oprawa LED 1800LM E IP54 840 19.8 W	szt.	1	
12	Oprawa zewnętrzna LED 2500lm / 840 20.0W	szt.	1	
13	Oprawa ewakuacyjna IP65 EXIT ETE/1W/E/1/SE/AT	szt.	5	
14	Oprawa ewakuacyjna IP65 EXIT ETE/3W/E/1/SA/AT/WH z termostatem	szt.	1	

15	Oprawa awaryjna z optyką korytarzową IP65 3W 1h AT	szt.	1	
16	Oprawa awaryjna z optyką biurową IP65 6W 1h AT	szt.	4	
17	Łącznik klawiszowy nt. 1-biegunowy, bryzgoszczelny	szt.	8	
18	Łącznik klawiszowy nt. schodowy, bryzgoszczelny	szt.	6	
19	Łącznik klawiszowy nt. świecznikowy, bryzgoszczelny	szt.	5	
GNIAZDA WTYCZKOWE I INNE ODBIORY				
1	Kabel YKY 5x16	m	370	
2	Kabel YKY 5x6	m	140	
3	Przewód YDYżo 5x4	m	80	
4	Przewód YDYżo 5x2,5	m	15	
5	Przewód YDYżo 3x4	m	30	
6	Przewód YDYPżo 3x2,5	m	450	
7	Rura SRS 50	m	21	
8	Rura DVK 50	m	13	
9	Folia niebieska	m	500	
10	Rurka RL 22	m	450	+ kolanka i łączniki
2	Rurka RL 27	m	80	+ kolanka i łączniki
2	Rurka RL 47	m	45	+ kolanka i łączniki
3	Uchwyt do RL 22	szt	1350	
4	Uchwyt do RL 27	szt	240	
4	Uchwyt do RL 47	szt	135	
10	Puszka odgałęźna nt	szt.	40	
11	Gniazdo wtyczkowe nt. 2x(L+N+PE), IP44	szt.	38	
12	Gniazdo 3L+N+PE, 16A, IP44	szt.	7	
INSTALCJA ODGROMOWA UZIEMIAJĄCA I POŁĄCZEN WYRÓWNAWCZYCH				
1	Główna szyna uziemiająca	szt.	1	
2	Przewód LgY 16	m	300	Poł. wyrównawcze
3	Bednarka ocynk. FeZn 25x4	m	150	
4	Drut FeZn fi8	szt.	200	
5	Rura DVK 50	m	30	
6	Złącze kontrolne w puszcze	szt.	6	
7	Wspornik ścienny	szt.	30	
8	Wspornik dachowy	szt.	150	
9	Uchwyt rynnowy	szt.	20	
10	Zacisk krzyżowy uniwersalny	szt.	40	
11	Iglica odgromowa 3,0m	kpl	3	
INSTALCJA FOTOWOLTAICZNA				
1	Konstrukcja do mocowania paneli PV	kpl	1	
2	Panel 260 Wp	szt.	20	wg opisu
3	Inwerter DC/AC 5,0 kW	kpl	1	wg opisu
4	Przewód DC PV 6mm ²	m	200	
5	Końcówki przewodu DC			wg potrzeb
6	Rozdzielnica TDC1 wyposażona wg rys. 11	kpl	1	
7	Rozdzielnica TDC2 wyposażona wg rys. 11	kpl	1	
7	Szafka pomiarowa PF wyposażona wg rys 11 i 13	kpl	1	
8	Kabel YKY 5x4	m	5	
9	Rura RL 47	m	50	
10	Uchwyty do RL 47	szt.	150	

11	Kolanko „U” do RL 47	szt.	5	
12	Kolanko do RL 47	szt.	20	
13	Przewód LgY 25 żółto-zielony	m	100	