

WYKAZ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Inwestycja: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łasku”

Tom I	Projekt dróg i placów wewnętrznych
Tom II	Projekt architektoniczno-konstrukcyjny
Tom II /1A	<i>Część architektoniczna</i> Ob.1 Pompownia ścieków i komora krat Ob.2 Budynek sitopiaskownika Ob.9 Budynek technologiczny nr 1 Ob.15 Budynek technologiczny nr 2 Ob.18A, 18B, 18C Suszarnie słoneczne Ob.21A Stacja trafo Ob.23 Budynek administracyjno-socjalny
Tom II /1B	<i>Część konstrukcyjna</i> Ob.1 Pompownia ścieków i komora krat Ob.2 Budynek sitopiaskownika Ob.9 Budynek technologiczny nr 1 Ob.15 Budynek technologiczny nr 2 Ob.16A,16B Zbiorniki osadu przefermentowanego Ob.18A, 18B, 18C Suszarnie słoneczne Ob.21A Stacja trafo Ob.21B Agregat prądotwórczy

Tom II /2	Część konstrukcyjna Ob.3 Osadnik wstępny Ob.3A Pompownia flotatu z osadnika wstępnego Ob.5A, 5B Osadniki wtórne Ob.6 Pompownia flotatu z osadników wtórnych Ob.7 Urządzenie pomiarowe Ob.10 Zagęszczacz grawitacyjny osadu Ob.11 Zbiornik osadów zmieszanych Instalacja biogazu: Ob.17.1 Zbiornik biogazu Ob.17.2 Węzeł rozdzielczo tłoczny biogazu Ob.17.3 Odsiarczalnica biogazu Ob.17.4 Pochodnia biogazu Ob.17.5 Studnia kondensatu Ob.17.6 Studnia filtru PP Ob.19 Stacja koagulantu Ob.20 Stacja zlewca Kanał zbiorczy ścieków oczyszczonych
Tom II /3	Część konstrukcyjna Ob.4A, 4B Reaktory biologiczne Ob.12 Pompownia osadów Ob.13 Biofiltr Ob.14 Wydzielona komora fermentacyjna WKF + klatka schodowa
Tom III /1	Projekt technologiczny
Tom III /2	Sieci międzyobiekto - Sieci technologiczne i biogazowe - Kanalizacja sanitarna - Sieć wody pitnej i technologicznej - Sieć ciepła
Tom IV /1	Projekt instalacyjny kogeneratorowni i kotłowni
Tom IV /2	Projekt instalacyjny co i went.
Tom IV /3	Projekt instalacyjny wod-kan.
Tom V /1	Projekt instalacji elektrycznych i AKPiA
Tom V /2	Projekt instalacji elektrycznych SN

SPIS ZAWARTOŚCI TOMU V/2

Strona tytułowa	
Zespół autorski projektu budowlanego	str. 1
Wykaz dokumentacji projektowej	str. 2
Oświadczenie projektantów i sprawdzających	str. 5
Uprawnienia i przynależność do Okręgowej Izby Inżynierów	
Budownictwa	str. 6
Spis zawartości Projektu Wykonawczego	str. 13

UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

**Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473047690
**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

Łódź, dnia 21 czerwca 2012 r.

OKK/3159/1114/12
sygn. akt. KK/D/7131-2/1911/12

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.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 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*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu **Markowi Piotrowi Szamockiemu**

magistrowi inżynierowi
kierunek elektrotechnika

urodzonemu dnia 8 września 1985 r. w Łodzi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LOD/1911/PWOE/12

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

szczególony zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 31 stycznia 2012 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Marek Szamocki posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Marek Szamocki jest upoważniony do:

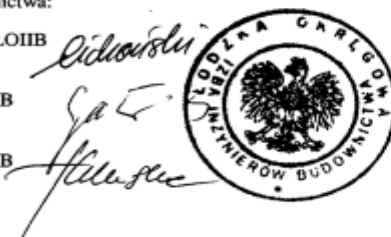
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 24 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Marek Szamocki
ul. Rzeszowska 11
94-301 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-DDK-UZR-NXE *

Pan Marek Piotr SZAMOCKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/9672/12
adres zamieszkania ul. Rzeszowska 11, 94-301 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-08-01 do 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-07-06 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



URZĄD MIASTA ŁÓDZI
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY
I URZĄDZYSTWA
ul. Piotrkowska 104, tel. 30 65 80
90-926 Łódź
Ident. Regon 0514182
Nr 162/89/WŁ

Łódź, dnia 30.06 1988 r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 p 1, § 5 ust. 1 p 1 i § 13 ust. 1 pkt. 4d lit.

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się

że: Obywatel(ka) Jan Cichocki
(imię i nazwisko)
magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy-zawodowy)

urodzony(a) dnia 4 lutego 1949 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji
projektanta oraz kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
(specjalizacja zawodowa)

ESP. Z. 7 zam. 1217/87 3.000 szt.

Obywatel(ka) Jan Cichocki jest upoważniony(a) do:
(imię i nazwisko)

1. sporządzania projektów obejmujących instalacje elektryczne napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

Z-ca Dyrektora Wydziału
mgr inż. Ryszard Kruciński



(podpis płaćce)





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-L8S-REH-AFK *

Pan Jan Andrzej CICHOCKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/1093/02

adres zamieszkania ul. 11 Listopada 25 m. 32, 91-370 Łódź

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-16 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej 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.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Niniejsze opracowanie zawiera 26 kolejno ponumerowanych stron.

SPIS ZAWARTOŚCI

WYKAZ DOKUMENTACJI	str. 2
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH	str. 4
OPIS TECHNICZNY	str. 13

1. DANE OGÓLNE	13
4.1 Podstawa opracowania	13
1.2 Przedmiot i zakres opracowania	13
1.3 Cel inwestycji	14
1.4 Opracowania związane	14
2. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE NA TERENIE OCZYSZCZALNI.....	14
3. LOKALIZACJA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	15
4. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH SN	16
4.1 Wstęp	16
4.2 Stan istniejący	16
4.3 Stan projektowany	17
4.4 Rozdzielnica SN-15kV	17
4.1 Komory transformatorowe	17
4.2 Obliczenia po stronie SN	17
4.2.1 Dane wyjściowe	17
4.2.2 Impedancja sieci zasilającej	17
4.2.3 Dobór transformatorów	18
4.2.4 Dobór zabezpieczeń transformatorów SN/nN	18
4.2.5 Obliczenia zwarcia	18
4.2.6 Rezystancja uziemienia dla urządzeń SN oraz żył powrotnych kabli SN.....	18
4.2.7 Linie napowietrzne	19
4.2.8 Dobór kabli średniego napięcia łączących rozdzielnicę SN z linią napowietrzną z rozdzielnicą SN	19
4.2.9 Dobór kabli średniego napięcia łączących rozdzielnicę SN transformatorami	19
4.2.10 Dobór kabla dla połączenia transformatora z rozdzielnicą RGnN	19
4.2.11 Dobór przekładników prądowych	20
4.2.12 Sprawdzenie przekładników prądowych	20
4.2.13 Dobór przekładników napięciowych	21
4.2.14 Sprawdzenie obciążalności przekładników napięciowych	21
4.3 Połączenie między słupami	22
4.4 Słup krańcowy	22
4.5 Stacja transformatorowa	22
4.6 Uziom stacji	22
4.7 Rozdzielnica SN	22
4.8 Układ pomiarowy	23
4.9 Rozdzielnica główna RGnN	23
4.10 System ochrony od porażeń	23
5. SIECI KABLOWE	24

5.1	Układanie kabli w ziemi	24
5.2	Oznaczenie kabli	24
5.3	Wprowadzenie kabli do stacji transformatorowej	24
5.4	Wprowadzenie kabli na słup	24
5.5	Opis układu zasilania o stronie nN	24
5.6	Moc zainstalowana, zapotrzebowana	25
5.7	Dane znamionowe stacji transformatorowej	25
5.8	Komora transformatora	25
5.9	Uziemienie stacji	25
5.10	Ochrona przed przepięciami	25
	Uwagi końcowe	26

RYSUNKI

stron 10

Wszelkie nazwy własne produktów użyte w Dokumentacji Projektowej winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie.

SPIS RYSUNKÓW

E-21_1	Schemat zasilania - rozdzielnia SN i RGnN	
E-21_2	Schemat układu pomiarowego	
E-21_3	Widok skrzynki pomiarowej	1:5
E-21_4	Widok rozdzielnicy SN	1:20
E-21_5	Konstrukcja projektowanych słupów krańcowych	1:50
E-21_6	Rozmieszczenie urządzeń	1:50
E-21_7	Rzuty elewacji stacji SN	1:100
E-21_8	Widok fundametnu stacji transformatorowej	1:100
E-21_9	Plan linii napowietrznych i tras kablowych SN	1:500
E-21_10	Instalacja uziomowa	1:50

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

Inwestycja: „Rozbudowa i przebudowa i oczyszczalni ścieków w Łasku”
Wielkość oczyszczalni 57 334 RLM

Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Tylna 9,
98-100 Łask

Wykonawca projektu: Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
„BIPROWOD - WARSZAWA” Sp. z o.o.
ul. Wł. Broniewskiego 3
01-785 Warszawa;

Faza dokumentacji: Projekt budowlany

4.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr 52/2014; 343/P4/2014 zawarta w dniu 14.11.2014 r. pomiędzy:

- Zamawiającym tj. Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Tylna 9; 98-100 Łask i
- Wykonawcą tj. Biurem Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej

„BIPROWOD - WARSZAWA” Sp. z o.o.
z siedzibą w Warszawie przy ul. Wł. Broniewskiego 3, 01-785 Warszawa.

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest **część technologiczna tom III projektu budowlanego** inwestycji „Rozbudowa i przebudowa i oczyszczalni ścieków w Łasku”.

Zakres opracowania obejmuje rozwiązania projektowe rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Łasku w aspekcie wymagań Zamawiającego przedstawionych w części III SIWZ Program Funkcjonalno-Użytkowy dla zamówienia pn.: „Wykonanie dokumentacji projektowej dla przedsięwzięcia inwestycyjnego pn. „Modernizacja oczyszczalni ścieków oraz rozbudowa i modernizacja kanalizacji na terenie Gminy Łask”. Do powyższego Programu Funkcjonalno-Użytkowego wprowadzone zostały zmiany dot. zakresu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Łasku które zostały uzgodnione z Zamawiającym i zamieszczone w Protokole negocjacji z Wykonawcą z dn. 20.01.2015 r.

Proponowany zakres rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Łasku będzie obejmował realizację nowych obiektów oraz przebudowę obiektów istniejących w oparciu o najlepsze dostępne na rynku rozwiązania technologiczne.

Wielobranżowy projekt budowlany „**Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łasku**” stanowił będzie podstawę do uzyskania pozwolenia na budowę na realizację niniejszej inwestycji.

Wielkość oczyszczalni odpowiada 57 334 RLM.

1.3 Cel inwestycji

Inwestycja będzie polegała na rozbudowie i przebudowie oczyszczalni ścieków w Łasku w zakresie gospodarki ściekowej i osadowej.

Celem planowanej inwestycji jest:

- zwiększenie przepustowości oczyszczalni
- poprawa jakości ścieków oczyszczonych odpływających z oczyszczalni.
- uporządkowanie gospodarki ściekowo-osadowej poprzez wprowadzenie bardziej efektywnej technologii oczyszczania;
- przekształcenie struktury osadów powstałych w procesie oczyszczania ścieków w tzw. ustabilizowany osad pozbawiony bakterii chorobotwórczych oraz substancji podatnych na rozkład,
- zminimalizowanie objętości i masy osadów przy jednoczesnym uzyskaniu efektu energetycznego,
- zmniejszenie zużycia wody pitnej na cele technologiczne;
- poprawa standardu technicznego oczyszczalni;
- zwiększenie elastyczności pracy oczyszczalni;
- zmniejszenie uciążliwości zapachowej oczyszczalni;
- automatyzacja procesu technologicznego oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych ;
- poprawa warunków pracy załogi;

1.4 Opracowania związane

Z w/w dokumentacją związane są następującego opracowania :

- Część III SIWZ Program Funkcjonalno-Użytkowy dla zamówienia pn. „Wykonanie dokumentacji projektowej dla przedsięwzięcia inwestycyjnego pn: Modernizacja oczyszczalni ścieków oraz rozbudowa i modernizacja kanalizacji na terenie Gminy Łask”,
- Opinia Geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne pod projektowaną rozbudowę i przebudowę Oczyszczalni w Łasku, woj. Łódzkie, opracowanie: PROGEOL-Usługi Geologiczne, mgr Jan Szataniak; 97-400 Bełchatów, ul. Broniewskiego 19; Bełchatów, kwiecień 2015 r,
- Archiwalna dokumentacja projektowa
- Dane bilansowe (ilościowe i jakościowe) oraz opis stanu istniejącego – materiały udostępnione przez Zamawiającego
- Rozporządzenia i ustawy, publikacje
- Mapa do celów projektowych.

Ponadto w dokumentacji wykorzystano:

- Pozwolenie wodno-prawne nr OS.6223/17/2006 z dn. 2007-01-18 na odprowadzanie oczyszczonych ścieków z Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Łasku do rzeki Grabi
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łasku” nr UPP.6733.20.2015 z dn. 01.09.2015
- Oferty potencjalnych dostawców urządzeń;
- Inwentaryzację obiektów;
- Ustalenia robocze.

2. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE NA TERENIE OCZYSZCZALNI

Dla inwestycji „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łasku” w kwietniu 2015r została wykonana opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne przez PROGEOL – Usługi Geologiczne Jan Szataniak.

Cała powierzchnia badanego terenu pokryta jest warstwą gruntów nasypowych o miąższości od 1,5 – 1,8m w części północnej oraz do 3,3m w części środkowej i południowej.

Grunty nasypowe o przeważającym udziale w ich składzie piasków z domieszkami części organicznych (gleby) oraz gruntów spoistych zakwalifikowano do nasypów niebudowlanych (nN). Pokrywają one całą powierzchnię badanego terenu warstwą o grubości do 0,30m oraz przeważają w profilach otworów w części północno - zachodniej.

Poniżej nasypów niebudowlanych w częściach: północno-wschodniej, środkowej i południowej w gruntach nasypowych dominują piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym zakwalifikowane do nasypów budowlanych (nB).

Głębiej poniżej gruntów nasypowych zalegają holocenyjskie osady rzeczne wykształcone najczęściej jako piaski drobne z soczewkami i przewarstwieniami piasków średnich i lokalnie grubych. W części stropowej wśród nich występują domieszki i przewarstwienia namulów piaszczystych które ciągną warstwą o miąższości 0,3m zalegają w części południowej.

Poziom zwierciadła wody gruntowej zalega stosunkowo na głębokości 1,5 – 2,5m poniżej aktualnej powierzchni terenu czyli na rzędnej zbliżonej do 164,40±0,20m npm z lekkim spadkiem w kierunku południowym. Stan zwierciadła wód gruntowych należy uznać jako średni. W okresie wiosennych roztopów i długotrwałych opadów atmosferycznych stan wód może ulec podniesieniu nawet o ponad 0,5m.

Grunty nasypowe zakwalifikowane do nasypów niebudowlanych (nN) są gruntami nienośnymi. Powinny być usunięte z obrysów projektowanych obiektów budowlanych oraz spod placów technologicznych i ciągów komunikacyjnych.

Grunty nasypowe zakwalifikowane do nasypów budowlanych (nB) są gruntami nośnymi pod warunkiem dogęszczenia ich do stanu zagęszczonego o stopniu zagęszczenia $ID > 0,67$ i usunięcia z nich występujących w poziomie posadowienia lub tuż poniżej gniazd gruntów nasypowych z zawartością części organicznych i gruntów spoistych.

Gruntami słabonośnymi są zalegające w części południowej namuły piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $ID=0,60$ wyróżnione w warstwę geotechniczną nr I. Po usunięciu gruntów nasypowych mogą one ulec odprężeniu co spowoduje obniżenie ich stanu zagęszczenia.

W pakiet geotechniczny nr II wyróżniono grunty piaszczyste genezy rzecznej o uziarnieniu odpowiadającym najczęściej piaskom drobnym, rzadziej średnim, niekiedy piaskom grubym. Są one w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia wynoszącym $ID = 0,43 \div 0,73$.

Napotkane ewentualnie w poziomie posadowienia lub poniżej przewarstwienia i soczewki gruntów spoistych (pyłów, glin pylastych, piasków gliniastych oraz glin piaszczystych) w stanie plastycznym i miękkoplastycznym powinny być usunięte i zastąpione pospółką zagęszczoną do stanu zagęszczonego o stopniu zagęszczenia $ID \geq 0,67$ lub piaskami stabilizowanymi cementem.

Znaczne utrudnienie przy prowadzeniu robót ziemnych i fundamentowych będą stanowiły wody gruntowe zalegające stosunkowo płytko powierzchni terenu. Niezbędne będzie obniżenie lustra wody poprzez system studni głębinowych co najmniej do poziomu o 0,50m niższego od poziomu posadowienia obiektów oczyszczalni.

Budowa obiektów zarówno liniowych jak i kubaturowych powinna być nadzorowana przez uprawnionego geologa.

3. LOKALIZACJA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Działki nr 5, 7, na których zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków w Łasku oraz działka 689 w Orchowie, na której znajduje się wylot ścieków (między oczyszczalnią a rzeką Grabią są własnością gminy Łask (właścicielem nadrzędnym jest Skarb Państwa), w użytkowaniu wieczystym Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łasku ul. Tylnej 9.

MOŚ w Łasku zlokalizowana jest w zachodniej części miasta przy ul. Kilińskiego 102. Posesja na której znajduje się oczyszczalnia usytuowana jest między ulicą Kilińskiego, a rzeką Grabią -

odbiornikiem ścieków, na stoku i dnie doliny tej rzeki w jej lewobrzeżnej części. Odległość oczyszczalni od najbliższych zabudowań mieszkalnych ok. 150 m, a od centrum miasta 3,5 km. Powierzchnia działki na której znajdują się obiekty oczyszczalni wynosi 5,7869 ha. Układ dróg wewnętrznych o szerokości 3,5 m zapewniają swobodny dojazd do obiektów kubaturowych i technologicznych. Teren oczyszczalni jest ogrodzony siatką stalową rozpiętą na słupkach stalowych.

W sąsiedztwie Zakładu nie występują dobra kultury poddane ochronie na podstawie ustawy o ochronie dóbr kultury, nie występują też obiekty i obszary poddane ochronie na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody, ustawy o lasach, ustawy prawo wodne oraz ustawy o uzdrowiskach i lecznictwie uzdrowiskowym ani obszary należące do europejskiej sieci „NATURA 2000”. Na terenie oczyszczalni na kominie nieczynnej kotłowni na terenie Oczyszczalni założyły gniazdo i żyją łaskie bociany, które można obserwować za pomocą kamery internetowej.

4. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH SN

4.1 Wstęp

NINIEJSZE OPRACOWANIE NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z OPRACOWANIEM NA PRZYŁĄCZENIE KOGENERATORA NISKIEGO NAPIĘCIA, KTÓRE BĘDZIE OPRACOWANE W PÓŹNIEJSZYM TERMINIE, W OPARCIU O WYDANE WARUNKI NA PRZYŁĄCZENIE KOGENERATORA Z ZAKŁADU ENERGETYCZNEGO. NALEŻY WZIĄĆ POD UWAGĘ ZMIANY JAKIE MOGĄ NASTĄPIĆ W SZCZEGÓLNOŚCI ZMIANY UKŁADU POMIAROWEGO JAK I WYTYCZNE DLA ROZŁĄCZNIKA NA SŁUPIE LINII NAPOWIERTRZNEJ.

W związku z modernizacją Oczyszczalni Ścieków w Łasku projektuje się nową stację transformatorową, nową linię kablową SN oraz przebudowę linii napowietrznej SN. Projektuje się dwa nowe słupy SN na terenie oczyszczalni ścieków.

4.2 Stan istniejący

W budynku nr 21 zlokalizowana jest rozdzielnia sieciowa SN-15kV, dwie komory transformatorowe z transformatorami o mocy 400kVA każdy, oraz rozdzielnica główna RGnn.

Istniejąca stacja transformatorowa planowana jest do rozbiórki po uruchomieniu i podłączeniu wszystkich odbiorów do nowej RGnN. Sprzęt zainstalowany w budynku obecnej stacji transformatorowej należy przekazać na rzecz Zakładu energetycznego zgodnie z warunkami usunięcia kolizji nr RM/WA/03 Wydanyymi przez PGE Dystrybucja, oddział Sieradz, dnia 30.10.2015.

Projektuje się wykonanie dwóch nowych linii napowietrznych od istniejących słupów będących poza granicami działki, do dwóch nowo projektowanych słupów z rozłącznikami usytuowanych na działce inwestora.

Planuje się postawienie nowej stacji transformatorowej, do której zasilanie będzie doprowadzone liniami kablowymi. Cała trasa kablowa SN będzie przebiegała przez działki należące do inwestora. Postawienie nowo projektowanych słupów napowietrznych planuje się wykonać etapowo. Po postawieniu nowej stacji transformatorowej planuje się odłączenie napięcia zasilającego jednej linii po stronie SN, demontaż tej linii od stacji transformatorowej do istniejącego słupa, postawienie nowo projektowanego słupa linii napowietrznej SN, wykonanie nowej linii napowietrznej oraz zasilanie nowo projektowanej stacji transformatorowej.

Analogiczne przełączenie drugiej linii napowietrznej od istniejącej stacji transformatorowej planuje się po podłączeniu wszystkich odbiorów, do nowo projektowanej stacji transformatorowej. Istniejąca stacja transformatorowa przewidziana jest do rozbiórki.

4.3 Stan projektowany

Na wniosek inwestora wydane zostały warunki przyłączenia 6497/10/2015 oraz 6473/10/2015 z dnia 28.07.2015r., określające sposób przeprowadzenia modernizacji układu zasilania, prowadzące do zakwalifikowania inwestora do III grupy przyłączeniowej.

Dodatkowo przy projektowaniu i realizacji inwestycji należy uwzględnić warunki usunięcia kolizji nr RM/WA/03 wydanymi przez PGE Dystrybucja, oddział Sieradz, dnia 30.10.2015

4.4 Rozdzielnica SN-15kV

Obecna rozdzielnica średniego napięcia zwana dalej rozdzielnicą SN, jak również rozdzielnica główna niskiego napięcia, zwana dalej rozdzielnicą RGnN zlokalizowane są w obiekcie 21

Projektuje się nową stację transformatorową o budowie kontenerowej. Stacja transformatorowa jest oznaczona na planie numerem 21A.

W skład stacji będą wchodziły nowoprojektowane podzespoły tj. :

- transformatory SN/nN - 2szt.
- rozdzielnica SN
- rozdzielnica RGnN
- układy pomiarowe

4.1 Komory transformatorowe

W nowej stacji kontenerowej SN, projektuje się dwa transformatory suche w izolacji żywicznej o mocy znamionowej 800kVA. Transformatory o napięciach 15/04kV, o podwoziu z kołami przestawianymi. Projektuje się transformatory o klasie temperaturowej H. Podejście kablami SN jak i nN projektuje się od dołu, w wydzielonej przestrzeni pod stacją transformatorową.

4.2 Obliczenia po stronie SN

4.2.1 Dane wyjściowe

Dane z aneksu do warunków technicznych:

Przyłącze Łask Przemysł i przyłącze Łask Żelów:

Moc zwarciova na szynach rozdzielnic SN wynosi $S_Z = 260 \text{ MVA}$

Prąd ziemnozwarciowy $I_Z = 15 \text{ A}$

Czas wyłączenia napięcia wynikający z zadziałania zabezpieczeń $t_Z = 1,5 \text{ s}$

4.2.2 Impedancja sieci zasilającej

Ze względu na takie same parametry sieci w przyłączy Łask – Przemysł i Łask Żelów

Przyłącze I i II:

$$Z_{kQ} = \frac{c_{\max} \cdot U_n^2}{S''_{kQ}} = \frac{1,1 \cdot 15000^2}{260 \cdot 10^6} = 0,95 \quad \Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 0,95 = 0,94 \quad \Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1 \cdot 0,94 = 0,094 \, \Omega$$

W obliczeniach przyjęto, że impedancja sieci zasilającej jest równa impedancji zastępczej:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,094^2 + 0,94^2} \approx 0,909 \, \Omega$$

4.2.3 Dobór transformatorów

Przyłącze I:

$$P_Z = 550 \, kW$$

$$Q_Z = \tan \varphi_Z \cdot P_Z = 0,33 \cdot 550 = 181,5 \, k \, var$$

$$S_Z = \sqrt{P_Z^2 + Q_Z^2} = \sqrt{550^2 + 181,5^2} \approx 579 \, kVA$$

Na tej podstawie dobrano transformatory o mocy 800 kVA. Parametry dobrego transformatora są następujące:

$$u_k = 6\%; \, \Delta P_o = 1300W; \, \Delta P_{obczn} = 8kW$$

4.2.4 Dobór zabezpieczeń transformatorów SN/nN

Dla transformatora Tr1 i Tr2:

$$I_{BTr} = \frac{S_{nTr}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{800 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 10^3} = 30,8 \, A$$

$$I_{nTr1} = k_b \cdot I_{BTr1} = 1,6 \cdot 30,8 = 49,3 \, A$$

Na tej podstawie przyjęto bezpiecznik SN 50A typu BMW-24/50. Warunek został spełniony.

4.2.5 Obliczenia zwarciove

Według wydanych warunków prąd zwarciovy $I''_{k3} = 10kA$

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot \exp\left[-3 \frac{R}{X}\right] = 1,02 + 0,98 \cdot \exp\left[-3 \frac{0,0909}{0,909}\right] = 1,744$$

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I''_{k3} = \sqrt{2} \cdot 1,744 \cdot 3,69 = 24,7 \, kA$$

4.2.6 Rezystancja uziemienia dla urządzeń SN oraz żył powrotnych kabli SN

$$R_B \leq \frac{U_E}{I_E} = \frac{2 \cdot U_{Tp}}{r \cdot I_z} = \frac{2 \cdot 100}{1 \cdot 15} = 13,3 \quad \Omega$$

Zgodnie z warunkami z Zakładu Energetycznego rezystancja uziemienia powinna spełniać warunek:

$$R_B \leq 3,3 \Omega$$

I_z – prąd jednofazowego zwarcia doziemnego

r – współczynnik redukcyjny; $r=0,6$ dla sieci z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor; $r=1$ w pozostałych przypadkach

4.2.7 Linie napowietrzne

Projektuje się dwa odcinki linii napowietrznych Łask – Przemysł i Łask – Żelów. Projektowane odcinki zlokalizowane są pomiędzy nowoprojektowanymi słupami SN na terenie działki inwestora a słupami linii kablowych Łask – Przemysł i Łask – Żelów.

Długość nowoprojektowanej linii napowietrznej Łask – Przemysł wynosi 7m, a linii napowietrznej Łask – Żelów wynosi 10m.

Zgodnie z warunkami z Zakładu Energetycznego, projektuje się linie napowietrzne samonośne o powłoce izolacyjnej o przekrojach 120mm².

Projektuje się kabel AFLwsXS 12/20kV

$$I_{obc} = 30,8 \text{ A} \ll I_{ddAAsXSn} = 210 \text{ A}$$

4.2.8 Dobór kabli średniego napięcia łączących rozdzielnicę SN z linią napowietrzną z rozdzielnicą SN

Dla transformatorów Tr1 i Tr2 800 kVA, linie kablowe od nowoprojektowanych słupów do słupów linii napowietrznych połączyć kablem 3x1x120 mm²:

Projektuje się kabel 3x1x120/50 XRUHAKXS 120/50mm²

$$I_{obc} = 30,8 \text{ A} \ll I_{ddAAsXSn} = 370 \text{ A}$$

4.2.9 Dobór kabli średniego napięcia łączących rozdzielnicę SN transformatorami

Dla transformatorów Tr1 i Tr2 800 kVA, linie kablowe SN od nowoprojektowanej rozdzielnicy SN do transformatorów połączyć kablami 3x1x35 XRUHAKXS

$$I_{obc} = 30,8 \text{ A} \ll I_{ddXRUHAKXS5} = 190 \text{ A}$$

4.2.10 Dobór kabla dla połączenia transformatora z rozdzielnicą RGnN

Dla zasilania pomiędzy transformatorami, a rozdzielnią transformatorów Tr1 i Tr2 800 kVA, kabel

YKY 4x(3x120)+2x1x120 mm²

$$I_{obc} = 1137 \text{ A} < I_{dd} = 1200 \text{ A}$$

4.2.11 Dobór przekładników prądowych

Dla przyłączy nr I i II dobrano przekładniki prądowe o przekładni 40/5A; klasa 0,5; moc 10 VA; FS5; $U_n=17,5$ kV; $I_{thn}=10$ kA; $I_{dyn}=25$ kA.

4.2.12 Sprawdzenie przekładników prądowych

a) Sprawdzenie obciążalności prądowej:

$$I_{BTr} = \frac{S_{nTr}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{800 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 10^3} = 30,8 \text{ A}$$

$$I_{Bobl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{550 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 10^3 \cdot 0,95} = 21,2 \text{ A}$$

Przyjmuje się minimalne zapotrzebowanie na poziomie 40% wartości mocy obliczeniowej.

Dobierana wartość prądu pierwotnego przekładnika powinna spełniać warunek:

$$0,2 \cdot I_{Pn} \leq I_B \leq 1,2 \cdot I_{Pn}$$

Na tej podstawie stwierdzono, że dobrane przekładniki spełniają warunek prądowy.

b) Sprawdzenie wytrzymałości zwarciorowej i dynamicznej przekładników:

$$I_{th} \geq I_{k3}''$$
$$10 \text{ kA} \geq 10 \text{ kA}$$

$$I_{dyn} \geq i_p$$
$$I_{dyn} = 2,5 \cdot I_{th} = 25 \text{ kA}$$
$$25 \text{ kA} \geq 25 \text{ kA}$$

c) Sprawdzenie obciążalności obwodów prądowych:

$$0,25 S_n < S_{ob} < S_n$$
$$S_{ob} = S_1 + S_2 + S_3$$

S₁- pobór mocy przez licznik S₁= 0,01 [VA]

S₂- straty mocy na stykach, dla obliczeń przyjęto S₂= 1,25[VA]

S₃- straty mocy w przewodach

Połączenie przekładników prądowych z układem pomiarowym projektuje się przy pomocy linki LgY 2,5mm². Długość przewodu od przekładników do licznika wynosi 18m.

$$S_3 = \frac{I_{prz}^2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = \frac{5^2 \cdot 18}{55 \cdot 2,5} = 3,27 \text{ VA}$$

$$S_{ob} = S_1 + S_2 + S_3 = 0,01 + 1,25 + 3,27 = 4,53 \text{ VA}$$

$$0,25S_n < S_{ob} < S_n$$
$$2,5 \text{ VA} < 4,53 \text{ VA} < 10 \text{ VA}$$

Na tej podstawie stwierdzono, że dobrane przekładniki spełniają warunek obciążalności.

4.2.13 Dobór przekładników napięciowych

Przekładniki napięciowe o parametrach: klasa 0,5; napięcie pierwotne 15 kV; napięcie wtórne 100 V; moc 5 VA.

4.2.14 Sprawdzenie obciążalności przekładników napięciowych.

$$S_{ob} = S_1 + S_2$$

S₁- pobór mocy przez licznik, S₁=1,25 [VA]

S₂- straty mocy na stykach, S₂=1,25 [VA]

Połączenie przekładników napięciowych z układem pomiarowym projektuje się przy pomocy linki LgY 2,5 mm². Długość przewodu od przekładników do licznika wynosi 18m.

$$S_{ob} = S_1 + S_2 = 2,5 \text{ VA}$$

Dobrano następujące przekładniki

Warunek:

$$0,25S_n < S_{ob} < S_n$$

$$1,25 \text{ VA} < 2,5 \text{ VA} < 5 \text{ VA}$$

Na tej podstawie stwierdzono, że dobrane przekładniki spełniają warunek obciążalności.

4.3 Połączenie między słupami

Połączenia między słupem odgałęźnym, a krańcowym projektuje się jako luźna przewieszka wykonana przewodami samonośnymi izolowanymi w powłoce z polietylenu usieciowanego 3xAAsXS 120; 12/20kV.

4.4 Słup krańcowy

Słup krańcowy projektuje się jako słup wirowany typu E. Słup należy wyposażać w osprzęt spełniający wymogi Ustawy o wyrobach budowlanych. Uziemienie słupa projektuje się jako z taśmowe ze stali ocynkowanej o wymiarach 30x4 mm. Słup należy wyposażać w rozłącznik z uziemnikiem zamocowany pod przewodami. Parametry rozłącznika:

- napięcie znamionowe: 24 kV
- prąd znamionowy ciągły: 400 A
- prąd znamionowy zwarciový szczytowy: 40 kA
- prąd znamionowy zwarciový 1-sek.: 16 kA
- napięcie probiercze udarowe piorunowe: 125/145 kV
- znamionowe napięcie probiercze przemienne: 50/60 kV
- temperatura otoczenia: -25 do +40°

4.5 Stacja transformatorowa

Projektuje się stację transformatorową złożoną z dwóch kontenerów.

Projektuje się stację posadowioną na fundamencie prefabrykowanym, z otworami pod przepusty kablowe.

Przed posadowieniem fundamentu grunt należy zagęścić i wylać ławę betonową zgodnie z rysunkiem E21_8

Projektuje się dwie komory transformatorowe, pomieszczenie rozdzielnic SN i pomieszczenie rozdzielnic RGnN.

Podejścia kabli do transformatorów jak i rozdzielnic SN i RGnN projektowane są w przepustach kablowych w podłodze.

4.6 Uziom stacji

Należy wykonać uziemienie otokowe stacji z bednarki FeZn 40x5.

4.7 Rozdzielnica SN

Projektowana rozdzielnic, składa się z siedmiu pól:

- dwa pola zasilające wraz z głowicami kablowymi zawierającymi odgromniki

- dwa pola pomiarowe
- dwa pola transformatorowe
- pole sprzęgające, pełniące rolę łącznika serwisowego

Rozdzielnica SN zlokalizowana będzie w stacji transformatorowej (OB. 21a - stacja kontenerowa).

Dane znamionowe rozdzielnic SN:

- $U_r = 17,5 \text{ kV}$
- $I_r = 630 \text{ A}$
- $I_k = 16 \text{ kA}$
- $I_p = 40 \text{ kA}$

4.8 Układ pomiarowy

Układ pomiarowo rozliczeniowy będzie się składał z następujących elementów:

- a) Przekładniki prądowe przekładnia 50/5A; klasa 0,5; moc 10 VA; FS5; $U_n = 17,5 \text{ kV}$; $I_{thn} = 10 \text{ kA}$; $I_{dyn} = 25 \text{ kA}$.
- b) Przekładniki napięciowe o parametrach: klasa 0,5; napięcie pierwotne 15 kV; napięcie wtórne 100 V; moc 5 VA.
- c) Układ pomiarowo – rozliczeniowy w oparciu o liczniki kl 0,5.
- d) Układ transmisji danych GSM.

4.9 Rozdzielnica główna RGnN

Z rozdzielnic głównej RGnN będą zasilane rozdzielnice technologiczne. Szyne PE należy podłączyć do GSU. Instalacje elektryczne do zasilania urządzeń technologicznych objęte są odrębnymi opracowaniami w rozdziale V/1 „OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I AKPiA”.

4.10 System ochrony od porażeń

Ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) od porażeń prądem elektrycznym stanowi izolacja urządzeń i przewodów, jak i bariery ochronne. Ochronę przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) stanowi samoczynne wyłączenie zasilania. Aparatami zapewniającymi samoczynne szybkie wyłączenie są wyłączniki instalacyjne i rozłączniki bezpiecznikowe.

Wszystkie dostępne części przewodzące należy przyłączyć do przewodu PE.

5. SIECI KABLOWE

5.1 Układanie kabli w ziemi

Kable należy ułożyć w rowie o głębokości 100 cm na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu. Na wysokości 25 cm nad kablem należy rozłożyć czerwoną folię o grubości co najmniej 0,3 mm. Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. W miejscu skrzyżowań i zbliżeń z innymi kablami lub przeszkodami należy chronić kable przed uszkodzeniami za pomocą osłon.

5.2 Oznaczenie kabli

Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i wejściach do kanałów. Oznaczniki należy wykonać z tworzywa sztucznego. Na oznacznikach należy umieścić trwałe opisy zawierające co najmniej:

- numer kabla
- typ kabla
- rok ułożenia kabla
- długość kabla

5.3 Wprowadzenie kabli do stacji transformatorowej

Kabel przy wprowadzaniu do stacji transformatorowej należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym rurą ochronną dzieloną. Rurę należy ułożyć tak aby przechodziła przez całą grubość fundamentu ze spadkiem w kierunku zewnętrznym. Miejsce wprowadzenia kabla należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się wody do stacji transformatorowej. Zabrania się stosowania uszczelnienia w postaci pianki poliuretanowej.

5.4 Wprowadzenie kabli na słup

Kabel przy wprowadzaniu na słup należy zabezpieczyć rurą osłonową wykonaną z twardego polietylenu w kolorze czarnym, odpornego na działanie promieni UV. Rurę należy ułożyć, tak aby zabezpieczała kabel na długości 0,5 m pod ziemią i 2 m nad ziemią. Górny wlot rury osłonowej należy zabezpieczyć za pomocą palczatki termokurczliwej.

5.5 Opis układu zasilania o stronie nN

Projektuje się zasilanie podstawowe oczyszczalni z dwóch transformatorów T1 i T2. Dodatkowo projektowany jest kogenerator z generatorem o mocy pozornej $S=220\text{kVA}$. Wytworzona energia kogeneratora ma być w całości wykorzystywana na potrzeby oczyszczalni.

Dla braku zasilania z transformatorów T1 i T2 projektuje się agregat prądotwórczy o mocy 500kVA pracujący wyspowo.

Logika działania układu SZR przewiduje pracę kogeneratora z transformatorem T1.

Układ SZR zostanie zaprojektowany przy użyciu blokad elektrycznych, uniemożliwiających załączenie wyłączników Q1, Q2, Q3 jednocześnie.

Dokumentacja dotycząca włączenia kogeneratora do sieci, zostanie opracowana odrębnym opracowaniem na podstawie warunków z zakładu energetycznego.

Do celów projektowych zostały przyjęte parametry konkretnego generatora, w celu określenia wielkości prądów zwarciovych na szynach RGnN.

5.6 Moc zainstalowana, zapotrzebowana

Oczyszczalnia posiada dwustronne zasilanie energetyczne. Obecnie zużycie mocy wynosi łącznie ok.185 kW. Podstawowym źródłem zasilania nowych obiektów będzie nowoprojektowany agregat kogeneracyjny o mocy 176kW włączony do sieci na warunkach uzgodnionych z Zakładem Energetycznym. Uzupełnieniem dla agregatu kogeneracyjnego będą stanowiły dwie niezależne linie zasilające przychodzące z istniejących GPZ, do nowoprojektowanej stacji transformatorowej. Sposób zasilania stacji transformatorowej określony został w warunkach uzgodnionych z Zakładem Energetycznym.

Szczegóły odnośnie wykonania linii kablowej SN oraz podłączenia stacji i kogeneratora zostały uzgodnione z Zakładem Łódź teren – oddział Sieradz.

Istniejąca stacja transformatorowa zostanie unieczynniona i przeznaczona do rozbiórki.

Etap odstawienia stacji od zasilania będzie zrealizowany dopiero w momencie, gdy wszystkie nowoprojektowane rozdzielnice będą miały wykonane zasilanie z RGnn z nowej stacji transformatorowej. Planuje się etapowe zasilanie nowoprojektowanej stacji transformatorowej zgodnie z warunkami uzyskanymi z Zakładu energetycznego.

Przewiduje się na czas realizacji zadania tymczasowe zasilanie rozdzielnicy RGnn w projektowanej stacji transformatorowej z RGnn z istniejącej stacji (obiekt nr 21).

W związku z występującą kolizją istniejącego kabla z nowoprojektowaną stacją transformatorową przewiduje się jego demontaż. Wykonać nowe zasilanie garaży (obiekt nr 22) z projektowanej RGnn.

5.7 Dane znamionowe stacji transformatorowej

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	2x800kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	2x800kVA	
Napięcie znamionowe	15 kV	0,4 kV
Znamionowe napięcie izolacji	17,5 kV	0,69 kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 3	

5.8 Komora transformatora

W stacji przewiduje się montaż dwóch transformatorów w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy 800 kVA każdy. Transformator jest wstawiany przez drzwi, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

5.9 Uziemienie stacji

Stacja posiada uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu na zewnątrz stacji.

5.10 Ochrona przed przepięciami

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych.

Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

5.11 Branża Architektoniczno-Konstrukcyjna

Prace przy Stacji transformatorowej ob. 21A:

- Wykonać w ziemi wykop szerokoprzestrzenny.
- Wykonać zagęszczenie terenu zgodnie z rysunkiem E21_7.
- Wykonać obsypanie fundamentu prefabrykowanego.

5.12 Uwagi końcowe

Po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych należy wykonać pomiary i próby odbiorcze zgodnie z wymaganiami przepisów. Wszelkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z aktualnymi normami i przepisami.