

## SPIS TREŚCI

### I. OPIS TECHNICZNY

1.	Opis rozwiązań branży elektrycznej i AKPiA .....	8
1.1.	Podstawa opracowania .....	8
1.2.	Charakterystyka techniczna istniejącego układu zasilania oczyszczalni ścieków .....	8
1.3.	Zasilanie oczyszczalni ścieków w energię elektryczną – stan projektowany .....	9
1.4.	Zasilanie dodatkowe.....	10
1.5.	Linie kablowe WLZ ma terenie oczyszczalni ścieków .....	10
1.6.	Obiekt nr I – Istn. Budynek krat.....	11
1.6.1.	Instalacje gniazd wtykowych 230/400V.....	11
1.6.2.	Instalacje oświetlenia.....	11
1.6.3.	Instalacja wyrównawcza i uziemienie .....	12
1.6.4.	Instalacja odgromowa.....	12
1.6.5.	Instalacje technologiczne.....	13
1.7.	Obiekt nr IV – Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych.....	13
1.8.	Obiekt nr VA – Blok oczyszczania mechanicznego .....	14
1.9.	Obiekt nr VIIA, VIIB – Osadniki wstępne .....	14
1.10.	Obiekt nr VIII – Budynek techniczny .....	15
1.10.1.	Instalacje gniazd wtykowych 230/400V.....	15
1.10.2.	Instalacje oświetleniowe.....	16
1.10.3.	Instalacja wyrównawcza i uziemienie .....	16
1.10.4.	Instalacja odgromowa.....	17
1.10.5.	Instalacje technologiczne.....	17
1.11.	Obiekt nr IX, XVIII – Reaktor biologiczny, Pompownia recykulacji zewnętrznej.....	17
1.11.1.	Instalacje gniazd wtykowych 230/400V i urządzeń technologicznych.....	17
1.11.2.	Instalacja wyrównawcza i uziemienie .....	18
1.12.	Obiekt nr XI – Budynek socjalny z kotłownią .....	18
1.12.1.	Instalacje gniazd wtykowych 230/400V.....	18
1.12.2.	Instalacje oświetleniowe.....	19
1.12.3.	Instalacja wyrównawcza i uziemienie .....	20
1.12.4.	Instalacja odgromowa.....	20
1.13.	Obiekt nr XIIA, XIIB – Reaktor biologiczny .....	21
1.13.1.	Instalacje gniazd wtykowych 230/400V i urządzeń technologicznych.....	21
1.13.2.	Instalacja wyrównawcza i uziemienie .....	21
1.14.	Obiekt nr XIII A, XIII B – Osadniki wtórne .....	22
1.15.	Obiekt nr XIVA – Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych.....	22
1.15.1.	Instalacje gniazd wtykowych 230/400V i urządzeń technologicznych.....	22
1.15.2.	Instalacja wyrównawcza i uziemienie .....	23
1.16.	Obiekt nr XV – Budynek dozowania chemikaliów .....	23
1.16.1.	Instalacje gniazd wtykowych 230/400V.....	23
1.16.2.	Instalacje oświetleniowe.....	23
1.16.3.	Instalacja wyrównawcza i uziemienie .....	24
1.16.4.	Instalacja odgromowa.....	24
1.17.	Obiekt nr XVI – Pompownia wody technologicznej.....	25
1.17.1.	Instalacje gniazd wtykowych 230/400V i urządzeń technologicznych.....	25
1.17.2.	Instalacja wyrównawcza i uziemienie .....	25
1.18.	Obiekt nr XXA – Zbiornik retencyjny .....	26
1.18.1.	Instalacje gniazd wtykowych 230/400V i urządzeń technologicznych.....	26
1.19.	Obiekt nr XXI – Budynek techniczny wielofunkcyjny .....	26

1.19.1.	Instalacje gniazd wtykowych 230/400V.....	26
1.19.2.	Instalacja przeróbki osadów ściekowych .....	27
1.19.3.	Instalacje oświetleniowe.....	27
1.19.4.	Instalacja wyrównawcza i uziemienie .....	28
1.19.5.	Instalacja odgromowa.....	29
1.20.	Obiekt nr XXII – Wiata magazynowa produktu .....	29
1.20.1.	Instalacje oświetlenia.....	29
1.20.2.	Instalacje gniazd wtykowych.....	29
1.20.3.	Instalacja wyrównawcza i uziemienie .....	30
1.20.4.	Instalacja odgromowa.....	30
1.21.	Obiekt nr XXIII – Komora spustu ścieków .....	30
1.21.1.	Instalacje gniazd wtykowych 230/400V i urządzeń technologicznych.....	30
1.22.	Obiekt nr XXIV – Budynek stacji transformatorowej.....	31
1.22.1.	Instalacja oświetleniowa.....	31
1.22.2.	Instalacje gniazd wtykowych 230/400V.....	31
1.22.3.	Instalacja uziemienia .....	32
1.22.4.	Instalacja wyrównawcza.....	32
1.22.5.	Instalacja odgromowa.....	32
1.22.6.	Rozdzielnica RGNN .....	32
1.22.7.	Baterie kondensatorów BK1 i BK2 .....	33
1.22.8.	Rozdzielnica RSN.....	34
1.22.9.	Transformatory .....	38
1.22.10.	Komory transformatorowe.....	39
1.23.	Obiekt nr XXVA – Stacja PIX .....	42
1.24.	Obiekt nr XXVB – Stacja ZŻW .....	42
1.25.	Rozdzielnice zasilająco-sterownicze w obiektach technologicznych .....	42
1.26.	Dyspozytornia OŚ.....	43
1.27.	System monitoringu pracy oczyszczalni ścieków SCADA.....	44
1.28.	Oprogramowanie SCADA:.....	44
1.29.	Wytyczne dla systemu sterowania i wizualizacji .....	45
1.30.	Monitoring terenu CCTV .....	48
1.31.	Oświetlenie zewnętrzne terenu oczyszczalni ścieków .....	48
1.32.	Linie kablowe w terenie .....	49
1.33.	Ochrona przeciwpożarowa .....	50
1.34.	Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.....	50
1.35.	Obliczenia techniczne.....	51

## II. ZAŁĄCZNIKI

1. LISTA KABLI ZASILAJĄCYCH, STEROWNICZYCH I POMIAROWYCH..... ZAŁ. NR 1

### III. RYSUNKI

#### TOM IVa

1. PLAN SYTUACYJNY .....	RYS. NR	E-01
2. OBIEKT NR I – PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – POZIOM „0” .....	RYS. NR	E-02
3. OBIEKT NR I – PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA – POZIOM „0” .....	RYS. NR	E-03
4. OBIEKT NR I – PLAN INSTALACJI WYRÓWNAWCZEJ I UZIEMIENIA – POZIOM „0” .....	RYS. NR	E-04
5. OBIEKT NR I – PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ – POZIOM „0” .....	RYS. NR	E-05
6. OBIEKT NR I – PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – POZIOM „-1” .....	RYS. NR	E-06
7. OBIEKT NR I – PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA – POZIOM „-1” .....	RYS. NR	E-07
8. OBIEKT NR I – PLAN INSTALACJI WYRÓWNAWCZEJ I UZIEMIENIA – POZIOM „-1” .....	RYS. NR	E-08
9. OBIEKT NR IV – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-09
10. OBIEKT NR VA – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-10
11. OBIEKT NR VIIA, VIIIB – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-11
12. OBIEKT NR VIII – PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – POZIOM „0” .....	RYS. NR	E-12
13. OBIEKT NR VIII – PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA – POZIOM „0” .....	RYS. NR	E-13
14. OBIEKT NR VIII – PLAN INSTALACJI WYRÓWNAWCZEJ I UZIEMIENIA – POZIOM „0” .....	RYS. NR	E-14
15. OBIEKT NR VIII – PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – POZIOM „+1” .....	RYS. NR	E-15
16. OBIEKT NR VIII – PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA – POZIOM „+1” .....	RYS. NR	E-16
17. OBIEKT NR VIII – PLAN INSTALACJI WYRÓWNAWCZEJ I UZIEMIENIA – POZIOM „+1” .....	RYS. NR	E-17
18. OBIEKT NR VIII – PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ – POZIOM „+1” .....	RYS. NR	E-18
19. OBIEKT NR IX, XVIII – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-19
20. OBIEKT NR XI – PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA .....	RYS. NR	E-20
21. OBIEKT NR XI – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-21
22. OBIEKT NR XI – PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ .....	RYS. NR	E-22
23. OBIEKT NR XIII, XIIB – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-23

#### TOM IVb

24. OBIEKT NR XIII A, XIII B – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-24
25. OBIEKT NR XIV A – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-25
26. OBIEKT NR XIV A – PLAN INSTALACJI WYRÓWNAWCZEJ I UZIEMIENIA .....	RYS. NR	E-26
27. OBIEKT NR XV – PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA .....	RYS. NR	E-27
28. OBIEKT NR XV – PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA .....	RYS. NR	E-28
29. OBIEKT NR XV – PLAN INSTALACJI WYRÓWNAWCZEJ I UZIEMIENIA .....	RYS. NR	E-29
30. OBIEKT NR XV – PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ .....	RYS. NR	E-30
31. OBIEKT NR XVI – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-31
32. OBIEKT NR XXA – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-32
33. OBIEKT NR XXI – PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – POZIOM „0” .....	RYS. NR	E-33
34. OBIEKT NR XXI – PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA – POZIOM „0” .....	RYS. NR	E-34
35. OBIEKT NR XXI – PLAN INSTALACJI WYRÓWNAWCZEJ I UZIEMIENIA – POZIOM „0” .....	RYS. NR	E-35
36. OBIEKT NR XXI – PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ .....	RYS. NR	E-36
37. OBIEKT NR XXI – PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – POZIOM „-1” .....	RYS. NR	E-37
38. OBIEKT NR XXI – PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA – POZIOM „-1” .....	RYS. NR	E-38
39. OBIEKT NR XXI – PLAN INSTALACJI WYRÓWNAWCZEJ I UZIEMIENIA – POZIOM „-1” .....	RYS. NR	E-39
40. OBIEKT NR XXII – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-40
41. OBIEKT NR XXIII – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-41
42. OBIEKT NR XXIV – PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA .....	RYS. NR	E-42
43. OBIEKT NR XXIV – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	RYS. NR	E-43
44. OBIEKT NR XXIV – PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ .....	RYS. NR	E-44
45. SCHEMAT IDEOWO-BLOKOWY UKŁADU ZASILANIA OCZYSZCZALNI .....	RYS. NR	E-45
46. SCHEMAT BLOKOWY KOMUNIKACJI LAN .....	RYS. NR	E-46
47. WIDOK WENĘTRZA SZAFY TELEINFORMATYCZNEJ GPD .....	RYS. NR	E-47
48. WIDOK WENĘTRZA SZAFY TELEINFORMATYCZNEJ STI1 .....	RYS. NR	E-48
49. WIDOK WENĘTRZA SZAFY TELEINFORMATYCZNEJ STI2 .....	RYS. NR	E-49
50. WIDOK WENĘTRZA SZAFY TELEINFORMATYCZNEJ STI3 .....	RYS. NR	E-50
51. WIDOK WENĘTRZA SZAFY TELEINFORMATYCZNEJ STI4 .....	RYS. NR	E-51

52.	WIDOK WEWNĘTRZA SZAFY TELEINFORMATCZNEJ STI5 .....	RYS. NR	E-52
53.	WIDOK WEWNĘTRZA SZAFY TELEINFORMATCZNEJ LPD .....	RYS. NR	E-53
54.	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ ZASILANIA RGNN .....	RYS. NR	E-54
55.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ ZASILANIA RGNN .....	RYS. NR	E-55
56.	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY ŚREDNIEGO NAPIĘCIA RSN .....	RYS. NR	E-56
57.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA ROZDZIELNICY ŚREDNIEGO NAPIĘCIA RSN.....	RYS. NR	E-57
58.	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RTT .....	RYS. NR	E-58
59.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA RTT .....	RYS. NR	E-59
60.	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY TECHNOLOGICZNEJ RT1 .....	RYS. NR	E-60
61.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA ROZDZIELNICY TECHNOLOGICZNEJ RT1 .....	RYS. NR	E-61
62.	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY TECHNOLOGICZNEJ RT2 .....	RYS. NR	E-62
63.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA ROZDZIELNICY TECHNOLOGICZNEJ RT2.....	RYS. NR	E-63
64.	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY TECHNOLOGICZNEJ RT3 .....	RYS. NR	E-64
65.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA ROZDZIELNICY TECHNOLOGICZNEJ RT3.....	RYS. NR	E-65
66.	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY TECHNOLOGICZNEJ RT4 .....	RYS. NR	E-66
67.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA ROZDZIELNICY TECHNOLOGICZNEJ RT4.....	RYS. NR	E-67
68.	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RGSBK .....	RYS. NR	E-68
69.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA ROZDZIELNICY RGSBK .....	RYS. NR	E-69
70.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TIA .....	RYS. NR	E-70
71.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TIA .....	RYS. NR	E-71
72.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TIB .....	RYS. NR	E-72
73.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TIB .....	RYS. NR	E-73
74.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TIC .....	RYS. NR	E-74
75.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TIC .....	RYS. NR	E-75
76.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ BLOKU OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO TVA .....	RYS. NR	E-76
77.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ BLOKU OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO TVA .....	RYS. NR	E-77
78.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ OSADNIKA WSTĘPNEGO TVIIA .....	RYS. NR	E-78
79.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ OSADNIKA WSTĘPNEGO TVIIA .....	RYS. NR	E-79
80.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ OSADNIKA WSTĘPNEGO TVIIB .....	RYS. NR	E-80
81.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ OSADNIKA WSTĘPNEGO TVIIB .....	RYS. NR	E-81
82.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TVIII-1 .....	RYS. NR	E-82
83.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TVIII-1 .....	RYS. NR	E-83
84.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TVIII-2 .....	RYS. NR	E-84
85.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TVIII-2 .....	RYS. NR	E-85
86.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ZASILAJĄCEJ TZPR .....	RYS. NR	E-86
87.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ZASILAJĄCEJ TZPR .....	RYS. NR	E-87
88.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ TIXA.....	RYS. NR	E-88
89.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ TIXA .....	RYS. NR	E-89
90.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ TIXB .....	RYS. NR	E-90
91.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ TIXB.....	RYS. NR	E-91

### TOM IVc

92.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ROZDZIELCZEJ POTRZEB OGÓLNYCH T1 .....	RYS. NR	E-92
93.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ROZDZIELCZEJ POTRZEB OGÓLNYCH T1.....	RYS. NR	E-93
94.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ROZDZIELCZEJ POTRZEB OGÓLNYCH T2.....	RYS. NR	E-94
95.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ROZDZIELCZEJ POTRZEB OGÓLNYCH T2.....	RYS. NR	E-95
96.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ROZDZIELCZEJ POTRZEB OGÓLNYCH T3.....	RYS. NR	E-96
97.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ROZDZIELCZEJ POTRZEB OGÓLNYCH T3.....	RYS. NR	E-97
98.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ROZDZIELCZEJ WARSZTATU TW1 .....	RYS. NR	E-98
99.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ROZDZIELCZEJ WARSZTATU TW1 .....	RYS. NR	E-99
100.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY ROZDZIELCZEJ WARSZTATU TW2 .....	RYS. NR	E-100
101.	WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ROZDZIELCZEJ WARSZTATU TW2 .....	RYS. NR	E-101

102. SCHEMAT IDEOWY TABLICY ROZDZIELCZEJ KOTŁOWNI TK.....	RYS. NR	E-102
103. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ROZDZIELCZEJ KOTŁOWNI TK .....	RYS. NR	E-103
104. SCHEMAT IDEOWY TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ TXIIA .....	RYS. NR	E-104
105. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ TXIIA .....	RYS. NR	E-105
106. SCHEMAT IDEOWY TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ TXIIB .....	RYS. NR	E-106
107. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ TXIIB .....	RYS. NR	E-107
108. SCHEMAT IDEOWY TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ OSADNIKA WSTĘPNEGO TXIIIA.....	RYS. NR	E-108
109. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ OSADNIKA WSTĘPNEGO TXIIIA.....	RYS. NR	E-109
110. SCHEMAT IDEOWY TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ KOMORY POMIAROWEJ TXIVA.....	RYS. NR	E-110
111. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ KOMORY POMIAROWEJ TXIVA .....	RYS. NR	E-111
112. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TXV .....	RYS. NR	E-112
113. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TXV.....	RYS. NR	E-113
114. SCHEMAT IDEOWY TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ TXVIII.....	RYS. NR	E-114
115. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ TXVIII.....	RYS. NR	E-115
116. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TXXIA .....	RYS. NR	E-116
117. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TXXIA .....	RYS. NR	E-117
118. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TXXIB .....	RYS. NR	E-118
119. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TXXIB.....	RYS. NR	E-119
120. SCHEMAT IDEOWY TABLICY ROZDZIELCZEJ WIATY OSADU TXXII .....	RYS. NR	E-120
121. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ROZDZIELCZEJ WIATY OSADU TXXII.....	RYS. NR	E-121
122. SCHEMAT IDEOWY TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ KOMORY SPUSTOWEJ ŚCIEKÓW TXXIII .....	RYS. NR	E-122
123. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ KOMORY SPUSTOWEJ ŚCIEKÓW TXXIII .....	RYS. NR	E-123
124. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TT .....	RYS. NR	E-124
125. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POTRZEB OGÓLNYCH TT.....	RYS. NR	E-125
126. SCHEMAT IDEOWY TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ POMPY WODY TECHNOLOGICZNEJ TPM18.1 ..RYS. NR	E-126	
127. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ POMPY WODY TECHNOLOGICZNEJ TPM18.1 .....	RYS. NR	E-127
128. SCHEMAT IDEOWY TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ POMPY WODY TECHNOLOGICZNEJ TPM18.2 ..RYS. NR	E-128	
129. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ POMPY WODY TECHNOLOGICZNEJ TPM18.2 .....	RYS. NR	E-129
130. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA SKRZYNKI POŚREDNIEJ TS-XVI .....	RYS. NR	E-130
131. SCHEMAT IDEOWY TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ POMPY WODY TECHNOLOGICZNEJ TPM13.1 ..RYS. NR	E-131	
132. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY ZASILAJĄCO-STEROWNICZNEJ POMPY WODY TECHNOLOGICZNEJ TPM13.1 .....	RYS. NR	E-132
133. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.1 .....	RYS. NR	E-133
134. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.1 .....	RYS. NR	E-134
135. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.2 .....	RYS. NR	E-135
136. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.2 .....	RYS. NR	E-136
137. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.3 .....	RYS. NR	E-137
138. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.3 .....	RYS. NR	E-138
139. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.4 .....	RYS. NR	E-139
140. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.4 .....	RYS. NR	E-140
141. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.5 .....	RYS. NR	E-141
142. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.5 .....	RYS. NR	E-142
143. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.6 .....	RYS. NR	E-143
144. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.6 .....	RYS. NR	E-144
145. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.2.1 .....	RYS. NR	E-145
146. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.2.1 .....	RYS. NR	E-146

147. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.2.2 .....	RYS. NR	E-147
148. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.2.2 .....	RYS. NR	E-148
149. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.2.3 .....	RYS. NR	E-149
150. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.2.3 .....	RYS. NR	E-150
151. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.2.4 .....	RYS. NR	E-151
152. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.2.4 .....	RYS. NR	E-152
153. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.2.5 .....	RYS. NR	E-153
154. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.2.5 .....	RYS. NR	E-154
155. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.2.6 .....	RYS. NR	E-155
156. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM5.1.6 .....	RYS. NR	E-156
157. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU NADMIERNEGO TPM14.1 .....	RYS. NR	E-157
158. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU NADMIERNEGO TPM14.1 .....	RYS. NR	E-158
159. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU NADMIERNEGO TPM14.2 .....	RYS. NR	E-159
160. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU NADMIERNEGO TPM14.2 .....	RYS. NR	E-160
161. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU NADMIERNEGO TPM14.3 .....	RYS. NR	E-161
162. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU NADMIERNEGO TPM14.3 .....	RYS. NR	E-162
163. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU NADMIERNEGO TPM14.4 .....	RYS. NR	E-163
164. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU NADMIERNEGO TPM14.4 .....	RYS. NR	E-164
165. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU NADMIERNEGO TPM14.5 .....	RYS. NR	E-165
166. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU NADMIERNEGO TPM14.5 .....	RYS. NR	E-166
167. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU NADMIERNEGO TPM14.6 .....	RYS. NR	E-167
168. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU NADMIERNEGO TPM14.6 .....	RYS. NR	E-168
169. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA SKRZYNKI POŚREDNIEJ TS-XVIII .....	RYS. NR	E-169
170. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA SKRZYNKI POŚREDNIEJ TS-XXVA .....	RYS. NR	E-170
171. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA SKRZYNKI POŚREDNIEJ TS-XXVB .....	RYS. NR	E-171
172. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM6.1.1 .....	RYS. NR	E-172
173. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM6.1.1 .....	RYS. NR	E-173
174. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM6.1.2 .....	RYS. NR	E-174
175. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM6.1.2 .....	RYS. NR	E-175
176. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM6.1.3 .....	RYS. NR	E-176
177. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM6.1.3 .....	RYS. NR	E-177
178. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.1.1 .....	RYS. NR	E-178
179. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.1.1 .....	RYS. NR	E-179
180. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.1.2 .....	RYS. NR	E-180
181. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.1.2 .....	RYS. NR	E-181
182. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.1.3 .....	RYS. NR	E-182
183. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.1.3 .....	RYS. NR	E-183
184. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.1.4 .....	RYS. NR	E-184
185. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.1.4 .....	RYS. NR	E-185
186. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.1.5 .....	RYS. NR	E-186
187. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.1.5 .....	RYS. NR	E-187
188. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.1.6 .....	RYS. NR	E-188
189. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.1.6 .....	RYS. NR	E-189
190. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA SKRZYNKI POŚREDNIEJ SP6.1.123 .....	RYS. NR	E-190
191. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM6.2.1 .....	RYS. NR	E-191
192. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM6.2.1 .....	RYS. NR	E-192
193. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM6.2.2 .....	RYS. NR	E-193
194. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM6.2.2 .....	RYS. NR	E-194

195. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM6.2.3 .....	RYS. NR	E-195
196. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM6.2.3 .....	RYS. NR	E-196
197. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.2.1 .....	RYS. NR	E-197
198. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.2.1 .....	RYS. NR	E-198
199. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.2.2 .....	RYS. NR	E-199
200. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.2.2 .....	RYS. NR	E-200
201. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.2.3 .....	RYS. NR	E-201
202. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.2.3 .....	RYS. NR	E-202
203. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.2.4 .....	RYS. NR	E-203
204. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.2.4 .....	RYS. NR	E-204
205. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.2.5 .....	RYS. NR	E-205
206. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.2.5 .....	RYS. NR	E-206
207. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.2.6 .....	RYS. NR	E-207
208. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY OSADU RECYRKULOWANEGO TPM6.2.6 .....	RYS. NR	E-208
209. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA SKRZYNKI POŚREDNIEJ SP6.2.123 .....	RYS. NR	E-209
210. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA SKRZYNKI POŚREDNIEJ TS-VIIIA .....	RYS. NR	E-210
211. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA SKRZYNKI POŚREDNIEJ TS-VIIIB .....	RYS. NR	E-211
212. SCHEMAT IDEOWY TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM10.1 .....	RYS. NR	E-212
213. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY MIESZADŁA ZATAPIALNEGO ŚREDNIOOBROTOWEGO TM10.1 .....	RYS. NR	E-213
214. SCHEMAT IDEOWY TABLICY POMPY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH TPM10.1 .....	RYS. NR	E-214
215. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY POMPY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH TPM10.1 .....	RYS. NR	E-215
216. SCHEMAT IDEOWY TABLICY STRUMIENICY NAWIETRZAJĄCEJ TS10.1 .....	RYS. NR	E-216
217. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY STRUMIENICY NAWIETRZAJĄCEJ TS10.1 .....	RYS. NR	E-217
218. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA SKRZYNKI POŚREDNIEJ TS-IV .....	RYS. NR	E-218
219. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA SKRZYNKI POŚREDNIEJ TS-II .....	RYS. NR	E-219
220. SCHEMAT ORAZ WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY DETEKЦИИ GAZÓW CG2.1 .....	RYS. NR	E-220
221. SCHEMAT ORAZ WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY DETEKЦИИ GAZÓW CG3.1 .....	RYS. NR	E-221
222. SCHEMAT ORAZ WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY DETEKЦИИ GAZÓW CG21.1 .....	RYS. NR	E-222
223. SCHEMAT ORAZ WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY DETEKЦИИ GAZÓW TDG1 .....	RYS. NR	E-223
224. SCHEMAT ORAZ WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY DETEKЦИИ GAZÓW TDG2 .....	RYS. NR	E-224
225. SCHEMAT IDEOWO-BLOKOWY ZASILANIA SYSTEMU KLIMATYZACJI .....	RYS. NR	E-225
226. SCHEMAT BLOKOWY KOMUNIKACJI MODBUS RTU – RT1 .....	RYS. NR	E-226
227. SCHEMAT BLOKOWY KOMUNIKACJI MODBUS RTU – RT2 .....	RYS. NR	E-227
228. SCHEMAT BLOKOWY KOMUNIKACJI MODBUS RTU – RT3 .....	RYS. NR	E-228
229. SCHEMAT BLOKOWY KOMUNIKACJI MODBUS RTU – RT4 .....	RYS. NR	E-229
230. SCHEMAT BLOKOWY KOMUNIKACJI MODBUS RTU – RTT .....	RYS. NR	E-230
231. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY .....	RYS. NR	E-231
232. SCHEMAT IDEOWY RODZIELNICY PRĄDU STAŁEGO RDC .....	RYS. NR	E-232
233. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA RODZIELNICY PRĄDU STAŁEGO RDC .....	RYS. NR	E-233
234. SCHEMAT IDEOWY TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ OSADNIKA WSTĘPNEGO TXIIIB .....	RYS. NR	E-234
235. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA TABLICY STEROWNICZO-ZASILAJĄCEJ OSADNIKA WSTĘPNEGO TXIIIB .....	RYS. NR	E-235
236. WIDOK ELEWACJI I WEWNĘTRZA PUSZKI PRZEPLYWOMIERZA PQ8.1 .....	RYS. NR	E-236

## 1. Opis rozwiązań branży elektrycznej i AKPiA

### 1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą koncepcję opracowano na podstawie:

- umowy o prace projektowe zawartej z Inwestorem,
- mapy zasadniczej terenu 1:500,
- wizji lokalnej przeprowadzonej dla celów projektowych,
- uzgodnień międzybranżowych,
- uzgodnień z Inwestorem,
- obowiązujących przepisów i norm,
- warunków przyłączenia do sieci nr: z dnia:

### 1.2. Charakterystyka techniczna istniejącego układu zasilania oczyszczalni ścieków

Grupa przyłączeniowa	- III,
Napięcie zasilania	- $U_n=15kV$
Rodzaj zasilania	- dwustronne podstawowe i rezerwowe z istniejącego pierścienia miejskiego napowietrznej linii 15kV 3xAFL70. Zasilanie podstawowe stanowi linia 15kV z kierunku miasta (ul. Ziejkowej), a zasilanie rezerwowe stanowi linia wyprowadzona z drugiej strony pierścienia.
Stacja transformatorowa	- istniejący budynek prefabrykowany zlokalizowany na terenie Inwestora z pomieszczeniami rozdzielni SN, rozdzielni nN, dwiema komorami transformatorów. Stacja transformatorowa jest wyposażona w rozdzielnicę SN 15kV dwusekcyjną, rozdzielnicę nN 0,4kV dwusekcyjną, dwa transformatory olejowe 15/0,4kV 400kVA Dyn.

---

Moc umowna obiektu	- $P_u = 220\text{kW}$
Układ pomiarowy	- pośredni z licznikami energii dla sekcji I i sekcji 2.
Zasilanie obiektów oczyszczalni	- dwustronne z rozdzielnicy nN kablami aluminiowymi. Dodatkowo z rozdzielnicy nN zasilana jest dwustronnie stacja uzdatniania wody dwoma kablami YAKY 0,6/1kV 4x240mm <sup>2</sup> zlokalizowana poza terenem inwestycji.
Układ sieci po stronie nN	- TN-C,

### 1.3. Zasilanie oczyszczalni ścieków w energię elektryczną – stan projektowany

W ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Gostyninie planuje się wymianę wszystkich instalacji i urządzeń elektroenergetycznych w istniejącym budynku stacji transformatorowej. Wymiana istniejących instalacji i urządzeń jest podyktowana ich wyeksploatowaniem oraz koniecznym ze względu na rozbudowę oczyszczalni zwiększeniem mocy przyłączeniowej i umownej.

Moc przyłączeniowa oczyszczalni ścieków po przebudowie i rozbudowie wyniesie  $P_p = 900\text{kW}$ .

W związku z powyższym przewiduje się:

- pozostawienie w dalszej eksploatacji przewodów napowietrznych SN doprowadzających energię elektryczną do budynku stacji transformatorowej,
- demontaż istniejącej i montaż nowej rozdzielnicy SN 630A z izolacją powietrzną z próżniowymi wyłącznikami mocy, nowa rozdzielnica będzie dwusekcyjna z łącznikiem szyn i z układem SZR umożliwiającym automatyczne przełączenie OŚ na linię rezerwową 15kV w przypadku braku napięcia w linii podstawowej, układ SZR po stronie średniego napięcia będzie przełączał zasilanie na linię rezerwową a po powrocie napięcia na linii podstawowej układ SZR będzie automatycznie przełączał się na zasilanie podstawowe.
- demontaż istniejącej i montaż nowej rozdzielnicy nN o prądzie znamionowym 2000A dwusekcyjnej ze sprzęgłem i automatyką SZR w układzie sieciowym TN-C-S umożliwiającą automatyczne przełączenie przy braku napięcia na zaciskach jednego z transformatorów transformatorów.

- projektowana rozdzielnica RG będzie przystosowana do podłączenia w przyszłości trzeciego niezależnego od sieci energetyki zawodowej źródła zasilania w postaci stacjonarnego agregatu prądotwórczego umożliwiającego zasilanie wszystkich odbiorników na OŚ przy braku napięcia na liniach SN podstawowej i rezerwowej.
- demontaż istniejących olejowych transformatorów SN/nN o mocach 400kVA i montaż nowych transformatorów suchych żywicznych o mocach 1200kVA.
- dymianie bram do komór transformatorowych,
- wykonanie mostów szynowych pomiędzy transformatorami o prądzie nominalnym 2000A,
- Demontaż istniejących i montaż nowych układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej dla zasilania podstawowego i rezerwowego.

#### **1.4. Zasilanie dodatkowe**

Rozdzielnicę główną RGNN w stacji transformatorowej będzie przystosowana do zasilania niskim napięciem z transformatora TR1 (linia SN podstawowa), albo z transformatora TR2 (linia SN rezerwowa), albo ze stacjonarnego agregatu prądotwórczego AG. Agregat nie stanowi zakresu niniejszego projektu budowlanego.

#### **1.5. Linie kablowe WLZ na terenie oczyszczalni ścieków**

Do obiektów objętych przebudową i rozbudową należy wykonać nowe linie kablowe WLZ. W dalszej eksploatacji należy pozostawić jedynie kable WLZ wyprowadzone z istniejącej rozdzielnicy RGNN do stacji uzdatniania wody zlokalizowanej poza obszarem inwestycji oraz kable wyprowadzone do istniejącego budynku socjalno-administracyjnego nie objętego zakresem opracowania.

Pozostałe istniejące kable WLZ są wyeksploatowane oraz nie posiadają odpowiednich przekrojów niezbędnych do przenoszenia zwiększonej mocy w związku z tym nie nadają się do wykorzystania w nowym układzie zasilania.

Dopuszcza się stosowanie aluminium jako materiału żył kabli WLZ w terenie.

Rozdzielnice technologiczne zasilane liniami WLZ (dwustronnie) z dwóch sekcji rozdzielnicy głównej. W rozdzielnicach zabudować kompaktowe przełączniki mocy wyposażone w układy SZR.

## **1.6. Obiekt nr I – Istn. Budynek krat**

### **1.6.1. Instalacje gniazd wtykowych 230/400V**

Instalacje gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń napięciem 230V oraz 400V należy wykonać przewodami/kablami typu YDYżo/YKYżo prowadzonymi:

- n/t w rurach ochronnych sztywnych z PVC,
- n/t w korytkach kablowych ze stali nierdzewnej 304,
- n/t w korytkach kablowych ze stalowych ocynkowanych.

Należy stosować osprzęt el-inst. n/t o min. Stopniu szczelności IP44. Zestawy instalacyjne gniazd wtykowych nieopisane wysokością montażu należy instalować na wysokości ok 1,0m nad pow. posadzki.

Rozdzielnicę RT4 należy zasilić dwoma liniami kablowymi z dwóch sekcji wymienianej rozdzielnicy RGNN w budynku stacji transformatorowej ob. nr XXIV.

Obwody zasilania instalacji potrzeb ogólnych i urządzeń sanitarnych należy wyprowadzić z projektowanych tablic rozdzielczych TIA, TIB oraz TIC.

W celu ochrony inst. el. wewnątrz budynku od przepięć powstałych podczas wyładowań atmosferycznych, obwody zasilania wentylatorów dachowych należy wyposażyć w ograniczniki przepięć typ I kombinowany.

Plan instalacji gniazd wtykowych 230/400V dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-03, E-07.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### **1.6.2. Instalacje oświetlenia**

Instalacje oświetlenia należy wykonać przewodami typu YDYżo prowadzonymi:

- n/t w rurach ochronnych sztywnych,
- n/t w korytkach kablowych.

Należy stosować osprzęt el-inst. n/t zgodny ze sposobem prowadzenia inst. w danym pomieszczeniu o min. IP44. Załączanie oświetlenia budynku ręcznie za pomocą łączników ośw. zlokalizowanych wewnątrz budynku oraz na zewnątrz budynku (nad drzwiami) za pomocą czujek ruchu wchodzących w skład wyposażenia opraw.

Do oświetlenia awaryjnego należy stosować oddzielne oprawy posiadające odpowiednie certyfikaty CNBOP. Oprawy awaryjne należy zasilić z obwodów oświetlenia ogólnego, z przedłączników oświetlenia.

Wymogi natężenia oświetlenia ( $E_m$ ) dla poszczególnych pomieszczeń podano dla każdego pomieszczenia na planie instalacji.

Plany instalacji oświetlenia dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-02 oraz E-06.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### **1.6.3. Instalacja wyrównawcza i uziemienie**

We wszystkich pomieszczeniach należy wykonać z bednarki FeZn 25x4, prowadzonej n/t na uchwytach dystansowych na wys. ok 0,5m miejscowe szyny wyrównawcze (MSW) ww. pomieszczeń budynku. Do MSW za pomocą linki LgYżo 16mm<sup>2</sup> podłączyć należy: metalowe rury, drzwi, urządzenia el., listwy PE tablic rozdzielczych i sterowniczych, korytka kablowe, czerpnie, wyrzutnie ścienne oraz wszystkie dostępne elementy przewodzące, itp. Połączenia wyrównawcze z metalowymi rurami należy wykonać za pośrednictwem opasek wyrównawczych wykonanych ze stali nierdzewnej.

Uziemienie budynku należy wykonać za pomocą uziomu taśmowo-prętowego z bednarki FeZn 30x4 układanej w odległości minimum 1m od ścian budynku na głębokości 0,8m i prętów stalowych ocynkowanych  $\varnothing 20\text{mm}$  o długości 10m. Bednarkę i uziomy prętowe w gruncie należy łączyć metodą spawania oraz zabezpieczyć antykorozyjnie spawy.

Rezystancja uziemienia powinna mieć wartość  $R_u < 10\Omega$  - wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziemienie należy rozbudować o uziomy pionowe wykonane z prętów FeZn  $\varnothing 20$  pograżanych mechanicznie w gruncie.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń w gruncie bednarki z kablami, kable należy chronić rurami ochronnymi osłonowymi HDPE.

Przy wejściach do pomieszczeń płaskowniki stanowiące elementy uziomu i przewodów uziemiających leży układać w rurze osłonowej HDPE  $\varnothing 75$  ze względu za niebezpieczeństwo wystąpienia napięcia krokowego.

Plany instalacji wyrównawczej i uziemienia dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-04 oraz E-08.

### **1.6.4. Instalacja odgromowa**

Budynek należy wyposażyć w instalację odgromową wykonaną w II klasie LPS.

Zwody poziome inst. odgromowej należy wykonać z drutu odgromowego FeZn  $\varnothing 8$ , na odpowiednich wspornikach klejonych do poszycia dachu.

W miejscach wskazanych na rys. E-05 należy wykonać z drutu FeZn  $\varnothing 8$  iglice odgromowe MO1 i MO2 na podstawach regulowanych.

Przewody odprowadzające inst. odgromowej należy wykonać z płaskowników FeZn 25x4 prowadzonych w rurach osłonowych przeznaczoną do przewodów odprowadzających pod warstwą ocieplenia.

Przewody odprowadzające należy połączyć z uziemieniem poprzez spawanie, spawy zabezpieczyć lakierem asfaltowym.

Do proj. instalacji odgromowej podłączyć należy: metalowe poszycie dachu, metalowe obróbki dekarские, metalowe rynny itp.

Plan instalacji odgromowej dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-05.

W przypadku montażu dodatkowych urządzeń na dachu (nie wyszczególnionych na rzucie dachu) należy chronić je zgodnie z normą PE-EN 62305.

### **1.6.5. Instalacje technologiczne**

Budynek zostanie wyposażony w instalacje technologiczne, wg rys. nr E-03, E-07.

### **1.7. Obiekt nr IV – Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych**

Przy projektowanym zbiorniku uśredniającym ścieków dowożonych zabudować tablice ozn. TS-IV, TPM10.1, TM10.1 TS10.1.

Należy zastosować tablice w II-giej klasie izolacji, o stopniu ochrony IP65, z PC.

Tablice należy zamontować na prefabrykowanych fundamentach, za pomocą konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej. Na elewacji tablic należy umieścić trwałą napis informujący o funkcji tablic.

Wokół zbiornika należy wykonać za pomocą uziomu taśmowo-prętowego z bednarki FeZn 30x4 układanej w odległości minimum 1m od ścian budynku na głębokości 0,8m i prętów stalowych ocynkowanych  $\varnothing 20$ mm o długości 10m. Bednarkę i uziomy prętowe w gruncie należy łączyć metodą spawania oraz zabezpieczyć antykorozyjnie spawy.

Rezystancja uziemienia powinna mieć wartość  $R_u < 10\Omega$  - wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziemienie należy rozbudować o uziomy pionowe wykonane z prętów FeZn  $\varnothing 20$  pograżanych mechanicznie w gruncie.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń w gruncie bednarki z kablami, kable należy chronić rurami ochronnymi osłonowymi HDPE.

Plany instalacji elektrycznych dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-09.

### **1.8. Obiekt nr VA – Blok oczyszczania mechanicznego**

Blok oczyszczania mechanicznego stanowi zakres kompletnej dostawy wraz z wszelkimi urządzeniami automatyki i napędami elektrycznymi. W skład kompletnej dostawy będzie wchodzić szafa sterowniczo-zasilająca sitopiaskownika wraz z płuczką piasku ozn. SP4.1.

Na obiekcie należy zamontować tablicę zasilająco-sterowniczą ozn. TVA. Tablicę TVA należy zamontować na prefabrykowanym fundamencie, za pomocą konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej. Na elewacji tablic należy umieścić trwały napis informujący o funkcji tablic.

Oprawy oświetleniowe należy zamontować nastropowo, łącznik obwodu oświetleniowego należy zbudować wewnątrz tablicy TVA..

W tablicy należy zbudować gniazdo wtykowe 230V; 16A dla potrzeb ogólnych. Należy zastosować tablicę w II-giej klasie izolacji, o stopniu ochrony IP65, z PC.

Wokół obiektu nr VA należy wykonać za pomocą uziomu taśmowo-prętowego z bednarki FeZn 30x4 układanej w odległości minimum 1m od ścian obiektu na głębokości 0,8m i prętów stalowych ocynkowanych  $\varnothing 20\text{mm}$  o długości 10m. Bednarkę i uziomy prętowe w gruncie należy łączyć metodą spawania oraz zabezpieczyć antykorozyjnie spawy.

Rezystancja uziemienia powinna mieć wartość  $R_u < 10\Omega$  - wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziemienie należy rozbudować o uziomy pionowe wykonane z prętów FeZn  $\varnothing 20$  pograżanych mechanicznie w gruncie.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń w gruncie bednarki z kablami, kable należy chronić rurami ochronnymi osłonowymi HDPE.

Plany instalacji elektrycznych dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-10.

### **1.9. Obiekt nr VIIA, VIIB – Osadniki wstępne**

Zgarniacze osadu w osadnikach wtórnych stanowią zakres kompletnej dostawy wraz z wszelkimi urządzeniami automatyki i napędami elektrycznymi. W zakresie niniejszego projektu jest wykonanie rur osłonowych dla kabli pod zbiornikami. Rury należy ułożyć wg planu instalacji rys. nr E-11. Należy zastosować rury i kształtki ze stali 316. W rury osłonowe należy wciągnąć kable zasilające i sterownicze.

Na odstojnikach kable należy podłączyć pod zaciski połączenia ślizgowego elektrycznego będącego na wyposażeniu zgarniacza. Połączenie ślizgowe będzie wyposażone w 12 zestyków ślizgowych. Pięć zestyków będzie przeznaczonych do zasilania urządzenia w energię elektryczną a pozostałe siedem zestyków będzie przeznaczone do przekazywania sygnałów:

- Praca,
- Awaria,
- Stop,
- Zatrzymanie awaryjne zdalne.

Końce kabli znajdujące się poza zbiornikami należy wprowadzić i podłączyć do projektowanych tablic zasilająco-sterowniczych TVIIA i TVIIB. Należy zastosować tablice w II-giej

klasie izolacji, o stopniu ochrony minimum IP65, z tworzywa termoutwardzalnego, odporne na działanie promieniowania UV.

Tablice TVIIA i TVIIB należy zamontować na prefabrykowanych fundamentach. Na elewacjach tablic TVIIA i TVIIB należy umieścić trwałe napisy informujące o funkcji tablicy.

Zaciski PE tablic rozdzielczych należy uziemić poprzez przyłączenie do systemu uziomowego wg planu instalacji rys. nr E-11.

## **1.10. Obiekt nr VIII – Budynek techniczny**

### **1.10.1. Instalacje gniazd wtykowych 230/400V**

Instalacje gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń napięciem 230V oraz 400V należy wykonać przewodami/kablami typu YDYżo/YKYżo prowadzonymi:

- n/t w rurach ochronnych sztywnych z PVC,
- n/t w korytkach kablowych ze stali nierdzewnej 304,
- n/t w korytkach kablowych ze stalowych ocynkowanych.

Należy stosować osprzęt el-inst. n/t o min. Stopniu szczelności IP44. Zestawy instalacyjne gniazd wtykowych nieopisane wysokością montażu należy instalować na wysokości ok 1,0m nad pow. posadzki.

W pomieszczeniu 1.1 należy wykonać instalację zasilania urządzeń grzewczych (promiennik podczerwieni). W tym celu projektuje się dla poszczególnych promienników PR1.1.1-PR1.1.12 wydzielony obwód 3-fazowy. Promienniki będą sterowane za pomocą regulatora temperatury RT1.1B. Obwody dla nagrzewnic wyprowadzić bezpośrednio z tablicy zasilającej promienników , ozn. TZPR.

Rozdzielnicę RT3 należy zasilić dwoma liniami kablowymi z dwóch sekcji wymienianej rozdzielnicy RGNN w budynku stacji transformatorowej ob. nr XXIV.

Obwody zasilania instalacji potrzeb ogólnych i urządzeń sanitarnych należy wyprowadzić z projektowanych tablic rozdzielczych TVIII-1 oraz TVIII-2.

Plan instalacji gniazd wtykowych 230/400V dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-13, E-16.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### 1.10.2. Instalacje oświetleniowe

Instalacje oświetlenia należy wykonać przewodami typu YDYżo prowadzonymi:

- n/t w rurach ochronnych sztywnych,
- n/t w korytkach kablowych.

Należy stosować osprzęt el-inst. n/t zgodny ze sposobem prowadzenia inst. w danym pomieszczeniu o min. IP44. Załączanie oświetlenia budynku ręcznie za pomocą łączników ośw. zlokalizowanych wewnątrz budynku oraz na zewnątrz budynku (nad drzwiami) za pomocą czujek ruchu wchodzących w skład wyposażenia opraw.

Do oświetlenia awaryjnego należy stosować oddzielne oprawy posiadające odpowiednie certyfikaty CNBOP. Oprawy awaryjne należy zasilić z obwodów oświetlenia ogólnego, z przed łączników oświetlenia.

Wymogi natężenia oświetlenia ( $E_m$ ) dla poszczególnych pomieszczeń podano dla każdego pomieszczenia na planie instalacji.

Plany instalacji oświetlenia dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-12 oraz E-15.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### 1.10.3. Instalacja wyrównawcza i uziemienie

We pomieszczeniach wskazanych na planach instalacji – E-14, E-17 należy wykonać z bednarki FeZn 25x4, prowadzonej n/t na uchwytach dystansowych na wys. ok 0,5m miejscowe szyny wyrównawcze (MSW) ww. pomieszczeń budynku. Do MSW za pomocą linki LgYżo 16mm<sup>2</sup> podłączyć należy: metalowe rury, drzwi, urządzenia el., listwy PE tablic rozdzielczych i sterowniczych, korytka kablowe, czerpnie, wyrzutnie ścienne oraz wszystkie dostępne elementy przewodzące, itp. Połączenia wyrównawcze z metalowymi rurami należy wykonać za pośrednictwem opasek wyrównawczych wykonanych ze stali nierdzewnej.

Uziemienie budynku należy wykonać za pomocą uziomu taśmowo-prętowego z bednarki FeZn 30x4 układanej w odległości minimum 1m od ścian budynku na głębokości 0,8m i prętów stalowych ocynkowanych  $\varnothing 20\text{mm}$  o długości 10m. Bednarke i uziomy prętowe w gruncie należy łączyć metodą spawania oraz zabezpieczyć antykorozyjnie spawy.

Rezystancja uziemienia powinna mieć wartość  $R_u < 10\Omega$  - wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziemienie należy rozbudować o uziomy pionowe wykonane z prętów FeZn  $\varnothing 20$  pograżanych mechanicznie w gruncie.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń w gruncie bednarki z kablami, kable należy chronić rurami ochronnymi osłonowymi HDPE.

Przy wejściach do pomieszczeń płaskowniki stanowiące elementy uziomu i przewodów uziemiających leży układać w rurze osłonowej HDPE Ø75 ze względu za niebezpieczeństwo wystąpienia napięcia krokowego.

#### **1.10.4. Instalacja odgromowa**

Budynek należy wyposażyć w instalację odgromową wykonaną w II klasie LPS.

Zwody poziome inst. odgromowej należy wykonać z drutu odgromowego FeZn Ø8, na odpowiednich wspornikach klejonych do poszycia dachu.

Przewody odprowadzające należy połączyć z uziemieniem poprzez spawanie, spawy zabezpieczyć lakierem asfaltowym.

Przewody odprowadzające inst. odgromowej należy wykonać z płaskowników FeZn 25x4 prowadzonych w rurach osłonowych przeznaczoną do przewodów odprowadzających pod warstwą ocieplenia.

Do proj. instalacji odgromowej podłączyć należy: metalowe poszycie dachu, metalowe obróbki dekarne, metalowe rynny itp.

Plan instalacji odgromowej dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-05.

W przypadku montażu dodatkowych urządzeń na dachu (nie wyszczególnionych na rzucie dachu) należy chronić je zgodnie z normą PE-EN 62305.

#### **1.10.5. Instalacje technologiczne**

Budynek zostanie wyposażony w instalacje technologiczne, wg rys. nr E-13, E-16.

### **1.11. Obiekt nr IX, XVIII – Reaktor biologiczny, Pompownia recyrkulacji zewnętrznej**

#### **1.11.1. Instalacje gniazd wtykowych 230/400V i urządzeń technologicznych**

Instalacje gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń napięciem 230V oraz 400V należy wykonać przewodami/kablami typu YKYżo prowadzonymi:

- w rurach ochronnych sztywnych z HDPE (montowanych do ścian reaktora),
- w korytkach kablowych ze stali nierdzewnej 304 (montowanych do barierek).

Należy stosować osprzęt el-inst. n/t o min. stopniu szczelności minimum IP65. Zestawy instalacyjne gniazd wtykowych nieopisane wysokością montażu należy instalować na wysokości ok 1,0m nad pow. pomostów.

Obwody zasilania instalacji potrzeb ogólnych i urządzeń kontrolno-pomiarowych wyprowadzić z projektowanych tablic rozdzielczych TIXA, TIXB. Tablice rozdzielcze TIXA, TIXB należy zasilić z rozdzielnicy RT2 w budynku dozowania chemikaliów – ob. XV.

Oświetlenie pomostów na reaktorze biologicznym należy wykonać za pomocą opraw drogowych ze źródłami typu LED zamontowanych do słupów ze stali ocynkowanej i posadowione na prefabrykowanych fundamentach betonowych.

Zasilanie poszczególnych mieszadeł należy wyprowadzić bezpośrednio z projektowanej rozdzielnicy RT2. Mieszadła wyposażać w tablice sterowania lokalnego oznaczone TMxxx. Tablice mieszadeł należy zamocować do barierki ochronnych reaktora za pomocą uchwytów ze stali nierdzewnej 304. Na elewacji tablic należy umieścić trwały napis informujący o funkcji tablic.

Zasilanie poszczególnych pomp dla pompowni recyrkulacji zewnętrznej należy wyprowadzić bezpośrednio z projektowanej rozdzielnicy RT2. Pompy wyposażać w tablice sterowania lokalnego oznaczone TPMxxx. Tablice pomp należy zamontować na prefabrykowanych fundamentach, za pomocą konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej. Na elewacji tablic należy umieścić trwały napis informujący o funkcji tablic.

Plan instalacji elektrycznych na reaktorze oraz pompowni recyrkulacji zewnętrznej przedstawiono na rys. E-19.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### **1.11.2. Instalacja wyrównawcza i uziemienie**

Wszystkie barierki na reaktorze biologicznym należy uziemić poprzez przyłączenie za pomocą płaskownika FeZn 30x4 i za pomocą linki LgYżo 16mm<sup>2</sup> z projektowanym uziomem obiektu. Wokół reaktora oraz pompowni recyrkulacji zewnętrznej należy wykonać uziom otokowy taśmowo-prętowy z płaskownika FeZn30x4 i prętów FeZn  $\phi$ 20mm i długości 10m. Odcinki płaskownika FeZn30x4 należy łączyć ze sobą i z uziomami pionowymi w wykopie przez spawanie. Spawy należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą lakieru asfaltowego.

Plan instalacji wyrównawczej i uziemienia dla ww. obiektu przedstawiono na rys. E-19.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

## **1.12. Obiekt nr XI – Budynek socjalny z kotłownią**

### **1.12.1. Instalacje gniazd wtykowych 230/400V**

Instalacje gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń napięciem 230V oraz 400V należy wykonać przewodami/kablami typu YDYżo/YKYżo prowadzonymi:

- n/t w rurach ochronnych sztywnych z PVC,
- p/t w rurach ochronnych karbowanych giętkich z PVC.

Należy stosować osprzęt el-inst. n/t/p/t o min. stopniu szczelności IP20/IP44. Zestawy instalacyjne gniazd wtykowych nieopisane wysokością montażu należy instalować na wysokości ok 1,0m nad pow. posadzki.

Rozdzielnicę RGBSK należy zasilic dwoma liniami kablowymi z dwóch sekcji wymienianej rozdzielnicy RGNN w budynku stacji transformatorowej ob. nr XXIV.

Obwody zasilania instalacji potrzeb ogólnych i urządzeń sanitarnych należy wyprowadzić z projektowanych tablic rozdzielczych T1, T2, T3.

Obwody zasilania instalacji potrzeb ogólnych dla pomieszczeń warsztatowych należy wyprowadzić z projektowanych tablic rozdzielczych TW1, TW2.

Obwody zasilania instalacji potrzeb ogólnych dla pomieszczenia kotłowni należy wyprowadzić z projektowanej tablicy kotłowni TK.

Plan instalacji gniazd wtykowych 230/400V dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-21.

Wszystkie urządzenia należy zasilic oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### **1.12.2. Instalacje oświetleniowe**

Instalacje oświetlenia należy wykonać przewodami typu YDYżo prowadzonymi:

- n/t w rurach ochronnych sztywnych,
- p/t w rurach ochronnych karbowanych giętkich z PVC.

Należy stosować osprzęt el-inst. n/t oraz p/t zgodny ze sposobem prowadzenia inst. w danym pomieszczeniu o min. IP20/IP44. Załączanie oświetlenia budynku ręcznie za pomocą łączników ośw. zlokalizowanych wewnątrz budynku oraz na zewnątrz budynku (nad drzwiami) za pomocą czujek ruchu wchodzących w skład wyposażenia opraw.

Do oświetlenia awaryjnego należy stosować oddzielne oprawy posiadające odpowiednie certyfikaty CNBOP. Oprawy awaryjne należy zasilic z obwodów oświetlenia ogólnego, z przed łączników oświetlenia.

Wymogi natężenia oświetlenia (Em) dla poszczególnych pomieszczeń podano dla każdego pomieszczenia na planie instalacji.

Plany instalacji oświetlenia dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-20.

Wszystkie urządzenia należy zasilic oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### 1.12.3. Instalacja wyrównawcza i uziemienie

We pomieszczeniach wskazanych na planach instalacji – E-21 należy wykonać z bednarki FeZn 25x4, prowadzonej n/t na uchwytych dystansowych na wys. ok 0,5m miejscowe szyny wyrównawcze (MSW) ww. pomieszczeń budynku. Do MSW za pomocą linki LgYżo 16mm<sup>2</sup> podłączyć należy: metalowe rury, drzwi, urządzenia el., listwy PE tablic rozdzielczych i sterowniczych, korytka kablowe, czerpnie, wyrzutnie ściennie oraz wszystkie dostępne elementy przewodzące, itp. Połączenia wyrównawcze z metalowymi rurami należy wykonać za pośrednictwem opasek wyrównawczych wykonanych ze stali nierdzewnej.

Uziemienie budynku należy wykonać za pomocą uziomu taśmowo-prętowego z bednarki FeZn 30x4 układanej w odległości minimum 1m od ścian budynku na głębokości 0,8m i prętów stalowych ocynkowanych Ø20mm o długości 10m. Bednarkę i uziomy prętowe w gruncie należy łączyć metodą spawania oraz zabezpieczyć antykorozyjnie spawy.

Rezystancja uziemienia powinna mieć wartość  $R_u < 10\Omega$  - wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziemienie należy rozbudować o uziomy pionowe wykonane z prętów FeZn Ø20 pograżanych mechanicznie w gruncie.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń w gruncie bednarki z kablami, kable należy chronić rurami ochronnymi osłonowymi HDPE.

Przy wejściach do pomieszczeń płaskowniki stanowiące elementy uziomu i przewodów uziemiających leży układać w rurze osłonowej HDPE Ø75 ze względu za niebezpieczeństwo wystąpienia napięcia krokowego.

### 1.12.4. Instalacja odgromowa

Budynek należy wyposażyć w instalację odgromową wykonaną w II klasie LPS.

Zwody poziome inst. odgromowej należy wykonać z drutu odgromowego FeZn Ø8, na odpowiednich wspornikach klejonych do poszycia dachu.

Przewody odprowadzające należy połączyć z uziemieniem poprzez spawanie, spawy zabezpieczyć lakierem asfaltowym.

Przewody odprowadzające inst. odgromowej należy wykonać z płaskowników FeZn 25x4 prowadzonych w rurach osłonowych przeznaczoną do przewodów odprowadzających pod warstwą ocieplenia.

Do proj. instalacji odgromowej podłączyć należy: metalowe poszycie dachu, metalowe obróbki dekarne, metalowe rynny itp.

Plan instalacji odgromowej dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-22.

W przypadku montażu dodatkowych urządzeń na dachu (nie wyszczególnionych na rzucie dachu) należy chronić je zgodnie z normą PE-EN 62305.

## **1.13. Obiekt nr XIII, XIIB – Reaktor biologiczny**

### **1.13.1. Instalacje gniazd wtykowych 230/400V i urządzeń technologicznych**

Instalacje gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń napięciem 230V oraz 400V należy wykonać przewodami/kablami typu YKYżo prowadzonymi:

- w rurach ochronnych sztywnych z HDPE (montowanych do ścian reaktora),

Należy stosować osprzęt el-inst. n/t o min. stopniu szczelności minimum IP65. Zestawy instalacyjne gniazd wtykowych nieopisane wysokością montażu należy instalować na wysokości ok 1,0m nad pow. pomostów.

Obwody zasilania instalacji potrzeb ogólnych i urządzeń kontrolno-pomiarowych wyprowadzić z projektowanych tablic rozdzielczych TXIIA, TXIIB. Tablice rozdzielcze TXIIA, TXIIB należy zasilić z rozdzielnicy RT3 w budynku technicznym – ob. VIII.

Oświetlenie pomostów na reaktorze biologicznym należy wykonać za pomocą opraw drogowych ze źródłami typu LED zamontowanych do słupów ze stali ocynkowanej i posadowione na prefabrykowanych fundamentach betonowych.

Zasilanie poszczególnych mieszadeł należy wyprowadzić bezpośrednio z projektowanej rozdzielnicy RT3. Mieszadła wyposażyć w tablice sterowania lokalnego oznaczone TMxxx. Tablice mieszadeł należy zamocować do barierek ochronnych reaktora za pomocą uchwytów ze stali nierdzewnej 304. Na elewacji tablic należy umieścić trwały napis informujący o funkcji tablic.

Zasilanie poszczególnych pomp należy wyprowadzić bezpośrednio z projektowanej rozdzielnicy RT3. Pompy wyposażyć w tablice sterowania lokalnego oznaczone TPMxxx. Tablice mieszadeł należy zamocować do barierek ochronnych reaktora za pomocą uchwytów ze stali nierdzewnej 304. Na elewacji tablic należy umieścić trwały napis informujący o funkcji tablic.

Plan instalacji elektrycznych na reaktorze oraz pompowni recyrkulacji zewnętrznej przedstawiono na rys. E-23.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### **1.13.2. Instalacja wyrównawcza i uziemienie**

Wszystkie barierki na reaktorze biologicznym należy uziemić poprzez przyłączenie za pomocą płaskownika FeZn 30x4 i za pomocą linki LgYżo 16mm<sup>2</sup> z projektowanym uziomem obiektu. Wokół reaktora należy wykonać uziom otokowy taśmowo-prętowy z płaskownika FeZn30x4 i prętów FeZn  $\varnothing$ 20mm i długości 10m. Odcinki płaskownika FeZn30x4 należy łączyć ze sobą i z uziomami pionowymi w wykopie przez spawanie. Spawy należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą lakieru asfaltowego.

Plan instalacji wyrównawczej i uziemienia dla ww. obiektu przedstawiono na rys. E-23.

Wszystkie urządzenia należy zasilic oraz sterowac zgodnie z DTR podana przez producenta dla zastosowanego urzadzenia.

#### **1.14. Obiekt nr XIII A, XIII B – Osadniki wtórne**

Zgarniacze osadu w osadnikach wtórnych stanowią zakres kompletnej dostawy wraz z wszelkimi urządzeniami automatyki i napędami elektrycznymi. W zakresie niniejszego projektu jest wykonanie rur osłonowych dla kabli pod zbiornikami. Rury należy ułożyć wg planu instalacji rys. nr E-24. Należy zastosować rury i kształtki ze stali 316. W rury osłonowe należy wciągnąć kable zasilające i sterownicze.

Na odstojnikach kable należy podłączyć pod zaciski połączenia ślizgowego elektrycznego będącego na wyposażeniu zgarniacza. Połączenie ślizgowe będzie wyposażone w 12 zestyków ślizgowych. Pięć zestyków będzie przeznaczonych do zasilania urządzenia w energię elektryczną a pozostałe siedem zestyków będzie przeznaczone do przekazywania sygnałów:

- Praca,
- Awaria,
- Stop,
- Zatrzymanie awaryjne zdalne.

Końce kabli znajdujące się poza zbiornikami należy wprowadzić i podłączyć do projektowanych tablic zasilająco-sterowniczych TXIII A i TXIII B. Należy zastosować tablice w II-giej klasie izolacji, o stopniu ochrony minimum IP65, z tworzywa termoutwardzalnego, odporne na działanie promieniowania UV.

Tablice TXIII A i TXIII B należy zamontować na prefabrykowanych fundamentach. Na elewacjach tablic TXIII A i TXIII B należy umieścić trwałe napisy informujące o funkcji tablicy.

Zaciski PE tablic rozdzielczych należy uziemić poprzez przyłączenie do systemu uziomowego wg planu instalacji rys. nr E-24.

#### **1.15. Obiekt nr XIV A – Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych**

##### **1.15.1. Instalacje gniazd wtykowych 230/400V i urządzeń technologicznych**

W projektowanej komorze pomiarowej ścieków oczyszczonych należy zamontować przepływomierz ultradźwiękowy Q8.1. Przepływomierz Q8.1 należy zasilic z tablicy rozdzielczej TXIV A. Przepływomierz skomunikowac za pomocą protokołu ModbusRTU kablem miedzianym ziemnym. Tablice TXIV A należy zamontowac na prefabrykowanym fundamencie. Na elewacji tablicy TXIV A należy umieścić trwałe napisy informujące o funkcji tablicy.

Oświetlenie komory należy wykonać za pomocą opraw ze źródłem typu LED zamontowaną do stropu komory.

Plan instalacji elektrycznych na komorze przedstawiono na rys. E-25.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### **1.15.2. Instalacja wyrównawcza i uziemienie**

Wokół komory należy wykonać uziom otokowy taśmowo-prętowy z płaskownika FeZn30x4 i prętów FeZn  $\phi$ 20mm i długości 10m. Odcinki płaskownika FeZn30x4 należy łączyć ze sobą i z uziomami pionowymi w wykopie przez spawanie. Spawy należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą lakieru asfaltowego.

Plan instalacji wyrównawczej i uziemienia dla ww. obiektu przedstawiono na rys. E-26.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

## **1.16. Obiekt nr XV – Budynek dozowania chemikaliów**

### **1.16.1. Instalacje gniazd wtykowych 230/400V**

Instalacje gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń napięciem 230V oraz 400V należy wykonać przewodami/kablami typu YDYżo/YKYżo prowadzonymi:

- n/t w rurach ochronnych sztywnych z PVC,

Należy stosować osprzęt el-inst. n/t o min. stopniu szczelności IP44. Rozdzielnicę RT2 należy zasilić dwoma liniami kablowymi z dwóch sekcji wymienianej rozdzielnicy RGNN w budynku stacji transformatorowej ob. nr XXIV.

Obwody zasilania instalacji potrzeb ogólnych i urządzeń sanitarnych należy wyprowadzić z projektowanej tablicy rozdzielczej TXV.

Plan instalacji gniazd wtykowych 230/400V dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-28.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### **1.16.2. Instalacje oświetleniowe**

Instalacje oświetlenia należy wykonać przewodami typu YDYżo prowadzonymi:

- n/t w rurach ochronnych sztywnych.

Należy stosować osprzęt el-inst. n/t oraz p/t zgodny ze sposobem prowadzenia inst. w danym pomieszczeniu o min. IP44. Załączanie oświetlenia budynku ręcznie za pomocą łączników ośw. zlokalizowanych wewnątrz budynku oraz na zewnątrz budynku (nad drzwiami) za pomocą czujek ruchu wchodzących w skład wyposażenia opraw.

Do oświetlenia awaryjnego należy stosować oddzielne oprawy posiadające odpowiednie certyfikaty CNBOP. Oprawy awaryjne należy zasilić z obwodów oświetlenia ogólnego, z przed łączników oświetlenia.

Wymogi natężenia oświetlenia ( $E_m$ ) dla poszczególnych pomieszczeń podano dla każdego pomieszczenia na planie instalacji.

Plany instalacji oświetlenia dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-27.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### **1.16.3. Instalacja wyrównawcza i uziemienie**

W pomieszczeniach na planach instalacji – E-29 należy wykonać z bednarki FeZn 25x4, prowadzonej n/t na uchwytych dystansowych na wys. ok 0,5m miejscowe szyny wyrównawcze (MSW) ww. pomieszczeń budynku. Do MSW za pomocą linki LgYżo 16mm<sup>2</sup> podłączyć należy: metalowe rury, drzwi, urządzenia el., listwy PE tablic rozdzielczych i sterowniczych, korytka kablowe, czerpnie, wyrzutnie ściennie oraz wszystkie dostępne elementy przewodzące, itp. Połączenia wyrównawcze z metalowymi rurami należy wykonać za pośrednictwem opasek wyrównawczych wykonanych ze stali nierdzewnej.

Uziemienie budynku należy wykonać za pomocą uziomu taśmowo-prętowego z bednarki FeZn 30x4 układanej w odległości minimum 1m od ścian budynku na głębokości 0,8m i prętów stalowych ocynkowanych  $\varnothing 20$ mm o długości 10m. Bednarkę i uziomy prętowe w gruncie należy łączyć metodą spawania oraz zabezpieczyć antykorozyjnie spawy.

Rezystancja uziemienia powinna mieć wartość  $R_u < 10\Omega$  - wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziemienie należy rozbudować o uziomy pionowe wykonane z prętów FeZn  $\varnothing 20$  pograżonych mechanicznie w gruncie.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń w gruncie bednarki z kablami, kable należy chronić rurami ochronnymi osłonowymi HDPE.

Przy wejściach do pomieszczeń płaskowniki stanowiące elementy uziomu i przewodów uziemiających leży układać w rurze osłonowej HDPE  $\varnothing 75$  ze względu za niebezpieczeństwo wystąpienia napięcia krokowego.

### **1.16.4. Instalacja odgromowa**

Budynek należy wyposażyć w instalację odgromową wykonaną w II klasie LPS.

Zwody poziome inst. odgromowej należy wykonać z drutu odgromowego FeZn Ø8, na odpowiednich wspornikach klejonych do poszycia dachu.

Przewody odprowadzające należy połączyć z uziemieniem poprzez spawanie, spawy zabezpieczyć lakierem asfaltowym.

Przewody odprowadzające inst. odgromowej należy wykonać z płaskowników FeZn 25x4 prowadzonych w rurach osłonowych przeznaczoną do przewodów odprowadzających pod warstwą ocieplenia.

Do proj. instalacji odgromowej podłączyć należy: metalowe poszycie dachu, metalowe obróbki dekarские, metalowe rynny itp.

Plan instalacji odgromowej dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-30.

W przypadku montażu dodatkowych urządzeń na dachu (nie wyszczególnionych na rzucie dachu) należy chronić je zgodnie z normą PE-EN 62305.

## **1.17. Obiekt nr XVI – Pompownia wody technologicznej**

### **1.17.1. Instalacje gniazd wtykowych 230/400V i urządzeń technologicznych**

Zasilanie poszczególnych pomp dla pompowni wody technologicznej należy wyprowadzić bezpośrednio z projektowanej rozdzielniczy RT1. Pompy wyposażać w tablice sterowania lokalnego oznaczone TPMxxx. Tablice pomp należy zamontować na prefabrykowanych fundamentach, za pomocą konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej. Na elewacji tablic należy umieścić trwały napis informujący o funkcji tablic.

Obok projektowanej pompowni wody technologicznej należy postawić tablicę pomp ozn. TS-XVI. Tablice pośrednią należy zamontować na prefabrykowanym fundamencie za pomocą konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej. Na elewacji tablicy należy umieścić trwały napis informujący o funkcji tablicy.

Plan instalacji elektrycznych na pompowni przedstawiono na rys. E-31.

Wszystkie urządzenia należy zasilć oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### **1.17.2. Instalacja wyrównawcza i uziemienie**

Wokół pompowni należy wykonać uziom otokowy taśmowo-prętowy z płaskownika FeZn30x4 i prętów FeZn  $\varnothing$ 20mm i długości 10m. Odcinki płaskownika FeZn30x4 należy łączyć ze sobą i z uziomami pionowymi w wykopie przez spawanie. Spawy należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą lakieru asfaltowego.

Plan instalacji wyrównawczej i uziemienia dla ww. obiektu przedstawiono na rys. E-31.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

## **1.18. Obiekt nr XXA – Zbiornik retencyjny**

### **1.18.1. Instalacje gniazd wtykowych 230/400V i urządzeń technologicznych**

Tablicę sterowania lokalnego pompy TPM13.1 zasilić z rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej RT1 w budynku technicznym wielofunkcyjnym, ob. XXI.

Tablicę pompy należy zamocować do barierki ochronnej zbiornika za pomocą uchwytów ze stali nierdzewnej 304. Na elewacji tablic należy umieścić trwały napis informujący o funkcji tablic.

Kable i przewody na zbiorniku należy układać w korytach kablowych nierdzewnych mocowanych do barierki przy pomostach. Kable ziemne wprowadzić na zbiornik w rurach osłonowych z HDPE.

Pomost na zbiorniku należy uziemić przez podłączenie do uziomu za pomocą bednarki FeZn30x4 i linki LgYżo 1x16.

Oświetlenie pomostu na zbiorniku stabilizacji tlenowej należy wykonać za pomocą oprawy oświetleniowej zamontowanej na słupie oświetleniowym przy zbiorniku wg planu zagospodarowania terenu. Na słupie należy zastosować oprawę oświetleniową typu LED.

Plan instalacji elektrycznych na przedstawiono na rys. E-32.

## **1.19. Obiekt nr XXI – Budynek techniczny wielofunkcyjny**

### **1.19.1. Instalacje gniazd wtykowych 230/400V**

Instalacje gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń napięciem 230V oraz 400V należy wykonać przewodami/kablami typu YDYżo/YKYżo prowadzonymi:

- n/t w rurach ochronnych sztywnych z PVC,
- p/t w rurach ochronnych karbowanych giętkich z PVC.

Należy stosować osprzęt el-inst. n/t/p/t o min. stopniu szczelności IP44. Zestawy instalacyjne gniazd wtykowych nieopisane wysokością montażu należy instalować na wysokości ok 1,0m nad pow. posadzki.

Rozdzielnicę RT1 należy zasilić dwoma liniami kablowymi z dwóch sekcji wymienianej rozdzielniczy RGNN w budynku stacji transformatorowej ob. nr XXIV.

Obwody zasilania instalacji potrzeb ogólnych i urządzeń sanitarnych należy wyprowadzić z projektowanych tablic rozdzielczych TXXIA, TXXIB.

Plan instalacji gniazd wtykowych 230/400V dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-34, E-38.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### **1.19.2. Instalacja przeróbki osadów ściekowych**

Instalacja przeróbki osadów ściekowych będzie dostarczona w komplecie wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi RT-10.00, RT-11.00, RT-12.00, RT-13.00 oraz z kompletnym okablowaniem instalacji.

Poza kompletną dostawą są kable WLZ pomiędzy rozdzielnicą zasilająco-sterowniczą RT1 a w/w rozdzielnicami instalacji przeróbki osadów ściekowych.

Wszystkie rozdzielnice instalacji przeróbki osadów ściekowych RT-10.00, RT-11.00, RT-12.00, RT-13.00 należy wyposażyć w wyłącznik główny z napędem ręcznym zewnętrznym Załączona/Wyłączona.

Komunikacja pomiędzy rozdzielnicami RT-10.00, RT-11.00, RT-12.00, RT-13.003 oraz z systemem nadrzędnym będzie realizowana poprzez sieć Ethernet. Rozdzielnice RT-10.00, RT-11.00, RT-12.00, RT-13.00 należy podłączyć za pomocą skrętki UTP 4x2x0,5 kat. 5e do głównego punktu dystrybucyjnego ozn. GPD w pomieszczeniu dyspozytorni ob. XXI.

Praca instalacji przeróbki osadów ściekowych będzie wizualizowana na oddzielnych ekranach synoptycznych w projektowanym systemie SCADA oczyszczalni ścieków.

Ekranem głównym wizualizacji SCADA dla instalacji przeróbki osadów ściekowych będzie schemat technologiczny przedmiotowej instalacji z sygnalizacją podstawowych stanów poszczególnych urządzeń w instalacji tj. np.:

- pompy, mieszadła, sprężarki, dmuchawy, generatory tlenu - praca, postój, awaria;
- zasuwy, przepustnice – otwarta, zamknięta, awaria;
- zbiorniki – aktualny poziom medium, przełanie, suchobieg;
- rozdzielnice – brak napięcia.

### **1.19.3. Instalacje oświetleniowe**

Instalacje oświetlenia należy wykonać przewodami typu YDYżo prowadzonymi:

- n/t w rurach ochronnych sztywnych,
- p/t w rurach ochronnych karbowanych giętkich z PVC.

Należy stosować osprzęt el-inst. n/t oraz p/t zgodny ze sposobem prowadzenia inst. w danym pomieszczeniu o min. IP44. Załączanie oświetlenia budynku ręcznie za pomocą łączników ośw. zlokalizowanych wewnątrz budynku oraz na zewnątrz budynku (nad drzwiami) za pomocą czujek ruchu wchodzących w skład wyposażenia opraw.

Do oświetlenia awaryjnego należy stosować oddzielne oprawy posiadające odpowiednie certyfikaty CNBOP. Oprawy awaryjne należy zasilić z obwodów oświetlenia ogólnego, z przed łączników oświetlenia.

Wymogi natężenia oświetlenia ( $E_m$ ) dla poszczególnych pomieszczeń podano dla każdego pomieszczenia na planie instalacji.

Plany instalacji oświetlenia dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-33, E-37.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

#### **1.19.4. Instalacja wyrównawcza i uziemienie**

We pomieszczeniach wskazanych na planach instalacji – E-35, E-39 należy wykonać z bednarki FeZn 25x4, prowadzonej n/t na uchwytych dystansowych na wys. ok 0,5m miejscowe szyny wyrównawcze (MSW) ww. pomieszczeń budynku. Do MSW za pomocą linki LgYżo 16mm<sup>2</sup> podłączyć należy: metalowe rury, drzwi, urządzenia el., listwy PE tablic rozdzielczych i sterowniczych, korytka kablowe, czerpnie, wyrzutnie ściennie oraz wszystkie dostępne elementy przewodzące, itp. Połączenia wyrównawcze z metalowymi rurami należy wykonać za pośrednictwem opasek wyrównawczych wykonanych ze stali nierdzewnej.

Uziemienie budynku należy wykonać za pomocą uziomu taśmowo-prętowego z bednarki FeZn 30x4 układanej w odległości minimum 1m od ścian budynku na głębokości 0,8m i prętów stalowych ocynkowanych  $\varnothing 20\text{mm}$  o długości 10m. Bednarkę i uziomy prętowe w gruncie należy łączyć metodą spawania oraz zabezpieczyć antykorozyjnie spawy.

Rezystancja uziemienia powinna mieć wartość  $R_u < 10\Omega$  - wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziemienie należy rozbudować o uziomy pionowe wykonane z prętów FeZn  $\varnothing 20$  pograżanych mechanicznie w gruncie.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń w gruncie bednarki z kablami, kable należy chronić rurami ochronnymi osłonowymi HDPE.

Przy wejściach do pomieszczeń płaskowniki stanowiące elementy uziomu i przewodów uziemiających leży układać w rurze osłonowej HDPE  $\varnothing 75$  ze względu za niebezpieczeństwo wystąpienia napięcia krokowego.

### **1.19.5. Instalacja odgromowa**

Budynek należy wyposażyć w instalację odgromową wykonaną w II klasie LPS.

Zwody poziome inst. odgromowej należy wykonać z drutu odgromowego FeZn Ø8, na odpowiednich wspornikach klejonych do poszycia dachu.

W miejscach wskazanych na rys. E-36 należy wykonać z drutu FeZn Ø8 iglice odgromowe MO1 i MO2 na podstawach regulowanych.

Przewody odprowadzające należy połączyć z uziemieniem poprzez spawanie, spawy zabezpieczyć lakierem asfaltowym.

Przewody odprowadzające inst. odgromowej należy wykonać z płaskowników FeZn 25x4 prowadzonych w rurach osłonowych przeznaczoną do przewodów odprowadzających pod warstwą ocieplenia.

Do proj. instalacji odgromowej podłączyć należy: metalowe poszycie dachu, metalowe obróbki dekarne, metalowe rynny itp.

Plan instalacji odgromowej dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-36.

W przypadku montażu dodatkowych urządzeń na dachu (nie wyszczególnionych na rzucie dachu) należy chronić je zgodnie z normą PE-EN 62305.

## **1.20. Obiekt nr XXII – Wiata magazynowa produktu**

### **1.20.1. Instalacje oświetlenia**

Instalacje oświetlenia należy wykonać przewodami typu YKYżo prowadzonymi:

- n/t w rurach ochronnych sztywnych.

Typy oraz przekroje przewodów podano na schemacie ideowym tablicy TXXII. Włącznik oświetlenia należy zabudować w tablicy TXXII.

Plan instalacji oświetlenia dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-40.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### **1.20.2. Instalacje gniazd wtykowych**

Gniazda wtykowe 230V; 16A w ilości 4 szt. oraz gniazdo 400V; 16A 1szt. należy zabudować w bocznej ścianie tablicy rozdzielczej TXXII. Należy zachować stopień szczelności rozdzielnicy IP65.

Tablicę rozdzielczą TXXII należy zasilić z rozdzielnicy RT1 w budynku technicznym wielofunkcyjnym.

### **1.20.3. Instalacja wyrównawcza i uziemienie**

Uziemienie wiaty należy wykonać za pomocą uziomu otokowego wykonanego z bednarki FeZn 30x4 układanej w wykopie na głębokości 0,7m w odległości minimum 1m od zewnętrznych ścian obiektu. Bednarkę uziemiającą należy łączyć metodą spawania oraz zabezpieczyć antykorozyjnie spawy. Uziom otokowy należy rozbudować o uziomy pionowe prętowe FeZn  $\varnothing$ 20mm o długości 10m pograżanych mechanicznie w gruncie. Rozmieszczenie uziomów wg planu instalacji rys. nr E-40.

Rezystancja uziemienia powinna mieć wartość  $R_u < 10\Omega$  - wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziemienie należy rozbudować o kolejne uziomy pionowe wykonane z prętów FeZn  $\varnothing$ 20mm.

Uziemienie wiaty należy połączyć we wspólny system uziomowy z uziomami pozostałych obiektów na terenie oczyszczalni.

Plan instalacji wyrównawczej i uziemienia dla wiaty przedstawiono na rys. E-40.

### **1.20.4. Instalacja odgromowa**

Ze względu na stalową konstrukcję obiekt nie wymaga instalacji odgromowej. Słupy wiaty należy uziemić poprzez połączenie z uziomem otokowym wg. planu instalacji rys. nr E-40.

## **1.21. Obiekt nr XXIII – Komora spustu ścieków**

### **1.21.1. Instalacje gniazd wtykowych 230/400V i urządzeń technologicznych**

Urządzenia technologiczne komorze należy podłączyć do tablicy sterowania lokalnego TXXIII. Z tablicy TXXIII należy zasilić zasuwy odcinające, ozn. ZE11.1, ZE11.2, ZE11.3, ZE11.4.

Tablice TXXIII sterowania lokalnego zasuw zasilić z rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT2 w budynku dozowania chemikaliów, ob. XV.

Zasuwy należy skomunikować za pomocą protokołu ModbusRTU kablem miedzianym ziemnym.

Wokół komory należy wykonać uziom otokowy taśmowo-prętowy z płaskownika FeZn30x4 i prętów FeZn  $\varnothing$ 20mm i długości 10m.

Oświetlenie komory należy wykonać za pomocą opraw ze źródłem typu LED zamontowaną do stropu komory.

Plan instalacji elektrycznych na komorze przedstawiono na rys. E-41.

Wszystkie urządzenia należy zasilić oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

## **1.22. Obiekt nr XXIV – Budynek stacji transformatorowej**

### **1.22.1. Instalacja oświetleniowa**

We wszystkich pomieszczeniach istniejącej stacji transformatorowej należy wymienić instalacje oświetlenia pomieszczeń.

Nowe instalacje wykonać przewodami YDYżo układanymi n/t w korytach kablowych ocynkowanych i rurach osłonowych sztywnych z PVC.

W pomieszczeniach rozdzielnic RGNN i RSN załączanie oświetlenia należy zrealizować za pomocą łączników n/t o stopniu ochrony IP44. Natomiast w komorach transformatorowych załączenie oświetlenia będzie następowało samoczynnie po otwarciu bram do komór transformatorowych. W tym celu bramy transformatorowe będą wyposażone w wyłączniki krańcowe z ramieniem rolkowym i zestykiem przełącznym.

Jako źródła światła należy zastosować oprawy typu LED. Wymagane średnie natężenie oświetlenia na płaszczyznach pracy w poszczególnych pomieszczeniach przedstawia rys. nr E-42.

Ponadto pomieszczenia rozdzielni RGNN i RSN w stacji transformatorowej należy wyposażyć w oświetlenie awaryjne. Jako oświetlenie awaryjne należy zastosować oprawy typu LED posiadające odpowiednie certyfikaty CNBOP i umożliwiające oświetlenie pomieszczeń przez 1h od zaniku napięcia zasilania. Wymaga się aby oświetlenie awaryjne zapewniło natężenie światła 1lx na drodze ewakuacji z pomieszczeń.

Nad drzwiami wejściowymi do pomieszczeń należy zamontować oprawy typu LED z wbudowanym czujnikiem oświetlenia i czujnikiem ruchu.

Obwody oświetlenia w stacji transformatorowej należy wyprowadzić z tablicy rozdzielczej ozn. TT.

Plan instalacji oświetlenia dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-42.

Wszystkie urządzenia należy zasilic oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### **1.22.2. Instalacje gniazd wtykowych 230/400V**

Pomieszczenia rozdzielnic RGNN i RSN należy wyposażyć w nową instalację gniazd wtykowych 230V; 16A. w instalacjach należy stosować gniazda n/t o stopniu szczelności IP44. W instalacji należy stosować przewody typu YDYżo. Przewody instalacji należy układać w korytach kablowych ocynkowanych albo rurach ochronnych PVC. Obwody instalacji gniazd wtykowych należy wyprowadzić z projektowanej tablicy rozdzielczej TT.

Tablicę rozdzielczą TT zasilić dwustronnie z rozdzielnicy RGNN.

Plan instalacji oświetlenia dla ww. budynku przedstawiono na rys. E-43.

Wszystkie urządzenia należy zasilic oraz sterować zgodnie z DTR podaną przez producenta dla zastosowanego urządzenia.

### 1.22.3. Instalacja uziemienia

Uziemienie stacji transformatorowej należy wykonać za pomocą uziomu otokowego wykonanego z bednarki FeZn 50x5 układanej w wykopie na głębokości 0,7m w odległości od 1m - 2,5m od zewnętrznych ścian obiektu. Bednarkę uziemiającą należy łączyć metodą spawania oraz zabezpieczyć antykorozyjnie spawy. Uziom otokowy należy rozbudować o uziomy pionowe prętowe FeZn  $\varnothing$ 20mm o długości 10m pograżanych mechanicznie w gruncie. Rozmieszczenie uziomów wg planu instalacji rys. nr E-43.

Rezystancja uziemienia powinna mieć wartość  $R_u < 10\Omega$  - wartość tą potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziemienie należy rozbudować o kolejne uziomy pionowe wykonane z prętów FeZn  $\varnothing$ 20mm.

Uziemienie stacji transformatorowej należy połączyć we wspólny system uziomowy z uziomami pozostałych obiektów na terenie oczyszczalni.

Plan instalacji wyrównawczej i uziemienia dla stacji trafo przedstawiono na rys. E-43.

### 1.22.4. Instalacja wyrównawcza

We wszystkich pomieszczeniach w budynku stacji transformatorowej należy miejscowe szyny wyrównawcze z bednarki FeZn 40x5 oraz FeZn 25x4, prowadzonej n/t na uchwytych dystansowych na wys. ok 0,5m. Do MSW za pomocą linki LgYżo 16mm<sup>2</sup> podłączyć należy: metalowe drzwi, metalowe części budynku, korytka kablowe, czerpnie ściennie oraz wszystkie dostępne elementy przewodzące, itp. Natomiast obudowy rozdzielnic nN i SN oraz obudowy mostów szynowych nN, należy przyłączyć do MSW za pomocą linki LgYżo 1x70.

Transformatory należy uziemić poprzez przyłączenie do MSW za pomocą płaskownika FeZn40x5.

Ponadto należy uziemić zaciski neutralne transformatorów poprzez przyłączenie bezpośrednio do uziomu za pomocą płaskownika FeZn40x5.

Plan instalacji wyrównawczej dla stacji transformatorowej przedstawiono na rys. E-43.

### 1.22.5. Instalacja odgromowa

Istniejąca instalacja odgromowa pozostaje w dalszej eksploatacji bez zmian.

### 1.22.6. Rozdzielnica RGNN

Rozdzielnica główna niskiego napięcia oczyszczalni ścieków będzie zabudowana w pomieszczeniu 0.3 na istniejącym kanale kablowym. Rozdzielnica główna będzie wyposażona w:

- Kompaktowe wysuwne wyłączniki mocy 2000A/50kA z napędami silnikowymi i cewkami wybijakowymi nadnapięciowymi w polach zasilających z transformatorów TR1 i TR2 wyposażone w blokadę mechaniczną uniemożliwiającą podanie napięcia z dwóch

transformatorów jednocześnie na szyny rozdzielnicy RGNN przy zamkniętym sprzęgle rozdzielnicy,

- Układ SZR pracujący w układzie Sieć – Agregat z komunikacją ModBusTCP,
- Ochronniki przeciwprzepięciowe typ I kombinowany dla układu sieci TN-C,
- Analizatory parametrów sieci APS1, APS2, APS3 z komunikacją ModBusTCP,
- Rozłączniki bezpiecznikowe w polach odpływowych,
- Układ zasilania i sterowania oświetleniem terenu (zegar astronomiczny),

Lp.	Parametr	Wartość
1	Napięcie znamionowe łączeniowe [V]	400
2	Napięcie znamionowe izolacji [V]	690
3	Prąd znamionowy ciągły pól zasilających i szyn zbiorczych [A]	2000
4	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany [kA]	25
5	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany [kA]	50
6	Układ sieci n.n.	TN-C-S
7	Szyny w polach wyłącznikowych wyłącznikowym	Cu 2x80x10
8	Szyny główne	Cu 2x80x10
9	Szyny PEN, PE, N	Cu 2x80x10
10	Stopień ochrony obudowy	IP40

Schemat ideowy rozdzielnicy RGNN wg schematu rys. nr E-54. Widok elewacji rozdzielnicy RGNN E-55. Widok wnętrza rozdzielnicy RGNN E-55.

Rozdzielnicę główną RGNN należy zasilić z transformatorów TR1 oraz TR2 za pomocą izolowanych mostów szynowych o prądzie znamionowym 2000A.

#### 1.22.7. Baterie kondensatorów BK1 i BK2

Oczyszczalnię ścieków należy wyposażyć w dwie baterie kondensatorów BK1 i BK2 po jednej na każdej sekcji rozdzielnicy RGNN o mocach około 105kVar. Obie baterie BK1 i BK2 muszą być wyposażone w automatyczne regulatory mocy biernej. Obie baterie muszą mieć po sześć stopni regulacyjnych moc I-go stopnia 5kVAr kolejne stopnie wg zależności 1:1:2:2:2:2.

Wszystkie stopnie baterii kondensatorowych muszą być wyposażone w dławiki blokujące tworzące z kondensatorami, szeregowo układy rezonansowe dostrojone do częstotliwości niższej od 5-tej harmonicznej. Takie układy mają charakter pojemnościowy poniżej częstotliwości rezonansowej i charakter indukcyjny dla częstotliwości wyższych od częstotliwości rezonansowej. Zaprojektowane baterie tłumią również częściowo 5-tą harmoniczną w zakresie pomiędzy 15% a 40%.

Zaprojektowane baterie BK1 i BK2 będą posiadały obudowy stalowe wolnostojące malowane proszkowo w I-szej klasie izolacji o stopniu ochrony IP31. Zakres temperatur pracy 0°C do 30°C. Wymiary obudowy W x S x G 2000x1200x600 na cokole 100mm.

### **1.22.8. Rozdzielnica RSN**

Projektuje się rozdzielnicę RSN jako rozdzielnicę dwusekcyjną ze sprzęgłem z dwoma polami pomiarowymi po jednym na sekcję i dwoma polami transformatorowymi.

Ponieważ rozdzielnica RSN będzie zasilana jak dotychczas z dwóch niezależnych linii SN, zastosowanie rozdzielnicy dwusekcyjnej ze sprzęgłem umożliwi prace kontrolne i naprawcze bez całkowitego wyłączenia rozdzielnicy SN. Wystarczającym będzie otwarcie wyłącznika sprzęgłowego i wyłącznika liniowego w wyłączonej sekcji.

Projektuje się następujący układ rozdzielnicy SN:

Sekcja I zasilanie rezerwowe:

P1 - pole transformatorowe dla transformatora TR1;

P2 - pole pomiarowe dla zasilania rezerwowego;

P3 - pole liniowe zasilanie rezerwowe - 15kV (Miasto I);

Sprzęgło rozdzielnicy:

P4 – wznios;

P5 - sprzęgło;

Sekcja II zasilanie podstawowe:

P6 – pole liniowe zasilanie podstawowe - 15kV (Żabia);

P7 – pole pomiarowe dla zasilania II;

P8 - pole transformatorowe dla transformatora TR2;

Lokalizacja rozdzielnicy wg rys. nr E-43.

W polach nr p1, p3, p5, p6, p8 projektuje się przekaźniki zabezpieczająco-sterujące współpracujące z:

- przekładnikami prądowymi w polach nr transformatorowych,
- przekładnikami napięciowymi w polach pomiarowych (uzwojenie 100/3),
- przekładnikami ziemnozwarciowymi I0 (Ferrantiego) przystosowane do montażu na trzech pojedynczych kablach typu XRUHAKXS.

Zaprojektowane przekaźniki zabezpieczająco-sterujące realizują:

- Sześciocłonowe zabezpieczenie nadprądowe fazowe,
    - Kierunkowe i bezkierunkowe,
    - Sterowane i zabezpieczane napięciowo,
  - Czterocłonowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe,
    - Bezkierunkowe lub kierunkowe (wielobiegunowe)
    - Dwuczłonowe zabezpieczenie przed niesymetrycznym obciążeniem
  - Zabezpieczenie napięciowe
    - Sześciocłonowe, opcje:  $U<$ ,  $U>$ ,  $U<(t)$
  - Elastyczne czwarte wejście pomiarowe napięcia
    - Dwuczłonowe  $UE>$  lub  $UX$  (do detekcji synchronizacji)
  - Detekcja synchronizacji
    - Generator-Układ, Układ-Układ
    - Opcje przełączania na szyny zbiorcze bez napięcia
  - Zabezpieczenie częstotliwościowe
    - Każdy z sześciu członów może być wykorzystywany jako:  $f<$ ,  $f>$ , ROCOF, skok wektora napięcia,
  - Sześciocłonowa kontrola asymetrii i napięcia zabezpieczenia mocowego
    - Każdy człon sześciocłonowego zabezpieczenia mocowego może być wykorzystywany jako:  $P>$ ,  $P<$ ,  $Pr$ ,  $Q>$ ,  $Q<$ ,  $Qr$ ,  $S>$ ,  $S<$
    - Dwuczłonowy współczynnik mocy (PF)
  - ZABEZPIECZENIE  $Q(V)$ 
    - Zabezpieczenie podnapięciowe/biernomocowe kierunkowe z wyłączeniem ponownego załączenia
  - Kontrola średniej kwadratowej kroczącej
    - Regulowana (VDE-AR 4105)
  - Zarządzanie zapotrzebowaniem/wartości szczytowe
    - Zapotrzebowanie na prąd i moc (wartości szczytowe) i średnie zapotrzebowanie na prąd i moc
  - Jakość energii elektrycznej
    - Zabezpieczenie THD
  - Układ kontroli
    - Kontrola przekładnika prądowego i napięciowego
    - Zabezpieczenie na wypadek awarii wyłącznika
    - Kontrola obwodów wyzwiania
    - Detekcja zimnego obciążenia
    - Załączanie na zwarcie
  - Cechy dodatkowe
-

- Samoczynne ponowne załączenie
- Udar
- Model cieplny
- Sprawdzenie poprawności
- Zestawy parametrów adaptacyjnych
- Stan urządzenia
- Wyczerpujące zmierzone wartości oraz statystyki skuteczne i DFT
- Maskowanie niewykorzystywanych funkcji
- Rejestratory
  - Rejestrator zakłóceń, pamięć trwała 120 s
  - Rejestrator zwarć
  - Rejestrator zdarzeń
  - Rejestrator trendu
- Wsparcie przy uruchamianiu
  - Kopiowanie i porównywanie zestawów parametrów,
  - Pliki konfiguracyjne są obustronnie konwertowalne,
  - Wymuszanie i blokowanie wyjść przekaźnikowych,
  - Symulator awarii: prąd i napięcie,
- Komunikacja
  - Szeregowa RS485,
- Sterowanie
  - Zużycie rozdzielnic
  - Wymiana pojedynczych linii
- Układ logiczny
  - Umożliwiający wprowadzenie do 80 równań logicznych
- Synchronizacja czasu
  - SNTP lub inny

Zaprojektowana rozdzielnica charakteryzuje się izolacją powietrzną 17,5kV i prądem nominalnym wyłączników mocy 630A (wyłączniki próżniowe). Wyłączniki w polach liniowych w sprzęgle i w polach transformatorowych wyposażone w napędy silnikowe. Wózki wyłączników mocy wyposażone w napędy silnikowe.

Rozdzielnica SN będzie wyposażona w układ SZR z blokadami elektrycznymi i mechanicznymi uniemożliwiającymi spięcie do pracy w pierścieniu przyłączy 15kV zasilania podstawowego i rezerwowego.

W podstawowym trybie pracy układ SZR będzie przełączał rozdzielnicę RSN z zasilania podstawowego (przy braku napięcia) na zasilanie rezerwowe, i następnie powrót na zasilanie podstawowe po powrocie napięcia. Sprzęgło rozdzielnic RSN w podstawowym trybie pracy będzie pozostawało ciągle otwarte.

Zaprojektowane wyłączniki mocy charakteryzują się następującymi parametrami:

- Napięcie znamionowe  $U_r$  - 17,5kV
- Napięcie znamionowe izolacji  $U_s$  - 17,5kV
- Napięcie probiercze przy 50 Hz  $U_d$  (1 min) – 38kV

- Napięcie probiercze impulsowe  $U_p$  95kV
- Częstotliwość znamionowa  $f_r$  50-60Hz
- Prąd znamionowy  $I_r$  - 630A
- Znamionowe obciążenie rozłączalne (znamionowy symetryczny prąd zwarciovy wyłączalny)  $I_{sc}$  – 25kA,
- Zwarciovy prąd probierczy (3 s)  $I_k$  16kA,
- Znamionowy prąd zwarciovy załączalny  $I_p$  63kA.

Zaprojektowane uziemniki charakteryzują się następującymi parametrami:

- uziemnik wewnętrzny z napędem skokowym
- Napięcie znamionowe 24kV,
- Napięcie znamionowe udarowe  $U_I$  125kV,
- Prąd znamionowy zwarciovy  $I_{th}$  20kA,
- Czas zwarcia  $t_{th}$  3s,
- Znamionowy prąd załączalny zwarciovy  $I_{ma}$  50kA,

Do kontroli obecności napięcia w polach rozdzielnicy SN zaprojektowano urządzenie do ciągłej kontroli, połączone z szynami poprzez izolatory reaktancyjne, realizujące sygnalizację obecności napięcia oddzielnie dla każdej fazy, spełniające normę PN-EN 61234-5, wyposażone w mechanizm kontroli działania i przycisk "test". Zaprojektowane urządzenie nie wymaga zewnętrznego zasilania i jest przeznaczone do montażu tablicowego.

Ponadto rozdzielnica SN będzie spełniała poniższe wymagania:

- system blokad mechanicznych uniemożliwiający wykonanie błędnych czynności łączeniowych oraz uzyskaniem dostępu do pola przed wyłączeniem napięcia i zamknięciem uziemnika;
- blokady mechaniczne będą zapewniać, co najmniej:
  - uniemożliwienie ruchu członu wysuwonego z/do położenia pracy przy zamkniętym wyłączniku;
  - zamknięcie i otwarcie wyłącznika tylko w położeniach pracy oraz próby/odłączenia;
  - możliwość zamknięcia członu uziemiającego tylko w położeniu próby/odłączenia lub rozdzielenia członu wysuwonego ;
  - blokada przestawienia do położenia pracy lub próby/odłączenia, jeśli człon uziemiający jest zamknięty;
  - blokada drzwi przedziału aparatowego w położeniu członu wysuwonego znajdującego się w położeniu pracy lub pośrednim;
  - blokada drzwi przedziału kablowego przy otwartym przedziale uziemiającym;
  - blokada przestawienia członu wysuwonego do pozycji pracy przy otwartych drzwiach;

- sygnalizacja poprzez styki bezpotencjałowe: zamknięcia, otwarcia, uziemienia, stan zabezpieczenia nadprądowego, stan zabezpieczenia ziemnozwarciowego;
- blokady drzwi uzależnione od stanu elementów łączeniowych;
- blokowane drzwi posiadać będą możliwość otwarcia z pominięciem blokad w sytuacjach awaryjnych.

Projektuje się wszystkie napędy i urządzenia zabezpieczająco-pomiarowe w rozdzielnicy RSN zasilane napięciem 220VDC z akumulatorowni znajdującej się w budynku stacji transformatorowej.

Schemat ideowy rozdzielnicy wg rys. nr E-54, widok rozdzielnicy wg rys. nr E-55.

### 1.22.9. Transformatory

Istniejące transformatory olejowe o mocy 400kVA należy zdemontować, komory transformatorowe przebudować wg branży konstrukcyjnej (zamontować nowe szyny w posadzce do wtaczania transformatorów, wymienić bramy do komór na nowe wyposażone w czerpnie powietrza do wentylacji mechanicznej komór transformatorowych).

W przebudowanych komorach transformatorowych należy zabudować nowe transformatory suche żywiczne spełniające wymagania określone poniżej.

Transformatory należy podłączyć do odpowiednich pól transformatorowych rozdzielnicy SN za pomocą kabli typu 3x XRUHAKXS 12/20kV 1x120mm<sup>2</sup>.

Po stronie niskiego napięcia pomiędzy transformatorami, a rozdzielnicą RGNN należy zastosować mosty szynowe izolowane o prądzie nominalnym 2000A, materiał szyn aluminium.

Dla potrzeb zasilania oczyszczalni należy w projektowanej stacji transformatorowej zamontować transformatory suche żywiczne z uzwojeniami aluminiowymi AL./AL. o przekładni 15/0,4kV i mocy 1250kVA w układzie połączeń Dyn5, UGN=15kV, UDN=0,4/0,42kV,  $U_z \leq 6\%$ , straty jałowe  $P_0 \leq 1,8\text{kW}$ ,  $P_k 120. \leq 11\text{kW}$ , przy temperaturze 120°C, moc akustyczna na powierzchni transformatora  $L_{wa} \leq 67\text{dB}$ , temperaturowa klasa izolacji F, klasa wykonania E2-C2-F1, rozstaw kół 820mm.

Należy zastosować kompensację biegu jałowego transformatorów w postaci kondensatorów MKPg 2/440 o mocy 2kVAr przyłączonych bezpośrednio pod zaciski dolnego napięcia transformatorów w komorach transformatorowych.

Transformatory muszą być wyposażone w 4 czujniki temperatury PTC100, po 3 w uzwojeniach transformatorów i po jednym na jarzmach transformatorów oraz muszą być wyposażone w puszki przyłączeniowe PPTx do czujników temperatury.

Czujniki temperatury należy podłączyć do przekaźników kontroli temperatury zabudowanych w rozdzielnicy RTT.

Ponadto każdy transformator należy wyposażyć w dwie belki z trzema wentylatorami każda, przeznaczonymi do chłodzenia transformatora. Wydajność każdego wentylatora powinna wynosić minimum 460m<sup>3</sup>/h, a wydajność każdej belki 1380m<sup>3</sup>/h.

Wentylatory chłodzące należy podłączyć do przekaźników kontroli wentylatorów zabudowanych w rozdzielniczy RTT.

### **1.22.10. Komory transformatorowe**

Istniejące bramy do komór transformatorowych należy zdemontować a w ich miejsce zamontować nowe bramy spełniające poniższe wymagania. Dostawa i montaż bram stanowi zakres branży architektoniczno-budowlanej.

Bramy do komór transformatorowych muszą spełniać poniższe wymagania:

- światło przejścia 2,4m szerokości,
- skrzydła bramowe stalowe płytowe z podziałem symetrycznym,
- skrzydła drzwiowe o grubości 65mm z trójstronną grubą przylgą i uszczelką wykonane z blachy stalowej epoksydowanej gr. 1,5mm, wzmocnione wewnątrz stalowymi profilami, wypełnione wełną mineralną,
- ościeżnica kątowna ze stali ocynkowanej gr. 3,0 mm z trójstronną uszczelką EPDM i progiem wykończeniowym z kształtownika stalowego,
- cztery trzyczęściowe zawiasy łożyskowane, spawane do ościeżnicy i skrzydła,
- okucia: zamek główny podklamkowy rozporowy ryglujący wielopłaszczyznowo, z wkładką z kompletem kluczy. Klamka ze stali nierdzewnej na szyldzie bezpiecznym,
- zamek podklamkowy rozporowy klasy -7- ewakuacyjny funkcja -D- z dźwignią paniczną,
- antaby dwustronne powyżej klamek,
- zasuwka z kant-ryglami Ø 20 mm w skrzydle biernym,
- żaluzje wentylacyjne stalowe w dole części bramy o powierzchni 0,9m<sup>2</sup> na każdym skrzydle (czynnym i biernym) oraz żaluzja o wymiarach 2,3m x 0,3m nad górną krawędzią bramy. Uwaga bramy wg zestawienia ślusarki i stolarki w części architektoniczno-budowlanej projektu.
- połączenie skrzydeł z ościeżnicą przewodem linką LGY 1x70,
- dwa wyłączniki krańcowe do załączania oświetlenia w komorze,
- dwa wyłączniki krańcowe do sygnalizacji otwarcia skrzydeł drzwiowych,

W komorach transformatorowych należy zamontować nowe szyny jezdne pod transformatory. Rozstaw szyn powinien być dopasowany do rozstawu kół transformatora 820mm. Szyny należy wykonać ceowników stalowych walcowanych ocynkowanych ogniowo o rozmiarze 100x50.

Komory transformatorowe należy wyposażyć w czujniki temperatury powietrza CT0.2, CT0.4 o parametrach:

- sygnał wyjściowy 4..20mA,
- zakres temperatur: -50..50 °C,

sygnały z czujników temperatury powietrza należy wprowadzić do sterownika PLC zabudowanego w rozdzielniczy RTT.

Na zewnątrz komór należy zamontować sygnalizator optyczno-akustyczny SOA o parametrach:

- przeznaczony do montażu na zewnątrz pomieszczeń,
- napięcie robocze: 24 V/AC , 24 V/DC,
- kolor strumienia światła: czerwony,
- stopień ochrony : IP65,
- maksymalna głośność pracy: 98dB z 1m,

Sygnalizator należy zasilić napięciem 24VDC z zasilacza buforowego w rozdzielniczy RTT. Sygnalizator będzie uruchamiany sygnałem binarnym ze sterownika PLC w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych w układzie zasilania oczyszczalni ścieków.

Wyrzutnie powietrza z komór należy wyposażyć w wentylatory ozn. WS1 i WS2 o mocy  $P_n=0,25\text{kW}$ ,  $U_n=230\text{V}$  pozostałe parametry wentylatorów wg projektu wentylacji.

### **1.22.11.Rozdzielnica RTT**

W pomieszczeniu rozdzielniczy RGNN należy zabudować rozdzielnicę ozn. RTT służącą do zbierania sygnałów z czujników, urządzeń pomiarowych, itp. i przekazywania ich poprzez sieć Ethernet do systemu SCADA. Lokalizacja rozdzielniczy wg rys. nr E-43.

Projektowaną rozdzielnicę RTT należy wykonać na bazie prefabrykowanej obudowy malowanej proszkowo stojącej na cokole o wysokości 100mm. Stopień szczelności obudowy powinien wynosić minimum IP40. Rozdzielnica powinna być wykonana w pierwszej klasie izolacji w układzie sieci TN-S. Projektowaną rozdzielnicę należy zasilić jednofazowo dwustronnie z rozdzielniczy RGNN. W rozdzielniczy RTT należy zabudować automatyczny przełącznik źródeł zasilania ozn. WG wyposażony w SZR uniemożliwiający podanie napięcia z dwóch źródeł jednocześnie.

Ponadto w rozdzielniczy RTT będą zabudowane następujące układy sterowania:

- Przekaznik kontroli temperatury transformatora nr 1 z komunikacją ModBus RTU,
- Przekaznik kontroli wentylatorów chłodzących transformatora TR1,
- Przekaznik kontroli temperatury transformatora nr 2 z komunikacją ModBus RTU,

- Przełącznik kontroli wentylatorów chłodzących transformatora TR2,

Sterownik PLC kontrolujący pracę wentylatorów, transformatorowych, kontrolujący położenie drzwi do pomieszczeń energetycznych, temperaturę powietrza w komorach transformatora i pomieszczeniach rozdzielnic oraz panel kolorowy dotykowy o przekątnej 5,7”.

Do sterownika PLC należy podłączyć za pomocą protokołu ModBusRTU:

- Przełącznik kontroli temperatury transformatora PTT1 w rozdzielnicy RTT.
- Przełącznik kontroli temperatury transformatora PTT2 w rozdzielnicy RTT.

### **1.22.12.Rozdzielnica RDC**

W pomieszczeniu 0.1 należy zabudować rozdzielnicę prądu stałego ozn. RDC służącą do zasilania układów sygnalizacji i sterowania w rozdzielnicy RGNN i RSN.

Projektowaną rozdzielnicę RDC należy wykonać na bazie prefabrykowanej obudowy malowanej proszkowo stojącej na cokole o wysokości 300mm z otwieranym kanałem kablowym. Stopień szczelności obudowy powinien wynosić minimum IP40. Rozdzielnica powinna być wykonana w pierwszej klasie izolacji w układzie sieci TN-S. Projektowaną rozdzielnicę należy zasilić trzyfazowo dwustronnie z rozdzielnicy RGNN. W rozdzielnicy RDC należy zabudować automatyczny przełącznik źródeł zasilania ozn. WG wyposażony w SZR uniemożliwiający podanie napięcia z dwóch źródeł jednocześnie.

Ponadto rozdzielnica RDC powinna być wyposażona w:

- Dwa moduły zasilacza w kasetach 4U,
- Moduł pomiaru napięcia,
- Moduł przekaźnikowy,
- Moduł kontroli doziemienia,
- Moduł komunikacyjny,
- Panel kontrolny z wyświetlaczem.

Wszystkie w/w moduły komunikacyjny zasilaczy buforowych oraz wyłącznik główny z układem SZR będą ze sobą skomunikowane za pomocą magistrali szeregowej ModbusRTU. Rozdzielnica RDC zostanie skomunikowana z rozdzielnicą RTT poprzez protokół ModbusRTU.

Zasilacze będą pracowały w rozdzielnicy RDC w układzie redundantnym i w trybie buforowym. Zasilacze będą kontrolowały prąd ładowanych baterii oraz ich temperaturę.

Rozdzielnica będzie współpracowała z baterią 18szt. akumulatorów bezobsługowych żelowych 12V/75Ah. Ponadto w pomieszczeniu rozdzielni SN zostaną zlokalizowane dwa dodatkowe akumulatory o parametrach j.w. Oba dodatkowe akumulatory będą stale utrzymywane w stanie naładowania. Do ciągłego utrzymywania akumulatorów w stanie naładowania będą służyły

dwa dodatkowe i niezależne prostowniki, które również należy dostarczyć i zamontować w pomieszczeniu 0.1.

Dostarczone prostowniki muszą charakteryzować się następującymi funkcjami:

- proces ładowania sterowany mikroprocesorem opracowany dla akumulatorów bezobsługowych, żelowych,
- bezstopniowo ustawiany prąd ładowania,
- tryb ładowania podtrzymującego i buforowanego,
- ochrona przed przeładowaniem,
- ładowanie ochronne akumulatorów głęboko rozładowanych,
- wskaźnik LED do pokazywania stanu układu,
- kontrola temperatury ładowanego transformatora,
- zestyk alarmowy do sygnalizacji awarii w układzie ładowania akumulatora,

Wszystkie akumulatory (18szt. podstawowych i 2szt. rezerwowych) wraz z prostownikami akumulatorów rezerwowych należy ustawić na regale dwupółkowym ze stali nierdzewnej 316L w pomieszczeniu 0.1. Regał pod akumulatory jest w zakresie dostawy Wykonawcy robót.

Rozdzielnicę należy posadowić zgodnie z planem instalacji rys. nr E-43.

### **1.23.Obiekt nr XXVA – Stacja PIX**

Obok stacji PIX należy postawić tablicę ozn. TS-XXVA. Tablicę pośrednią należy zamontować na prefabrykowanym fundamencie za pomocą konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej. Na elewacji tablicy należy umieścić trwały napis informujący o funkcji tablicy.

### **1.24.Obiekt nr XXVB – Stacja ZŻW**

Obok stacji PIX należy postawić tablicę ozn. TS-XXVB. Tablicę pośrednią należy zamontować na prefabrykowanym fundamencie za pomocą konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej. Na elewacji tablicy należy umieścić trwały napis informujący o funkcji tablicy.

### **1.25.Rozdzielnice zasilająco-sterownicze w obiektach technologicznych**

Główne obiekty technologiczne zostaną wyposażone w rozdzielnice technologiczne przeznaczone do zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi. W związku z powyższym w obiektach:

- I. Istn. budynek Krat,
- VIII. Proj. budynek techniczny,

- XV Przebudowywany budynek dozowania chemikaliów,
- XXI. Istn. budynek techniczny wielofunkcyjny,

zostaną zabudowane rozdzielnice zasilająco-sterownicze oznaczone odpowiednio:

- RT4 wyposażona w sterownik PLC4,
- RT3 wyposażona w sterownik PLC3,
- RT2 wyposażona w sterownik PLC2,
- RT1 wyposażona w sterownik PLC1,

Sterowniki PLC zostaną skomunikowane ze sobą poprzez sieć LAN w topologii gwiazdy z punktem centralnym (głównym punktem dystrybucyjnym GPD) w ob. nr XXI. Jako medium transmisyjne pomiędzy obiektami zostaną zastosowane światłowody wielomodowe.

### **1.26. Dyspozytornia OŚ**

W istniejącym ob. nr XXI w istniejącym pomieszczeniu dyspozytorni, należy zabudować stanowisko komputerowe STK1 z zainstalowanym oprogramowaniem stacją dyspozytorską SCADA służącym do monitoringu i kontroli przebiegu procesu technologicznego oraz do ręcznego zdalnego sterowania urządzeniami technologicznymi.

Układy automatyki opartej na sterownikach PLC w poszczególnych rozdzielnicach technologicznych i urządzeniach kontrolno-pomiarowych w obiektach będą ponadto zapewniały automatyzację procesu technologicznego.

W dyspozytorni zostaną zlokalizowane:

- Główny punkt dystrybucyjny GPD sieci LAN, wyposażony w:
  - Switch 10/100/1000Mbit/s RJ45 zarządzalny z funkcją PoE do podłączenia kamer systemu CCTV,
  - Switch 10/100/1000Mbit/s RJ45, FC zarządzalny do podłączenia rozdzielnic zasilająco-sterowniczych OŚ: RT1, RT2, RT3, RT4, oraz rozdzielnic zasilająco-sterowniczych instalacji przeróbki osadów ściekowych,
  - Switch 10/100/1000Mbit/s RJ45, FC zarządzalny do podłączenia gniazd RJ45 sieci LAN przeznaczonej do podłączania komputerów osobistych,
  - Komputer przemysłowy z zainstalowanym serwerem systemu SCADA,
  - Rejestrator IP telewizji przemysłowej CCTV.
  - Router umożliwiający dostęp do zewnętrznej sieci telekomunikacyjnej.
  - Zasilacz UPS o mocy 4kVA,
  - Urządzenia pasywne typu patchpanele, ochronniki, itp.

W pomieszczeniu rozdzielni sąsiadującym z dyspozytornią należy zabudować:

- Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RT1 ze sterownikiem PLC1.

### **1.27.System monitoringu pracy oczyszczalni ścieków SCADA**

W ramach projektu w pomieszczeniu dyspozytorni w (ob. XXI) należy:

#### **Stanowisko komputerowe STK1:**

- dostarczyć zamontować i uruchomić stanowisko komputerowe ozn. STK1 z monitorem 27” z klawiaturą, myszą, systemem operacyjnym,
- nagrywarka DVD,
- dostarczyć telewizor LED FullHD o przekątnej ekranu 65” jako tablicę synoptyczną dla stanowiska STK1,
- dostarczyć zasilacz UPS dla stanowiska STK1 o mocy 600VA i czasie podtrzymania 15min,
- dostarczyć oprogramowanie SCADA dla stanowiska STK1,
- wykonać aplikację wizualizacyjną procesu technologicznego oczyszczalni ścieków na dostarczonym stanowisku komputerowym STK1.
- stanowisko komputerowe STK1 połączyć siecią Ethernet z projektowanym GPD.

### **1.28.Oprogramowanie SCADA:**

Należy dostarczyć oprogramowanie do wizualizacji oraz kontroli procesów przemysłowych w pełni zgodne z wytycznymi dla systemów klasy SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). Oprogramowanie ma umożliwiać uruchomienie aplikacji wizualizacji na dostarczonym stanowisku komputerowym.

Zastosowany system baz danych zapewni:

- dostęp do danych tylko osobom upoważnionym,
- rejestrację wszystkich danych procesowych za cały rok kalendarzowy,
- archiwizowanie wybranych danych w wybranym okresie (np. miesięczny),
- tworzenie histogramów i porównywanie ich,
- obróbkę statystycznych danych, różne formy prezentacji danych procesowych,
- rejestrację czasu pracy poszczególnych urządzeń oczyszczalni ścieków,
- rejestrację zaistniałych stanów alarmowych i awarii.

Zastosowany system wizualizacji umożliwia:

- obserwację procesu technologicznego oczyszczalni ścieków,
- sygnalizację graficzną i dźwiękową stanów krytycznych (alarmowych) w procesie technologicznym,
- tworzenie i konfigurowanie sygnałów ostrzegania (optycznych i dźwiękowych) o zagrożeniach procesowych,
- animację wybranych obiektów ekranu synoptycznego np. poziom cieczy, ciśnienie, przepływ,
- zdalne sterowanie wybranymi elementami wykonawczymi układu technologicznego np. pompami, przepustnicami, mieszadłami,
- tworzenie zabezpieczeń programowych (hasła) przed nieupoważnionymi osobami.

Na w/w stanowisku komputerowym należy zainstalować dostarczone oprogramowanie przemysłowe SCADA.

### **1.29. Wytyczne dla systemu sterowania i wizualizacji**

W oczyszczalni ścieków należy wykonać pełną automatyzację pracy projektowanych urządzeń oraz przesył sygnałów do lokalnego systemu wizualizacji, pracującego na platformie PC stanowisko komputerowe STK1 – stacja dyspozytorska. Serwer SCADA w szafie teleinformatycznej GPD.

Ponadto w systemie wizualizacji należy wizualizować sygnały pochodzące od istniejących urządzeń technologicznych.

W przypadku obiektów lub urządzeń, które posiadają indywidualne rozwiązania systemu zasilająco-sterowniczego, np. stacja odwadniania, krata mechaniczna, itp. należy zapewnić wyprowadzenie z tych systemów sygnałów odpowiadających stanom praca/gotowość/awaria poszczególnych urządzeń.

#### **Podstawowe zadania, jakie powinien spełnić system sterowania i wizualizacji:**

- zapewnienie oraz utrzymanie wymaganych parametrów technologicznych i związanych z nimi efektów pracy oczyszczalni,
- optymalizacja zużycia energii elektrycznej i chemikaliów,
- wizualizacja pracy oczyszczalni,
- archiwizacja, obróbka statystyczna i bilansowanie bieżących danych oraz eksport danych do jednego z powszechnie stosowanych formatów, np. xls, csv,
- możliwość szybkiej i właściwej ingerencji w przypadku stanów awaryjnych.

Wszystkie pomiary określone na schematach technologicznych, stany pracy/gotowości/awarii dla wszystkich urządzeń, a także sygnały zamknięcie/otwarcie zasuw, przepustnic muszą być przesyłane

do lokalnej wizualizacji zainstalowanej na stacji operatorskiej (komputer PC - STK1) zlokalizowanej w dyspozytorni w ob. nr XXI. Każdy projektowany węzeł lub projektowane urządzenie w oczyszczalni powinno mieć możliwość przełączania pomiędzy sterowaniem automatycznym wg założonych algorytmów, ręcznym zdalnym z dyspozytorni, oraz ręcznym z paneli lokalnych (położenie przełączników lokalnych powinno być również wizualizowane w stacji operatorskiej). Stany awaryjne, oprócz ich wizualizacji na stacji operatorskiej, powinny być również sygnalizowane na panelach lokalnych lub za pomocą kontroltek na szafach sterowniczych. Należy także przewidzieć sygnalizację dźwiękową alarmów, z możliwością ręcznej dezaktywacji.

Wszystkie zastosowane na obiekcie przetworniki pomiarowe powinny być wyposażone w wyświetlacze umożliwiające odczyt lokalny i ich programowanie.

Poszczególne projektowane urządzenia powinny komunikować się z systemem nadrzędnym poprzez sieci transmisji danych. Ze względów serwisowych, budowa układu sterowania procesem powinna bazować na sterownikach PLC jednego producenta (nie dotyczy sterowników urządzeń, będących integralnym elementem ich dostawy). Cały system należy wykonać przy użyciu w pełni kompatybilnych ze sobą elementów, mających serwis techniczny na terenie Polski.

Cechy systemu do wizualizacji:

- System, z pozycji stacji operatorskiej w dyspozytorni, powinien umożliwiać obserwację wszystkich mierzonych parametrów procesu technologicznego na ekranie monitora kolorowego, w postaci liczbowej i graficznej (trendy, wykresy), sygnalizację pracy i awarii urządzeń, regulację wybranych parametrów z możliwością wprowadzania przez operatora zmiany nastaw, zdalnego sterowania projektowanymi urządzeniami technologicznymi, pobór energii elektrycznej przez oczyszczalnię, a także synchronizację czasu.
- Informacje prezentowane na ekranie powinny być przejrzyste, logicznie pogrupowane, a czynności operacyjne intuicyjne.
- Główny ekran wizualizacji powinien przedstawiać wszystkie obiekty i urządzenia (wg schematu technologicznego). Poszczególne obiekty powinny być objęte oddzielnymi ekranami, które można wywoływać z obrazu podstawowego operując myszką.
- Elementy na które może oddziaływać operator powinny być pokazane w formie kontroltek, suwaków, przycisków itp. Zadawanie parametrów musi być możliwe w sposób prosty i bezpośredni (bez konieczności wyszukiwania adresów i numerów zmiennych).
- System powinien w przejrzysty sposób informować o zdarzeniach w systemie w formie czytelnych komunikatów,

- Wszelkie komunikaty i zdarzenia, w tym także alarmy, powinny być archiwizowane w bazie danych, pomiary i wybrane parametry powinny być zapisywane z konfigurowalną częstotliwością, a system ma zapewnić prezentację tych danych w formie tabel, trendów, wykresów, itp. z możliwością odpowiedniego filtrowania, a także umożliwiać drukowanie raportów i logów. Zakres archiwizacji danych – minimum 5 lat. Stację operatorską należy wyposażyć w nagrywarke DVD. Oprogramowanie ma umożliwiać w łatwy sposób tworzenie przez operatora kopii danych archiwalnych na nośnikach zewnętrznych.
- System powinien sygnalizować przekroczenie zadanych wartości alarmowych dla wybranych węzłów/urządzeń (z możliwością zadawania tych wartości przez obsługę dla każdego parametru mierzonego).
- System powinien zliczać czasy pracy napędów i urządzeń oraz monitorować konieczność wykonywania przeglądów eksploatacyjnych, wymian oleju, części, itp. zgodnie z zadeklarowanym cyklem, z możliwością edycji tych danych przez operatora. Powinna być także możliwość tworzenia i zapisania zestawień zużycia chemikaliów (z klawiatury).
- Oprogramowanie musi zapewnić tworzenie kont użytkowników z możliwością wprowadzenia ograniczeń (np. blokada możliwości zmiany nastaw) dla poszczególnych użytkowników przez użytkownika z uprawnieniami administracyjnymi. Operacje niebezpieczne z punktu widzenia procesu powinny być potwierdzane oraz zabezpieczane hasłem aby zminimalizować ryzyko pomyłki.
- Monitor z wizualizacją powinien spełniać co najmniej następujące wymagania: przekątna 27”, rozdzielczość full HD (1920x1080). Oprogramowanie musi obsługiwać zakres rozdzielczości na tyle szeroki aby możliwa była konfiguracja odpowiednia dla zastosowanego monitora.
- Oprócz monitora, o którym mowa powyżej, należy wykonać tablicę synoptyczną w postaci telewizora LCD full HD o przekątnej ekranu min. 65” z głównym schematem oczyszczalni i wizualizacją podstawowych sygnałów (praca/gotowość/awaria) i ważniejszymi danymi liczbowymi parametrów procesowych.

Po wykonaniu systemu sterowania i wizualizacji, wymagane będzie dostarczenie przez wykonawcę robót niezabezpieczonych hasłami kopii finalnych wersji oprogramowania sterowników, z opisem zmiennych obiektowych (programowanie sterowników powinno być realizowane przy użyciu oprogramowania narzędziowego dedykowanego przez producenta sterownika), ze wskazaniem konkretnej wersji oprogramowania narzędziowego, oraz kopii finalnej wersji programu wizualizacyjnego, umożliwiających przywrócenie pracy systemu w przypadku wystąpienia awarii.

Wykonawca będzie także zobowiązany dostarczyć wersje instalacyjne całego zainstalowanego oprogramowania i wymagane licencje bez ograniczeń czasowych, a także szczegółową instrukcję obsługi systemu i listę wszystkich haseł (w tym administracyjnych) oraz pełną dokumentację powykonawczą systemu w postaci papierowej i elektronicznej. Wykonawca przeprowadzi także szczegółowe szkolenie dla pracowników obsługi, a przy odbiorze końcowym zademonstruje odtworzenie systemu z kopii bezpieczeństwa.

### **1.30. Monitoring terenu CCTV**

Istniejący monitoring terenu należy rozbudować o nowe obiekty, rejestrator i monitor do podglądu zabudować w dyspozytorni ob. nr XXI. W szczególności rejestrator CCTV należy zabudować w szafie GPD (Główny Punkt Dystrybucyjny). Na biurku w Dyspozytorni należy zabudować stanowisko komputerowe PC (ozn. STK2). Stanowisko komputerowe STK2 będzie służyło do bieżącego podglądu obrazu z kamer.

#### **Stanowisko komputerowe STK2:**

- dostarczyć zamontować i uruchomić stanowisko komputerowe ozn. STK2 z monitorem 27’’ z klawiaturą, myszą, systemem operacyjnym,
- nagrywarka DVD,
- dostarczyć telewizor LED FullHD o przekątnej ekranu 65’’ jako tablicę synoptyczną dla stanowiska STK2,
- dostarczyć zasilacz UPS dla stanowiska STK2 o mocy 600VA i czasie podtrzymania 15min,
- stanowisko komputerowe STK2 połączyć siecią Ethernet z projektowanym GPD.

W instalacji należy stosować kamery zewnętrzne 2Mpix komunikujące się z rejestratorem poprzez sieć Ethernet. Zasilanie kamer CCTV PoE.

### **1.31. Oświetlenie zewnętrzne terenu oczyszczalni ścieków**

Istniejące oświetlenie terenu oczyszczalni ścieków należy przebudować i rozbudować dostosowując je do projektowanego układu dróg i ciągów pieszych na terenie oczyszczalni.

Nowe słupy oświetleniowe powinny być wykonane ze stali ocynkowanej i posadowione na prefabrykowanych fundamentach betonowych. Wysokości projektowanych słupów powinny wynosić minimum 6m. Na słupach należy zamontować oprawy oświetleniowe drogowe ze źródłami światła typu LED.

Projektuje się dwa 3fazowe obwody zasilania oświetlenia terenu:

- Obwód nr 1 – do zasilania opraw oświetlenia terenu na słupach o wysokości 6m – oświetlenie ciągów komunikacyjnych na terenie oczyszczalni,
- Obwód nr 2 do zasilania opraw oświetlenia terenu na słupach o wysokości 10m – oświetlenie zbiorników i reaktorów na terenie oczyszczalni ścieków.

Obwody oświetlenia terenu OŚ należy wyprowadzić z rozdzielnic głównej RGNN zabudowanej w pom. 0.3 w ob. XXIV.

### **1.32.Linie kablowe w terenie**

Na terenie oczyszczalni ścieków należy wykonać linie kablowe: zasilające, sterownicze, pomiarowe, światłowodowe.

Linie kablowe należy układać w wykopie na głębokości ok 0,8m w terenie zielonym i na głębokości 1m w terenie utwardzonym.

Na kablach należy ułożyć opaski identyfikacyjne, które powinny zawierać m.in.:

- typ kabla,
- właściciela kabla,
- rok ułożenia kabla,
- relację obwodu,
- oznaczenie fazy (na kablach jednożyłowych).

Oznaczniki należy umieszczać na kablach ułożonych w ziemi, co 10m oraz w miejscach charakterystycznych jak np. wejścia do przepustów kablowych. Kable należy układać na podsypce piaskowej o grubości warstwy 10cm. Po ułożeniu kabli w wykopie należy je przysypać warstwą 10cm piasku a następnie 15cm warstwą rodzimego gruntu. Następnie należy przykryć tak ułożone kable zasilające i sterownicze folią kalandrową PCV koloru niebieskiego o szerokości 25cm a kable światłowodowe folią kalandrową PCV koloru pomarańczowego o szerokości 25cm po czym wykop należy całkowicie zasypać.

W miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą kable należy układać w rurach ochronnych z PVC, pod drogami kable należy układać na głębokości 1,0m w rurach osłonowych o podwyższonej wytrzymałości.

Po wybudowaniu stan techniczny linii kablowych zasilających, sterowniczych i światłowodowych należy ocenić w oparciu o pomiary wykonane zgodnie z obowiązującymi normami.

---

Po wybudowaniu linii kablowych należy zapewnić wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej kabli przez uprawnionego geodetę. Budowę linii kablowych należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004.

### **1.33.Ochrona przeciwpożarowa**

Budynki na terenie oczyszczalni ścieków oznaczone jako:

- I. - Istn. budynek Krat,
- VIII. - Proj. budynek techniczny,
- XV - Przebudowywany budynek dozowania chemikaliów,
- XXI. - Istn. budynek techniczny wielofunkcyjny,
- XXIV – Istn. stacja transformatorowa.

Należy wyposażyć w przyciski p.poż. zlokalizowane w pobliżu wejść głównych do w/w budynków. Przyciski p.poż. należy podłączyć do cewek wybijakowych wyłączników mocy w rozdzielnicy RGNN w stacji trafo.

Jako przyciski p.poż należy zamontować przyciski w czerwonej obudowie z szybką do zbiccia. Przyciski muszą być wyposażone w dwa zestyki NC/NO. Zbicie szybki przycisków p.poż. będzie skutkowało bezwzględnym wyłączeniem z pod napięcia instalacji wewnątrz w/w budynków i zasilanych z tych budynków obiektów zewnętrznych. Powrót napięcia w instalacjach będzie możliwy tylko na skutek ręcznego załączenia wyłączników mocy w rozdzielnicy RGNN.

Lokalizacja poszczególnych przycisków p.poż. wg planów instalacji.

Miejsca szczególnego zagrożenia bezpieczeństwa ludzi w podczas braku zasilania oraz wyjścia ewakuacyjne należy oświetlić za pomocą dedykowanych opraw z modułami awaryjnymi posiadającymi dopuszczenia CNBOP. Na drogach ewakuacji należy zapewnić natężenie oświetlenia awaryjnego o wartości minimum 1lx. W miejscu lokalizacji sprzętu p.poż. należy zapewnić natężenie oświetlenia awaryjnego o wartości minimum 5lx. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą zapewnić wymagane natężenia oświetlenia przez minimum 1h od zaniku napięcia zasilania.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego w budynkach objętych zakresem opracowania należy zabezpieczać masami ogniochronnymi posiadającymi wymagane certyfikaty CNBOP. Przejścia w ścianach oddzielenia pożarowego należy wykonywać w klasie odporności ściany.

### **1.34.Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę od porażen zaprojektowano zgodnie z PN-IEC-60364-4-41.

Sieci zasilająca rozdzielnicę główną RGL zaprojektowano w układzie TN-C zaś instalację odbiorczą zasilaną z rozdzielnicy RGL w układzie TN-S.

Ochronę podstawową przed dotykiem pośrednim będzie stanowiło szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w czasie 0,2s dla odbiorów końcowych i 5s dla urządzeń rozdzielczych, ponadto ochrona podstawowa przed dotykiem pośrednim będzie zapewniona przez zastosowanie II-giej klasy izolacji.

W obwodach odbiorczych wyposażonych w wyłączniki o prądzie różnicowym 30mA, stanowiące również uzupełnienie ochrony podstawowej przed dotykiem bezpośrednim.

Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Do odbiorników 1-fazowych stosować instalację trzyżyłową a w układach 3-fazowych – pięciożyłową. Izolacja żyły ochronnej PE powinna mieć barwę zielono-żółtą. Przewody te w rozdzielnicach należy podłączyć pod zaciski PE.

Działanie zainstalowanych urządzeń ochronnych uważa się za skuteczne jeżeli spełniony jest warunek:

$$Z_S \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

$Z_S$  – impedancja pętli zwarciowej,

$I_a$  – prąd zapewniający samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia  $U_0$  lub w przypadku spełnienia określonych warunków w czasie umownym nie dłuższym niż 0,2s, 5s,

$U_0$  – wartość skuteczna napięcia znamionowego prądu przemiennego względem ziemi.

W przypadku urządzeń różnicowoprądowych prąd  $I_a$  jest równy znamionowemu prądowi wyzwajającemu tych urządzeń tzn.  $I_{\Delta n}$ .

### **UWAGA:**

Przed oddaniem zaprojektowanych instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary ciągłości przewodów ochronnych, rezystancji uziemienia, impedancji pętli zwarciowych, sprawdzić wyłączniki różnicowoprądowe za pomocą testera, sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz sporządzić odpowiednie protokoły pomiarowe.

## **1.35. Obliczenia techniczne**

### **1.35.1. Bilans mocy – projektowanych urządzeń i instalacji**

„PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W GOSTYNINIE”

projekt wykonawczy - część elektryczna i AKPiA

Lp.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi [kW]	kz	Wsp. mocy cosφ	Moce obliczeniowe	
					czynna Po [kW]	bierna Qo [kvar]
1	2	3	4	5	6	7
<b>Rozdzielnica RGNN - rozdzielnia główna - obiekt XXIV</b>						
1	Rozdzielnica RT1	314,24	0,87	0,95	274,79	93,33
2	Rozdzielnica RT2	109,32	0,76	0,98	83,22	18,44
3	Rozdzielnica RT3	393,86	0,80	0,98	313,25	69,19
4	Rozdzielnica RT4	189,38	0,64	0,98	121,66	25,41
5	Tablica TT	34,40	0,31	0,98	10,64	2,16
6	Rozdzielnica RTTT1	1,40	1,00	0,90	0,00	0,00
7	Rozdzielnica RTTT2	1,40	1,00	0,90	0,00	0,00
8	Rozdzielnica RGBSK	187,88	0,45	0,98	84,24	17,20
9	Oświetlenie terenu	4,20	1,00	0,98	4,20	0,85
<b>Ogółem rozdzielnica RGNN</b>		<b>1236,08</b>	<b>0,72</b>	<b>0,97</b>	<b>892,00</b>	<b>226,58</b>

Lp.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi [kW]	kz	Wsp. mocy cosφ	Moce obliczeniowe	
					czynna Po [kW]	bierna Qo [kvar]
1	2	3	4	5	6	7
<b>Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RT1 - obiekt XXI</b>						
1	Tablica biofiltra XX19.2 Pn=3kW	3,00	1,00	0,85	3,00	1,86
2	Tablica zasilająca TXIVA	4,05	0,31	0,81	1,24	0,91
3	Tablica zasilająca TPM18.1	1,70	1,00	0,85	1,70	1,05
4	Tablica zasilająca TPM18.2	1,70	0,00	0,85	0,00	0,00
5	Tablica TPM13.1 Pn=2,6kW	2,60	1,00	0,85	2,60	1,61
6	Rodzielnica RT-10.00	42,20	1,00	0,98	42,20	8,57
7	Rodzielnica RT-11.00	82,40	1,00	0,98	82,40	16,73
8	Rodzielnica RT-12.00	11,80	1,00	0,98	11,80	2,40
9	Rodzielnica RT-13.00	15,40	1,00	0,98	15,40	3,13
10	Tablica zasilająca TXXIA	46,93	0,44	0,97	20,88	5,10
11	Tablica zasilająca TXXIB	12,13	0,27	0,96	3,23	0,92
12	Rozdzielnica zestawu pompowego RAZP18.1 Pn=22kW	16,50	1,00	0,95	16,50	5,42
13	Zasuwa odcinająca ZE12.1 Pn=0,5kW	0,50	1,00	0,85	0,50	0,31
14	Zasuwa odcinająca ZE12.2 Pn=0,5kW	0,50	1,00	0,85	0,50	0,31
15	Przepływomierz elektromagnetyczny Q18.1 Pn=0,015kW	0,02	1,00	0,98	0,02	0,00
16	Przepływomierz elektromagnetyczny Q12.1 Pn=0,015kW	0,02	1,00	0,98	0,02	0,00
17	Pompa ścieków surowych PM12.1 Pn=21kW	21,00	1,00	0,85	21,00	13,01

„PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W GOSTYNINIE”

projekt wykonawczy - część elektryczna i AKPiA

18	Pompa ścieków surowych PM12.2 Pn=21kW	21,00	1,00	0,85	21,00	13,01
19	Filtr samoczyszczący F18.1 Pn=1,5kW	1,50	1,00	0,85	1,50	0,93
20	Elektrozawór ZE18.1	0,01	1,00	0,85	0,01	0,01
21	Pompa ciepła Pn=13kW	13,00	1,00	0,85	13,00	8,06
22	Pompa ciepła Pn=13kW	13,00	1,00	0,85	13,00	8,06
23	Podgrzewacz do pompy ciepła Pn=3kW	3,00	1,00	0,85	3,00	1,86
24	Układy automatyki	0,30	1,0	0,98	0,30	0,06
<b>Ogółem rozdzielnica RT1</b>		<b>314,24</b>	<b>0,87</b>	<b>0,95</b>	<b>274,79</b>	<b>93,33</b>

Lp.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi [kW]	kz	Wsp. mocy cosφ	Moce obliczeniowe	
					czynna Po [kW]	bierna Qo [kvar]
1	2	3	4	5	6	7
<b>Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RT2 - obiekt XV</b>						
1	Tablica zasilająca TXV	11,22	0,44	0,98	4,91	1,00
2	Pompa PIX PM15.1 Pn=0,24kW	0,24	1,00	0,98	0,24	0,05
3	Pompa PIX PM15.2 Pn=0,24kW	0,24	0,00	0,98	0,00	0,00
4	Pompa ZŻW PM16.1 Pn=0,24kW	0,24	1,00	0,98	0,24	0,05
5	Pompa ZŻW PM16.2 Pn=0,24kW	0,24	0,00	0,98	0,00	0,00
6	Pompa ZŻW PM16.3 Pn=0,24kW	0,24	1,00	0,98	0,24	0,05
7	Pompa ZŻW PM16.4 Pn=0,24kW	0,24	0,00	0,98	0,00	0,00
8	Zasuwa odcinająca ZE5.1.3 Pn=0,5kW	0,50	1,00	0,85	0,50	0,31
9	Zasuwa odcinająca ZE5.2.3 Pn=0,5kW	0,50	0,00	0,85	0,00	0,00
10	Przepływomierz elektromagnetyczny Q5.1 Pn=0,015kW	0,02	1,00	0,98	0,02	0,00
11	Tablica zasilająca TXXIII	2,03	0,50	0,85	1,02	0,62
12	Tablica zasilająca TVA	0,26	0,80	0,98	0,20	0,04
13	Szafa sterowniczo-zasilająca sitopiaskownika wraz z płuczką piasku SP4.1	12,69	1,00	0,98	12,69	2,58
14	Tablica zasilająca TXVIII	1,12	0,55	0,88	0,62	0,33
15	Tablica zasilająca TIXA	13,33	0,38	0,95	5,13	1,75
16	Tablica zasilająca TIXB	11,16	0,21	0,98	2,36	0,48
17	Tablica mieszadła TM5.1.1 Pn=1,16kW	1,16	1,00	0,98	1,16	0,24
18	Tablica mieszadła TM5.1.2 Pn=1,8kW	1,80	1,00	0,98	1,80	0,37
19	Tablica mieszadła TM5.1.3 Pn=1,8kW	1,80	1,00	0,98	1,80	0,37
20	Tablica mieszadła TM5.1.4 Pn=1,8kW	1,80	1,00	0,98	1,80	0,37

„PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W GOSTYNINIE”

projekt wykonawczy - część elektryczna i AKPiA

21	Tablica mieszadła TM5.1.5 Pn=1,8kW	1,80	1,00	0,98	1,80	0,37
22	Tablica mieszadła TM5.1.6 Pn=1,8kW	1,80	1,00	0,98	1,80	0,37
23	Tablica mieszadła TM5.2.1 Pn=1,16kW	1,16	1,00	0,98	1,16	0,24
24	Tablica mieszadła TM5.2.2 Pn=1,8kW	1,80	1,00	0,98	1,80	0,37
25	Tablica mieszadła TM5.2.3 Pn=1,8kW	1,80	1,00	0,98	1,80	0,37
26	Tablica mieszadła TM5.1.4 Pn=1,8kW	1,80	1,00	0,98	1,80	0,37
27	Tablica mieszadła TM5.2.5 Pn=1,8kW	1,80	1,00	0,98	1,80	0,37
28	Tablica mieszadła TM5.2.6 Pn=1,8kW	1,80	1,00	0,98	1,80	0,37
29	Tablica pompy TPM14.1 Pn=3,7kW	3,70	1,00	0,98	3,70	0,75
30	Tablica pompy TPM14.2 Pn=3,7kW	3,70	1,00	0,98	3,70	0,75
31	Tablica pompy TPM14.3 Pn=3,7kW	3,70	1,00	0,98	3,70	0,75
32	Tablica pompy TPM14.4 Pn=3,7kW	3,70	1,00	0,98	3,70	0,75
33	Tablica pompy TPM14.5 Pn=3,7kW	3,70	1,00	0,98	3,70	0,75
34	Tablica pompy TPM14.6 Pn=3,7kW	3,70	1,00	0,98	3,70	0,75
35	Tablica zasilająca TXIIIA	4,37	1,00	0,98	4,37	0,89
36	Tablica zasilająca TXIIIB	4,37	1,00	0,98	4,37	0,89
37	Tablica zasilająca TVIIA	1,75	1,00	0,98	1,75	0,36
38	Tablica zasilająca TVIIB	1,75	1,00	0,98	1,75	0,36
39	Układy automatyki	0,30	1,0	0,98	0,30	0,06
<b>Ogółem rozdzielnica RT2</b>		<b>109,32</b>	<b>0,76</b>	<b>0,98</b>	<b>83,22</b>	<b>18,44</b>

Lp.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi [kW]	kz	Wsp. mocy cosφ	Moce obliczeniowe	
					czynna Po [kW]	bierna Qo [kvar]
1	2	3	4	5	6	7
<b>Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RT3 - obiekt VIII</b>						
1.	Tablica potrzeba ogólnych TVIII-1	28,15	0,25	0,98	7,03	1,43
2.	Tablica potrzeba ogólnych TVIII-2	16,92	0,37	0,98	6,23	1,27
3.	Tablica zasilająca dmuchawy DM17.1.1	15,60	1,00	0,98	15,60	3,17
4.	Tablica zasilająca dmuchawy DM17.1.2	15,60	1,00	0,98	15,60	3,17
5.	Tablica zasilająca dmuchawy DM17.1.3	15,60	1,00	0,98	15,60	3,17
6.	Tablica zasilająca dmuchawy DM17.1.4	15,60	0,00	0,98	0,00	0,00
7.	Tablica zasilająca dmuchawy DM17.2.1	15,60	1,00	0,98	15,60	3,17
8.	Tablica zasilająca dmuchawy DM17.2.2	15,60	1,00	0,98	15,60	3,17

„PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W GOSTYNINIE”

projekt wykonawczy - część elektryczna i AKPiA

9.	Tablica zasilająca dmuchawy DM17.2.3	15,60	1,00	0,98	15,60	3,17
10.	Tablica zasilająca dmuchawy DM17.2.4	15,60	0,00	0,98	0,00	0,00
11.	Tablica zasilająca promienników TZPR	54,00	1,00	0,98	54,00	10,97
12.	Szafa sterowania sitopiaskownika i płuczki piasku SP3.1	7,89	1,00	0,98	7,89	1,60
13.	Tablica zasilająca TXIIA	11,60	0,24	0,97	2,80	0,74
14.	Tablica mieszadła TM6.1.1	2,70	1,00	0,85	2,70	1,67
15.	Tablica mieszadła TM6.1.2	1,80	1,00	0,85	1,80	1,12
16.	Tablica mieszadła TM6.1.3	1,80	1,00	0,85	1,80	1,12
17.	Tablica pompy TPM6.1.1	10,50	1,00	0,98	10,50	2,13
18.	Tablica pompy TPM6.1.2	10,50	1,00	0,98	10,50	2,13
19.	Tablica pompy TPM6.1.3	10,50	1,00	0,98	10,50	2,13
20.	Tablica pompy TPM6.1.4	10,50	1,00	0,98	10,50	2,13
21.	Tablica pompy TPM6.1.5	10,50	1,00	0,98	10,50	2,13
22.	Tablica pompy TPM6.1.6	10,50	1,00	0,98	10,50	2,13
23.	Tablica zasilająca TXIIB	11,60	0,24	0,97	2,80	0,74
24.	Tablica mieszadła TM6.2.1	2,70	1,00	0,85	2,70	1,67
25.	Tablica mieszadła TM6.2.2	1,80	1,00	0,85	1,80	1,12
26.	Tablica mieszadła TM6.2.3	1,80	1,00	0,85	1,80	1,12
27.	Tablica pompy TPM6.2.1	10,50	1,00	0,98	10,50	2,13
28.	Tablica pompy TPM6.2.2	10,50	1,00	0,98	10,50	2,13
29.	Tablica pompy TPM6.2.3	10,50	1,00	0,98	10,50	2,13
30.	Tablica pompy TPM6.2.4	10,50	1,00	0,98	10,50	2,13
31.	Tablica pompy TPM6.2.5	10,50	1,00	0,98	10,50	2,13
32.	Tablica pompy TPM6.2.6	10,50	1,00	0,98	10,50	2,13
33.	Układy automatyki	0,30	1,0	0,98	0,30	0,06
<b>Ogółem rozdzielnica RT3</b>		<b>393,86</b>	<b>0,80</b>	<b>0,98</b>	<b>313,25</b>	<b>69,19</b>

Lp.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi [kW]	kz	Wsp. mocy cosφ	Moce obliczeniowe	
					czynna Po [kW]	bierna Qo [kvar]
1	2	3	4	5	6	7
<b>Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RT4 - obiekt I</b>						
1	Tablica zasilająca TIA	39,91	0,40	0,98	15,94	3,26
2	Tablica zasilająca TIB	11,20	0,21	0,98	2,36	0,48
3	Tablica zasilająca TIC	11,41	0,22	0,98	2,50	0,52
4	Szafa zasilająco-sterownicza punktu zlewnego ścieków dowożonych PZŚD2.1	4,50	1,00	0,98	4,50	0,91
5	Szafa zasilająco-sterownicza stacji cedzenia ścieków SCŚ2.1	5,50	1,00	0,98	5,50	1,12
6	Pompa ścieków surowych PM2.1 Pn=25kW	25,00	1,00	0,99	25,00	3,56
7	Pompa ścieków surowych PM2.2 Pn=25kW	25,00	1,00	0,99	25,00	3,56
8	Pompa ścieków surowych PM2.3 Pn=25kW	25,00	1,00	0,99	25,00	3,56

„PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W GOSTYNINIE”

projekt wykonawczy - część elektryczna i AKPiA

9	Pompa ścieków surowych PM2.4 Pn=25kW	25,00	0,00	0,99	0,00	0,00
10	Zasuwa odcinająca ZR2.1 Pn=0,5kW	0,50	1,00	0,85	0,50	0,31
11	Zasuwa odcinająca ZR2.2 Pn=0,5kW	0,50	0,00	0,85	0,00	0,00
12	Zasuwa odcinająca ZR2.3 Pn=0,5kW	0,50	1,00	0,85	0,50	0,31
13	Zasuwa odcinająca ZR2.4 Pn=0,5kW	0,50	0,00	0,85	0,00	0,00
14	Zasuwa odcinająca ZE100.1 Pn=0,5kW	0,50	1,00	0,85	0,50	0,31
15	Zasuwa odcinająca ZE100.2 Pn=0,5kW	0,50	1,00	0,85	0,50	0,31
16	Zasuwa odcinająca ZE150 Pn=0,5kW	0,50	1,00	0,85	0,50	0,31
17	Przeptywomierz elektromagnetyczny Q2.1 Pn=0,015kW	0,02	1,00	0,98	0,02	0,00
18	Przeptywomierz elektromagnetyczny Q2.2 Pn=0,015kW	0,02	1,00	0,98	0,02	0,00
19	Przeptywomierz elektromagnetyczny Q2.3 Pn=0,015kW	0,02	1,00	0,98	0,02	0,00
20	Przeptywomierz elektromagnetyczny Q2.4 Pn=0,015kW	0,02	1,00	0,98	0,02	0,00
21	Tablica mieszadła TM10.1 Pn=1,2kW	1,20	1,00	0,85	1,20	0,74
22	Tablica pompy TPM10.1 Pn=2,6kW	2,60	1,00	0,99	2,60	0,37
23	Tablica strumienicy TS10.1 Pn=3,7kW	3,70	1,00	0,85	3,70	2,29
24	Tablica biofiltra XX19.1 Pn=5,5kW	5,50	1,00	0,85	5,50	3,41
25	Układy automatyki	0,30	1,0	0,98	0,30	0,06
<b>Ogółem rozdzielnica RT4</b>		<b>189,38</b>	<b>0,64</b>	<b>0,98</b>	<b>121,66</b>	<b>25,41</b>

Lp.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi [kW]	kz	Wsp. mocy cosφ	Moce obliczeniowe	
					czynna Po [kW]	bierna Qo [kvar]
1	2	3	4	5	6	7
<b>Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RGSBK - obiekt XI</b>						
1	Tablica T1	14,39	0,31	0,98	4,51	0,92
2	Tablica T2	35,96	0,46	0,98	16,52	3,35
3	Tablica T3	36,74	0,47	0,98	17,24	3,50
4	Tablica warsztatu TW1	23,29	0,51	0,98	11,90	2,42
5	Tablica warsztatu TW2	62,55	0,46	0,98	28,94	5,88
6	Tablica kotłowni TK	14,66	0,33	0,98	4,83	1,07
7	Układy automatyki	0,30	1,0	0,98	0,30	0,06
<b>Ogółem rozdzielnica RGSBK</b>		<b>187,88</b>	<b>0,45</b>	<b>0,98</b>	<b>84,24</b>	<b>17,20</b>