


Wykonawca:	KONSORCJUM		
	WASKO S.A. ul. Berbeckiego 6 44-100 Gliwice	FONBUD Sp. z o.o. ul. Redycka 71 51-169 Wrocław	J. Dudek TELNET S.K.A. ul. Obr. Poczty Gdańskiej 13A 52-504 Wrocław
Jednostka projektowa:			Wasko S.A. 44-100 Gliwice ul. Berbeckiego 6 tel. +48 32 33 25 500 fax +48 32 33 25 505 wasko@wasko.pl www.wasko.pl
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Temat opracowania:	Likwidacja obszarów wykluczenia informacyjnego i budowa dolnośląskiej sieci szkieletowej Urządzenia zabezpieczenia energetycznego i klimatyzacji oraz wentylacji w węzłach dystrybucyjnych i zCZS		
Obiekt:	Węzły Dystrybucyjne Lista węzłów których dotyczy projekt wraz z adresami znajduje się w tabeli 1		
Branża:	Opracowanie wielobranżowe. Instalacje elektryczne i sanitarne		
Inwestor:	Województwo Dolnośląskie 50-411 Wrocław, ul. Wybrzeże Słowackiego 12-14		
	Nr archiwalny:	DT-W/658/12-97-PW	
	Wersja:	1.2	
	Tom:	4/5	
	Egzemplarz:	/5	

branża:	Projektant:		Opracowanie:		Sprawdzający:	
inst. sanit./went.	Jan Mrozowski Nr uprawnień: 716/84		Marcin Podeszfa		Anna Skawińska Nr uprawnień: 411/88	
inst. elektr.	Tomasz Magdziak Nr uprawnień: 90/94		Marcin Podeszfa		Wiesław Dawid Nr uprawnień: 22/81	
oświadczenie:						
Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z Ustawą nr 83 z dn. 04.02.1994 r. „O prawie autorskim i prawach pokrewnych” (Dz. U. nr 24 z 1994 r.).						
GLIWICE, 14.05.2013						

SPIS TREŚCI

1	Część ogólna	6
1.1	Przedmiot opracowania	6
1.2	Podstawa opracowania	7
1.3	Opis ogólny inwestycji	8
1.3.1	Spis lokalizacji geograficznych objętych projektem	8
1.3.2	Zakres rzeczowy	12
2	Oświadczenia projektantów	13
3	Bazowe dokumenty normatywne i dokumenty odniesienia	15
4	Słownik i terminologia wykorzystana w projekcie	16
4.1	Słownik i terminologia	16
5	Szafy węzła dystrybucyjnego wymagania techniczne	16
5.1.1	Zalecenia dla infrastruktury węzła dystrybucyjnego	16
5.1.2	Bilans energetyczny - wymagania	17
5.1.3	UPS – Wymagania na czas podtrzymania	19
5.1.4	Konstrukcja szafy węzła dystrybucyjnego wymagania ogólne	21
5.1.5	Rozmieszczenie urządzeń pasywnych i aktywnych	24
5.2	Współpraca z zintegrowanym systemem nadzoru ZSN	25
5.3	Wymagania dla okablowania instalacji przeciwpożarowych	29
5.4	Zasilanie	30
5.5	Wymagania w zakresie awaryjnego zasilania	30
5.6	Wentylacja i klimatyzacja w WD	34
5.6.1	Wymagania chłodzenia WD dla mocy UA powyżej 6 kW	34
6	zCZS Świdnica	36
6.1	Bilans energetyczny	36

6.2	Wymagania dla okablowania instalacji przeciwpożarowych.....	36
6.2.1	Zasilanie - wymagania	38
6.2.2	Agregat prądotwórczy – wymagania ogólne	39
6.2.3	Szczegółowe wymagania dla agregatu prądotwórczego.....	40
6.2.4	UPS – wymagania ogólne.....	41
6.2.5	Wymagania szczegółowe dla UPS.....	43
6.3	Instalacje sanitarne klimatyzacji i wentylacji	45
6.3.1	Wymagania dla wentylacji bytowej	48
6.3.2	Testy klimatyzacji i wentylacji	49
7	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – BIOZ	50
7.1	Zakres stosowania	50
7.2	Przewidywane zagrożenia	50
7.3	Wykaz zagrożeń	51
7.4	Środki zapobiegania.....	51
8	Tabele dostaw	54
8.1	Dostawy i czynności urządzeń elektrycznych WD	54
8.2	Dostawy i czynności urządzeń klimatyzacji wentylacji	55
8.3	Dokumenty odniesienia	56
8.4	Uwagi ogólne dotyczące projektu węzła dystrybucyjnego	58
9	Wykaz załączników	59
10	Załączone rysunki.....	68

Rysunek 1. Widok przykładowej szafy węzła dystrybucyjnego klasy D i E. Zaznaczono minimalne wymiary wewnętrzne	22
Rysunek 2. Widok przykładowej szafy węzła dystrybucyjnego klasy F w Oleśnicy. Zaznaczono minimalne wymiary wewnętrzne	23
Rysunek 3. Przykładowe rozmieszczenie urządzeń dla WD klasy D	24
Rysunek 4. Przykładowe rozmieszczenie urządzeń dla WD klasy E	24
Rysunek 5. Przykładowe rozmieszczenie urządzeń dla WD klasy F	25
Rysunek 6. Węzeł dystrybucyjny klasy D i E – elementy systemu ZSN	26
Rysunek 7. Węzeł dystrybucyjny klasy F w Oleśnicy – elementy systemu ZSN	26
Rysunek 8. Węzeł dystrybucyjny klasy D - schemat ideowy połączenia elementów ZSN	27
Rysunek 9. Węzeł dystrybucyjny klasy E - schemat ideowy połączenia elementów ZSN.....	28
Rysunek 10. Węzeł dystrybucyjny klasy F w Oleśnicy - schemat ideowy połączenia elementów ZSN	29
Rysunek 11. Obieg powietrza chłodzącego WD [> 6 kW] Przykład możliwy do zastosowania	35
Rysunek 12. Świdnica zCZS (budynek) - schemat ideowy połączenia elementów ZSN	44
Rysunek 13. Świdnica zCZS (kontener) - schemat ideowy połączenia elementów ZSN	45
Rysunek 14. Świdnica Węzeł dystrybucyjny (kontener) schemat rozmieszczenia urządzeń. Rysunek zaczerpnięty z opracowania „Projekt wykonawczy. Zapasowe Centrum Zarządzania Siecią w Świdnicy” dla zobrazowania rozmieszczenia elementów ZSN w kontenerze zCZS w Świdnicy	46
Rysunek 15. Rozmieszczenie klimatyzacji precyzyjnej w kontenerze zCZS w Świdnicy.....	46
WD-1. Węzeł dystrybucyjny klasy D i E - kasety w komorach	69
WD-2. Węzeł dystrybucyjny klasy F w Oleśnicy - kasety w komorach	70
 Tabela 1. Spis lokalizacji geograficznych objętych projektem.....	8
Tabela 2. Węzły dystrybucyjne, dla których pobór energii urządzeń aktywnych przekracza 6 kW	17
Tabela 3. Bilans energetyczny węzła dystrybucyjnego 10 kW (WD Oleśnica)	18
Tabela 4. Bilans energetyczny węzła dystrybucyjnego 8 kW (WD Góra, WD Ścinawa, WD Łagiewniki)	18
Tabela 5. Bilans energetyczny węzła dystrybucyjnego 6 kW (wszystkie pozostałe WD oprócz WD Oleśnica, WD Góra, WD Ścinawa, WD Łagiewniki).....	19
Tabela 6. Uściślenie istotnych parametrów UPS.....	19

Tabela 7. Wymagania dla UPS dotyczące monitoringu jego pracy przez ZSN.....	20
Tabela 8. Czasy podtrzymania i masy baterii zewnętrznych	20
Tabela 9. Podstawowe parametry przewoźnych agregatów prądotwórczych - wymagania...	30
Tabela 10. Wymagania dla przewoźnego agregatu prądotwórczego 15 kVA (bliska 15 kW) ..	30
Tabela 11. Lokalizacja przewoźnych agregatów prądotwórczych i przyporządkowanie ich do obsługi poszczególnych węzłów dystrybucyjnych.....	31
Tabela 12. Wymagania dla pojedynczego klimatyzatora dla węzłów dystrybucyjnych, w których moc urządzeń aktywnych będzie powyżej 6 kW	34
Tabela 13. Wymagania na sterowanie wentylacją i monitoring w ZSN	35
Tabela 14. Bilans energetyczny zCZ Świdnica	36
Tabela 15. Istotne szczegółowe wymagania dla agregatu prądotwórczego	40
Tabela 16. Wymagania monitoringu i sterowania agregatem z ZSN.....	40
Tabela 17. Wymagania szczegółowe istotnych parametrów UPS	43
Tabela 18. Wymagania dla UPS dotyczące monitoringu jego pracy przez ZSN	43
Tabela 19. Szczegółowe istotne wymagania dla klimatyzatora wewnętrznego „szafa AC”	47
Tabela 20. Istotne szczegółowe wymagania dla klimatyzatora zewnętrznego.....	47
Tabela 21. Istotne szczegółowe wymagania dla klimatyzatora zewnętrznego typu FC	47
Tabela 22. Wymagania na udostępnienie sygnałów do ZSN i sterowania klimatyzacji.....	47
Tabela 23. Istotne wymagania dla kontenera agregatu prądotwórczego oraz wentylacji bytowej.....	48
Tabela 24. Dostawy urządzeń zasilania węzła	54
Tabela 25. Czynności związane z zasilaniem węzła.....	54
Tabela 26. Dostawy klimatyzatorów i wentylatorów	55
Tabela 27. Czynności montażowe klimatyzacji i wentylacji	55

1 Część ogólna

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wyposażenia węzłów dystrybucyjnych i zapasowego Centrum Zarządzania Siecią w Świdnicy Dolnośląskiej Sieci Szkieletowej Świdnica w sprzęt do podtrzymania zasilania (UPS, agregaty prądotwórcze) oraz w sprzęt instalacji sanitarnych (wentylacja i klimatyzacja).

Opracowanie to jest częścią dokumentu pn. „Projekt techniczny części aktywnej DSS oraz projekt techniczny i plan wdrożenia systemów informatycznych zarządzania i monitoringu sieci”, zawierającego projekty wykonawcze, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, instrukcje BIOZ oraz przedmiary i kosztorysy prac dla elementów wchodzących w skład części aktywnej Dolnośląskiej Sieci Szerokopasmowej projektowanej dla Województwa Dolnośląskiego.

Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i sanitarnych w węzłach dystrybucyjnych stanowi TOM 4 projektu wykonawczego „Projekt techniczny części aktywnej DSS oraz projekt techniczny i plan wdrożenia systemów informatycznych zarządzania i monitoringu sieci”. Dokumentami powiązanymi dla tego opracowania są:

1. DT-W/658/12-97-ST **STWiOR**. Projekt techniczny części aktywnej DSS oraz projekt techniczny i plan wdrożenia systemów informatycznych zarządzania i monitoringu sieci. **TOM 4. Urządzenia zabezpieczenia energetycznego i klimatyzacji oraz wentylacji w węzłach dystrybucyjnych i zCZS.**
2. DT-W/658/12-97-PR **Przedmiar**. Projekt techniczny części aktywnej DSS oraz projekt techniczny i plan wdrożenia systemów informatycznych zarządzania i monitoringu sieci. **TOM 4. Urządzenia zabezpieczenia energetycznego i klimatyzacji oraz wentylacji w węzłach dystrybucyjnych i zCZS.**
3. DT-W/658/12-97-KS **Kosztorys**. Projekt techniczny części aktywnej DSS oraz projekt techniczny i plan wdrożenia systemów informatycznych zarządzania i monitoringu sieci. **TOM 4. Urządzenia zabezpieczenia energetycznego i klimatyzacji oraz wentylacji w węzłach dystrybucyjnych i zCZS.**
4. DT-W/658/12-97-PW **Projekt wykonawczy**. Projekt techniczny części aktywnej DSS oraz projekt techniczny i plan wdrożenia systemów informatycznych zarządzania i monitoringu sieci. **TOM 1. Urządzenia teletransmisyjne.**

5. DT-W/658/12-97-PW **Projekt Wykonawczy**. Projekt techniczny części aktywnej DSS oraz projekt techniczny i plan wdrożenia systemów informatycznych zarządzania i monitoringu sieci. **TOM 2. Zintegrowany System Nadzoru**.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę do wykonania niniejszego opracowania stanowi umowa nr Nr DT-W/658/12 z dnia 28.02.2012r, zawarta pomiędzy **Inwestorem**:

Województwem Dolnośląskim, z siedzibą we Wrocławiu, ul. Wybrzeże Słowackiego 12-14, 50-411 Wrocław

oraz **Wykonawcą projektu, konsorcjum firm**:

Wasko S.A. z siedzibą w Gliwicach, ul. Berbeckiego 6, 44-100 Gliwice (lider konsorcjum), **FONBUD Sp. z o.o.** z siedzibą we Wrocławiu, ul. Redycka 71, 51-169 Wrocław (uczestnik konsorcjum), **Jerzy Dudek TELNET S.K.A.** z siedzibą we Wrocławiu, ul. Obrońców Poczty Gdańskiej 13A, 52-204 Wrocław (uczestnik konsorcjum).

Nadto, projekt został wykonany w oparciu o:

1. uzgodnienia robocze i formalno-prawne dokonane przez projektanta,
2. normy i przepisy obowiązujące w budownictwie łączności.

1.3 Opis ogólny inwestycji

1.3.1 Spis lokalizacji geograficznych objętych projektem

Spis lokalizacji geograficznych objętych projektem znajduje się w tabeli 1 poniżej.

Tabela 1. Spis lokalizacji geograficznych objętych projektem

Lp	TYP_Nazwa Węzła	Nr węzła	Klasa węzła	Nr logiczny	Lokalizacja węzła
Węzły dystrybucyjne klasy D					
1	WD_Bardo Śląskie	WD_1	D	WD_D_1	Działka numer 175, obręb Bardo, arkusz 4 i 5, szafa zewnętrzna
2	WD_Bierutów	WD_2	D	WD_D_2	Działka numer 4/7, obręb Bierutów, arkusz 14. , szafa zewnętrzna
3	WD_Borek Strzebiński	WD_3	D	WD_D_3	Działka numer 285, obręb Borek Strzebiński, Arkusz 2, szafa zewnętrzna
4	WD_Brzeg Głogowski	WD_4	D	WD_D_4	Działka numer 663, obręb Brzeg Głogowski I, arkusz 2. , szafa zewnętrzna
5	WD_Bukowice Trzebnickie	WD_5	D	WD_D_5	Działka numer 384/1, obręb Bukowice, arkusz 3. , szafa zewnętrzna
6	WD_Chojnow	WD_6	D	WD_D_6	Działka numer: 39/4, obręb Chojnow N-2, arkusz 4, szafa zewnętrzna
7	WD_Ciepłowody	WD_7	D	WD_D_7	Działka numer 293, obręb Ciepłowody, arkusz 1, szafa zewnętrzna
8	WD_Cieszków	WD_8	D	WD_D_8	Działka numer 470/1, obręb Cieszków, arkusz 2. , szafa zewnętrzna
9	WD_Czernica	WD_9	D	WD_D_9	Działka numer 346 obręb Czernica, Arkusz 1, szafa zewnętrzna
10	WD_Długotłęka	WD_10	D	WD_D_10	Działka numer 444/4, obręb Długotłęka, arkusz 1. , szafa zewnętrzna
11	WD_Dobromierz	WD_11	D	WD_D_11	działka numer: 85/94 obręb Dobromierz arkusz 1, szafa zewnętrzna
12	WD_Dobroszyce	WD_12	D	WD_D_12	Działka numer 459/2, obręb Dobroszyce, arkusz 7, szafa zewnętrzna
13	WD_Dziadowa Kłoda	WD_13	D	WD_D_13	działka numer: 652 obręb Dziadowa Kłoda arkusz 2, szafa zewnętrzna
14	WD_Głogów	WD_14	D	WD_D_14	Działka numer 46/8 obręb Nadodrze, arkusz 17, szafa zewnętrzna
15	WD_Głuszyca	WD_15	D	WD_D_15	Działka numer 255, obręb Głuszyca 1, arkusz 8 i 10. , szafa zewnętrzna
16	WD_Grębocice	WD_17	D	WD_D_17	Działka numer 626/1, obręb Grębocice, arkusz 2, szafa zewnętrzna
17	WD_Gryfów Śląski	WD_18	D	WD_D_18	Działka numer 76, obręb Ubocze, arkusz 3. , szafa zewnętrzna

Lp	TYP_Nazwa Węzła	Nr węzła	Klasa węzła	Nr logiczny	Lokalizacja węzła
18	WD_Jawor	WD_19	D	WD_D_19	Działka numer 95/8, obręb Przemysłowy N-6, arkusz 7, szafa zewnętrzna
19	WD_Jemielno	WD_20	D	WD_D_20	działka numer: 399/1 obręb Jemielno arkusz 1, szafa zewnętrzna
20	WD_Jemna	WD_21	D	WD_D_21	Działka numer 42/1, obręb Jemna, arkusz 1. , szafa zewnętrzna
21	WD_Jerzmanowa	WD_22	D	WD_D_22	działka numer: 495/2 obręb Jarzmanowa arkusz 2, szafa zewnętrzna
22	WD_Jordanów Śląski	WD_23	D	WD_D_23	Działka numer 36/4, obręb Jordanów Śląski, arkusz 3,4,5. , szafa zewnętrzna
23	WD_Kondratowice	WD_24	D	WD_D_24	Działka numer 4/4, obręb Kondratowice, arkusz 1. , szafa zewnętrzna
24	WD_Kostomłoty	WD_25	D	WD_D_25	działka numer: 381/1 obręb Kostomłoty arkusz 5, szafa zewnętrzna
25	WD_Kowary	WD_27	D	WD_D_27	Działka numer 19/16, obręb Kowary N-1, arkusz 7. , szafa zewnętrzna
26	WD_Krzeszów	WD_28	D	WD_D_28	Działka numer 646/3, obręb Krzeszów, arkusz 12. , szafa zewnętrzna
27	WD_Kudowa Zdrój	WD_29	D	WD_D_29	Działka numer 17/2, obręb Zakrze, arkusz 3 i 9, szafa zewnętrzna
28	WD_Lądek Zdrój	WD_30	D	WD_D_30	Działka numer 78/7, obręb Zatorze, arkusz 3. , szafa zewnętrzna
29	WD_Legnickie Pole	WD_31	D	WD_D_31	działka numer: 392/2 obręb Legnickie Pole arkusz 1, szafa zewnętrzna
30	WD_Leśna	WD_32	D	WD_D_32	Działka numer 294/4, obręb Leśna, arkusz 1, szafa zewnętrzna
31	WD_Lubomierz	WD_33	D	WD_D_33	Działka numer 12, obręb Lubomierz N-2, arkusz 1, szafa zewnętrzna
32	WD_Malczyce	WD_35	D	WD_D_35	Działka numer: 556/12, obręb Malczyce, arkusz 1, szafa zewnętrzna
33	WD_Marciszów	WD_36	D	WD_D_36	Działka numer 1/13, obręb Marciszów, arkusz 1, szafa zewnętrzna
34	WD_Męcinka	WD_37	D	WD_D_37	działka numer: 713/1 obręb Męcinka arkusz 2, szafa zewnętrzna
35	WD_Mietków	WD_38	D	WD_D_38	działka numer: 176/2 obręb Mietków arkusz 2, szafa zewnętrzna
36	WD_Międzyzlesie	WD_39	D	WD_D_39	Działka numer 334/3, obręb Międzyzlesie, arkusz 1, szafa zewnętrzna
37	WD_Miękinia	WD_40	D	WD_D_40	Działka numer: 332, obręb Miękinia, arkusz 2, szafa zewnętrzna
38	WD_Miłkowice	WD_41	D	WD_D_41	Działka numer: 466/1, obręb Miłkowice, arkusz 1, szafa zewnętrzna
39	WD_Mirsk	WD_42	D	WD_D_42	Działka numer 402, obręb Mirsk N-1, arkusz 5, szafa zewnętrzna
40	WD_Niechlów	WD_43	D	WD_D_43	Działka numer 733/1, obręb Naratów, arkusz 2, szafa zewnętrzna
41	WD_Niemcza	WD_44	D	WD_D_44	Działka numer 33/7, obręb Stare Miasto, arkusz 5, szafa zewnętrzna
42	WD_Nowa Ruda	WD_45	D	WD_D_45	Działka numer 326/7, obręb Nowa Ruda N-3, arkusz 19, szafa zewnętrzna

Lp	TYP_Nazwa Węzła	Nr węzła	Klasa węzła	Nr logiczny	Lokalizacja węzła
43	WD_Nowogrodziec	WD_46	D	WD_D_46	Działka numer 79, obręb Nowogrodziec N-4, arkusz 5, szafa zewnętrzna
44	WD_Pęgów	WD_49	D	WD_D_49	Działka numer 28/2, obręb Pęgów, arkusz 1, szafa zewnętrzna
45	WD_Piekary Udanin	WD_50	D	WD_D_50	Działka numer 245/2, obręb Udanin, arkusz 1, szafa zewnętrzna
46	WD_Pielgrzymka	WD_51	D	WD_D_51	Działka numer 999, obręb Pielgrzymka, arkusz 2, szafa zewnętrzna
47	WD_Pieńsk	WD_52	D	WD_D_52	Działka numer 161, obręb Pieńsk N-2, arkusz 4, szafa zewnętrzna
48	WD_Piława Górna	WD_53	D	WD_D_53	Działka numer 457/15, obręb Kośmin 3, arkusz 9, szafa zewnętrzna
49	WD_Piskorzyna	WD_54	D	WD_D_54	Działka numer 416, obręb Piskorzyna, arkusz 2, szafa zewnętrzna
50	WD_Platerówka	WD_55	D	WD_D_55	Działka 153/3, obręb Centrum, arkusz 5, szafa zewnętrzna
51	WD_Polanica Zdrój	WD_56	D	WD_D_56	Działka 153/3, obręb Centrum, arkusz 5, szafa zewnętrzna
52	WD_Prochowice	WD_57	D	WD_D_57	Działka numer 23, obręb Prochowice N-1, arkusz 2, szafa zewnętrzna
53	WD_Radków	WD_58	D	WD_D_58	Działka numer 387/2, obręb Radków, szafa zewnętrzna
54	WD_Sarby	WD_61	D	WD_D_61	Działka numer 122, obręb Karnków, arkusz 2, szafa zewnętrzna
55	WD_Skokowa	WD_62	D	WD_D_62	Działka numer 124/4, obręb Skokowa, arkusz 1, szafa zewnętrzna
56	WD_Sobótka	WD_63	D	WD_D_63	Działka numer 1/6, obręb Sobótka, arkusz 18, szafa zewnętrzna
57	WD_Stara Kamienica	WD_64	D	WD_D_64	Działka numer 388/2, obręb Stara Kamienica, arkusz 1, szafa zewnętrzna
58	WD_Sulików	WD_65	D	WD_D_65	Działka numer 54/1, obręb Sulików, arkusz 2, szafa zewnętrzna
59	WD_Szczytna	WD_66	D	WD_D_66	Działka numer 270, obręb Szczytna, arkusz 6, szafa zewnętrzna
60	WD_Szklarska Poręba	WD_67	D	WD_D_67	Działka numer 385/1, obręb Szklarska Poręba N-5, arkusz 6, szafa zewnętrzna
61	WD_Środa Śląska	WD_68	D	WD_D_68	Działka numer: 39/5, obręb Środa Śląska, arkusz 2, szafa zewnętrzna
62	WD_Świerzawa	WD_69	D	WD_D_69	Działka numer 1/4, obręb Świerzawa, arkusz 1, szafa zewnętrzna
63	WD_Trzebnica	WD_70	D	WD_D_70	Działka numer: 43/3, obręb Trzebnica, arkusz 16, szafa zewnętrzna
64	WD_Warta Bolesławiecka	WD_71	D	WD_D_71	Działka numer 526, obręb Warta Bolesławiecka, arkusz 1, szafa zewnętrzna
65	WD_Wądroże Wielkie	WD_72	D	WD_D_72	Działka numer 1, obręb Wądroże Wielkie, arkusz 1, szafa zewnętrzna
66	WD_Wąsosz	WD_73	D	WD_D_73	Działka numer 656, obręb Wąsosz, arkusz 15, szafa zewnętrzna
67	WD_Węglińiec	WD_74	D	WD_D_74	Działka numer 237, obręb Węglińiec N-2, arkusz 1, szafa zewnętrzna

Lp	TYP_Nazwa Węzła	Nr węzła	Klasa węzła	Nr logiczny	Lokalizacja węzła
68	WD_Wiązów	WD_75	D	WD_D_75	Działka numer 237/1, obręb Wiązów, arkusz 2, szafa zewnętrzna
69	WD_Wierzbo	WD_76	D	WD_D_76	działka numer: 382/8 obręb Wierzbo, arkusz, szafa zewnętrzna
70	WD_Wleń	WD_77	D	WD_D_77	Działka numer 33, Obręb Wleń N-1, arkusz 1, szafa zewnętrzna
71	WD_Wojcieszów	WD_78	D	WD_D_78	Działka numer 238/10, obręb Wojcieszów N-4, arkusz 1, szafa zewnętrzna
72	WD_Zagrodno	WD_79	D	WD_D_79	Działka numer 658, obręb Zagrodno, arkusz 4, szafa zewnętrzna
73	WD_Zawonia	WD_80	D	WD_D_80	Działka numer 130/2, obręb Zawonia, szafa zewnętrzna
74	WD_Zebrzydowa	WD_81	D	WD_D_81	Działka numer: 800, obręb Zebrzydowa, arkusz 1, szafa zewnętrzna
75	WD_Zgorzelec	WD_82	D	WD_D_82	Działka numer 23, obręb Zgorzelec N-7, arkusz 5, szafa zewnętrzna
76	WD_Ziębice	WD_83	D	WD_D_83	Działka numer: 41, obręb Zachód, arkusz 24, szafa zewnętrzna
77	WD_Złoty Stok	WD_84	D	WD_D_84	Działka numer 4, obręb Złoty Stok, arkusz 10, szafa zewnętrzna
78	WD_Żórawina	WD_85	D	WD_D_85	Działka numer 150/6, Żórawina, arkusz 1, szafa zewnętrzna
Węzły dystrybucyjne klasy E					
79	WD_Góra	WD_16	E	WD_E_16	Działka numer 180, obręb Góra, arkusz 7, szafa zewnętrzna
80	WD_Łagiewniki Dzierżoniowskie	WD_34	E	WD_E_34	Działka numer 453/2, obręb Łagiewniki, arkusz 6, szafa zewnętrzna
81	WD_Ścinawa	WD_59	E	WD_E_59	Działka numer: 541/4, obręb Ścinawa N-2, arkusz 23, szafa zewnętrzna
Węzły dystrybucyjne klasy F					
82	WD_Oleśnica	WD_47	F	WD_F_47	Działka numer: 2/1, obręb Oleśnica, arkusz 53, szafa zewnętrzna
Zapaszowe Centrum Zarządzania Siecią w Świdnicy					
83	ZCZS_Świdnica	zCZS	zCZS	zCZS	działka numer 1/10 obręb Śródmieście N-4, Arkusz 10, kontener oraz pomieszczenia wydzielone w budynku dworca PKP

1.3.2 Zakres rzeczowy

Opracowanie zawiera projekt wykonawczy wyposażenia węzłów WD oraz zCZS w sprzęt do podtrzymania zasilania (UPS, agregaty prądotwórcze) oraz w sprzęt instalacji sanitarnych (wentylacja i klimatyzacja).

Zakres rzeczowy projektu obejmuje wyposażenie w w/w urządzenia:

1. 82 Węzłów Dystrybucyjnych zlokalizowanych w kontenerach telekomunikacyjnych.
2. 1 Zapasowego Centrum Zarządzania Siecią

W ramach realizacji niniejszego projektu należy:

1. Dostarczyć, zamontować we właściwych lokalizacjach WD i ZCZS oraz uruchomić systemy elektryczne (ups-y, agregaty) i sanitarne (klimatyzacja, wentylacja) wymienione w Tabelach dostaw i czynności w rozdziale 8, które powinny spełniać wymagania zgodnie z opisem technicznym zamieszczonym w punkcie 5 i 6,
2. Przeprowadzić testy akceptacyjne potwierdzające spełnienie opisanych wymagań przez poszczególne urządzenia elektryczne i sanitarne zgodnie z opisem zamieszczonym w punkcie 6.3.2,
3. Przeszkolić personel obsługujący DSS, zgodnie z opisem zamieszczonym w punktach 6.2.3, 7.2,

Szczegółowe zestawienie prac objętych niniejszym projektem, zostało ujęte w tabelach 25 i 27.

2 Oświadczenia projektantów

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego (Dz. Nr 207 z 2003 r. Poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Oświadczam, jako projektant

że projekt:

*DT-W/658/12-97-PW **Projekt wykonawczy. Projekt techniczny części aktywnej DSS oraz projekt techniczny i plan wdrożenia systemów informatycznych zarządzania i monitoringu sieci. TOM4. Urządzenia zabezpieczenia energetycznego i klimatyzacji oraz wentylacji w węzłach dystrybucyjnych i zCZS**, realizowany w ramach zadania „Likwidacja obszarów wykluczenia informacyjnego i budowa dolnośląskiej sieci szkieletowej”*

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej oraz że jest on kompletny z punktu widzenia celu jakemu ma służyć. Oświadczam zarazem, że zawartość projektu spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 (Dz. U. 2004.202.2072) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej.

.....
(data, podpis)

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego (Dz. Nr 207 z 2003 r. Poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Oświadczam, jako projektant

że projekt:

*DT-W/658/12-97-PW **Projekt wykonawczy. Projekt techniczny części aktywnej DSS oraz projekt techniczny i plan wdrożenia systemów informatycznych zarządzania i monitoringu sieci. TOM4. Urządzenia zabezpieczenia energetycznego i klimatyzacji oraz wentylacji w węzłach dystrybucyjnych i zCZS**, realizowany w ramach zadania „Likwidacja obszarów wykluczenia informacyjnego i budowa dolnośląskiej sieci szkieletowej”*

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej oraz że jest on kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć. Oświadczam zarazem, że zawartość projektu spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 (Dz. U. 2004.202.2072) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej.

.....
(data, podpis)

3 Bazowe dokumenty normatywne i dokumenty odniesienia

Normy:

1. PN-IEC 60364-4-41: 2000- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- ochrona przeciwporażeniowa,
2. PN-IEC 60364-4-443: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- ochrona przed przepięciami,
3. PN-IEC 60364-4-47: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
4. PN-IEC 60364-4-473: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo- środki ochrony przed prądem przetężeniowym,
5. PN-IEC 60364-5-523: 2001- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
6. PN-IEC 60364-5-54: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - uziemienia i przewody ochronne,
7. PN-IEC 60364-6-61: 2000- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - sprawdzanie odbiorcze,

Dokumenty odniesienia:

1. Wymagania techniczne dla wykonawczej i powykonawczej dokumentacji projektowej, Część 2: Wymagania dla dokumentacji części aktywnej sieci - opracowane przez Politechnikę Wrocławską;
2. Wymagania techniczne dla wykonawczej i powykonawczej dokumentacji projektowej, Część 1: Wymagania dla dokumentacji części pasywnej sieci - opracowane przez Politechnikę Wrocławską ;
3. Program funkcjonalno-użytkowy dla projektu pn.: Likwidacja obszarów wykluczenia informacyjnego i budowa dolnośląskiej sieci szkieletowej” – wersja 3.0 z dnia 29.07.2011r. (PFU);
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dziennik Ustaw z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.);

4 Słownik i terminologia wykorzystana w projekcie

4.1 Słownik i terminologia

W projekcie instalacji elektrycznych i sanitarnych dla węzłów szkieletowych, wykorzystano oznaczenia:

DSS – Dolnośląska Sieć Szkieletowa

WD_x – Węzeł Dystrybucyjny, gdzie „x” oznacza numer węzła

WS_x – Węzeł Szkieletowy, gdzie „x” oznacza numer węzła

CZS – Centrum Zarządzania Siecią

ZCZS – Zapasowe Centrum Zarządzania Siecią

ZSN – Zintegrowany System Nadzoru

PSZ – Przełącznik sieci zarządzającej

UA – Urządzenia aktywne

5 Szafy węzła dystrybucyjnego wymagania techniczne

Wymagane jest uwzględnienie maksymalnej mocy urządzeń aktywnych od 6 kW do 10 kW, przy czym węzeł Oleśnica – 10 kW, węzły Góra, Ścinawa, Łagiewniki – 8 kW, pozostałe węzły – 6 kW.

5.1.1 Zalecenia dla infrastruktury węzła dystrybucyjnego

1. Szafę węzła dystrybucyjnego należy umieścić na prefabrykowanym fundamencie dedykowanym do wymiarów i obciążenia zastosowanej szafy.
2. Szafa musi być wyposażona w osobno otwierane trzy komory mieszczące kolejno część zasilającą NN, urządzenia aktywne, urządzenia kolokowane oraz powiększony moduł dachu szafy przeznaczony na ewentualne urządzenia klimatyzacyjne.
3. Każda z komór musi być wyposażona w grzałkę do podgrzewania (osuszania).
4. Komora urządzeń aktywnych musi być intensywnie przewietrzana.
5. Temperatura wnętrza komory nie powinna przekroczyć 40°C przy temperaturze

zewnętrznej 30°C.

6. Ciepło urządzeń aktywnych musi być usuwane przy pomocy klimatyzatorów lub wentylatorów.
7. Szafa musi być wyposażona w 2 UPS-y pracujące w redundantnym układzie 1+1.
8. Jeden UPS powinien zapewnić podtrzymanie przez 20 minut.
9. Szafa musi posiadać przyłącze do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego o mocy powyżej 15 kW w wydzielonej zamykanej komorze.
10. Maksymalna moc urządzeń aktywnych może osiągać do 10 kW dla WD Oleśnica, do 8 kW dla WD Ścinawa, Góra, Łagiewniki i do 6 kW dla pozostałych 78 węzłów dystrybucyjnych.

Tabela 2. Węzły dystrybucyjne, dla których pobór energii urządzeń aktywnych przekracza 6 kW

Poz.	TYP_Nazwa Węzła	Nr węzła	Pobór energii urządzeń aktywnych	Jednostka
1	WD_Ścinawa	WD_59	8	kW
2	WD_Góra	WD_16	8	kW
3	WD_Łagiewniki Dzierżoniowskie	WD_34	8	kW
4	WD_Oleśnica	WD_47	10	kW

Wymagania dla ZCZS w Świdnicy zamieszczono w rozdziale 6.

5.1.2 Bilans energetyczny - wymagania

Poniżej przedstawiono w tabelach bilanse energetyczne węzłów dystrybucyjnych dla najgorszego przypadku – to znaczy wysoka temperatura i ładowanie akumulatorów UPS-a.

Bilans energetyczny zCZ Świdnica umieszczono w rozdziale 6

Z bilansu wynika konieczność obniżenia temperatury powietrza chłodzącego. Przyjęto układ otwarty obiegu powietrza chłodzącego, jako najbardziej efektywny. Wymaga on jednak filtracji powietrza na nawiewie i regulacji wilgotności względnej drogą osuszania - przez nagrzewanie.

Spadek efektywności chłodzenia w wysokich temperaturach drogą zwiększenia wydajności wentylatorów powoduje wzrost mocy pobieranej przez węzeł i dodatkowa moc cieplna musi być odprowadzona. Dla węzłów dystrybucyjnych, w których moc urządzeń aktywnych będzie powyżej 6 kW, projektuje się zastosowanie klimatyzatorów do stabilizacji temperatury nawiewu do komory urządzeń aktywnych. W przypadku gdy zagospodarowanie terenu na to pozwala, w węzłach tych możliwy do zastosowania jest gruntowy wymiennik ciepła jako rozwiązanie alternatywne. Temperatura nawiewu jest niższa w lecie, a w zimie ulega podwyższeniu w stosunku do temperatury otoczenia.

Z tabeli 1. Wynika duże zapotrzebowanie mocy wentylatorów chłodzących dla temperatury otoczenia 38 °C występującej szczytowo na Dolnym Śląsku. Efektywność chłodzenia w tej temperaturze gwałtownie spada i istnieje niebezpieczeństwo przegrzania urządzeń aktywnych.

Tabela 3. Bilans energetyczny węzła dystrybucyjnego 10 kW (WD Oleśnica)

Poz.	Opis strumienia energii	Symbol	t=36 Deg C	t= -40 Deg C (1)	t= -25 Deg C + FC (2)	Jednostka	Uwagi
1	Pobór energii urządzenia aktywne	Pua	10 000	10 000	10 000	W	Urządzenia teletransmisji
2	System HVAC moc elektryczna klimatyzacji	Phvac	1 468	1 366	418	W	Urządzenia klimatyzacji i wentylacji
3	UPS straty		1 003	996	929	W	7% mocy całkowitej (1)
4	UPS ładowanie baterii		1 297	1 287	1 192	W	10% mocy całkowitej
5	Inne		1 000	1 000	1 000	W	
6	Oświetlenie i pomiary	Poip	500	500	500	W	
7	Temperatura otoczenia	tot	36	- 40	- 25	Deg C	
8	Temperatura wewnętrzna	tw	22	22	22	Deg C	
9	Wymagana moc cieplna klimatyzacji	Pq	4 250	3 859	3 415	W	
10	EER		3,8	3,8	50,0	W/W	
11	Moc pobierana (całkowita)	Pcałk	12 968	12 866	11 918	W	Klimatyzacja korzysta z UPS

Tabela 4. Bilans energetyczny węzła dystrybucyjnego 8 kW (WD Góra, WD Ścinawa, WD Łagiewniki)

Poz.	Opis strumienia energii	Symbol	t=36 Deg C	t= -40 Deg C (1)	t= -25 Deg C + FC (2)	Jednostka	Uwagi
1	Pobór energii urządzenia aktywne	Pua	8 000	8 000	8 000	W	Urządzenia teletransmisji
2	System HVAC moc elektryczna klimatyzacji	Phvac	1 367	1 265	411	W	Urządzenia klimatyzacji i wentylacji
3	UPS straty		856	849	789	W	7% mocy całkowitej (1)
4	UPS ładowanie baterii		1 087	1 076	991	W	10% mocy całkowitej
5	Inne		1 000	1 000	1 000	W	
6	Oświetlenie i pomiary	Poip	500	500	500	W	
7	Temperatura otoczenia	tot	36	- 40	- 25	Deg C	
8	Temperatura wewnętrzna	tw	22	22	22	Deg C	
9	Wymagana moc cieplna klimatyzacji	Pq	3 866	3 475	3 074	W	
10	EER		3,8	3,8	50,0	W/W	
11	Moc pobierana (całkowita)	Pcałk	10 867	10 765	9 911	W	Klimatyzacja korzysta z UPS

Tabela 5. Bilans energetyczny węzła dystrybucyjnego 6 kW (wszystkie pozostałe WD oprócz WD Oleśnica, WD Góra, WD Ścinawa, WD Łagiewniki)

Poz.	Opis strumienia energii	Symbol	Wartość	Jednostka	Uwagi
1	Pobór energii urządzenia aktywne	Pua	6 000	W	Urządzenia teletransmisji
2	Wentylacja/osuszanie	Pwo	783	W	Urządzenia klimatyzacji i wentylacji
3	UPS straty		614	W	7% mocy całkowitej
4	UPS ładowanie baterii		438	W	5% mocy całkowitej
5	Oświetleniem i pomiary	Poip	150	W	
6	Moc pobierana maksymalna	Pcałk	8 769	W	Maksymalna (20-30 h w roku)
9	Temperatura otoczenia	t1	38	°C	max 37,9 °C (Wrocław)
10	Temperatura urządzeń aktywnych	t2	45	°C	
11	Ciepło właściwe średnie powietrza		1 000	J/kg	c _p - przy stałym ciśnieniu
12	Masa właściwa powietrza w t2		1,199	kg/m3	
13	Wymagany przepływ powietrza		3 760	m3/h	
14	Wydajność wentylatora		1,57	m3/s	Założono 50% zapasu
15	Moc elektryczna wentylatora		783	W	2 (L/s)/W

5.1.3 UPS – Wymagania na czas podtrzymania

Tabela 6. Uściślenie istotnych parametrów UPS

Poz.	Nazwa i opis parametru	Jednostki	Wartość	Uwagi
1	Liczba jednostek równoległych	szt	2	Minimum
2	Moc pozorna na wyjściu	kVA	14 (*)	Minimum dla węzłów Oleśnica, Góra, Łagiewniki, Ścinawa
3	liczba faz na wejściu		3	
4	Liczba faz na wyjściu		3	
5	Czas podtrzymania	Minuty	20	Minimum dla 11 kVA obc.
6	Żywotność baterii	lata	5	Minimum
7	Umieszczenia baterii		Zewnętrzne	
8	Sprawność w trybie oszczędnym	%	98%	dla mocy maksymalnej
9	Sprawność przy obciążeniu 50% mocy	%	91%	Minimum
10	Temperatura pracy	°C	-10	
11	Temperatura pracy	°C	45	dla 90% mocy
12	Wilgotność względna	%	5	Minimum
13	Wilgotność względna	%	95%	bez kondensacji
15	MTBF (średni czas międzyawaryjny) minimum	h	100 000	dla jednego UPS-a
16	Prąd znamionowy	A	55	Minimum
17	Prąd maksymalny	A	70	Minimum
18	Obwód obejściowy			3f+N+PE
19	Zmiana napięcia przy skoku o 80% obciążenia	%	±5%	dla czasu odb. 10 ms (max)

(*)Dla węzłów WD Oleśnica, Góra, Ścinawa, Łagiewniki należy zastosować UPS-y o mocy wyjściowej min 14 kVA.

Dla pozostałych WD należy zastosować UPS-y o mocy wyjściowej min 8 kVA

Tabela 7. Wymagania dla UPS dotyczące monitoringu jego pracy przez ZSN

Poz.	Nazwa i opis sygnału	Uwagi
1	Praca UPS - bypass	ON/OFF
2	Moc pobierana (lub prąd)	3 fazy – wartość analogowa
3	Napięcie	3 fazy – wartość analogowa
4	Moc (lub prąd) obciążenia	3 fazy – wartość analogowa
6	Temperatura wnętrza	Wartość analogowa
7	Poziom naładowania baterii	Wartość analogowa 4 gałęzie
8	Prąd ładowania baterii	Wartość analogowa
9	Zdalny nadzór i sterowania (dotyczy w.w. sygnałów)	Bezpośrednio LAN - dopuszczalne jest stosowanie uzupełnień – np. przetwornik z konwerterem LAN

Tabela 8. Czasy podtrzymania i masy baterii zewnętrznych

Moc UA węzła [kW]	Pojemność baterii [Ah]	Liczba gałęzi po 36 baterii	Zgromadzona energia [kWh]	Moc kVA	Czas podtrzymania [minut]	Sztuk baterii	Masa Pojedynczej baterii	Masa zespołu baterii [kg]
10	9	1	3,89	11,5	20	36	2,8	100,8
8	9	1	3,89	9,3	25	36	2,8	100,8
6	9	1	3,89	7,1	33	36	2,8	100,8

Czas podtrzymania baterijnego pracy węzła WD musi wynosić co najmniej 20 minut.

Wolna przestrzeń w przedziale baterijnym szaf węzłów dystrybucyjnych, przy zastosowaniu baterii w ilościach sztuk jak w Tabeli 8, powinna stanowić co najmniej 50 % przestrzeni całkowitej przeznaczonej na umieszczenie w nim baterii. W związku z tym wypełnienie w całości bateriami przedziału baterijnego szaf węzłów dystrybucyjnych powinno zwiększyć dwukrotnie czas podtrzymania baterijnego pracy węzła WD określony w Tabeli 8.

Rekomendowany czas podtrzymania dla węzłów dystrybucyjnych w zależności od ich lokalizacji powinien wynosić 1,5 – 3,0 godzin.

Szafa węzła nie jest wyposażona w awaryjny agregat prądotwórczy. Zaprojektowano zastosowanie 9 agregatów przwoźnych stacjonujących w kontenerach 8 węzłów szkieletowych oraz WS/CZS Wrocław.

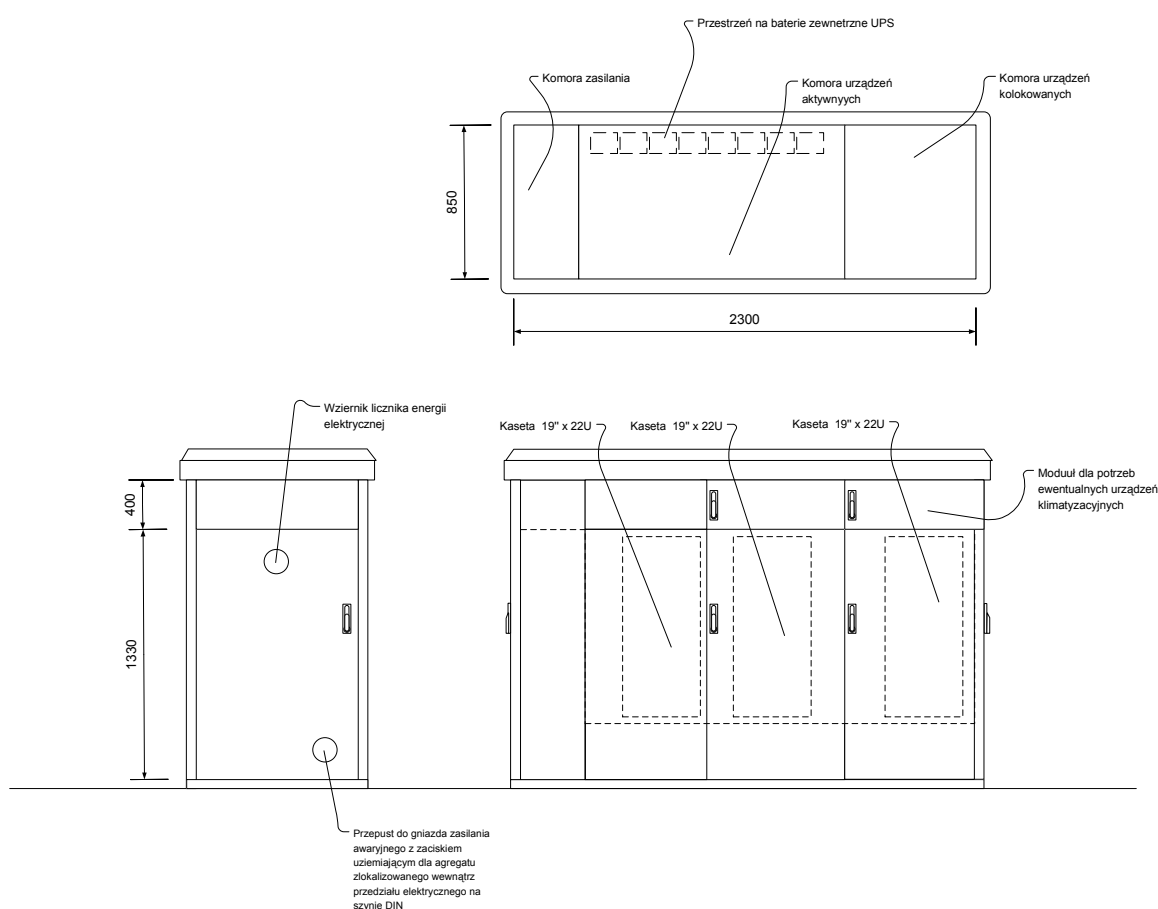
5.1.4 Konstrukcja szafy węzła dystrybucyjnego wymagania ogólne

UWAGA! Poniższe wymagania stanowią wytyczne dla projektów wykonawczych części pasywnych WD

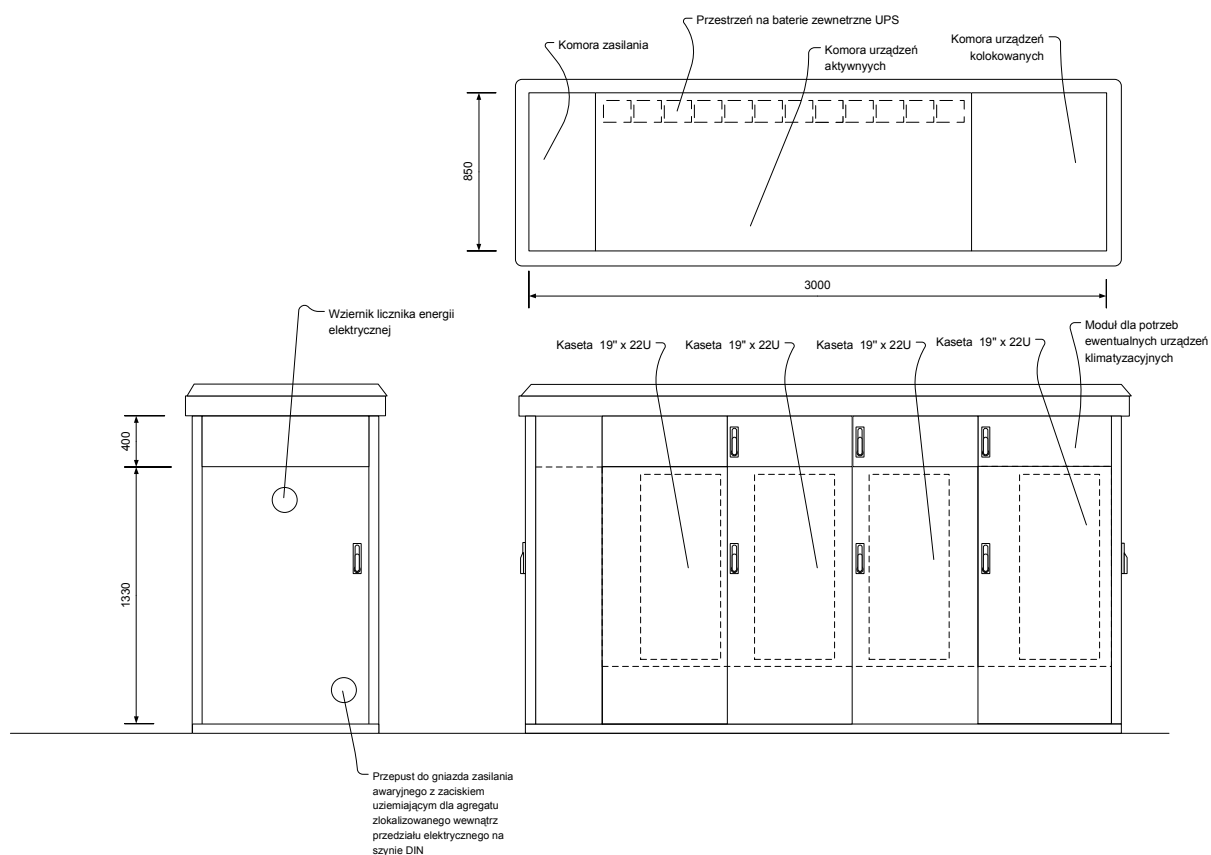
1. Szafa musi posiadać otwierane niezależnie trzy komory.
2. Każda komora powinna być wyposażona w zamek mechaniczny o odporności według PN-EN 12209-2005:
 - a) Odporność zamka na korozję klasa C lub wyższa,
 - b) Odporność na wiercenie klasa 5 lub wyższa,
 - c) Odporność na włamanie zalecana klasa b lub wyższa.
3. Wskazane jest zastosowanie zamków typu jeden klucz wiele zamków.
4. W szafie węzła dystrybucyjnego są różne zamki dla każdej komory.
5. Zalecane są dodatkowe drzwi z tyłu szafy dla komory urządzeń aktywnych (środkowa) - na potrzeby serwisu i wymiany baterii zewnętrznych UPS-ów.
6. Tylne ściany komory UA musi być zabezpieczona przed demontażem przy zamkniętych drzwiach komory.
7. Szafy węzłów dystrybucyjnych należy zaprojektować z właściwym stopniem ochrony – minimum IP54 + stosowanie filtrów przeciwpyłowych (zgodnie z Normą PN92/E-08106).
8. Postument szafy musi zachować szczelne połączenie z wnętrzem komory urządzeń aktywnych i urządzeń kolokowanych.
9. Wymiary wewnętrzne szafy (rysunek 1 dla węzłów klasy D i E, rysunek 2 dla węzła klasy F w Oleśnicy) należy traktować jako minimalne. Jednocześnie:
 - a) Wymiary wewnętrzne szafy:
 - dla węzłów klasy D i E nie mogą być większe niż: szerokość - 2800 mm, głębokość - 950 mm, wysokości - 1900 mm (maksymalne wymiary wewnętrzne),
 - dla węzła klasy F w Oleśnicy nie mogą być większe niż: szerokość - 3500 mm, głębokość - 950 mm, wysokości - 1900 mm (maksymalne wymiary wewnętrzne),
 - b) Wymiary zewnętrzne szafy:
 - dla węzłów klasy D i E nie mogą być większe niż: szerokość - 2900 mm, głębokość - 1100 mm, wysokości - 2100 mm (maksymalne wymiary zewnętrzne),
 - dla węzła klasy F w Oleśnicy nie mogą być większe niż: szerokość - 3600 mm, głębokość - 1100 mm, wysokości - 2100 mm (maksymalne wymiary zewnętrzne).
10. W węzłach klasy D i E dla urządzeń aktywnych wymagane są dwie kasety 19" o wysokości minimum 22U (22*44.45 mm) w komorze UA (środkowa). Do każdej z kaset powinien być również dostęp co najmniej z jednego boku o szerokości min 20 cm. Dla urządzeń kolokowanych wymagana jest jedna kaseeta 19" o wysokości minimum 22U (22*44.45 mm) w komorze kolokacji. Dla czynności montażowo – serwisowych zaleca się zastosowanie dodatkowych drzwi z boku lub zwiększenie szerokości komory o około 20 cm.
11. W węźle klasy F w Oleśnicy dla urządzeń aktywnych wymagane są trzy kasety 19" o wysokości minimum 22U (22*44.45 mm) w komorze UA (środkowa). Do każdej z kaset

powinien być również dostęp co najmniej z jednego boku o szerokości min 20 cm. Dla urządzeń kolokowanych wymagana jest jedna kasetka 19" o wysokości minimum 22U (22*44.45 mm) w komorze kolokacji. Dla czynności montażowo – serwisowych zaleca się zastosowanie dodatkowych drzwi z boku lub zwiększenie szerokości komory o około 20 cm.

12. Węzeł dystrybucyjny klasy F w Oleśnicy będzie pełnił rolę węzła wymiany ruchu z Wielkopolską Siecią Szerokopasmową (WSS). W szafach węzła należy przewidzieć 50% zapas miejsca w stosunku od planowanego wyposażenia.
13. Nad komorami należy przewidzieć powiększony moduł dachu szafy o wysokości maksymalnej wewnętrznej 42,0 cm dla potrzeb ewentualnych urządzeń klimatyzacyjnych.

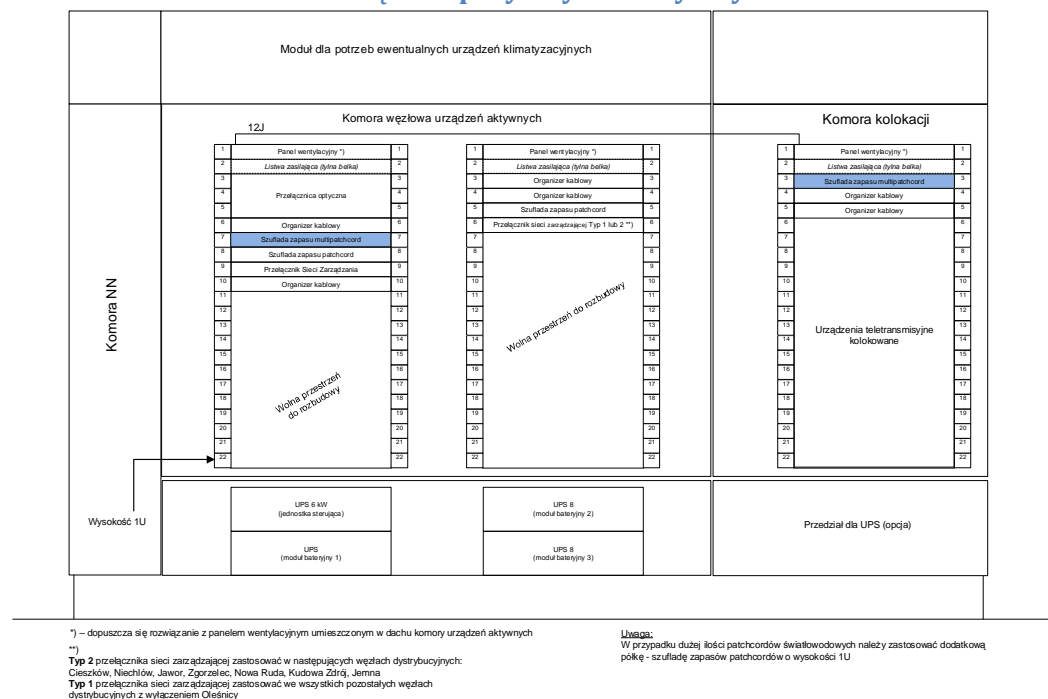


Rysunek 1. Widok przykładowej szafy węzła dystrybucyjnego klasy D i E. Zaznaczono minimalne wymiary wewnętrzne

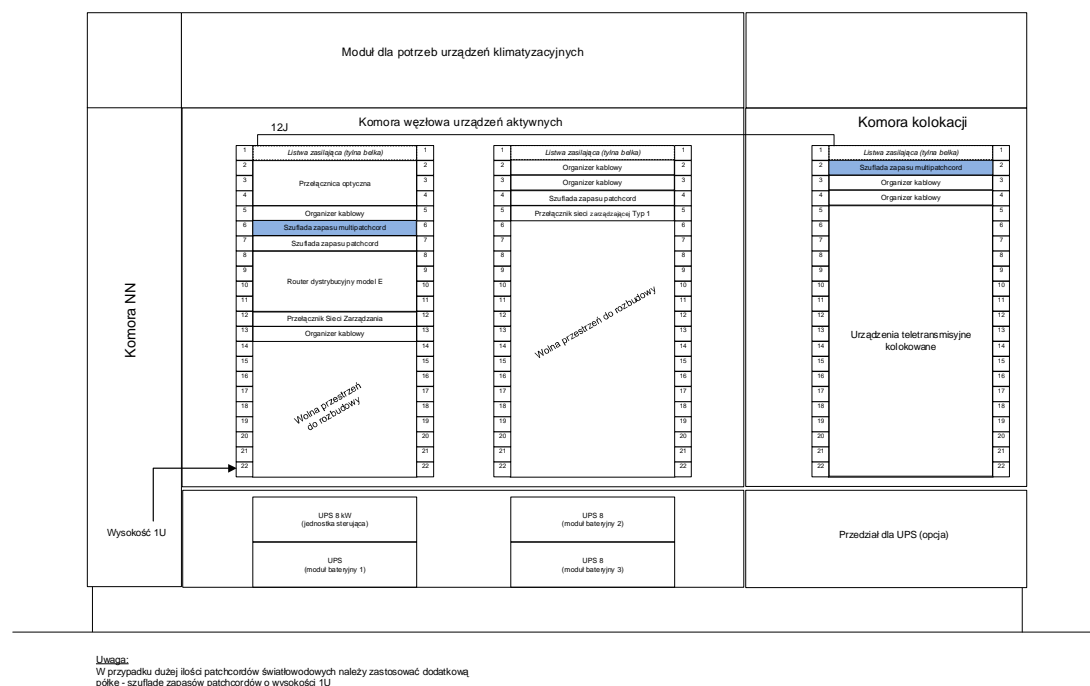


Rysunek 2. Widok przykładowej szafy węzła dystrybucyjnego klasy F w Oleśnicy. Zaznaczono minimalne wymiary wewnętrzne

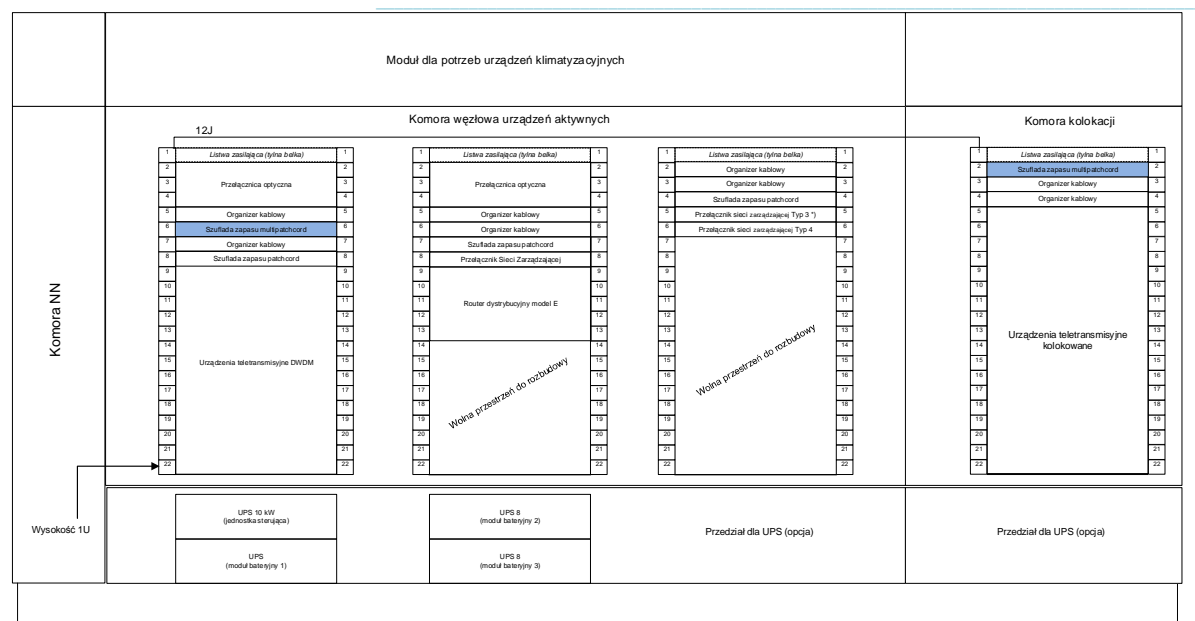
5.1.5 Rozmieszczenie urządzeń pasywnych i aktywnych



Rysunek 3. Przykładowe rozmieszczenie urządzeń dla WD klasy D



Rysunek 4. Przykładowe rozmieszczenie urządzeń dla WD klasy E



*) – Rysunek dla założenia, że PSZ Typu 3 jest w wersji rekomendowanej (12 portów optycznych)

Uwaga:
W przypadku dużej ilości patchcordów światłowodowych należy zastosować dodatkową półkę - szufladę zapasów patchcordów o wysokości 1U

Rysunek 5. Przykładowe rozmieszczenie urządzeń dla WD klasy F

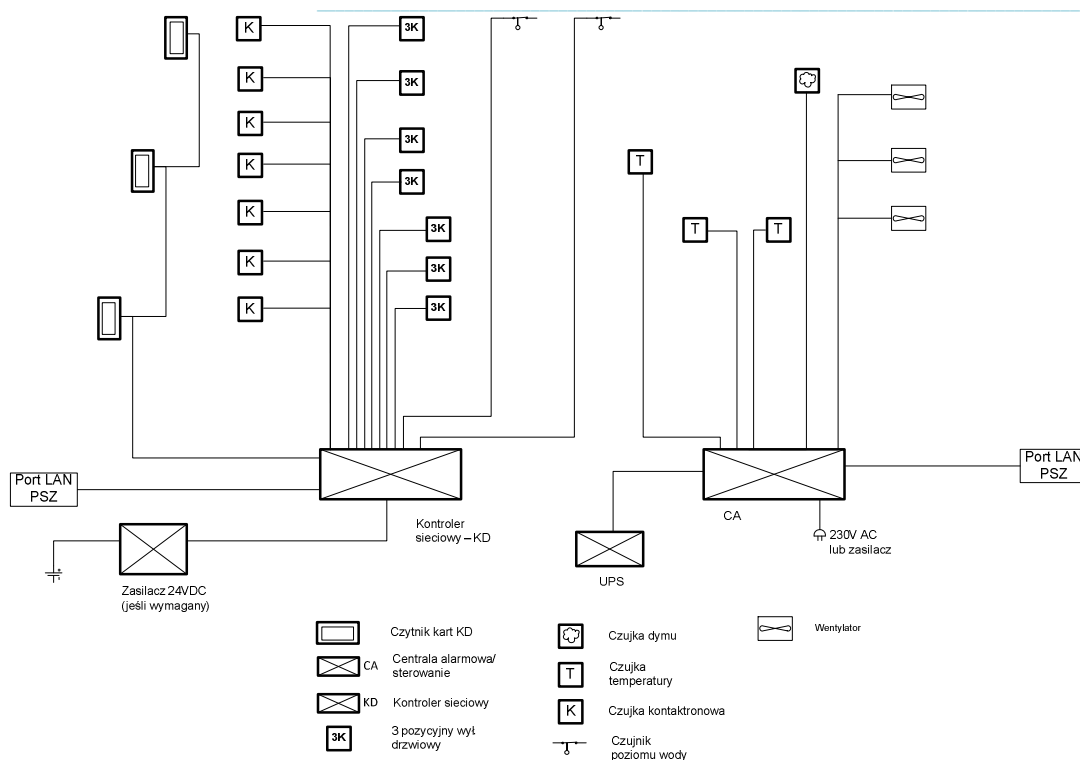
UPS-y i baterie zewnętrzne UPS należy umieścić na dole komory urządzeń aktywnych, gdzie poprzez intensywną wentylację i podgrzewanie powietrza należy utrzymywać dodatnią temperaturę i obniżoną do 60% wilgotność.

5.2 Współpraca z zintegrowanym systemem nadzoru ZSN

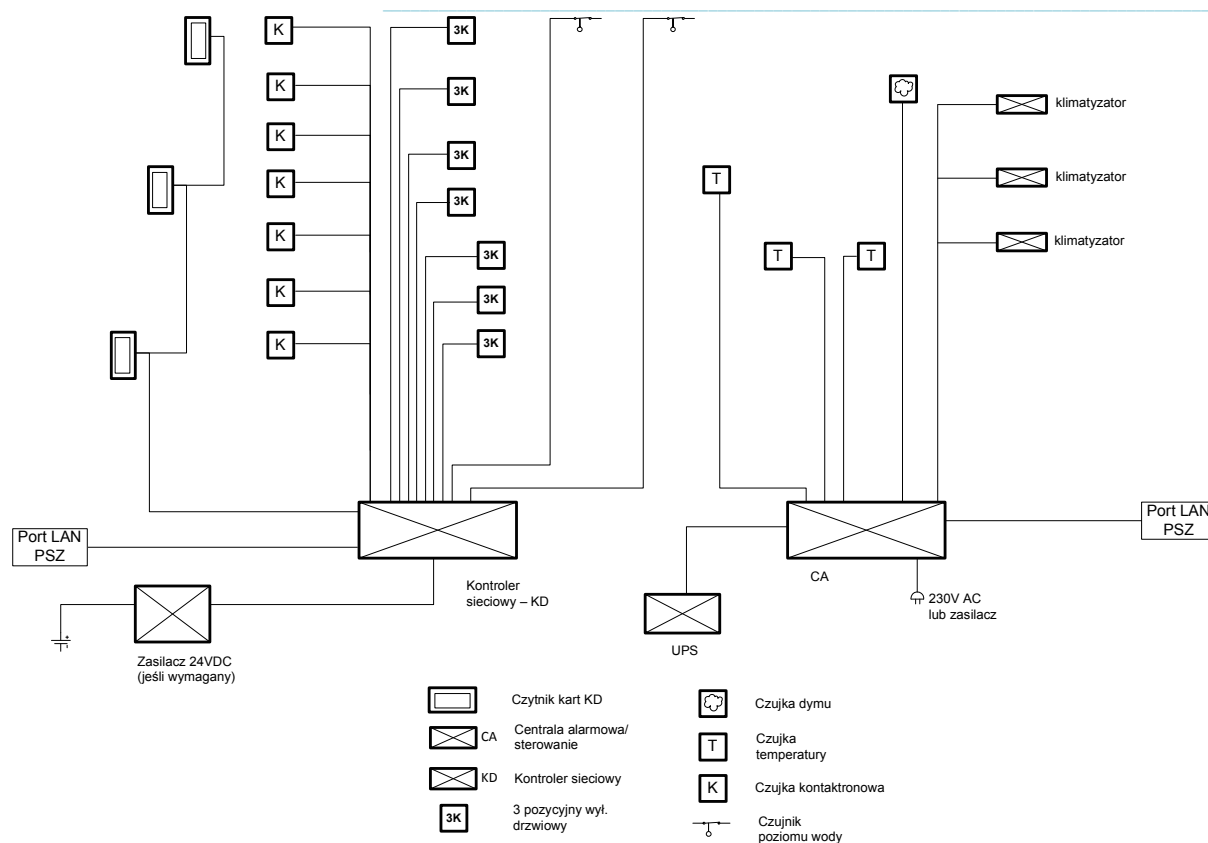
Projekt zintegrowanego systemu nadzoru stanowi osobne opracowanie (Projekt techniczny części aktywnej DSS oraz projekt techniczny i plan wdrożenia systemów informatycznych zarządzania i monitoringu sieci. Zintegrowany System Nadzoru **DT-W/658/12-97-PW Tom 2**).

Na rysunkach od 5 do 8 pokazano rozmieszczenie, schemat połączeń i rodzaje elementów ZSN.

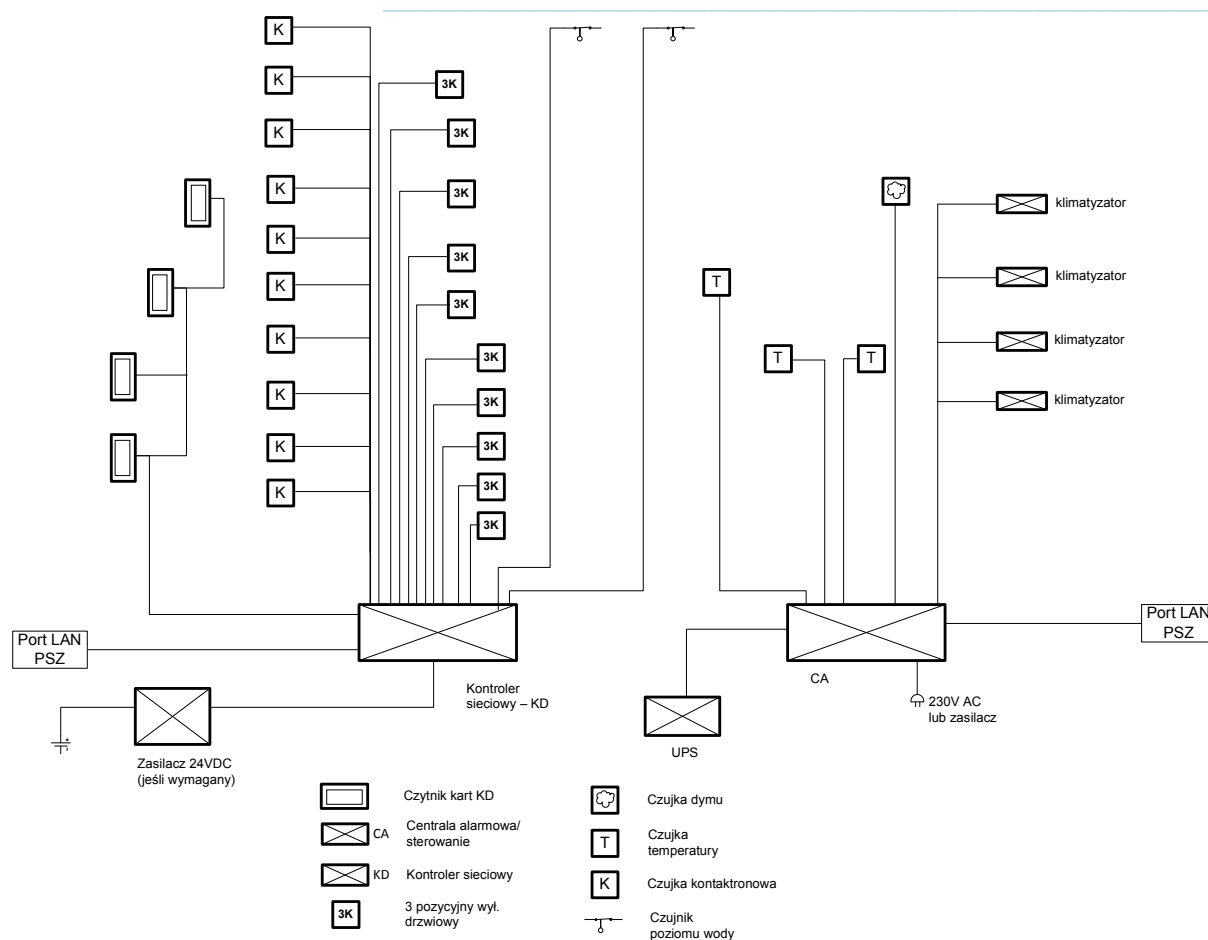




Rysunek 8. Węzeł dystrybucyjny klasy D - schemat ideowy połączenia elementów ZSN



Rysunek 9. Węzeł dystrybucyjny klasy E - schemat ideowy połączenia elementów ZSN



Rysunek 10. Węzeł dystrybucyjny klasy F w Olesnicy - schemat ideowy połączenia elementów ZSN

5.3 Wymagania dla okablowania instalacji przeciwpożarowych

Należy stosować kable do instalacji przeciwpożarowych, przeżywające pierwszą fazę pożaru. Wymaganie to spełniają kable spełniające następujące normy:

1. Nie rozprzestrzeniają płomienia według norm PN-EN 50265-2-1 lub PN-EN 50265-2-2;
2. Korozyjność wydzielanych gazów normy serii PN-EN 50267;
3. Gęstość dymu wydzielanego normy serii PN-EN 50268;
4. Oraz czasu zachowania funkcji PN-EN 50200 (PH15 do PH90);
5. Do prowadzenia kabli stosować koryta o odporności ogniowej minimum E30 – zalecane E90 (DIN 4102-12)

5.4 Zasilanie

Wymagane jest przyłącze 3-fazowe w granicy działki. Jeśli planowane jest wyłączenie zasilania WD, wcześniej przywożony i podłączany jest agregat prądotwórczy. Po przełączeniu na zasilanie z agregatu kontynuowana jest praca węzła dystrybucyjnego. Czasy przełączeń, krótkich zaników napięcia zasilania powodują, że w tym czasie energia jest pobierana z UPS-a pracującego z redundancją typu 1+1.

5.5 Wymagania w zakresie awaryjnego zasilania

Założono, że zarządzający siecią operator infrastruktury posiadał będzie przewoźne agregaty prądotwórcze. W tym celu zaprojektowano dla wszystkich WD 3-fazowy agregat prądotwórczy przewoźny o mocy 15 kVA. Projektując przyjęto następujące założenia:

1. współczynnik nadmiaru mocy agregatów mobilnych: 1.0
2. uznano współczynnik mocy typowy dla obciążenia UPS-em. We współczesnych konstrukcjach UPS wejściowy współczynnik mocy ($\cos \Phi$) > 0,98. UPS jest głównym obciążeniem agregatu, czyli moc pozorna jest bliska mocy czynnej.
3. W stosunku do mocy nominalnej (15 kVA) agregaty posiadają z reguły 10% rezerwy (moc maksymalna 16,5 kVA)

Propozycje liczby i sposobu przechowywania agregatów przedstawiono w komentarzach tabel dostaw – rozdział 8.

Należy dostarczyć agregaty przewoźne o maksymalnej szerokości 600 mm i masie 150 kg (razem z paliwem).

Przy powyższych wymaganiach potrzeba 3 ludzi do przeniesienia agregatu. Jeśli ekipa serwisowa liczy 3 osoby, to specjalna przyczepa do przewozu nie jest potrzebna.

Ilość agregatów 15 kVA – 9 szt.- po jednym w każdym z WS.

Tabela 9. Podstawowe parametry przewoźnych agregatów prądotwórczych - wymagania

Moc UA [kW]	Moc maksymalna WD [kW]	Minimalna Moc znamionowa agregatu [kVA]	Wymiary –maksymalna szerokość [mm]	Maksymalna masa kg
10	14,47	15	600	150
8	11,62	15	600	150
6	8,77	15	600	150

Tabela 10. Wymagania dla przewoźnego agregatu prądotwórczego 15 kVA (bliska 15 kW)

Poz.	Nazwa i opis parametru	Jednostki	Wartość	Uwagi
1	Moc	KVA	15	Lub więcej
2	Liczba faz generatora		3	400V

Poz.	Nazwa i opis parametru	Jednostki	Wartość	Uwagi
3	Liczba gniazd		2	1x 3 fazowe 3 x 400V AC 1x 1 fazowe 240 V AC
4	Maksymalne wymiary dł/szer/wys.	Cm	102/55/7 lub 90/60/75	
5	Paliwo		Benzyna lub ON	
6	Zbiornik paliwa	L	15	Lub więcej
7	Akumulatory rozruchowe zewnętrzne		Tak	Akumulatory w dostawie
8	Grzałka miski olejowej		Tak	
9	Kabel przedłużacza	m	20	3 fazy 4 x 4mm ² -linka
10	Maksymalna masa agregatu	kg	150	

W zakresie przemieszczania agregatu zaleca się zastosowanie 2 kołowego podwozia do przetaczania. Szerokość podwozia wraz z kołami nie powinna przekraczać 700 mm. Rączki wychodzące poza w/w gabaryty powinny być składane.

W poniższej tabeli przedstawiono proponowane rozmieszczenie przewoźnych agregatów prądotwórczych, które planuje się umieścić w lokalizacjach węzłów szkieletowych sieci wraz z przyporządkowaniem do nich poszczególnych węzłów dystrybucyjnych.

W celu optymalizacji czasu reakcji na wypadek awarii zasilania, poszczególne węzły dystrybucyjne przyporządkowano z uwzględnieniem najmniejszej odległości pomiędzy danym węzłem dystrybucyjnym a lokalizacją agregatu prądotwórczego. W tabeli podano odległość poszczególnych węzłów dystrybucyjnych od najbliższej lokalizacji węzła szkieletowego z agregatem. Poniższa tabela zawiera również informację dotyczącą rodzaju oraz w przypadku dróg krajowych, wojewódzkich, ekspresowych i autostrad - numeru dróg stanowiących trasę dojazdu do poszczególnych węzłów dystrybucyjnych.

Tabela 11. Lokalizacja przewoźnych agregatów prądotwórczych i przyporządkowanie ich do obsługi poszczególnych węzłów dystrybucyjnych

Lokalizacja przewoźnego agregatu prądotwórczego	TYP_Nazwa Węzła	Nr węzła	Moc agregatu prądotwórczego	Odległość węzła WD od węzła WS [km]	Numer dróg dojazdowych - informacja pomocnicza
WS Bolesławiec	WD_Zebrzydowa	WD_81	15 kVA	13,5	DK94
	WD_Zagrodno	WD_79	15 kVA	25,5	DW363
	WD_Warta Bolesławiecka	WD_71	15 kVA	9,5	DW 363, DP, DG
WS Jelenia Góra	WD_Wojcieszów	WD_78	15 kVA	21,5	DW365, DP, DG
	WD_Wleń	WD_77	15 kVA	20	DP, DG
	WD_Świerzawa	WD_69	15 kVA	23	DW365
	WD_Szklarska Poręba	WD_67	15 kVA	18,5	DK3
	WD_Stara Kamienica	WD_64	15 kVA	11,5	DK30, DP, DG
	WD_Marciszów	WD_36	15 kVA	29	DK3, DW328
	WD_Lubomierz	WD_33	15 kVA	22,5	DK30, DW297, DP, DG
	WD_Kowary	WD_27	15 kVA	16,5	DW367

Lokalizacja przewoźnego agregatu prądotwórczego	TYP_Nazwa Węzła	Nr węzła	Moc agregatu prądotwórczego	Odległość węzła WD od węzła WS [km]	Numery dróg dojazdowych - informacja pomocnicza
WS Kłodzko	WD_Złoty Stok	WD_84	15 kVA	19	DK46
	WD_Szczytna	WD_66	15 kVA	18	DK8
	WD_Radków	WD_58	15 kVA	25,5	DW, 381, DW386, DW387
	WD_Polanica Zdrój	WD_56	15 kVA	18	DK8, DP, DG
	WD_Piława Górna	WD_53	15 kVA	34,8	DK8, DP, DG
	WD_Nowa Ruda	WD_45	15 kVA	23	DW381
	WD_Międzyzlesie	WD_39	15 kVA	34	DK33
	WD_Lądek Zdrój	WD_30	15 kVA	24	DK33, DW392
	WD_Kudowa Zdrój	WD_29	15 kVA	36,5	DK8
	WD_Jemna	WD_21	15 kVA	26,5	DK8, DP, DG
	WD_Bardo Śląskie	WD_1	15 kVA	10,6	DK8
WS Legnica	WD_Wądroże Wielkie	WD_72	15 kVA	21	A4
	WD_Chojnów	WD_6	15 kVA	18	DP, DG
	WD_Prochowice	WD_57	15 kVA	18	DP, DG
	WD_Pielgrzymka	WD_51	15 kVA	29,5	DW364
	WD_Piekary Udanin	WD_50	15 kVA	35,5	A4
	WD_Miłkowice	WD_41	15 kVA	13	DP, DG
	WD_Męcinka	WD_37	15 kVA	19	DP, DG
	WD_Malczyce	WD_35	15 kVA	30	DP, DG
	WD_Legnickie Pole	WD_31	15 kVA	11,5	DP, DG
	WD_Jawor	WD_19	15 kVA	18,5	DK3
WS Lubań	WD_Zgorzelec	WD_82	15 kVA	23	DK30
	WD_Węgliniec	WD_74	15 kVA	23,5	DW296
	WD_Sulików	WD_65	15 kVA	17,5	DW357
	WD_Płaterówka	WD_55	15 kVA	14,5	DW358, DP, DG
	WD_Pieńsk	WD_52	15 kVA	29,5	DW296, DK94, DW353
	WD_Nowogrodziec	WD_46	15 kVA	14	DW357
	WD_Mirsk	WD_42	15 kVA	25,5	DK30, DW361
	WD_Leśna	WD_32	15 kVA	12	DW393
	WD_Gryfów Śląski	WD_18	15 kVA	14,5	DK30
WS Rudna	WD_Grębocice	WD_17	15 kVA	13,5	DP, DG
	WD_Jerzmanowa	WD_22	15 kVA	22,5	DP, DG
	WD_Głogów	WD_14	15 kVA	23,3	DW292, DP, DG
	WD_Wąsosz	WD_73	15 kVA	46,5	DK36, DP, DW
	WD_Ścinawa	WD_59	15 kVA	18,5	DW292, DP, DG
	WD_Piskorzyna	WD_54	15 kVA	38,5	DK36, DP, DW
	WD_Niechlów	WD_43	15 kVA	35	DW323, DW330, DP, DG
	WD_Brzeg Głogowski	WD_4	15 kVA	36,5	DW292
	WD_Jemielno	WD_20	15 kVA	36,5	DW334, DP, DG
WS Strzelin	WD_Góra	WD_16	15 kVA	32	DW323
	WD_Ziębice	WD_83	15 kVA	24,5	DW395
	WD_Wierzbnio	WD_76	15 kVA	27	DW396, DW346
	WD_Wiązów	WD_75	15 kVA	13,5	DK39
	WD_Ciepłowody	WD_7	15 kVA	18,5	DW395, DP, DG

Lokalizacja przewoźnego agregatu prądotwórczego	TYP_Nazwa Węzła	Nr węzła	Moc agregatu prądotwórczego	Odległość węzła WD od węzła WS [km]	Numery dróg dojazdowych - informacja pomocnicza
	WD_Sobótka	WD_63	15 kVA	33,2	DK39, DK8, DG
	WD_Sarby	WD_61	15 kVA	20,2	DP, DG
	WD_Niemcza	WD_44	15 kVA	20,7	DP, DG
	WD_Łagiewniki Dzierżoniowskie	WD_34	15 kVA	18	DK98
	WD_Borek Strzebiński	WD_3	15 kVA	10,3	DW395
	WD_Kondratowice	WD_24	15 kVA	14	DK39, DP, DG
	WD_Jordanów Śląski	WD_23	15 kVA	22	DK39, DP, DG
WS Wałbrzych	WD_Krzeszów	WD_28	15 kVA	22	DW367, DP, DW
	WD_Głuszyca	WD_15	15 kVA	15	DP, DG
	WD_Dobromierz	WD_11	15 kVA	19	DK34, DP, DG
WS Wrocław	WD_Czernica	WD_9	15 kVA	19	DW455
	WD_Żórawina	WD_85	15 kVA	16,5	DP, DG
	WD_Zawonia	WD_80	15 kVA	39,5	S8
	WD_Cieszków	WD_8	15 kVA	77,5	DK5, DK15
	WD_Trzebnica	WD_70	15 kVA	27	DK5
	WD_Środa Śląska	WD_68	15 kVA	35	DP, DG
	WD_Skokowa	WD_62	15 kVA	44	DW342
	WD_Bukowice Trzebnickie	WD_5	15 kVA	53,5	S8, DG
	WD_Pęgów	WD_49	15 kVA	20	DW342
	WD_Oleśnica	WD_47	15 kVA	30	DK98, DW362
	WD_Miękinia	WD_40	15 kVA	24,5	DP, DG
	WD_Mietków	WD_38	15 kVA	36,5	A4, DG
	WD_Kostomłoty	WD_25	15 kVA	37,5	A4
	WD_Bierutów	WD_2	15 kVA	46	DK98, DW362, DW451
	WD_Dziadowa Kłoda	WD_13	15 kVA	57,5	DK98, DW362, S8, DK8, DG
	WD_Dobroszyce	WD_12	15 kVA	30,8	DK98, DW362, DW440
	WD_Długotłęka	WD_10	15 kVA	15	DK98, DW362

DP - drogi powiatowe
 DG - drogi gminne
 DW - drogi wojewódzkie
 DK - drogi krajowe
 S - drogi ekspresowe
 A - autostrady

W gestii przyszłego Operatora infrastruktury leży ewentualna modyfikacja przyporządkowania węzłów dystrybucyjnych do lokalizacji agregatów.

Nie podlega zmianie minimalna ilość przewoźnych agregatów prądotwórczych, których powinno być co najmniej 9.

5.6 Wentylacja i klimatyzacja w WD

Jako podstawowe rozwiązanie techniczne usunięcia ogrzanego powietrza z komory urządzeń aktywnych i kolokowanych WD należy zastosować wentylację w obiegu otwartym. W tym celu w każdej szafie WD należy zamontować dla każdego racka 19" panel wentylacyjny wyposażony w min. 4 wentylatory.

Klimatyzator jest konieczny dla WD, w których moc urządzeń aktywnych przekracza 6 kW - zgodnie z tabelą 2.

Jeśli w danej lokalizacji jest taka możliwość, dopuszcza się zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła. Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła należy traktować opcjonalnie.

5.6.1 Wymagania chłodzenia WD dla mocy UA powyżej 6 kW

Dla węzłów dystrybucyjnych, w których moc urządzeń aktywnych będzie powyżej 6 kW (tabela 2), projektuje się zastosowanie klimatyzatorów. Należy zastosować 3 klimatyzatory w węzłach dystrybucyjnych klasy E (Góra, Łagiewniki Dzierżoniowskie, Ścinawa) oraz 4 klimatyzatory w węźle dystrybucyjnym klasy F w Oleśnicy (zgodnie z tabelą dostaw nr 26).

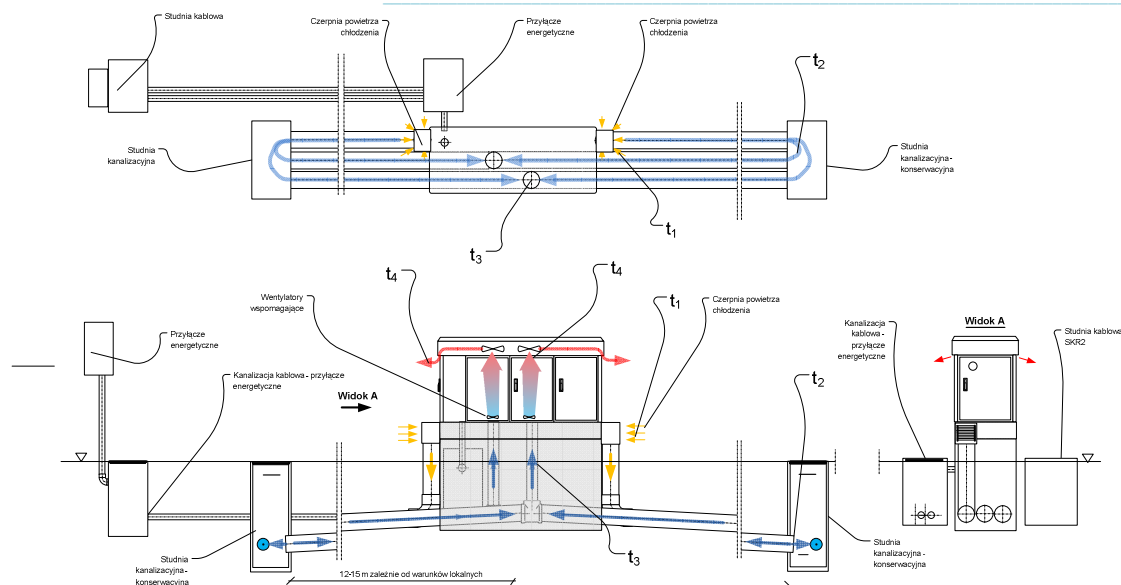
Wymagania dla pojedynczego klimatyzatora dla węzłów dystrybucyjnych, w których moc urządzeń aktywnych będzie powyżej 6 kW, przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 12. Wymagania dla pojedynczego klimatyzatora dla węzłów dystrybucyjnych, w których moc urządzeń aktywnych będzie powyżej 6 kW

Poz.	Nazwa i opis parametru	Jednostki	Wartość	Uwagi
1	Moc chłodnicza	kW	2,9	lub więcej
2	Czynnik chłodniczy		R134a	
3	Minimalna temperatura pracy	°C	20	
4	Maksymalna temperatura pracy	°C	46	lub wyższa
5	Zasilanie	fazy	3	
6	Zdalny nadzór i sterowania		LAN	bezpośrednio lub z konwerterem

Klimatyzatory powinny być montowane w powiększonym module dachu szafy.

Jeśli w danej lokalizacji jest taka możliwość, dopuszcza się zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła. Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła należy traktować opcjonalnie. Na rysunku nr 11 przedstawiono przykładowy schemat technologiczny gruntowego wymiennika ciepła.



Rysunek 11. Obieg powietrza chłodzącego WD [> 6 kW] Przykład możliwy do zastosowania

W tabeli nr 13 przedstawiono wymagania dla sterowania wentylacją i monitoring w ZSN

Tabela 13. Wymagania na sterowanie wentylacją i monitoring w ZSN

Poz.	Nazwa i opis sygnału	Uwagi
1	Monitorowanie pracy klimatyzatora	Kontrola temperatury
2	Sterowanie pracą wentylatorów bytowych	ON/OFF - 2 jednostki wentylatorów
3	Praca urządzeń w automacie z możliwością zdalnego wyłączenia – załączenia	
4	Zdalny nadzór i sterowania (dotyczy w.w. sygnałów)	Bezpośrednio LAN - dopuszczalne jest stosowanie uzupełnień - przetwornik z konwerterem LAN

6 zCZS Świdnica

6.1 Bilans energetyczny

Bilans energetyczny węzła przeprowadzono przy założeniu, że moc elektryczna urządzeń aktywnych wynosi 18,2 kW. 4 szafy dystrybucyjne przy pracy z maksymalnym obciążeniem powinny mieć możliwie równe moce urządzeń. Szafa z zainstalowaną mocą większą niż 5 kW może zawierać część urządzeń pracujących w zbyt wysokiej temperaturze.

Tabela 14 przedstawia bilans energetyczny przy założeniu niższej niż wymagana sprawności UPS 7% strat zamiast wymaganych 4% (1) i w trybie FC (ang. Free cooling) wolnego chłodzenia (2) oszacowano moc pracujących wentylatorów.

6.2 Wymagania dla okablowania instalacji przeciwpożarowych

Należy stosować kable do instalacji przeciwpożarowych, przeżywające pierwszą fazę pożaru.

Charakteryzując rozszerzaniem ognia od źródła zapalenia, w tej fazie następuje gwałtowny wzrost temperatury.

Wymaganie to spełniają kable spełniające następujące normy:

Nie rozprzestrzeniają płomienia według norm PN-EN 50265-2-1 lub PN-EN 50265-2-2,

Korozyjność wydzielanych gazów normy serii PN-EN 50267;

Gęstość dymu wydzielanego normy serii PN-EN 50268;

Oraz czasu zachowania funkcji PN-EN 50200 (PH15 do PH90)

Do prowadzenia kabli stosować koryta o odporności ogniowej minimum E30 – zalecane E90

(DIN 4102-12)

Tabela 14. Bilans energetyczny zCZ Świdnica

Poz.	Opis strumienia energii	Symbol	t=38 Deg C	t= -40 Deg C (1)	t= -25 Deg C + FC (2)	Jednostka	Uwagi
1	Pobór energii urządzenia aktywne	Pua	18200	18200	18200	W	Urządzenia teletransmisji
2	System HVAC moc elektryczna klimatyzacji	Phvac	8144	7387	787	W	Urządzenia klimatyzacji i wentylacji
3	UPS straty		2044	1991	1529	W	7% mocy całkowitej (1)

4	UPS ładowanie baterii		2784	2709	2049	W	10% mocy całkowitej
5	Inne		1000	1000	1000	W	
6	Oświetlenie i pomiary	Poip	500	500	500	W	
7	Temperatura otoczenia	tot	36	-40	-25	Deg C	
8	Temperatura wewnętrzna	tw	22	22	22	Deg C	
9	Długość	L	12,00	12,00	12,00	m	7,5 serwerownia
10	Szerokość	S	2,50	2,50	2,50	m	
11	wysokość	H	2,70	2,70	2,70	m	
12	Powierzchnia dachu	Sd	30,00	30,00	30,00	m ²	
13	Powierzchnia boczna	Sb	78,30	78,30	78,30	m ²	
14	Współczynnik izolacji ścian	K	0,28	0,28	0,28	W/m ²	
15	Strumień ciepła ścian i dachu	Ps	425	-1880	-1425	W	
16	Wymagana moc cieplna klimatyzacji	Pq	27 280	24 630	21 868	W	
17	EER		3,5	3,5	50,0	W/W	
18	Moc pobierana (całkowita)	Pcałk	27844	27087	20487	W	Klimatyzacja korzysta z UPS
19	Moc elektryczna agregatu prądotwórczego	Pa	47335			W	170% mocy całkowitej

(1) przypadek pracy w niskiej temperaturze bez funkcji wolnego chłodzenia (FC)

(2) praca klimatyzacji w trybie FC, w zakresie od -40 do + 5 Deg energia pobierana przez klimatyzację jest zmniejszona do około 800 W. Dla wyższych temperatur klimatyzacja zwiększa moc pobieraną.

Bilans mocy przeprowadzono dla najgorszego przypadku. Celowo współczynnik EER przyjęto na poziomie 3,0 zakładając pewne zużycie mechanizmów klimatyzatorów zewnętrznych i zabrudzenie wymienników ciepła. Producenci oferują klimatyzatory z EER od około 3,5 do 4,4. Zużycie energii dla klimatyzatorów o wysokich EER (=4,4) może być o 20%. Koszt zaoszczędzonej energii według aktualnych cen wynosi szacunkowo 800zł rocznie na węzeł szkieletowy z pełnym obciążeniem. Nie są to istotne oszczędności w stosunku do różnic w kosztach inwestycyjnych.

Przy doborze urządzeń należy w pierwszej kolejności kierować się kosztami eksploatacji niską awaryjnością i odpornością na warunki zewnętrzne.

Obwody zasilające zgodne z projektem wykonawczym Zapasowego Centrum Zarządzania Siecią (ZCZS) w Świdnicy w zakresie części pasywnej - **DT-W/658/12-ZCZS-PW**.

Klimatyzatory należy podłączyć do wyznaczonych pól tablicy rozdzielczej, zgodnie z w/w projektem.

6.2.1 Zasilanie - wymagania

Wymagane jest przyłącze 3-fazowe w granicy działki. Jeśli planowane jest wyłączenie zasilania przyłącza, poprzez system ZSN należy przełączyć pracę węzła na zasilanie z agregatu. Czasy przełączeń, krótkich zaników napięcia zasilania powodują, że w tym czasie energia jest pobierana z UPS-a (z redundancją typu 1+1).

Projekt w zakresie instalacji uziemiającej znajduje się we właściwym opracowaniu (projekcie wykonawczym) dotyczącym części pasywnej projektu DSS nr DT-W/658/12-ZCZS-PW. Instalację odgromową należy zastosować, jeśli wynika to z ukształtowania terenu i odpowiednich przepisów. Projekt instalacji odgromowej, (jeśli wymagana) również znajdzie się we właściwym projekcie wykonawczym części pasywnej.

Wymagane jest zastosowanie UPS-ów do pracy równoległej 3 fazy / 3 fazy ze względu na możliwość pracy w trybie ekonomicznym z sprawnością do 98% (Podwójne przetwarzanie „on line”).

Przyłącze musi posiadać zabezpieczone przepięciowe i zabezpieczenie nadprądowe topikowe szybkie. Analogicznie musi być zabezpieczony drugi koniec kabla w komorze zasilania szafy węzła.

Agregat prądotwórczy również musi posiadać zabezpieczenie nadprądowe.

Schemat blokowy układu zasilania znajduje się w projekcie wykonawczym Zapasowego Centrum Zarządzania Siecią (ZCZS) w Świdnicy w zakresie części pasywnej - **DT-W/658/12-ZCZS-PW**.

Agregat musi być wyposażony w podgrzewanie miski olejowej, które należy włączyć bezpośrednio po zaniku napięcia z przyłącza w temperaturze zgodnej z dokumentacją techniczno-ruchową agregatu prądotwórczego.

Dla zapewnienia ciągłości zasilania gwarantowanego węzeł zCZS Świdnica ma być wyposażony w 2 UPS pracujące równolegle i połączone z rozdzielnicą (R-UPS) przystosowaną do konfiguracji z redundancją.

Każdy z UPS'ów musi być wyposażony w hermetyczną baterię wewnętrzną, umożliwiającą bezprzerwowe zasilanie przez min. 30 minut, przy maksymalnym obciążeniu.

UPS'y muszą być do przyłącza i agregatu prądotwórczego za pomocą przełącznika obejścia serwisowego „BYPASS” realizującego przełączenia bezprzerwowe; przełącznik powinien umożliwiać bezprzerwowe odłączenie jednego lub dwóch UPS-ów w celach serwisowych i wykonania zabiegów konserwacyjnych – w tym dołączenie drugiego UPS-a podczas eksploatacji węzła zCZS Świdnica.

Po wyłonieniu wykonawcy i określeniu konkretnych typów urządzeń sporządzone zostaną szczegółowe schematy. Wykonawca posłuży się nimi w uzgodnieniach z inspektorem nadzoru i po weryfikacji umieści w dokumentacji powykonawczej.

6.2.2 Agregat prądotwórczy – wymagania ogólne

Agregat prądotwórczy powinien być wyposażony w zbiornik paliwa umożliwiający autonomiczne zasilanie przez czas 8-10 godzin przy pełnym obciążeniu, o mocy elektrycznej 60 kVA. Agregat nieobudowany powinien być umieszczony w osobnym kontenerze.

Uziemienie wyposażone w główną szynę uziemiającą, do której podłączone zostaną wszystkie elementy metalowe znajdujące się w kontenerze. Agregat współpracujący z UPS-ami powinien mieć moc około 1,7 razy większą od mocy znamionowej węzła (27,9 kW). Wymagania do współpracy z UPS-ami obejmują m.in. wysoką stabilność napięcia (tolerancja 3 proc.) i częstotliwości (1 proc.) wytwarzanego prądu zmiennego, niski poziom - nie więcej niż 5% zakłóceń harmonicznym, możliwość natychmiastowego i odroczonego automatycznego startu, niezależnie od panujących warunków – temperatury silnika, możliwość skokowego obciążenia od zera do pełnej mocy.

6.2.3 Szczegółowe wymagania dla agregatu prądotwórczego

Tabela 15. Istotne szczegółowe wymagania dla agregatu prądotwórczego

Poz.	Nazwa i opis parametru	Jednostki	Wartość	Uwagi
1	Moc	kVA	60	Lub więcej
2	Liczba faz generatora		3	
3	Do zabudowy		Tak	
4	Paliwo		ON	
5	Zbiornik paliwa	L	120	Lub więcej
6	Akumulatory rozruchowe zewnętrzne		Tak	Akumulatory w dostawie
7	Grzałka miski olejowej		Tak	
8	Kabel sterowania		Tak	W dostawie
9	Wyprowadzenie spalin z kontenera		Tak	W dostawie

Tabela 16. Wymagania monitoringu i sterowania agregatem z ZSN

Poz.	Nazwa i opis sygnału	Uwagi
1	Praca agregatu	ON/OFF
2	Sterowanie (włączenie zdalne)	ON/OFF
3	Moc pobierana (lub prąd)	3 fazy – wartość analogowa
4	Napięcie	3 fazy – wartość analogowa
5	Sterowanie (włączenie) grzałki	ON/OFF
6	Temperatura miski olejowej	Wartość analogowa
7	Poziom paliwa	Wartość analogowa
8	Temperatura generatora	Wartość analogowa
9	Zdalny nadzór i sterowania (dotyczy w.w. sygnałów)	Bezpośrednio LAN - dopuszczalne jest stosowanie uzupełnień – np. przetwornik z konwerterem LAN

Wymagany jest aby agregat prądotwórczy włączał się z zadaniem opóźnieniem $T_{opwł} = 10$ sekund. Czas ten jest potrzebny do pominięcia krótkiego zaniku napięcia zasilania.

Jeśli zanik napięcia jest dłuższy niż zadany czas ($T_{opwł}$) ma nastąpić włączenie agregatu. Procesem rozruchu ma sterować integralny z agregatem sterownik.

Rozruch ma być blokowany w przypadku alarmu ppoż. – Alarm II stopnia centrali przeciwpożarowej. Wyłączenie agregatu ma następować po upływie 2 minut po pojawieniu się napięcia zasilania.

Wymagania dla agregatu i pomieszczenia:

1. Drzwi pomieszczenia powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 90 cm;

2. Podłoże powinno być niepalne i gwarantować możliwość zakotwienia (zamocowania) generatora oraz izolowanie od drgań;
3. Instalacja i podłączenie agregatu prądotwórczego do sieci elektroenergetycznej za pośrednictwem układu samoczynnego załączenia rezerwy (sizr), uniemożliwiającego zwrotne podanie napięcia do sieci;
4. Zapewnienie dopływu powietrza i wyprowadzenia spalin na zewnątrz;
5. Przed podłączeniem agregatu do sieci należy zwrócić się do dystrybutora energii elektrycznej (zakładu energetycznego) w celu uzyskania pozwolenia na jego zainstalowanie;
6. Możliwość kontroli i obsługi przez PC w sieci LAN;
7. Możliwość regulacji czasów reakcji zapobiegających niepotrzebnemu uruchamianiu urządzenia podczas chwilowych przerw w dostawie energii elektrycznej;
8. Pełna kontrola parametrów napięciowo-prądowych zespołu prądotwórczego;
9. Pełna kontrola pracy silnika z opcją powiadamiania alarmowego;

Uwaga:

Wymagane jest przeszkolenie służb technicznych DSS przez autoryzowany serwis agregatu prądotwórczego w języku polskim w zakresie:

1. Zasad eksploatacji urządzenia,
2. Konserwacji,
3. Testowania poprawności działania.

6.2.4 UPS – wymagania ogólne

Zasilacz UPS musi pracować on-line, oraz być przystosowany do pracy równoległej z redundancją UPS'ów (1+1).

Konieczne jest zastosowanie zewnętrznego układu obejściowy (external bypass) – który umożliwia wyłączenie z systemu zasilania danego UPS-a i obsługę poszczególnych jego podzespołów, bez przerw w zasilaniu odbiorników.

Ponadto urządzenie musi być wyposażone w:

1. Kartę sieciową lub konwerter (obsługa protokołów TCP/IP, HTTP, SNMP);
2. System automatycznego testu baterii;

System UPS'ów w układzie równoległym z redundancją musi umożliwiać :

1. Zwiększenie mocy systemu zasilania gwarantowanego;
2. Zapewnienie redundancji;
3. Prowadzenie prac obsługowo-naprawczych bez przerwy w zasilaniu odbiorców.

System UPS powinien być wyposażony w moduł samodiagnostyczny, moduł zdalnego sterowania i sygnalizacji podstawowych parametrów oraz przekazywania alarmów związanych z awarią podzespołów UPS do systemu nadzoru.

System UPS (oraz cały układ zasilania) powinien być włączony do monitoringu przez Zintegrowany System Nadzoru.

UPS w powinien posiadać parametry nie gorsze niż:

1. Moc wyjściowa - 30 kVA;
2. Napięcie wyjściowe - 230V, 400V 3PH;
3. Informacja o napięciu wyjściowym - konfigurowalne dla 380: 400 lub 415V 3-fazowego napięcia wyjściowego;
4. Wydajność przy pełnym obciążeniu do 98%;
5. Zniekształcenia napięcia wyjściowego -Mniej niż 5% przy pełnym obciążeniu;
6. Częstotliwość na wyjściu (synchronicznie z siecią) -47–53 Hz przy częstotliwości nominalnej 50 Hz;
7. Typ przebiegu – sinusoida;
8. Układ obejściowy (bypass) - wbudowany układ obejściowy, wbudowany statyczny układ obejściowy;
9. Nominalne napięcie wejściowe - 400V 3PH;
10. Częstotliwość na wejściu - 40-70 Hz;
11. Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym – tolerancja napięcia prostownika: 304 -477 V;
12. Typ akumulatora - bezobsługowe baterie ołowiano-kwasowe.

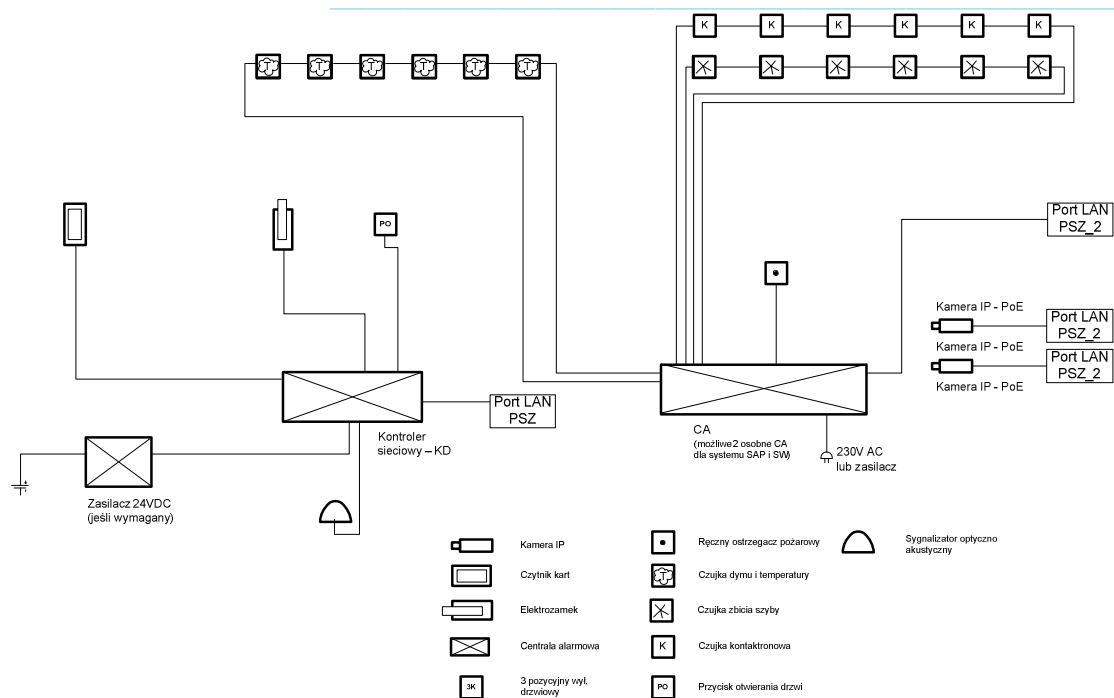
6.2.5 Wymagania szczegółowe dla UPS

Tabela 17. Wymagania szczegółowe istotnych parametrów UPS

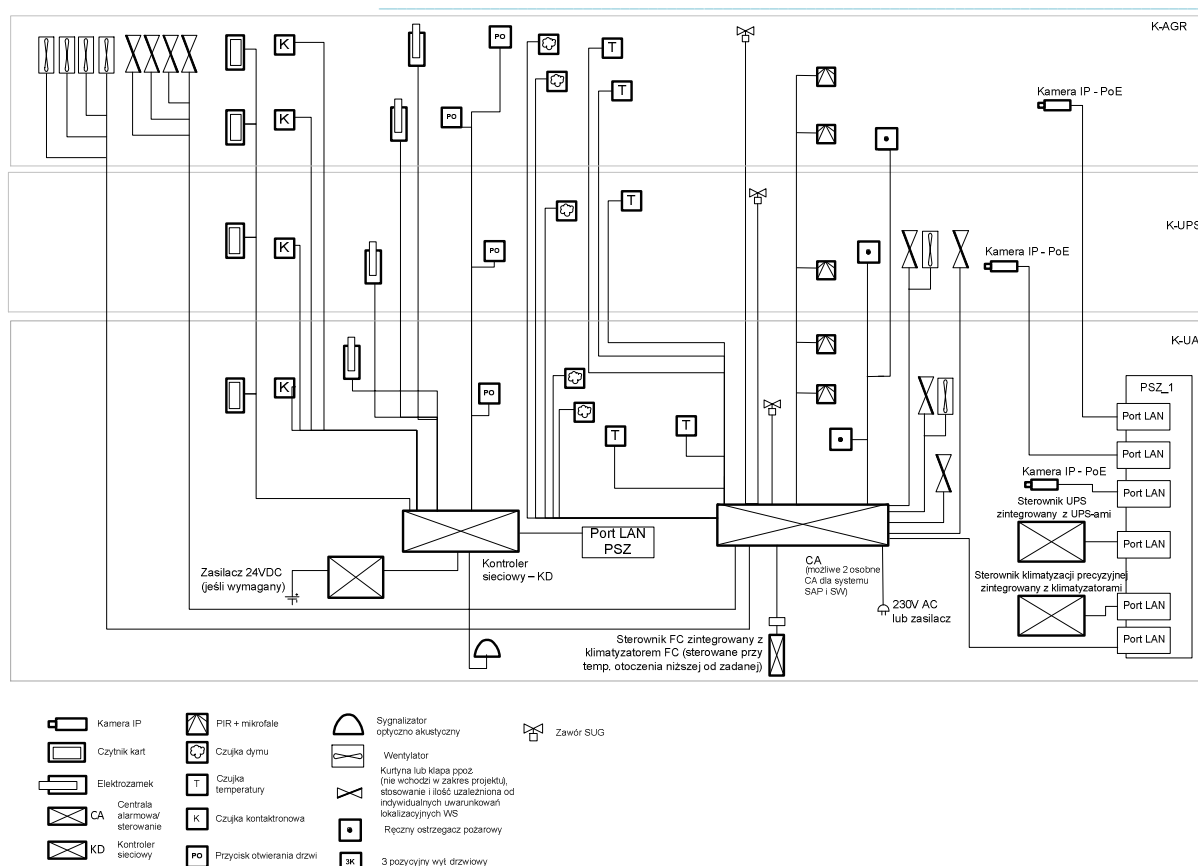
Poz.	Nazwa i opis parametru	Jednostki	Wartość	Uwagi
1	Liczba jednostek równoległych	szt	2	Minimum
2	Moc pozorna na wyjściu	kVA	30	Minimum
3	Liczba faz na wejściu		3	
4	Liczba faz na wyjściu		3	
5	Czas podtrzymania	Minuty	10	Minimum dla 30 kW obc.
6	Żywotność baterii	lata	5	Minimum
7	Umieszczenia baterii		Wewnątrz	Oszczędność miejsca
8	Sprawność w trybie oszczędnym	%	98%	dla mocy maksymalnej
9	Sprawność przy obciążeniu 50% mocy	%	91%	minimum
10	Temperatura pracy	°C	0	Minimum
11	Temperatura pracy	°C	45	dla 90% mocy
12	Wilgotność względna	%	5	Minimum
13	Wilgotność względna	%	95	bez kondensacji
14	MTTR - czas naprawy	Minuty	30	
15	MTBF (średni czas międzyawaryjny) minimum	h	150 000	dla jednego UPS-a
16	Prąd znamionowy	A	55	Minimum
17	Prąd maksymalny	A	70	Minimum
18	Obwód obejściowy			3f+N+PE
19	Zmiana napięcia przy skoku o 80% obciążenia	%	±5%	dla czasu odb. 1 ms (max)

Tabela 18. Wymagania dla UPS dotyczące monitoringu jego pracy przez ZSN

Poz.	Nazwa i opis sygnału	Uwagi
1	Praca UPS - bypass	ON/OFF
2	Moc pobierana (lub prąd)	3 fazy – wartość analogowa
3	Napięcie	3 fazy – wartość analogowa
4	Moc (lub prąd) obciążenia	3 fazy – wartość analogowa
6	Temperatura wnętrza	Wartość analogowa
7	Poziom naładowania baterii	Wartość analogowa 4 gałęzie
8	Prąd ładowania baterii	Wartość analogowa
9	Zdalny nadzór i sterowania (dotyczy w.w. sygnałów)	Bezpośrednio LAN - dopuszczalne jest stosowanie uzupełnień – np. przetwornik z konwerterem LAN



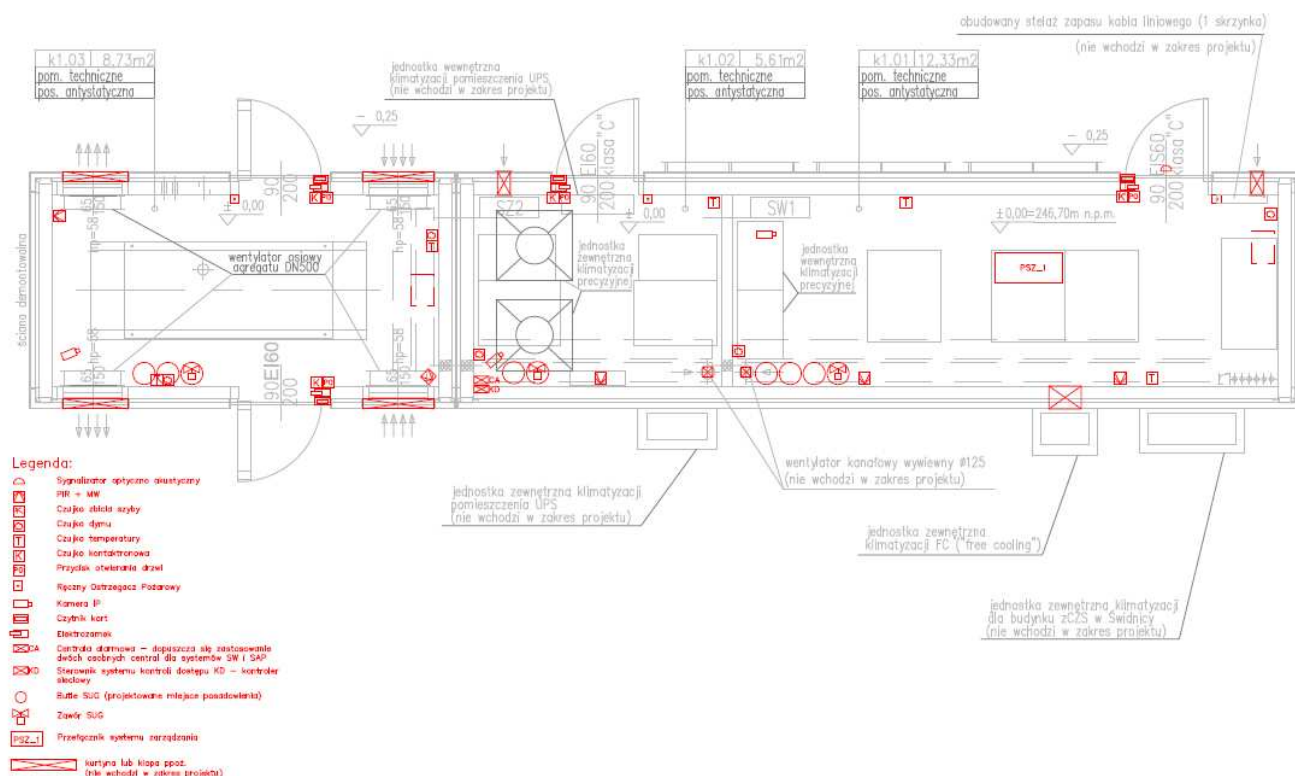
Rysunek 12. Świdnica zCZS (budynek) - schemat ideowy połączenia elementów ZSN



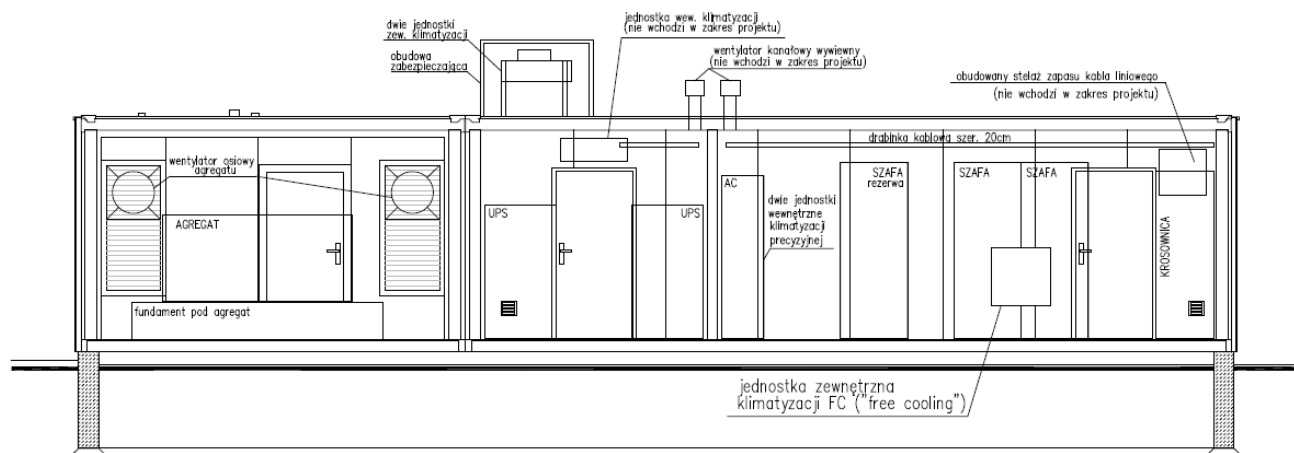
Rysunek 13. Świdnica zCZS (kontener) - schemat ideowy połączenia elementów ZSN

6.3 Instalacje sanitarne klimatyzacji i wentylacji

Istotną rolę pełni instalacja klimatyzacji. Nawet krótki postój (od kilku sekund) prowadzi do przegrzania urządzeń zainstalowanych w kontenerze K-UA. W instalacji przewidziano redundancję klimatyzatorów i zawory odcinające od kolektorów czynnika chłodzącego pozwalające na demontaż uszkodzonego klimatyzatora bez zatrzymania pracy klimatyzacji. Zawory odcinające i kolektory muszą być najwyższej trwałości i niezawodności – oszacowany czas bezawaryjnej pracy powinien przekraczać 20 lat. Należy w konstrukcji uwzględnić uzupełnianie czynnika R410A bez zatrzymania funkcji chłodzenia.



Rysunek 14. Świdnica Węzeł dystrybucyjny (kontener) schemat rozmieszczenia urządzeń. Rysunek zaczerpnięty z opracowania „Projekt wykonawczy. Zapasowe Centrum Zarządzania Siecią w Świdnicy” dla zobrazowania rozmieszczenia elementów ZSN w kontenerze zCZS w Świdnicy



Rysunek 15. Rozmieszczenie klimatyzacji precyzyjnej w kontenerze zCZS w Świdnicy

Poszczególne elementy opisano poniżej.

Tabela 19. Szczegółowe istotne wymagania dla klimatyzatora wewnętrznego „szafa AC”

Poz.	Nazwa i opis parametru	Jednostki	Wartość	Uwagi
1	Moc chłodnicza	kW	7	Lub więcej
2	Masa netto	kg	55	Lub mniej
3	Zdalny nadzór i sterowania		LAN	Bezpośrednio lub z konwerterem
4	Moc pobierana	W	300	Lub mniej

Tabela 20. Istotne szczegółowe wymagania dla klimatyzatora zewnętrznego

Poz.	Nazwa i opis parametru	Jednostki	Wartość	Uwagi
1	Moc chłodnicza	kW	7	Lub więcej
2	Liczba jednostek zewnętrznych		2	Minimalne
3	EER		3,8	Lub więcej
4	Czynnik chłodniczy		R410A	
5	Minimalna temperatura pracy	°C	-15	
6	Maksymalna temperatura pracy	°C	40	Lub wyższa
7	Grzałka do rozruchu w temp. poniżej	°C	-25	Tak - rozruch konieczny
8	Zasilanie	fazy	3	
9	Zdalny nadzór i sterowania		LAN	Bezpośrednio lub z konwerterem

Tabela 21. Istotne szczegółowe wymagania dla klimatyzatora zewnętrznego typu FC

Poz.	Nazwa i opis parametru	Jednostki	Wartość	Uwagi
1	Wysokość	[mm]	700	
2	Szerokość	[mm]	700	
3	Głębokość	[mm]	500	
4	Moc chłodnicza max	kW	4	
5	Wentylator – przepływ	m ³ /h	1900	

Sterownik FC ma być zintegrowany z klimatyzatorem FC. Włączenie klimatyzacji FC ma nastąpić przy temperaturze zewnętrznej (w pobliżu czerpni powietrza klimatyzatora FC) niższej o 5°C niż temperatura zadana klimatyzowanemu pomieszczeniu.

Klimatyzacja FC musi być wyłączona przy alarmie pożarowym II stopnia.

Tabela 22. Wymagania na udostępnienie sygnałów do ZSN i sterowania klimatyzacji

Poz.	Nazwa i opis sygnału	Uwagi
1	Praca jednostek zewnętrznych AC	ON/OFF - 2 jednostki
2	Sterowanie (włączenie) jednostek zewnętrznych AC	ON/OFF - 2 jednostki
3	Moc pobierana (lub prąd) jednostek zewnętrznych	3 fazy – wartość analogowa - 3 jednostki
4	Praca jednostek wewnętrznych	ON/OFF - 2 jednostki
5	Sterowanie (włączenie) jednostek wewnętrznych	ON/OFF - 2 jednostki

Poz.	Nazwa i opis sygnału	Uwagi
6	Moc pobierana (lub prąd) jednostki FC	1 fazy – wartość analogowa - 1 jednostka
7	Praca jednostki FC (naścienne)	ON/OFF - 1 jednostka
8	Sterowanie (włączenie) jednostki FC	ON/OFF - 1 jednostka
9	Sterowanie prędkością obrotową wentylatorów jednostki FC	W zakresie: 10-100%
10	Temperatury	– wartość analogowa - 5 temperatur w tym dwie w kontenerze K-AGR (według opisu)
11	Praca urządzeń w automacie z możliwością zdalnego wyłączenia	Klimatyzacja dostosowuje się do pracy z wyłączonymi jednostkami.
12	Zdalny nadzór i sterowania (dotyczy w.w. sygnałów)	Bezpośrednio LAN - dopuszczalne jest stosowanie uzupełnień - przetwornik z konwerterem LAN

6.3.1 Wymagania dla wentylacji bytowej

Tabela 23. Istotne wymagania dla kontenera agregatu prądotwórczego oraz wentylacji bytowej

Lp.	Nazwa i opis parametru	Wartość	Jednostki	Uwagi
Dobór wydajności wentylatorów				
1	Moc mechaniczna	60	kW	
2	Moc elektryczna pobierana	29	kW	
3	Sprawność	38	%	
4	Ciepło dostarczone	80,3	kW	
5	Straty spalin (30%)	24,1	kW	
6	Straty chłodzenia (31%)	24,9	kW	
7	Moc indukowana (na wale prądnicy)	30,5	kW	
8	Inne straty - domknięcie bilansu	~5	%	
9	Straty generatora (5% z mocy na wale)	1,5	kW	
10	Ciepło wydzielane w kontenerze KA	38,0	kW	
Wydajność nawiewu - wywiewu				
12	Temperatura otoczenia	36	°C	
13	Temperatura wnętrza kontenera	51	°C	Wywiewu
14	Ciepło właściwe powietrza	1,01	kJ/(°C*m ³)	w temp 45 °C
15	Wymagana wydajność wentylatorów	2,6	m ³ /s	
Przykładowy wentylator dla kontenera agregatu prądotwórczego				
17	Przykładowy wentylator	1,36	m ³ /s	
19	Liczba wentylatorów nawiewu	2		
20	Liczba wentylatorów wywiewu	2		
21	Wydajność sumaryczna (dwa równolegle)	2,72	m ³ /s	pracują 4 wentylatory
Minimalne wymagania dla wydajności wentylacji bytowej				
22	Wydajność wentylacji dla dwukrotnej wymiany/h	120	m ³ /h	

Podczas pracy agregatu mają pracować 4 wentylatory w K-AGR. Mają one być zasilane bezpośrednio z prądnicy agregatu i pracować, gdy agregat wytwarza napięcie. Sterowanie zasilania wentylatorów ma następować z prądnicy agregatu.

Żaluzje ppoż. mają być sterowane przez centralkę ppoż., która wyzwała zamykanie kurtyn 2 sekundowym impulsem napięcia 24V DC. Zamykanie ma nastąpić dzięki nagromadzonej w sprężynie zamykającej energii. Otwarcie kurtyn następuje ręcznie lub elektrycznie zgodnie z DTR zastosowanego typu kurtyn.

Centralka ppoż. ma wyzwolić zamykanie w przypadku wykrycia alarmu ppoż. II stopnia.

6.3.2 Testy klimatyzacji i wentylacji

Testowanie i przegląd za zgodność z dokumentacją (powykonawczą).

1. Przegląd połączeń i opisów końcówek kabli jest wymagane:
 - a) Kompletność i czytelność opisów,
 - b) Trwałość – odporność na UV i zmywanie wodą i rozpuszczalnikami,
 - c) Zgodność z dokumentacją powykonawczą,
 - d) Zastosowanie właściwych materiałów zgodnych z dokumentacją i zaleceniami inspektorów nadzoru.
2. Przegląd połączeń i opisów rur i armatury jest wymagane:
 - a) Kompletność i czytelność opisów,
 - b) Trwałość – odporność na UV i zmywanie wodą i rozpuszczalnikami,
 - c) Zgodność z dokumentacją powykonawczą,
 - d) Zastosowanie właściwych materiałów zgodnych z dokumentacją i zaleceniami inspektorów nadzoru.
3. Przeprowadzić testy rozruchu agregatu - wykonuje serwis dostawcy testy prowadzić z pominięciem UPS-a.
 - a) Zmierzyć prąd rozruchu [A],
 - b) Temperatura otoczenia,
 - c) Testy należy przeprowadzić bez obciążenia UPS –a – włączony bypass.
 - d) Wymagany jest raport z ilustracją wpływu temperatury na czas rozruchu klimatyzatora (zewnętrznego).
4. Należy Przeprowadzić kolejno rozruch każdego klimatyzatora pomiary prądu należy

dokonać przyrządem z kleszczowym czujnikiem prądu. Wymagana dokładność 1,5%.

5. Sprawdzenie wentylacji bytowej i urządzenia gaszącego należy przeprowadzić z uwzględnieniem:
 - a) Sprawdzić pracę wentylatorów bytowych.
 - b) Sprawdzić otwieranie kłapek ppoż.
 - c) Sprawdzić zamykanie kłapek ppoż.
 - d) Sprawdzić poprawność sygnałów monitorowania stanu kłapek ppoż.
 - e) Dokonać sprawdzenia instalacji gaszenia gazem. Do testu można użyć butli z gazem bez atestu. Należy sprawdzić otwarcie zaworu przy pobudzenia czujnika dymu i sprawdzić działanie zdalnego otwierania zaworów gaszących.

7 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – BIOZ

Informację BIOZ opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23. czerwca 2003 r. w sprawie dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, pracodawca jest zobowiązany ocenić oraz określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie realizacji projektu.

7.1 Zakres stosowania

Niniejsza informacja dotyczy zagrożeń występujących podczas wykonania robót oraz montażu urządzeń, zgodnie z zakresem rzeczowym niniejszego projektu. Są to roboty instalacyjne, montażowe.

7.2 Przewidywane zagrożenia

Wykaz elementów – potencjalnych źródeł zagrożenia

Niżej wymienione elementy istniejącej infrastruktury mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

1. diody laserowe nadajników optycznych,
2. przyłącza kablowe i instalacje elektroenergetyczne nN,
3. instalacje klimatyzacji,
4. drogi wewnętrzne komunikacyjne i transportowe w obiektach,
5. prace na wysokości (powyżej 1m) ,
6. praca przy niedostatecznej wentylacji (w kontenerach),
7. instalacja urządzeń o masie do 500 kg w ciasnych pomieszczeniach.

Powyższe elementy należy uwzględnić w szkoleniu pracowników i przy wykonywaniu prac.

7.3 Wykaz zagrożeń

Niżej wymienione zagrożenia i ryzyka mogą wystąpić przy wykonywaniu prac:

1. upadek z wysokości (drabiny),
2. uszkodzenie ciała od ręcznego dźwigania zbyt dużych ciężarów lub uderzenia,
3. porażenie prądem w czasie prac instalacyjnych lub montażowych związanych z zasilaniem systemu,
4. niebezpieczeństwo uszkodzenia oka (siatkówki lub rogówki) promieniowaniem lasera.

7.4 Środki zapobiegania

Wymagania dotyczące ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy określa Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy: Rozdział 6, ustęp B: Roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymywania ruchu zakładu pracy lub jego części, Rozdział 6, ustęp D: Prace przy użyciu materiałów niebezpiecznych.

Przy pracy z urządzeniami laserowymi stosować się do zaleceń: PN-EN 60825-1:2000, PN-91/T-06700 Bezpieczeństwo przy promieniowaniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu. Wymagania i wytyczne dla użytkownika, PN-91/T-06701 Bezpieczeństwo elektryczne urządzeń i instalacji laserowych.

Pracodawca powinien opracować szczegółowe wymagania dla bezpiecznego prowadzenia tych prac, w szczególności:

1. zapewnić planowanie prac i nadzór nad tymi pracami,
2. zastosować imienny podział pracy,
3. stosować odpowiednie środki zabezpieczające i właściwe narzędzia,
4. ustalić właściwą kolejność wykonywanych zadań,
5. zadbać o odzież ochronną, kaski, rękawice i okulary ochronne.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni mieć następujące przeszkolenie BHP:

1. wstępne, ogólne
2. podstawowe lub okresowe
3. stanowiskowe

Przed rozpoczęciem robót należy:

1. sprawdzić sprawność sprzętu,
2. pouczyć pracowników o bezpiecznych metodach pracy na określonych stanowiskach,
3. powierzyć obsługę sprzętu wykwalifikowanym pracownikom,
4. odpowiednio zagospodarować i przygotować teren budowy,
5. wykonać odpowiednie ogrodzenie i oznakowanie miejsca pracy,
6. zapewnić urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych,
7. zapewnić łączność alarmową (telefoniczną),
8. wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne – linie zasilające NN,
9. wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „nie załączać”,
10. sprawdzić oznaczenie nadajników laserowych etykietami ostrzegawczymi, w przypadku ich braku zamontować dobrze widoczne etykiety o treści „Uwaga – promieniowanie laserowe niewidoczne dla oka, chronić oczy”,
11. sprawdzić poprawność sygnalizacji emisji promieniowania (sygnalizacji załączenia urządzeń).
12. organizować pracę tak, aby zapobiegać przypadkowi pracy kilku ekip w ciasnym

pomieszczeniu

13. stosować się do normatywów czasu pracy.

W przypadku montażu na wysokościach pracownicy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia. Przy montażu należy zapewnić przestrzeganie instrukcji montażu poszczególnych urządzeń.

Uwaga:

W kontenerze węzła dystrybucyjnego zainstalowane są urządzenia gaśnicze złożone ze zbiorników – butli przenośnych podlegających okresowym badaniom Urzędu Dozoru Technicznego. Konieczne jest przeszkolenie z zakresu BHP dotyczące instalacji ciśnieniowych.

8 Tabele dostaw

8.1 Dostawy i czynności urządzeń elektrycznych WD

Dostawy urządzeń aktywnych zostały ujęte w tomie 1 projektu wykonawczego.

Tabela 24. Dostawy urządzeń zasilania węzła

Lp.	Nazwa urządzenia	Liczba na węzeł	Dla wszystkich węzłów WD	Uwagi
1	Agregat prądotwórczy*		9	Przewoźny 15 kVA
2	Agregat prądotwórczy 60 kVA	1	1	Do zabudowy 60 kVA
3	UPS	2	8	14 kVA
4	UPS	2	156	8 kVA
5	UPS ZCZS- Świdnica	2	2	30 kVA

* - Rekomendowana lokalizacja: lokalizacje WS, kontener agregatu węzłów szkieletowych i WS Wrocław. Wymiary i masa agregatu przenośnego pozwalają na przechowywanie obok stałego agregatu węzła szkieletowego oraz w pomieszczeniach WS/CZS Wrocław.

Tabela 25. Czynności związane z zasilaniem węzła

Lp.	Opis czynności	Liczba na węzeł	Dla wszystkich węzłów WD/zCZS	Uwagi
1	Transport i posadowienie Agregatu prądotwórczego 60 kVA	-	1	odległość według Tabeli 1
2	Transport Agregatu prądotwórczego 15 kVA	-	9	odległość według Tabeli 1, masa około 150kg.
3	Transport UPS	1	83	Tabela 5., odległość według Tabeli 1, masa około 0,6 tony.
4	Posadowienie w kontenerze Agregatu prądotwórczego lub CZS	1	9	Tabela 4., masa około 150 kg.
5	Posadowienie UPS	1	83	Tabela 5., masa około 0,6 tony.

8.2 Dostawy i czynności urządzeń klimatyzacji wentylacji

Tabela 26. Dostawy klimatyzatorów i wentylatorów

Lp.	Nazwa urządzenia	Liczba na węzeł	Dla wszystkich węzłów WD	Uwagi
1	Klimatyzator wewnętrzny z zainstalowaniem - komplet wraz z okablowaniem	2	2	ZCZS Świdnica
2	Klimatyzator zewnętrzny z zainstalowaniem - komplet wraz z okablowaniem	2	2	ZCZS Świdnica
3	Klimatyzator zewnętrzny FC - komplet wraz z okablowaniem	1	1	ZCZS Świdnica
4	Wentylator osiowy agregatu	4	4	ZCZS Świdnica DN500
5	Klimatyzator WD	3 lub 4 *	13	WD [8-10 kW]

* – 3 klimatyzatory w węzłach dystrybucyjnych klasy E (Góra, Łagiewniki Dzierżoniowskie, Ścinawa) oraz 4 klimatyzatory w węźle dystrybucyjnym klasy F w Oleśnicy

Tabela 27. Czynności montażowe klimatyzacji i wentylacji

Lp.	Opis czynności	Liczba na węzeł	Dla wszystkich węzłów WD	Uwagi
1	Montaż klimatyzatora wewnętrznego	2	2	zCZS Świdnica
2	Montaż klimatyzatora zewnętrznego	2	2	zCZS Świdnica
3	Montaż klimatyzatora zewnętrznego FC	1	1	zCZS Świdnica
4	Montaż wentylatora osiowego agregatu	4	4	zCZS Świdnica
5	Montaż klimatyzatora WD	3 lub 4 *	13	WD [8-10 kW]

* – 3 klimatyzatory w węzłach dystrybucyjnych klasy E (Góra, Łagiewniki Dzierżoniowskie, Ścinawa) oraz 4 klimatyzatory w węźle dystrybucyjnym klasy F w Oleśnicy

8.3 Dokumenty odniesienia

1. Program funkcjonalno-użytkowy dla projektu pn.: Likwidacja obszarów wykluczenia informacyjnego i budowa dolnośląskiej sieci szkieletowej” – wersja 3.0 z dnia 29.07.2011r. (PFU);
2. Wymagania techniczne dla wykonawczej i powykonawczej dokumentacji projektowej, Część 1: Wymagania dla dokumentacji części pasywnej sieci - opracowane przez Politechnikę Wrocławską w czerwcu 2011 r.;
3. Wymagania techniczne dla wykonawczej i powykonawczej dokumentacji projektowej, Część 2: Wymagania dla dokumentacji części aktywnej sieci - opracowane przez Politechnikę Wrocławską w czerwcu 2011 r.;
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.);
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dziennik Ustaw z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.);
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 92/1995 wraz ze zmianami w Dz.U. nr 102/1995);
7. Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dziennik Ustaw Nr 106 z 16 czerwca 2010 r., poz. 675);
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie, (Dziennik Ustaw z 2005 r., Nr 219, Poz. 1864);
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 czerwca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw z 2010 r. Nr 113, poz. 752);
10. Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 21 kwietnia 1995 r. w sprawie warunków technicznych zasilania energią elektryczną obiektów budowlanych łączności. (Dziennik Ustaw z 1995 r., Nr 50,

- poz. 271);
11. Normy zakładowe Telefonii DIALOG S.A. ZN-02/TD S.A.-01 - Projektowanie i budowa sieci telekomunikacyjnej - Ogólne zasady projektowania i budowy sieci kablowych;
 12. Normy zakładowe Telefonii DIALOG S.A. ZN-02/TD S.A.-02 - Projektowanie kanalizacji kablowej;
 13. Normy zakładowe Telefonii DIALOG S.A. ZN-02/TD S.A.-02 - Projektowanie sieci optotelekomunikacyjnych;
 14. ZN-96/TPSA-017. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania;
 15. ZN-96/TP S.A.-039 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych - Linie optotelekomunikacyjne;
 16. ZN-96/TP S.A.-040 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne Sieci Miejskowe (uzupełnienie do KNR 5-01);
 17. Normy PN-79/E-08106 – Urządzenia elektroenergetyczne, stopnie ochrony;
 18. Notatki służbowe i pisma UMWD;
 19. Inwentaryzacja budowlana pomieszczeń objętych opracowaniem, wykonana w lipcu 2012r.;
 20. Dokumentacja fotograficzna wykonana podczas autorskich wizji lokalnych w sierpniu 2012r.;
 21. Program opracowany przez projektantów na podstawie wytycznych dostarczonych przez Inwestora, uzgodniony z rzeczoznawcami do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, higieniczno-sanitarnych oraz zabezpieczeń przeciwpożarowych;
 22. Robocze uzgodnienia z Inwestorem dotyczące rozwiązań funkcjonalnych pomieszczeń;
 23. Pismo nr DRG.0710.1/11 wydane przez Prezydenta Miasta Świdnica;
 24. Pismo nr DRG.PP.031.4.2012 wydane przez Prezydenta Miasta Świdnica;
 25. Obliczenia konstrukcyjne sporządzone w oparciu o obowiązujące Polskie Normy Budowlane;
 26. Opinia konstruktorska o stanie technicznym budynku i zakresie planowanych prac remontowo-budowlanych, wykonana przez mgr inż. A. Bobowskiego w październiku 2012r.;
 27. Przepisy, normy i technologie dla stosowanych materiałów i urządzeń;
 28. Certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności używanych przy w/w pracach budowlanych materiałów budowlanych i technologii, potwierdzające ich dopuszczenie do powszechnego stosowania w budownictwie;
 29. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

8.4 Uwagi ogólne dotyczące projektu węzła dystrybucyjnego

1. Wszelkie zmiany w doborze materiałów technologii czy urządzeń mogą być wprowadzane jedynie za pisemną zgodą Jednostki Projektowania (WSAKO S A). W przypadku wprowadzania zmian powodujących konieczność wykonania dokumentacji zastępczej, koszty jej opracowania oraz koordynacji z poszczególnymi opracowaniami branżowymi ponosi strona wnioskująca o zmiany.
2. W przypadku wszelkich wątpliwości lub niezgodności poszczególnych elementów w planach, opisach czy przedmiarach należy zwrócić się na piśmie z prośbą o wyjaśnienie. Brak reakcji będzie traktowany przez Inwestora, jako uwzględnienie wariantu zawierającego pełen zakres robót zgodnie z dokumentacją.
3. Projekty instalacji, wyposażenia, montażu urządzeń technologicznych nie objęte zakresem projektu przez jednostkę projektowania, wymagają pisemnego uzgodnienia przez wskazanych przez nią projektantów. W innym wypadku WASKO S A nie ponosi odpowiedzialności za skutki działania w/w systemów.
4. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia muszą odpowiadać normom bezpieczeństwa ppoż. i bhp (posiadają odpowiednie atesty i aprobaty).
5. Projektant jest zobowiązany do nadzoru autorskiego i zastrzega sobie prawo kontroli prac na wszystkich etapach w celu zapewnienia właściwego standardu wykonania.
6. Opisy zamieszczone w części rysunkowej projektu wykonawczego stanowią integralną część niniejszego opracowania.
7. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszelkich wymaganych procedur odbiorowych etapów prac i do odbioru końcowego przez Inwestora.
8. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania odpowiednich ogrodzeń, zabezpieczeń, znaków ostrzegawczych i oświetlenia placu budowy, Oraz organizacji placu budowy i miejsc pracy zgodnie z przepisami BHP oraz do likwidacji zaplecza budowy po zakończonej realizacji. Dotyczy to również utylizacji na własny koszt wszelkich odpadów powstałych w trakcie realizacji inwestycji.
9. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania wszelkich niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

związanych z realizacją inwestycji.

10. Zgodnie z opracowaniem "Wymagania techniczne..., cz.1" w dokumentacji projektowej zastosowano materiały i urządzenia o parametrach nie gorszych niż wskazane w powyższych wytycznych oraz odpowiadające wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (art. 10 Prawa Budowlanego oraz przepisy Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych Dz. U. z 2004 r Nr 92 poz. 891), a w przypadku elementów mikrokanalizacji posiadające odpowiednie badania i certyfikaty na zgodność z normą PN-EN 60794-5 lub IEC 60794-5 potwierdzone raportami z testów zgodnie z Aneks E normy IEC 60794-5.

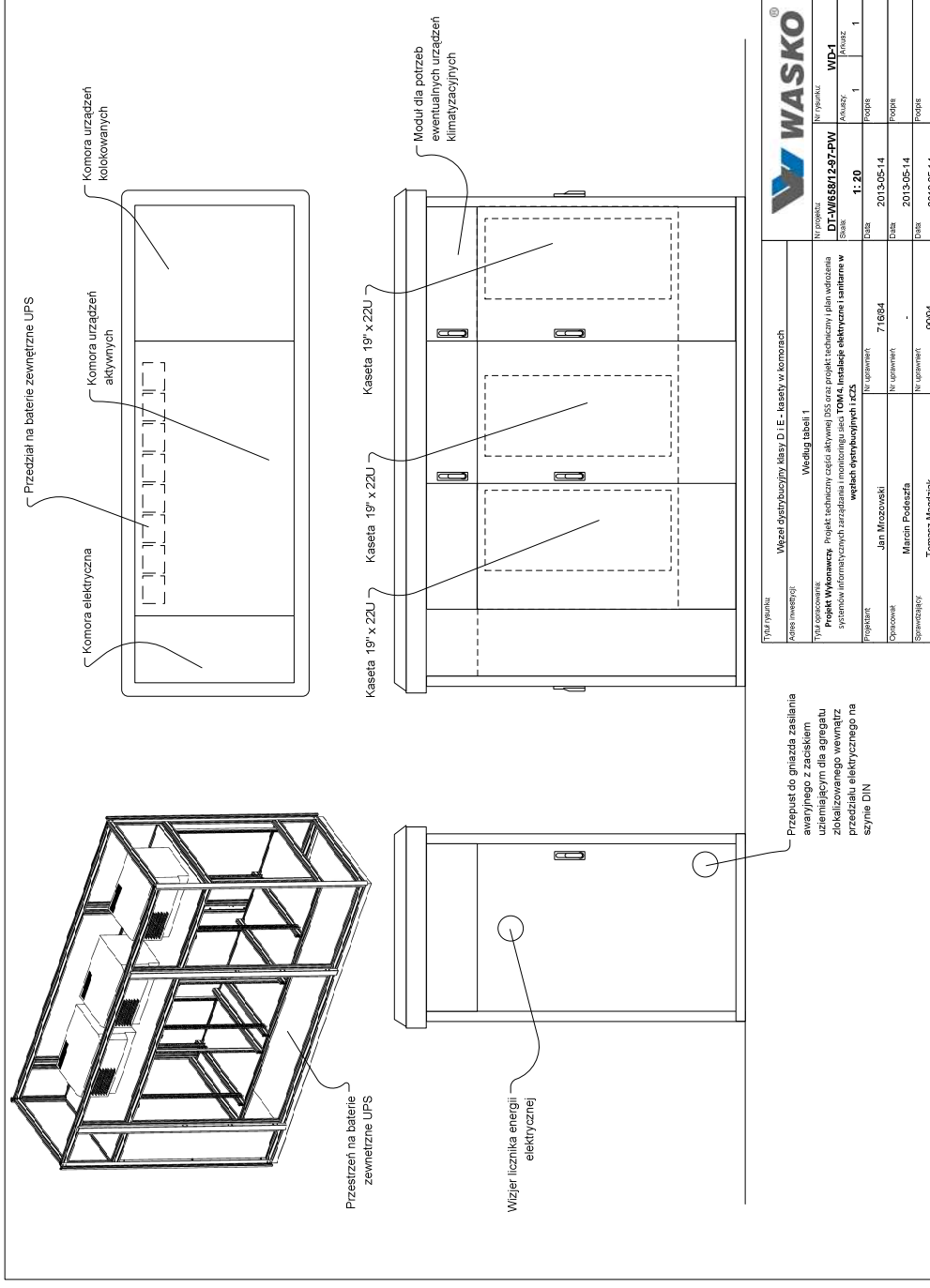
9 Wykaz załączników

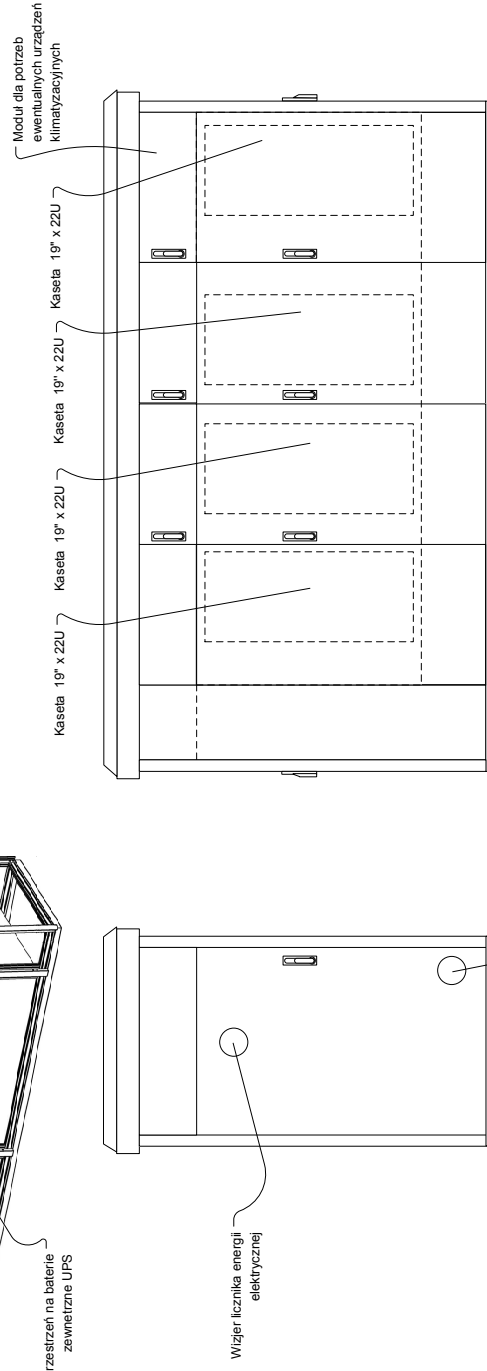
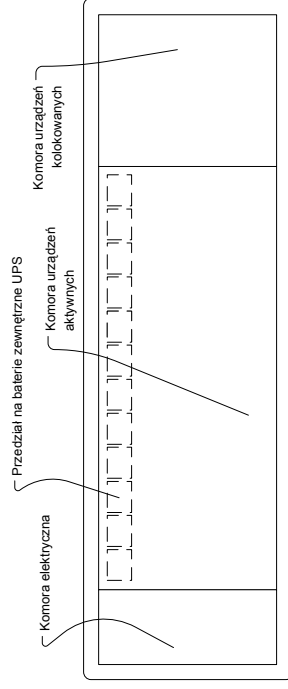
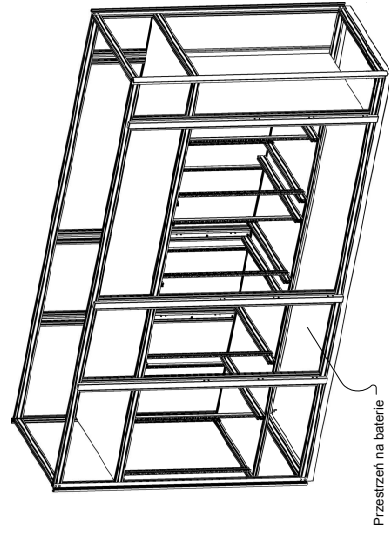
Z-1 Kopie uprawnień i wpisów do właściwych Izb projektantów i sprawdzających.

10 Załączone rysunki

WD-1. Węzeł dystrybucyjny klasy D i E - kasety w komorach

WD-2. Węzeł dystrybucyjny klasy F w Oleśnicy - kasety w komorach



[illegible]

- Przepust do gniazda zasilania awaryjnego z zaciskiem uziemiaczającym dla agregatu zlokalizowanego wewnątrz przedziału elektrycznego na szynie DIN