

Spis treści

1.	Zasysający System Wczesnej Detekcji Dymu	2
1.1.	Przedmiot opracowania	2
1.2.	Podstawa opracowania	2
1.1.	Założenia projektowe	2
1.2.	Założenia funkcjonalno-użytkowe.....	2
1.3.	Detektor VESDA® Serii VEP.....	4
1.4.	Zasilacz Automatyki Pożarowej	5
1.5.	Automatyczny moduł przedmuchujący.....	6
1.5.1	Bilans energetyczny zasilania rezerwowego zasilaczy	7
1.6.	Akcesoria instalacji pneumatycznej systemu zasysającego	8
1.7.	Obliczenia rur zasysających	9
1.8.	Rozplanowanie instalacji ssącej	9
1.9.	Monitorowanie sygnałów pracy systemu VESDA®	9
1.10.	Podłączenie do systemu sygnalizacji pożarowej	9
2.	Zestawienie materiałów	10

Spis obrazów

Obraz 1.	Wykres działania systemu zasysającego VESDA	4
Obraz 2.	Detektory VESDA® Serii VEP.....	5
Obraz 3.	Buforowy zasilacz automatyki przeciwpożarowej	6
Obraz 4.	1.5. Automatyczny moduł przedmuchujący	7

Spis rysunków

Rysunek 5.	Podłączenie detektorów VESDA® do systemu SSP.....	10
------------	---	----

Spis tabel

Tabela 1	Klasy Standardu PN-EN-54-20.....	3
Tabela 3.	Balans zasilania rezerwowego VEP-A00-P	7
Tabela 4.	Balans zasilania rezerwowego VEP-A00-1P	7
Tabela 5.	Podstawowe elementy instalacji pneumatycznej.....	8
Tabela 6	Wyniki obliczeń programu ASPIRE™	9

1. Zasysający System Wczesnej Detekcji Dymu

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy dla ochrony przeciwpożarowej pomieszczeń obiektu **XXX** zasysającym systemem detekcji dymu VESDA®.

Projekt Zasysającego Systemu Detekcji Dymu oparto na urządzeniach i elementach firm Xtralis Ltd. (VESDA) oraz materiałach montażowych firm branżowych. Ich parametry techniczne i funkcjonalne, które muszą być spełnione.

Wszelkie zmiany wykonawcze w zakresie innych rozwiązań niż w specyfikacji powinny posiadać akceptację projektanta.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie na wykonanie przedmiotu prac
- Obowiązujące normy i przepisy
- Wytyczne Inwestora
- Charakterystyka budynku

1.1. Założenia projektowe

Całość opracowania stanowi program funkcjonalno-użytkowy, zabezpieczenia przeciwpożarowego pomieszczeń obiektu **XXX** wraz z algorytmem działania systemu wczesnej detekcji dymu VESDA.

Niniejsza dokumentacja zawiera informacje, które przedstawiają w jaki sposób powinna zostać wykonana instalacja systemu VESDA®, a także w jaki sposób połączona będzie z innymi systemami bezpieczeństwa zamontowanymi w obiekcie. Przedstawiony tu jest również opis działania systemu, a także tryby przekazywania informacji o powstałych zagrożeniach pożarowych i wszelkich uszkodzeniach w systemie.

W opracowaniu przedstawione zostaną podstawowe urządzenia składowe systemu.

Materiały i urządzenia, na których oparto program stanowią minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą być bezwzględnie spełnione.

1.2. Założenia funkcjonalno-użytkowe

Z uwagi na specyfikę i charakterem chronionych obszarów system zasysający powinien spełniać następujące wymagania:

Z uwagi na specyfikę i charakterem chronionych obszarów system zasysający powinien spełniać następujące wymagania:

- Detekcja dymu oparta na rozpraszaniu promieniowania lasera krótkofalowego
- Posiadać komorę detekcyjną w technologii FLAIR, komora detekcyjna będąca głównym elementem detektora zapewnia lepsze wykrywanie, ogranicza liczbę fałszywych alarmów, daje lepszą stabilność, dłuższy okres użytkowania oraz pozwala na analizę zasysanych cząstek pyłów i dymu. Zasysane cząstki są obserwowane za pomocą wewnętrznej kamery CMOS, w którą wyposażona jest komora pomiarowa FLAIR.
- Kalibracja bezwzględna, nie wymagająca korekt programowych
- Zaawansowana metoda detekcji równoważna zastosowaniu setek tysięcy fotosensorów w komorze pomiarowej
- Szeroki zakres czułości w zakresie 0,005 do 20 %/m
- Niski pobór prądu, poniżej 12W
- Laserowa głowica detekcyjna z żywotnością minimum 10 lat

- Stabilna praca w całym okresie użytkowania dzięki wielostopniowej filtracji zasysanego powietrza i ochronie komory pomiarowej przy pomocy bariery czystego powietrza głowicy detekcyjnej
- Wbudowany interfejs komunikacyjny Ethernet
- Wbudowany interfejs komunikacyjny USB
- Wbudowany interfejs komunikacyjny VESDAnet
- Intuicyjne ikonowy wyświetlacz LED
- Siedem programowalnych przełączników: Cztery progi alarmowe, Dwa wejścia ogólnego przeznaczenia, monitorowane i niemonitorowane
- Cicha praca
- Dwa poziomy uszkodzeń
- Wysokowydajna pompa ssąca
- Czujnik przepływu dla każdej rury ssącej
- Wewnętrzny dwustopniowy filtr powietrza z powietrzną ochroną głowicy detekcyjnej
- Łatwą wymianę filtra
- Funkcję autoadaptacji
- Pamięć zdarzeń, minimum 20 000 zdarzeń
- Modułowa budowa
- Wszechstronny zakres zastosowania systemu
- Być przydatny do wymaganej klasy zgodnie z normą PN-EN 54-20 oraz pokrywanej powierzchni
- Posiadać dodatkowe cechy podnoszące przydatność produktów
- Posiadać możliwości modelowego projektowanie instalacji ssącej, zastosowania oraz technicznego wsparcia
- Zapewniać profesjonalne wsparcia przez lokalnego dystrybutora
- Generować niskie koszty obsługi technicznej
- Gwarantować stabilność detektora w pracującym otoczeniu

Tabela 1 Klasy Standardu PN-EN-54-20

Klasa	Opis
Klasa A Wysoka czułość systemu	Wysoka czułość systemu, która zapewnia najwyższy poziom detekcji dymu. Klasa ma zastosowanie dla dużych kubatur lub pomieszczeń z zamkniętym obiegiem powietrza.
Klasa B Podwyższona czułość systemu	Podwyższona czułość systemu dla efektywnej detekcji w wymagającym środowisku oraz tam, gdzie znajduje się ważny sprzęt i wymagana jest ciągłość pracy sprzętu.
Klasa C Normalna czułość systemu	System zapewniający standardową detekcję dymu, która wymagana jest dla większości obszarów i pomieszczeń.

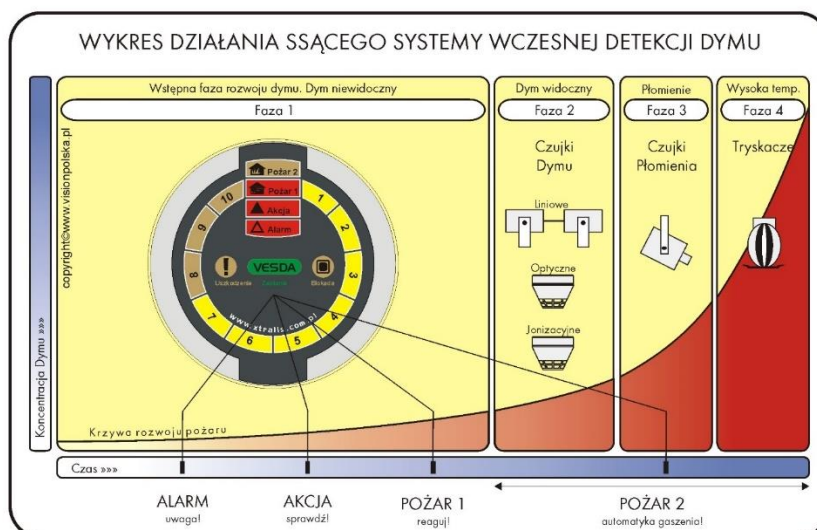
Zasysający System Detekcji Dymu VESDA projektuje się tak, aby skutecznie kontrolować wyznaczony do ochrony obszar.

Zainstalowane urządzenia detekcji dymu VESDA mają na celu wczesne wykrycie pożaru oraz alarmowanie o nim w celu podjęcia odpowiednich działań, jak np. wyłączenie klimatyzacji, awaryjne zapisanie danych, itp.

Ze względu na istotny charakter pomieszczeń, w których będzie duże nagromadzenie sprzętu elektronicznego, kabli transmisyjnych oraz zasilających konieczne jest zastosowanie systemu zasysającego.

Potencjalny rozwój pożaru będzie miał charakterystykę pożaru dymowego.

Zastosowanie urządzeń VESDA zapewni detekcję dymu przy najwyższym poziomie odizolowania od środowiska zewnętrznego i brakiem możliwości odkładania się zanieczyszczeń. Ochrona przeciwpożarowa przy zastosowaniu systemu zasysającego zredukuje do minimum straty sprzętu elektronicznego oraz danych, a także ze względu na specyfikę pomieszczenia, zapewni ciągłość pracy urządzeń medycznych.



Obraz 1. Wykres działania systemu zasysającego VESDA

Charakterystyka wyznaczonych pomieszczeń wskazuje na konieczność zastosowania, aktywnego systemu wykrywania pożaru, który w czasie jak najkrótszym powiadomi o zagrożeniu pożarowym.

1.3. Detektor VESDA® Serii VEP

Zasysające detektory dymu VESDA®-E VEP zostały zaprojektowane zgodnie z najnowszą i najbardziej zaawansowaną technologią wczesnego ostrzegania oraz eliminowania fałszywych alarmów i są niezastąpione w różnorodnych zastosowaniach. Zbudowane na bazie technologii wykrywania FLAIR i wieloletniego doświadczenia firmy Xtralis detektory VEP zapewniają długotrwałą stabilność parametrów oraz szereg nowych funkcji, podnoszących ich wartość dla użytkownika.

Technologia wykrywania FLAIR

FLAIR to rewolucyjna nowa komora detekcyjna będąca głównym elementem detektora VESDA®-E VEP. Zapewnia lepsze wykrywanie, ogranicza liczbę fałszywych alarmów, daje lepszą stabilność, dłuższy okres użytkowania oraz pozwala na analizę zasysanych cząstek pyłów i dymu. Zasysane cząstki są obserwowane za pomocą wewnętrznej kamery CMOS, w którą wyposażona jest komora pomiarowa FLAIR. Kombinacja danych z kamery z sygnałami z wielu fotodiod daje nieporównanie więcej informacji niż we wcześniejszych rozwiązaniach. Pozwala to na rozpoznawanie niektórych typów dymów i zanieczyszczeń.

Montaż, uruchomienie oraz użytkowanie

VESDA®-E VEP jest wyposażona w silny wentylator, dzięki któremu uzyskano duże długości rur zasysających: 130m w modelu jednorurkowym i aż 560 m w modelu czterorurkowym. Szybkie uruchomienie detektora wspomaga funkcja AutoConf. Pozwala ona na normalizację przepływu powietrza oraz uruchomienie funkcji AutoLearn Smoke lub AutoFlow. Detektor VEP jest w pełni obsługiwany przez programy ASPIRE™ oraz Xtralis VSC™, co pozwala na wiarygodne projektowanie orurowania oraz sprawne uruchomienie systemu i wykonywanie prac konserwacyjnych.

VESDAnet™

Urządzenia VESDA® komunikują się po sieci VESDAnet, która zapewnia niezawodną, dwukierunkową łączność oraz redundancję umożliwiającą prawidłowe działanie również w przypadku uszkodzenia okablowania w jednym miejscu. Sieć VESDAnet™ pozwala na konfigurowanie, sterowanie, monitorowanie i wykonywanie diagnostyki wszystkich urządzeń z jednego miejsca.

Gniazdo Ethernet

Detektory VESDA®-E są standardowo wyposażone w gniazdo Ethernet, pozwalające na dodanie czujki do sieci korporacyjnej. Dzięki temu możliwe jest lokalne monitorowanie stanu technicznego detektora.

Oprogramowanie konfiguracyjne Xtralis VSC, zainstalowane na tablecie lub komputerze osobistym, może poprzez sieć nawiązać bezprzewodowe połączenie z detektorem.

Detektor jest sercem zasysającego systemu detekcji dymu. Detektor przeprowadza analizę powietrza pobranego ze strefy detekcyjnej oraz prowadzi centralny rejestr wielu parametrów oprogramowania, np. progów alarmowych i opóźnień sygnalizacji.

Powietrze trafiające do detektora zasysane jest przez pompę ssącą z maksymalnie czterech rurek ssących. Część powietrza przechodzi przez filtr, oddzielający większe spośród unoszących się w powietrzu cząstek od próbki dymu, zanim trafi ona do komory laserowej. Filtr drugiego stopnia stanowi kurtyna czystego powietrza, zapewniająca utrzymanie komory analitycznej w czystości. W komorze powietrze zostaje wystawione na światło wiązki laserowej, która ulega rozproszeniu, jeżeli trafi na cząstki dymu.

Detektor wyposażony jest w wysokowydajną, specjalnie zaprojektowaną, pompę ssącą, zapewniającą stały dopływ powietrza do komory analitycznej. W każdej z czterech rurek ssących znajduje się czujnik przepływu powietrza, umożliwiający detektorowi stwierdzenie ewentualnej zmiany przepływu powietrza w danej części sieci rurek ssących. Do detekcji dymu system wykorzystuje laser o mocy 3 mW.

Komora detekcyjna wyposażona jest w dwustopniowy układ filtracyjny. Pierwszy stopień filtra wykonany jest z pianki i służy do oddzielania od zassanego powietrza cząstek o średnicy większej niż 20 mikronów. Drugi stopień – filtr HEPS – dostarcza do powierzchni optycznych powietrze o najwyższej czystości, aby zapobiec zanieczyszczeniu komory analitycznej.

Karta terminalowa detektora zawiera siedem przełączników. Przełączniki te służą do przekazywania sygnałów z urządzenia VESDA®, np. informacje o alarmie pożarowym lub uszkodzeniu przesyłane są do centrali SSP. Przełączniki w systemie VESDA® posiadają przełączne bezpotencjałowe styki typu NO/C/NC z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym. Konfiguracja poszczególnych przełączników do potrzeb danego systemu wykonywana jest przy pomocy oprogramowania VSC™.



Obraz 2. Detektory VESDA® Serii VEP

1.4. Zasilacz Automatyki Pożarowej

Detektor VESDA® zasilany będzie napięciem gwarantowanym 24 V z zasilacza automatyki pożarowej serii ZSP135-DR spełniającego normę PN-EN 54-4/A2.

- Zasilacze służą do zasilania gwarantowanym napięciem 24V urządzeń:
- Sygnalizacji pożarowej wg PN-EN 54-4/A2:2007
- Kontroli rozprzestrzenienia dymu i ciepła wg PN-EN 12101-10:2007
- Przeciwożarowych wg Rozp. MSWiA z dn. 20.06.2007 (Dz.U. nr 143, poz. 1002, zm. Dz.U. nr 85 poz.553 z dn. 27.04.2010)

Podstawowe cechy:

- Odporność na trudne warunki pracy (-25...+75°C, IP44)
- Mały prąd na potrzeby własne
- Sygnalizacja wysokiej rezystancji obwodu bateryjnego oraz możliwość odczytu aktualnej wartości rezystancji

- Niska awaryjność (0,5% w ciągu trzech lat)
- Metalowa szafka wisząca z zamkiem, mieści baterię akumulatorów
- Zespół sygnalizacji świetlnej LED stanu pracy zasilacza
- Sygnalizacja zdalna: uszkodzenie sieci i uszkodzenie baterii (przełączniki NO/C/NC)
- Zabezpieczenia przeciążeniowe obwodów wyjściowych i baterii
- Wewnętrzny rozłącznik głębokiego rozładowania
- Wejście alarmu zewnętrznego
- Wewnętrzna sonda temperaturowa



Obraz 3. Buforowy zasilacz automatyki przeciwpożarowej

1.5. Automatyczny moduł przedmuchiujący

Z uwagi na charakterystykę chronionego obszaru konieczne było wyposażenie systemu zasysającego VESDA w moduł automatycznego przedmuchiwania instalacji.

System automatycznego przedmuchiwania służy do automatycznego lub ręcznego czyszczenia instalacji ssącej zawiera od 1 do 4 zespołów elektrozaworów odcinających (zawory kulowe ze sprężyną powrotną) i elektrozaworów szybkiego działania.

Całość umieszczona jest wraz ze sterownikiem oraz osprzętem elektrycznym w oddzielnej, metalowej obudowie.

Obudowa posiada pojedynczy króciec do podłączenia sprężonego powietrza, dławiki do kabli zasilających i sygnalizacyjnych, Cykle automatycznego, przewencyjnego czyszczenia instalacji ssącej zapobiegają zabrudzeniu otworów i rurek ssących utrzymując w sprawności instalację ssącą.

Możliwe jest również przełączenie w tryb ręczny w celu czyszczenia instalacji podczas konserwacji lub serwisu instalacji ssącej.

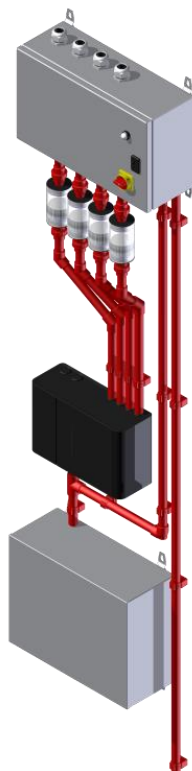
Funkcjonalność

Urządzenie jest całkowicie odporne na zanik zasilania. W przypadku zaniku zasilania w trakcie pracy urządzenia wszystkie zawory kulowe pozostaną w pozycji "otwarte".

Urządzenie posiada wyłącznik zasilania z zabezpieczeniem mechanicznym oraz diodę LED sygnalizującą stan urządzenia (OK/USZKODZENIE).

Jeżeli wejście powróci do stanu normalnego urządzenie będzie kontynuować pracę w trybie automatycznym.

Urządzenie nie wprowadza żadnych zakłóceń ani obciążeń hydraulicznych w instalacji zasysającej.



Obraz 4. 1.5. Automatyczny moduł przedmuchujący

1.5.1 Bilans energetyczny zasilania rezerwowego zasilaczy

Bilans elektryczny instalacji pozwala na prawidłowy i zgodny ze sztuką dobór zasilania rezerwowego oraz parametrów prądowych instalacji. Parametry, jakim powinna odpowiadać zamontowana instalacja są określone przez producenta systemu.

Zasilacze pożarowe zostaną zasilone z rozdzielnicy pożarowej. Pojemność akumulatorów centrali SSP oraz akumulatorów zasilaczy czujek zasysających została dobrana tak, aby po zaniku napięcia sieciowego zapewnić prawidłową pracę systemu przez 72h w stanie dozoru i 0,5h w stanie alarmu.

Moduły zasilaczy wyposażone zostaną w akumulatory o pojemności odpowiednio 40Ah.

Akumulatory w zasilaczach należy wymieniać nie rzadziej niż raz na 4 lata.

Tabela 2. Bilans zasilania rezerwowego VEP-A00-P

Lp.	Urządzenie	Opis/nazwa urządzenia	Ilość	Prąd pobierany [A]	
				Dozór	Alarm
1.	VEP-A00-P	VESDA-E Seria VEP	1	0,367	0,400
		RAZEM	A	0,367	0,400
		Czas podtrzymania	h		72
		Czas alarmu	h		0,5
		Minimalny prąd zasilacza I_{maxb}	A		2
		Obliczeniowa pojemność akumulatorów	Ah		35,97
		Dobrana pojemność akumulatorów, z katalogu zasilaczy	Ah		38

Tabela 3. Bilans zasilania rezerwowego VEP-A00-1P

Lp.	Urządzenie	Opis/nazwa urządzenia	Ilość	Prąd pobierany [A]
-----	------------	-----------------------	-------	--------------------







				Dozór	Alarm
1.	VEP-A00-1P	VESDA-E Seria VEP	1	0,367	0,400
		RAZEM	A	0,367	0,400
		Czas podtrzymania	h		72
		Czas alarmu	h		0,5
		Minimalny prąd zasilacza I_{maxb}	A		2
		Obliczeniowa pojemność akumulatorów	Ah		35,97
		Dobrana pojemność akumulatorów, z katalogu zasilaczy	Ah		38

1.6. Akcesoria instalacji pneumatycznej systemu zasysającego

Najprostsza i najpopularniejsza odmiana zasysającej instalacji dymu składa się z odcinków rur zasysających o średnicy wewnętrznej 21 mm, zawieszonych nad dozorowanym obszarem. Rury poprowadzone są tak, aby sieć pokrywała swym zasięgiem cały obszar monitorowanej strefy dozorowej. Rury te podłączone są do kolektora dolotowego detektora.

Każda rurka zasysająca posiada szereg nawierconych otworów, rozmieszczonych na całej jej długości i pełniących funkcję punktów detekcyjnych. Poprzez te otwory system zasysa powietrze, które następnie transportowane jest do detektora. Każda rura zasysająca zostanie zakończona napowietrznikiem, zapewniającym zrównoważenie balansu przepływu powietrza oraz czułości dymowej poszczególnych punktów zasysających.

Tabela 4. Podstawowe elementy instalacji pneumatycznej

	PIP-001, Rura Długość: 2 m, Standard: 25 mm, ABS Opakowanie: 25 szt. (50m)
	PIP-002, Mufa Standard: 25mm, ABS Opakowanie: 10 szt.
	PIP-003, Mufa rozłączna Standard: 25mm, ABS Opakowanie: 10 szt.
	PIP-005, Łuk 90 stopni Standard: 25mm, ABS Opakowanie: 10 szt.
	PIP-006, Łuk 45 stopni Standard: 25mm, ABS Opakowanie: 10 szt.
	PIP-007, Napowietrznik Standard: 25mm, ABS Opakowanie: 10szt.



PIP-008, Trójnik
Standard: 25mm, ABS
Opakowanie: 10szt.



PIP-009, Uchwyt
Standard: 25mm, ABS
Opakowanie: 20 szt.

Techniczne materiały źródłowe, wykorzystane w niniejszym opracowaniu, pochodzą z zasobów dystrybutora przekazywanych na szkoleniach.

1.7. Obliczenia rur zasysających

Obliczeń dokonano z wykorzystaniem programu ASPIRE™¹, który przeznaczony jest dla projektantów systemu VESDA®. Obliczenia wykonane przez program ASPIRE™ pozwalają na sprawdzenie i zweryfikowania parametrów instalacji rur zasysających dla zasysającego systemu detekcji dymu VESDA® na etapie projektu. Najnowsza wersja programu pozwala zweryfikować instalację na zgodność z normą PN-EN 54-20.

Tabela 5 Wyniki obliczeń programu ASPIRE™

Typ detektorów: VEP, VLF	Ilość detektorów: 5	Nr sieciowe: 001-005
Bilans instalacji	Zakres normy 50-100%	wyniki w granicach normy
Czas reakcji Klasa B	Zakres normy maks. 90s.	wyniki w granicach normy

1.8. Rozplanowanie instalacji ssącej

Z zachowaniem zasad dotyczących budowy strefy oraz wytycznych Inwestora wyznaczone zostały strefy objęte systemem bardzo wczesnej detekcji dymu VESDA®, które są chronione, w zależności od budowy, poszczególnymi rodzajami instalacji.

Każde z wyznaczonych pomieszczeń traktowane będzie przez system wczesnej detekcji dymu jako oddzielna strefa dozorowa.

1.9. Monitorowanie sygnałów pracy systemu VESDA®

Dla każdego detektora monitorowane będą następujące stany:

- Akcja
- Pożar 1
- Uszkodzenie
- Uszkodzenie zasilacza (urządzenie zewnętrzne)

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby i testy instalacji zgodnie z normą EN 54-20.

1.10. Podłączenie do systemu sygnalizacji pożarowej

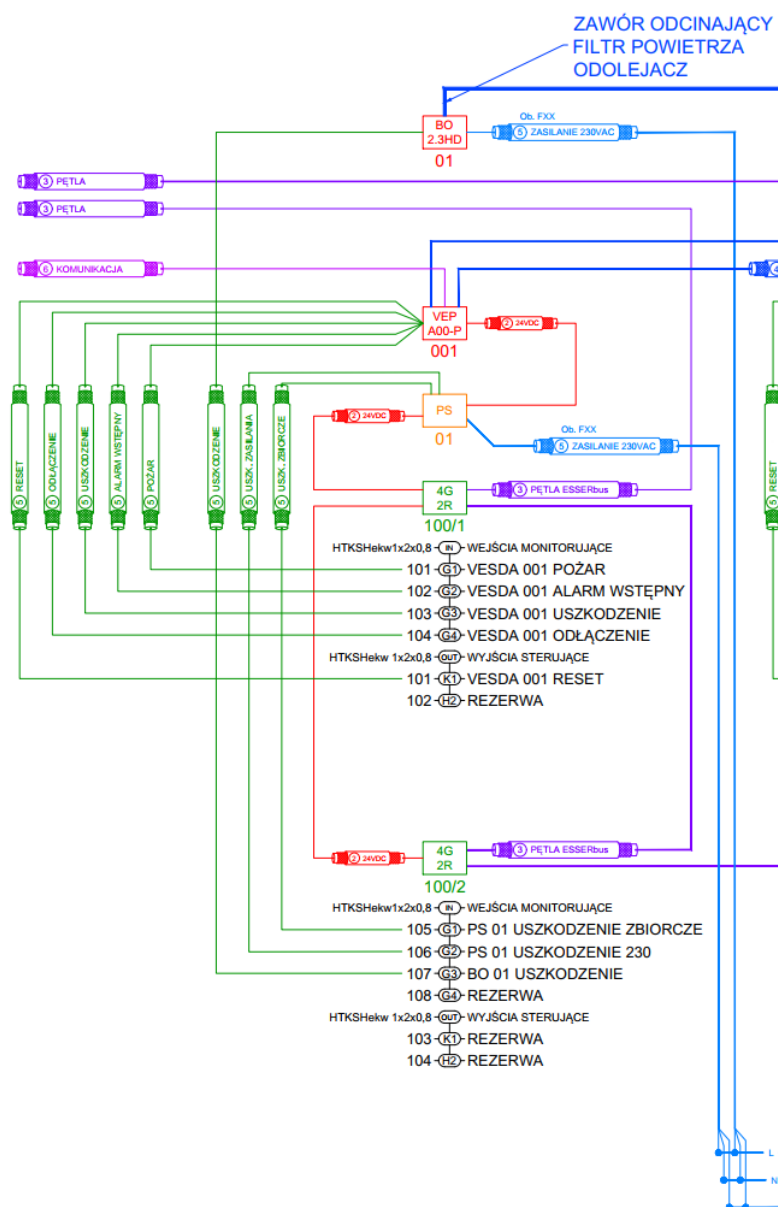
Zasysający System Detekcji Dymu VESDA® (SWDD) jest autonomicznym systemem wykrywającym zagrożenia pożarowe we wczesnym stadium jego rozwoju.

Praca systemu SWDD będzie monitorowana przez System Sygnalizacji Pożarowej SSP.

Połączenia międzysystemowe wykonane zostaną poprzez wyjścia przekaźnikowe dla systemu SWDD i adaptory linii bocznych w systemie SSP.

¹ Program komputerowy ASPIRE™ dla wspomagania pracy projektantów systemu VESDA®, który służy do matematycznej analizy rurociągu systemu VESDA™

Rozwiązanie to zapewnia wizualizację alarmów i uszkodzeń z każdego detektora. Każda z linii monitorujących system SWDD będzie parametryzowana, co zapewnia bezpieczne połączenie, które w przypadku uszkodzenia będzie również wizualizowane na wyświetlaczu centrali SSP.



Rysunek 1. Podłączenie detektorów VESDA® do systemu SSP

2. Zestawienie materiałów

Lp.	Nr katalogowy	Nazwa asortymentu/usługi	j.m.	Ilość
1	VEP-A00-P	Detektor VESDA Serii VEP z wyświetlaczem LED, 4 rury	szt.	3
2	VEP-A00-1P	Detektor VESDA Serii VEP z wyświetlaczem LED, 1 rura	szt.	2
3	PIP-001-ABS	Rura ABS 25mm, dł. 2m, opakowanie 50m	mb	800
4	PIP-002	Mufa połączeniowa 25mm	szt.	360

5	PIP-003	Mufa rozłączna 25mm	szt.	15
6	PIP-005	Łuk 90° 25mm	szt.	120
7	PIP-006	Łuk 45° 25mm	szt.	80
8	PIP-007	Napowietrznik 25mm	szt.	80
9	PIP-008	Trójnik 25mm	szt.	70
10	PIP-009	Uchwyt rury 25mm	szt.	1 200
11	PIP-012	Klej ABS/PCV, 118ml	szt.	15
12	128-015	Naklejka na rurę	szt.	120
13	128-046	Naklejka na otwór	szt.	120
14	VSP-850-R	Filtr zewnętrzny	szt.	12
15	PIP-021	Rura elastyczna 25mm, dł. 1,0m	szt.	12
16	PIP-026.05	Rura elastyczna 25mm, dł. 0,5m	szt.	24
17	Obu2	Obudowa detektora VEP	szt.	5
18	BO 2.2HD	Automatyczny moduł przedmuchujący, 2 tor, zasilanie 230V	kpl.	1
19	BO 2.3HD	Automatyczny moduł przedmuchujący, 3 tory, zasilanie 230V	kpl.	2
20	BO 2.4HD	Automatyczny moduł przedmuchujący, 4 tory, zasilanie 230V	kpl.	1
21	ZSP135-DR-5A-3	Zasilacz do urządzeń ochrony p.poż. 24V I _{max} b 5A, I _{max} a 3A	kpl.	5
22	MXV 38-12	Akumulator 12V/38Ah, certyfikat VdS	szt.	10
23		Sprężarka 200l + zespół przygotowania powietrza	kpl.	1