

Zasilanie i sterowanie w systemach kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła

Wymagania formalno-prawne i rozwiązania techniczne

Robert Zapała

Dyrektor Techniczny

SITP Odział Śląski

Centrale Sterująco-Zasilające – Wymagania formalne

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych

(Dz.U z 2004 r. Nr92, poz.881) **tekst ujednolicony z dnia 7 lipca 21** (Dz.U z 2021r. poz.1213)

- Zasady wprowadzenia do obrotu wyrobu budowlanego: Znakowanie CE
- Zasady wprowadzenia do obrotu wyrobu budowlanego: Znakowanie „B”

Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 28 marca 2023r.

(Dz.U. z 2023r. Poz. 873)

- Systemy oceny zgodności

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r.

(Dz.U z 2010r. Nr 85, poz.553)

- Świadectwa Dopuszczenia

PN-EN 12101-10

Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła Część 10: Zasilacze

- Wymagania
- Procedura badawcza
- Oznakowanie

prEN 12101-9

Control panels equipment (Niem.: Steuerungszentrale)

- Wymagania
- Procedura badawcza
- Oznakowanie



Centrale Sterująco-Zasilające – Wymagania formalne

Urządzenia systemu kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła:

1. Zestawy do różnicowania ciśnienia
2. Wentylacja strumieniowe, oddymiające, kompensacyjne, napowietrzające
3. Klapy wentylacji pożarowej
4. Siłowniki okien/drzwi
5. Elektro-trzymacze
6. Bramy oddzieleń ppoż.
7. Kurtyny dymowe
8. Klapy dymowe

Zasilanie

Zawsze wówczas, gdy do urządzenia przekazujemy energię niezbędno do jego pracy

Sterowanie

Zawsze wówczas, gdy sygnał niesie ze sobą jedynie informację, bez zasobu energii niezbędnej do pracy

Wymagane „dokumenty”:

- Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych - PN-EN 12101-10, PN-EN 54-4
- Świadectwo Dopuszczenia – pkt.12.2 Rozporządzenia MSWiA (Dz. U. nr 85. poz. 553)
- Deklaracja Właściwości Użytkowych
- Krajowa Ocena Techniczna (KOT)
- Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych
- Świadectwo Dopuszczenia – pkt.12.1 Rozporządzenia MSWiA (Dz. U. nr 85. poz. 553)
- Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych



Centrale Sterująco-Zasilające – Wymagania formalne

Centrala Sterująco-Zasilająca

przeznaczona jest do sterowania, kontroli i zasilania napięciem elektrycznym niskim i bardzo niskim (max: 1000 VAC, 1500 VDC) systemów kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła z uwzględnieniem zasilania wentylatorów oddymiających i kompensacyjnych, z wykorzystaniem przetwornic częstotliwości.

Stosowana również do zasilania, sterowania i kontroli przeciwpożarowych kłap odcinających, kłap wentylacji pożarowej, okien oddymiających, kłap dymowych, elektro-zwor, elektro-trzymaczy, bram oraz do zasilania i sterowania systemów gaszenia.



Zasilanie gwarantowane

Zasilanie gwarantowane, charakteryzuje się tym, że jego pewność występowania, nie zależy jedynie od jednego źródła, ale od co najmniej dwóch niezależnych źródeł:

- Dwa niezależne GPZ (Główne Przyłącza Zasilania) – wg najnowszych wytycznych, niezależność GPZ występuje przy niezależnych przyłączach od rozdzielni 110kVA (następnie mamy przyłącz 15kVA, a następnie 0,4kVA)
- GPZ oraz agregat prądotwórczy (wymagania dla agregatu, zapasu paliwa, sygnalizacji, opisane w PN-EN-12101-10)

Zasilanie gwarantowane dla urządzeń przeciwpożarowych może nie być dostępne, zgodnie z PN-EN 12101-10 przez czas 15s

Przełączenie zasilania podstawowego, przy jego zaniku, na zasilanie rezerwowe, realizowane jest przez element Zasilacza Urządzeń Pożarowych, jakim jest układ SZR, czyli układ Samoczynnego Załączenia Rezerwy



Zasilanie gwarantowane

Zasilanie gwarantowane, charakteryzuje się tym, że jego pewność występowania zależy od co najmniej dwóch niezależnych źródeł:

- Dwa niezależne GPZ (Główne Przyłącza Zasilania) – wg najnowszych wytycznych przy niezależnych przyłączach od rozdzielni 110kVA (następnie mamy przy
- GPZ oraz agregat prądotwórczy (wymagania dla agregatu, zapasu paliwa 12101-10)

Zasilanie gwarantowane dla urządzeń przeciwpożarowych może nie być dostępne przez czas 15s

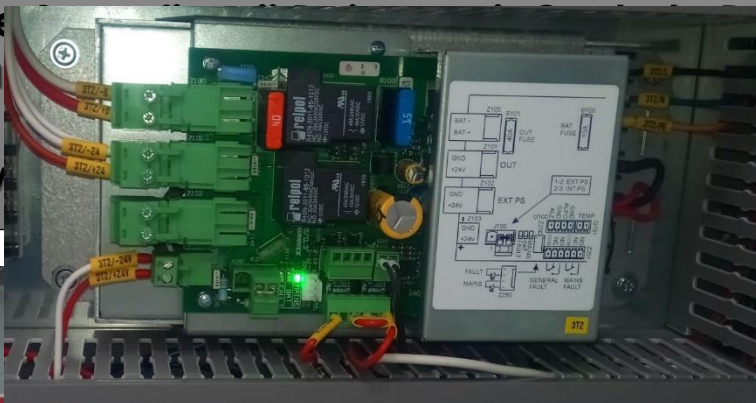
Przełączenie zasilania podstawowego, przy jego zaniku, na zasilanie rezerwowe. Zasilacza Urządzeń Pożarowych, jakim jest układ SZR, czyli układ Samoczynne



Zasilanie bezprzerwowe

Zasilanie bezprzerwowe, będące podtypem zasilania gwarantowanej pewności występowania, również nie zależy jedynie od jednego źródła, w którym jednym ze źródeł jest akumulator, natomiast układ przełączenia przy zaniku napięcia podstawowego, powoduje przełączenie zasilania w μs .

Zasilanie bezprzerwowe stosowane jest do zaopatrzenia na energię odpowiedzialne układy kontrolno-sterujące – takie jak Mikroprocesorowe Przeciwpowozarowymi, Centralne Sterujące. Jego funkcjonalność sprowadza się do zasilania rezerwowego mikroprocesorowego, odpowiedzialnego za sterowanie.



- Na rynku występują moduły zasilania bezprzerwowego:
1. 24VDC
 2. 230VAC – głównie dla bram przeciwpożarowych

Zasilanie bezprzerwowe

Zasilanie bezprzerwowe, będące podtypem zasilania gwarantowanego, charakteryzuje się tym, że jego pewność występowania, również nie zależy jedynie od jednego źródła, ale od co najmniej dwóch źródeł, przy czym jednym ze źródeł jest akumulator, natomiast układ przełączający powinien być tak skonstruowany, że zanik napięcia podstawowego, powoduje przełączenie zasilania na zasilanie rezerwowe w czasie definiowanym w μs .

Zasilanie bezprzerwowe stosowane jest do zaopatrzenia na energię dla urządzeń mikroprocesorowych – odpowiedzialne układy kontrolno-sterujące – takie jak Mikroprocesorowe Centrale Sterujące Urządzeniami Przeciwpowozarowymi, Centrale Sygnalizacji Powozarowej, Centrale Dźwiękowych Systemów Ostrzegawczych.

Jego funkcjonalność sprowadza się do tego, aby uniemożliwić, podczas przełączenia z zasilania podstawowego na zasilanie rezerwowe (również zaniku, czy zapadu napięcia zasilania), zresetowania układu mikroprocesorowego, odpowiedzialnego za sterowania i nadzór nad aplikacjami przeciwpowozarowymi.



PN-EN 12101-10 4.1

- Wymaganie kontroli torów zasilania przenosi na Centralę Sterującą (prEN 12101-9)

prEN 12101-9 5.2.1.3

- Wymaganie kontroli transmisji między centralą, siłownikiem, napędem, silnikiem, elektromagnesem

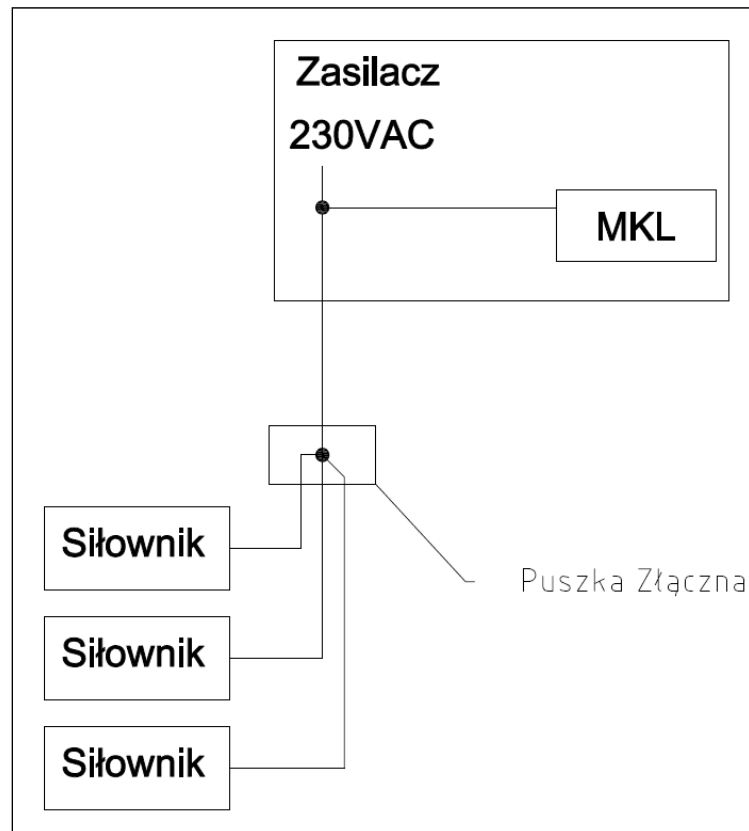
prEN 12101-9 Tabela 2

Wszystkie połączenia (o ile przewidziano)	Przerwa	Zwarcie
cso <-> siłownik / napęd / silnik / elektromagnetyczny	T	T**
cso <-> czujka lub CSP (EN 54)	T	T*
cso <-> czujnik wiatru (jeżeli są stosowane w warunkach pożaru)	T***	T***
cso <-> ręczny przycisk oddymiania	T	T*
cso <-> odrębna cso lub pcso lub mcso	T	T
cso <-> odrębny zasilacz	T	T
cso <-> styk monitorowania położenia elementu systemu oddymiania	T	T

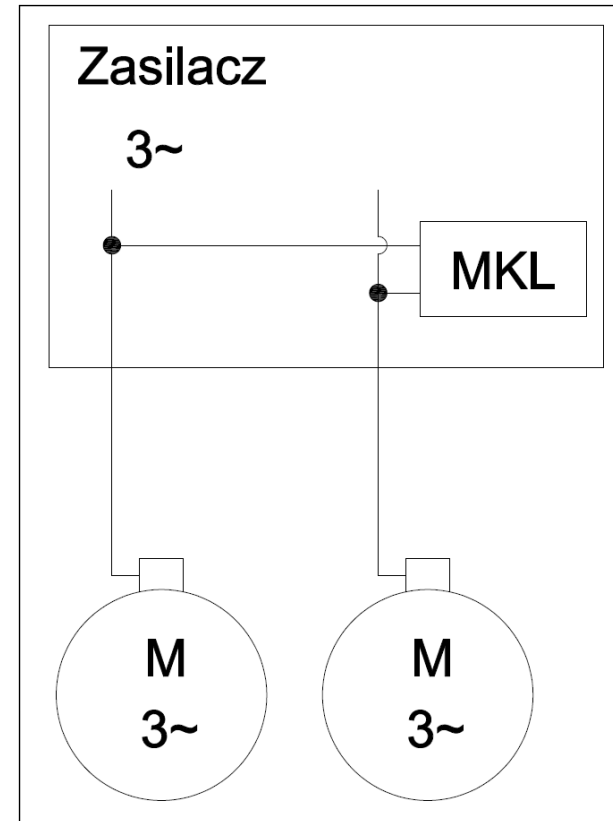


Centrale Sterująco-Zasilające – Kontrola Torów Transmisji

**Kontrola toru zasilania i sterowania
napędów klap wentylacji pożarowej
oraz oddymiających**



**Kontrola torów zasilania i sterowania
silników wentylatorów i pomp.**



Centrale Sterująco-Zasilające – Kontrola Torów Transmisji

Moduły kontroli linii

Moduły kontroli linii stosowane są w celach kontroli stanów torów transmisji do silników i siłowników (przerwa lub zwarcie w torze transmisji). Rozróżniamy 3 rodzaje modułów kontroli linii:

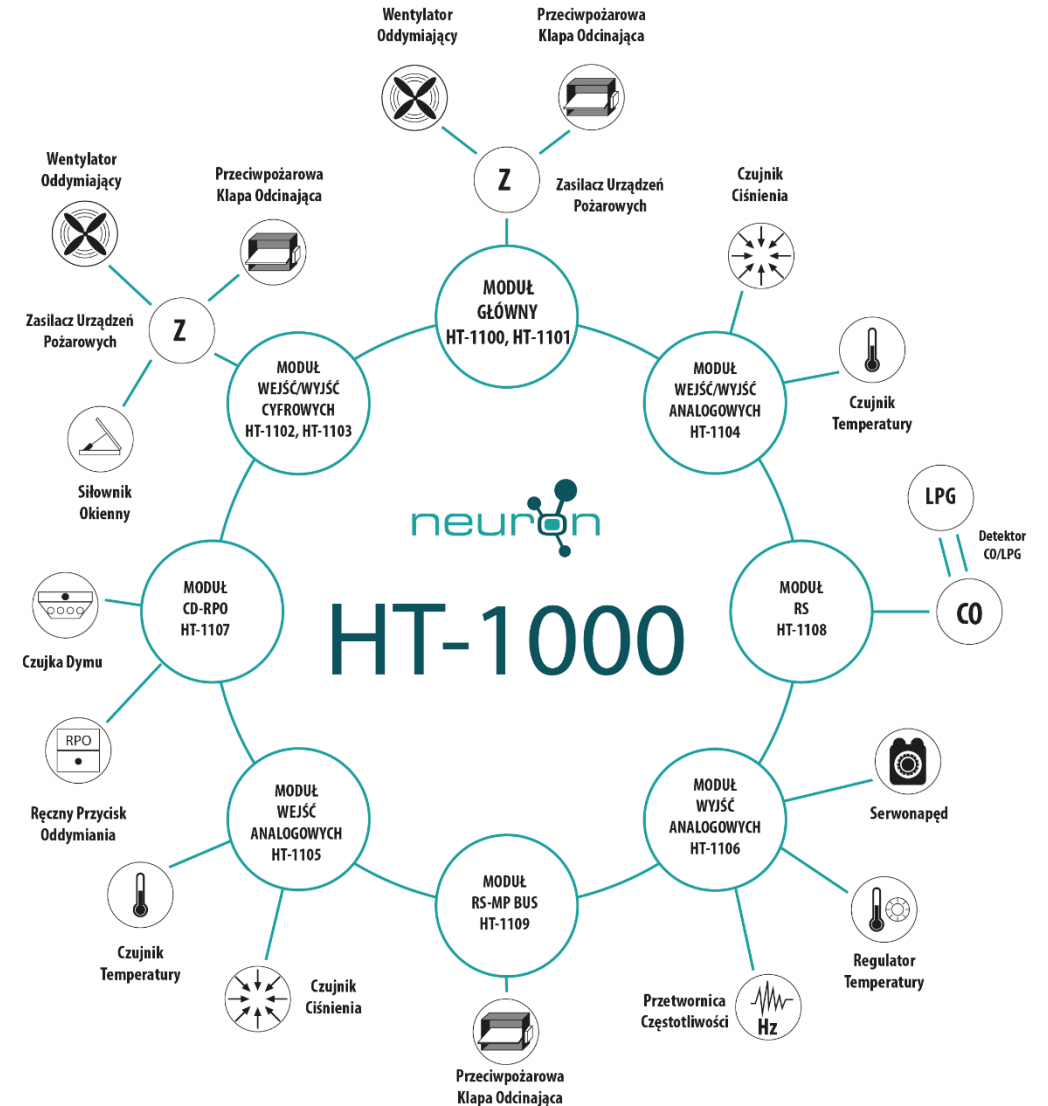
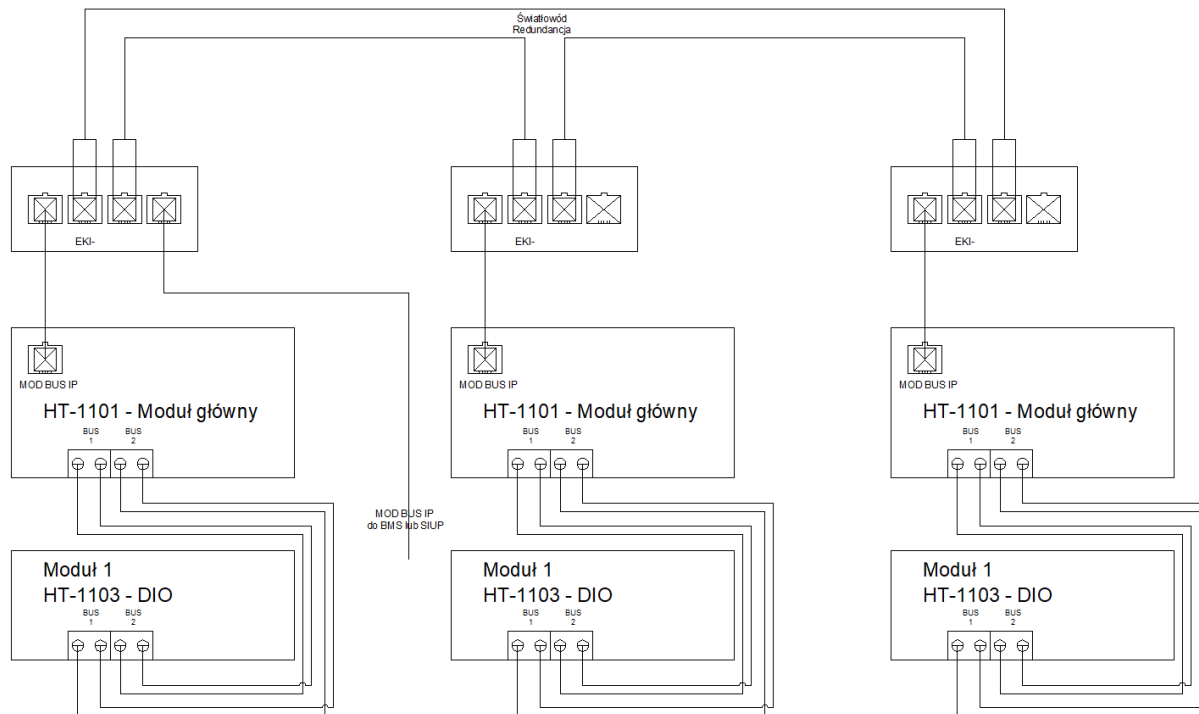
- Moduł kontroli linii silników wentylatorów 230VAC i 3x400VAC
- Moduł kontroli linii siłowników 230V
- Moduł kontroli linii siłowników 24VDC

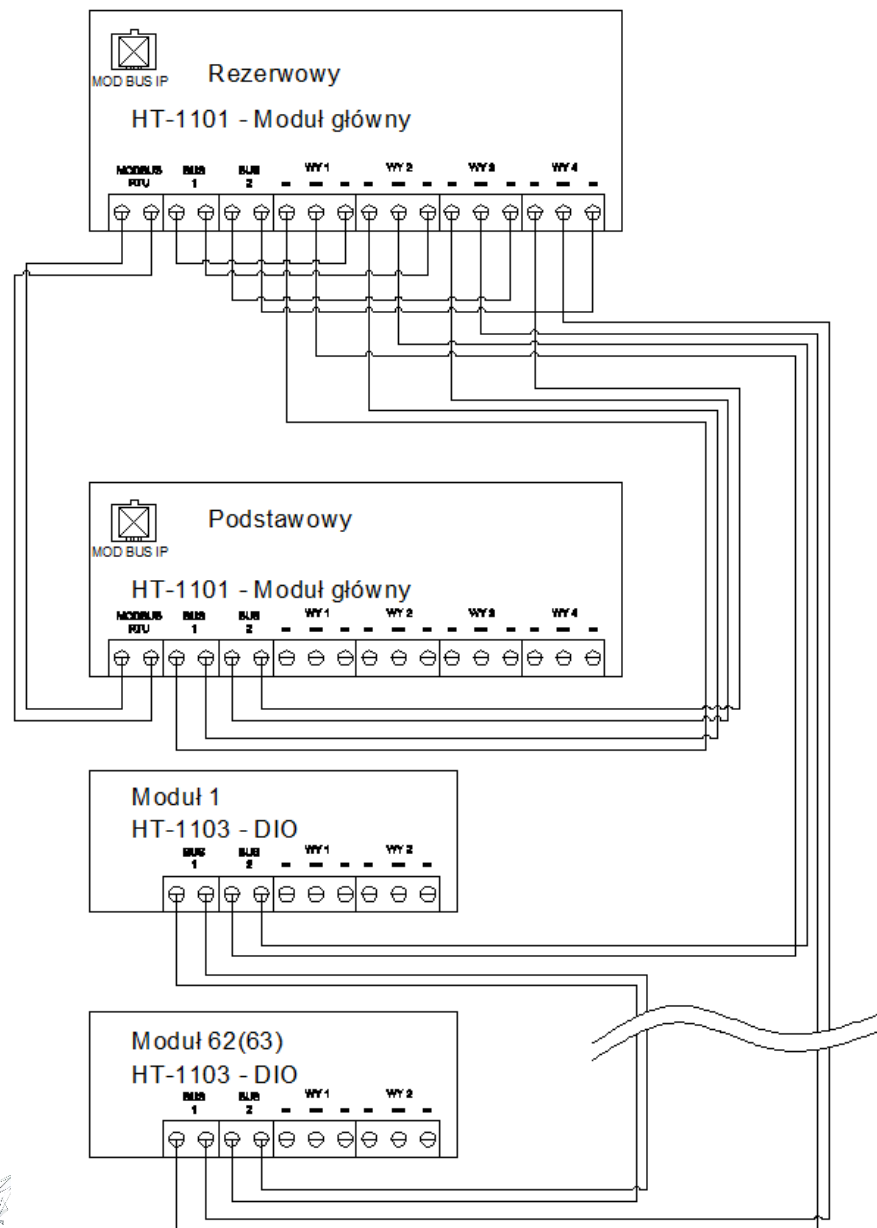


Centrale Sterująco-Zasilające – Sterowanie

Moduł Kontrolno-Sterujący Centrali Sterująco-Zasilającej

- Sterowanie i kontrola z wykorzystaniem pętli kontrolno-sterującej (również światłowodowej)
- Budowa modułowa, rozproszona
- Oprogramowanie konfiguracyjne





Funkcjonalność dostępnych central sterujących:

15. Redundancja modułu głównego

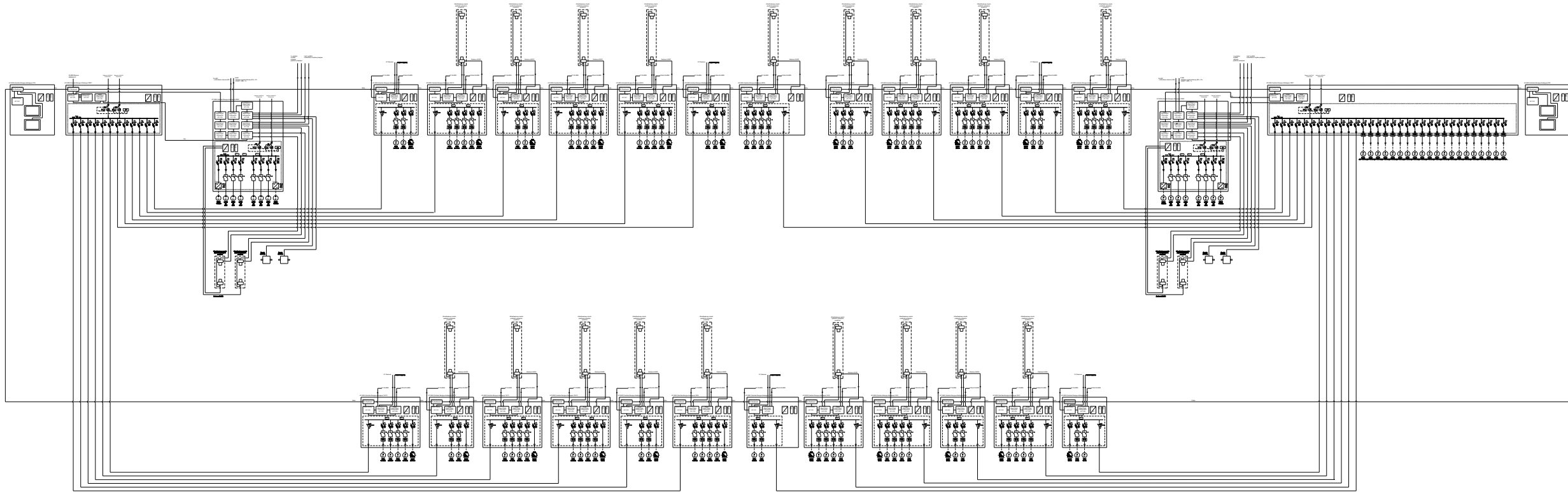
Pętla z redundancją, składa się z dwóch Modułów Głównych (podstawowego i rezerwowego) oraz z wymaganej ilości modułów wejść i wyjść (cyfrowych, analogowych itp.). Oba moduły główne są w stanie zarządzać komunikacją i realizacją algorytmu kontrolno-sterującego. W stanie normalnym, funkcję kontrolno-sterującą pełni moduł podstawowy, natomiast moduł rezerwowo nadzoruje moduł podstawowy pod kątem poprawności jego pracy.

W przypadku uszkodzenia modułu rezerwowego, moduł podstawowy w dalszym ciągu zarządza pracą układu, natomiast do systemu nadzorującego (SIUP, SSP, BMS) wysyłany jest sygnał uszkodzenia.

W przypadku wykrycia przez moduł rezerwowo, uszkodzenia modułu podstawowego, moduł rezerwowo odłącza komunikację od modułu podstawowego i sam przejmuje funkcje zarządzania układem, natomiast do systemu nadzorującego (SIUP, SSP, BMS) wysyłany jest sygnał uszkodzenia.

Centrale Sterująco-Zasilające – Ciekawe Zastosowania i Realizacje

– Tunel Drogowy 2100m



- Pętla światłowodowa – 7km
- Dwa panele ręcznego sterowania (strażaka)
- Cztery centrale w budynkach technicznych (z SZR) – wentylatory nawiewne, przepustnice, kurtyny powietrzne
- Dwadzieścia cztery centrale niszowe – pary wentylatorów strumieniowych (rewersyjnych) oraz ultradźwiękowe czujniki prędkości przepływu powietrza
- Zasilanie – połowa tunelu z budynku technicznego

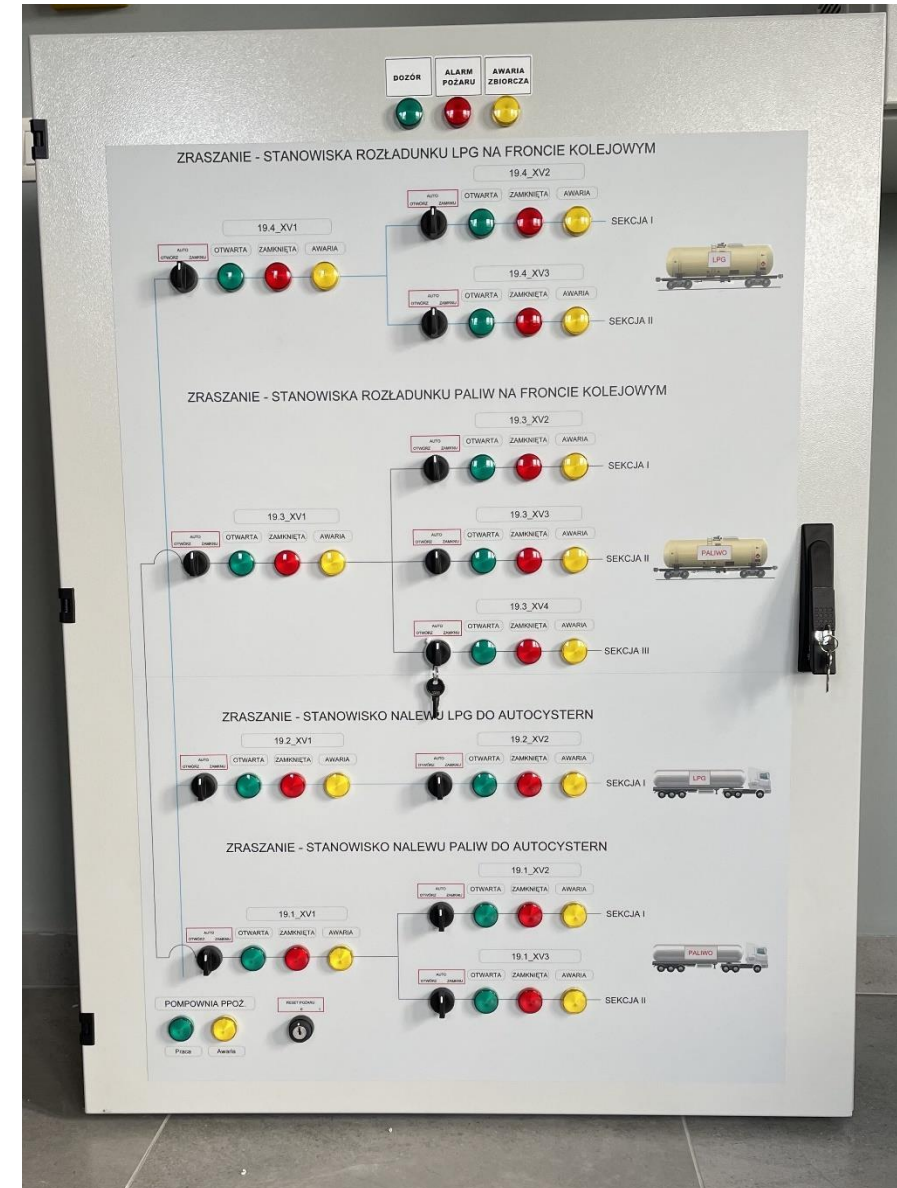


Centrale Sterująco-Zasilające – Ciekawe Zastosowania i Realizacje

- Tunel Drogowy 2100m



Centrale Sterująco-Zasilające – Ciekawe Zastosowania i Realizacje - Rafinerie – Bazy Paliw



Hybrydowy system bezpieczeństwa i monitoringu w budynku przemysłowym i przemysłowo-magazynowym



Hybrydowy system bezpieczeństwa i monitoringu w budynku przemysłowym i przemysłowo-magazynowym

Kontrola ciśnienia w instalacji ppoż.



Stacja Bazowa



Kontrola temperatury i drgań



Kontrola zagrożenia pożarowego miejsc ładowania samochodów elektrycznych w garażach podziemnych

Robert Zapała

Dyrektor Techniczny

SITP Odział Śląski



Najczęstsze przyczyny pożarów samochodów hybrydowych i elektrycznych to samozapłon akumulatora w wyniku jego uszkodzenia np. kolizja drogowa lub podczas ładowania

Masa palnych tworzyw sztucznych w przeciętnym samochodzie osobowym wzrosła w latach 2014 ÷ 2020 z 200 kg do 350 kg (wg. raportu RISE 2020:30 *Charging of electric cars in parking garages*). W konsekwencji mamy do czynienia z większą dynamiką rozwoju pożaru i wyższymi temperaturami w jego sąsiedztwie

Gaszenie pożarów akumulatorów litowo-jonowych jest trudne, długotrwałe i wymaga zastosowania znacznych ilości środków gaśniczych o dużej zdolności chłodzenia np. wody (ok. 10 000 l)



Koncepcje, próby rozwiązania problemu



Kontenery do gaszenia
??????????

Zapadnie
??????????

Platformy do wyciągania
??????????



Koncepcje, próby rozwiązania problemu



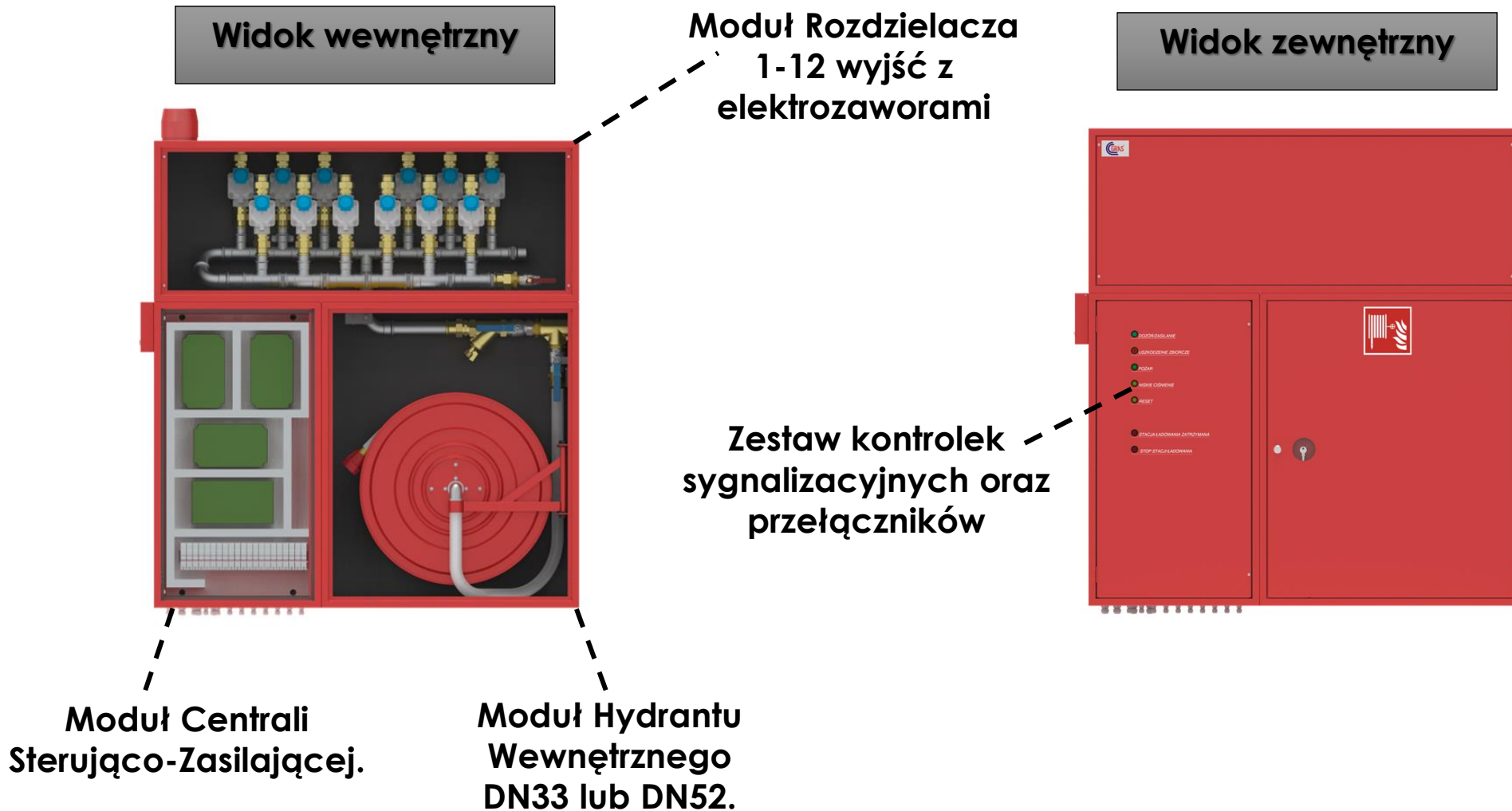


A gdyby tak „wymyślić” (zbudować) automatyczne urządzenie gaśnicze”:

- **przeznaczone do podawania wody o prądzie rozpylającym – parabolicznym z uwidocznionym rdzeniem wodnym bezpośrednio pod zraszaczem**
- **stosowane w celu tłumienia pożaru we wstępnej fazie rozwoju, kontroli rozwoju mocy pożaru oraz intensywnego chłodzenia płonącego samochodu i jego otoczenia**
- **przeznaczone do stosowania w garażach poziomnych i nadziemnych zamkniętych oraz budynkach produkcyjnych i magazynowych (PM)**
- **które ma dostęp do „darmowej”, czyli zagwarantowanej do gaszenia wody**



Hydrant wewnętrzny z przyłączem do instalacji zraszaczowej



Hydrant wewnętrzny z przyłączem do instalacji zraszaczowej

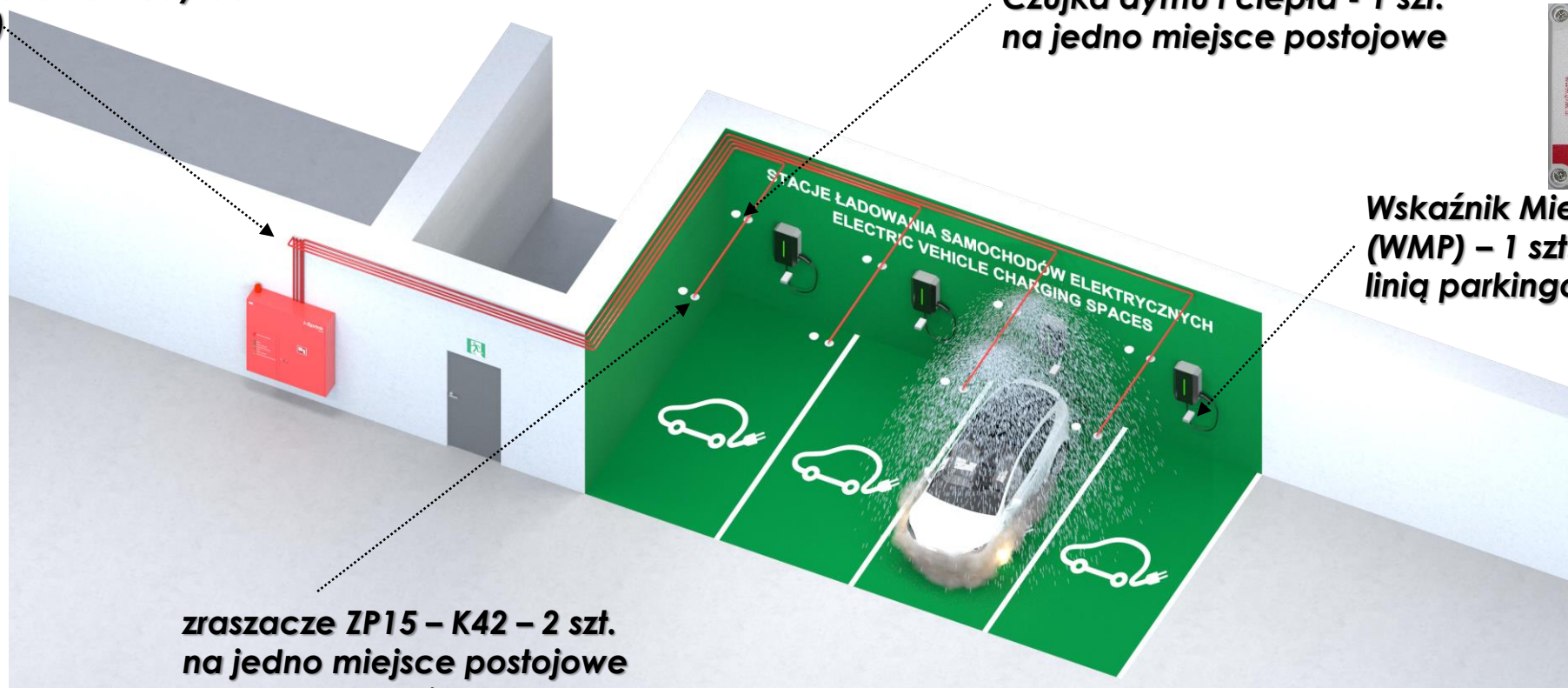
**rurociągi sekcyjne suche
(doprowadzenie wody do
zraszaczy)**

**Czujka dymu i ciepła - 1 szt.
na jedno miejsce postojowe**



**Wskaźnik Miejsca Pożaru
(WMP) – 1 szt. nad każdą
linią parkingową**

**zraszacze ZP15 – K42 – 2 szt.
na jedno miejsce postojowe
(kontrola rozwoju mocy
pożaru)**

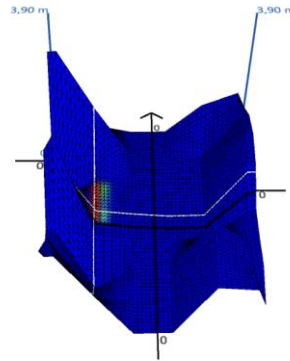
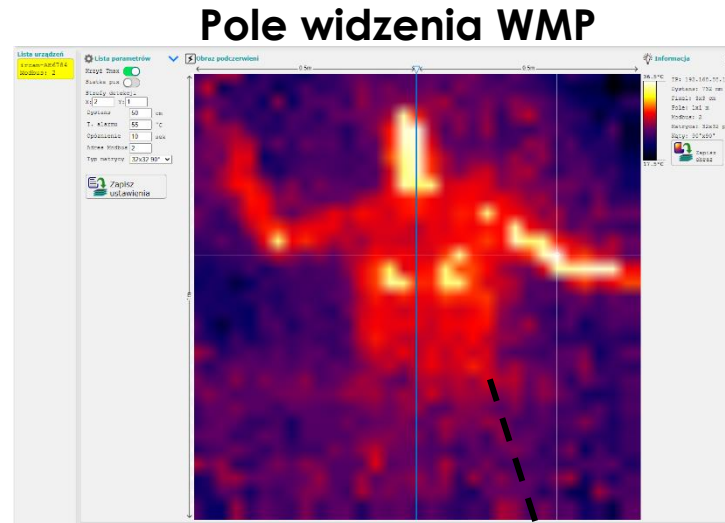


Wskaźnik Miejsca Pożaru - WMP

WMP – Wskaźnik Miejsca Pożaru

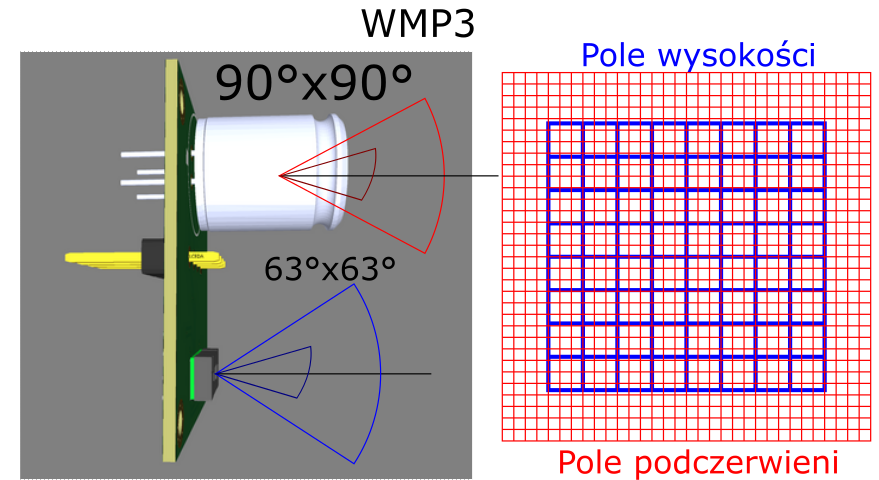


WMP – Dane podstawowe:
 Zasilanie – 24VDC
 Stopień ochrony IP54
 Komunikacja: Modbus RTU
 Komunikacja Wifi
 Wyjścia przekaźnikowe: 3
 Wejście nadzorowane: 1



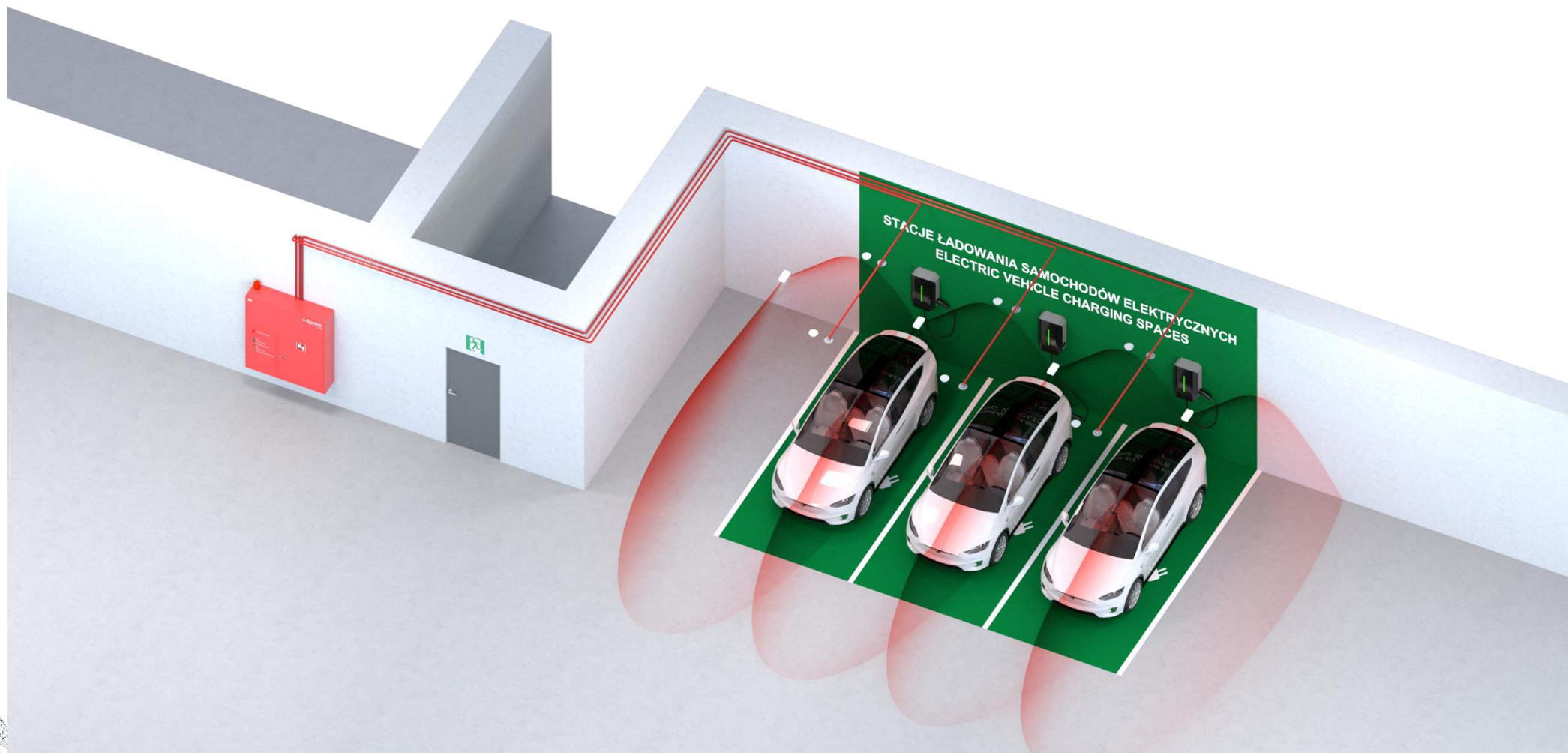
**Linia parkingowa
pomiędzy pojazdami**

**Widoczne
promieniowanie
cieplne**

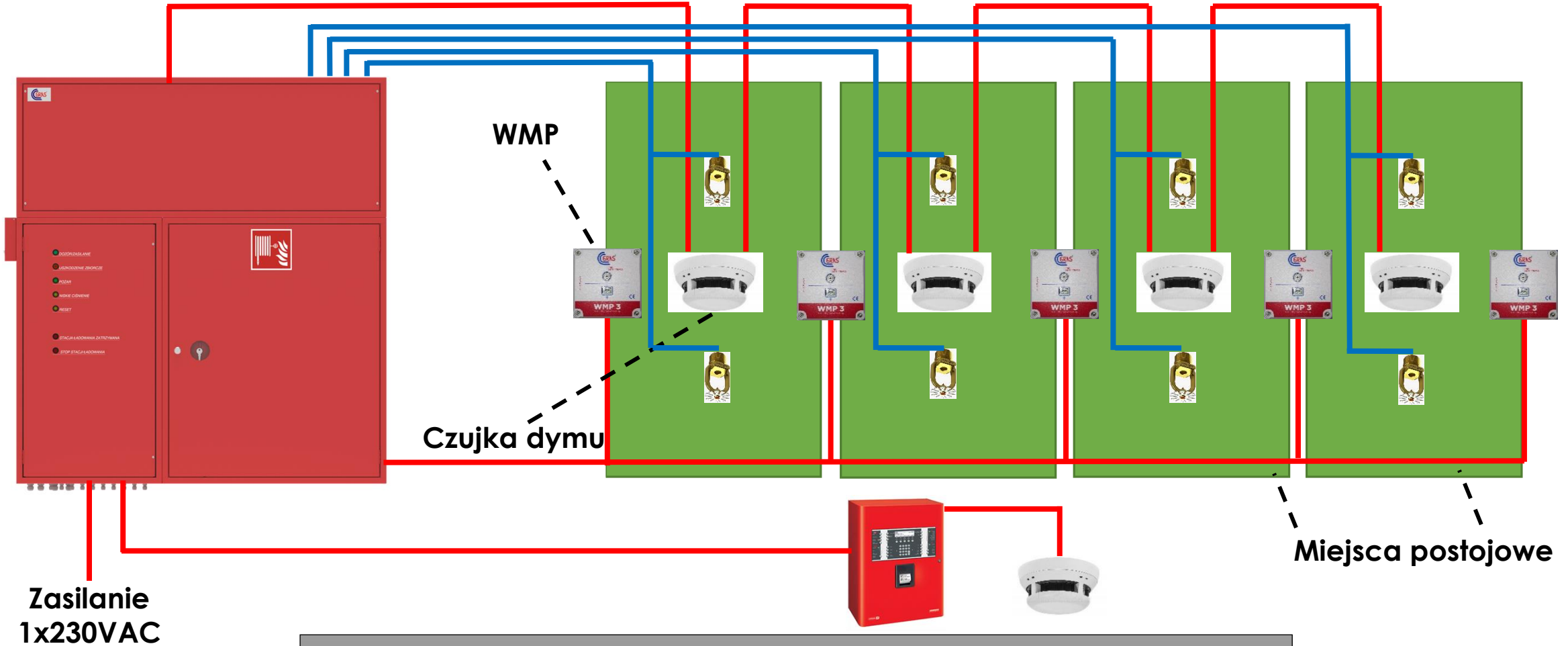


	WMP1				WMP2				WMP3			
	32	24			32	24			32	32		
	110	75	pix	rozmiar	55	35	pix	rozmiar	90	90	pix	rozmiar
1,0	2,86	1,53	0,09	0,06	1,04	0,63	0,03	0,03	2,00	2,00	0,06	0,06
2,0	5,71	3,07	0,18	0,13	2,08	1,26	0,07	0,05	4,00	4,00	0,13	0,13
2,1	6,00	3,22	0,19	0,13	2,19	1,32	0,07	0,06	4,20	4,20	0,13	0,13
2,2	6,28	3,38	0,20	0,14	2,29	1,39	0,07	0,06	4,40	4,40	0,14	0,14
2,3	6,57	3,53	0,21	0,15	2,39	1,45	0,07	0,06	4,60	4,60	0,14	0,14
2,4	6,86	3,68	0,21	0,15	2,50	1,51	0,08	0,06	4,80	4,80	0,15	0,15
2,5	7,14	3,84	0,22	0,16	2,60	1,58	0,08	0,07	5,00	5,00	0,16	0,16
2,6	7,43	3,99	0,23	0,17	2,71	1,64	0,08	0,07	5,20	5,20	0,16	0,16
2,7	7,71	4,14	0,24	0,17	2,81	1,70	0,09	0,07	5,40	5,40	0,17	0,17
2,8	8,00	4,30	0,25	0,18	2,92	1,77	0,09	0,07	5,60	5,60	0,18	0,18
2,9	8,28	4,45	0,26	0,19	3,02	1,83	0,09	0,08	5,80	5,80	0,18	0,18
3,0	8,57	4,60	0,27	0,19	3,12	1,89	0,10	0,08	6,00	6,00	0,19	0,19
3,1	8,85	4,76	0,28	0,20	3,23	1,95	0,10	0,08	6,20	6,20	0,19	0,19
3,2	9,14	4,91	0,29	0,20	3,33	2,02	0,10	0,08	6,40	6,40	0,20	0,20
3,3	9,43	5,06	0,29	0,21	3,44	2,08	0,11	0,09	6,60	6,60	0,21	0,21
3,4	9,71	5,22	0,30	0,22	3,54	2,14	0,11	0,09	6,80	6,80	0,21	0,21
3,5	10,00	5,37	0,31	0,22	3,64	2,21	0,11	0,09	7,00	7,00	0,22	0,22
3,6	10,28	5,52	0,32	0,23	3,75	2,27	0,12	0,09	7,20	7,20	0,23	0,23
3,7	10,57	5,68	0,33	0,24	3,85	2,33	0,12	0,10	7,40	7,40	0,23	0,23
3,8	10,85	5,83	0,34	0,24	3,96	2,40	0,12	0,10	7,60	7,60	0,24	0,24
3,9	11,14	5,99	0,35	0,25	4,06	2,46	0,13	0,10	7,80	7,80	0,24	0,24
4,0	11,43	6,14	0,36	0,26	4,16	2,52	0,13	0,11	8,00	8,00	0,25	0,25

Wskaźnik Miejsca Pożaru - WMP



iSprink – Schemat instalacji

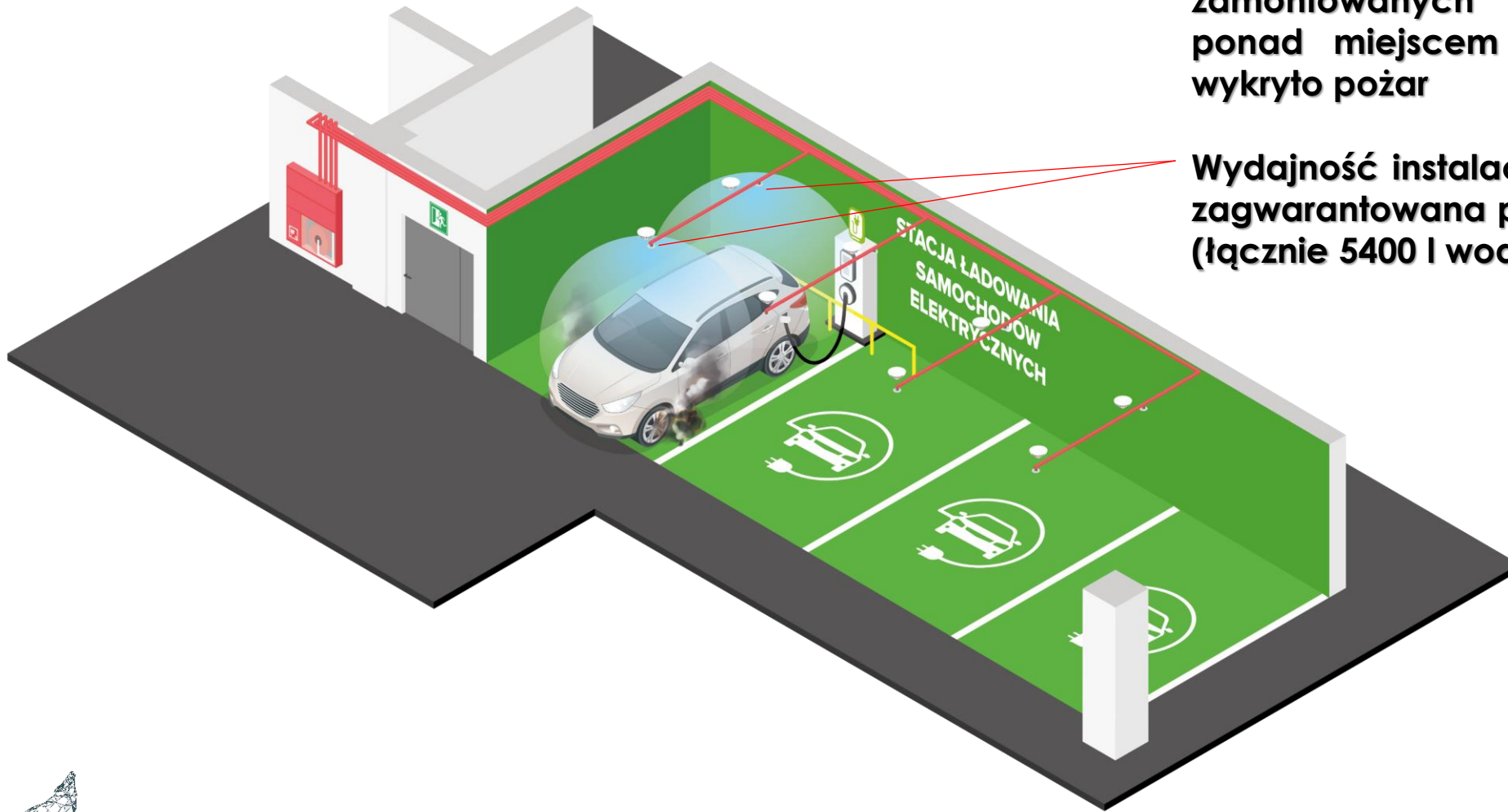


Hydrant 33, przyłącz DN52
Ciśnienie minimalne: 0,2MPa
Wydajność: 90l/min
Czujki dymu: yntksy ekw 2x2x0,8
WMP: yntksy ekw 3x2x0,8
Zasilanie: zalecane HDGS FE180/PH90 3x1,5 (1x230V) z przed PWP

iSprink – Tryb pracy automatycznej

Automatyczne zadziałanie 2 szt. zraszaczy zamontowanych na rurociągu sekcyjnym ponad miejscem postojowym, na którym wykryto pożar

Wydajność instalacji zraszaczowej – 90 l/min zagwarantowana przez czas 60 min (łącznie 5400 l wody)



iSprink – Tryb pracy ręcznej



Ręczne otwarcie zaworu odcinającego wąż skutkuje rozłączeniem czujki krańcowej i zamknięciem elektrozaworu odcinającego rurociąg sekcyjny z działającymi zraszaczami



Badania rzeczywiste – testy pożarowe

Pożar bez kontroli

Pożar z kontrolą



Badania rzeczywiste – testy pożarowe

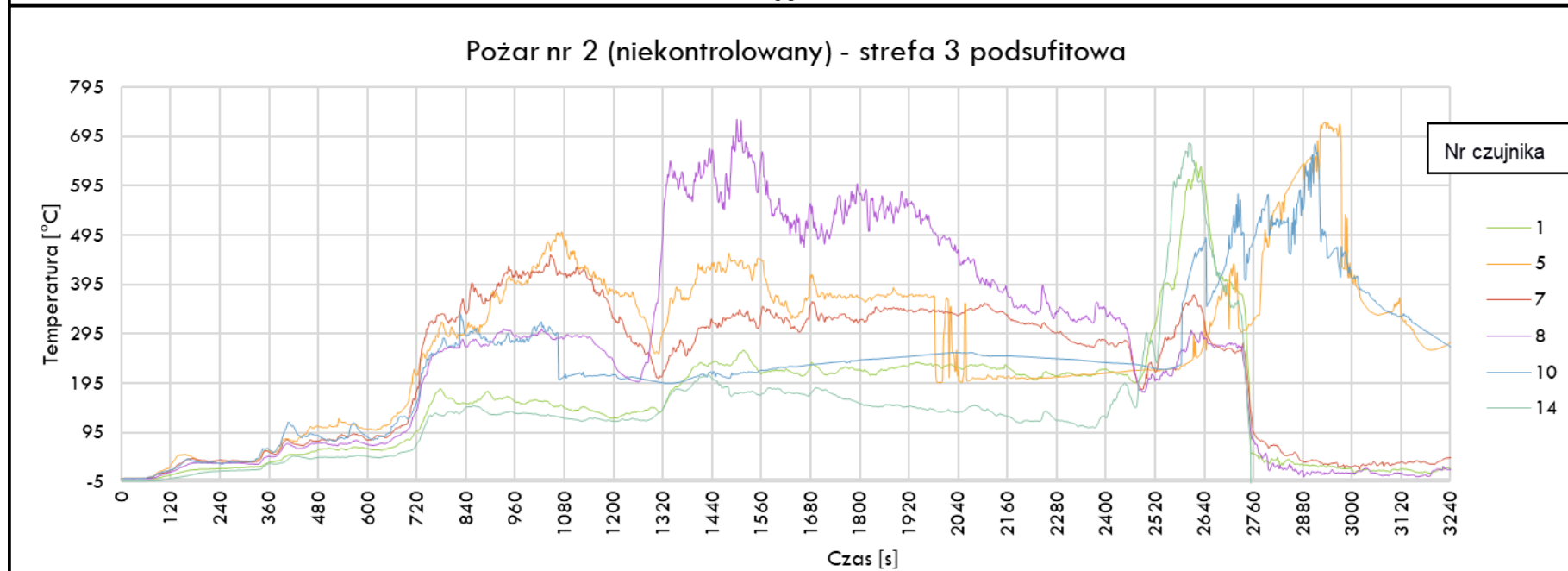
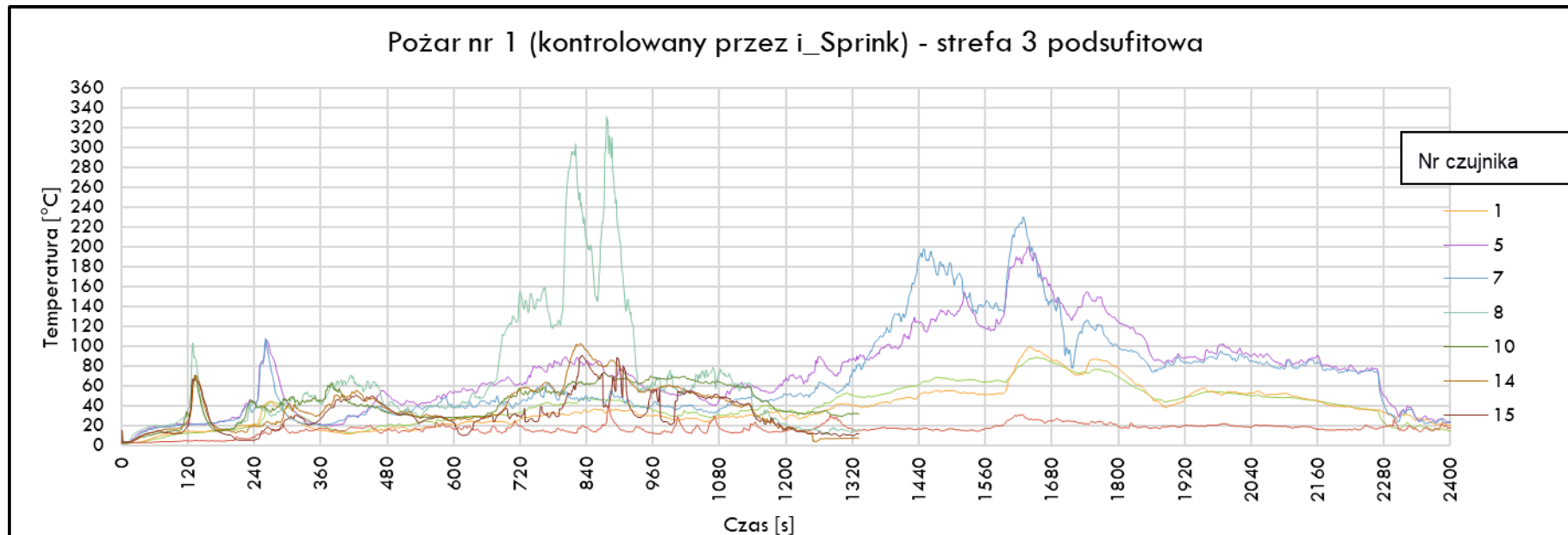


Wynik bez kontroli pożaru



Wynik pożaru z kontrolą iSprink

Badania rzeczywiste – testy pożarowe

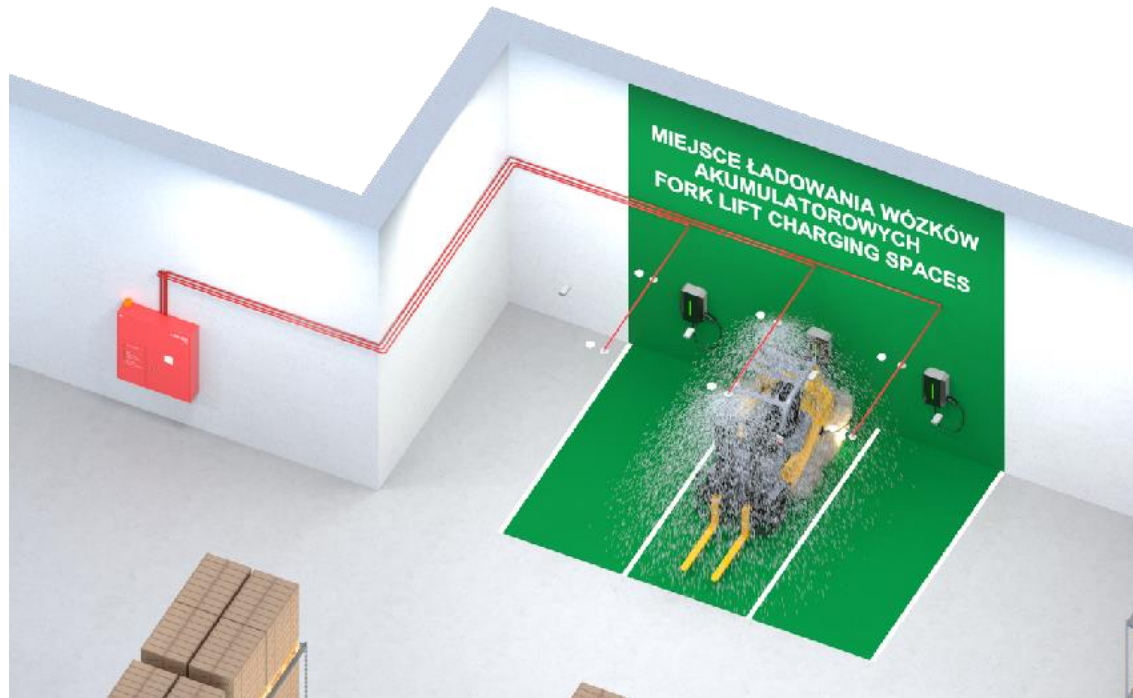


Hydrant wewnętrzny z przyłączem do instalacji zraszaczowej

W przypadku wejścia iSprink w stan alarmu pożarowego, do centrali sterująco-zasilającej wysłany zostaje sygnał odłączenia zasilania od stacji ładowania. Centrala sterująco-zasilająca realizuje funkcje odłączenia zasilania za pomocą automatycznego rozłącznika.



Hydrant wewnętrzny z przyłączem do instalacji zraszaczowej – dodatkowe możliwe zastosowanie



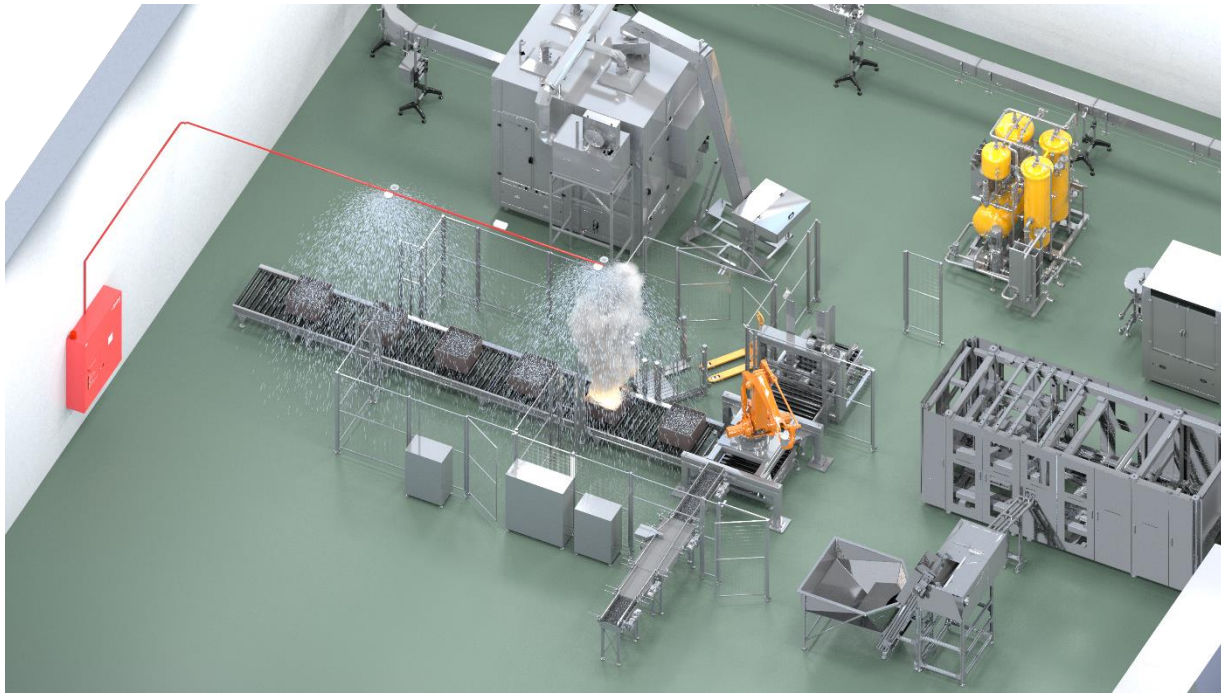
Stacje ładowania pojazdów elektrycznych



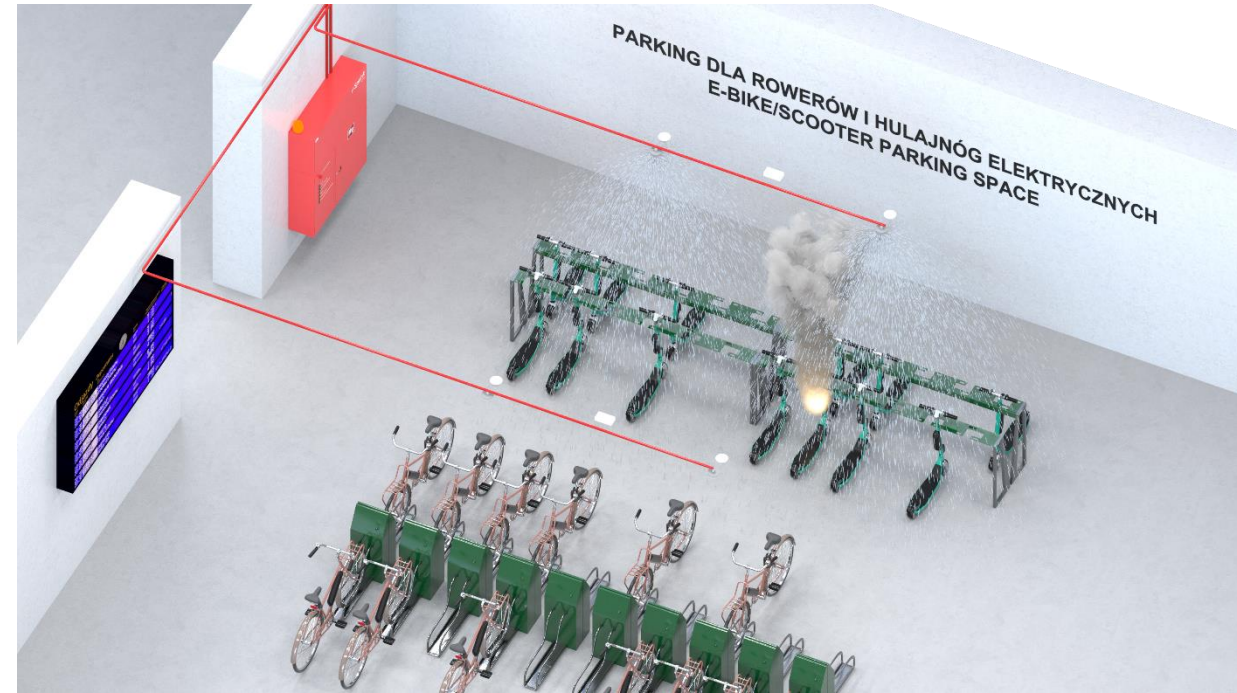
Wydzielone miejsca magazynowe



Hydrant wewnętrzny z przyłączem do instalacji zraszaczowej – dodatkowe możliwe zastosowanie



Linie produkcyjne, tasmociągi



Miejsca postojowe dla rowerów i hulajnóg elektrycznych

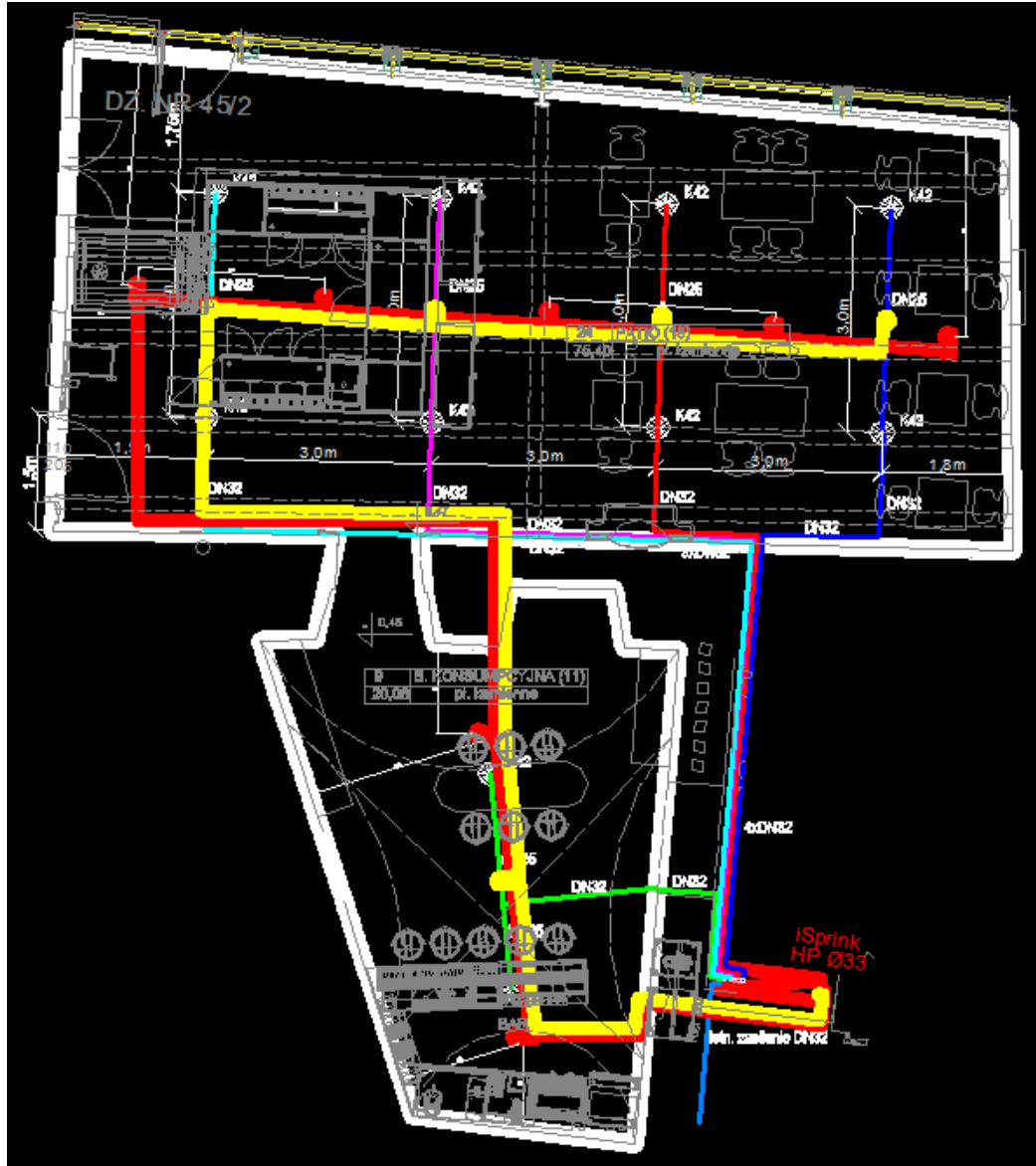


Hydrant wewnętrzny z przyłączem do instalacji zraszaczowej – przykładowa, wykonana realizacja

LUBLIN – STARE MIASTO
Obiekt zabytkowy
Restauracja - Pizzeria








Hydrant wewnętrzny z przyłączem do instalacji zraszaczowej – przykładowa, wykonana realizacja



Zastosowano Hydrant wewnętrzny z instalacją wykrywania i lokalizowania zagrożenia pożarowego wraz z instalacją zraszaczową w miejsce wymaganego hydrantu.

Pokrycie patio nie spełnia wymagań oddzielenia pożarowego na granicy stref.

Alternatywą dla i-Sprink było zatem zastosowanie rolet przeciwpożarowych w oknach wychodzących na patio, ponad przeszkleniem sali konsumpcyjnej.

-  - Wskaźnik Miejsca Pożaru WMP3
-  - Puszka złączna - 80x80x60 - bezhalogenowa
-  - Czujka Dymu
-  - Magistrala WMP - yntksy 3x2x08 ekw
-  - Magistrala CD - yntksy 2x2x08 ekw

Hydrant wewnętrzny z przyłączem do instalacji zraszaczowej – przykładowa, wykonana realizacja





- Woda „za darmo” – zagwarantowana na potrzeby wymaganego przepisami hydrantu wewnętrznego
- Brak ograniczenia możliwości standardowego użycia hydrantów wewnętrznych w budynku
- Brak ingerencji w system sygnalizacji pożaru (SSP) - możliwość przekazania informacji o wykryciu pożaru do SSP
- W przypadku systemów wentylacji pożarowej zasadne jest na etapie wykonywania symulacji komputerowych (CFD) uwzględnienie dodatkowego scenariusza zakładającego pożar samochodu w obrębie miejsc chronionych przez instalację zraszaczową w szczególności dla systemów wentylacji strumieniowej (rozkład prędkości przepływu powietrza w garażu w trybie bytowym i pożarowym)





- **Hydrant wewnętrzny z przyłączem do instalacji zraszaczowej, jest certyfikowanym wyrobem budowlany**
- **W obowiązujących przepisach, nie ma wymagań, co do konieczności zastosowania tego rozwiązania**
- **Doskonale nadaje się do rozwiązanie nietypowych, nowych problemów z ochrony przeciwpożarowej, również jako rozwiązanie zamienne**
- **Montowany w miejscu przewidzianego, lub wymienianego hydrantu**
- **Pomocny również w uzyskaniu dobrych warunków ubezpieczenia obiektu (ogranicza zdecydowanie możliwe straty materialne – nie tylko wykrywa zagrożenie pożarowe, ale również precyzyjnie je lokalizuje oraz kontroluje do momentu przyjazdu Straży Pożarnej)**



Aby nie obserwować takich obrazów



Robert Zapała

M. +48 607 658 504 robert.zapala@neuron-eu.pl

SITP Oddział Śląski



www.neuron-eu.pl

Dziękuję za uwagę i zapraszam do kontaktu