

## **ANEKS PRZECIWPOŻAROWY**

### **„Rozbudowa budynku Zespołu Szkół w Dywitach o przedszkole z 2 oddziałami oraz salami do nauki, przebudowa zaplecza sali gimnastycznej z utworzeniem trybun” w Dywitach.**

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa budynku Zespołu Szkół o przedszkole z 2 oddziałami oraz salami do nauki, przebudowa zaplecza sali gimnastycznej z utworzeniem trybun w Dywitach. Inwestorem przedsięwzięcia jest Urząd Gminy w Dywity, ul. Olsztyńska 32, 11-001 Dywity.

1- rozbudowa budynku szkoły o przedszkole i część szkolną z salami do nauki

2- rozbudowa zaplecza sali gimnastycznej

-Wysokość budynku licząc do ostatniego stropu wraz z warstwą ocieplenia poddasza nieużytkowego wynosi 12,00m.

-Maksymalna liczba kondygnacji nadziemnych – 3

-Powierzchnia użytkowa objęta opracowaniem:

budynek 1- 882,14m<sup>2</sup>

budynek 2- 312,31m<sup>2</sup>

Zespół Szkół w Dywitach zlokalizowany jest przy ul. Spółdzielcza 4. Obiekt składa się z trzech trzykondygnacyjnych, nadziemnych skrzydeł (północno- zachodnie, południowo-zachodnie oraz południowo-wschodnie), wraz z kondygnacją podziemną, parterowego łącznika pomiędzy nimi oraz parterowego skrzydła północno-wschodniego mieszczącego salę gimnastyczną z zapleczem. Zakresem opracowania jest rozbudowa budynku Zespołu Szkół o przedszkole z 2 oddziałami, sale do nauki poprzez dobudowanie odrębnego budynku do skrzydła północno-zachodniego oraz przebudowa zaplecza sali gimnastycznej z utworzeniem trybun, które znajduje się w skrzydle północno-wschodnim. Budynek Zespołu Szkół w Dywitach posadowiony jest na rzędnej  $\pm 0,00$  (parter) = 133,44 m n.p.m.

Działka Zespołu Szkół przylega po stronie północnej do pasa drogowego ulicy Spółdzielczej a po stronie wschodniej oraz południowej do pasa drogowego ulicy Jana Pawła II. Do ulic tych podłączony jest układ komunikacyjny szkoły przy czym główne wejścia do szkoły znajdują się od strony zachodniej oraz północnej.

Rozbudowa budynku Zespołu Szkół zlokalizowana jest na północ od skrzydła północno-zachodniego. Jest to trzykondygnacyjny budynek z poddaszem nieużytkowym. Przedszkole będzie zlokalizowane na parterze nowoprojektowanego obiektu. Na dwóch wyższych kondygnacjach znajdować się będzie część szkolna z salami do nauki. Projektowana rozbudowa jest oddzielona ścianą oddzielenia pożarowego od budynku istniejącej szkoły.

Przedszkole.

Przedszkole zlokalizowane jest na parterze projektowanego budynku i funkcjonuje jak odrębny budynek. Dzieci przedszkolne nie korzystają ze szkoły. Poiski dowożone są bezpośrednio do przedszkola w postaci cateringu. Dzieci spożywają posiłki w swoich oddziałach.

Na terenie przedszkola funkcjonują dwa oddziały przedszkolne. Maksymalna liczba dzieci w każdym oddziale wynosi 25.

Ewakuacja odbywa się bezpośrednio z sal oddziałowych na taras zewnętrzny. Istnieje również możliwość ewakuacji poprzez klatkę schodową na zewnątrz, główne drzwi wejściowe do przedszkola oraz drzwi znajdujące się w ścianie oddzielenia pożarowego do budynku szkoły. Drzwi wejściowe do przedszkola, drzwi na klatkę schodową oraz drzwi znajdujące się w ścianie oddzielenia pożarowego posiadają system kontroli dostępu.

Projektowana część szkolna budynku.

Wejście do budynku dla uczniów szkolnych znajduje się od strony wschodniej poprzez klatkę schodową. Uczniowie nie korzystają z parteru budynku, gdzie zlokalizowane jest przedszkole.

Drzwi wejściowe zewnętrzne na klatkę schodową oraz do przedsionka do windy posiadają system kontroli dostępu.

Kotłownia zlokalizowana na parterze jest wydzielona pożarowo jak również klatka schodowa. Moc kotła gazowego stanowi 120kW. Paliwo gazowe z kotłowni ma służyć przygotowaniu ciepłej wody oraz ogrzewaniu pomieszczeń. Moc przyłączeniowa: 13,0 m3/h. Kanał spalinowy w kotłowni-REI 120.

Zaplecze sali gimnastycznej.

Rozbudowywane zaplecze sali gimnastycznej z utworzeniem trybun ma służyć również osobom/widzom spoza terenu szkoły. Projektowane składane trybuny mogą pomieścić 84 widzów. Na teren sali gimnastycznej i zaplecza można wejść z trzech stron. Od strony północnej istnieją 2 pary drzwi, od strony wschodniej główne wejście, od strony korytarza szkolnego 2 pary drzwi.

### **Rozbudowa budynku Zespołu Szkół o przedszkole oraz sale do nauki.**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIONE	OPIS
1.	Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji	Projektowany budynek jest budynkiem użyteczności publicznej służącym oświacie (przedszkole oraz szkoła) posiadającym 3 kondygnacje nadziemne. Wysokość budynku do ostatniego stropu wraz z warstwą ocieplenia poddasza nieużytkowego wynosi 12m. Powierzchnia użytkowa budynku wynosi 882,14 m <sup>2</sup> . W tym: -poziom 0 (parter) – 292,47m <sup>2</sup> , -poziom +1 – 289,92m <sup>2</sup> , -poziom +2 – 299,75m <sup>2</sup> ,
2.	Odległość od obiektów sąsiadujących	Projektowany budynek jest rozbudową istniejącej szkoły. - odległość cofnięcia projektowanego budynku wynosi 1,83m od zachodniego lica ściany skrzydła zachodniego szkoły - wysunięcie 9,12m poza lico wschodnie ściany skrzydła zachodniego szkoły. -od strony północnej odległość do granicy działki 8m. Budynek projektowany będzie umożliwiał bezpośrednią komunikację z budynkiem głównym na poziomie 0, +1, +2 poprzez drzwi zamontowane w ścianie oddzielenia pożarowego o odpowiedniej odporności ogniowej.
3.	Kategoria zagrożenia ludzi	Budynek klasyfikuje się jako budynek użyteczności publicznej a jego poszczególne kondygnacje zalicza się do: - kategorii zagrożenia ludzi ZLII (kondygnacja 0) - kategorii zagrożenia ludzi ZLIII (kondygnacja +1, +2)

4.	Podział obiektu na strefy pożarowe	Budynek stanowi 1 strefę pożarową: <b>I Strefa ZL II+ ZL III:</b> powierzchnia strefy 799,44m <sup>2</sup> Ponadto wydzielono pożarowo pomieszczenia: -klatka schodowa - wydzielona pożarowo i oddymiana. Wyjście ewakuacyjne bezpośrednio na zewnątrz budynku. -przedsionek, pomieszczenie maszynowni
5.	Analiza stref usytuowania budynku na działce z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe	Zgodnie z /§ 227 ust.1/i /§ 228 ust.1/ WT Budynki znajdujące się na działce: -Bud 1 – niski ZL II+ZL III parter (pow. użytkowa ~265,85m <sup>2</sup> ), I piętro (pow. Użytkowa ~261,88m <sup>2</sup> ), II piętro (pow. Użytkowa ~271,71m <sup>2</sup> ), razem 799,44 m <sup>2</sup> – w ZL II dopuszczalna pow. strefy poż. 5000m <sup>2</sup> - spełnia warunek
6.	Odporność pożarowa budynków	Zgodnie z /§ 212 ust.2,4/ WT przyjęto klasy odporności poż.:  Poziom 0 ZL II – klasa B Poziom +1, +2 ZLIII – klasa C <b>Dla całości przyjęto klasę B</b>
7.	Odporność ogniowa podstawowych elementów budynku	Zgodnie z /§ 216 ust.1/WT, elementy budynku powinny spełniać co najmniej wymagania: <b>dla klasy odporności pożarowej B:</b> -główna konstrukcja nośna – R120 -konstrukcja dachu – R30 -strop – REI 60 -ściana zewnętrzna – EI60 -ściana wewnętrzna – EI30 -przykrycie dachu – RE30  Wszystkie elementy z których wykonany będzie budynek będą nie rozprzestrzeniające ognia.
8.	Klasy odporności ogniowej oddzielen przeciwpożarowych	/§ 232 / Przyjmuje się klasę odporności ogniowej: Dla ścian i stropów– REI 120 Dla drzwi ppoż. lub innych zamknięć ppoż. – EI60 Dla drzwi z przeds. ppoż. na korytarz i do pomieszczenia – EI30; na klatkę schodową E30
9.	Drogi ewakuacyjne	/§ 239 ust.1,4, 5/ Szerokość drzwi w świetle, stanowiących wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia przyjmuje się 0,9m. Szerokość drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z budynku oraz szer. drzwi z klatki schodowej, prowadzących na zewnątrz budynku lub do innej strefy pożarowej powinna być nie mniejsza niż szerokość biegu klatki schodowej – 1,2m. Szerokość drzwi na drodze ewakuacyjnej przyjmuje się 0,9m.  /§ 241 ust.1/ Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych – EI 30  /§ 242 ust.1,3/ Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych przyjmuje się 1,4m Wysokość dróg ewakuacyjnych nie jest mniejsza niż 3,0m, natomiast wysokość przejścia, drzwi lub lokalnego obniżenia 2m.  /§ 245/ Klatka schodowa – obudowana i zamykana drzwiami oraz wyposażona

		<p>w urządzenia zapobiegające zadymieniu lub służące do usuwania dymu.          /§ 249 ust.1, 3/          Ściany stanowiące obudowę klatki schodowej – klasa odporności ogniowej co najmniej EI60          Biegi i spoczniki schodów – wykonane z materiałów niepalnych o klasie odporności ogniowej R 60</p> <p>/§ 256 /          Dopuszczalna długość drogi ewakuacyjnej od wyjścia z pomieszczenia na tę drogę do wyjścia do innej strefy poż. lub na zewnątrz budynku, mierzona wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej,          w strefie ZL II wynosi:          - przy jednym dojściu – 10m          w strefie ZLIII wynosi:          - przy jednym dojściu - 30m, w tym nie więcej niż 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej</p> <p>Drzwi ewakuacyjne z budynku powinny otwierać się na zewnątrz.</p>
10.	Sposób zabezpieczania ppoż. Instalacji użytkowych (wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, odgromowej itp.)	<p>Budynek będzie wyposażony w instalację odgromową. Zgodnie z /§ 234/Przejścia instalacyjne &gt; niż 4cm, w ścianach i stropach dla których klasa odporności jest większa lub równa 60min muszą być zabezpieczone. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych prowadzonych przez ściany i stropy pomieszczeń higieniczno – sanitarnych. Przewody wentylacyjne i inne instalacje prowadzone przez oddzielenia przeciwpożarowe będą miały klasę odporności ogniowej tych oddzieleń.          Przepusty instalacyjne przechodzące przez zewnętrzne ściany budynku znajdujące się poniżej terenu będą zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.</p>
11.	Dobór urządzeń przeciwpożarowych, urządzenia oddymiające	<p>W całym obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne. Projektowana jest wewnętrzna sieć hydrantowa          Klatki schodowe zostaną wydzielone pożarowo i wyposażone w automatyczne urządzenia usuwania dymu.</p>
12.	Zaopatrzenie obiektów w podręczny sprzęt gaśniczy, urządzenia ratownicze wraz z ich rozmieszczeniem	Jedna gaśnica o ładunku min 2kg na 100m2 powierzchni
13.	Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego i wewnętrznego gaszenia pożaru	<p>§18,19 Dz.U. z 2010 r., Nr 109 poz 719          Sieć hydrantowa zewnętrzna, o wydajności min 20l/s. Istniejące są dwa hydranty. Odległości do projektowanego budynku: 8m – pierwszy hydrant i 80m drugi.          Projektowana jest wewnętrzna sieć hydrantowa. W hydranty wyposażone będą kondygnacje:          1. -Kondygnacja 0- HPØ25 ZL II, kondygnacja+1 -HPØ25,+2- HPØ25 ZL III          długość węża 30m</p>
14.	Drogi pożarowe	<p>Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 lipca 2009 r.w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych wymagania o których mowa w /§ 12 / ust. 2 i 3 nie dotyczą budynku o nie więcej niż 3 kondygnacjach nadziemnych i wysokości nie większej niż 12 m.          Zapewnione jest połączenie z drogą pożarową wyjść z tego budynku, utwardzonym dojściem o szerokości 4 m i długości nie większej niż 30 m, w sposób zapewniający dotarcie bezpośrednio lub drogami ewakuacyjnymi do każdej strefy pożarowej.</p>
15.	Wydzielenia pożarowe	<p>Wydziela się pożarowo:          - projektowany budynek (bez klatki schodowej) z zamknięciem drzwiami w ścianie oddzielenia pożarowego o odporności ogniowej EI 60, ścianami REI 120          - Klatkę schodową ścianami o odporności ogniowej REI 120, zamknięcie drzwiami EI30</p>

		- Przedsionek pożarowy i maszynownię dźwigów ścianami o odporności ogniowej REI120, drzwi EI 60.
--	--	--

#### Rozbudowa zaplecza sali gimnastycznej:

Lp.	WYSZCZEGÓLNIONE	OPIS
1.	Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji	Projektowana rozbudowa zaplecza sali gimnastycznej posiada 1 kondygnację. Wysokość zaplecza budynku to 4,92m. Powierzchnia użytkowa zaplecza sali gimnastycznej to: 312,31m <sup>2</sup> .
2.	Odległość od obiektów sąsiadujących	Projektowana rozbudowa wzdłuż całej ściany wschodniej istniejącego budynku sali gimnastycznej z zapleczem o moduł 6m.
3.	Kategoria zagrożenia ludzi	Budynek klasyfikuje się jako budynek użyteczności publicznej a jego poszczególne kondygnacje zalicza się do: - kategorii zagrożenia ludzi ZLI (kondygnacja 0)
4.	Podział obiektu na strefy pożarowe	Budynek podzielono na 1 strefę pożarową: <b>I Strefa ZL I+ ZL III:</b> powierzchnia strefy: 4334,64m <sup>2</sup>
5.	Analiza stref usytuowania budynku na działce z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe	Zgodnie z /§ 227 ust.1/i /§ 228 ust.1/ WT Sala gimnastyczna z zapleczem (pow. wewnętrzna ~638,48m <sup>2</sup> ), niski – ZL I, powierzchnia wewnętrzna szkoły (3 kondygnacje nadziemne+1podziemna)~3706,16m <sup>2</sup> +1172,67m <sup>2</sup> =4878,83m <sup>2</sup> Razem~5517,31m <sup>2</sup> dopuszczalna pow strefy poż. dla ZLI+ZLIII to:8000m <sup>2</sup> - spełnia warunek
6.	Odporność pożarowa budynków	Zgodnie z /§ 212 ust.2,4/ WT przyjęto klasy odporności poż.: <b>Poziom 0- ZL I+ZLIII – klasa B</b>
7.	Odporność ogniowa podstawowych elementów budynku	Zgodnie z /§ 216 ust.1/WT, elementy budynku powinny spełniać co najmniej wymagania: <b>dla klasy odporności pożarowej B:</b> -główna konstrukcja nośna – R120 -konstrukcja dachu – R30 -strop – REI 60 -ściana zewnętrzna – EI60 -ściana wewnętrzna – EI30 -przykrycie dachu – RE30  Wszystkie elementy z których wykonany będzie budynek będą nie rozprzestrzeniające ognia.
8.	Klasy odporności ogniowej oddzielen przeciwpożarowych	/§ 232 / Przyjmuje się klasę odporności ogniowej: Dla ścian i stropów– REI 120 Dla drzwi ppoż. lub innych zamknięć ppoż. – EI60 Dla drzwi z przeds. ppoż. na korytarz i do pomieszczenia – EI30; na klatkę schodową E30
9.	Drogi ewakuacyjne	/§ 239 ust.1,4, 5/ Szerokość drzwi w świetle, stanowiących wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia przyjmuje się 0,9m. Szerokość drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z budynku oraz szer. drzwi z klatki schodowej, prowadzących na zewnątrz budynku lub do innej strefy pożarowej powinna być nie mniejsza niż szerokość biegu klatki schodowej – min.1,2m. Szerokość drzwi na drodze ewakuacyjnej przyjmuje się 0,9m.  /§ 241 ust.1/ Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych – EI 30

		<p>/§ 242 ust.1,3/ Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych przyjmuje się 1,4m Wysokość dróg ewakuacyjnych nie jest mniejsza niż 3,0m, natomiast wysokość przejścia, drzwi lub lokalnego obniżenia 2m.</p> <p>/§ 256 / Dopuszczalna długość drogi ewakuacyjnej od wyjścia z pomieszczenia na tę drogę do wyjścia do innej strefy poż. lub na zewnątrz budynku, mierzona wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej, W strefie ZLI+ZLIII wynosi: -przy jednym dojściu- 10m -przy co najmniej dwóch dojściach – 40m</p> <p>Drzwi ewakuacyjne z budynku powinny otwierać się na zewnątrz.</p>
10.	Sposób zabezpieczania ppoż. Instalacji użytkowych (wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, odgromowej itp.)	<p>Budynek będzie wyposażony w instalację odgromową. Zgodnie z /§ 234/Przejścia instalacyjne &gt; niż 4cm, w ścianach i stropach dla których klasa odporności jest większa lub równa 60min muszą być zabezpieczone. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych prowadzonych przez ściany i stropy pomieszczeń higieniczno – sanitarnych. Przewody wentylacyjne i inne instalacje prowadzone przez oddzielenia przeciwpożarowe będą miały klasę odporności ogniowej tych oddzieleni.</p> <p>Przepusty instalacyjne przechodzące przez zewnętrzne ściany budynku znajdujące się poniżej terenu będą zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.</p>
11.	Dobór urządzeń przeciwpożarowych, urządzenia oddymiające	W całym obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne. Wewnętrzna sieć hydrantowa istniejąca.
12.	Zaopatrzenie obiektów w podręczny sprzęt gaśniczy, urządzenia ratownicze wraz z ich rozmieszczeniem	Jedna gaśnica o ładunku min 2kg na 100m2 powierzchni
13.	Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego i wewnętrznego gaszenia pożaru	<p>§18,19 Dz.U. z 2010 r., Nr 109 poz 719 Sieć hydrantowa zewnętrzna, o wydajności min 20l/s. Istniejące są dwa hydranty. Odległości do projektowanej części zaplecza budynku: 62m – pierwszy hydrant i 83m drugi.</p> <p>Hydranty wewnętrzne: Kondygnacja 0, ZL I+ZLIII- istniejący hydrant na zapleczu sali gimnastycznej, przy wejściu od strony korytarza szkolnego</p>
14.	Drogi pożarowe	Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 lipca 2009 r.w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych wymagania o których mowa w /§ 12 / ust. 2 i 3 nie dotyczą budynku o nie więcej niż 3 kondygnacjach nadziemnych i wysokości nie większej niż 12 m.
15.	Wydzielenia pożarowe	-----

Przewody instalacyjne stalowe i żeliwne zabezpieczyć dodatkowo poprzez pokrycie ich masą ogniochronną np. PROMASTOP-Coating gr.2mm, na odcinkach 15cm od płyty z wełny mineralnej po obu stronach przegrody lub inna równoważna.

Przewody instalacyjne z tworzyw sztucznych zabezpieczyć poprzez zastosowanie uniwersalnych kołnierzy ogniochronnych np. PROMASTOP-UniCollar lub inna równoważna przy przejściu przez projektowaną poziomą przegrodę p.poż.

UWAGA!

Dla przewodów instalacyjnych o  $\Phi > 200\text{mm}$  należy zastosować kasety ogniochronne zamiast kołnierzy uniwersalnych.

Wszystkie zabezpieczenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń p.poż i przepisami BHP.

Obudowy kanałów wentylacyjnych:

Kanały wentylacyjne nawiewu i wywiewu należy zabezpieczyć przeciwpożarowo w obrębie przejść przez strop między II piętrem a poddaszem nieużytkowym. W związku z tym zaprojektowano obudowę pionowych kanałów wentylacyjnych płytami ogniochronnymi EI60 np. PROMATECT H 2x15mm lub inne równoważne na całej wysokości występowania kanału. Łączenie elementów stalowych kanałów wentylacyjnych wykonać tak, aby miejsce połączenia dwóch odcinków kanału występowało w otworach stropów międzykondygnacyjnych. Po zamontowaniu kanałów w otworach, szczelinę pomiędzy stropem a kanałem zaizolować zaprawą ogniochronną np. PROMASTOP Typ S lub inne równoważne. Dodatkowo projektuje się obudowę wszystkich poziomych kanałów wentylacyjnych płytami ogniochronnymi EI60, np. PROMATECT H 2x15mm lub inne równoważne. Wszystkie kanały wentylacyjne, które nie zostały wykonane ponad poziomem sufitu podwieszanego obudowuje się dodatkowo warstwą z płyt g – k (w pomieszczeniach mokrych należy użyć płyt wodoodpornych), wykonanych zgodnie z warunkami technicznymi, specyfiką pomieszczenia.

#### **Oddymianie klatki schodowej.**

Obliczenia:

$A_K$  -powierzchnia rzutu poziomego klatki schodowej

$A_{K5\%}$  - 5% powierzchni rzutu poziomego klatki schodowej

$A_G$  -powierzchnia geometryczna klapy

$A_{CZW}$  -wymagana powierzchnia czynna oddymiania

$A_{CZK}$  -powierzchnia czynna oddymiania klapy

Obliczenie powierzchni otworów oddymiających dla klatki schodowej:

Największa powierzchnia rzutu poziomego klatki schodowej zgodnie z rzutem wynosi:

$$A_K = 29,22m^2$$

5% powierzchni rzutu poziomego klatki schodowej wynosi:

$$A_{K5\%} = 1,461m^2$$

Minimalna powierzchnia czynna oddymiania  $A_{CZW} = 1,461m^2$

Przyjęto 1 klapę oddymiającą dla klatki schodowej:

typ klapy – Mercor MCRProlight Plus E120/150 z owiewkami i dyszą kierującą

Dane klapy wg katalogu producenta dla pojedynczej klapy z owiewkami i dyszą kierującą:

Powierzchnia czynna oddymiania  $A_{CZK} = 1,69m^2$

Powierzchnia geometryczna  $A_G = 1,2 \times 1,5m^2 = 1,8m^2$

Suma w/w wartości dla przyjętej liczby klapy:

$$A_{CZK} = 1,69m^2 > A_{CZW} = 1,461m^2 \text{ (warunek spełniony)}$$

$$A_G = 1,8 m^2$$

#### **Zapewnienie dostatecznego dopływu powietrza klatki schodowej:**

Dopowietrzanie klatki schodowej przyjęto poprzez automatyczne otwarcie drzwi klatki schodowej.

Wymagana wielkość otworu dopowietrzającego:

$$A_G + 30\%A_G = 1,8 + 0,54 = 2,34m^2$$

Wielkość istniejących otworów drzwiowych po otwarciu:

$$\text{Klatka schodowa: drzwi D5+ Dz2} = (1,2 \times 2,0) + (1,2 \times 2,0) = 2,4 + 2,4 = 4,8m^2 > 2,34 m^2$$

Drzwi spełniają wymaganą wielkość niezbędną do zapewnienia dostatecznego dopływu powietrza do klatki schodowej.

**Pozostałe elementy systemu oddymiania:**

- klapa oddymiająca typ Mercor MCR Prolight Plus E120/150 z owiewkami i dyszą kierującą (klapa wyposażona jest w siłowniki elektryczne o napięciu 24V)
- centrala sterująca
- 2x rezerwowe źródło zasilania – akumulator 12V, 12Ah np Akku typ 4
- 3x przycisk oddymiania (lokalizacja na każdej kondygnacji przy biegu klatki schodowej)
- 3x czujka dymu (1x na każdą kondygnację)
- 4x napęd drzwiowy
- 4x elektrorzygiel drzwiowy (24V) sprzężony z systemem napędu drzwiowego i zwalniającego blokadę z chwilą podania napięcia