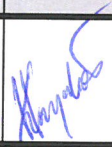


Krotoszyn, 12.12.2025 r.

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR		Miasto i Gmina Krotoszyn ul. Kołłątaja 7, 63-700 Krotoszyn			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Przebudowa istniejącego magazynu, budowa utwardzeń, przebudowa i budowa doziemnych instalacji			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		ul. Zdunowska 112, 63-700 Krotoszyn, gmina Krotoszyn, powiat krotoszyński Kategoria obiektu budowlanego: XVIII			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Działka nr 4424/5 jednostka ewidencyjna: 301204_4 obręb nr 0001 – Miasto Krotoszyn			
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI		301204_4.0001.4424/5			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant (Autor opracowania)	mgr inż. Hubert Knychala	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania rob. bud. bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr. ewid. WKP/0019/PWOK/18	branża konstrukcyjna	12.12.2025	
Sprawdzający	mgr. inż. Marcin Walter	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno budowlanej Nr. ewid. WKP/0069/POOK/09	branża konstrukcyjna	12.12.2025	

Nr archiwalny 58/11/KR/25

Wykonano 4 egzemplarzy
Egzemplarz 1-3 Zamawiający
Egzemplarz 4 Archiwum

Egz. Nr

Spis zawartości części opisowej

1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.....	4
2. Podstawa opracowania.....	4
3. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego	4
3.1 Obiekt podlegający przebudowie	4
3.2 Zastosowane schematy konstrukcyjne	4
3.3 Założenia przyjęte do obliczeń	4
3.4 Podstawowe wyniki obliczeń	4
4. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu	4
5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród budowlanych	5
5.1 Posadzka na gruncie	5
5.2 Posadzka na gruncie (pomieszczenie 1.6 i 1.7).....	5
5.3 Posadzka na gruncie o współczynniku przenikania ciepła $U=0,30 [W/(m^2K)]$	5
5.4 Ściana fundamentowa	5
5.5 Ściana zewnętrzna o współczynniku przenikania ciepła $U=0,20 [W/(m^2K)]$	5
5.6 Ściana zewnętrzna o współczynniku przenikania ciepła $U=0,30 [W/(m^2K)]$	5
5.7 Dach ocieplony o współczynniku przenikania ciepła $U=0,15 [W/(m^2K)]$ w części socjalnej.....	6
5.8 Dach ocieplony o współczynniku przenikania ciepła $U=0,15 [W/(m^2K)]$ w części magazynowej	6
6. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń.....	6
7. Rozwiązania budowlane	6
7.1 Fundamenty	6
7.2 Posadzki.....	6
7.3 Ściany fundamentowe	7
7.4 Ściany zewnętrzne.....	7
7.5 Wieńce i nadproża	7
7.6 Stropodach	7
7.7 Stolarka okienna i drzwiowa	7
7.8 Obróbki blacharskie	7
7.9 Rynny i rury spustowe	7
7.10 Elementy wykończenia wewnątrz	7
7.11 Attyka	8
7.12 Kominy	8
7.13 Powierzchnie utwardzone.....	8
8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego	8
9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych	8
10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej.....	8
10.1 Powierzchnia wewnętrzna, wysokość i liczba kondygnacji.....	8
10.2 Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożenia wynikające z procesów technologicznych	9
10.3 Klasyfikacja pożarowa z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania.....	9
10.4 Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywalna liczba osób na kondygnacjach	9
10.5 Podział na strefy pożarowe	9
10.6 Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia.....	9
10.7 Klasa odporności pożarowej budynku oraz odporność ogniowa i stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane	9
10.8 Informacja o występowaniu materiałów wybuchowych oraz zagrożenia wybuchem, w tym pomieszczeń zagrożonych wybuchem	9
10.9 Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie.....	9
10.10 Dobór urządzeń przeciwpożarowych oraz innych instalacji i urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z określeniem zakresu i celu ich stosowania	10
10.11 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej oraz instalacji i urządzeń technologicznych	10
10.12 Przygotowanie obiektu budowlanego do działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań oraz dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojściach.....	12
10.13 Usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym informacje o parametrach wpływających na odległości dopuszczalne	12

10.14 Rozwiązania zamienne w stosunku do wymagań ochrony przeciwpożarowej	12
11. Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło	12
11.1 Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	12
11.2 Dostępne nośniki energii	14
11.3 Analiza porównawcza	14
11.4 Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze	14
11.5 Wynik analizy porównawczej i wybór systemu	15
12. Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę w pomieszczeniach	16

Spis dokumentów dołączonych do projektu technicznego

LP	Nazwa dokumentu	Nr str.
1.	Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	17
2.	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień projektantów (niewpisanych do CROPUB)	
3.	Kopia potwierdzenia przynależności do izb projektantów (niewpisanych do CROPUB)	
4.	Projektowana charakterystyka energetyczna budynku	
5.	Raport z obliczeń projektowanej charakterystyki energetycznej	

Spis zawartości części rysunkowej do projektu technicznego

LP	Tytuł rysunku	Nr rys.
1.	Rzut konstrukcji przyziemia	PT-1
2.	Przekroje	PT-2
3.	Rzut dachu	PT-3
4.	Zestawienie stolarki	PT-4

1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Inwestycja: Przebudowa istniejącego magazynu, budowa utwardzeń, przebudowa i budowa doziemnych instalacji.
Lokalizacja: działki nr 4424/5
Obręb ewidencyjny: 0001 – Miasto Krotoszyn
Jednostka ewidencyjna: 301204_4 Miasto Krotoszyn
Adres: ul. Zdunowska 112, 63-700 Krotoszyn,
gmina Krotoszyn - Miasto, powiat krotoszyński, województwo wielkopolskie
Inwestor: Miasto i Gmina Krotoszyn
ul. Kołłątaja 7, 63-700 Krotoszyn

2. Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia przeprowadzone z Inwestorem,
- mapa do celów projektowych, sporządzona przez Pawła Glinkowskiego,
- obowiązujące normy i przepisy,
- projektowana charakterystyka energetyczna budynku,
- projekt zagospodarowania terenu,
- projekt architektoniczno-budowlany.

3. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego**3.1 Obiekt podlegający przebudowie**

Istniejący budynek jest murowany. Obiekt w rzucie litery L z dachami płaskimi jedno- i dwuspadowymi. W ramach opracowania układ ścian konstrukcyjnych pozostaje bez zmian, za wyjątkiem wznoszonej na nowo ściany oddzielenia pożarowego REI60 w osiach 5/C-D. W części rysunkowej wskazane zostały ściany działowe przeznaczone do wyburzenia, schody do wyburzenia, otwory do zamurowania lub wykucia oraz ściany działowe murowane na nowo z pustaków ceramicznych gr. min. 12 cm. Planowana przebudowa nie ingeruje w fundamenty budynku.

3.2 Zastosowane schematy konstrukcyjne

Istniejący obiekt w całości murowany z dachami płaskimi jedno- i dwuspadowymi pokrytymi papą.

3.3 Założenia przyjęte do obliczeń

Obciążenia własne konstrukcji jak i inne obciążenia oddziałujące na konstrukcję odpowiadają wymaganiom Polskiej Normy PN-EN 1990 i norm z nią związanych.

W szczególności przyjęto do projektowania:

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| – Obciążenia stałe : | wg PN-EN 1991-1-1, |
| – Obciążenia użytkowe: | wg PN-EN 1991-1-1, |
| – Obciążenie śniegiem: | wg PN-EN 1991-1-3, strefa I, |
| – Obciążenie wiatrem: | wg PN-EN 1991-1-4, strefa I, |
| – Obliczenia konstrukcji murowych: | wg PN-EN 1996-1-1, 1996-1-2, |
| – Obliczenia konstrukcji żelbetowych: | wg PN-EN 1992-1-1, |
| – Obliczenia konstrukcji stalowych: | wg PN-EN 1993-1-1. |

3.4 Podstawowe wyniki obliczeń

W wyniku obliczeń stwierdzono, że:

- wyężenia wszystkich elementów są mniejsze od 1,

Szczegółowe obliczenia i wyniki obliczeń znajdują się w archiwum projektanta.

4. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu

Sposób posadowienia obiektu nie ulega zmianie.

5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród budowlanych**5.1 Posadzka na gruncie**

- Posadzka przemysłowa powierzchniowo utwardzona z betonu C25/30 gr. 10 cm.
- 1xFolia PE02.
- Styropian EPS200 o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż 0,040 [W/(mK)] gr. 12 cm.
- 2x Folia PE03.
- Beton podkładowy C8/10 gr. 10 cm.
- 1xFolia PE02.
- Zasymp z piasku średniego o wskaźniku zagęszczenia gruntu większym niż 0,97 gr. 30 cm.

5.2 Posadzka na gruncie (pomieszczenie 1.6 i 1.7)

- Posadzka przemysłowa powierzchniowo utwardzona z betonu C25/30 ze zbrojeniem rozproszonym w ilości 20 kg/m³ gr. 15 cm.
- 1xFolia PE02.
- Styropian EPS200 o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż 0,040 [W/(mK)] gr. 12 cm.
- 2x Folia PE03.
- Beton podkładowy C8/10 gr. 10 cm.
- 1xFolia PE02.
- Zasymp z piasku średniego o wskaźniku zagęszczenia gruntu większym niż 0,97 gr. 30 cm.

5.3 Posadzka na gruncie o współczynniku przenikania ciepła $U=0,30$ [W/(m²K)]

- Płytki gresowe gr. 1,5 cm.
- Posadzka betonowa gr. 6 cm.
- 1xFolia PE02.
- Styropian EPS150 o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż 0,036 [W/(mK)] gr. 12 cm.
- 2x Folia PE03.
- Beton podkładowy C8/10 gr. 10 cm.
- 1xFolia PE02.
- Zasymp z piasku średniego o wskaźniku zagęszczenia gruntu większym niż 0,97 gr. 30 cm.

5.4 Ściana fundamentowa

- Folia kubełkowa (kubełki do gruntu).
- Styropian XPS o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż 0,040 [W/(mK)] gr. 15 cm.
- Pianoklej do płyt XPS.
- Izolacja powłokowa typu „EVOMER szybka powłoka”.
- Warstwa gruntująca.
- Istniejąca ściana fundamentowa.

5.5 Ściana zewnętrzna o współczynniku przenikania ciepła $U=0,20$ [W/(m²K)]

- Tynk mineralny gr. 0,5 cm w kolorze jasnoszarym.
- Siatka z włókna szklanego w warstwie kleju.
- Styropian elewacyjny o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż 0,033 [W/(mK)] gr. 20 cm (W miejscach zaznaczonych w części rysunkowej jako „pas niepalny” należy zastosować ocieplenie z wełny mineralnej o takich samych parametrach jak opisany styropian).
- Klej do styropianu (ETICS).
- Istniejąca ściana
- Tynk cementowo – wapienny gr. 1,5 cm.
- Gładź gipsowa i powłoka malarska.

5.6 Ściana zewnętrzna o współczynniku przenikania ciepła $U=0,30$ [W/(m²K)]

- Gładź gipsowa i powłoka malarska

- Płyta gipsowo – kartonowa gr. 1,2 cm.
- Wełna mineralna o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż 0,036 [W/(mK)] gr. 10 cm ułożona między elementami stelażu płyt gipsowo – kartonowych.
- Folia paroszczelna.
- Istniejąca ściana.
- Tynk cementowo – wapienny gr. 1,5 cm.
- Gładź gipsowa i powłoka malarska.

5.7 Dach ocieplony o współczynniku przenikania ciepła $U=0,15$ [W/(m²K)] w części socjalnej

- Papa wierzchniego krycia SBS wykonana w systemie spełniającym wymóg elementu nierozprzestrzeniającego ognia.
- Papa podkładowa.
- Płyty korytkowe.
- Przestrzeń wentylowana stropodachu.
- Granulat wełny mineralnej gr. śr. 28 cm wbudowany metodą wdmuchiwania o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż 0,050 [W/(mK)].
- Istniejąca izolacja termiczna gr. ok. 5 cm.
- Istniejąca konstrukcja stropu.
- Sufit podwieszany typu ARMSTRONG.

5.8 Dach ocieplony o współczynniku przenikania ciepła $U=0,15$ [W/(m²K)] w części magazynowej

- Papa wierzchniego krycia SBS wykonana w systemie spełniającym wymóg elementu nierozprzestrzeniającego ognia.
- Papa podkładowa.
- Płyty korytkowe.
- Przestrzeń wentylowana stropodachu.
- Granulat wełny mineralnej gr. śr. 28 cm wbudowany metodą wdmuchiwania o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż 0,050 [W/(mK)].
- Istniejąca izolacja termiczna gr. ok. 5 cm.
- Istniejąca konstrukcja stropu.
- Tynk cementowo – wapienny.
- Gładź gipsowa i powłoka malarska.

6. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń

Wg projektów technicznych branży sanitarnej i elektrycznej.

7. Rozwiązania budowlane

7.1 Fundamenty

Fundamenty nie ulegają zmianie.

7.2 Posadzki

Ze względu na różnice poziomów w poszczególnych pomieszczeniach budynku, istniejące posadzki należy skuć i wykonać nowe.

Zaprojektowano w części socjalnej obiektu (pomieszczenia 1.1-1.5) płytki gresowe ułożone na posadzce betonowej. Posadzkę należy zaizolować folią polietylenową oraz warstwą izolacji termicznej ze styropianu, ułożonymi na warstwie chudego betonu C8/10. Podkład z chudego betonu należy wykonać na podbudowie z kruszywa naturalnego zagęszczonego i folii polietylenowej.

W części magazynowej projektuje się posadzkę przemysłową z betonu C25/30. Posadzkę należy utwardzić powierzchniowo, zacierać na mokro oraz izolować folią polietylenową i styropianem EPS200 ułożonymi na warstwie chudego betonu C8/10. Chudy beton wykonać na podbudowie z kruszywa naturalnego o wskaźniku zagęszczenia $I_s > 0,97$ i folii polietylenowej. W pomieszczeniach 1.6 i 1.7 projektuje się także posadzkę przemysłową z betonu C25/30 utwardzoną powierzchniowo, zacieraną na mokro dodatkowo zbrojoną włóknami rozproszonymi stalowymi w

ilości 20 kg/m³. Kolejne warstwy posadzki należy wykonać zgodnie z opisem posadzki w pozostałych pomieszczeniach części magazynowej budynku.

W wejściach i wjazdach osadzić kątownik stalowy LR50x50x4.

7.3 Ściany fundamentowe

Istniejące ściany fundamentowe zostaną zaizolowane za pomocą styropianu XPS i folii kubełkowej ułożonej „kubełkami” do gruntu. Ściany fundamentowe przed pokryciem styropianem należy pokryć warstwą gruntującą i izolacją powłokową typu „EVOMER szybka powłoka”

7.4 Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne na obiekcie istniejące, za wyjątkiem ściany oddzielenia przeciwpożarowego REI 60, która będzie murowana z pustaków ceramicznych. Istniejące ściany należy pokryć warstwą izolacji termicznej gr. 20 cm ze styropianu elewacyjnego, w miejscach przy ścianie oddzielenia przeciwpożarowego opisanych jako „pas niepalny” styropian zastąpić wełną mineralną o takich samych parametrach. Ocieplenie klejone do ściany klejem zgodnym z wybranym systemem ocieplenia, dodatkowo mocowany łącznikami mechanicznymi w ilości min. 4szt/m², wykończyć tynkiem mineralnym układanym na siatce z włókna szklanego osadzonej za pomocą warstwy kleju. Tynki wewnętrzne istniejące należy skuć i wykonać na nowo, łącznie z wykonaniem gładzi gipsowej i malowaniem.

7.5 Wieńce i nadproża

Istniejące wieńce nie ulegają zmianom. Nad projektowanymi otworami okiennymi i drzwiowymi zastosować nadproża prefabrykowane typu L19 lub sprężone. W części magazynowej nad otworami o szerokości 250 cm należy wbudować podciągi stalowe z profilu IPE240. Montaż podciągów stalowych należy rozpocząć od wykucia murów w miejscu oparcia (min. 25 cm) nadproża, następnie profile stalowe osadzić w przygotowanym miejscu i skrócić ze sobą za pomocą śrub.

7.6 Stropodach

Na istniejącym stropodachu projektuje się wymianę pokrycia dachowego na papę wierzchniego krycia ułożoną na papie podkładowej. Dodatkowo planuje się wykonanie dodatkowej warstwy izolacji termicznej w postaci granulowanej wełny mineralnej poprzez wdmuchiwanie. W stropodachu należy pozostawić przestrzeń wentylowaną. Powierzchnia otworów wentylacyjnych powinna wynosić co najmniej 1:500 powierzchni stropodachu. Otwory wentylacyjne w ścianie należy zabezpieczyć kratkami wentylacyjnymi, natomiast na dachu zastosować wywietrzaki dachowe. Zastosowany system pokrycia dachowego musi spełniać wymóg elementu nierozprzestrzeniającego ognia (NRO).

7.7 Stolarka okienna i drzwiowa

Istniejące drzwi, okna oraz bramy należy wymienić na nowe. Szczegółowe informacje znajdują się na rysunku zestawienia stolarki. Okna należy wyposażyć w stałe kraty antywłamaniowe od strony zewnętrznej. Drzwi zewnętrzne antywłamaniowe klasy min. RC4, natomiast bramy antywłamaniowe klasy min. RC3. Przed wejściem do budynku wykonać wycieraczki z kratką, dodatkowo przy bramach wjazdowych wykonać odbojnice słupkowe i odwodnienie liniowe.

7.8 Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie z blachy stalowej, ocynkowanej, powlekanej gr. 0,75 mm.

7.9 Rynny i rury spustowe

Rynny (Ø150) i rury spustowe (Ø110) stalowe, ocynkowane, powlekane.

7.10 Elementy wykończenia wnętrz

• Tynki wewnętrzne, okładziny ścian, malowanie

Na ścianach murowanych – tynk kat. III lub szpachlowanie pod malowanie wg. Szczegółowych standardów inwestora.

W węzłach sanitarnych i toaletach, jadalni, wzdłuż blatów roboczych, ściany wyłożyć płytkami ceramicznymi do pełnej wysokości.

Kolorystyka wykończenia wnętrz – wg. standardów i wytycznych technologicznych inwestora. Na ścianach projektuje się farby zmywalne lub płytki ceramiczne w jasnych kolorach.

- **Okna i drzwi wewnętrzne**

Istniejące drzwi i okna wymienić na nowe, szczegóły przedstawiono na rysunku zestawienia stolarki. Otwory pod okna, drzwi i bramy wykonać wg wytycznych wybranego producenta. Materiały zastosowane i użyte do budowy obiektów powinny spełniać standardy Inwestora.

7.11 Attyka

Istniejącą attykę w osi 3 należy podmurować za pomocą betonu komórkowego (gazobetonu). Bloczki z betonu komórkowego należy murować na zaprawie systemowej zgodnie z instrukcją producenta.

7.12 Komin

W obiekcie projektuje się dwa komin z pustaków kominowych. Jeden komin, umieszczony w pomieszczeniu 1.5, jest dwukanałowym kominem wentylacyjnym, natomiast drugi komin, między pomieszczeniami 1.1 i 1.2, projektuje się czterokanałowy (trzy kanały wentylacyjne, jeden kanał powietrzno-spalinowy).

7.13 Powierzchnie utwardzone

Powierzchnie utwardzone będą służyć jako plac manewrowy, wykończone kostką gr. 8 cm z podbudową.

8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego

Wg projektów technicznych branży sanitarnej oraz elektrycznej

9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych

Branża elektryczna

Zaprojektowano następujące instalacje, które są uszczegółowione w projekcie technicznym branży elektrycznej:

- instalacja odgromowa,
- zewnętrznej sieci zasilania,
- wewnętrznego oświetlenia,
- gniazd wtykowych.

Branża sanitarna

Zaprojektowano przebudowę wewnętrznej instalacji gazowej wraz z przeniesieniem kotła kondensacyjnego (70/55°C) o mocy nominalnej do 25 kW do pomieszczenia nr 1.2, o wysokości 3,05 m, powierzchni 8,97 m², kubaturze 27,36 m³.

Zaprojektowano następujące instalacje, które są uszczegółowione w projekcie technicznym branży sanitarnej:

- wewnątrz instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja wody ciepłej i zimnej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja wentylacji grawitacyjnej.

Wszystkie instalacje należy wykonać na podstawie projektów branżowych.

10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

10.1 Powierzchnia wewnętrzna, wysokość i liczba kondygnacji

- | | |
|--|-----------------------|
| • Powierzchnia zabudowy: | 380,10 m ² |
| • Powierzchnia wewnętrzna proj. strefy PM: | 308,71 m ² |
| • Wysokość maksymalna: | 5,17 m |
| • Liczba kondygnacji nadziemnych: | 1 |
| • Liczba kondygnacji podziemnych: | 0 |
| • Kubatura proj. budynku: | ~1627 m ³ |

10.2 Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożenia wynikające z procesów technologicznych

Możliwe zagrożenia pożarowe w budynku to te spowodowane umyślnym lub nieumyślnym działaniem człowieka, takie jak:

- umyślne podpalenie lub nieumyślne zaproszenie ognia,
- niewłaściwe obchodzenie się z substancjami niebezpiecznymi pożarowo,
- awaria instalacji lub urządzeń elektrycznych,
- pozostawienie włączonych urządzeń elektrycznych, nieprzystosowanych do pracy ciągłej,
- nieostrożne prowadzenie prac eksploatacyjnych i remontowych.

W budynku nie przewiduje składowania materiałów zaliczanych do łatwopalnych, nie ulegających samozapaleniu i nie tworzących stężeń wybuchowych.

10.3 Klasyfikacja pożarowa z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania

Budynek zakwalifikowany do kategorii **PM** – magazynowy.

10.4 Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywalna liczba osób na kondygnacjach

Przewiduje się stały pobyt 4 osób, pracujących w systemie jednozmianowym.

10.5 Podział na strefy pożarowe

Nr strefy pożarowej	Opis + kwalifikacja kategorii budynku	Ilość kondygnacji	Powierzchnia strefy (m ²)	Dopuszczalna powierzchnia strefy (m ²)
SP1	Hali PM ($Q_d \leq 500 \text{ MJ/m}^2$)	1	308,71	20 000

10.6 Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia

Przebudowywany obiekt zakwalifikowany do kategorii PM, gęstość obciążenia ogniowego wynosi mniej niż 500 MJ/m².

10.7 Klasa odporności pożarowej budynku oraz odporność ogniowa i stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane

Budynek zakwalifikowano do kategorii **PM**, w klasie **E** odporności pożarowej.

Klasa odporności ogniowej elementów budowlanych:

- główna konstrukcja nośna - bez wymagań,
- konstrukcja dachu - bez wymagań,
- strop - bez wymagań,
- ściana wewnętrzna - bez wymagań,
- przekrycie dachu - nierozprzestrzeniający ognia (NRO – Broof (t1)).

Projektuje się ścianę oddzielenia przeciwpożarowego w klasie REI 60, pokrycie dachu w klasie RE30 - pomiędzy projektowaną przebudową budynku, a istniejącym budynkiem wielorodzinnym ZL IV.

Zgodnie z §275.1 Warunków technicznych elementy budynku należy wykonać jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO), niekapiące i nieodpadające pod wpływem ognia.

10.8 Informacja o występowaniu materiałów wybuchowych oraz zagrożenia wybuchem, w tym pomieszczeń zagrożonych wybuchem

W obiekcie nie przewiduje się stref zagrożenia wybuchem.

10.9 Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie

Długość drogi ewakuacyjnej dla strefy pożarowej PM nie przekracza 100 m.

Ewakuacja z pomieszczeń przez drzwi na zasadzie przejścia bezpośredniego na zewnątrz budynku.

10.10 Dobór urządzeń przeciwpożarowych oraz innych instalacji i urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z określeniem zakresu i celu ich stosowania

Strefę pożarową objętą zakresem opracowania, należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy z uwzględnieniem, że jednostka masy środka gaśniczego 2 kg zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde 300 m² powierzchni strefy pożarowej PM.

Gaśnice powinny być rozmieszczone w miejscach łatwo dostępnych i widocznych.

Biorąc pod uwagę klasyfikację obiektu w świetle obowiązujących przepisów w budynku wymagany jest przeciwpożarowy wyłącznik prądu – zapewniający odcięcie dopływu prądu do wszystkich obwodów z wyjątkiem instalacji i urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru oraz oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.

10.11 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej oraz instalacji i urządzeń technologicznych**Instalacja odgromowa i uziemiająca**

Budynek należy wyposażyć w instalację odgromową i uziemiającą. Instalacja odgromowa i uziemiająca będą zaprojektowane i wykonane w następujący sposób:

- ochrona odgromowa będzie wykonana zgodnie z PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne,
- instalacja uziemiająca będzie wykonana zgodnie z PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

Instalacje elektryczne

- Wszystkie przewody zastosowane w instalacji niskiego napięcia powinny mieć podwójną izolację oraz napięcie znamionowe równe 750V. Ze względu na charakter budynku w zależności od sposobu prowadzenia przewodów należy zastosować przewody o klasie reakcji na ogień równej Eca.(zgodnie z ITB 501/2020).
- Przewody średniego napięcia powinny być wykonane z materiałów nierozprzestrzeniających ognia.
- W miarę możliwości stosować osprzęt elektroinstalacyjny z materiałów samogasnących lub nierozprzestrzeniających ognia.
- Przejścia instalacji między oddzielnymi strefami p.poż należy uszczelnić odpowiednimi masami o klasie odporności na ogień równej klasie przegrody.
- Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, powinna być wykonana zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej. Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń alarmu pożaru, i łączności powinny mieć klasę PH odpowiednią do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających. Zespoły kablowe powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby w wymaganym czasie nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.
- Wszystkie materiały stosowane w instalacji elektrycznej powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i potwierdzenia zgodności wykonania z obowiązującymi normami.
- Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem instalacji należy wykonać oględziny oraz niezbędne pomiary elektryczne (w szczególności pomiary rezystancji izolacji).
- Urządzenia przeciwpożarowe wymagające ciągłego zasilania podczas wystąpienia pożaru należy zasilć z wyłącznika głównego. Dla zwiększenia pewności zasilania należy stosować przerzutniki faz.

Wentylacja

Instalacja wentylacyjna będzie zaprojektowana i wykonana w następujący sposób:

- przewody (kanały) wentylacyjne będą wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje i okładziny mogą być stosowane tylko na zewnątrz ich powierzchni, w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie ognia,
- odległość nie izolowanych przewodów (kanałów) od wykładzin i powierzchni palnych będzie wynosić co najmniej 0,5 m,
- drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach będą wykonane z materiałów niepalnych,
- elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów (kanałów) wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami (z wyjątkiem wentylatorów), będą wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, będą posiadać długość nie większą niż 4 m i nie będą prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego,
- elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami (kanałami) wentylacyjnymi będą wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie będzie przekraczać 0,25 m,
- przewody (kanały) będą wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby nie przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację przewodu,
- zamocowania przewodów (kanałów) do elementów budowlanych będą wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach (kanałach) nie będą prowadzone inne instalacje.

Przewody wentylacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego i ściany/stropy pomieszczeń „zamkniętych” należy wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające w klasie odporności ogniowej EIS (szczelność, izolacyjność ogniowa oraz dymoszczelność) elementu przez który przechodzą lub zastosowanie obudowy EIS kanałów przechodzących przez strefę pożarową której nie obsługują. Przewody wentylacyjne przewidziano wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające w klasie odporności ogniowej EIS:

- EIS 60: w przypadku przejścia przez ściany/stropy pomieszczeń „zamkniętych” oraz w przypadku przejścia przez ściany w pasie niepalnym EI60 oraz w przypadku przejścia przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego w klasie odporności ogniowej REI 60

Przewody spalinowe i dymowe powinny być wykonane z wyrobów niepalnych.

Przejścia instalacyjne

Przejścia instalacyjne przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego i ściany/stropy pomieszczeń „zamkniętych” należy zabezpieczyć do wymaganej klasy EI (szczelność i izolacyjność ogniowa). Przewiduje się zabezpieczenie przejść instalacyjnych do wymaganego parametru EI:

- EI60: w przypadku przejścia przez ściany w pasie niepalnym EI60 oraz w przypadku przejścia przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego w klasie odporności ogniowej REI 60. Zabezpieczanie przejść instalacyjnych należy wykonać wg odpowiednich rozwiązań systemowych zgodnie z wymaganiami zawartymi w aprobatkach technicznych producentów. Przejścia instalacyjne należy odpowiednio oznakować etykietą informacyjną.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Instalacja grzewcza

Instalacja ogrzewcza będzie zaprojektowana i wykonana w następujący sposób:

- temperatura zewnętrznych powierzchni urządzeń grzewczych nie będzie przekraczała 2/3 temperatury samozapłonu materiału palnego występującego w pomieszczeniu, wyrażonej w [°C] – za podstawę należy przyjmować ten materiał palny w pomieszczeniu, który ma najniższą temperaturę samozapalenia,
- izolacje cieplne i akustyczne będą wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

10.12 Przygotowanie obiektu budowlanego do działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań oraz dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojazdach

- A. Drogi pożarowe i dojścia dla ekip ratowniczych
 Dla obiektu objętego zakresem opracowania droga pożarowa nie jest wymagana.
- B. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru, w tym wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych, urządzeniach i innych rozwiązaniach w zakresie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę, usytuowania źródeł wody do celów przeciwpożarowych, hydrantów zewnętrznych lub innych punktów poboru wody oraz stanowisk czerpania wody wraz z dojazdami dla pojazdów pożarniczych.
 Wymagana ilość wody do celów pożarowych wynosi $10 \text{ dm}^3/\text{s}$.
 Odległość najbliższego hydrantu od budynku wynosi około 16 m.

10.13 Usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym informacje o parametrach wpływających na odległości dopuszczalne

Budynek magazynowany zlokalizowany jest:

- w odległości około 19,50 m od drogi dojazdowej,
- ok. 33 m od działki nr 4424/6 od strony południowej,
- ok. 27 m od działki nr 4423 od strony zachodniej,
- ok. 58 m od działki nr 4422 od strony północnej,
- ok. 19,50 m od działki drogowej nr 4442/2 od strony wschodniej,
- od strony północnej budynek przylega bezpośrednio do budynku mieszkalnego wielorodzinnego,

10.14 Rozwiązania zamienne w stosunku do wymagań ochrony przeciwpożarowej

Nie dotyczy.

11. Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

11.1 Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

W związku z przebudową roczne zapotrzebowania na energię użytkową budynku wynosi:

Całkowita energia użytkowa: $32,56 \text{ [kWh/(m}^2\text{*rok)]}$,

Wentylacja i ogrzewanie: $31,92 \text{ [kWh/(m}^2\text{*rok)]}$,

Przygotowanie ciepłej wody: $0,65 \text{ [kWh/(m}^2\text{*rok)]}$.

Rodzaj budynku: budynek mieszkalny jednorodzinny.

Energia pierwotna budynku: $EP = 84,86 > EP_{\max} = 70 \text{ [kWh/(m}^2\text{rok)]}$

Wymagania minimalne wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP uznaje się za spełnione, ponieważ wyposażenie techniczne budynku i przegrody podlegające przebudowie spełniają wymagania izolacyjności określone w załączniku nr 2 do „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225; zm.: Dz. U. z 2024 r. poz. 726). Współczynniki przenikalności cieplnej poszczególnych przegród podano w poniższych tabelach.

Posadzka na gruncie $U=0,30 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$		Gr. [m]	$\lambda \text{ [W/(mK)]}$	$R \text{ [(m}^2\text{K)/W]}$
Rsi	Opór przejmowania od strony wewnętrznej	-	-	0,17
Pokrycie	Płytki gresowe	0,01	1,30	0,01
Beton	Posadzka betonowa	0,06	0,50	0,12
Izolacja	Styropian EPS 150	0,12	0,036	3,33
Beton	Beton podkładowy C8/10	0,10	0,50	0,20
Podsypka	Podsypka z piasku średniego	0,30	0,40	0,75
Rse	Opór przejmowania od strony zewnętrznej	-	-	0,00
Całkowity opór cieplny przegrody $R=$				4,58
Przenikalność cieplna przegrody $U=$			0,22	$\text{W/(m}^2\text{K)}$

Wymagana przenikalność ciepła przegrody U=	0,30	W/(m ² K)
---	------	----------------------

Posadzka na gruncie		Gr. [m]	λ [W/(mK)]	R [(m ² K)/W]
Rsi	Opór przejmowania od strony wewnętrznej	-	-	0,17
Beton	Posadzka przemysłowa C25/30	0,10	0,50	0,20
Izolacja	Styropian EPS 200	0,12	0,04	3,00
Beton	Beton podkładowy C8/10	0,10	0,50	0,20
Podsypka	Podsypka z piasku średniego	0,30	0,40	0,75
Rse	Opór przejmowania od strony zewnętrznej	-	-	0,00
Całkowity opór cieplny przegrody R=				4,32
Przenikalność cieplna przegrody U=		0,23	W/(m ² K)	
Wymagana przenikalność ciepła przegrody U=		0,30	W/(m ² K)	

Posadzka na gruncie (pomieszczenia 1.6 i 1.7)		Gr. [m]	λ [W/(mK)]	R [(m ² K)/W]
Opór przejmowania od strony wewnętrznej		-	-	0,17
Posadzka przemysłowa C25/30 ze zbrojeniem rozproszonym		0,15	0,50	0,20
Styropian EPS 200		0,12	0,04	3,00
Beton podkładowy C8/10		0,10	0,50	0,20
Podsypka z piasku średniego		0,30	0,40	0,75
Opór przejmowania od strony zewnętrznej		-	-	0,00
Całkowity opór cieplny przegrody R=				4,32
Przenikalność cieplna przegrody U=		0,23	W/(m ² K)	
Wymagana przenikalność ciepła przegrody U=		0,30	W/(m ² K)	

Ściana zewnętrzna U=0,20 [W/(m ² K)]		Gr. [m]	λ [W/(mK)]	R [(m ² K)/W]
Rse	Opór przejmowania od strony zewnętrznej	-	-	0,04
Tynk	Tynk mineralny	0,01	1,00	0,01
Izolacja	Styropian elewacyjny	0,20	0,033	6,06
Ściana	Istniejąca ściana	0,40	0,77	0,52
Tynk	Tynk cementowo-wapienny	0,01	1,00	0,01
Rsi	Opór przejmowania od strony wewnętrznej	-	-	0,13
Całkowity opór cieplny przegrody R=				6,77
Przenikalność cieplna przegrody U=		0,15	W/(m ² K)	
Wymagana przenikalność ciepła przegrody U=		0,20	W/(m ² K)	

Ściana zewnętrzna U=0,30 [W/(m ² K)]		Gr. [m]	λ [W/(mK)]	R [(m ² K)/W]
Rsi	Opór przejmowania od strony zewnętrznej	-	-	0,04
Pokrycie	Płyta gipsowo-kartonowa	0,012	0,25	0,05
Izolacja	Wełna mineralna	0,10	0,036	2,78
Ściana	Istniejąca ściana	0,40	0,77	0,52
Tynk	Tynk cementowo-wapienny	0,01	1,00	0,01
Rsi	Opór przejmowania od strony wewnętrznej	-	-	0,13
Całkowity opór cieplny przegrody R=				3,53
Przenikalność cieplna przegrody U=		0,28	W/(m ² K)	
Wymagana przenikalność ciepła przegrody U=		0,30	W/(m ² K)	

Dach ocieplony U=0,15 [W/(m ² K)] w części socjalnej		Gr. [m]	λ [W/(mK)]	R [(m ² K)/W]
Rse	Opór przejmowania od strony zewnętrznej	-	-	0,04
Pokrycie	Papa na lepiku	0,0025	0,18	0,01
Pokrycie	Papa wierzchniego krycia	0,005	0,23	0,02

Pokrycie	Papa na lepiku	0,0025	0,18	0,01
Strop	Strop z płyt korytkowych	0,10	1,70	0,06
Izolacja	Granulat wełny mineralnej	0,33	0,052	6,35
Strop	Strop żelbetowy	0,20	1,70	0,12
Pokrycie	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,25	0,06
Rsi	Opór przejmowania od strony wewnętrznej	-	-	0,10
Całkowity opór cieplny przegrody R=				6,77
Przenikalność cieplna przegrody U=			0,15	W/(m ² K)
Wymagana przenikalność ciepła przegrody U=			0,15	W/(m ² K)

Dach ocieplony U=0,15 [W/(m ² K)] w części magazynowej		Gr. [m]	λ [W/(mK)]	R [(m ² K)/W]
Rse	Opór przejmowania od strony zewnętrznej	-	-	0,04
Pokrycie	3x Papa na lepiku	0,0075	0,18	0,04
Pokrycie	Papa wierzchniego krycia	0,005	0,23	0,02
Pokrycie	Papa na lepiku	0,0025	0,18	0,01
Strop	Strop z płyt korytkowych	0,10	1,70	0,06
Izolacja	Granulat wełny mineralnej	0,33	0,052	6,35
Strop	Strop żelbetowy	0,20	1,70	0,12
Tynk	Tynk cementowo-wapienny	0,015	1,00	0,015
Rsi	Opór przejmowania od strony wewnętrznej	-	-	0,10
Całkowity opór cieplny przegrody R=				6,76
Przenikalność cieplna przegrody U=			0,15	W/(m ² K)
Wymagana przenikalność ciepła przegrody U=			0,15	W/(m ² K)

11.2 Dostępne nośniki energii

Na terenie inwestycji dostępnym nośnikiem energii jest energia pochodząca ze spalania gazu. Poniższa analiza zakłada, że dla budynku istnieje możliwość podłączenia elektrycznej oraz gazowej.

11.3 Analiza porównawcza

System zaprojektowany:

Źródłem ciepła na cele centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej jest kocioł gazowy kondensacyjny (70/55°C) o mocy nominalnej do 25 kW zasilany gazem ziemnym.

Źródłem ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej jest kocioł kondensacyjny o mocy maksymalnej 25 kW.

System alternatywny:

Źródłem ciepła na cele centralnego ogrzewania jest kocioł na biomase. Natomiast źródłem ciepła jest kocioł niskotemperaturowy o mocy do 25 kW.

W obu przypadkach przyjęto wentylację grawitacyjną, ogrzewanie wodne z grzejnikami stalowymi wyposażone w zawory termostaticzne z głowicami termostaticznymi, ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej.

11.4 Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze

OGRZEWANIE		
	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,n}$	14355,10 [kWh/rok]	4410,00 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	12128,17 [kWh/rok]	16979,44 [kWh/rok]

System ogrzewania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 25 kW	Kotły na biomase, wrzutowe, z obsługą ręczną, o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowe	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Lokalne odnawialne źródło energii: biomasa
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,91	0,65
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,93	0,93
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,81	0,58

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA		
	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	199,48 [kWh/rok]	199,48 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	293,36 [kWh/rok]	293,36 [kWh/rok]
System przygotowania c.w.u.	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 25 kW	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 25 kW
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,68	0,68
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,85	0,85
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	1,00	1,00

11.5 Wynik analizy porównawczej i wybór systemu

Biorąc pod uwagę koszty budowy systemu alternatywnego, preferencje oraz finansowe możliwości inwestora, podjęto decyzję o realizacji systemu zaprojektowanego.

	System Zaprojektowany	System Alternatywny
Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3741,70	2383,34
EP – Energia pierwotna [kWh/m ² *rok]	84,86	52,64

12. Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę w pomieszczeniach

W zastosowanych rozwiązaniach systemu grzewczego zastosowano regulację pogodową w funkcji temperatury zewnętrznej w części usługowej oraz wyposażono grzejniki w zawory termostatyczne wraz z głowicami.

Opracował:

mgr inż. Hubert Knychała

Krotoszyn, 12 grudnia 2025 roku

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34, ust. 3d, pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (tekst jednolity: Dz.U.2025.418 z późniejszymi zmianami) **oświadczam**, że projekt techniczny:

Przebudowa istniejącego magazynu, budowa utwardzeń, przebudowa i budowa doziemnych instalacji

Lokalizacja: działka nr 4424/5

Obręb ewidencyjny: 0001 – Miasto Krotoszyn

Jednostka ewidencyjna: 301204_4

Adres: ul. Zdunowska 112, 63-700 Krotoszyn, gmina Krotoszyn, powiat krotoszyński

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Główny projektant opracowania:**mgr inż. Hubert Knychała**

Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami bud. bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr. ewid. WKP/0019/PWOK/18



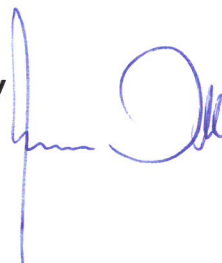
Branża konstrukcyjna:

mgr inż. Hubert Knychała - projektant

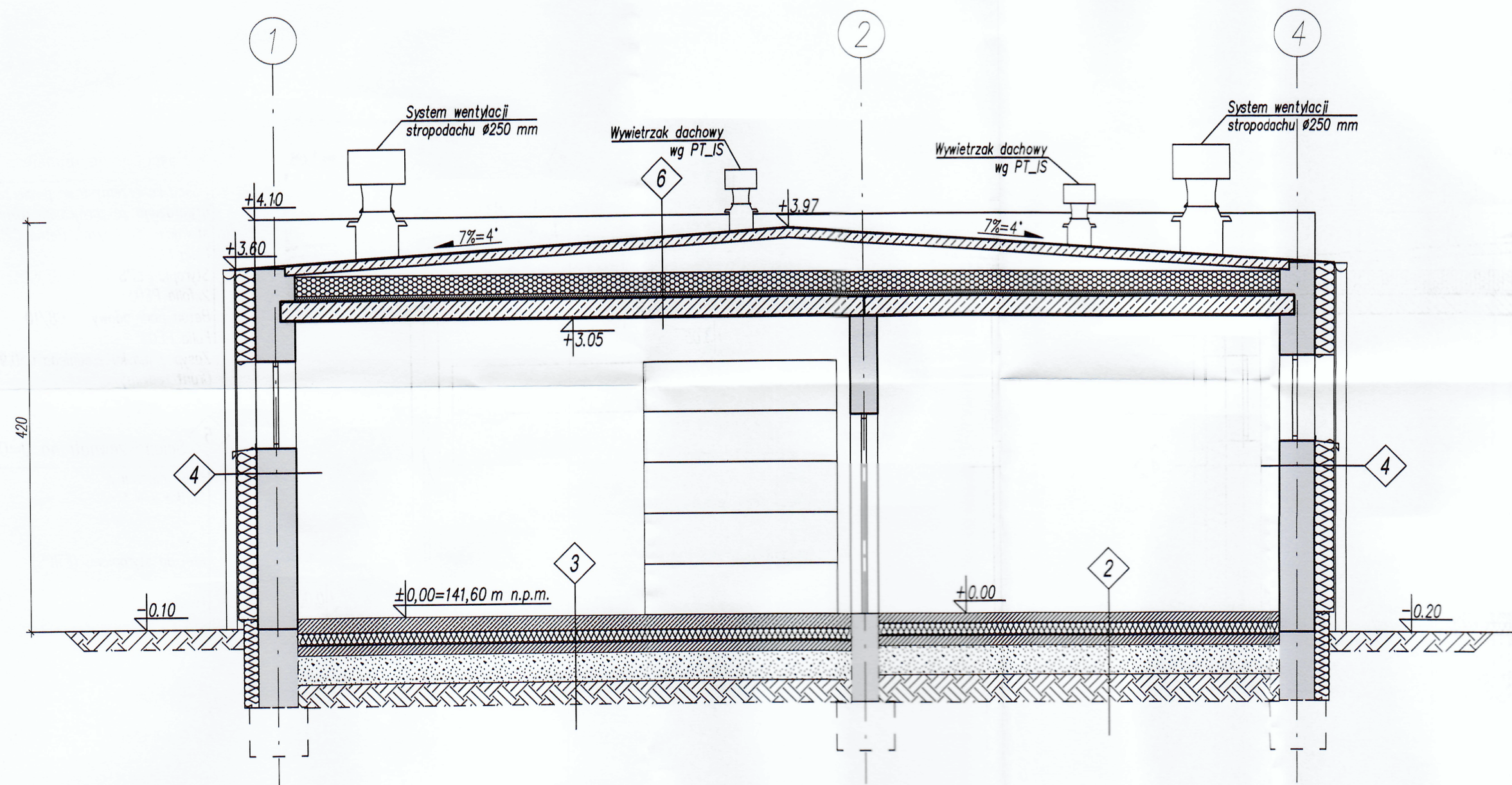
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami bud. bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr. ewid. WKP/0019/PWOK/18

mgr inż. Marcin Walter - projektant sprawdzający

Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami bud. bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr. ewid. WKP/0069/POOK/09



PRZEKRÓJ B-B

1 Posadzka na gruncie $U=0,30 [W/m^2K]$

Płytki gresowe	1,5cm
Posadzka betonowa	6cm
Folia PE02	
Styropian EPS 150 $\lambda=0,036$	12cm
2xfolia PE03	
Beton podkładowy C8/10	10cm
Folia PE02	
Zasyp z piasku średniego $\rho_s > 0,97$	30cm
Grunt rodzimy	

2 Posadzka na gruncie

Posadzka przemysłowa powierzchniowo utwardzana. Beton C25/30	10cm
Folia PE02	
Styropian EPS 200 $\lambda=0,040$	12cm
2xfolia PE03	
Beton podkładowy C8/10	10cm
Folia PE02	
Zasyp z piasku średniego $\rho_s > 0,97$	30cm
Grunt rodzimy	

3 Posadzka na gruncie

Posadzka przemysłowa powierzchniowo utwardzana ze zbrojeniem rozproszonym stalowym 20 kg/m ³ . Beton C25/30	15cm
Folia PE02	
Styropian EPS 200 $\lambda=0,040$	12cm
2xfolia PE03	
Beton podkładowy C8/10	10cm
Folia PE02	
Zasyp z piasku średniego $\rho_s > 0,97$	30cm
Grunt rodzimy	

4 Ściana fundamentowa

Folia kubelkowa (kubelki do gruntu)	
Styropian XPS $\lambda=0,040$	15cm
Pianoklej do płyt XPS	
Izolacja powłokowa typu evomer szybka powłoka	
Warstwa gruntująca	
Istniejąca ściana fundamentowa	

5 Ściana zewnętrzna $U=0,20 [W/m^2K]$

Tynk mineralny	0,5cm
Siatka z włókna szklanego w warstwie kleju	
Styropian elewacyjny $\lambda=0,033$	20cm
Klej do styropianu (ETICS)	1cm
Istniejąca ściana	25cm
Tynk cem-wap	1,5cm
Gładź gipsowa i powłoka mal.	

6 Dach ocieplony $U=0,15 [W/m^2K]$

Papa wierzchniego krycia SBS (NRO)	
Papa podkładowa	
Płyty korkowe	
Przestrzeń wentylowana stropodachu	
Wdmuchiwany granulat wełny mineralnej	28cm
Izolacja	~5cm
Konstrukcja stropu	
Sufit podwieszany typu ARMTRONG	

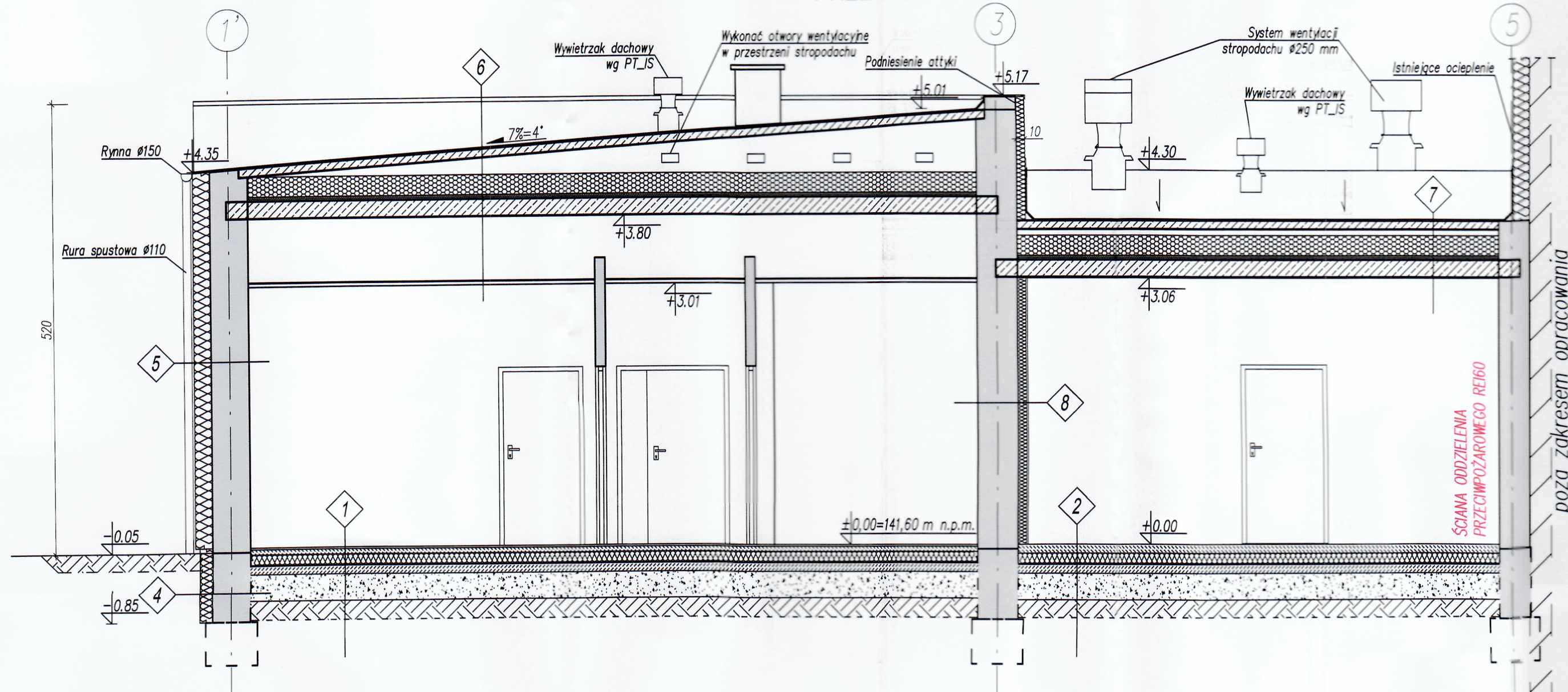
7 Dach ocieplony $U=0,15 [W/m^2K]$

Papa wierzchniego krycia SBS (NRO)	
Papa podkładowa	20cm
Płyty korkowe	
Przestrzeń wentylowana stropodachu	
Wdmuchiwany granulat wełny mineralnej	28cm
Izolacja	~5cm
Konstrukcja stropu	
Tynk cem-wap	1,5cm
Gładź gipsowa i powłoka mal.	

8 Ściana zewnętrzna $U=0,30 [W/m^2K]$

Gładź gipsowa i powłoka mal.	
Płyta GK	1,2cm
Wełna mineralna $\lambda=0,036$ / stelaż płyt GK	10cm
Folia paroszczelna	
Istniejąca ściana	
Tynk cem-wap	1,5cm
Gładź gipsowa i powłoka mal.	

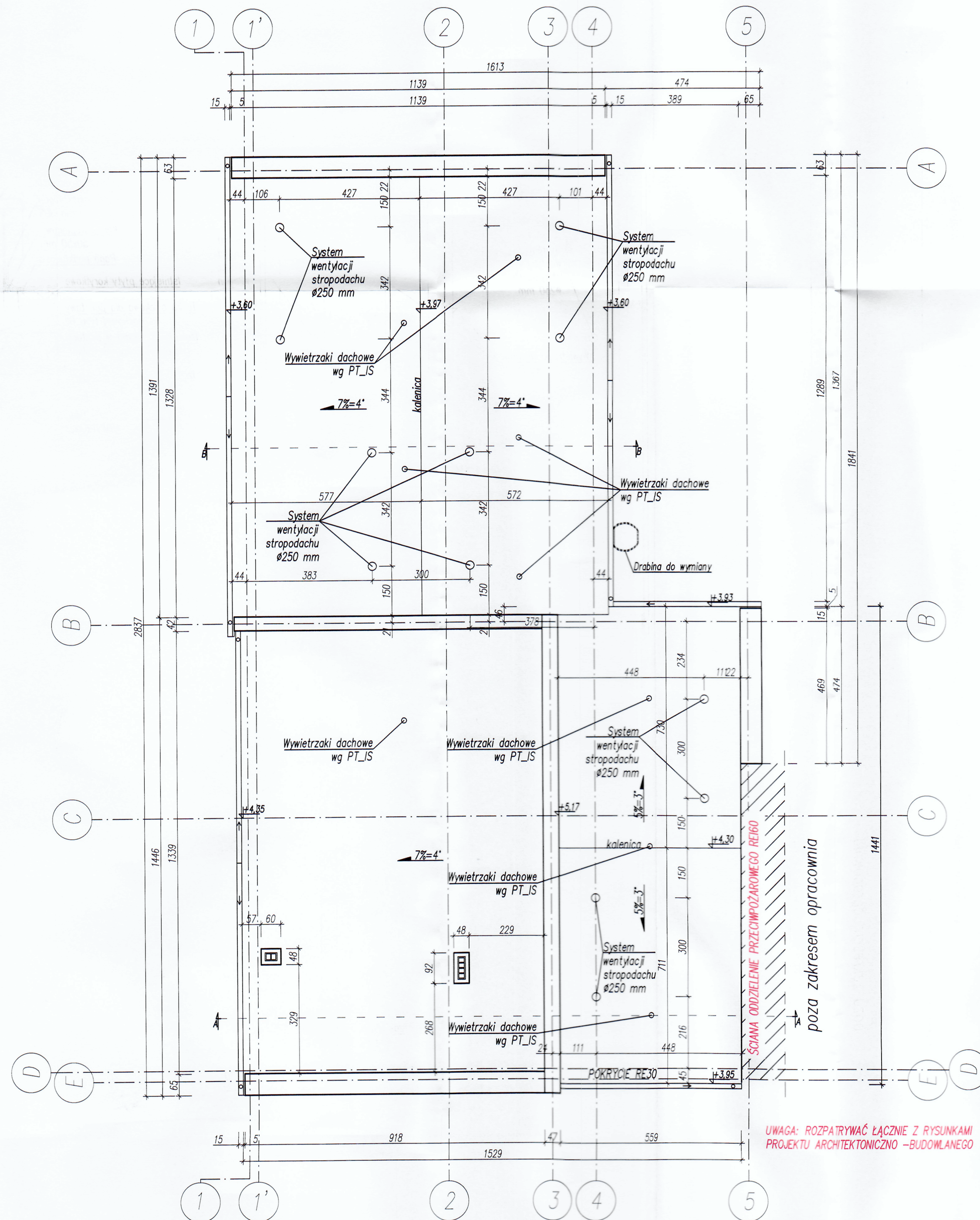
PRZEKRÓJ A-A



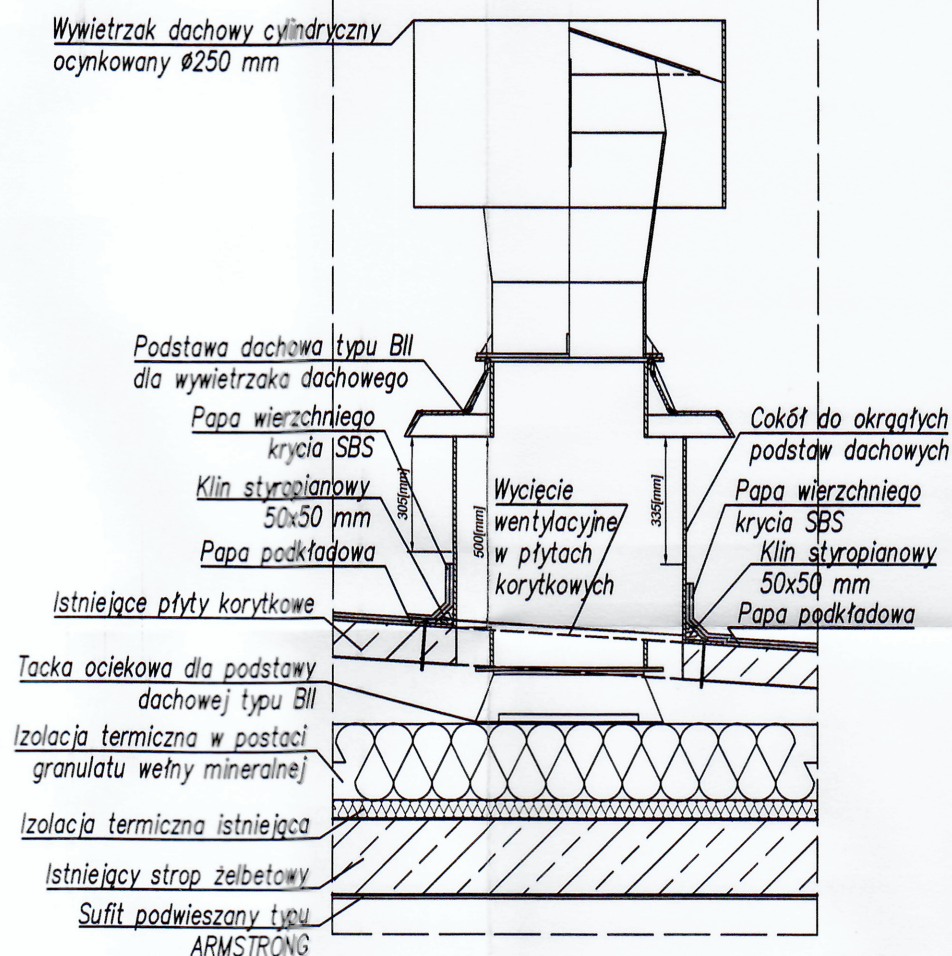
UWAGA: ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI
PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANEGO

Nr rewizji	Opis zmian	Data
LISTA ZMIAN:		
Klimas REALIZACJA BUDÓW I PROJEKTÓW BUDOWLANÝCH SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ		
Objekt:	Przebudowa istniejącego magazynu, budowa utwardzeń, przebudowa i budowa doziemnych instalacji	
Lokalizacja:	ul. Zdunowska 112, 63-700 Krotoszyn działka nr 4424/5, obręb 0001-Miasto Krotoszyn, jednostka 301204_4	
Inwestor:	Miasto i Gmina Krotoszyn ul. Kołłątaja 7, 63-700 Krotoszyn	
Nazwisko:	Uprawnienia:	Podpis:
BRANŻA KONSTRUKCYJNA		
Projektant:	mgr inż. Hubert Knychala	12.12.2025
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Walter	12.12.2025
Tytuł rys.:		
PRZEKROJE		
Studium:	PT	Nr arch. 58/11/KR/25
Skala:	1:50	Nr rys. PT-2
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 2025-24-1), każde wykorzystanie, powielanie i rozpowszechnianie możliwe tylko za pisemną zgodą Klimas Realizacja Budów i Projektów Budowlanych spółka z ograniczoną odpowiedzialnością		

Rzut dachu
Skala 1:100

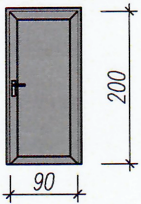
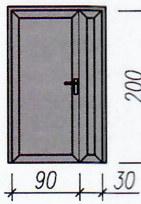
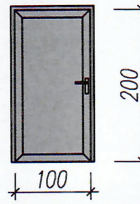
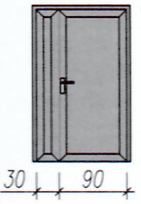
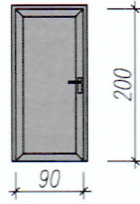
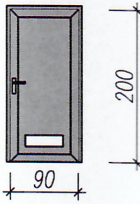
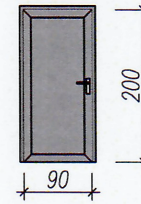
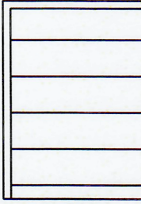
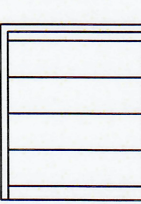


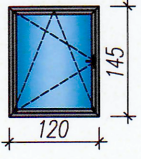
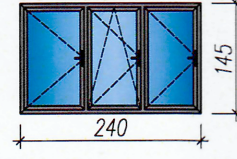
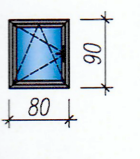
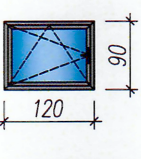
Detal wykonania systemu
wentylacji stropodachu
Skala 1:20



Nr rewizji:		Opis zmian:		Data:	
LISTA ZMIAN:					
Klimas		REALIZACJA BUDÓW I PROJEKTÓW BUDOWLANYCH SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ			
Objekt:	Przebudowa istniejącego magazynu, budowa utwardzeń, przebudowa i budowa doziemnych instalacji				
Lokalizacja:	ul. Zdunowska 112, 63-700 Krotoszyn działka nr 4424/5, obręb 0001-Miasto Krotoszyn, jednostka 301204_4				
Inwestor:	Miasto i Gmina Krotoszyn ul. Koliataja 7, 63-700 Krotoszyn				
Nazwisko:		Uprawnienia:		Podpis:	Data:
BRANŻA KONSTRUKCYJNA:					
Projektant:	mgr inż. Hubert Knychala		uprawniony projektant w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ogr. nr upr. WKP/0019/PWOK/18		12.12.2025
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Walter		uprawniony projektant w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ogr. nr upr. WKP/0069/POOK/09		12.12.2025
Tytuł rys.: RZUT DACHU					
Studium:	PT		Nr arch		58/11/KR/25
Skala:	1:20/1:100	Nr rew.	R0	Nr rys.	PT-3
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone, za szczegółowym uwzględnieniem przepisów Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 2025.24 t.j.), każde wykorzystanie, powielanie i rozpowszechnianie możliwe tylko za pisemną zgodą Klimas Budów i Projektów Budowlanych spółka z ograniczoną odpowiedzialnością					

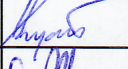
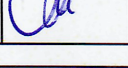
ZESTAWIENIE STOALRKI ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ

OZNACZENIE	DZ01	DZ02	DW01	DW02	DW03	DW04	DW05	B01	B02
ELEMENT	DRZWI ZEWN. WEJŚCIOWE	DRZWI ZEWN. WEJŚCIOWE	DRZWI WEWNĘTRZNE	DRZWI ZEWN. WEJŚCIOWE	DRZWI WEWNĘTRZNE	DRZWI WEWNĘTRZNE	DRZWI WEWNĘTRZNE	BRAMA ZEWNĘTRZNA	BRAMA WEWNĘTRZNA
SCHEMAT									
WYMIARY DRZWI [cm] w świetle ościeżnicy	90x200	(90+30)x200	100x200	(90+30)x200	90x200	90x200	90x200	200x260	200x230
ILOŚĆ SZTUK	1L	1P	1P	4L	2L	1L+2P	1P	2	1
KOLOR	Wg wytycznych Inwestora	Wg wytycznych Inwestora	Wg wytycznych Inwestora	Wg wytycznych Inwestora	Wg wytycznych Inwestora	Wg wytycznych Inwestora	Wg wytycznych Inwestora	Wg wytycznych Inwestora	Wg wytycznych Inwestora
UWAGI	Drzwi zewnętrzne o współ. $U_{max}=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Okucia i zamki zgodnie z normą PN-EN 179:2008. Klasa antywłamaniowa RC4, ościeżnica stalowa, zawiasy standardowe, klamka ze stali nierdzewnej. Wyposażyć w samozamykacz. Przed drzwiami wykonać wycieraczkę z kratką.	Drzwi zewnętrzne o współ. $U_{max}=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Okucia i zamki zgodnie z normą PN-EN 179:2008. Klasa antywłamaniowa RC4, ościeżnica stalowa, zawiasy standardowe, klamka ze stali nierdzewnej. Wyposażyć w samozamykacz. Przed drzwiami wykonać wycieraczkę z kratką.	Drzwi stalowe. Ościeżnica stalowa. Zawiasy standardowe. Wyposażyć w klamkę i zamek. Klamka ze stali nierdzewnej.	Drzwi stalowe. Ościeżnica stalowa. Zawiasy standardowe. Wyposażyć w klamkę i zamek. Klamka ze stali nierdzewnej.	Drzwi płycinowe. Ościeżnica regulowana. Zawiasy standardowe. Wyposażyć w klamkę i zamek. Klamka ze stali nierdzewnej.	Drzwi płycinowe. Ościeżnica regulowana. Zawiasy standardowe. Wyposażyć w klamkę i zamek. Klamka ze stali nierdzewnej. Wyposażyć w samozamykacz ramieniowy. Wyposażyć w kratkę wentylacyjną o polu wolnego przekroju $A=0,04\text{m}^2$ lub zamontować powyżej poziomu posadzki ze szczeliną o powierzchni $A=0,04\text{m}^2$.	Drzwi stalowe. Ościeżnica stalowa. Zawiasy standardowe. Wyposażyć w klamkę i zamek. Klamka ze stali nierdzewnej.	Brama segmentowa. $U_{max}=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Klasa antywłamaniowa RC3. Przed bramą wykonać odpływ liniowy oraz odboje słupkowe	Brama wewnętrzna przesuwana. Płyta bramy: stalowa.
LOKALIZACJA	Drzwi wejściowe – Pom. 1.6	Drzwi wejściowe – Pom. 1.1	Pomieszczenie 1.10	Pomieszczenie 1.6, 1.8, 1.9, 1.11	Pomieszczenie 1.4	Pomieszczenie 1.2, 1.3, 1.5	Pomieszczenie 1.12	Pomieszczenie 1.6, 1.7	Pomieszczenie 1.6

OZNACZENIE	01	02	03	04
ELEMENT	OKNO	OKNO	OKNO	OKNO
SCHEMAT				
WYMIARY OKIEN (cm) w świetle muru	120x145	240x145	80x90	120x90
ILOŚĆ SZTUK	1	2	9	12
KOLOR	Wg wytycznych Inwestora	Wg wytycznych Inwestora	Wg wytycznych Inwestora	Wg wytycznych Inwestora
UWAGI	Okno PCV o współ. $U_{max}=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Parametry techniczne: profil trzykomorowy. Okna wyposażać w stałe kraty antywłamaniowe od strony zewnętrznej	Okno PCV o współ. $U_{max}=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Parametry techniczne: profil trzykomorowy. Okna wyposażać w stałe kraty antywłamaniowe od strony zewnętrznej	Okno PCV o współ. $U_{max}=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Parametry techniczne: profil trzykomorowy. Okna wyposażać w stałe kraty antywłamaniowe od strony zewnętrznej	Okno PCV o współ. $U_{max}=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Parametry techniczne: profil trzykomorowy. Okna wyposażać w stałe kraty antywłamaniowe od strony zewnętrznej
LOKALIZACJA	Pomieszczenie 1.2	Pomieszczenie 1.4, 1.5	Pomieszczenie 1.6, 1.11, 1.14	Pomieszczenie 1.7, 1.8, 1.9, 1.10

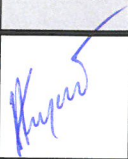
UWAGA: Schemat przedstawiony od wnętrza pomieszczeń.
Przed zamówieniem stolarki drzwiowej i okiennej należy bezwzględnie dokonać pomiarów wykonanych w świetle ścian

UWAGA: ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI
PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANEGO

Nr rewizji		Opis zmian:		Data:	
LISTA ZMIAN:					
Klimas REALIZACJA BUDÓW I PROJEKTÓW BUDOWLANYCH SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ					
Objekt:	Przebudowa istniejącego magazynu, budowa utwardzeń, przebudowa i budowa doziemnych instalacji				
Lokalizacja:	ul. Zdunowska 112, 63-700 Krotoszyn działka nr 4424/5, obręb 0001-Miasto Krotoszyn, jednostka 301204_4				
Inwestor:	Miasto i Gmina Krotoszyn ul. Kołłątaja 7, 63-700 Krotoszyn				
Nazwisko:	Uprawnienia:	Podpis:	Data:		
BRANŻA KONSTRUKCYJNA:					
Projektant:	mgr inż. Hubert Knychala	uprawniony projektant w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ogr. nr upr. WKP/0019/PWOK/18		12.12.2025	
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Walter	uprawniony projektant w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ogr. nr upr. WKP/0069/POOK/09		12.12.2025	
Tytuł rys.:	ZESTAWIENIE STOLARKI				
Studium:	PT		Nr arch	58/11/KR/25	
Skala:	-	Nr rew.	R0	Nr rys.	PT-4
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 2025.24 t.j.). Każde wykorzystanie, powielanie i rozpowszechnianie możliwe tylko za pisemną zgodą Klimas Realizacja Budów i Projektów Budowlanych spółka z ograniczoną odpowiedzialnością					

Krotoszyn, 12.12.2025 r.

ZAŁĄCZNIKI PROJEKTU TECHNICZNEGO

INWESTOR	Miasto i Gmina Krotoszyn ul. Kołłątaja 7, 63-700 Krotoszyn				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Przebudowa istniejącego magazynu, budowa utwardzeń, przebudowa i budowa doziemnych instalacji				
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	ul. Zdunowska 112, 63-700 Krotoszyn, gmina Krotoszyn, powiat krotoszyński Kategoria obiektu budowlanego: XVIII				
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Działka nr 4424/5 jednostka ewidencyjna: 301204_4 obręb nr 0001 – Miasto Krotoszyn				
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI	301204_4.0001.4424/5				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant (Autor opracowania)	mgr inż. Hubert Knychala	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania rob. bud. bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr. ewid. WKP/0019/PWOK/18	branża konstrukcyjna	12.12.2025	

Nr archiwalny 58/11/KR/25

Spis załączników

Lp.	Tytuł Rysunku
1.	Projektowana charakterystyka energetyczna budynku
2.	Raport z obliczeń projektowanej charakterystyki energetycznej

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania
wysokosprawnych alternatywnych systemów
zaopatrzenia w energię.**

Budynek magazynowy
Zdunowska 112, 63-700 Krotoszyn



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m²K]	ΔU [W/m²K]	Powierzchnia brutto/netto [m²]
1	SJ_0	Ściana murowana	0,148	0,000	342,35 / 312,49
2	PG_6	Podłoga na gruncie część biuro	0,218	0,000	61,15 / 61,15
3	SDT_1	Stropodach nad częścią biurową	0,148	0,000	61,15 / 61,15
4	PG_6	Podłoga na gruncie część magazynowa	0,231	0,000	247,56 / 247,56
5	SDT_2	Stropodach nad częścią magazynową	0,148	0,000	247,56 / 247,56

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O_2	Okno	0,900	0,70	0,70	18,06
2	D_4	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	5,30
3	D_5	Drzwi garażowe	1,300	0,00	0,00	6,50

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Strefa biura

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SJ_0	Ściana zewnętrzna (północ)	0.148	0.200
2	SJ_0	Ściana zewnętrzna (południe)	0.148	0.200
3	SJ_0	Ściana zewnętrzna (zachód)	0.148	0.200
4	SJ_0	Ściana zewnętrzna (wschód)	0.148	0.200
5	PG_6	Podłoga na gruncie biuro	0.139	0.300
6	SDT_1	Stropodach biura	0.148	0.150

Strefa magazyn

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	PG_6	Podłoga na gruncie	0.145	1.200
2	SJ_0	Ściana zewnętrzna (zachód)	0.148	0.450
3	SJ_0	Ściana zewnętrzna (północ)	0.148	0.450
4	SJ_0	Ściana zewnętrzna (południe)	0.148	0.450
5	SDT_2	Stropodach	0.148	0.300

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Strefa biura

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	250,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	132,75 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	199,48 [kWh/rok]	199,48 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	293,36 [kWh/rok]	293,36 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,68	0,68
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,85	0,85
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	1,00	1,00

Instalacje chłodzenia

Lokal - Strefa biura

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Strefa magazynu

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana murowana	Styropin 0,033	0.033	20
2	Stropodach nad częścią biurową	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.052	33
3	Stropodach nad częścią magazynową	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.052	33
4	Podłoga na gruncie część biuro	Styropian 0,036	0.036	12
5	Podłoga na gruncie część magazynowa	Styropian (15 - 40)	0.04	12

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

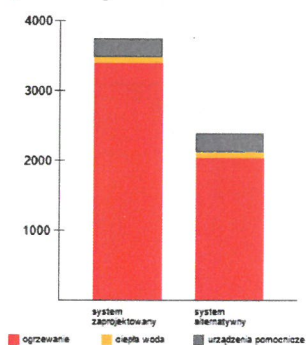


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

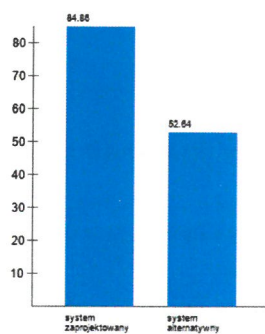
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3741.7	2383.34
EP [kWh/m²rok]	84.86	52.64
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz



Raport z obliczeń projektowanej charakterystyki energetycznej

Budynek oceniany: Budynek magazynowy	
Budynek oceniany	Budynek magazynowy
Rodzaj budynku	Budynek magazynowy
Adres budynku	Zdunowska 112, 63-700 Krotoszyn
Całość/Część budynku	całość
Powierzchnia ogrzewana A_r , m ²	308,71
Kubatura budynku m ³	925,59

Przyjęta lokalizacja
Kalisz
Ogrzewanie

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), wrzutowe, z obsługą ręczną, o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,91	0,65
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,93	0,93
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,81	0,58

Ciepła woda użytkowa

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,85	0,85
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu c.w.u. $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	0,80
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu przygotowania c.w.u. $\eta_{H,tot}$	0,68	0,68
Udział procentowy [%]	100,00%	100,00%

Przegrody

Przegrody wielowarstwowe



Raport z obliczeń projektowanej charakterystyki energetycznej

Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m²K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk cementowo-piaskowy	0.015	1	0	0
2	Żelbet	0.2	1.7	840	2500
3	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.33	0.052	750	80
4	Strop z płyt korytkowych	0.1	1.7	1000	1000
5	1 x papa na lepiku	0.0025	0.18	1460	1000
6	Papa wierzchniego krycia	0.005	0.23	0	1050
7	3 x papa na lepiku	0.0075	0.18	1460	1000
Symbol przegrody: PG_6					
Nazwa przegrody				Podłoga na gruncie część biuro	
Typ przegrody				Podłoga na gruncie	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]				0.218	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]				0	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]				0.17	
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m²K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płytki (inne) Ceramika/porcelana	0.01	1.3	840	2300
2	Beton z kruszywa wapiennego (1200)	0.06	0.5	840	1200
3	Ceresit CL 51 - folia izolacyjna w płynie	0.001	0.6	870	1350
4	Styropian 0,036	0.12	0.036	1400	40
5	Ceresit CL 51 - folia izolacyjna w płynie	0.001	0.6	870	1350
6	Beton z kruszywa wapiennego (1200)	0.1	0.5	840	1200
7	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650
Symbol przegrody: PG_6					
Nazwa przegrody				Podłoga na gruncie część magazynowa	
Typ przegrody				Podłoga na gruncie	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]				0.231	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]				0	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]				0.17	
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m²K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Beton z kruszywa wapiennego (1200)	0.1	0.5	840	1200



Raport z obliczeń projektowanej charakterystyki energetycznej

SDT_1	Stropodach nad częścią biurową	61,15	61,15	0,148	9,030		
Mostki							
Symbol przegrody		Symbol mostka		λ [W/(mK)]	li [m]		
Zyski i straty dla każdego miesiąca sezonu grzewczego							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	-0.7	-1.1	1.9	6.9	12.7	16.8
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H _H	[W/K]	102.88	102.88	102.88	102.88	102.88	102.88
C _m	[J/K]	38147531.88	38147531.88	38147531.88	38147531.88	38147531.88	38147531.88
T _H	[h]	103.00	103.00	103.00	103.00	103.00	103.00
a _H		7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87
Q _{H,ht}	[kWh]	1584.38	1458.71	1385.38	970.33	558.74	237.03
q _{int}	[W/m²]	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Q _{int}	[kWh]	909.91	821.86	909.91	880.56	909.91	880.56
Q _{sol}	[kWh]	103.05	172.53	283.49	365.99	467.73	495.05
Q _{H,gn}	[kWh]	1012.96	994.39	1193.40	1246.55	1377.64	1375.61
γ _H		0.64	0.68	0.86	1.28	2.47	5.80
η _{H,gn}		0.99	0.98	0.94	0.75	0.41	0.17
Q _{H,nd,n}	[kWh]	582.45	480.39	261.70	33.61	0.27	0.00
L _H	[h]	744.00	672.00	744.00	92.00	0.00	0.00
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	17.8	17.5	13.8	8.5	1.9	-0.8
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H _H	[W/K]	102.88	102.88	102.88	102.88	102.88	102.88
C _m	[J/K]	38147531.88	38147531.88	38147531.88	38147531.88	38147531.88	38147531.88
T _H	[h]	103.00	103.00	103.00	103.00	103.00	103.00
a _H		7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87
Q _{H,ht}	[kWh]	168.39	191.35	459.24	880.21	1340.69	1592.03
q _{int}	[W/m²]	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Q _{int}	[kWh]	909.91	909.91	880.56	909.91	880.56	909.91
Q _{sol}	[kWh]	487.85	442.03	304.12	205.90	125.36	99.58



Raport z obliczeń projektowanej charakterystyki energetycznej

SDT_2	Stropodach nad częścią magazynową	247,56	247,56	0,148	36,649		
Mostki							
Symbol przegrody		Symbol mostka		λ [W/(mK)]	l [m]		
Zyski i straty dla każdego miesiąca sezonu grzewczego							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
Θ_e	°C	-0.7	-1.1	1.9	6.9	12.7	16.8
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_H	[W/K]	226.61	226.61	226.61	226.61	226.61	226.61
C_m	[J/K]	97586080.80	97586080.80	97586080.80	97586080.80	97586080.80	97586080.80
T_H	[h]	119.62	119.62	119.62	119.62	119.62	119.62
a_H		8.97	8.97	8.97	8.97	8.97	8.97
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2141.24	1994.93	1702.87	832.13	-118.02	-783.18
q_{int}	[W/m²]	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Q_{int}	[kWh]	368.37	332.72	368.37	356.49	368.37	356.49
Q_{sol}	[kWh]	83.79	118.54	223.57	333.97	427.01	463.22
$Q_{H,gn}$	[kWh]	452.16	451.26	591.94	690.45	795.38	819.70
γ_H		0.21	0.23	0.35	0.83	-6.74	-1.05
$\eta_{H,gn}$		1.00	1.00	1.00	0.96	-0.15	-0.96
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1689.07	1543.68	1110.96	167.75	0.00	0.00
L_H	[h]	744.00	672.00	744.00	720.00	744.00	720.00
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
Θ_e	°C	17.8	17.5	13.8	8.5	1.9	-0.8
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_H	[W/K]	226.61	226.61	226.61	226.61	226.61	226.61
C_m	[J/K]	97586080.80	97586080.80	97586080.80	97586080.80	97586080.80	97586080.80
T_H	[h]	119.62	119.62	119.62	119.62	119.62	119.62
a_H		8.97	8.97	8.97	8.97	8.97	8.97
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-977.89	-927.31	-293.69	590.10	1647.94	2158.10
q_{int}	[W/m²]	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Q_{int}	[kWh]	368.37	368.37	356.49	368.37	356.49	368.37
Q_{sol}	[kWh]	474.01	399.00	266.28	163.16	93.72	83.42



Raport z obliczeń projektowanej charakterystyki energetycznej

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku nowego	90,05 [kWh/m ² rok]	90,05 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku przebudowywanego	90,05 [kWh/m ² rok]	90,05 [kWh/m ² rok]

