

Na dokumentowanym terenie panują korzystne warunki geotechniczne dla robót ziemnych i fundamentowych związanych z bezpośrednim posadowieniem fundamentów projektowanego budynku nowej siedziby Komendy Powiatowej Policji.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, napiętym (ustabilizowanym) i z sączeń zalega na głębokości ca: 3,21 - 4,90 m p.p.t., tj. na rzędnej ca: 60,14 - 58,36 m n.p.m. Stan ten odnosi się do okresu badań. Poziom zalegania wody gruntowej odnosi się do okresu badań (listopad 2018 r.) i z uwagi na bardzo suche lato, należy go uznać za jednej z niższych w przeciągu wielolecia. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i intensywnych opadach deszczu poziom zalegania zwierciadła wody gruntowej może być wyższy o około 0,5 - 1,0 m od obecnie stwierdzonego.

Głębokość przemarzania gruntu wynosi 0,8 m p.p.t.

#### 4.6.1 Kategoria geotechniczna

Zgodnie z [10] obiekt zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

## 5 SZCZEGÓŁOWY OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

### 5.1 Roboty ziemne i fundamenty

Warunki gruntowe w rejonie posadowienia określone znajdują się w osobnym opracowaniu wg [10].

Należy stosować zalecenia przedstawione w opracowaniu [10]. Technologię wykonania wykopu winien określić kierownik budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych.

W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy wykonywać w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez zawilgocenie (np. zalanie wykopów wodą deszczową) lub przemarznięcie, co doprowadzi do pogorszenia właściwości fizyko – mechanicznych podłoża.

Pod fundamentami należy wykonać warstwę betonu podkładowego klasy min. C8/10 o grubości 10cm. W trakcie prowadzenia robót ziemnych kontrolować na bieżąco warunki gruntowo – wodne, zaleca się prowadzenie robót ziemnych przy stałym dozorze uprawnionego geologa. Odbiór dna wykopu oraz podsypki powinien wykonać uprawniony geolog.

Dla projektowanej lokalizacji budynku głębokość przemarzania gruntu wynosi 0,80 mppt.

Fundamenty pod ścianami nośnymi zaprojektowano w postaci ław fundamentowych z betonu klasy C30/37, zbrojone stalą AIII-N (B500SP). Ławy fundamentowe zostały obliczone jako belki na podłożu sprężystym.

Wymiary fundamentów wg części rysunkowej.

Betonowanie fundamentów prowadzić bardzo starannie – z zachowaniem odpowiedniej otuliny prętów, dokładne zagęszczanie mieszanki betonowej, a po wykonaniu właściwa pielęgnacja i ochrona betonu.

Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić w gruntach sypkich warstwę gruntu grubości od 0,20 do 0,30 m, w gruntach spoistych około 0,50 m powyżej przewidywanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Zabezpieczenie wykopu na czas realizacji robót winien określić kierownik budowy przed rozpoczęciem robót, mając na uwadze sąsiedztwo pobliskich budynków, dróg i parkingów.

Wyrównanie lub podnoszenie dna wykopu przez podsypywanie miejscowym gruntem jest niedopuszczalne.

Nie można dopuścić do zalania dna wykopów wodami powierzchniowymi i okresowo zawieszonymi w gruntach spoistych wodami gruntowymi. Należy uprzednio przed wykonaniem robót fundamentowych przewidzieć odprowadzenie wód powierzchniowych oraz w przypadku istnienia wody gruntowej zawieszanej w gruntach spoistych powyżej poziomu posadowienia przewidzieć sposób wykonania wykopów fundamentowych oraz fundamentów „na sucho”. Sposób odwodnienia należy dobrać, mając na uwadze poza względami ekonomicznymi przede wszystkim niedopuszczenie do osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu podłoża oraz niedopuszczenie do obniżenia zwierciadła wody gruntowej pod budynkami istniejącymi. Niedopuszczalne jest na przykład usuwanie wody gruntowej przez pompowanie jej bezpośrednio z dołów fundamentowych przy istnieniu gruntów sypkich i małospoistych, takich jak piaski drobne, piaski pylaste lub pyły.

Gdyby miało miejsce zalanie dna wykopu wodami powierzchniowymi lub gruntowymi, należy przede wszystkim usunąć wodę, a następnie zbadać, czy nie nastąpiło przy tym naruszenie naturalnej struktury gruntu w podłożu. Rozluźnioną górną warstwę gruntu należy usunąć, zastępując ją do poziomu posadowienia chudym betonem lub innym odpowiednim materiałem, na przykład zagęszczonym piaskiem grubo- lub średnioziarnistym stabilizowanym cementem (w ilości od 80 do 120 kg/m<sup>3</sup> piasku) bądź pospółką czy żwirem starannie zagęszczonym.

Przy istnieniu w dnie wykopu w poziomie posadowienia gruntów niespoistych, szczególnie pylastych (pyły, pyły piaszczyste, gliny pylaste) oraz gruntów łatwo lasujących się (kredy, margle), należy bezpośrednio po wykonaniu wykopów pokryć dno wykopów warstwą chudego betonu grubości od 0,07 do 0,12 m. Warstwa ta uchroni podłoże przed szkodliwym działaniem opadów atmosferycznych.

Przy istnieniu w podłożu gruntowym w poziomie posadowienia gruntów spoistych i małospoistych w stanie plastycznym, należy przed ułożeniem warstwy ochronnej chudego betonu wtłoczyć w dno wykopu warstwę żwiru lub tłucznia o grubości minimum 0,10 m za pomocą ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Podczas wykonywania wykopów w warunkach zimowych należy ochronić podłoże gruntowe od przemarzania.

Po wykonaniu wykopów fundamentowych do poziomu posadowienia fundamentów kierownictwo budowy powinno sprawdzić, czy rodzaj i stan gruntu odpowiada założeniom przyjętym w projekcie. Sprawdzenie to można przeprowadzić za pomocą np. świdra ręcznego, sondowania lub innymi sposobami polowymi. Jeżeli grunt był narażony na zalanie wodami atmosferycznymi lub gruntowymi albo też był przez dłuższy czas odkryty, to należy stwierdzić, jakie, na skutek tych okoliczności, zaszły zmiany w stanie podłoża i jakie należy przedsięwziąć środki zaradcze.

W czasie prowadzenia robót fundamentowych należy uwzględnić zalecenia branżowe – instalacje energetyczne - odgromowe, sanitarne (wodna, kanalizacyjna), pozostałe. Przejścia instalacji wykonać w przepustach – rurach ochronnych oraz z uszczelnieniem.

Izolacje fundamentów należy wykonać zgodnie z projektem architektonicznym.

Uwaga, przerwy robocze i dylatacje należy wykonać jako szczelne. W elementach podziemnych zastosować listwy wymuszające zarysowanie oraz uszczelniające.

Po wykonaniu fundamentów odbiór tych robót polegać powinien na sprawdzeniu zgodności z projektem: jakości użytych materiałów, usytuowania i wymiarów tych elementów budowli. Odchylenia w poziomach górnej powierzchni podłoża, przygotowanej pod wykonanie fundamentów, mogą wynosić +20 mm przy fundamentach, których najmniejszy bok nie przekracza 4,0 m. Odchylenia w wymiarach fundamentów w planie mogą wynosić najwyżej +0,5%, przy czym nie mogą przekraczać 40 mm. Odchylenia w wymiarach elementów pionowych fundamentu nie mogą wynosić więcej niż +0,5%, przy czym nie mogą przekraczać 30 mm.

## 5.2 Ściany nośne

Ściany nośne murowane zaprojektowano bloczków wapienno-piaskowych gr. 24cm, klasy fb=20MPa układane na systemowej zaprawie cienkowarstwowej M15 z trzpieniami żelbetowymi wykonywanymi w strzępiach lub z systemowymi łącznikami murowymi w rozstawie 4-6m. Do poziomu terenu ściany fundamentowe z bloczków betonowych M6 gr. 24cm. Ściany murowane obliczono schemacie podparcia przegubowego na stropach i fundamentach. W murach osadzić nad projektowanymi otworami nadproża prefabrykowane.

## 5.3 Stropodach i strop międzykondygnacyjny

Stropodach i strop międzykondygnacyjny budynku zaprojektowano jako żelbetowy monolityczny typu Filigran gr. 25cm z betonu klasy C30/37 i zbrojeniem ze stali AIII-N (B500SP). Stropodach obliczono w schemacie belki wieloprzęsłowej oraz wolnopodpartej. Klasę ekspozycji stropodachu określono jako XC1 wg [6].

## 5.4 Wiata magazynowa

Wiata o konstrukcji stalowej ze stali S235. Ramy główne z profili IPE 200, rygle z profili IPE 160, płatwie Z150. Wiata posadowiona na żelbetowych stopach fundamentowych o wymiarach 100x100x40cm z betonu klasy C30/37 i zbrojeniem ze stali AIII-N (B500SP).

Klasę ekspozycji dla fundamentów żelbetowych określono jako XC4, XF2 wg [6].

# 6 Ogólne zasady montażu

## 6.1 Konstrukcja żelbetowa

Warunki wykonania konstrukcji żelbetowej monolitycznej wg PN-EN 13670 jak dla 3 klasy wykonania. Tolerancje geometryczne wg PN-EN 13670 jak dla 1 klasy tolerancji.

Tolerancje geometryczne elementów prefabrykowanych zgodne z odpowiednimi normami wyrobu.

We wszystkich elementach żelbetowych należy ograniczyć rozmiar kruszywa do 16mm.

Recepturę mieszanki betonowej należy dobrać w sposób zapewniający spełnienie wymagań trwałości w zależności od klas ekspozycji. Klasy ekspozycji, jak również stosunek w/c mieszanki zostaną podane na etapie projektu wykonawczego.

Jako podstawową stal zbrojeniową wykorzystano pręty żebrowane ze stali zbrojeniowej klasy C i granicy plastyczności  $f_{yk}=500$  MPa. Zaleca się stosowanie stali gatunku B500SP o średnicach od 8 do 32 mm.

Parametry betonu dotyczące maksymalnego stosunku wody do cementu oraz minimalnej zawartości cementu należy czerpać z tabeli F1 wg normy PN-EN 206:2014

Uwaga: stal importowana może być wykorzystana jedynie wtedy, gdy posiada odpowiednią Aprobatację Techniczną ITB.

Lokalizację przerw roboczych należy uzgodnić z Projektantem oraz Inspektorem nadzoru. Na przerwach roboczych należy zastosować wkładki systemowe z blachy ciągnionej lub warstwy szczepne.

Uwaga: wszystkie przerwy robocze w elementach przegłębień narażonych na działanie wody należy wyposażyć w systemowe wkładki uszczelniające styki robocze.

Aby zapewnić dobrą współpracę stali z betonem, przeniesienie sił ze stali na beton, dogodne warunki betonowania i zagęszczania mieszanki betonowej, należy przestrzegać informacji zawartych w niniejszym rozdziale.

Zbrojenie należy montować w sposób zapewniający niezmiennność jego położenia w czasie betonowania i zagęszczania betonu. Należy dbać o to, aby odległości poziome i pionowe mierzone w świetle pomiędzy poszczególnymi prętami były nie mniejsze niż:

- średnica pręta
- 20 mm
- maksymalny wymiar ziarna kruszywa + 5mm

Na długości zakładu pręty zbrojenia mogą być układane na styk. Haki należy kształtować stosując następujące średnice zagięć (trzcieni używanych do formowania zagięć):

- dla  $\Phi \leq 16$ mm średnica 4  $\Phi$
- dla  $\Phi > 16$ mm średnica 7  $\Phi$

Należy pamiętać o wytycznych normowych dotyczących średnic zagięć pierwotnych oraz otuleń dla prętów przygotowywanych do późniejszego odginania.

Otworowanie elementów żelbetowych przed wykonaniem należy sprawdzić z projektami branżowymi, otwory o wymiarach poniżej 100mm nie zostały pokazane na rysunkach konstrukcyjnych i należy je wykonać wg projektów branżowych.

**Pod pojęciem otulina należy rozumieć odległość od zewnętrznej powierzchni zbrojenia do najbliższej powierzchni betonu.**

W przypadku kształtowania uciągania zbrojenia na zakład należy przestrzegać poniższych wytycznych:

- połączenia prętów na zakład powinny być wzajemnie przesunięte (1,3 długości zakładu) i nie powinny znajdować się w miejscu ekstremalnych naprężeń
- zakłady prętów w każdym przekroju powinny być symetryczne i równoległe do powierzchni elementu

- odległości w świetle prętów łączonych na zakład powinny być mniejsze niż 4 średnice pręta i mniejsze niż 50 mm

- odległości w świetle pomiędzy prętami w sąsiednich połączeniach na zakład powinny być większe niż 2 średnice prętów łączonych i większe niż 20 mm

Na długości pręty łączone na zakład powinny mieć odpowiednie zbrojenie poprzeczne (w postaci prętów prostych – płyta, lub strzemion – belka):

- jeżeli średnica łączonych prętów jest  $\leq 20\text{mm}$  to zbrojenie rozdzielcze uważa się za wystarczające

- jeżeli średnica łączonych prętów jest  $\geq 20\text{mm}$  to na długości zakładu pomiędzy łączonym zbrojeniem podłużnym i powierzchnią betonu należy przewidzieć odpowiednie zbrojenie poprzeczne

Orientacyjna wytrzymałość betonu w procentach wytrzymałości osiągniętej przez beton po 28 dniach dojrzewania w normalnych warunkach. Demontaż szalunków należy wykonać w oparciu o poniższą tabelę

Temperatura	Rodzaj cementu	Czas twardnienia betonu [dni]							
		1	2	3	5	7	10	14	28
0°C	szybkotwardniejący	-	-	36	52	60	67	72	80
	portlandzki 45	-	-	20	29	35	41	45	59
	portlandzki 35	-	-	16	26	34	42	49	58
	portlandzki 25	-	-	10	17	23	32	44	66
	hutniczy 25	-	-	5	9	14	21	33	55
+5°C	szybkotwardniejący	-	-	46	58	66	73	78	83
	portlandzki 45	-	-	30	41	49	56	60	66
	portlandzki 35	-	-	30	41	49	56	62	71
	portlandzki 25	-	-	15	25	34	46	59	80
	hutniczy 25	-	-	8	15	22	32	45	73
10°C	szybkotwardniejący	28	48	59	72	81	89	96	100
	portlandzki 45	10	32	44	59	70	80	88	96
	portlandzki 35	-	35	42	53	65	75	85	99
	portlandzki 25	-	14	22	35	46	58	72	90
	hutniczy 25	-	6	11	19	27	38	54	83
+20°C	szybkotwardniejący	48	64	71	79	84	89	92	100
	portlandzki 45	29	46	58	70	80	88	94	100
	portlandzki 35	35	45	52	63	71	80	88	100
	portlandzki 25	9	2	32	48	60	72	84	100

	hutniczy 25	-	9	16	27	38	51	70	100
	szybkotwardniejący	60	69	73	82	86	90	93	98
	portlandzki 45	45	64	73	83	90	95	99	101
	portlandzki 35	42	53	61	72	80	88	95	106
	portlandzki 25	19	32	45	62	74	84	94	106
+30°C	hutniczy 25	12	21	29	42	54	68	87	109

Decyzję o terminie rozszalowania elementów należy podjąć na podstawie powyższej tabeli oraz konsultacji z projektantem.

## 6.2 Konstrukcja murowa

Ściany nośne z elementów murowych I kategorii wykonania o wytrzymałości min. 20 MPa. Zastosować zaprawę systemową klasy min. 15 MPa. Warunki wykonania robót według kategorii A.

Przy murowaniu ścian należy przestrzegać zasad podanych we właściwych normach.

Elementy murowe, zaprawy budowlane i elementy uzupełniające powinny być przed wbudowaniem ocenione wzrokowo przez murarza. Wyroby o złej jakości należy zamienić na inne. Elementy murowe układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą i zapyloną, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać wodą.

Przygotowanie zaprawy do murowania wykonać zgodnie z instrukcją producenta zaprawy w ilościach zalecanych przez producenta.

W nowych murach osadzić nad projektowanymi otworami nadproża prefabrykowane.

Mury wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin z zachowaniem zgodności z rysunkiem, co do odsadzek, otworów, szczelin wentylacyjnych itp.

W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne.

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów z cegły nie powinna przekraczać 4,0 m.

W przypadku konieczności zastosowania większej różnicy w poziomach wznoszonych murów niż 4 m, należy zastosować przerwy dylatacyjne.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

Konstrukcje murowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta elementów murowych.

Przy wykonywaniu murów należy kierować się następującymi zasadami:

- Elementy powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco, co zapewnia najlepszą równowagę muru
- Spoiny poprzeczne i podłużne powinny być usytuowane mijankowo, co zapewnia rozkład obciążeń skupionych z jednego elementu na kilka innych

### 6.3 Wytyczne Montażu Konstrukcji Stalowej

#### 6.3.1 Uwagi ogólne

Montaż konstrukcji stalowej należy przeprowadzić w oparciu o projekt organizacji montażu sporządzony na podstawie przepisów bezpieczeństwa pracy w budownictwie oraz warunków technicznych wykonania i odbioru konstrukcji stalowych. Montaż winien być wykonany wyłącznie przez przedsiębiorstwa montażowe dysponujące odpowiednim sprzętem i wykwalifikowanymi brygadami montażowymi.

Przed rozpoczęciem montażu konstrukcji należy:

- umiejscowić i oznaczyć osie elementów stalowych, a także sprawdzić poziom powierzchni.
- montaż winien być poprzedzony odbiorem (operat geodezyjny) śrub kotwiących w przypadku śrub kotwiących zatapiających (ich osiowość, nawiązanie do osi modułowych, rzędna góry kotew fundamentowych)
- Po zakończeniu montażu konstrukcji należy uzupełnić wszelkie ubytki powłok malarskich, powstałe w trakcie realizacji.

Wszelkie spoiny wykonane jako montażowe należy oczyścić i pokryć powłoką malarską wg punktu „Zabezpieczenia antykorozyjne”.

Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wykonanie połączeń pokrycia dachu z dźwigarami oraz arkuszy blach między sobą. Wymagana dokładność montażu konstrukcji wg PN-EN 1090.

Należy sprawdzić ilość dostarczonych elementów i łączników, usunąć ewentualne uszkodzenia oraz ułożyć elementy w kolejności dogodnej do montażu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prostoliniowość elementów. W razie problemów z prostoliniowością należy montować z zastosowaniem dodatkowych tężników. Dodatkowe tężniki umieścić w  $\frac{1}{4}$  rozpiętości płatwi w płaszczyźnie pasa górnego. Tężniki zdemontować po zamontowaniu pokrycia dachu.

Po zmontowaniu szkieletu należy przeprowadzić regulację:

- położenia elementów względem poziomu i pionu,
- położenia elementów dla zachowania płaszczyzny lica ściany,

UWAGI:

- Plac, z którego będzie odbywać się montaż za pomocą żurawia samochodowego powinien być odpowiednio utwardzony.

Konstrukcję należy wykonać w oparciu o plan tyczenia konstrukcji żelbetowej.

Na podstawie normy PN-EN 1090 konstrukcję zakwalifikowano do klasy wykonania EXC2.

#### 6.3.2 Tolerancje montażu i usytuowania podpór

Tolerancje montażu oraz usytuowania podpór sprawdzać w oparciu o normę PN-EN 1090 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych.

### 6.3.3 Połączenia śrubowe

W konstrukcji zaprojektowano połączenia śrubowe niesprężane (zwykłe). Połączenia śrubowe zaprojektowano jako średniodkładne i założono, iż na grubości kleszczenia blachy stykają się z niegwintowanym trzpieniem śruby (nie należy stosować śrub z trzpieniami w całości gwintowanymi i dodatkowo gwint nie powinien zachodzić w łączone blachy).

Połączenie arkuszy blach między sobą za pomocą wkrętów samowiercących np. HILTI S-MD co 30cm, połączenie arkuszy blach do konstrukcji stalowej za pomocą gwoździ do blach np. X-ENP.

### 6.3.4 Połączenia spawane

Połączenia spawane należy wykonywać zgodnie wymaganiami normy PN-EN 1090.

### 6.3.5 Zabezpieczenia antykorozyjne.

Narażenia korozyjne konstrukcji stalowych na zewnątrz obiektu – określono na C3 zgodnie z PN-EN ISO 12944-2:2001.

W konstrukcji należy stosować wyłącznie łączniki cynkowane ogniowo (śruby, nakrętki, podkładki). Kolorystyka farb według projektu architektury.

Wszystkie ostre krawędzie konstrukcji należy zaokrąglić promieniem  $r=2\text{mm}$ . Przed cynkowaniem konstrukcji należy ją oczyścić do 2-go stopnia czystości przez śrutowanie lub piaskowanie.

Elementy należy zabezpieczyć do klasy Ppoż i antykorozyjnie poprzez cynkowanie konstrukcji w wytwórni. Śruby i łączniki ocynkowane. Klasę odporności ogniowej konstrukcji należy przyjąć wg operatu Ppoż.

## 7 Inne wymagania

### 7.1 Ochrona odgromowa

Zbrojenie fundamentów obiektu należy połączyć z obwodami uziemienia elektrycznego, przed betonowaniem, w poziomie fundamentów należy osadzić bednarki stanowiące elementy metaliczne uziemienia, zgodnie z wymaganiami projektu branży elektrycznej.

### 7.2 Wpływ szkód górniczych

Projektowany budynek nie znajduje się w obszarze występowania szkód górniczych.

## 8 MATERIAŁY

Wszystkie materiały powinny posiadać atesty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Ewentualne materiały importowane lub odpowiedniki importowane materiałów polskich powinny mieć dodatkowo zezwolenie Urzędu Dozoru Technicznego do stosowania na terenie RP lub aprobatę techniczną. Wszystkie materiały muszą podlegać certyfikacji na znak CE lub znak budowlany B.

### 8.1 Stal zbrojeniowa

Przyjęto stal o następujących parametrach:

Gatunek stali	AIII-N (B500SP)
Charakterystyczna granica plastyczności	$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
Moduł sprężystości	$E = 200\,000 \text{ N/mm}^2$
Klasa ciągliwości	„C”
Ciężar objętościowy	$\gamma = 78,5 \text{ kN/m}^3$

### 8.2 Beton

Przyjęto beton konstrukcyjny o następujących parametrach:

Klasa betonu	C30/37 – C35/45
Moduł Sprężystości	$E_c = 32\,000 - 34\,000 \text{ N/mm}^2$
Współczynnik rozszerzalności termicznej	$\alpha_c = 10 \times 10^{-6} \text{ m/m}^\circ\text{C}$
Ciężar objętościowy	$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$
(uwzględnia zbrojenie)	

Beton podkładowy klasy min. C8/10

### 8.3 Elementy murowe

Przyjęto główne elementy murowe jako bloczki wapienno-piaskowe o następujących parametrach:

Wytrzymałość	$f_b = 20 \text{ MPa}$
Grupa	1 lub 2
Klasa	I
Ciężar objętościowy	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
Zaprawa cementowo-wapienna	klasa min. 15MPa.

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych M6 gr. 24cm klasy wytrzymałości 20MPa na zaprawie M15.

### 8.4 Stal profilowa

Wszystkie materiały powinny posiadać atesty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Ewentualne materiały importowane lub odpowiedniki importowane materiałów polskich powinny mieć dodatkowo zezwolenie Urzędu Dozoru Technicznego do stosowania na terenie RP lub aprobatę techniczną.

Wszystkie materiały muszą podlegać certyfikacji na znak CE lub znak budowlany B.

Aprobaty z wytrzymałościami stali należy przedstawić Projektantowi.

Stale używane na konstrukcje powinny spełniać wymagania poniższych norm:

PN-EN 10025 (U) lub PN-88/H-84020 – stal niestopowa konstrukcyjna

PN-EN 10113-1/2/3 lub PN-86/H-84018 – stal drobnoziarnista konstrukcyjna

PN-EN 10137-1/2 – stal ulepszona cieplnie

PN-EN 10155 lub PN-83/H-84018 – stal trudno rdzewiejąca

Do konstrukcji użyto stali:

S235 – stal konstrukcyjna na profile, blachy

Każda część konstrukcji powinna być oznakowana trwałym znakiem identyfikacyjnym nie powodującym jej uszkodzenia.

Wszelkie odchyłki wytworzonych elementów stalowych powinny spełniać warunki normy PN-EN 1090.

## 9 UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie stosowane materiały i wyroby powinny posiadać aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające je do stosowania w budownictwie. W czasie wykonywania robót przestrzegać należy wytycznych i zaleceń producentów stosowanych materiałów.

Całość robót należy prowadzić pod stałym nadzorem osoby uprawnionej, wykonać i odebrać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych oraz zgodnie z przepisami BHP.

Wszelkie zmiany w projekcie należy uzgadniać z projektantem obiektu.

Projektował

dr inż. Rafał Pankau

upr. nr POM/0088/POOK/06

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej b.o

## 10 OBLICZENIA

### 10.1 Zebranie obciążeń

Ze względu na lokalizację w Pile, wykonano obliczenia statyczno-wytrzymałościowe budynków dla następujących parametrów obciążenia:

- Obciążenia klimatyczne

Strefa obciążenia śniegiem wg [3]: strefa 2- obciążenie gruntu śniegiem: 0,90 kN/m<sup>2</sup>

Strefa obciążenia wiatrem wg [4]: strefa 1 – podstawowe bazowe ciśnienie: 0,30 kN/m<sup>2</sup>

Strefa przemarzania gruntu wg [9] - h<sub>z</sub>=0,80 m

- Obciążenia stałe i użytkowe budynku

Wartości obciążeń charakterystycznych dobrano wg [2]

Obciążenia stałe stropodachu przyjęto na poziomie 0,8 kN/m<sup>2</sup>

Obciążenia stałe stropów międzykondygnacyjnych przyjęto na poziomie 2,5 kN/m<sup>2</sup>

Obciążenia stałe stropów posadzki na gruncie przyjęto na poziomie 7,5 kN/m<sup>2</sup>

Obciążenia instalacjami podwieszonymi do stropów 0,25 kN/m<sup>2</sup>

Obciążenia użytkowe budynku jak dla kategorii C wg [2] na poziomie 5 kN/m<sup>2</sup>

Obciążenia użytkowe stropodachu : 5 kN/m<sup>2</sup>

- Obciążenia naziomu wokół budynku: 5 kN/m<sup>2</sup>

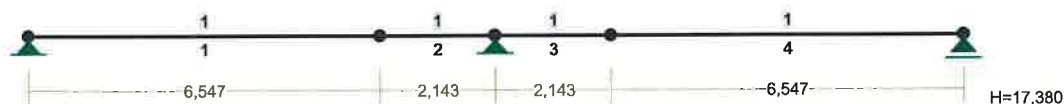
Stropodach				
Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna [ kN/m <sup>2</sup> ]	γ <sub>f</sub>	Wartość obliczeniowa [ kN/m <sup>2</sup> ]
1	Stałe			
1.1	grunt	0,20	1,35	0,27
1.2	papa termozgrzewalna	0,12	1,35	0,16
1.3	papa podkładowa	0,12	1,35	0,16
1.4	welna mineralna twarda	0,38	1,35	0,51
1.5	tynk	0,19	1,35	0,26
	<b>Razem</b>	<b>0,81</b>		<b>1,09</b>
2	Zmienne			
2.1	użytkowe	5,00	1,50	7,50
2.2	śnieg	0,72	1,50	1,08
	<b>Razem</b>	<b>5,72</b>		<b>8,58</b>
	<b>Σ</b>	<b>6,53</b>		<b>9,67</b>

<b>Stropodach</b>				
Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna [ kN/m <sup>2</sup> ]	γ <sub>f</sub>	Wartość obliczeniowa [ kN/m <sup>2</sup> ]
<b>1</b>	<b>Stałe</b>			
1.1	grunt	0,20	1,35	0,27
1.2	papa termozgrzewalna	0,12	1,35	0,16
1.3	papa podkładowa	0,12	1,35	0,16
1.4	włna mineralna twarda	0,38	1,35	0,51
1.5	tynk	0,19	1,35	0,26
	<b>Razem</b>	<b>0,81</b>		<b>1,09</b>
<b>2</b>	<b>Zmienne</b>			
2.1	użytkowe	5,00	1,50	7,50
2.2	śnieg	0,72	1,50	1,08
	<b>Razem</b>	<b>5,72</b>		<b>8,58</b>
	<b>Σ</b>	<b>6,53</b>		<b>9,67</b>
<b>Obciążenie naziomu - wew</b>				
Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna [ kN/m <sup>2</sup> ]	γ <sub>f</sub>	Wartość obliczeniowa [ kN/m <sup>2</sup> ]
<b>1</b>	<b>Stałe - Podłoga na gruncie PB1</b>			
1.1	betonowa płyta posadzki	5,00	1,35	6,75
1.2	folia PE x2	-	-	-
1.4	styropian	0,04	1,35	0,05
1.5	folia PE	-	-	-
1.6	chudy beton	2,40	1,35	3,24
	<b>Razem</b>	<b>7,44</b>		<b>10,04</b>
<b>2</b>	<b>Zmienne</b>			
2.1	użytkowe - centrale	5,00	1,50	7,50
	<b>Razem</b>	<b>5,00</b>		<b>7,50</b>
	<b>Σ</b>	<b>12,44</b>		<b>17,54</b>
<b>Ściana wewnętrzna - żelbet</b>				
Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna [ kN/m ]	γ <sub>f</sub>	Wartość obliczeniowa [ kN/m ]
<b>1</b>	<b>Stałe</b>			
1.1	tynk	0,81	1,35	1,09
1.2	ściana żelbetowa 24 cm	26,52	1,35	35,80
1.6	tynk	0,81	1,35	1,09
	<b>Razem</b>	<b>28,14</b>		<b>37,98</b>

Ściana wewnętrzna - silka				
Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna [ kN/m ]	γf	Wartość obliczeniowa [ kN/m ]
1	Stałe			
1.1	tynk	0,81	1,35	1,09
1.2	błoczki silikatowe 24cm	16,32	1,35	22,03
1.6	tynk	0,81	1,35	1,09
	<b>Razem</b>	<b>17,94</b>		<b>24,21</b>
Ściana zewnętrzna - silka				
Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna [ kN/m ]	γf	Wartość obliczeniowa [ kN/m ]
1	Stałe			
1.1	tynk	0,79	1,35	1,06
1.2	błoczki silikatowe 24cm	17,93	1,35	24,20
1.3	włna mineralna	0,35	1,35	0,48
1.4	okładzina	0,87	1,35	1,18
	<b>Razem</b>	<b>19,94</b>		<b>26,92</b>

## 10.2 Obliczenia statyczne przekroju stropodachu przy osiach E-F

SCHEMAT STATYCZNY:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx [m] :	Ly [m] :	L [m] :	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	4	6,547	0,000	6,547	1,000	1 B 250x1000
2	00	4	2	2,143	0,000	2,143	1,000	1 B 250x1000
3	00	2	5	2,143	0,000	2,143	1,000	1 B 250x1000
4	00	5	3	6,547	0,000	6,547	1,000	1 B 250x1000

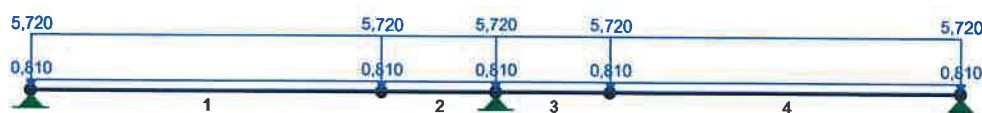
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	2500,0	2083333	130208	10417	10417	25,0	20 B30

#### STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
20 C30/37	32	20	1,00E-05

#### OBCIĄŻENIA:



#### OBCIĄŻENIA:

( [kN] , [kNm] , [kN/m] )

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	"			Zmienne	γ <sub>f</sub> = 1,35	
1	Liniowe	0,0	0,810	0,810	0,00	6,55
2	Liniowe	0,0	0,810	0,810	0,00	2,14
3	Liniowe	0,0	0,810	0,810	0,00	2,14
4	Liniowe	0,0	0,810	0,810	0,00	6,55
Grupa: B	"			Zmienne	γ <sub>f</sub> = 1,50	
1	Liniowe	0,0	5,720	5,720	0,00	6,55
2	Liniowe	0,0	5,720	5,720	0,00	2,14
Grupa: C	"			Zmienne	γ <sub>f</sub> = 1,50	
3	Liniowe	0,0	5,720	5,720	0,00	2,14
4	Liniowe	0,0	5,720	5,720	0,00	6,55

#### W Y N I K I

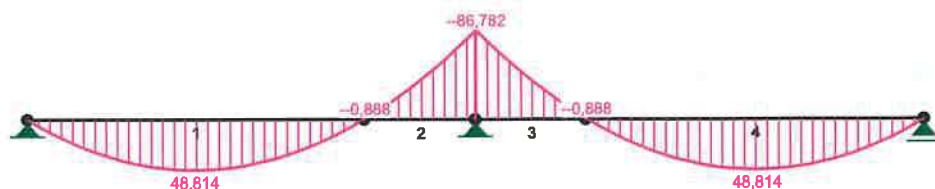
Teoria I-go rzędu

#### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

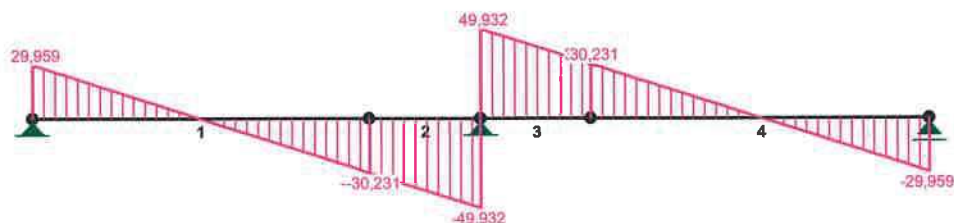
Grupa:	Znaczenie:	ψ <sub>d</sub> :	γ <sub>f</sub> :
--------	------------	------------------	------------------

Ciężar wł.				1,35
A - ""	Zmienne	1	1,00	1,35

MOMENTY:



TNĄCE:



REAKCJE PODPOROWE:

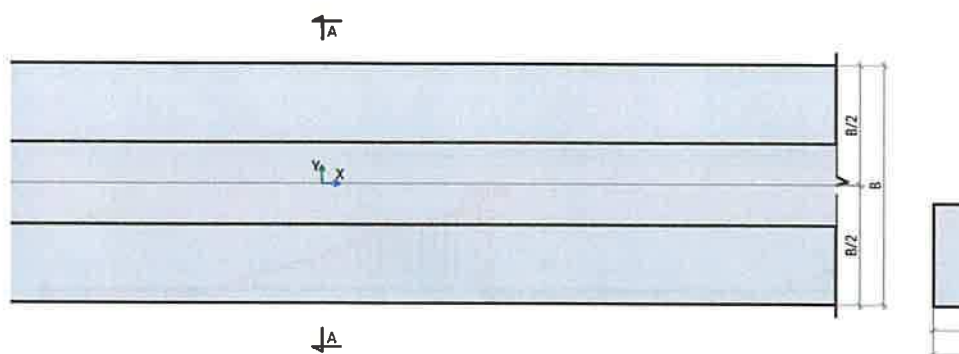


### 10.3 Obliczenia ławy zewnętrznej w osi 5/F-G

#### Obliczenia dla fundamentu: Stan Graniczny Nośności

Obliczenia zgodne z normą PN-EN 1997-1:2008

#### Geometria fundamentu - ława prostokątna



Szerokość fundamentu	B	= 0,70 m
Wysokość fundamentu	H	= 0,30 m
Przyłożenie obciążenia	b1	= 0,24 m
	e <sub>y</sub>	= 0,00 m

#### Profil gruntu

Nr	Name	Z [m]	H [m]	γ <sub>soil</sub> [kN/m <sup>3</sup> ] ]	γ <sub>s</sub> [kN/m <sup>3</sup> ] ]	γ <sub>d</sub> [kN/m <sup>3</sup> ] ]	φ' [deg]	C' [kPa]	C <sub>u</sub> [kPa]	M <sub>oi</sub> [kPa]	M <sub>i</sub> [kPa]
1	Piasek drobny	0,00	3,00	17,50	26,50	17,50	30,80	0,00	0,00	68502,19	85627,74

Poziom posadowienia fundamentu	z <sub>FL</sub> = -1,00 m
Poziom wody gruntowej	z <sub>WL</sub> = -5,00 m
Fundament	monolityczny

Weryfikacja nośności gruntu Krytyczny SGN

Weryfikacja poślizgu Krytyczny SGN

q<sub>max</sub> / q<sub>ult</sub> = 71% Spełnia

H<sub>yd</sub> / R<sub>yres</sub> = 27% Spełnia

<u>Weryfikacja obrotu</u>	Krytyczny SGN	$M_{xOT} / M_{xres} = 12\%$ Spełnia
<u>Weryfikacja obrotu</u>	Krytyczny SGN	$M_{yOT} / M_{yres} = 0\%$ Spełnia
<u>Sprawdzenie wyporu (UPL)</u>	Krytyczny SGN	$V_{dst,d} / G_{stb,d} = 0\%$ Spełnia

### Obciążenia

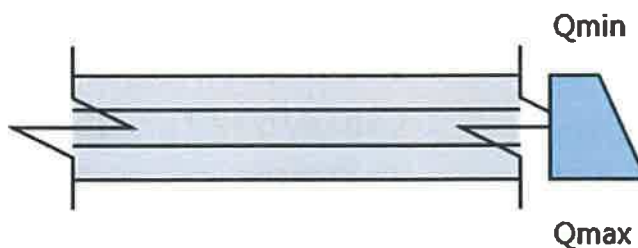
Obciążenia wymiarujące:

Nazwa	Stan graniczny	V [kN]	H <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	q [kPa]
SGN	SGN	90,00	15,00	0,00	7,50

### Weryfikacja nośności gruntu

Krytyczny SGN

$q_{max} / q_{ult} = 71\%$  Spełnia



$$q_{max} = 225,71 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{min} = 115,51 \text{ kN/m}^2$$

$$y = 1.5 \cdot B - 3 \cdot e_y = 0,00 \text{ m}$$

$$A = B \cdot L = 0,70 \text{ m}^2$$

$$V = V_A + V_B + F = 119,43 \text{ kN}$$

$$e_{Ty} = (V_A \cdot e_y + V_B \cdot e_y + M_{yA} + M_{yB} + (H_{yA} + H_{yB}) \cdot h) / V = 0,04 \text{ m}$$

Wypadkowe obciążenie w rdzeniu podstawy fundamentu

$$\text{abs}(e_{Ty}) / B < 1/3$$

$$B' = B - 2 * \text{abs}(e_{Ty}) = 0,62 \text{ m}$$

#### Nośność gruntu dla warunków z odpływem

##### Warstwa gruntu - Piasek drobny

$$N_q = e^{\pi * \tan(\phi')} * \tan^2(45 + \phi' / 2) = 20,16$$

$$N_c = (N_q - 1) * \text{ctg}(\phi') = 32,14$$

$$N_y = 2 * (N_q - 1) * \tan(\phi') = 22,84$$

$$b_q = b_y = (1 - \alpha * \tan(\phi'))^2 = 1,00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c * \tan(\phi')) = 1,00$$

$$s_q = 1 + (B' / L') * \sin(\phi') = 1,32$$

$$s_y = 1 - 0,3 * (B' / L') = 0,81$$

$$s_c = (s_q * N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,34$$

$$m_B = [2 + (B' / L')] / [1 + (B' / L')] = 1,62$$

$$m_L = [2 + (L' / B')] / [1 + (L' / B')] = 1,38$$

$$\theta = \text{atan}(H_x / H_y) = 0,00$$

$$m = m_L * \cos^2\theta + m_B * \sin^2\theta = 1,62$$

$$i_q = [1 - H / (V + A' * c' * \text{ctg}(\phi'))]^m = 0,81$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c * \tan(\phi')) = 0,79$$

$$i_y = [1 - H / (V + A' * c' * \text{ctg}(\phi'))]^{m+1} = 0,70$$

$$q' = 17,50 \text{ kPa}$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie  $q_{ultD} = c' * N_c * b_c * s_c * i_c + q' * N_q * b_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma_i' * B' * N_y * b_y * s_y * i_y = 446,31 \text{ kN/m}^2$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie  $q_{ult} = q_{ultD} / \gamma_{R,v} = 318,80 \text{ kN/m}^2$

#### Weryfikacja poślizgu

##### Krytyczny SGN

$$H_{yd} / R_{yres} = 27\% \text{ Spełnia}$$

Całkowite poziome obciążenie  $H_{yd} = H_{yA} + H_{yB} + R_{yA} = 15,00 \text{ kN}$

Minimalne pionowe obciążenie  $V_{G,min} = [V_{GA} + V_{GB} + A * (q_{Gsur} + q_{swt} + q_{soil})] * \gamma_{FG,pos} = 103,83 \text{ kN}$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem  $R_{dD} = V_{G,min} * \tan(\delta_k) / \gamma_{R,h} = 56,27 \text{ kN}$

$$M_{xO} = M_{xA} + M_{xB} + (H_{yA} + H_{yB}) * h = 4,50 \text{ kNm}$$

$$M_{xOsoil} = R_{xa} * h_{Ra} = 0,00 \text{ kNm}$$

Całkowity moment obracający  $M_{xOT} = M_{xO} + M_{xOsoil} = 4,50 \text{ kN}$

$$M_{xsw} = A * (q_{swt} + q_{soil}) * \gamma_{FG,pos} * B/2 = 8,00 \text{ kNm}$$

$$M_{xaxial} = (V_{GA} + V_{GB}) * \gamma_{FG,pos} * (B/2 - e_v) = 40,50 \text{ kNm}$$

Całkowity moment utrzymujący  $M_{xres} = M_{xsw} + M_{xaxial} = 48,50 \text{ kNm}$

#### Krytyczny SGN

$$M_{yOT} / M_{yres} = 0\% \text{ Spełnia}$$

$$M_{yO} = M_{yA} + M_{yB} + (H_{xA} + H_{xB}) * h = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{yOsoil} = R_{ya} * h_{Ra} = 0,00 \text{ kNm}$$

Całkowity moment obracający  $M_{yOT} = M_{yO} + M_{yOsoil} = 0,00 \text{ kN}$

$$M_{ysw} = A * (q_{swt} + q_{soil}) * \gamma_{FG,pos} * L/2 = 8,89 \text{ kNm}$$

$$M_{yaxial} = (V_{GA} * \gamma_{FG,pos}) * (L/2 - e_{x1}) + (V_{GB} * \gamma_{FG,pos}) * (L/2 - e_{x2}) = 90,00 \text{ kNm}$$

Całkowity moment utrzymujący  $M_{yres} = M_{ysw} + M_{yaxial} = 98,89 \text{ kNm}$

#### Sprawdzenie wyporu (UPL)

#### Krytyczny SGN

$$V_{dst,d} / G_{stb,d} = 0\% \text{ Spełnia}$$

Stabilizujące pionowe oddziaływania  $G_{stb,d} = V_{G,min} * \gamma_{Gstb} = 16,00 \text{ kN}$

Destabilizujące pionowe oddziaływania  $V_{dst,d} = \max(-V + \gamma_w * \min(h_{FL} - h_{WL}, 0) * A; \gamma_w * \max(h_{FL} - h_{WL}, 0) * A) = 0,00 \text{ kN}$

#### Obliczenia dla fundamentu: Stan Graniczny Użytkowości 1

Obliczenia zgodne z normą PN-EN 1997-1:2008

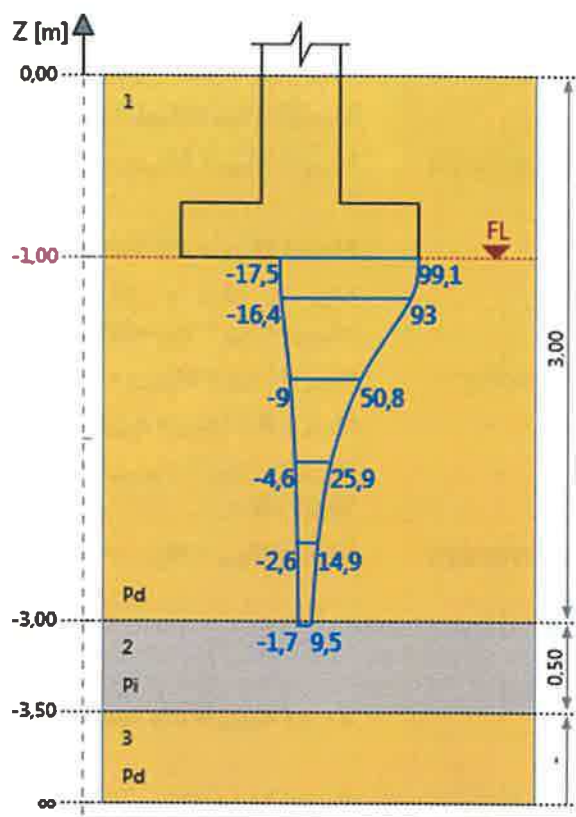
#### Weryfikacja osiadania

#### Krytyczny SGU

$$s / s_{allow} = 3\% \text{ Spełnia}$$

Nr	Z [m]	H [m]	$\sigma_{zp}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma'_{zp}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{zq}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{zsi}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{zdi}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$S_i$ [mm]
1	-1,00	0,00	17,50	-17,50	116,63	-17,50	99,13	0,00
2	-1,23	0,45	21,44	-16,41	109,39	-16,41	92,98	0,70
3	-1,68	0,45	29,31	-8,96	59,74	-8,96	50,77	0,38
4	-2,13	0,45	37,19	-4,57	30,47	-4,57	25,90	0,19
5	-2,58	0,45	45,06	-2,63	17,53	-2,63	14,90	0,11

6	-3,03	0,45	52,50	-1,68	11,19	-1,68	9,51	0,07
---	-------	------	-------	-------	-------	-------	------	------



Natychmiastowe osiadanie

$$s_0 = \sum (\sigma_{zdi} * h_i / M_{oi}) = 1,27 \text{ mm}$$

Osiadanie konsolidacyjne

$$s_1 = \sum (\lambda * \sigma_{zsi} * h_i / M_i) = 0,18 \text{ mm}$$

Całkowite osiadanie

$$s = s_0 + s_1 = 1,45 \text{ mm}$$

Dopuszczalne osiadanie

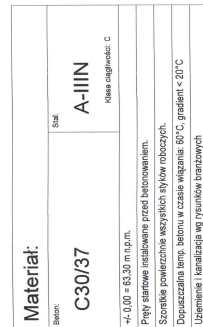
$$s_{allow} = 50,00 \text{ mm}$$

Projektował

dr inż. Rafał Pankau

upr. nr POM/0088/POOK/06

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej b.p.



**Material:**

tion.

C30/37

[illegible]

rety startowe instalowane przed betonowaniem.

zorkie powierzchnie wszystkich styków roboczych.

opuszczalna temp. powietrza w czasie wiązania: 60 °C

JWAGI:

- [illegible]

<b>wzrost</b>	dr. inż. Radek Paweł	POM093-IPCK06 # zgłoszenie i zgłoszenia poprawki oraz zgłoszenia	
<b>powołał</b>	maj rnt. Mabeusz Kobylński		
<b>przewodzi</b>	dr. inż. Włodzimierz Wróblewski	POM093-IPCK06 # zgłoszenie i zgłoszenia poprawki oraz zgłoszenia	

Ważna inwestycja  
budowa nowej siedziby Komendy Powiatowej Policji przy ul. Bydgoskiej w Pile wraz z niezbędną infrastrukturą

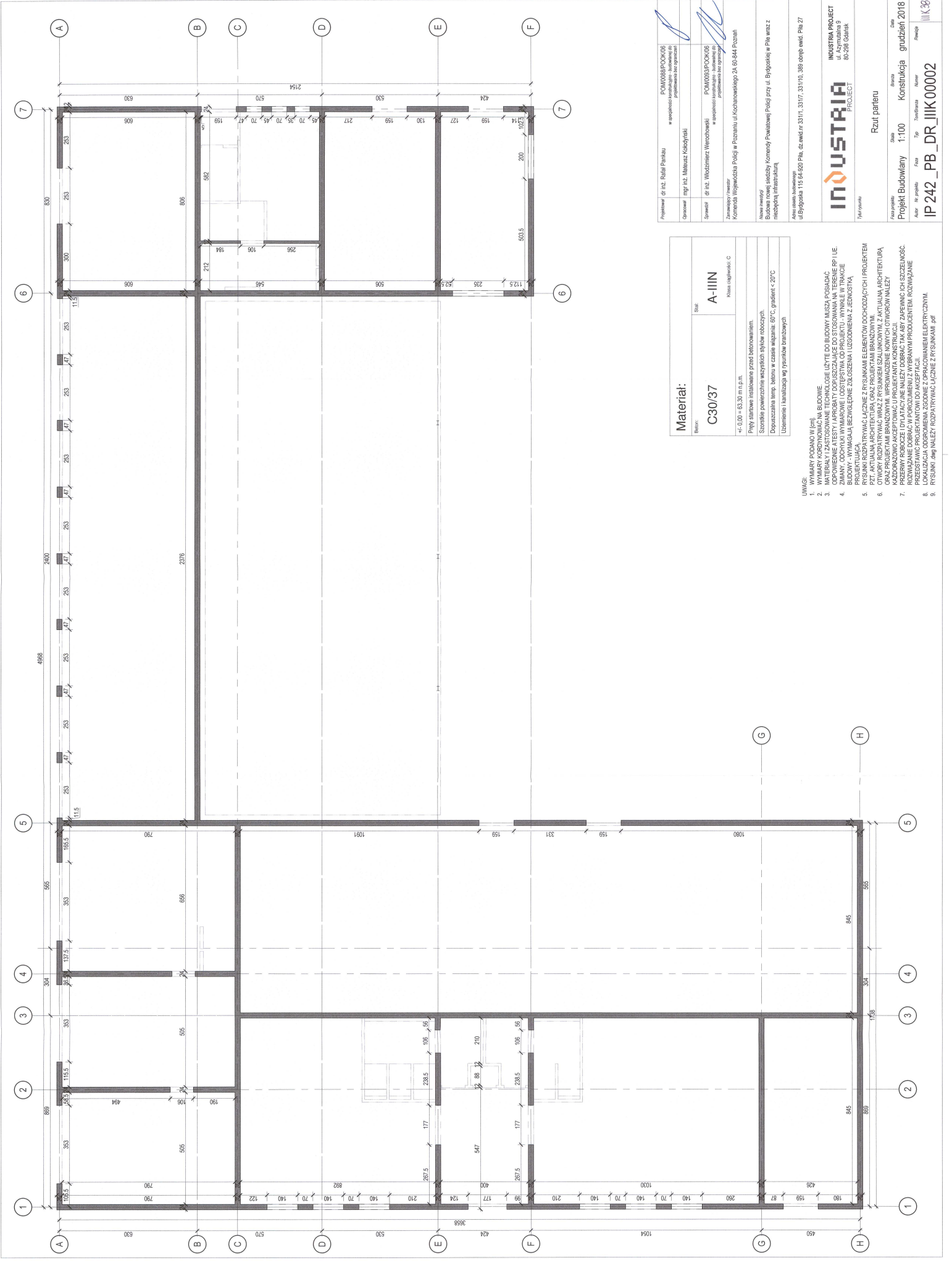
Adres obiektu budowlanego  
ul. Bydgoska 115 64-910

**INDUSTRIA PROJECT**  
INDUSTRIA PROJECT  
u.ł. Azymutalna 9  
80-298 Gdańsk

Rzut fundamentów

Faza projektu	Skala	Wzrost	Data
Projekt Budowlany	1:100	Konstrukcja	grudzień 2018

IP 242\_PB\_DR\_IIK 00001

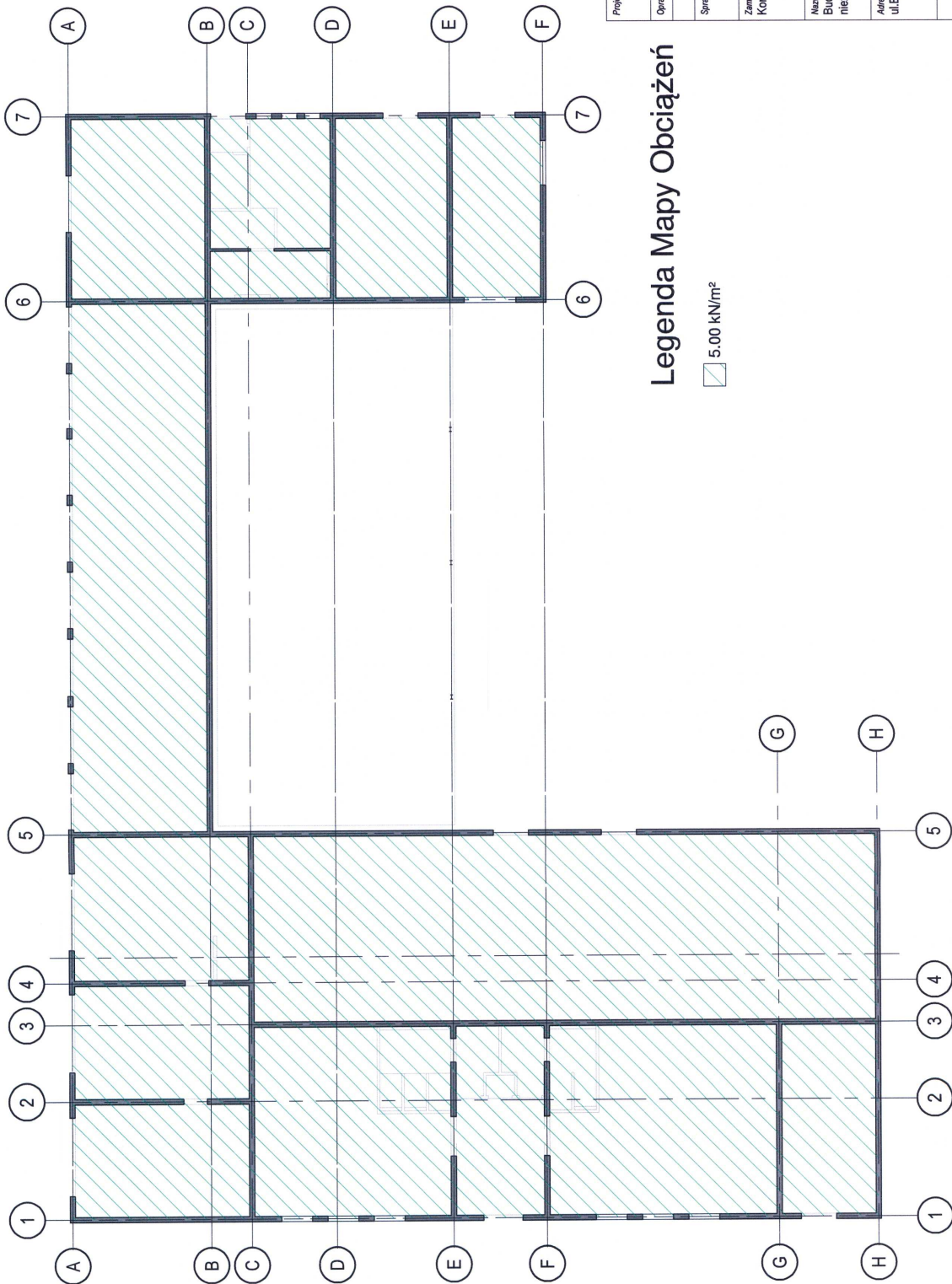


Material:	
beton:	A-IIIIN
C30/37	
+/-0,00 = 63,30 m n.p.m.	
Pręty stalowe łożone przed betonowaniem.	
Szkieletowe powierzchnie wszystkich ścian doczołowych.	
Dopuszczalna temp. betonu w czasie wlewania: 60°C, gradient < 20°C	
Uziemienie i kanalizacja wg rysunków branżowych	

- UWAGI:
- WYMIARY PODANO W [m].
  - WYMIARY KONTROLNE WYKONANO W KRAJOWYM CENTRUM BADAŃ I WERYFIKACJI.
  - MATERIAŁY I ZASTOSOWANE TECHNOLOGIE LUBTE DO BUDOWY MUSZA POSIADAĆ ODPWIEDNIE ATYSTY I APROBATY DOPUSZCZAJĄCE DO STOSOWANIA NA TERENIE RP I UE.
  - ZMIANY, ODCZYTKI WYMIAROWE I ODCZYSTWA OD PROJEKTU - WYNIKLE W TRAKCIE BUDOWY NIE SĄ WYMAGANE, BEZGŁĘBNE ZŁOŻENIA I UŁOŻENIA Z JEJENIĄ, PROJEKTUJĄCY ROZPATRYWACIĄ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI ELEMENTÓW DOCHODZĄCYCH I PROJEKTEM PZT, AKTUALNA ARCHITEKTURA ORAZ PROJEKTAMI BRANŻOWYMI.
  - OTWORY ROZPATRYWACIĄ WRAZ Z RYSUNKAMI SZALUNKOWYMI, Z AKTUALNĄ ARCHITEKTURĄ, KAZDORAZOWO AKCEPTOWAĆ U PROJEKTANTA KONSTRUKCJI.
  - PRZERWY ROZKŁADZIE I DYLATACJI NIE NALEŻY DOBRAC TAK, ABY ZAPEWNIĆ CIŚCIELNOŚĆ, ROZWIĄZANIE DOBRAC W POROZUMIENIU Z WYBRANYM PRODUCENTEM, ROZWIĄZANIE
  - LOKALIZACJA OGRZEWANIA ZGODNIE Z OPRACOWANIEM ELEKTRYCZNYM.
  - RYSUNKI DĄG NALEŻY ROZPATRYWACIĄ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI PDF.

Projektant / dr inż. Rafał Pankau	POMI003POOK06 w przypadku przekroczenia składowania do przebiegu bez ograniczeń		
Opis / mgr inż. Mateusz Kosiński	POMI003POOK06 w przypadku przekroczenia składowania do przebiegu bez ograniczeń		
Strona / dr inż. Włodzisław Wierchowicki	POMI003POOK06 w przypadku przekroczenia składowania do przebiegu bez ograniczeń		
Zamawiający / inwestor	Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu ul. Kochanowskiego 2A 60-844 Poznań		
Nazwa inwestycji Budowa nowiej siedziby Komendy Powiatowej Policji przy ul. Bydgoskiej w Pile wraz z niezbędną infrastrukturą			
Adres obiektu budowlanego ul. Bydgoska 115 64-500 Pila, dz. ewid. nr 331/1, 331/7, 331/10, 389 ogrodo ewid. Pila 27			
<b>INDUSTRIA PROJECT</b>			
Rzeczni partneri			
Area projektu	Skala	Renca	Data
Projekt Budowlany	1:100	Konstrukcja	grudzień 2018
Adres / Nr projektu	Typ	Transakcja	Numer
IP 242_PB_DR_JLIK00002			





## Legenda Mapy Obciążeń

5.00 kN/m<sup>2</sup>

### UWAGI:

1. W obliczeniach uwzględniono dodatkowo oprócz zaznaczonych obciążeń zmienne:
  - indywidualne obciążenie zastępcze od przenośnych ścian działowych zgodnie z lokalizacją wg. architektury
  - obciążenie zmienne od instalacji sanitarnych i elektrycznych:
2. Podane mapy obciążeń dotyczą przewidzianych w projekcie architektonicznym funkcji pomieszczeń, w przypadku zmiany funkcji pomieszczeń należy skontaktować się z projektantem.
3. Podane mapy obciążeń pozwalają na montaż i wymianę najbliższych projektowanych w projekcie urządzeń w ich miejscach docelowych. Przewiduje się transport urządzeń w kortach do wyznaczonych pomieszczeń. Z uwagi na zmienny charakter obciążeń (użytkowe na wyjątkowe) dopuszcza się zwiększenie dopuszczalnych obciążeń na czas transportu. Należy przy tym nadmienić, że obciążenia wyjątkowe są obciążeniami krótkotwałymi i wykonaniu montażu urządzeń dopuszczalne obciążenia są takie, jak pokazano na mapach obciążeń

Projektował dr inż. Rafał Pankau	POM0088P00K/06 w specjalności konstrukcyjno - budowlanej do projektowania bez ograniczeń	
Opracował mgr inż. Mateusz Kolodyński		
Sprawił dr inż. Włodzimierz Werochowski	POM0089P00K/06 w specjalności konstrukcyjno - budowlanej do projektowania bez ograniczeń	
Zamawiający / Inwestor Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu ul.Kochanowskiego 2A 60-844 Poznań		
Nazwa inwestycji Budowa nowej siedziby Komendy Powiatowej Policji przy ul. Bydgoskiej w Pile wraz z niezbędną infrastrukturą		
Adres obiektu budowlanego ul.Bydgoska 115 64-920 Pila, dz.ewid.m 331/1, 331/7, 331/10, 385 obręb ewid. Pila 27		
<b>INDUSTRIA PROJECT</b> INDUSTRIA PROJECT ul. Azymutalna 9 80-298 Gdańsk		
Typ rysunku Mapa obciążeń		
Faza projektu Projekt Budowlany	Skala 1:200	Data grudzień 2018
Autor Nr projektu IP 242_PB_DR_IJK 00004	Faza Typ Tom/Branża Numer Rwaga	

**Inwestor:** KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU  
UL. KOCHANOWSKIEGO 2A; 60-844 POZNAŃ

**Temat:** BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE  
PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ  
TECHNICZNĄ

**Adres:** KOMENDA POWIATOWA POLICJI W PILE  
UL. BYDGOSKA 115, 64-920 PIŁA  
DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390 obręb PIŁA 27;  
jednostka ewidencyjna 301901\_1

**Stadium:** PROJEKT BUDOWLANY

**Kategoria obiektu:** XVII

**Nr projektu:** IBG-P/242/18

**Tom:** II- PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - BUDYNEK B

**Część:** III- BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

**Projektant:** Grzegorz Boguszewski  
nr upr. POM/0026/PWOS/06  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Tomasz Sokołowski  
nr upr. 66/Gd/00  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

**Opracowujący:** Rafał Pettke

**Sprawdzający:** Iga Mrowicka  
nr upr. POM/0048/PWBS/16  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Dariusz Drewnowski  
nr upr. 4354/Gd/89  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Gdańsk 10.12.2018 r.

## Spis Treści

<b>1</b>	<b>ZAWARTOŚĆ PROJEKTU.....</b>	<b>5</b>
1.1	SPIS DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	5
1.2	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	6
1.3	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.....	7
1.4	DECYZJE I ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW .....	8
<b>2</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>17</b>
2.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	17
2.2	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	17
2.3	SPIS AKTÓW PRAWNYCH.....	18
2.4	SPIS WYTYCZNYCH I INSTRUKCJI POŻAROWYCH.....	18
2.5	SPIS INSTRUKCJI SANITARNYCH.....	19
2.6	SPIS NORM TECHNICZNYCH.....	19
2.6.1	Normy pożarowe.....	19
2.6.2	Normy dla wentylacji .....	20
2.6.3	Normy dla akustyki.....	21
2.6.4	Normy dla ogrzewnictwa .....	21
2.6.5	Normy dla instalacji wodociągowych.....	22
2.6.6	Normy dla instalacji kanalizacyjnych .....	22
2.6.7	Normy dla rur .....	22
2.6.8	Normy dla izolacji.....	23
2.6.9	Normy dla instalacji freonowych .....	23
2.7	OPIS OGÓLNY BUDYNKU .....	23
2.7.1	Ilość osób w budynku.....	23
2.8	ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ HVAC.....	23
2.8.1	Wysokość posadowienia budynku.....	23
2.8.2	Zewnętrzne warunki projektowe.....	23
2.8.3	Wewnętrzne warunki projektowe .....	24
2.8.4	Obliczenia strat ciepła.....	25
2.8.5	Obliczenia zysków ciepła.....	25
2.8.6	Zapotrzebowanie budynku na ciepło.....	27
2.8.7	Zapotrzebowanie budynku na chłód .....	27
2.8.8	Wskaźniki zapotrzebowania na ciepło i chłód .....	27
2.8.9	Zapotrzebowanie na wodę zmiękczonej do nawilżania w AHU .....	28
2.9	INSTALACJE WENTYLACJI BYTOWEJ .....	28
2.9.1	Projektowana ilość świeżego powietrza dla budynku z AHU .....	29
2.9.2	Wykonania AHU ( prawe / lewe) .....	29

2.9.3	System wentylacyjny AHU6 – Siłownia i Sala ćwiczeń .....	29
2.9.4	System wentylacyjny AHU7 – pom. socjalne, magazyny i sanitariaty .....	31
2.9.5	Tłumiki kanałowe do AHU .....	33
2.9.6	Wentylacja bytowa wywiewna toalet .....	33
2.9.7	Wentylacja grawitacyjna bytowa klatek schodowych .....	33
2.9.8	Wentylacja bytowa nawiewna przedsionków klatek schodowych .....	33
2.9.9	Materiały na instalację wentylacji bytowej .....	33
2.9.10	Osprzęt wentylacyjny .....	34
2.9.11	Izolacja termiczna kanałów .....	34
2.9.12	Zabezpieczenia przeciwpożarowe dla instalacji wentylacji .....	34
2.9.13	Klasa szczelności instalacji wentylacji bytowej .....	35
2.9.14	Rewizje kanałów wentylacyjnych .....	35
2.9.15	Konstrukcje dachowe pod kanały wentylacyjne .....	35
2.9.16	Wytyczne wykonania instalacji wentylacji .....	36
2.9.17	Regulacja instalacji wentylacji .....	36
2.10	INSTALACJA WODY GRZEWczej .....	37
2.10.1	Źródło ciepła .....	37
2.10.2	Obieg grzejników .....	37
2.10.3	Obieg central wentylacyjnych .....	37
2.10.4	Przewody i armatura .....	38
2.10.5	Próby szczelności .....	38
2.10.6	Izolacja instalacji .....	38
2.10.7	Pompy wody grzewczej .....	39
2.10.8	Naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa .....	39
2.10.9	Zasobnik ciepłej wody .....	39
2.10.10	Armatura regulacyjna i równoważąca .....	39
2.10.11	Armatura pomiarowa .....	39
2.10.12	Dobór naczynia wzbiorczego przeponowego .....	39
2.11	INSTALACJA CHŁODZENIA FREONOWEGO .....	40
2.11.1	Rodzaje pomieszczeń chłodzonych .....	40
2.11.2	Zyski ciepła jawnego w pom. przebywania ludzi .....	40
2.11.3	Przewody i armatura instalacji freonowych .....	40
2.11.4	Izolacja instalacji freonowych .....	41
2.11.5	Próby szczelności instalacji freonowych .....	42
2.12	INSTALACJA ZIMNEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	42

2.12.1	Przyłącze wodociągowe .....	42
2.12.2	Przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej dla budynku – cele bytowe.....	42
2.12.3	Wodomierze na cele bytowe i pożarowe .....	43
2.12.4	Zestaw hydroforowy .....	43
2.12.5	Izolacja wody zimnej .....	43
2.13	INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACYJNEJ.....	44
2.13.1	Informacje ogólne .....	44
2.13.2	Przepływ obliczeniowy wody ciepłej dla budynku – cele bytowe .....	44
2.13.3	Izolacja wody ciepłej .....	44
2.14	INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA.....	45
2.14.1	Informacje ogólne .....	45
2.15	INSTALACJA KANALIZACJI PODPOSADZKOWEJ.....	45
2.15.1	Informacje ogólne .....	45
2.16	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĘTRZNEJ .....	46
2.16.1	Informacje ogólne .....	46
2.17	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ WEWNĘTRZNEJ.....	47
2.17.1	Odwodnienie dachu budynku .....	47
2.18	TRANSPORT URZĄDZEŃ DO MIEJSC DOCELOWYCH.....	47
2.18.1	Urządzenia na dachu .....	47
2.19	KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ CIEPLNYCH .....	47
2.20	MOCOWANIA PRZEWODÓW .....	47
2.21	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	48
2.21.1	Wytyczne dla branży elektrycznej.....	48
2.21.2	Wytyczne dla branży automatyki i BMS.....	48
2.21.3	Wytyczne dla branży konstrukcyjno-budowlanej.....	48
2.22	WYMAGANIA DLA WYKONAWCY .....	49
2.23	LISTA ZAŁĄCZNIKÓW DO OPISU TECHNICZNEGO.....	51
2.24	INFORMACJA BIOZ.....	52
2.25	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....	56
2.26	INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.....	71

## 1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

### 1.1 SPIS DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

---

#### **Tom I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Część I	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
Część II	ARCHITEKTURA
Część III	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część IV	BRANŻA SANITARNA
Część V	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część VI	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VII	PROJEKT DROGOWY

#### **Tom II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK A**

<b>Część I</b>	<b>ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ</b>
Część II	KONSTRUKCJA
Część III	BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	BRANŻA TELETECHNICZNA

#### **Tom III PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK B**

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	KONSTRUKCJA
<u>Część III</u>	<u>BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA</u>
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	BRANŻA TELETECHNICZNA

#### **Tom IV PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK C**

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	KONSTRUKCJA
Część III	BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	BRANŻA TELETECHNICZNA

#### **Tom V PROJEKT ROZBIÓREK**

Część I	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - ROZBIÓRKI
Część II	OBIEKTY KUBATUROWE - ROZBIÓRKI

Temat : BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

TOM II/CZĘŚĆ III - BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA -BUD.B

Data:10.12.2018r.

## 1.2 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr dokumentu	Tytuł	Skala
IP242_PB_DR_IIIS.0001	INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT PARTERU $\pm 0,0$	1: 100
IP242_PB_DR_IIIS.0002	INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT DACHU	1: 100
IP242_PB_DR_IIIS.0003	INSTALACJA WODY GRZEWCZEJ - RZUT PARTERU $\pm 0,0$	1: 100
IP242_PB_DR_IIIS.0004	INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ - RZUT PARTERU $\pm 0,0$	1: 100
IP242_PB_DR_IIIS.0005	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PODPOSAZDKOWEJ	1: 100
IP242_PB_DR_IIIS.0006	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ - RZUT PARTERU $\pm 0,0$	1: 100
IP242_PB_DR_IIIS.0007	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ - RZUT DACHU	1: 100

### 1.3 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Gdańsk, 10.12.2018 r.

#### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW





Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (Dz. U. 1332 z 2017 r.)

**Oświadczam,**

że projekt budowlany inwestycji pod nazwą

„BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z  
NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ”

zlokalizowanej na działkach nr dz. nr ew. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390 obręb PIŁA 27; jednostka  
ewidencyjna 301901\_1, przy ul. Bydgoska w Pile został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami  
oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT	PODPIS	SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
BRANŻA: SANITARNA			
Grzegorz Boguszewski nr upr. POM/0026/PWOS/06		Iga Mrowicka nr upr. POM/0048/PWBS/16	
Tomasz Sokołowski nr upr. 66/Gd/00		Dariusz Drewnowski nr upr. 4354/Gd/89	

#### 1.4 DECYZJE I ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 45/44  
Tel. (0-58) 924-89-77  
Fax (0-58) 901-44-98

Gdańsk, dnia 17 lipca 2006 r

syg. akt 29/POM/OKK/06

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/, w związku z § 3 ust. 1, § 12 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że:

**Pan GRZEGORZ BOGUSZEWSKI**  
magister inżynier  
urodzony dnia 19.06.1975 r w Pszczółkach

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

numer ewidencyjny: POM/0026/PWOS/06

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiewicz

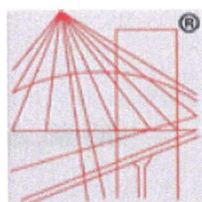
**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski



#### Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Boguszewski  
83-050 Kułbudy, Bielkowo, ul. Miła 4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. n/a



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-TY5-E1S-9V7 \*

Pan Grzegorz Piotr Boguszewski o numerze ewidencyjnym POM/IS/0274/06

adres zamieszkania ul. Miła 4, 83-050 Kolbudy, Bielkówko

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-09-01 do 2019-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-09-05 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

WRAZ Z

Gdańsk, dnia 2000-05-15 .....

**DECYZJA Nr 66/Gd/00**

**nadaje:**

10

Temat : BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z  
NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
Stadium: PROJEKT BUDOWLANY  
TOM II/CZĘŚĆ III - BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA -BUD.B  
Data:10.12.2018r.

---



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-WDC-BJ7-KWQ \*

Pan Tomasz Sokołowski o numerze ewidencyjnym POM/IS/4482/01

adres zamieszkania ul.Słowackiego 23, 81-872 Sopot

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-28 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-QRL-R5Q-1NG \*

Pan Tomasz Sokołowski o numerze ewidencyjnym POM/IS/4482/01

adres zamieszkania ul.Słowackiego 23, 81-872 Sopot

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-11-27 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-569 Gdańsk, al. Raczyńskiego 4/155  
tel. 58-324-89-77, fax 58-301 44-98  
- 1 -

Gdańsk, dnia 28 czerwca 2016 r.

sygn. akt. 57/POM/OKK/16

## **DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4b** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz **§ 10 i § 14 ust. 3** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pani IGA MROWICKA**  
magister inżynier inżynierii środowiska  
urodzona dnia 28.02.1984 r. we Włocławku

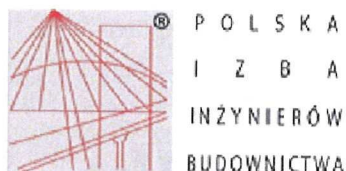
otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0048/PWBS/16

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

## **UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-VEP-TGI-S9U \*

Pani Iga Mrowicka o numerze ewidencyjnym POM/IS/0267/16  
adres zamieszkania ul. Adwokacka 50/2, 81-527 Gdynia  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-08-01 do 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-07-24 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI

80-958 GDAŃSK

Wydział Planowania Przestrzennego  
Urbanistyki, Architektury i Nadzoru  
Budowlanego

Gdańsk 1989-12-27

Nr 4354/Gd/89

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 i 5 ust. 1 pkt 1 i § 13 ust. 1 pkt 4  
rozporządzenia Ministra Gospodarki, Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1978 r. w spra-  
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdzam, że

Obywatel(ka) Dariusz Drewnowski

(nazwisko i imię)  
magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony(a) dnia 20 maja 1956 r. w Gdańsku

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta, kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno - budowlanej)  
sieci sanitarnych oraz instalacji sanitarnych.

w zakresie

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Dariusz Drewnowski

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych oraz gazowych uzbrojenia terenu,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych oraz gazowych uzbrojenia terenu,
- 3/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych oraz gazowych,
- 4/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych i gazowych.

Od decyzji powyższej służy stronie prawo wniesienia odwołania do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w Warszawie, ul. Wspólna nr 2, za pośrednictwem tut. Wydziału w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Główny Architekt  
m. arch. Konrad Flawiński



#### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**POM-S1K-MKJ-IZ6 \***

Pan Dariusz Drewnowski o numerze ewidencyjnym POM/IS/0908/01

adres zamieszkania ul.Sobieskiego 58/1, 80-216 Gdańsk

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-07-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-06-11 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## 2 OPIS TECHNICZNY

### 2.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

---

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Budowlany następujących instalacji zewnętrznych i wewnętrznych:

- Instalacji wewnętrznej wentylacji mechanicznej bytowej,
- Instalacji wewnętrznej wody grzewczej,
- Instalacji wewnętrznej chłodzenia freonowego,
- Instalacji wewnętrznej wody użytkowej – zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej
- Instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej

dla nowoprojektowanego, wolnostojącego budynku biurowego B wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, położonego przy ul. Bydgoskiej 115 w Pile. Projektowany budynek przeznaczony będzie dla potrzeb biurowych Komendy Powiatowej Policji w Pile, składa się z 1 kondygnacji nadziemnej. Budynek zalicza się do kategorii budynków niskich, jego wysokość wynosi do 12 m.

Na kondygnacji nadziemnej usytuowano:

- pomieszczenia techniczne: garażu,
- pomieszczenia magazynowe \_ Dowodów rzeczowych, Wydziału ogólnego
- pomieszczenia treningu fizycznego: Siłowni i Sali ćwiczeń
- pomieszczenia sanitarne – toalety, umywalnie i prysznice
- pomieszczenia Niszczarki do papieru
- Pracownia Daktyloskopii (ujawniania śladów linii papilarnych)

### 2.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

---

Niniejsze opracowanie zostało przygotowane w oparciu o następujące dokumenty:

- Zlecenia Inwestora,
- Amerykańskie Normy Ashrae wedle których dokonano obliczeń strat i zysków ciepła budynku,
- Projekt architektoniczny,
- Wiedzy technicznej z zakresu projektowania i wykonawstwa instalacji sanitarnych,
- Obowiązujące w kraju i Europie akty prawne, wytyczne, instrukcje i normy techniczne.

### 2.3 SPIS AKTÓW PRAWNYCH

---

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 Nr 109 poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. (Dz.U. 2009 Nr 124 poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody. (Dz.U. 2002 Nr 8 poz. 70).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (Dz.U. 2007 Nr 61 poz. 417).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. (Dz.U. 2001 Nr 72 poz. 747).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. 1997 Nr 129 poz. 844).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie harmonizacji ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych, Dyrektywa 97/23/WE z dn. 29.05.1997 r.

### 2.4 SPIS WYTYCZNYCH I INSTRUKCJI POŻAROWYCH

---

- Instrukcja ITB nr. 378/2002 Mirosław Kosiorek, Piotr Głąbski pt. Projektowanie instalacji wentylacji pożarowej dróg ewakuacyjnych w budynkach wysokich i wysokościowych.
- Instrukcja ITB 2015r. Wojciech Węgrzyński, Grzegorz Krajewski, Systemy wentylacji pożarowej garaży. projektowanie, ocena, odbiór.
- Warunków ochrony przeciwpożarowej sporządzonych przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń ppoż. Macieja Chilickiego.

## 2.5 SPIS INSTRUKCJI SANITARNYCH

---

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL - Zeszyt 6.
- WTWiO zeszyt 01 - COBRTI INSTAL. Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- WTWiO zeszyt 02 - COBRTI INSTAL. Projektowania instalacji centralnego ogrzewania.
- WTWiO zeszyt 03 - COBRTI INSTAL. Sieci wodociągowe.
- WTWiO zeszyt 04 - COBRTI INSTAL. Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych.
- WTWiO zeszyt 05 - COBRTI INSTAL. Instalacje wentylacji.
- WTWiO zeszyt 06 - COBRTI INSTAL. Instalacje ogrzewcze.
- WTWiO zeszyt 07 - COBRTI INSTAL. Instalacje wodociągowe.
- WTWiO zeszyt 08 - COBRTI INSTAL. Węzły ciepłownicze.
- WTWiO zeszyt 09 - COBRTI INSTAL. Sieci kanalizacyjne.
- WTWiO zeszyt 10 - COBRTI INSTAL. Projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych.
- WTWiO zeszyt 11 - COBRTI INSTAL. Projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji b.legionella.
- WTWiO zeszyt 12 - COBRTI INSTAL. Instalacje kanalizacyjne.

## 2.6 SPIS NORM TECHNICZNYCH

---

### 2.6.1 Normy pożarowe

- PN-EN-12101-6-2007. Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6. Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień. Zestawy Urządzeń.
- Norma PN-EN 15004 cz.1 Stałe urządzenia gaśnicze -- Urządzenia gaśnicze gazowe -- Część 1: Ogólne wymagania dotyczące projektowania i instalowania;
- Norma PN-EN 15004 cz.5 Stałe urządzenia gaśnicze -- Urządzenia gaśnicze gazowe -- Część 5: Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego na środek gaśniczy HFC 227;
- PN-B-02857:2017-04 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zbiorniki wodne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 671-1:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym

- PN-EN 671-2:2012 Stałe urządzenia gaśnicze – Hydranty wewnętrzne – Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzłem płasko składanym.
- PN-EN 671-3:2009 Stałe urządzenia gaśnicze – Hydranty wewnętrzne – Część 3: Konserwacja hydrantów wewnętrznych z węzłem półsztywnym i hydrantów wewnętrznych z węzłem płasko składanym.
- PN-EN 81-72:2015-06 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych – Część 72: Dźwigi dla straży pożarnej.

#### 2.6.2 Normy dla wentylacji

- ASHRAE 62.1 - 2010 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
- ASHRAE 90.1 - 2010 (SI) Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings SI Edition
- ASHRAE\_55\_2004 Thermal environmental Conditions for Human Occupancy
- PN-B-03434 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN-1505. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym
- PN-EN-1506. Marzec 2001. Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN-1507-2007. Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-EN 13779:2008. Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 15780:2011. Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Czystość systemów wentylacji.
- EN 779:2012. Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. (ważna tylko do 31.12.2017)
- PN-EN ISO 16890-4:2017-01 - wersja angielska. Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Część 1 ÷4 ( obowiązywanie od 1.01.2018).
- PN-EN 1886:2008. Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 12599:2013-04. Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów

- PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-EN 13053+A1:2011 - wersja angielska. Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
- PN-EN 81-20:2014-10 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe.
- UNI 8884 „Charakterystyka i jakość wody dla systemów chłodzenia i nawilżania”
- PN-EN IEC 62485-2:2018-09 - wersja angielska. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa baterii wtórnych i instalacji baterii -- Część 2: Baterie stacjonarne. (wentylacja pomieszczeń UPS podczas procesu ładowania baterii akumulatorów).

#### 2.6.3 Normy dla akustyki

- PN-87-B-02151-02 Akustyka budowlana. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN 15251:2012 Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę.
- PN-EN ISO 3382-3:2012 Pomiar parametrów akustycznych pomieszczeń. Część 3: Pomieszczenia biurowe typu "open space".

#### 2.6.4 Normy dla ogrzewnictwa

- PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 13789:2008 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 14683:2008 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.
- PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-ISO 5221:1994. Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.

#### 2.6.5 Normy dla instalacji wodociągowych

- PN-EN 1717:2003. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 806-2:2005 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 2: Projektowanie.
- PN-EN 806-3:2006 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 3: Wymiarowanie przewodów – Metody uproszczone.
- PN-EN 806-4:2010 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 4: Instalacja.
- PN-EN 806-5:2012 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 5: Działanie i konserwacja.
- PN-EN ISO 4064-5:2014-09. Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej. Część 5: Wymagania instalacyjne.

#### 2.6.6 Normy dla instalacji kanalizacyjnych

- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 3: Przewody deszczowe – Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-4:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 4: Pompownie ścieków – Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

#### 2.6.7 Normy dla rur

- PN-EN 10217-7:2014-12 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- PN-EN 12735-1:2016-08. Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych
- PN-EN 12735-2:2016-08. Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 2: Rury do oprzyrządowania

#### 2.6.8 Normy dla izolacji

- PN-EN 14706:2013-04 - wersja angielska. Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budowli i instalacji przemysłowych. Określanie maksymalnej temperatury stosowania
- PN-EN ISO 13787:2005. Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Określanie deklarowanego współczynnika przewodzenia ciepła.
- PN-EN 14304:2016-04. Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Wyroby z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN-EN 13501-1+A1:2010. Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.

#### 2.6.9 Normy dla instalacji freonowych

- PN-EN 378-1:2017-03. Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru
- PN-EN 378-2:2017-03. Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, wykonywanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.

### 2.7 OPIS OGÓLNY BUDYNKU

---

Projektowany budynek jest zlokalizowany na działce nr 331/7 i jest budynkiem niskim o wysokości do 12m oznaczony jako bud B o powierzchni całkowitej 1167m<sup>2</sup>.

Budynek nie posiada kondygnacji podziemnych, budynek posiada 1 kondygnację nadziemną (biura, sale konf itp.).

#### 2.7.1 Ilość osób w budynku

Na podstawie informacji otrzymanych od Inwestora projektuje się budynek na ok. 20 osób.

### 2.8 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ HVAC

---

#### 2.8.1 Wysokość posadowienia budynku

Zgodnie z rzędnymi mapy do celów projektowych poziom  $\pm 0,00$  parteru wynosi 63,20mnpm

Wysokość położenia spodu kanału czerpnego AHU na dachu wynosi 7,0m, czyli 70,2mnpm i dla tej wartości będą dobierane parametry powietrza zewnętrznego z wykresu Moliera – programu AHH.

#### 2.8.2 Zewnętrzne warunki projektowe

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla ZIMY przyjęto zgodnie z PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia

ciepłego dla strefy II okresu zimowego. Temperaturę, wilgotność i inne parametry (odczytane z programu komputerowego AHH z wykresu Moliera dla ciśnienia atmosferycznego 101325Pa)

Dla LATA parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto z wycofanej już normy (bez zastąpienia) PN-B-03420:1976. Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla strefy II:

ZIMA		LATO	
Temperatura:	-18°C	Temperatura:	30°C
Wilgotność względna:	100%	Wilgotność względna:	45%
Zawartość wilgoci (z AHH)	0,91g/kg	Zawartość wilgoci	11,90g/kg
Gęstość powietrza (z AHH)	1,371 kg/m <sup>3</sup>	Gęstość powietrza	1,163 kg/m <sup>3</sup>
Entalpia	-13,83 kJ/kg	Entalpia	59,49 kJ/kg

### 2.8.3 Wewnętrzne warunki projektowe

Wewnętrzne warunki projektowe ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690).

Parametry	Pomieszczenia techniczne	Pomieszczenia magazynowe	Pomieszczenia Siłowni i Sali ćwiczeń
Temperatura wewnętrzna LATO	Niekontrolowana	Niekontrolowana	24°C±1°C
Wilgotność względna LATO	–	–	~60%
Zawartość wilgoci LATO	–	–	~11,3 g/kg
Temperatura punktu rosy powietrza LATO	–	–	15,5 °C
Temperatura wewnętrzna ZIMA	≥ 8°C	> 16°C	21°C±1°C
Wilgotność względna ZIMA	–	–	40% ÷ 60%
Ilość powietrza	–	–	100m <sup>3</sup> /h / osoba
Zagęszczenie osób	–	–	~1os/6m <sup>2</sup>
Ilość osób w budynku	–	–	20 osób
Sposób odbioru zysków ciepła	–	–	Instalacja freonowa
Pokrycie strat ciepła	Grzejniki wodne	Grzejniki wodne	Grzejniki uniwersalne
Różnica ciśnień pomiędzy pomieszczeniami	Brak różnicy ciśnień	Brak różnicy ciśnień	Brak różnicy ciśnień
Filtracja powietrza w AHU	M5 i F7	M5 i F7	M5 i F7
Odzysk ciepła w AHU	rotor	rotor	rotor

Nawilżanie w AHU	–	–	–
Poziom ciśnienia akustycznego	Max. 65dB(A)	Max. 65dB(A)	Max. 40dB(A)

AHU – centrala wentylacyjna

#### 2.8.4 Obliczenia strat ciepła

Obliczenia strat ciepła wykonano w programie komputerowym Revit. Współczynniki przenikania przegród budowlanych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75.

W poniższych tabelkach zestawiono podstawowe dane potrzebne do przeprowadzania obliczeń strat ciepła.

DANE METEOROLOGICZNE I TEMPERATUROWE	
MIASTO	Piła
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA LATEM (+2°C do normatywnej)	30°C
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA ZIMĄ	-18°C
WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA RH, LATO	40-50%
WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA RH, ZIMA	100%

Założenia, jakie przyjęto do obliczeń są następujące:

Rodzaj strat ciepła	Współczynnik przenikania ciepła, [W/m <sup>2</sup> K]
Ściany zewnętrzne	0,23
Okna zewnętrzne	1,1
Ściany wewnętrzne	1,0
Stropy nad pom. nieogrzewanymi	0,25
Drzwi zewnętrzne	1,5
Dach	0,18

#### 2.8.5 Obliczenia zysków ciepła

Zyski ciepła w pomieszczeniach obliczone zostały przy pomocy programu obliczeniowego Revit. Szczegółowe wyniki obliczeń będą pokazane w Projekcie Wykonawczym.

#### DANE DO OBLICZEŃ:

Współczynniki przenikania przegród budowlanych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75.

W poniżej tabelki zestawiono podstawowe dane potrzebne do przeprowadzanie obliczeń zysków ciepła.

DANE METEOROLOGICZNE I TEMPERATUROWE	
MIASTO	Piła
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA LATEM (+2°C do normatywnej)	30°C
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA ZIMĄ	-18°C
WILGOTNOŚĆ LATEM	40-60%
WILGOTNOŚĆ ZIMĄ	100%
IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA PRZEGRÓD	
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE	0,23 W/m <sup>2</sup> ·K
ŚCIANY WEWNĘTRZNE	1,00 W/m <sup>2</sup> ·K
DACHY, STROPODACHY	0,18 W/m <sup>2</sup> ·K
STROPY NAD POMIESZCZENIAMI NIEOGRZEWANYMI	0,25 W/m <sup>2</sup> ·K
OKNA ZEWNĘTRZNE	1,10 W/m <sup>2</sup> ·K
OKNA WEWNĘTRZNE	1,50 W/m <sup>2</sup> ·K
DRZWI W PRZEGRODACH ZEWNĘTRZNYCH	1,10 W/m <sup>2</sup> ·K
DRZWI W PRZEGRODACH WEWNĘTRZNYCH	1,50 W/m <sup>2</sup> ·K
WSPÓŁCZYNNIK SC DLA SZKŁA ELEWACYJNEGO	0,400
WSPÓŁCZYNNIK SHGC DLA OKIEN NA FASADZIE	0,350
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY UDZIAŁ POWIERZCHNI SZKŁA W ŚWIECLE MURU	0,9
WYMIARY PRZEGRÓD	
WYSOKOŚĆ POMIESZCZEŃ - PARTER (PODŁOGA WYKOŃCZONA - STROP)	3,96m
WYSOKOŚĆ POMIESZCZEŃ - PIĘTRO 1, (PODŁOGA WYKOŃCZONA - STROP)	4,1m
WYSOKOŚĆ KONDYGNACJI - PIĘTRO 1, 2 (OŚ-OŚ)	4,1 m
WYSOKOŚĆ PANELU OKIENNEGO - PARTER	2,15 m
RODZAJE ZYSKÓW CIEPŁA	
ZYSKI CIEPŁA JAWNE OD LUDZI	76 W
ZYSKI CIEPŁA UTAJONE OD LUDZI	58 W
ZYSKI CIEPŁA OD OŚWIETLANIA ELEKTRYCZNEGO	12 W/m <sup>2</sup>

ZYSKI CIEPŁA OD URZĄDZEŃ BIUROWYCH (KOMPUTER+2 MONITORY)	120 W
---	-------

#### 2.8.6 Zapotrzebowanie budynku na ciepło

Po dokonanych obliczeniach strat ciepła w programie Revit oraz zapotrzebowania ciepła na cele wody użytkowej, budynek będzie wymagał następujących ilości ciepła:

##### Budynek B ( A=1157m<sup>2</sup>)

Rodzaj zapotrzebowania na ciepła	Ilość zapotrzebowania na ciepło, [kW]
Całkowite straty ciepła przez przenikanie w budynku w okresie zimowym	<b>40,0</b>
Ciepło dla podgrzania powietrza wentylacyjnego w okresie zimowym	<b>25,0</b>
Ciepło dla podgrzania powietrza wentylacyjnego w okresie letnim	0,0
Ciepło dla podgrzania wody użytkowej do natrysków i umywalek	<b>50,0</b>
SUMA	<b>115,0</b>

#### 2.8.7 Zapotrzebowanie budynku na chłód

Zgodnie z wymaganiami Inwestora, zyski ciepła obliczono tylko dla dwóch pomieszczeń:

Pomieszczenia Siłowni oraz Pomieszczenia sali ćwiczeń.

Po dokonanych obliczeniach zysków ciepła w programie Revit, budynek będzie wymagał następujących ilości chłodu:

Rodzaj zapotrzebowania na chłód	Ilość zapotrzebowania na chłód, [kW]
Jawne zyski ciepła pom. przebywania ludzi	20,0
Moc chłodnicza dla chłodzenia i osuszenia powietrza w AHU	25,0
SUMA	<b>25,0</b>

Projektuje się zapotrzebowanie na moc chłodniczą na poziomie **25kW**.

Dobrano osobną jednostkę freonową zewnętrzną dla chłodnicy freonowej AHU6.

#### 2.8.8 Wskaźniki zapotrzebowania na ciepło i chłód

Po dokonanych obliczeniach cieplnych wychodzą następujące wskaźniki zapotrzebowania na ciepło i chłód odniesione do całkowitej powierzchni budynku 6402m<sup>2</sup>:

Powierzchnia budynku	Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło, [W/m <sup>2</sup> ]	Wskaźnik zapotrzebowania na chłód, [W/m <sup>2</sup> ]
Powierzchnia netto budynku	40000/1157=35W/m <sup>2</sup>	25000/1157=22W/m <sup>2</sup>

#### 2.8.9 Zapotrzebowanie na wodę zmiękczoną do nawilżania w AHU

Centrale wentylacyjne nie są wyposażone w nawilzacze na prośbę Inwestora.

## 2.9 INSTALACJE WENTYLACJI BYTOWEJ

Budynek będzie wyposażony w instalacje wentylacji mechanicznej, której celem jest dostarczenie do poszczególnych pomieszczeń wymaganej ilości powietrza zewnętrznego pod względem higienicznym i o odpowiedniej temperaturze oraz odprowadzenie powietrza zużytego.

Powietrze wentylacyjne będzie przygotowywane w centralach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, zlokalizowanych na dachu.

Tłumiki akustyczne zostaną zainstalowane na kanałach nawiewnych i wyciągowych.

Centrale wyposażone będą w kompletny zaprojektowany układ automatycznej regulacji i sterowania. Silniki wentylatorów będą wyposażone w regulatory prędkości obrotowej.

Powietrze wentylacyjne po uzdatnieniu zostanie rozprowadzone siecią kanałów wentylacyjnych do poszczególnych stref obsługiwanych przed odpowiednie centrale wentylacyjne.

Zużyte powietrze będzie usuwane z budynku poprzez sekcje wywiewne central wentylacyjnych lub wentylatory wywiewne budynku ponad dach.

Wszystkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez ściany szachtów instalacyjnych oraz przez pozostałe przegrody oddzielenia pożarowego należy wyposażyć w przeciwpożarowe klapy odcinające. W szachtach instalacyjnych przewidziano rezerwę miejsca na ewentualne dodatkowe instalacje, które mogą się pojawić na przestrzeniach Najemców i nie są ujęte w zakresie instalacji podstawowych.

Na układach wentylacyjnych obsługujących pomieszczenia techniczne na kondygnacjach podziemnych należy przewidzieć przepustnice w celu zapewnienia możliwości regulacji instalacji wentylacji.

Temperatura powietrza nawiewanego przez centrale wentylacyjne będzie zimą neutralną, w okresie letnim wynosić będzie +24C.

Przy każdym wyjściu kanału do pomieszczenia zaprojektowano przepustnicę regulacyjną. Wszystkie klapy pożarowe, które zostaną wyposażone w siłowniki i wpięte do centralnego układu sterowania SAP.

### 2.9.1 Projektowana ilość świeżego powietrza dla budynku z AHU

Nr AHU	Obsługiwane pomieszczenia	Ilość powietrza nawiewanego, m <sup>3</sup> /h	Ilość powietrza wywiew, m <sup>3</sup> /h	Lokalizacja AHU
AHU6	Siłownia i Sala ćwiczeń	5300	5300	Środkowa część budynku
AHU7	Pomieszczenia socjalne i magazyny	2300	2300	Środkowa część budynku

Na etapie sporządzania niniejszego projektu budowlanego dobrano centrale wentylacyjne firmy SystemAir i wszystkie obliczenia ilości zapotrzebowania na media przeprowadzono z tą firmą.

Na etapie sporządzania niniejszego projektu budowlanego dobrano wszystkie wentylatory indywidualne firmy SystemAir i wszelkie obliczenia przeprowadzono z tą firmą.

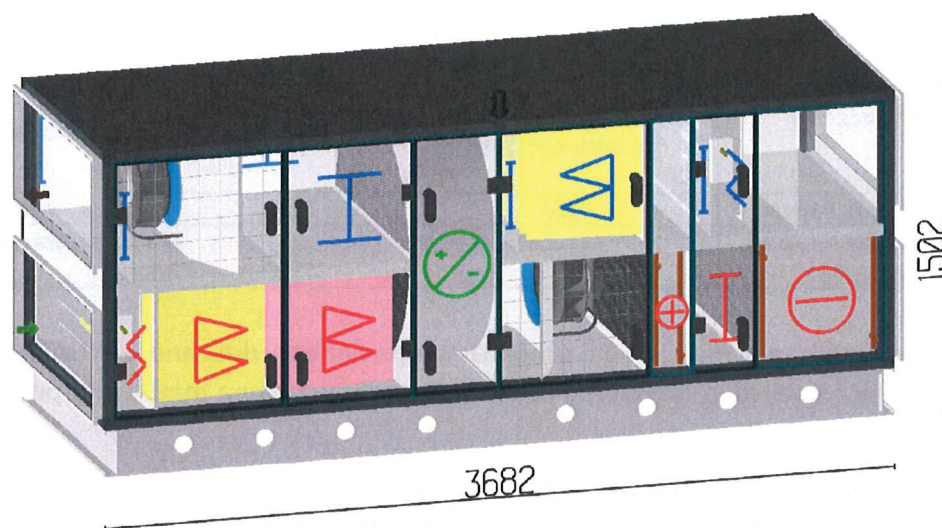
### 2.9.2 Wykonania AHU (prawe / lewe)

Patrząc zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza na NAWIEW rozróżnia się następujące wykonanie AHU:

Nr AHU	Wykonanie
AHU6	prawe
AHU7	prawe

### 2.9.3 System wentylacyjny AHU6 – Siłownia i Sala ćwiczeń

Centrala wentylacyjna AHU6 znajduje się na dachu i będzie obsługiwała powierzchnie Siłowni i Sali ćwiczeń. Jej konfiguracja przedstawia się następująco:



- Wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza
- Filtracja wstępną powietrza czerpanego świeżego EU5,
- Filtracja zgrubna powietrza wywiewanego z budynku EU5,
- Odzysk ciepła za pomocą wymiennika obrotowego,
- Ogrzewanie powietrza w okresie zimowym na nagrzewnicy wodnej,
- Ochładzanie powietrza w okresie letnim na chłodnicy freonowej,
- Filtracja docelowa powietrza nawiewanego F7,
- Wentylatory z przetwornicami częstotliwości ustawione fabrycznie na ~50Hz,
- Zapewnienie wymaganej ilości powietrza w pomieszczeniu,
- Utrzymanie zadanej temperatury powietrza nawiewanego,
- Kontrola wilgotności powietrza wewnętrznego za pomocą czujników w kanale wywiewnym do AHU w okresie zimowym.

Dane techniczne centrali AHU6 :

Parametr	Nawiew	Wywiew
Wydatek powietrza	5300 m³/h	5300 m³/h
Spręż dyspozycyjny	~250 Pa	~250 Pa
Klasa filtrowania	Filtr wstępny G4 (EU4) Filtr końcowy F7	M5
Moc grzewcza nagrzewnicy wstępnej	Woda grzewcza 70/50°C, Q=17 kW	—
Moc chłodnicza chłodnicy	Freon, Q=15 kW	—

Czerpnia do AHU6 zlokalizowana jest na dachu jako kanałowa.

Centrala AHU6 zostanie zlokalizowana na dachu budynku. Nawiew powietrza kierowany jest kanałem i powietrze rozprowadzane będzie na poszczególne pomieszczenia.

Regulacja ilości powietrza: przepustnice ręczne.

Centrala wentylacyjna będzie utrzymywać zadaną temperaturę nawiewu (odpowiednią dla danego okresu  $+24^{\circ}\text{C}$  - lato/ $+21^{\circ}\text{C}$  - zima).

W okresie nocnym układ wentylacji w godzinach od 20.00 do 6.00. będzie całkowicie wyłączony.

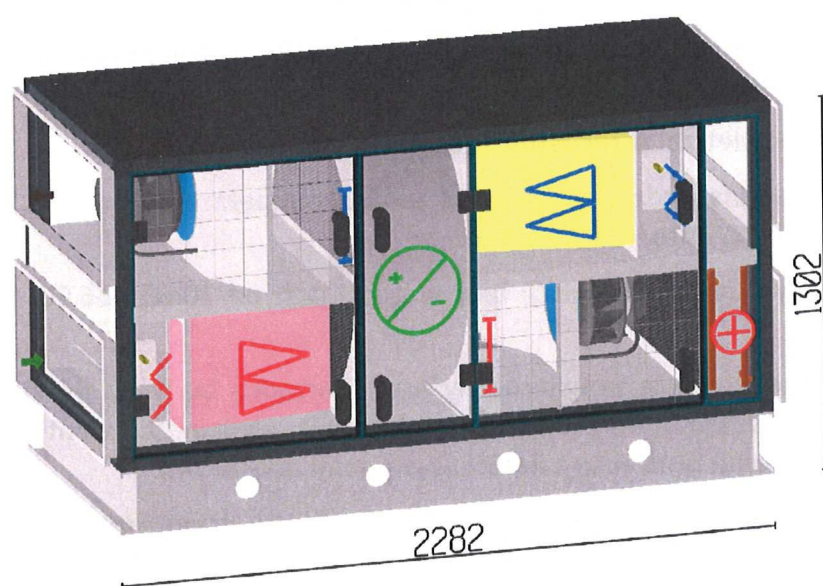
Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu BMS wraz z harmonogramami czasowymi.

Ogrzewanie pomieszczeń będzie realizowane wodnymi, ściennymi grzejnikami zasilanymi wodą grzewczą o parametrach  $70/50^{\circ}\text{C}$ .

System chłodzenia bezpośredniego pomieszczeń będzie się załączał , gdy temperatura w pomieszczeniu wzrośnie powyżej  $24^{\circ}\text{C}$  lub bezpośrednio z pilota przez osobę przebywającą w danym pomieszczeniu.

#### 2.9.4 System wentylacyjny AHU7 – pom. socjalne, magazyny i sanitariaty

Centrala wentylacyjna AHU7 znajduje się na dachu i będzie obsługiwała powierzchnie socjalne, magazyny i sanitariaty. Jej konfiguracja przedstawia się następująco:



- Wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza
- Filtracja wstępną powietrza czerpanego świeżego EU5,
- Filtracja zgrubna powietrza wywiewanego z budynku EU5,
- Odzysk ciepła za pomocą wymiennika obrotowego,
- Ogrzewanie powietrza w okresie zimowym na nagrzewnicy wodnej,
- Filtracja docelowa powietrza nawiewanego F7,
- Wentylatory z przetwornicami częstotliwości ustawione fabrycznie na ~50Hz,
- Zapewnienie wymaganej ilości powietrza w pomieszczeniu,
- Utrzymanie zadanej temperatury powietrza nawiewanego,
- Kontrola wilgotności powietrza wewnętrznego za pomocą czujników w kanale wywiewnym do AHU w okresie zimowym.

Dane techniczne centrali AHU7 :

Parametr	Nawiew	Wywiew
Wydatek powietrza	2300 m³/h	21000 m³/h
Spręż dyspozycyjny	~500 Pa	~500 Pa
Klasa filtrowania	Filtr wstępny G4 (EU4)  Filtr końcowy F7	M5
Moc grzewcza nagrzewnicy wstępnej	Woda grzewcza 70/50°C, Q=8 kW	—
Moc chłodnicza chłodnicy	Brak chłodzenia w AHU	—

Czerpnia do AHU7 zlokalizowana jest na dachu jako kanałowa.

Centrala AHU7 zostanie zlokalizowana na dachu. Nawiew powietrza kierowany jest kanałem i powietrze rozprowadzane będzie na poszczególne pomieszczenia.

Regulacja ilości powietrza: przepustnice ręczne.

Centrala wentylacyjna będzie utrzymywać zadaną temperaturę nawiewu (odpowiednią dla danego okresu +24°C - lato/+21°C - zima).

W okresie nocnym układ wentylacji biur w godzinach od 20.00 do 6.00. będzie całkowicie wyłączony.

Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu BMS wraz z harmonogramami czasowymi.

Ogrzewanie pomieszczeń będzie realizowane wodnymi, ściennymi grzejnikami zasilanymi wodą grzewczą o parametrach 70/50°C oraz – w 10 pomieszczeniach dla Zatrzymanych na parterze – ogrzewaniem podłogowym pokazanymi na schemacie wody grzewczej.

#### 2.9.5 Tłumiki kanałowe do AHU

Na wszystkich kanałach nawiewnych i wywiewnych z AHU zostaną zaprojektowane tłumiki kanałowe firmy TROX. Dobór tłumików zostanie przeprowadzony na etapie projektu wykonawczego.

#### 2.9.6 Wentylacja bytowa wywiewna toalet

Pomieszczenia toalet zostaną wyposażone w indywidualne wywiewne wentylatory dachowe. Wentylatory te są wyszczególnione w liście urządzeń. Wentylatory będą załączać się i wyłączać razem z AHU z którymi współpracują.

#### 2.9.7 Wentylacja grawitacyjna bytowa klatek schodowych

Budynek ma jedną kondygnację, nie ma w nim klatek schodowych.

#### 2.9.8 Wentylacja bytowa nawiewna przedsionków klatek schodowych

Budynek nie posiada przedsionków klatek schodowych.

#### 2.9.9 Materiały na instalację wentylacji bytowej

Kanały wentylacyjne wywiewne, które jednocześnie pełnią rolę kanałów oddymiających, prostokątne, muszą być wykonane w klasie pożarowej EI120 oraz klasie szczelności C.

Kanały wentylacyjne nawiewne wykonać z blachy stalowej, ocynkowanej (grubość blachy dostosowana do przekroju kanału) wraz z kształtkami, materiałami montażowymi, uszczelnieniami, zamocowaniami, izolacją termiczną oraz osprzętem sieci kanałów. Połączenia kanałów przy pomocy ocynkowanych kołnierzy z uszczelnieniem z gumy porowatej i masy silikonowej.

Kanały wentylacyjne: okrągłe typu SPIRO, z blachy stalowej ocynkowanej, łączone z uszczelnieniem na uszczelki gumowe owinięte taśmą samoprzylepną, wraz z kształtkami, materiałami montażowymi, zamocowaniami. Połączenia z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych. Zabrania się stosowania „trytyków” elektrycznych.

Podwieszenia kanałów na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi, lub na taśmach stalowych (wieszaki z przekładkami z gumy). Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych z przekładkami z gumy.

Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.

Podejścia do poszczególnych elementów nawiewnych zainstalowanych

W stropie podwieszonym – przewodami elastycznymi tłumiącymi.

Podejścia do elementów wywiewnych – przewodami elastycznymi tłumiącymi.

Wszelkie elementy sieci kanałów oraz elementy montażowe w wykonaniu ocynkowanym.

#### 2.9.10 Osprzęt wentylacyjny

Wszelkie otwarte zakończenia przewodów wentylacyjnych (na przykład króćce wywiewne umieszczone nad stropem podwieszonym) należy osiatkować siatką z drutu stalowego ocynkowanego.

Elementy nawiewne i wywiewne umieszczone w stropie podwieszonym (widoczne dla Klienta) muszą być w wykonaniu z krytymi śrubami mocującymi. Wszystkie elementy montowane w stropie mają być zamontowane na płasko z płytami stropu. Detal montażu elementów nawiewnych i wywiewnych jest uzgodniony z Architektem/Inwestorem.

Wszystkie anemostaty oraz zawórki nawiewne i wywiewne muszą być ze sobą zlicowane na jednym poziomie.

#### 2.9.11 Izolacja termiczna kanałów

Kanały nawiewne i wywiewne systemów z odzyskiem ciepła (wewnątrz i na zewnątrz budynku) izolować matami z mineralnej wełny szklanej/kamiennej (stone wool) na folii aluminiowej. Minimalna grubość izolacji: kanały wewnętrzne 40mm; kanały zewnętrzne 100mm. Styki izolacji należy okleić samoprzylepną taśmą z folii aluminiowej. Maty podwieszone do kanałów należy mocować dodatkowo przy pomocy szpilek. W miejscach, w których jest to niezbędne izolację należy wzmocnić drutem stalowym ocynkowanym. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Kanały czerpne: izolacja kanałów czerpnych na dachu nie pozwoli na nagrzanie blachy kanału czerpnego i przekazywanie tego ciepła płynącemu do AHU powietrzu. Izolujemy te kanały, 80mm wełny na folii aluminiowej w płaszczu z blachy ocynkowanej. W budynku Na skutek różnic temperatur między przewodem wentylacyjnym czerpnym a pomieszczeniem w którym przebiega (np. szacht), na powierzchni kanału często dochodzi do skraplania pary wodnej. Aby uniknąć wykraplania się wody na powierzchni kanałów, należy zaizolować je w taki sposób, aby temperatura na powierzchni izolacji była podobna do temperatury otoczenia ( np. szachtu) - w szachcie w budynku zatem stosujemy na kanale czerpnym 40mm wełny na folii alu.

Kanały wyrzutowe nie będą izolowane.

#### 2.9.12 Zabezpieczenia przeciwpożarowe dla instalacji wentylacji

Na każdej przegrodzie pożarowej zamontowane zostaną klapy pożarowe. Odporność klap pożarowych na kondygnacjach nadziemnych będą zgodne z klasą oddzielenia przeciwpożarowego danej przegrody, niemniej jednak w budynku są zaprojektowane klapy

pożarowe o odporności EIS240, EIS120 i EIS60. Zgodnie z przepisami WT przepustom instalacyjnym przechodzącym przez ściany i stropy oddzieleń pożarowych zapewniona zostanie klasa odporności ogniowej wymagana dla tych elementów.

#### 2.9.13 Klasa szczelności instalacji wentylacji bytowej

Wszystkie instalacje wentylacji bytowej będą wykonane w klasie szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.

#### 2.9.14 Rewizje kanałów wentylacyjnych

Na kanałach wentylacyjnych należy zapewnić otwory rewizyjne do czyszczenia kanałów wentylacyjnych zgodnie z normą PN-EN 12097. Wymiary pokryw rewizyjnych w przewodach kołowych, wymiary minimalne:

Otwór prostokątny lub owalny	
Średnica nominalna przewodu D [mm]	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów AxB [mm]
$100 \leq D < 200$	180 x 80
$200 \leq D \leq 315$	200 x 100
$315 \leq D \leq 500$	300 x 200
$500 < D$	400 x 300

Wymiary pokryw rewizyjnych w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne:

Otwór prostokątny lub owalny	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną, [mm]	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów AxB, [mm]
$S \leq 200$	300 x 100
$200 \leq S \leq 500$	400 x 200
$500 < S$	500 x 400

#### 2.9.15 Konstrukcje dachowe pod kanały wentylacyjne

Na dachu kanały wentylacyjne będą przytwierdzone do stalowych profili kwadratowych o boku 5cmx5cm. Profile te będą przytwierdzone do dwóch bloczków betonowych o orientacyjnych wymiarach L\*B\*H: 38x24x15cm. Bloczki betonowe będą leżały na gotowym dachu. Spód izolacji kanału od gotowego dachu to min. 40cm.

#### **2.9.16 Wytyczne wykonania instalacji wentylacji**

Z uwagi na bardzo ograniczone możliwości związane z prowadzeniem instalacji wentylacji, zwłaszcza w szachtach, zaleca się, aby w newralgicznych miejscach kanały i kształtki wentylacyjne były sukcesywnie domierzane na budowie, następnie produkowane i montowane. W przypadku wystąpienia podczas montażu zmiany trasy prowadzenia kanału wentylacyjnego należy bezwzględnie zachować powierzchnię przekroju poprzecznego kanału (powierzchnię przepływu powietrza).

Kanały wentylacyjne typu Flex nie mogą przechodzić przez przegrody budowlane.

Kanały typu Flex montowane nad sufitami podwieszanymi pełnymi należy zamontować na niezależnych zawiesiach mocowanych do stropu.

Po zmontowaniu instalacji, obowiązkiem Wykonawcy jest wyregulowanie instalacji wentylacji mechanicznej tak, aby uzyskać założone w projekcie wydajności.

Należy zapewnić otwory rewizyjne do czyszczenia kanałów wentylacyjnych zgodnie z PN-EN 12097.

Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”, COBRTI Instal, z instrukcjami producentów urządzeń, przepisami ppoż. i BHP oraz współczesną wiedzą techniczną.

Materiały i urządzenia wymagające dopuszczenia do stosowania w budownictwie (aprobata techniczna), powinny posiadać takie aktualne dopuszczenie.

Do wykonania instalacji należy zatrudnić uprawnionego wykonawcę, legitymującego się odpowiednimi referencjami świadczącymi o doświadczeniu w wykonywaniu instalacji objętych zakresem niniejszej dokumentacji.

Wykonawca jest zobowiązany do koordynowania własnych robót instalacyjnych z wykonawcami innych branż.

Zastosowane urządzenia, armatura oraz materiały powinny posiadać aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez ITB, COBRTI „Instal” oraz PZH.

#### **2.9.17 Regulacja instalacji wentylacji**

Regulacja układu wentylacyjnego musi być przeprowadzona na pracujących AHU na wydajności projektowanej. Trzeba zmierzyć ilości powietrza świeżego z centrali i sporządzić z tego protokół. O zamiarze regulacji instalacji Wykonawca powinien poinformować wszystkie osoby uczestniczące w realizacji prac: Inwestora, i Projektanta na minimum 7 dni przed ich planowanym rozpoczęciem. Jeżeli ilość powietrza przy AHU będzie za mała, czyli niezgodna z projektem, niezbędna będzie zmiana częstotliwości na falownikach wentylatorów, aby zwiększyć spręż i ilość powietrza na centrali. Odchyłki wyników pomiarów powinny zawierać się w granicach  $\pm 3\%$ . Jeżeli przepływy okażą się zbyt wysokie, trzeba przydławić przepustnice lub zmienić częstotliwość falowników na silnikach wentylatorów w AHU.

## 2.10 INSTALACJA WODY GRZEWczej

### 2.10.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej w sąsiednim budynku A, który jest budynkiem głównym i w którym jest węzeł cieplny.

Rury centralnego ogrzewania będą doprowadzone do projektowanego budynku jako preizolowane stalowe. W budynku nastąpi rozdział na dwa obiegi:

- obieg centralnego ogrzewania grzejnikowego
- obieg AHU dla dwóch central

Szczegóły prowadzenia tras będzie pokazany w projekcie wykonawczym.

### 2.10.2 Obieg grzejników

Budynek ogrzewany będzie :

grzejnikami uniwersalnymi płytowymi stalowymi we wszystkich pomieszczeniach

Parametry temperaturowe obiegu czystej wody grzewczej: 70/50°C

### 2.10.3 Obieg central wentylacyjnych

Centrale wentylacyjne (AHU) będą zasilane w wodę grzewczą o parametrach 70/50°C

Dobrano centrale wentylacyjne firmy SystemAir, karty katalogowe są załącznikiem do projektu. Do nagrzewnicy zimną zostanie doprowadzona czysta woda grzewcza o parametrach 70/50°C.

Węzeł regulacyjny – zgodnie ze schematem podłączenia centrali będzie zlokalizowany w budynku pod centralą wentylacyjną tak, aby zminimalizować kontakt rur z powietrzem zewnętrznym.

Rury układać z niewielkim 0,05% spadkiem w kierunku ich wejścia do budynku. W najwyższych miejscach instalacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające poprzedzone zawórkami odcinającymi DN15, w najniższych miejscach zamontować zawory odcinające ze złączką do węża w celu odwodnienia instalacji.

Schemat podłączeniowy centrali wentylacyjnej pokazany jest na odrębnym schemacie dla budynku A.

Każda z AHU od strony wody grzewczej zostanie podłączona zaworem regulacyjnym dwudrogowym z pompą, jako układ wtryskowy. Projektuje się instalację zmiennoprzepływową. Dokładny dobór zaworów regulacyjnych oraz pomp przy nagrzewnicach zostanie wykonany na etapie projektu wykonawczego. Przebieg instalacji z charakterystycznymi parametrami (moce i średnice przewodów) zostały pokazane na załączonej dokumentacji rysunkowej.

#### 2.10.4 Przewody i armatura

Przewody wykonane będą z rur stalowych wg PN-EN 10217 instalacyjnych, czarnych, łączonych przez spawanie. Rurociągi mocowane będą do ścian lub stropów z zachowaniem minimalnego spadku 0,05%. W najwyższych punktach zamontowane będą odpowietrzniki automatyczne, w najniższych zawory spustowe.

Regulacja przepływów czynnika grzewczego realizowana będzie poprzez układ zaworów regulacyjnych firmy TA oraz zaworów równoważących tej samej firmy.

#### 2.10.5 Próby szczelności

Po zakończeniu prac instalację grzewczą należy poddać próbie szczelności i ciśnienia na zimno oraz w warunkach pracy na szczelność przy ciśnieniu 9 bar wodą zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL (Zeszyt nr 6).

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków, należy je bezwzględnie usunąć i ponownie przeprowadzić próbę szczelności.

Po wykonaniu prób szczelności sporządzić Protokół, rurociągi odtłuścić, przedmuchać i pomalować podwójnie warstwą farby antykorozyjnej.

#### 2.10.6 Izolacja instalacji

Przewody należy izolować termicznie otulinami z wełny mineralnej. Miejsca połączeń izolacji uszczelnić taśmą samoprzylepną. Minimalna grubość izolacji o współczynniku przenikania min 0,035 W/mK (Stosować grubość izolacji wg załącznika nr 2 umieszczonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie):

Minimalne grubości izolacji dla instalacji wody grzewczej wg tabeli poniżej.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4.

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano

w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

#### **2.10.7 Pompy wody grzewczej**

Zgodnie ze schematem węzła ciepłego zaprojektowano pompy podwójne z przetwornicą częstotliwości firmy Grundfos. Szczegółowe doборы pomp zostaną przeprowadzone na etapie projektu wykonawczego.

#### **2.10.8 Naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa**

Instalacja wody grzewczej będzie chroniona przed nadmiernym wzrostem objętości poprzez spawane naczynie wzbiorcze przeponowe firmy Pneumatex zamontowane w odrębnym budynku A, niebędącym przedmiotem niniejszego opracowania.

Instalacje będzie chroniona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia poprzez membranowe zawory bezpieczeństwa firmy Husty zamontowane w odrębnym budynku A, niebędącym przedmiotem niniejszego opracowania.

#### **2.10.9 Zasobnik ciepłej wody**

W niniejszym projekcie budowlanym nie ma zasobnika CWU. Para rur z ciepłą wodą użytkową zostanie doprowadzona do projektowanego budynku i dalej poprowadzona do poszczególnych odbiorników.

#### **2.10.10 Armatura regulacyjna i równoważąca**

W projektowanym budynku będą tylko zawory regulacyjne i równoważące na wodzie grzewczej przy AHU.

#### **2.10.11 Armatura pomiarowa**

W projektowanym budynku będą tylko manometry i termometry na wodzie grzewczej przy AHU.

#### **2.10.12 Dobór naczynia wzbiorczego przeponowego**

Naczynie wzbiorcze dobrano jako wspólne dla bud A i B w części opisowej dotyczącej budynku A.

## 2.11 INSTALACJA CHŁODZENIA FREONOWEGO

---

### 2.11.1 Rodzaje pomieszczeń chłodzonych

W niniejszym projekcie – w uzgodnieniu z Inwestorem, tylko jedna centrala – AHU6 będzie wyposażona w chłodnicę freonową, która będzie dostarczała chłód do pomieszczeń Siłowni i Sali ćwiczeń. w obydwu pomieszczeniach zaprojektowane zostały jednostki wewnętrzne freonowe typu SPLIT wraz z ich odpowiednikami na dachu.

### 2.11.2 Zyski ciepła jawnego w pom. przebywania ludzi

Z obliczeń zysków ciepła w programie Revit ustalono, że zyski dla obydwu pomieszczeń wynoszą 20kW.

### 2.11.3 Przewody i armatura instalacji freonowych

Elementy instalacji chłodniczych wykonane z miedzi powinny spełniać specjalne wymagania związane z występującymi naprężeniami mechanicznymi, cieplnymi i chemicznymi. Muszą charakteryzować się odpornością na działanie stosowanych czynników chłodniczych, ich mieszanin z olejami wraz z ewentualnymi domieszkami i zanieczyszczeniami oraz substancji transportujących ciepło. Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14276-1 +A1:2011E, miedź pozostająca w kontakcie z czynnikami chłodniczymi powinna być miedzią beztlenową lub odtlenioną. Zaleca się także stosowanie miedzi z grup 31 i 34, z ograniczeniami wymienionymi w normie.

Rura miedziana musi być wykonana zgodnie z normą UNI-EN 12735-1. Przeznaczona do dystrybucji czynników chłodniczych. Wyżarzana w zwojach, uszczelniona na końcach w celu zachowania czystej i suchej powierzchni wewnętrznej. Rura jest izolowana osłoną polietylenową zgodnie z UNI-EN 10376, wolną od chlorofluorowęglowodorów (CFC) oraz wodorochlorofluorowęglowodorów (HCFC) zgodnie z normą europejską CEE/UE 2037/2000. Odpowiednia grubość izolacji zapobiega kondensacji wody w normalnych warunkach pracy: temperatura płynu w rurze wyższa lub równa 7°C, temperatura wewnątrz pomieszczenia 27°C, wilgotność względna wewnątrz niższa lub równa 50%.

Dane techniczne rur miedzianych chłodniczych są następujące:

- odporność na dyfuzję pary wodnej  $\mu = 6100$ ,
- przewodność cieplna 40°C:  $\lambda \leq 0,038 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ,
- gęstość materiału izolacyjnego:  $33,3 \text{ kg/m}^3$ ,
- klasa odporności ogniowej 1 wg D.M. 26/06/1984 zmienionej normą D.M. 03/09/2001,
- nie zawiera chlorofluorowęglowodorów (CFC) oraz wodorochlorofluorowęglowodorów (HCFC),
- znakowana co jeden metr.

Dane techniczne:

Średnica		Grubość ścianki
[mm]	[cale]	[mm]
6	1/4"	0,8
9	3/8"	0,8
12	1/2"	0,8
16	5/8"	1,0
19	3/4"	1,0
22	7/8"	1,0

Łączenie rur miedzianych przez lutowanie twarde. Rury dostarczone zostaną na plac budowy w odcinkach prostych w stanie twardym lub półtwardym albo w kręgach w stanie wyżarzonym. Oznaczenie rury powinno zawierać nazwę rury, numer normy, oznaczenie stanu materiału, wymiary rury zgodnie z normą PN-EN 12735.

Instalacja będzie zaizolowana kauczukiem syntetycznym Armaflex firmy Armacell.

Dopuszcza się zastosowanie gotowej rury miedzianej od razu zaizolowanej preizolowanym materiałem izolacyjnym o zamkniętej strukturze, Armaflex.

#### 2.11.4 Izolacja instalacji freonowych

Elementy instalacji freonowej zostaną zaizolowane kauczukiem syntetycznym Armaflex ACE Plus. Materiał spełnia wymagania:

temperatur stosowania wg normy EN 14706: od -50°C÷+85°C;

przewodności cieplnej  $\leq 0,035$  wg normy EN ISO 13787

przenikania pary wodnej – współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej  $\geq 10000$  zgodnie z EN 12086.

Zharmonizowanej normy PN-EN 14304:2016-04. Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Wyroby z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.

Klasę reakcji na ogień B-s3,d0 (wyrób niezapalny, intensywnie dymiący, nierozprzestrzeniający płonących kropel).

### 2.11.5 Próby szczelności instalacji freonowych

Po wykonaniu całej instalacji freonowej należy poddać ją próbie szczelności azotem technicznym. Maksymalne ciśnienie podczas prób to 25 bar. Czas trwania próby 24h. Z przeprowadzonej próby szczelności wykonać protokół. Ocena wyników próby szczelności musi być zgodna z normą PN-EN 378 – dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0,1% / 1h.

## 2.12 INSTALACJA ZIMNEJ WODY UŻYTKOWEJ

### 2.12.1 Przyłącze wodociągowe

Źródłem wody dla budynku będzie miejska sieć wodociągowa w ul. Bydgoskiej w Pile, DN200, żeliwo. Przyłączem wodociągowym dla budynku będzie rura PE32, która będzie zapewniała przepływ do wewnętrznych odbiorników wody zimnej w budynku.

Woda w budynku zużywana będzie na cele:

Socjalne pracowników,

Porządkowe,

Instalacja wody użytkowej projektowana jest w oparciu o normę PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

W projektowanym budynku nie projektuje się hydrantów wewnętrznych.

### 2.12.2 Przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej dla budynku – cele bytowe

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych określono w oparciu o PN-92/B-01706. Na cele obliczeń założono, że przyłącze wody będzie musiało pokryć 100 % zapotrzebowania na wodę.

Urządzenie sanitarne	Ilość [szt.]	Jednostkowe zapotrzebowanie na wodę, przepływ normatywny $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Suma jednostkowych zapotrzebowania na wodę, przepływ normatywny $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
Miska ustępowa	4	0,13	0,52
Pisuar	1	0,30	0,30
Natrysk	3	0,3	0,90
Umywalka	8	0,14	1,12
Złączka do węża	1	0,30	0,30
Zlewozmywak	1	0,28	1,96
<b>Suma – przepływ normatywny</b>	–	–	<b>3,28 dm<sup>3</sup>/s</b>

Sumaryczny przepływ obliczeniowy wody w budynkach biurowych i administracyjnych obliczono ze wzoru:

$$q = 0,4 \cdot \left( \sum q_n \right)^{0,54} + 0,48 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Sumaryczny przepływ obliczeniowy dla budynku na cele bytowo-gospodarcze wynosi:

$$q = 4,29 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,24 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Jakość wody bytowej powinna odpowiadać warunkom organoleptycznym i fizykochemicznym oraz bakteriologicznym, określonym w załącznikach nr 1, 2 i 3 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Dla przepływu wody zimnej do projektowanego budynku dobrano z nomogramu normy *PN-92\_B-01706. Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu* średnicę przyłącza PE32.

#### 2.12.3 Wodomierze na cele bytowe i pożarowe

Wodomierze na cele bytowe i pożarowe zostały dobrane w części opisowej dotyczącej budynku głównego A.

#### 2.12.4 Zestaw hydroforowy

W projektowanym budynku nie będzie zestawu hydroforowego.

#### 2.12.5 Izolacja wody zimnej

Instalacja wody zimnej będzie izolowana izolacją Armaflex AC firmy Armacell, czyli elastycznym materiałem produkowanym na bazie syntetycznego kauczuku (elastomeru) grubości min. 19mm. Piony w szachtach, poziomy na kondygnacjach nadziemnych i podejścia pod urządzenia izolowane będą również materiałem produkowanym na bazie syntetycznego kauczuku Armaflex AC „Armacell” na wodzie zimnej o gr. 9mm dla średnic do DN20 oraz 13mm dla średnic od DN25 a także na wodzie ciepłej o grubościach: 19mm dla średnic do DN20 oraz 32mm dla średnic DN25 i DN32.

## 2.13 INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACYJNEJ

### 2.13.1 Informacje ogólne

W budynku projektuje się instalację CWU oraz instalację cyrkulacji przygotowywaną centralnie w zasobniku ciepłej wody o pojemności 600l. Woda z zasobnika kierowana będzie do natrysków umywalk w całym budynku oraz natrysków w piwnicy.

Instalacja wykonana będzie w technologii PP; nie projektuje się prowadzenia instalacji ciepłej wody i cyrkulacji w posadzce i zalewania betonem.

### 2.13.2 Przepływ obliczeniowy wody ciepłej dla budynku – cele bytowe

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych określono w oparciu o PN-92/B-01706. Na cele obliczeń założono, że przyłącze wody będzie musiało pokryć 100 % zapotrzebowania na wodę.

W poniższej tabeli pokazano ilości

Urządzenie sanitarne wody ciepłej	Ilość [szt.]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę, $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Suma jednostkowych zapotrzebowań na ciepłą wodę, $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
Natrysk	3	0,07	0,21
Umywalka	8	0,07	0,56
Zlewozmywak	1	0,0,7	0,07
Suma – przepływ normatywny	–	–	$q_n = 0,79$ l/s

Przepływ obliczeniowy wody w budynkach biurowych i administracyjnych obliczono ze wzoru:

$$q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 0,85 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Do obliczeń przyjęto przepływ obliczeniowy wody ciepłej: 0,85 l/s.

Dla tej wartości dobrano z nieaktualnej już normy PN-92-B-01706 Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu. z nomogramu średnicę rury dla wody ciepłej i zimnej ( DN32).

Jakość wody bytowej powinna odpowiadać warunkom organoleptycznym i fizykochemicznym oraz bakteriologicznym, określonym w załącznikach nr 1, 2 i 3 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

### 2.13.3 Izolacja wody ciepłej

Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej będą zaizolowane otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia wykonaną z wełny skalnej pokrytej płaszczem ze zbrojonej folii o grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12 IV 2002; (Dz.U.75, załącznik nr.2 pkt. 1.5 „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów”);

Minimalne grubości izolacji dla instalacji wody grzewczej wg tabeli poniżej.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm

2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4.

Uwaga:

- <sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- <sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

## 2.14 INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA

### 2.14.1 Informacje ogólne

W projektowanym budynku nie ma instalacji wodociągowej przeciwpożarowej bo nie ma w nim hydrantów wewnętrznych.

## 2.15 INSTALACJA KANALIZACJI PODPOSADZKOWEJ

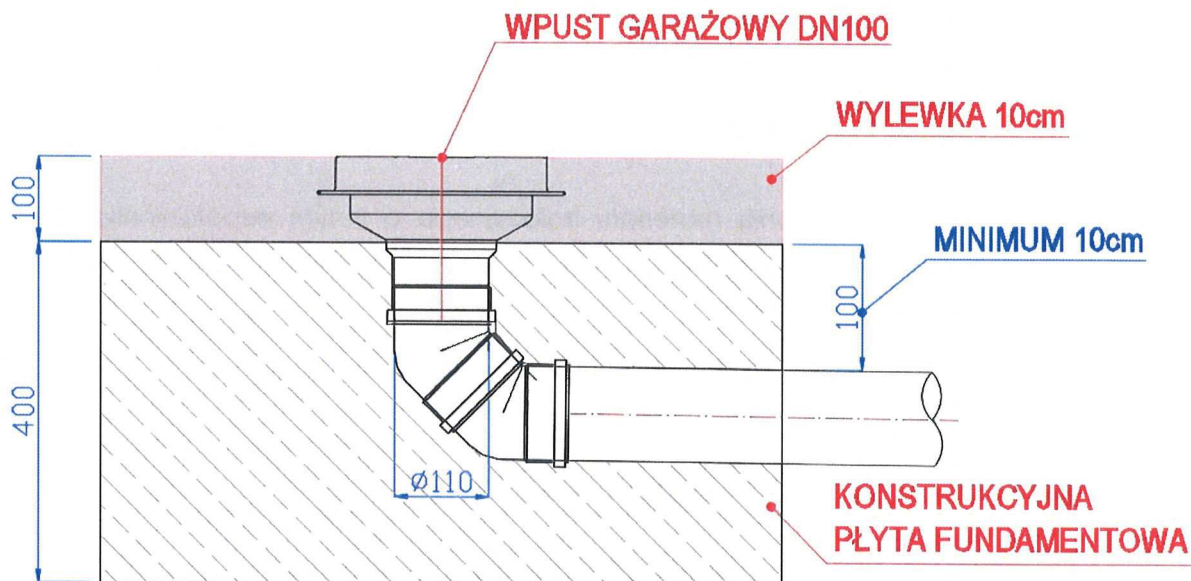
### 2.15.1 Informacje ogólne

Instalacja kanalizacji podposadzkowej będzie odprowadzać ścieki sanitarne z budynku kolektorem głównym DN200 PVC do ul. Bydgoskiej. Minimalny spadek kolektora głównego 1%.

Do kolektora głównego będą podłączone dwie rury PVC160 wychodzące z projektowanego budynku.

Wszystkie piony kanalizacyjne PVC schodzące pod posadzkę zostały opisane ze średnicy oraz ponumerowane.

Projektując kanalizację podposadzkową kierowano się zasadą, że górna krawędź rury musi znajdować się minimum 10cm od górnej krawędzi konstrukcyjnej płyty fundamentowej, co ilustruje poniższy rysunek:



Kanalizacja podposadzkowa zostanie wykonana z rur litych PVC-U, klasy S z uszczelką wargową ze spadkami jak pokazano na rysunkach.

## 2.16 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĘTRZNEJ

### 2.16.1 Informacje ogólne

Projektuje się jedną wspólną instalację kanalizacji sanitarnej z umywalek, natrysków, toalet i zlewozmywaków, która kierowana będzie bezpośrednio do sieci kanalizacji sanitarnej na zewnątrz budynku.

Piony kanalizacji sanitarnej lokalizuje się w pomieszczeniach sanitarnych obok innych instalacji prowadzonych na potrzeby użytkowników budynku jako piony obudowane. Ścieki z urządzeń sanitarnych na kondygnacjach nadziemnych odprowadzone będą grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej. Cała instalacja kanalizacji ściekowej została zaprojektowana z rur PE-HD czarnych. Wyposażenie instalacji kanalizacyjnej stanowią będą czyszczaki.

Czyszczaki będą zaprojektowane w pomieszczeniach parteru przed przejściem w posadzkę na pionach w postaci rewizji kanalizacyjnej. W pomieszczeniach technicznych będą zaprojektowane wpusty podłogowe DN100.

## **2.17 INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ WEWNĘTRZNEJ**

---

### **2.17.1 Odwodnienie dachu budynku**

Wody opadowe z dachu projektowanego budynku będą transportowane za pomocą rynien zewnętrznych do części zewnętrznej instalacji wody deszczowej. Następnie woda ta będzie gromadzona w zbiornikach retencyjnych, z których będzie dalej transportowana do separatorów piasku i produktów ropopochodnych i dalej do ograniczników przepływu dobranych i opisanych na rysunku PZT. Za ogranicznikami przepływu woda deszczowa będzie kierowana od sieci miejskiej.

## **2.18 TRANSPORT URZĄDZEŃ DO MIEJSC DOCELOWYCH**

---

### **2.18.1 Urządzenia na dachu**

Największymi z wszystkich urządzeń zlokalizowanych na dachu są centrale wentylacyjne (AHU) oraz agregat zewnętrzny freonowy, które obsługują wybrane pomieszczenia do chłodzenia.

Każda z central składa się z sekcji, które później montuje się w jedno urządzenie. Urządzenia mogą być w całości albo w sekcjach wstawiane na dach za pomocą dźwigu.

## **2.19 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ CIEPLNYCH**

---

Dla rur grzewczych oraz wody ciepłej prowadzonych wzdłuż przegród budowlanych o długości do 6m nie ma wymogów kompensacji wydłużeń bez względu na rodzaj materiału. Dla rur prowadzonych wzdłuż przegród budowlanych o długości powyżej 6m wymagane jest kompensowanie wydłużeń cieplnych.

Instalacje grzewcze i wody ciepłej zaprojektowano z zastosowaniem samokompensacji przez ramiona kompensacyjne wynikające ze zmiany kierunku trasy. Przewody, które są prowadzone pod tynkiem, w posadzce, powinny być izolowane tak, aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy czym grubość izolacji powinna być 1,5 razy większa od wydłużenia cieplnego. W przypadku prowadzenia instalacji w posadzce lub w bruździe trzeba zwrócić uwagę by wielkość bruzdy była dostosowana do średnicy ułożonych w niej przewodów wraz z otuliną izolacyjną z 3 cm przykryciem wylewką lub tynkiem ponad wierzch izolacji. Przewody prowadzone podtynkowo i podposadzkowo należy zabezpieczyć przed wyjściem z tynku poprzez odpowiednie wzmocnienie tynku siatką tynkarską stalową. Bruzda powinna jednocześnie umożliwiać kompensację rozszerzalności liniowej przewodów. Wszystkie przewody układane pod tynkiem i posadzką powinny być na całej długości izolowane cieplnie - owinięte elastyczną otuliną z PE pozwalającą na ich termiczne ruchy.

## **2.20 MOCOWANIA PRZEWODÓW**

---

Montaż instalacji należy wykonać poprzez kotwienie do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm zapewniających możliwość przesuwania się rury. Należy zachować maksymalne odległości pomiędzy podporami dla przewodów prowadzonych poziomo wg poniższej tabeli:

Średnica nominalna [mm]	Odległość [cm]
DN15-20	150
DN25	220
DN32	260
DN40	300
DN50	350
DN65	380
DN80	400
DN100	450

Odległości pomiędzy podporami w pionach można zwiększyć o ok. 30% w stosunku do przewodów poziomych. Podpory przesuwne należy wykonać wykorzystując obejmy stalowe ocynkowane

z izolacją dźwiękową, pręty lub rury gwintowane i płytki mocujące. Rozstaw punktów stałych wynika z potrzeb umożliwienia odpowiedniej kompensacji. Wymagane jest umiejscowienie punktów stałych przy odgałęzieniu od pionu do każdego podejścia. Punkty stałe należy wykonać, np. w systemie Niczuk, jako punkty stałe z tłumieniem lub równoważne.

## 2.21 WYTYCZNE BRANŻOWE

---

### 2.21.1 Wytyczne dla branży elektrycznej

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do następujących urządzeń:

- Agregatów zewnętrznych freonowych na dachu,
- Central wentylacyjnych na dachu oraz wentylatorów wywiewnych dachowych;
- Pomp cyrkulacyjnych w węzłach nagrzewnic AHU

### 2.21.2 Wytyczne dla branży automatyki i BMS

Należy zapewnić monitoring następujących urządzeń:

- Agregatów freonowych na dachu i armatury;
- Central wentylacyjnych na dachu i wentylatorów dachowych,

### 2.21.3 Wytyczne dla branży konstrukcyjno-budowlanej

Należy wykonać:

- Otworowanie do pomieszczeń technicznych,
- Otworowanie dla całej instalacji wentylacji,
- Otworowanie dla całej instalacji wody grzewczej i freonowej,
- Studzienkę odwadniającą w pomieszczeniu węzła cieplnego,

Fundamenty pod urządzenia:

- Należy zaprojektować posadowienie urządzeń na dachu budynku,
- Należy uwzględnić w projekcie architektonicznym hałas generowany przez urządzenie usytuowane na dachu,
- Należy obudować piony wodne i kanalizacyjne prowadzone poza szachtami instalacyjnymi oraz zapewnić dostęp do wodomierzy i zaworów odcinających,
- Przewidzieć otworowanie pod przejścia przewodów przez stropy i ściany, montaż wpustów podłogowych itp. zgodnie z projektem.

## 2.22 WYMAGANIA DLA WYKONAWCY

---

- ✓ Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia powinny posiadać niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne, dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, w szczególności atesty higieniczne.
- ✓ Przed rozpoczęciem eksploatacji pomieszczeń należy przedstawić protokoły z pomiarów instalacji i urządzeń.
- ✓ Wszystkie wymiary, trasy prowadzenia instalacji, lokalizację urządzeń należy sprawdzić w naturze przed przystąpieniem do prac budowlanych – wszelkie niejasności zgłosić do biura projektowego.
- ✓ Wszystkie zmiany, które wykonawca zdecyduje się wprowadzić, winny być przedstawione nadzorowi inwestorskiemu lub nadzorowi autorskiemu.
- ✓ Inwestor przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do uzyskania wszelakich zgód, pozwoleń i decyzji administracyjnych niezbędnych do realizacji projektu.
- ✓ Wykonawca, przed przystąpieniem do robót, zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi, a w przypadku niejasności - do zgłoszenia ich jednostce projektowej. W przypadku braku takiego zgłoszenia przed przystąpieniem do robót uznaje się, że wykonawca nie wnosi uwag do projektu.
- ✓ Roboty instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
- ✓ Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich robót budowlanych wg uznanych reguł sztuki budowlanej oraz wg najnowszego stanu wiedzy technicznej z zachowaniem przepisów Prawa Budowlanego, Polskich Norm oraz wytycznych technicznych wykonania i odbioru robót i wytycznych producentów. Wykonanie jakichkolwiek bruzd i przebieg w elementach konstrukcyjnych może nastąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody konstruktora.
- ✓ Prace wyburzeniowe i rozbiórkowe powinny być prowadzone pod kierownictwem osoby posiadającej stosowne uprawnienia oraz pod nadzorem projektanta. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek usterek budowlanych należy natychmiast przerwać prace i powiadomić projektanta sprawującego nadzór.
- ✓ W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

- Specyfikacja techniczna wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych,
  - Polskie Normy (PN),
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót,
  - Aprobaty techniczne, instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
  - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,
  - Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót,
  - Zasady wiedzy technicznej.
- ✓ Średnice rurociągów i parametry urządzeń przyjęte w poszczególnych instalacjach powinny zostać zweryfikowane przed montażem na podstawie kompletu informacji dostępnych w czasie ich montażu oraz aktualnych w tym czasie przepisów i norm.
  - ✓ Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej, co najmniej EI 60, lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.
  - ✓ Wszelkie przepusty instalacyjne przechodzące przez strop nad parkingiem powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.
  - ✓ Przepusty instalacyjne przez strop powinny być wykonane, jako przejścia szczelne.
  - ✓ Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.
  - ✓ Wszystkie przejścia w zbiornikach poniżej poziomu maksymalnego powinny być przejściem szczelnym ciśnieniowym. Każdy element montażowy instalacji w zbiornikach, pompowni deszczowej i studni schładzającej powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej, jeśli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej.
  - ✓ Automatyka i sterowanie winna być wykonana zgodnie z wytycznymi Inwestora i według wytycznych projektu automatyki.
  - ✓ Przewidzieć odpowiedni dostęp do wszystkich urządzeń i elementów wymagających obsługi  
poprzez  
rewizje  
w sufitach, pomosty itp.

### **2.23 LISTA ZAŁĄCZNIKÓW DO OPISU TECHNICZNEGO**

---

Zał. Nr 1 Lista urządzeń mechanicznych i sanitarnych

Zał. Nr 2 Karty katalogowe AHU z wym. obrotowymi

Zał. Nr 3 Agregat zewnętrzny chłodniczy AHU6

## 2.24 INFORMACJA BIOZ


---


**Inwestor:** KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU  
UL. KOCHANOWSKIEGO 2A; 60-844 POZNAŃ

**Temat:** BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE  
PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ  
TECHNICZNĄ


**Adres:** KOMENDA POWIATOWA POLICJI W PILE  
UL. BYDGOSKA 115, 64-920 PIŁA  
DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390 obręb PIŁA 27;  
jednostka ewidencyjna 301901\_1


### INFORMACJA BIOZ

**Projektant:** Grzegorz Boguszewski   
nr upr. POM/0026/PWOS/06  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

Tomasz Sokołowski   
nr upr. 66/Gd/00  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

**Opracowujący:** Rafał Pettke

**Sprawdzający:** Iga Mrowicka   
nr upr. POM/0048/PWBS/16  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

Dariusz Drewnowski   
nr upr. 4354/Gd/89  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

Gdańsk 10.12.2018 r.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego instalacji mechanicznych i sanitarnych oraz kolejność organizacji poszczególnych obiektów

Przewiduje się następujący zakres robót dla instalacji sanitarnych **cz. wewnętrzna:**

- wykonanie otworowania w miejscach punktów poboru
- posadowienie urządzeń mechanicznych i sanitarnych (central wentylacyjnych, agregatów freonowych, separatorów, pomp, wentylatorów)
- układanie instalacji od miejsc punktów poboru w kierunku wyjścia instalacji z budynku i do pomieszczeń przyłączy
- montaż armatury na instalacjach
- wykonanie połączeń pomiędzy instalacją a posadowionym urządzeniem
- sprawdzenie wykonania instalacji przed jej testowaniem
- wykonanie prób szczelności instalacji wewnętrznych, sporządzenie protokołów
- wykonanie izolacji w miejscach brakujących ( np. w miejscach połączeń elementów)
- podłączenie urządzeń do instalacji elektrycznej
- uruchomienie instalacji w obecności autoryzowanego serwisanta poszczególnych urządzeń
- wykonywanie pomiarów wydajności, przepływu, spadku ciśnienia, hałasu od każdej z instalacji
- sporządzenie Protokołu Zdawczo-Odbiorczego i przekazanie instalacji Klientowi

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na działkach objętych opracowaniem nie znajdują się żadne istniejące obiekty budowlane poza zewnętrznymi, nieczynnymi instalacjami sanitarnymi, których demontaże będą pokazane i opisane w odrębnej dokumentacji projektowej.

3. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Zagrożenia, jakie mogą wystąpić wykonywania instalacji sanitarnych w terenie i w budynku są następujące :

- a. upadek pracownika lub osoby postronnej z wysokości;

- b. porażenie prądem elektrycznym przy wykonywaniu robót spawalniczych lub w sąsiedztwie kabla energetycznego
  - c. oparzenia rąk i ciała przy braku odzieży ochronnej i rękawic podczas łączenia rur spawaniem gazowym lub elektrycznym;
  - d. porażenie prądem elektrycznym podczas wykonywania otworów w ścianach pod uchwyty mocujące rury do ściany (natrafienie na przewody elektryczne prowadzone pod tynkiem);
4. Wskazanie prowadzenia sposobu instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji w/w robót należy :

- 1. zażądać przedłożeń od pracowników odpowiednich uprawnień lub koncesji zezwalających im na pracę z instalacjami mechanicznymi i sanitarnymi;
  - 2. Zapoznanie i przeszkolenie pracowników w zakresie BHP opierając się na Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U.03. Nr. 169 poz.1650;
  - 3. Zapoznanie pracowników z instrukcją obsługi , montażu i eksploatacji wszystkich urządzeń.
5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Wyróżnia się następujące, główne środki zapobiegające niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót budowlanych przy budowie instalacji wentylacji:

- a. Przy wszelkich pracach używanie odpowiedniej odzieży roboczej wraz z rękawicami ochronnymi;
- b. Używanie sprawnych i dopuszczonych do stosowania w budownictwie narzędzi i urządzeń: mechanicznych (np. wiertarki, piły tarczowe) oraz gazowych ( butle, reduktory, przewody i palniki);

- c. Używanie stabilnych i bezpiecznych rusztowań, podestów i podwyższeń w celu pracy na dużych jak i niewielkich wysokościach;
- d. Używanie tylko materiałów które mają aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie ( aprobaty techniczne, deklaracje zgodności z Polską Normą, Znaki zgodności Certyfikatu Europejskiego CE ).
- e. Poinformowanie wszystkich pracowników o rodzajach zagrożeń jakie mogą wystąpić podczas wykonywania prac związanych z wykonywaniem instalacji mechanicznych i sanitarnych.
- f. Zapoznanie się Kierownika Robót z następującymi Rozporządzeniami :
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27.07.2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 04.180.1860 z późn. zmianami Dz.U. 05.116.972.
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej. Dz.U. 96..62.287.
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Dz.U. 96..62.288.
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

6. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Wyróżnia się następujące, główne elementy zagospodarowania działki, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- a. istniejące na działkach przewody elektro-energetyczne
- b. istniejące na działkach zewnętrzne instalacje sanitarne: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, deszczowej sieć ciepłownicza, fragment instalacji gazowej.

## 2.25 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

---

**Inwestor:** KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU  
UL. KOCHANOWSKIEGO 2A; 60-844 POZNAŃ

**Temat:** BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE  
PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ  
TECHNICZNĄ

**Adres:** KOMENDA POWIATOWA POLICJI W PILE  
UL. BYDGOSKA 115, 64-920 PIŁA  
DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390 obręb PIŁA 27;  
jednostka ewidencyjna 301901\_1


**Stadium:** PROJEKT BUDOWLANY


**Kategoria obiektu:** XII

**Nr projektu:** IBG-P/242/18


**Tom:** II- PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - BUDYNEK B

**Część:** III- BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

**Projektant:** Grzegorz Boguszewski   
nr upr. POM/0026/PWOS/06  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Tomasz Sokołowski   
nr upr. 66/Gd/00  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

**Opracowujący:** Rafał Pettke

**Sprawdzający:** Iga Mrowicka   
nr upr. POM/0048/PWBS/16  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Dariusz Drewnowski   
nr upr. 4354/Gd/89  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budynek B	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	64-920 Piła ul. Bydgoska 115 DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU	
Adres inwestora	UL. KOCHANOWSKIEGO 2A	
Kod, miejscowość	60-844, POZNAŃ	
Powierzchnia o regulowanej temp. ( $A_r$ , $m^2$ )	1148,30	
Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , $m^2$ )	1281,00	
Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , $m^2$ )	1148,30	
Kubatura budynku ( $V$ , $m^3$ )	6200,00	

#### Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 8) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
- 10) Bilans mocy

#### Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

#### 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ	0,17	0,23	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony

1	Dach	D	0,15	0,18	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG	0,17	0,30	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ	1,30	1,50	Tak

**Parametry przegród przezroczystych**

V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT 2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $g$ wg WT 2017	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	Okno zewnętrzne	OZ	0,90	0,64	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

**2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy**

Obliczenia zbiorcze dla strefy strefa 8°C			
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	8,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	267,4	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	1,3	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	69526600	J/K
Stała czasowa budynku	$\tau$	81,1	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-
-	$a_H$	6,4	-
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok			4682,8

Obliczenia zbiorcze dla strefy strefa 16°C			
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	16,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	598,7	m <sup>2</sup>

Temat : BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
 Stadium: PROJEKT BUDOWLANY  
 TOM II/CZĘŚĆ III - BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA -BUD.B  
 Data:10.12.2018r.

Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	1,3	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	155667200	J/K
Stała czasowa budynku	$\tau$	86,9	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,1	-
-	$\alpha_H$	6,8	-
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok			25825,8

Obliczenia zbiorcze dla strefy strefa 20°C			
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_r$	282,2	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	4,4	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	73364200	J/K
Stała czasowa budynku	$\tau$	99,6	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,1	-
-	$\alpha_H$	7,6	-
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok			7590,8

Budynek					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_r$	V	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	strefa 8°C	267,41	1604,46	8,0	4682,82
2	strefa 16°C	598,72	3592,32	16,0	25825,80
3	strefa 20°C	282,17	846,51	20,0	7590,83
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					38099,45

### 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Budynek		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_r$	1148,30	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	0,10	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	1536,63	kWh/rok

### 4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek		
Nazwa źródła	węzeł cieplny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%

Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	
Współczynnik $W_H$	1,30	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	38099,45	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 300kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,95	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,81	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	6552,89	kWh/rok

#### 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek		
Nazwa źródła	węzeł cieplny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	
Współczynnik $W_W$	1,30	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	1536,63	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy o mocy nominalnej powyżej 100 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,74	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	678,81	kWh/rok

## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Budynek		
Nazwa źródła	Budynek	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	3,00	
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,\%}$	19750,76	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$	1148,30	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	2500,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$	1500,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego $F_D$	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników $F_O$	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_c$	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

## 7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Budynek				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	węzeł cieplny	38099,45	46939,01	80679,39
Suma		38099,45	46939,01	80679,39
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	węzeł cieplny	1536,63	2065,37	4721,42
Suma		1536,63	2065,37	4721,42
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Budynek	-	19750,76	59252,28
Suma		-	19750,76	59252,28
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			34,52	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			66,17	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			144653,08	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			125,97	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)

<b>Budynek referencyjny wg WT2017</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	1148,30	$m^2$
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	90,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	$\Delta EP_L$	100,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	190,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
125,97	<	190,00	Warunek spełniony

## 8) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

<b>Dane zbiorcze ze stref budynku</b>			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	$A_f$	1148,30	$m^2$
<b>Grupa: Budynek</b>			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	125,97	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{max}$	190,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
<b>Średnioważony współczynnik <math>EP_m</math></b>			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_m$	125,97	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{m,max}$	190,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EK_m$	66,17	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
125,97	<	190,00	Warunek spełniony

## 9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017

Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

#### 10) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	226,27	
2	Wentylacja	6326,62	
3	Przygotowanie ciepłej wody	678,81	

# Ekonomiczna analiza optymalizacyjno- porównawcza

Tytuł: Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów  
alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

## Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
6. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
7. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
8. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
9. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
10. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

## 1. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Magazynowo- gospodarczy
Strefa klimatyczna: II
Stacja meteorologiczna: Piła

## 2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

### 2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

#### 2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	100,0	38099,5

#### 2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	38099,5

### 2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

#### 2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	100,0	1536,6

#### 2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	50,0	768,3
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	50,0	768,3

## 3. Dostępne nośniki energii

Olej opałowy, biomasa, węgiel kamienny/brunatny, gaz płynny i ziemny, energia elektryczna z sieci systemowej, energia słoneczna, ciepło z sieci

## 4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

energia elektryczna, gaz ziemny, ciepło z sieci

## 5. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

### 5.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	0,44	zł/kWh	

### 5.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	0,60	zł/kWh	
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	0,00	zł/kWh	

## 6. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	System ogrzewania	<p>TAK, Źródło 'węzeł cieplny' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny o <math>wH=1,30</math>, typu Węzeł cieplowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 300kW o sprawności wytwarzania <math>\eta_{H,g}=0,95</math>, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytow. w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termost. P-1K o sprawności regulacji <math>\eta_{H,e}=0,89</math>, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu <math>\eta_{H,d}=0,96</math>, System ogrzewczy bez zbiornika buforowego o sprawności akumulacji <math>\eta_{H,s}=1,00</math> Urządzenie pomocnicze Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej o mocy elektrycznej <math>q_{el}=0,09</math> W/m<sup>2</sup>, czasie działania <math>t_{el} = 8760</math> h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 226,2708</math> kWh/rok. Urządzenie pomocnicze Wentylator w centrali nawiewno-wywiejnej,</p>	<p>TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa, typu Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C) o sprawności wytwarzania <math>\eta_{H,g}=4,00</math>, Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji <math>\eta_{H,e}=0,89</math>, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu <math>\eta_{H,d}=0,96</math>, System ogrzewczy bez zbiornika buforowego o sprawności akumulacji <math>\eta_{H,s}=1,00</math>.</p>

		krotność wymiany powietrza powyżej 0,6 1/h o mocy elektrycznej $q_{el}=1,3 \text{ W/m}^2$ , czasie działania $t_{el} = 4239,22671684807 \text{ h/rok}$ i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 6326,62195222405 \text{ kWh/rok}$ .	
2	System wentylacji	TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza $V_{ve1}=6043,29 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve2}=241,73 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve3}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve4}=1208,66 \text{ m}^3/\text{h}$ .	TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza $V_{ve1}=6043,29 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve2}=241,73 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve3}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve4}=1208,66 \text{ m}^3/\text{h}$ .
3	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'węzeł cieplny' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny o $wW=1,30$ , typu Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy o mocy nominalnej powyżej 100 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,93$ , Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$ , System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=1,00$ Urządzenie pomocnicze Regulacja wężła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej o mocy elektrycznej $q_{el}=0,09 \text{ W/m}^2$ , czasie działania $t_{el} = 8760 \text{ h/rok}$ i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 678,8124 \text{ kWh/rok}$ .	TAK, Źródło o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa, typu Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=3,00$ , Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,70$ , Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$ , Źródło o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna, typu kolektor słoneczny o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,70$ , Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$ , Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$ .

## 7. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

### 7.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H} [\text{kWh/rok}]$	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z ciepłowni	100,0	0,81	1,00	kWh/kWh	46939,0	46939,0	kWh/rok

lokalnej - Węgiel kamienny							
----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

## 7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	3,42	1,00	kWh/kWh	11148,0	11148,0	kWh/rok

## 8. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

### 8.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	100,0	0,74	1,00	kWh/kWh	2065,4	2065,4	kWh/rok

### 8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	50,0	1,79	1,00	kWh/kWh	430,4	430,4	kWh/rok
Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	50,0	0,48	1,00	MJ/kg	1614,1	5810,8	kWh/rok

## 9. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	46939,01	kWh/rok	20653,16	
	Oplaty stałe $O_m$		zł/m-c	0,00	...
	Abonament $Ab$		zł/m-c	0,00	...
	Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$		zł/rok	20653,16	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie	Jedn.	Koszty	Uwagi

Temat : BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
 Stadium: PROJEKT BUDOWLANY  
 TOM II/CZĘŚĆ III - BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA -BUD.B  
 Data:10.12.2018r.

		paliwa			
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	11148,01	kWh/rok	6688,81	
Opłaty stałe $O_m$			zł/m-c	0,00	...
Abonament $Ab$			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	6688,81	

## 10. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	2065,37	kWh/rok	908,76	
Opłaty stałe $O_m$			zł/m-c	0,00	...
Abonament $Ab$			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	908,76	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	430,43	kWh/rok	258,26	
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	5810,75	kWh/rok	0,00	
Opłaty stałe $O_m$			zł/m-c	0,00	...
Abonament $Ab$			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	258,26	

## 11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

### 11.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	20653,16	6688,81
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	67,61
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> /rok	17,99	5,82
Roczne oszczędności kosztów $\Delta Or$ zł/rok	-	13964,35
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym		

### 11.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
-------	--------------	--------------

Temat : BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

TOM II/CZĘŚĆ III - BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA -BUD.B

Data:10.12.2018r.

<b>Koszty eksploatacyjne <math>K_{W,E}</math> zł/rok</b>	<b>908,76</b>	<b>258,26</b>
<b>Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %</b>	<b>-</b>	<b>71,58</b>
<b>Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m<sup>2</sup>rok</b>	<b>0,79</b>	<b>0,22</b>
<b>Roczne oszczędności kosztów <math>\Delta O_r</math> zł/rok</b>	<b>-</b>	<b>650,50</b>
<b>WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym</b>		

## 2.26 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU


---


**Inwestor:** KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU  
UL. KOCHANOWSKIEGO 2A; 60-844 POZNAŃ

**Temat:** BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE  
PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ  
TECHNICZNĄ


**Adres:** KOMENDA POWIATOWA POLICJI W PILE  
UL. BYDGOSKA 115, 64-920 PIŁA  
DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390 obręb PIŁA 27;  
jednostka ewidencyjna 301901\_1


### INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

**Projektant:** Grzegorz Boguszewski   
nr upr. POM/0026/PWOS/06  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

Tomasz Sokołowski   
nr upr. 66/Gd/00  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

**Opracowujący:** Rafał Pettke

**Sprawdzający:** Iga Mrowicka   
nr upr. POM/0048/PWBS/16  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

Dariusz Drewnowski   
nr upr. 4354/Gd/89  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

Gdańsk 10.12.2018 r.

Grudzień 2018

## **WSKAZANIE PRZEPISÓW PRAWA W OPARCIU O KTÓRE DOKONANO OKREŚLENIA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. :

**§6 ust. 2 pkt. 1** [ ... projekt zagospodarowania działki lub terenu, oświadczenie, o którym mowa w art.34 ust.3 ustawy, oraz informację o obszarze oddziaływania obiektu ]

**§13a** [ Informacja o obszarze oddziaływania obiektu zawiera:

- i. wskazanie przepisów prawa, w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu)
- ii. zasięg obszaru oddziaływania obiektu przedstawiony w formie opisowej lub graficznej albo informację, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce lub działkach, na których został zaprojektowany

]

oraz zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane :

- **Art 3 pkt. 23** [ obszar oddziaływania obiektu to teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu ]

- **Art. 20, ust.1 pkt.4** [ określenie obszaru oddziaływania obiektu należy do obowiązków projektanta ]

- **Art. 34 ust.3 pkt. 5** [ projekt budowlany powinien zawierać informację o obszarze oddziaływania obiektu ]

## **INFORMACJA:**

Dokonano analizy technicznej w oparciu o

- obowiązujące przepisy techniczno-budowlane oraz PN dotyczące instalacji mechanicznych i sanitarnych;
- Prawo Budowlane;
- Prawo Ochrony Środowiska;
- Prawo o drogach Publicznych;
- Prawo Wodne.

Projekt opracowano zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa pożarowego.

Na tej podstawie stwierdzamy, iż obszar oddziaływania obiektu (jakim są instalacje mechaniczne i sanitarne) mieści się w całości na działce Nr. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390 na której został zaprojektowany.

Zat nr 1 bud. B

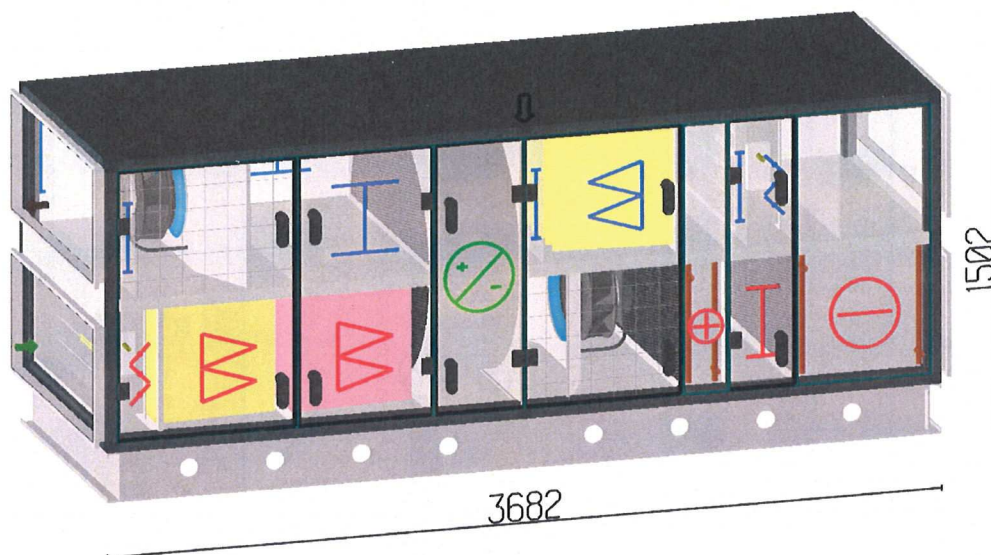
[illegible]

Oferta nr  
Projekt  
Centrala nr:

Zot. nr 2 bud B  
Centrale - 04-12-2018  
Komenda Powiatowa Policji w Pile  
AHU6/

Unit no. 50  
Data 2018-12-04  
Strona 1/28

Unit no.: 50  
Geniox 12DR - Dachowa  
Masa: 950 kg  
Szerokość centrali: 1282 mm



Powietrze/wentylator dane	Nawiew	Powietrze, wywiew	Centrale
Przepływ (1,205 kg/m <sup>3</sup> )	5300	5300	m <sup>3</sup> /h
Prędkość czołowa (centrala)	2.33	2.33	m/s
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
Prędkość wentylatora	2178	2014	obr./min
Silnik; Napięcie; Prąd znamionowy	2.40; 3x400; 3.90	2.40; 3x400; 3.90	kW/V/A
Moc akustyczna, obudowa	58 dB(A)		
Filtr Nawiew / Wywiew	M5 - ePM10 60% + F7 - ePM1 60% / M5 - ePM10 60%		
Nagrzewnica wodna	16.5 kW ; 11.7/21.0°C		
	Obieg czynnika 70/50°C ; 7.2 kPa ; 0.20 l/s ; 3/4" / 3/4" Króćce przyłączeniowe		
Chłodnica freonowa (DX)	12.3 kW ; 30.0/24.0°C		
	Czynnik grzewczy/chłodniczy 7°C ; 5/8" / 1 1/8" Króćce przyłączeniowe		
Energia	Wartość	Średni	Wentylatory [kWh/rok 8760 godziny]
Odzysk ciepła (Mokry / Suchy)	76.1 % / 76.1 %	76.1 % / 76.1 %	
SFPv, czyste filtry z uwzględnieniem regulacji prędkości	1.96 kW/(m <sup>3</sup> /s)	1.96 kW/(m <sup>3</sup> /s)	25233 kWh
	2018		
Ecodesign zatwierdzone	Tak		



Systemair S.A.

Telefon : +48 22 703 50 00  
www.systemair.pl  
info@systemair.pl





### Dane uruchomieniowe

	Nawiew	Wywiew	Centrala
Spadek ciśnienia dla filtrów czystych	51	51	Pa
Moc absorbowana przez wentylatory dla czystych filtrów		-	kW

### Alternatywne punkty pracy.

	Obl./Maks.								Średni
Przepływ powietrza, Nawiew, m3/h	5300								5300
Przepływ powietrza, Wywiew, m3/h	5300								5300
Zewnętrzny spadek ciśnienia, Nawiew	250								
Spręż dyspozycyjny, Wywiew	250								
SFPv, kW/(m3/s)	1.96								1.96
SFPe, kW/(m3/s)	2.18								2.18
Sprawność, Odzysk ciepła (Mokry), %	76.1								76.1
Sprawność, Odzysk ciepła (Suchy), %	76.1								76.1
Nagrzewnica, moc kW	16.5								16.5
Przepływ czynnika, l/s	0.20								0.20
Spadek ciśnienia czynnika, kPa	7.2								7.2
Chłodnica, Moc, kW	12.3								12.3
Dane akustyczne dB(A)									
Powietrze, nawiew	77								
Powietrze zewnętrzne	63								
Powietrze, wyrzut	81								
Powietrze, wywiew	65								
Moc akustyczna, obudowa	58								
Godziny pracy	8760								
Godziny pracy w roku	8760								