

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY  
BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ  
NA TERENIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH  
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ  
ISTNIEJĄCEJ DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO.**

**Kraków, al. Jana Pawła II,  
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

**TOM 2 – ARCHITEKTURA**

|                        |                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zamawiający:</b>    | <b>POLITECHNIKA KRAKOWSKA<br/>im Tadeusza Kościuszki<br/>ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków</b> |
| <b>Wykonawca:</b>      | <b>INTECH Grzegorz Kosmala<br/>Suków 85, 26-021 Daleszyce</b>                                 |
| <b>Gł. Projektant:</b> | <b>mgr inż. arch. Andrzej Wojarski<br/>upr. KI-32/89,<br/>SW-0087, SWK/BO/0131/10</b>         |
| <b>Projektował:</b>    | <b>mgr inż. arch. Andrzej Wojarski<br/>upr. KI-32/89,<br/>SW-0087, SWK/BO/0131/10</b>         |
| <b>Opracował:</b>      | <b>inż. Paweł Wojarski</b>                                                                    |
| <b>Sprawdziła:</b>     | <b>mgr inż. arch. Ewa Kosztowniak<br/>upr. KI-220/87, SW-0034</b>                             |

## **Zawartość projektu:**

### **Część opisowa**

### **Część rysunkowa:**

|                          |                                       |       |
|--------------------------|---------------------------------------|-------|
| KGA-014-02-PW-ARCH-001 - | Plan sytuacyjny                       | 1:500 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-002 - | Rzut parteru                          | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-003 - | Rzut parteru – część kameralna        | 1:50  |
| KGA-014-02-PW-ARCH-004 - | Rzut parteru – instalacje             | 1:50  |
| KGA-014-02-PW-ARCH-005 - | Rzut piętra                           | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-006 - | Rzut piętra – część kameralna         | 1:50  |
| KGA-014-02-PW-ARCH-007 - | Rzut piętra – instalacje              | 1:50  |
| KGA-014-02-PW-ARCH-008 - | Rzut pomostu na skraplacze            | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-009 - | Rzut dachu                            | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-010 - | Przekrój A-A                          | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-011 - | Przekrój B-B                          | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-012 - | Przekrój C-C                          | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-013 - | Przekrój D-D                          | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-014 - | Przekrój E-E                          | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-015 - | Przekrój F-F                          | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-016 - | Przekrój G-G                          | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-017 - | Elewacja północna                     | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-018 - | Elewacja południowa                   | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-019 - | Elewacja wschodnia                    | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-020 - | Elewacja zachodnia                    | 1:100 |
| KGA-014-02-PW-ARCH-021 - | Zestawienie drzwi                     |       |
| KGA-014-02-PW-ARCH-022 - | Zestawienie okien                     |       |
| KGA-014-02-PW-ARCH-023 - | Zestawienie stolarki chłodniczej      |       |
| KGA-014-02-PW-ARCH-024 - | Zestawienie stolarki przeciwpożarowej |       |
| KGA-014-02-PW-ARCH-025 - | Zestawienie wrót żaluzjowych          |       |
| KGA-014-02-PW-ARCH-026 - | Schemat szybu windowego.              |       |

## **Opis techniczny do zamiennego projektu wykonawczego**

### **BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ NA TERENIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYŃNACH WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIEJĄCEJ DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

#### **INWESTOR:**

**POLITECHNIKA KRAKOWSKA**  
**im. Tadeusza Kościuszki**  
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

#### **Jednostka projektowa**

**INTECH – Grzegorz Kosmala,**  
26-021 Daleszyce, Suków 85

#### **1. PRZEDMIOT PROJEKTU**

Przedmiotem planowanych prac jest budowa budynku BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ – budynku, w którym Politechnika Krakowska prowadzić będzie badania naukowe oraz świadczyć będzie usługi dla zewnętrznych podmiotów, polegające na badaniu maszyn i urządzeń technicznych w ekstremalnych warunkach klimatycznych: od mrozów  $-55^{\circ}\text{C}$  do tropikalnych upałów  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Projekt obejmuje również niezbędną rozbudowę infrastruktury i dróg potrzebnych dla funkcjonowania obiektu.

Zmiana w stosunku do projektu podstawowego polega na:

- zmianie lokalizacji drogi wewnętrznej
- lokalizacji budynku,
- powiększenia budynku o laboratoria do badań materiałowych w ekstremalnie niskich temperaturach
- zmian przebiegu sieci wynikająca ze zmian wyżej opisanych
- przyłączenia do budynku instalacji gazowej

#### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA:**

- 1.1.** Umowa z dnia 8 lipca 2014, znak sprawy DT-2/50/2014/17-0 zawarta z Politechniką Krakowską z siedzibą Kraków, ul. Warszawska 24.
- 1.2.** Decyzja nr AU-2/6733/245/2012, z dnia 20.07.2012 r. wydana przez Prezydenta Miasta Krakowa o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wraz z załącznikiem do w/wym. decyzji Znak: AU-02-1.6733.157.2012.DP tj. - Warunkami Zabudowy i Zagospodarowania Terenu
- 1.3.** Opinia Wydziału Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa Znak: WS-04.6220.2.42.2012.AD z dnia 12.04.2012 r. o braku konieczności uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowane inwestycji
- 1.4.** Oświadczenie o warunkach zasilania w energię elektryczną, wydane przez Politechnikę Krakowską.
- 1.5.** Mapa zasadnicza w skali 1:500 do celów projektowych aktualizowana w lipcu 2014 przez Firmę Usługową Jakubek - A. Jakubka geodetę nr upr. 17638.

- 1.6. Dokumentacja geotechniczna dla projektowanego budynku opracowana w sierpniu 2013 r i lipcu 2014 r przez Dr. Jerzego Brzozowskiego, geologa uprawnionego decyzją CUG Nr 070071
- 1.7. Warunki zasilania w wodę oraz na odprowadzenie ścieków  
L.Dz. IPT/II-08501/2012 wydane 05.04.2012 r przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji SA w Krakowie
- 1.8. Warunki techniczne zasilania w gaz Nr dokumentu 513RD/WP1/722/14 z dnia 21.07.2014 r, wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o., Rejon Dystrybucji Gazu Kraków Nowa Huta
- 1.9. Warunki techniczne zmiany przebiegu rurociągu kablowego, wydane przez Net Com Sp. z o.o. NC/U/7/14/PK dnia 12.08.2014 r
- 1.10. Obowiązujące normy i przepisy Prawa Budowlanego,
- 1.11. Uzgodniony z Inwestorem program użytkowy
- 1.12. Wizja lokalna terenu inwestycji,
- 1.13. Pierwotny projekt **Budynku Komory Termoklimatycznej na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej w Czyżynach wraz z wewnętrznymi instalacjami oraz rozbudową istniejącej drogi wewnętrznej i budową placu manewrowego** wykonany w 2013 roku, na który uzyskano pozwolenie na budowę: Decyzja nr 2822/2013 z dnia 06.12.2013

## 2. DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE

- 2.1. Zaświadczenia projektantów i sprawdzających o przynależności do Izb Zawodowych Architektów i Inżynierów Budownictwa
- 2.2. Kopie uprawnień projektowych projektantów i sprawdzających
- 2.3. Oświadczenia projektantów i sprawdzających o kompletności dokumentacji projektowej

## 3. Charakterystyka formalno-prawna

- 3.1. **Przedmiot inwestycji**  
Przedmiotem inwestycji jest budowa nowego budynku wraz z drogą dojazdową i infrastrukturą
- 3.2. **Zakres zmian w stosunku do projektu pierwotnego**  
Zmiany w stosunku do projektu pierwotnego polegają na:
  - zmianie usytuowania drogi dojazdowej (po zmianie droga usytuowana jest wzdłuż południowej granicy działki)
  - wzbogacenia funkcji Komory termoklimatycznej o Laboratorium badań materiałowych w ekstremalnie niskich temperaturach, co spowodowało zwiększenie powierzchni użytkowej oraz powierzchni zabudowy.
  - wprowadzenia instalacji centralnego ogrzewania (zamiast ogrzewania elektrycznego) realizowanego w oparciu i piec gazowy
  - wprowadzenia instalacji gazowej
  - wprowadzenia instalacji pełnej wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła (zamiast higro-sterowanej wentylacji mechanicznej wyciągowej)
  - zaprojektowanie dodatkowej kanalizacji instalacji teletechnicznych dla usunięcia kolizji z siecią aktualnie położoną pod planowaną drogą

**3.3. Istniejący stan zagospodarowania działki lub terenu z omówieniem przewidywanych w nim zmian, w tym adaptacji i rozbiórek w zakresie niezbędnym do uzupełnienia części rysunkowej projektu zagospodarowania działki lub terenu**

Działka i teren objęty niniejszym projektem znajduje się na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej w Czyżynach. Na terenie kampusu zlokalizowane są budynki dydaktyczne, pomocnicze, urządzone są drogi, place i parkingi.

Teren objęty opracowaniem jest nieurządzony, na terenie rośnie niewielka ilość drzew, w tym owocowych oraz na terenie znajdują się pozostałości po zapleczu budowy kampusu.

**3.4. Projektowane zagospodarowanie działki lub terenu, w tym urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi, układ komunikacyjny, sieci uzbrojenia terenu z przeciwpożarowym zaopatrzeniem wodnym, ukształtowanie terenu i zieleni w zakresie niezbędnym do uzupełnienia części rysunkowej projektu zagospodarowania działki lub terenu**

W uzgodnieniu i na podstawie wytycznych Inwestora zaprojektowano nowy odcinek drogi wewnętrznej, nawiązujący do istniejącego układu dróg wewnętrznych. Jednocześnie do projektowanego budynku zaprojektowano sieć wodociągową, na której zaprojektowano hydrant zewnętrzny.

**3.5. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki budowlanej lub terenu, jak powierzchnia zabudowy projektowanych i adaptowanych obiektów budowlanych, powierzchnia dróg, parkingów, placów i chodników, powierzchnia zieleni oraz innych części terenu niezbędnych do sprawdzenia zgodności z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jeżeli jest ona wymagana zgodnie z przepisami o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym**

**Bilans terenu**

|                                                                              |                        |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Powierzchnia zabudowy:                                                       | 656,96 m <sup>2</sup>  |
| Powierzchnia dróg projektowanych                                             | 1814,54 m <sup>2</sup> |
| Powierzchnia chodników projektowanych                                        | 501,27 m <sup>2</sup>  |
| Powierzchnia projektowanego placu manewrowego                                | 980,00 m <sup>2</sup>  |
| Powierzchnia projektowanego placu utwardzonego                               | 209,75 m <sup>2</sup>  |
| Powierzchnia parkingu                                                        | 160,00 m <sup>2</sup>  |
| Tereny zielone (wzdłuż granic działki i teren zajęty przez sieci zewnętrzne) | 1 322,51m <sup>2</sup> |

**3.6. Dane informujące, czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.**

Teren objęty opracowaniem nie znajduje się na terenie objętym ochronie przez Urząd Konserwatora Zabytków.

**3.7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego.**

Budynek nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

**3.8. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi**

Inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących oddziaływać na środowisko. Nie przewiduje się zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.

**3.9. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych**

Przedmiotowa inwestycja nie narusza interesów osób trzecich.

**3.10. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego oraz jego charakterystyczne parametry techniczne, w szczególności: kubatura, zestawienie powierzchni, wysokość i długość.**

**3.10.1. Program użytkowy**

Budynek użytkowany będzie jako budynek badawczo-naukowy, w którym można będzie świadczyć usługi polegające na badaniu zachowania maszyn i urządzeń w skrajnych warunkach temperaturowych. Do tego celu służyć będzie komora termoklimatyczna wraz niezbędnym zapleczem badawczym oraz technicznym.

Drugim zakres badań obejmuje badania dotyczące zachowania się materiałów w ekstremalnie niskich temperaturach (blisko zera absolutnego).

Zespół badawczy wyposażony będzie we wszystkie, niezbędne zaplecza socjalne.

**3.10.2. Parametry techniczne**

|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Powierzchnia zabudowy: | 656,96 m <sup>2</sup> |
| Powierzchnia użytkowa: | 711,44 m <sup>2</sup> |
| długość -              | 34,90 m               |
| szerokość -            | 22,47 m               |
| wysokość –             | 10,00 m               |
| kubatura budynku:      | 6 497 m <sup>3</sup>  |

### **3.11. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego, sposób jego dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy.**

Obiekt został zaprojektowany w formie dwóch prostopadłościanów usytuowanych z niewielkim przesunięciem względem siebie, w kolorystyce elewacji harmonizującej z istniejącymi budynkami Kampusu. Na umownej granicy pomiędzy Komorą termoklimatyczną a Laboratorium badań materiałowych w ekstremalnie niskich temperaturach zaprojektowano ścianę – pylon licowany okładziną kamienną, na której usytuowane będą loga Politechniki Krakowskiej, oraz Instytutów – użytkowników obiektu, wraz z nazwami laboratoriów.

### **3.12. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego**

Budynek zaprojektowano w konstrukcji stalowej z żelbetowymi stropami. Do szkieletu stalowego mocowane będą warstwowe ściany o wysokiej izolacyjności. Część kameralna zbudowana będzie ze ścian murowanych ze stropami żelbetowymi. Stopy fundamentowe, ze względu na możliwe przemrażanie gruntu zostały zaprojektowane na głębokości 2 m poniżej przyjętego „zera” budynku.

### **3.13. Gospodarka odpadami**

Politechnika Krakowska ma zawarte umowy na odbiór odpadów niebezpiecznych oraz bytowych. Odpady powstałe podczas użytkowania obiektu (jedynie bytowe) oraz biurowe materiały eksploatacyjne będą wynoszone do istniejących na terenie Kampusu w Czyżynach śmietników.

## **4. OPIS PROJEKTU BUDYNKU**

### **4.1. FUNKCJA**

Obiekt Komory Termoklimatycznej pełnić będzie funkcję budynku naukowo-badawczego, w którym również Politechnika Krakowska będzie mogła świadczyć usługi związane z prowadzeniem badań maszyn i urządzeń w skrajnych warunkach klimatycznych.

Głównym elementem obiektu będzie sama komora termoklimatyczna, w której tworzone będą warunki od minus 55°C do plus 70°C oraz symulowane będą warunki tropikalne o wysokiej wilgotności powietrza.

Dla łatwiejszego operowania w przestrzeniach o tak skrajnych warunkach zaprojektowano przedsionek, który pozwoli zestopniować różnicę temperatur pomiędzy komorą a środowiskiem zewnętrznym. W warunkach „chłodu” w przedsionku będzie „minus” 28°C, a w warunkach „tropiku” plus 30°C.

Do komory z pomieszczeń badawczych, dla chwilowego dostępu zaprojektowano drogę poprzez izolowaną szluzę, która odetnie wpływ klimatu wewnątrz komory od klimatu części kameralnej budynku. Kolejny zestaw pomieszczeń o pomieszczenia badawcze, gdzie każdorazowo montowany będzie zestaw urządzeń badawczych i czujników. Pozostałe pomieszczenia, to pomieszczenia techniczne oraz pomosty do montażu urządzeń technologicznych.

Dostawa maszyn i urządzeń na poziom <2> i <3> pomostów odbywać się będzie wózkami widłowymi poprzez bramy. Dostęp do obsługi urządzeń odbywać będzie się po stacjonarnych drabinach z poręczami.

Laboratorium do badań materiałowych w ekstremalnie niskich temperaturach składać się będzie z pomieszczeń badawczych, laboratoryjnych oraz pomieszczeń technicznych niezbędnych dla przygotowania próbek materiałowych oraz pomieszczeń do pracy kameralnej, w których na stanowiskach komputerowych nastąpi opracowanie wyników przeprowadzonych badań.

Funkcję uzupełniają lokalny magazynek materiałowy, który jednocześnie pełnić będzie funkcję pomieszczenia na kocioł ogrzewania co i ccw. oraz pomieszczenie na sprzęt komputerowy.

Funkcję uzupełnia część wspólna obejmująca główne wejście do budynku, klatkę schodową, windę, zespół pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, szatnię oraz salę konferencyjną.

#### 4.2. TABELA POMIESZCZEŃ

| <b>PARTER</b>           |                                           |                          |                        |
|-------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Nr                      | Nazwa pomieszczenia                       | Wykończenie posadzki     | Pow. [m <sup>2</sup> ] |
| 1.                      | Wiatrołap                                 | Płytki ceramiczne        | 3,74                   |
| 2.                      | Stanowiska pomiarowe                      | Wykładzina as na pp      | 39,44                  |
| 3.                      | Stanowiska pomiarowe minikomór            | Wykładzina as na pp      | 20,83                  |
| 4.                      | Warsztat                                  | Płytki ceramiczne        | 14,78                  |
| 5.                      | WC dla niepełnosprawnych                  | Płytki ceramiczne        | 3,43                   |
| 6.                      | Węzeł sanitarny szatni                    | Płytki ceramiczne        | 5,94                   |
| 7.                      | Szatnia                                   | Wykładzina PVC           | 7,56                   |
| 8.                      | Maszynownia dźwigu                        | Beton                    | 4,31                   |
| 9.                      | Pomieszczenie sprzątaczek                 | Płytki ceramiczne        | 2,18                   |
| 10.                     | Magazyn kotłownia                         | Płytki ceramiczne        | 6,01                   |
| 11.                     | Warsztat                                  | Płytki ceramiczne        | 25,03                  |
| 12.                     | Laboratorium                              | Wykładzina as na pp      | 88,82                  |
| 13.                     | Śluza                                     | Beton                    | 4,90                   |
| 14.                     | Komora testowa                            | Beton                    | 168,74                 |
| 15.                     | Śluza/Przedsionek                         | Beton                    | 31,20                  |
| 16.                     | Pomieszczenie na zbiornik oleju opałowego | Beton szczelny           | 9,65                   |
| 17.                     | Magazyn                                   | Kostka brukowa bezfazowa | 12,21                  |
| 18.                     | Wentylatorownia                           | Kostka brukowa bezfazowa | 63,88                  |
| 19.                     | Sprężarkownia                             | Kostka brukowa bezfazowa | 24,10                  |
| KS                      | Klatka Schodowa                           | Płytki ceramiczne        | 7,50                   |
| K11                     | Korytarz                                  | Wykładzina as na pp      | 19,53                  |
| SW.                     | Szyb windy                                | Beton                    | 4,04                   |
| K12                     | Korytarz                                  | Wykładzina as na pp      | 4,48                   |
| Dr1                     | Drabina wejścia na pomost                 | Kratka Wema              | 0,55                   |
| Powierzchnia użytkowa   |                                           |                          | 455,97                 |
| Powierzchnia pomocnicza |                                           |                          | 116,88                 |
| RAZEM                   |                                           |                          | 572,85                 |



| <b>PIĘTRO</b>           |                                         |                      |                        |
|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------|------------------------|
| Nr                      | Nazwa pomieszczenia                     | Wykończenie posadzki | Pow. [m <sup>2</sup> ] |
| 21.                     | Stanowiska pomiarowe                    | Wykładzina as na pp  | 34,24                  |
| 22.                     | Gabinet (dyspozytornia laboratorium KK) | Wykładzina as na pp  | 26,00                  |
| 23.                     | WC z przdsionkiem                       |                      | 3,46                   |
| 24.                     | Pomieszczenia socjalne                  | Wykładzina as na pp  | 6,95                   |
| 25.                     | Sala konferencyjna                      | Wykładzina as na pp  | 20,91                  |
| 26.                     | Pomieszczenie sprzętu informatycznego   | Wykładzina as na pp  | 4,30                   |
| 27.                     | Pomieszczenie opracowania danych        | Wykładzina as na pp  | 28,11                  |
| 28.                     | Laboratorium                            | Wykładzina as na pp  | 88,82                  |
| 29.                     | Śluza                                   | Beton                | 3,40                   |
| 29a.                    | Balkon                                  | Beton                | 3,50                   |
| 30.                     | Pomost pod agregaty chłodnicze          | Kratka Wema          | 110,40                 |
| KS                      | Klatka Schodowa                         | Płytki ceramiczne    | 15,20                  |
| SW                      | Szyb windy                              | -                    | 0,00                   |
| K21                     | Korytarz                                | Wykładzina as na pp  | 20,88                  |
| K22                     | Korytarz                                | Wykładzina as na pp  | 3,20                   |
| Dr1                     | Drabina wejścia na pomost               | Kratka Wema          | 0,55                   |
| Dr2                     | Drabina wejścia na pomost               | Kratka Wema          | 0,55                   |
| Powierzchnia użytkowa   |                                         |                      | 255,47                 |
| Powierzchnia pomocnicza |                                         |                      | 115,00                 |
| RAZEM                   |                                         |                      | 370,47                 |

| <b>DRUGI POZIOM POMOSTU</b> |                           |                      |                       |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| Nr                          | Nazwa pomieszczenia       | Wykończenie posadzki | Pow [m <sup>2</sup> ] |
| 31.                         | Pomost pod skraplacze     | Kratka Wema          | 110,40                |
| Dr2                         | Drabina wejścia na pomost | Kratka Wema          | 0,55                  |
| Powierzchnia użytkowa       |                           |                      | 0                     |
| Powierzchnia pomocnicza     |                           |                      | 110,95                |
| RAZEM                       |                           |                      | 110,95                |

Wykładzina as na pp – wykładzina antystatyczna typu np. Tarkett na podłodze podniesionej

#### 4.3. Zatrudnienie

W budynku będzie pracowało na stałe do 8 osób, okresowo w czasie badań w komorze ilość osób przebywających w budynku może wzrosnąć do 15 osób, lecz stałe miejsca ich pracy znajdują się w innych budynkach Kampusu w Czyżynach.

#### 4.4. Wykończenie budynku – elewacje

Ściany budynku wykończone zostaną elementami paneli ściennych typu Ruukki/Alucobond lub podobnymi, zapewniającymi zachowanie płaskiej powierzchni bez względu na zmianę temperatur i nasłonecznienia.

Elewacja część zaplecza technicznego zostanie wykończona stałymi, ażurowymi żaluzjami i stalowymi typu Ruukki/ lub aluminiowym typu Hunter Douglas.

Kolorystyka – kolor srebrno - szary i brąz. Na części Komory termoklimatycznej z dominacją koloru srebrno-szarego a z dominacją koloru brązowego na Laboratorium badań materiałowych w ekstremalnie niskich temperaturach.

Pylon przy klatce schodowej zostanie wykończony okładziną kamienną na systemowym ruszcie (dopuszcza się również wysokiej klasy okładzinę ceramiczną).

Wykonawca zobowiązany dostarczyć Projektantowi próbki materiałów i uzyskać pisemną zgodę na ich zastosowanie (jakość i kolor)

Na pylonie umieszczone zostaną znaki logo Politechniki Krakowskiej oraz Instytutów - użytkowników obiektu oraz nazwy laboratoriów badawczych.

#### **4.5. Fasada aluminiowa**

Zaprojektowano fasadę aluminiowo-szklaną, jako obudowę klatki schodowej. Dopuszcza się zastosowanie dowolnego systemu fasadowego spełniającego wymagania ochrony termicznej.

Szklenie fasady wykonać pakietami dwukomorowymi ze szkłem niskoemisyjnym.

Na rysunkach szczegółowych pokazano pola, które należy zaszkląć szkłem nieprzeziernym (zewnątrzna i wewnętrzna szyba pakietu piaskowana)

Kolor elementów fasady – brąz.

Próbki materiału przedstawić Projektantowi do akceptacji.

#### **4.6. Łamacze światła**

Nad oknami elewacji południowej zaprojektowano łamacze światła.

Najlepiej wykonać je z aluminium w naturalnym kolorze.

Próbki materiału przedstawić Projektantowi do akceptacji

#### **4.7. Wykończenie wewnętrzne budynku**

##### **4.8.**

**4.8.1. Posadzki** – sposób wykończenia posadzek przedstawiono w tabeli pomieszczeń.

**4.8.2. Podłoga podniesiona** – w pomieszczeniach laboratoryjnych i badawczych oraz na korytarzach zastosowano podłogi podniesione, umożliwiające elastyczną aranżację pomieszczeń i wygodne prowadzenie instalacji do dowolnego punktu pomieszczenia. Zastosować podłogę w module 60 x 60 cm. Płyty podłogi wykończone będą wykładziną antystatyczną typu np. Tarkett. Podłogę wyposażać w płyty z panelami dostępowymi dla gniazd zasilania w energię elektryczną i sieci logicznej. Słupki konstrukcyjne podłogi podniesionej mocować do posadzki/stropu za pomocą kleju trwale elastycznego, który zniweluje przenoszenie drgań (w tym hałsu). Rodzaj wykładziny i jej kolorystykę przedstawić Projektantowi do akceptacji.

**4.8.3. Sufity podwieszone** – we wszystkich pomieszczeniach, za wyjątkiem sanitarnych, zastosowano systemowe sufity podwieszone typu np. Armstrong, o module 60 x 60 cm, o podwyższonej charakterystyce izolacyjności akustycznej.

- 4.8.4. Sufity podwieszone pomieszczeń sanitarnych** – w pomieszczeniach sanitarnych zastosować ażurowe, listwowe, aluminiowe sufity podwieszone typu np. Hunter Douglas – listwy i odległości pomiędzy nimi zachować o szerokości od 2 do 4 cm
- 4.8.5. Ściany pomieszczeń i korytarzy** – malować na kolory pastelowe farbami zmywalnymi. Przed zakupem farby, na ścianach wykonać próbki o powierzchni ca 1m<sup>2</sup> i przedstawić Projektantowi do akceptacji.
- 4.8.6. Ściany – ściany w pomieszczeniach sanitarnych** wykończyć płytkami ceramicznymi w tonacji szarość + kolor piaskowy i brązowy. (Płytki ceramiczne tych pomieszczeń zgrać kolorystycznie i wymiarowo z posadzką)  
W pomieszczeniach, gdzie zamontowane są zlewozmywaki lub umywalki wykonać fartuchy z płytek ceramicznych na wysokość 2 m i po minimum 80 cm na boki od przyboru.
- 4.8.7. Wewnętrzne działowe ścianki aluminiowe** – zastosować system wewnętrznej zabudowy aluminiowej umożliwiający zastosowanie drzwi przesuwnych. Szklenie ścianek szkłem jednokomorowym. W pakiecie szklanym zastosować szyby o zróżnicowanej grubości np. 3 i 5 mm, co zwiększa ich izolacyjność akustyczną. Na rysunkach pokazano pola, gdzie szkło musi być nieprzeierne. Kolorystyka profili – brąz.

#### **4.9. Izolacje termiczne**

W budynku występują cztery typy przegród wymagających izolacji termicznej:

- pierwszy typ to przegroda standardowa oddzielająca pomieszczenia strefy kameralnej, od strony środowiska zewnętrznego.
- drugi, oddzielająca pomieszczenia kameralnej od komory termoklimatycznej
- trzeci typ, to przegroda oddzielająca pomieszczenia komory termoklimatycznej od środowiska zewnętrznego.
- czwarty typ – to izolacja termiczna posadzki pod komorą termoklimatyczną wraz z przeciw wysadzinową podbudową pod posadzką

Każda z tych przegród musi podoleć różnym uwarunkowaniom.

Oprócz przenikania ciepła, występują zagadnienia związane z mostkami ciepła, uszczelnieniem przepustów na instalacje, zagadnienia związane z potencjalnym wykraplaniem wilgoci na powierzchniach przegród.

Dla typu 2 i 3 zaprojektowano ściany warstwowe z wykorzystaniem paneli z pianek poliuretanowych połączone z refleksyjnymi foliami termoizolacyjnymi, przy czym dla typu 2 przewidziano system przewietrzania i ogrzewania szczeliny.

Dla typu 1 zastosowano tradycyjną ścianę murowaną, izolowaną wełną mineralną.

Czwarty typ posadzki zaprojektowano z ułożonej na podbudowie betonowej warstwie styroduru. Pod warstwą podbudowy betonowej zaprojektowano instalację przeciwwysadzinową, w postaci sterowanych czujnikami temperatury kabli grzewczych, które ułożone będą na folii refleksyjnej.

Mostki ciepła dla stałych elementów podwieszeń odcięte będą poprzez system izolowanych bloków łączników pośrednich.

#### **4.10. Izolacje przeciwwilgociowe**

Do izolacji posadzek części kameralnej oraz ścian zastosowano standardowe izolacje przeciwwilgociowe.

Na styku przegród komory termoklimatycznej zastosowano folie refleksyjne łączone taśmami izolacyjnymi.

Do przeprowadzania przewodów poprzez ściany komory zaprojektowano system wymiennych „korków”, które umożliwią uszczelnienie przepustów. Ochrona przed zawilgoceniem szczeliny została zrealizowana przez sterowany czujnikami temperatury i wilgotności, system przewietrzania i ogrzewania szczeliny.

#### **4.11. Izolacje przeciw wibracyjne**

Z uwagi na specyfikę laboratorium badań materiałowych w ekstremalnie niskich temperaturach a szczególnie zastosowanie bardzo czułych mikroskopów zastosowano pomiędzy segmentem budynku, w którym to laboratorium się będzie znajdowało, a jego pozostałą częścią izolację przeciw wibracyjną w postaci płyt z elastomerów. Dodatkowo - pod ławami fundamentowymi tego skrzydła budynku zastosowano izolację przeciw wibracyjną w postaci płyt z elastomerów.

### **5. OPRACOWANIA BRANŻOWE**

#### **5.1. KONSTRUKCJA**

Budynek zaprojektowano w konstrukcji stalowej z żelbetowymi stropami. Do szkieletu stalowego mocowane będą warstwowe ściany o wysokiej izolacyjności termicznej.

W komorze termoklimatycznej przewidziano system umożliwiający podwieszenie do konstrukcji systemu suwnic, które umożliwią precyzyjne ustawienie w komorze badanych elementów oraz ułatwią rozmieszczenie i podwieszenie systemu czujników, niezbędnych do prowadzenia badań.

Szczegółowy opis w tomie 3 – Konstrukcja

Budynek

#### **5.2. Instalacje wodno-kanalizacyjne**

Zaprojektowano instalację wodną zasilającą punkty poboru w pomieszczeniach higieniczno-socjalnych oraz przewidziano punkt poboru wody do deszczowania.

Odwodnienie liniowe komory termoklimatycznej wyposażone będzie w korek do zapobiegania spływu zimnego powietrza do kanalizacji podczas badań „zimowych”. Odwodnienie komory wprowadzone będzie do kanalizacji sanitarnej, poprzez separator ropopochodnych. Zaprojektowano również instalację odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów

Szczegółowy opis w tomie 4.1. Instalacje wod-kan

#### **5.3. Instalacje centralnego ogrzewania**

Zaprojektowano centralne ogrzewanie z lokalnego źródła ciepła – dwufunkcyjnego kotła opalanego gazem.

#### **5.4. Instalacja gazu**

Instalacja gazu zasilana będzie z przyłącza gazowego średniego ciśnienia, które wykonane będzie w postaci szafki zlokalizowanej na wschodniej ścianie budynku. Wewnętrzna instalacja poprowadzona będzie do kotła co czarnymi, bezszwowymi, spawanymi rurami stalowymi – szczegółowe rozwiązanie TOM 4.1

### **5.5. Instalacja wentylacji mechanicznej.**

W budynku zaprojektowano system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, która efektywnie wentyluje wszystkie pomieszczenia budynku, łącznie z pomieszczeniami na piętrze.

Szczegółowe rozwiązania w tomie dokumentacji branżowej

- tom 4.2. Wentylacja, klimatyzacja

### **5.6. Klimatyzacja**

Dla zapewnienia komfortu powietrza oraz możliwości utrzymania optymalnego zakresu temperatury użytkowej w pomieszczeniach badawczych zaprojektowano system klimatyzacji.

Szczegółowe rozwiązania w tomie dokumentacji branżowej

- tom 4.2. Wentylacja, klimatyzacja

### **5.7. Instalacja chłodu technologicznego**

Zaprojektowano zespoły chłodnicze, oddzielnie dla komory i oddzielnie dla przedsionka, które zapewnią osiągnięcie temperatury minus 55°C dla komory i minus 28°C dla przedsionka.

Szczegółowe rozwiązania w tomie dokumentacji branżowej .

- tom 6 Technologia Chłodnictwa

Projekt rozwiązuje docelowy system chłodnictwa dla obiektu.

Inwestor nie wyklucza możliwości etapowego wyposażania obiektu

w urządzenia chłodnicze, w tym możliwość czasowego zamontowania

w komorze urządzeń z przeznaczonej do rozbiórki starej komory termoklimatycznej.

### **5.8. Instalacja ciepła technologicznego**

Zaprojektowano dwa źródła ciepła dla podgrzania komory do temperatury plus 70°C

Jeden to system ogrzewania elektrycznego, który realizować mogą agregaty chłodnicze wyposażone w system rozmrażania

Szczegóły - tom 6 Technologia Chłodnictwa

Drugi system grzewczy, bardziej ekonomiczny w użytkowaniu to dwa zestawy zestawów grzewczo-wentylacyjnych, opalanych olejem opałowym

O mocy 5,5 kW każdy, które w szybkim czasie mogą zagrzać całą przestrzeń komory. Do zasilania zespołów grzewczych zaprojektowano zbiornik oleju o pojemności 5 tys. litrów, umieszczony w odizolowanym pożarowo składzie opału, którego niecka w formie szczelnej wanny może przejąć całą objętość oleju na wypadek uszkodzenia zbiornika.

Dodatkowo, dla uniknięcia tworzenia się pod stropem poduszki gorącego powietrza, zaprojektowano zespół wentylatorów, które wymuszą pionową cyrkulację powietrza w komorze.

### **5.9. Instalacja nawilżania**

Zaprojektowano nawilżanie komory systemem nawilżaczy ultradźwiękowych.

### **5.10. Instalacja napowietrzania komory**

Dla dostarczania gorącego powietrza podczas badań w warunkach „tropikalnych” powietrze dostarczane będzie poprzez zespoły grzewczo-wentylacyjne.

Dla badań „arktycznych” zaprojektowano system napowietrzania ze zbiornika sprężonego powietrza, który usytuowano w komorze. Powietrze, rozprężając się dodatkowo się schłodzi, co zapewni wymaganą przez Inwestora ilość zimnego powietrza.

## **5.11. Instalacje elektryczne**

### **5.11.1. Instalacja oświetlenia i zasilania**

Zaprojektowano zgodny z aktualnymi przepisami system oświetlenia i zasilania. Rozdzielono obciążone dużą mocą obwody zasilania technologii zasilanie pomieszczeń.

Zaprojektowano obwody z rezerwom zasilaniem gwarantowanym poprzez UPS.

Szczegółowe rozwiązania w tomie dokumentacji branżowej

- tom 5. Instalacje elektryczne

### **5.11.2. Instalacje słaboprądowe**

Zaprojektowano, zamówione przez Inwestora instalacje słaboprądowe:

- sieć strukturalną
- instalację SSP – System Sygnalizacji Pożaru
- instalację SSW – System Sygnalizacji Włamania
- instalację TD – Telewizji Dozorowej
- w komorze termoklimatycznej zaprojektowano system przycisków alarmowych
- zaprojektowano system nadzoru, sterowania i monitorowania stanów

## **6. Dodatkowe wyposażenie budynku**

**6.1. Winda** - w budynku zaprojektowano windę osobową dostosowaną do przewozu osób niepełnosprawnych. Zaprojektowano windę o napędzie hydraulicznym. Przedstawiono przykładowy projekt szybu windowego powinien zostać uzgodniony z dostawcą dźwigu.

**6.2. System suwnicowy** – w komorze badań termoklimatycznych zaprojektowano system suwnic umożliwiający niezbędne dla jej funkcjonowania operowanie badanymi obiektami oraz ułatwiający rozmieszczenie aparatury badawczej. Szczegóły związane z tym elementem wyposażenia ściśle uzgadniać z użytkownikiem obiektu.

## **7. Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Z dnia 11 lipca 2003 r.) dla inwestycji wymagane jest zapewnienie zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz doprowadzenie drogi pożarowej. Uwzględniając zapisy w/w Rozporządzenia (§11) drogę pożarową stanowić będzie projektowana droga wewnętrzna.

Do zawracania wozów strażackich służyć będzie plac manewrowy o wymiarach 20 x 40 m, który umożliwi bezproblemowe wykonanie manewru zawracania.

### **Dane dotyczące budynku ze względu na ochronę pożarową:**

- projektowany budynek zalicza się do budynków niskich (N);
- kategoria zagrożenia ludzi – ZL III

- **funkcja budynku:** budynek pełnić będzie funkcję budynku badawczo - dydaktycznego z możliwością świadczenia usług polegającej na badaniu maszyn i urządzeń w różnych warunkach klimatycznych.

- **zatrudnienie/liczba osób w budynku :**

w budynku będzie pracowało zazwyczaj nie więcej niż 8 osób

- okresowo w czasie prowadzonych badań liczba osób przebywających w budynku może się zwiększyć do 15 osób.

- **schody:**

- zaprojektowano klatkę schodową:

szerokość biegu 1,25 m

szerokość spocznika 1,50 m

wysokość stopnia 0,167 m

- klatka schodowa obudowana okładzinami EI – 30

– **dopuszczalna strefa pożarowa:** 8 000 m<sup>2</sup> - nieprzekroczona

- **wydzialenia pożarowe:**

w budynku wydzielono pomieszczenie na skład oleju opałowego o następujących parametrach:

- ściany EI-120

- strop nad pomieszczeniem REI- 120

- drzwi EI-60

– klasa odporności ogniowej: B;

– wymagana odporność ogniowa elementów budynku:

• główna konstrukcja nośna: R 30 – elementy stalowe uodpornić poprzez malowanie

• konstrukcja dachu: bez wymagań

• strop: R E I 30

• ściany wewnętrzne: E I 30,- tylko obudowa dróg ewakuacyjnych

• przekucie dachu: E bez wymagań

- odporność ogniowa podniesionej podłogi

R-30, płyt modularnych EI-30

- w budynku nie występują specyficzne substancje palne wymagające szczególnej charakterystyki; występujące materiały palne to tradycyjne meble użytkowe,

- zagrożenie wybuchem nie występuje;

– długości dojsć ewakuacyjnych:

ZL III – przy jednym dojściu 30m - odległości zachowane

– woda do gaszenia pożaru – hydrant zewnętrzny

– na drogach ewakuacyjnych instalacja oświetlenia ewakuacyjnego, przy wejściu do budynku przeciwpożarowy wyłącznik prądu;

– wyposażenie meblowe – trudno zapalne;

– sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych:

• przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przechodzące przez ściany o odporności ogniowej co najmniej EI 60.

## 7. Charakterystyka energetyczna budynku

### 7.1. Dane o obiekcie

Rodzaj budynku : budynek usługowy

Adres budynku: Kraków, Al. Jana Pawła II 37 działka nr ewid. 21/189 , 21/169

obręb 6

Powierzchnia użytkowa: 656,96 m<sup>2</sup>

Liczba kondygnacji: 2 nadziemne

Cel wykonania charakterystyki: budowa

### 7.2. Geometria

#### 7.2.1. Podział powierzchni

|                                               |                               |
|-----------------------------------------------|-------------------------------|
| Powierzchnia całkowita                        | <b>1 054,00 m<sup>2</sup></b> |
| w tym powierzchnia ogrzewana                  | <b>667,90 m<sup>2</sup></b>   |
| Powierzchnia użytkowa pomocnicza (techniczna) | <b>342,83m<sup>2</sup></b>    |

#### 7.2.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

| Powierzchnia [m <sup>2</sup> ] | Użytkowa | Usługowa | Ruchu | Nie ogrzewana | Razem całkowita               |
|--------------------------------|----------|----------|-------|---------------|-------------------------------|
| Poziom <0>                     | 455,97   | 102,18   | 14,58 | 317,12        | 572,85                        |
| Poziom <+1>                    | 255,47   | 102,18   | 13,95 | 149,60        | 370,47                        |
|                                |          |          |       | 824,06        | <b>1 054,00</b>               |
| Kubatura razem                 |          |          |       |               | <b>6 497 m<sup>3</sup></b>    |
| Kubatura ogrzewana             |          |          |       |               | <b>2 946,28 m<sup>3</sup></b> |

#### 7.3. Zwartość

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| Powierzchnia przegród zewnętrznych (A) | 1 207,28 |
| Kubatura ogrzewana (Ve)                | 2 946,28 |
| Wskaźnik zwartości (A/Ve)              | 0,41     |

#### 7.4. Parametry przestrzenne

Długość obiektu – 34,90 m

Szerokość obiektu – 22,47 m



|                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| Wysokość – H max – | 10,00 m               |
| Pow. użytkowa –    | 711,44 m <sup>2</sup> |
| Pow. zabudowy –    | 656,96 m <sup>2</sup> |

## **7.5 Architektura**

- Obiekt w kształcie prostopadłościanu
- Dach płaski
- Wejście do budynku od strony północnej

Na poziomie <0> pomieszczenia komory termoklimatycznej, pokoje stanowisk pomiarowych, zaplecze socjalne

- Wykończenie elewacji – fasad aluminiowa szklona dwukomorowymi pakietami szklanymi.

## **7.6. Konstrukcja**

### **7.6.1. Lokalizacja obiektu**

Przyjęto lokalizację w III strefie śniegowej

### **7.6.2. Warstwy przegród**

- Ściana zewnętrzna projektowana:
  - bloczki silikatowe 18 cm, wełna mineralna 15 cm
- Fasada aluminiowa szklona dwukomorowymi pakietami niskoemisyjnymi
  - Okna – szklone - pakiet, dwukomorowy niskoemisyjny
- Ściana wewnętrzna:
  - Płyta sandwich z pianki poliuretanowej 35 cm
- Podłoga na gruncie:
  - Podłoga podniesiona z gipsu integralnego

- Wylewka betonowa 6 cm
- Folia PE
- Styropian 10 cm
- 2 x foli PE
- Podłoga na gruncie pomieszczenia mokre:
  - Płytki ceramiczne
  - Wylewka betonowa 6 cm
  - Folia PE
  - Styropian 10 cm
  - 2 x foli PE
- Strop między piętrowy:
  - Podłoga techniczna
  - folia PE
  - strop żelbetowy wg konstrukcji, gr. 25 cm
  - sufit podwieszony
- Konstrukcja dachu
  - płyta stropowa
  - folia PE
  - wełna mineralna 25 cm
  - blacha trapezowa pokrycia

## **7.7. Przyjęte dane**

- obiekt niezacieniony  $z=1$ ,
- strefa klimatyczna III – temperatura obliczeniowa - 20°C
- Budynek o następujących współczynnikach przenikania ciepła dla przegród:

Ściany: 0,6

Strop nad ostatnią kondygnacją : 0,07

Drzwi i wrota chłodnicze: 0,09

Okna i drzwi zewnętrzne : 1,5

#### **7.8. Instalacje sanitarne :**

Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby c.o. 24 kW

Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby wentylacji 0(zero) kW

Ciepła woda z lokalnych podgrzewaczy elektrycznych oraz ccw z pieca gazowego

#### **7.9. Instalacje elektryczne:**

Na potrzeby oświetlenia, gniazd zasilających: 230 V oraz zasilania instalacji słaboprądowych

Moc zainstalowana: 250 kW

Moc szczytowa: 224 kW

#### **7.10. Moce technologiczne chłodnictwa:**

- Moc elektryczna pobierana w trybie chłodzenia - 2 x 86,9 kW
  - Moc elektryczna pobierana w trybie chłodzenia i odszraniania - 86,9 + 93,0 kW
  - Możliwa do osiągnięcia temperatura w trybie grzewczym - +70 °C
  - Wydajność cieplna instalacji w trybie grzewczym - 2 x 103 kW
- przedsiębiorstwa
- Moc elektryczna pobierana podczas chłodzenia - 10,3 kW
  - Moc elektryczna pobierana podczas odszraniania - 8,7 kW

#### **7.11. UWAGI KOŃCOWE DOTYCZĄCE CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ**

Część budynku będzie użytkowana okresowo, podstawowy pobór mocy będzie realizowany dla potrzeb technologii

#### **7.12. ZASTOSOWANIE ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

W przypadku tego budynku, który okresowo pobiera dużą ilość energii Rozważano możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii lub zasilania z miejskiej sieci ciepłej.

**7.12.1. Sieć ciepła** – parametry energetyczne sieci ciepłej nie zaspakajają potrzeb dostawy ciepła dla technologii, jednocześnie niewielkie (45 kW) zapotrzebowanie ciepła na potrzeby okresowego ogrzewania budynku, lub podtrzymania temperatury dyżurnej w pomieszczeniach w okresach, kiedy budynek użytkowany nie będzie nie uzasadniają kosztów doprowadzenia do budynku sieci ciepłowniczej.

**7.12.2. Źródła odnawialne** – z uwagi na okresowy pobór mocy i brak możliwości realnego planowania gospodarki energetycznej w obiekcie, nie zaprojektowano akumulatorów ciepła, ani żadnych innych systemów OZE

Opracował:

arch. Andrzej Wojarski  
upr. KL 32/89,  
SW-0087