

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA

Łapacz Winkowski Architekci sp. z o. o.

ul. Powstańców Śląskich 112

53-333 Wrocław

tel. 577 805 757

NIP 8992763767

KRS 0000784651

Projekt

Budowlany

TEMAT OPRACOWANIA

MONTAŻ INSTALACJI OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH NA  
DACHU BUDYNKU D WYDZIAŁU PRAWA, ADMINISTRACJI I  
EKONOMII UNIwersytetu Wrocławskiego

OBIEKT

UCZELNIA WYŻSZA

LOKALIZACJA

UL. UNIwersytecka 7/10

50-145 WROCLAW

NR DZIAŁKI

DZ. NR 13/10, AR\_26, OBRĘB 0001 STARE MIASTO

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA

026401\_1

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

XI - BUDYNKI NAUKI I OŚWIATY

DANE INWESTORA

UNIwersytet Wrocławski

PL. UNIwersytecki 1, 50-137 WROCLAW

SPECJALNOŚĆ

FUNKCJA

IMIĘ I NAZWISKO

NUMER UPRAWNIENÍ

DATA OPRACOWANIA

PODPIS

PROJEKTANT

Architektoniczna	Projektant	mgr inż. arch. Marcin Winkowski	WP-OIA /OKK/UpB/17/2010	27.04.2021	
------------------	------------	------------------------------------	----------------------------	------------	--

OSOBY OPRACOWUJĄCE POSZCZEGÓLNE CZĘŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

Konstrukcyjno- budowlana	Opracowujący	mgr inż. Jacek Grzelak	3/DOŚ/03	27.04.2021	
Specjalność w zakresie sieci inst. i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Opracowujący	mgr inż. Dariusz Kulasa	PDK/0021/POOE/20	27.04.2021	

SPRAWDZAJĄCY

Architektoniczna	Sprawdzający	mgr inż. arch. Paweł Łapacz	66/DSOKK/2015	27.04.2021	
Konstrukcyjno- budowlana	Sprawdzający	mgr inż. Maciej Tomasiak	DOŚ/BO/0484/03	27.04.2021	
Specjalność w zakresie sieci inst. i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Muzyka	LUB/0032/PWOE/14	27.04.2021	



## SPIS ZAWARTOŚCI

STRONA TYTUŁOWA .....	1
SPIS ZAWARTOŚCI .....	3
DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE .....	5
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ .....	5
KOPIE DECYZJI STWIERDZAJĄCYCH PRZYGOTOWANIE ZAWODOWE PROJEKTANTÓW ORAZ ZAŚWIADCZENIA POTWIERDZAJĄCE PEŁNIENIE SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH .....	7
I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	29
II. PROJEKT BUDOWLANY .....	33
EKSPERTYZA TECHNICZNA .....	33
ARCHITEKTURA .....	51
KONSTRUKCJA .....	57
Model obliczeniowy oraz wyniki obliczeń statyczno- wytrzymałościowych.....	58
INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	61
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	75
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	81

PLAN SYTUACYJNY	PS/1	1:500	82
ELEWACJA POŁUDNIOWA I SCHEMAT PRZEKROJU	A/1	1:200	83
GENERATOR FOTOWOLTAICZNY - DACH	E/1	1:100	84
TRASY KABLOWE	E/2	1:100	85
INSTALACJA ODGROMOWA - ELEWACJA	E/3	-	86
SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	E/4	-	87
ELEWACJA ROZDZIELNICY FOTOWOLTAICZNEJ RDF	E/5	-	88



## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane  
( tekst jedn. Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.)  
składam niniejsze oświadczenie, jako projektant projektu budowlanego  
pod nazwą:

„MONTAŻ INSTALACJI OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH NA DACHU BUDYNKU D WYDZIAŁU PRAWA,  
ADMINISTRACJI I EKONOMII UNIWERSYTETU WROCŁAWSKIEGO”

Adres inwestycji: UL. UNIWERSYTECKA 7/10, 50-145 WROCŁAW

DZ. NR 13/10, AR\_26, OBRĘB 0001 STARE MIASTO

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami  
oraz zasadami wiedzy technicznej.

SPECJALNOŚĆ	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Architektoniczna	Projektant	mgr inż. arch. Marcin Winkowski	WP-OIA /OKK/UpB/17/2010	27.04.2021	
Konstrukcyjno- budowlana	Opracowujący	mgr inż. Jacek Grzelak	3/DOŚ/03	27.04.2021	
Specjalność w zakresie sieci inst. i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Opracowujący	mgr inż. Dariusz Kulasa	PDK/0021/POOE/20	27.04.2021	
Architektoniczna	Sprawdzający	mgr inż. arch. Paweł Łapacz	66/DSOKK/2015	27.04.2021	
Konstrukcyjno- budowlana	Sprawdzający	mgr inż. Maciej Tomasiak	DOŚ/BO/0484/03	27.04.2021	
Specjalność w zakresie sieci inst. i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Muzyka	LUB/0032/PWOE/14	27.04.2021	





IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

**(wypis z listy architektów)**

Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Marcin Winkowski**

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **WP-OIA/OKK/UpB/17/2010**, jest wpisany na listę członków Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **DS-1629**.

Członek czynny od: 16-09-2014 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 29-06-2020 r. Wrocław.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2021 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Anna Kościuk, Przewodnicząca Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**DS-1629-E326-E4D3-D578-2C8D**

---

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
*Marcin Winkowski*

WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

1. Przewodniczący Komisji:	mgr inż. arch.	Andrzej Nowak
2. Sekretarz Komisji:	mgr inż. arch.	Elżbieta Bucholz-Walenciak
3. Z-ca przewodniczącego komisji:	mgr inż. arch.	Jacek Buszkiewicz
4. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Stefan Bajer
5. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Małgorzata Matusiewicz
6. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Stanisław Mikołajczak
7. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Anna Plesińska
8. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Eryk Sieiński
9. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Szymon Weyna
10. Doradca prawny	mgr	Bartosz Guss

(podpis)  
Walenciak  
(podpis)  
(podpis)  
(podpis)  
(podpis)  
(podpis)  
(podpis)  
(podpis)  
(podpis)  
(podpis)  
(podpis)

Otrzymują:

- |  |   |
|--|---|
| 1) arch. Marcin Winkowski                      | 64-100 Leszno, ul. Michała Wołodyjowskiego 17 |
| 2) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego        | 00-512 Warszawa ul. Krucza 38/42              |
| 3) Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów | 61-772 Poznań, Stary Rynek 56                 |
| 4) <u>a.a</u>                                  |   |

strona 2 z 2

61-772 Poznań, ul. Stary Rynek 56. Tel./fax: (061) 855 08 46, 852 00 20. E-mail: wielkopolska@izbaarchitektow.pl  
Http://wielkopolska.iarp.pl NIP: 778-13-99-181 Regon: 017466395-00074 Konto: PKO BP S.A. Nr 71 1020 4027 0000 1202 0033 5935

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
Marcin Winkowski 8





IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

**(wypis z listy architektów)**

Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Paweł Miłosz Łapacz**

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **66/DSOKK/2015**, jest wpisany na listę członków Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **DS-1745**.

Członek czynny od: 08-03-2016 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 29-06-2020 r. Wrocław.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2021 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Anna Kościuk, Przewodnicząca Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**DS-1745-BYDB-36B5-DE2D-617Y**

---

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
*Marcin Winkowski*



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RP  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

L.dz. 1745/DSOKK/2015  
Znak sprawy: DSOKK/7131/79/2015

Wrocław, dnia 29.12.2015 r.

**DECYZJA nr 66/DSOKK/2015**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. 2014 poz. 1946) w związku z art. 12, art. 13 oraz art. 14 ust.1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2013 poz.1409 z późn. zm.), zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. 2013 poz.267 z późn. zm.)

**stwierdza się, że**

**Pan mgr inż. arch. PAWEŁ MIŁOSZ ŁAPACZ**

urodzony w dniu 02.03.1986 r. w Świdnicy

**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne oraz praktykę zawodową  
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń.**

**Powyższe uprawnienia budowlane upoważniają  
do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, obejmującej:**

- 1) projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych  
i sprawowanie nadzoru autorskiego;**
- 2) sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od powyższej decyzji przysługuje Panu odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

Leszek Link	przewodniczący OKK
Jan Matkowski	wiceprzewodniczący OKK
Juliusz Modlinger	sekretarz OKK
Anna Boryska	członek OKK
Elżbieta Cegielska	członek OKK
Krzysztof Czerkas	członek OKK
Andrzej Hubka	członek OKK
Grażyna Makowska	członek OKK
Romuald Pustelnik	członek OKK
Aleksander Szarapo	członek OKK

**Otrzymują:**

1. Pan Paweł Łapacz  
ul. Leśna 24 m.4, 58-100 Świdnica
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP
4. a/a



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
Marcin Winkowski



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-ZAZ-FJZ-6MP \*

Pan Jacek Tomasz Grzelak o numerze ewidencyjnym DOŚ/BO/1561/03  
adres zamieszkania ul. Dembowskiego 43A/3, 51-670 Wrocław  
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-09-01 do 2021-08-31.

zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-08-20 roku przez:

Janusz Szczepański, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
*Marcin Winkowski*



## 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 2001r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2000r. Nr 105, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późniejszymi zmianami), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e  
Panu**

**Jacek Tomasz Grzelak  
magister inżynier z kierunku budownictwa  
urodzony dnia 6 grudnia 1974 r. we Wrocławiu**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
numer ewidencyjny 3/DOS/03**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 2/OKK/03 z dnia 10 lipca 2003 r. stwierdziła, że Pan Jacek Tomasz Grzelak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

## Pouczenie

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

Otrzymują:  
1. Pan Jacek Tomasz Grzelak  
Ul. Wyspiańskiego 38  
59-400 Jawor  
2. Okręgowa Rada Izby  
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego  
4. a/a



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
Marcin Winkowski

---

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane **Pan Jacek Tomasz Grzelak** jest upoważniony w specjalności **konstrukcyjno-budowlanej** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

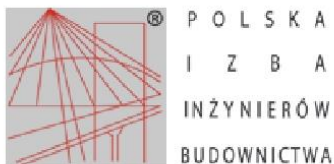
Zgodnie z § 2 powołanego na wstępie rozporządzenia niniejsze uprawnienia nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy:

- instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
- stałych i tymczasowych budynków służących do celów technicznych w komunikacji kolejowej, z wyłączeniem budynków przeznaczonych w całości lub w części do użytku publicznego,
- urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych.

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Marcin Winkowski  
Przewodniczący Komisji ds. Kwalifikacji



ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
*Marcin Winkowski*



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-REZ-ANX-DYD \*

Pan Maciej Jan Tomasiak o numerze ewidencyjnym DOŚ/BO/0484/03  
adres zamieszkania ul. Jagodowa 8, 55-100 Trzebnica  
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-03-01 do 2022-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-02-11 roku przez:

Marek Kalinski, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej 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.



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
*Marcin Winkowski*





WOJEWODA DOLNOŚLĄSKI

Wrocław, dnia 28 grudnia 2001 r.

ABGP.IV.U-1.7131-424/01

## DECYZJA

Na podstawie art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38),

n a d a j ę

Panu **Maciejowi Janowi Tomasiakowi**  
magistrowi inżynierowi budownictwa  
urodzonemu dnia 27 grudnia 1972 r. w Kamiennej Górze

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny 689/01/DUW

**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

## UZASADNIENIE

Komisja egzaminacyjna powołana przez Wojewodę Dolnośląskiego Zarządzeniem nr 46 z dnia 17 marca 1999 r. (Dz. Urz. Nr 6, poz. 209 z późn. zm.) stwierdziła że, Pan Maciej Jan Tomasiak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. W związku z powyższym orzekam jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Dolnośląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

### Otrzymują:

1. Pan Maciej Jan Tomasiak  
ul. Kościelna 24/1  
58-100 Świdnica
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



**ZA ZGODNOŚĆ**  
**Z ORYGINAŁEM**  
Marcin Winkowski





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-G6S-TE3-W4Z \*

Pan Dariusz Paweł Kulasa o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0077/14  
adres zamieszkania ul. Starzyńskiego 22/1, 35-508 Rzeszów  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-14 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
*Marcin Winkowski*





## PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
PDK OIIB/0054/0082/20

Rzeszów, 2020-09-30

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019 r., poz. 1117 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

**Pan Dariusz Paweł Kulasa**

magister inżynier  
( kierunek studiów - elektrotechnika )  
ur. dnia 30 czerwca 1971 r. miejsce urodzenia – Rzeszów

**otrzymuje**

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny PDK/0021/POOE/20**

**do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2020 r., poz. 256 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a:  
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.  
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.  
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



#### Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako.....  
inż. Andrzej Tarczyński.....  
mgr inż. Grzegorz Ożóg.....

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
Marcin Winkowski

**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych**

**Pan Dariusz Paweł Kulasa**

- I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego;**
  - 2. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**
- II. Na mocy art. 15a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.
- III. Na mocy art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.



**Skład Orzekający PDK OIIB**

dr inż. Zbigniew Plewako.....  
inż. Andrzej Tarczyński.....  
mgr inż. Grzegorz Ożóg.....

Otrzymują:

1. Pan Dariusz Paweł Kulasa  
Ul. Starzyńskiego 22/1  
35-508 Rzeszów
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. aa

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
Marcin Winkowski



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-B17-7HZ-2L2 \*

Pan Tomasz Muzyka o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0175/14  
adres zamieszkania Kolonia Zamek 101, 23-310 Modliborzyce  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-10-01 do 2021-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-09-10 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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.

Wzrost: 1,75m, Ciężar: 75kg, Data: 2020-09-10, Czas: 10:10:10, IP: 192.168.1.1, Lokalizacja: Warszawa

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
*Marcin Winkowski*





LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 27 maja 2014 r.

LOIIB.OKK.7131/87-7132/87/14

## DECYZJA

Na podstawie: art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm./, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm./, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 267 ze zm./, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Tomasz MUZYKA**

magister inżynier

urodzony dnia 24 lutego 1987 r. w Janowie Lubelskim

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewidencyjny: LUB/0032/PWOWE/14**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

## 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 Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

## Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

dr inż. Bolesław Horyński

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący

dr inż. Andrzej Pichla

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Muzyka  
Kolonia Zamek 101,  
23-310 Modliborzyce
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
Marcin Winkowski



**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**Pan Tomasz MUZYKA**

I. Na mocy art.12 ust.1 pkt.1 – 5 oraz art.13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

**bez ograniczeń**

II. Na mocy § 15 ust. 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 83, poz. 578 ze zm./, niniejsze uprawnienia uprawniają:

- do projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektami budowlanymi takimi jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek

dr inż. Bolesław Horyński

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący

dr inż. Andrzej Pichla

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
Marcin Winkowski



MKZ-IZN.4125.238.2021  
HK 00062422/2021/W

Wrocław, 24.05.2021 r.

**DECYZJA NR 513/2021**  
**POZWOLENIE KONSERWATORSKIE**

Na podstawie art. 89 pkt 2, art. 91 ust. 4 pkt 4, art. 93 ust. 1, art. 96 ust. 2, art. 36 ust. 1 pkt 1, ust. 3 i 5, art. 36a, art. 37a, art. 37c, w związku z art. 7 pkt. 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (tj. Dz. U. 2021 r. poz. 710 z późn. zm.); na podstawie § 13, w związku z § 2 pkt 1 oraz § 4 Rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków (Dz. U. 2018 poz. 1609); Porozumienia Nr 10 z dnia 05 września 2011 r. zawartego pomiędzy Wojewodą Dolnośląskim a Prezydentem Wrocławia w sprawie powierzenia prowadzenia niektórych zadań z zakresu właściwości Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (Dz. Urz. Województwa Dolnośląskiego z 2011 r. Nr 202, poz. 3506) oraz art. 77 § 1, art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks Postępowania Administracyjnego (tj. Dz. U. 2021 poz. 735 z późn. zm.)

Po rozpatrzeniu wniosku zgłoszonego przez:  
(imię, nazwisko lub nazwa oraz adres wnioskodawcy)

**Uniwersytet Wrocławski, pl. Uniwersytecki 1, 50-137 Wrocław, reprezentowany przez Panią Paulinę Sakwę, reprezentującą firmę Łapacz Winkowski Architekci Spółka z o.o. z siedzibą we Wrocławiu przy ul. Powstańców Śląskich 112, na podstawie Pełnomocnictwa DO.013.483.2020.AC z dnia 12.11.2020 r.**

o udzielenie pozwolenia, zgodnie z wymogiem art. 36 ust 1 pkt 1 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, na prowadzenie robót budowlanych w obiekcie zabytkowym:

**obszar historycznego układu urbanistycznego Starego Miasta, wpisanego do rejestru zabytków pod numerem A/1580/212, decyzją z dnia 12.05.67 r., na którego terenie znajduje się współczesny budynek (D) Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego przy ul. Uniwersyteckiej 7/10 we Wrocławiu.**

stanowiącym własność: Uniwersytet Wrocławski, pl. Uniwersytecki 1, 50-137 Wrocław

oraz po ocenie danych przedstawionych we wniosku wraz z załącznikami:

- „Projekt architektoniczno-budowlany” mgr inż. arch. Marcin Winkowski, styczeń 2021 r.,
- Pełnomocnictwo nr DO.013.483.2020.AC z dnia 12.11.2020 r.

**p o z w a l a m****na prowadzenie robót budowlanych:**

w zakresie m.in.: wykonanie instalacji fotowoltaicznej i montaż paneli na dachu części audytoryjnej budynku (D) Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wro-

Biurowo Miejskiego Konserwatora Zabytków  
ul. Bernardyńska 5; 50-156 Wrocław  
tel. +48 71 77 77 94 51  
fax +48 71 77 77 94 52  
mkz@um.wroc.pl  
www.wroclaw.pl

Vertel

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
Marcin Winkowski

ławskiego przy ul. Uniwersyteckiej 7/10 we Wrocławiu, dz nr 13/10, AM-26, obręb Stare Miasto.

Sposób: zgodnie z wnioskiem i projektem architektoniczno-budowlanym,

Według dokumentacji opracowanej przez: (stanowiącej załącznik do niniejszej decyzji) mgr inż. arch. Marcin Winkowski nr upr. MA/080/2015

Termin ważności pozwolenia: **24.05.2023 r.**

#### **Uwaga!**

**Nakłada się na wnioskodawcę obowiązek warunkujący wykonywanie pozwolenia:**

- 1) zawiadomienia MKZ o terminie rozpoczęcia i zakończenia robót budowlanych, przynajmniej 3 dni przed dniem rozpoczęcia czynności, o których mowa w pozwoleniu;
- 2) niezwłocznego zawiadomienia MKZ o zagrożeniach lub nowych okolicznościach ujawnionych w trakcie prowadzenia robót budowlanych;

#### **UZASADNIENIE**

Dnia 05.02.2021 r. do Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu został złożony wniosek (data na wniosku: 04.02.2021 r.), uzupełniony dnia 15.04.2021 r. i 10.05.2021 r. o właściwą dokumentację projektową, podpisany przez Panią Paulinę Sakwę, reprezentującą firmę Łapacz Winkowski Architekci Spółka z o.o. z siedzibą we Wrocławiu przy ul. Powstańców Śląskich 112, występującą jako Pełnomocnik Uniwersytetu Wrocławskiego, na podstawie Pełnomocnictwa DO.013.483.2020.AC z dnia 12.11.2020 r., udzielonego przez Rektora Pana prof. dr hab. Przemysława Wiszewskiego, o wydanie decyzji - pozwolenia konserwatorskiego na prowadzenie robót budowlanych na obszarze wpisanych do rejestru zabytków historycznych: układów urbanistycznych i ruralistycznych lub zespołów budowlanych, dotyczący budynku (D) Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego przy ul. Uniwersyteckiej 7/10 we Wrocławiu, położonego na obszarze historycznego układu urbanistycznego Starego Miasta, wpisanego do rejestru zabytków pod numerem A/1580/212, decyzją z dnia 12.05.67 r.


Zakres robót objęty załączonym projektem architektoniczno-budowlanym polegający m.in. na wykonaniu instalacji fotowoltaicznej i montażu paneli na dachu części audytoryjnej budynku (D) Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego przy ul. Uniwersyteckiej 7/10 we Wrocławiu - nie narusza zasad ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami i nie powoduje degradacji walorów historyczno - kulturowych obszaru objętego ochroną konserwatorską.

#### **POUCZENIE**

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Ministra Kultury, Dziedzictwa Narodowego i Sportu za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia. Stronie przysługuje prawo do zrzeczenia się prawa do odwołania od niniejszej decyzji w terminie 14 dni od dnia jej otrzymania. Zrzeczenie się tego prawa powoduje, że decyzja staje się ostateczna i prawomocna, a więc nie przysługują od niej zwyczajne środki zaskarżenia - odwołanie lub wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy. Działania powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i w sposób nie zagrażający dla ludzi lub mienia.

Postępowanie w sprawie wydanego pozwolenia może zostać wznowione, a następnie pozwolenie może zostać cofnięte lub zmienione na podstawie art. 47 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

Pozwolenie niniejsze nie zwalnia od obowiązku zgłoszenia lub uzyskania decyzji - pozwolenia na budowę (o ile są wymagane), zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

  
Z upr. PREZYDENTA  
Magdalena Wankowska  
MIEJSKI KONSERWATOR ZABYTKÓW

Strona 2/3

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
Marcin Winkowski

**Otrzymują:**

1. Pełnomocnik: Pani Paulina Sakwa, Łapacz Winkowski Architekci Spółka z o.o., ul. Powstańców Śląskich 112, 53-333 Wrocław
2. MKZ aa pozwolenia,

**Do wiadomości:**

1. WUOZ we Wrocławiu, ul. Władysława Łokietka 11, 50-243 Wrocław,

KIEROWNIK DZIAŁU  
*Kazimierz*  
Hanna Kazimierowicz

Strona 3/3

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
Marcin Winkowski



# I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Ze względu na brak ingerencji w zakresie zagospodarowania terenu nie sporządza się

## OPIS

### 1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest montaż instalacji ogniw fotowoltaicznych na dachu budynku D Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego, przy ul. Uniwersyteckiej 7/10, 50-145 Wrocław, dz. nr 13/10, AR\_26, obręb 0001 Stare Miasto.

**ADRES INWESTYCJI:** UL. UNIWERSYTECKA 7/10, 50-145 WROCŁAW  
DZ. NR 13/10, AR\_26, OBRĘB 0001 STARE MIASTO

**DANE INWESTORA:** UNIWERSYTET WROCŁAWSKI  
PL. UNIWERSYTECKI 1,  
50-137 WROCŁAW

### 2. Istniejący stan zagospodarowania działki

Działka nr 13/10, AR\_26, obręb nr 0001 Stare Miasto, na której znajduje się budynek, zlokalizowana jest we Wrocławiu przy ul. Uniwersyteckiej i ul. Kuźnicznej. Zagospodarowanie działki w większości stanowi zabudowa budynku Uniwersytetu Wrocławskiego oraz mały fragment powierzchni utwardzonej. W sąsiedztwie działki znajdują się inne budynki stanowiące zabudowę kwartału.

#### 2.1. Istniejąca obsługa komunikacyjna

Obiekt objęty opracowaniem usytuowany jest przy ul. Uniwersyteckiej i ul. Kuźnicznej. Wjazd do wnętrza kwartału realizowany jest od strony ul. Uniwersyteckiej, gdzie znajduje się również główne wejście do budynku. Dodatkowe wejście do budynku znajduje się od strony ul. Kuźnicznej.

#### 2.2. Istniejące instalacje techniczne

Działka uzbrojona jest w instalację wodociągową, kanalizacyjną, gazową, ciepłowniczą, energii elektrycznej oraz teletechniczną.

### 3. Projektowane zagospodarowanie działki

Nie projektuje się - bez zmian.

#### 3.1. Projektowana obsługa komunikacyjna

Nie projektuje się - bez zmian.

#### 3.2. Projektowane instalacje techniczne

Nie projektuje się - bez zmian.

### 4. Zestawienie ustaleń wynikających z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Obszar inwestycji objęty jest Uchwałą nr L/1753/02 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 4 lipca 2002 roku w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego północnej części obszaru Starego Miasta – rejon UNIWERSYTETU WROCŁAWSKIEGO.

Obowiązujące ustalenia planu dla terenu objętego opracowaniem, oznaczonego symbolem „6UN.UM.C”	Projektowane rozwiązania
<b>1. Przeznaczenie terenu:</b>	
Przeznaczenie dopuszczalne: usługi kultury jako urządzenia usługowe wbudowane, parkingi wbudowane wyłącznie podziemne, funkcja mieszkaniowa w	Nie projektuje się zmiany funkcji istniejącej zabudowy – usługi oświaty

obiektach nauki powyżej drugiej kondygnacji	
<b>2. Ustalenia dotyczące zagospodarowania terenu:</b>	
Brak ingerencji w istniejący stan zagospodarowania terenu	
<b>3. Ustalenia dotyczące kształtowania budynków:</b>	
Obowiązuje zasada wbudowywania w obiekty niezbędne urządzenia infrastruktury technicznej.	Planuje się wykonać instalację wmontowaną w połać dachu. Montaż ogniw na płasko, na podkonstrukcji stalowej mocowanej bezpośrednio do konstrukcji zadaszenia. Szczegółowy rozkład projektowanych ogniw jest widoczny na załączonych rysunkach.
<b>Obowiązujące ustalenia dla całego terenu objętego planem</b>	
wbudowywanie wszelkich kubaturowych urządzeń infrastruktury technicznej w obiekty, z wykluczeniem budynków mieszkalnych; dopuszcza się stosowanie modułów podziemnych	
zakaz umieszczania na elewacjach i dachach obiektów urządzeń technicznych z zastrzeżeniem pkt niżej	
zakaz lokalizowania anten satelitarnych na elewacjach obiektów; dopuszcza się anteny zbiorcze; dopuszcza się lokalizowanie systemów	
telefonii cyfrowej z antenami montowanymi bezpośrednio na elewacjach oraz na dachach na konstrukcjach wsporczych nie wyższych niż 1,0 m	

#### **5. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowanej działki budowlanej lub terenu**

Bez zmian.

#### **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;**

Działka nr 13/10, AR\_26, obręb nr 0001 Stare Miasto, na której znajduje się budynek, stanowi część zespołu urbanistycznego Starego Miasta wpisanego do Rejestru pod nr 212 i zarządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 08.09.1994 r. uznanego za Pomnik Historii.

Obiekt znajduje się w obszarze obowiązywania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego północnej części obszaru Starego Miasta – rejon Uniwersytetu Wrocławskiego (Uchwała nr L/1753/02 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 4 lipca 2002 r.).

Zgodnie z powyższym planem teren, na którym znajduje się obiekt jest:

- w strefie A ochrony konserwatorskiej,
- w strefie W ochrony archeologicznej,
- w strefie E ekspozycji układu zabytkowego,
- w strefie K ochrony krajobrazu kulturowego śródmiejskiego odcinka rzeki Odry i wysp odrzańskich

Zgodnie z art. 36 ust 1 pkt 1 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, dla przedmiotowej inwestycji uzyskano pozwolenie konserwatorskie Miejskiego Konserwatora Zabytków na prowadzenie robót budowlanych w obiekcie zabytkowym:

Decyzja nr 513/2021, z dnia 24.05.2021 r.

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

Działka nie jest położona na terenie eksploatacji górniczej.

**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 stanowi zagrożenia dla środowiska ani higieny i zdrowia użytkowników.

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

Nie dotyczy.

**10. W przypadku budynków - powierzchnię zabudowy, o której mowa w pkt 4, określanej zgodnie z zasadami zawartymi w Polskiej Normie dotyczącej określania i obliczania wskaźników powierzchniowych i kubaturowych wymienionej w załączniku do rozporządzenia.**

Powierzchnia zabudowy: 1669, 5 m<sup>2</sup> – bez zmian

**11. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego**

Zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1c oraz art. 34, ust. 3 pkt. 5c ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. oraz §13a rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dn. 25 kwietnia 2012r. w wyniku przeprowadzonej analizy ustalono, że realizacja przedmiotowej inwestycji (projektowany zakres robót) nie powoduje objęcia swoim zakresem działek sąsiednich.

W związku z powyższym stwierdza się, że obszar oddziaływania obiektu budowlanego objętego opracowaniem, mieści się w całości na działce we władaniu Inwestora, tj. na dz nr 13/10, AR\_26, obręb nr 0001 Stare Miasto.

Nr działki	Podstawa formalno-prawna
13/10, AR_26, Obręb 0001 Stare Miasto	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY 1 z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie § 13 (przesłanianie) – odległości od sąsiedniej zabudowy (najbliższy budynek 12,1m), z uwzględnieniem § 12, ust. 6
13/10, AR_26, Obręb 0001 Stare Miasto	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY 1 z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie § 60 (zaczienianie) budynek objęty opracowaniem nie ogranicza naturalnego oświetlenia pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi w budynkach na działkach sąsiednich,
13/10, AR_26, Obręb 0001 Stare Miasto	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY 1 z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie § 271-273, § 213 – budynek objęty inwestycją spełnia wymagania z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe w odniesieniu do istniejącej i potencjalnej zabudowy na działkach sąsiednich

Opracował:  
mgr inż. arch. Marcin Winkowski  
upr. nr: WP-OIA /OKK/UpB/17/2010





## II. PROJEKT BUDOWLANY

### EKSPERTYZA TECHNICZNA

## EKSPERTYZA DOTYCZĄCA SPRAWDZENIA MOŻLIWOŚCI MONTAŻU PANELI FOTOWOLTAICZNYCH NA STROPODACHU




**Adres obiektu:** ul. Uniwersytecka 7-10, 50-145 Wrocław

**Obiekt:** Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii

**Data wykonania:** 04.2021

**Zamawiający:** Łapacz Winkowski Architekci Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą we Wrocławiu przy ul. Powstańców Śląskich 112, 53-333 Wrocław

Autor:	Branża	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Jacek Grzelak	Budowlana	3/DOŚ/03	
Opracowanie:			
mgr inż. Michał Kotas	Budowlana		

Wrocław, Kwiecień 2021 r

## SPIS TREŚCI

1	Informacje podstawowe .....	4
1.1	Podstawa opracowania .....	4
1.2	Przedmiot, cel i zakres opracowania .....	4
1.3	Dane wyjściowe.....	5
2	Opis ogólny obiektu oraz wyniki inwentaryzacji.....	5
2.1	Płatew .....	6
2.2	Dźwigar kratowy .....	6
2.3	Połączenia.....	7
3	Sprawdzenie nośności konstrukcji .....	7
3.1	Przyjęte założenia projektowe .....	11
3.2	Model obliczeniowy oraz wyniki obliczeń statyczno- wytrzymałościowych .....	11
3.2.1	Sprawdzenie płatwi .....	12
3.3	Sprawdzenie dźwigara kratowego .....	15
3.4	Sprawdzenie połączeń .....	18
3.5	Podsumowanie.....	21
4	Wnioski końcowe.....	21
5	Załączniki .....	22
5.1	Oświadczenie projektanta.....	22
5.2	Kopie uprawnień i zaświadczeń o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta.....	23

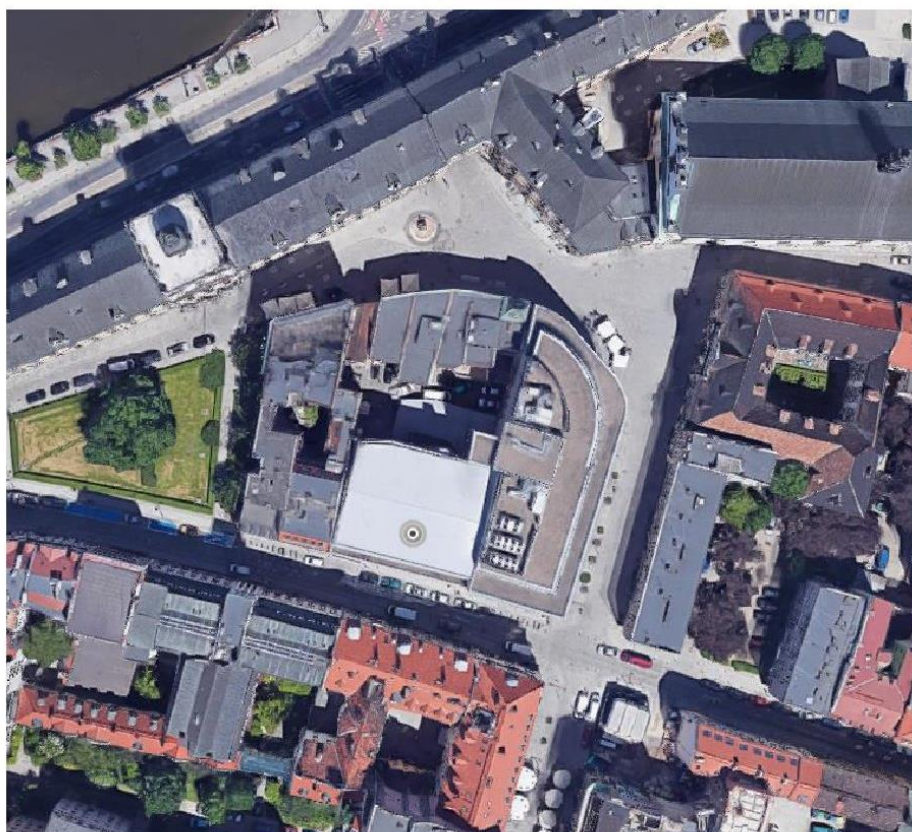
## 1 Informacje podstawowe

### 1.1 Podstawa opracowania

Zlecenie wykonania opracowania skierowane od Łapacz Winkowski Architekci  
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

### 1.2 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest określenie możliwości instalacji paneli fotowoltaicznych na stropodachu budynku Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego



Rysunek 1: położenie budynku Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii; źródło  
<http://maps.google.com/>

**Celem niniejszego opracowania jest:**

- weryfikacja nośności stalowej konstrukcji stropodachu
- podanie sposobu ewentualnego wzmocnienia konstrukcji

Opracowanie ograniczono do zakresu sformułowanego powyżej.

### **1.3 Dane wyjściowe**

W związku z wykonywaniem opracowania przeanalizowano następujące dokumenty:

- 1) Dokumentacja fotograficzna z wizji lokalnych
- 2) Dokumentacja archiwalna dotycząca konstrukcji budynku min. projekt wykonawczy konstrukcji dachu oraz opis techniczny
- 3) Normy oraz przepisy prawa budowlanego:
  - PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
  - PN-82/B-02001 - Obciążenia stałe.
  - PN-82/B-02003 - Obciążenia zmienne technologiczne.
  - PN-80/B-02010 - Obciążenia śniegiem.
  - PN-77/B-02011 - Obciążenia wiatrem.
  - PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

## **2 Opis ogólny obiektu oraz wyniki inwentaryzacji**

Niniejsze opracowanie dotyczy stropodachu budynku, którego konstrukcję stanowi 9 dźwigarów kratowych o rozpiętości 21m opartych na ścianach żelbetowych z odpowiednio wykształconymi belkami wspornikowymi. Do górnego pasa dźwigarów przymocowane są płatwie, które stanowią oparcie dla pokrycia dachowego. Do pasa dolnego dźwigarów przymocowane są rygle, które stanowią konstrukcję wsporczą pod strop podwieszany.

Ze względu na planowane zwiększenie obciążenia na stropodachu przez montaż instalacji fotowoltaicznej, należy sprawdzić nośność następujących elementów:

- Płatwie – które są bezpośrednio obciążone ciężarem pochodzącym od przykrycia dachu
- Dźwigar kratowy – który stanowi główną konstrukcję nośną
- Połączenie śrubowe pasa dolnego dźwigara kratowego

## 2.1 Płatew

Płatew o przekroju IPE 120 wymiarowane jako belki swobodnie podparte o rozpiętości 3.6 m i obciążone równomiernie ciężarem własnym, warstwami dachowymi, śniegiem i planowaną instalacją fotowoltaiczną.

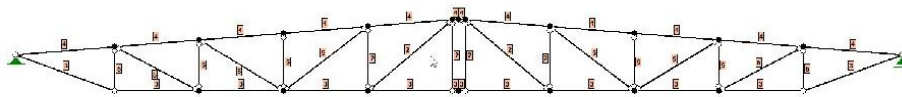


Rysunek 2 Schemat statyczny płatwi

## 2.2 Dźwigar kratowy

Dźwigar kratowy o rozpiętości 21 m wykonany z następujących profili:

- Pas górny: ½ IPE 400
- Pas dolny: ½ IPE 360
- Krzyżulce: RO 30x4 oraz RO 44.5x5.6
- Słupki: RO 30x4 oraz RO 44.5x5.6



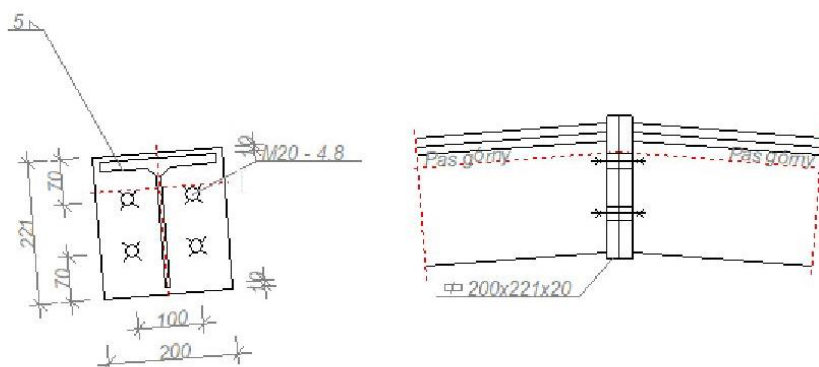
Rysunek 3 Schemat statyczny dźwigara kratowego

Dźwigar obciążony jest siłą węzłową pochodzącą od płatwi przyłożoną do węzłów w górnym pasie kratownicy oraz obciążeniem równomiernie rozłożonym pochodzącym od instalacji podwieszanej do pasa dolnego.



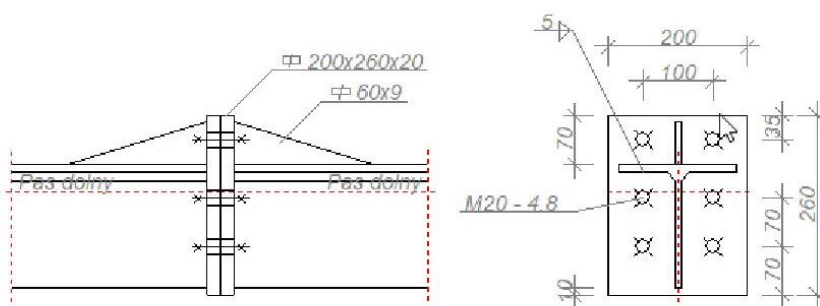
## 2.3 Połączenia

Połączenie w pasie górnym kratownicy wykonane jest za pomocą 4 śrub M20 klasy 4.8 i blachy węzłowej grubości 20 mm



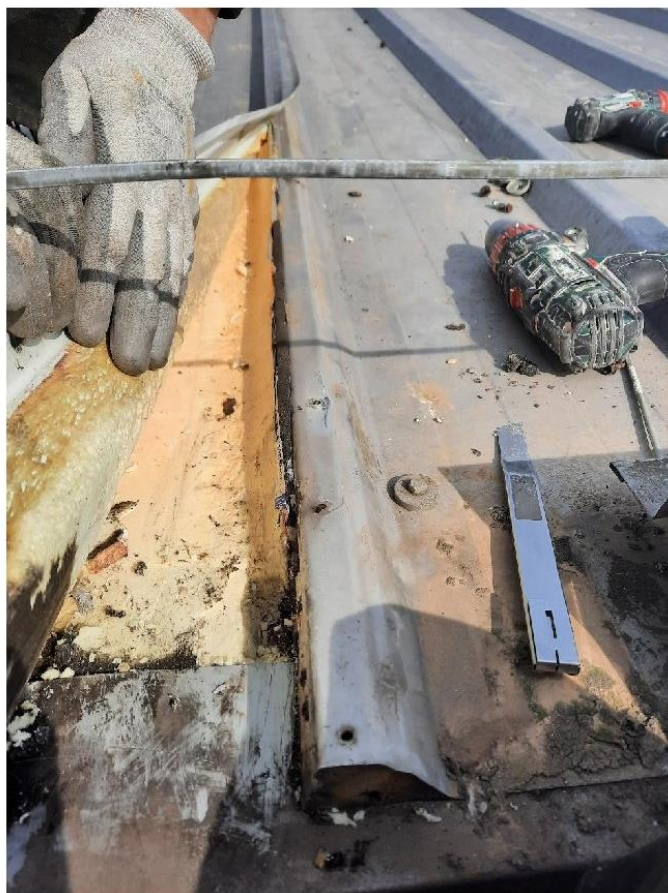
Rysunek 4 Połączenie pasa górnego dźwigara kratowego

Połączenie w pasie dolnym kratownicy wykonane jest za pomocą 6 śrub M20 klasy 4.8 i blachy węzłowej grubości 20 mm



Rysunek 5 Połączenie pasa dolnego dźwigara kratowego

## 2.4 Zdjęcia z odkrywek



*Rysunek 6 Pokrycie dachowe płytą warstwową*



*Rysunek 7 przestrzeń i instalacje między pokryciem dachowym a sufitem podwieszanym*



*Rysunek 8 przestrzeń i instalacje między pokryciem dachowym a sufitem podwieszanym*



### 3 Sprawdzenie nośności konstrukcji

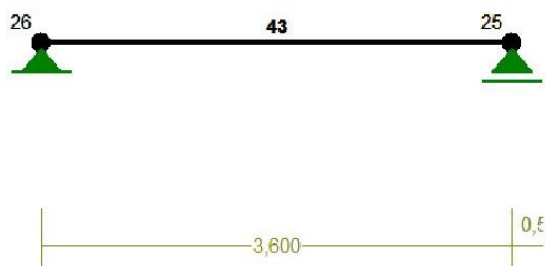
#### 3.1 Przyjęte założenia projektowe

1. Przyjęto iż konstrukcja obiektu będzie sprawdzana/ projektowana wg aktualnych norm projektowych PN-EN
2. Stal profilowa: **St3SY, St3S, R35**
3. Przyjęte profile konstrukcji:
  - wszystkie profile przyjęto zgodnie z projektem wykonawczym zgodnie z dokumentacją archiwalną
4. Przyjęte obciążenia charakterystyczne:
  - obciążenia użytkowe –przyjęto: obciążenie powierzchniowe równomierne od instalacji fotowoltaicznej:  $0.2 \text{ kN/m}^2$
  - obciążenie istniejącymi instalacjami – obciążenie powierzchniowe, równomierne równe  $0.8 \text{ kN/m}^2$
  - Obciążenie śniegiem wg PN –  $0.56 \text{ kN/m}^2$
  - Obciążenie ciężarem płyt warstwowych –  $0.2 \text{ kN/m}^2$
5. Przyjęte założenia obliczeniowe
  - Ze względu na kształt i charakter pracy dachu w niniejszym opracowaniu pominięto wpływ wiatru, jako nie dający negatywnych efektów obciążeniowych.
  - przegubowe połączenia prętów w węzłach
  - dźwigary kratowe w części drugiej uciągnię nad środkową podporą.
  - pręty o osiach prostych, przechodzących przez środki ciężkości i połączone w węzłach współśrodkowo (brak mimośrodkowych połączeń)
  - kratownicowy model pracy prętów (pominięcie wpływu momentów zginających pomiędzy węzłami)
  - w analizie wytrzymałościowej nie analizowano nośności połączeń prętów kratownic. Wszystkie połączenia zostały wykonane jako spawane.
  - Długości wyboczeniowe prętów:
    - i. Krzyżulce  $\mu=0.8$  (w obu płaszczyznach)
    - ii. Pasy dolne i górne kratownic, płatwie oraz rygle – długość wyboczeniowa przyjęta zgodnie z występowaniem elementów zapobiegającym wyboczeniu

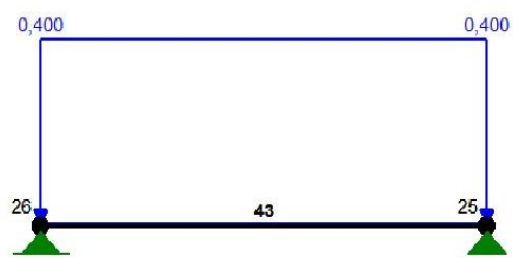
#### 3.2 Model obliczeniowy oraz wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych

Model obliczeniowy wykonano w programie RM-WIN. Wszystkie elementy zamodelowano jako prętowe. Obciążenia przekazywane są na pręty za pomocą okładzin. Kombinacje obciążeń wg normy PN-B-02000

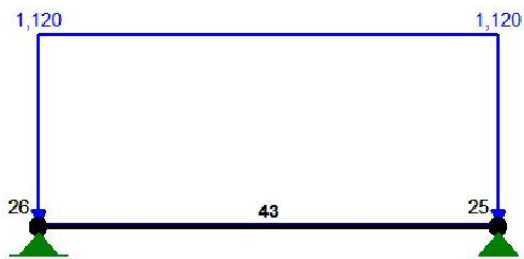
### 3.2.1 Sprawdzenie płatwi



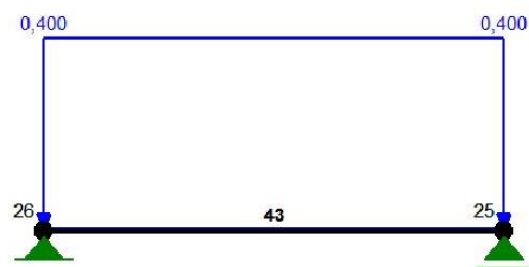
Rysunek 9 schemat statyczny



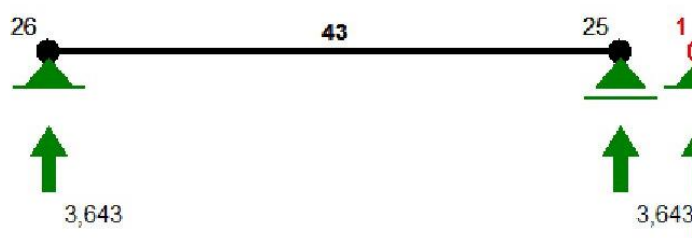
Rysunek 10 obciążenie ciężarem płyt warstwowych



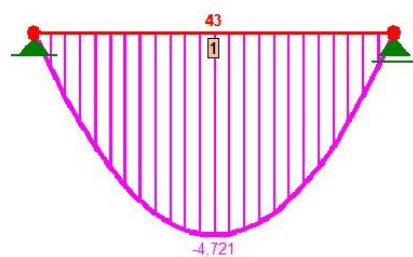
Rysunek 11 obciążenie śniegiem



Rysunek 12 obciążenie instalacją fotowoltaiczną



Rysunek 13 reakcje od obciążeń charakterystycznych



Rysunek 14 Wykres momentów zginających

Przekrój: 1 - I 120 PE

Materiał: St3S (X,Y,V,W)

a: 3600 mm

Klasa przekroju: 1

Nośność (Stateczność) przy zginaniu (54)

☐ Uwzględnij rezerwę plastyczną

X: $\alpha_p$ : 1,000	Y: $\alpha_p$ : 1,000
$M_R$ : 11,395 kNm	$M_R$ : 1,861
M: 4,721 kNm	M: 0,000
$N_R$ : 283,800 kN	N: 0,000

$\bar{\lambda}_L$ : 0,000

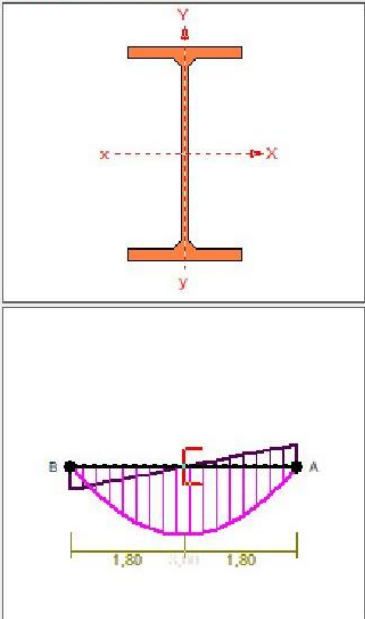
$\phi_L$ : 1,000

Warunek (54):

$$\frac{N}{N_R} + \frac{M_x}{\phi_L M_{Rx}} + \frac{M_y}{M_{Ry}} = 0,414 < 1$$

s: 1,800  
 s/L: 0,500  
 Skok: 0,100

☒



Rysunek 15 Nośność przy zginaniu

Klasa przekroju: 1

Nośność na ścinanie

Y: $\phi_{pv}$ : 1,000	X: $\phi_{pv}$ : 1,000
$A_v$ : 5,28 cm <sup>2</sup>	$A_v$ : 8,06 cm <sup>2</sup>
$V_R$ : 65,842 kN	$V_R$ : 100,558 kN
V: 5,245 kN	V: 0,000 kN

$V/V_R = 0,080 < 1$ 
 $V/V_R = 0,000 < 1$

Rysunek 16 Nośność na ścinanie

Klasa przekroju: 1

Nośność na zginanie ze ścinaniem (55)

X:	M <sub>R</sub> : 11,395	kNm	Y:	M <sub>R</sub> : 1,861
	M <sub>R,v</sub> : 11,395	kNm		M <sub>R,v</sub> : 1,861
	M: 4,721	kNm		M: 0,000
Y:	V <sub>R</sub> : 65,842	kN	X:	V <sub>R</sub> : 100,558
	V <sub>o</sub> : 39,505	kN		V <sub>o</sub> : 30,167
	V: 0,000	kN		V: 0,000
	N <sub>R</sub> : 283,800	kN		
	N: 0,000	kN		

Warunek (55):

$$\frac{N}{N_R} + \frac{M_x}{M_{R,x,v}} + \frac{M_y}{M_{R,y,v}} = 0,414 < 1$$

Warunek (56):

Y: V / V<sub>R,N</sub> = 0,000 < 1

X: V / V<sub>R,N</sub> = 0,000 < 1

Rysunek 17 Nośność na zginanie ze ścinaniem

Klasa przekroju: 1

Stan graniczny użytkowania

☒ Ugięcia liczone od cięciwy przęta

Y: L: 3600,0 mm L/250

a: 6,8

agr: 14,4 a / agr = 0,471 < 1

X: L: 3600,0 mm L/250

a: 0,0

agr: 14,4 a / agr = 0,000 < 1

Premieszczenia poziome: Dowolne

h: 857,0 h<sub>o</sub>: 0,0 mm

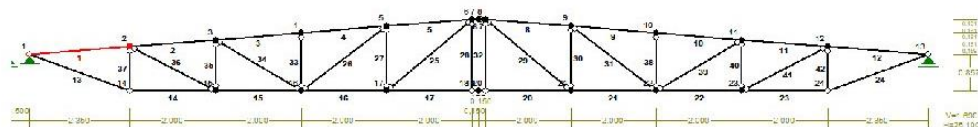
U: 0,0

U<sub>gr</sub>: +Inf U/U<sub>gr</sub> = 0,000 < 1

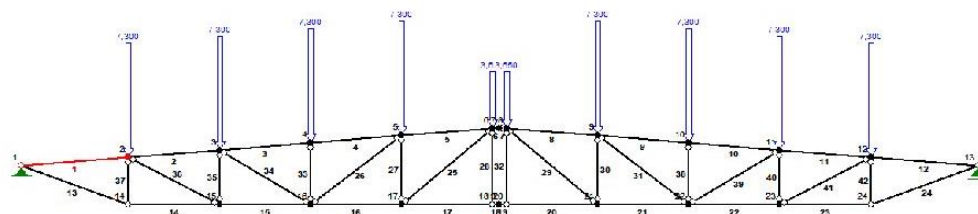
Rysunek 18 Sprawdzenie dopuszczalnego ugięcia

Nośność płatwi jest wystarczająca. Współczynnik wyężenia dla SGN wynosi 0.414 a dla SGU wynosi 0.471. W związku z tym, możliwe jest zastosowanie ciężej instalacji fotowoltaicznej niż przewidziane w projekcie 0.2 kN/m<sup>2</sup>.

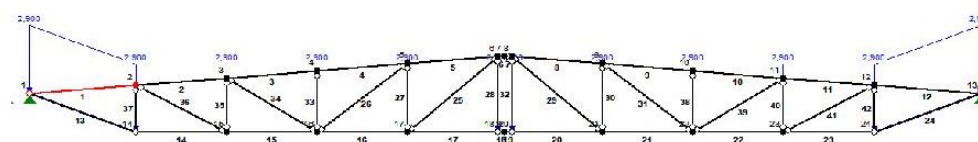
### 3.3 Sprawdzenie dźwigara kratowego



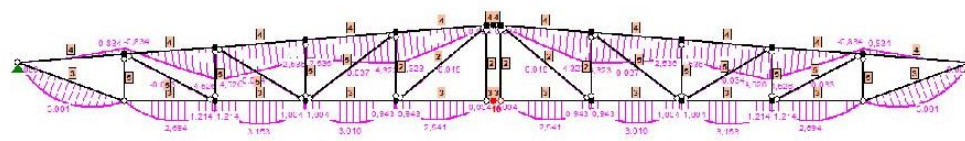
Rysunek 19 Schemat statyczny



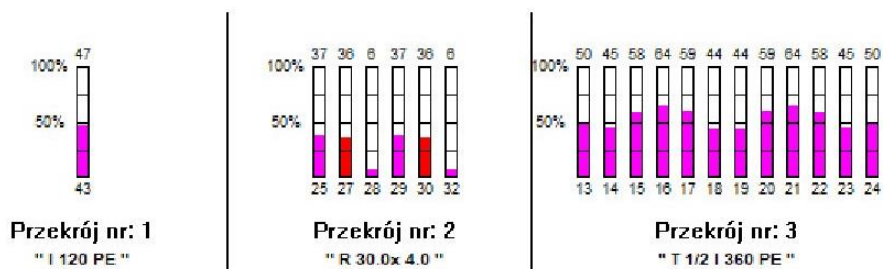
Rysunek 20 obciążenie charakterystyczne - reakcje z płatwi



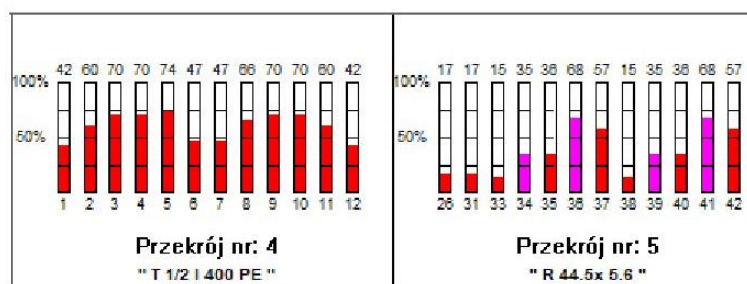
*Rysunek 21 obciążenie instalacjami podwieszanymi*



Rysunek 22 Wykres momentów zginających



Rysunek 23 Wytężenie prętów kratownicy cz.1



Rysunek 24 Wytyczenie prętów kratownicy cz.2

Przekrój: 4 - T 1/2 I 400 PE

Materiał: St3S (X,Y,V,W)

a: 2006 mm

Klasa przekroju: 4

Nośność przy ściskaniu ze zginaniem (58)

X: B: 1,000 Y: B: 0,000  
 $\Delta$ : 0,021  $\Delta$ : 0,000  
 $\lambda$ : 0,471  $\lambda$ : 0,525  
 $\varphi$ : 0,881  $\varphi$ : 0,851  
 $M_R$ : 20,139 kNm  $M_R$ : 15,743  
 $M_{max}$ : -3,554 kNm  $M_{max}$ : -0,000  
 $N$ : -329,455  $N_{Ed}$ : 691,363 kN

Zwichrzenie:  $\chi_{L1}$ : 0,000  $\chi_{L1}$ : 0,000  
 $\phi_L$ : 1,000

Warunek (58):  $\frac{N}{\varphi N_{Rk}} + \frac{B_x M_x}{\varphi_{L1} M_{Rk}} + \frac{B_y M_y}{M_{Rk}} \leq 1 - \alpha_1$

X: 0,717 < 0,979 Y: 0,736 < 1,000

Znajdź < Wstecz Dalej > ZAMKNIJ

Rysunek 25 Nośność przy ściskaniu ze zginaniem

Klasa przekroju: 4

Nośność na ścinanie

Y:  $\varphi_{pv}$ : 1,000 X:  $\varphi_{pv}$ : 1,000  
 $A_v$ : 16,04 cm<sup>2</sup>  $A_v$ : 24,30 cm<sup>2</sup>  
 $V_R$ : 200,006 kN  $V_R$ : 303,021 kN  
 $V$ : -2,136 kN  $V$ : 0,000 kN  
 $V/V_R = 0,011 < 1$   $V/V_R = 0,000 < 1$

Rysunek 26 Nośność na ścinanie

Klasa przekroju: 4			
Nośność na zginanie ze ścinaniem (55)			
X:	M <sub>R</sub> : 20,139	kNm	Y: M <sub>R</sub> : 15,743
	M <sub>R,v</sub> : 20,139	kNm	M <sub>R,v</sub> : 15,743
	M: -3,554	kNm	M: -0,000
Y:	V <sub>R</sub> : 200,006	kN	X: V <sub>R</sub> : 303,021
	V <sub>o</sub> : 60,002	kN	V <sub>o</sub> : 90,906
	V: 1,407	kN	V: 0,000
	N <sub>R</sub> : 691,363	kN	
	N: -329,455	kN	
Warunek (55):			
$\frac{N}{N_R} + \frac{M_x}{M_{R,x,v}} + \frac{M_y}{M_{R,y,v}} = 0,653 < 1$			
Warunek (56):			
Y:	V / V <sub>R,N</sub> =	0,008 < 1	
X:	V / V <sub>R,N</sub> =	0,000 < 1	

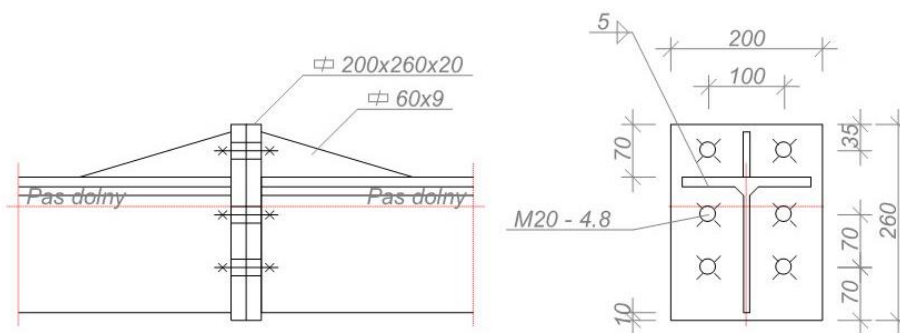
Rysunek 27 Nośność na zginanie ze ścinaniem

Nośność dźwigara kratowego jest wystarczająca. Współczynnik wyężenia dla SGN wynosi 0.736. W związku z tym, możliwe jest zastosowanie cięższej instalacji fotowoltaicznej niż przewidziane w projekcie 0.2 kN/m<sup>2</sup>.

### 3.4 Sprawdzenie połączeń

POŁĄCZENIE DOCZOŁOWE NA ŚRUBY – Styk „2”

Zadanie: krata2\_w; węzeł nr: 19



Przyjęto połączenie kategorii **D** na śruby **M20** klasy **4.8**.

Siły przekrojowe w odległości  $l_o = 0$  mm od węzła:

$$M = 0,00 \text{ kNm}, \quad V = -3,24 \text{ kN}, \quad N = 362,03 \text{ kN}.$$



**Nośność śruby:**

Pole przekroju śruby:  $A_s = 245,0 \text{ mm}^2$ ,  $A_v = 314,2 \text{ mm}^2$ .

$$R_m = 420 \text{ MPa}, R_e = 340 \text{ MPa},$$

Nośność śruby:  $S_{Rt} = \min \{0,65 R_m A_s; 0,85 R_e A_s\} = 66,89 \text{ kN}$ ,

$$S_{Rr} = 0,85 S_{Rt} = 0,85 \times 66,89 = 56,85 \text{ kN},$$

$$S_{Rv} = 0,45 R_m A_v = 0,45 \times 420 \times 314,2 \times 10^{-3} = 59,38 \text{ kN}.$$

**Blacha czołowa:**

Przyjęto blachę czołową o wymiarach 200×260 mm ze stali St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W.

Dla połączenia niesprężanego, przy  $c = 24$  i  $b_s = 2(c+d) = 88$

$$t_{min} = 1,2 \sqrt{\frac{c S_{Rt}}{b_s f_d}} = 1,2 \times \sqrt{\frac{24 \times 66,89 \times 10^3}{88 \times 205}} = 11 \text{ mm}$$

Przyjęto grubość blachy czołowej  $t = 20 \text{ mm}$ .

**Nośność połączenia:**

Współczynnik efektu dźwigni wynosi:

$$\beta = 2,67 - t / t_{min} = 2,67 - 20 / 11 = 0,85,$$

przyjęto  $\beta = 1,00 \Rightarrow 1/\beta = 1,00$ .

**Nośność na siłę osiową**

Nośność na siłę osiową dla stanu granicznego zerwania śrub:

$$N_{Rt} = S_{Rt} \sum \omega_{ti} = 66,89 \times (2 \times 1,00 + 2 \times 0,80 + 2 \times 1,00) = 374,56 \text{ kN}.$$

Warunek stanu granicznego nośności połączenia:

$$N = 362,03 < 374,56 = N_{Rt}$$

**Nośność na ścinanie**

Siła poprzeczna przypadająca na jedną śrubę

$$S_v = V / n = 3,24 / 6 = 0,54 \text{ kN}$$

Siła rozciągająca w śrubie od siły osiowej  $S_t = 64,65 \text{ kN}$ , od zginania  $S_t = 0,00 \text{ kN}$ .

Warunek nośności śruby na ścinanie dla połączenia niesprężanego:

$$(S_t / S_{Rt})^2 + (S_v / S_{Rv})^2 = (64,65 / 66,89)^2 + (0,54 / 59,38)^2 = 0,93 < 1$$

$$\frac{62,03 \times 10}{36,54}$$

**Nośność spoin:**

Przyjęto spoiny o grubości  $a = 5 \text{ mm}$

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 36,54 \text{ cm}^2, \quad A_v = 21,56 \text{ cm}^2, \quad I_x = 1416,0 \text{ cm}^4, \quad I_y = 418,1 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{||} = V / A_v = (3,24 / 21,56) \times 10 = 1,50 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = 84.84 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 84.84 / \sqrt{2} = 60 \text{ MPa}$$

Dla  $R_e = 235 \text{ MPa}$ , współczynnik  $\chi$  wynosi 0,70.

**Naprężenia zredukowane:**

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych  $\tau_{||} = 1,50 \text{ MPa}$ .

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{||}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0.7 * \sqrt{60^2 + 3 * (1.5^2 + 60^2)} = \mathbf{84.01} < \mathbf{205} = f_d$$

**Największe naprężenia prostopadłe:**

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{362,03 \times 10}{36,54} = 84.84 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = \mathbf{60} < \mathbf{205} = f_d$$

Warunek nośności został spełniony.

**3.5 Podsumowanie**

Wyniki obliczeń i wymiarowania wskazują, iż przy zwiększonym obciążeniu z uwagi na instalacje fotowoltaiczne nośność konstrukcji jest wystarczająca.

Wykonano analizę dopuszczalnego obciążenia dodatkowego.

Maksymalne dodatkowe obciążenie, którym można obciążyć dach wynosi  $0.4 \text{ kN/m}^2$ . Pozostawiając zapas  $0.1 \text{ kN/m}^2$  na ewentualne worki śnieżne. Dla takiego obciążenia współczynnik wyężenia konstrukcji wynosi 0.98 i jego najslabszym elementem jest połączenie śrubowe pasa dolnego kratownicy.

**4 Wnioski końcowe**

- Wyniki obliczeń wskazują, iż przy założeniach opisanych w punkcie 3.1 **nośność stalowej konstrukcji estakady jest wystarczająca**

# ARCHITEKTURA

## 1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest montaż instalacji ogniw fotowoltaicznych na dachu budynku D Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego, przy ul. Uniwersyteckiej 7/10, 50-145 Wrocław, dz. nr 13/10, AR\_26, obręb 0001 Stare Miasto.

**ADRES INWESTYCJI:** UL. UNIWERSYTECKA 7/10, 50-145 WROCŁAW  
DZ. NR 13/10, AR\_26, OBRĘB 0001 STARE MIASTO

**DANE INWESTORA:** UNIWERSYTET WROCŁAWSKI  
PL. UNIWERSYTECKI 1,  
50-137 WROCŁAW

## 2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy
- ekspertyza stanu technicznego budynku
- mapa do celów opiniodawczych

## 3. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego oraz, w zależności od rodzaju obiektu, jego charakterystyczne parametry techniczne, w szczególności: kubaturę, zestawienie powierzchni, wysokość, długość, szerokość i liczbę kondygnacji;

### 3.1. Przeznaczenie i program użytkowy budynku

### 3.2. Charakterystyczne parametry techniczne projektowanego budynku

Bez zmian.

Liczba kondygnacji/poziomów - 8 (2 kondygnacje podziemne, 6 kondygnacji naziemnych)

Powierzchnia zabudowy - 1669,5 m<sup>2</sup>

Kubatura – 41 349,9 m<sup>3</sup>

Wysokość – 20,25 m

## 4. W stosunku do budynku mieszkalnego jednorodzinnego i lokali mieszkalnych - zestawienie powierzchni użytkowych obliczanych według Polskiej Normy, o której mowa w § 8 ust. 2 pkt 9 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane

Nie dotyczy.

## 5. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego, sposób jego dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy oraz sposób spełnienia wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane

### 5.1. Forma architektoniczna

Budynek dzieli się funkcjonalnie na dwa skrzydła. Wymiary rzutu dachu skrzydła, na którym planowana jest instalacja fotowoltaiczna: 27,9 x 21,5 m.

#### 5.1.1. Rys historyczny

Budynek dydaktyczny Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego powstał w latach 2001-2003.

#### 5.1.2. Architektura budynku

Budynek dzieli się funkcjonalnie na dwa skrzydła. Skrzydło ciągnące się wzdłuż Kuźnicznej i placu Uniwersyteckiego mieści w parterze wejście główne z dwukondygnacyjnym holem i szatnią oraz restaurację. Wyżej znajdują się sale seminaryjne i biblioteka wydziałowa. Przy ulicy Uniwersyteckiej natomiast znajdują się dwa duże audytoria. Od tej strony znajduje się również wjazd na wewnętrzny dziedziniec oraz dwukondygnacyjny parking podziemny.

#### **5.1.3. Materiał i konstrukcja**

Zgodnie z ekspertyzą techniczną konstrukcję stropodachu budynku stanowi 9 dźwigarów kratowych o rozpiętości 21 m opartych na ścianach żelbetowych z odpowiednio wykształconymi belkami wspornikowymi. Do górnego pasa dźwigarów przymocowane są płatwie, które stanowią oparcie dla pokrycia dachowego. Do pasa dolnego dźwigarów przymocowane są rygle, które stanowią konstrukcję wsporczą pod strop podwieszany.

#### **5.1.4. Stan zachowania**

Obiekt jest obecnie użytkowany i jego stan jest dobry.

#### **5.2. Funkcja obiektu**

Budynek pełni funkcję oświatowo-naukową – mieszczą się w nim katedry i instytuty Uniwersytetu Wrocławskiego.

#### **5.3. Sposób dostosowania obiektu do krajobrazu i otaczającej zabudowy**

Projektowane roboty nie mają wpływu na zmianę funkcji oraz nie zmieniają dostosowania obiektów do krajobrazu i otaczającej zabudowy.

#### **5.4. Wymagany sposób spełnienia wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane**

Obiekt budowlany jako całość oraz jego poszczególne części, wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

- 1) spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011, str. 5, z późn. zm.), dotyczących:
  - nośności i stateczności konstrukcji,
  - bezpieczeństwa pożarowego,
  - higieny, zdrowia i środowiska,
  - bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów,
  - ochrony przed hałasem,
  - oszczędności energii i izolacyjności cieplnej,
  - zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych;
- 2) warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
  - zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
  - usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów;
- 3) możliwość dostępu do usług telekomunikacyjnych, w szczególności w zakresie szerokopasmowego dostępu do Internetu;
- 4) możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego;
- 5) niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich;
- 6) warunki bezpieczeństwa i higieny pracy;

- 7) ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej;
- 8) ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską;
- 9) odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej;
- 10) poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej;
- 11) warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

## **6. Projektowany zakres prac budowlanych**

### Wszystkie poziomy

- wykonanie okablowania po stronie stałoprądowej DC systemu fotowoltaicznego;
- wykonanie instalacji 230/400V, AC systemu fotowoltaicznego z doprowadzeniem kabli do miejsca przyłączenia do Rozdzielni Głównej budynku;

### Dach

- wykonanie podkonstrukcji stalowej mocowanej do zadaszenia;
- montaż ogniw fotowoltaicznych do podkonstrukcji stalowej;
- przebudowa instalacji odgromowej.

## **7. Rozwiązania materiałowe, technologia wykonania**

Projektowane przejścia p.poż. należy wykonać z wełny mineralnej oraz masy ognioochronnej w klasie odporności ogniowej jak istniejące.

## **8. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego, obliczenia statyczne, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, kategoria geotechniczna obiektu budowlanego, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych**

Wg. części opisu technicznego dot. konstrukcji

## **9. W stosunku do obiektu budowlanego użyteczności publicznej i budynku mieszkalnego wielorodzinnego – sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z tego obiektu przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich**

Bez zmian.

## **10. W stosunku do obiektu budowlanego usługowego, produkcyjnego lub technicznego – podstawowe dane technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi**

Nie dotyczy.

## **11. W stosunku do obiektu budowlanego liniowego – rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujących wzdłuż jego trasy, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych**

Nie dotyczy.

## **12. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniające użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych: wodociągowych i kanalizacyjnych, ogrzewczych, wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej, chłodniczych, klimatyzacji, gazowych, elektrycznych, telekomunikacyjnych, piorunochronnych, a także sposób powiązania instalacji obiektu budowlanego z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi,**

założenia przyjęte do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z uzasadnieniem doboru, rodzaju i wielkości urządzeń

Szczegółowe rozwiązania wg części instalacji elektrycznej niniejszego opracowania.

- 13. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem;**

Nie dotyczy.

- 14. Charakterystyka energetyczna budynku, opracowana zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2017 r. poz. 1498 oraz z 2018 r. poz. 138)**

Nie dotyczy.

- 15. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem:**

**zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków**

Bez zmian.

**emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się**

Nie dotyczy.

**rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów,**

Bez zmian.

**właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się**

Nie dotyczy.

**wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne**

Nie dotyczy.

**W stosunku do budynku - analizę możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości, wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, do których zalicza się zdecentralizowane systemy dostawy energii oparte na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności, gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii ze źródeł odnawialnych, w rozumieniu przepisów Prawa energetycznego, oraz pompy ciepła, określając:**

Szczegółowe rozwiązania wg części instalacji elektrycznej niniejszego opracowania.

- 16. Warunki ochrony przeciwpożarowej**

Warunki ochrony przeciwpożarowej nie ulegają zmianie ze względu na ograniczony zakres robót budowlanych. Projektuje się wykonanie nowych przejść instalacyjnych w przegrodach, z wełny mineralnej i masy ognioochronnej w klasie jak istniejące przejścia.

- 17. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Ponieważ podczas wykonywania robót wystąpią rodzaje robót stwarzające zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji oraz planu BiOZ (Dz.U. nr 120, poz. 1126), niezbędne będzie sporządzenie w/w planu.

#### **18. Informacja dotycząca odstępstw od projektu (art. 36a ust.6 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane)**

Zgodnie z art. 36a ust. 1 i 5 Prawa Budowlanego w razie planowanego odstąpienia od zatwierdzonego projektu, w przypadku istotnych zmian należy uzyskać decyzję o zmianie pozwolenia na budowę.

Dopuszcza się następujące nieistotne odstępstwa do niniejszego projektu budowlanego po wcześniejszym uzgodnieniu z Projektantem:

- zmiana materiałów i technologii wykonania ścian, stropów, podciągów i nadproży pod warunkiem zachowania wymaganych parametrów wytrzymałościowych i akceptacji rozwiązań przez projektanta konstrukcji;
- zmiany materiałowe elementów budowlanych pod warunkiem zastosowania zamiennych o takich samych parametrach;
- zmianę materiałów ściennych, posadzkowych, izolacyjnych i wykończeniowych pod warunkiem zachowania wymaganych parametrów i posiadania odpowiednich atestów oraz deklaracji zgodności;
- zastosowanie innych urządzeń wyposażenia technicznego budynku pod warunkiem spełnienia przepisów technicznych warunkujących odbiór budynku;
- zmiana pokrycia dachowego.

**Uwaga: Wszelkie niejasności i zmiany należy konsultować z autorami opracowania. Każdorazowa zmiana do projektu powinna być uzgodniona z projektantem tej branży, której ta zmiana dotyczy.**

#### **19. Uwagi końcowe**

W przypadku odniesienia się w dokumentacji do norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w art. 101 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 u Pzp, dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym przy pomocy przywołanych norm. Wykonawca robót budowlanych jest obowiązany wykazać w ofercie, że oferowane przez niego roboty budowlane i stosowane materiały równoważne do wskazanych w dokumentacji, w tym normy spełniają wymagania określone przez Zamawiającego oraz winien dołączyć do oferty przedmiotowe środki dowodowe, o których mowa w art. 104-107 uPzp, udowadniające, że proponowane rozwiązania w równoważnym stopniu spełniają wymagania określone w opisie przedmiotu zamówienia, w szczególności:

Pozostałe nieuściśnione kwestie techniczne należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, zasadami wiedzy technicznej i polskimi normami lub równoważnymi w całości;

Roboty remontowo - budowlane wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru poszczególnych rodzajów robót oraz technologiami i wytycznymi wykonania podanymi przez producentów materiałów;

Prace budowlane powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, przepisami BHP i ppoż. i ochrony środowiska, pod kierunkiem i nadzorem osób do tego uprawnionych;

Opracował:

mgr inż. arch. Marcin Winkowski

upr. nr: WP-OIA /OKK/UpB/17/2010





# KONSTRUKCJA

## 1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest montaż instalacji ogniw fotowoltaicznych na dachu budynku D Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego, przy ul. Uniwersyteckiej 7/10, 50-145 Wrocław, dz. nr 13/10, AR\_26, obręb 0001 Stare Miasto.

**ADRES INWESTYCJI:** UL. UNIWERSYTECKA 7/10, 50-145 WROCŁAW  
DZ. NR 13/10, AR\_26, OBRĘB 0001 STARE MIASTO

**DANE INWESTORA:** UNIWERSYTET WROCŁAWSKI  
PL. UNIWERSYTECKI 1,  
50-137 WROCŁAW

## 2. Dane ogólne, założenia i lokalizacja

Opracowanie obejmuje projekt budowlany polegający na usytuowaniu na części dachu instalacji fotowoltaicznej zwiększającej jego obciążenie mocowanej do konstrukcji dachu ustawionych na poszyciu dachu na istniejącym budynku Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Wrocławskiego przy ul. Uniwersyteckiej 7-10 we Wrocławiu

Zakres projektu jest zgodny z wymaganiami określonymi w „Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012.462) wraz z późniejszymi zmianami. Dokumentacja w fazie „projekt budowlany” stanowi podstawę do uzyskania pozwolenia na budowę, lecz nie wyczerpuje całości zagadnień związanych z wykonaniem całego zamierzenia budowlanego. Wykonane obliczenia statyczne dotyczą sprawdzenia zasadniczych przekrojów podstawowych elementów nośnych budynku.

Wszystkie materiały i wyroby budowlane należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta. Realizacja inwestycji musi odbywać się w oparciu o obowiązujące normy i przepisy szczegółowe, dotyczące poszczególnych zakresów prac i rodzajów konstrukcji, określające warunki wykonania i odbioru prac, zasady jakościowe, tolerancje wykonawcze i dopuszczalne odchyłki. Realizacja obiektów musi być zgodna z zasadami sztuki budowlanej oraz zgodna z zasadami i przepisami bhp.

### 2.1. Projekt konstrukcji wykonano w oparciu o następujące normy i normatywy:

- PN-EN 1990:2004 Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004 Oddziaływania na konstrukcje - Oddziaływania ogólne, Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1991-1-2:2006 Oddziaływania na konstrukcje - Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru
- PN-EN 1991-1-3:2005 Oddziaływania na konstrukcje - Obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4:2008 Oddziaływania na konstrukcje - Oddziaływania wiatru
- PN-EN 1992-1-1:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu - Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1993-1-1:2006 Projektowanie konstrukcji stalowych - Reguły ogólne i reguły dla budynków
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (z późniejszymi zmianami).

## 2.2. Obciążenia przyjęte do obliczeń

Obciążenia przyjęte do wykonania obliczeń statyczno– wytrzymałościowych zgodnie z założeniami pokazanymi poniżej. Zmiana obciążeń może skutkować koniecznością dokonania obliczeń sprawdzających i ewentualnej zmiany przyjętych rozwiązań. Ciężar własny elementów konstrukcyjnych jest uwzględniany automatycznie w programach obliczeniowych.

## 2.3. Przyjęte założenia projektowe

1. Przyjęto iż konstrukcja obiektu będzie sprawdzana/ projektowana wg aktualnych norm projektowych PN-EN
2. Stal profilowa: **St3SY, St3S, R35**
3. Przyjęte profile konstrukcji:
  - wszystkie profile przyjęto zgodnie z projektem wykonawczym zgodnie z dokumentacją archiwalną autorstwa Pracowni Arpol ul. Trzemeskiej we Wrocławiu
  - wyniki inwentaryzacji i ekspertyzy konstrukcji autorstwa Pracowni Projektowej JAKON Jacek Grzelak przy ul. Aleksandra Hercena we Wrocławiu z kwietnia 2021 r.
4. Przyjęte obciążenia charakterystyczne:
  - obciążenia użytkowe –przyjęto: obciążenie powierzchniowe równomierne od instalacji fotowoltaicznej:  $0.4 \text{ kN/m}^2$
  - obciążenie istniejącymi instalacjami – obciążenie powierzchniowe, równomierne równe  $0.8 \text{ kN/m}^2$
  - Obciążenie śniegiem wg PN –  $0.56 \text{ kN/m}^2$
  - Obciążenie ciężarem płyt warstwowych –  $0.2 \text{ kN/m}^2$
5. Przyjęte założenia obliczeniowe
  - Ze względu na kształt i charakter pracy dachu w niniejszym opracowaniu pominięto wpływ wiatru, jako nie dający negatywnych efektów obciążeniowych.
  - przegubowe połączenia prętów w węzłach
  - dźwigary kratowe w części drugiej uciągnięte nad środkową podporą.
  - pręty o osiach prostych, przechodzących przez środki ciężkości i połączone w węzłach współśrodkowo (brak mimośrodowych połączeń)
  - kratownicowy model pracy prętów (pominięcie wpływu momentów zginających pomiędzy węzłami)
  - w analizie wytrzymałościowej nie analizowano nośności połączeń prętów kratownic. Wszystkie połączenia zostały wykonane jako spawane.
  - Długości wyboczeniowe prętów:
    - i. Krzyżulce  $\mu=0.8$  (w obu płaszczyznach)
    - ii. Pasy dolne i górne kratownic, płatwie oraz rygle – długość wyboczeniowa przyjęta zgodnie z występowaniem elementów zapobiegającym wyboczeniu

Model obliczeniowy oraz wyniki obliczeń statyczno- wytrzymałościowych

Model obliczeniowy wykonano w programie RM-WIN. Wszystkie elementy zamodelowano jako prętowe. Obciążenia przekazywane są na pręty za pomocą okładzin. Kombinacje obciążeń wg normy PN-EN.

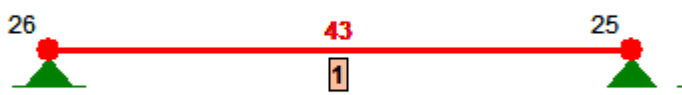
### 3. Opis istniejącej konstrukcji

Istniejąca konstrukcja stropodachu budynku, którego konstrukcję stanowi 9 dźwigarów kratowych o rozpiętości 21m opartych na ścianach żelbetonowych z odpowiednio wykształconymi belkami wspornikowymi. Do górnego pasa dźwigarów przymocowane są płatwie, które stanowią oparcie dla pokrycia dachowego. Do pasa dolnego dźwigarów przymocowane są rygle, które stanowią konstrukcję wsporczą pod strop podwieszany.

Ze względu na planowane zwiększenie obciążenia na stropodachu przez montaż instalacji fotowoltaicznej, w wyżej wymienionej ekspertyzie zostały sprawdzone:

- Płatwie – które są bezpośrednio obciążone ciężarem pochodzącym od przykrycia dachu wraz z projektowaną instalacją
- Dźwigar kratowy – który stanowi główną konstrukcję nośną
- Połączenie śrubowe dźwigara kratowego

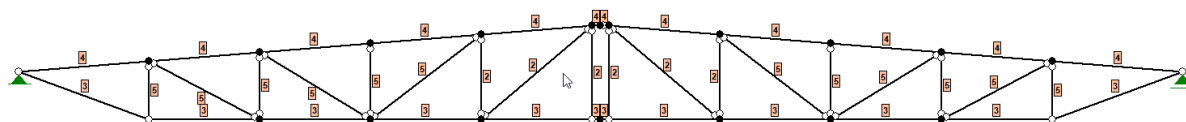
Płatwie o przekroju **IPE 120** wymiarowane jako belki swobodnie podparte o rozpiętości 3.6 m i obciążone równomiernie ciężarem własnym, warstwami dachowymi, śniegiem i planowaną instalacją fotowoltaiczną.



#### Schemat statyczny płatwi

Dźwigar kratowy o rozpiętości 21 m wykonany z następujących profili:

- Pas górny: ½ IPE 400
- Pas dolny: ½ IPE 360
- Krzyżulce: RO 30x4 oraz RO 44.5x5.6
- Słupki: RO 30x4 oraz RO 44.5x5.6



#### Schemat statyczny dźwigara kratowego

Dźwigar obciążony jest siłą węzłową pochodzącą od płatwi przyłożoną do węzłów w górnym pasie kratownicy oraz obciążeniem równomiernie rozłożonym pochodzącym od instalacji podwieszanej do pasa dolnego.

#### **4. Podstawowe wyniki obliczeń statycznych**

Wyniki obliczeń statycznych oraz wymiarowania zostały przedstawione w ww. ekspertyzie konstrukcji istniejącego budynku. Maksymalne dodatkowe obciążenie, którym można obciążyć dach od instalacji fotowoltaicznej wynosi 0.4 kN/m<sup>2</sup>. Pozostawiając zapas 0.1 kN/m<sup>2</sup> na ewentualne worki śnieżne.

#### **5. Sposób mocowania paneli fotowoltaicznych do konstrukcji**

Panele fotowoltaiczne zostaną ułożone bezpośrednio na płytach panwiowych poszycia dachowego na systemowej podkonstrukcji o niskiej wysokości. Podkonstrukcja paneli natomiast zostanie zamocowana bezpośrednio do istniejących płatek stalowych IPE 120 ułożonych na dźwigarach kratowych za pomocą łączników samowiercących przebijających płyty panwiowe.

WSZYSTKIE ROBOTY BUDOWLANO – MONTAŻOWE WYKONYWAĆ ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, NORMAMI W ZAKRESIE BUDOWNICTWA. ORAZ „WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONYWANIA I ODBIORU ROBÓT”.

WSZELKIE ZMIANY W PROJEKCIE NALEŻY KONSULTOWAĆ Z PROJEKTANTEM.

Opracował:  
mgr inż. Jacek Grzelak  
upr. nr: 3/DOŚ/03

# INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## 1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest montaż instalacji ogniw fotowoltaicznych na dachu budynku D Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego, przy ul. Uniwersyteckiej 7/10, 50-145 Wrocław, dz. nr 13/10, AR\_26, obręb 0001 Stare Miasto.

**ADRES INWESTYCJI:** UL. UNIWERSYTECKA 7/10, 50-145 WROCŁAW  
DZ. NR 13/10, AR\_26, OBRĘB 0001 STARE MIASTO

**DANE INWESTORA:** UNIWERSYTET WROCŁAWSKI  
PL. UNIWERSYTECKI 1,  
50-137 WROCŁAW

### 1.1. Cel inwestycji

Projektowana instalacja fotowoltaiczna ma na celu pokrycie części potrzeb energetycznych budynku. Energia elektryczna wyprodukowana z instalacji fotowoltaicznej zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku. Nadmiar wyprodukowanej energii będzie przesyłany/kompensowany z Zakładem Energetycznym. Projektowana instalacja fotowoltaiczna zostanie wpięta do istniejącego pola 32 (aktualnie Rezerwa), w wewnętrzną instalację elektryczną budynku za układem pomiarowo-rozliczeniowym (licznikiem). Miejscem wpięcia do instalacji 230/400V są zaciski prądowe istniejącego wyłącznika mocy.



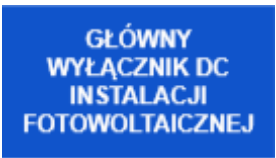



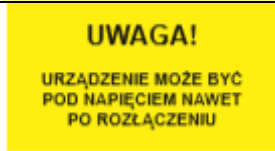



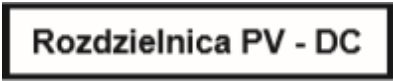
### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania niniejszego projektu jest:

- zlecenie Inwestora,
- projekt nowego zagospodarowania przestrzeni obiektu,
- obowiązujące normy, przepisy i dokumenty techniczne,
- dane udostępnione przez Architekta,
- dane zebrane przez Projektanta.

### 1.3. Normy, przepisy i dokumenty techniczne

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych ;
- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego ;
- obciążalność prądowa długotrwała przewodów;
- Katalog TF Kable i przewody energetyczne ;
- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- Karty katalogowe i DTR zastosowanych urządzeń;
- Krajowa Ocena Techniczna ITB dotycząca systemów montażowych paneli PV;
- PN-HD 60364-7-712: 2018 Fotowoltaiczne układy zasilania;
- Opracowanie Tauron Dystrybucja pt: „Zbiór wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A, w tym mikroinstalacji”.
- Opracowanie Tauron Dystrybucja pt: Procedura pozwolenia na użytkowanie dla modułów wytwarzania typu A (o mocy maksymalnej mniejszej niż 200 kW) przyłączanych w oparciu o realizację umowy o przyłączenie.

Przykładowe oznaczenia instalacji PV		
Lp.	Symbol/Naklejka	Miejsce umieszczenia
1		Naklejka ta powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV do sieci 230/400V w budynku, przy rozdzielni głównej
2		Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielni głównej, pod wyłącznikiem/rozłącznikiem
3		Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w idocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik
4	 	Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falowników w górnej części
5	 	Naklejka powinna znaleźć się w pobliżu paneli PV
6	 	Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC łańcucha PV
7		Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielni: AC, zaraz nad drzwiczkami
8		Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielni: DC, bezpośrednio nad drzwiczkami.

#### 1.4. Uzgodnienie mikroinstalacji fotowoltaicznej

Projektowana mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 49,5 kWp (powyżej 6.5 kWp, poniżej 50 kWp), wymaga uzgodnienie pod względem ochrony przeciwpożarowej z Rzeczoznawcą ds. Zabezpieczeń Przeciwpożarowych.

#### 1.5. Zakres opracowania

Dokumentacja obejmuje kompletny Projekt Budowlany instalacji fotowoltaicznej Opracowaniem objęto:

- montaż paneli fotowoltaicznych (modułów PV) na dachu płaskim;
- montaż zespołu inwerterów (falowników) fotowoltaicznych;
- wykonanie okablowania po stronie stałoprądowej DC systemu fotowoltaicznego;
- wykonanie instalacji 230/400V, AC systemu fotowoltaicznego z doprowadzeniem kabli do miejsca przyłączenia do Rozdzielni Głównej budynku;
- uziemienie/połączenia wyrównawcze urządzeń;

### 1.6. Miejsce montażu instalacji fotowoltaicznej

Projektowana instalacja fotowoltaiczna zamontowana zostanie na dachu budynku z dachem o niewielkim nachyleniu (7,5%) 2-ch połaci dachowych północ, południe.

Moduły fotowoltaiczne zostaną zamocowane na pokryciu dachowym (blacha) na stałe z wykorzystaniem mocowań i konstrukcji systemowych do montażu paneli fotowoltaicznych na dachach płaskich. Budynek posiada zasilanie z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia 230/400V. Projektuje się montaż aparatów systemu fotowoltaicznego na ścianie budynku przyległego na poziomie +19,65 m (dolna krawędź) nad połacią dachową +18,95 m.

Połąć południowa - 64 szt. paneli;

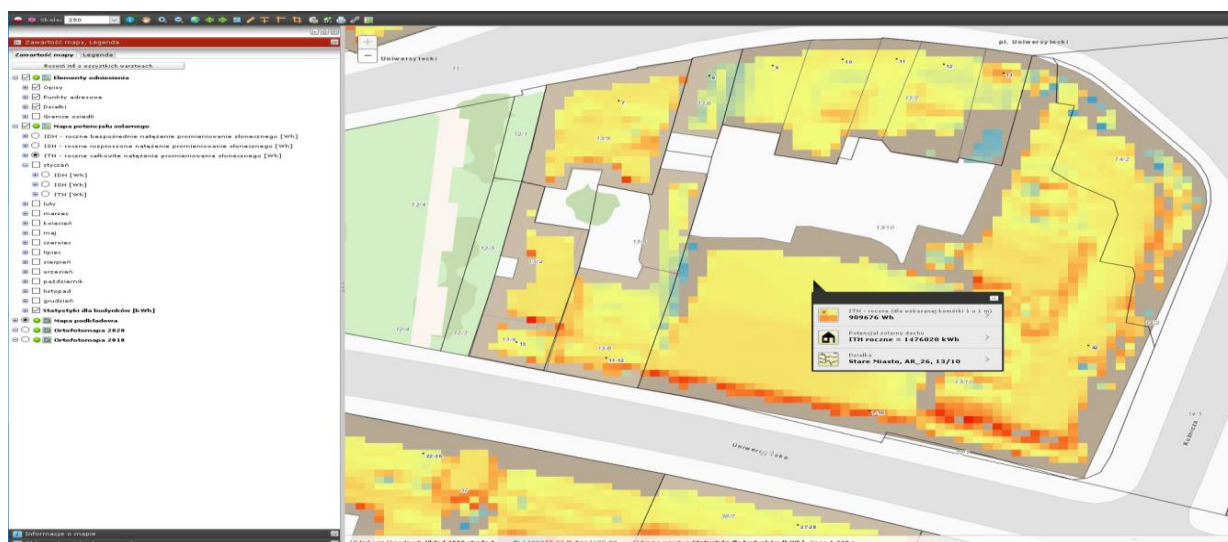
Połąć północna - 46 szt. paneli;

## 2. Inwentaryzacja stanu istniejącego

### 2.1. Lokalizacja obiektu



Lokalizacja obiektu



Mapa potencjału solarnego dla miasta Wrocławia



## 2.2. Dach (stan aktualny)

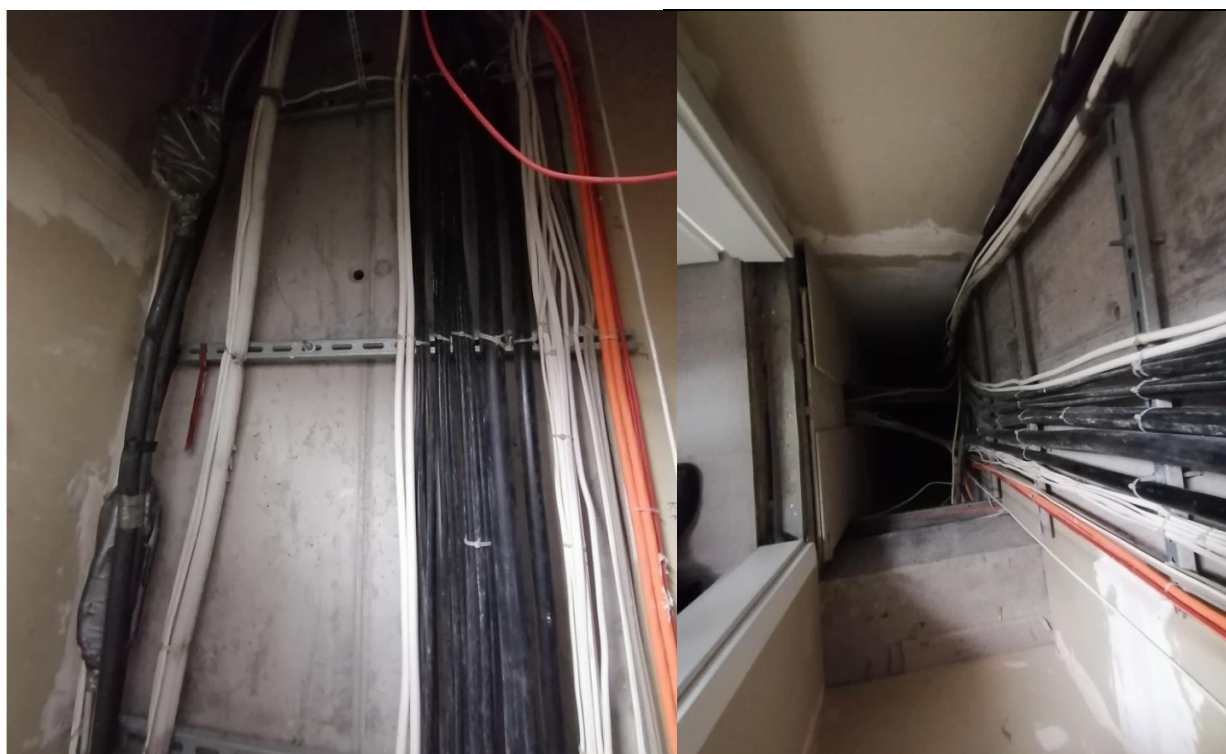




### 2.3. Instalacja odgromowa



### 2.4. Trasa kablowa – szacht elektryczny



*Widok wewnątrz szachtu instalacyjnego elektrycznego – rezerwa miejsca na istniejącej drabinie kablowej.*

## 2.5. Trasa kablowa – korytka kablowe



## 2.6. Rozdzielnia Główna





*Główna szyna uziemiająca*

## 2.7. Pomiar energii elektrycznej

W celu umożliwienia przesyłu nadwyżki energii elektrycznej do sieci dystrybucyjnej 230/400, należy przystosować istniejący licznik energii elektrycznej, przekładniki prądowe, przekładniki napięciowe i listwę kontrolno-pomiarową do pracy dwukierunkowej (wg. warunków operatora systemu dystrybucyjnego -OSD).

## 3. Instalacja fotowoltaiczna

### 3.1. Panele fotowoltaiczne (Generator PV)

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt Budowlany instalacji fotowoltaicznej wyposażonej w panele fotowoltaiczne o poniższych parametrach technicznych:

Parametry mechaniczne		
Rozmiar	[mm]	2094x1038x35, $S_{PV} = 2,17 \text{ m}^2/\text{szt}$
Ilość ogniw	szt.	6x24
Skrzynka przyłączeniowa		IP68, 3-diody
Przewód min	[mm <sup>2</sup> ]	4
Szkło hartowane min	[mm]	3,2
Waga z konstrukcją	Kg/m <sup>2</sup>	<12
Temperatura pracy	°C	-40 +85
Tolerancja mocy	[W]	0~ +5W
Max napięcie układu	[V]	1500
Nominalna temp pracy ogniw	°C	45 +/- 2

Wsp. Temp. I <sub>sc</sub>	%/°C	+ 0,048
Wsp. Temp. V <sub>oc</sub>	%/°C	-0,270
Wsp. Temp. P <sub>MAX</sub>	%/°C	-0,35
Maks. Obciążenie statyczne , przód	Pa	5400
Maks. Obciążenie statyczne, tył	Pa	2400
Test gradowy	średnica kuli gradowej 25 mm przy prędkości 23m/s	
Parametry elektryczne (Warunki pomiarów STC)		
Moc maksymalna (Pmax)	[Wp]	450
Napięcie obwodu otwartego (V <sub>oc</sub> )	[V]	49,3
Prąd zwarcia (I <sub>sc</sub> )	[A]	11,60
Napięcie mocy maksymalnej (V <sub>mp</sub> )	[v]	41,5
Natężenie prądu przy mocy maksymalnej (I <sub>mp</sub> )	[A]	10,85
Sprawność modułu (minimum)	%	20,7
Technologia wykonania: Low LID , Mono PERC, Half-cut, 25 lat gwarancji na moc wyjściową , 12 lat na materiały i użytkowanie		
Warunki STC – standardowe warunki pomiaru Panela Fotowoltaicznego : Natężenie promieniowania 1000W/m <sup>2</sup> Temperatura ogniwa 20°C, widmo słoneczne AM 1,5, wiatr 1m/s		

### 3.2. Inwerter (falownik) 3-fazowy (na zewnątrz)

Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie wyposażona w 2 sztuki inwerterów 3 fazowych, beztransformatowych o mocach:

Połąć południowa – 30 kWp, 4MPPT ;

Połąć północna - 20 kWp, 4MPPT;

Falowniki będą pracowały w trybie „on grid”. Falowniki posiadają wbudowane zabezpieczenia:

- wbudowane ochronniki typy 2 po stronie AC i DC;
- rozłącznik DC;
- zabezpieczenie przed pracą wyspą;
- zabezpieczenie nadmiarowo prądowe;
- zabezpieczenie nadnapięciowe;

Falowniki należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

### 3.3. Trasy kablowe, okablowanie DC, AC, połączenia wyrównacze

Okablowanie części stałoprądowej DC należy prowadzić wzdłuż łańcuchów fotowoltaicznych (pod panelami z wykorzystaniem tras kablowych, konstrukcji wsporczych PV), dopuszcza się umieszczanie na krótkich odcinkach przewodów solarnych w rurach osłonowych (przeznaczonych do instalacji PV) odpornych na oddziaływania atmosferyczne, promieniowanie UV, bezhalogenowych. Rury mocować opaskami, zaciskowymi, uchwyty do konstrukcji wsporczych PV. Odcinki przewodów biegnące przez otwartą połąć dachu należy układać w korytkach metalowych (przeznaczonych do montażu na zewnątrz) z pokrywami. Metalowe korytka należy zamocować w sposób trwały do połąć dachu. Jako wsporniki do korytek, należy użyć dedykowanych wsporników dachowych, typów zgodnych z asortymentem instalacji odgromowych dowolnie wybranego producenta dopuszczonego na rynek krajowy. Przewody połączeń wyrównawczych Cu 16 mm<sup>2</sup> należy prowadzić po trasach kablowych (korytka zewnętrzne, drabiny kablowe, korytka wewnętrzne) przeznaczonych dla okablowania instalacji fotowoltaicznej.

### 3.4. Rozdzielnice fotowoltaiczne, DC i AC

Do ochrony przed przepięciami atmosferycznymi, oraz w celu ręcznego odłączenia generatora PV projektuje się rozdzielnicę fotowoltaiczną po stronie DC, Po stronie napięcia AC 230/400V projektuje się rozdzielnicę wyposażoną w: ochronniki AC, zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe oraz różnicowo-prądowe.

### 3.5. Przeciwpowozarowy rozlacznik bezpieczenstwa po stronie DC

Projektuje sie 2 –szt. przeciwpowozarowych rozlacznikow bezpieczenstwa. Odrębne dla kazdej polaci dachu. Zabezpieczenie odlaczenia elektryczne tory lancuchow DC w przypadku wykrycia braku napiecia za wylacznikiem glównym Instalacji Fotowoltaicznej zlokalizowanym w RGnn-1 budynku (pole 32 ), napiecie DC generowane przez instalacje fotowoltaiczna zostaje odciete na poziomie dachu, przed zespolem falownikow. Po powrocie napiecia, przeciwpowozarowy rozlacznik bezpieczenstwa (wyposazony w napęd silnikowy) zalacza ponownie lancuchy DC ponawiajac tym samym prace falownikow.

### 3.6. Przeciwpowozarowy rozlacznik bezpieczenstwa po stronie AC

Projektuje sie Przycisk Przeciwpowozarowego Wylacznika Pradu sterujacy mechanizmem wyzwalacza rozlaczzenia wylacznika mocy dla instalacji fotowoltaicznej (pole 32 w Rozdzielni Glównej Budynku) . Wyzwolenie przycisku następuje ręcznie (pozostaje on w pozycji zablokowanej uniemozliwiajacej zalaczenie instalacji Fotowoltaicznej do pracy), przycisk nalezy zlokalizowac przy wejsciu do budynku i odpowiednio oznaczyc. Powrot do ponownej pracy bedzie mozliwy po usunięciu zagrozenia powozarowego, zresetowaniu przycisku PWP i zlaczeniu wylacznika mocy instalacji fotowoltaicznej w rozdzielni RGnn-1 pole 32.

### 3.7. Podlaczenie urzadzen

Polaczenia elektryczne nalezy wykonywac przy uzyciu zlaczek i zaciskow systemowych przeznaczonych do instalacji fotowoltaicznych, zgodnie z DTR wbudowywanych urzadzen i materialow. Do zaciskania zlaczek, podlaczania przewodow nalezy uzywac sprawnych narzedzi przeznaczonych do tego typu prac. Przed podaniem napiecia nalezy dokonac oględzin wykonanych mocowan i polaczen, defekty usunac. Ostre krawędzie metalowe nalezy zabezpieczyc, na miejsca z niewielkimi uszkodzeniami warstw wierzchnich nalezy naniesc powloki ochronne. Miejscem rozgraniczenia instalacji PV i instalacji elektrycznej budynku sa zaciski pradowe wylacznika mocy w rozdzielni RGnn-1 budynku w polu 32.

Budynek oraz elementy instalacji nalezy wyposazyc w oznaczenia dedykowane dla instalacji PV.

## 4. Instalacja odgromowa i ochrona przeciwprzepięciowa

Nowoprojektowana instalacja fotowoltaiczna bedzie zlokalizowana obszarze oddziaływania istniejacej instalacji odgromowej. Montaz dodatkowych elementow na dachu

tj. Paneli Fotowoltaicznych pociaga za soba koniecznosc zmodyfikowania istniejacej instalacji odgromowej w czesci zewnetrznej. W tym celu nalezy:

- odsunac i podniesc (przez zastosowanie odpowiednich wspornikow do drutu instalacji odgromowej) wysokość istniejacego zwodu poziomego (DeFeZn=Ø8mm) ponad nowoprojektowane trasy kablów z zachowaniem odleglosci co najmniej 0,5 m;
- zwiększyć wysokość istniejacych masztow odgromowych;
- w pobliżu istniejacych zwodow odgromowych-poziomych sciezki technologiczne zapewniajace odpowiednie odstępy izolacyjne od Paneli PV oraz mozliwosc konserwacji instalacji fotowoltaicznej.

Nie nalezy laczyć zwodow poziomych i pionowych z elementami metalowymi Paneli PV na dachu, nalezy zachowac odpowiednie odstępy separacyjne.

Miejsca i zakres modyfikacji istniejacej instalacji odgromowej zostaly wskazane w rysunkach.

## 5. Ochrona przeciwporazeniowa, przeciazeniowa i zwarciorowa

Zastosowano srodek ochrony przeciwporazeniowej podstawowej przyjeta izolacje czesci czynnych, stosowanie przegród, oslon. Projektuje sie obudowy rozdzielnic w klasie ochronnosci II. Jako srodek uzupealnijacy ochrony przed dotykiem bezposrednim przyjeta szybkie samoczynne wylaczenie zasilania w ukladzie TN-S. Wszystkie metalowe elementy



przewodzące instalacji zostaną objęte połączeniami wyrównawczymi. Przewody i kable łączące stronę AC falownika z rozdzielnią główną powinny być chronione przed skutkami zwarć przez zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe oraz różnicowo-prądowe.

## 6. Zasilanie elektroenergetyczne

W celu umożliwienia przesyłu nadwyżkowej energii elektrycznej do sieci dystrybucyjnej 230/400V - miejskiej, należy przystosować istniejący licznik energii elektrycznej do pracy dwukierunkowej (wg. warunków operatora systemu dystrybucyjnego -OSD).

## 7. Obliczenia

### 7.1.Dobór przewodów stron: AC i DC

Lp.	Parametry znamionowe modułu PV,	Ilość	
1	Moc znamionowa (war. STC) [Wp]	450	
2.	Prąd zwarciaowy $I_{sc}$ [A]	11,60	
3.	Prąd przy mocy maksymalnej $I_{mp}$ [A]	10,85	
4.	Napięcie jałowe $V_{oc}$ [V]	49,30	
5.	Napięcie przy mocy maksymalnej $V_{mp}$ [V]	41,50	
6.	Sprawność modułu [%]	20,70	
7.	Powierzchnia modułu [m <sup>2</sup> ]	2,17	
	<b>Generator PV</b>		
8.	Ilość łańcuchów [szt.]	4	3
9.	Ilość Paneli /łańcuch [szt.]	14	16
10.	Powierzchnia zabudowy [m <sup>2</sup> ]	174,2	178,5
11.	Moc PV zainstalowana [kWp]	28,8	20,7
12.	Napięcia jałowe łańcucha DC [V]	690,2	788.8
13.	Max. napięcia łańcucha DC [V]	581,0	664,0

#### Połączenie szeregowe modułów PV w łańcuchu, 14 szt. :

Napięcie jałowe [V] = 14 x 49,3 = 690,2 [V];

Napięcie maksymalne pracy [V] = 14 x 41,5 = 581,0 [V];

Prąd łańcucha = 10,85 [A]; Moc po stronie DC [kWp] = 14 x 0,45 = 6,3 kWp;

#### Połączenie szeregowe modułów PV w łańcuchu, 16 szt. :

Napięcie jałowe [V] = 16 x 49,3 = 788,8 [V];

Napięcie maksymalne pracy [V] = 16 x 41,5 = 664,0 [V];

Prąd łańcucha = 10,85 [A]; Moc po stronie DC [kWp] = 16 x 0,45 = 7,2 kWp;

#### Dobór przewodów i zabezpieczeń.

Strona DC, założona dopuszczalna strata mocy w % = 1%

$\Delta P$  [%] -strata mocy na okablowaniu DC =  $P_{\text{łańcucha}} \times L \times 100\% / U^2_{\text{łańcucha}} \times k \times A$ ;

lub  $= I \times L \times 100\% / U \times k \times A$ ;

P - moc [W];  $P=U \times I$ ; L - długość obwodu [m]; I - prąd [A];

k – przewodność właściwa, dla Cu 48-54 [ $\Omega/\text{mm}^2$ ], przyjęto:  $k=50$  [ $\Omega/\text{mm}^2$ ];

U-napięcie obwodu [V]; A-przekrój porzeczný przewodu Cu;

1% - dopuszczalna założona strata mocy na przewodach =0,01;

Wymagany przekrój przewodu DC obliczono na podstawie wzoru:

$L=1,4 \text{ m} \times 16 = 22,4$ ;  $L=22,4 + 41,0 \text{ m} + 34,0$  (najdłuższy odcinek) = 97,4 m

$A[\text{mm}^2] = P \times L / U^2 \times k \times 0,01 = I \times L / U \times k \times 0,01$ ;

$A[\text{mm}^2] = 10,81 \times 97,4 / 664 \times 50 \times 0,01 = 1052,894/332$ ;

$A[\text{mm}^2] = 3,17$ ;

**Przyjęto przewód solarny o przekroju: Cu 4 [mm<sup>2</sup>]**

Strata mocy na okablowaniu DC wynosi :

$\Delta P$  [%] =  $7200 \times 97,4 / 664^2 \times 50 \times 4 = 701,280 / 132800 = 0,53$  %;

$$\Delta P [W] = 7200 \times 0,53\% = 38,16[W];$$

$$\Delta U_{\text{łańcucha}} [\%] = I \times L / k \times A; \Delta U_{\text{łańcucha}} [\%] = 10,85 \times 97,4 / 50 \times 4 = 5,3\% ;$$

Dobór zabezpieczeń DC dla łańcucha.

$$I_n = 1,25 \times I_{sc}; I_{sc} = 11,6 [A]; I_n = 1,5 \times 11,6 = 14,5 [A]; I_n = 14,5 [A]$$

Dobrano zabezpieczenie DC 15A gPV 1000V

Strona AC, założona dopuszczalna spadek napięcia w % = 1%

L- odległość falownika od rozdzielni głównej RGnn-1 = 50 m;

Trasa kabla			Obciążenie						Dobór przewodów						Dobór zabezpieczeń						Spadek napięcia		
Oznaczenie linii	Źródło	Cel	Moc zainstalowana	Moc szczytowa	Wsp. Jednoczesności	Napięcie zasilania	Współczynnik mocy	Prąd obliczeniowy	Rodzaj Izolacji	Przekrój	Sposób ułożenia	Długość przewodu	Obciążalność	Obciążalność linii	Wielkość	Warunek I	Warunek II	Wkładka Bezp	Długość	Spadek napięcia			
			Pi	Ps	kj	Un	cos φ	IB		s		l <sub>dd</sub>	kp	Iz	In	$I_b \leq I_n \leq I_z$	$I_z \geq \frac{k_2 \times I_n}{1,45}$		m	ΔU%			
			kW	kW		V		A		mm <sup>2</sup>		A		A	A				m	%			
PV-DACH	PANELE PV-DACH	RGNn-1/Pol/e32	50	50	1	400	1	72,2	YnKXSzo	35	E	173	0,73	126,3	80	88,3	spełniony	spełniony	80	50	0,72		

Na podstawie danych z tabel obciążalności dozwolonej długotrwale, dopuszczalnych spadków napięć, sposobu układania na trasach kablowych oraz z uwzględnieniem przyszłej rozbudowy generatora PV (wzrost mocy),  
**przyjęto kabel YnKXSzo o przekroju żył 5x35 [mm²].**

## 8. Praca i bezpieczeństwo mikroinstalacji

Nastawy zadanych wartości, możliwych do ustawienia w mikroinstalacji, muszą być możliwe do odczytania z mikroinstalacji, np. z wyświetlacza, interfejsu użytkownika lub poprzez port komunikacyjny. Tabliczka znamionowa mikroinstalacji ma posiadać co najmniej następujące informacje:

- Nazwę producenta lub znak firmowy,
- Określenie typu lub numer identyfikacyjny, lub inne sposoby identyfikacji umożliwiające uzyskanie stosownych informacji od producenta,
- Moc znamionową,
- Napięcie znamionowe,
- Częstotliwość znamionowa,
- Zakres regulacji współczynnika przesunięcia fazowego podstawowych harmonicznym napięcia i prądu. Informacje te muszą być umieszczone również w instrukcji obsługi. Dodatkowo na tabliczce znamionowej powinien być umieszczony numer seryjny. Wszystkie informacje powinny być podane w języku polskim. W miejscach z dostępnymi elementami pod napięciem należy stosować etykiety ostrzegawcze.

Inne wymagania dotyczące przekazania mikroinstalacji do eksploatacji:

- Producent musi dostarczyć instrukcję montażu zgodnie z normami i wymaganiami krajowymi lub równoważnymi w całości,
- Urządzenia wchodzące w skład mikroinstalacji muszą podlegać badaniom pod względem wymagań odpowiednich norm w zakresie współpracy z siecią, w przypadku braku stosownych norm wyrobu,
- Montaż musi być wykonany przez instalatorów posiadających odpowiednie i potwierdzone kwalifikacje,
- Właściciel mikroinstalacji musi dysponować przygotowanym przez instalatora schematem jednokresowym mikroinstalacji (dokumentacja powykonawcza),



- Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą posiadać ważny certyfikat lub w okresie przejściowym deklarację zgodności o których mowa w Procedurze rejestracji i wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych.

Tabela nr 2. Zbiorcze zestawienie wymagań dla mikroinstalacji w zależności od mocy zainstalowanej (w przypadku wątpliwości interpretacyjnych należy wystąpić ze stosowanym zapytaniem do OSD).

$P_n$ [kW]	$P_n \leq 3,68$	$3,68 < P_n \leq 10$	$10 < P_n \leq 50$
Wymagania w zakresie zdalnego sterowania przez OSD	-		Możliwość zdalnego sterowania mocą czynną oraz możliwość zdalnego odłączenia mikroinstalacji tj. zaprzestania generacji mocy do sieci dystrybucyjnej
Automatyczna redukcja mocy czynnej przy $f > 50,2$ Hz wg zadanej charakterystyki $P(f)$	TAK		
Regulacja mocy biernej według zadanej charakterystyki $Q(U)$ i $\cos \varphi$ (P)	TAK		
Układ zabezpieczeń: komplet zabezpieczeń nad- i podnapięciowych, nad- i podczęstotliwościowych oraz od pracy wyspowej	Zintegrowany z falownikiem		
Sposób przyłączenia*	1-fazowo lub 3-fazowo	3-fazowo	

\* Dla jednego Punktu Poboru Energii (PPE) dopuszcza się zabudowę mikroinstalacji za pomocą falowników

jednofazowych w następujących przypadkach:

- dla mikroinstalacji o mocy zainstalowanej nie większej niż 3,68 kW na każdej fazie,
- dla mikroinstalacji o mocy zainstalowanej większej niż 3,68 kW na każdej fazie, pod warunkiem automatycznego wyłączenia całej mikroinstalacji w przypadku wystąpienia asymetrii generowanej mocy powyżej 3,68 kW.

## 9. Uwagi końcowe

### ▪ Montaż modułu wytwarzania energii:

Montaż modułu wytwarzania energii (zam. instalacji) powinien zostać wykonany przez wykwalifikowanych wykonawców posiadających doświadczenie w wykonywaniu tego typu instalacji. Jedynie wykonanie instalacji przez sprawdzonych wykonawców gwarantuje poprawność jej działania i bezpieczeństwo codziennej obsługi. Montaż instalacji należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, w szczególności zgodnie z wymaganiami NC RfG, IRIESD lub równoważnymi w całości, wymaganiami technicznymi określonymi w dokumentach: Poświadczeniem prawidłowego wykonania instalacji jest posiadanie przez wykonawcę jednego z uprawnień wykonywania instalacji elektrycznych tj.:

ważny certyfikat potwierdzający kwalifikacje do instalowania odnawialnych źródeł energii (art. 136 lub art. 145 ustawy o odnawialnych źródłach energii) lub, ważne świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci lub, uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

- wszystkie materiały, urządzenia i osprzęt instalacyjny powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie;
- całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano – instalacyjnych;
- przejścia przewodów instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego uszczelnione materiałami ogniochronnymi o odporności ogniowej zgodnej z opisem w projekcie części architektonicznej dotyczącej danej przegrody. Uszczelnienia p.poż. wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez Producenta materiałów i wyrobów służących do zapewnienia biernej ochrony przeciwpożarowej ( wypełniania ubytków ścian ) w miejscach przepustów instalacyjnych ;
- roboty określone w dokumentacji należy wykonać kompletnie i potwierdzić protokołami z odbiorów prac zanikających, protokołów odbiorów częściowych;
- kompletność wykonania robót wg projektu i powyższych przepisów jest rozumiana w ten sposób, że obejmuje wykonanie robót podstawowych wg projektu i wszelkich robót pomocniczych i towarzyszących, obejmując min. wszelkie połączenia, uszczelnienia, izolacje, wykończenia powierzchni, krawędzi, wykonanie niezbędnych a niezaznaczonych w projekcie otworów  $\leq 100\text{mm}$  oraz wykonanie wymaganych prób i uruchomień, tak aby po ich wykonaniu możliwa była normalna eksploatacja obiektu przez użytkownika;
- po wykonaniu instalacji, przed ich oddaniem do eksploatacji należy wykonać wszystkie wymagane pomiary odbiorcze instalacji, a ich wyniki wraz z oceną przedstawić w protokołach pomiarowych i dołączyć do dokumentacji budowy;
- Eksploatacja. Kategorycznie zabrania się otwierania obudowy urządzeń, zmian w połączeniach oraz przeprogramowywania układu przez osoby nieuprawnione;
- W przypadku odniesienia się w dokumentacji do norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w art. 101 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 u Pzp, dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym przy pomocy przywołanych norm. Wykonawca robót budowlanych jest obowiązany wykazać w ofercie, że oferowane przez niego roboty budowlane i stosowane materiały równoważne do wskazanych w dokumentacji, w tym normy spełniają wymagania określone przez Zamawiającego oraz winien dołączyć do oferty przedmiotowe środki dowodowe, o których mowa w art. 104-107 uPzp, udowadniające, że proponowane rozwiązania w równoważnym stopniu spełniają wymagania określone w opisie przedmiotu zamówienia, w szczególności:
  - wykonawca powinien posiadać certyfikat ISO 9001 "Projektowanie, budowa i serwis instalacji fotowoltaicznych" lub równoważny w całości;
  - należy zapewnić wykonanie podkonstrukcji pod: falowniki, rozdzielnice, itp. w standardzie PN-EN ISO 3834-3 lub równoważnym w całości;
- Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Opracował:  
mgr inż. Dariusz Kulasa  
upr. nr: PDK/0021/POOE/20

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

dla zadania:

„MONTAŻ INSTALACJI OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH NA DACHU BUDYNKU D WYDZIAŁU PRAWA,  
ADMINISTRACJI I EKONOMII UNIwersYTETU WROCŁAWSKIEGO”

**ADRES INWESTYCJI:** UL. UNIwersYTECKA 7/10, 50-145 WROCŁAW  
DZ. NR 13/10, AR\_26, OBREB 0001 STARE MIASTO

**DANE INWESTORA:** UNIwersYTET WROCŁAWSKI  
PL. UNIwersYTECKI 1  
50-137 WROCŁAW

SPECJALNOŚĆ	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Architektoniczna	Projektant	mgr inż. arch. Marcin Winkowski	WP-OIA /OKK/UpB/17/2010	27.04.2021	

## SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE.
2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.
3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU , KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE  
BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.
4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH Z  
OKREŚLENIEM SKALI I RODZAJU ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA.
5. SPOSOBY PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM  
DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIENIE NIEBEZPIECZNYCH.
6. WYKAZ ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYM  
NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.



## **1. INFORMACJE OGÓLNE**

**ADRES INWESTYCJI:** UL. UNIWERSYTECKA 7/10, 50-145 WROCŁAW  
DZ. NR 13/10, AR\_26, OBRĘB 0001 STARE MIASTO

**DANE INWESTORA:** UNIWERSYTET WROCŁAWSKI  
PL. UNIWERSYTECKI 1  
50-137 WROCŁAW

## **2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO**

- roboty przygotowawcze;
- montaż konstrukcji wsporczych;
- montaż paneli fotowoltaicznych;
- montaż rozdzielnic DC, AC ;
- montaż falowników;
- montaż koryt kablowych;
- montaż pożarowego wyłącznika prądu PV;
- montaż aparatów w rozdzielnicach;
- montaż połączeń kablowych DC, AC;
- montaż rur osłonowych na przewodach;
- pomiary elektryczne;
- konfiguracja i uruchomienie instalacji fotowoltaicznej;

## **3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.**

Przyłącze energetyczne – zabezpieczone, oznakowane zgodnie z przepisami. Uzbrojenie techniczne innych branż. Nie stwierdza się innych elementów mogących stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b) wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- d) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- e) zapewnienia łączności telefonicznej,
- f) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5 m.

W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi pieszego na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i tacek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone co najmniej z jednej strony balustradą. Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m. Wolną przestrzeń

między deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem. Strefa niebezpieczna w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi.

Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione. Instalacje rozdzielni energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonyj w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- a) 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,
- b) 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,
- c) 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV,
- d) 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nie przekraczającym 110 kV,
- e) 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

Koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii. Na terenie budowy powinny być wyznaczone, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 - warstw.

#### **4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH Z OKREŚLENIEM SKALI I RODZAJU ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA**

##### **A/ Roboty budowlano – montażowe**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych:

- upadek pracownika z wysokości

Przebywanie osób na górnych płaszczyznach ścian, belek, słupów oraz na dwóch niższych kondygnacjach, znajdujących się bezpośrednio pod kondygnacją na której prowadzone są roboty montażowe, jest zabronione.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób. Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

- zagrożenia wynikające z prac przy urządzeniach elektroenergetycznych nN, porażenie prądem elektrycznym;

## **C/ Roboty wykończeniowe**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych, rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej).

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości. Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygrodzić strefę niebezpieczną. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.

## **5. SPOSOBY PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed opuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w ukladach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Przy wykonywaniu ścian; wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. W sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych; Dz. U. Nr 47 poz. 401 rozdział 8 – Rusztowania i ruchome podesty robocze, rozdział 9 –roboty na wysokościach, rozdział 12 –roboty murarskie i tynkarskie.

## **6. WYKAZ ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYM NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych będą uprawnieni pracownicy:

- Bez przeciwwskazań lekarskich do zatrudnienia przy tych pracach
- Pełnoletni
- Dodatkowo przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa przy tych pracach
- Posiadający dodatkowe uprawnienia wymagane przy niektórych rodzajach prac szczególnie niebezpiecznych

### **Roboty, przy wykonywaniu których istnieje ryzyko upadku z wysokości 1,0 – 5,0 m**

- Wszelkie miejsca robót, przy wykonywaniu których istnieje ryzyko upadku zostaną wydzielone białą-czerwoną taśmą BHP, ujęte w odpowiedniej strefie niebezpiecznej i oznaczone tablicami „UWAGA! STREFA NIEBEZPIECZNA!”

### **Roboty, przy wykonywaniu których istnieje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m**

- Dla robót tych zostanie wydzielona strefa niebezpieczna – 6 m, oznaczona dwoma tablicami „UWAGA! STREFA NIEBEZPIECZNA!” i wydzielona białą-czerwoną taśmą BHP.
- Prace na wysokości prowadzone będą z rusztowań inwentaryzowanych z barierą BHP (zaopatrzonych w atest i instrukcję producenta)

- Podczas prac na wysokości pracownicy zabezpieczeni będą w pasy ochronne z linką umocowaną do stałych elementów konstrukcji
- Na rusztowaniu wywieszona zostanie tabliczka informująca o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów
- Wychodzenie i schodzenie z rusztowań odbywać się będzie w pionach komunikacyjnych

**Roboty wykonywane przy użyciu dźwigu:**

- Przy wszelkich pracach z użyciem dźwigu budowlanego Kierownik wyznaczy pracownika do obsługi haka
- Przy przemieszczaniu ładunków ponad stanowiskami pracy operatorzy są zobowiązani podawać sygnały ostrzegawcze, a pracownicy powinni w tym czasie przerwać pracę i usunąć się za zasięg przemieszczanego ładunku
- Ładunki mogą być przemieszczane ponad miejscami pracy na wysokości nie mniejszej niż 2,5 m
- Ładunki przemieszczane wymagają odpowiednich pojemników i zawiesi, stosowanie zwykłych sposobów zawieszania na haku maszyn jest niedopuszczalne.

Ponadto przed przyjęciem do pracy wszyscy pracownicy muszą przejść stanowiskowe szkolenie BHP oraz wykazać badania lekarskie, w zakresie odpowiednim do rodzaju wykonywanej pracy. Również podczas zatrudnienia pracownicy są zobowiązani do brania udziału (raz w roku) w szkoleniach BHP i wykonywania badań lekarskich – wstępnych, okresowych i kontrolnych wg zakresu określonego w rozporządzeniu Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej oraz Kodeksu Pracy.

Opracował:  
mgr inż. arch. Marcin Winkowski  
upr. nr: WP-OIA /OKK/UpB/17/2010



### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**