

# PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI SOLARNEJ 12 KOLEKTOROWEJ

**W RAMACH ZADANIA:  
„POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OBIEKTÓW  
AKADEMII WYCHOWANIA FIZYCZNEGO JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO  
W WARSZAWIE FILIA W BIAŁEJ PODLASKIEJ”**

<b>Zamawiający/ Inwestor</b>	AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO J.PIŁSUDSKIEGO W WARSZAWIE FILIA W BIAŁEJ PODLASKIEJ  Adres: ul. Akademicka 2 21-500 Biała Podlaska
<b>Obiekt:</b>	INSTALACJA SOLARNA
<b>Adres:</b>	ul. Akademicka 2 21-500 Biała Podlaska dz.nr ewid.: 1220
<b>Branża:</b>	sanitarna
<b>Kategoria obektu:</b>	VIII

Wyszczególnienie	Specjalność	Imię i nazwisko	Pieczątka i podpis
PROJEKTANT BRANŻY SANITARNEJ	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Piotr Dawdziuk upr. LUB/0061/PWOS/07	
SPRAWDZAJĄCY BRANŻY SANITARNEJ	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Łukasz Stępnik upr. LUB/0391/PWBS/15	

Zawartość opracowania znajduje się na str.2

Piszczac, grudzień 2019r

Strony	ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	Nr rysunku:
1.	Strona tytułowa	
2.	Zawartość opracowania	
3.	<b>I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE</b>	
3.	1. Kopia uprawnień projektanta i sprawdzającego	
7.	2. Kopia zaświadczenia z Izby Inżynierów Budownictwa	
9.	3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	
10.	<b>II. OPIS TECHNICZNY</b>	
10.	1. Przedmiot i zakres opracowania	
10.	2. Podstawa opracowania	
10.	3. Ogólna charakterystyka budynku	
10.	4. Opis rozwiązań projektowych – instalacja solarna	
20.	5. Uwagi końcowe	
21.	<b>III. INFORMACJA BIOZ</b>	
28.	<b>IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	<b>Skala</b>
29.	Projekt zagospodarowania terenu	1:1000 Rys.nr 1
30.	Schemat technologiczny instalacji kolektorów słonecznych	-:- Rys. nr 2
31.	Rzut wymiennikowni – instalacja kolektorów słonecznych	1:100 Rys. nr 3
32.	Rzut dachu – instalacja kolektorów słonecznych	1:100 Rys. nr 4

PROJEKT ZAWIERA 32 STRONY KOLEJNO PONUMEROWANE

## I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

### 1. Kopia uprawnień projektanta



LOIB.OKK.7131/24-7132/83/07

Lublin, dnia 14 czerwca 2007 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm. /, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm. /, § 12 pkt. 1, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / w związku z § 28 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2007 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 /, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Piotr DAWIDZIUK**

magister inżynier

urodzony dnia 17 września 1978 r. w Parczewie

otrzymał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0061/PWOS/07

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

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

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

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w 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 Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Członek

dr inż. Kazimierz Bonetyński

Przewodniczący

dr inż. Błażej Horyński

Otrzymują:

1. Pan Piotr Dawidziuk  
ul. Wąska 2a  
21-530 Piszczac
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



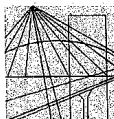
**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

**Pan Piotr Dawidziuk**

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1 - 5 art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
  - wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy,
- II. Na mocy § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w związku z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania obiektu budowlanego oraz kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne,
  - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami  
bez ograniczeń

Przewodniczący  
Składu Orzekającego OKK

dr inż. Bolesław Horyński



LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 1 grudnia 2015 r.

LOIIB.OKK.7131/179-7132/179/15

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa /t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946/, art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm./ oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. poz. 1278 /, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Łukasz Robert STĘPNIAK**

magister inżynier

urodzony dnia 13 maja 1983 r. w Sochaczewie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewidencyjny : LUB/0391/PWBS/15**

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

## UZASADNIENIE

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

## POUCZENIE

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

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek

inż. Lech Dec

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący

dr inż. Andrzej Pichla

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Robert STĘPNIAK  
Połoski 103a  
21-530 Piszczac
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



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

**Pan Łukasz Robert STĘPNIAK**

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

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
  - wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- bez ograniczeń**

II. Na mocy § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278 /), uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń uprawniają do:

- projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek

inż. Lech Dec

Członek

inż. Andrzej Adamczyk

Przewodniczący

dr inż. Andrzej Pichla

## 2. Zaświadczenie z Izby



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-PU5-3A1-GGJ \*

Pan Piotr Dawidziuk o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0274/07  
adres zamieszkania ul. Wąska 2A, 21-530 Piszczac  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-10-01 do 2020-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-09-30 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.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-DHD-UUE-KLM \*

Pan Łukasz Robert Stępniaś o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0023/16  
adres zamieszkania m. Połoski 103A, 21-530 Piszczac  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-03-01 do 2020-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-24 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.





### 3.Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Piszczac, grudzień 2019 r.

**Piotr Dawidziuk**

(imię i nazwisko projektanta)

21-530 Piszczac

ul. Wąska 2A

(adres zamieszkania)

LUB/0061/PWOS/07

(nr uprawnień projektowych)

**Łukasz Stępnia**

(imię i nazwisko sprawdzającego)

21-530 Piszczac

Połoski 103A

(adres zamieszkania)

LUB/0391/PWBS/15

(nr uprawnień projektowych)

## O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186) oświadczam, że:

### **PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI SOLARNEJ 12 KOLEKTOROWEJ**

#### **W RAMACH ZADANIA: „POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OBIEKTÓW AKADEMII WYCHOWANIA FIZYCZNEGO JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO W WARSZAWIE FILIA W BIAŁEJ PODLASKIEJ”**

zlokalizowanej na ul. Akademickiej 2 w m. Biała Podlaska, na dz. ewid. 1220, wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(podpis projektanta)

.....  
(podpis sprawdzającego)

## **II. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy instalacji kolektorów słonecznych w budynkach Akademii Wychowania Fizycznego w Warszawie filia Biała Podlaska.

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę instalacji kolektorów słonecznych na dachu budynku Hali L.A. wraz z łącznikiem w Białej Podlaskiej przy ul. Akademickiej 2 służących do podgrzewu c.w.u.
- montaż armatury solarnej w węźle cieplnym, zlokalizowanym w piwnicy w budynku łącznika przyległego do Hali L.A.,

### **2. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- inwentaryzacja budowlana,
- literatura techniczna w zakresie traktowanego tematu.

### **3. Ogólna charakterystyka budynku**

Przedmiotowe budynki istniejące, w zabudowie zwartej grupowej.

### **4. Opis rozwiązań projektowych – instalacja solarna**

#### **4.1. Ogólny opis instalacji**

Jako źródło ciepła na potrzeby budynku hali lekkoatletycznej wraz z łącznikiem do przygotowania c.w.u. zastosowano płaskie kolektory słoneczne w ilości 12 szt. Kolektory zostaną zainstalowane na dachu budynku Hali L.A. lub łącznika. Ciepło z kolektorów zostanie odebrane za pomocą płynu solarnego (o temperaturze krzepnięcia – 25°C – mieszanina glikolu propylenowego, wody i środków uszlachetniających) i przekazane wodzie poprzez dolną węzownicę w projektowanych podgrzewaczach c.w.u. o łącznej pojemności 1500 dm<sup>3</sup>.

W okresie niedostatecznego nasłonecznienia c.w.u. będzie podgrzewana poprzez źródło alternatywne – podgrzew z instalacji zasilającej c.o.

Kolektory zostaną zamontowane na dachu budynku Hali L.A. lub łącznika. Kolektory zostaną zamontowane w układzie 2 baterii po 6 kolektory każda. Poszczególne baterie kolektorów łączyć między sobą w układzie Tihelmana.

Montaż pozostałych elementów instalacji solarnej przewiduje się w pomieszczeniu istniejącego węzła cieplnego, zlokalizowanego na poziomie piwnicy budynku łącznika przyległego do budynku Hali L.A.

Pracą układu obiegu solarnego steruje regulator solarny, który na podstawie odczytu temperatur z czujnika T1 (w kolektorze) i T2 (podgrzewacz) steruje pracą pompy

solarnej. Po osiągnięciu odpowiedniej różnicy temperatur pomiędzy czujnikiem T1 i T2 następuje uruchomienie pompy P1. Praca pompy zostaje przerwana dopiero w momencie obniżenia różnicy temperatur poniżej zadanego poziomu lub w momencie osiągnięcia maksymalnej zadanej temperatury c.w.u. na czujniku T2.

W momencie spadku temperatury mierzonej czujnikiem T4 poniżej zadanej następuje uruchomienie pompy P2 (pod warunkiem że temperatura T2 jest większa od T4 o zadaną wartość) lub podgrzewanie wody za pomocą istniejącego węzła c.o. (w przypadku gdy  $T2 < T4$ ).

Jeżeli temperatura T2 będzie wyższa od T5 na powrocie z cyrkulacji c.w.u., zawór ZT ustawiony będzie w pozycję „A”. W innym wypadku będzie zasilać podgrzewacz Z5-500 (aby nie podgrzewać zasobnika Z1-1000).

Ponadto na rurociągach c.w.u. projektuje się zawory termostatyczne z pętlą mieszającą, zabezpieczające przed podaniem na instalację c.w.u., wody o zbyt wysokiej temperaturze.

Na rurociągu zimnej wody projektuje się dodatkowo: naczynie przeponowe, zawór bezpieczeństwa, filtr, manometr, zawór spustowy, zawór odcinający oraz zwrotny. Obieg czynnika w instalacji glikolowej będzie zapewniony poprzez pompę obiegową.

Instalacja będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia za pomocą membranowych zaworów bezpieczeństwa, a przyrost objętości wody w instalacji będzie przejmowany przez naczynia przeponowe. Rurę wyrzutową z zaworów bezpieczeństwa (strona solarna) należy wprowadzić do zbiornika płynu uzupełniającego. W przypadku braku odbioru energii słonecznej lub zaniku energii elektrycznej, temperatura płynu solarnego może wzrosnąć powyżej 100°C, wówczas nadmiar cieczy, którego nie przejmie naczynie przeponowe zostanie wydany za pomocą zaworu bezpieczeństwa do zbiornika uzupełniającego. Każdorazowo po takim zdarzeniu należy uzupełnić płyn w instalacji.

Przegrzew zasobnika cwu (likwidacja Legionelli) będzie mógł być realizowany z wykorzystaniem kolektorów słonecznych lub istniejącego źródła ciepła (węzeł ciepły). Wyrzew higieniczny realizowany będzie w zadanym czasie za pomocą pompy P2, gdy temperatura T4 będzie wyższa od T2.

Należy zapewnić możliwość opróżnienia instalacji poprzez spuszczenie wody lub przedmuchanie jej sprężonym powietrzem.

Po zamontowaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności przy ciśnieniu 1,5 x większym od roboczego; nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Próbę przeprowadza się jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach 10 min. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 min. ciśnienie nie powinno się obniżyć więcej niż o 0,6 bar. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po wstępnej i trwa 2 godz. W tym czasie spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,2 bara. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złączy.

## **System pomiaru, monitoringu i zarządzania wykorzystaniem energii**

Instalacja zostanie wyposażona w sterownik urządzenia wraz z rejestratorem danych. Rejestrator będzie komunikował się zdalnie poprzez moduł internetowy wykorzystując sieć internetową. Systemów monitoringu – zbiera niezbędne dane z instalacji, pozwalając śledzić parametry pracy i ilość wyprodukowanej energii. Wykorzystując monitoring zdalny, oraz połączenie do internetu, zbierane dane w czasie rzeczywistym mogą być odczytane przez użytkownika z dowolnego miejsca. Projektowany sterownik musi posiadać kompletny inteligentny system zarządzania energią w oparciu o technologie TIK (w tym pomiaru, obsługi i monitoringu wykorzystania energii w kontekście ich skalowalności, elastyczności i niezależności od dostawców).

Wykonawca instalacji skonfiguruje w/w system. Zamawiający będzie posiadał dostęp do systemu. Wykonawca ma obowiązek skonfigurowania sterownika lub dodatkowego układu, w taki sposób by spełnić wyżej wymienione kryteria, w przypadku braku dobrej łączności sterownika z routerem, wykonawca dostosuje instalację do prawidłowego i bez zakłóceń przesyłu danych.

### **4.2. Szczegółowe rozwiązania projektowe**

#### **4.2.1. Kolektory słoneczne (KS)**

Zaprojektowano kolektor słoneczny o następujących parametrach:

- powierzchnia apertury (minimum):  $F_a=1,82\text{m}^2$ ,
- współczynniki wydajności odniesione do powierzchni czynnej (apertury):
  - sprawność optyczna: min. 80,0%
  - współczynnik strat  $a_1$ : max.  $4,0\text{ W/m}^2\text{K}$
  - współczynnik strat  $a_2$ : max.  $0,030\text{ W/ m}^2\text{K}^2$
- zainstalowana moc kolektora (dla  $\Delta T=0\text{K}$ ) minimum 1811W.

Przewiduje się montaż 12 kolektorów słonecznych. Łączna cieplna moc zainstalowana kolektorów słonecznych wyniesie 21,732 kW.

**Proponowany kolektor powinien posiadać znak jakości „Solar Keymark” lub posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 12975-1 lub równoważną z PN-EN 12975-2 lub równoważną, lub PN-EN ISO 9806 lub równoważną nadaną przez właściwą jednostkę certyfikującą.**

#### **4.2.2. Elementy montażowe**

Kolektory zamontowane zostaną na oryginalnych elementach montażowych (konstrukcjach) pochodzących od dostawcy kolektorów, pod kątem  $45^\circ$  względem poziomu terenu. Zaprojektowano elementy montażowe wykonane z materiałów niekorodujących. Elementy połączeniowe, tj. śruby nakrętki, podkładki, itp. wykonane ze stali nierdzewnej. Oryginalne elementy montażowe montować na wcześniej przygotowanych (zamontowanych) profilach.

#### 4.2.3. Zespół przyłączeniowy

Każde pole kolektorów (6 szt. kolektorów w jednym polu) łączyć z głównym rurociągiem za pomocą zestawu przyłączeniowego, pochodzącego od dostawcy kolektorów. Każde ze 2 pól kolektorów odpowietrzyć z pomocą separatora powietrza oraz odpowietrznika (odpowietrznik wchodzący w skład zespołu przyłączeniowego). Instalację kolektorów wyposażać w czujnik temperatury (montowany w zespole przyłączeniowym) – 1 szt. dla całego układu.

Na przewodzie zasilającym każdego pola kolektorów, montować rotametr 1", o przepływie 4-16 l/min oraz zawór kulowy odcinający.

#### 4.2.4. Zasobnik c.w.u. (Z1-1000, Z5-500)

Zaprojektowano baterię zasobników złożoną z 1 podgrzewacza o pojemności 1m<sup>3</sup> oraz podgrzewacza o poj. 500dm<sup>3</sup>. Łączna pojemność podgrzewaczy: 1,5m<sup>3</sup>. Zaprojektowano zasobniki stalowe emaliowane, wyposażone w gładko rurowe wężownice, wbudowane na stałe.

Parametry zaprojektowanego zasobnika:

- ilość zasobników: 1 szt.
- pojemność nominalna zasobnika: 500 dm<sup>3</sup>,
- otwór montażowy grzałki elektrycznej,
- maksymalna dopuszczalna temperatura CWU: 95°C
- dopuszczalna temperatura pracy dla wężownic: 110°C
- dopuszczalne ciśnienie pracy (zasobnik / wężownice): 10bar / 10bar
- anoda tytanowa,
- otwór rewizyjny,
- stopy umożliwiające wypoziomowanie zasobnika,
- tuleja czujnika temperatury
- króćce umożliwiające podłączenie instalacji: solarnej, c.w.u., cyrkulacji c.w.u., c.o. oraz Z.w.
- izolacja fabryczna o gr. min. 50mm,
- termometr,

Zasobnik należy podłączyć do istniejącej instalacji c.o. (wężownica), celem zapewnienia podgrzewu c.w.u. w okresach niedostatecznego nasłonecznienia.

Parametry zaprojektowanego zasobnika:

- ilość zasobników: 1 szt.
- pojemność nominalna zasobnika: 1000 dm<sup>3</sup>,
- otwór montażowy grzałki elektrycznej,
- maksymalna dopuszczalna temperatura CWU: 95°C
- dopuszczalna temperatura pracy dla wężownic: 110°C
- dopuszczalne ciśnienie pracy (zasobnik / wężownice): 10 bar / 10 bar

- anoda tytanowa,
- otwór rewizyjny,
- stopy umożliwiające wypoziomowanie zasobnika,
- tuleja czujnika temperatury
- króćce umożliwiające podłączenie instalacji: solarnej, c.w.u., cyrkulacji c.w.u., c.o. oraz z.w.
- izolacja fabryczna o gr. min. 50mm,
- termometr,

#### **4.2.5. Zespół pompowo – sterowniczy (P1, ST)**

Obieg czynnika zapewni pompa obiegowa spełniającej aktualne wymagania dyrektywy energetycznej o parametrach pracy (punkt pracy):  $Q=1,08 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=6 \text{ mH}_2\text{O}$ . Pompę należy zabezpieczyć filtrem oraz zaworem zwrotnym. Przed i za pompą stosować zawory odcinające.

W celu uzupełniania glikolu w instalacji projektuje się zawór napełniająco-spustowy.

Sterowanie pracą instalacji za pomocą sterownika pochodzącego od dostawcy kolektorów. W celu pomiaru uzysku energetycznego instalacji zaprojektowano miernik przepływu ( $2,5 \text{ dm}^3/\text{imp.}$ ) Sygnał z miernika przekazywany będzie do sterownika instalacji. Dodatkowo zaprojektowano moduł internetowy przekazujący dane o ilości wytworzonej przez instalację energii w sposób zdalny (za pomocą sieci Ethernet)

Zaprojektowany sterownik posiada min. następujące funkcje:

- czytelny wyświetlacz graficzny,
- sygnalizację błędu na wyświetlaczu,
- automatyczny tryb pracy,
- funkcję zabezpieczającą przed zamarzaniem,
- tryb urlopowy,
- funkcja zliczania ciepła,
- regulacja obrotów pompy,
- funkcja nocnego schładzania,
- sterowanie dodatkowym źródłem ciepła (pompą obiegową z istniejącego źródła ciepła, grzałka elektryczna),
- posiadać funkcję wychładzania podgrzewacza – poprzez uruchomienie pompy kotłowej ładowania zasobnika c.w.u. po przekroczeniu zadanej max. temperatury w zasobniku,
- funkcja higieniczna (okresowy wygrzew antybakteryjny),
- graficzne wskazanie zysków ciepła w czasie – licznik dzienny, tygodniowy, miesięczny i wieloletni),
- **licznik ciepła umożliwiający prezentację danych dotyczących wyprodukowanej/produkowanej energii,**

#### **4.2.6. Pompa obiegowa ładowania zasobnika (P2)**

Obieg czynnika pomiędzy zasobnikami wstępnego podgrzewu a zasobnikiem wody użytkowej zapewni pompa obiegowa spełniającej aktualne wymagania dyrektywy energetycznej o parametrach pracy (punkt pracy):  $Q=2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=2 \text{ mH}_2\text{O}$ . Pompę należy zabezpieczyć zaworem zwrotnym. Przed i za pompą stosować zawory odcinające.

#### **4.2.7. Zabezpieczenie instalacji**

##### **4.2.7.1. Zawory bezpieczeństwa**

Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym i po stronie wodociągowej należy zastosować membranowe zawory bezpieczeństwa.

Po stronie wodociągowej należy zastosować zawory o ciśnieniu otwarcia 6 bar, 1"  $d_0=20\text{mm}$ , montowany przy podgrzewaczu wody o pojemności  $1000\text{dm}^3$ , oraz zawór o ciśnieniu otwarcia 6 bar, 3/4"  $d_0=14\text{mm}$ , montowany przy podgrzewaczu wody o pojemności  $500\text{dm}^3$ . Po stronie obiegu glikolu należy zastosować zawór o ciśnieniu otwarcia 6 bar, 3/4"  $d_0=14\text{mm}$ .

Przy każdym zaworze bezpieczeństwa montować dodatkowo manometr tarczowy.

##### **4.2.7.2. Naczynia przeponowe**

Naczynia przeponowe służą do kompensacji temperaturowych zmian objętości nośnika ciepła w instalacji glikolowej i wody w instalacji CWU, zabezpieczając przed niepożądanym otwarciem zaworu bezpieczeństwa. W stanach awaryjnych, przejmują nośnik ciepła z kolektorów zabezpieczając go przed termiczną degradacją.

W obiegu glikolowym zaprojektowano naczynie o następujących parametrach (NP1):

- ilość naczyń: 1 szt,
- ciśnienie max. pracy – min.10 bar,
- max. temp. pracy – min.  $110^\circ\text{C}$ ,
- pojemność –  $50 \text{ dm}^3$ ,
- naczynie dedykowane do pracy z glikolem,

W obiegu wody użytkowej zaprojektowano naczynie o następujących parametrach (NP2) :

- ilość naczyń: 1 szt,
- ciśnienie max. pracy – min.10 bar,
- max. temp. pracy – min.  $70^\circ\text{C}$ ,
- pojemność –  $80 \text{ dm}^3$ ,

Oraz naczynie (NP3) o następujących parametrach:

- ilość naczyń: 1 szt,
- ciśnienie max. pracy – min.10 bar,
- max. temp. pracy – min.  $70^\circ\text{C}$ ,
- pojemność –  $50 \text{ dm}^3$ ,

Wszystkie naczynia przeponowe z zestawem przyłączeniowym z opcją spustu wody.

#### **4.2.8 Zawór mieszający (ZM1, ZM2, ZT)**

Na wyjściu wody użytkowej c.w.u. z zasobników należy zamontować pętle mieszającą z zaworem termoregulacyjnym (ZM1, ZM2) umożliwiającym płynną regulację temperatury wody dostarczanej użytkownikom.

Na przewodzie powrotnym cyrkulacji zamontować zawór przełączający sterowany sterownikiem instalacji solarnej w funkcji temperatury powrotu cyrkulacji (mierzonej czujnikiem T5).

#### **4.2.9. Przewody**

Przewody obiegu grzewczego (obieg glikolowy) kolektorów słonecznych pomiędzy zasobnikiem wstępnego podgrzewy (Z1-1000) a kolektorami należy wykonać z rur stalowych b/s łączonych przez spawanie. Bezpośrednie podejście do każdego pola kolektorów wykonać rurami ze stali nierdzewnej karbowanej. Całość instalacji izolowanych otuliną z kauczuku syntetycznego, odporną na promieniowanie UV, zabezpieczoną przed uszkodzeniami mechanicznymi trwałą osłoną odporną na promienie UV.

#### **4.2.10. Izolacja**

Przewody obiegu glikolowego izolować otuliną z wełny mineralnej przeznaczonej do instalacji solarnej.

Odcinki prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć zewnętrznym płaszczem z blachy aluminiowej bądź stalowej ocynkowanej. Płaszcz powinien być odporny na uszkodzenia mechaniczne (również uszkodzenia spowodowane ingerencją zwierząt), oraz szkodliwe działanie czynników atmosferycznych. Izolacja termiczna powinna spełniać wymogi zawarte w aktualnie obowiązujących przepisach.

#### **4.2.11. Glikol**

W instalacji należy zastosować czynnik grzewczy o następujących parametrach:

- temperatura krystalizacji – poniżej -25 st.C,
- zawartość inhibitorów gwarantujących właściwości przeciwkorozyjne,
- biodegradowalny,

#### **4.2.12. Napełnienie, uruchomienie, regulacja**

Instalację należy napełnić płynem solarnym na ciśnienie i wykonać regulację przepływu. Napełnienia instalacji dokona Wykonawca przy użyciu sprzętu specjalistycznego. Napełnienie instalacji może się odbyć jedynie w momencie, gdy kolektory nie są nagrzane i nie są poddane działaniu promieni słonecznych.

Po zamontowaniu instalacji solarnej należy wyregulować przepływ w instalacji glikolowej zapewniający przepływ zgodny z wytycznymi producenta zastosowanych kolektorów słonecznych.



#### **4.2.13. Próby i odbiory**

Przed uruchomieniem należy:

- instalację przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza; płukanie prowadzić do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5mg/dm<sup>3</sup>,
- przeprowadzić próbę hydrauliczną przy ciśnieniu 9 bar,
- sprawdzić pozycje czujników,
- sprawdzić działanie wszystkich elementów instalacji i armatury bezpieczeństwa,
- sprawdzić ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wyrównawczym,
- wszystkie pompy i zawory regulacyjne ustawić na projektowaną wartość przepływu.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności i wykonaniu niezbędnych prac rozruchowych przystąpić do ruchu próbnego 72 godzinnego. Ruch próbny powinien być prowadzony komisyjnie pod nadzorem serwisu producenta kolektorów z udziałem przedstawicieli użytkownika, inspektorów nadzoru inwestycyjnego i wykonawcy. Po napełnieniu instalacji glikolem dla pełnego odpowietrzenia włączyć obieg wymuszony na przynajmniej 48 godzin. Sprawdzić ciśnienie w instalacji i ewentualnie dopełnić ją czynnikiem. Należy pamiętać, że czynnik solarny wymaga znacznie dłuższego odpowietrzenia niż woda. Następnie przełączyć w tryb automatyczny. Sprawdzić przepływ przez wszystkie części pola kolektorów. W każdej grupie kolektorów należy zmierzyć temperatury zasilania i powrotu. Dopuszczalne są odchyłki 10%. Próby szczelności nie wykonywać przy bezpośrednim oddziaływaniu promieni słonecznych, ani podczas temperatur ujemnych.

#### **4.2.14. Wytyczne branżowe**

##### Wytyczne budowlane

##### *Roboty budowlane*

- Należy wykonać niezbędne otwory, a następnie uzupełnić i odbudować ubytki po przejściach instalacji. Należy dokonać prawidłowego mocowania kolektorów słonecznych.

##### *Roboty elektryczne*

- Wykonać zasilanie elektryczne urządzeń zamontowanych w pomieszczeniu kotłowni

#### **4.2.15. Zalecenia eksploatacyjne**

Dwa razy w roku należy sprawdzić:

- ciśnienie robocze na manometrze obiegu glikolu,
- poprawność działania układu sterowania systemem,

- stan izolacji termicznej, szczególnie w części narażonej na działanie czynników atmosferycznych,
- wymagana wartość przepływu w instalacji solarnej
- organoleptyczne stwierdzenie ewentualnych wycieków medium grzewczego
- stężenie glikolu,

Raz na 18 miesięcy:

- sprawdzenie stanu anody tytanowej i ewentualna wymiana,

Maksymalnie co 5 lat

- ewentualna wymiana płynu solarnego w instalacji (po wcześniejszej weryfikacji właściwości użytkowych)

#### 4.3. Zestawienie podstawowych materiałów

L.P.	Oznaczenie na schemacie	Wyszczególnienie	j.m.	Ilość
1	KS	Kolektor słoneczny	szt.	12
2		Separator pola kolektorów słonecznych 3/4"	szt.	2
3		Śrubunek 3/4" do kol. słonecznych	szt.	18
4		Korek 3/4" do kol. słonecznych	szt.	6
5	ZP	Zestaw przyłączeniowy dla pola 4 kolektorów	kpl.	2
6	R	Rotametr 1" 4-16 l/min	szt.	2
7	-	Konstrukcja pod kolektory	kpl.	1
8	ST	Sterownik instalacji wraz z modulem internetowym	kpl.	1
9	Z1-1000	Podgrzewacz wody o poj. 1000dm <sup>3</sup> wraz z zaworem spustowym i odpowietrznikiem automatycznym	szt.	1
10	Z5-500	Podgrzewacz wody o poj. 500dm <sup>3</sup> wraz z zaworem spustowym i odpowietrznikiem automatycznym	szt.	1
11	ZB1	Zawór bezpieczeństwa obiegu glikolu 3/4", 6 bar, do=14mm	szt.	1
12	ZB2	Zawór bezpieczeństwa instalacji wody użytkowej 1", 6 bar, do=20mm	szt.	1
13	ZB3	Zawór bezpieczeństwa instalacji wody użytkowej 3/4", 6 bar, do=14mm	szt.	1
14	P1	Pompa obiegowa instalacji glikolowej, Q=4,32m <sup>3</sup> /h, H=12,0m	szt.	1
15	P2	Pompa ładowania podgrzewacza c.w.u. Q=2,0m <sup>3</sup> /h, H=2,0m	szt.	1
16	MP	Miernik przepływu	szt.	1
17	NP1	Naczynie przeponowe obiegu glikolu wraz z zestawem przyłączeniowym, o poj. 50dm <sup>3</sup>	kpl.	1
18	NP2	Naczynie przeponowe inst. wody użytkowej wraz z zestawem przyłączeniowym, o poj. 80dm <sup>3</sup>	kpl.	1
19	NP3	Naczynie przeponowe inst. wody użytkowej wraz z zestawem przyłączeniowym, o poj. 50dm <sup>3</sup>	kpl.	1
20	ZM1	Termostatyczny zawór mieszający	szt.	1
21	ZM2	Termostatyczny zawór mieszający	szt.	1

22	ZT	Termostatyczny zawór mieszający z siłownikiem	szt.	1
23	T1	Czujnik temperatury kolektorów	szt.	1
24	T2	Czujnik temp. wody użytkowej	szt.	1
25	T3	Czujnik temp. zasilania inst. kolektorów	szt.	1
26	T4	Czujnik temp. wody użytkowej	szt.	1
27	T5	Czujnik temp. cyrkulacji wody użytkowej	szt.	1
28	Ms	Manometr obiegu glikolu	szt.	1
29	M	Manometr obiegu inst. wody użytkowej	szt.	5
30	-	Płyn solarny o temp. krzepnięcia -25st.C	kg	ok. 120
31	-	Pozostała armatura i osprzęt zgodnie ze schematem technologicznym		

## 5. Uwagi końcowe

Wszystkie materiały użyte do montażu instalacji powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z normami lub certyfikat (deklarację) zgodności z aprobatą techniczną. Obowiązek dostarczenia tych dokumentów spoczywa na wykonawcy. Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. - Dz.U. Nr 75 z późn. zm..

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji: centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.”

Zastosowane urządzenia i materiały winny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez ITB COBRTI INSTAL oraz PZH. Przed przystąpieniem do robót budowlanych zaleca się najpierw poprowadzić piony instalacyjne. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami. Roboty prowadzić pod stałym nadzorem technicznym.

Podczas wykonywanych prac należy przestrzegać przepisów BHP.

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót z uwzględnieniem obowiązujących norm, i przepisów branżowych. Roboty budowlane należy wykonać stosując materiały i urządzenia posiadające niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.

Podczas użytkowania, serwisu i obsługi urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP. Podczas użytkowania, serwisu i obsługi urządzeń należy bezwzględnie stosować się do zaleceń DTR oraz instrukcji obsługi producentów urządzeń.

Pomieszczenie, w którym zamontowano urządzenia związane z instalacją solarną powinny być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych, a w szczególności: dzieci, osób pod wpływem alkoholu i innych będących nieświadomymi możliwych zagrożeń oraz zwierząt.

**Użytkownik powinien przeprowadzać okresowe dezynfekcje termiczne instalacji c.w.u. w celu likwidacji ewentualnych bakterii Legionella.**

Wszelkie remonty, przeglądy, naprawy instalacji powinny być dokonywane przez wykwalifikowane osoby posiadające niezbędną wiedzę, doświadczenie oraz uprawnienia.

Do prawidłowego działania niezbędny jest okresowy przegląd urządzeń i instalacji, a w szczególności: czyszczenie filtrów, kontrola ciśnienia instalacji i uzupełnianie ubytków glikolu. Wszystkie nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji powinny być niezwłocznie usunięte przez uprawnione służby eksploatacyjne.

Za stan istniejących w budynku instalacji odpowiada właściciel budynku.

Przed przekazaniem instalacji do użytkowania należy dokonać przeszkolenia użytkownika/właściciela instalacji oraz przekazać instrukcję obsługi i eksploatacji.

Z powyższych czynności należy sporządzić protokół.

Opracował:

### III. INFORMACJA BIOZ

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

<b>Zamawiający /Inwestor:</b>	AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO J.PIŁSUDSKIEGO W WARSZAWIE FILIA W BIAŁEJ PODLASKIEJ  Adres: ul. Akademicka 2 21-500 Biała Podlaska
<b>Obiekt:</b>	INSTALACJA SOLARNA
<b>Adres:</b>	ul. Akademicka 2 21-500 Biała Podlaska dz.nr ewid.: 1220
<b>Branża:</b>	sanitarna
<b>Kod CPV:</b>	45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

**Opracował: mgr inż. Piotr Dawidziuk**  
**ul. Wąska 2A, 21-530 Piszczac**

*Piszczac, grudzień 2019*

# **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

sporządzona na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## **1. ZAKRES ROBÓT**

Zakres robót obejmuje budowę instalacji solarnej

Zakres robót obejmuje:

- montaż kolektorów na dachu budynku
- montaż urządzeń instalacji solarnej w pomieszczeniu węzła cieplnego,
- montaż przewodów łączących kolektory słoneczne z urządzeniami zlokalizowanymi w węźle cieplnym,
- montaż przewodów tranzytowych w istniejącym kanale ciepłowniczym,
- próby ciśnieniowe
- płukanie i dezynfekcja

## **2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Istniejące obiekty budowlane oraz uzbrojenie podziemne zostały pokazane na planie sytuacyjnym.

Lokalne uzbrojenie niezainwentaryzowane winno być ustalone w trybie szczegółowego rozpoznania przed wejściem z robotami.

## **3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.**

3.1 zagospodarowanie placu budowy

3.2 istniejące uzbrojenie terenu (energetyka)

3.3 roboty budowlano-montażowe

3.4 roboty wykończeniowe

3.5 maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

### ***3.1 Zagospodarowanie placu budowy.***

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

- a) ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b) urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- c) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- d) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy i robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi.

Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

---

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów mniejszej niż:

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

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed

uszkodzeniami mechanicznymi a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane co najmniej jeden raz w miesiącu.

Kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń co najmniej dwa razy w roku, a ponadto;

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przed ponad miesiąc.
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowo prądowych w w/w instalacjach należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno-sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

- a) 120l- przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków
- b) 90l- przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków,

30l- przy pracach nie wymienionych w pkt. „a” i „b”.

Pracownikom zatrudnionych w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- napoje , których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace:

-związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1000kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym: za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym:

- przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej -10°C lub powyżej 25°C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy.

---

Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne-szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno-sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składowania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób

wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadania składowanych wyrobów i urządzeń.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

### ***3.2 Roboty budowlano-montażowe***

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych:

-upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia wykopu)

### ***3.3 Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy.***

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

-pochwycenie kończyny górnej lub dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),

-potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej),

-porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno-ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn i urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.



---

#### **4. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

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

- szkolenia wstępne,
- szkolenie okresowe.

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

Szkolenia wstępne ogólne (instruktaż ogólny) przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy (Instruktaż stanowiskowy) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzone w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe- nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, co do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

---

**5. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA:**

Zagrożeniem występującym podczas realizacji robót budowlanych w czasie realizacji sieci wodociągowej będą :

- wykopy na całej długości inwestycji (umocnione i rozparte).
- istniejące uzbrojenie terenu – wykopy w zbliżeniach z kolizjami ręczne
- sprzęt budowlany
- maszyny i urządzenia

**6. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

Szkolenie pracowników w zakresie bhp,

- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

**7. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM**

wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
- Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.
- Przyczyny organizacyjne powstawania wypadków przy pracy:

*a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy*

- 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- 2) niewłaściwe polecenia przełożonych
- 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające
- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich,

*b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:*

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowisku pracy,

- 
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
  - 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

*c) przyczyny techniczne powstawania wypadków przy pracy:*

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowisku pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

*przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:*

*a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:*

- 1. wady konstrukcyjne czynnika materialnego będącego źródłem zagrożenia,
- 2. niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- 3. brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- 4. brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- 5. brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- 6. niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub naprawy:

*b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:*

- 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
- 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych

*c) wady materiałowe czynnika materialnego*

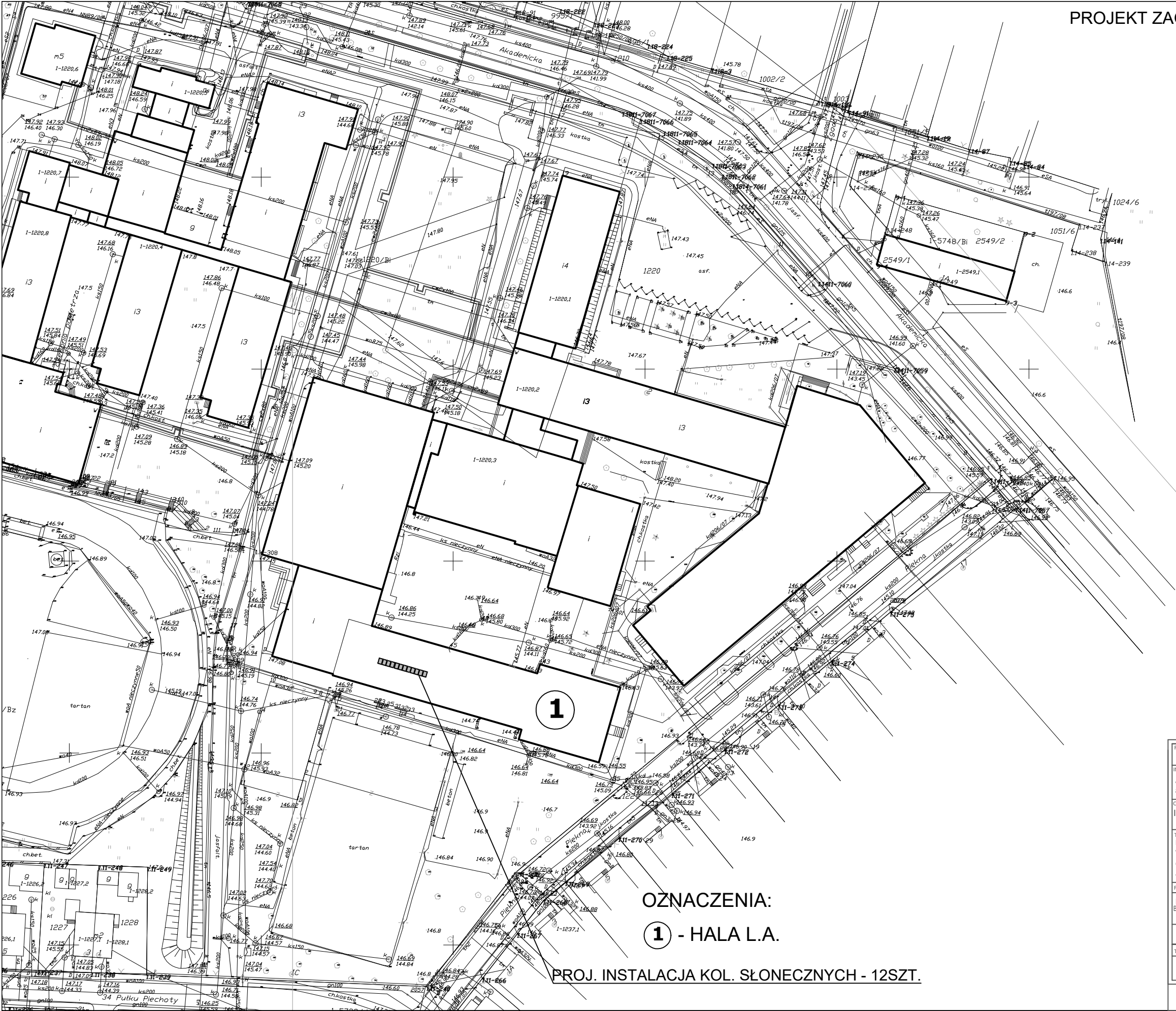
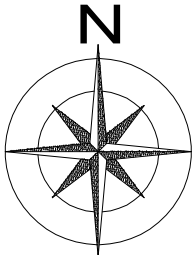
- 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego

*d) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.*

---

#### **IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

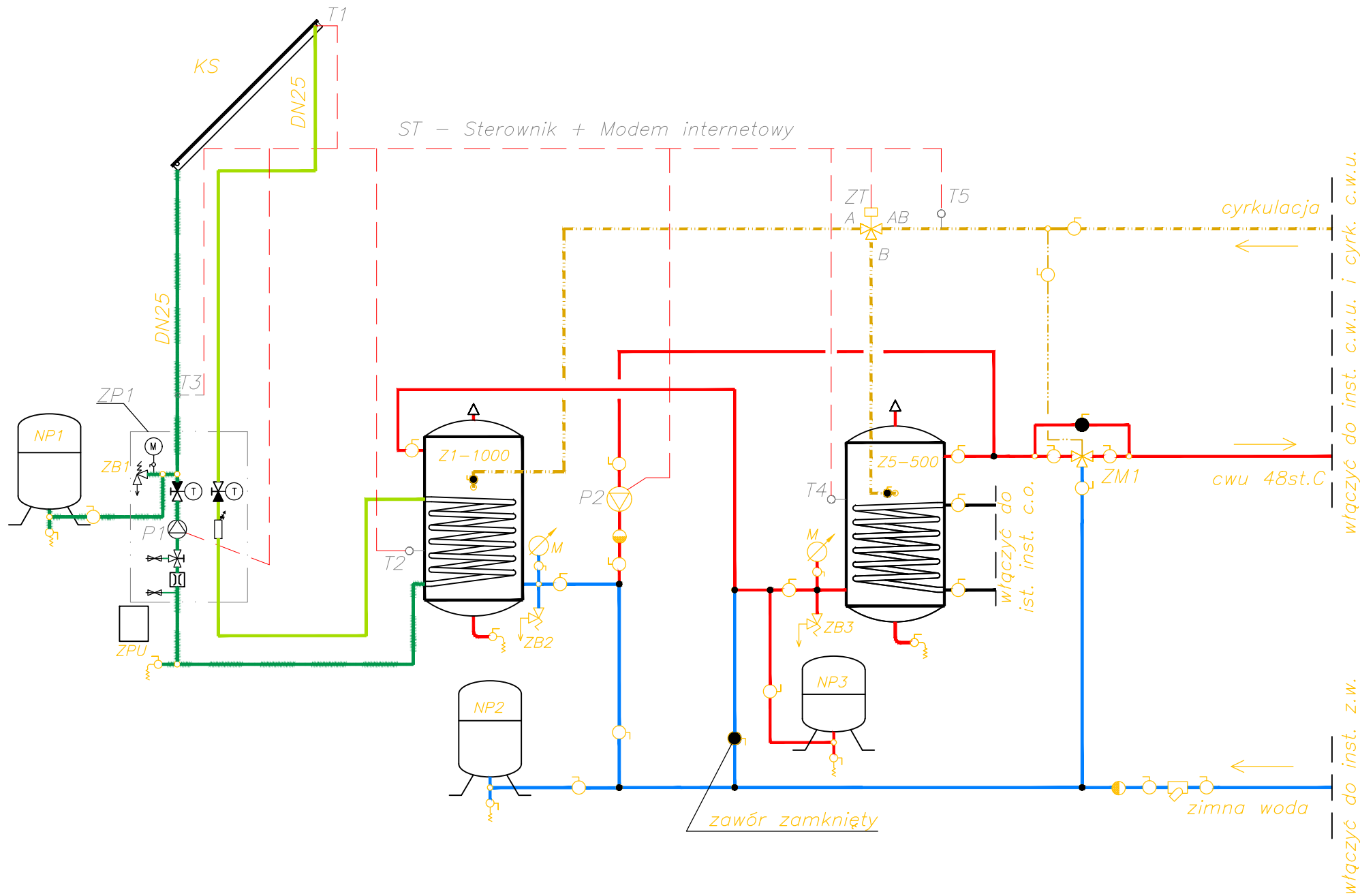
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU  
SKALA 1:1000



OZNACZENIA:  
1 - HALA L.A.

PROJ. INSTALACJA KOL. SŁONECZNYCH - 12SZT.

FAZA PROJEKTU			
PROJEKT BUDOWLANY			
INWESTOR: Akademia Wychowania Fizycznego J. Piłsudskiego w Warszawie, filia Biała Podlaska adres: 21-500 Biała Podlaska, ul. Akademicka 2			
OBJEKT: INSTALACJA SOLARNA 12 KOLEKTOROWA			
TEMAT: PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI SOLARNEJ W RAMACH ZADANIA: POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OBIEKTÓW AKADEMII WYCHOWANIA FIZYCZNEGO JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO W WARSZAWIE FILIA W BIAŁEJ PODLASKIEJ			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. SANITARNIA	mgr inż. Piotr Dawidziuk <small>specjalność: projektowanie w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w tym zakresie</small>	LUB/0061/ PWOS/07	
TREŚĆ RYSUNKU:		Data	Strona
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU		XII 2019r.	S
		Skala 1:1000	Nr rys. 1
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE <small>Opacowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autora jest zabronione.</small>			



OZNACZENIA:

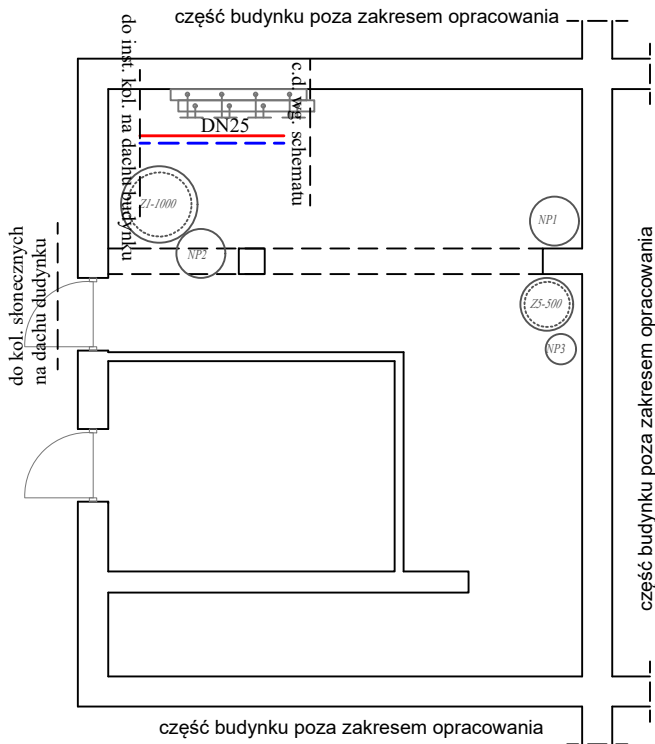
- ist. instalacja c.o.
- zasilenie/powrót instalacji solarnej - r. stalowa b/s
- instalacja wody użytkowej
- instalacja z.w.
- instalacja cyrk. c.w.u.
- zasilenie/powrót z ist. instalacji c.o.
- sterowanie

Pozostałe oznaczenia wg. zestawienia materiałów

FAZA PROJEKTU			
PROJEKT BUDOWLANY			
INWESTOR: Akademia Wychowania Fizycznego J. Piłsudskiego w Warszawie, filia Biała Podlaska adres: 21-500 Biała Podlaska, ul. Akademicka 2			
OBIEKT: INSTALACJA SOLARNA 12 KOLEKTOROWA			
TEMAT: PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI SOLARNEJ 12 KOL. W RAMACH ZADANIA: POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OBIEKTÓW AKADEMII WYCHOWANIA FIZYCZNEGO JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO W WARSZAWIE FILIA W BIAŁEJ PODLASKIEJ			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. SANITARNY	mgr inż. Piotr Dawidziuk SPECJALNOŚĆ: Instalacje w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0061/ PWOS/07	
TREŚĆ RYSUNKU:		Data XII 2019r.	Branża S
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH		Skala -:-	Nr rys. 2
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.			

RZUT WYMIENNIKOWNI  
INSTALACJA KOLEKTORÓW  
SŁONECZNYCH

SKALA 1:100



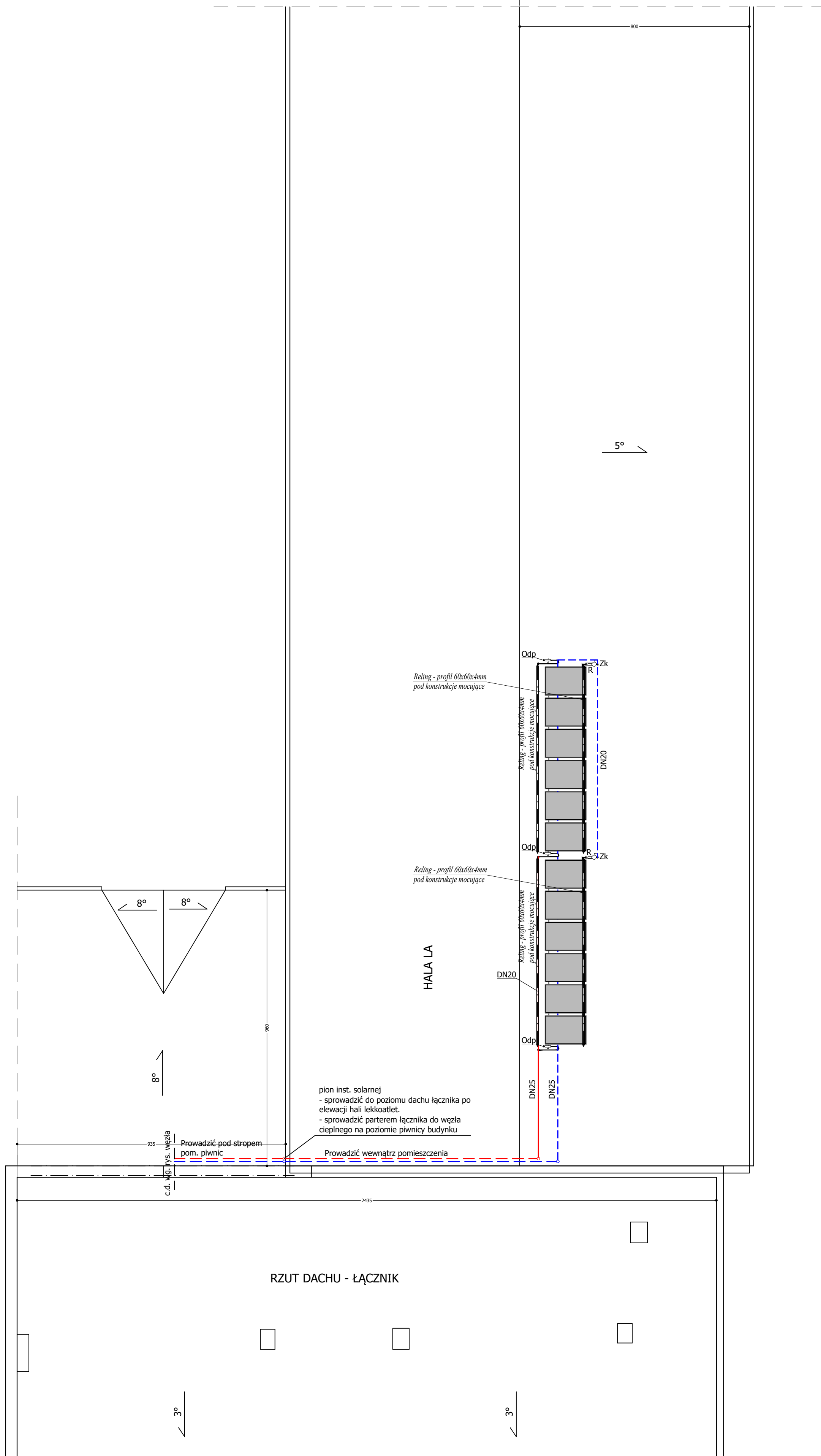
OZNACZENIA:

— — - zasilenie/powrót instalacji solarnej - r. stalowa b/s





Pozostałe oznaczenia wg. zestawienia materiałów

FAZA PROJEKTU			
PROJEKT BUDOWLANY			
INWESTOR: Akademia Wychowania Fizycznego J. Piłsudskiego w Warszawie, filia Biała Podlaska adres: 21-500 Biała Podlaska, ul. Akademicka 2			
OBIEKT: INSTALACJA SOLARNA 12 KOLEKTOROWA			
TEMAT: PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI SOLARNEJ 12 KOL. W RAMACH ZADANIA: POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OBIEKTÓW AKADEMII WYCHOWANIA FIZYCZNEGO JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO W WARSZAWIE FILIA W BIAŁEJ PODLASKIEJ			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. SANITARNA	mgr inż. Piotr Dawdziuk <del>specjalista</del> Instalacje w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0061/ PWOS/07	
TREŚĆ RYSUNKU:		Data	Branża
RZUT WYMIENNIKOWNI - INST. KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH		XII 2019r.	S
		Skala	Nr rys.
		1:100	3
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE <small>Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.</small>			

SKALA 1:100



OZNACZENIA:

- R  - Rotametr 1", 4-16 dm<sup>3</sup>/min
- Zk  - zawór kulowy (tmax przynajmniej 130°C)
- Odp - zestaw przyłączeniowy z odpowietrznikiem
-  - zasilenie/powrót instalacji solarnej - r. stalowa b/s
-  - podejście do pola kolektorów - r. stalowa elastyczna

FAZA PROJEKTU			
PROJEKT BUDOWLANY			
INWESTOR: Akademia Wychowania Fizycznego P. Piłsudskiego w Warszawie, filia Biała Podlaska adres: 21-500 Biała Podlaska, ul. Akademicka 2			
OBIEKT: INSTALACJA SOLARNA 12 KOLEKTOROWA			
TEMAT: PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI SOLARNEJ 12 KOL. W RAMACH ZADANIA: POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OBIEKTÓW AKADEMII WYCHOWANIA FIZYCZNEGO JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO W WARSZAWIE FILIA W BIAŁEJ PODLASKIEJ			
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. SANTANA	mgr inż. Piotr Dawidowski <u>specjalista</u> wykonujący w okresie swej wykształcenia i stażu zawodowego zawodowe i funkcje projektanta, wykonawcy i nadzorca przy opracowywaniu i wyznaczaniu sposobów i środków do przeprowadzenia i nadzoru nad budowlami oraz nadzoru	LB/006/1 PW/057	
TREŚĆ RYSUNKU:		Data	Strona
		01 XII 2019r.	1
RZUT DACHU - INSTALACJA SOLARNA		Skala	Nr rys.
		1:100	4
<b><u>WZKŁĘCIE. PRAWA ZASTRZEŻENIE</u></b> Czytelnikowi niniejszego projektu zastrzegam i gwarantuję z datą 23 marca 2019r. o prawie autorskim: (Dz. U. nr 24 poz. 83. Wykazanie zmian, powielanie, udzielenie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez mojego autoryzowanego zezwolenia jest zabronione)			