

Projekt techniczny, termomodernizacji budynku Urzędu Gminy	
Inwestor:	Gmina Wohyń ul. Radzyńska 4 21-310 Wohyń
Obiekt:	Budynek Urzędu Gminy
Jednostka ewidencyjna:	Wohyń
Obręb ewidencyjny:	Wohyń
Adres:	Wohyń ul. Radzyńska 4 dz. geod. nr 784
Branża:	wielobranżowy
Kat. obiektu:	XII

<i>funkcja</i>	<i>imię i nazwisko</i>	<i>nr uprawnień specjalność</i>	<i>podpis i pieczęćka</i>
projektant b. budowlana	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	801/BP/94 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej	
opracował	mgr inż. Robert Kot	200/LBOKK/17 do projektowania w specjalności architektonicznej w ograniczonym zakresie	
projektant b. sanitarna	mgr inż. Paweł Adamczyk	LUB/0084/PWBS/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	
projektant b. elektryczna	mgr inż. Józef Szablowski	324/BP/86 do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Zawartość opracowania	2
2. Oświadczenie projektantów.....	3
3. Informacja BIOZ	4
4. Opis techniczny do projektu architektonicznego	6
5. Lokalizacja obiektu skala 1:500	15
6. Rzut piwnicy skala 1:100	16
7. Rzut parteru skala 1:100	17
8. Rzut piętra skala 1:100	18
9. Rzut konstrukcji dachu skala 1:100	19
10. Rzut dachu skala 1:100	20
11. Elewacje skala 1:100	21
12. Kolorystyka skala 1:100	22
13. Wykaz stolarki	23
14. Szczegół 1 docieplenia dachu skala 1:10	24
15. Szczegół 2	25
16. Szczegół 3	26
17. Szczegół 4	27
18. Szczegół 5	28
19. Szczegół 6	29
20. Szczegół 7	30
21. Szczegół 8	31
22. Opis do projektu instalacji klimatyzacyjnej.....	32
23. Instalacja klimatyzacji- parter skala 1:100	35
24. Instalacja klimatyzacji- piętro skala 1:100	36
25. Opis do projektu instalacji elektrycznych	37
26. Lokalizacja ogniw fotowoltaicznych skala 1:100	63
27. Instalacja odgromowa skala 1:100	64
28. Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej	65
29. Uprawnienia projektantów	66
30. Zaświadczenia z izby.....	70

Międzyrzec Podlaski, październik 2020 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 tekst jednolity) oświadczam, że:

**PROJEKT BUDOWLANY TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU URZĘDU GMINY,
ZLOKALIZOWANEGO W MIEJSCOWOŚCI WOHYŃ, NA DZIAŁCE GEOD. NR 784**

wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

FUNKCJA	DANE	UPRAWNIENIA	PODPIS I PIECZĄTKA
projektant b. budowlana	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	801/BP/94 do projektowania w architektonicznej bez ograniczeń	
opracował	mgr inż. Robert Kot	200/LBOKK/17 do projektowania w specjalności architektonicznej w ograniczonym zakresie	
projektant instalacje sanitarne	mgr inż. Paweł Adamczyk	LUB/0084/PWBS/15 do projektowania w specjalności instalacji sanitarnych bez ograniczeń	
projektant instalacje elektryczne	mgr inż. Józef Szabłowski	324/BP/86 do projektowania w specjalności instalacji elektrycznych bez ograniczeń	

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA**

INWESTOR :

**Gmina Wohyń
ul. Radzyńska 4
21-310 Wohyń**

OBIEKT :

Budynek Urzędu Gminy

LOKALIZACJA :

**Wohyń,
nr geod. działki 78/4 gmina Wohyń**

PROJEKTANT:

**mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz
ul. Unitów Podlaskich 4
21-500 Biała Podlaska**

1) ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Zakres projektu obejmuje termomodernizację wraz z wymianą stolarki okiennie-drzwiowej, wymianę pokrycia dachowego, modernizację schodów zewnętrznych, wykonanie nowego pokrycia dachowego, montaż instalacji fotowoltaicznej, klimatyzacji oraz platformy schodowej dla osób niepełnosprawnych.

2) WYKAZ ISTNEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Działka uzbrojona, zabudowana.

3) WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU KTÓRE MOGĄ STWORZYĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI:

- brak

4) WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH,

- roboty ziemne które mogą uszkodzić uzbrojenie podziemne,
- praca na rusztowaniu,
- prace związane z transportem wewnętrznym, pionowym materiałów budowlanych,

5) SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Pracownicy dopuszczeni do pracy na budowie muszą posiadać:

- a) aktualne badania lekarskie,
- b) odzież ochronną i środki ochrony osobistej
- c) uprawnienia do obsługi powierzonych maszyn i urządzeń,
- d) przeszkolenie BHP obejmujące zapoznanie z podstawowymi przepisami BHP
- e) przeszkolenie stanowiskowe w zakresie:
 - informacja o zagrożeniach na budowie,
 - informacja o oznakowaniu i prowadzeniu robót,
 - wskazanie miejsca przechowywania dokumentów budowy,
 - umieszczenia na budowie instrukcji wykonywania robót, udzielenia pierwszej pomocy, tablicy budowy,
 - postępowania w razie wystąpienia zagrożenia, wypadku lub pożaru,
 - zasady wykonywania pracy i postępowania w sytuacjach awaryjnych,

6) ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE, ZAPEWNIAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach sprawuje kierownik budowy.

W trakcie prac należy bezwzględnie przestrzegać przepisy BHP.

W trakcie prac należy zabezpieczyć bezpieczne dojścia do posesji mieszkańców.

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić które maszyny można dopuścić do pracy. Szczególną uwagę należy zwrócić na rozładunek materiałów za pomocą samochodów samowładowczych, aby nie odbywał się pod liniami napowietrznymi nn.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcie działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

UWAGA: Ponieważ wysokość projektowanego budynku przekracza 5m, przed rozpoczęciem robót, kierownik budowy zobowiązany jest do ponownego opracowania, szczegółowego, planu BIOZ.

Opracował:
mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz
mgr inż. Robert Kot

OPIS DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNEGO

Podstawa opracowania

1. Zlecenie i uzgodnienia z inwestorem, oględziny działki,
3. Mapa zasadnicza w skali 1:500,
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
5. Polskie Normy i przepisy branżowe
6. Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana

Zakres opracowania

Projekt budowlany termomodernizacji Budynku Urzędu Gminy w Wohyniu. Zakres opracowania obejmuje:

- docieplenie stropodachu wełną mineralną o grubości 10+15cm o współczynniku przewodności cieplnej λ nie wyższym niż 0,038W/(m*K)
- docieplenie ścian zewnętrznych styropianem o współczynniku przewodności cieplnej λ nie wyższym niż 0,031W/(m*K) o grubości 15cm, metodą bezspoinowego systemu ocieplenia (BSO)
- wymiana drzwi zewnętrznych
- wymiana okien wraz z montażem nawiewników okiennych
- wykonanie docieplenia ścian fundamentowych styrodurem o współczynniku przewodności cieplnej λ nie wyższym niż 0,031W/(m*K) o grubości 10cm, weraz z wykonaniem izolacji przeciwwodnej preparatami na bazie asfaltu i folią kubelkową
- remont schodów wejściowych z obu stron budynku oraz montaż platformy schodowej dla osób niepełnosprawnych na schodach frontowych

Ocena stanu technicznego budynku

Budynek urzędu jest budynkiem użyteczności publicznej, przeznaczonym na działalność administracji publicznej.

Budynek został wybudowany w latach 70-tych XX wieku.

Ławy fundamentowe żelbetowe, monolityczne betonowe. Mury zewnętrzne –cegła sylikatowa na zaprawie cem-wap, grubości 42cm

Mury wewnętrzne, z cegły sylikatowej na zaprawie cem.-wap.

Stropodach na części budynku żelbetowy, kryty blachą trapezową.

Budynek wyposażony w następujące instalacje: wodociągowe, kanalizacyjne, centralnego ogrzewania, elektryczną, wentylacyjną.

Po dokonaniu oględzin stanu technicznego budynku stwierdza się, że obiekt jest w dobrym stanie technicznym. Nie stwierdzono pęknięć elementów konstrukcyjnych mogących świadczyć o nierównomiernym osiadaniu budynku lub wadliwym wykonawstwie. Stropodachy nie wykazują ugięć przekraczających stan graniczny użytkowania. Posadzki w budynku w dobrym stanie. Tynki wewnętrzne oraz okładziny z płytek glazurowych w pomieszczeniach sanitarnych są w stanie dobrym.

Roboty budowlane należy wykonywać zachowując warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.

Teren, na którym zlokalizowany jest budynek, zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego, znajduje się w pośredniej strefie ochrony konserwatorskiej i w strefie tej wszelka działalność inwestycyjna (projektowo-realizacyjna) wymaga uzgodnienia z Lubelskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Lublinie - nie jest przy tym wymagana zgoda na prowadzenie prac wydawana na podstawie ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2018r. poz. 2067).

Opis projektowanych zmian i zakres robót

Zakres robót w budynku

Stropodach:

- rozbiórka istniejących obróbek blacharskich, rur spustowych, rynien
- wykonanie drewnianego rusztu umożliwiającego docieplenie wełną mineralną składającego się z podwalin 10x10cm oraz krokwi 4x15cm
- ułożenie płyt z wełny mineralnej grubości 10 i 15cm pomiędzy elementami rusztu drewnianego
- ułożenie membrany wiatrochronnej
- wykonanie nowych obróbek blacharskich
- wykonanie ołacenia pow. dachu łąkami 2,5x7cm w rozstawie max 25cm
- wykonanie pokrycia dachowego z blachy trapezowej
- wykonanie nowych rynien i rur spustowych

Zakres robót przy stolarni:

- demontaż krat stalowych
- demontaż istniejących parapetów zewnętrznych
- demontaż istniejącej stolarki okiennej
- demontaż istniejącej stolarki drzwiowej
- montaż nowej stolarki okiennej i drzwiowej zgodnie z zestawieniem stolarki
- montaż parapetów zewnętrznych z blachy powlekananej
- uzupełnienie tynków w miejscu montażu okien i drzwi
- malowanie ościeży i miejsc po wykuciaciach

Zakres robót przy dociepleniu ścian

- przygotowanie powierzchni do ocieplenia
- docieplenie ścian i podbicia dachu płytami styropianowymi gr. 15cm z wyprawą elewacyjną cienkowarstwową (pasy p.poż z wełny mineralnej)
- docieplenie ościeży płytami styropianowymi, gr. 2cm z wyprawą elewacyjną cienkowarstwową

Zakres robót przy dociepleniu ścian fundamentowych

- rozebranie opaski betonowej
- odkopanie i czyszczenie ścian fundamentowych
- wykonanie izolacji pw emulsją asfaltową
- docieplenie ścian nadziemia płytami styrodurowymi gr. 10cm o wsp. nie gorszym niż $\lambda=0,032\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ z podwójną warstwą siatki
- wykonanie izolacji z folii kubełkowej
- zasypianie wykopów z zagęszczeniem
- wykonanie opaski z kostki brukowej

Pozostałe roboty towarzyszące

- demontaż istniejących urządzeń
- przemurowanie otworu drzwi Dz1 na parterze
- wzmocnienie nadproża dwuteownikami I100 łączonymi na szpilki fi 12
- zatynkowanie i zamalowanie bruzd
- ponowny montaż urządzeń na zewnątrz budynku
- wykonanie nowych schodów wejściowych od frontu i od tyłu budynku
- wymiana drzwi wewnętrznych D1 wewnątrz budynku
- wykonanie nowej instalacji odgromowej
- wykonanie instalacji klimatyzacyjnej
- montaż platformy schodowej dla osób niepełnosprawnych

Dane powierzchniowe

POWIERZCHNIA ZABUDOWY:	231,24 m ²
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA:	537,56 m ²
KUBATURA	1608,92m ³
SZEROKOŚĆ BUDYNKU	12,91m
DŁUGOŚĆ BUDYNKU	20,28m
WYSOKOŚĆ BUDYNKU	8,36m

Dane konstrukcyjno-materiałowe**Obróbki blacharskie wraz z orynnowaniem**

Istniejące obróbki blacharskie, orynnowanie należy wymienić na nowe, wykonane z blachy powlekanej o grubości min 0,55mm

Parapety przy oknach wymienić na nowe, z blachy powlekanej o grubości min 0,55mm.

Izolacja cieplna ścian

Do docieplenia ścian można przystąpić po wcześniejszym przygotowaniu elewacji poprzez demontaż orynnowania, oświetlenia i innych elementów na. Całość ścian, z wyjątkiem pasów p.poż. należy docieplić styropianem z wykończeniem tynkiem cienkowarstwowym typu kornik metodą lekką moką.

Docieplenie ścian

Styropian, z surowca, uszlachetnionego np. kompozycją grafitu, który jest dodawany w procesie produkcji polistyrenu. Płyty w wersji z bokami frezowanymi umożliwiającymi układanie ich „na zakładkę”. Płyty standardowo produkowane są w wymiarach: długość: 1000 mm, szerokość: 500 mm, grubość: 15cm

Klasy tolerancji wymiarów (wg. normy PN-EN 823:2013):

- grubość ± 1 mm
- długość ± 2 mm
- szerokość ± 2 mm
- prostokątność ± 2 mm/m
- płaskość ± 5 mm

Poziom wytrzymałości na zginanie BS100 ≥ 100 kPa wg. normy PN-EN 12089:2013

Klasa stabilności wymiarowej w stałych, normalnych warunkach laboratoryjnych DS(N)2 \pm 0,2% wg. normy PN-EN 1603

Poziom stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperatury i wilgotności (temp. 70°C, 48 h) DS(70,-)2 \pm 2% wg. normy PN-EN 1604

Wytrzymałość na rozciąganie siłą prostopadłą do powierzchni czołowych TR100 \geq 100kPa wg. normy PN-EN 1607:2013

Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła λ_D w temp. 10°C nie wyższy niż 0,031 W/(m*K) wg. normy PN-EN 12667

Klasa reakcji na ogień E wg. normy PN-EN 13501:2010

Izolacja stropodachu

Wełna mineralna

W miejscach docieplenia stropodachu należy zastosować wełnę mineralną o łącznej gr. 25cm Płyty ze skalnej wełny mineralnej układać w dwóch warstwach: pierwsza gr. 10cm oraz druga gr. 15cm ułożona prostopadle do 1.

Informacje techniczne

Obszar

Opis

Współczynnik przewodzenia ciepła wg. normy PN-EN 12667:

- deklarowany

λ_D nie wyższy niż 0,038 W/mK

- obliczeniowy

λ_{obl} nie wyższy niż 0,039W/mK

Klasa reakcji na ogień A1 wg. normy PN-EN 13501:2010

Długość 1000mm

Szerokość 600mm

Stolarka

Stolarka okienna - dane do poszczególnych okien zgodnie z zestawieniem stolarki.

Estetyka: osłonki zawisów i zaczepy okuć z pcv w kolorze stolarki

Trwałość i jakość: profile z PCV w klasie A wg. normy PN-EN 12608:2004, uszczelki EPDM,

Bezpieczeństwo: Szyby antywłamaniowe zabudowane z dwóch tafli szkła o grubości min. 4mm połączonych w całości za pomocą przezroczystej folii PVB.

Pakiety szybowe z wykorzystaniem szyb hartowanych o zwiększonej wytrzymałości na rozbicie (min klasa 3 wg. normy PN-EN 1863:2008).

Profil i okucia

- 7-komorowe lub 6-komorowe profile ramy i skrzydła wykonane w klasie A wg. normy PN-EN 12608:2004

- dwa zaczepy antywyważeniowe w każdym skrzydle,
- dodatkowa wielostopniowa regulacja uchyłu sterowana klamką

Uszczelki

- EPDM
- uszczelka wypełniająca rowek okuciowy w dolnej ościeżnicy,

Współczynnik przenikania ciepła Uw nie wyższy niż 0,9 W/m²K dla stolarki okiennej i nie wyższy niż 1,3 W/m²K dla stolarki drzwiowej

Izolacyjność akustyczna Rw (dB) = min 40dB

* szklenia pakietów szybowych: bezpiecznych i antywłamaniowych (pomieszczenia biurowe 1-2 i 1-3) (min klasa RC3 według normy PN-EN 1627:2012)

W oknach montaż nawiewników ciśnieniowych-samoregulujących Maksymalna wydajność nawiewnika min. 30 m³/h. Po ustawieniu przysłony w pozycji zamkniętej, nawiewnik powinien dostarczać minimalną ilość powietrza 6 m³/h.

Tynki i okładziny ścian

Na powierzchniach uszkodzonych ściennych i sufitowych po wykonaniu wszystkich prac związanych z termomodernizacją budynku należy nanieść gładź szpachlowa. Uniwersalne spoiwo (na bazie gipsu naturalnego) do prac remontowych i szpachlowania połączeń płyt gipsowo-kartonowych z zastosowaniem taśmy zbrojącej, nadająca się również do łązienek. Przed nałożeniem gipsu podłoża bardzo chłonne należy zagruntować środkami gruntującymi.

Ściany zewnętrzne wykończyć tynkiem cienkowarstwowym.

Zastosowany system powinien spełniać wymagania systemu nie rozprzestrzeniającego ognia (NRO).

Dla osiągnięcia wysokiego standardu wykończenia oraz trwałości w okresie eksploatacji niezbędne jest zastosowanie kompletu listew narożnych, cokołowych, przyokiennych i dylatacyjnych wchodzących w zakres zastosowanego systemu.

Parametry techniczne stosowanych materiałów - podstawowe wymagania

- wodorozcieńczalna, uniwersalna powłoka gruntująca

Funkcja:

- Dobre właściwości penetracji podłoża
- Poprawa przyczepności
- Regulacja chłonności podłoża
- Hydrofobowy

- zaprawa klejąca na bazie cementu

Funkcja

- Bardzo dobre właściwości klejące
- Bardzo dobra przyczepność i łatwość obróbki

Do mocowania płyt należy użyć łączników z trzpieniem metalowym z „dużymi grzybkami” o długości min. 210 mm.

Ilość łączników dla budynków do 20m ponad poziom terenu - 6 łączników na 1m² w strefie środkowej i 9 łączników na 1m² w strefie brzegowej budynku.

Siatka zbrojąca - siatka zbrojąca impregnowana przeciwalkalicznie.

Dopuszczone do stosowania są siatki z włókna szklanego. Gramatura siatki – min. 175 g/m². Siatka o oczkach 6x6mm zaimpregnowana w sposób gwarantujący nadanie odporności przeciw wpływom środowiska alkalicznego (udział impregnatu – min. 20 %).

Masa zbrojąca - hydraulicznie wiążąca zaprawa klejąca i zbrojąca

Warstwa pośrednia

Funkcja

- Wysoka przepuszczalność pary wodnej i CO₂
- Odporność na działanie alkaliów wg DIN 18 558
- Poprawa przyczepności
- Regulacja chłonności podłoża

Tynk wierzchni - tynk silikonowy o strukturze „kornik”.

Funkcja

- Wysoka przepuszczalność pary wodnej i CO₂
- Odporność na warunki atmosferyczne

Izolacje cieplne i hydroizolacja ścian fundamentowych

Izolacja pionowa

–podkład gruntujący

Zastosować grunt produkowany przy użyciu asfaltu modyfikowanego SBS o niewielkiej lepkości, doskonałej wydajności, wysokiej penetracji podłoża oraz krótkim czasie wysychania (poniżej 2,5 godziny)

Sposób stosowania:

Przed użyciem zawartość opakowania należy dokładnie wymieszać. Roztwór należy nanosić na czyste podłoże (pozbawione luźnych elementów, lodu, wody itp.) za pomocą szczotki dekarskiej, pędzla, wałka. Produkt można nanosić metodą natrysku dynamicznego, stosując do tego specjalistyczny sprzęt.

Nie ma przeciwwskazań do używania styropianu na wyschniętą powłokę po całkowitym odparowaniu rozpuszczalnika (ok. 48 h).

Roztworu nie należy stosować na podłożach mokrych lub smołowych. Maksymalna wilgotność betonu nie powinna przekraczać 9% (tzw. stan powietrzno-suchy). Modyfikacja asfaltu kauczukiem SBS w znacznym stopniu zwiększa odporność na starzenie oraz działa nie warunków atmosferycznych, także przy aplikacji w obniżonych temperaturach.

- hydroizolacja

Kauczukowo-bitumiczna masa powłokowa modyfikowana SBS do szczelnej hydroizolacji i zabezpieczenia fundamentów, do wykonywania izolacji pionowej części podziemnych obiektów budowlanych w celu zabezpieczenia przed wilgocią i wodą opadową, nie wywierającą ciśnienia hydrostatycznego na fundament.

Masa:

- zapewnia całkowicie szczelną powłokę kauczukowo-bitumiczna, która samoistnie zasklepia pory i pęknięcia w ścianie fundamentowej,
- zachowuje elastyczność i odporność na pęknięcia podłoża nawet w temperaturze -15°C,
- jest odporny na spływność z pionowych powierzchni nawet w temperaturze do +90°C,
- nie zmienia konsystencji pod wpływem temperatury i promieni słonecznych UV,
- zapewnia odporność na korozję oraz przemarzanie pochodzące z gruntu.

Produkt zgodny z normą PN-B-24620:1998 + PN-B-24620:1998/Az1:200

- izolacja cieplna

Płyty z polistyrenu ekstrudowanego XPS, powierzchnia gładka,

-gęstość 29-36kg/m³

- format 1,25x0,6

-reakcja na ogień E

-średni osiągalny współczynnik przenikania ciepła (10°C) 0,032[W/(mK)]

- naprężenie ściskające przy 10%odkształceniu względnym >300[kpa]

-średnia osiągalna nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu <25

-grubość płyty 100mm

Płyta termoizolacyjna XPS odmiany 300 klejona klejem kauczukowym SBS z dodatkiem bitumu. w przypadku przyklejania płyt termoizolacyjnych klej наносimy bezpośrednio na zagruntowane podłoże zgodnie ze sposobem stosowania, w przypadku przyklejania płyt termoizolacyjnych należy unikać bezpośredniego operowania słońca na podłoże, zaleca się nanoszenie kleju na zagruntowane podłoże plackami o grubości 5 mm i średnicy 50-70 mm w odstępach ok. 100-150 mm. Przyklejając płyty termoizolacyjne na powierzchniach pionowych, zaleca się stosowanie podparcia na czas 24 godzin.

Na styropian poniżej gruntu stosujemy matę drenującą klejoną do podłoża klejem kauczukowym SBS z dodatkiem bitumu. Klej nakładamy pasmowo.

Na styropian stosujemy zewnętrzne okładziny z geowłókniny maty drenującej. Matę drenującą należy zamocować do ściany fundamentowej klejem bitumicznym.

Matą jest lekkim, przestrzennym i elastycznym geokompozytem stosowanym do drenażu. Drenażu umożliwi rdzeń wypełniony strukturą z włókien polipropylenowych połączonych dodatkowo warstwą geowłókniny. Rdzeń wewnętrzny w miejscach połączeń z kolejnym pasem materiału styka się bezpośrednio z sąsiednią matą będąc dodatkowo zabezpieczony 100 mm zakładem z geowłókniny uniemożliwiającym przedostawanie się do środka cząstek podłoża.

Wykończenie zewnętrzne cokołu za pomocą tynku cienkowarstwowego, ozdobnego, wodochronnego na siatce zbrojącej. Dodatkowo pamiętać o zabezpieczeniu hydrofobowym powierzchni.

Malowanie

- Przed wykonaniem malowania należy przygotować podłoże -zagruntować
- Dwukrotne malowanie ścian i sufitów akrylowe lub emulsyjne w kolorze jasnym.

Kratki wentylacyjne

- Kratki wentylacyjne ze stali kwasoodpornej

Elewacje

- Szczegółowa kolorystyka elewacji na rysunkach

Parapety zewnętrzne, obróbki blacharskie

- Zewnętrzne parapety z blachy powlekanej gr. 0,55mm ocynkowanej” (ocynk o masie min. 275g/m²), grubość powłoki malarskiej min. 50 mikronów – w przypadku powłoki poliuretanowej lub 35 mikronów w przypadku powłoki poliestrowej.

Przed przystąpieniem do montażu parapetów należy przygotować płaszczyznę muru na której będzie spoczywać parapet. Płaszczyzna montażowa powinna być wypoziomowana,

wyrównana, osuszona, oraz gdy istnieje taka konieczność odtłuszczona. Do montażu parapetów należy stosować szybkowiązący poliuretanowy klej. Ze względu na niebezpieczeństwo pęknięcia parapetu przy nadmiernym dozowaniu nie należy stosować do montażu pianek poliuretanowych. Klej poliuretanowy utwardza się wilgocią z powietrza. Optymalna wilgotność powietrza powinna wynosić 70 - 80 %. W przypadku występowania podczas montażu małej wilgotności powietrza, celem przyspieszenia procesu utwardzania, jedną z powierzchni należy zrosić wodą a klej przed użyciem lekko podgrzać. Docisk parapetu do podłoża powinien trwać do pełnego utwardzenia kleju.

Konstrukcja i pokrycie dachu

Przed dociepleniem stropodachu należy wykonać ruszt drewniany składający się z podwalin o wym. 10x10cm oraz krokwi o wym. 4x15cm. Konstrukcję mocować do stropodachu za pomocą kotw chemicznych. Deski okapowe i wiatrowe z drewna iglastego gr. 2,5cm.

Pokrycie dachu z blachy trapezowej o profilu T35, powlekanej w kolorze brązowym, grubość blachy min. 0,55mm „ocynkowanej” (ocynk o masie min. 275g/m²), grubość powłoki malarskiej min. 50 mikronów – w przypadku powłoki poliuretanowej lub 35 mikronów w przypadku powłoki poliestrowej, na łątach 2,5x7cm w rozstawie max 25cm.

Schody zewnętrzne, opaska

Warstwy przy wykonaniu schodów:

Podbudowa – pospółka – 15cm

Chudy beton – 10cm

Podsypka cementowo-piaskowa - 2cm

Nawierzchnia -kostka brukowa betonowa – 6cm

Do wykonania schodów z tyłu budynku należy zastosować palisady o wym. min. 8x8cm i wysokości min 40cm. Głębokość posadowienia palisady nie powinna być mniejsza niż 1/3 wysokości palisady. Barierki wykonać z rur stalowych malowanych farbą antykorozyjną

Obrzeża betonowe o wym. 6x20x100cm.

Ściany oporowe do wykonania schodów od strony wejścia głównego, oraz schodów do piwnicy, wykonane z pustaków szalunkowych, zbrojonych zgodnie z instrukcją producenta.

Barierki przy schodach z zamkniętych profili stalowych okrągłych fi50, malowane farbami antykorozyjnymi.

Platforma schodowa

Dobrano platformę schodową o następujących minimalnych parametrach:

Tor jazdy	Prosty
Standardowe wymiary platformy	830 mm x 700 mm (dostępne również inne wymiary)
Wymiary platformy po złożeniu	400 mm
Maksymalne nachylenie toru jazdy	45o
Udźwig platformy	250 kg
Prędkość jazdy platformy	5 m/min
Sterowanie ruchem platformy	Elektroniczne
Zasilanie	230 V
Moc	0,75 kW
Opcja składania podestu platformy	automatyczna
Ramiona zabezpieczające	Automatyczne
Sterowanie	Z platformy sterownikiem na elastycznym przewodzie + kasety wezwań
Miejsce instalacji	Zewnątrz budynku

Wytyczne elektryczne

Zgodnie z wytycznymi producenta, do głównej skrzynki elektrycznej.

Ochrona przeciwpożarowa

Charakterystyka pożarowa budynku

Budynek użyteczności publicznej jest budynkiem niskim, piętrowym, podpiwniczonym. Zakres przewidzianych prac nie wpływa na zmianę charakterystyki p.poż budynku.

II.1.1.8 Uwagi końcowe

- materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane wbudowywane w obiekt winny posiadać wymagane certyfikaty, atesty i odpowiadać odpowiednim normom,
- dopuszcza się zastosowanie innych materiałów od podanych w projekcie o zbliżonych parametrach jakościowych i technicznych pod warunkiem akceptacji tych materiałów przez inspektora nadzoru.
- roboty budowlane i rzemieślnicze wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi normami.
- wszelkie istotne odstępstwa od zatwierdzonego projektu budowlanego są dopuszczalne jedynie po uzyskaniu zgody kierownika budowy oraz projektanta

Opracował:

mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz

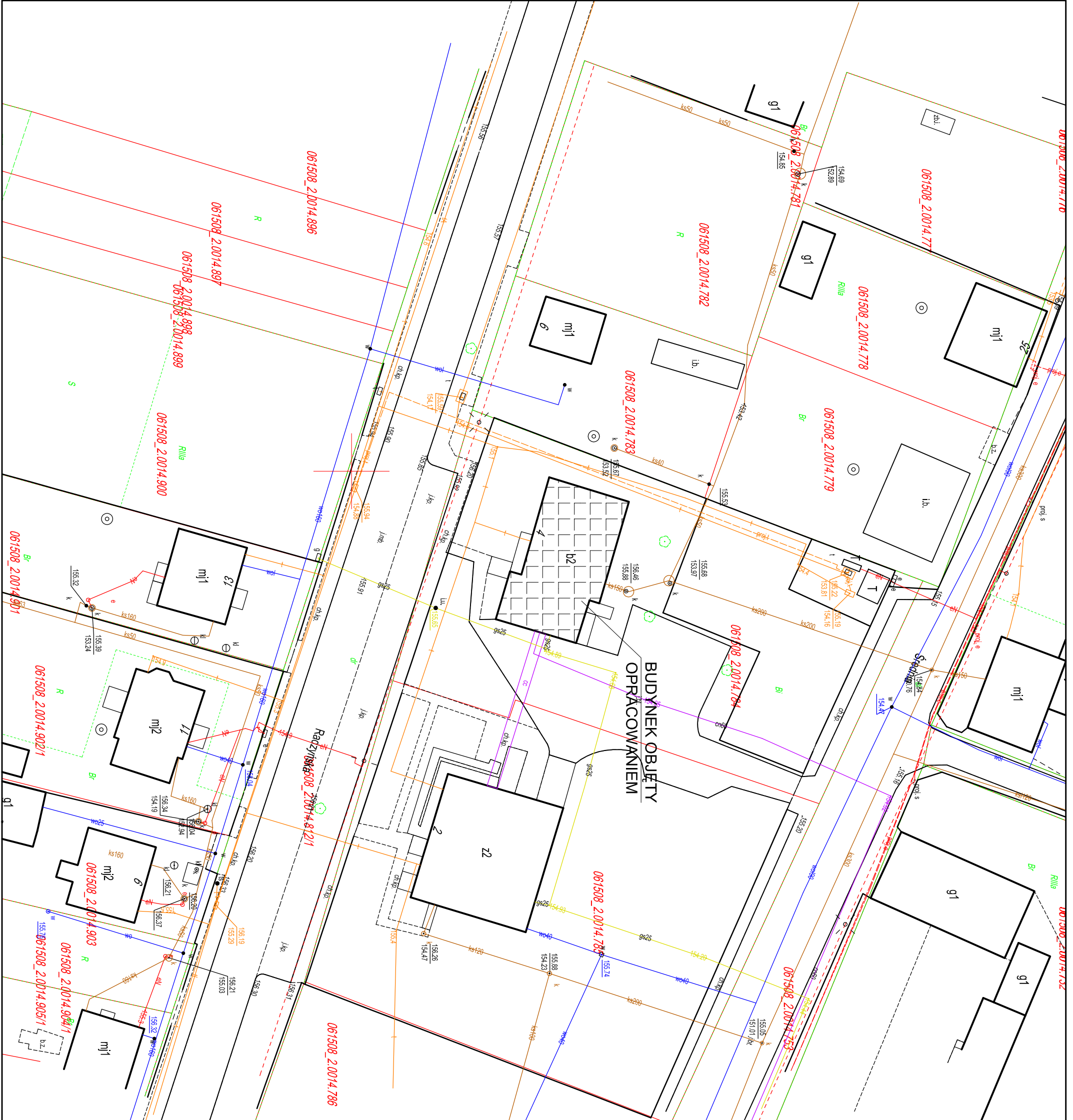
mgr inż. Robert Kot

LOKALIZACJA OBIEKTU

skala 1:500

ORIENTACJA

SKALA 1:5000

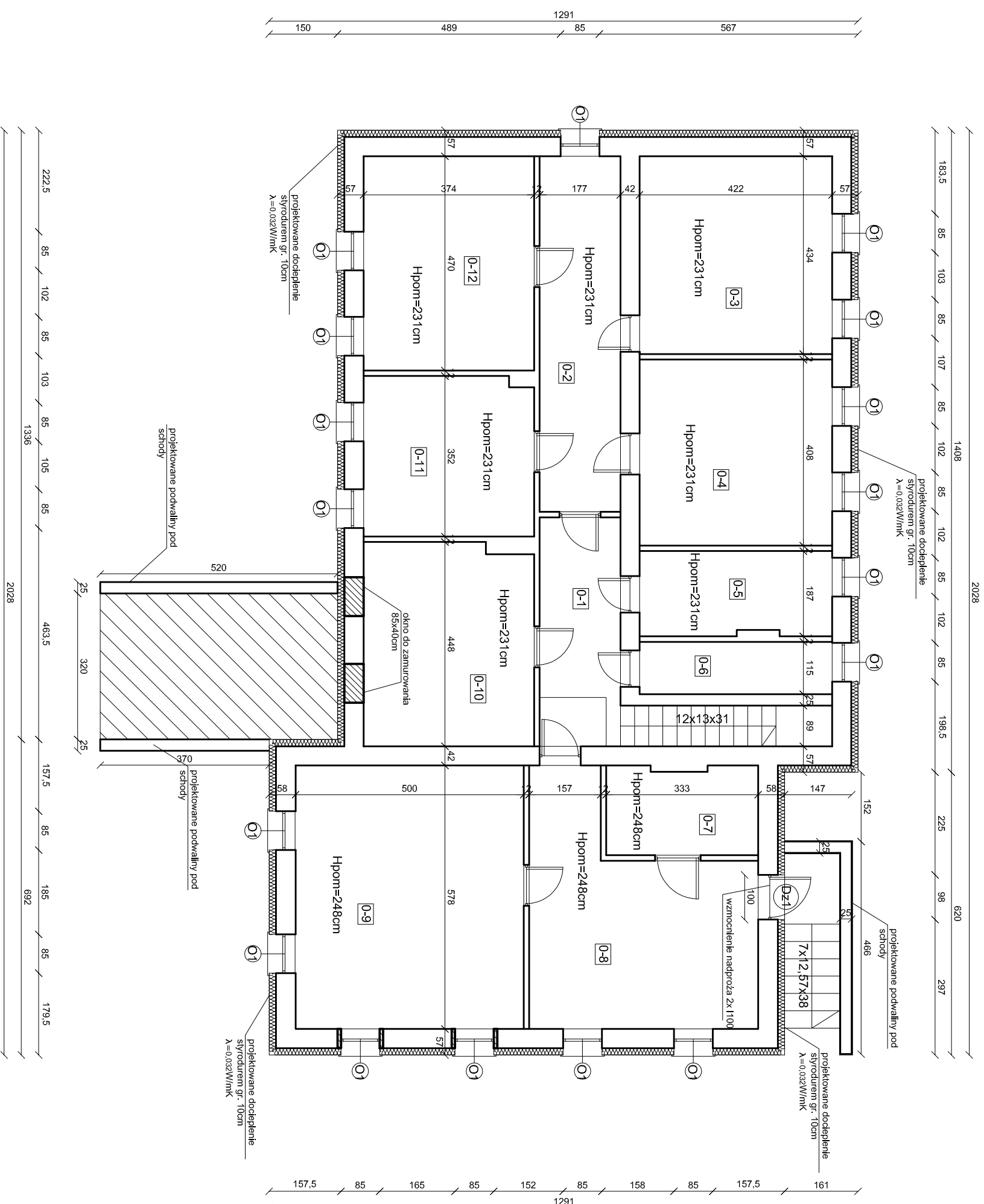


INWESTOR:	Gmina Wołczyn ul. Radzyńska 4, 21-310 Wołczyn	USŁUGI PROJEKTOWE	mgr inż. Jan Ostaszkowski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyzrzec Podlaski
OBIEKT:	Budynek biurowy:		
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołczyn na działce geod. nr 784, obręb Wołczyn		
Rys nr: 1	LOKALIZACJA OBIEKTU		
FUNKCJA	skala 1:500		BRANŻA: B
IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	007/BP/94	X	
PROJEKTANT	do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń	2020	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	2020	

Opracowanie chronione prawem autorskim (zgj.z Dz.U.nr. 24.23.02.1994r.)

RZUT PIWNICY

skala 1:100



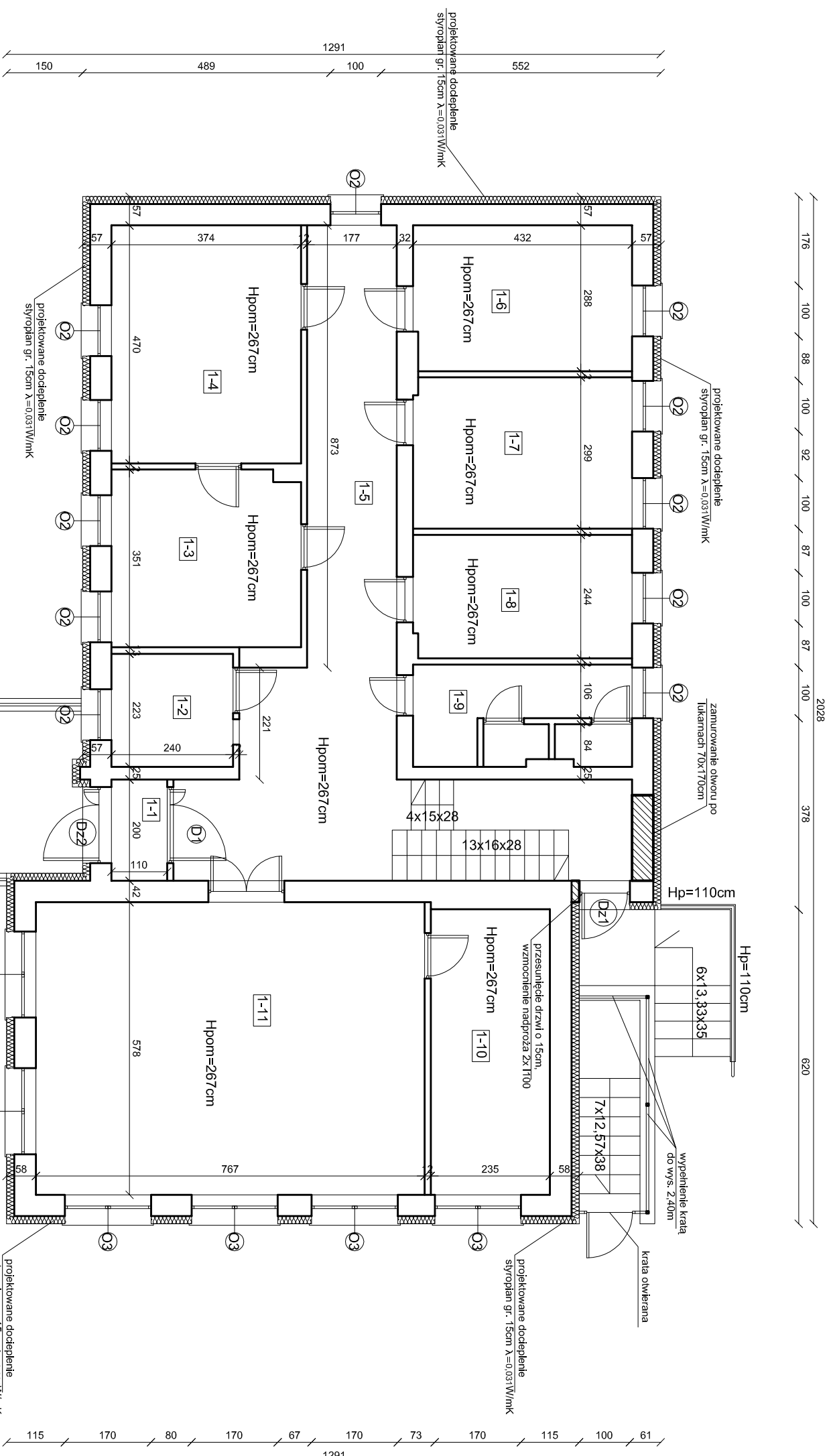
WYKAZ POMIESZCZEN		
LP.	NAZWA	POW. [m ²]
0-1	kommunikacja	13,01
0-2	kommunikacja	13,80
0-3	archiwum	18,31
0-4	archiwum	17,21
0-5	archiwum	7,75
0-6	archiwum	4,85
0-7	kotłownia	6,38
0-8	pom. gosp.	21,74
0-9	pom. gosp.	28,90
0-10	archiwum	16,46
0-11	archiwum	13,02
0-12	archiwum	17,57

INWESTOR:	Gmina Wołyn ul. Radyńska 4, 21-310 Wołyn	USŁUGI PROJEKTOWE	mgr inż. Jan Ostępski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyrzec Podlaski
OBIEKT:	Budynek biurowy;		
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy Wołyn		
Rys nr: 2	RZUT PIWNICY		BRANŻA: B
skala 1:100			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	80/8P/94 do projektowania i nadzoru realizacji (bez ograniczeń)	X 2020
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	200/LBOKK/17 do projektowania w szczególności architektonicznej w opracowaniu projektu	X 2020

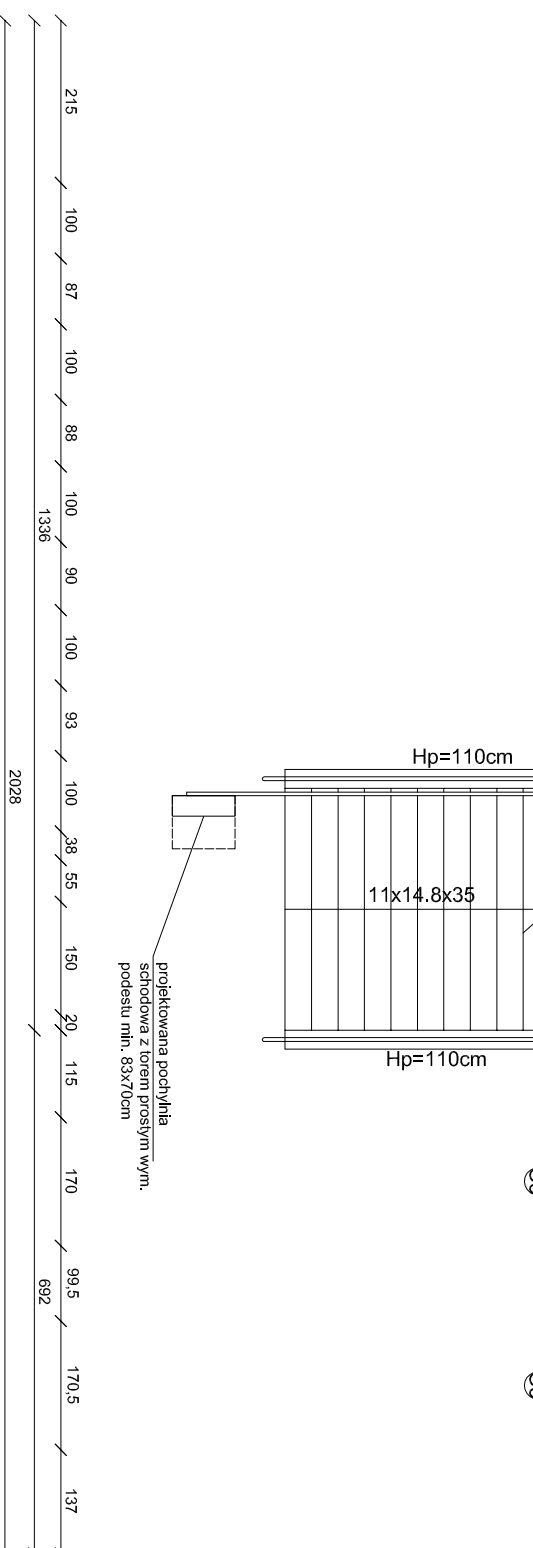
Opracowanie chronione prawem autorskim (z.g.z. Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)

RZUT PARTERU

skala 1:100



WYKAZ POMIESZCZEN		
LP.	NAZWA	POW. [m ²]
1-1	wiatrołap	2,20
1-2	kasa	5,35
1-3	biuro	12,98
1-4	biuro	17,51
1-5	kommunikacja	40,42
1-6	biuro	12,29
1-7	biuro	12,76
1-8	biuro	10,39
1-9	łazienka	8,63
1-10	biuro	13,25
1-11	sala konferencyjna	44,33

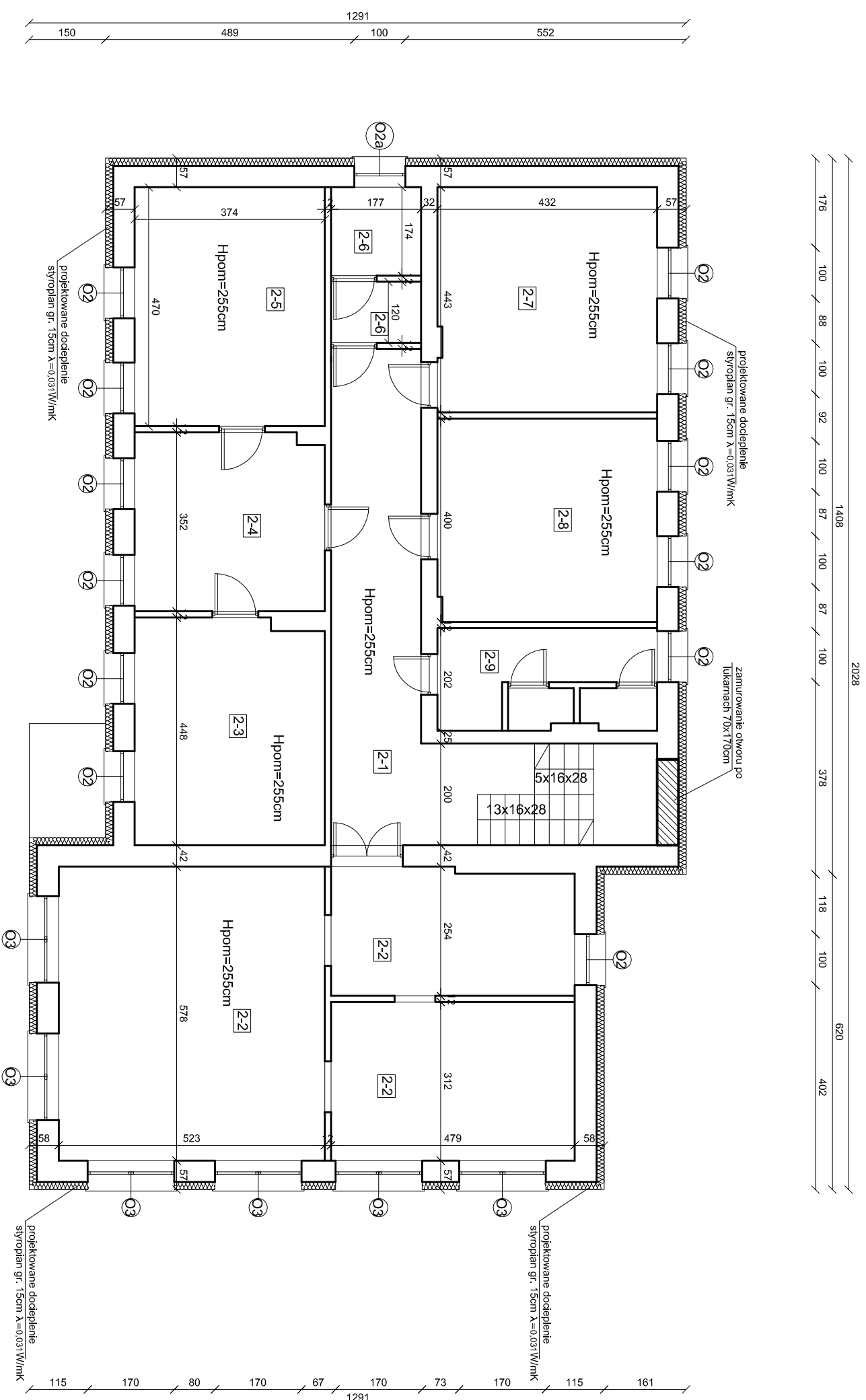


INWESTOR:	Gmina Wołyń ul. Radyńska 4, 21-310 Wołyń	USŁUGI PROJEKTOWE	mgr inż. Jan Ostępski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyzrzec Podlaski
OBIEKT:	Budynek biurowy:		
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy Wołyń		
Rys nr.: 3	RZUT PARTERU	BRANŻA:	B
skala 1:100			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	80/BBP/94	X
		do projektowania i realizacji przedsięwzięcia (bez ograniczeń)	2020
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	200/BOCK/17	X
		do projektowania w szczególności architektury i sztuki	2020

Opracowanie chronione prawem autorskim (z g.z. Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)

RZUT PIĘTRA

skala 1:100



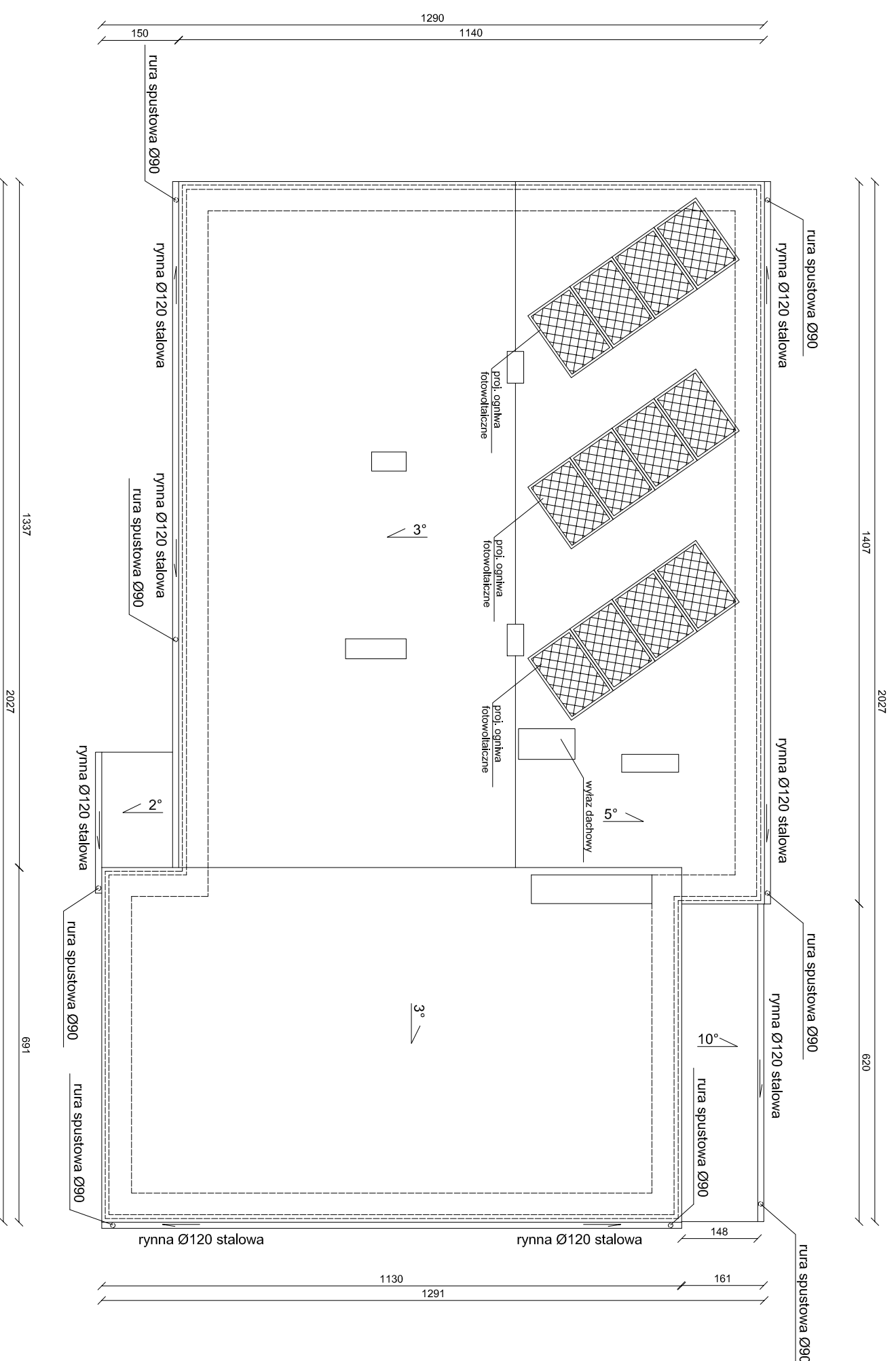
WYKAZ POMIESZCZEN		
LP.	NAZWA	POW. [m ²]
2-1	komunikacja	24,27
2-2	USC	56,99
2-3	biuro	16,46
2-4	biuro	13,02
2-5	biuro	17,57
2-6	pokój socjalny	5,15
2-7	biuro	19,13
2-8	biuro	17,23
2-9	łazienka	8,63

INWESTOR:	Gmina Wołnyń ul. Radyńska 4, 21-310 Wołnyń	USŁUGI PROJEKTOWE	mgr inż. Jan Ostępski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyrzec Podlaski
OBIEKT:	Budynek biurowy:		
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy Wołnyń		
Rys nr: 3	RZUT PARTERU		BRANŻA: B
skala 1:100			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz		2020
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	200/LBOKK/17	2020

Opracowanie chronione prawem autorskim (z g.z. Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)

RZUT DACHU

skala 1:100

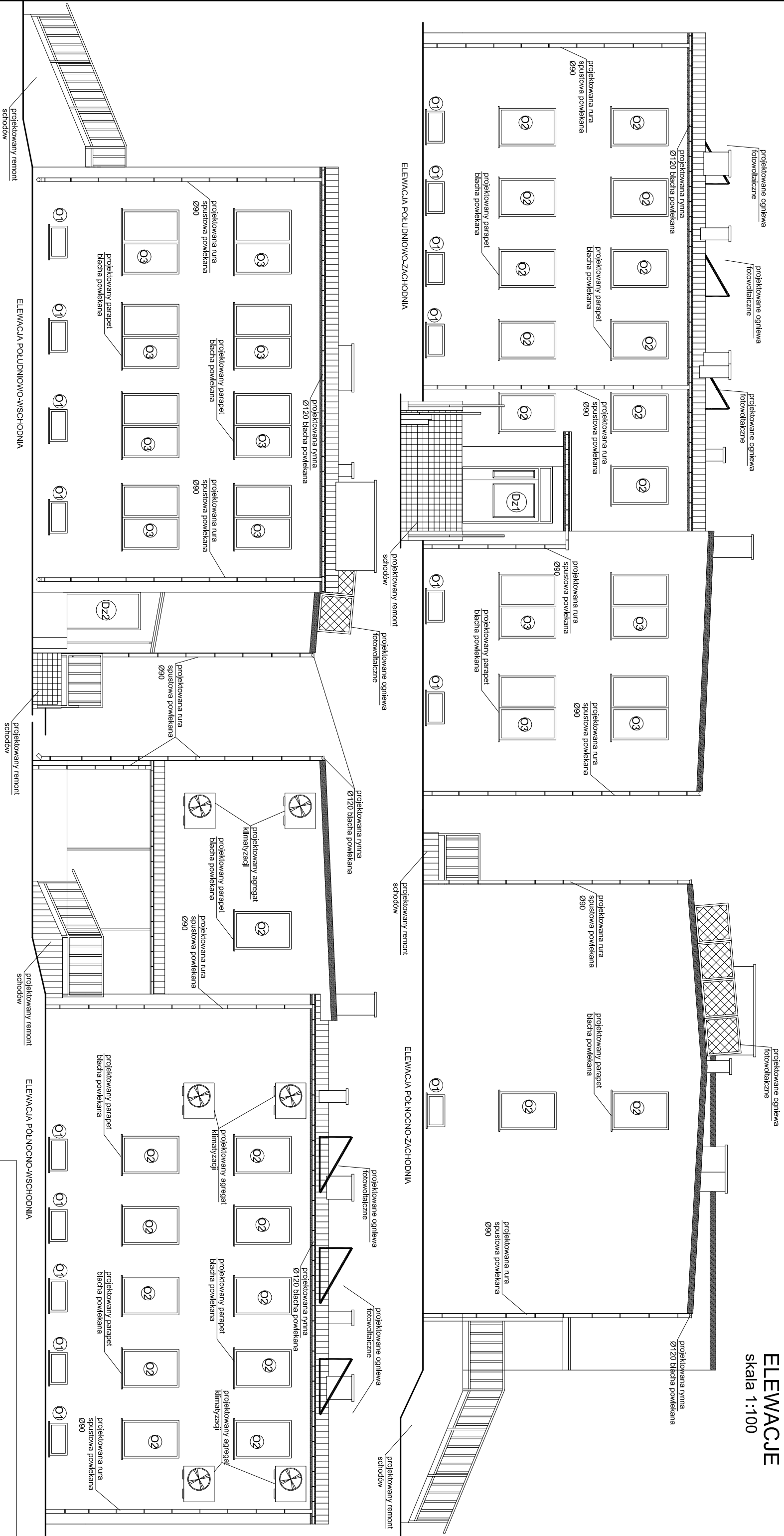


INWESTOR:	Gmina Wołyni ul. Radyńska 4, 21-310 Wołyni	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostępski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyzrzec Podlaski		
OBIEKT:	Budynek biurowy; Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy Wołyni			
TEMAT:	Zlokalizowanego w miejscowości Wołyni na działce geod. nr 784, obręb Wołyni			
Rys nr: 6	RZUT DACHU	BRANŻA: B		
skala 1:100				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	80//BP/94 do projektowania i nadzoru realizacji (bez opłat)	X 2020	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	200//BOK/17 do projektowania w szczególności architektonicznej w opracowaniu rysunku	X 2020	

Opracowanie chronione prawem autorskim (zgodnie z Dz.U. nr 24, 23.02.1994r.)

ELEWACJE

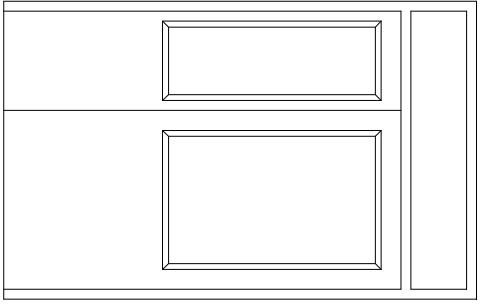
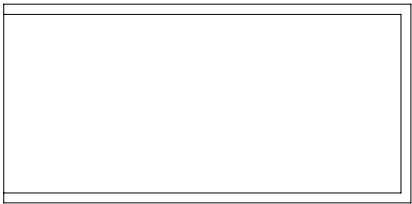
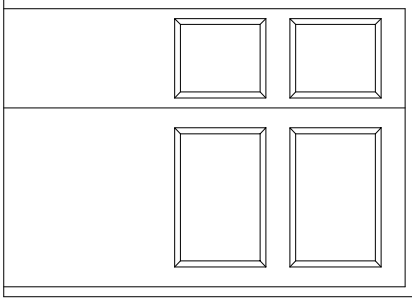
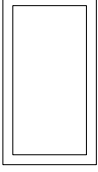
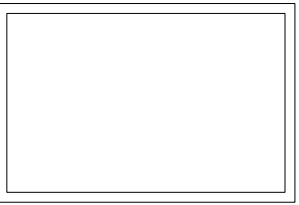
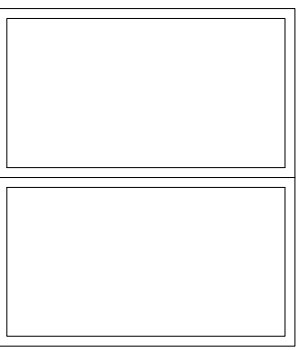
skala 1:100



KOLORYSTYKA:
 dach - blacha trapezowa kolor antracyt
 obróbki, parapety, rynny, rury spustowe - blacha powlekana kolor antracyt
 okna - pcv kolor biały
 drzwi - stalowe kolor antracyt
 elewacja - tynk sygnikowy, gładki kolor jasny szary, cenny szary
 kornisy - tynk sygnikowy, gładki kolor biały
 daszki nad wejściami - blacha trapezowa kolor antracyt
 schody - kostka brukowa kolor szary
 barierki - rury stalowe malowane farbą w kolorze antracyt

INWESTOR:	Gmina Wołnyń ul. Radyńska 4, 21-310 Wołnyń	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostępski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyrzec Podlaski
OBIEKT:	Budynek biurowy:	
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołnyń na działce geod. nr 784, obręb Wołnyń	
Rys nr: 7	ELEWACJE	BRANŻA: B
skala 1:100		
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	DATA
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	PODDPIS
	200/LBOKK17 do projektowania w szczególności architektury zrealizacji w oparciu o projektantów	X 2020
Opracowanie chronione prawem autorskim (z g.z. Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)		

WYKAZ STOLARKI

Nr	Dz1	Dz2	D1	O1	O2	O3
Schemat						
Ho	2370	2100	2050	470	1500	1500
So	1500	1000	1400	850	1000	1700
Ilość	1	2	1	16	24	12

STOLARKA DRZWIOWA:

1. Drzwi o wsp. przenikania ciepła nie gorszym niż 1,3W/m²K
2. Trzy zawiasy na skrzydło, stopka podpierająca
3. GRUBOŚĆ SKRZYDŁA PO OTWARCIU NIE MOŻE POMNIEJSZĄC WYMIARU SZEROKOŚCI OTWORU W ŚWIETLE OŚCIEŻNICY

STOLARKA OKIENNA:

1. Okna o wsp. przenikania ciepła nie gorszym niż 0,9W/m²K, wyposażone w automatyczne nawilniki
2. Szyba zespolona, dwu lub trzy komorowa
3. Wszystkie okna wykonane z pcv

DRZWI WEWNĘTRZNE

1. drzwi drewniane pełne
2. wypełnienie wewnętrzne otępu plaster mibdu
3. kramki okuć w kolorze srebrnym
4. wykończenie z okleiny CPL gr 2mm 2 kolorze białym
5. krawędzie wykonane okleiną ABS gr 1mm
6. zamki wyposażone w klucz
7. oszczędzająca MDF regulowana

UWAGA:

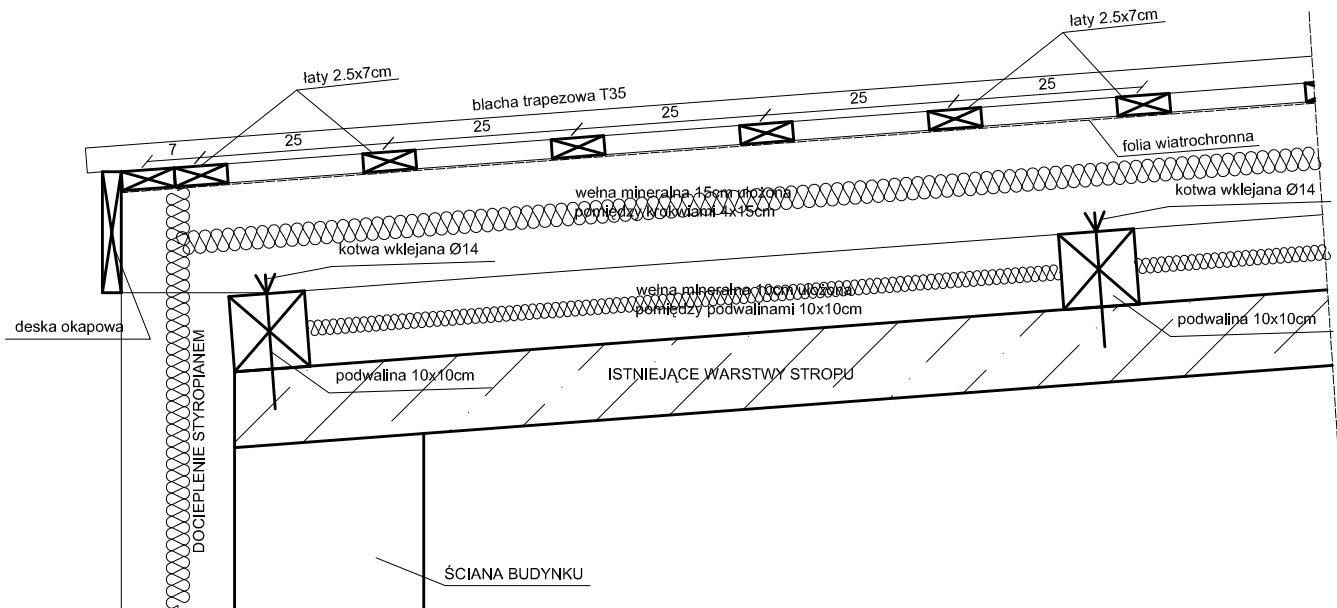
1. Wbiłek stolarki od zewnętrzz budynku
2. Wszystkie wyłtary otworów sprawdzić na budowie przed zamówieniem

INWESTOR:	Gmina Wołnyń ul. Radyńska 4, 21-310 Wołnyń	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostępski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyrzec Podlaski
OBIEKT:	Budynek biurowy:	
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy Wołnyń	
Rys nr: 9	WYKAZ STOLARKI	BRANŻA: B
skala		
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	DATA
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	2020
		2020

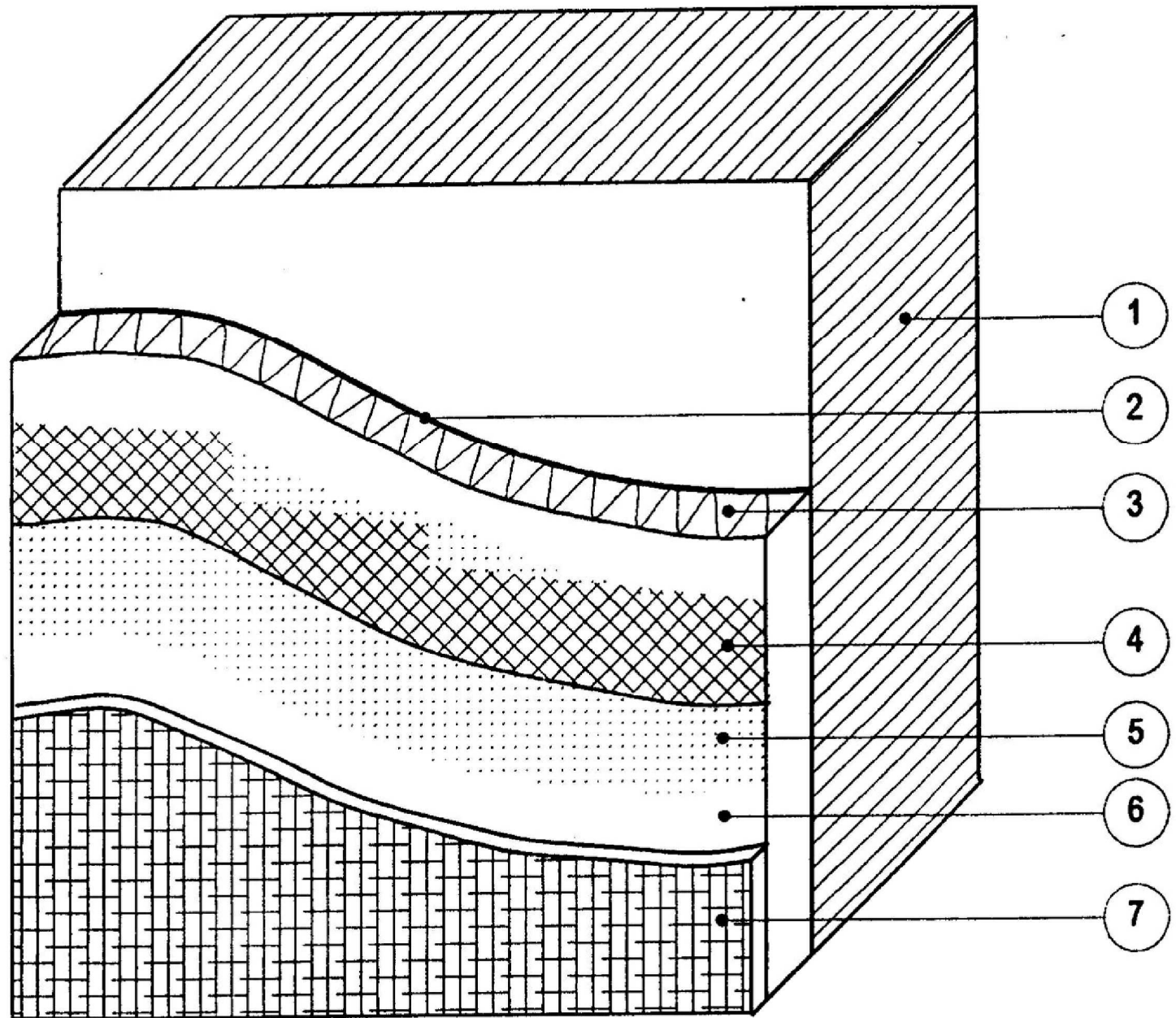
Opracowanie chronione prawem autorskim (zgodnie z Dz.U. nr 24, 23.02.1994r.)

SZCZEGÓŁ 1

SKALA 1:10



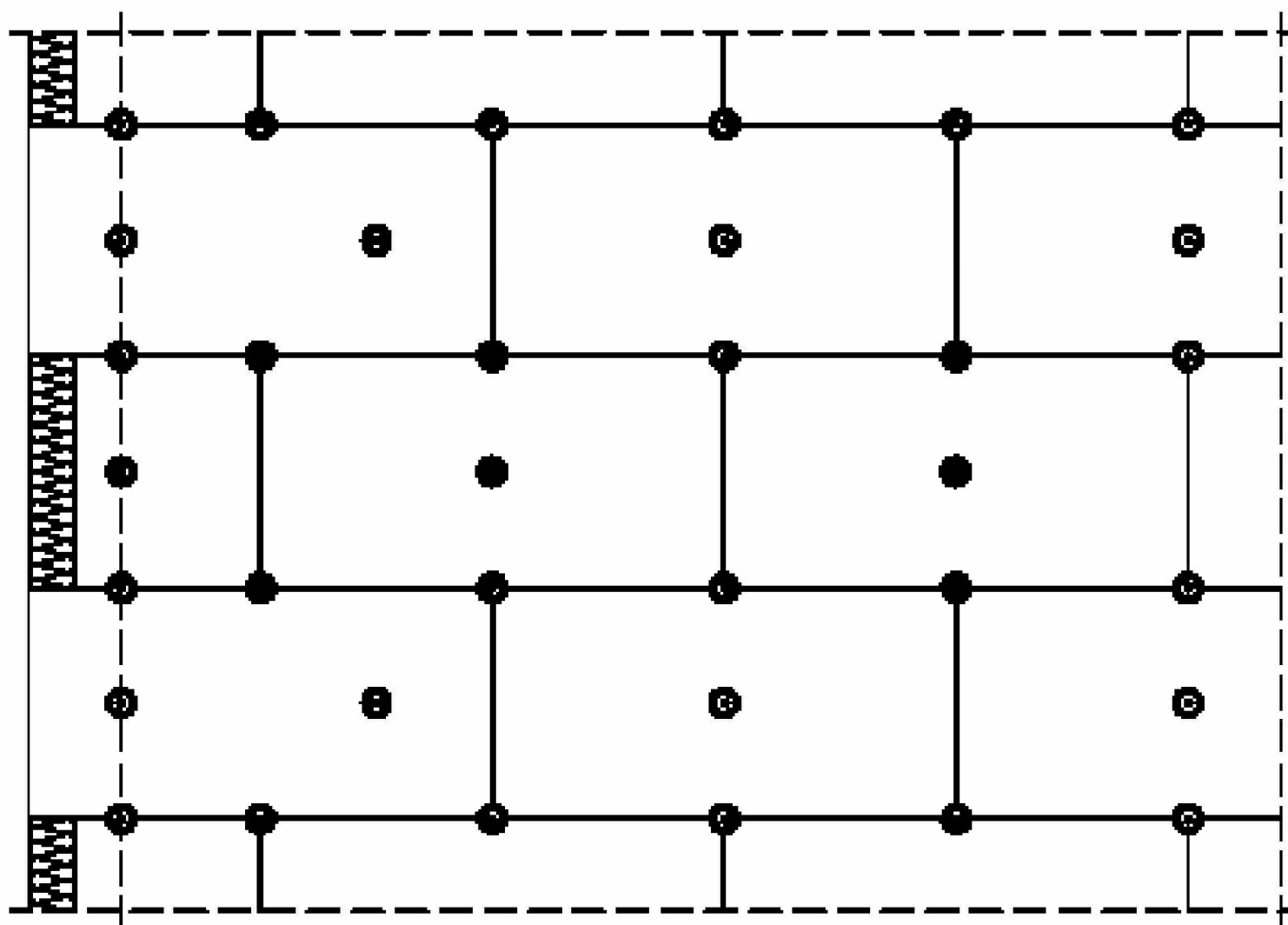
INWESTOR:	Gmina Wołyń ul. Radzyńska 4, 21-310 Wołyń	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostapki ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyrzec Podlaski		
OBIEKT:	Budynek biurowy;			
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołyń na działce geod. nr 784, obręb Wołyń			
Rys nr: 10	SZCZEGÓŁ 1		BRANŻA:	
skala 1:10	DOCIEPLENIE DACHU		B	
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	801/BP/94 do projektowania w specjalności architektonicznej (z ograniczeniem)	X 2020	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	2004.BOKK/17 do projektowania w specjalności architektonicznej w ograniczonym zakresie	X 2020	
Opracowanie chronione prawem autorskim (z.g.z Dz.U.nr. 24.23.02.1994r.)				



UKŁAD WARSTW

- 1 - ściana docieplana, 2 – zaprawa klejowa, 3 - warstwa styropianu,
 4 – siatka zbrojąca z włókna szklanego zatopiona w zaprawie klejowej,
 5 – zaprawa klejowa, 6 – podkład tynkarski, 7 – tynk szlachetny

INWESTOR:	Gmina Wołyń ul. Radzyńska 4, 21-310 Wołyń	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostapski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyrzec Podlaski		
OBIEKT:	Budynek biurowy;			
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołyń na działce geod. nr 784, obręb Wołyń			
Rys nr: 11	SZCZEGÓŁ 2			BRANŻA: B
skala				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	801/BP/94 <small>do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń</small>	X 2020	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	200/LBOKK/17 <small>do projektowania w specjalności architektonicznej w ograniczonym zakresie</small>	X 2020	
Opracowanie chronione prawem autorskim (zg.z Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)				



$r = 1,5 \text{ m}$

$n = 6 \text{ szt./m}^2$ - część środkowa ściany

$n = 8 \text{ szt./m}^2$ - część narożna ściany

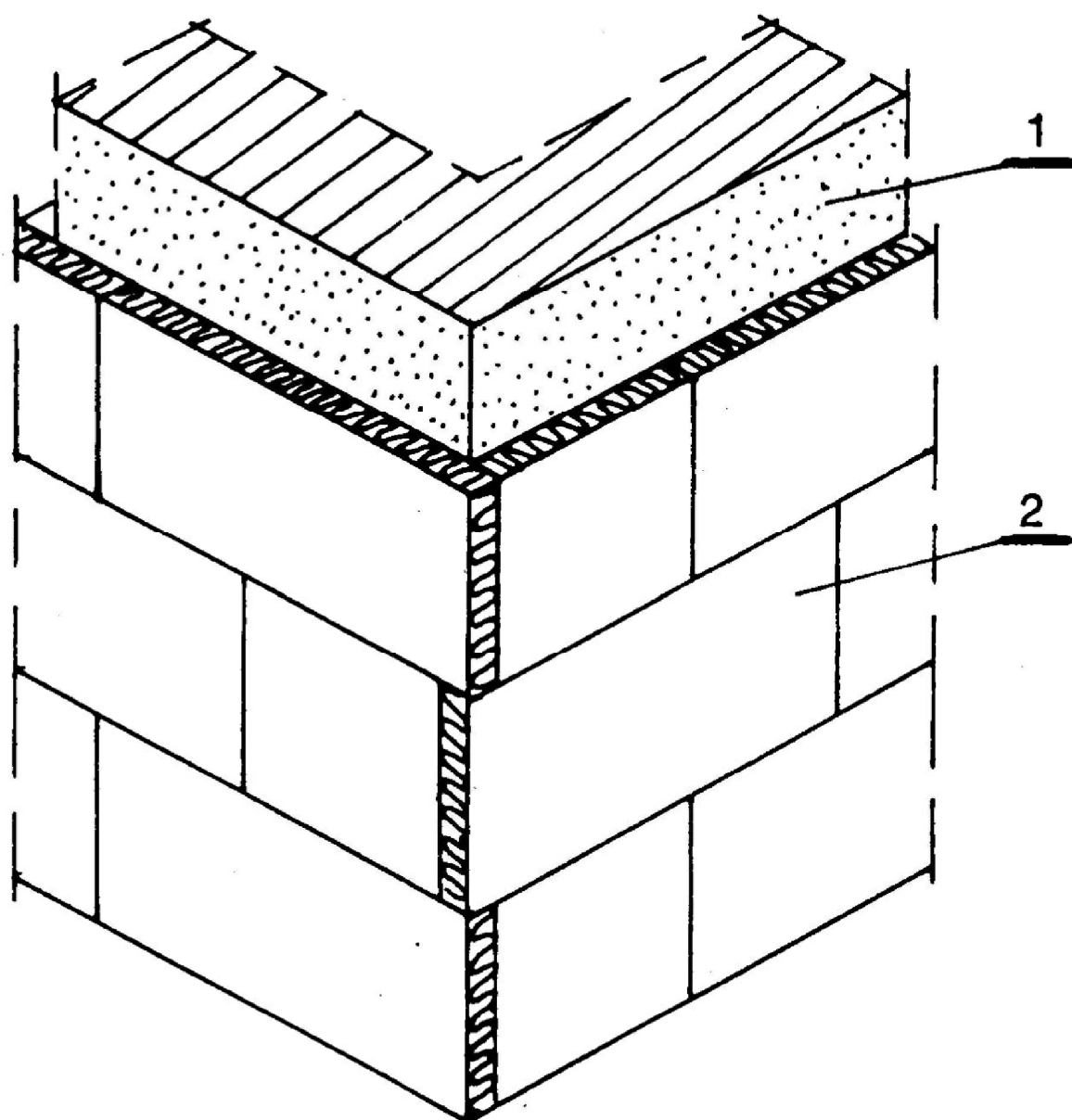
Odstęp od krawędzi ściany

a_k min. 5 cm - ściana betonowa

a_k min. 10 cm - ściana murowana

UKŁAD PŁYT STYROPIANU I ROZMIESZCZENIE ŁĄCZNIKÓW NA ŚCIANIE

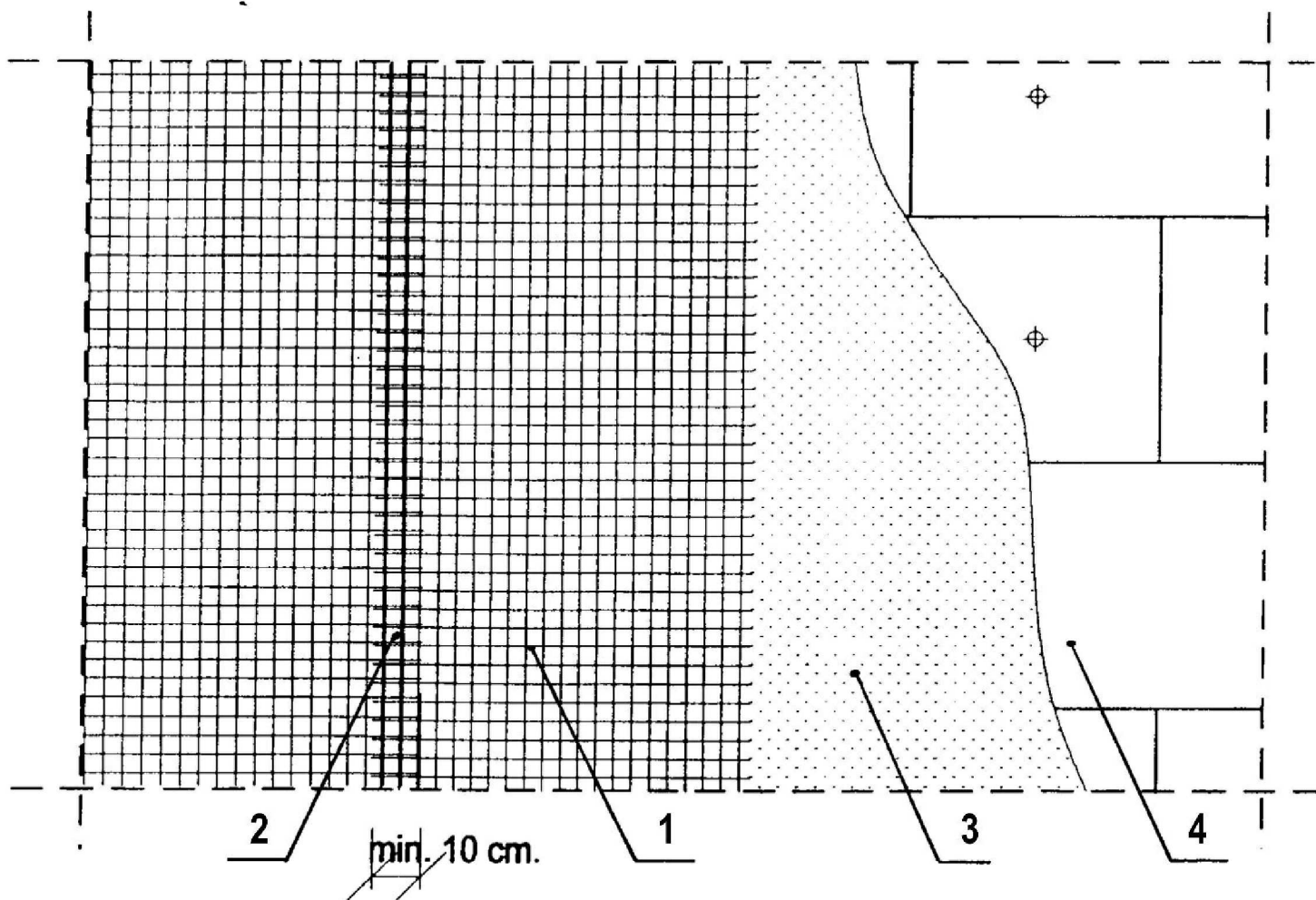
INWESTOR:	Gmina Wołyń ul. Radzyńska 4, 21-310 Wołyń	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostapski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyrzec Podlaski		
OBIEKT:	Budynek biurowy;			
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołyń na działce geod. nr 784, obręb Wołyń			
Rys nr: 12	SZCZEGÓŁ 3		BRANŻA: B	
skala				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	801/BP/94 do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń	X 2020	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	200/LBOKK/17 do projektowania w specjalności architektonicznej w ograniczonym zakresie	X 2020	
Opracowanie chronione prawem autorskim (zg.z Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)				



UKŁAD PŁYT STYROPIANU PRZY NAROŻNIKU BUDYNKU

1 – ściana istniejąca, 2- płyty styropianu

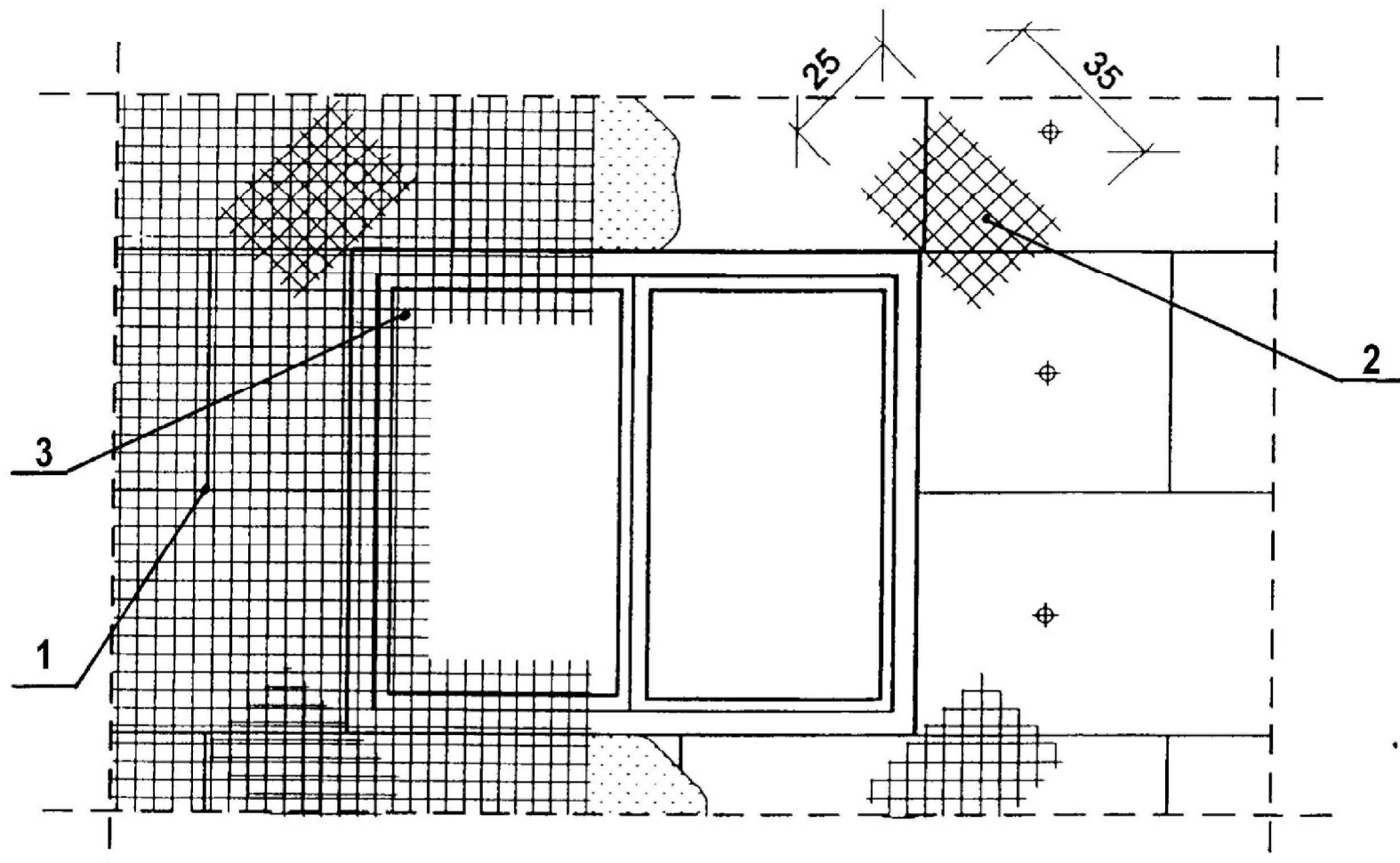
INWESTOR:	Gmina Wołyń ul. Radzyńska 4, 21-310 Wołyń	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostapski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyrzec Podlaski		
OBIEKT:	Budynek biurowy;			
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołyń na działce geod. nr 784, obręb Wołyń			
Rys nr: 13	SZCZEGÓŁ 4		BRANŻA: B	
skala				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	801/BP/94 do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń	X 2020	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	200/LBOKK/17 do projektowania w specjalności architektonicznej w ograniczonym zakresie	X 2020	
Opracowanie chronione prawem autorskim (zg.z Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)				



SPOSÓB PRZYKLEJANIA SIATKI Z WŁÓKNA SZKLANEGO NA ŚCIANIE BEZ OTWORÓW

1 - siatka z włókna szklanego, 2 –połączenie sąsiednich pasów siatki,
3- masa klejąca, 4 – płyty styropianowe

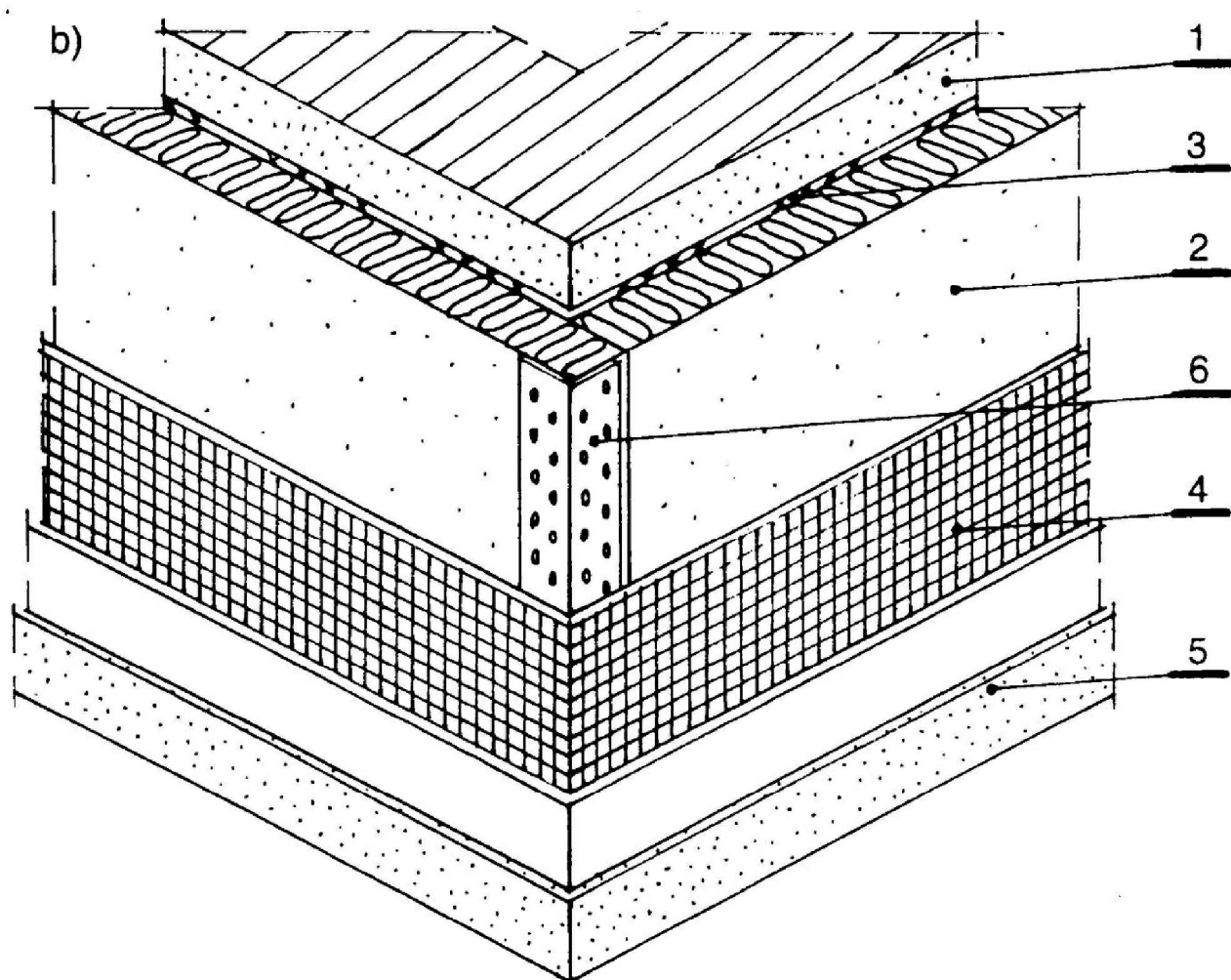
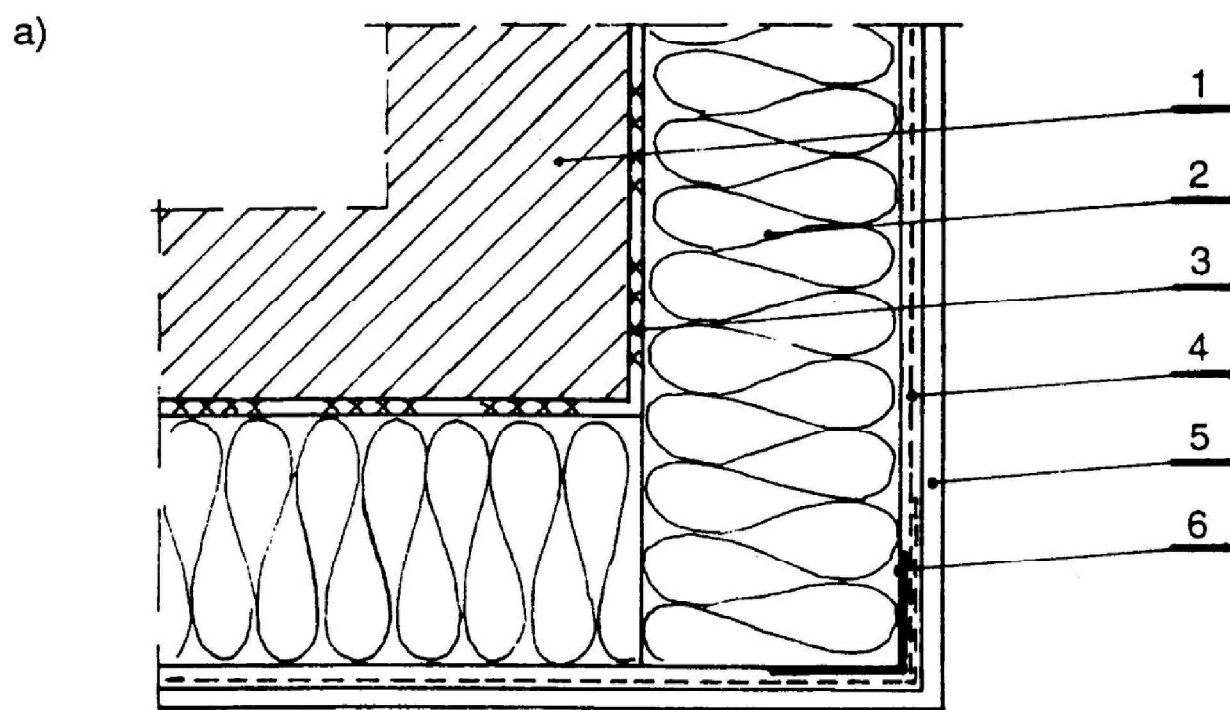
INWESTOR:	Gmina Wołyń ul. Radzyńska 4, 21-310 Wołyń	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostapski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyrzec Podlaski		
OBIEKT:	Budynek biurowy;			
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołyń na działce geod. nr 784, obręb Wołyń			
Rys nr: 14	SZCZEGÓŁ 5		BRANŻA: B	
skala				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	801/BP/94 do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń	X 2020	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	200/LBOKK/17 do projektowania w specjalności architektonicznej w ograniczonym zakresie	X 2020	
Opracowanie chronione prawem autorskim (zg.z Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)				



SPOSÓB PRZYKLEJENIA SIATKI Z WŁÓKNA SZKLANEGO PRZY OTWORACH OKIENNYCH I DRZWIOWYCH

1 – siatka z włókna szklanego, 2 – kawałki siatki wzmacniające naroża otworów,
3 – siatka, którą należy wywinąć na ościeża

INWESTOR:	Gmina Wołyń ul. Radzyńska 4, 21-310 Wołyń	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostapski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyrzec Podlaski		
OBIEKT:	Budynek biurowy;			
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołyń na działce geod. nr 784, obręb Wołyń			
Rys nr: 15	SZCZEGÓŁ 6		BRANŻA: B	
skala				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	801/BP/94 do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń	X 2020	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	200/LBOKK/17 do projektowania w specjalności architektonicznej w ograniczonym zakresie	X 2020	
Opracowanie chronione prawem autorskim (zg.z Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)				



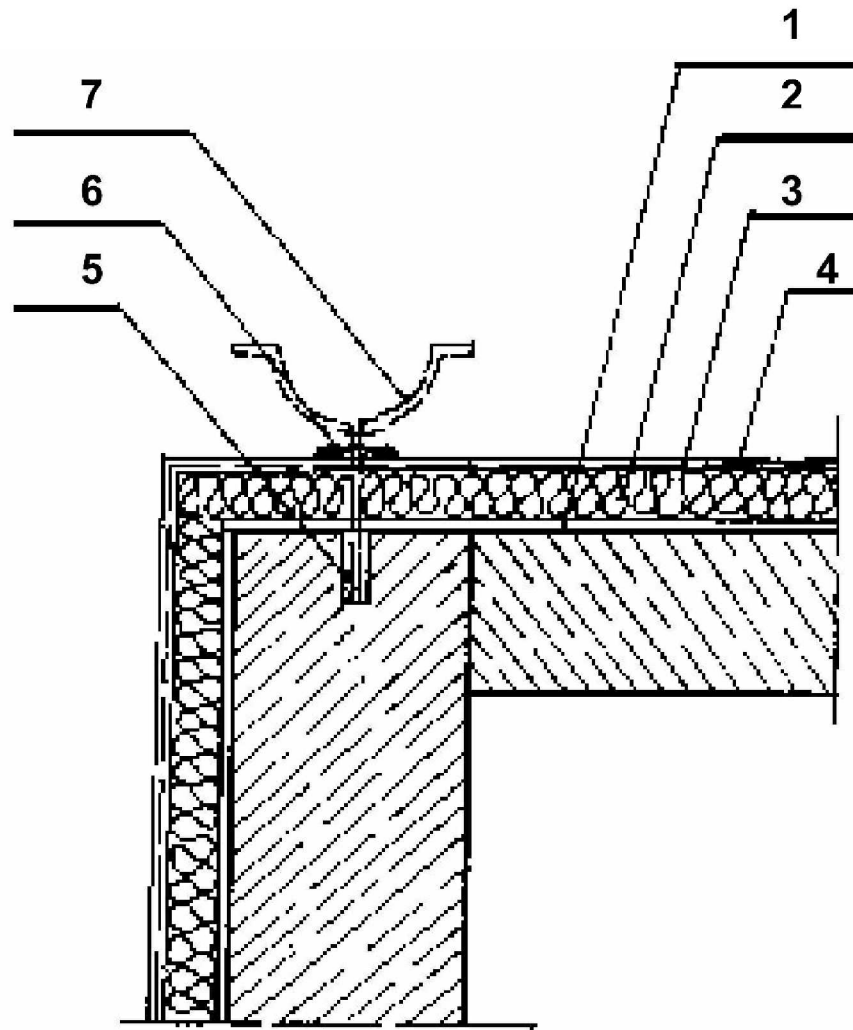
SZCZEGÓŁ OCIEPLENIA NAROŻNIKA BUDYNKU

a) PRZEKRÓJ PRZEZ NAROŻNIK BUDYNKU

b) WIDOK AKSONOMETRYCZNY NAROŻNIKA Z WARSTWAMI UKŁADU OCIEPLENIOWEGO

1 – ściana istniejąca, 2 – płyty styropianowe, 3 – masa klejąca, 4 – siatka z włókna szklanego, 5 – wyprawa elewacyjna, 6 – kątownik aluminiowy

INWESTOR:	Gmina Wołyń ul. Radzyńska 4, 21-310 Wołyń	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostapski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyrzec Podlaski		
OBIEKT:	Budynek biurowy;			
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołyń na działce geod. nr 784, obręb Wołyń			
Rys nr: 16	SZCZEGÓŁ 7		BRANŻA: B	
skala				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	801/BP/94 do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń	X 2020	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	200/LBOKK/17 do projektowania w specjalności architektonicznej w ograniczonym zakresie	X 2020	
Opracowanie chronione prawem autorskim (zg.z Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)				



SZCZEGÓŁ MOCOWANIA RURY SPUSTOWEJ

1 - masa klejąca, 2 – płyty styropianowe grub. 15 cm zbrojone siatka z włókna szklanego, 3- warstwa masy klejącej, 4- tynk cienkowarstwowy, 5 – otwór do mocowania jarzma rury spustowej, 6- masa trwale plastyczna, 7- jarzmo rury spustowej (połówka)

INWESTOR:	Gmina Wohyń ul. Radzyńska 4, 21-310 Wohyń	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostapski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyrzec Podlaski		
OBIEKT:	Budynek biurowy;			
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wohyń na działce geod. nr 784, obręb Wohyń			
Rys nr: 17	SZCZEGÓŁ 8		BRANŻA: B	
skala				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Przemysław Antonowicz	801/BP/94 do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń	X 2020	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Robert Kot	200/LBOKK/17 do projektowania w specjalności architektonicznej w ograniczonym zakresie	X 2020	
Opracowanie chronione prawem autorskim (zg.z Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)				

OPIS DO PROJEKTU INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ.

Projektuje się instalację klimatyzacji opartą o jednostki zewnętrzne- agregaty chłodnicze oraz jednostki wewnętrzne naścienne w układzie multisplit. Dokładną lokalizację urządzeń dla poszczególnych pomieszczeń pokazano na części rysunkowej, wszystkie agregaty zewnętrzne należy zlokalizować na północno-wschodniej elewacji budynku. Sterowanie pracą jednostek wewnętrznych realizowane jest za pomocą pilotów bezprzewodowych. Jednostki zewnętrzne należy zamontować na elewacji budynku na konstrukcji wsporczej wg. części rysunkowej. Przewody instalacji freonowych od jednostki zewnętrznej do jednostek wewnętrznych należy prowadzić pod projektowanym ociepleniem zgodnie z częścią rysunkową.

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

PARTER:

- I - Układ MultiSplit 3+1 - (3 jednostki wewnętrzne - split do 1 jednostki zewnętrznej agregat)
jednostki 3x2,6kW i agregat 7,9kW
- II - Układ MultiSplit 3+1 - (3 jednostki wewnętrzne - split do 1 jednostki zewnętrznej agregat)
jednostki 3x2,6kW i agregat 7,9kW
- III - Układ MultiSplit 3+1 - (3 jednostki wewnętrzne - split do 1 jednostki zewnętrznej agregat)
jednostki 2x3,5kW, 2,6kW i agregat 10,6 kW

PIĘTRO:

- IV - Układ MultiSplit 3+1 - (3 jednostki wewnętrzne - split do 1 jednostki zewnętrznej agregat)
jednostki 3x2,6kW i agregat 7,9kW
- V - Układ MultiSplit 3+1 - (3 jednostki wewnętrzne - split do 1 jednostki zewnętrznej agregat)
jednostki 3x2,6kW i agregat 7,9kW
- VI - Układ MultiSplit 2+1 - (2 jednostki wewnętrzne - split do 1 jednostki zewnętrznej agregat)
jednostki 5,0kW, 2,6kW i agregat 7,9 kW

Przewody chłodnicze miedziane 6,35x9,52mm L=193m

Przewód, wąż do skroplin karbowany spiralny 16mm - L= 31,0m

MATERIAŁ

Przewody freonowe wykonać z rur miedzianych łączonych na lut twardy.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typ Cu DHP) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

IZOLACJA

Przewody freonu (ciecz i gaz) prowadzone na zewnątrz zaizolować izolacją grubości 13mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

Całość izolacji montować tylko na suche i odłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

WYKONANIE INSTALACJI

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacji.

PRÓBY I ROZRUCH

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,16MPa (próba na samych przewodach) oraz test osuszania próżniowego. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji. Ciśnienie robocze wynosi 2,5MPa.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

Wytyczne budowlane:

1. Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacyjnych.
2. Wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji freonowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej i elektrycznej.
3. Podłączenia elektryczne wykonać bez inwazji w pomieszczenia wewnętrzne, do najbliższych puszek elektrycznych. W przypadku uszkodzenia tynków wewnątrz budynku, należy dokonać niezbędnych napraw, doprowadzając pomieszczenia do stanu przed montażem.

Wytyczne eksploatacyjne:

Praca instalacji odbywa się w pełni automatycznie. Rola obsługi sprowadza się do jej uruchomienia, wyłączenia, kontroli pracy, przeglądów bieżących i konserwacji filtrów.

Wskazane jest, aby konserwację wykonywał przeszkolony i upoważniony zespół serwisowy, w trakcie montażu nadzorowanego przez firmę dostarczającą urządzenia, należy przeprowadzić szkolenie pracowników, którzy przejmą bezpośredni nadzór i obsługę instalacji w trakcie eksploatacji. Osoby zatrudnione przy obsłudze, dozorcze, konserwacji i remoncie urządzeń, zobowiązane są do przestrzegania ogólnych przepisów BHP i p.poż. opracowanych w oparciu o zbiór przepisów prawa.

UWAGI KOŃCOWE

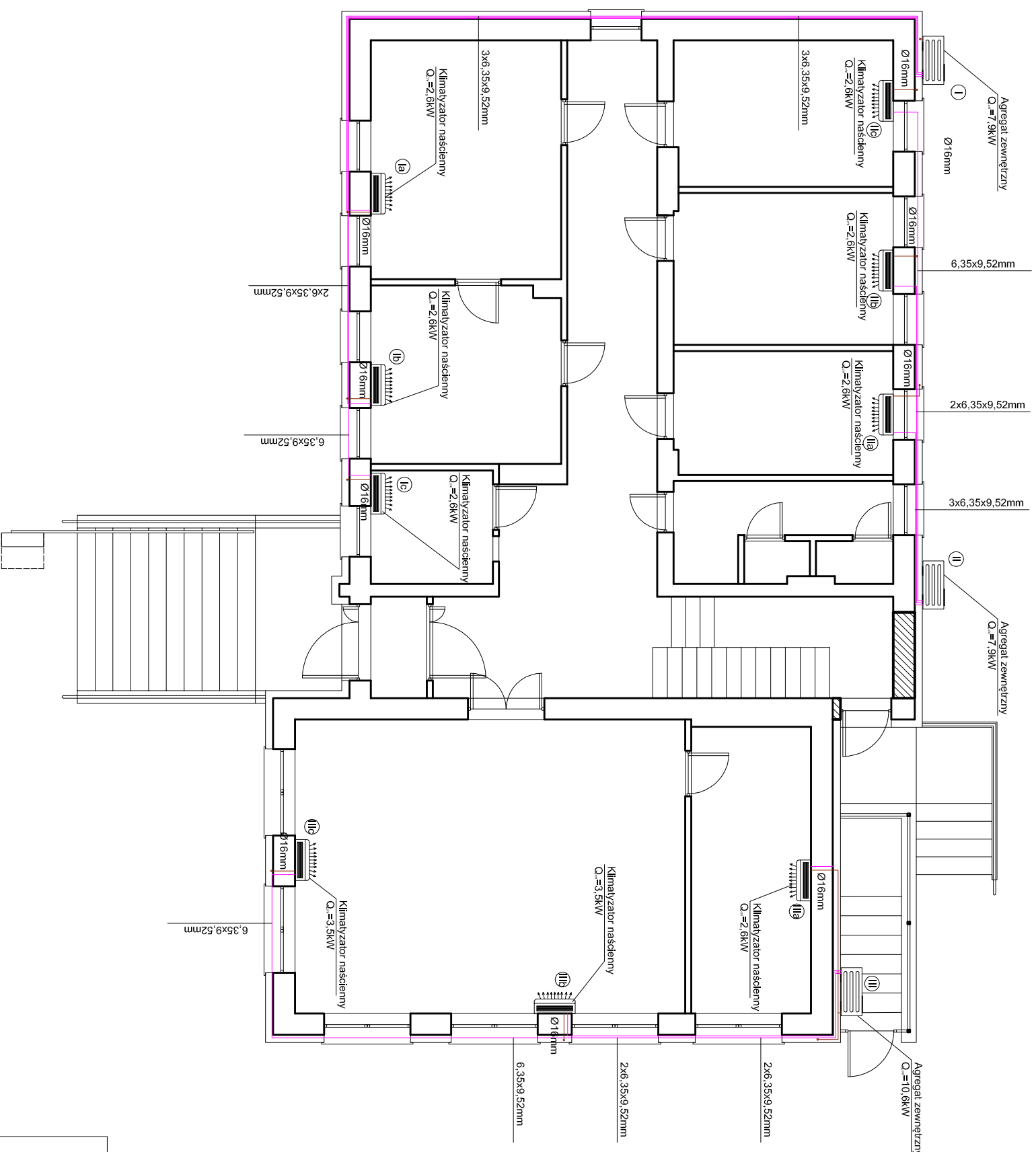
Wszystkie prace montażowe, próby regulacji i uruchomienie instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi w DTR i instrukcji urządzeń, obowiązującymi normami i przepisami.

Instalację klimatyzacji należy wykonać i odebrać zgodnie z "Warunkami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5 Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych" z września 2002r.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznakowane znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Opracował:
mgr inż. Paweł Adamczyk

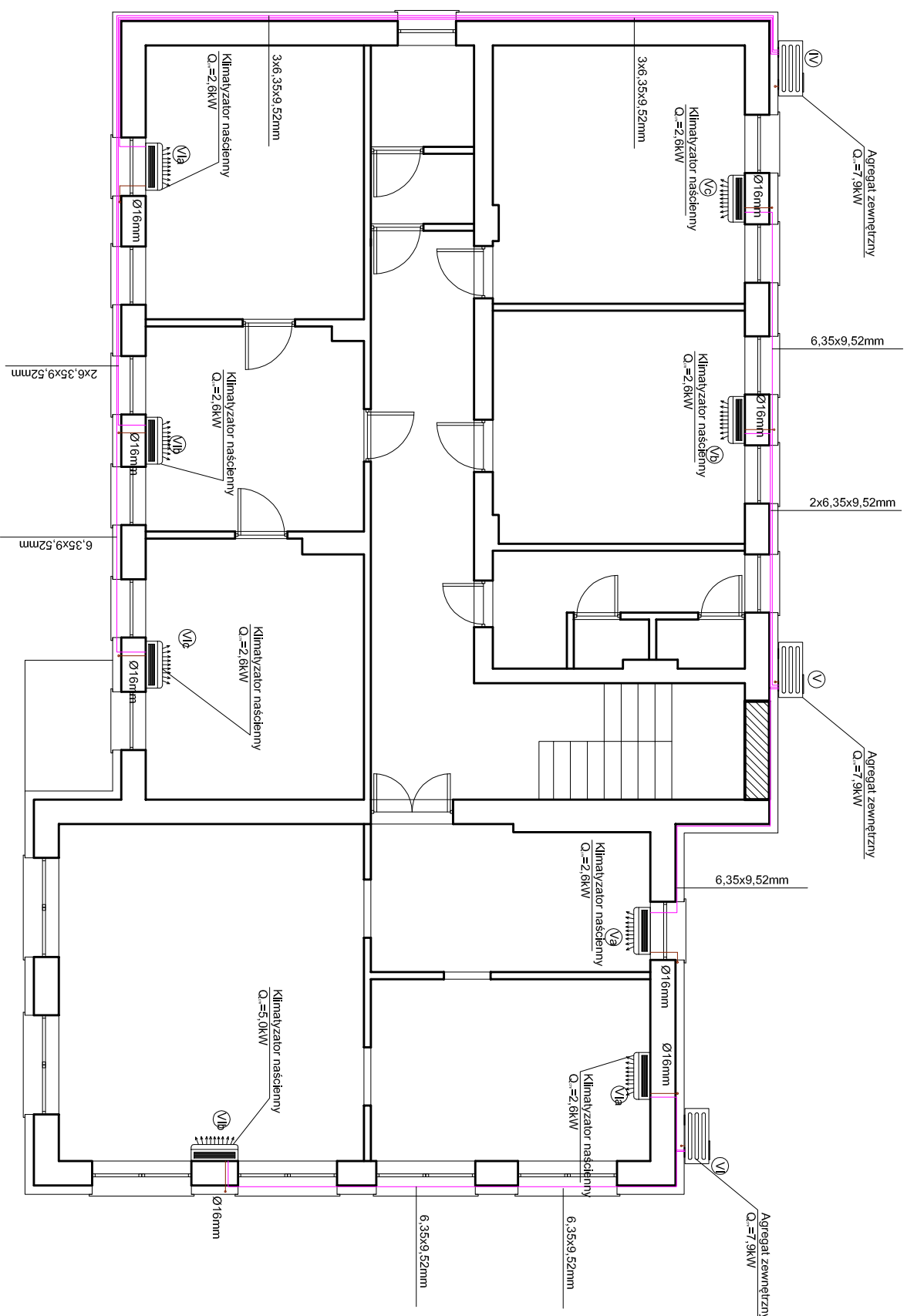
INSTALACJA KLIMATYZACJI - PARTER
skala 1:100



INWESTOR:	Gmina Wołyni ul. Radzyńska 4, 21-310 Wołyni	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostępski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyzrzec Podlaski	
OBIEKT:	Budynek biurowy:		
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołyni na działce geod. nr 784, obręb Wołyni		
Rys nr: 18	INSTALACJA KLIMATYZACJI - PARTER	BRANŻA: B	
FUNKCJA	skala 1:100		
IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
mgr inż. Paweł Adamczyk		X	
PROJEKTANT	LUB/0084/PWB/S/16 do podjęcia w specjalności instalacji iac ogólniejszej	2020	
Opracowanie chronione prawem autorskim (zgz: Dz.U.nr: 24,23.02.1994r.)			

INSTALACJA KLIMATYZACJI - PIĘTRO

skala 1:100



INWESTOR:	Gmina Wołyni ul. Radzyńska 4, 21-310 Wołyni	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostajski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyzrzec Podlaski	
OBIEKT:	Budynek biurowy:		
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołyni na działce geod. nr 794, obręb Wołyni		
Rys nr: 19	INSTALACJA KLIMATYZACJI - PIĘTRO	BRANŻA: B	
FUNKCJA	skala 1:100		
IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
mgr inż. Paweł Adamczyk		X 2020	
PROJEKTANT	LUB/0084/PWB/S/16 do podjęcia w sprawie instalacji (zł. 900 zł)		
Opracowanie chronione prawem autorskim (zgodnie z Dz.U nr. 24, 23.02.1994r.)			

OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.

1. Założenia

Katalogi i normy:

Polska Norma PN-IEC-60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe,

Polska Norma PN-IEC-61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne

2. Opis techniczny

Instalacja odgromowa.

Instalację odgromowa budynku wykonać jako nieizolowana niska, drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8mm, mocowanym do uchwyty dachowych (klejonych) na dachu budynku. Zapewnić ciągłość galwaniczną pomiędzy wszystkimi zwodami poziomymi i pionowymi za pomocą połączeń skrętnych lub spawanych.

Część podziemną instalacji wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym (bednarką) FeZn 25x4mm, układanym na głębokości 0,8m w odległości 1m od budynku. Przed wejściami do budynku z dodatkami 1,5 m z każdej strony wejścia, uziom układać na głębokości 2m.

W celu połączenia części podziemnej z instalacją odgromową dachu należy wykonać zwody pionowe, w miejscu wykonania zejścia pionowego na ścianach budynku umieścić zaciski kontrolne w obudowie nieprzewodzącej na wysokości 0,3m od poziomu terenu. Przewody pionowe należy ukryć pod elewacją w obudowie z pieszla.

Instalacja fotowoltaiczna.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany dla typowego systemu fotowoltaicznego o mocy 3,2kWp obejmujący swoim zakresem montaż i konfigurację urządzeń systemu fotowoltaicznego dla potrzeb budynku, na których odbędzie się produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne.

Jako źródło dodatkowej energii budynku projektuje się instalację fotowoltaiczną typu on-grid zainstalowaną na dachu budynku. System fotowoltaiczny połączony będzie z siecią elektroenergetyczną i instalacją wewnętrzną budynku. Energia elektryczna wyprodukowana przez fotoogniwa zużywana będzie na potrzeby własne mieszkańca, ewentualna nadwyżka energii zostanie przesłana zarządcy sieci elektroenergetycznej w celu przetrzymania jej w magazynie energii dystrybucji i na podstawie umowy netmeteringu odebrania jej w okresie półrocznego rozliczenia.

Opracowany projekt wdraża inteligentne systemy zarządzania energią w oparciu o technologie TIK technologia informacyjno-komunikacyjna (w tym pomiaru, obsługi i monitoringu wykorzystania energii w kontekście ich skalowalności, elastyczności i niezależności od dostawców). Posiadając zainstalowaną aplikację systemu TIK mieszkańiec może dostosować swoje odbiory maksymalnie do wytwarzanej energii ze źródła odnawialnego bez potrzeby oddawania energii do sieci dystrybucyjnej.

Zakres opracowania

Na instalację fotowoltaiczną pracującą w systemie ON - GRID składają się następujące elementy:

panele fotowoltaiczne (moduły fotowoltaiczne)
optymalizatory mocy
zabezpieczenia DC - ograniczniki przepięć typ II
falownik 3 - fazowy
systemowa konstrukcja montażowa dostosowana do montażu na różnych pokryciach dachu
konektory typu MC4
rozdzielnica AC z zabezpieczeniami nadmiarowo prądowymi oraz przeciwprzepięciowymi
system uziemiający instalację fotowoltaiczną
elementy montażowe (wkręty, śruby itp.)

Do każdego moduły fotowoltaicznego zostanie zainstalowany optymalizator mocy , którego zadaniem będzie maksymalizacja uzysków energii z poszczególnego panelu. Zastosowanie tego typu urządzeń pozwala na zminimalizowanie negatywnego wpływu zacienienia czy silnego zabrudzenia modułu. Ponadto pozwala na wczesne zdiagnozowanie odchyłek w pracy instalacji. Moduły fotowoltaiczne należy instalować zgodnie z instrukcjami producentów, na konstrukcjach systemowych dostosowanych do rodzaju pokrycia dachowego i konstrukcji dachu dodatkowo po stronie wykonawcy jest uruchomienie systemu zarządzania energią TIK.

Optymalizatory mocy

Urządzenia pomocnicze podłączane bezpośrednio do modułów, które:

- powodują niemal całkowite ograniczenie przenoszenia spadku wydajności pojedynczego modułu na cały obwód spowodowane małym zacienieniem nieaktywującym diody bocznikującej;
- zwiększają poziom monitoringu każdego obwodu;
- w sytuacji, gdy dojdzie do pożaru i nastąpi odcięcie sieci publicznej, redukują wyjściowe napięcie każdego modułu spadnie do 1V; umożliwia to podjęcie akcji gaśniczej w każdych warunkach; w tradycyjnych instalacjach, mimo odłączenia od sieci, przy typowym obwodzie może występować wciąż wysokie napięcie stałe powyżej 600V – w rzadkich sytuacjach może to ograniczyć a nawet na pewien czas uniemożliwić prowadzenie akcji gaśniczej.
- optymalizatory zapobiegają obniżaniu wydajności instalacji z powodu nierównomiernych zabrudzeń, różnego tempa starzenia się modułów narastającego z czasem, pracy poszczególnych modułów w zróżnicowanych warunkach.

Podstawa opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy został przygotowany w oparciu o:

- zalecenia Inwestora;
- ankiety weryfikujące przystąpienie do projektu
- obowiązujące normy i przepisy.
- Znamionowa moc instalacji jest określona pomiarami w standardowych warunkach pomiaru.

4.2. Nazwa i kody CPV

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45312310-3 Ochrona odgromowa

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

4.3. Aktualne uwarunkowania wykonania dokumentacji projektowej

Realizacja zadania polega na zamontowaniu optymalnie i prawidłowo dobranych urządzeń spełniających określone normy techniczne, efektywnościowe i wymogi bezpieczeństwa. Urządzenia powinny zostać zamontowane w taki sposób by umożliwić maksymalny uzysk mocy w skali roku. Wszystkie urządzenia muszą spełniać normy jakościowe oraz pracować długoletnio w sposób bezpieczny i bezawaryjny.

Inwestycja przyczyni się do wzrostu poziomu życia mieszkańców. Wykorzystanie nowoczesnej technologii przyjaznej środowisku skutkować będzie poprawą stanu środowiska naturalnego dzięki ograniczeniu emisji CO₂ do atmosfery.

4.4. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z przepisów: Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2008 roku nr 25 poz. 150 oraz z późn. zm.) oraz ustawy z dnia 3 października 2008r o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Wszystkie urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie muszą posiadać ważne Potwierdzenia lub Deklaracje Zgodności z obowiązującymi normami. Zmiany w środowisku powstałe w wyniku prowadzenia prac związanych z realizacją projektu nie będą skutkowały w sposób negatywny na środowisko.

4.5. Zasada działania instalacji fotowoltaicznej

Przetwarzanie energii słonecznej odbywa się na drodze konwersji promieniowania słonecznego na energię elektryczną. W panelu fotowoltaicznym energia promieniowania słonecznego przekształcana jest na energię elektryczną prądu stałego. Za pomocą przewodów solarnych prąd stały zostaje przetransportowany do inwertera, gdzie dochodzi do przetworzenia prądu stałego (DC) na prąd zmienny (AC). Wyprodukowana w ten sposób energia, za pomocą przewodów elektrycznych, zostaje dostarczona do wewnętrznej instalacji elektrycznej.

Ilość wyprodukowanej energii elektrycznej przez instalacje fotowoltaiczne jest uzależnione od intensywności promieniowania słonecznego padającego na moduły fotowoltaiczne, czasu ekspozycji oraz poprawności wykonania projektu i prawidłowości montażu instalacji. Ważne jest by panele fotowoltaiczne nie były zacienione przez elementy zabudowy takie jak kominy, anteny, odgromniki czy roślinność tj. drzewa czy krzewy ponieważ powoduje to spadek uzysku energii z instalacji .

W składzie każdej instalacji do produkcji elektrycznej muszą się znaleźć co najmniej następujące elementy o następujących parametrach:

- a) **Panele fotowoltaiczne (monokrystaliczne)** – urządzenia elektroniczne, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny, powinny być przystosowane do montażu na różnych typach dachów bez względu na rodzaj pokrycia, możliwość montażu w pionie i poziomie. Do wykonania instalacji powinny być użyte panele fotowoltaiczne gwarantujące najwyższą jakość i długotrwałość działania.
- b) **Inwertery fotowoltaiczne (przetwornica)** – urządzenia umożliwiające wytworzenie poprzez panele fotowoltaiczne prądu stałego na prąd przemienny. Na wyjściu inwertera będzie napięcie prądu zmiennego AC o wartości 230/400V. Przetwornice należy umieścić wewnątrz budynku.

W zależności od rodzaju instalacji elektrycznej istniejącej w budynku należy zastosować

inwertery jedno- lub trójfazowe o mocy dostosowanej do danego rodzaju zestawu.

- c) **Okablowanie** - po stronie AC i DC instalacji fotowoltaicznej o parametrach wynikających z projektu oraz uwzględniających systemowe rozwiązania producentów modułów fotowoltaicznych oraz inwerterów.
- d) **Przewody po stronie DC** – przeznaczone do przyłączania fotowoltaicznych części instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynku. Przewody winny charakteryzować się odpowiednią średnicą zewnętrzną do instalacji, długotrwałością i wytrzymałością. Izolacje i płaszcze kabli solarnych powinny gwarantować wysoką odporność na działanie ciepła, zimna, ścieranie, działanie ozonu, promieniowanie UV i pozostałych warunków atmosferycznych. Kable jednożyłowe i atestowane do pracy przy napięciu nominalnym 0.6 / 1 kV. Przeznaczone do bezpośredniego połączenia ze sobą poszczególnych ogniw fotowoltaicznych, jak i do okablowania w puszkach przyłączeniowych oraz połączeń z inwerterem. Kable powinny zachować swoje właściwości mechaniczne w zakresie temperatur otoczenia.
- e) **Przewody po stronie AC** – przewody wielożyłowe miedziane w układzie TN (np. TN-C-S) w izolacji i osłonie polwinitowej. Przekroje przewodów dobrane są niżej w opracowanym projekcie. Całość urządzeń składających się na jeden generator należy umieścić w szafie rozdzielczej. Obudowa szafy wykonana musi być w II klasie izolacji, przynajmniej IP44 zgodnie z wytycznymi OSDE. Przy montażu należy zapewnić odpowiednią przestrzeń wokół szafy z uwzględnieniem nagrzewania się urządzeń.
- f) **Zabezpieczenie instalacji** - w celu zabezpieczenia systemów fotowoltaicznych i podłączonych do nich urządzeń elektronicznych przed przepięciami i sprzężeniami, stosuje się specjalne ograniczniki przepięć (SPD) przeznaczone do systemów fotowoltaicznych. W instalacjach prądu stałego nie występuje „przejście prądu przez zero”, przez co utrudnione jest gaszenie prądów zwarciovych. Dobór niewłaściwych ograniczników przepięć może stwarzać zagrożenie pożarowe dla

urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Celem zastosowania odpowiednich zabezpieczeń jest ochrona wszystkich urządzeń w danej linii zasilającej zgodnie z aktualnymi normami bezpieczeństwa oraz odbiór instalacji przez OSD zabezpieczenia, instalacje wykonać wg rys. nr WE-1

- g) **Zestawy montażowe** – zestaw uchwytów umożliwiających montaż paneli fotowoltaicznych na dachu. Uchwyty powinny być wykonane z materiałów niekorodujących, np. aluminium lub stal nierdzewna.
- h) **System zarządzania energią w oparciu o technologie TIK** - technologia informacyjno-komunikacyjną.
- i) **Optymalizator mocy dla paneli fotowoltaicznych-** To przetwornik mocy na poziomie modułu (MLPE). W instalacji fotowoltaicznej, która wyposażona jest w system MLPE każdy z modułów wpływa minimalnie na pozostałe. Dzięki temu redukowane są wszelkie różnice w poziomie nasłonecznienia, zacienienia, ekspozycja dachu, inne kąty nachylenia czy degradacja pojedynczych paneli pozostaje bez wpływu na resztę modułów w instalacji fotowoltaicznej.

Dopuszcza się rozwiązania : zastosowanie optymalizatora zewnętrznego lub wkomponowanego w panel fotowoltaiczny.

4.6. Charakterystyczne parametry określające wielkość i rodzaj instalacji

Elementy zestawów fotowoltaicznych montowane będą u właścicieli prywatnych którzy podpisali umowy użyczenia i biorą udział w projekcie.

W zależności od zapotrzebowania energetycznego, mocy przyłączeniowej i dostępnej wolnej powierzchni dachu oraz szczegółowych danych o obiektach zebranych w ankietach wykonano „Raport ankiet dotyczących instalacji fotowoltaicznej na terenie Gminy. Na podstawie w/w. raportu wyszczególniono zestaw fotowoltaiczny o mocy min. 3,2kWp.

4.7. Specyfikacja zestawu

Jeden zestaw			
Minimalna moc zestawu [kWp]			3,2
Lp.	Elementy instalacji	Szt.	Kpl
1	Moduł fotowoltaiczny monokrystaliczne	-	1
2	Inwerter	1	-
3	Okablowanie AC i DC	-	1

4	Zabezpieczenie przepięciowe skrzynki AC i DC	-	1
5	Optymalizator mocy dla paneli fotowoltaicznych	-	1
6	Zestaw montażowy z konstrukcjami	-	1

W składzie każdej instalacji do produkcji elektrycznej muszą się znaleźć co najmniej następujące elementy o następujących parametrach:

4.8. System fotowoltaiczny projektowane parametry :

Minimalne wymagania techniczne i jakościowe dla zestawu fotowoltaicznego

Wszystkie parametry powinny być potwierdzone w kartach katalogowych i oświadczeniach wystawionych przez producenta oraz certyfikatami i wynikami badań stwierdzającymi odbycie testu potwierdzającymi osiągnięcie minimalnych wymaganych parametrów. Wyżej wymienione dokumenty powinny zostać dołączone do oferty przetargowej złożonej przez Wykonawcę.

Minimalne parametry modułu fotowoltaicznego

Moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne - projektuje się o mocy o mocy min 320 Wp każdy o wymiarach - wysokość i - szerokość zgodna z normami, zamontowane na dachu, zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla III strefy obciążenia opadami śniegu oraz I strefy obciążenia wiatrem.

Panele należy łączyć tak, aby osiągnąć maksymalny punkt pracy falownika, a jednocześnie nie przekroczyć napięcia pracy.

Dane techniczne :

Podstawowe parametry przyjętego modułu 320 Wp:

- napięcie nominalne min	U_{mp}	32.40 V
- prąd nominalny min	I_{mp}	9.29 A
- napięcie rozwarcia min	U_{oc}	39.72 V
- prąd zwarciovowy min	I_{sc}	9.71 A
- tolerancja wyjściowa max	-	+4,99 W
- liczba diod bypass min	-	3 szt.
- Wytrzymałość na obciążenia statyczne min	-	5400 Pa
- współczynnik efektywności modułu min	-	19.5 %
- gwarancja mechaniczna min.	-	10 lat
- gwarancja liniowa wydajności min. 80%	-	30 lat

Moduły PV muszą być opatrzone certyfikatami zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 lub z normami równoważnymi, wydanymi przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą. Producent powinien posiadać min jeden z

certyfikatów jakości: ISO: 9001:2008, ISO 14001:2004, ISO 50001:2011, BS OHSAS 18001:2007.

Minimalne parametry inwertera fotowoltaicznego

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej przez moduły fotowoltaiczne energii na prąd przemienny dostarczany do sieci Użytkownika. W niniejszym projekcie wykorzystane zostaną inwertery jednofazowe. Po stronie napięcia zmiennego AC zostaną one podłączone do lokalnej rozdzielnic zbiorczej, natomiast po stronie napięcia stałego DC – do rozdzielnic RDC.

Projektowane inwertery muszą posiadać szeroki zakres napięcia wejściowego, dzięki czemu istnieje możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie oraz pozwalają na pomiar sumarycznej energii wyprodukowanej dziennie i całłościowo. Inwertery mają możliwość komunikacji i diagnostyki poprzez system nadzorujący. Inwerter w przypadku braku zasilania sieciowego przechodzi automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego zostały dobrane tak by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Poniżej w tabelach przedstawiono parametry elektryczne dla projektowanego inwertera.

Inwerter przetwarzający energię ze źródła fotowoltaicznego przyłączonego do sieci nN 0,4kV musi umożliwić nastawy podstawowych parametrów, które muszą być zgodne z wytycznymi OSD .

Projektowana instalacja posiada zabezpieczenie przed pracą wyspową. W przypadkach sytuacji awaryjnych zabezpieczenia mają działać na łącznik sprzęgający instalację mikroinstalacji z siecią w celu niedopuszczenia do wyspowej pracy mikroinstalacji na sieć dystrybucyjną, w szczególności przy zaniku napięcia w tej sieci, nie dopuszcza się zainstalowania przetwornika prądu nie spełniającego ww. wymagań

Falownik musi współpracować lokalnie z monitoringiem, który może być do niego doinstalowany także jako zewnętrzny moduł komunikacji bezprzewodowej . Z kolei za pomocą zewnętrznego rejestratora danych, możliwa jest komunikacja zdalna wykorzystująca sieć internetową. Każdy z systemów monitoringu – zbiera niezbędne dane z falowników, 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 na świecie za pomocą komputera lub smartfona.

Projektowany inwerter musi posiadać wbudowany lub zewnętrzny wyświetlacz umożliwiający łatwą obsługę urządzenia, odczyt bieżących oraz zgromadzonych danych o mocy, napięciu lub awarii .

parametry inwerterów 3faz

Podstawowe parametry przyjętego inwertera o mocy 3.0 kW

Wejście DC:

- Moc nominalna DC 3 000 W
- Maksymalne napięcie wejścia 550 V
- Zakres napięcia 165 V – 550 V / 330 V
- Minimalne napięcie wejściowe 185 V
- Maksymalny prąd wejściowy wej. A 19.8 A
- Ilość niezależnych wejść min MPP 1
- Liczba wejść DC na każdy min MPP 3

Wyjście AC:

- Moc maksymalna 3 000 W
- Maksymalna mocy wyj. 3 000 VA
- Częstotliwość 50 Hz, 60 Hz / -5 Hz ... +5 Hz
- Nominalne napięcie 1faz -230V/ 3-faz 400V
- Maksymalny prąd wyjścia 13.0 A
- Ilość faz 1 lub 3
- Sprawność maksymalna/europejska 96.1 % / 95.4 %.
- Stopień ochrony (wg IEC 60529) IP 65
- Okres gwarancji po rejestracji min : 5 lat
- wykonanie w II klasie izolacji

Inwerter musi posiadać potwierdzoną zgodność z wymaganiami standardów: PN-EN 61000-3-2: 2007, PN-EN 61000-3-3: 2011, PN-EN 50438 lub równoważnych oraz posiadać deklarację zgodności.)

Minimalne parametry rozdzielnic fotowoltaicznych RDC i RAC

Skrzynki połączeniowo-ochronne RDC i RAC służą do zainstalowania zabezpieczeń, łączenia stringów paneli fotowoltaicznych. Muszą to być obudowy hermetyczne IP 65 wykonane z odpornego na promieniowanie UV tworzywa sztucznego.

W skrzynkach zostaną zainstalowane ochronniki przeciwprzepięciowe, bezpieczniki (topikowe) oraz wyłączniki nadprądowe, skrzynki wyposażone w gniazda MC-4 .

4.9. Podłączenie wybudowanej mikroinstalacji do sieci wewnętrznej

Projektowane zasilenie wykonać kablem od strony AC typu OMY/OWY/YKY 5x4mm² ułożonym w rurce ochronnej min. RL-28 UV mocowanej na uchwytych UV ,przewody podłączyć pod zaciski inwertera i doprowadzony do proj. rozdzielnicy AC RN-AC n/t o stopni min. IP44, proj. rozdzielnica zostanie wpięta przelotowo w ist. WLZ odbiorcy lub podpięty do ist. TB budynku przed ist. zabezpieczeniami obwodowymi oraz wyłącznikami przeciwporażeniowymi.

W ist. TB zainstalowana zostanie listwa rozgałęźna lub ZUG rozgałęźny o przekroju nie mniejszym 10mm² lub równoważny przekroju ist WLZ , zabezpieczenie nadmiaroprądowe typu 1faz lub 3 faz w zależności od ist. sieci odbiorcy o charakterystyce C 16A,

W proj. RN-AC zainstalowane zostaną zabezpieczenie nadmiaroprądowe typu S303 C 13A, ochronniki przepięc SPD typ II (C) stycznik oraz pozostałe elementy, wszystkie połączenia wykonać wg. Rys. nr WE-1 .Od proj. rozdzielnicy AC ułożyć przewód giętki w rurce osłonowej do inwertera o przekroju max zacisków w wtyczce lub zacisku inwertera. Od inwertera do rozdzielnic DC oraz paneli kable układać na napięcie stałe :koloru czerwonego (+) i koloru czarnego (-) o przekroju 4mm² i izolacji min 1000V , kable po całości układać w rurce osłonowej odpornej na promienie UV, równoległe z przewodami układać przewód PE o przekroju 16mm² koloru żółto-zielonego. Zastosować po stronie napięcia stałego min 2 rozdzielnice DC, pierwsza montowana jak najbliżej paneli na zewnątrz budynku, druga obok inwertera.

W przypadku dokonania zainstalowania innych parametrów urządzeń niż przyjęte w projekcie a dopuszczalnych przez projektanta, wykonawca ma obowiązek potwierdzić nowymi obliczeniami zastosowanie nowych zabezpieczeń strony DC i AC wykonanymi przez uprawnionego projektanta w celu prawidłowej eksploatacji instalacji.

Minimalne parametry okablowanie po stronie DC

Połączenie paneli od strony DC zostanie wykonane przy wykorzystaniu przewodów solarnych charakteryzujących się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV,
- pojedyncza wiązka o przekroju nie mniejsza od □-4,0 mm²
- podwójna izolacja,
- żyły: wg PN/EN-60228 z odniesieniem do norm równoważnych , miedziane wielodrutowe klasy 5,
- izolacja: polwinitowa na 90 °C
- powłoka: polwinitowa odporna na UV
- temperatura wg PN-93/E-90400 z odniesieniem do norm równoważnych:
 - na powierzchni przewodu: max. 90°C
 - po ułożeniu na stałe, praca dopuszczalna w temp. -30°C do +90°C
 - instalacje ruchome, praca dopuszczalna w temp. -5°C do +90°C

Przewody należy spinać opaskami odpornymi na UV do konstrukcji pod panelami, przewody prowadzić w rurach giętkich odpornych na promienie UV oraz niską temperaturę otoczenia,

wszystkie przejścia przez pokrycia dachowe wykonywać przy pomocy okapników lub wywietrzników dopasowanych do profilu blachy pokrycia dachowego, miejsca przejścia dodatkowo uszczelnić masą uszczelniającą lub silikonem dachowym, kable wprowadzone do budynku muszą być po całości zabezpieczone rurą osłonową nie dopuszcza się przejść przez ściany budynku bez stosowania rur osłonowych.

Minimalne parametry złącza od strony napięcia DC

Każdy moduł należy wyposażyć w złączki typu MC4 lub równoważnymi spełniającymi wymagania instalacji fotowoltaicznych o stopniu ochrony co najmniej IP65. Parametry techniczne złącz przewodowania systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30 A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1 000 V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C – +90°C
- Stopień ochrony: IP65

Złącza kablowe powinny zapewnić możliwość rozłączania serwisowego paneli fotowoltaicznych.

Minimalne parametry konstrukcji

Konstrukcja wsporcza pod moduły fotowoltaiczne musi być konstrukcją systemową, dedykowaną pod proponowane rozwiązania montażowe dla odpowiedniego rodzaju pokrycia dachowego.

Należy zastosować oryginalne uchwyty i konstrukcje przewidziane przez producenta modułów z materiałów niekorodujących (np. aluminium, stal nierdzewna, ewentualnie cynkowane ogniowo i malowane) posiadające funkcję kompensacji wydłużeń cieplnych. Optymalna strefa montażu modułu PV, dla warunków standardowych powinna zawierać się w odległości więcej niż 0,125 „I” a mniej niż 0,25 „I” od krawędzi dłuższego boku „I” modułu, lub wg. wymagań producenta.

Każdorazowo należy zapewnić co najmniej 50mm wolnego miejsca na profilu nośnym licząc od klemy mocowania modułu do końca profilu. Należy utworzyć ścieżki technologiczne o minimalnej szerokości 60cm między panelami na dachu dla potrzeb konserwacji i eksploatacji paneli oraz urządzeń znajdujących się na dachu, oraz zaleca się zachować bezpieczną odległość ok. 1m od krawędzi dachu.

Moduły PV zostaną zamontowane na aluminiowej lub nierdzewnej konstrukcji systemem śruby dwugwintowej kompletnej z uszczelkami atestowanymi, kompletny zestaw uchwytów umożliwi montaż paneli fotowoltaicznych na dachu. W instalacji przewiduje się możliwości regulacji kąta ustawienia modułów. Uchwyty powinny być wykonane z materiałów niekorodujących, np. aluminium lub stal nierdzewna. Śruby montażowe muszą centralnie być wkręcane w środek krokwi, nie dopuszcza się wkręcanie śrub z boku krokwi lub deski kontłaty, nie dopuszcza się zagniecenia blachy w miejscu docisku nakrętki, wszystkie śruby muszą być dokręcane przy pomocy klucza dynamometrycznego zgodnie siłą wyznaczona w DTR urządzenia. Do odbioru należy dostarczyć protokół z dokręcenia śrub konstrukcji mocujących panele jak też zacisków elektrycznych.

Nie dopuszcza się wyrobów, których dokumenty odniesienia nie określają wszystkich wymaganych cech technicznych a na zgodność z którymi producent dokonuje oceny zgodności. Dotyczy to między innymi norm PN-EN 1090, PN-EN 61537 ISO oraz serii norm ISO 9001, lub ich odpowiedników zagranicznych z odniesieniem do norm równoważnych .

4.10. System zarządzania energią TIK technologia informacyjno -komunikacja

Opis systemu technologia informacyjno -komunikacja

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej wdrożony zostanie System Zarządzania Energią (dalej zwany SZE). Umożliwi on prezentację przez sieć ON-LINE mieszkańcom, uzysku energetycznego z Instalacji fotowoltaicznej oraz pokazywanie ilości zaoszczędzonego CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) przeliczonej wg. normy: ISO 50001 oraz ISO 14064 z odniesieniem do norm równoważnych .

Zbierane dane z procesora inwertera można odczytać przez wyświetlacz zabudowany na inwerterze . Za pośrednictwem wyświetlacza użytkownik może odczytać aktualną, miesięczną lub roczną

oraz sumaryczną ilość wyprodukowanej energii elektrycznej na swojej instalacji. Wszystkie dostępne dane dotyczące pracy systemu są gromadzone w pamięci inwertera . Przekaz zbieranych danych może być udostępniony również przez aplikację zainstalowaną na smartfonach korzystających z sieci GSM lub sieci zewnętrznej. Przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP i sieci Ethernet będzie możliwe monitorowanie i zarządzanie SZE przy użyciu ogólnie budynkowego systemu. Użytkownik będzie miał możliwość analizowanie i weryfikowanie poprawnego funkcjonowania systemu. Tylko osoby znające hasło zabezpieczające będą miały dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji.

Głównym elementem systemu może być oprogramowanie komunikujące się z inwerterami. Jego podstawowym zadaniem będzie zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji fotowoltaicznej oraz inwerterów fotowoltaicznych. Połączenie między poszczególnymi elementami systemu zrealizowane zostanie za pomocą magistrali (sieci) komunikacyjnej.

Zadania Systemu Zarządzania Energią:

- Wizualizacja stanu inwertera w systemie fotowoltaicznym;
- Wizualizacja uzysków energetycznych;
- Diagnostyka awarii inwertera w systemie fotowoltaicznym;
- Dostęp przez strony WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie jak również Gminy
- Dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu wizualizacji uzysku na ogólnie dostępnej stronie – np. prezentacja zaoszczędzonego CO₂, oraz produkcji .
- Przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych w zabezpieczonej bazie.

Projektowany generator modułów fotowoltaicznych połączony z optimizerami mocy oraz falownikiem musi monitorować parametry pracy systemu po stronie DC jak i AC.

Zakres monitorowanych parametrów powinien uwzględniać co najmniej:

-pomiar mocy,

-napięcia każdego z zabudowanych modułów fotowoltaicznych z osobna,

-ilość produkowanej energii po stronie AC

-powinien umożliwiać również sprawdzanie i monitorowanie zużycia każdego obiektu,

-powinien mieć możliwość wykreślania charakterystyk dotyczących ilości zużytej energii w budynku,

-Powinien mieć możliwość komunikacji z dedykowanym serwerem, na którym zmierzone dane zostaną zapisane, poddane obróbce a następnie udostępnione za pośrednictwem Internetu.

-scentralizowane zarządzanie i monitorowanie systemem fotowoltaicznym powinno odbywać się przez portal, poprzez który operatorzy instalacji i instalatorzy muszą mieć dostęp do kluczowych danych w dowolnym momencie, natomiast właściciele i użytkownicy do wszystkich danych.

-wstępnie skonfigurowane standardowe dane mogą być łatwo dostosowane lub uzupełniane w przypadku wystąpienia takiej potrzeby

-ponadto w ramach budowy instalacji PV Wykonawca w czasie trwania gwarancji zapewni rozwiązanie gwarantujące informowanie bezpośrednio, w czasie rzeczywistym drogą mailową o wyłączeniu awarii na instalacji bezpośrednio samego wykonawcę oraz wysłać równorzędnie informację do Urzędu Gminy na email wskazany przez Zamawiającego, rozwiązanie powyższe będzie dotyczyć każdej instalacji PV z osobna.

Dodatkowo, w celu wychwycenia zabrudzeń lub zmniejszenia wydajności instalacji fotowoltaicznej z innej przyczyny system monitorowania powinien prezentować na stronie internetowej dane dotyczące współczynnika PR dla każdej instalacji z osobna.

W przypadku wystąpienia uszkodzenia modułu (-ów), topologia systemu w łatwy sposób pozwala je zlokalizować. Dane pomiarowe pozwalają na porównanie chwilowych wartości parametrów poszczególnych modułów między sobą oraz z wartościami teoretycznymi. Uszkodzenie modułu (-ów) powoduje spadek mocy, który jest sygnalizowany w systemie monitorowania poprzez pojawienie się alertu na stronie internetowej. Dzięki podłączeniu do Internetu możliwe będzie również skonfigurowanie systemu diagnostyki w taki sposób, aby wysyłał on wiadomość poprzez pocztę elektroniczną pod wskazany adres z informacją o błędzie, który pojawił się w instalacji fotowoltaicznej.

Wymogi dotycząc komunikacji i wizualizacji:

Dostępny standardowo w funkcjach inwertera system monitoringu i wizualizacji powinien zapewnić:

- 1) pełny zdalny i lokalny dostęp dla właściciela i użytkownika,
- 2) zapewnić rejestrację i archiwizację podstawowych parametrów elektrycznych: moc, napięcie, prąd przez przynajmniej 60 miesięcy,
- 3) sygnał powinien być podany stroną www.
- 4) prezentację danych dotyczących ilości wyprodukowanej energii w poniższych przedziałach czasowych

Diagnostyka instalacji

Użytkownik posiadający uprawnienia do poszczególnych elementów systemu będzie miał możliwość weryfikacji poprawności działania instalacji PV pod względem stabilności pracy wszystkich urządzeń oraz ilości wytworzonej energii.

Graficzny interfejs użytkownika

Graficzny interfejs użytkownika będzie umożliwiał monitorowanie, przeglądanie aktualnych i archiwalnych danych oraz analizowanie poprawności działania poszczególnych urządzeń. Dane będą mogły zostać przedstawione w postaci czytelnych kolorowych grafik obrazujących w intuicyjny sposób aktualny stan pracy poszczególnych elementów. Użytkownik w dowolnym momencie będzie miał możliwość sprawdzenia archiwalnych danych i zaprezentowania ich w postaci wykresów obejmujących dowolny zakres czasowy.

Wizualizacja umożliwia udostępnienie anonimowym użytkownikom strony WWW pokazującej aktualny stan wybranego procesu technologicznego bez konieczności logowania się do systemu. Funkcjonalność ta ułatwi możliwość prezentacji np. zaoszczędzonego CO₂ przez całą instalację fotowoltaiczną.

4.11. Instalacje ochronne minimalne parametry

Dla systemów fotowoltaicznych projektuje się następujące rodzaje

ochrony:

- Ochrona przeciwporażeniowa
- Ochrona odgromowa
- Ochrona przeciwprzepięciowa
- Ochrona przeciążeniowa i zwarciowa
- Izolowanie i rozłączanie instalacji

Wyżej wymienione środki ochrony należy zapewnić zarówno po stronie DC instalacji jak i po stronie AC.

Ochrona przeciwporażeniowa, izolowanie i rozłączanie

Ochronę przeciwporażeniową w systemie fotowoltaicznym realizowana jest przez:

1. Ochronę podstawową, przed dotykiem bezpośrednim
 - Izolacja podstawowa
 - Ograniczenie dostępu – osłony, umieszczenie poza zasięgiem ręki,
 - Odłączenie inwertera z zapewnieniem bezpiecznej izolacji podczas prac konserwacyjnych i usuwania awarii
2. Umieszczenie tabliczek ostrzegawczych („Pod napięciem”, „Nie dotykać” itp.)
3. Ochronę przy uszkodzeniu
 - Urządzenia II klasy ochronności lub uziemione połączenia wyrównawcze
 - Połączenie inwertera z przewodem PE sieci AC.

parametry ochrony przeciwpożarowej

Instalacje fotowoltaiczne jeżeli są wykonane poprawnie nie powinny zwiększać zagrożenia czy to pożarowego czy dla zdrowia i życia osób.

Dla zwiększenia bezpieczeństwa beneficjentów projektowane instalacje wyposażone są w urządzenia przeciwpożarowe, które spełniają normę PN-EN 60947-3:2009, lub równoważną.

Projektowany system przeciwpożarowy odłącza napięcie po stronie DC w taki sposób, aby w miejscu posadowienia modułów PV napięcie na kablach fotowoltaicznych było napięciem bezpiecznym (<75 V DC). Zapewnienie bezpiecznego napięcia umożliwia Straży Pożarnej podjęcie akcji gaśniczej w przypadku zaistnienia pożaru. System ppoż. powinien załączać się automatycznie po zaniku napięcia zasilającego z sieci zawodowej bądź zdalnie, poprzez wciśnięcie awaryjnego **przycisku ppoż.**, który powinien znajdować się obok wyjścia z budynku.

Ponadto w zakresie instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynku:

- Należy stosować przewody, aparaty i urządzenia z atestami stosowalności w budownictwie, przewody muszą mieć izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia - izolacje o napięciu znamionowym 1000V
- Instalacja objęta jest działaniem urządzeń aparatury zabezpieczeniowej i wyłącznika prądu.

- W miejscach przejść przewodów przez elementy oddzieleń przeciwpożarowych oraz przewodów o średnicy powyżej 40 mm przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI-60 lub EI-60 przewidzieć przepusty lub uszczelnienia pożarowe o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzieleń przeciwpożarowych.

Projektowana konstrukcja pod ogniwa fotowoltaiczne nie wpływa w żaden sposób na zmianę warunków pożarowych obiektu.

Obowiązujące normy i przepisy:

- a) PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -- Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych, lub równoważna
- b) PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wytyczne dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania, lub równoważna,
- c) PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia, lub równoważna
- d) Ustawa z dnia 24.08.1991 r. Prawo o ochronie przeciwpożarowej

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim- jest realizowana przez izolację podstawową oraz

wszelkie działania ograniczające dostęp do elementów systemu PV. Jeżeli chodzi o ochronę przeciwporażeniową podstawową w budynkach, to należy umieścić system fotowoltaiczny na dachu (na odpowiedniej wysokości większej niż 2,5m) zapewniając ograniczenie dostępu do elementów systemu. W przypadku gdy dostęp na dach budynku mają osoby nieupoważnione, należy wykonać dodatkowe osłony wokół systemu, lub ograniczyć dostęp na dach. Projektowane Inwertery montowane wewnątrz budynku wykonane w I klasie izolacji, powinny się znajdować w pomieszczeniu o ograniczonym dostępie lub w dodatkowych obudowach zamykanych na klucz dlatego zaleca się stosowanie w II klas. izolacji . Przewody w budynku prowadzone w przeznaczonych do tego trasach kablowych, korytach lub rurkach itp. **Dodatkowo w budynku należy stosować tabliczki ostrzegawcze oraz tabliczkę zamontowaną na ogrodzeniu posesji z informacją że na obiekcie zainstalowana jest instalacji fotowoltaiczna .**

Ochrona przy uszkodzeniu, przed dotykiem pośrednim- projektowana jest przez wykorzystanie

urządzeń II klasy ochronności oraz uziemione połączenia wyrównawcze. Panele fotowoltaiczne są zazwyczaj wykonane w II klasie ochronności, a przewody i kable DC mają wzmocnioną lub podwójną izolację. Jeżeli tak nie jest, to należy wykonać uziemione połączenia wyrównawcze metalowych elementów systemu, uziemienie jednego z przewodów strony DC (minus) oraz konieczne jest zastosowanie zabezpieczeń zwarciovych po stronie DC. Zabezpieczenia te jednak nie zapewniają samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku każdego uszkodzenia, ze względu na zależność prądu zwarciovego paneli od nasłonecznienia, dlatego najlepszym

projektowanym środkiem ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu po stronie DC systemu PV jest izolacja podwójna lub wzmocniona oraz urządzenia w II klasie ochronności. Zdarza się, że producent inwertera zaleca uziemienie jednego z przewodów mimo tego, że panele i przewody są w II klasie ochronności, jest to spowodowane brakiem separacji galwanicznej pomiędzy stroną DC i AC wewnątrz inwertera i ma chronić system PV przed uszkodzeniem w przypadku prądów zwarciovych pochodzących z sieci elektroenergetycznej. Projektuje się wykonać połączenia metalowych, przewodzących części konstrukcyjnych systemu z główną szyną uziemiającą budynku lub uziomem, ale jest to część ochrony odgromowej a nie przeciwporażeniowej. Sam inwerter zazwyczaj posiada tylko izolację podstawową, dlatego jeśli nie ma możliwości umieszczenia go poza dostępem osób nieupoważnionych, musi zostać zamontowany w dodatkowej obudowie lub przesłonie. Inwerter musi być połączony z zaciskiem PE sieci AC i dlatego posiada do tego przeznaczony zacisk wyprowadzony na przewód PE.

parametry ochrony przepięciowej instalacji fotowoltaicznej po stronie AC i DC

Ochrona przeciwprzepięciowa oznacza ochronę przed przepięciami pochodzącymi z sieci energetycznej, przed przepięciami i sprzężeniami wywołanymi uderzeniem pioruna w okolice instalacji i w instalację oraz innymi przepięciami powstałymi w instalacji fotowoltaicznej i sterującej, dlatego zaprojektowano ochronniki przepięciowe. Ochronniki należy zabezpieczyć dodatkowo bezpiecznikiem wówczas gdy zaleca dany producent .

Projektuje się ograniczniki przepięć DC typu I (B+C) o prądzie udarowym minimum 20 kA/na biegun i napięciu 500V zawierające w swojej budowie iskiernik gazowy, warystor który jest zabezpieczony bezpiecznikiem termicznym -odłącznikiem pozwalający ograniczyć przepięcia do poziomu $U_p \leq 4$ kV przy prądzie udarowym (8/20).

Projektuje się , zastosowanie tylko ograniczniki przepięć typu II (B+C) . Po stronie DC, SPD powinien być zainstalowany na wejściu inwertera, jak najbliżej niego. Po stronie DC stosuje się SPD dedykowane dla systemów fotowoltaicznych. Po stronie AC inwertera stosuje się ograniczniki przepięć dedykowane dla odpowiedniej sieci prądu przemiennego. Jeżeli odległość między rozdzielnicą główną budynku, a inwerterem jest większa niż 10 m, należy zastosować dwa SPD.

parametry wyrównywania potencjałów

Dla uniemożliwienia występowania różnic potencjału w nieelektrycznych instalacji fotowoltaicznej należy, wykonać wewnętrzne połączenia wyrównawcze metalowe obudowy konstrukcji paneli PV należy podłączyć do lokalnej szyny połączeń wyrównawczych projektowanej w rozdzielnicy RDC.

Ochrona odgromowa

Ochrona odgromowa to środki ochrony przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym.

W przypadku braku zainstalowanej instalacji odgromowej na budynku, wielkość montowanej instalacji fotowoltaicznej nie powoduje wymogu montaż instalacji odgromowej.

Na podstawie norm stwierdza się że „wszystkie urządzenia dachowe z materiałów izolacyjnych lub

przewodzących, które zawierają wyposażenie elektryczne lub służące przetwarzaniu informacji, powinny znajdować się w przestrzeni ochronnej układu zwodów”.

Urządzenia systemu fotowoltaicznego nie zwiększają ryzyka wyładowania piorunowego. Jednak zainstalowanie systemu fotowoltaicznego na dachu zwiększa ryzyko przedostania się prądu piorunowego do wnętrza budynku w przypadku wyładowania bezpośrednio w panel. Zadanie ochrony przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym spełniają odpowiednio dobrane i rozmieszczone układy zwodów pionowych i poziomych oraz przewodów odprowadzających i uziomu. Układy zwodów tworzą przestrzeń chronioną. Umieszczając elementy systemu fotowoltaicznego w przestrzeni chronionej, można zapewnić ich ochronę przed skutkami bezpośredniego wyładowania piorunowego. Dodatkowo, wszystkie metalowe elementy mocujące muszą być połączone z listwą wyrównawczą budynku (GSU).

W przypadku gdy budynek posiada instalacje piorunochronną - elementy systemu fotowoltaicznego muszą być umieszczone w przestrzeni chronionej przy zachowaniu odpowiedniego odstępu izolacyjnego, uniemożliwiającego wystąpienie przeskoków iskrowych pomiędzy elementami instalacji odgromowej (zwoody i przewody), a metalowymi elementami chronionego urządzenia. Odstęp izolacyjny wyznacza się według wzoru określonego w normach, zazwyczaj jest to odległość 0,5-1m. Odległość ta zależy od:

- Klasy urządzenia piorunochronnego (LPS)
- Rozpływu prądu w przewodach LPS
- Materiału odstępu izolacyjnego
- Długości przewodów LPS od zbliżenia do połączenia wyrównawczego

Również przewody powinny być prowadzone w odpowiednich odstępach od elementów

instalacji odgromowej. Może się zdarzyć, że zachowanie odstępu izolacyjnego nie jest możliwe, lub dach jest wykonany z blachy. W takim przypadku należy wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy elementami konstrukcyjnymi systemu fotowoltaicznego, a elementami instalacji odgromowej (lub dachem). Nie wykonuje się natomiast połączenia z GSU budynku. Minimalne przekroje połączeń wyrównawczych określa norma.

5. Obliczenia

5.1. Strona stałoprądowa DC

- Inwert r	- Łącuc h	- Przewidywan a max. długość przewodu [m]	- Min. przekrój przewodó w [mm ²]	- Straty w przewodac h [%]
- 1	- A1	- 20	- 4 (przewodu oryginalne)	- 0.324
		- 20	- 6	- 0.216

Maksymalny spadek napięcia na przewodzie po stronie DC powinien wynosić <1%
0.54 <1% => warunek spełniony

5.2. Strona zmiennoprądowa AC

- Inwert r	- Sposób prowadzeni a przewodu	- Przewidywan a max. długość przewodu [m]	- Min. przekrój przewodó w [mm ²]	- Straty w przewodac h [%]
- 1	- B2	- 10	- 2,5	- 0.20

Maksymalny spadek napięcia na przewodzie po stronie AC powinien wynosić <1%
0.20 <1% => warunek spełniony

5.3. Zabezpieczenie strona stałoprądowa DC

Zabezpieczenie przed prądami wstecznymi, zwarciove bezpieczniki o charakterystyce gPV:

$$I_n \geq \frac{I_{sc}}{k} * 1.4$$

$$I_n \leq I_{rew} * 0.9$$

gdzie:

I_n – prąd znamionowy bezpiecznika,

I_{sc} – prąd zwarcia łańcucha modułów,

I_{rew} – prąd rewersyjny modułów,

k – współczynnik korygujący w zależności od temperatury (dla 20°C $k = 1$, dla 40°C $k = 0.92$)

przy:

$$I_{sc} = 9.71 \text{ A}$$

$$I_{rew} = 25 \text{ A}$$

$$14.77 \leq I_n \leq 22.5 \text{ A}$$

Bezpieczniki po stronie DC muszą mieć napięcie znamionowe spełniające warunek:

$$U_n \geq U_{sc} * n * 1.2$$

gdzie:

U_n – napięcie znamionowe bezpiecznika,

U_{sc} – napięcie obwodu otwartego łańcucha modułów,

n – liczba paneli w obwodzie (stringu)

1,2 – Współczynnik temperaturowy pracy modułów

$$U_n \geq 39.72 * 10 * 1.2$$

$$U_n \geq 397.20 * 1.2$$

$$U_n \geq 476.40 \text{ V}$$

Przyjmuje się po stronie DC zabezpieczenie 16 A o napięciu znamionowym 500 V.

Z uwagi na montaż wyłącznika POPŻ na obiekcie planowany jest montaż rozłącznika izolacyjnego w inwerterze w rozdzielniczy znajdującej się najbliżej modułów fotowoltaicznych. Wyposażony on zostanie w wyzwalacz wzrostowy.

5.4. Zabezpieczenie strona zmiennoprądowa AC

Na podstawie wartości obciążenia wyjściowego inwertera $I_{sc} = 4.3 \text{ A}$ dobrano zabezpieczenie nadprądowe:

$$1.13 * I_{sc} \leq I_N \leq 1.45 * I_{sc}$$

$$1.13 * 4.3 \leq I_N \leq 1.45 * 4.3$$

$$4.86 \leq I_N \leq 6.23$$

$$I_N = 6 \text{ A}$$

W celu zapewnienia selektywności zabezpieczeń oraz zabezpieczenia samej linii kablowej dobrano zabezpieczenia typu C13A w rozdzielnicy fotowoltaicznej AC przy inwerterze oraz wyłącznik różnicowoprądowy C16A 0.1A klasy A. Natomiast w rozdzielni ist. budynku lub proj. przy tablicy rozdzielczej wyłącznik nadprądowy C16A. Dodatkowo zamontowany zostanie rozłącznik izolacyjny wraz z członem wzrostowym dla instalacji PPOŻ. Z uwagi na charakterystyki instalacji wszystkie wyłączniki nadprądowe powinny mieć graniczny prąd wyłączenia $I_{cu} = 10$ kA.

5.5. Ochrona przepięciowa instalacji

Do ochrony przepięciowej projektuje się ochronnik przepięciowy po stronie DC typu T2 montowany w szafie rozdzielczej instalacji fotowoltaicznej.

Ochrona przeciwprzepięciowa - ograniczniki przepięć SPD typ T2 dla 10 paneli w rzędzie:

$$U_n \geq 39.72 * 10 * 1.2$$

$$U_n \geq 397.20 * 1.2$$

$$U_n \geq 476.40 \text{ V}$$

Po stronie AC również przewiduje się montaż ochronnika przepięciowego typ T2 odpowiedniego dla charakteru pracy instalacji o charakterystyce prądu udarowego minimum 20 kA/ biegun i napięciu 500V.

5.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja fotowoltaiczna pracować będzie w układzie TN-S. Ochrona podstawowa, ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana będzie przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon zastosowanych urządzeń o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa spełniona zostanie przez zastosowanie wyłączników nadprądowych. Z uwagi na to, że inwerter posiada II klasę ochronności wymagany jest montaż wyłącznika różnicowo prądowego z wyzwalaczem nadprądowym, jako głównego wyłącznika instalacji o prądzie upływu nie mniejszym niż 100mA.

6. Wymogi dla wykonawcy w celu zgłoszenia i odbioru mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej na terenie woj. Lubelskiego PGE

Po stronie wykonawcy jest obowiązek dokonać - zgłoszenia i odbioru wybudowanej mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.

Wymagania dodatkowe dla wykonawcy

- Za wybudowanie mikroinstalacji i przyłączenie poprzez uprawnionego instalatora, który zagwarantuje poprawną realizację projektu, montaż i funkcjonowanie mikroinstalacji przy spełnieniu jednocześnie bezpieczeństwa pracy mikroinstalacji i współpracy z siecią elektroenergetyczną nN PGE Dystrybucja S.A odpowiada wykonawca.

- Mikroinstalacja powinna być wybudowana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz spełniać wymogi techniczne i eksploatacyjne zawarte w art. 7a ustawy Prawo energetyczne, Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego i Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej.

- Przy budowie mikroinstalacji zastosować należy zabezpieczenie przed pracą wyspową. W przypadkach sytuacji awaryjnych zabezpieczenia mają działać na łącznik sprzęgający instalację mikroinstalacji z siecią w celu niedopuszczenia do wyspowej pracy mikroinstalacji na sieć dystrybucyjną, w szczególności przy zaniku napięcia w tej sieci. W przypadku gdy zainstalowany przetwornik prądu nie spełniałby ww. wymagań należy zastosować zespół zabezpieczeń zewnętrznych, za przetwornikiem w kierunku sieci dystrybucyjnej, działających na łącznik sprzęgający. Zabezpieczenie powinno być w stanie identyfikować fazy „zdrowe” i pochodzące z rewersu tzn. w sytuacjach gdy w sieci zasilającej w skutek uszkodzenia w jednej z faz napięcie innej z faz poprzez odbiorniki np. dwufazowe przez sieć wraca do instalacji odbiorczej.

7. Wymagania szczegółowe do wykonywania robót

7.1. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót budowlanych stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami. Do wykonania robót Wykonawca zapewni dostarczenie kompletnych urządzeń i materiałów niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zakwestionowane przez Inspektora Nadzoru materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

7.2. Wykonania robót budowlanych

Roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,

Roboty budowlano-montażowe:

- montaż paneli fotowoltaicznych na konstrukcji przeznaczonej do wyznaczonego miejsca zamontowania,

- montaż inwerterów i pozostałych urządzeń,
- montaż kompletnego okablowania,
- montaż zabezpieczeń przepięciowych,
- doprowadzenie przewodów AC do miejsca istniejącej tablicy bezpiecznikowej budynku oraz
- przystosowanej jej do podłączenia nowego obwodu,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- wszystkie pozostałe prace niezbędne do uznania zadania jako kompletnego,
- wykonanie prób i pomiarów kontrolnych
- wykonanie min 4 zdjęć jedno dla paneli , drugie dla inwertera trzecie dla okablowania czwarte dla uzyskanej wartości wykonanego uziemienia ochronnego w taki sposób by było widać odczyt z miernika oraz miejsce zacisku kontrolnego.
- wykonanie w 2 egz. dokumentacji powykonawczej w wersji papierowej i egz. w wersji elektronicznej zgranej na urządzeniu przenośnym, do dokumentacji powykonawczej zał. kopię kpl. zgłoszeń do PGE.
- przekazanie do eksploatacji.

7.3. Zasady wykonania robót

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm

i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszym opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia w żaden sposób Wykonawcy od ich stosowania. Wszelkie materiały jak również wykonanie robót na podstawie zawartej umowy muszą spełniać wymagania Polskich Norm i przepisów. Bez uzyskania pisemnej zgody Inspektora Nadzoru nie jest możliwe zamawianie żadnych materiałów czy usług według zamiennych norm.

7.4. Założenia do zgłoszenia instalacji przez wykonawcę

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji powykonawczej. Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków powykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót instalacyjnych i budowlanych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z projektem i umową.

Ponadto Wykonawca powinien zapewnić wykonanie:

- harmonogramu realizacji inwestycji – w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- planu organizacji i technologii robót,

7.5. Powykonawcza dokumentacja

Powinna zawierać kpl. powykonawczy dla każdej instalacji osobno

- powstałe w trakcie realizacji robót zmiany w dokumentacji projektowej,
- instrukcję obsługi i eksploatacji urządzeń, karty techniczne oraz świadectwa, certyfikaty, atesty itp.,
- protokół przekazania instrukcji obsługi instalacji dla mieszkańca oraz protokół potwierdzający jego przeszkolenie do obsługi zamontowanej instalacji .

Wytyczne do budowy mikroinstalacji :

- Kąt pochylenia paneli fotowoltaicznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji panela w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale od 25° do 40°. Optymalnie ok. 36°,
- Kąt azymutu paneli fotowoltaicznych - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji fotowoltaicznych w skali całego roku,
- Zacienienie instalacji PV – w celu uniknięcia niepotrzebnych skutków zacienienia należy przeanalizować lokalizację paneli fotowoltaicznych na etapie montażu tak aby urządzenia były usytuowane odpowiednio daleko od przeszkód i elementów, które potencjalnie, nawet w przyszłości mogą stanowić element zacieniający (np. rosnące drzewa).
- Dostosowanie konstrukcyjne systemów fotowoltaicznych dla poszczególnych budynków mieszkalnych wskazanych do montażu tych systemów, w tym rozstrzygnięcia określające miejsce i sposób montażu paneli,
- Schematy elektryczne dostosowane do przedstawionych w niniejszym opracowaniu zestawów fotowoltaicznych.

7.6. Informacje o terenie prowadzonych prac

- organizacja robót budowlanych

Przekazanie na rzecz Wykonawcy terenu prowadzonych prac nastąpi zgodnie z terminem wskazanym w umowie. Wykonawca będzie prowadził roboty budowlano-montażowe według uzgodnionego harmonogramu i zgodnie z zapisami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia i jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia odbioru końcowego robót. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do wykonania oznakowania informacyjnego i ostrzegawczego w miejscu prowadzenia robót oraz do przygotowania oraz rozlokowania zaplecza budowy na terenie uzgodnionym z Zamawiającym.

- zabezpieczenie interesów osób trzecich

Osoby trzecie jak również osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być w żadnym stopniu narażone na działanie czynników szkodliwych lub niebezpiecznych dla zdrowia (np. hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne itp.) Wykonawca odpowiada w pełni za ochronę własności w okresie trwania robót i będzie odpowiadać za wszystkie spowodowane przez niego szkody.

- ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego

w trakcie prowadzenia robót, a w szczególności:

Wykonawca zobowiązuje się do natychmiastowego usunięcia wszystkich niepotrzebnych materiałów i odpadów z terenu robót.

- ochrona przeciwpożarowa i składowanie materiałów łatwopalnych

Wykonawca ma za zadanie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Składowanie materiałów łatwopalnych powinno odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót.

- bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona zdrowia

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony zdrowia w trakcie realizacji zamówienia, w szczególności zapewni, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w pełnej gotowości i sprawności urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież ochronną dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Wszyscy pracownicy Wykonawcy będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania.

W trakcie realizacji zadania Wykonawca zapewni co najmniej:

- Środki pierwszej pomocy,
- Osoby przeszkolone do udzielania pierwszej pomocy,
- Odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,
- Sprzęt monitorujący,
- Sprzęt ratowniczy,
- Sprzęt przeciwpożarowy,
- Łączność ze strażą pożarną, pogotowiem ratunkowym i policją.

8. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu

- wymagania ogólne

Stosowane przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia materiały powinny:

- o Być nowe i nieużywane,
- o Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów oraz dokumentacji projektowej,
- o Posiadać wymagane atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca winien przedstawić do aprobaty kompletną listę urządzeń i wyrobów, które zastosuje do wykonawstwa wraz z ich kartami technicznymi i rysunkami. Każda propozycja Wykonawcy nie odpowiadająca wymaganiom technicznym, jakościowym bądź estetycznym może zostać odrzucona.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy zweryfikować pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi producenta.

- przechowywanie i składowanie materiałów

Tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wykorzystania, powinny zostać zabezpieczone tak, aby nie uległy zanieczyszczeniu, zniszczeniu bądź uszkodzeniu, zachowały swoją jakość i właściwość do etapu robót.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane na terenach zorganizowanych przez Wykonawcę, uzgodnionych z Zamawiającym.

Po stronie Wykonawcy leży również obowiązek zabezpieczenie towarów przed kradzieżą.

- wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i przewożonych materiałów.

Dostawa materiałów powinna nastąpić po uprzednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowiska na placu budowy a środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu materiałów, urządzeń, konstrukcji itp.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ważne by zostały równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem lub spadaniem.

Odbiór robót budowlanych

-Głównym kryterium odbioru robót jest zgodność wykonanych prac z:

-Dokumentacją projektową

-Ofertą wybranego Wykonawcy,

-Ustaleniami z Projektantem oraz Inwestorem,

-Wiedzą i sztuką budowlaną,

-Polskimi Normami dotyczącymi danego zakresu robót oraz wszystkimi innymi obowiązującymi przepisami prawa polskiego.

-Do odbioru końcowego instalacji fotowoltaicznej należy przedstawić następujące dokumenty:

-Dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,

-Protokoły odbiorów częściowych,

-Wyniki pomiarów kontrolnych,

-Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację (deklaracje zgodności, certyfikaty, itp.),

-Niezbędne pozwolenie i uzgodnienia wynikające z przepisów prawa.

-Odbiór końcowy powinien zostać zakończony protokolarnym przyjęciem instalacji do eksploatacji.

Uwagi

Wszelkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami i przepisami szczególnie zgodnie z PBUE oraz BHP. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przy wykonywaniu wszelkich prac. Prace wykonywać należy pod nadzorem osoby uprawnionej posiadającej odpowiednie kwalifikacje, będącej członkiem Izby Inżynierów Budownictwa, zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom V.

Po wykonaniu instalacji, przed odbiorem, należy wykonać pomiary:

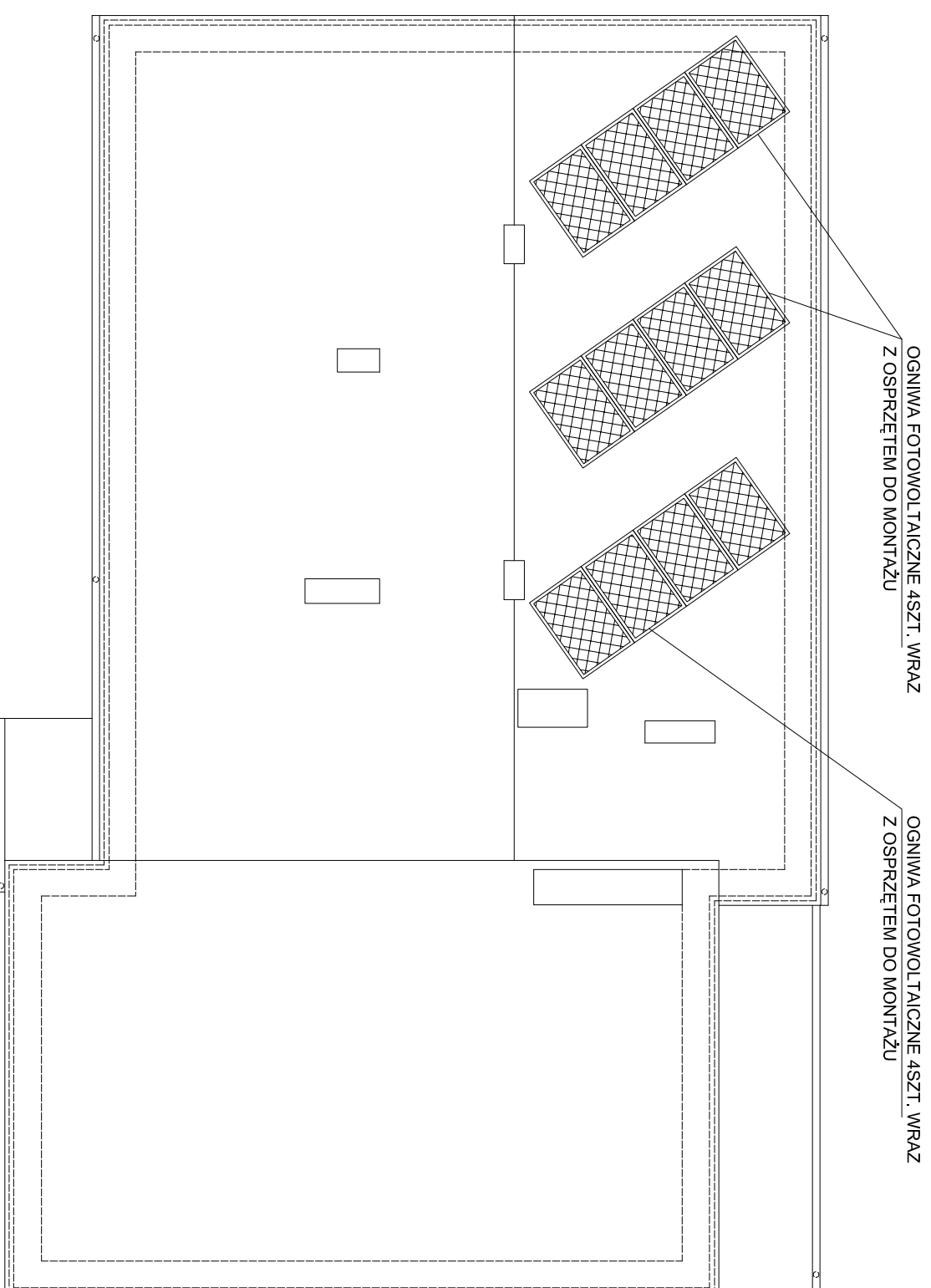
- skuteczności ochrony od porażień
- rezystancji izolacji przewodów
- ciągłości przewodów ochronnych
- rezystancji uziemienia przewodów ochronnych PE
- wykonać zdjęcia przed odbiorem dla zamontowanych paneli fotowoltaicznych kamerą termowizyjną wszystkich wybudowanych instalacji, zdjęcia dostarczyć zamawiającemu na nośniku CD z opisem dla każdego budynku .

Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji a niezawarte w niniejszym projekcie, zgodnie z prawem budowlanym, wymagają zgody projektanta. Uszczelnienie przepustów w miejscu przejść przewodów i kabli przez przegrody (ściany, stropy) należy wykonać w systemie posiadającym aktualne dopuszczenie do stosowania (aprobatę techniczną, certyfikat zgodności, deklarację zgodności).

- Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem.
- Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi i zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.
- W trakcie wykonywania instalacji wykonywać na bieżąco pomiary, a po wykonaniu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać do protokołu pomiarowego.
- Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów.
- Prace wykonawcze skoordynować z pozostałymi branżami.
- Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania robót.

Opracował:
mgr inż. Józef Szablowski

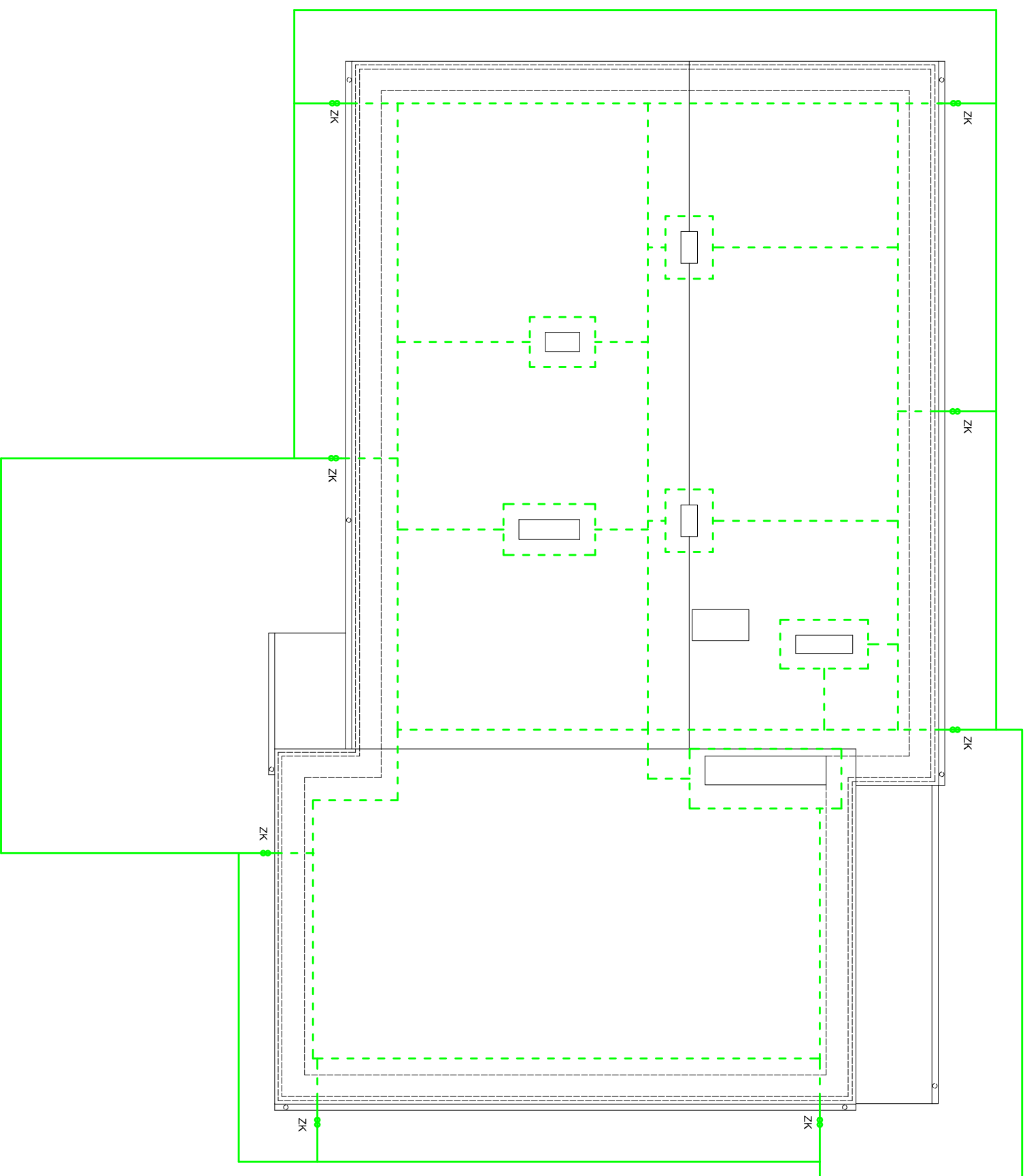
LOKALIZACJA OGNIW
FOTOWOLTAYCZNYCH
SKALA 1:100



INWESTOR:	Gmina Wołczyn ul. Radzyńska 4, 21-310 Wołczyn	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostajski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyzrzec Podlaski		
OBIEKT:	Budynek biurowy:			
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołczyn na działce geod. nr 794, obręb Wołczyn			
Rys nr: 20	LOKALIZACJA OGNIW FOTOWOLTAYCZNYCH			
skala 1:100	BRANŻA: E			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Józef Szablowski	342/BP/96 do projektowania w specjalności instalacji elektrycznych sekcji energetyki	X 2020	
Opracowanie chronione prawem autorskim (z g.z. Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)				

INSTALACJA ODGROMOWA

SKALA 1:100



Projektowany zacisk kontrolny montowany na wysokości 0,3m nad terenem

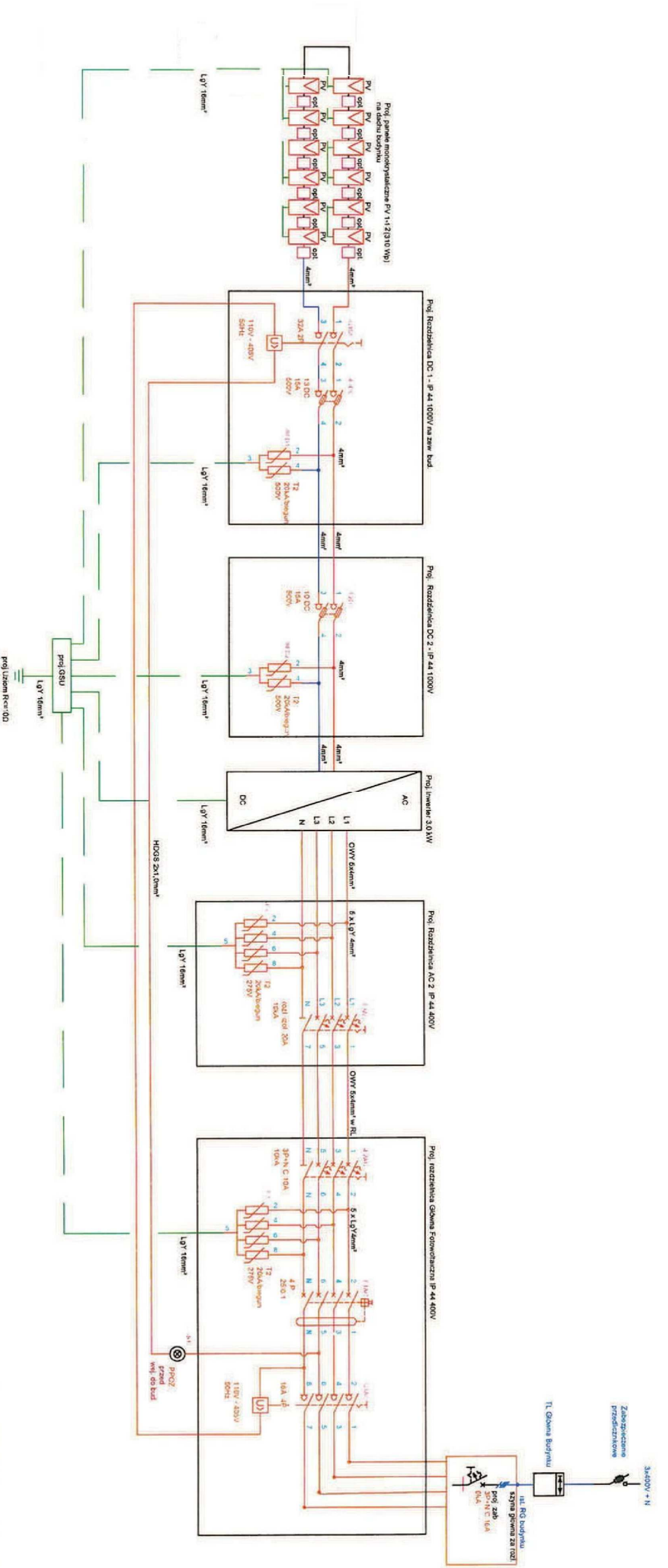


Projektowany przewód instalacji odgromowej, pręt stalowy ocynkowany typu FeZn fl-8mm



Projektowany uziom otokowy instalacji odgromowej, płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 25x4mm, ułożony w odległości 1m od budynku

INWESTOR:	Gmina Wołczyn ul. Radzyńska 4, 21-310 Wołczyn	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Ostępski ul. Kusocińskiego 22 21-560 Międzyzrzec Podlaski	
OBIEKT:	Budynek biurowy:		
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołczyn na działce geod. nr 794, obręb Wołczyn		
Rys nr: 21	INSTALACJA ODGROMOWA		
FUNKCJA	skala 1:100	BRANŻA: E	
IMIE I NAZWISKO	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
mgr inż. Józef Szablowski	342/BP/96 do projektowania w specjalności instalacji elektrycznych siedz. gminny	X 2020	
Opracowanie chronione prawem autorskim (z.g.z. Dz.U.nr. 24,23.02.1994r.)			



INWESTOR:	Gmina Wołyn ul. Radzyńska 4 21-310 Wołyn	USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Jan Osatański ul. Kasońskiego 22 21-560 Międzyzrzec Podlaski
OBIEKT:	Budynek biurowy:	
TEMAT:	Projekt techniczny termomodernizacji budynku Urzędu Gminy, zlokalizowanego w miejscowości Wołyn na działce geod. nr 784, obręb Wołyn	
Rys nr: 22	INSTALACJA FOTOWOLTAYCZNA	BRANŻA: E
FUNKCJA	-SCHEMAT IDEOWY	DATA
IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAW.	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Józef Szabowski	X
	342/PR/86 Instytut Techniczny Pracownia Elektryczna i Organizacji	2020
Opracowanie chronione prawem autorskim (zgjz.Dz.U.nr. 24.23.02.1994r.)		