



**Pracownia projektowa „PATIOARCH”**

**mgr inż. Mariusz Piksa**

Adres: 58-310 Szczawno-Zdrój, ul. Górna 31

tel. kom. 604 107 772

NIP: 8862561278

REGON: 022044345

## PROJEKT WYKONAWCZY – OPRACOWANIE TECHNICZNE

INWESTOR		<b>Gmina Głuszycza</b> <b>Ul. Parkowa 9, 58-340 Głuszycza</b>			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		<b>Zagospodarowanie terenu przy obiekcie Obsługi ruchu turystycznego oraz wejścia do Podziemnego miasta Osówka</b>			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		<b>Miasto: Gmina Głuszycza</b> <b>Kategoria obiektu budowlanego: XXV</b>			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		<b>Nazwa jednostki ewidencyjnej: 022105_5, Głuszycza – Obszar Wiejski</b> <b>Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0005 Sierpnica</b> <b>Numery działek ewidencyjnych: 396, 489, 95/5, 469 472</b>			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Mariusz Piksa	do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej nr uprawnień: DOŚ/BO/0752/04	Branża drogowa	20.01.2023 r.	
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Kwapisz	UAN.VI-f/3/35/85 DOŚ/BD/0201/02	Branża drogowa	20.01.2023 r.	
Projektant	mgr inż. Maciej Rogowski	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci i instl. nr uprawnień: DOŚ/0380/PWBS/18 DOŚ/IS/0077/19	Branża sanitarna	20.01.2023 r.	
Sprawdzający	mgr inż. Adrian Bil	Specjalność jw. nr uprawnień: DOŚ/0420/PBS/19 DOŚ/IS/0035/20	Branża sanitarna	20.01.2023 r.	
Projektant	mgr inż. Krzysztof Piotr Leszczyński	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej elektrycznych. nr uprawnień: 198/DOŚ/15 DOŚ/IE/0244/15	Branża elektryczna	20.01.2023 r.	
Sprawdzający	mgr inż. Przemysław Wojciech Jaromin	157/DOŚ/03 DOŚ/IE/0447/04	Branża elektryczna	20.01.2023 r.	

## **Spis treści projektu zagospodarowania terenu**

### **I. Projekt wykonawczy**

1. Część opisowa..... 2-19
2. Część rysunkowa ..... 20-32

# Spis treści

I. Część opisowa .....	5
1. Przedmiot zamierzenia projektu wykonawczego .....	5
1.1. Sposób dostępu do drogi publicznej: Istniejący dojazd od ul. Świerkowej.....	5
1.2. Sposób odprowadzenia wód deszczowych: wg. niniejszego opracowania.....	5
1.3. Parametry techniczne, sieci i urządzenia uzbrojenia terenu: .....	5
1.4. Ukształtowanie terenu i układ zieleni:.....	5
1.5. Układ komunikacyjny: .....	5
1.6. Urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi: .....	5
2. Istniejący stan zagospodarowania działki lub terenu. ....	6
3. Projektowane zagospodarowanie działki lub terenu .....	6
4. Zestawienie powierzchni.....	23
5. Inne informacje i dane.....	24
6. Ekspertyza obiektów budowlanych.....	24
7. Zamierzony sposób użytkowania .....	28
8. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu .....	28
Projektowane drogi, ciągi, place utwardzone, chodniki, dojścia i ścieżki edukacyjne zlokalizowane na działkach objętych opracowaniem nie zmieniają układu przestrzennego a jedynie go porządkują z wykorzystaniem odpowiednich materiałów budowlanych. ....	
9. Zapotrzebowanie na media.....	28
Wody opadowe z dróg, alejek, placów odprowadzane będą poprzez spadki podłużne i poprzeczne na teren działek objętych opracowaniem. Z palcu górnego poprzez wpusty do zbiorników retencyjnych. ....	
10. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego.....	28
11. Inne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego.....	29
12. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu .....	33

Rys nr 1.	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Rys nr 2.	Przekroje konstrukcyjne	1:25
Rys nr 3.	Przekroje konstrukcyjne	1:25
Rys nr 4.	Schody terenowe	1:25
Rys nr 5.	Przepust pod drogą P1	1:25
Rys nr 6.	Przepust pod drogą P1	1:25
Rys nr 7.	Profil drogi asfaltowej	1:100/500
Rys nr 8.	Profil ciągu pieszo jezdni	1:100/500
Rys nr 9.	Profil zjazdu na plac górny	1:100/500
Rys nr 10.	Profil podłużny placu górnego	1:100/500
Rys nr 11.	Profil podłużny osi placu dolnego	1:100/500
Rys nr 12.	Przekrój przez plac dolny	1:100/500

Rys nr 1E.	Rzut dachu – plan instalacji fotowoltaicznej	1:100
Rys nr 2E.	Schemat instalacji fotowoltaicznej	
Rys nr 3E.	Schemat zasilania dla budynku stacji turystycznej	
Rys nr 4E.	Rzut budynku toalet – plan instalacji elektrycznej	
Rys nr 5E.	Schemat zasilania dla budynku toalet	
Rys nr 6E.	Schemat projektowanej rozdzielniczy zewnętrznej RZ	

Rys nr 1/IS	BUDYNEK OBSŁUGI RUCHU TURYSTYCZNEGO - POMIESZCZENIE KOTŁOWNI
Rys nr 2/IS	BUDYNEK OBSŁUGI RUCHU TURYSTYCZNEGO - POMPA CIEPŁA NA CELE CWU – SCHEMAT
Rys nr 3/IS	BUDYNEK TOALET- INSTALACJA WODNA
Rys nr 4/IS	BUDYNEK TOALET- INSTALACJA C.O.
Rys nr 5/IS	BUDYNEK TOALET- POMPA CIEPŁA - SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

Rys nr 6/IS	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ KDistn - KS3
Rys nr 7/IS	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ - PRZYKANALIKI KS3 I KS2
Rys nr 8/IS	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ODCINKU ZB1 - KS6 I ZB2 - KS8
Rys nr 9/IS	SZCZEGÓŁ BUDOWY STUDNI DESZCZOWEJ
Rys nr 10/IS	SZCZEGÓŁ BUDOWY WPUSTU DESZCZOWEGO

## **I. Część opisowa**

### **1. Przedmiot zamierzenia projektu wykonawczego .**

Przedmiotem opracowania jest „**Zagospodarowanie terenu przy obiekcie Obsługi ruchu turystycznego oraz wejścia do Podziemnego miasta Osówka. Obręb 0005 Sierpnica; dz. nr 396, 489, 95/5, 469 472**”.

Podstawę opracowania stanowią zapisy:

1) Umowy z inwestorem oraz:

- Inwentaryzacja i pomiary terenowe,
- Mapa do celów projektowych 1:500,
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

2) Przepisy prawa, w tym:

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994r – Prawo budowlane (Dz.U. z 2020r. poz. 471 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2008r. nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019r., w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019r. poz. 1643),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019r., w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019r. poz. 1642),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 28 marca 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2012r. poz. 365),
- Obowiązujące normy oraz wydawnictwa i publikacje techniczne z zakresu obejmującego temat dokumentacji.

**1.1. Sposób dostępu do drogi publicznej:** Istniejący dojazd od ul. Świerkowej

**1.2. Sposób odprowadzenia wód deszczowych:** wg. niniejszego opracowania.

**1.3. Parametry techniczne, sieci i urządzenia uzbrojenia terenu:**

W obrębie projektowanych obiektów zlokalizowana jest sieć energetyczna oświetleniowa, wodociągowa.

**1.4. Ukształtowanie terenu i układ zieleni:**

Projektuje się zagospodarowanie terenu przy obiekcie Obsługi ruchu turystycznego oraz wejścia do Podziemnego miasta Osówka. Obręb 0005 Sierpnica; dz. nr 396, 489, 95/5, 469 472.

**1.5. Układ komunikacyjny:**

Na teren działek objętych opracowaniem, możliwy jest poprzez istniejącą drogę działka nr 396 od miejscowości Sierpnica ul. Świerkowa.

**1.6. Urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi:**

objęte projektem.

- 1) Remont fragmentu drogi gminnej.
- 2) Przebudowy drogi do wejścia do Podziemnego miasta Osówka.
- 3) Remontu przepustów.
- 4) Odtworzenie wodospustów na ściegu pieszo jezdny.
- 5) Wykonanie pobocza przy ciągu pieszo jezdny.

- 6) Zjazdy.
- 7) Przebudowę placu dolnego oraz utwardzenie placu górnego.
- 8) Alejki, dojścia.
- 9) Wykonanie schodów terenowych.
- 10) Obiekty małej architektury (ławki, śmietniki, tablice).
- 11) Wiata drewniana w obrębie ogniska.
- 12) Wykonanie zbiorników na deszczówkę i szambo.
- 13) Wykonanie oświetlenia parkowego.

## **2. Istniejący stan zagospodarowania działki lub terenu.**

Przedmiotowy teren inwestycji zlokalizowany jest w Sierpnicy gmina Głuszycza na działkach nr 396, 489, 95/5, 469 472. Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego Rady Miejskiej w Głuszycy, Uchwała nr XLIV/331/98 z dnia 16. czerwca 1998r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu turystycznej: Osówka w Sierpnicy, działka nr 489, obręb 0005 Sierpnica, w części objętej opracowaniem oznaczona jest symbolami KP-1 obszar zgrupowania zespołu miejsc postojowych samochodów osobowych i autobusów, KP-2 obszar zgrupowania miejsc postojowych i infrastruktury technicznej i KD droga dojazdowa. Działka nr 95/5 oznaczona jest symbolem UT obszar lokalizacji obiektów usług turystycznych z zielenią towarzyszącą. Na działkach nr 469 i 472 są zlokalizowane lasy państwowe z drogami leśnymi prowadzącymi do Podziemnego miasta Osówka.

Obecnie na działce nr 489 znajduje się budynek stacji turystycznej, ustęp publiczny, place utwardzane i nieutwardzone, dojścia, schody terenowe, zbiornik bezodpływowy na szambo i zbiornik podziemny na gaz. Na terenie zlokalizowane są media: wodociąg z ujęcia indywidualnego, kanalizacja sanitarna wraz ze zbiornikiem bezodpływowym, kanalizacja deszczowa, gaz ze zbiornikiem podziemnym na propan-butan, oraz oświetleniem terenu parkowym typu led.

Na działce nr 95/5 zlokalizowane są pastwiska i łąki.

Dojazd do obiektu możliwy jest poprzez istniejącą drogę gminna dojazdową, zlokalizowaną na działce nr 396 o nawierzchni asfaltowej, szerokości od 3,5 do 4m. W projekcie przewiduje się remont fragmentu drogi zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego na działce nr 489.

Stan techniczny powyższych obiektów budowlanych jest dobry.

Woda z powierzchni placów, chodników, dróg wewnętrznych, alejek odprowadzana jest na teren działek objętych opracowaniem.

## **3. Projektowane zagospodarowanie działki lub terenu**

### **3.1. Zakres robót budowlanych**

- zabezpieczenie drzew, krzewów i terenów zielonych na czas prowadzenia robót,
- zebranie humusu,
- rozbiórka istniejących nawierzchni,
- korytowanie jezdni, placów, zjazdów, alejek, dojść,
- wykonanie warstwy z pospółki,
- wykonanie podbudowy z mieszanki 0-31,5mm,
- montaż krawężników i obrzeży na chudym betonie,
- wykonanie nawierzchni z kostki granitowej 8/10cm, z kostki betonowej,
- wykonanie wodospustów z kostki granitowej wraz z osadnikami,
- Wykonanie pobocza tłucznioowego przy ciągu pieszo jezdny,
- wykonanie nawierzchni asfaltowej,
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej

- wykonanie nawierzchni żwirowej, grysowej,
- wykonanie schodów terenowych betonowych z murkami,
- montaż barierek stalowych schodowych,
- montaż zbiorników podziemnych,
- wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej i elektrycznej,
- dostawa i montaż lamp parkowych,
- dostawa i montaż wiaty drewnianej,
- dostawa i montaż urządzeń małej architektury (ławki, kosze, tablice itd.).

### 3.2.Elementy objęte projektem

Projekt obejmuje w zakresie zagospodarowania terenu:

#### – Droga dojazdowa gminna.

Droga gminna dojazdowa objęta opracowaniem, zlokalizowana jest na działkach: nr 396 i 489 od zjazdów z drogi gminnej na istniejące place przy obiekcie kompleksu turystycznego „Osówka”. Nawierzchnię remontowanego fragmentu drogi projektuję się jako kontynuację drogi gminnej o nawierzchni asfaltowej o szerokości 4m, zabezpieczonym krawężnikiem betonowym obniżonym i w części zatopionym o wymiarach 15x30x100cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. Na zjazdach zastosować krawężniki najazdowe betonowe obniżone do 4cm od poziomu nawierzchni o wymiarach. Na łukach zastosować krawężniki łukowe o promieniach zgodnych z PZT.

Przekrój konstrukcyjny drogi:

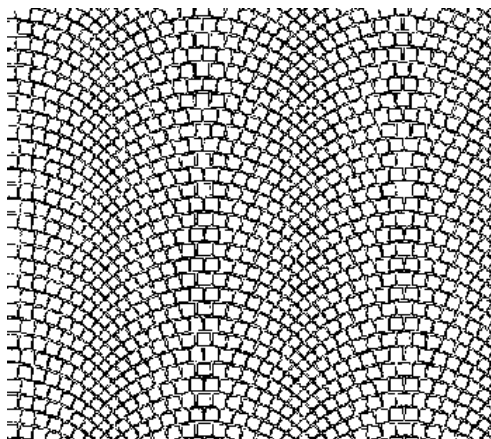
- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S - 5,0cm
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W - 7,0cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego 0-31,5mm stabilizowanego mechanicznie- 20,0cm

#### – Ciąg pieszo jezdny wraz z zjazdem

Ciąg pieszo jezdny objęty opracowaniem, zlokalizowany jest na działkach leśnych: nr 469 i 472 w miejscu istniejącej drogi leśnej od zjazdów z drogi gminnej do zjazdu w miejscu Podziemnego miasta Osówka. Obecnie droga jest szutrowa w trzech miejscach pod drogą zlokalizowane są przepusty betonowe od dn 400 do 1000 przewidziane do remontu i czyszczenia z przyczółkami granitowymi. Nawierzchnię drogi projektuję się z kostki granitowej 8/10cm z rozbiórki o szerokości 4m, a zjazd o szerokości 3,5m. Nawierzchnia zabezpieczona krawężnikiem granitowym z rozbiórki obniżonym i w części zatopionym o wymiarach 15x30x100cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. W obrębie ciągu zlokalizowane są rowy przewidziane do czyszczenia.

Należy odtworzyć wodospusty (stare drewniane skrzynkowe) przez drogę w postaci 3 ścieków z kostki granitowej na ławie betonowej o szerokości około 0,55m, z osadnikami z kręgów prefabrykowanych o gł. 0,5m zlokalizowanymi od strony napływu wody deszczowej spływającej na drogę. Wzdłuż drogi wykonać pobocze z mieszanki z kamienia łamanego o szerokości 0,5m.

Na ciąg pieszo jezdny układać kostkę granitową w łuk rzymski od środka do krawężnika.



Przekrój konstrukcyjny ciągu pieszo jezdnego:

- Kostka granitowa z rozbiórki - 9/11cm
- Podsypka z mialu kamiennego z cementem - 5cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego 0-31,5mm stabilizowanego mechanicznie- 20,0cm

#### – Miejsca postojowe

W obrębie drogi gminnej dojazdowej oraz przy przebudowywanym placu utwardzonym dolnym, zlokalizowano miejsca postojowe o nawierzchni asfaltowej z miejscami postojowymi dla osób niepełnosprawnych. Nawierzchnię zaprojektowano jako asfaltową ograniczoną krawężnikiem betonowym zatopionym i obniżonym o wymiarach 15x30x100cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Przekrój konstrukcyjny:

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S - 5,0cm
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W - 7,0cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego 0-31,5mm stabilizowanego mechanicznie- 20,0cm

#### – Plac utwardzony dolny

W projekcie przewidziano przebudowę istniejącego placu utwardzonego dolnego o nawierzchni asfaltowej. Istniejącą nawierzchnię przewidziano do rozbiórki. Nową nawierzchnię asfaltową placu wraz ze zjazdem na drogę gminną, zabezpieczyć krawężnikami betonowymi wystającymi i zatopionymi o wymiarach 15x30x100cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. Wymiary wykonać zgodnie z PZT.

Przekrój konstrukcyjny:

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S - 5,0cm
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W - 7,0cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego 0-31,5mm stabilizowanego mechanicznie- 20,0cm

#### – Plac utwardzony górny z zjazdem

W projekcie przewidziano przebudowę istniejącego placu górnego o tłuczniowej. Istniejącą nawierzchnię przewidziano do rozbiórki. Nową nawierzchnię placu wraz ze zjazdem na drogę gminną z kostki betonowej gr. 8cm, zabezpieczyć krawężnikami betonowymi wystającymi i zatopionymi o wymiarach 15x30x100cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. W projekcie przewidziano wykonanie kanalizacji deszczowej ze spustami z odprowadzeniem wody do zbiorników podziemnych retencyjnych prefabrykowanych na deszczówkę z przelewem do istniejącej studni przy budynku toalety publicznej. Wymiary placu i zjazdu wykonać zgodnie z PZT.

Przekrój konstrukcyjny:

- Kostka betonowa - 8,0cm
- Podsypka z mialu kamiennego z cementem - 3,0cm



- Podbudowa z kruszywa łamanego 0-31,5mm stabilizowanego mechanicznie - 20,0cm

- **Chodniki i dojścia i plac przy ognisku.**

Na działce nr 489 zaprojektowano chodniki i dojścia do obiektu o nawierzchni z kostki betonowej o szerokości od 2 do 4m z toaletą publiczną. Plac ogniska, wykonać o promieniu 4m. Nawierzchnie zabezpieczyć obrzeżami betonowymi o wymiarach 8x30x100cm na ławie betonowej.

Przekrój konstrukcyjny:

- Kostka betonowa - 6,0cm
- Podsypka z mialu kamiennego z cementem - 3,0cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego 0-31,5mm stabilizowanego mechanicznie - 10,0cm

- **Ścieżka edukacyjna.**

W obrębie działki nr 95/5 zaprojektowano ścieżkę edukacyjną wraz z placami pod ławki interaktywne. Nawierzchnię wykonać tłuczniovą (żwirową) o szerokości od 1,5 do 2,0m, zabezpieczoną obrzeżami betonowymi o wymiarach 8x30x100cm na ławie betonowej.

Przekrój konstrukcyjny:

- Żwir, grys (łamany) 2-8mm - 5cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego 0-31,5mm stabilizowanego mechanicznie- 10,0cm

- **Schody terenowe**

Na działce nr 489 i 469 zaprojektowano schody terenowe betonowe monolityczne o szerokości stopni 35cm i wysokości 15cm balustradami stalowymi. Biegi schodów zaprojektowano o szerokości 2,0m zabezpieczone z boku ścianami z kamienia granitowego (formatki) gr. 40cm na ławie betonowej 50x30cm. Natomiast na działce nr 469 od ciągu pieszo jezdnego do budynku WC odtworzyć schody z formatek kamiennych granitowych ułożonych na ławie betonowej z betonu C20/25.

Balustrady stalowe wykonać z rur Ø48,3mm ze stali o znaku S235J2, cynkowanej 100 mikrometrów, a następnie malowane proszkowo o grubość do 200 mikrometrów w kolorze czarnym. Balustrady mogą być wykonane ze stali kwasoodpornej.

- **Wodospusty**

Na ciągu pieszo jezdny wykonać 3 wodospusty w poprzek drogi z osadnikami w miejscu starych drewnianych. Nowe z kostki granitowej o szerokości 55cm na ławie betonowej C12/15 gr. 22cm.

- **Elementy małej architektury**

Przy zaprojektowanej ścieżce edukacyjnej na placach należy ustawić ławki interaktywne a przy nich kosze na śmieci. Wybór ławek i koszy w gestii inwestora. Ponadto przy ścieżce zostaną zamontowane tablice edukacyjne i informacyjne. W obrębie ogniska zaprojektowano typową wiatę drewnianą sześciokątną lub ośmiokątną o pow. 50m<sup>2</sup> z otworem nad ogniskiem. Pod wiatą zostaną ustawione typowe ławki.

- **Projektowane uzbrojenie terenu**

### **Instalacje sanitarne**

- **ZEWNETRZNA KANALIZACJA SANITARNA**

Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych, do zbiornika bezodpływowego. Nowo projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej z budynku toalet należy wpiąć do zbiornika bezodpływowego betonowego o pojemności 10m<sup>3</sup> znajdującego się na działce Inwestora, przy istniejącym zbiorniku bezodpływowym. Zbiornik projektowany ora istniejący należy

połączyć ze sobą. Kanalizację sanitarną wykonać z rur i kształtek PVC-U, średnice i spadki wg projektu. Przejście przyłącza kanalizacji sanitarnej przez ścianę budynku toalet należy wykonać w rurze ochronnej. Rury kanalizacyjne należy układać na podsypce piaskowej o wysokości ok. 100 mm. Następnie należy wykonać obsypkę rury aby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka powinna wynosić 200mm, po zagęszczeniu, powyżej wierzchu rury. Zagęszczenie powinno odbywać się warstwami o grubości 100-300 mm. Po pozytywnej próbie szczelności i drożności kanalizacji sanitarnej prowadzić zasypkę wykopów. Obsypkę, jak również grunt z odkładu należy starannie zagęścić, po uprzednim zbadaniu spadku i prostolinijności kanału. Warstwy poza obsypką ochronną oraz ponad nią do po-wierzchni terenu lub wymaganej rzędnej należy wykonać z gruntu zagęszczonego. Napotkane na trasie przewody lub kable powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

- **ZEWNETRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

W chwili obecnej budynek obsługi ruchu turystycznego oraz budynek toalet zasilane są w wodę do celów bytowo gospodarczych ze studni kopanej wody pitnej. Ujęcie wody pitnej usytuowane na działce inwestora.

- **INSTALACJA ZAGOSPODAROWANIA WODY DESZCZOWEJ**

Instalacja zagospodarowania wody deszczowej będzie pokrywać zapotrzebowanie na wodę zimną, do spłukiwania misek ustępowych w budynku toalet oraz na potrzeby prac porządkowych prowadzonych w budynku. W przypadku braku wody deszczowej wykorzystywana będzie istniejąca instalacja wody zimnej.

Dobre rury instalacji wewnętrznej budynku wykonane są z w systemie Unipipe firmy Uponor. Wejście instalacji do budynku wykonać w otworze ściennym. Rury instalacji zewnętrznej wykonane są z polietylenu o średnicy 32x3,0 PE SDR11.

W celu gromadzenia wody deszczowej przewidziano zbiorniki podziemne 2x10000l o pojemności łącznej 20000 l. Doprowadzony przewód z instalacji wody zimnej nie jest bezpośrednio połączony ze zbieraną wodą deszczową, należy zachować przerwę powietrzną w zbiorniku.

Woda deszczowa z zbiornika będzie pompowana poprzez urządzenie do wody pompa wspomagająca zatapialna stalowa z pływakiem oraz kompletny zestaw firmy Aquatechnika do instalacji w budynkach z centralą deszczową Aquamatic Industrial 80-H ID

Centrala deszczowa przeznaczona jest do obiektów użyteczności publicznej oraz przemysłowej i komercyjnej. Jest wykorzystywana do zaopatrywania w wodę deszczową ze zbiornika. Ponadto także z sieci wody wodociągowej w celu zachowania ciągłości pracy. Głównym celem centrali jest umożliwić powtórne wykorzystanie wody deszczowej w myśl retencji wód opadowych.

Zewnętrzną instalację wodociągową wykonać z rur i kształtek PE-HD 100 SDR11 o średnicy  $\varnothing$  32x 3,0; PE 100 SDR 11 . Przejście zewn. instalacji wodnej pod fundamentem budynku należy wykonać w rurze ochronnej. Przewody należy kłaść na podsypce piaskowej o grubości 100 mm. Podsypka powinna być dokładnie ubita i wyprofilowana do spadku przyłącza. Nad rurą ułożyć taśmę ostrzegawczą. Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złączy należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo - hydrauliczną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodów i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Po pozytywnej próbie szczelności należy prowadzić zasypkę wykopów. Obsypkę z piasku, jak również grunt należy starannie zagęścić. Zagęszczenie powinno odbywać się warstwami o grubości 100-300 mm, aż do wysokości ok. 300mm powyżej wierzchu rury. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy 300 mm po zagęszczeniu, powyżej wierzchu rury. Warstwy poza obsypką

ochronną oraz ponad nią do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej należy wykonać z gruntu odpowiednio zagęszczonego.

Przewiduje się montaż wodomierza JS 1,5 DN 15 wraz z zaworami odcinającymi, kranem zewnętrznym ze złączką do węża na ścianie budynku oraz kranem zewnętrznym do celów podlewania ogródka.

- **KANALIZACJA DESZCZOWA**

Odwodnienie dachu odbywać się będzie za pomocą projektowanych rur spustowych.

Na pionach rur deszczowych ok. 300mm nad poziomem terenu należy zamontować rewizję (R).

Wody opadowe z budynku ruchu turystycznego oraz budynku toalet będą odprowadzane grawitacyjnie poprzez system rynien dachowych i rur spustowych zewnętrznych do zbiorników retencyjnych o pojemności łącznej 20000l.

Bilans wód opadowych:

◦ Założenia:

$$Q = q \times \psi \times \phi \times F \text{ [dm}^3 \text{ /s]},$$

q – natężenie deszczu miarodajnego,

$\psi$  – współczynnik spływu,

$\phi$  – współczynnik opóźnienia dla  $F < 1\text{ha}$   $\phi=1.0$ ,

F – powierzchnia terenu,

	pow. terenu	wsp. spływu
Dach	- 370 m <sup>2</sup>	0,90

Przyjęto natężenie deszczu miarodajnego - 130 dm<sup>3</sup> /sek/ha

Ilość wód opadowych - 4,3dm<sup>3</sup> /s

Przy deszczu trwającym 15min wielkość opadu na tę powierzchnię wynosi 4 m<sup>3</sup>.

- **POMPY CIEPŁA**

### **Budynek obsługi ruchu turystycznego**

W budynku przewiduje się montaż powietrznej pompy ciepła na cele cwu. W chwili obecnej woda ciepła przygotowywana jest poprzez zasobnik pojemnościowy zasilany kotłem gazowym. Przewiduje się demontaż istniejącego zasobnika cwu i zastąpienie go powietrzną pompą ciepła.

Pompa ciepła

Kompaktowa Pompa ciepła powietrze –woda cwu o pojemności 260l z węzownicą do podłączenia kotła

Cechy charakterystyczne:

- Moc grzewcza pompy ciepła 1,7 kW
- współczynnik COP (min. 3,7)
- Wejście umożliwiające współpracę z instalacją PV
- wersja z węzownica do podłączenia dodatkowego źródła ciepła np.: kotła
- Maks. temp. c.w.u. do 65°C bez użycia grzałki elektrycznej
- Przepływ powietrza 320 m<sup>3</sup>/h
- Oszczędne ogrzewanie dzięki wykorzystaniu energii zawartej w powietrzu
- Możliwy pobór powietrza zewnętrznego lub z pomieszczenia

Na instalacji wodociągowej (woda ciepła oraz cyrkulacyjna) należy zastosować kompensację U-kształtną. Wewnętrzne przewody instalacji wodociągowych należy układać w kierunku prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian. Przewody rozprowadzające wodę należy prowadzić ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwości odpowietrzenia

instalacji przez najwyżej położone punkty czerpalne. Zmiany kierunku rozgałęzienia instalacji, a także połączenia rur z armaturą przelotową i czerpalną wymagają stosowania łączników ocynkowanych. W miejscach przejść przewodu przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Przestrzeń między rurami a przegrodą uszczelnić. W miejscach przejść przez ściany lub stropy nie można wykonywać połączeń rur. Przewody należy mocować za pomocą podpór stałych uchwytów i wieszaków. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Przewody pionowe powinny mieć uchwyty w odległości co najmniej 2,5m.

Badania instalacji wodociągowej:

#### INSTALACJA WODOCIĄGOWA C.W.U

PRÓBA NA ZIMNO - instalację wodociągową należy napełnić wodą zimną oraz poddać próbie podwyższonego ciśnienia przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniejszym niż 0,9MPa przez 30min

- PRÓBA NA GORĄCO - instalację wodociągową należy napełnić wodą o temp 55°C przy ciśnieniu panującym w sieci ■

#### INSTALACJA WODOCIĄGOWA WODY ZIMNEJ

PRÓBA NA ZIMNO - instalację wodociągową należy napełnić wodą zimną oraz poddać próbie podwyższonego ciśnienia przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz/ nie mniejszym niż 0,9MPa przez 30min

#### Budynek toalet

W budynku przewiduję się montaż powietrznej pompy ciepła na cele c.o. i cwu. W chwili obecnej budynek jest ogrzewany poprzez grzejniki elektryczne, ciepła woda jest przygotowywana za pomocą elektrycznych podgrzewaczy przepływowych. Przewiduję się demontaż istniejących instalacji c.o i cwu. Zasilanie wodą zimną bez zmian.

Źródłem ciepła dla budynku będzie pompa ciepła powietrze-powietrze o mocy 6kW.

Pompę ciepła jedn. wewnętrzną składającą się z zasobnika ciepłej wody użytkowej i zasobnika buforowego z regulatorem pomp ciepła zlokalizowano w pomieszczeniu gospodarczym. W przypadku najniższych temperatur zewnętrznych urządzenie uruchomi dodatkowe grzałki elektryczne. W budynku projektuje się ogrzewanie wodne pompowe o parametrach wody grzejnej 55/45oC. Kotłownię wyposażono w wentylację grawitacyjną wywiewną. Nawiew powietrza do pomieszczenia – kompensacyjny przez kratkę kontaktową w drzwiach. Zaprojektowane urządzenie nie wymaga stałej obsługi, wykonywane będą jedynie czynności związane z okresowym dozorem, obserwacją i zapisywaniem parametrów pracy urządzeń zainstalowanych.

Zaprojektowano jeden obieg grzewczy:

- obieg grzejnikowy – bez mieszacza.

Projektuje się urządzenie z pełną automatyką pogodową z regulatorem umożliwiającym sterowanie jednym obiegiem grzewczym z mieszaczem (ogrzewanie podłogowe) i jednym bez (ogrzewanie grzejnikowe). Czujnik temperatury zewnętrznej umieszczony będzie na zewnętrznej - północnej ścianie budynku około 3.0m nad terenem. Pompa ciepła oraz instalacja zabezpieczona będzie zgodnie z PN-91/B-02414 zaworem bezpieczeństwa membranowym oraz naczyniem wzbiorczym przeponowym.

Powietrzna pompa ciepła typu split (hydrobox) przeznaczona do ogrzewania i chłodzenia. System składa się z kompaktowej jednostki zewnętrznej będącej rewersyjną pompą ciepła oraz jednostki wewnętrznej (hydrobox) instalowanej w budynku. Jednostka zewnętrzna wyposażona jest w sprężarkę o regulowanej mocy (inwerter), która dostosowuje moc grzewczą do zapotrzebowania cieplnego budynku. Jednostka wewnętrzna posiada grzałkę elektryczną o regulowanej mocy (6 kW) wspomagającą ogrzewanie oraz podgrzew wody do

60°C, elektronicznie sterowaną pompę obiegową, zawór bezpieczeństwa i automatykę. Jednostka wewnętrzna zintegrowana z zbiornikiem buforowym do montażu ściennego PSP 50E (poj. 50 l). Instalacja ciepłej wody wykonana będzie z rur AluPEX łączonych na zaciski. Rury powinny posiadać atest do wody pitnej. Kompensacja przewodów zrealizowana zostanie za pomocą naturalnych załamów trasy oraz kompensatorów U-kształtowych. Podgrzew ciepłej wody należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa. Dla instalacji ciepłej wody użytkowej dobrano naczynie wzbiorcze REFLEX do wody pitnej.

- **UWAGI I ZALECENIA**

Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, a zwłaszcza zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”

W miejscach przejść przez ściany wykonać przepusty

Wszystkie urządzenia montować zgodnie z DTR producentów urządzeń.

Dopuszcza się instalowanie urządzeń innego producenta o parametrach technicznych zgodnych z dobranymi w projekcie.

- **INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami –

PN-EN ISO 6946; PN-EN 13370; PN-EN 14683; PN-EN 12831:2006; Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami), przy następujących założeniach:

1. Strefa klimatyczna III,
2. Wietrzność miejscowości – średnie,
3. Położenie nieosłonięte,
4. System ogrzewania: wodny, pompowy, ogrzewanie grzejnikowe
5. Źródło ciepła – pompa ciepła.
6. Parametry czynnika grzejnego 55 / 45°C

Istniejąca instalacja w całości wraz z grzejnikami podlega demontażowi.

Instalacja centralnego ogrzewania w pomieszczeniach zasilana będzie poprzez projektowaną powietrzną pompę ciepła. Czynniki grzejny o parametrach 55/45°C doprowadzony będzie do grzejników znajdujących się w pomieszczeniach. W najwyższych punktach należy zastosować odpowietrzniki samoczynne z zaworem stopowym, natomiast w najniższych punktach instalacji należy zastosować zawory spustowo odpowietrzające. Do ogrzewania pomieszczeń przyjęto grzejniki stalowe płytowe z elementami konwekcyjnymi kompaktowe zasilane od dołu oraz grzejniki łazienkowe. Należy zastosować wielkości grzejników pokazanych w części rysunkowej. Grzejniki wyposażone w zawory termostaticzne. Do zaworu termostaticznego wbudowanego w grzejnik należy zastosować głowice termostaticzne z automatycznym zabezpieczeniem przed mrozem i ograniczeniem oraz blokowaniem zakresu nastaw wartości zadanej przed manipulacją osób niepowołanych. Przewody należy prowadzić zgodnie z rysunkami. Przewidziano zastosowanie rur stalowych ocynkowanych łączonych poprzez zacisk. Przewody należy prowadzić zgodnie z rysunkami. Przewód zasilający należy prowadzić równolegle do przewodu powrotnego. Instalację centralnego ogrzewania należy prowadzić z minimalnym spadkiem  $i=3‰$  w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła. Przy prowadzeniu przewodów należy wykorzystywać istniejące przejścia przez ściany. W miejscach przejść przez ściany nie można wykonywać połączeń rur. Przewody należy mocować za pomocą podpór stałych uchwytów i wieszaków. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie

rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.

Przy przejściach rury przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się łączenie rur. Należy zastosować tuleje ochronne o większej średnicy od średnicy zewnętrznej rury :

- o co najmniej 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
- o co najmniej 1 cm, przy przejściu przez strop

Tuleja ochronna musi być dłuższa od grubości przegrody pionowej o 5 cm z każdej strony.

Przestrzeń między rurą, a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Na całej długości rury układać w otulinie termoizolacyjnej. Na rurach poziomach w pomieszczeniach piwnicznych należy zastosować izolację termiczną o grubości zależnej od średnicy rury. Dla rur o średnicy wewnętrznej do 22mm gr. izolacji 20mm, o średnicy od 22 do 35mm gr. izolacji 30mm, o średnicy od 35 do 100mm gr. równa średnicy rury. Grubość izolacji cieplnej instalacji c.o. wykonać zgodnie z załącznikiem nr 2 pkt. 1.5 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Montaż izolacji termicznej należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać:

1. Płukanie instalacji centralnego ogrzewania
2. Próby szczelności instalacji na zimno
3. Próby szczelności instalacji na gorąco
4. Regulację instalacji centralnego ogrzewania

### **Instalacje elektryczne**

#### **Instalacja oświetlenia zewnętrznego ścieżki edukacyjnej**

Dla potrzeb oświetlenia terenu przy projektowanej ścieżce edukacyjnej zgodnie z wytycznymi Zamawiającego przewiduje się montaż solarnych opraw oświetleniowych typu LED przystosowanych do oświetlenia terenów rekreacyjnych montowanych na 3,5m słupach oświetleniowych montowanych na prefabrykowanych fundamentach. Rozmieszczenie słupów oświetleniowych zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Szczegóły doboru lamp i słupów na etapie projektu technicznego.

Niezależne systemy oświetlenia słonecznego zostały zaprojektowane tak, aby dać Ci swobodę w projektowaniu małej architektury. Źródła światła można umieścić tam, gdzie są naprawdę potrzebne, nie tylko tam, gdzie jest dostęp do linii energetycznej. Ekologiczne panele słoneczne doładowują za darmo wbudowaną baterię w ciągu dnia, aby światło włączało się automatycznie po zmierzchu.

Dla potrzeb doświetlenia ścieżki edukacyjnej przyjęto oprawy o poniższych parametrach:

#### **Najważniejsze cechy:**

- Wydajny panel solarny – szybko uzupełni prąd we wbudowanym akumulatorze.
- Technologia ALS2.0+TCS zwiększa efektywność pracy w pochmurne i deszczowe dni.
- Bateria litowo jonowa – najbezpieczniejsze i najbardziej trwałe rozwiązanie z dostępnych aktualnie na rynku.
- Wbudowany czujnik ruchu – światło zapali się tylko wtedy, gdy tego potrzebujesz.
- Wbudowany czujnik zmierzchowy – lampa włączy się automatycznie po zmroku.
- Wodoodporna obudowa lampy – niezawodna bez względu na warunki atmosferyczne.
- Moc oprawy - min. 18,5W.
- Materiał Klosza - plastik ABS.
- Materiał Obudowy – aluminium.
- Klasa szczelności - IP65.
- Zasilanie – solarne



Rys 1. poglądowy wygląd oprawy

Oprawy należy montować na aluminiowych słup ogrodowych o wysokości 3.5m w kolorze białym. Słup montować na prefabrykowanych fundamentach.

### **Zasilania ławek edukacyjnych**

Dla potrzeb zasilania projektowanych interaktywnych ławek edukacyjnych zabudowanych przy ścieżce edukacyjnej z projektowej rozdzielniczy zewnętrznej należy wyprowadzić kabel typu N2XH-J 3x4mm<sup>2</sup>. Przy każdej w projektowanej ławce należy zabudować hermetyczną puszkę przyłączeniową do której można będzie podłączyć ławkę. Kabel należy układać w rowie kablowym w na głębokości 0,7 pod chodnikami i trawnikami natomiast pod drogami na głębokości min. 1m. Pod kostką brukową kabel należy układać w rurach z tworzywa sztucznego typu DVR Ø50 lub innych o parametrach nie gorszych. Na skrzyżowaniu z innymi sieciami podziemnymi kable należy zabezpieczać rurami ochronnymi typ DVK Ø50 lub innych o parametrach nie gorszych. Kabel układać linią falistą z zapasem 1-3%. Bednarkę należy układać 10 cm poniżej dna wykopu. Kabel na całej długości powinien być zaopatrzony w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach co 10cm. Kabel należy układać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

### **Zasilanie pomp ciepła w budynku obsługi turystycznej**

W ramach robót elektrycznych w budynku obsługi turystycznej należy wykonać zasilania dla projektowanej pompy ciepła dla potrzeb instalacji cwu. Projektowaną pompę ciepła należy zasilić z istniejącej głównej rozdzielniczy elektrycznej zlokalizowanej wewnątrz budynku. W związku z powyższym istniejąca rozdzielnicę należy rozbudować o dodatkowe zabezpieczenia zgodnie ze schematem pokazanym w części rysunkowej projektu. Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z DTR urządzenia.

### **Zasilanie pomp ciepła w budynku toalet**

W ramach robót elektrycznych w budynku toalet należy wykonać zasilania dla projektowanej pompy ciepła jednostki wewnętrznej i zewnętrznej dla potrzeb instalacji cwu i co. Projektowane pompy ciepła należy zasilić z istniejącej rozdzielniczy elektrycznej RT zlokalizowanej wewnątrz budynku w pomieszczeniu technicznym. W związku z powyższym istniejąca rozdzielnicę należy rozbudować i przebudować o dodatkowe zabezpieczenia zgodnie ze schematem pokazanym w części rysunkowej projektu. Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z DTR urządzenia. W związku ze wzrostem zapotrzebowania na energię elektryczną do przebudowywanej rozdzielniczy RT należy ułożyć nowy kabel zasilający typu N2XH-J 5x10mm<sup>2</sup> z istniejącej zewnętrznej szafki przyłączeniowej zabudowanej przy budynku. Kabel należy układać po istniejącej trasie starego kabla. Kabel należy układać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

### **Wolnostojąca rozdzielnicza zewnętrzna RZ**

Dla potrzeb zasilania w energię elektryczną projektowanych ławek edukacyjnych i ewentualne późniejsze zasilania oświetlenia drogi w miejscu pokazanym na planie zagospodarowania terenu należy zabudować wolnostojącą rozdzielnicę RZ. W rozdzielniczy przewiduje się zabudować aparaturę zgodnie ze schemat w części rysunkowej projektu. Projektowane złącze zasilić kablem typu N2XH-J 5x16mm<sup>2</sup> z istniejącej szafki przyłączeniowej zabudowanej przy istniejącym złączu z układem pomiarowym.

### **Zasilanie pompy w zbiorniku na deszczówkę**

Dla potrzeb zasilania w energię elektryczną projektowanej pompy w zbiorniku na wodę deszczową, w pomieszczeniu toalet w miejscu pokazanym na rzucie, należy zasilić centrale deszczową, a z niej zgodnie z DTR urządzenia pompę i urządzenia z nią związane tj.: pływak itp.

Projektowana centrala deszczowa powinna spełniać poniższe parametry i funkcję:

- Zarządzanie systemem wody deszczowej zgodnie z PN-EN 1717 z wbudowanym i dostosowanym do potrzeb uzupełnianiem wodą wodociągową.
- Elektroniczne sterowanie do monitorowania poziomów napełnienia, przełączania między wodą deszczową a wodą wodociągową, uzupełniania wodą wodociągową, kontroli wzrostu ciśnienia, sterowania funkcjami i ustawiania parametrów pracy oraz separacji wody pitnej zgodnie z PN-EN 1717.
- Zawiera dwie wielostopniowe normalnie ssące pompy odśrodkowe, elektroniczną regulację ciśnienia roboczego, zbiornik podręczny o pojemności użytkowej 80 l z automatycznym uzupełnianiem wodą wodociągową oraz stalową, malowaną proszkowo szafę (RAL 7035 jasnoszary) do montażu na podłodze.
- Pompy ze stali nierdzewnej chłodzone powietrzem, wytrzymałe i odporne na korozję. Wirniki i obudowy stopni ze stali nierdzewnej. Silnik jednofazowy ze zintegrowanym zabezpieczeniem przed przegrzaniem przeznaczony dla napięcia 220 - 240 V przy częstotliwości 50Hz. Maksymalna liczba uruchomień silnika wynosi 60 na godzinę. Wysokiej jakości uszczelnienie mechaniczne z nieruchomym ceramicznym pierścieniem, pierścieniem obrotowym z grafitu, elastomerem wykonanym z EPDM i innymi elementami wykonanymi ze stali nierdzewnej (AISI 316) pozwala na pracę nawet w najtrudniejszych warunkach.
- Z dwiema elektronicznymi przetwornicami częstotliwości, które umożliwiają stałą kontrolę ciśnienia obu pomp, a tym samym gwarantują stałe ciśnienie robocze. Prędkość pomp jest zmniejszana lub zwiększana zgodnie z wymaganiami przetwornic częstotliwości. Przetwornice częstotliwości pracują w trybie master / slave; dzięki temu nawet w przypadku ich awarii gwarantowana jest dalsza praca systemu. Ciśnienie robocze można regulować w menu przetwornic.
- Poziom wody wskazywany za pomocą sondy hydrostatycznej zanurzonej w zbiorniku wody deszczowej (brak w zestawie). W przypadku braku wody deszczowej pompa zasilająca (brak w zestawie) w zbiorniku wody deszczowej jest wyłączana, a uzupełnianie do zbiornika odbywa się wyłącznie za pomocą zaworu elektromagnetycznego.
- Zbiornik podręczny wykonany z MDPE (tworzywa sztucznego) z wypływem wody wodociągowej typu AA zgodnie z PN-EN 13076, spełnia wymagania PN-EN 1717. Uzupełnianie wodą wodociągową zbiornika podręcznego odbywa się za pomocą zaworu elektromagnetycznego DN 28 z certyfikatami KTW i DVGW-W270.
- Woda deszczowa dostarczana za pomocą pompy zasilającej (brak w zestawie) do zbiornika podręcznego.
- Pompa zasilająca może być podłączona za pomocą zewnętrznego przełącznika.

### **Instalacja przeciwprzepięciowa**

W celu ochrony mienia i osób przed przepięciami w projektowanej rozdzielnicy zewnętrznej RZ oraz przebudowywanej rozdzielnicy budynku toalet RT należy zamontować ochronniki przepięciowe klasy I+II TNS.

### **Ochrona przeciwporażeniowa**

Układ zasilania obwodów elektrycznych budynku należy wykonać w systemie TN-S tzn. z rozdzielonymi przewodami N i PE. Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano Samoczynne Wyłączenie Zasilania, zrealizowane na wyłącznikach samoczynnych oraz rozłącznikach bezpiecznikowych

### **Uwagi końcowe**

Po wykonaniu w/w robót należy wykonać:

- dokumentację powykonawczą
- odbiór instalacji elektrycznej

W tym celu należy dostarczyć :

- protokół odbioru robót elektrycznych,
- protokoły badania instalacji elektrycznej (pomiar rezystancji izolacji przewodów),
- protokoły skuteczności szybkiego wyłączania, badania ciągłości przewodów, pomiar uziemienia,
- atesty i certyfikaty zabudowanych materiałów i urządzeń



Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z ustawą Prawo Budowlane oraz obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad BHP i wymagań p.poż.

## **Instalacja fotowoltaiczna**

### **Ochrona przeciwpożarowa budynku + wymagania ppoż. dla instalacji fotowoltaicznej**

Celem opracowania jest wskazanie warunków ochrony przeciwpożarowej dla nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej. Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w par. 4 ust.1 pkt. 3 Rozporządzenia M.S.W i A. z dnia 17 września 2021r. w sprawie. / n.w. przepis pkt. 3 /.

Z uwagi na projektowaną moc wynoszącą 50kWp - niniejszy projekt wymaga obowiązkowemu uzgodnieniu pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej z uwagi na par. 3 ust. 1pkt. 12 / n.w. przepis pkt. 3 / oraz akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania:

#### **1.Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2020 poz. 961). i przepisy wydane na jej podstawie:**

**1.1.**Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 roku w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno – budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021r., poz. 1772).

**1.2.**Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719)

#### **2.Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.) i przepisy wydane na jej podstawie:**

**2.1.**Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225).

#### **PN:**

- 1) PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- 2) PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;
- 3) PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- 4) PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór;

### **Inne opracowania – z zasady wiedzy technicznej i dostępnej literatury fachowej:**

**3.1.**Bezpieczeństwo Przeciwpożarowe Instalacji PV – wytyczne z zakresu projektowania i użytkowania. – wyd. Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV / SBF /

### **Przepisy i normy.**

[1]. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2020 poz. 961).

[2]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2020 r. poz. 2351).

[3]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015r., poz. 2117).

[4]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719)

[5]. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.).

[6]. PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;

[7]. PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;

[8]. PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.

- [9]. PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór;
- [10]. Inne opracowania – z zasady wiedzy technicznej i dostępnej literatury fachowej;
- [11]. Bezpieczeństwo Przeciwpowarowe Instalacji PV – wytyczne z zakresu projektowania i użytkowania. – wyd. Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV / SBF /
- [12]. Bezpieczeństwo systemów fotowoltaicznych – Ochrona przeciwpowarowa / czerwiec – wrzesień kwartalnik SITiP /
- [13]. Uzgodnianie projektów fotowoltaicznych z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpowarowych. / czerwiec – wrzesień kwartalnik SITiP. /
- [14]. PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.”
- [15]. N SEP-E-004. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;

### **Informacja ogólna**

Budynek obsługi turystycznej jest budynkiem użyteczności publicznej. Budynek zakwalifikowany jest jako budynek niski.

### **Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego**

Dla przedmiotowego budynku gęstości obciążenia ogniowego nie oblicza się.

### **Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych**

Przyjęta funkcja i przeznaczenie poszczególnych segmentów budynku nie przewiduje występowania substancji mogących powodować występowanie stref zagrożenia wybuchem. Dla projektowanego budynku nie przyjmuje się dodatkowych obostrzeń z uwagi na lokalizację komponentów instalacji fotowoltaicznej.

### **Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo powarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących**

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym budynku pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg powarowych. Instalacje stosuje się na budynku istniejącym i w zakresie bezpieczeństwa technicznego i powarowego nie stwarza zagrożenia dla budynków działek sąsiednich, a także swym zasięgiem nie wychodzi poza budynek.

### **Klasa odporności powarowej**

Funkcja i kwalifikacja powarowa, wysokość, kwalifikują budynek do klasy B odporności powarowej. Istniejące elementy konstrukcji budynku w zakresie klasy odporności ogniowej oddzielają w/w obiekt w klasie B odporności powarowej.

Zastosowana instalacja fotowoltaiczna lokalizowana na konstrukcji przekrycia dachu-stropodachu.

#### **Opis elementów stropodachu.**

Konstrukcja przekrycia dachu: dachu drewniany dwuspadowy z pokryciem dachówki.

Uwaga: konstrukcja elementów fotowoltaicznych mocowana do dachu za pomocą konstrukcji systemowej przeznaczonej to montażu na dachach skośnych – system aluminiowy dedykowany do montażu na dachówce. / konstrukcja addytywna /

### **Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich ratowania w inny sposób**

Projektowana instalacja PV nie ingeruje w parametry dotyczące warunków ewakuacyjnych – obudowy i klasy odporności ogniowej dróg ewakuacyjnych, dojścia i przejścia ewakuacyjnego oraz wyjść ewakuacyjnych. W przedmiotowym budynku pozostają bez zmian – nie objęte opracowaniem projektowym.

### **Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpowarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania powaru**

Projekt instalacji fotowoltaicznej oparto o przepisy, PN i wybrane zasady wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania powaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączek tego samego typu i producenta.

- Między ogniwami a inwerterem / falownikiem / wyłączniki prądu stałego – szczegóły w dalszej części opisu.
- Trasy przewodów DC prowadzono w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie) .
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC .
- Instalacje – przewody elektryczne będą prowadzone w przepustach instalacyjnych a przestrzeń między przepustem a przegrodą zabezpieczona masą ogniochronną o klasie tej przegrody.
- Zapewniono ochronę odgromową urządzeń fotowoltaicznych.

### **Przeciwpowarowy wyłącznik prądu PWP**

W przedmiotowym budynku z uwagi na strefę pożarową o kubaturze powyżej 1000m<sup>3</sup>, jest obowiązek stosowania przeciwpowarowego wyłącznika prądu – co jest zapewnione w budynku. Budynek obsługi ruchu turystycznego, wyposażone są w przycisk sterujący przeciwpowarowym wyłącznikiem prądu.

### **Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych**

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych podczas działań, należy wykonać oznaczenia następujących składowych instalacji fotowoltaicznej w ramach wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego. Część graficzna / projektowa /zawiera:

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację inwertera/falownika/PV. Wskazane miejsce falownika /maszynownia/
- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania – co ujęto w projekcie technicznym fotowoltaiki.

### **Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej w gaśnice**

Obecnie na podstawie obowiązujących przepisów nie ma wymogów formalno-prawnych na stosowanie gaśnic do instalacji fotowoltaicznej. Jednakże biorąc pod uwagę bezpieczeństwo pożarowe budynku proponuje się inwestorowi - wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową 4 kg AB (GP-4x) lub śniegową 4kg – zlokalizowaną koło / inwertera / falownika / do gaszenia urządzenia pod napięciem.

### **Oznakowanie budynku i urządzeń**

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo - gaśniczych oraz osób obsługujących serwis i konserwację instalacji fotowoltaicznej należy odpowiednio oznakować budynek – pomieszczenia - wyposażony w PV (zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712).

Naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku umieszczona winna być :

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- miejsce inwertera / falownika /
- w rozdzielni głównej budynku,
- przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania.

### **Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz drogi pożarowe**

Projektowana instalacja PV w budynku nie powoduje dodatkowych obostrzeń w zakresie ilości wody potrzebnej do zewnętrznego gaszenia pożaru a także nie ingeruje w zasady prowadzenia dróg pożarowych do obiektu. Jest poza opracowaniem niniejszego projektu.

### **Informacja dla inwestora**

Po zakończeniu prac instalacyjnych – inwestor zgodnie z par. 29 ust. 4 pkt. 3c w związku z art. 56 ust. 1a Prawa budowlanego [5]powiadamia Komendę Miejską /Powiatową / Państwowej Straży Pożarnej w Wałbrzychu, o przystąpieniu do użytkowania instalacji fotowoltaicznej o mocy 15,08 kWp + 5,0 kW istniejącej instalacji, wykonanej zgodnie z projektem technicznym i uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpowarowych.

### **Konstrukcja budynku stacji turystycznej**

Obiekt w rzucie prostokątny, parterowy z częściowym poddaszem bez podpiwniczenia. Fundamenty budynku żelbetowe monolityczne, ściany żelbetowe gr. 35cm od wewnątrz otynkowane a od zewnątrz wyłożone płytkami imitującymi kamień. Stolarka okienna aluminiowa, natomiast okna połaciowe drewniane. Schody wewnętrzne drewniane.

Dach krokwiowo jętkowy, w rozstawie wiązarów co około 95cm w osi krokwi. Krokwie wykonano z drewna klejonego o wymiarach krokwi 33x18cm. Krokwie mocowane za pomocą płaskowników, śrub do murlaty stalowej dwuteowej.

- Warstwy konstrukcyjne stropodachu:
- dachówki cementowe esówki,
- łąty dachowe drewniane,
- membrana dachowa,
- kontrłaty,
- krowie dachowe z drewna klejonego o wym. 33x18cm,
- wanna mineralna gr. 30cm,
- folia paroizolacyjna,
- płyty gkf gr. 1,25cm na ruszcie.

### **Opis stanu istniejącego**

Budynek ruchu turystycznego wyposażony jest obecnie w instalacji fotowoltaiczną o łącznej mocy 5,0 kWp. Na dachu budynku zabudowane są panele fotowoltaicznej w ilości 19 szt. i mocy nie przekraczającej 5,0kWp. Inwerter wraz z zabezpieczeniami AC zabudowany jest w jednym z pomieszczeń na poziomie parteru. Istniejącą instalację fotowoltaiczną przewiduje się pozostawić, a jedynie przejąć pod projektowaną rozdzielnicę R.PV i doposażyć w przeciwpożarowy wyłącznik prądu i zabezpieczenia DC.

### **Stan projektowany**

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie instalacji fotowoltaicznej z panelami fotowoltaicznymi monokrystalicznymi o mocy 15,08 kWp, zlokalizowanymi na dachu budynku stacji turystycznej zabudowanym na działce nr 489, obręb Sierpnica. Projektowane panele fotowoltaiczne będą zasilane w energię elektryczną wewnętrzną instalację elektryczną i zostaną połączone z istniejącą wewnętrzną instalacją.

Opracowanie obejmuje projekt instalacji stałoprądowej DC i zmiennoprądowej AC z przyłączeniem systemu do istniejącej wewnętrznej instalacji nN odbiorcy, wraz z zabudową paneli PV, inwertera, rozdzielnic oraz kabli łączących poszczególne elementy systemu PV a w tym:

- montaż paneli fotowoltaicznych wraz z okablowaniem,
  - montaż jednego inwertera trójfazowego o mocy 15,0 kW,
  - montaż rozdzielnic R.DC (DC/AC),
  - montaż przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla instalacji fotowoltaicznej,
  - montaż instalacji AC wraz z podłączeniem do rozdzielnic obiektu RG budynku,
  - podłączenie konstrukcji wsporczej i systemowej generatora PV do instalacji odgromowej na budynku.
- oraz:

- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa.

Na dachu budynku zamontowane zostaną wysokowydajne monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne. Ze względu na wykonanie panele fotowoltaiczne mają być pokryte specjalnym szkłem solarnym zapewniającym wysoką trwałość modułu i odporność przeciwko korozji spowodowanej zasoleniem oraz wilgotności (potwierdzonych testem IEC 61701). Panele PV będą zamocowane na podkonstrukcji trwale zamontowanej do konstrukcji dachu.

Na poziomie dachu projektuje się rozdzielnicę DC - wyposażoną w zabezpieczenia nadprądowe DC dla obu biegunów Stringu oraz w ochronniki przepięciowe klasy I+II.

Połączenia poszczególnych generatorów (paneli) do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone w obudowie o klasie odporności ogniowej EI60. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki od jednego producenta.

Zgodnie z ustaleniami normy PN-HD 60364-7-712 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy

zasilania” m.in. dla bezpieczeństwa osób w tym służb ratowniczych będą oznakowane znakiem informacyjnym:



miejsca:

na drzwiach wejściowych do RG i przy rozdzielnicy, do której jest przyłączona instalacja PV. obok licznika rozliczeniowego układu pomiarowego, obok przycisków sterujących pracą przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP).

Obwody DC generatorów PV wykonane przewodami Solarflex 2 x 6 mm<sup>2</sup> będą prowadzone po pokryciu dachu, pod panelami bez osłony, mocowane opaskami zaciskowymi do profili wielorówkowych i śrub dwugwintowych w obrębie każdego panela. Mocowane opaskami zaciskowymi odpornymi na UV. Poza obrysem generatora prowadzenie po połaci dachu w korytach kablowych mocowanej do pokrycia dachu uchwytami klejonymi lub opaskami do konstrukcji wsporczej.

### **Konstrukcja wsporcza**

System paneli fotowoltaicznych został zaprojektowany w rzędach na powierzchni dachu pokrytej dachówką. W celu zapewnienia podparcia dla paneli fotowoltaicznych i połączenia ich z konstrukcją dachu zaprojektowano systemowe aluminiowe konstrukcje wsporcze. Przed zleceniem wytworzenia konstrukcji wsporczych do wytwórni, należy sprawdzić wszystkie wymiary na budowie.

### **Konstrukcja systemowa**

Na dachu budynku projektuje się montaż konstrukcji systemowej paneli PV dla dachów skośnych pokrytych dachówką. Wskazówki montażowe konstrukcji systemowej wg rozwiązań systemowych. Wskazówki montażowe konstrukcji systemowej wg zaleceń producenta. Konstrukcję montażową pod panele fotowoltaiczne należy montować do konstrukcji dachu.

### **Instalacja DC - generator PV**

Projektowane systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy 15,08 kW<sub>p</sub> składa się z 29 szt. monokrystalicznych w kolorze czarnym (full-black) paneli o mocy 520 W<sub>p</sub>.

Dla potrzeb instalacji fotowoltaicznej w budynku należy zabudować 1 generator prądu (inwerter). Całość generatora PV o mocy 15,08 kW (PV1+PV2+PV3) zostanie podzielona na 3, string 1, 2 po 10 paneli oraz string 3 – 9 paneli połączone szeregowo. Stringi zostaną podłączone do każdego z 3 wejść DC projektowanego Inwertera.

Maksymalne napięcie biegu jałowego U<sub>0S</sub> na Stringach wyniesie :

$$U_{0S} = NPS \cdot U_{0C} = 10 \times 51 [V] = 510 [V]$$

gdzie : NPS - liczba paneli w Stringu

U<sub>0C</sub> - maksymalne napięcie jałowe dla paneli równoważnych ( 51 V) i jest mniejsze od dopuszczalnego napięcia DC na wejściu projektowanego Inwertera. (U<sub>DCmax</sub> =1000 V) Współczynnik przewymiarowania generatora PV w stosunku do mocy znamionowej AC Inwertera (15,0 kW) wynosi 1,015.

Obwody DC generatorów PV wykonane przewodami Solarflex 2 x 6 mm<sup>2</sup> będą prowadzone po pokryciu dachu, pod panelami bez osłony, mocowane opaskami zaciskowymi do profili wielorówkowych i śrub dwugwintowych w obrębie każdego panela . Mocowane opaskami zaciskowymi odpornymi na UV. Poza obrysem generatora prowadzenie po połaci dachu w perforowanym zamkniętym korycie kablowym mocowanym do pokrycia dachu uchwytami klejonymi lub opaskami do konstrukcji wsporczej.

Projektowany inwerter należy zabudować przy istniejącym inwerterze o mocy 5,0kW przy istniejącej głównej rozdzielnicy elektrycznej.

### **Rozdzielnica DC**

Moduły fotowoltaiczne i inwerter zostaną zabezpieczone po stronie prądu stałego za pomocą rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami o charakterystyce gPV, ochronników przeciwprzepięciowych oraz rozłącznika DC. Wszystkie urządzenia zabezpieczające zostaną umieszczone w skrzynce połączeniowo-ochronnej DC (rozdzielnicy RDC ). Projektowana obudowa rozdzielnicy DC będzie hermetyczna

(IP65) i będzie wykonana z odpornego na promieniowanie UV tworzywa sztucznego. Rozdzielnica prądu stałego (RD) umieszczona zostanie na pod konstrukcji modułów, bądź w obrębie dachu w dogodnym miejscu. Rozdzielnica DC wyposażona zostanie w zabezpieczenia nadprądowe DC dla obu biegunów każdego ze Stringów oraz w ochronniki przepięciowe klasy I+II. Przewidywany spadek napięcia na najbardziej oddalonym od rozdzielnic DC obwodzie DC jest pomijalnie mały. Obciążalność prądowa długotrwała przewodu Solarflex o S=6 mm wynosi  $I_d = 41 \text{ A}$  i jest wielokrotnie większa od spodziewanego prądu w stringu.

#### **Okablowanie po stronie prądu zmiennego**

Między inwerterem, a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej RG budynku zostaną poprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej, a pomiędzy budynkami przewodem aluminiowym usieciowanym. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

#### **Trasy kablowe**

W celu zasilania instalacji elektrycznej części wspólnej budynku oraz doprowadzenia energii z modułów fotowoltaicznych do inwerterów wykonane zostaną trasy kablowe. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody / ściany, strop, / do prowadzenia w przepustach instalacyjnych lub będą uszczelnione certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej klasie jak przegroda tj. EI 30. Na odcinkach moduły PV (string 1-3) – rozdzielnica DC oraz inwerter – rozdzielnica budynku trasy kablowe będą prowadzone w korytkach kablowych.

#### **Opis połączeń.**

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Okablowanie AC oraz DC należy prowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV).

#### **Rozdzielnica RPV**

Dla potrzeb instalacji fotowoltaicznej i zasilania dwóch inwerterów istniejącego i projektowanego wewnątrz budynku przewiduje się zabudowę rozdzielnic RPV. Schemat rozdzielnic pokazano w części rysunkowej projektu.

#### **Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu instalacji PV**

Dla potrzeb przeciwpowozarowych dla instalacji fotowoltaicznej projektuje się zabudowę przeciwpowozarowego wyłącznika prądu w celach zagwarantowania bezpiecznej akcji ratowniczo-gaśniczej. W instalacji projektuje się zastosowania certyfikowanego wyłącznika który jest urządzeniem służącym do załączania i rozłączania napięcia stałego pochodzącego z paneli fotowoltaicznych i jest sterowany automatycznie poprzez sieć prądu zmiennego. Urządzenie ma za zadanie rozłączyć obwód prądu stałego w momencie przerwy w zasilaniu po stronie prądu zmiennego i automatycznie załączyć obwód DC po przywróceniu zasilania AC. Taka sytuacja następuje w przypadku awarii sieci energetycznej, lub umyślnego wyłączenia zasilania budynku, gdy istnieje zagrożenie powozarowe. Sterowania wyłącznikiem odbywać będzie się poprzez przyciski przeciwpowozarowego wyłącznika prądu instalacji PV zabudowane przy drzwiach wejściowych do budynku obsługi turystycznej. Połączenie pomiędzy przyciskiem a urządzeniem wykonawczym należy wykonać przewodem HDGs 5x1,5mm<sup>2</sup> na certyfikowanych uchwytach bądź pod tynkiem przykrywając min. 0,5cm.

#### **Uwagi końcowe.**

- Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.
- Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z robotami budowlanymi.
- Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację :

- pomiary samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pomiary oporności izolacji przewodów,
- pomiary oporności uziemień.
- protokoły pomiarowe instalacji PV,
- protokoły z zadziałania pożarowych wyłączników prądu,
- protokołu rezystancji uziemienia.

Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację powykonawczą.

#### 4. Zestawienie powierzchni.

Droga gminna dojazdowa o naw. asfaltowej na działkach nr 396 i 489

- Klasa drogi	-	brak
- Kategoria ruchu	-	KR1
- Długość całkowita drogi objętej opracowaniem	-	km 0,101
- Szerokość jezdni	-	4m
- Szerokość poboczy	-	brak
- Powierzchnia jezdni	-	416,55m <sup>2</sup>
- Szerokość zjazdów	-	5m
- Promienie zjazdów	-	od 3 do 6m
- Pochylenie poprzeczne jednostronne jezdni	-	2,0%

Ciąg pieszo jezdny z kostki granitowej na działkach nr 469 i 472

- Klasa drogi	-	brak
- Kategoria ruchu	-	KR1
- Długość całkowita drogi objętej opracowaniem	-	km 0,308
- Szerokość jezdni	-	4m
- Szerokość poboczy	-	brak
- Powierzchnia jezdni	-	1235,59m <sup>2</sup>
- Szerokość zjazdu	-	3,5-4,0m
- Powierzchnia zjazdu	-	98,5m <sup>2</sup>
- Promienie zjazdu	-	5-6m
- Pochylenie poprzeczne jednostronne jezdni	-	2,0%

Plac utwardzony dolny, asfaltowy na działce nr 489 ze zjazdem

- Powierzchnia	-	893,65m <sup>2</sup>
- Szerokość zjazdu	-	6m
- Pochylenie podłużne	-	od 3 do 8%
- Pochylenie poprzeczne jednostronne	-	3 do 5%

Plac utwardzony górny z kostki granitowej na działce nr 489 ze zjazdem

- Powierzchnia placu	-	1747,48m <sup>2</sup>
- Szerokość zjazdu	-	5m
- Powierzchnia zjazdu	-	57,19m <sup>2</sup>
- Pochylenie podłużne	-	około 2.5%
- Pochylenie poprzeczne jednostronne	-	2%

Dojścia i chodniki o nawierzchni z kostki betonowej na działce nr 489

- Szerokość chodników	-	od 2,0 do 4,0m
- Powierzchnia	-	112,91m <sup>2</sup>
- Pochylenie poprzeczne jednostronne	-	2-3%

Plac przy ognisku o nawierzchni z kostki betonowej na działce nr 489		
– Promień placu	-	4,0m
– Powierzchnia placu	-	50m <sup>2</sup>
– Pochylenie poprzeczne jednostronne	-	2-3%

Ścieżka edukacyjna o nawierzchni tłuczniowej na działce nr 95/5		
– Szerokość	-	od 1,5 do 2m
– Powierzchnia	-	369,28m <sup>2</sup>
– Pochylenie poprzeczne jednostronne	-	2-3%

## 5. Inne informacje i dane.

### a) Rodzaj ograniczeń w zabudowie:

Projektuje się zagospodarowanie terenu przy obiekcie obsługi turystycznej oraz ciągu pieszo jezdnego do podziemnego miasta Osówka, zlokalizowane na działkach nr 396, 489, 95/5, 469, 472 obręb 0005 Sierpnica gmina Głuszycy. Inwestycja zgodna z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego Rady Miejskiej w Głuszycy, Uchwała nr XLIV/331/98 z dnia 16. czerwca 1998r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu turystycznej: Osówka w Sierpnicy, działka nr 489, obręb 0005 Sierpnica, w części objętej opracowaniem oznaczona jest symbolami KP-1 obszar zgrupowania zespołu miejsc postojowych samochodów osobowych i autobusów, KP-2 obszar zgrupowania miejsc postojowych i infrastruktury technicznej i KD droga dojazdowa. Działka nr 95/5 oznaczona jest symbolem UT obszar lokalizacji obiektów usług turystycznych z zielenią towarzyszącą. Na działkach nr 469 i 472 są zlokalizowane lasy państwowe z drogami leśnymi prowadzącymi do Podziemnego miasta Osówka droga przewidziana w części do przebudowy na ciąg pieszo jezdny.

Nie przewiduje się przebudowy istniejących obiektów kubaturowych, jedynie dodatkową instalację fotowoltaiczną z paneli słonecznych oraz pomp ciepła na obiektach.

### b) Ochrona konserwatorska:

Planowana inwestycja nie jest zlokalizowana na terenie ochrony konserwatorskiej. Na działkach nie występują obiekty zabytkowe i nie występują stanowiska archeologiczne. Nie występują tu również żadne strefy ochrony konserwatorskiej, ochrony krajobrazu kulturowego itp.

### c) Eksploatacja górnicza:

Działki nie podlegają wpływom eksploatacji górniczej, teren zamierzenia budowlanego nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

### d) Istniejące i przewidywane zagrożenia:

Brak zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

## 6. Ekspertyza obiektów budowlanych

Obecne zagospodarowanie terenu obitego opracowaniem obejmuje m.in.:

- Teren jest zagospodarowany, place utwardzone, droga, chodniki dojścia obiekty kubaturowe, schody terenowe itd.
- Na działkach zlokalizowana jest sieć energetyczna, wodociągowa, kanalizacji deszczowej, sanitarnej ze zbiornikiem bezodpływowym.

### Podstawa oceny

- Przepisy prawa oraz PN/BN,



- Ustalenia z wizji lokalnej.


### Cel oceny technicznej

Celem oceny jest zbadanie stanu technicznego obiektów budowlanych i możliwości ich dalszego użytkowania, w związku z planowaną inwestycją.


Na podstawie przeprowadzonych oględzin określono czy obiekt budowlany spełnia podstawowe wymogi w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji i bezpieczeństwa użytkowania.

## OCENA STANU TECHNICZNEGO ELEMENTÓW BUDYNKU

Lp.	Element – oznaki zużycia	Klasyfikacja stanu technicznego zużycia
1.	2.	3.
1.	<p><b>Obiekty kubaturowe</b></p> <p>Na działce nr 489 zlokalizowany jest budynek stacji turystycznej i ustęp publiczny. Stan techniczny dobry. Na obiektach przewiduje się montaż paneli fotowoltaicznych, pomp ciepła zgodnie z projektem.</p> 	Stan dobry
2.	<p><b>Droga i parking dolny asfaltowy</b></p> <p>Dojazd do obiektu możliwy jest poprzez istniejącą drogę gminną</p>	Stan

	<p>dojazdową zlokalizowaną na działce nr 396 o nawierzchni asfaltowej, szerokości od 3,5 do 4m. na działce nr 489 zlokalizowany jest plac utwardzony asfaltowy. Widoczne ubytki, nierówności asfaltu. Plac przewidziany do przebudowy a droga do remontu</p> 	dostateczny
3.	<p><b>Ciąg pieszo jezdny wraz z przepustami</b>          Ciąg pieszo jezdny , zlokalizowany jest na działkach leśnych: nr 469 i 472 w miejscu istniejącej drogi leśnej od zjazdów z drogi gminnej do zjazdu w miejscu Podziemnego miasta Osówka. Obecnie droga jest szutrowa w trzech miejscach pod drogą zlokalizowane są przepusty betonowe od dn 400 do 1000 przewidziane do remontu i czyszczenia z przyczółkami granitowymi. Nawierzchnię drogi projektuję się z kostki granitowej 8/10cm z rozbiórki o szerokości 4m, a zjazd o szerokości 3,5m.</p>	Stan drogi dostateczny



		<p>Stan przepustów zły</p>
4.	<p><b>Plac nieutwardzony górny</b>  W projekcie przewidziano przebudowę istniejącego placu górnego o tłuczniowej. Istniejącą nawierzchnię przewidziano do rozbiórki. Nową nawierzchnię placu wraz ze zjazdem na drogę gminną z kostki betonowej gr. 8cm, zabezpieczyć krawężnikami betonowymi wystającymi i zatopionymi o wymiarach 15x30x100cm na ławie betonowej.  Część kruszywa została wymyta przez spływającą wodę deszczową, porośnięty trawą.</p>	<p>Stan dostateczny</p>





Analiza i ustalenie stanu technicznej sprawności oraz bezpieczeństwa konstrukcji i użytkowania.

Stan techniczny sprawności elementów konstrukcyjnych obiektów budowlanych przebudowywanych jest zły. Roboty budowlane wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem. Projektowane roboty mają za zadanie poprawić stan istniejących obiektów budowlanych.

#### **7. Zamierzony sposób użytkowania**

Obiekty użytkowane będą jako drogi wewnętrzne, place utwardzone, chodniki, dojścia i ścieżki edukacyjne.

#### **8. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu**

Projektowane drogi, ciągi, place utwardzone, chodniki, dojścia i ścieżki edukacyjne zlokalizowane na działkach objętych opracowaniem nie zmieniają układu przestrzennego a jedynie go porządkują z wykorzystaniem odpowiednich materiałów budowlanych.

#### **9. Zapotrzebowanie na media**

Wody opadowe z dróg, alejek, placów odprowadzane będą poprzez spadki podłużne i poprzeczne na teren działek objętych opracowaniem. Z palcu górnego poprzez wpusty do zbiorników retencyjnych.

#### **10. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego**

W ramach opracowania rozpoznano podłoże gruntowe przez Pana Jacka Krzysztofa Keniga, firma Paradoxides z siedzibą przy ul. Glinickiej 4/1 w Wałbrzychu, która opracowała opinię geologiczną w kwietniu 2022r, określając warunki gruntowo-wodne dla powyższego zadania. W tym celu wykonano 6 badań do gł. 1,5 mppt.

Administracyjnie, badany teren położony jest w sąsiedztwie miejscowości Sierpnica gmina Głuszyca. Pod względem morfologicznym badany teren stanowi fragment południowego zbocza Góry Osówka. Teren jest nachylony, zapadając w kierunku południowo-wschodnim w kierunku doliny potoku Kłobia prawobrzeżnego dopływu rzeki Bystrzyca. Wysokość bezwzględna powierzchni terenu wynosi 594,5-583,4 mnpm.

Budowa geologiczna podłoża terenu objętego opracowaniem, rozpoznana została do głębokości 1,5m. Czwartorzęd w tym rejonie reprezentowany jest przez plejstoceńskie utwory zboczowe w postaci rumoszy gliniastych (żwiry gliniaste, gliny z kamieniami i kamieni), pod którymi zalegają prekambryjskie skały i ich zwietrzeliny. W podłożu do głębokości 1,3mnpm obecność wody gruntowej nie stwierdzono. Jednakże, w okresie opadów atmosferycznych, czy też roztopów wiosennych, należy się liczyć z sączeniami na różnych głębokościach.

Opierając się na wynikach badań polowych wydzielono w obrębie gruntów rodzimych następujące warstwy geotechniczne:

- Warstwa A1 – od 0,0 do 0,3m (droga) i 0,9mppt (rejon górnego placu). Są to pospółki lekko zaglinione z domieszką frakcji kamienistej o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,60$  określonym na podstawie obserwacji stopnia trudności zwiercenia gruntu. Grunt tej warstwy zalicza się do grupy nośności podłoża G1.
- Warstwa C – stwierdzona na gł. 0,2-0,7mppt. Są to utwory zboczowe w postaci rumoszków gliniastych o stopniu plastyczności lepiszcza  $I_L=0,05$  określanym na podstawie makroskopowych badań przeprowadzonych w terenie. Kategoria IV wg trudności odspajania (wg BN-72/8932-01). Grunty te zalicza się do grupy nośności podłoża do G2. Warstwa ta będzie występować bezpośrednio jako podłoże konstrukcji drogowych.

Roboty ziemne i posadowieniowe prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów, z wyłączeniem okresu zimowego, unikać wykonywania wykopów na długi okres przed przystąpieniem do robót posadowieniowych. Chronić wykopy przed wodami powierzchniowymi, a ewentualne wody opadowe i gruntowe na bieżąco usuwać z wykopów.

## **11. Inne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego**

### **Informacja, wytyczne BIOZ**

Informację oparto o wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz. U. Nr 120 poz. 1126). Dla projektowanej inwestycji należy opracować plan Bezpieczeństwa i Ochrona Zdrowia na Budowie przez Kierownika Budowy. Niniejsza informacja obliuguje kierownika budowy do sporządzenia „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Podczas opracowywania planu BIOZ kierownik budowy winien opierać się na obowiązujących przepisach w zakresie BHP na budowie (oraz i innych przepisach szczególnych zawartych w w/w Rozporządzeniu) w szczególności uwzględniając wytyczne zawarte w jednolitym tekście

Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997r. w sprawie przepisów ogólnych bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. nr 129 z 1997r. z poz. 844, stanowiącego załącznik do obwieszczenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r Dz. U. nr 169 poz.1650.

Budowa dróg i alejek

## **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Zakres projektowanej inwestycji obejmuje następujące obiekty i roboty:

- zabezpieczenie drzew, krzewów i terenów zielonych na czas prowadzenia robót,
- zebranie humusu,
- rozbiórka istniejących nawierzchni,
- korytowanie jezdni, placów, zjazdów, alejek, dojazdów,
- wykonanie warstwy z pospółki,
- wykonanie podbudowy z mieszanki 0-31,5mm,
- montaż krawężników i obrzeży na chudym betonie,
- wykonanie nawierzchni z kostki granitowej 8/10cm, z kostki betonowej,
- wykonanie wodospustów z kostki granitowej wraz z osadnikami,
- Wykonanie pobocza tłucznioowego przy ciągu pieszo jezdni,
- wykonanie nawierzchni asfaltowej,
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej
- wykonanie nawierzchni żwirowej, grysowej,
- wykonanie schodów terenowych betonowych z murkami,
- montaż barierek stalowych schodowych,
- montaż zbiorników podziemnych,
- wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej i elektrycznej,
- dostawa i montaż lamp parkowych,
- dostawa i montaż wiaty drewnianej,
- dostawa i montaż urządzeń małej architektury (ławki, kosze, tablice itd.).

## **Kolejność wykonywanych robót**

Zagospodarowanie terenu budowy.

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

- ewentualnego ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- zabezpieczenie drzew, krzewów i terenów zielonych na czas prowadzenia robót,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

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

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

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

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych, należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Roboty br. drogowej i inżynierskiej

- wykonanie robót przygotowawczych
- zagospodarowanie placu budowy, szkolenie pracowników,

- odtworzenie trasy,
  - wykonanie robót ziemnych
- wykopy, nasypy,
- profilowanie i zagęszczanie podłoża,
  - wekowanie sieci podziemnych wraz z studniami i montażem zbiorników,
  - wykonanie schodów terenowych,
  - wykonanie warstwy pospółki,
  - wykonanie podbudów nawierzchni,
  - wykonanie elementów dróg, placów, alejek itd.
- krawężniki ,
- obrzeża,
  - wykonanie nawierzchni z kostki granitowej 9/11,
  - wykonanie nawierzchni asfaltowej
  - wykonanie nawierzchni z kostki betonowej,
  - wykonanie nawierzchni grysowej, żwirowej,
  - wykonanie robót końcowych,
- montaż lub malowanie poręczy stalowych,
- dostawa i montaż elementów małej architektury,
- uporządkowanie placu budowy, likwidacja bazy sprzętowo-materiałowej.

### **Istniejące obiekty budowlane**

Na terenie działki występują obiekty lub urządzenia uzbrojenia terenu:

- sieć energetyczna, wodociągowa, podziemny zbiornik na gaz wraz z przyłączem.

### **Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Montaż zbiorników prefabrykowanych, krawężników i schodów terenowych.

### **Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót**

Przy realizacji inwestycji przewiduje się wykonanie robót, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności:

- dostawa i montaż zbiorników podziemnych,
- roboty przy schodach terenowych,
- roboty wykonywane przy użyciu ciężkiego sprzętu budowlanego: koparek, ładowarek, dźwigów itp.

### **Instruktarz pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Szkolenie pracowników powinno obejmować:

- szkolenie pracowników w zakresie BHP,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

Do pracy nie wolno dopuścić pracownika nie posiadającego wymaganych kwalifikacji, bez przeszkolenia w zakresie BHP, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad

BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują kierownicy budowy oraz majster budowy stosownie do wykonywanych obowiązków.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnienie organizacji pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi,
- zapewnienie likwidacji zagrożeń zdrowia i życia pracowników.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Pracownicy są zobowiązani do stosowania środków ochrony indywidualnej.

### **Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

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

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

- przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy (niewłaściwa ogólna organizacja pracy):
  - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
  - niewłaściwe polecenia przełożonych,
  - brak nadzoru,
  - brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
  - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
  - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
  - dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy (niewłaściwa organizacja stanowiska pracy):
  - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
  - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
  - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór;
- przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy (niewłaściwy stan czynnika materialnego):
  - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
  - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
  - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
  - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
  - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
  - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy (niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego):
  - zastosowanie materiałów zastępczych,
  - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy (wady materiałowe czynnika materialnego):
  - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
  - przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy (niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego):
    - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,



- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

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

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

## **12. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu**

12.1. Przepisy prawa, w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane [Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami];
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U.2015.1422 t.j.],

12.2. Na podstawie Na podstawie wyżej wymienionych artykułów prawa oraz aktów prawnych, uznać należy, że zasięg obszaru oddziaływania obiektu mieści się na działkach nr. 396, 489,

95/5, 469, 472, obręb 0005 Sierpnica, gmina Głuszyca, na obszarze objętym zakresem opracowania projektowego.

Obszar oddziaływania obiektu przedstawiono w formie graficznej na rysunku Projektu Zagospodarowania Terenu.

Opracował: