

# OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

---

## BRANŻA ARCHITEKTONICZNA

---

### **1) Rodzaj i kategorię obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego;**

Budynek użyteczności publicznej, budynek biurowy Nadleśnictwa Elbląg.

Kategoria XVI - budynki biurowe i konferencyjne

### **2) Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego;**

Projektowany obiekt przeznaczony jest do wykonywania czynności kancelaryjno-administracyjnych i przyjmowania interesantów w sprawach związanych z realizacją zadań nadleśnictwa w ramach prowadzonej gospodarki leśnej. Obiekt wyposażony jest w pomieszczenia przeznaczone do pracy biurowej, pomieszczenie socjalne, sanitarne, gospodarcze, techniczne oraz poczekalnię.

**3) Układ przestrzenny oraz formę architektoniczną obiektu budowlanego,** w tym jego wygląd zewnętrzny, uwzględniając charakterystyczne wyroby wykończeniowe i kolorystykę elewacji, a także sposób jego dostosowania do warunków wynikających z wymaganych przepisami szczególnymi pozwoleń, uzgodnień lub opinii innych organów, o których mowa w art. 32 ust. 1 pkt 2 ustawy, lub ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - z decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu albo uchwały o ustaleniu lokalizacji inwestycji mieszkaniowej lub inwestycji towarzyszących;

#### a) układ przestrzenny

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

#### b) forma architektoniczna

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

#### c) wygląd zewnętrzny, materiały, kolorystyka elewacji

Panele fotowoltaiczne w kolorze grafitowym na szarej konstrukcji nośnej.

d) zgodność z planem miejscowym lub decyzją o wzist

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

**4) Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego, w szczególności:**

a) Kubaturę,

Kubatura ..... 1614,19m<sup>3</sup>

b) Zestawienie powierzchni, przy czym:

– powierzchnię użytkową budynku pomniejsza się o powierzchnię: przekroju poziomego wszystkich wewnętrznych przegród budowlanych, przejść i otworów w tych przegrodach, przejść w przegrodach zewnętrznych, balkonów, tarasów, loggii, schodów wewnętrznych i podestów w lokalach mieszkalnych wielopoziomowych, nieużytkowych poddaszy,

– powierzchnię użytkową budynku powiększa się o powierzchnię: antresol, ogrodów zimowych oraz wbudowanych, ściennych szaf, schowków i garderób,

– przy określaniu powierzchni użytkowej powierzchnię pomieszczeń lub ich części o wysokości w świetle równej lub większej od 2,20 m zalicza się do obliczeń w 100%, o wysokości równej lub większej od 1,40 m, lecz mniejszej od 2,20 m - w 50%, natomiast o wysokości mniejszej od 1,40 m pomija się całkowicie,

– przy określaniu zestawienia powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych przez lokal mieszkalny należy rozumieć wydzielone trwałymi ścianami w obrębie budynku pomieszczenie lub zespół pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, które wraz z pomieszczeniami pomocniczymi służą zaspokajaniu ich potrzeb mieszkaniowych,

P<sub>użytkowa</sub> ..... 584,48m<sup>2</sup>

c) Wysokość, długość, szerokość, średnicę,

Długość .....20.42m

Szerokość .....23.64m

Wysokość budynku .....8m

d) Liczbę kondygnacji,

liczba kondygnacji naziemnych .....2

liczba kondygnacji podziemnych .....1

e) Inne dane niż wskazane w lit. a-d niezbędne do stwierdzenia zgodności usytuowania obiektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej;

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

**5) Opinię geotechniczną oraz informację o sposobie posadowienia obiektu budowlanego;**

Projektowany obiekt został zaliczony są do I kategorii geotechnicznej, warunki gruntowe proste, posadowienie bezpośrednie na gruncie. Projektuje się bezpośrednie posadowienie obiektu na stopach żelbetowych. Na podstawie badań makroskopowych stwierdzono zaleganie piasków gliniastych, wartości parametrów geotechnicznych można określać przy wykorzystaniu lokalnych zależności korelacyjnych.

W przypadku gdy kierownik budowy natrafi na sytuację inną niż założona w projekcie, obowiązany jest wstrzymać roboty budowlane i skontaktować się z projektantem w celu podjęcia stosownych decyzji.

**6) W przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego budynku - liczbę lokali mieszkalnych i użytkowych;**

liczba lokali mieszkalnych .....2

liczba lokali użytkowych (usługowych) .....1

**7) W przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego budynku mieszkalnego wielorodzinnego - liczbę lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169 oraz z 2018 r. poz. 1217), w tym osób starszych;**

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

**8) Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z**

**obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne**, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r., w tym osoby starsze;

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

**9) Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko** i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem:

a) Zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków oraz wód opadowych,

Wody opadowe z pow. utwardzonych będą odprowadzane na nieutwardzony teren zielony bez zmiany naturalnego spływu.

b) Emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się,

Projektowana instalacja fotowoltaiczna jest bezemisyjna.

c) Rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów,

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

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

Projektowana instalacja fotowoltaiczna wraz z miejscem ładowania samochodów elektrycznych jest zaprojektowana w sposób działania instalacji fotowoltaicznej występuje promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące, które nie wpływa na pogorszenie klimatu elektromagnetycznego środowiska naturalnego, wartości dopuszczalne nie są przekroczone (Dopuszczalne wartości parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów. Dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, dopuszczalny poziom pól elektromagnetycznych, dla zakresu częstotliwości jakie wytwarza generator elektrowni słonecznej, wynosi 1 kV/m dla pola elektrycznego oraz 60 A/m dla pola magnetycznego).

e) Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne

- uwzględniając, że przyjęte w projekcie budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne powinny wykazywać ograniczenie lub eliminację wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami;

Instalacja została zaprojektowana z poszanowaniem środowiska przyrodniczego. W obrębie projektowanych robót nie stwierdzono siedlisk gatunków chronionych roślin czy zwierząt.

**10) W przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego budynku - analizę technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych** zaopatrzenia w energię i ciepło, w tym zdecentralizowanych systemów dostawy energii opartych na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii z odnawialnych źródeł energii, o których mowa w art. 2 pkt 22 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2020 r. poz. 261, 284, 568, 695, 1086 i 1503), oraz pompy ciepła, określającą:

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

a) Oszacowanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej,

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

b) Dostępne nośniki energii,

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

c) Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

d) Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię,

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

e) Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię;

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

**11) W stosunku do budynku - analizę technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń,** które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej, zgodnie z § 135 ust. 7-10 i § 147 ust. 5-7 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 oraz z 2020 r. poz. 1608);

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

**12) Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem;**

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

**13) Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu.**

a) informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji,  
 $P_z = 139,58\text{m}^2$ ,  $H_{\text{bud.}}=8\text{m}$  (niski), liczba kondygnacji: 2

PARTER:  $P=231,43\text{m}^2$ ,  $K=618,02\text{m}^3$

PIĘTRO:  $P=224,36\text{m}^2$ ,  $K=616,18\text{m}^3$

PIWNICE:  $P=128,69\text{m}^2$ ,  $K=379,99\text{m}^3$

RAZEM OBIEKT:  $P=584,48\text{m}^2$ ,  $K=1614,19\text{m}^3$

b) charakterystykę zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb – charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych,

W budynku nie znajdują się pomieszczenia zagrożone wybuchem.

c) informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania,  
Budynek ZLIII – budynek użyteczności publicznej, budynek biurowy z cz. mieszkalną

d) informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń,

Budynek ZLIII – budynek użyteczności publicznej, budynek nie posiada pom., z których wymagane są drzwi ewakuacyjne otwierane na zewnątrz. Przewidywana liczba osób na kondygnacji: parter=15, piętro=10, razem w budynku=25 osób.

e) informacje o podziale na strefy pożarowe, oraz strefy dymowe wraz z określeniem sposobu jego wykonania,

Strefy pożarowe zostały ustalone wg oddzielnego opracowania, systemu ochrony p.poż. dla całego budynku, nie przekraczającą 10 000m<sup>2</sup>.

f) maksymalną gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia, *Nie dotyczy ZLIII*

g) informacje o klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane,

Na podstawie §213 WT przepisy odnośnie klasy odporności ogniowej, nie dotyczą budynku do 3 kondygnacji administracyjnych w gospodarstwach leśnych.

h) informacje o występowaniu materiałów wybuchowych oraz zagrożenia wybuchem, w tym pomieszczeń zagrożonych wybuchem, oraz rozwiązaniach techniczno-budowlanych, instalacyjnych i urządzeniach zabezpieczających przed powstaniem wybuchu, jak również ograniczających jego skutki,

Nie projektuje się pomieszczeń zagrożonych wybuchem, nie projektuje się składowania czy przetwarzania materiałów palnych bądź wybuchowych w ilości stwarzających niebezpieczeństwo powstania wybuchu zarówno wew. i zew. budynku.

i) informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie,

W budynku (kondygnacja parteru) przewiduje się do 15 osób a (kondygnacja piętra) przewiduje się do 10 osób. Ewakuacja z całego budynku będzie odbywała się poprzez dwa główne wejścia do budynku oznaczone zgodnie z PN. Ewakuacja z pomieszczeń ogólnodostępnych będzie odbywała się poprzez korytarz główny i wiatrołap. Strategia ewakuacji zakłada opuszczenie budynku oraz zebranie się w miejscu bezpiecznym wskazanym przez zarządzającym akcją ewakuacyjną.

Z pomieszczeń przeznaczonych dla pobytu stałego ludzi (do 3 osób) wyjście ewakuacyjne stanowią drzwi o szerokości 0,90m otwierane do wewnątrz. Drzwi ewakuacyjne zew. o szerokości >1.20m otwierane na zewnątrz (2 skrzydłowe o szer. skrzydła 0.90m). Powierzchnia pomieszczeń nie przekracza 300m<sup>2</sup>, a liczba przebywających osób poniżej 50. Długość przejścia ewakuacyjnego przez nie więcej niż 3 pomieszczenia nie przekracza 40m.

j) informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych oraz innych instalacji i urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z określeniem zakresu i celu ich stosowania wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji,

Wg oddzielnego opracowania, systemu ochrony p.poż. dla całego budynku.

Budynek jest wyposażony w pełny system ochrony p.poż.

k) informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań oraz dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojściach,

Istniejący hydrant DN80 znajduje się w odległości 10m od budynku oraz 60m od projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

l) informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym informacje o parametrach wpływających na odległości dopuszczalne,

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

m) informacje o rozwiązaniach zamiennych w stosunku do wymagań ochrony przeciwpożarowej zastosowanych na podstawie zgody, o której mowa w art. 6c pkt 1 lub 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, w zakresie rozwiązań objętych projektem architektoniczno-budowlanym;

*Nie dotyczy zamierzenia budowlanego.*

n) informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej, oraz instalacji i urządzeń technologicznych,

Zabezpieczenie instalacji użytkowych zgodnie z cz. opisową projektu technicznego.

Projektuje się instalację piorunochronną wg cz. elektrycznej.

o) informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych,

Przyjęto scenariusz samoewakuacji z budynku na zewnątrz w miejsce bezpieczne.

2. Część opisowa projektu architektoniczno-budowlanego zawiera informację o zgodzie na odstępstwo, o którym mowa w art. 9 ustawy, lub o zgodzie udzielonej w postanowieniu, o którym mowa w art. 6a ust. 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2020 r. poz. 961), jeżeli zostały wydane.

Nie dotyczy zamierzenia budowlanego. Spełniono przepisy WT.



## BRANŻA KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA

---

### **1) Określenie przedmiotu zamierzenia budowlanego, a w przypadku zamierzenia budowlanego obejmującego więcej niż jeden obiekt budowlany - zakres całego zamierzenia;**

Zamierzenie budowlane polega na budowie instalacji fotowoltaicznej wraz z miejscem ładowania samochodów elektrycznych – naziemnej dla budynku biurowego siedziby Nadleśnictwa Elbląg, znajdującego się w Elblągu przy ul. Marymonckiej 5, na działce nr 346/8.

### **2) Założenia do obliczeń;**

#### **Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych**

Przyjęto założenia:

- strefa wiatrowa: II
- strefa śniegowa: 3
- założona głębokość strefy przemarzania  $h_z = 1,00\text{m}$
- „I” kategoria geotechniczna

### **3) Opis konstrukcji;**

Konstrukcję nośną dla instalacji stanowi układ ramowy – przestrzenny oparty na ramach, dwa słupy i rygiel górny (przedłużony), płatwie wzdłużne oraz stężenia. Całość oparta na słupach nośnych w rozstawie osiowym co 4.0m i szerokości osiowej 2.85m. Poszczególne elementy skręcane za pomocą śrub M10 (klasy 8) stosując podkładki zwykłe i sprężynowe. Konstrukcję należy wykonać z profili:

Ceownik zimnogięty równoramienny C 100x50x4 (wg PN-73/H-93460.03)

Ceownik zimnogięty równoramienny C 120x60x4 (wg PN-73/H-93460.03)

Kątownik zimnogięty równoramienny L 40x40x4 (wg PN-73/H-93460.01)

Zabezpieczenie konstrukcji stalowych, cynkowanie ogniowe.

Szczegóły konstrukcji wg części rysunkowej.

### **4) Geotechniczne warunki posadowienia;**

Warunki ustabilizowane, brak niekorzystnych oznak nieprawidłowej pracy.

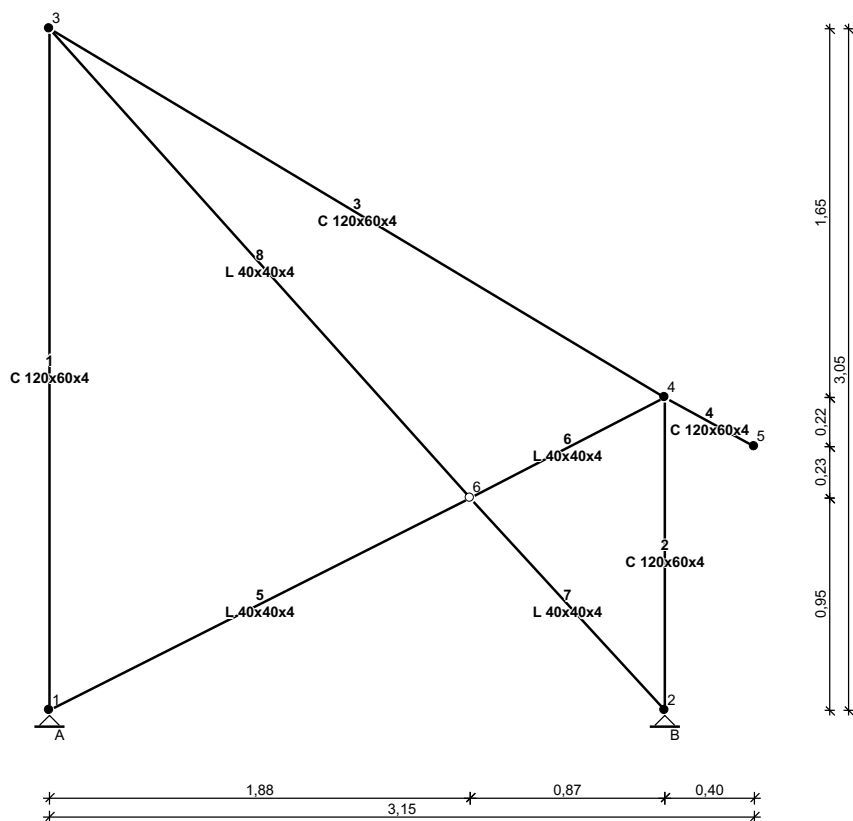
Warunki gruntowe określono jako proste. Grunt pod powyższą inwestycję zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. Brak wody w poziomie posadowienia.

## 5) Obliczenia statyczne;

Tablica 1. Obciążenia połaci paneli fotowoltaicznych

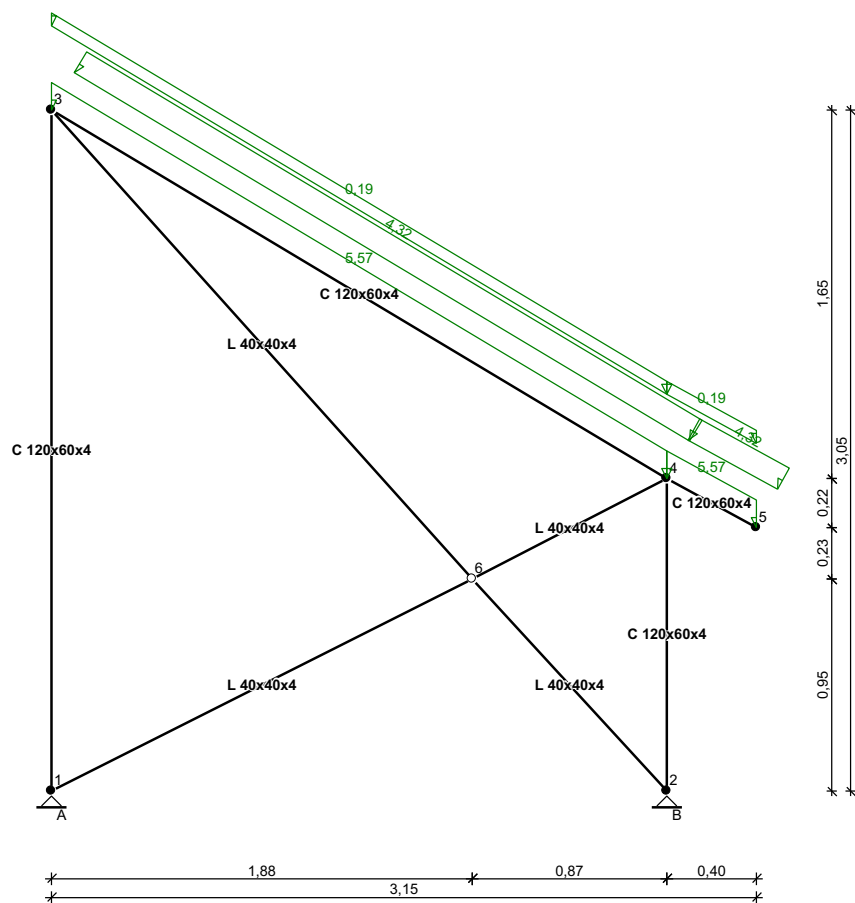
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> $Q_k = 1,200 \text{ kN/m}^2$ , nachylenie połaci 30,0 st. -> $C_1=0,800$ ) [0,960kN/m <sup>2</sup> ]	0,96	1,50	0,00	1,44
2.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej wiaty jednospadowej - kraweź "a" wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-10 (strefa I, H=300 m n.p.m. -> $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ , teren A, $z=H=3,0 \text{ m}$ , -> $C_e=0,65$ -> wsp. aerodyn. $C=2,0$ , $\beta=1,80$ ) [0,702kN/m <sup>2</sup> ]	0,70	1,50	0,00	1,05
3.	Ciężar własny paneli	0,15	1,30	--	0,19
	$\Sigma$ :	<b>1,81</b>	<b>1,48</b>	--	<b>2,68</b>

### SCHEMAT RAMY



**OBCIĄŻENIA:** (wartości charakterystyczne)

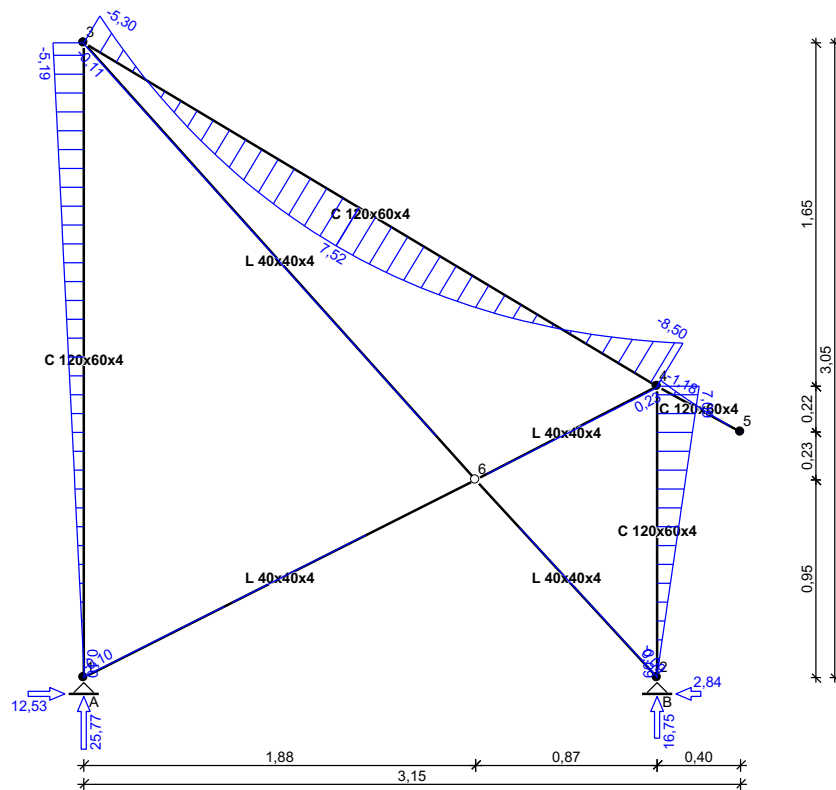
Przypadek P1: Przypadek 1 ( $\gamma_f = 1,20$ )



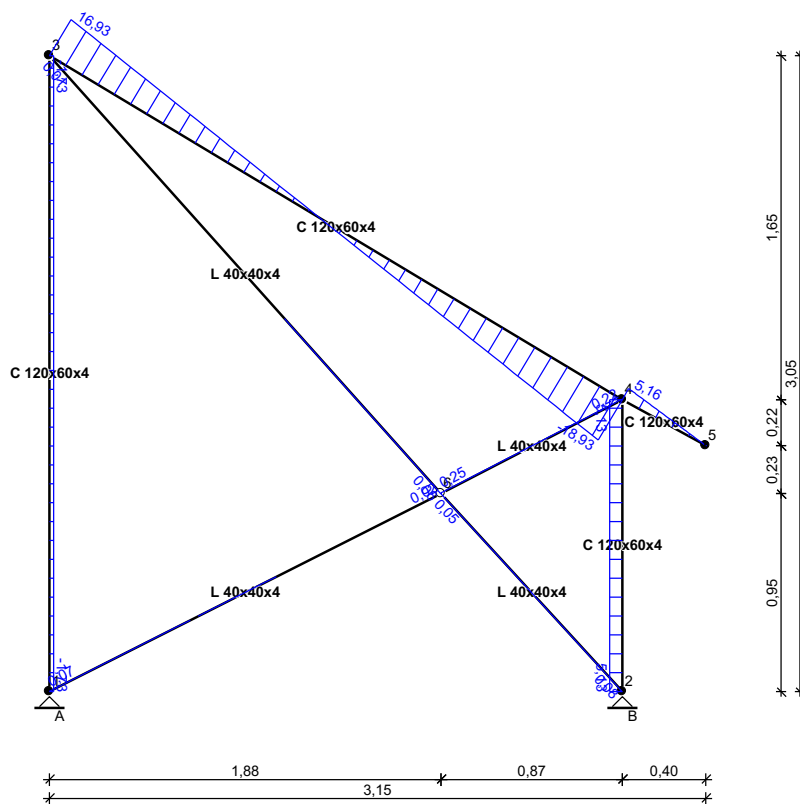
## WYNIKI:

Przypadek P1: Przypadek 1

Wykres momentów zginających:



Wykres sił tnących:



Wykres sił osiowych:



## Fundament 1

### DANE:

Opis fundamentu :

Typ: **stopa schodkowa**

Wymiary:

B = 0,50 m      L = 0,50 m      H = 1,00 m      w = 0,30 m  
B<sub>g</sub> = 0,20 m      L<sub>g</sub> = 0,20 m      B<sub>t</sub> = 0,15 m      L<sub>t</sub> = 0,15 m  
B<sub>s</sub> = 0,20 m      L<sub>s</sub> = 0,20 m      e<sub>B</sub> = 0,00 m      e<sub>L</sub> = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m      D<sub>min</sub> = 1,20 m  
brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:

Nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M <sub>0</sub> [kPa]	M [kPa]
1 Piaski średnie	2,00	nie	1,70	0,90	1,10	30,26	0,00	112308	124786

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nazwa typ obc.	N [kN]	T <sub>B</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1 długotrwałe	26,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały :

Zasypka:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m<sup>3</sup>  
współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B20** (C16/20) →  $f_{cd} = 10,67$  MPa,  $f_{ctd} = 0,87$  MPa,  $E_{cm} = 29,0$  GPa  
ciężar objętościowy: 24,00 kN/m<sup>3</sup>  
współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-IIIN (**RB500**) →  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa  
nominalna grubość otulenia  $C_{nom} = 85$  mm

Założenia obliczeniowe :

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża:  $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

## WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

### WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

**Nośność pionowa podłoża:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 266,9 \text{ kN}$

$N_r = 33,3 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 216,2 \text{ kN} \quad (15,4\%)$

**Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 15,8 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 11,4 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

**Stateczność fundamentu na obrót:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$ , moment utrzymujący  $M_{uB,2-3} = 7,91 \text{ kNm}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 5,7 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$

**Osiadanie:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,03 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,01 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,03 \text{ cm}$

$s = 0,03 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (3,4\%)$

**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002****Nośność na przebicie:**

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

**Wymiarowanie zbrojenia:**

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0,10 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **3 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0,10 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **3 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

# BRANŻA ELEKTRYCZNA

---

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

a/ umowa/zlecenie z Inwestorem,

b/ przeprowadzona wizja lokalna udostępnionych części,

c/ udostępniona dokumentacja „PT zalicznikowego przyłącza do budynku świetlicy”

d/ warunki przyłączenia P/22/053223

e/ normy stanowiące wiedzę techniczną:

- PN-EN 61773: 2002, Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej– Przewodnik,
- PN-HD 60364-7-712:2016, Instalacje elektryczne niskiego napięcia, część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- PN-EN 62446-1:2016-08/A1, Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część 1: Systemy podłączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór,
- PN-EN IEC 61730-1:2018, Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV), część 1: wymagania dotyczące konstrukcji,
- PN-EN IEC 61730-2:2018, Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV), część 2: Wymagania dotyczące badań,
- PN-EN 50583-1:2016, Fotowoltaika w budownictwie, część 1: BIPV moduły,
- PN-EN 50583-1:2016, Fotowoltaika w budownictwie, część 2: BIPV systemy,
  - VDE-AR-E 2100-712:2018-12 – Measures for the DC range of a PV installation for the maintenance of safety in the case of firefighting or technical assistance

### W projekcie użyto następujących skrótów rozporządzeń:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz.719 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015 r. poz. 2117).



## 2. ZAKRES PROJEKTU

Zamierzenie budowlane polega na budowie instalacji fotowoltaicznej – naziemnej wraz z miejscem ładowania samochodów elektrycznych dla budynku biurowego siedziby Nadleśnictwa Elbląg, znajdującego się w Elblągu przy ul. Marymonckiej 5, na działce nr 346/8.

Przedmiotowy projekt, w celu wypełnienia obowiązku wskazanego w art. 29 ust. 2 pkt 16b Ustawy Prawo Budowlane, uzgodniony będzie z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Zakres uzgodnienia obejmuje ocenę zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

## 3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

### INSTALACJA FOTOWOLTIA CZNA

UWAGA: Na obiekcie jest zainstalowany agregat prądowórczy 100kVA wraz z układem SZR zlokalizowany w obudowie na zewnątrz budynku. W uzgodnieniu z inwestorem projekt zakłada rozłączenie instalacji fotowoltaicznej w momencie załączenia agregatu prądowórczego. WSZELKIE PRACE ZWIĄZANE Z ROZBUDOWĄ UKŁADU SZR (SYSTEM ZAŁĄCZANIA REZERWY) NALEŻY PROWADZIĆ POD NADZWOREM ORAZ W UZGODNIENIU Z KONSERWATOREM W/W SYSTEMU ORAZ AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO.

Moduły fotowoltaiczne przeznaczone dla projektowanej instalacji będą zamontowane na dedykowanej konstrukcji montażowej. Moduły będą łączone ze sobą i z falownikiem przewodem w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowanie w instalacjach fotowoltaicznych. Falownik zostanie połączony równolegle z istniejącą instalacją elektryczną obiektu kablem przeznaczonym do instalacji prądu przemiennego. Instalacja zostanie wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia po stronie AC i DC. Projektuje się łącznie 68 paneli o mocy pojedynczego panelu 445Wp , umieszczonych w 4 stringach.

W projektowanej instalacji zaprojektowano moduły MWT Mono PERC Half Cut SPP 445 NHJH - 445 [W]. Do wyposażenia obiektu w moduły fotowoltaiczne zastosowano dedykowane systemy mocujące. Do konwersji energii elektrycznej wygenerowanej w modułach fotowoltaicznych, w postaci prądu stałego na energię prądu przemiennego, zaprojektowano falownik o mocy 27kW zlokalizowany przy projektowanej konstrukcji naziemnej.

Przewody fotowoltaiczne zastosowane są do odprowadzenia energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i przeznaczone są do pracy z

prądem stałym. Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego producenta i typu.

Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej. Zastosowano kabel: (YAKY 4x50mm<sup>2</sup>+FeZn 30x4).

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów, kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikami będą prowadzone na trasach kablowych lub osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych.

Okablowanie AC oraz DC prowadzić zgodnie ze schematem (szczegóły instalacji skoordynować na etapie wykonawstwa). Łącząc panele fotowoltaiczne w łańcuchy należy unikać tworzenia pętli przewodów, w których mogłyby się indukować napięcia. W celu minimalizacji wewnętrznej indukcji magnetycznej należy prowadzić przewód dodatni blisko ujemnego.

Przewody powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu przewodów nie powinna być mniejsza niż 0° C. Przewody można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna jego średnica. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami przewodów należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody. Przewód na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne oraz ostrzegawcze. Na oznacznikach należy umieścić trwale napisy zawierające: opisy wejść i wyjść obwodów elektrycznych, sekcji stringów generatora fotowoltaicznego oraz opisy zastosowanych aparatów i obwodów.

Trasy kablowe po stronie DC będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”. W przedmiotowym budynku do wyłączenia prądu po stronie AC służy:

- istniejący przeciwpożarowy wyłącznik prądu

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej po stronie DC, w projektowanej instalacji zastosowano:

(rozłącznik DC, lokalizację falownika i kabli poza budynkiem).

## MOC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC obliczono w oparciu o dane modułu fotowoltaicznego, zgodnie z równaniem:

$$PPV = LM * PSTC PV$$

gdzie:

PPV – moc instalacji fotowoltaicznej [Wp],

LM – liczba modułów fotowoltaicznych w instalacji [szt],  
PSTC PV – moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego [Wp].  
Moc DC instalacji fotowoltaicznej wynosi **30.26** kWp.  
Moc AC instalacji fotowoltaicznej równa jest mocy wyjściowej falownika i wynosi **27** kW.

### PRZYŁĄCZENIE INSTALACJI PV DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

W celu połączenia projektowanej instalacji fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną należy wyprowadzić kabel z instalacji elektrycznej obiektu i doprowadzić do projektowanego falownika. Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje OZE o mocy nominalnej do 50 kW podlegają zgłoszeniu przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybutora energii elektrycznej. Istniejący licznik służący do pomiaru energii elektrycznej pobieranej z sieci OSD na potrzeby obiektu należy wymienić na nowy licznik dwukierunkowy. Wymiany licznika dokona Zakład Energetyczny na podstawie zgłoszenia.

UWAGA: Na obiekcie jest zainstalowany agregat prądotwórczy 100kVA wraz z układem SZR zlokalizowany w obudowie na zewnątrz budynku. W uzgodnieniu z inwestorem projekt zakłada rozłączenie instalacji fotowoltaicznej w momencie załączenia agregatu prądotwórczego. WSZELKIE PRACE ZWIĄZANE Z ROZBUDOWĄ UKŁADU SZR (SYSTEM ZAŁĄCZANIA REZERWY) NALEŻY PROWADZIĆ POD NADZWOREM ORAZ W UZGODNIENIU Z KONSERWATOREM W/W SYSTEMU ORAZ AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO.

### ZAKRES PRAC INSTALACYJNYCH ORAZ WYTYCZNE W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI

Do prac instalacyjnych należy:

- dostawa wszystkich elementów instalacji fotowoltaicznej,
- rozbudowa SZR
- rozbudowa istniejącej rozdzielnicy RG
- doprowadzenie linii zasilającej do falownika,
- montaż modułów fotowoltaicznych,
- ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne,
- ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne z falownikiem,
- montaż falownika i zabezpieczeń strony DC i AC,
- połączenie modułów z falownikiem,
- podłączenie instalacji ,
- sprawdzenie pracy układu
- wykonanie pomiarów instalacji,

- uporządkowanie terenu i przekazanie gotowego układu do eksploatacji inwestorowi,
- przeszkolenie wskazanych osób w zakresie obsługi oraz procedur w przypadkach nieprawidłowej pracy instalacji.

Wytyczne w zakresie wykonania instalacji:

- po stronie DC należy wykonać połączenia za pomocą szybkozłączy jednego typu i jednego producenta. Przy połączeniu do falownika należy stosować szybkozłącza dostarczone przez producenta falownika. Pracując ze złączkami należy używać wskazanych przez producenta narzędzi odpowiednich do prawidłowego montażu.
- przy dokręcaniu śrub w aparatach elektrycznych lub klemach modułów fotowoltaicznych należy stosować odpowiednie momenty, wskazane przez producenta. Do określania siły z jaką dokręcono dany element należy zastosować wkrętaki i klucze dynamometryczne. Wszystkie błędy związane z niewłaściwym momentem dokręcenia mogą przełożyć się na nadmierne nagrzewanie się połączeń co może skutkować pożarem.
- należy stosować metalowe kanały kablowe, bez ostrych krawędzi.
- przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń.

#### WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ FOTOWOLTAICZNYCH W WYMAGANE ŚRODKU OCHRONY PRZED POŻAREM SPOWODOWANYM PRZEZ URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE (NP. WSKUTEK USZKODZENIA IZOLACJI OPRZEWODOWANIA PO STRONIE PRĄDU STAŁEGO DC), WYSTAPIENIA PRĄDU ZWARTOWEGO LUB ODDZIAŁYWANIA CIEPLNEGO EMITOWANEGO PRZEZ URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE

Dla przedmiotowej instalacji projektuje się:

##### **Rozdzielnica DC:**

- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – ograniczniki przepięć DC połączone przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej,
- zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe – bezpieczniki topikowe z wkładką topikową gPV)

##### **Rozdzielnica AC:**

- zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe – wyłącznik nadmiarowoprądowy, topikowy.
- zabezpieczenie przeciwporażeniowe – wyłącznik różnicowoprądowy,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – ogranicznik przepięć AC połączony przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej.

## OCHRONY ODGROMOWEJ URZĄDZEŃ FOTOWOLTAICZNYCH

Projektuje się instalację odgromową w postaci masztów odgromowych o wysokości h-5m oraz uziom poziomy otokowy FeZn 30x4 układany na głębokości 1m. Uziom pionowy wykonać za pomocą szpilek (pręt Ø16 - dolny koniec 5m poniżej poziomu gruntu wymagana rezystancja uziemienia  $R \leq 10\Omega$ . Należy dążyć do zachowania odstępów separacyjnych wyliczonych zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011. Połączenia wyrównawcze ochronne powinny być wykonane przewodem o przekroju poprzecznym minimum 16 mm<sup>2</sup> Cu lub równoważnym w przypadku zastosowania innego materiału niż Cu. Połączenia wyrównawcze funkcjonalne powinny być wykonane przewodem o przekroju poprzecznym minimum 6 mm<sup>2</sup> Cu lub równoważnym w przypadku zastosowania innego materiału niż Cu.

Dobór instalacji odgromowej wykonano na podstawie obliczeń przy użyciu arkusza udostępnionego przez firmę „ELKO-BIS systemy odgromowe”



WYZNACZANIE STREF OCHRONNYCH DLA OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH METODĄ KĄTA OCHRONNEGO WG PN-EN 62305-3  
PRZY ZASTOSOWANIU MASZTÓW ODGROMOWYCH PRODUKCJI ELKO-BIS  
MASZTY W UKŁADZIE LINIOWYM POSADOWIONE NA POZIOMEJ PŁASZCZYZNIE ODNIESIENIA

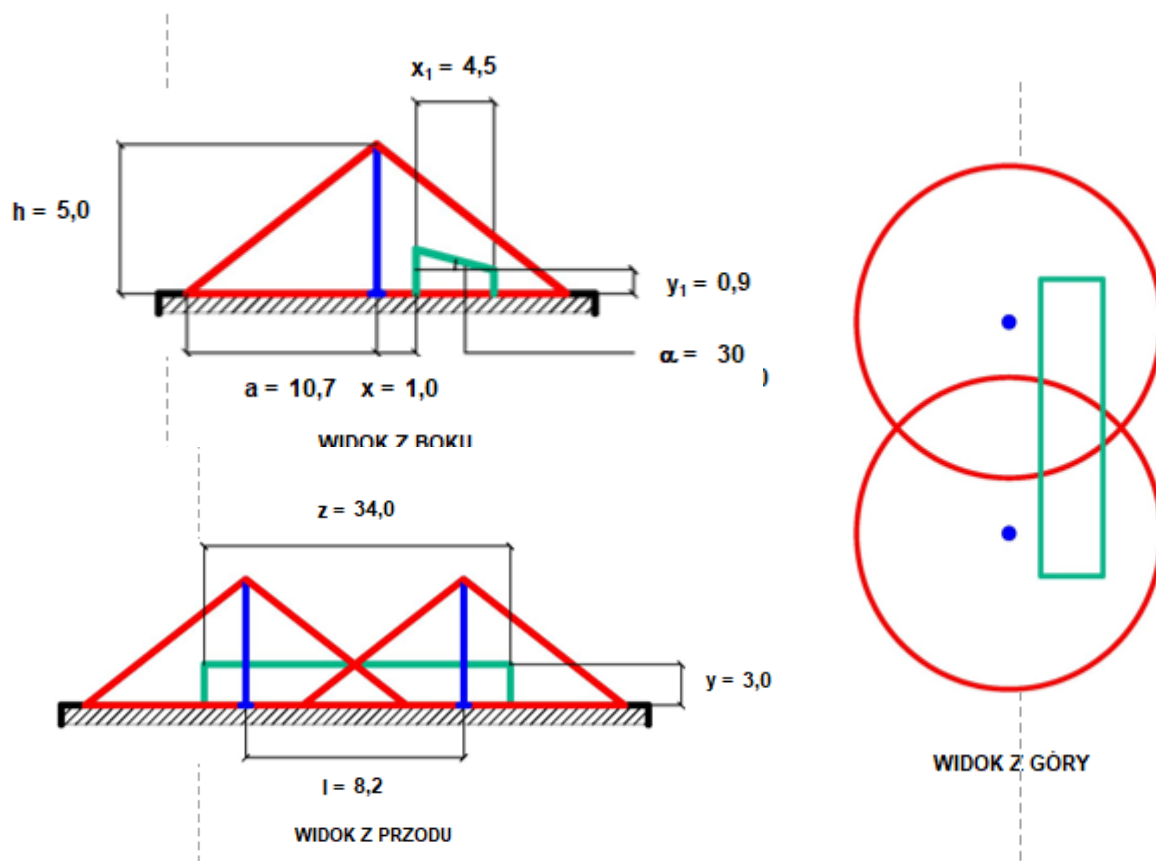
### KLASA LPS II

Odlegość od masztu do ogniwa	x [m]	1,0
Kąt nachylenia ogniwa względem podłoża	$\alpha$ [°]	30
Wysokość górna ogniwa	y [m]	3,0
Wysokość dolna ogniwa	y <sub>1</sub> [m]	0,9
Długość ogniwa	z [m]	34,0
Szerokość ogniwa	x <sub>1</sub> [m]	4,5
Proponowana wysokość masztu	h [m]	5,0
Promień ochronny	a [m]	10,67
Ilość masztów	[ szt.]	5

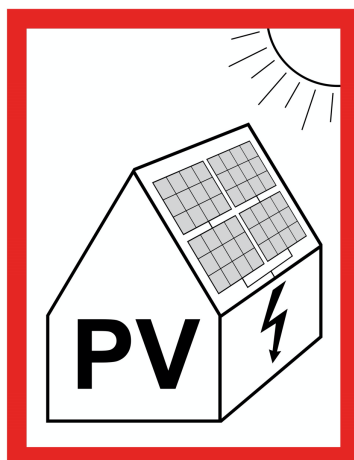
$$l = 2 \cdot \sqrt{\left(a \cdot \frac{(h-y)}{h}\right)^2 - x^2}$$

Sprawdzenie stref ochronnych wymaga skoordynowania ze sprawdzeniem odstępów izolacyjnych. Metoda obliczeń odstępów izolacyjnych podana jest w odrębnej zakładce.  
Obliczenia dla wysokości masztów z dokładnością do 0,1m

OGNIWA W STREFIE OCHRONNEJ



OZNACZENIE OBIEKTU (INSTALACJI) ZNAKIEM BEZPIECZEŃSTWA, ZGODNYM Z POLSKĄ NORMĄ PN-HD 60364-7-712:2016 INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKIEGO NAPIĘCIA – CZĘŚĆ 7-712: WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPECJALNYCH INSTALACJI LUB LOKALIZACJI – FOTOWOLTAICZNE (PV) UKŁADY ZASILANIA, INFORMUJĄCYM O OBECNOŚCI W OBIEKCIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.  
Instalacja zostanie oznakowana poniższym znakiem:



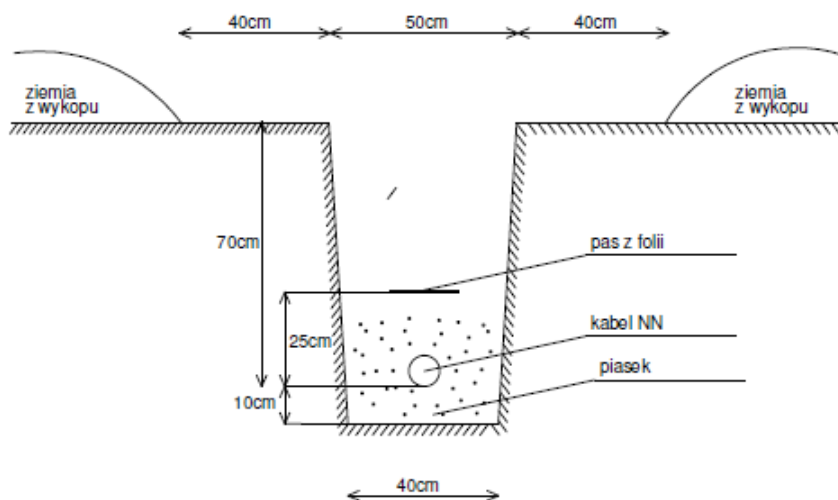
## UWAGI KOŃCOWE

Po zakończeniu robót budowlanych polegających na instalowaniu urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW, zgodnie z Art. 29 ust. 2 pkt 16b Ustawy Prawo budowlane Inwestor powiadomi właściwego dla miejsca lokalizacji inwestycji komendanta powiatowego (miejskiego) Państwowej Straży Pożarnej. Forma powiadomienia: pisemna lub jako dokument elektroniczny. Celem zawiadomienia jest pozyskanie przez Państwową Straż Pożarną (PSP) informacji na potrzeby przygotowania do prowadzenia działań ratowniczych oraz realizacji zadań w obszarze kontrolno-rozpoznawczym. Zawiadomienie powinno zawierać szczegółowe informacje o lokalizacji urządzenia fotowoltaicznego i terminie rozpoczęcia jego użytkowania oraz z punktu widzenia potrzeb związanych z planowaniem i prowadzeniem działań ratowniczych w obiektach lub na terenach z urządzeniami fotowoltaicznymi co do zasady informacje w zakresie przygotowania obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczych, w szczególności:

- plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych,
- opis wyposażenia w przeciwpożarowy wyłącznik prądu lub innych rozwiązań przeznaczonych do wykorzystania przez ekipy ratownicze w celu odłączenia zasilania elektrycznego, np. rozłącznika DC.

## STACJA ŁADOWANIA POJAZDÓW

Projektuje się ogólnodostępną dwustanowiskową stację ładowania pojazdów o łącznej mocy znamionowej 40kW. Stacja zasilona zostanie zgodnie z warunki przyłączenia P/22/053223 ze złącza kablowego wybudowanego obok istniejącego złącza (wg opracowania zakładu energetycznego ). Z złącza wyprowadzić zasilanie kablem YAKY 4x50mm+FeZn30x4 do projektowanej stacji. Projektowany kabel w miejscach kolizji z uzbrojeniem terenu oraz przy przejściach pod drogami układać w rurze ochronnej typu DVK.



Rys 1. Przykładowy przekrój poprzeczny ułożenia linii kablowej o napięciu znamionowym do 30kV. Rów kablowy (wymiary w cm); d – zewnętrzna średnica kabla.

### Parametry techniczne

- Obudowa Metalowa (materiał: stal kwasoodporna, malowana proszkowo);
- Napięcie znamionowe: 3× 230/400 V;
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Moc przyłączeniowa: do 40 kW;
- Klasa ochronności: I;
- Stopień ochrony IP: IP54;
- Odporność mechaniczna: IK10;
- Temperatura pracy: od -25°C do 50°C;
- Zasilanie: 4 – 50 mm<sup>2</sup> Al/Cu;
- Tryb ładowania: Tryb 3;
- Liczniki energii MID;
- Zabezpieczenia:

- wyłącznik główny 100A 4P,
- wyłączniki różnicowoprądowe typu A + RCM >6mA DC,
- wyłączniki nadprądowe,
- wyłącznik różnicowo nadprądowy (obwód sterowania),
- ochronnik przepięć Typ 3;

#### • PUNKT 1

Wtyk ładowania AC Typ 2, IEC 62196-2 - 32 A / 480 V;

#### • PUNKT 2

Wtyk ładowania AC Typ 2, IEC 62196-2 - 32 A / 480 V.



### System

- Moc ładowania: 3,7 kW; 7,4 kW; 11 kW; 16 kW; 22 kW;
- Prosta i intuicyjna obsługa;
- Informacja o statusie ładowarki (LED);
- Kontrola dostępu ładowarki poprzez czytnik RFID lub aplikację mobilną;
- Komunikacja (Ethernet / GPRS);
- Ładowanie samochodów: TRYB Mode-3 – Wolne, lub półszybkie ładowanie AC przy użyciu specjalistycznych złączy i zaawansowanych funkcji EVSE (stacji) – sterowanie i zabezpieczenia są zainstalowane w dedykowanej obudowie i na stałe podłączone do sieci. Wymaga stosowania wyłącznika różnicowoprądowego RCD ( $I_{\Delta n}$  - 30mA), co najmniej typu A. Ciągłość połączenia przewodu ochronnego między EVSE a EV podlega stałej kontroli. Wykonanie dodatkowych połączeń ochronnych polega na podłączeniu wszystkich odsłoniętych części przewodzących do zacisku uziemienia PE. [PN-EN 61851-1];
- Złącze ładowania EV prądem przemiennym trójfazowym lub jednofazowym, posiadające pięć pionów elektrycznych L1, L2, L3, N, PE oraz dwa piny komunikacyjne CP i PP. [PN-EN 62196-2]. Standard złączy pozwala na połączenie punktu ładowania z samochodem poprzez przewód na stałe zamontowany w stacji, zakończony wtykiem ładowania (złącze żeńskie), dedykowanym do złącza zainstalowanego w pojeździe (złącze męskie).

### INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU

Projektuje się oświetlenie terenu przy instalacji paneli fotowoltaicznych oraz stacji ładowania pojazdów. Zasilanie oraz sterowanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie w szafce oświetleniowej SO zlokalizowanej przy projektowanych rozdzielnicach AD,DC instalacji fotowoltaicznej. Instalację wykonać słupami aluminiowymi anodowanymi o wysokości  $h=7$  m z wysięgnikiem, stosować stylowe oprawy pasujące do charakteru obiektu typu:

'A' - OW LED 24 optyka SP

'B' - OW LED 48 4000K optyka T4

Ostateczny dobór opraw skoordynować na etapie wykonawstwa z Inwestorem.

### INSTALACJA CCTV

Projektuje się instalację CCTV terenu przy instalacji paneli fotowoltaicznych oraz stacji ładowania pojazdów. Zasilanie projektowanej instalacji CCTV odbywać się będzie w szafce oświetleniowej SO zlokalizowanej przy projektowanych rozdzielnicach AD,DC instalacji fotowoltaicznej. Rejestracja oraz podgląd sygnału CCTV odbywać się będzie w pomieszczeniu ochrony budynku głównego Nadleśnictwa. Kamery (IP, PoE, 5Mpx,

„wandaloodporna” z obiektywem motor-zoom) montować na słupach oświetleniowych na dedykowanych uchwytych systemowych. Instalację wykonać kablem FTTH ziemny (min. 1modowy 2 włóknowy) oraz kablem zewnętrzny żelowany FTP kat.6 F/UTP. Schemat instalacji przedstawiono na rys. E4.

Szczegóły funkcjonowania instalacji skoordynować na etapie wykonawstwa.