

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ZAGOSPODAROWANIA
TERENU PATIO PRZY BUDYNKU CKZiU NR 1 W WARSZAWIE**
Branża Konstrukcyjna

Nazwa obiektu budowlanego:	Teren zieleni - patio
Adres obiektu budowlanego:	Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego Nr 1, ul. Księcia Janusza 45/47, 01-452 Warszawa
Kategoria obiektu budowlanego:	VIII
Obręb i numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany:	Nazwa jednostki ewidencyjnej: dzielnica WOLA Identyfikator jedn. ewid.: 146518_8 Nazwa obrębu: 6-06-06 Identyfikator obrębu: 146518_8.0606 Numer działki: 6
Nazwa i adres Inwestora/Zamawiającego:	<u>Inwestor:</u> Miasto Stołeczne Warszawa, Pl. Bankowy 3/5, Warszawa <u>Zamawiający:</u> Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego Nr 1, ul. Księcia Janusza 45/47, 01-452 Warszawa
Nazwa i adres jednostki projektowania:	Green Pi. Pracownia Architektury Krajobrazu mgr inż. Marta Kulbicka Ul. Św. Wincentego 112/130; 03-291 Warszawa

PROJEKTANCI:

- branża -	Imię i Nazwisko, nr upr.	Podpis
konstrukcyjno-budowlana	mgr inż. Cezary Witas Wa-332/01	
	mgr inż. Marta Drągowska	

WARSZAWA Listopad 2019

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ZAGOSPODAROWANIA
TERENU PATIO PRZY BUDYNKU CKZiU NR 1 W WARSZAWIE**
Branża Konstrukcyjna

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

CZĘŚĆ FORMALNA:

Uprawnienia projektanta

Przynależność do Izby

CZĘŚĆ OPISOWA:

1. Informacje ogólne
2. Drzewko fotowoltaiczne – konstrukcja stalowa, fundament żelbetowy, mechanizmy obrotowe

CZĘŚĆ GRAFICZNA:

- | | |
|--|----------|
| 1. Rysunek ogólny drzewka fotowoltaicznego | K-01 |
| 2. Konstrukcja drzewka fotowoltaicznego. Rzut z góry. Widok A-A | K-02 |
| 3. Konstrukcja drzewka fotowoltaicznego. Widok B1–B1. Widok B2–B2 | K-03 |
| 4. Konstrukcja drzewka fotowoltaicznego. Detale blach węzłowych | K-04 |
| 5. Geometria fundamentu drzewka fotowoltaicznego.
Przekrój poprzeczny. Widok z góry | K-05 |
| 6. Zbrojenie fundamentu drzewka fotowoltaicznego.
Przekrój poprzeczny. Widok z góry | K-06 |
| 7. Węzeł V – aksonometria | WV_00_3D |
| 8. Węzeł V – rysunek złożeniowy | WV_00 |
| 9. Węzeł V – złożenie spawane – segment 1 | WV_01 |
| 10. Węzeł V – złożenie spawane – segment 2 | WV_02 |
| 11. Węzeł H – aksonometria | WH_00_3D |
| 12. Węzeł H – rysunek złożeniowy | WH_00 |
| 13. Węzeł H – złożenie spawane – segment 1 | WH_01 |
| 14. Węzeł H – złożenie spawane – segment 2 | WH_02 |
| 15. Węzeł H – złożenie spawane – segment 3 | WH_03 |
| 16. Zestawienie części | |
| 17. Płyta CD - Szczegółowa dokumentacja elementów mechanicznych została
dołączona jedynie w wersji elektronicznej | |

Warszawa, dnia 22 października 2001 r.

WOJEWODA MAZOWIECKI

Nr ewid.uprawnień: Wa-332/01

DECYZJA Nr 460/U/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /Dz.U. Nr 89 z 1994 r. poz.414 z późn.zmianami/ oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8 z 1995 r. poz.38/, w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana Cezarego Mikołaja Witas na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie /dyplom Politechniki Warszawskiej – Wydział Inżynierii Lądowej, kierunek budownictwo w zakresie konstrukcji budowlanych i inżynierskich/ i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną –

N A D A J Ę

**Panu magistrowi inżynierowi
Cezaremu Mikołajowi Witas
ur. dnia 06 grudnia 1972 r. w Otwocku**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ**

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

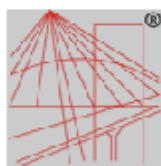
UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego Zarządzeniem Nr 173 z dnia 09 listopada 1999 r., posiadania przez Pana Cezarego Mikołaja Witas wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane – orzeczono jak w sentencji.

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



Z upi. Wojewody Mazowieckiego
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI
Barbara Łasinska
mgr inż. arch. Barbara Łasinska



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-I72-FFP-WUJ *

Pan CEZARY WITAS o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0384/02
adres zamieszkania ul. SZARA 10, 05-200 WOŁOMIN
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-12 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ZAGOSPODAROWANIA
TERENU PATIO PRZY BUDYNKU CKZiU NR 1 W WARSZAWIE
Branża Konstrukcyjna**

CZĘŚĆ OPISOWA:

1. Informacje ogólne

Nazwa zadania:

Projekt budowlano-wykonawczy zagospodarowania terenu patio przy budynku CKZiU Nr 1 w Warszawie.

Inwestor: Miasto Stołeczne Warszawa, Pl. Bankowy 3/5, Warszawa

Zamawiający:

Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego Nr 1, ul. Księcia Janusza 45/47, 01-452 Warszawa.

Jednostka projektowania:

Green Pi. Pracownia Architektury Krajobrazu.

mgr inż. Marta Kulbicka, ul. Św. Wincentego 112/130, 03-291 Warszawa

Podstawa opracowania:

- Wytyczne Zamawiającego
- Mapa dc. projektowych w skali 1:500
- Wizja terenowa
- MPZP:

UCHWAŁA NR LX/1830/2009 RADY MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY z dnia 27 sierpnia 2009 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru Ulrychowa w rejonie ul. Księcia Janusza

Lokalizacja terenu opracowania:

Ul. Księcia Janusza 45/47, 01-452 Warszawa (budynek CKZiU Nr 1 w Warszawie),
Dzielnica Warszawa - Wola

Nazwa obrębu: 6-06-06

Numer działek: 6

Powierzchnia opracowania – w granicach naniesionych na planie:

1102 m²

Zakres opracowania:

- konstrukcje stalowe pod panele fotowoltaiczne wraz z posadowieniem oraz mechanizmami obrotowymi.

2. Drzewko fotowoltaiczne – konstrukcja stalowa, fundament żelbetowy, mechanizmy obrotowe

2.1. Konstrukcja stalowa

Lokalizacja projektowanego drzewka fotowoltaicznego została przedstawiona na rysunku PZT.

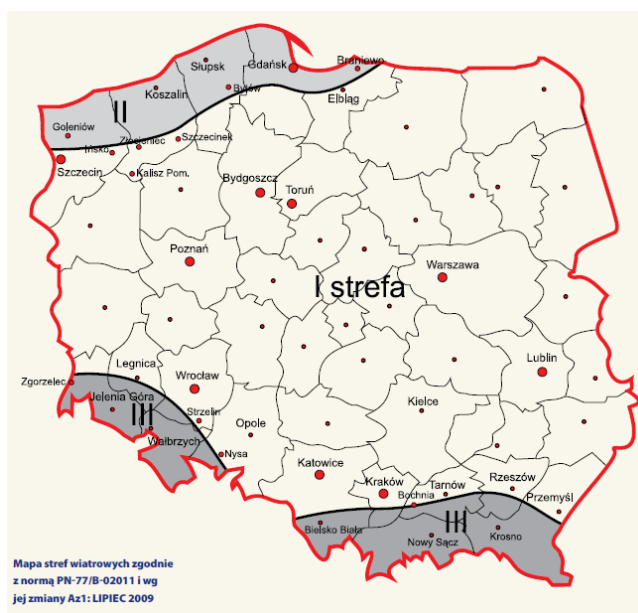
Założenia konstrukcyjne

Przyjęto kształt drzewka oraz układ paneli według wytycznych architektonicznych. Założono montaż paneli w dwóch grupach – po 3 szt. w każdej grupie. Pojedynczy panel ma wymiary 0.99mx1.5m. Grupa paneli ~3x1.5m. Panele połączone w jedną grupę za pomocą systemowych konstrukcji. Układ został przedstawiony na rysunku ogólnym K-01.

Założenia obliczeniowe

Teren inwestycji znajduje się w II strefie śniegowej. Przyjęte obciążenie śniegiem zgodne z PN wynosi $q_c=0.90 \text{ kN/m}^2$.

Teren inwestycji znajduje się w I strefie wiatrowej. Przyjęte obciążenie wiatrem zgodne z PN wynosi $q_c=0.30 \text{ kN/m}^2$.



Rys. Strefy wiatrowe w Polsce

Wykonano obliczenia sprawdzające dla konstrukcji stalowej, bloku kotwiącego konstrukcję drzewka oraz dla żelbetowego fundamentu wylewanego na mokro.

Rozwiązania ogólne konstrukcji stalowej

Konstrukcję stalową stanowi układ ramowy wykonany z profili stalowych: rur o przekroju okrągłym oraz dwuteowników. Konstrukcja drzewka zawiera w sobie mechanizmy obrotowe: jeden mechanizm WV zamontowany przy podstawie fundamentowej, który umożliwia obrót względem osi pionowej oraz dwa mechanizmy WH zamontowane na końcach elementu podstawy drzewka – umożliwiają one obrót względem osi poziomej – niezależny obrót dla każdej grupy paneli.

Konstrukcja stalowa została przedstawiona na rysunkach K-02, K-03 i K-04. Została ona podzielona na elementy montażowe, które łączone są ze sobą za pomocą śrub. Wszystkie elementy umożliwiają przeprowadzenie w nich instalacji elektrycznej (kabeli elektrycznych) łączących panele z kablem ułożonym w gruncie.

Rozwiązania szczegółowe konstrukcji stalowej

Konstrukcja stalowa składa się z następujących elementów:

- element K4 – rura z dwoma kołnierzami z blach; jeden z nich umożliwia kotwienie w fundamencie, do drugiego należy przykręcić mechanizm obrotowy WV;
- element E1 – główny element konstrukcyjny – wykonany z dwóch rur, ustawiany na mechanizmie obrotowym WV;
- element K2 – rura z dwoma kołnierzami z blach; jeden z nich umożliwia przykręcenie do głównego elementu konstrukcyjnego E1, do drugiego należy przykręcić mechanizm obrotowy WH;
- element E2 – drugorzędne elementy konstrukcyjne – wykonane z rur o mniejszej średnicy niż rury elementu E1, dwa elementy E2 przykręcane obustronnie do mechanizmów WH;
- element nr 5 – dwuteownik – belka poprzeczna umożliwiająca oparcie zestawu paneli fotowoltaicznych.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć przez cynkowanie ogniowe oraz nałożenie powłoki malarskiej (proszkowej). Kolor powłoki RAL9010 (biały).

2.2. Fundament żelbetowy

W celu rozpoznania warunków gruntowych wykonano cztery wiercenia badawcze o głębokości 3m oraz jeden odwiert o głębokości 5m poniżej poziomu terenu. Miejsca wykonania otworów pokazano w dokumentacji geotechnicznej.

Warunki gruntowo-wodne

Z opinii geotechnicznej wynika, że w podłożu projektowanych konstrukcji stwierdzono proste warunki gruntowe. Wydzielono trzy zasadnicze warstwy geotechniczne:

- grunty nasypowe (I);
- sypkie grunty wodnolodowcowe (II);
- spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe (III).

W obszarze badań stwierdzono obecności jednej warstwy wodonośnej. Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny i stabilizuje się na głębokości ok. 4.2m p.p.t.

Posadowienie drzewka fotowoltaicznego zaprojektowano w strefie sypkich gruntów wodnolodowcowych, poniżej gruntów nasypowych. W przypadku zalegania – w miejscu posadowienia drzewka fotowoltaicznego – gruntów nasypowych o większej miąższości, grunty te należy wymienić na grunt stabilizowany cementem.

Żelbetowy fundament monolityczny

Projektuje się żelbetowy fundament, wylewany na mokro. Konstrukcja w formie stopy fundamentowej o wymiarach 1.60x1.60m i grubości 0.50m; powyżej słup o wymiarach 0.80x0.80m i wysokości 1.25m. Spód fundamentu 1.60m poniżej poziomu terenu, wierzch 0.15m powyżej poziomu terenu. Pod stopą beton podłoża o grubości 0.10m.

Gabaryty konstrukcji zostały przedstawione na rysunku K-05, zbrojenie na rysunku K-06.

W fundamencie, przed betonowaniem, należy osadzić zespół kotwiący służący do mocowania słupa drzewka oraz zamontować rurę osłonową do przeprowadzenia kabli zasilających – zgodnie z wytycznymi branży elektrycznej.

Wykop należy zasypać gruntem niespoistym o wymaganym stopniu zagęszczenia $I_s=0.98$.

Uwagi realizacyjne

W trakcie wykonywania wykopu należy weryfikować zgodność rodzaju i stanu gruntu z dokumentacją geotechniczną – poziom posadowienia fundamentu założono w warstwie piasków drobnych (warstwa geotechniczna II) – w przypadku niezgodności należy poinformować Projektanta.

Bezpośrednio po osiągnięciu docelowej głębokości wykopu należy wykonać beton podłoża (ograniczenie wpływu ekspansywności w wyniku wzrostu wilgotności).

Przed wykonaniem fundamentu należy zweryfikować rozstaw, liczbę i średnicę otworów w stopie słupa drzewka fotowoltaicznego.

Konstrukcję stalową drzewka należy montować po całkowitym zasypaniu konstrukcji fundamentu.

2.3. Mechanizmy obrotowe

Drzewko fotowoltaiczne wyposażono w trzy mechanizmy obrotowe:

- mechanizm obrotowy WV;
- dwa mechanizmy obrotowe WH.

Mechanizm obrotowy WV

Jest to element wykonany z dwóch spawanych segmentów oraz łożyska wieńcowego fi366. Umożliwia on obrót konstrukcji drzewka fotowoltaicznego względem osi pionowej. Stabilizacja położenia możliwa jest za pomocą trzpienia ustalającego. Mechanizm montowany jest do elementu konstrukcji stalowej K4 za pomocą śrub. Do jego wierzchu montowany jest główny element konstrukcyjny E1.

Opis techniczny mechanizmu obrotu w osi pionowej znajduje się na rysunku złożeniowym WV-00.

Mechanizm obrotowy WH

Jest to element wykonany z trzech spawanych segmentów. Umożliwia on obrót elementów konstrukcyjnych drzewka fotowoltaicznego względem osi poziomej. Stabilizacja położenia możliwa jest za pomocą trzpienia ustalającego. Mechanizm montowany jest do elementu konstrukcji stalowej K2 za pomocą śrub. Do jego boków montowane są elementy konstrukcyjne E2.

Opis techniczny mechanizmu obrotu w osi poziomej znajduje się na rysunku złożeniowym WH-00.

Opracował:

mgr inż. Cezary Witas
(listopad 2019)