

Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane "EKOBUD" s.c.
 Ewa i Remigiusz Owczarek
 Dmosin Drugi nr 89 B, 95-061 Dmosin **NIP: 833-11-81-146**

PRACOWNIA PROJEKTOWA
 93-312 Łódź, ul. Tuszyńska 155
Tel./fax: (0-42) 632-19-72 lub **tel:** (0-42) 632-08-91
www.ekobud.net.pl
E-mail: biuro@ekobud.net.pl lub ekobud3@wp.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

Obiekt:

**Centrum Nanotechnologii
 Politechniki Gdańskiej**

Inwestor:

Politechnika Gdańska
 ul. G. Narutowicza 11/12
 80-952 Gdańsk

Miejsce realizacji:

Gdańsk
 ul. Gabriela Narutowicza 11/12
 dz. nr 616, 617, 618 obręb 55

Temat: PROJEKT OŚWIETLENIA I MAŁEJ ARCHITEKTURY – DACH ZIELONY		
Projektant:	mgr inż. arch. Włodzimierz Alwasiak upr. bud. 356/61 w specjalności architektonicznej bez ograniczeń	02.2010
Współpraca:	Inż. arch. Jarosław Kowalczyk mgr inż. arch. Małgorzata Lipińska tech. arch. Przemysław Dziemidowicz	02.2010
Sprawdzający:	inż. arch. Romuald Klimontowicz upr. bud. 258/66 w specjalności architektonicznej bez ograniczeń	02.2010

LUTY 2010r.

Ad-1

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO	str. Ad1-7	
PROJEKT OŚWIETLENIA I MAŁEJ ARCHITEKTURY – RZUT DACHU ZIELONEGO skala 1:100	str. Ad-8	rys. Ad/01
SIEDZISKO KWADRATOWE DUŻE Z KWIETNIKIEM – 1SZTUKA skala 1:25	str. Ad-9	rys. Ad/02
MAŁA ARCHITEKTURA DETAL SIEDZISK skala 1:25	str. Ad-10	rys. Ad/03
SŁUPKI OŚWIETLENIOWE – DETAL skala 1:10	str. Ad-11	rys. Ad/04
UKSZTAŁTOWANIE WARSTWY SPADKOWEJ DACHU ZIELONEGO skala 1:100	str. Ad-12	rys. Ad/05

1. Podstawa opracowania:

- Mapa do celów projektowych SKALA 1:500
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr WUAiOZ-I-7331/219/08/-HR z dnia 31.03.2008 r.
- Dokumentacja geotechniczna.
- Inwentaryzacja zieleni istniejącej przeznaczonej do wycinki.
- Konsultacje z przedstawicielami inwestora.

2. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest czterokondygnacyjny budynek dydaktyczno – laboratoryjny (w tym poddasze użytkowe) oraz dwukondygnacyjny budynek parkingowy z zielonym dachem, który stanowi też forum dla studentów. Projekt zakłada uporządkowanie ładu przestrzennego północno – wschodniego rejonu Kampusu Politechniki Gdańskiej widzianego od strony parku (północy i wschodu).

3. Lokalizacja inwestycji.

Obiekt zlokalizowany będzie przy ul. Narutowicza 11/12/ dz. nr 616, 617 i 618 obręb 55 w bezpośrednim sąsiedztwie zabytkowego budynku Wydziału Chemicznego i Parku Akademickiego.

4. Opis ogólny.

4.1. Stan istniejący.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w północno-wschodniej części obszaru zajmowanego przez Kampus Politechniki Gdańskiej i ogranicza go od wschodu i północy Park Akademicki od zachodu parking wewnętrzny uczelni a od południa wewnętrzna droga lokalna. Na terenie pod inwestycje (dz. nr 618) znajdują się dwa parterowe budynki przeznaczone do wyburzenia są to budynek magazynu chemicznego i budynek trafostacji T-PG 2.

Punktem wyjściowym do kompozycji obiektu jest uporządkowanie układu przestrzennego, którego głównym elementem jest zabytkowa zabudowa w postaci Gmachu Głównego oraz budynek Chemii A. Całość ma tworzyć kompozycję nawiązującą do istniejącego zespołu historycznego.

4.2. Dane liczbowe

• Powierzchnia zielonego dachu	–1692,14 m ² .
w tym	
ciąg jezdny	- 237,77 m ²
ciąg pieszy	– 454,42 m ²
zielen uporządkowana	- 802,22 m ²
siedziska	- 197,73 m ²

Rzędna forum: -0,02 = 13,16 m n.p.m

Rzędna części rekreacyjnej: od -0,50=12,68m n.p.m. do -0,66=12,52m n.p.m.

4.3. Opis projektowanych rozwiązań.

Przedmiotowy obiekt składać się będzie z dwóch części o różnych wysokościach. Całość

jest przekryciem części garażowej obiektu (parkingu podziemnego). Projektowany dach zielony ma rzędną przed schodami do głównego wejścia 12,62 m n.p.m. a od strony Budynku Chemii „A” 12,52 m n.p.m. i znajduje się na zbliżonym poziomie, co plac przed wejściem do Chemii "A".

Przed wejściem głównym do budynku dydaktycznego zaprojektowano małe forum o rzędnej posadzki 13,16 m n.p.m.

Projektowany układ nowego obiektu oraz jego lokalizacja eksponują walory przestrzenne, architektoniczne i sytuacyjne zespołu istniejącego. Założenie kompozycyjne projektu zagospodarowania terenu nawiązuje do istniejących obiektów Politechniki Gdańskiej łącząc Budynek Chemii "A" z Budynkiem CNPG. Ścieżki na dachu zielonym zostały wyznaczone przez przecięcie się ścieżki prowadzącej od budynku Chemii "A" z główną aleją na zielonym dachu, podkreślając wejście do części dydaktycznej projektowanego obiektu.

Woda deszczowa z ciągów pieszych dachu zielonego będzie odprowadzana powierzchniowo w kierunku południowym w sposób naturalny (zaprojektowano 0,5% spadku). Zdecydowana większość wody wychwycona będzie przez zaprojektowane odwodnienie liniowe w chodniku na osi wejścia do Chemii „A” pozostała część skierowana będzie na drogę dojazdową (modernizowaną). Wody deszczowe z powierzchni utwardzonych między wjazdem do parkingu podziemnego i trafostacją oraz z małego forum przed wejściem odprowadzane będą za pomocą odwodnień liniowych. Nadmiar wody z warstwy wegetacyjnej odprowadzony będzie przez dwa wpusty dachowe W1 i W2, dzięki odpowiednim spadkom warstwy wylewki na stropie żelbetowym. Spadki wylewki betonowej zaznaczono na rysunku Ad/05. Warstwy dachu zielonego w części wegetacyjnej jak i pieszej i jezdnej mają duże możliwości akumulacyjne co jest zaletą w przypadku dachu zielonego gdyż ogranicza konieczność częstego podlewania uprawianej zieleni.

Substraty wegetacyjne zaproponowane jako warstwa wegetacyjna, charakteryzują się wysoką zdolnością gromadzenia wody. Pomimo tego jednak w przypadku utrzymującej się suszy, powierzchnie zielone a zwłaszcza trawniki będące szczególnie wymagającym sposobem zazielenienia intensywnego muszą być regularnie nawadniane. Dzięki elementom gromadzącym wodę dodatkowe nawadnianie można wprowadzić zredukować do minimum, jednak nie może być ono całkiem zaniechane. Decydujące znaczenie dla utrzymania zazielenienia intensywnego ma poza tym odpowiednie nawożenie. Substraty wegetacyjne do zazielenienia intensywnego generalnie nie są początkowo nasączone substancjami odżywczymi w celu uniknięcia ich wymycia. Dlatego w trakcie zazielenienia musi zostać dostarczona odpowiednia ilość składnika nawożącego. Dalsze zaopatrzenie w składniki odżywcze uzależnione jest od zapotrzebowania warstwy wegetacyjnej i musi zostać zapewnione w ramach pielęgnacji obiektu gotowego. Substraty składające się w przeważającej części ze składników mineralnych mają wiele zalet, lecz posiadają również tę cechę, że w porównaniu z substratami organicznymi są bardziej gruboziarniste. Również bardziej gruboziarnista jest frakcja znajdująca się u góry warstwy w porównaniu z częścią dolną. Wskutek tego odpowiednie nawodnienie wraz z nawożeniem szczególnie w fazie początkowej ważniejsze jest przy zasadzaniu trawników z nasion niż w przypadku krzewów oraz roślin wieloletnich. Alternatywę stanowi tutaj zastosowanie trawników z tzw. rolki. Do nawadniania trawnika na dachu zielonym zaprojektowano dwa punkty czerpalne wody.

Ilość wód opadowych pochodząca z terenu dachu zielonego:

Powierzchnia całego dachu zielonego wynosi $1256 \text{ m}^2 / 0,125 \text{ ha}$

Ilość wód opadowych powstałych na całej powierzchni dachu zielonego przy 15 min. opadzie:

gdzie : $q = 130 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$ – natężenie deszczu miarodajnego

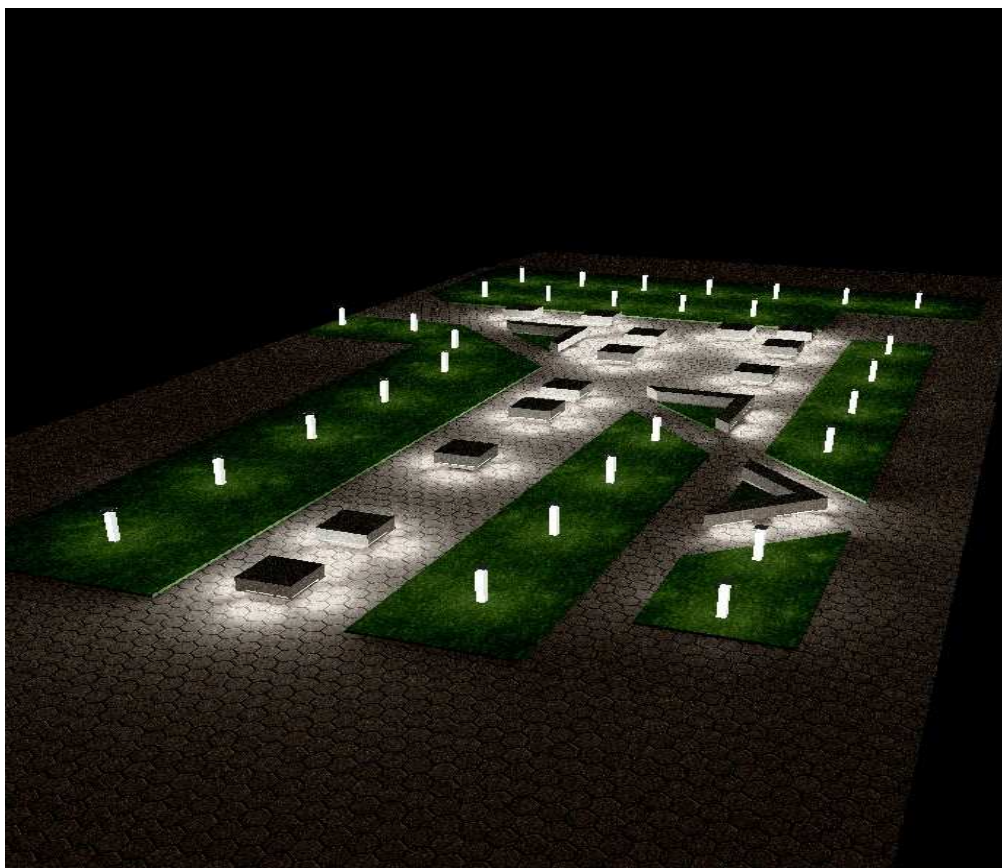
$$Q = 130 * 0,125 = 16,25 \text{ l/s} * 900 \text{ s} = 14625 \text{ l}$$

Proponowane rozwiązanie systemowe dachu zielonego daje nam iż 1 m^2 jest w stanie przyjąć przy swojej minimalnej grubości 113 l/m^2 wody.

Ilość wód jaką jest w stanie przyjąć cały dach zielony: $Q = 1256 * 113 = 141928 \text{ l}$

4.4. Forma architektoniczna obiektu i układ funkcjonalno-przestrzenny

Zielony dach i forum przed budynkiem zostały zaprojektowane tak, aby tworzyć całość spajającą obiekty PG. Ścieżki na dachu zielonym łączą Budynek Chemii "A" z budynkiem Nanotechnologii. W części zielonej dachu przewidziano zieleń niską w postaci trawników. Dodatkowo do podkreślenia ścieżek zaprojektowano oświetlenie w posadzce w postaci punktów świetlnych umieszczonych regularnie wzdłuż alejek oraz słupków świetlnych na trawnikach mocowanych do prefabrykowanych płyt betonowych ukrytych pod warstwą roślinną (patrz detal). Przewidziano również oświetlenie siedzisk znajdujących się przy alejkach. Oświetlenie zielonego dachu i forum przed budynkiem łączy się z oświetleniem budynku dydaktycznego tworząc całość i podkreślając charakter projektowanego obiektu. Szczegóły oświetlenia według projektu elektryki.



4.5. Zasadnicze rozwiązania architektoniczno-budowlane.

4.5.1 Elementy konstrukcyjne.

Zielony dach jest zwieńczeniem dwukondygnacyjnego garażu, który ma konstrukcję żelbetową opartą na siatce słupów. Żelbetowa płyta stropowa typu filigran o grubości 24cm oparta na słupach (z głowicami o wym $150\text{cm} \times 150\text{cm}$ i gr. 50cm) o przekroju okrągłym $\varnothing 50\text{cm}$ oraz ścianach żelbetowych o grubości 20cm od strony północnej i wschodniej oraz

30cm od strony południowej. Sztywność układu zapewniają wzajemnie prostopadłe ściany żelbetowe o gr. 20 cm.

Rampa wjazdowa o konstrukcji żelbetowej płytowej i nachyleniu 6% / 15% / 6%, podgrzewana elektrycznie w przypadku spadku temperatury poniżej 0.

Posadowienie obiektu na żelbetowej płycie fundamentowej o grubości 50cm na rzędnej 5,66 m n.p.m (budynek garażu).

4 TARAS-FORUM PRZED WEJŚCIEM GŁÓWNYM	gr. [cm]
płytki granitowe antypoślizgowe (na klej mrozo i wodoodporny)	2
wylewka betonowa	4
folia zabezpieczająca folia PE02	0,02
powłoka bezspoinowa (lepik) z posypką z talku technicznego	-
3 x papa termozgrzewalna	-
wylewka betonowa	4
hydroizolacja folia PE02	0,02
styropian 20kg/m ³	15
paroizolacja - papa termozgrzewalna	-
warstwa spadkowa - beton	1-5
strop typu Filigran	24

4.5.2 Dach nad częścią budynku garażowego:

-dach zielony (warstwa wegetacyjna)

warstwa 1 wegetacyjna składająca się z porlitu, gysu ceglanego z odzysku i twardego torfu minimalna grubość to 20cm. Warstwa 2 warstwa filtracyjna z tkaniny z luźnych włókien utwardzonego polipropylenu o gramaturze 105 g/m². Warstwa 3 warstwa drenująca i gromadząca wodę, elementem drenujący i gromadzący wodę to wytrzymały na obciążenia materiał HDPE o wysokości 60mm, zdolności gromadzenia wody 17l/m² i wytrzymałości na ściskanie 100kN/m² (wypełniony kruszywem mineralnym). Warstwa 4 to warstwa zabezpieczająca - mechanicznie i termicznie wzmocniona włóknina z materiałów pochodzących z recyklingu PES i regeneratu PP, o gramaturze 600g/m² i zdolności gromadzenia wody 4l/m². Warstwa 5 – rozdzielcza z folii PE 0,2mm. Pozostałe warstwy to izolacja termiczna, warstwa spadkowa i konstrukcyjna.

-dach zielony (ruch kołowy) składa się z następujących warstw:

warstwa 1 to kostka granitowa grubości 8cm, warstwa 2 to posypka z drobnego żwiru o ziarnistości 2/5, minimalna grubość warstwy to 3cm, warstwa 3 to warstwa rozkładająca nacisk – beton zbrojony stalą, minimalna grubość 10cm (powyżej elementu gromadzącego wodę). Warstwa 4 warstwa drenująca i gromadząca wodę, elementem drenujący i gromadzący wodę to wytrzymały na obciążenia materiał HDPE o wysokości 60mm, zdolności gromadzenia wody 17l/m² i wytrzymałości na ściskanie 100kN/m². Warstwa 5 to warstwa zabezpieczająca - mechanicznie i termicznie wzmocniona włóknina z materiałów pochodzących z recyklingu PES i regeneratu PP, o gramaturze 600g/m² i zdolności gromadzenia wody 4l/m². Warstwa 6 – rozdzielcza z folii PE 0,2mm. Pozostałe warstwy to izolacja termiczna, warstwa spadkowa i konstrukcyjna.

-dach zielony (ruch pieszny) składająca się z następujących warstw:

warstwa 1 to kostka granitowa grubości 8cm, warstwa 2 to posypka z drobnego żwiru o

ziarnistości 2/5, minimalna grubość warstwy to 3cm, warstwa 3 to warstwa nośna z betonu mineralnego (kruszywo betonowe przepuszczające wodę w niższe warstwy, grubości 10cm. Warstwa 4 warstwa drenująca i gromadząca wodę, elementem drenujący i gromadzący wodę to wytrzymały na obciążenia materiał HDPE o wysokości 60mm, zdolności gromadzenia wody 17l/m² i wytrzymałości na ściskanie 100kN/m². Warstwa 5 to warstwa zabezpieczająca - mechanicznie i termicznie wzmocniona włóknina z materiałów pochodzących z recyklingu PES i regeneratu PP, o gramaturze 600g/m² i zdolności gromadzenia wody 4l/m². Warstwa 6 – rozdzielcza z folii PE 0,2mm. Pozostałe warstwy to izolacja termiczna, warstwa spadkowa i konstrukcyjna. Poza powyższymi warstwami chroniącymi budynek przed przeciekami wody, na warstwie spadkowej z betonu zaprojektowano papę termozgrzewalną którą należy wywinąć minimum 30 cm powyżej terenu, łącząc ze ściankami skrajnymi na dachu. Po stronie zachodniej papę należy wywinąć na górną część attyki żelbetowej (pod opierzenie z blachy).

4.5.3 Siedziska

Na dachu zielonym przewidziane zostały siedziska w formie pełnych sześciątów o wymiarach 150x150cm, oraz niepełnych trójkątów o wymiarach odpowiednio wg rysunku Ad/02 i Ad/03. Ścianki siedzisk zaprojektowano z cegły elewacyjnej pełnej, mrozoodpornej o klasie wytrzymałości 35 i wymiarach 6,5cm x 12cm x 25cm. W ściankach zamontowane są oprawy oświetleniowe na wysokości 30cm od posadzki (względem poziomej osi oprawy). Siedzisko wykonane jest z desek drewnianych gr 3cm o wymiarach podanych na odpowiednich rysunkach, bejcowanych na kolor czerwono-brązowy RAL 3011 i malowanych lakierem satynowym.

Deska siedziska mocowana jest mechanicznie do prefabrykowanej płyty betonowej gr 4cm, która wspiera się na ściankach z cegły elewacyjnej i mocowana jest na klej mrozo- i wodo-odporny.

4.5.4. Barierki

Na zielonym dachu oraz przy forum przed wejściem przewidziano barierki ochronne. Od strony wschodniej barierki znajdują się na siedziskach na wysokości 120cm od siedziska. Od strony zachodniej barierki znajdują się na attyce mocowane od góry za pomocą kołków w murek attyki (projektant dopuszcza również montaż do bocznej strony ścianki attyki w sposób niezawężający światła zjazdu do garażu podziemnego i istniejącego parkingu po zachodniej stronie). Od strony budynku Chemii "A" otaczają otwór nad zjazdem do parkingów podziemnych i znajdują się na wysokości 120cm od podłoża.

Barierki wykonane są ze stali malowanej proszkowo na kolor czarny RAL 9005.

UWAGI KOŃCOWE:

- Występujące w projekcie nazwy handlowe materiałów należy traktować jako przykładowe. Wykonawca ma prawo zastosować inne materiały o nie gorszych parametrach technicznych użytkowych
 - Elementy konstrukcyjne projektowanego budynku należy wykonać z właściwych materiałów posiadających certyfikaty oraz dopuszczonych do obrotu w budownictwie, w świetle przepisów ustawy Prawo budowlane.
 - Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod kierownictwem i nadzorem osób uprawnionych w oparciu o projekt organizacji i technologii robót opracowany przez wykonawcę.
- Wszystkie wątpliwości techniczne należy konsultować w trybie N.A. z biurem autorskim opracowania

Projektant:

Sprawdzający:

.....
mgr inż. arch. Włodzimierz Alwasiak
upr. bud. 356/61

.....
inż. arch. Romuald Klimontowicz
upr. Bud. 258/66