

Politechnika Warszawska

WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ



# Praca dyplomowa magisterska

na kierunku Budownictwo  
w specjalności Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie

Projekt fasady metalowo – szklanej z analizą wybranych elementów  
konstrukcyjnych

numer pracy według wydziałowej ewidencji prac: 108B-MSP-BU/266536/1182787

**Izabela Dmowska**

numer albumu 266536

promotor  
dr inż. Maciej Cwyl

konsultacje  
—

WARSZAWA 2020

## Streszczenie

### Temat pracy magisterskiej:

## PROJEKT FASADY METALOWO – SZKLANEJ Z ANALIZĄ WYBRANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

**Słowa kluczowe:** metal, szkło, fasada, kształtowniki aluminiowe

Tematem niniejszej pracy dyplomowej jest projekt fasady metalowo – szklanej z analizą wybranych elementów konstrukcyjnych. Elewacje metalowo-szklane we współczesnym budownictwie są najpopularniejszym rozwiązaniem ścian osłonowych, wykorzystywanym w budynkach biurowych i obiektach użyteczności publicznej.

W pierwszej części pracy przedstawiono zagadnienia związane z projektowaniem prętów ściskanych osiowo oraz mimośrodowo według Eurokodu 9, wykonanych z kształtowników aluminiowych stosowanych w fasadach słupowo - ryglowych. Nośność elementów z uwzględnieniem wybożenia wyznaczono posługując się odpowiednimi normami, a wyniki porównano z rezultatami otrzymanymi w trakcie badań laboratoryjnych.

Główną część pracy stanowi projekt elewacji budynku biurowo – usługowego „Format” zlokalizowanego w Gdańsku. Do zaprojektowania szkieletu fasady zastosowano system kształtowników – Aluprof. Konstrukcja fasady zostanie zamocowana do stropów żelbetowych za pomocą konsol stalowych ocynkowanych, zamocowanych na kotwy, np. Hilti. Połączenie konsoli ze słupem zostanie wykonane się jako śrubowe.

Ze względu na przyjętą lokalizację, obiekt został zakwalifikowany do III strefy obciążenia śniegiem oraz II strefy obciążenia wiatrem. Głównymi elementami składowymi fasady są słupy i rygle, na które zastosowano systemowe kształtowniki. Wypełnienie fasady stanowi szkło izolacyjne dwukomorowe. Zastosowane zostały również panele aluminiowe, w miejscach pasów stropowych a także okładzina z płytek klinkierowych pomiędzy pakietami szybowymi.

Niniejsze opracowanie projektowe konstrukcji fasady obejmuje opis techniczny budynku, zestawienie obciążeń, obliczenia statyczne konstrukcji aluminiowej oraz pakietu szybowego, wymiarowanie przekrojów oraz połączeń, zaprojektowanie mocowania – konsoli – słupa międzypiętrowego, rysunki. Model konstrukcji został wykonany w programie RFEM Dlubal. Po zwymiarowaniu dokonano ręcznego sprawdzenia przyjętych kształtowników i elementów prętowych. Rysunki wykonano w programie Autodesk AutoCad. W załączniku zamieszczono rysunki konstrukcyjne: rzuty, przekroje oraz rysunki detali konstrukcyjnych

.....  
dr inż. Maciej Cwyl

.....  
inż. Izabela Dmowska

## Abstract

### Title of the diploma thesis:

#### Metal glass facade design with analysis of selected construction elements

**Keywords:** metal, glass, facade, aluminium profiles

The subject of this thesis is the design of a metal glass facade with the analysis of selected structural elements. Curtain walls in modern construction are the most popular curtain wall solution, used in office buildings and public facilities.

This work contains question of design aluminum alloys columns under axial end eccentrically compression calculated with the aid of Eurocode 9. Those kinds of elements are used in mullion and transom curtain walls. The appropriate norms for designing aluminum structures were used to calculate buckling resistance. The results were compared with the one obtained in the conducted laboratory tests.

The main part of the work is the facade design of the "Format" office and service building located in Gdańsk. The profile system - Aluprof was used to design the facade skeleton. The facade structure will be attached to reinforced concrete ceilings with galvanized steel consoles, mounted on anchors, e.g. Hilti. The connection of console and mullion is made as screw.

Due to the adopted location, the facility was classified as III snow load zone and II wind load zone. The main components of the facade are system mullions and transoms. The facade is filled with two-chamber insulating glass. Aluminum panels have also been used at the ceilings strips as well as clinker tile cladding between the glass packets.

This design study of the facade structure includes the technical description of the building, a list of loads, static calculations of the aluminum structure and the glazing unit, dimensioning of cross-sections and connections, design of fastening - console - inter-story column, drawings. The model of a construction was made in RFEM Dlubal program. After dimensioning, the accepted sections and rod elements were manually checked. Drawings were made in Autodesk AutoCad program. The construction drawings have been attached to the work: projections, sections and drawings of construction details.

.....

dr inż. Maciej Cwyl

.....

inż. Izabela Dmowska