INWENTARYZACJA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA WRAZ Z EKSPERTYZĄ TECHNICZNĄ KONSTRUKCJI DACHU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU HAL NR 2, 3, 4

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XVIII

***Lokalizacja*:** 90-349 Łódź, ul. Tymienieckiego 22/24
działka numer ewid. 80/40 obręb W-25

Inwestor: Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A.
90-349 Łódź ul. Tymienieckiego 22 G

***Jednostka Projektowa* :** Przedsiębiorstwo Budowlane PK-BUD Piotr Klimczak
92-533 Łódź, ul. Bartoka 55/51

Oświadczenie

Zgodnie z Art.34.ust. 3d pkt3. Ustawy „Prawo Budowlane" oświadczam, iż:
Niniejsze opracowanie, zostało sporządzone:

- **Zgodnie z obowiązującymi przepisami**
- **Zgodnie z zasadami wiedzy technicznej**

Autorzy opracowania:

- mgr inż. Piotr Klimczak
- mgr inż. Łukasz Liberek upr. LOD/1369/PWOK/10

Spis zawartości opracowania:

I. Dane formalno prawne
II. Opis techniczny ogólny
III. Inwentaryzacja architektoniczno - budowlana
IV. Ekspertyza techniczna dachu
V. Dokumentacja fotograficzna
VI. Cześć rysunkowa

Łódź, Grudzień 2022

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. DANE FORMALNO PRAWNE

II. OPIS TECHNICZNY OGÓLNY

2.1 Dane ogólne

2.2 Podstawa opracowania

2.3 Przedmiot, cel oraz zakres opracowania

III. INWENTARYZACJA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA

3.1 Opis ogólny

3.2 Charakterystyka funkcjonalna obiektu

3.3 Opis ogólny konstrukcji

3.4 Opis wnętrza budynku

3.5 Dane geometryczne budynku

3.6 Zestawienie powierzchni i pomieszczeń

IV. EKSPERTYZA TECHNICZNA DACHU

V. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

VI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

5.1	*I_1.*	*Inwentaryzacja - mapa lokalizacyjna*	*Skala n.d.*
5.2	*I_2.*	*Inwentaryzacja – rzut przyziemia*	*Skala 1:100*
5.3	*I_3.*	*Inwentaryzacja – przekrój A-A*	*Skala 1:100*
5.4	*I_4.*	*Inwentaryzacja – przekrój B-B*	*Skala 1:100*
5.5	*I_5.*	*Inwentaryzacja – przekrój C-C*	*Skala 1:100*
5.6	*I_6.*	*Inwentaryzacja – przekrój D-D*	*Skala 1:100*
5.7	*I_7.*	*Elewacja północna*	*Skala 1:100*
5.8	*I_8.*	*Elewacja południowa*	*Skala 1:100*
5.9	*I_9.*	*Elewacja wschodnia*	*Skala 1:100*
5.10	*I_10.*	*Elewacja zachodnia*	*Skala 1:100*

I. DANE FORMALNO-PRAWNE

UMOWA ZNAK DIK.4303.13.2022.AN

Zawarta dnia 08.11.2022 r. w Łodzi pomiędzy:

Łódzką Specjalną Strefą Ekonomiczną S.A. z siedzibą w Łodzi przy ul. Księdza Biskupa Wincentego Tymienieckiego 22 G zarejestrowaną w Sądzie Rejonowym dla Łodzi – Śródmieścia, XX Wydział Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS: 0000014128; kapitał zakładowy: 24 927 000,00 PLN (w pełni wpłacony), NIP: 725 14 86 825, REGON: 471537330, która jest dużym przedsiębiorcą w rozumieniu załącznika nr I do rozporządzenia Komisji (UE) nr 651/2014 z dnia 17 czerwca 2014 r. uznającego, niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i art. 108 Traktatu (Dz. Urz. UE L 187 z 26.06.2014, str. 1, z późniejszymi zmianami),

reprezentowaną na podstawie aktualnego odpisu KRS stanowiącego *Załącznik 1* do niniejszej umowy przez:

1. MAREK MICHALIK - PREZES ZARZĄDU
2. AGNIESZKA SYGITOWICZ - WICEPREZES ZARZĄDU

zwaną dalej **Zamawiającym**

a

Piotrem Klimczakiem prowadzącym działalność gospodarczą wpisaną do CEiDG pod nazwą **PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANE PK-BUD PIOTR KLIMCZAK** z siedzibą w Łodzi przy ul. Beli Bartoka 55 lok. 51, NIP: 9820345435, REGON: 384734227

zwanym dalej **Wykonawcą,**

wspólnie zwanymi **Stronami Umowy**

o następującej treści:

§ 1

1. **Zamawiający** powierza a **Wykonawca** przyjmuje do wykonania prace polegające na wykonaniu inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej oraz ekspertyzy technicznej dla konstrukcji dachu w budynku 2, 3, 4 na terenie Kompleksu nr 3 ŁSSE w Łodzi przy ul. Ks. Biskupa Wincentego Tymienieckiego 22/24, obręb geodezyjny W-25 Numer działki 80/35.
2. Integralną częścią umowy jest wybrana do realizacji w trybie zapytania o cenę oferta Wykonawcy z dnia 21 września 2022 stanowiąca *Załącznik nr 2* do niniejszej Umowy.

§ 2

1. Przedmiot Umowy obejmuje swym zakresem:
   a. Wykonanie inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej istniejącego budynku hal nr 2, 3, 4 zlokalizowanych na terenie Kompleksu 3 ŁSSE przy ul. Tymienieckiego 22 H, nr ewidencyjny działki 80/40, obręb geodezyjny W-25, zakres której obejmują:
      i. Rzuty obiektu;
      ii. Przekrój poprzeczny oraz podłużny;
      iii. Widoki elewacji wraz z kolorystyką;
      iv. Dokumentację fotograficzną;
   b. Wykonanie ekspertyzy technicznej dla konstrukcji dachu istniejącego budynku hal
2. Dokumentacja wymieniona w pkt 1 zostanie przekazana przez Wykonawcę do Zamawiającego w:
   a. Wersji elektronicznej czy możemy zmienić nośnik wersji elektronicznej na pendrive? w formacie .dwg, oraz pdf. w 2 egzemplarzach;
   b. Wersji papierowej w 3 egzemplarzach.

§ 3

1. **Wykonawca** zobowiązany jest do:
   a. wykonania przedmiotu zamówienia z najwyższą starannością zgodnie ze sztuką budowlaną;
   b. dbania o porządek w rejonie prowadzenia prac,
   c. dostarczenia na własny koszt wszystkich niezbędnych do wykonania Przedmiotu Umowy materiałów czy narzędzi;
2. **Zamawiający** zobowiązany jest do:
   a. Wykonania we wskazanych przez Wykonawcę dwóch miejscach odkrywki fundamentów;
   b. Wykonania we wskazanym przez Wykonawcę 1 miejscu przewiertu ściany zewnętrznej.
   c. Wykonania we wskazanym przez Wykonawcę 1 miejscu przewiertu dachu – w przypadku, gdy zaistnieje taka konieczność.
3. **Wykonawca** oświadcza, że dokonał wizji lokalnej przedmiotu zamówienia i jest mu znany stan techniczny, dokonał na własne ryzyko wyceny przedmiotu umowy, przed wykonaniem prac;
4. **Zamawiający** zastrzega sobie prawo odstąpienia od umowy i obciążenia Wykonawcy karą umowną wskazaną w § 9 ust.2 pkt 1 w wysokości 10% wartości zamówienia w przypadku wykonania zleconych prac o którym mowa jw. niezgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru tego typu prac.

§ 4

1. Wykonawca zobowiązuje się do wykonania Przedmiotu Umowy w terminie 30 dni od dnia przekazania dostępu do wszystkich pomieszczeń w budynku 2, 3, 4 oraz wykonania niezbędnych odkrywek wskazanych w § 3 ust. 2 Umowy.
2. W przypadku zaistnienia przyczyn niezależnych od Wykonawcy strony zastrzegają sobie możliwość przesunięcia terminu zakończenia realizacji zamówienia. Nowy termin zostanie ustalony w aneksie do niniejszej umowy.
3. Zamawiający przekaże Wykonawcy protokolarnie teren do zrealizowania przedmiotu zamówienia w terminie do 5 dni roboczych licząc od daty zawarcia niniejszej Umowy.
4. Niedotrzymanie przez Wykonawcę terminu wykonania przedmiotu umowy określonego w par. 4 ust. 1 nie będzie traktowane jako naruszenie postanowień umowy, w przypadku zaistnienia opóźnienia z przyczyn nieleżących po stronie Zamawiającego.

§ 5

1. Za wykonanie przedmiotu umowy, o którym mowa w §1 ust.1 strony ustalają wynagrodzenie w kwocie 45.900,00 zł netto + 23% VAT (słownie: czterdzieści pięć tysięcy dziewięćset złotych 00/100 PLN netto), w tym:
   a. 30.000,00 zł netto (słownie: trzydzieści tysięcy złotych 00/100 PLN netto) za wykonanie inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej;
   b. 15.900,00 zł netto (słownie: piętnaście tysięcy dziewięćset złotych 00/100 PLN netto) za wykonanie ekspertyzy technicznej konstrukcji dachu;
2. Do kwoty wymienionej w ust.1 zostanie doliczony podatek VAT w obowiązującej wysokości.
   a. Ostateczne rozliczenie przedmiotu umowy nastąpi na podstawie faktycznie wykonanego zakresu prac na podstawie końcowego protokołu odbioru robót.

§ 6

1. Wypłata należnego Wykonawcy wynagrodzenia umownego nastąpi przelewem na podstawie wystawionej przez Wykonawcę faktury VAT po wykonaniu przedmiotu umowy.
2. Podstawą do wystawienia faktury za wykonanie przedmiotu umowy stanowić będzie protokół odbioru prac podpisany bez zastrzeżeń przez Zamawiającego oraz Wykonawcę.
3. Termin płatności faktury za wykonanie przedmiotu umowy: 14 dni licząc od daty dostarczenia faktury Zamawiającemu wraz z wymaganymi dokumentami, o których mowa w ust.2.

§ 7

1. Osobami do kontaktu za realizację niniejszej Umowy są:
   a. ze strony Zamawiającego jest: Adrianna Nowaczyk, telefon kontaktowy: +48 723 810 795, e-mail: adrianna.nowaczyk@sse.lodz.pl
   b. ze strony Wykonawcy jest: Piotr Klimczak, telefon kontaktowy: +48 509 931 955, e-mail: piotr.klimczak@o2.pl



§ 8

1. Przedmiotem odbioru końcowego jest całość wykonanych robót objętych niniejszą umową.
2. Za datę zakończenia wykonania przedmiotu umowy uznaje się datę pisemnego zgłoszenia Zamawiającemu zakończenia realizacji robót

§ 9

1. Strony ustalają kary umowne za niewykonanie lub nienależyte wykonanie umowy.
2. Wykonawca zapłaci karę umowną Zamawiającemu:
    a. w wysokości 10% wynagrodzenia umownego brutto, o którym mowa w § 5 ust.1, z tytułu odstąpienia od umowy z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy w terminie 30 dni, licząc od daty doręczenia przez Zamawiającego wezwania do zapłaty należnej kary umownej;
    b. w wysokości 0,1% wynagrodzenia umownego brutto, o którym mowa w § 5 ust.1, za każdy dzień zwłoki w wykonaniu przedmiotu umowy licząc od ustalonego w umowie terminu zakończenia realizacji całości zamówienia.
    c. Zamawiający zapłaci Wykonawcy karę umowną w wysokości 10% wynagrodzenia umownego brutto, o którym mowa w § 5 ust.1, z tytułu odstąpienia od umowy z przyczyn leżących po stronie Zamawiającego.
    d. W przypadku udokumentowanego i niezawinionego przez Wykonawcę opóźnienia w wykonaniu zamówionych prac, Zamawiający może odstąpić od naliczania kar umownych.
    e. Strony mogą dochodzić wzajemnie odszkodowania uzupełniającego w przypadku, gdy szkoda będzie wyższa od otrzymanej kary umownej

§ 10

1. Wykonawca zobowiązuje się do zachowania w poufności wszelkich informacji dotyczących Zamawiającego, w których posiadanie Wykonawca wszedł w związku z realizacją przedmiotowej umowy za wyjątkiem informacji powszechnie dostępnych.
2. Wykonawca zobowiązuje się do bezwzględnego zachowania w poufności danych osobowych, do których będzie miał dostęp w trakcie realizacji niniejszej Umowy.
3. Każda ze Stron potwierdza, że jest administratorem danych osobowych osób uprawnionych do reprezentowania drugiej Strony oraz pracowników drugiej Strony, podanych w związku z podpisaniem i wykonywaniem niniejszej umowy.
4. Strona jest zobowiązana do przekazania informacji dotyczących przetwarzania danych osobowych (klauzula informacyjna), określonych w załączniku nr 5 osobom reprezentującym i pracownikom Strony, których dane zostały przekazane drugiej Stronie.

§ 11

1. Zmiany postanowień niniejszej umowy wymagają zgody obu stron w formie pisemnego aneksu do umowy.

§ 12

1. W sprawach nieuregulowanych niniejszą umową mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego.
2. Spory wynikłe w tle realizacji niniejszej umowy będą rozpatrywane przez Sąd właściwy ze względu na siedzibę Zamawiającego.

§ 13

1. Umowa została sporządzona w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach po jednym dla każdej ze stron.

PREZES ZARZĄDU
Marek Michalik
WICEPREZES ZARZĄDU
Agnieszka Sygitowicz

Wykonawca

Zamawiający

DYREKTOR
Departament Inwestycji i Kontroli
Mirosław Jerzmanowski

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42)630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 31 maja 2010 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/3508/874/10
sygn. akt. KK/D/7131-2/1369/10

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów *(Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.)* i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane *(tekst jedn. Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.)*, oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie *(Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578)*, oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego *(tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)*,

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
n a d a j e

Panu **Łukaszowi Liberkowi**

magistrowi inżynierowi
kierunek budownictwo

urodzonemu dnia 4 października 1983 r. w Żyrardowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1369/PWOK/10

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

U Z A S A D N I E N I E

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 4 lutego 2010 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Łukasz Liberek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

ŁÓDZKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

1 z 2

Pan Łukasz Liberek jest upoważniony do:

1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia MTiB;
2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 3 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
3) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
4) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
5) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
6) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

ŁÓDZKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Otrzymują:

1. Łukasz Liberek
   ul. Matejki 4 m. 57
   91-402 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
ŁOD-W4V-SMH-AZX *

Pan Łukasz LIBEREK o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/9068/10
adres zamieszkania ul. Kamykowa 23, 92-117 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-05-05 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78^1 K.c.
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

II. OPIS TECHNICZNY OGÓLNY

2.1 Dane ogólne

Lokalizacja:

90-349 Łódź, ul. Tymienieckiego 22G, działka numer ewid. 80/40 obręb W-25

Niniejsze opracowanie inwentaryzacja architektoniczno – budowlana wraz z ekspertyzą techniczną konstrukcji dachu - ma na celu dokonanie pomiarów wraz z wykonaniem rysunkowej dokumentacji technicznej oraz ocenę stanu technicznego elementów konstrukcyjnych istniejącego budynku produkcyjno - usługowego, [XVIII kategoria obiektów budowlanych] – zlokalizowanego w Łodzi przy ul. Tymienieckiego 22 G na terenie Kompleksu 3 ŁSSE.

2.2 Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania dotyczącego wykonania inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej wraz z ekspertyzą techniczną, dotyczącą oceny stanu technicznego konstrukcji istniejącego budynku, są:

- Zlecenie Inwestora;
- Umowa z Inwestorem znak DIK.4303.13.2022.AN z dnia 08.11.2022 r.
- Ustalenia z Inwestorem;
- Wizja lokalna wykonana w listopadzie 2022r;
- Dokonane pomiary inwentaryzacyjne z listopada 2022r;
- Wykonana dokumentacja fotograficzna;
- Warunki techniczne;
- Obowiązujące normy budowlane i przepisy techniczne;
- Opracowanie techniczne pn. „Analiza zasadności ekonomicznej instalacji fotowoltaicznej” wykonana dla ŁSSE S.A. z lipca 2022r.

2.3 Przedmiot, cel oraz zakres opracowania

Opracowanie powstało na zlecenie Inwestora. Przedmiotem opracowania jest inwentaryzacja architektoniczno budowlana wraz z ekspertyzą techniczną, dotycząca oceny stanu technicznego konstrukcji dachu budynku, zlokalizowanego w Łodzi przy

ul. Tymienieckiego 22G w obrębie W-25 na terenie działki o numerze ewidencyjnym 80/40, będącej własnością Inwestora.

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje wykonanie i przedstawienie:

- Inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej istniejącego budynku.
- Ekspertyzy dotyczącej stanu technicznego konstrukcji dachu budynku.
- Dokumentacji fotograficznej dla budynku;
- Dokumentacji rysunkowej;

w obrębie objętego niniejszym opracowaniem terenu, zlokalizowanym w Łodzi przy ul. Tymienieckiego 22G, na działce o numerze ewidencyjnym 80/40 w obrębie W-25.

III. INWENTARYZACJA ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANA

3.1 Opis ogólny

Opracowanie dotyczy istniejącego obiektu – budynek hal nr 2, 3 oraz 4 zlokalizowanych na terenie Kompleksu 3 ŁSSE przy ul. Tymienieckiego 22 H. Obiekt składa się z trzech prostokątnych brył [naw], przesuniętych względem siebie w płaszczyźnie rzutu. Wejście główne do budynku zlokalizowane jest od strony zachodniej. Od strony elewacji południowej, zlokalizowana jest przybudówka, pełniącą funkcję techniczną – rozdzielnię elektryczną, z niezależnym wejściem, stanowiąca odrębną strefę pożarową.

3.2 Charakterystyka funkcjonalna budynku

Hale usługowo – magazynowe zajmują większość powierzchni użytkowej przedmiotowego budynku. Wydzielone zostały jedynie pojedyncze pomieszczenia pomocnicze oraz techniczne, a także pomieszczenia szatni wraz z przylegającym do niej zapleczem sanitarnym i biurowym. Układ pomieszczeń został przedstawiony na rysunku nr I_2 części graficznej.

3.3 Opis ogólny konstrukcji

Objęty opracowaniem budynek wykonany jest w konstrukcji żelbetowej i składa się z trzech hal, połączonych dłuższymi bokami z przesunięciem względem siebie. Hale przekryte są dachami łukowymi z żebrami wzmacniającymi i płytą żelbetową.

3.4 Opis wnętrza budynku

Wnętrze budynku podzielone funkcjonalnie jest na dwie części: magazynową – mieszczącą się w całości w dwóch nawach od strony zachodniej oraz częściowo w trzeciej nawie; stanowiącą pomieszczenia szatniowe z zapleczem sanitarnym oraz biurowym, które zajmują powierzchnię ostatniej nawy od strony elewacji południowej.

3.5 Dane geometryczne budynku

- Wysokość budynku – 15,34 m;
- Długość budynku – 55,94 m;
- Szerokość budynku – 61,40 m;
- Powierzchnia zabudowy – 2865,15 m^2;
- Kubatura budynku – 48650 m^3;

3.6 Zestawienie powierzchni i pomieszczeń

Nr pom.	*Nazwa*	*Typ posadzki*	*Powierzchnia [m^2]*
I.1.1	Hala 1	Posadzka żywiczna	922,22
II.1.2	Hala 2	Posadzka żywiczna	831,00
II.1.5	Pom. socjalne	Gres	28,98
II.1.6	Pom. socjalne	Wykładzina	22,98
III.1.3	Hala 3	Posadzka żywiczna	573,57
III.1.4	Hala 4	Posadzka żywiczna	148,06
III.1.7	Pom. porządkowe	Gres	4,04
III.1.8	WC	Gres	17,28
III.1.9	Łazienka	Gres	11,80
III.1.10	Szatnia	Gres	20,54
III.1.11	Pom. socjalne	Gres	13,12
III.1.12	Komunikacja	Gres	9,49
III.1.13	Pom. socjalne	Wykładzina	15,76
III.1.14	Komunikacja	Gres	7,21
III.1.15	Pom. socjalne	Gres	9,58
		RAZEM:	**2635,63**

IV. EKSPERTYZA TECHNICZNA DACHU

4.1 Opis istniejącego budynku

Posadowienie budynku

Podłoże gruntowe, na którym zlokalizowany jest przedmiotowy budynek, złożone jest z gruntów nasypowych jak i tych pochodzenia naturalnego. Grunty nasypowe stanowią warstwę wyrównawczą placów i dróg wewnętrznych o miąższości warstwy około 1,0m i stanowią nasypy niebudowlane. Budynek posadowiony jest na gruntach rodzimych, które zbudowane są głównie z glin zwałowych, wykształconych jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste, wśród których występują liczne soczewki i przewarstwienia gruntów sypkich w postaci piasków drobnych.

Konstrukcja budynku

Budynek składa się z trzech bliźniaczych obiektów halowych w konstrukcji żelbetowe, prefabrykowanej. Maksymalne wymiary w planie wynoszą około 61,5x56,0m z czego wymiary pojedynczej hali mają wymiar ok. 46,0x20,5m. Konstrukcję nośną hal stanowi układ ramowy, złożony z siatki słupów żelbetowych o wymiarach: 53x53cm, 59x53cm, 81x53cm. Słupy usytuowane są w osiowym rozstawie co około 6,0m i połączone są z łukową belką nośną konstrukcji dachu. Rozpiętość pojedynczego dachu łukowego wynosi 20,5m. Poniżej poziomu połączenia belek dachu ze słupami, zastosowano ściągi w postaci profili stalowych gorącowalcowanych, dwuteowych, zakotwionych w wieńcach ścian zewnętrznych. Belki te, celem zapewnienia stabilności i sztywności globalnej budynku, podwieszone zostały na cięgnach prętowych do belek głównych dachu. Między belkami głównymi, łukowymi – rozmieszczone zostały podciągi poprzeczne usztywniające żelbetową płytę zadaszenia. Zadaszenie wykonano jako monolityczne w postaci płyty żelbetowej. Między belkami głównymi rozmieszczono świetliki dachowe w konstrukcji żelbetowej. Świetliki zlokalizowane są w połowie rozpiętości hali w ilości trzech sztuk dla każdej z naw. Ściany zewnętrzne, osłonowe, wypełniające, wykonane są jako murowane, między słupami nośnymi o grubości 57cm.

4.2 Cel ekspertyzy

Celem ekspertyzy jest potwierdzenie, czy stan techniczny istniejących elementów konstrukcyjnych budynku, w tym w szczególności konstrukcja dachu, pozwoli na dalszą jego bezpieczną eksploatację przy założeniu montażu instalacji fotowoltaicznej wg propozycji zawartych w dokumentacji technicznej pn. „Analiza zasadności ekonomicznej instalacji fotowoltaicznej" wykonana dla ŁSSE S.A. z lipca 2022r.

4.3 Założenia obliczeniowe

Na potrzeby obliczeń sprawdzających, niezbędnych do określenia możliwości montażu instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku, przyjęto następujące założenia:

- maksymalne wymiary budynku w rzucie wynoszą 61,50 x 56,0 m;
- pojedyncza hala ma wymiar 46,00 x 20,50 m;
- wysokość hali wynosi ok. 15,50 m;
- konstrukcję nośną hal stanowi układ słupów żelbetowych o wymiarach 53x53cm, 53x59cm, 81x53cm – słupy w rozstawie 6,0m, połączone są z łukową belką nośną dachu
- belki łukowe w rozstawie zgodnym ze słupami o wymiarach 53x81cm, połączone z belkami pośrednimi o wymiarach 22x40cm;
- przekrycie dachu stanowi płyta żelbetowa o grubości 10cm, która rozpięta jest pomiędzy belkami pośrednimi;
- elementy żelbetowe wykonane zostały z betonu o wytrzymałości, odpowiadającej klasie B25 [C20/25];
- rozpiętość pojedynczej hali wynosi 20,50m;
- ściany zewnętrzne murowane pomiędzy słupami żelbetowymi o grubości 57cm;

4.4 Ocena elementów konstrukcji budynku

Na podstawie odkrywek, a także oględzin przedmiotowego budynku, stwierdza się, że stan techniczny budynków jest dobry w tym w szczególności elementów konstrukcyjnych: dachu, belek łukowych, słupów żelbetowych.

Fundamenty:

Fundamenty budynku w dobrym stanie technicznym. Nie zauważono na

odcinkach przyziemia śladów spękań oraz zarysowań, co świadczy o ich prawidłowej pracy. W poziomie podmurówki nie zauważono również zawilgoceń ścian fundamentowych oraz posadzki co jest wynikiem prawidłowo wykonanych izolacji pionowych oraz poziomych ścian fundamentowych.

Ściany hali:

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne w dobrym stanie technicznym. Nie zauważono zarysowań ani spękań. Miejscowo w narożnikach hali widoczne są wzmożone zakurzenia warstwy tynków wewnętrznych wskazujących na zjawisko występowania mostków termicznych. W jednym z narożników zewnętrznych przerwane jest prowadzenie odwodnienie dachu [brak ciągłości rury spustowej], co wpływa na możliwość, dodatkowego zawilgocenia ściany.

Zadaszenie hali:

Zadaszenie w dobrym stanie technicznym. Nie zauważono zarysowań, spękań, nadmiernych ugięć ani innych śladów przeciążenia konstrukcji zadaszenia. Lokalnie występują poluzowania lub brak pojedynczych wieszaków ściągów konstrukcji łukowej, jednak nie wpływa to na zmniejszenie nośności konstrukcji dachu. Brak jest widocznych spękań oraz zarysowań na belkach pośrednich czy monolitycznej płycie pełniącej rolę przekrycia dachu.

Słupy hali:

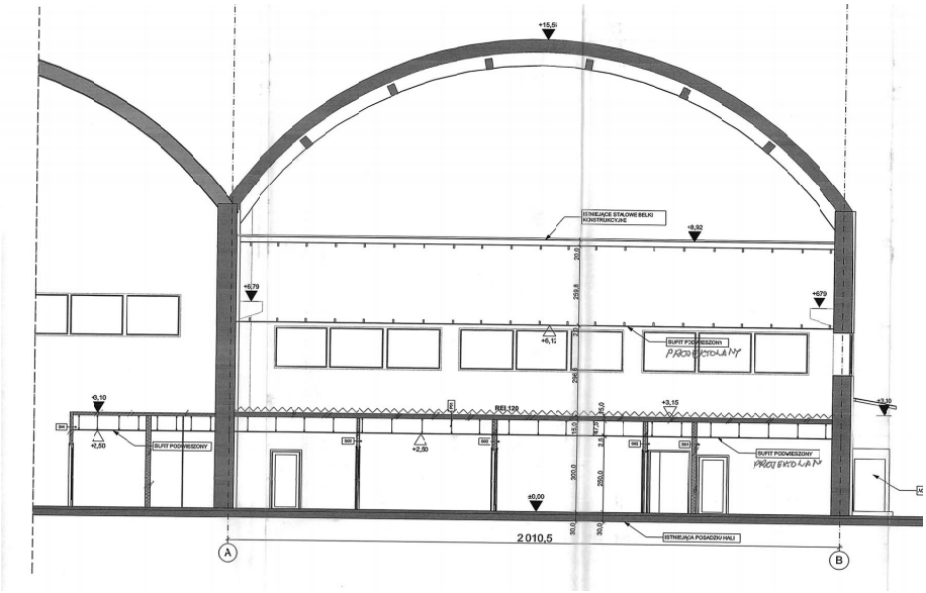
Żelbetowe słupy bez zauważalnego śladu zniszczenia. Brak jest widocznych pęknięć czy zarysowań. Elementy nie są wyboczone, ani skręcone, co świadczy o prawidłowej ich pracy.

Podsumowanie:

Stan obecny elementów konstrukcyjnych pozwala na jego dalsze bezpieczne użytkowanie i eksploatację. Przewidziany montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku, nie wpływa negatywnie na stan techniczny poszczególnych elementów, co zostanie potwierdzone stosowymi obliczeniami sprawdzającymi, przedstawionymi w kolejnym punkcie opracowania. Obiekt jest w dobrym stanie technicznym pod względem konstrukcji, a jego stateczność globalna i lokalna jest zachowana.

4.5 Obliczenia sprawdzające

Zespół trzech budynków o dachach łukowych wykonany jest w konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Trójnawowa rama o rozpiętości przęsła 20,50m rozstawiona jest co 6 metrów. Słupy ramy o przekroju 53x80cm z betonu [przeprowadzono badania] o wytrzymałości odpowiadającej wytrzymałości betonu C20/25. Rygle ram, łukowe o przekroju 53x80cm. Na ryglach rozpięte belki - płatwie dachu, co około 330cm o wymiarach 22x40cm. Na nich oparta płyta żelbetowa dachowa o grubości 10cm [pole płyty o wymiarach 3,30x6,00m w rozwinięciu]. Najwyższy punkt budynku na rzędnej około +15,55m.



Rys. 1 Schemat konstrukcji budynku – przekrój poprzeczny przez pojedynczą halę.



Rys. 2 Widok konstrukcji żelbetowej dachu budynku.

Zastosowane metody obliczeń:

Obliczenia statyczne wykonano przy użyciu programu komputerowego CYPE 2023.

Pomocniczo użyto oprogramowania I.T.I. firmy INTERSOFT.

Do sprawdzenia wydzielono ramę płaską trójnawową obciążoną kombinacją obciążeń stałych, wiatru, śniegu, ciężaru własnego świetlików oraz projektowanej fotowoltaiki.

Wykaz zastosowanych norm oraz literatury fachowej:

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano w oparciu o następujące normy:

***PN-82/B-02000**. Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.*

***PN-82/B-02001**. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.*

***N-82/B-02003**. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.*

***PN-B-03264/2002**. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.*

***PN-B-03002:1999**. Konstrukcje murowe niezbrojone.*

Obciążenie śniegiem przyjęto zgodnie z normą:

***PN-80/B-02010** ze zmianą z 2006r Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.*

Obciążenie wiatrem przyjęto zgodnie z normą:

***PN-B-02010:1977 / AZ1** Obciążenia w obliczeniach statycznych . Obciążenie wiatrem.*

Literatura:

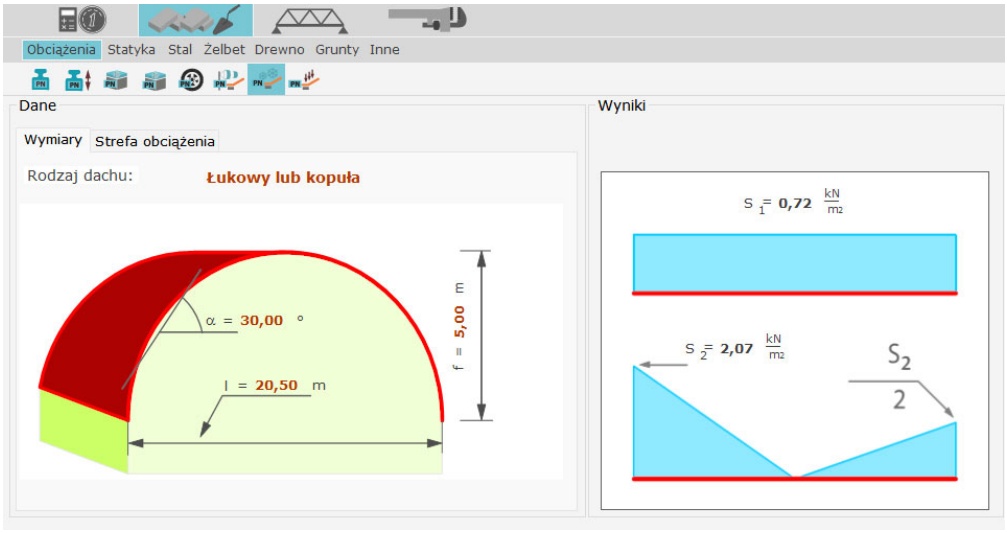
Wł. Starosolski : „Konstrukcje żelbetowe t. I, II, III", PWN, Warszawa 1994;

Strefy obciążeń klimatycznych

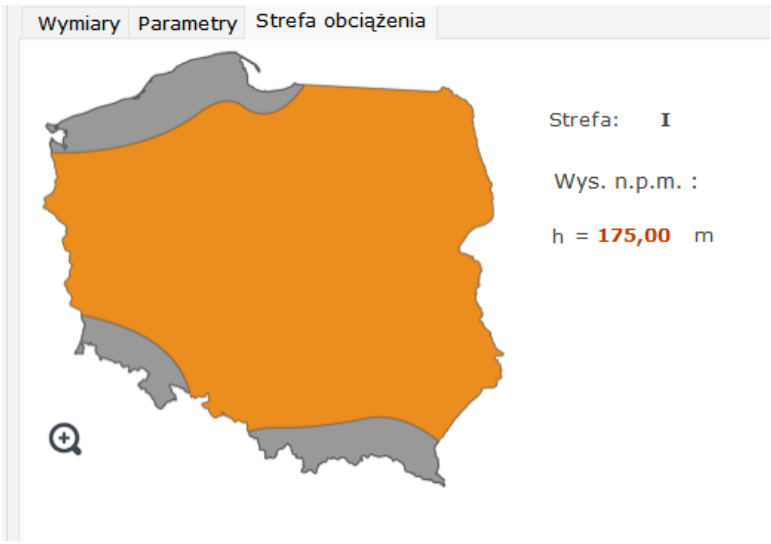
- obciążenie śniegiem: II strefa



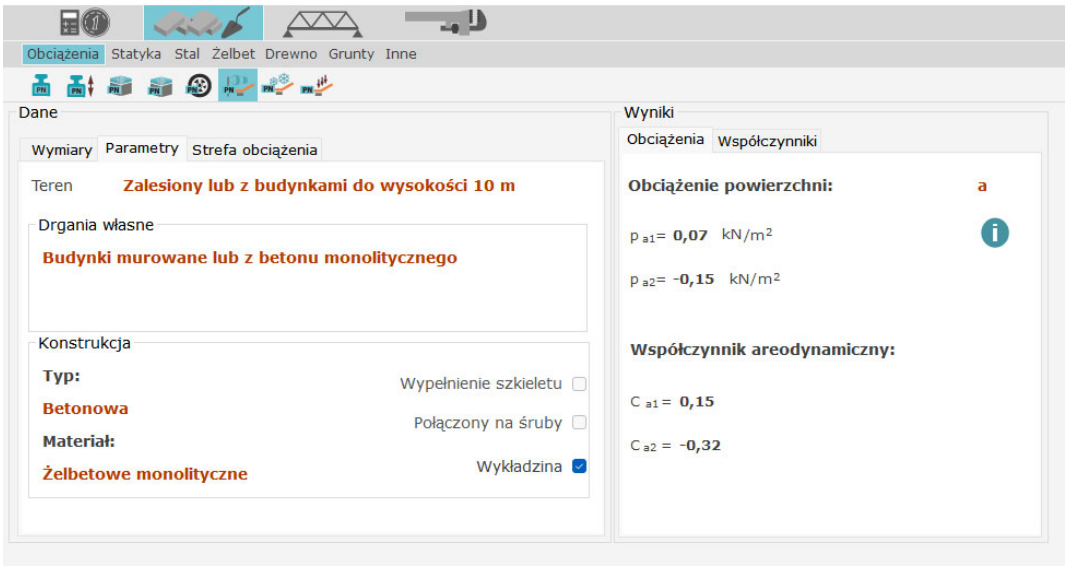
OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM DACHU:

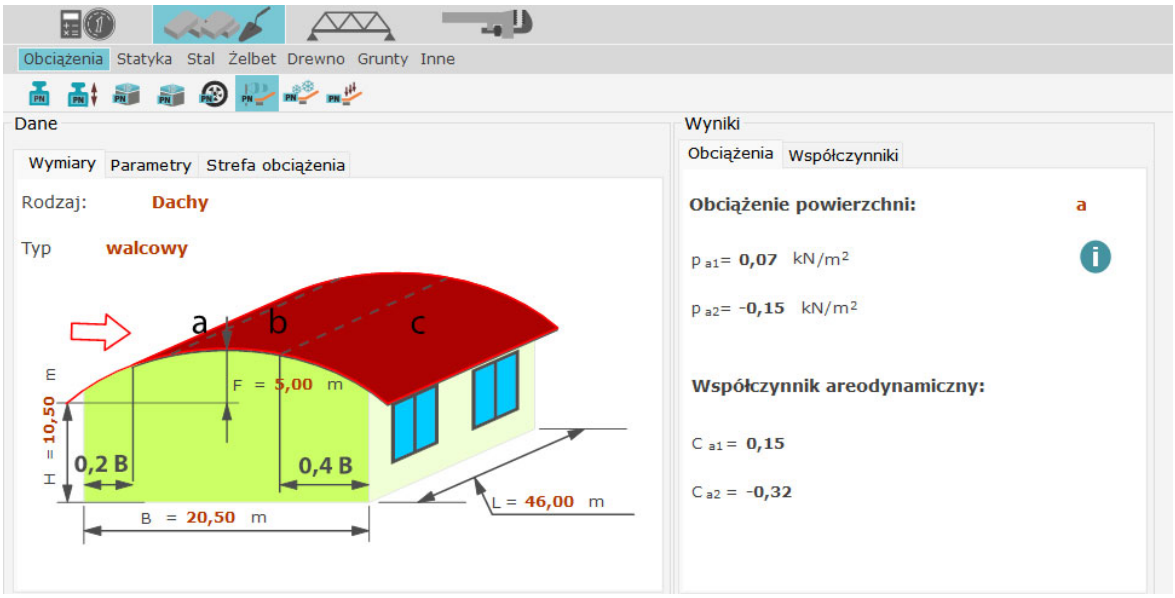


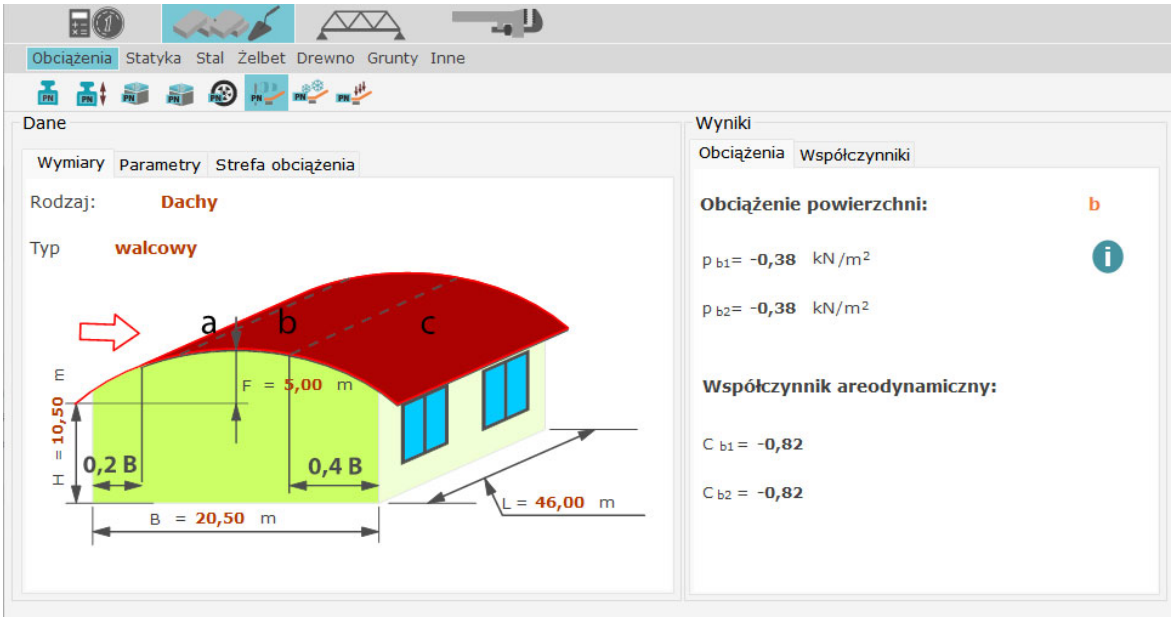
- obciążenie wiatrem: I strefa

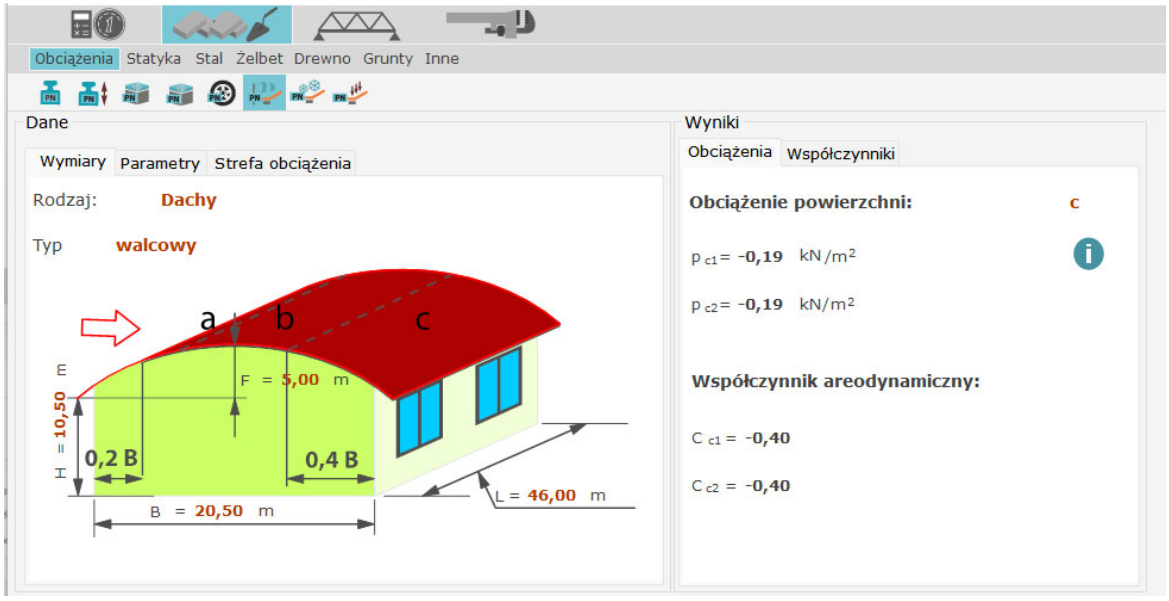


OBCIĄŻENIE WIATREM DACHU:

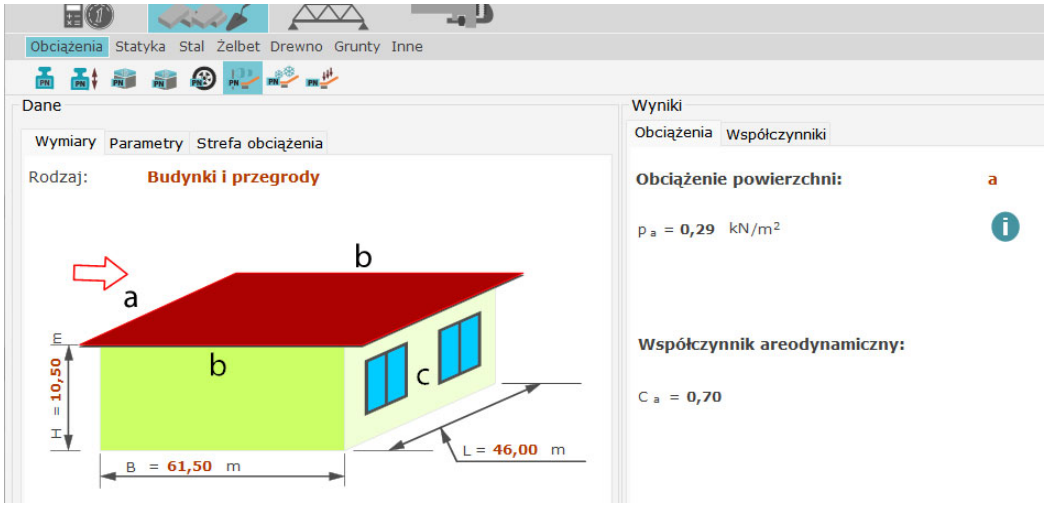


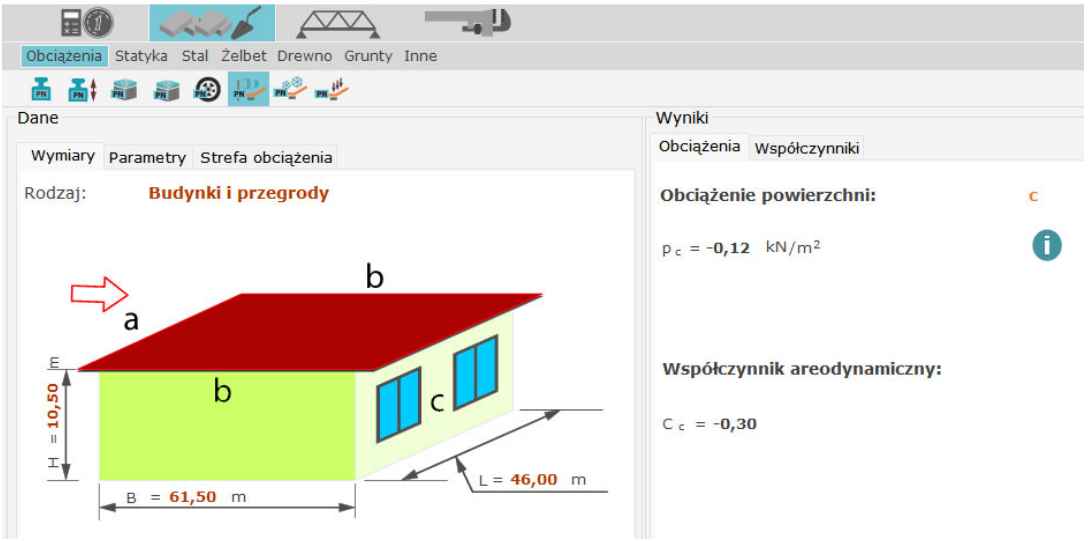

Obciążenia Statyka Stal Żelbet Drewno Grunty Inne
Dane
Wymiary Parametry Strefa obciążenia
Rodzaj: Dachy
Typ walcowy
a b c
F = 5,00 m
H = 10,50
0,2 B
0,4 B
B = 20,50 m
L = 46,00 m
Wyniki
Obciążenia Współczynniki
Obciążenie powierzchni: a
p a1= 0,07 kN/m2
p a2= -0,15 kN/m2
Współczynnik areodynamiczny:
C a1 = 0,15
C a2 = -0,32


Obciążenia Statyka Stal Żelbet Drewno Grunty Inne
Dane
Wymiary Parametry Strefa obciążenia
Rodzaj: Dachy
Typ walcowy
a b c
F = 5,00 m
H = 10,50
0,2 B
0,4 B
B = 20,50 m
L = 46,00 m
Wyniki
Obciążenia Współczynniki
Obciążenie powierzchni: b
p b1= -0,38 kN/m2
p b2= -0,38 kN/m2
Współczynnik areodynamiczny:
C b1 = -0,82
C b2 = -0,82


Obciążenia Statyka Stal Żelbet Drewno Grunty Inne
Dane
Wymiary Parametry Strefa obciążenia
Rodzaj: Dachy
Typ walcowy
a b c
F = 5,00 m
H = 10,50
0,2 B
0,4 B
B = 20,50 m
L = 46,00 m
Wyniki
Obciążenia Współczynniki
Obciążenie powierzchni: c
p c1= -0,19 kN/m2
p c2= -0,19 kN/m2
Współczynnik areodynamiczny:
C c1 = -0,40
C c2 = -0,40

OBCIĄŻENIE WIATREM ŚCIAN BUDYNKU:





ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ POWIERCHNIOWYCH NA DACH BUDYNKU:

DACH:

	g_k [kN/m^2]	γ_f	g [kN/m^2]
Papa termozgrzewalna 2 warstwy	0.15	1,2	0,18
Zaprawa wyrównująca 2cm	0,38	1,2	0,45
Docieplenie 20cm	0,40	1,2	0,48
Płyta monolit 10cm	2,50	1,1	2,75
Obciążenie stałe	**3,43**	*1,12*	**3,86**
Obciążenie zmienne [podwieszenia]	0,25	*1,30*	0,32
Obciążenie planowaną fotowoltaiką	0,30	*1,20*	0,36

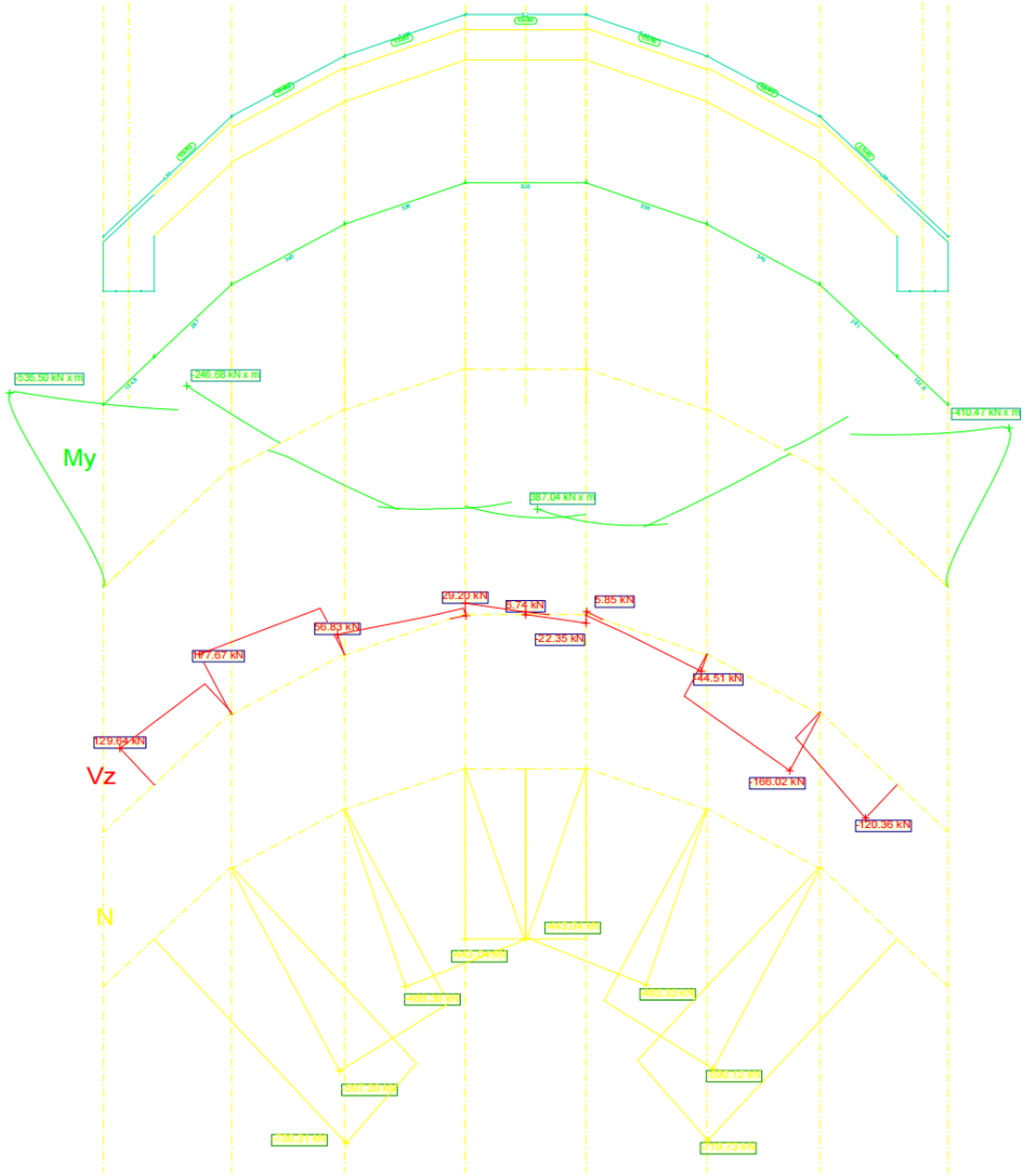
Obciążenie śniegiem [strefa II]	**0,72**	*1,50*	**1,08**
Przyjęte obciążenie workiem śnieżnym			
w pasach o szerokości 12m	**2,00**	*1,50*	**3,00**
Obciążenie wiatrem [strefa I]	**według schematu obciążeń powyżej**		

Do obliczeń przyjęto beton C20/25 oraz stal zbrojeniową A-II.

OBLICZENIA NOŚNOŚCI RYGLA RAMY GŁÓWNEJ – BEZ FOTOWOLTAIKI:

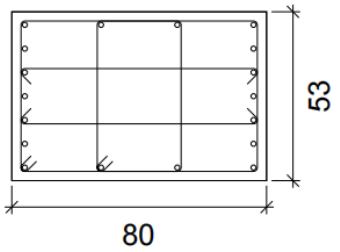
Deflection checks												
Beams	Dead load (Characteristic) $f_{qa} \le f_{1,qa,lim}$	Live load (Characteristic) $f_{qb} \le f_{1,qb,lim}$	Instantaneous (Characteristic) $f_{inst,max} \le f_{inst,lim}$	Instantaneous (Frequent) $f_{inst,max} \le f_{inst,lim}$	Instantaneous (Quasi-permanent) $f_{inst,max} \le f_{inst,lim}$	Long term (Characteristic) $f_{t,max} \le f_{t,lim}$	Long term (Frequent) $f_{t,max} \le f_{t,lim}$	Long term (Quasi-permanent) $f_{t,max} \le f_{t,lim}$	Active (Characteristic) $f_{A,max} \le f_{A,lim}$	Active (Frequent) $f_{A,max} \le f_{A,lim}$	Active (Quasi-permanent) $f_{A,max} \le f_{A,lim}$	Status
C4 - N19	f_a: 8.82 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.51 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 9.34 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 9.30 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 9.27 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 18.11 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 18.08 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 18.05 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 17.46 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 17.42 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 17.39 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N19 - N20	f_a: 0.22 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.02 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.25 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.24 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.24 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.47 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.47 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.47 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.45 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.45 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.45 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N20 - N21	f_a: 1.23 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.27 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 1.51 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 1.50 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 1.50 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 2.85 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 2.84 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 2.84 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 2.72 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 2.71 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 2.71 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N21 - N22	f_a: 2.16 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.17 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 2.33 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 2.32 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 2.32 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 4.47 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 4.46 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 4.45 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.33 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.32 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.31 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N22 - N23	f_a: 0.96 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.05 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 1.01 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 1.01 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 1.01 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 1.98 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 1.97 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 1.97 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.84 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.84 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.83 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N23 - N24	f_a: 0.30 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.02 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.39 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.33 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.32 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.72 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.63 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.61 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.71 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.62 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.60 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N24 - C5	f_a: 8.33 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.46 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 8.79 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 8.76 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 8.73 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 17.06 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 17.03 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 17.00 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 16.45 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 16.42 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 16.40 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
C5 - N25	f_a: 5.10 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.22 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 5.32 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 5.30 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 5.28 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 10.38 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 10.36 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 10.34 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 9.84 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 9.82 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 9.80 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N25 - N26	f_a: 0.20 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.02 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.26 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.23 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.22 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.49 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.44 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.43 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.47 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.41 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.40 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N26 - N27	f_a: 2.94 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.17 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 3.11 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 3.10 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 3.09 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 5.98 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 5.97 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 5.96 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 5.83 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 5.83 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 5.82 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N27 - N28	f_a: 2.60 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.17 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 2.77 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 2.76 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 2.75 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 5.32 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 5.32 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 5.31 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 5.18 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 5.17 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 5.16 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N28 - N29	f_a: 0.78 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.07 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.85 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.85 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.85 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 1.66 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 1.66 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 1.65 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.53 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.52 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.52 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N29 - N30	f_a: 0.34 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.00 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.38 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.35 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.34 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.73 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.69 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.68 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.71 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.67 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.66 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N30 - C6	f_a: 9.56 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.39 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 9.96 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 9.92 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 9.89 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 19.43 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 19.40 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 19.37 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 18.77 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 18.74 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 18.71 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
C3 - N13	f_a: 9.21 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.44 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 9.65 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 9.62 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 9.59 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 18.77 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 18.73 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 18.70 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 18.06 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 18.02 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 17.99 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N13 - N14	f_a: 0.25 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.09 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.34 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.34 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.34 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.64 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.64 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.64 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.61 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.61 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.60 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N14 - N15	f_a: 0.88 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.05 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.94 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.93 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.93 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 1.82 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 1.82 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 1.82 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.70 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.70 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.69 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N15 - N16	f_a: 2.32 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.18 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 2.50 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 2.49 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 2.48 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 4.79 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 4.79 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 4.78 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.65 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.64 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.63 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N16 - N17	f_a: 2.33 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.19 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 2.51 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 2.50 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 2.50 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 4.82 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 4.81 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 4.80 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.66 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.65 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.65 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N17 - N18	f_a: 0.20 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.03 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.23 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.23 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 0.23 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.45 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.45 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 0.45 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.41 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.41 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.41 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N18 - C4	f_a: 5.77 mm $f_{a,lim}$: 50.00 mm	f_b: 0.33 mm $f_{b,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 6.11 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 6.08 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{inst,a}$: 6.06 mm $f_{inst,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 11.86 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 11.84 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{t,max}$: 11.82 mm $f_{t,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 11.38 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 11.35 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 11.33 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED

SIŁY PRZEKROJOWE – BEZ FOTOWOLTAIKI:



OBLICZENIA NOŚNOŚCI SŁUPÓW – BEZ FOTOWOLTAIKI:

Column data



Geometry	
Dimensions	: 80x53 cm
Span	: 8.900/10.500 m
Free height	: 0.50 m
Clear cover	: 2.5 cm
Maximum aggregate size	: 15 mm

Materials	Buckling length
Concrete : C20/25	ZX plane : 8.90 m
Steel : S-400	ZY plane : 0.00 m
Longitudinal reinf.	**Transverse reinf.**
Corner : 4 16	Stirrups : 2s 8+X2ct 8
X Face : 4 16	Spacing : 8 cm
Y Face : 10 16	
Steel area : 0.85 %	

SIŁY W SŁUPIE SKRAJNYM – BEZ FOTOWOLTAIKI:

Bar force envelopes

Bar	Combination type	Force	Positions on the bar								
			0.000 m	1.113 m	2.225 m	3.338 m	4.450 m	5.563 m	6.675 m	7.788 m	8.900 m
N1/N2	Concrete	N_{min}	-819.689	-804.072	-788.455	-772.837	-757.220	-741.602	-725.985	-710.368	-694.750
		N_{max}	-562.914	-551.345	-539.777	-528.208	-516.640	-505.071	-493.503	-481.934	-470.366
		Vy_{min}	-90.459	-90.459	-90.459	-90.459	-90.459	-90.459	-90.459	-90.459	-90.459
		Vy_{max}	-33.859	-36.863	-39.867	-42.871	-45.874	-48.878	-51.882	-54.886	-57.889
		Vz_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{min}	-560.11	-459.47	-358.84	-258.20	-157.56	-56.93	18.73	78.12	140.85
		Mz_{max}	-267.43	-228.09	-185.41	-139.39	-90.02	-37.32	43.71	144.34	244.98

SIŁY W SŁUPIE WEWNĘTRZNYM – BEZ FOTOWOLTAIKI:

Bar force envelopes

Bar	Combination type	Force	Positions on the bar								
			0.000 m	1.113 m	2.225 m	3.338 m	4.450 m	5.563 m	6.675 m	7.788 m	8.900 m
N4/N5	Concrete	N_{min}	-1451.623	-1436.005	-1420.388	-1404.771	-1389.153	-1373.536	-1357.918	-1342.301	-1326.684
		N_{max}	-975.681	-964.113	-952.544	-940.976	-929.408	-917.839	-906.271	-894.702	-883.134
		Vy_{min}	-28.754	-28.754	-28.754	-28.754	-28.754	-28.754	-28.754	-28.754	-28.754
		Vy_{max}	-6.290	-6.290	-6.290	-6.290	-6.290	-6.290	-6.290	-6.290	-6.290
		Vz_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{min}	-169.98	-137.99	-106.01	-74.02	-42.03	-10.04	8.87	15.87	22.87
		Mz_{max}	-33.12	-26.12	-19.12	-12.12	-5.12	1.87	21.95	53.94	85.92

SPRAWDZENIE WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI SŁUPA ZEWN. – BEZ FOTOWOLTAIKI:

Concrete section

Span	Dimension (cm)	Position	Checks					Worst case forces							Status
			Arrgmt.	Reinf.	Q (%)	N,M (%)	D/C ratio (%)	Nature	Check	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
sciag (890 - 1050 cm)	80x53	Head	Verified	Verified	85.0	78.7	85.0	DL, LL[2]	Q,N,M	685.4	0.0	555.7	-443.0	0.0	Verified
		Base	Verified	Verified	85.0	38.5	85.0	DL, LL[2]	Q,N,M	692.5	0.0	333.5	-443.0	0.0	Verified
sciag (700 - 890 cm)	80x53	Head	Verified	Verified	39.3	33.1	39.3	DL, LL[2]	Q,N,M	694.8	0.0	293.3	-90.5	0.0	Verified
sciag (0 - 700 cm)	80x53	Base	Verified	Verified	36.9	83.3	83.3	DL, LL[2]	Q,N,M	819.7	0.0	-617.2	-90.5	0.0	Verified
0	80x53	Column start	D.N.P.[1]	D.N.P.[1]	6.2	83.3	83.3	DL, LL[2]	Q,N,M	819.7	0.0	-617.2	-90.5	0.0	Verified

SPRAWDZENIE WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI SŁUPA WEWN. – BEZ FOTOWOLTAIKI:

Concrete section

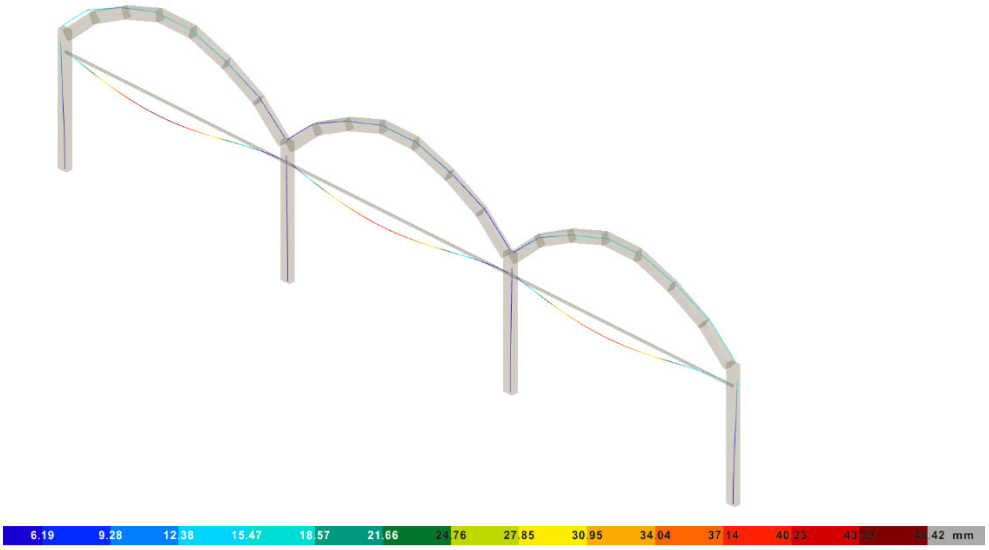
Span	Dimension (cm)	Position	Checks					Worst case forces							Status
			Arrgmt.	Reinf.	Q (%)	N,M (%)	D/C ratio (%)	Nature	Check	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
sciag (890 - 1050 cm)	80x53	Head	Verified	Verified	6.6	33.0	33.0	DL, W[2]	Q	873.4	0.0	92.5	13.9	0.0	Verified
								DL, LL[3]	N,M	1313.6	0.0	197.4	3.2	0.0	
		Base	Verified	Verified	6.6	33.2	33.2	DL, W[2]	Q	878.7	0.0	99.9	13.9	0.0	Verified
								DL, LL[3]	N,M	1320.6	0.0	199.5	3.2	0.0	
sciag (700 - 890 cm)	80x53	Head	Verified	Verified	12.1	31.6	31.6	DL, LL[3]	Q,N,M	1326.7	0.0	178.2	-28.8	0.0	Verified
		890 cm	D.N.P.[1]	D.N.P.[1]	1.1	33.2	33.2	DL, W[4]	Q	1116.7	0.0	133.6	14.6	0.0	Verified
								DL, LL[3]	N,M	1320.6	0.0	199.5	3.2	0.0	
sciag (0 - 700 cm)	80x53	Base	Verified	Verified	12.1	41.0	41.0	DL, LL[3]	Q,N,M	1451.6	0.0	-271.0	-28.8	0.0	Verified
0	80x53	Column start	D.N.P.[1]	D.N.P.[1]	2.0	41.0	41.0	DL, LL[3]	Q,N,M	1451.6	0.0	-271.0	-28.8	0.0	Verified

OBLICZENIA NOŚNOŚCI RYGLA RAMY GŁÓWNEJ – Z FOTOWOLTAIKĄ:

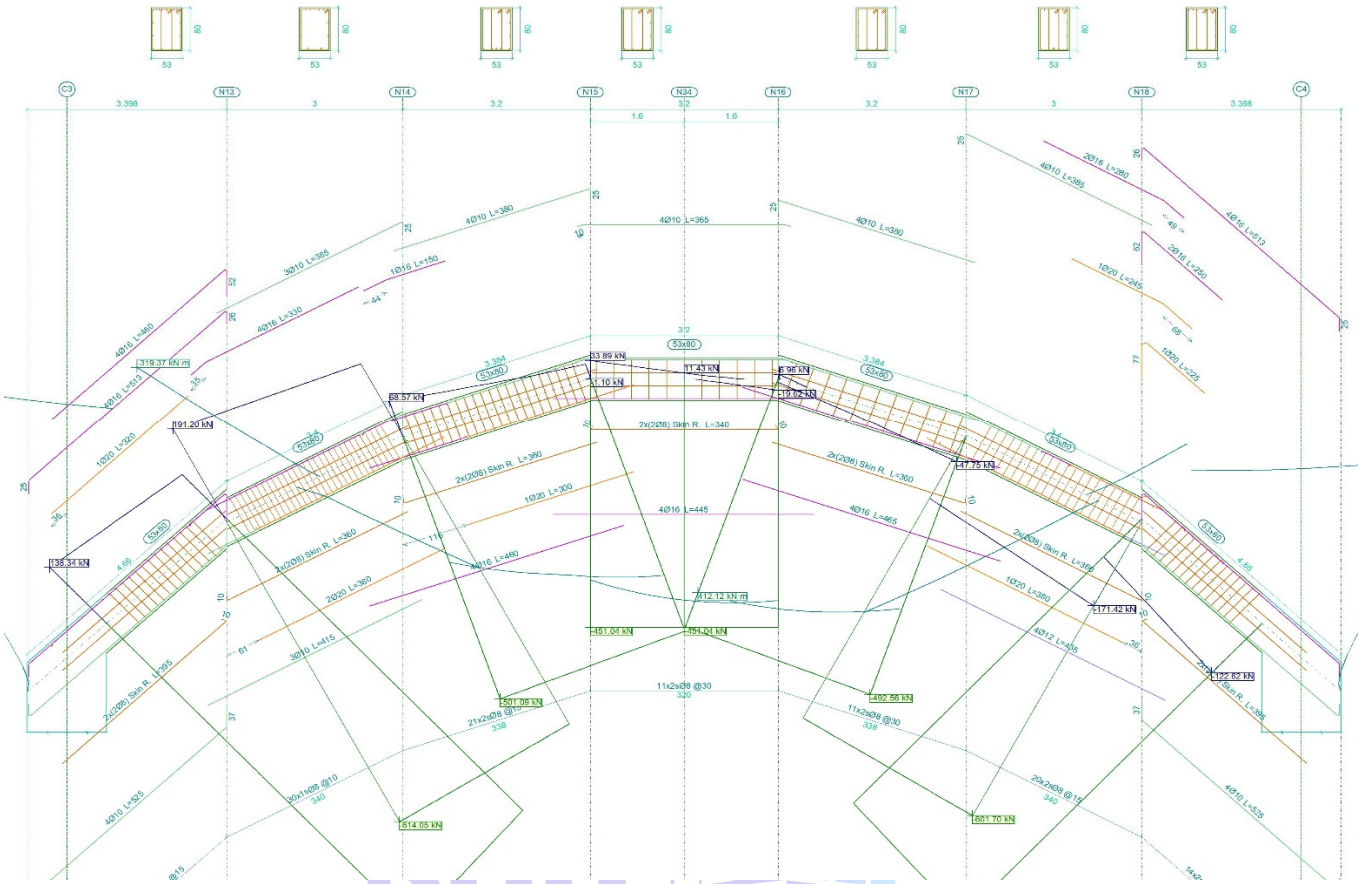
UGIĘCIA RYGLI RAMY:

Deflection checks											
Beams	Dead load (Characteristic) $f_{qc} \le f_{1,qlim}$	Live load (Characteristic) $f_{q} \le f_{1,qlim}$	Instantaneous (Characteristic) $f_{w,max} \le f_{w,lim}$	Instantaneous (Frequent) $f_{w,max} \le f_{w,lim}$	Instantaneous (Quasi-permanent) $f_{w,max} \le f_{w,lim}$	Long term (Characteristic) $f_{2,max} \le f_{2,lim}$	Long term (Frequent) $f_{2,max} \le f_{2,lim}$	Long term (Quasi-permanent) $f_{2,max} \le f_{2,lim}$	Active (Characteristic) $f_{A,max} \le f_{A,lim}$	Active (Frequent) $f_{A,max} \le f_{A,lim}$	Active (Quasi-permanent) $f_{A,max} \le f_{A,lim}$	Status
C3 - N13	f_{qc}: 9.63 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.89 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 10.51 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 10.44 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 10.37 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 20.24 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 20.16 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 20.09 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 19.41 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 19.33 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 19.26 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N13 - N14	f_{qc}: 0.30 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.04 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.34 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.33 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.33 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 0.65 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 0.64 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 0.64 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.59 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.59 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.58 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N14 - N15	f_{qc}: 0.68 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.15 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.84 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.83 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.82 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 1.58 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 1.58 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 1.57 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.47 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.47 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.46 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N15 - N16	f_{qc}: 2.15 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.45 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 2.60 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 2.58 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 2.55 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 4.83 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 4.81 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 4.79 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.69 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.67 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.64 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N16 - N17	f_{qc}: 2.35 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.40 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 2.75 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 2.73 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 2.71 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 5.15 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 5.13 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 5.11 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 5.00 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.98 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.96 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N17 - N18	f_{qc}: 0.20 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.06 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.26 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.26 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.26 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 0.49 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 0.49 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 0.49 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.45 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.45 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.45 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N18 - C4	f_{qc}: 5.61 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 1.26 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 6.91 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 6.83 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 6.79 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 12.98 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 12.88 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 12.84 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 12.51 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 12.41 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 12.37 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
C4 - N19	f_{qc}: 8.08 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.90 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 8.98 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 8.93 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 8.87 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 17.19 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 17.13 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 17.08 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 16.51 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 16.46 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 16.40 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N19 - N20	f_{qc}: 0.24 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.05 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.29 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.29 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.28 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 0.54 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 0.54 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 0.53 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.51 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.51 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.51 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N20 - N21	f_{qc}: 0.89 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.46 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 1.35 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 1.34 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 1.33 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 2.47 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 2.46 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 2.45 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 2.34 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 2.33 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 2.33 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N21 - N22	f_{qc}: 2.00 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.43 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 2.43 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 2.41 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 2.39 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 4.52 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 4.50 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 4.48 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.38 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.36 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 4.34 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N22 - N23	f_{qc}: 0.84 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.13 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.97 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.97 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.96 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 1.86 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 1.85 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 1.85 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.73 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.72 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 1.71 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N23 - N24	f_{qc}: 0.33 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.05 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.46 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.39 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 0.37 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 0.83 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 0.73 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 0.70 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.82 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.71 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 0.69 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED
N24 - C5	f_{qc}: 8.67 mm $f_{qc,lim}$: 50.00 mm	f_{q}: 0.88 mm $f_{q,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 9.55 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 9.50 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{w,max}$: 9.44 mm $f_{w,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 18.29 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 18.23 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{2,max}$: 18.18 mm $f_{2,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 17.67 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 17.61 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	$f_{A,max}$: 17.56 mm $f_{A,lim}$: 50.00 mm	VERIFIED

UGIĘCIA CAŁEJ RAMY:

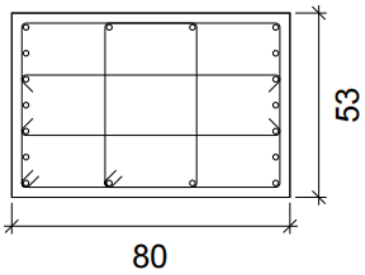


SIŁY PRZEKROJOWE I WYMAGANE ZBROJENIE RYGLA – Z FOTOWOLTAIKĄ:



OBLICZENIA NOŚNOŚCI SŁUPÓW – Z FOTOWOLTAIKĄ:

Column data



Geometry	
Dimensions	: 80x53 cm
Span	: 8.900/10.500 m
Free height	: 0.50 m
Clear cover	: 2.5 cm
Maximum aggregate size	: 15 mm

Materials	Buckling length
Concrete : C20/25	ZX plane : 8.90 m
Steel : S-400	ZY plane : 0.00 m
Longitudinal reinf.	**Transverse reinf.**
Corner : 4 16	Stirrups : 2s 8+X2ct 8
X Face : 4 16	Spacing : 8 cm
Y Face : 10 16	
Steel area : 0.85 %	

SIŁY W SŁUPIE SKRAJNYM :

Bar force envelopes

Bar	Combination type	Force	Positions on the bar								
			0.000 m	1.113 m	2.225 m	3.338 m	4.450 m	5.563 m	6.675 m	7.788 m	8.900 m
N1/N2	Concrete	N_{min}	-840.106	-824.489	-808.871	-793.254	-777.637	-762.019	-746.402	-730.784	-715.167
		N_{max}	-565.812	-554.244	-542.676	-531.107	-519.539	-507.970	-496.402	-484.833	-473.265
		Vy_{min}	-106.495	-106.495	-106.495	-106.495	-106.495	-106.495	-106.495	-106.495	-106.495
		Vy_{max}	-42.732	-45.736	-48.739	-51.743	-54.747	-57.751	-60.754	-63.758	-66.762
		Vz_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{min}	-588.04	-469.56	-351.09	-232.61	-114.14	-0.25	67.88	137.14	209.74
		Mz_{max}	-277.51	-228.30	-175.75	-119.85	-60.62	6.55	122.82	241.29	359.77

SIŁY W SŁUPIE WEWNĘTRZNYM:

Bar force envelopes

Bar	Combination type	Force	Positions on the bar								
			0.000 m	1.113 m	2.225 m	3.338 m	4.450 m	5.563 m	6.675 m	7.788 m	8.900 m
N4/N5	Concrete	N_{min}	-1476.047	-1460.429	-1444.812	-1429.195	-1413.577	-1397.960	-1382.342	-1366.725	-1351.108
		N_{max}	-972.367	-960.798	-949.230	-937.661	-926.093	-914.525	-902.956	-891.388	-879.819
		Vy_{min}	-29.754	-29.754	-29.754	-29.754	-29.754	-29.754	-29.754	-29.754	-29.754
		Vy_{max}	-5.830	-5.830	-5.830	-5.830	-5.830	-5.830	-5.830	-5.830	-5.830

Bar force envelopes

Bar	Combination type	Force	Positions on the bar								
			0.000 m	1.113 m	2.225 m	3.338 m	4.450 m	5.563 m	6.675 m	7.788 m	8.900 m
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{min}	-167.23	-134.13	-101.02	-67.92	-34.82	-2.07	9.44	15.93	22.41
		Mz_{max}	-29.47	-22.99	-16.50	-10.02	-3.53	3.31	31.38	64.48	97.59

SPRAWDZENIE WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI SŁUPA ZEWNĘTRZNEGO:

Concrete section

Span	Dimension (cm)	Position	Checks					Worst case forces							Status
			Arrgmt.	Reinf.	Q (%)	N,M (%)	D/C ratio (%)	Nature	Check	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
sciag (890 - 1050 cm)	80x53	Head	Verified	Verified	86.5	100.0	100.0	DL, LL[2]	Q,N,M	705.8	0.0	674.4	-451.0	0.0	Verified
		Base	Verified	Verified	86.5	57.6	86.5	DL, LL[2]	Q,N,M	712.8	0.0	448.1	-451.0	0.0	Verified
sciag (700 - 890 cm)	80x53	Head	Verified	Verified	45.8	50.7	50.7	DL, LL[2]	Q,N,M	715.2	0.0	409.5	-106.5	0.0	Verified
		890 cm	D.N.P.[1]	D.N.P.[1]	31.6	57.6	57.6	DL, LL[2]	Q,N,M	712.8	0.0	448.1	-451.0	0.0	Verified
sciag (0 - 700 cm)	80x53	Base	Verified	Verified	43.0	88.0	88.0	DL, LL[2]	Q,N,M	840.1	0.0	-646.5	-106.5	0.0	Verified
0	80x53	Column start	D.N.P.[1]	D.N.P.[1]	7.3	88.0	88.0	DL, LL[2]	Q,N,M	840.1	0.0	-646.5	-106.5	0.0	Verified

Notes:
[1] The check does not apply
[2] 1.35·SW+1.35·DL+1.5·LL1+1.5·LL2

SPRAWDZENIE WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI SŁUPA WEWNĘTRZNEGO:

Concrete section

Span	Dimension (cm)	Position	Checks					Worst case forces							Status
			Arrgmt.	Reinf.	Q (%)	N,M (%)	D/C ratio (%)	Nature	Check	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
sciag (890 - 1050 cm)	80x53	Head	Verified	Verified	4.7	34.6	34.6	DL, W[2]	Q	870.1	0.0	93.8	9.9	0.0	Verified
								DL, LL[3]	N,M	1338.0	0.0	214.4	-3.6	0.0	
		Base	Verified	Verified	4.7	34.6	34.6	DL, W[2]	Q	875.3	0.0	99.2	9.9	0.0	Verified
								DL, LL[3]	N,M	1345.1	0.0	213.1	-3.6	0.0	
sciag (700 - 890 cm)	80x53	Head	Verified	Verified	12.5	33.0	33.0	DL, LL[3]	Q,N,M	1351.1	0.0	191.6	-29.8	0.0	Verified
		890 cm	D.N.P.[1]	D.N.P.[1]	0.8	34.6	34.6	DL, W[2]	Q	875.3	0.0	99.2	9.9	0.0	Verified
								DL, LL[3]	N,M	1345.1	0.0	213.1	-3.6	0.0	
sciag (0 - 700 cm)	80x53	Base	Verified	Verified	12.5	41.2	41.2	DL, LL[3]	Q,N,M	1476.0	0.0	-269.9	-29.8	0.0	Verified
0	80x53	Column start	D.N.P.[1]	D.N.P.[1]	2.1	41.2	41.2	DL, LL[3]	Q,N,M	1476.0	0.0	-269.9	-29.8	0.0	Verified

Notes:
[1] The check does not apply
[2] SW+DL+1.5·W1
[3] 1.35·SW+1.35·DL+1.5·LL1+1.5·LL2

4.6 Wnioski i zalecenia ekspertyzy

Budynek w obecnym stanie technicznym może być dalej bezpiecznie użytkowany, a jego stan ogólny oraz poszczególnych elementów konstrukcyjnych nie zagraża bezpieczeństwu. Stan techniczny budynku można określić jako dobry.

Obciążenia na żelbetowe elementy konstrukcyjne od planowanej instalacji fotowoltaicznej są pomijalnie małe co wykazano w toku obliczeń. Montaż nie spowoduje przekroczenia stanów granicznych nośności ani użytkowalności budynków.

Na podstawie powyższego **zezwala się na wykonanie instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku na wszystkich świetlikach zgodnie z koncepcją przedstawioną poniżej przez dostawcę instalacji fotowoltaicznej przy założeniu że średnie obciążenie od instalacji oraz podkonstrukcji pod przedmiotową instalację nie przekroczy wartości 35kg/m^2 [0,35kN/m^2].**



Rys 1. Wizualizacja układu paneli fotowoltaicznych na dachu budynku.

Obliczenia weryfikująco-porównawcze wykazały, iż wytężenie poszczególnych elementów konstrukcji budynku, w tym w szczególności dachu, w stanie istniejącym [tj. bez instalacji fotowoltaicznej], w porównaniu z wariantem zobrazowanym na rys. nr 1 powyżej uzyskujemy:

- **Wzrost obciążeń w miejscach występowania projektowanej instalacji - nie więcej niż 6%**
- **Wzrost wartości momentów obliczeniowych - około 5%**
- **Wzrost wartości sił osiowych w słupach - około 2,5%**
- **Wzrost ugięć - nie więcej niż 2mm**

Mając na uwadze powyższe wartości, nie ma żadnych przeciwskazań pod względem konstrukcyjnym, uniemożliwiających montaż instalacji fotowoltaicznej wg. przedstawionej koncepcji.

Zalecenia:

W wyniku przeprowadzonej wizji lokalnej oraz realizacji planowanej instalacji fotowoltaicznej zaleca się bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu:

- dokonać przeglądu poszycia i wykonać niezbędnych naprawy w szczególności w obszarze montażu paneli;

- dokonać napraw wszelkich ewentualnych nieszczelności dachu;

- uszczelnić wszelkie przejścia przez połać dachu powstałe po montażu instalacji PV;

V. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Zdjęcie 1. Elewacja południowa 1



Zdjęcie 2. Elewacja południowa 2



Zdjęcie 3. Elewacja południowa 3



Zdjęcie 4. Elewacja południowa 4



Zdjęcie 5. Elewacja południowa 5



Zdjęcie 6. Elewacja południowo – wschodnia 1



Zdjęcie 7. Elewacja południowo – wschodnia 2



Zdjęcie 8. Elewacja północna 1



Zdjęcie 9. Elewacja północna 2



Zdjęcie 10. Elewacja północna 3



Zdjęcie 11. Elewacja północna 4



Zdjęcie 12. Elewacja północna 5



Zdjęcie 13. Elewacja północna 6



Zdjęcie 14. Elewacja północna 7



Zdjęcie 15. Elewacja północna 8



Zdjęcie 16. Elewacja północna 9.1



Zdjęcie 17. Elewacja północna 9



Zdjęcie 18. Elewacja wschodnia 1



Zdjęcie 19. Elewacja wschodnia 3



Zdjęcie 20. Elewacja wschodnia 4



Zdjęcie 21. Elewacja wschodnia 5



Zdjęcie 22. Elewacja wschodnia 6



Zdjęcie 23. Elewacja wschodnia 7



Zdjęcie 24. Elewacja wschodnia 8



Zdjęcie 25. Elewacja wschodnia 9



Zdjęcie 26. Elewacja wschodnia 9.1



Zdjęcie 27. Elewacja zachodnia 1



Zdjęcie 28. Fundament 1.1



Zdjęcie 29. Fundament 1.2



Zdjęcie 30. Fundament 1.3



Zdjęcie 31. Fundament 1.4



Zdjęcie 32. Fundament 1.5



Zdjęcie 33. Fundament 2.1



Zdjęcie 34. Fundament 2.2



Zdjęcie 35. Fundament 2.3



Zdjęcie 36. Fundament 2.4



Zdjęcie 37. Fundament 2.5



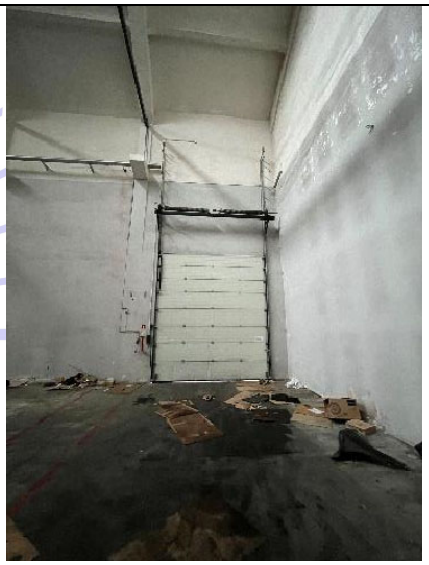
Zdjęcie 38. Fundament 2.6



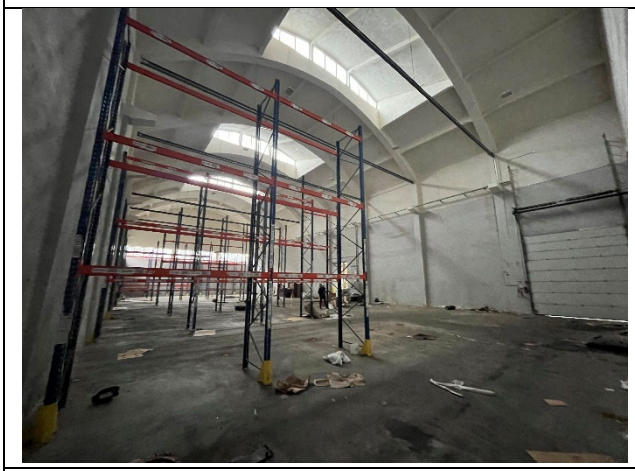
Zdjęcie 39. Fundament 2.7



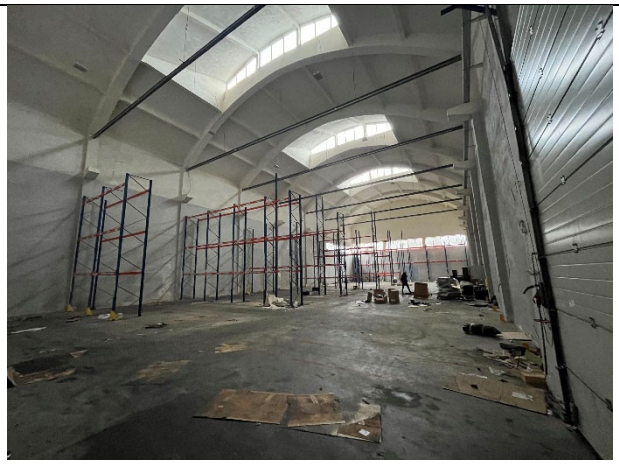
Zdjęcie 40. Wnętrze hali 1.01



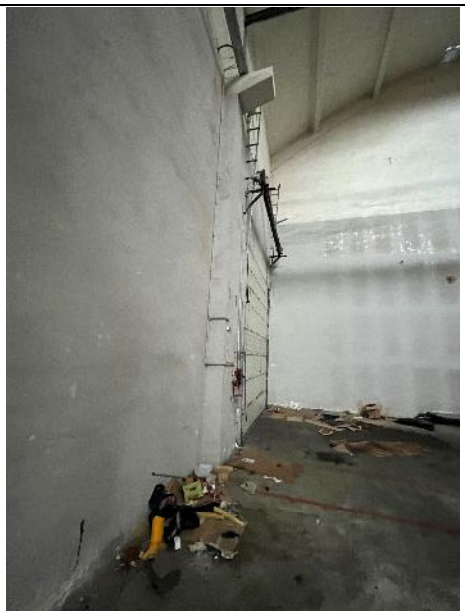
Zdjęcie 41. Wnętrze hali 1.02



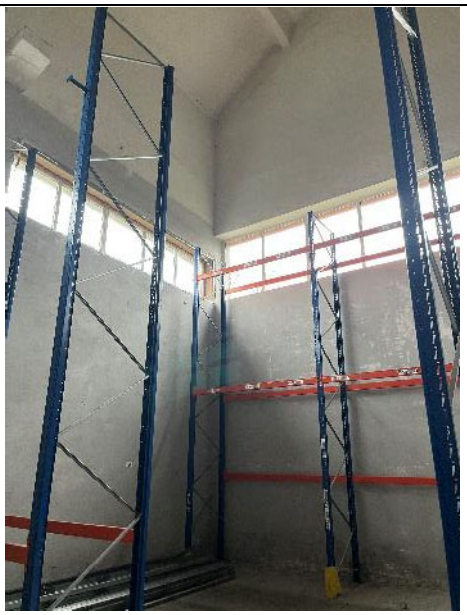
Zdjęcie 42. Wnętrze hali 1.03



Zdjęcie 43. Wnętrze hali 1.04



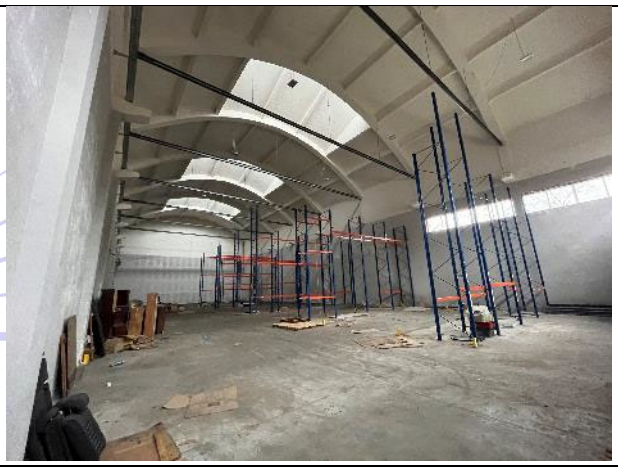
Zdjęcie 44. Wnętrze hali 1.05



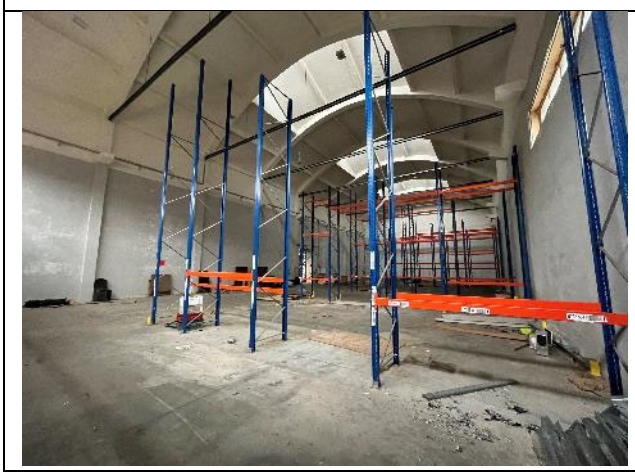
Zdjęcie 45. Wnętrze hali 1.06



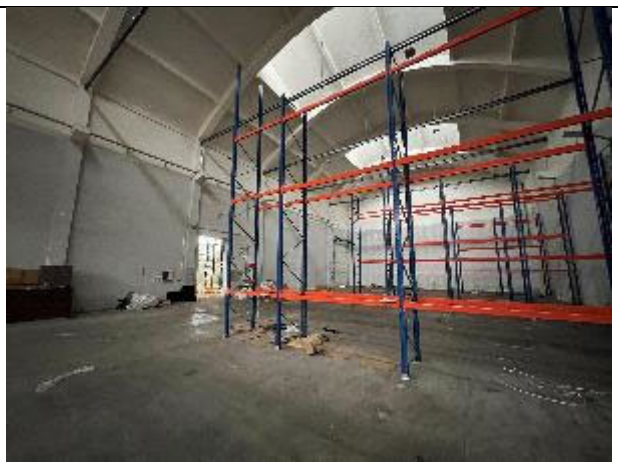
Zdjęcie 46. Wnętrze hali 1.07



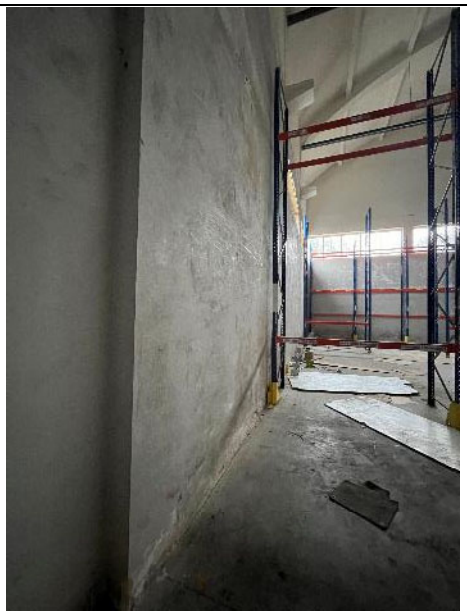
Zdjęcie 47. Wnętrze hali 1.08



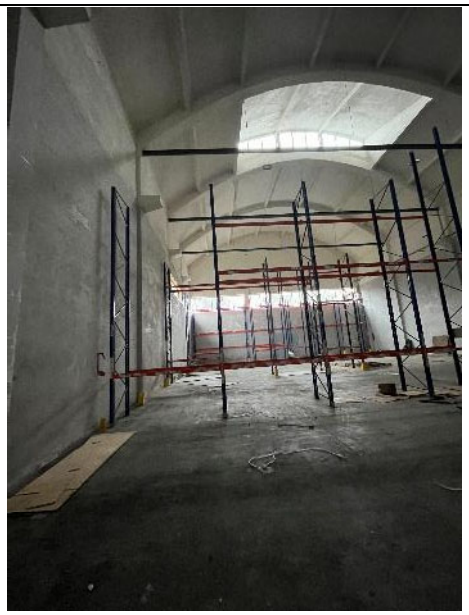
Zdjęcie 48. Wnętrze hali 1.09



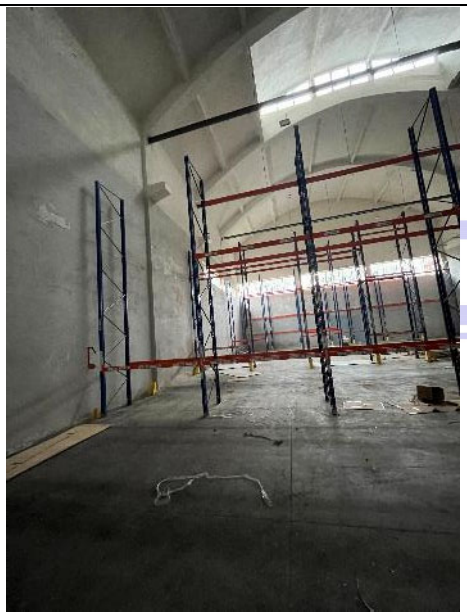
Zdjęcie 49. Wnętrze hali 1.10



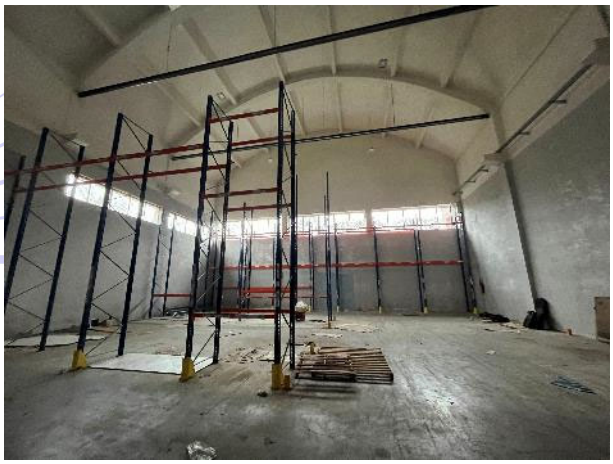
Zdjęcie 50. Wnętrze hali 1.11



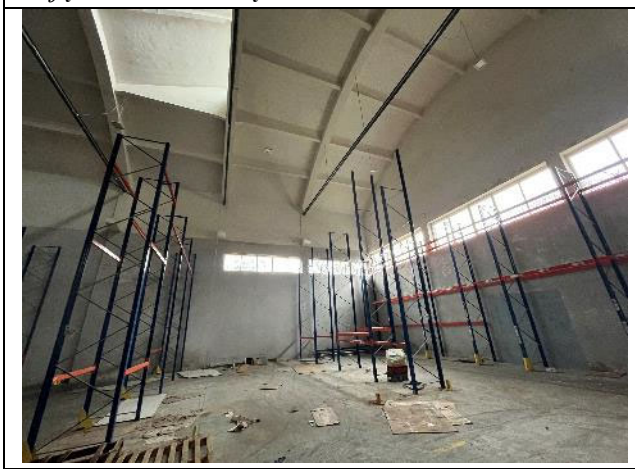
Zdjęcie 51. Wnętrze hali 1.12



Zdjęcie 52. Wnętrze hali 1.13



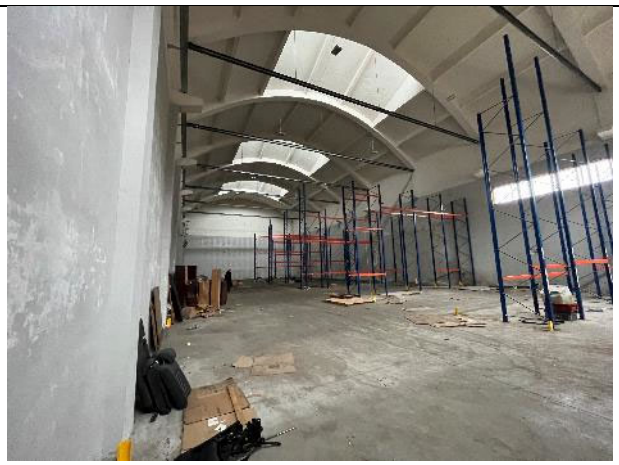
Zdjęcie 53. Wnętrze hali 1.14



Zdjęcie 54. Wnętrze hali 1.15



Zdjęcie 55. Wnętrze hali 1.16



Zdjęcie 56. Wnętrze hali 1.17



Zdjęcie 57. Wnętrze hali 2.01



Zdjęcie 58. Wnętrze hali 2.02



Zdjęcie 59. Wnętrze hali 2.03



Zdjęcie 60. Wnętrze hali 2.04



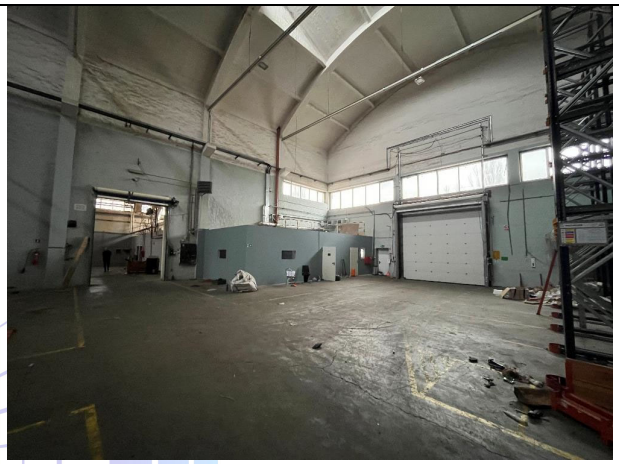
Zdjęcie 61. Wnętrze hali 2.05



Zdjęcie 62. Wnętrze hali 2.06



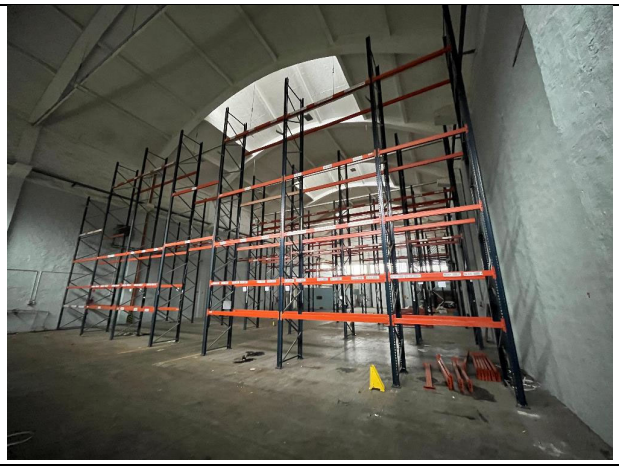
Zdjęcie 63. Wnętrze hali 2.07



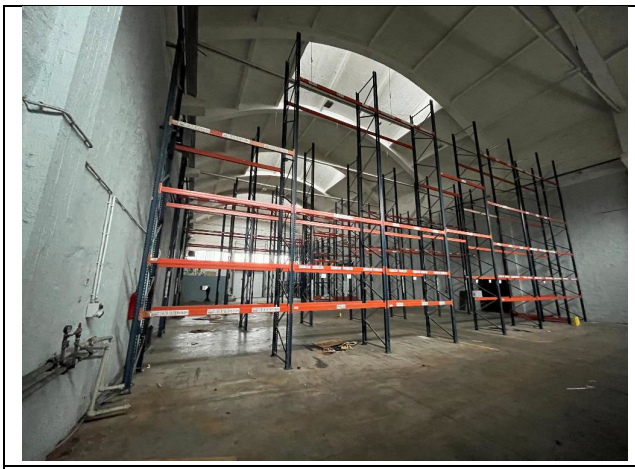
Zdjęcie 64. Wnętrze hali 2.08



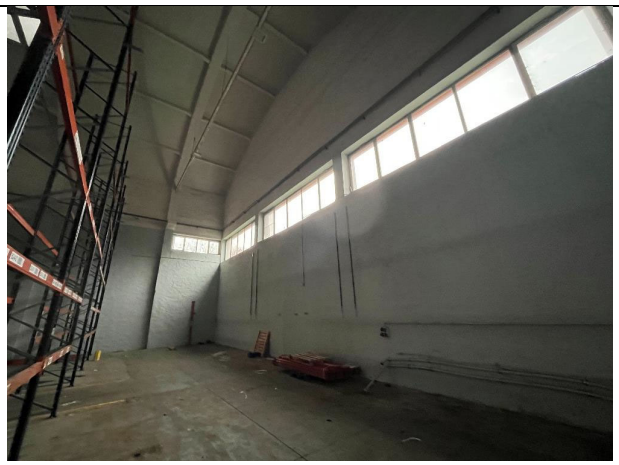
Zdjęcie 65. Wnętrze hali 2.09



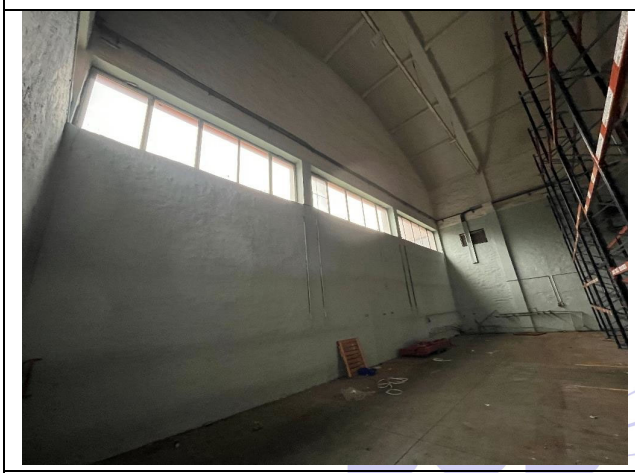
Zdjęcie 66. Wnętrze hali 2.10



Zdjęcie 67. Wnętrze hali 2.11



Zdjęcie 68. Wnętrze hali 2.12



Zdjęcie 69. Wnętrze hali 2.13



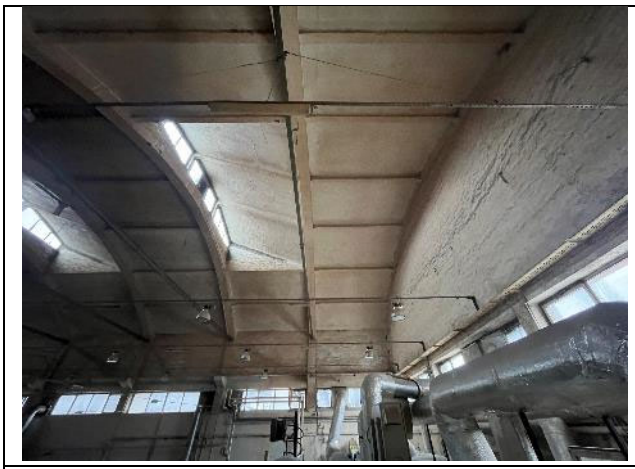
Zdjęcie 70. Wnętrze hali 2.14



Zdjęcie 71. Wnętrze hali 2.15



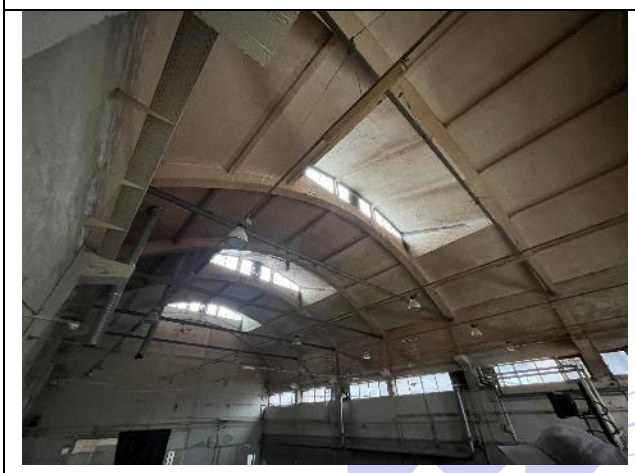
Zdjęcie 72. Wnętrze hali 2.16



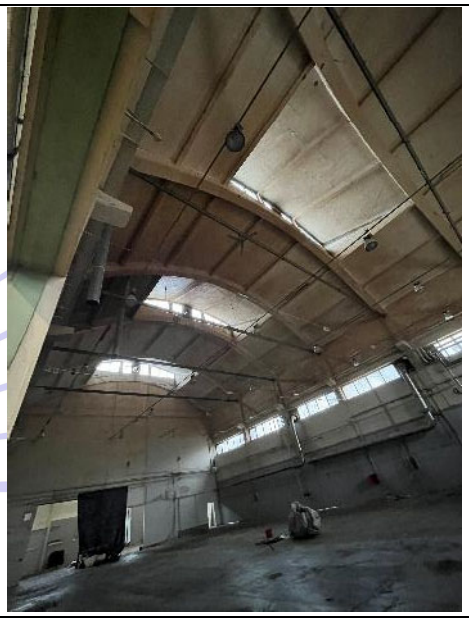
Zdjęcie 73. Wnętrze hali 3.01



Zdjęcie 74. Wnętrze hali 3.02



Zdjęcie 75. Wnętrze hali 3.03



Zdjęcie 76. Wnętrze hali 3.04



Zdjęcie 77. Wnętrze hali 3.05



Zdjęcie 78. Wnętrze hali 3.06



Zdjęcie 79. Wnętrze hali 3.07



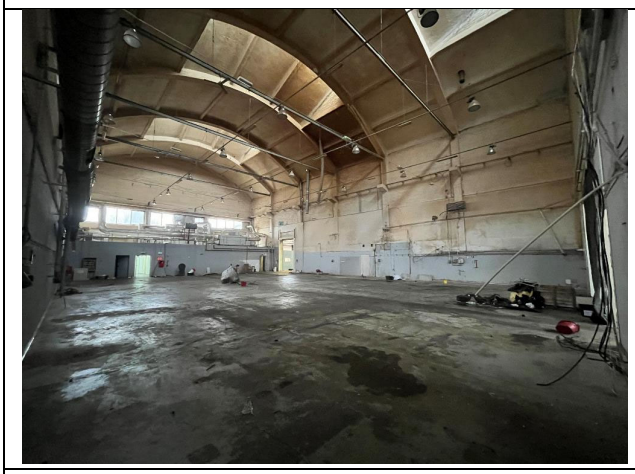
Zdjęcie 80. Wnętrze hali 3.08



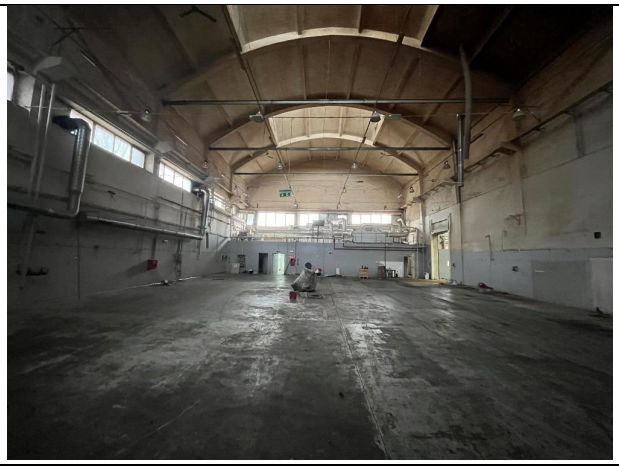
Zdjęcie 81. Wnętrze hali 3.09



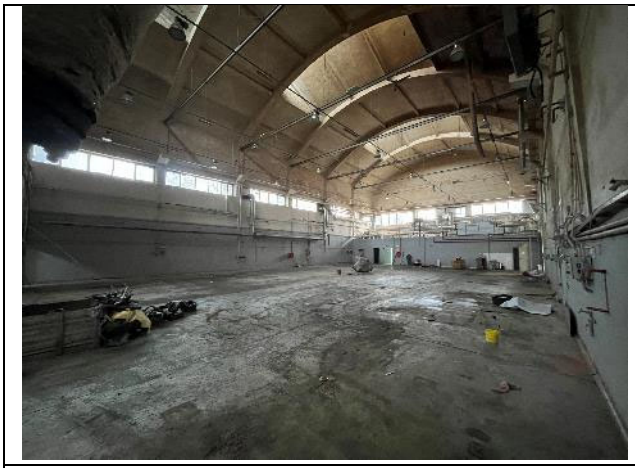
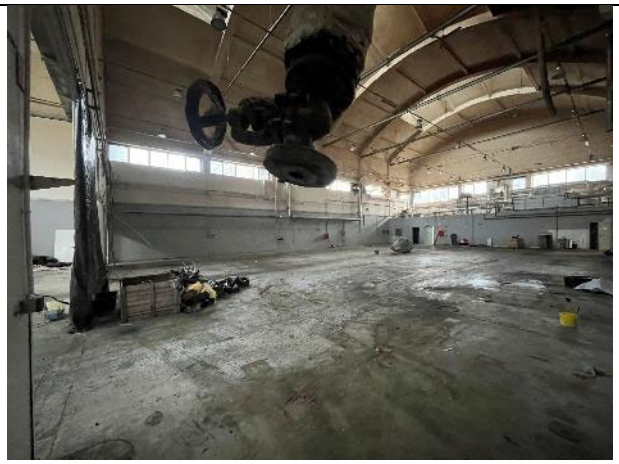
Zdjęcie 82. Wnętrze hali 3.10



Zdjęcie 83. Wnętrze hali 3.11



Zdjęcie 84. Wnętrze hali 3.12

	
Zdjęcie 85. Wnętrze hali 3.13	*Zdjęcie 86. Wnętrze hali 3.14*

VI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA