|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PROJKEKT BUDOWLANY** | | | | | |
|  | | | | | |
| **JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA** | | | | | |
| MATERIA WNĘTRZ  Ul. Wygonowa 5, 62-400 Słupca  maja@materiawnetrz.pl  +48 530 852 070 | | | | | |
|  | | |  | | |
| **ELEMENT 3. PT - PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA KONSTRUKCYJNA** | | | | | |
| NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: | | | Rozbiórka istniejącego budynku świetlicy wiejskiej oraz budowa Wiejskiego Centrum Kultury wraz z infrastrukturą towarzyszącą | | |
| ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: | | | 62-402 Lipnica | | |
| KATEGORIA OBIEKTÓW BUD.: | | | IX | | |
|  | | |  | | |
| IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: | | | 302304\_2.0010.26/1 | | |
| JEDNOSTKA EWIDENCYJNA I OBRĘB ORAZ NUMERY EWIDENCYJNE DZIAŁEK: | | | 302304\_2  Obręb 0010 Lipnica,  numer działki 26/1 | | |
|  | | |  | | |
| NAZWA I ADRES INWESTORA: | | | Gmina Ostrowite  ul. Lipowa 2,62-402 Ostrowite | | |
|  | | | | | |
| **DATA OPRACOWANIA I SPRAWDZENIA PROJEKTU:** | | | | | **13.12.2024 r.** |
| BRANŻA | PROJEKTANT | | | NR UPRAWNIEŃ ORAZ SPECJALNOŚĆ | PODPIS |
| konstrukcja | projektował | Piotr Połczyński | | upr. bud. WKP/0012/POOK/21 do projektowania bez ograniczeń w specjaln. konstrukcyjno-budowlanej |  |
| sprawdził | Radosław Kołodziejczak | | upr. bud. WKP/0140/PWOK/03 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjaln. konstrukcyjno-budowlanej |  |
|  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |

**ZAŁĄCZNIK DO STRONY TYTUŁOWEJ: SPIS TREŚCI**

[Decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych oraz wpisy do Izby 4](#_Toc185190007)

[CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU 13](#_Toc185190008)

[1. Przedmiot i podstawy opracowania 13](#_Toc185190009)

[2. Rodzaj i kategoria obiektu 13](#_Toc185190010)

[3. Konstrukcja obiektu. 13](#_Toc185190011)

[4. Warunki geotechniczne oraz sposób posadowienia obiektu. 13](#_Toc185190012)

[5. Elementy konstrukcyjne obiektu – rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego 14](#_Toc185190013)

[5.1. Posadowienie 14](#_Toc185190014)

[5.2. Fundamenty 14](#_Toc185190015)

[5.3. Ściany fundamentowe 14](#_Toc185190016)

[5.4. Wieńce 14](#_Toc185190017)

[5.5. Ściany drewniane szkieletowe - prefabrykowane 14](#_Toc185190018)

[5.6. Dźwigary dachowe drewniane - prefabrykowane 14](#_Toc185190019)

[6. Podstawowe wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Zastosowane schematy konstrukcyjne. Założenia przyjęte do obliczeń 15](#_Toc185190020)

[6.1. Założenia przyjęte do obliczeń 15](#_Toc185190021)

[6.2. Dźwigar dachowy 19](#_Toc185190022)

[6.3. Nadproże w ścianie nad otworem drzwiowym 21](#_Toc185190023)

[6.4. Ława fundamentowa 22](#_Toc185190024)

[INFORMACJA DOTYCZĄCA ODSTĘPSTW OD PROJEKTU 29](#_Toc185190025)

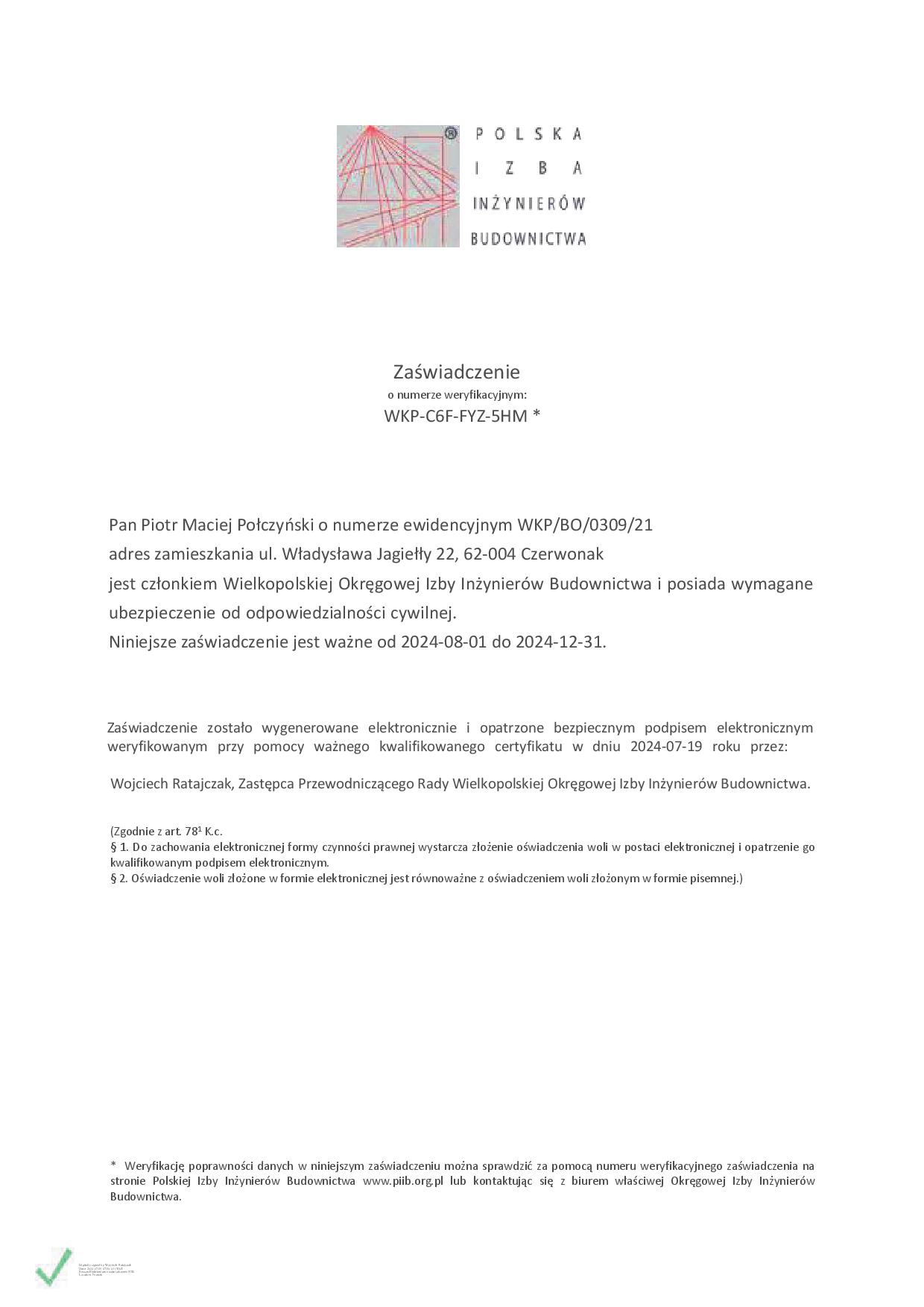
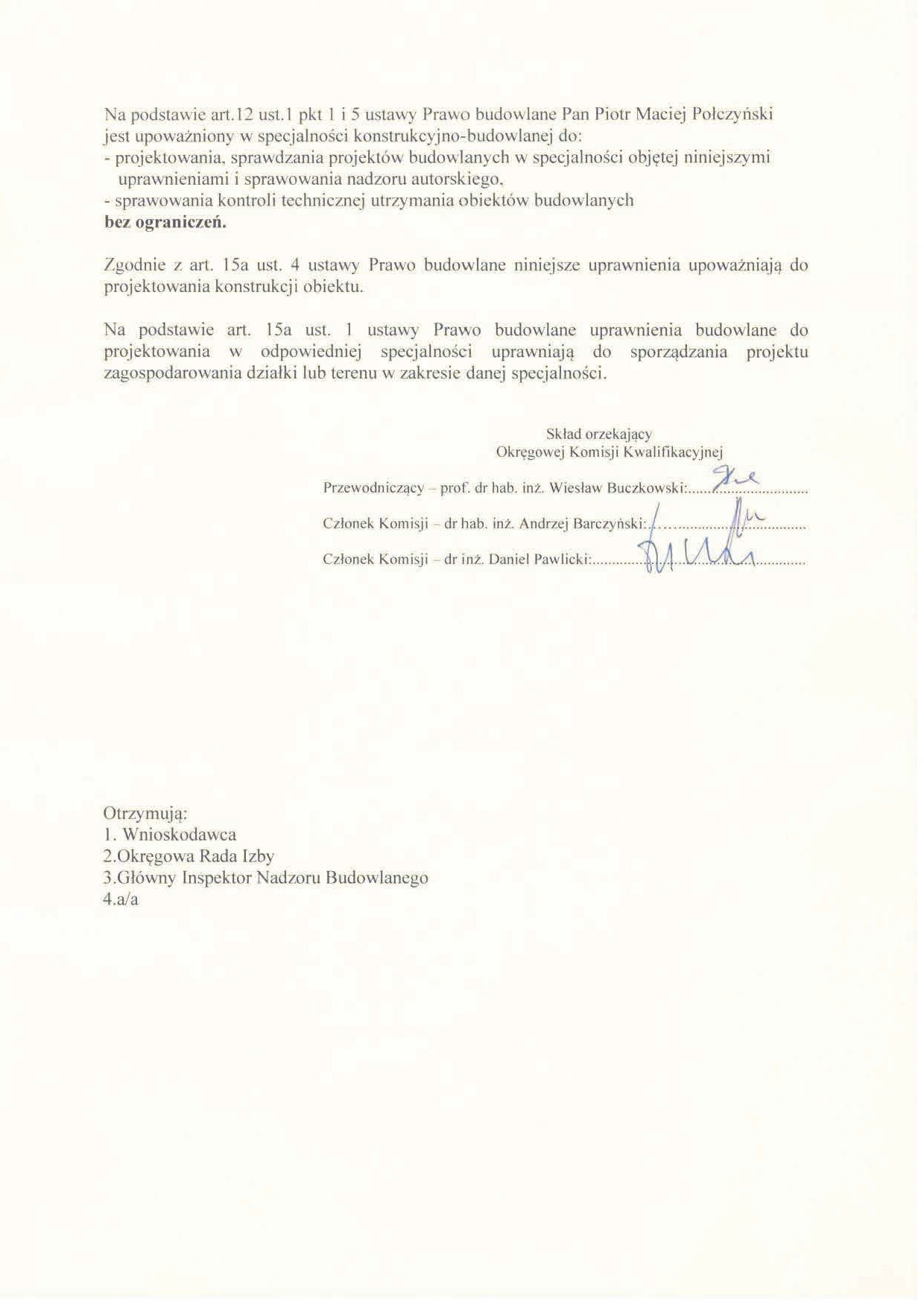
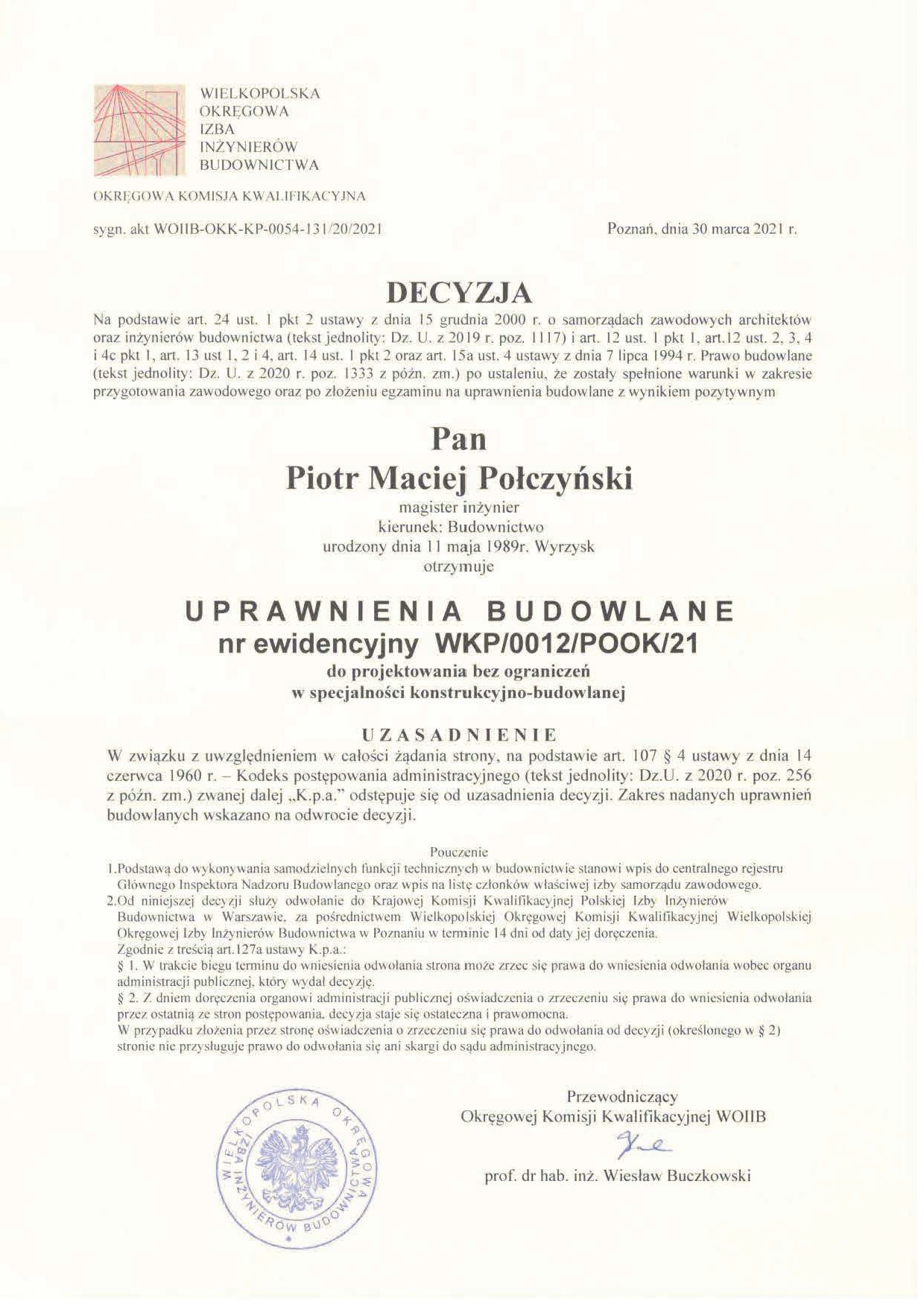
[CZĘŚĆ RYSUNKOWA 29](#_Toc185190026)

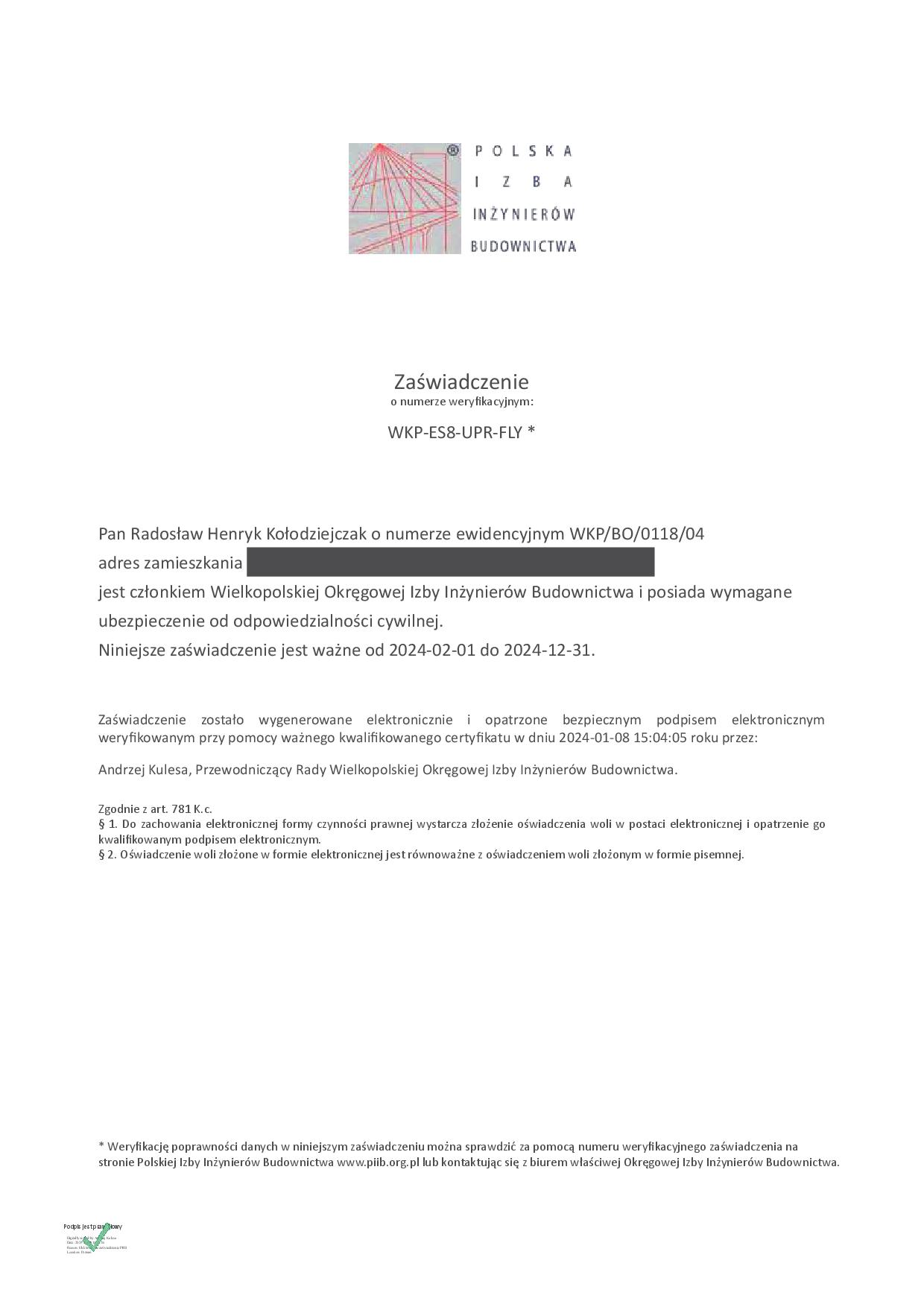
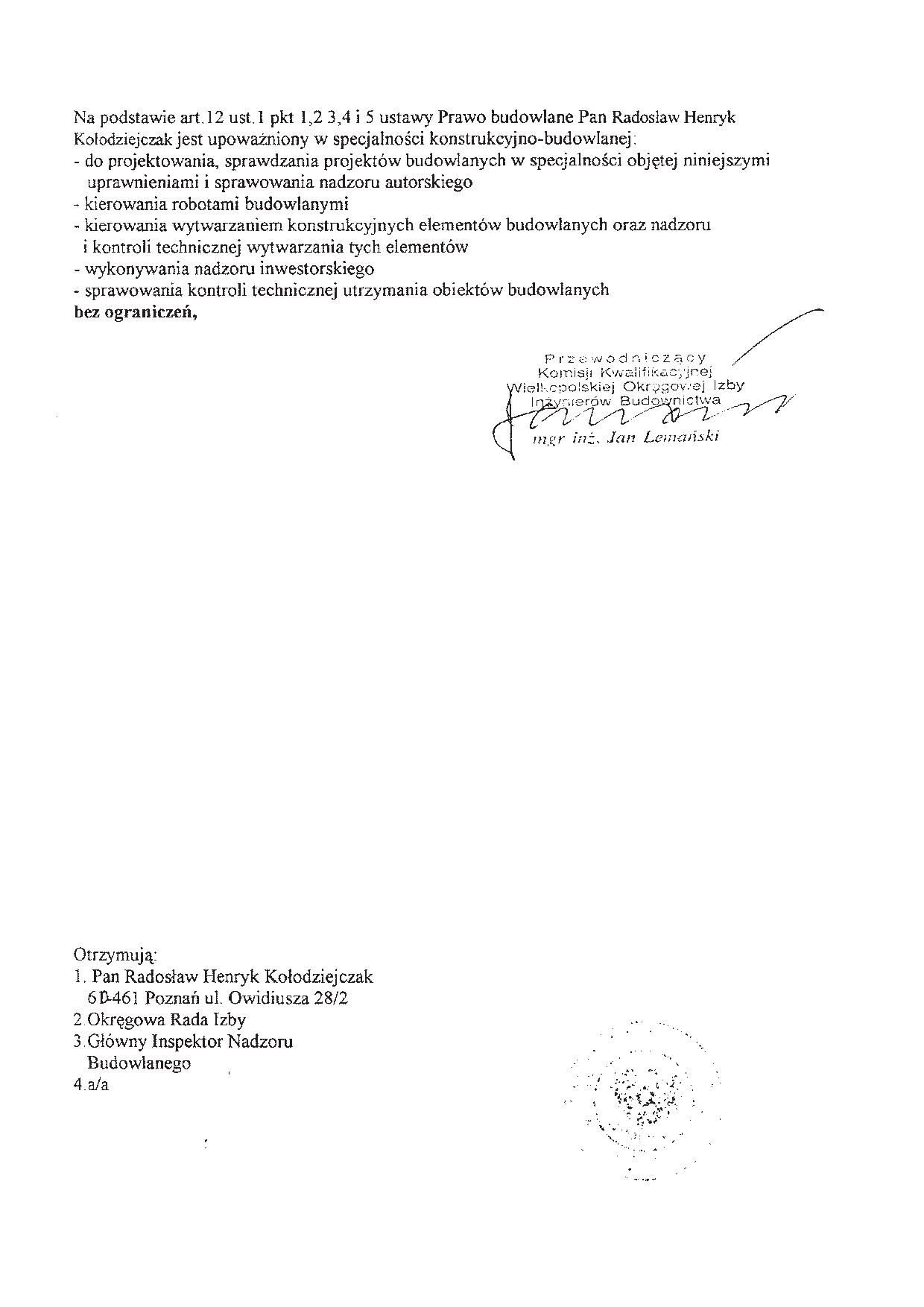
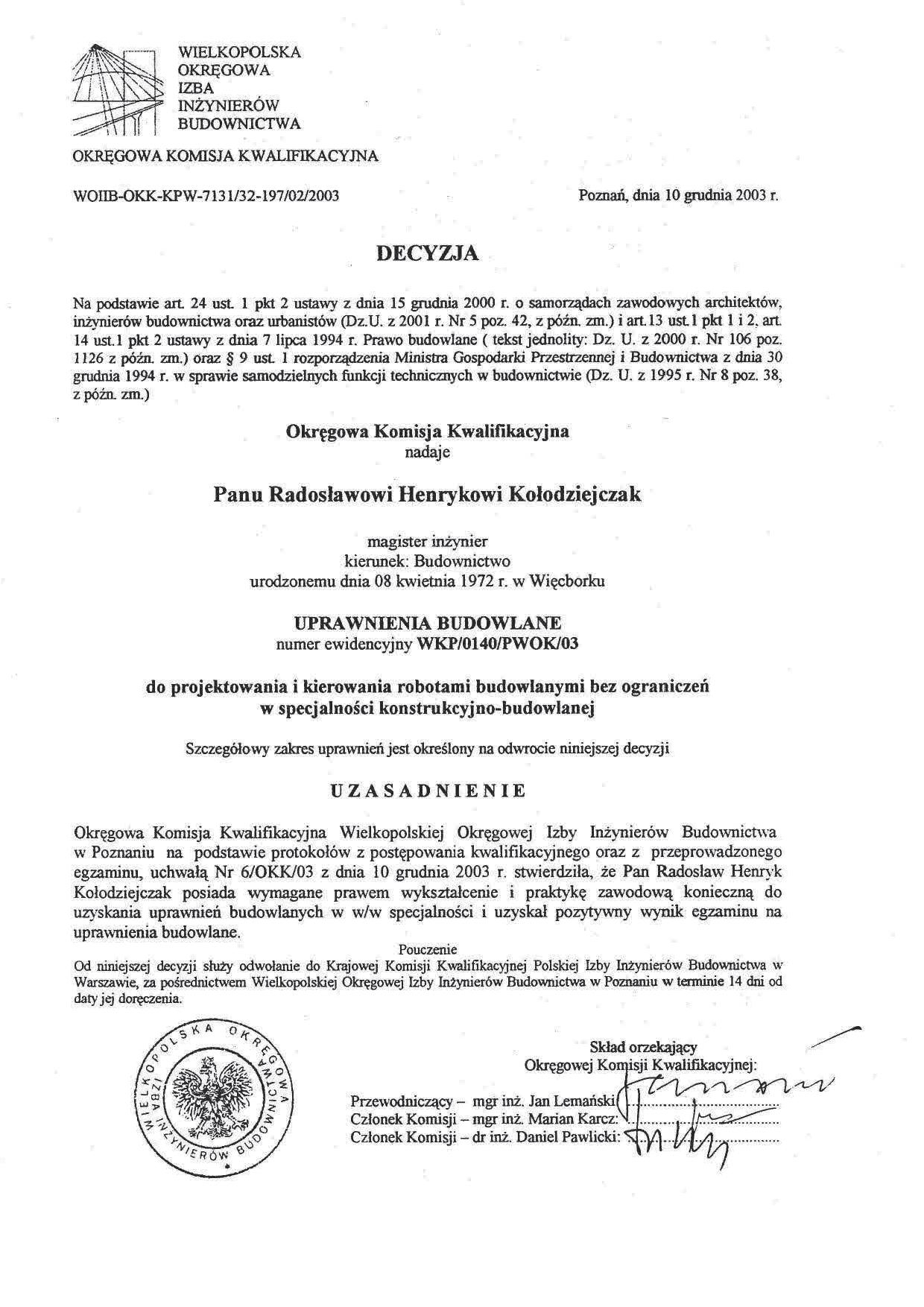
|  |
| --- |
| **OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW** |

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane, niżej podpisani projektanci oświadczają, że projekt niniejszy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| BRANŻA | IMIĘ I NAZWISKO | NUMER UPRAWNIEŃ I SPECJALNOŚĆ | PODPIS  data opracowania:  2024-12-13 |
| konstrukcja | Piotr Połczyński | upr. bud. WKP/0012/POOK/21 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | (projektował) |
| konstrukcja | Radosław Kołodziejczak | upr. bud. WKP/0140/PWOK/03 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | (sprawdził) |

Decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych oraz wpisy do Izby





CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU

1. Przedmiot i podstawy opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny konstrukcji Wiejskiego Centrum Kultury. Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Lipnica, gmina Ostrowite, powiat słupecki, województwo wielkopolskie, działka nr 26/1.

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie inwestora

- projekt zagospodarowania terenu

- projekt architektoniczno-budowlany

- opinia geotechniczna

1. Rodzaj i kategoria obiektu

Budynek stanowić będzie obiekt użyteczności publicznej o funkcji usług społecznych - Wiejskie Centrum Kultury.

Budynek kwalifikuje się do **IX kategorii** obiektu budowlanego.

1. Konstrukcja obiektu.

Projektowany budynek wiejskiego centrum kultury to parterowy obiekt niepodpiwniczony. Posadowienie budynku bezpośrednie w formie ław fundamentowych żelbetowych. Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych o grubości 24 cm zakończone wieńcem żelbetowych o wymiarach 24x24cm. Ściany o konstrukcji drewnianej szkieletowej prefabrykowane. Dźwigary dachowe drewniane prefabrykowane. Szczegółowe rozwiązania, zastosowane schematy konstrukcyjne, założenia przyjęte do obliczeń w tym dotyczące obciążeń oraz podstawowe wyniki obliczeń przedstawiono w dalszej części opisu.

1. Warunki geotechniczne oraz sposób posadowienia obiektu.

Opinię geotechniczną wykonała firma GEORECORD Wojciech Majewski ze Strykowa w listopadzie 2024.

Do głębokości 4,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych:

holocen (Qh):

- grunty nasypowe, organiczno-antropogeniczne, niespoiste i spoiste - nasypy niekontrolowane: piaski drobne próchniczne z domieszką piasków gliniastych próchnicznych oraz szlaki (warstwa I),

plejstocen (Qp):

- grunty rodzime, mineralne, niespoiste - osady wodnolodowcowe (fgQp): piaski średnie i piaski drobne (seria II).

Do głębokości 4,0 m p.p.t. występowanie wody gruntowej stwierdzono w obu wykonanych otworach:

• 1 zwierciadło nawiercone / ustabilizowane (swobodne) 2,2 m p.p.t. (rzędna ~ 103,8 m n.p.m.),

• 2 zwierciadło nawiercone / ustabilizowane (swobodne) 2,3 m p.p.t. (rzędna ~ 103,8 m n.p.m.).

Nawiercane grunty były mało wilgotne, wilgotne i nawodnione.

Stan na dzień 18.11.2024 r.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

warstwa I grunty nasypowe, organiczno-antropogeniczne, niespoiste i spoiste:

nasypy niekontrolowane - grunty nienośne z uwagi na skład,

seria II grunty rodzime, mineralne, niespoiste - osady wodnolodowcowe:

a piaski średnie - mało wilgotne, wilg. i nawodnione, śr. zagęszczone, ID(n) = 0,50,

b piaski drobne - nawodnione, średnio zagęszczone, ID(n) = 0,55.

Głębokość przemarzania gruntu na obszarze przeprowadzonych badań wynosi hz = 0,8 m p.p.t.

Z uwagi na głębokość przemarzania oraz miąższość warstwy I stanowiącej grunty nasypowe organiczno-antropogeniczne założono poziom posadowienia na głębokości około 1,0 m p.p.t w warstwie II zbudowanej z piasków średnich i drobnych średnio zagęszczonych.

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w opinii geotechnicznej:

- grunty nienośne (warstwa I) należy usunąć całkowicie na powierzchni odpowiadającej obrysowi zewnętrznemu konstrukcji powiększonej o ok. 0,5-1,0 m z każdej strony,

- grunty niespoiste (seria II), w poziomie posadowienia / w dnie wykopów, chronić przed rozluźnieniem; grunty rozluźnione dogęścić - doprowadzić do stanu pierwotnego lub zgodnie z założeniami projektowymi,

- fundamenty zaprojektować na gruntach nośnych (seria II),

- wykopy w gruntach niespoistych (warstwa I i seria II) wykonać z zabezpieczeniem ścian przed osypywaniem się gruntów,

Warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanego budynku uznać można za proste. Projektowany budynek, w prostych warunkach, należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Zaprojektowano fundamenty bezpośrednie w postaci ław fundamentowych.

1. Elementy konstrukcyjne obiektu – rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego
   1. Posadowienie

Grunty pod planowaną inwestycją charakteryzują się dobrymi parametrami wytrzymałościowymi pod kątem posadowienia bezpośredniego. Zgodnie z wytycznymi opinii geotechnicznej zaprojektowano posadowienie bezpośrednie w formie ław fundamentowych. Fundamenty należy posadowić w poziomie około 1,0 m p.p.t. (104,0 m n.p.m).

Do zasypywania wykopów fundamentowych należy wykorzystywać grunty niespoiste

* 1. Fundamenty

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie w formie ław fundamentowych. Ława o szerokości 60 cm i grubości 40 cm należy wykonać z betonu minimum C25/30. Zasadnicze zbrojenie płyty stanowią pręty podłużne górne i dolne z prętów φ12 oraz strzemiona z prętów φ8 co 25 cm. Zbrojenie wykonać ze stali klasy B500B. Szczegóły zbrojenia wg rysunków konstrukcyjnych

* 1. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe murowane wykonać z bloczków betonowych kl. min. 15MPa murowanych na zaprawie cementowej kl. min. M10. Ściany należy murować na wcześniej ułożonej warstwie izolacji przeciwwodnej. Warstwy izolacji oraz wykończeniowe według projektu architektoniczno-budowlanego.

* 1. Wieńce

Na ścianie fundamentowej należy wykonać wieniec żelbetowy o przekroju 24x24 cm Wieńce z betonu C20/25 zbrojone prętami φ12 ze stali klasy B500B. Strzemiona z prętów φ8 ze stali B500B co 25 cm. W narożach wieńce dozbroić. Szczegóły zbrojenia wg rysunków konstrukcyjnych.

* 1. Ściany drewniane szkieletowe - prefabrykowane

Ściany drewniane szkieletowe z drewna klasy C24. Grubość konstrukcji 150mm. Słupki ścian z elementów o przekroju 45x150 mm w rozstawie max. 625mm. Nad otworami okiennymi wykonać nadproża 2x45x170, nad otworami drzwiowymi wykonać nadproża 2x45x220. W celu prawidłowego podparcia nadproża wykonać podwójne lub potrójne słupki po bokach otworów. Ściany stężyć poprzez wykonanie pełnego poszycia z płyt OSB. Szczegóły ścian wg rysunków konstrukcyjnych oraz projektu wykonawczego dostawcy elementów prefabrykowanych. Dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań o nie gorszych parametrach wytrzymałościowych zgodnie z projektem wykonawczym dostawcy elementów prefabrykowanych. Połączenia ścian ze ścianą fundamentową wg projektu wykonawczego dostawcy elementów prefabrykowanych.

* 1. Dźwigary dachowe drewniane - prefabrykowane

Dźwigary drewniane z drewna klasy C24. Pas górny dźwigarów z elementów o przekroju 45x145 mm, pas dolny z elementów o przekroju 45x170 mm, krzyżulce z elementów o przekroju 45x95 mm. Elementy dźwigarów łączyć za pomocą płytek kolczastych zgodnie z projektem wykonawczym dostawcy elementów prefabrykowanych Dźwigary w rozstawie max. 100cm. Na pasach górnych zamontować kontrłaty 25x40mm oraz łaty 40x60mm w rozstawie dostosowanym do wytycznych producenta pokrycia dachowego. W strefie wejścia w dźwigarach G2 wykonać wzmocnienie poprzez dwustronne nakładki 45x170 mm. Przy ścianach szczytowych należy wykonać dźwigary usztywniające biegnące wzdłuż połaci dachu. Dźwigary usztywniające zlokalizowane są pomiędzy skrajnym a przed skrajnym dźwigarem głównym. Dźwigary główne stężyć za pomocą stężeń podłużnych, stężeń ukośnych połaci oraz poprzez wykonanie pełnego poszycia z płyt OSB od dołu pasa dolnego dźwigarów. Szczegóły dźwigarów wg rysunków konstrukcyjnych oraz projektu wykonawczego dostawcy elementów prefabrykowanych. Dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań o nie gorszych parametrach wytrzymałościowych zgodnie z projektem wykonawczym dostawcy elementów prefabrykowanych. Połączenia dźwigarów ze ścianami wg projektu wykonawczego dostawcy elementów prefabrykowanych.

1. Podstawowe wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Zastosowane schematy konstrukcyjne. Założenia przyjęte do obliczeń
   1. Założenia przyjęte do obliczeń

Obliczenia wykonano przy zastosowaniu następujących normy projektowych:

• PN-EN 1990: Podstawy projektowania konstrukcji;

• PN-EN 1991: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach;

• PN-EN 1991: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem;

• PN-EN 1991: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru

• PN-EN 1992: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

• PN-EN 1995: Projektowanie konstrukcji drewnianych - Część 1-1: Postanowienia ogólne - Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków

• PN-EN 1996: Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych

• PN-EN 1997: Projektowanie geotechniczne - Część 1-1: Zasady ogólne

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Lipnica, gmina Ostrowite, powiat słupecki, województwo wielkopolskie. Zgodnie z obowiązującymi normami miejscowość znajduje się w II strefie obciążenia śniegiem (teren normalny) i I strefie obciążenia wiatrem (kategoria terenu III).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Opis** | **Jedn.** | **Qk** | **γf1** | **γf2** | **Qo1** | **Qo2** |
| **1. Ciężar** | | | | | | |
| **1.1. Pokrycie dachu** | **kN/m2** | **0,09** | **1,35** | **1,00** | **0,11** | **0,09** |
| **1.1.1. Blachodachówka** | **kN/m2** | **0,05** | **1,35** | **1,00** | **0,07** | **0,05** |
| **1.1.2. Łaty 40x60 co 35 cm** | **kN/m2** | **0,03** | **1,35** | **1,00** | **0,04** | **0,03** |
| **1.1.3. Kontrłaty** | **kN/m2** | **0,01** | **1,35** | **1,00** | **0,01** | **0,01** |
| **1.2. Pokrycie stropu** | **kN/m2** | **0,41** | **1,35** | **1,00** | **0,55** | **0,41** |
| **1.2.1. Wełna mineralna 25 cm** | **kN/m2** | **0,10** | **1,35** | **1,00** | **0,14** | **0,10** |
| **1.2.2. Płyty prasowane o ukier. włóknach - OSB, warstwowe, płatkowe** | **kN/m2** | **0,11** | **1,35** | **1,00** | **0,14** | **0,11** |
| **1.2.3. sufit podwieszany 2xGK1,25cm + wieszaki** | **kN/m2** | **0,20** | **1,35** | **1,00** | **0,27** | **0,20** |
| **1.3. Pokrycie ścian** | **kN/m2** | **0,72** | **1,35** | **1,00** | **0,97** | **0,72** |
| **1.3.1. Drewno klasy C24** | **kN/m2** | **0,08** | **1,35** | **1,00** | **0,11** | **0,08** |
| **1.3.2. Wełna mineralna 10 cm** | **kN/m2** | **0,04** | **1,35** | **1,00** | **0,05** | **0,04** |
| **1.3.3. Płyty prasowane o ukier. włóknach - OSB, warstwowe, płatkowe** | **kN/m2** | **0,09** | **1,35** | **1,00** | **0,12** | **0,09** |
| **1.3.4. Wełna mineralna 15 cm (między konstrukcją)** | **kN/m2** | **0,06** | **1,35** | **1,00** | **0,08** | **0,06** |
| **1.3.5. 2xGK1,25cm + stelaż** | **kN/m2** | **0,20** | **1,35** | **1,00** | **0,27** | **0,20** |
| **1.3.6. Płytki ceramiczne** | **kN/m2** | **0,24** | **1,35** | **1,00** | **0,32** | **0,24** |
| **1.4. Obciążenie złożone 1** | **kN/m** | **3,65** | **1,35** | **1,00** | **4,92** | **3,65** |
| **1.4.1. Beton zwykły** | **kN/m** | **3,65** | **1,35** | **1,00** | **4,92** | **3,65** |
| **2. Użytkowe** | | | | | | |
| **2.1. Użytkowe (kategoria H)** | **kN** | **1,00** | **1,50** | **1,00** | **1,50** | **1,00** |

**3 Śnieg** - **Dach dwuspadowy**

Położenie obiektu: strefa 2, wysokość n.p.m. A = 100 m

sk = 0,9 kN/m2

Ekspozycja obiektu: teren normalny Ce = 1,00

Przenikanie ciepła przez dach: Ct = 1,00

Rodzaj dachu: dach dwuspadowy

Kąt połaci dachu α= 30° (barierka przeciwśnieżna)

Kąt połaci dachu α= 30° (barierka przeciwśnieżna)

μ1 = 0,80 (przypadek (i) obc. równomierne)



Obciążenie charakterystyczne s = 1 × Ce × Ct × sk = 0,80 × 1,00 × 1,00 × 0,90 kN/m2 = 0,72 kN/m2

Obciążenie obliczeniowe so = 1,50 × 0,72 kN/m2 = **1,08 kN/m2**

**4. Wiatr**

**4.1. Dach dwuspadowy**

Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m. A = 100 m

vb,0 = 22 m/s

Kierunek wiatru 270°

Kategoria terenu - III

Wysokości: minimalna zmin = 5 m, maksymalna zmax = 400 m, wymiar chropowatości z0 = 0,3 m

Wysokość odniesienia nad gruntem: ze0 = h = 5,80m = 5,80 m

Wysokość odniesienia: ze = ze0 = 5,80m = 5,80 m

Bazowa prędkość wiatru: vb = cdir × cseason × vb,0 = 1,00 × 1,0 × 22m/s = 22 m/s

Wsp. chropowatości: cr(ze) = 0,80 × (ze / 10) ^ 0,19 = 0,80 × (5,80 / 10) ^ 0,19 = 0,72

Wsp. ekspozycji: ce(ze) = 1,90 × (ze / 10) ^ 0,26 = 1,90 × (5,80 / 10) ^ 0,26 = 1,65

Średnia prędkość wiatru:

vm(ze) = cr(ze) × co(ze) × vb = 0,72 × 1,00 × 22m/s = 15,9 m/s

Bazowe ciśnienie prędkości:

qb = 0,5 ×  × vb ^ 2 = 0,5 × 1,25kg/m3 × (22m/s) ^ 2 = 0,30 kN/m2

Szczytowe ciśnienie prędkości:

qp(ze) = ce(ze) × qb = 1,65 × 0,30kN/m2 = 0,50 kN/m2

Rodzaj elementu: **dach dwuspadowy**

Wymiary budynku:

szerokość (prostopadle do kierunku wiatru): b = 10,90 m

długość (równolegle do kierunku wiatru): d = 8,20 m

wysokość: h = 5,80 m

nachylenie dachu:  = 30,00°

e = min(b, 2h) = 10,90 m

Pole powierzchni przegrody: Aref > 10m2



Element rozważany: **połać nawietrzna**.

Wariant obciążenia o dodatnich wartościach pól.

**4.1.1. Pole F**

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: cpe,F = 0,7

Obciążenie charakterystyczne we,k = qp(ze) × cpe,F = 0,50kN/m2 × 0,7 = 0,35 kN/m2

Obciążenie obliczeniowe we,o = 1,50 × 0,35 kN/m2 = **0,52 kN/m2**

**4.1.2. Pole G**

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: cpe,G = 0,7

Obciążenie charakterystyczne we,k = qp(ze) × cpe,G = 0,50kN/m2 × 0,7 = 0,35 kN/m2

Obciążenie obliczeniowe we,o = 1,50 × 0,35 kN/m2 = **0,52 kN/m2**

**4.1.3. Pole H**

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: cpe,H = 0,4

Obciążenie charakterystyczne we,k = qp(ze) × cpe,H = 0,50kN/m2 × 0,4 = 0,20 kN/m2

Obciążenie obliczeniowe we,o = 1,50 × 0,20 kN/m2 = **0,30 kN/m2**

**4.2. Ściana pionowa**

Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m. A = 100 m

 vb,0 = 22 m/s

Kierunek wiatru 270°

Kategoria terenu - III

Wysokości: minimalna zmin = 5 m, maksymalna zmax = 400 m, wymiar chropowatości z0 = 0,3 m

Wysokość odniesienia nad gruntem: ze0 = 5,00 m

Wysokość odniesienia: ze = ze0 = 5,00m = 5,00 m

Bazowa prędkość wiatru: vb = cdir × cseason × vb,0 = 1,00 × 1,0 × 22m/s = 22 m/s

Wsp. chropowatości: cr(ze) = 0,80 × (ze / 10) ^ 0,19 = 0,80 × (5,00 / 10) ^ 0,19 = 0,70

Wsp. ekspozycji: ce(ze) = 1,90 × (ze / 10) ^ 0,26 = 1,90 × (5,00 / 10) ^ 0,26 = 1,59

Średnia prędkość wiatru:

vm(ze) = cr(ze) × co(ze) × vb = 0,70 × 1,00 × 22m/s = 15,4 m/s

Bazowe ciśnienie prędkości:

qb = 0,5 ×  × vb ^ 2 = 0,5 × 1,25kg/m3 × (22m/s) ^ 2 = 0,30 kN/m2

Szczytowe ciśnienie prędkości:

 qp(ze) = ce(ze) × qb = 1,59 × 0,30kN/m2 = 0,48 kN/m2

Rodzaj elementu: **ściana pionowa budynku na rzucie prostokąta** (boczna)

Wymiary budynku:

szerokość (prostopadle do kierunku wiatru): b = 8,20 m

długość (równolegle do kierunku wiatru): d = 10,90 m

wysokość: h = 5,80 m

e = min(b, 2h) = 8,20 m, h/d = 0,53

Pole powierzchni przegrody: Aref > 10m2



Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

Założono budynek bez ściany dominującej.

Przyjęto: cpi = 0,20

Poziom odniesienia do obliczenia ciśnienia wewn. wiatru: zi = ze = 5,00m = 5,00 m

Wsp. ekspozycji: ce(zi) = 1,90 × (zi / 10) ^ 0,26 = 1,90 × (5,00 / 10) ^ 0,26 = 1,59

Szczytowe ciśnienie prędkości: qp(zi) = ce(zi) × qb = 1,59 × 0,30kN/m2 = 0,48 kN/m2

**4.2.1. Pole A**

Szerokość pola: bA = 1,64 m

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: cpe,A = -1,2

Obciążenie charakterystyczne wk = qp(ze) × cpe,A - qp(zi) × cpi = 0,48kN/m2 × -1,2 - 0,48kN/m2 × 0,20 = -0,67 kN/m2

Obciążenie obliczeniowe wo = 1,50 × -0,67 kN/m2 = **-1,01 kN/m2**

**4.2.2. Pole B**

Szerokość pola: bB = 6,56 m

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: cpe,B = -0,8

Obciążenie charakterystyczne wk = qp(ze) × cpe,B - qp(zi) × cpi = 0,48kN/m2 × -0,8 - 0,48kN/m2 × 0,20 = -0,48 kN/m2

Obciążenie obliczeniowe wo = 1,50 × -0,48 kN/m2 = **-0,72 kN/m2**

**4.2.3. Pole C**

Szerokość pola: bC = 2,70 m

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: cpe,C = -0,5

Obciążenie charakterystyczne wk = qp(ze) × cpe,C - qp(zi) × cpi = 0,48kN/m2 × -0,5 - 0,48kN/m2 × 0,20 = -0,34 kN/m2

Obciążenie obliczeniowe wo = 1,50 × -0,34 kN/m2 = **-0,50 kN/m2**

**4.2.4. Pole D**

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: cpe,D = 0,74

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

Założono budynek bez ściany dominującej.

Przyjęto: cpi = -0,30

Poziom odniesienia do obliczenia ciśnienia wewn. wiatru: zi = ze = 5,00m = 5,00 m

Wsp. ekspozycji: ce(zi) = 1,90 × (zi / 10) ^ 0,26 = 1,90 × (5,00 / 10) ^ 0,26 = 1,59

Szczytowe ciśnienie prędkości: qp(zi) = ce(zi) × qb = 1,59 × 0,30kN/m2 = 0,48 kN/m2

Obciążenie charakterystyczne wk = qp(ze) × cpe,D - qp(zi) × cpi = 0,48kN/m2 × 0,74 - 0,48kN/m2 × -0,30 = 0,50 kN/m2

Obciążenie obliczeniowe wo = 1,50 × 0,50 kN/m2 = **0,75 kN/m2**

**4.2.5. Pole E**

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: cpe,E = -0,38

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

Założono budynek bez ściany dominującej.

Przyjęto: cpi = 0,20

Poziom odniesienia do obliczenia ciśnienia wewn. wiatru: zi = ze = 5,00m = 5,00 m

Wsp. ekspozycji: ce(zi) = 1,90 × (zi / 10) ^ 0,26 = 1,90 × (5,00 / 10) ^ 0,26 = 1,59

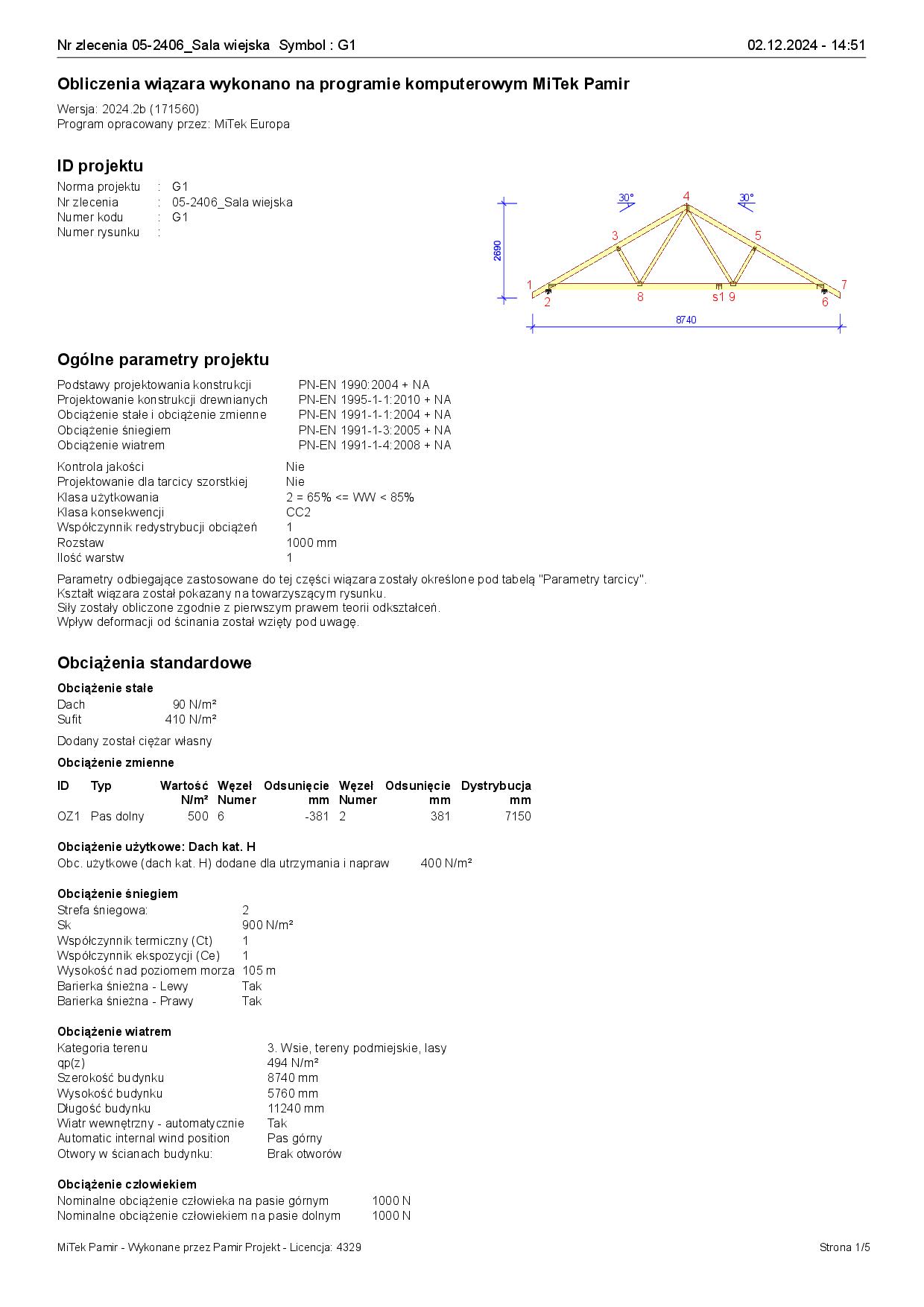
Szczytowe ciśnienie prędkości: qp(zi) = ce(zi) × qb = 1,59 × 0,30kN/m2 = 0,48 kN/m2

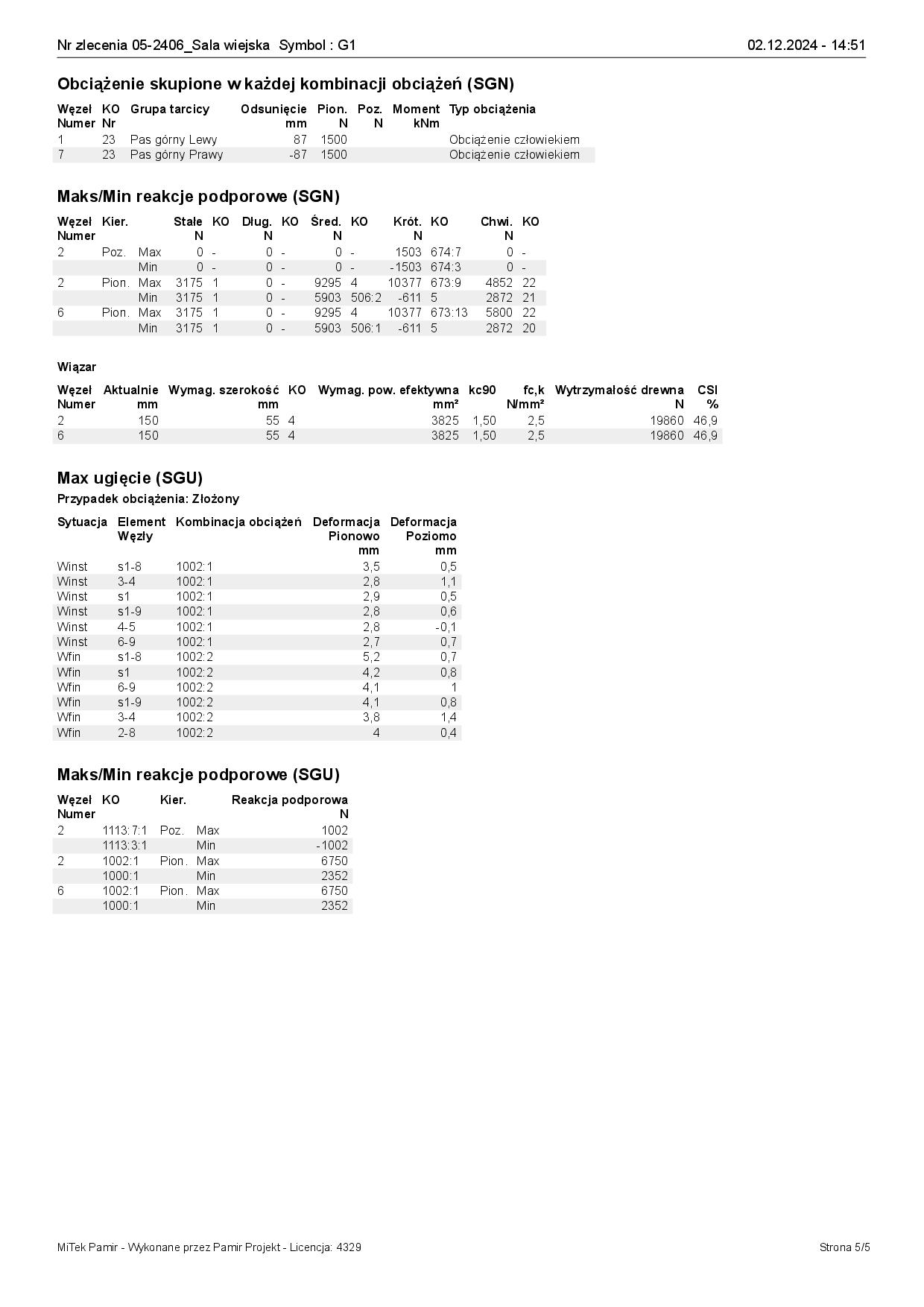
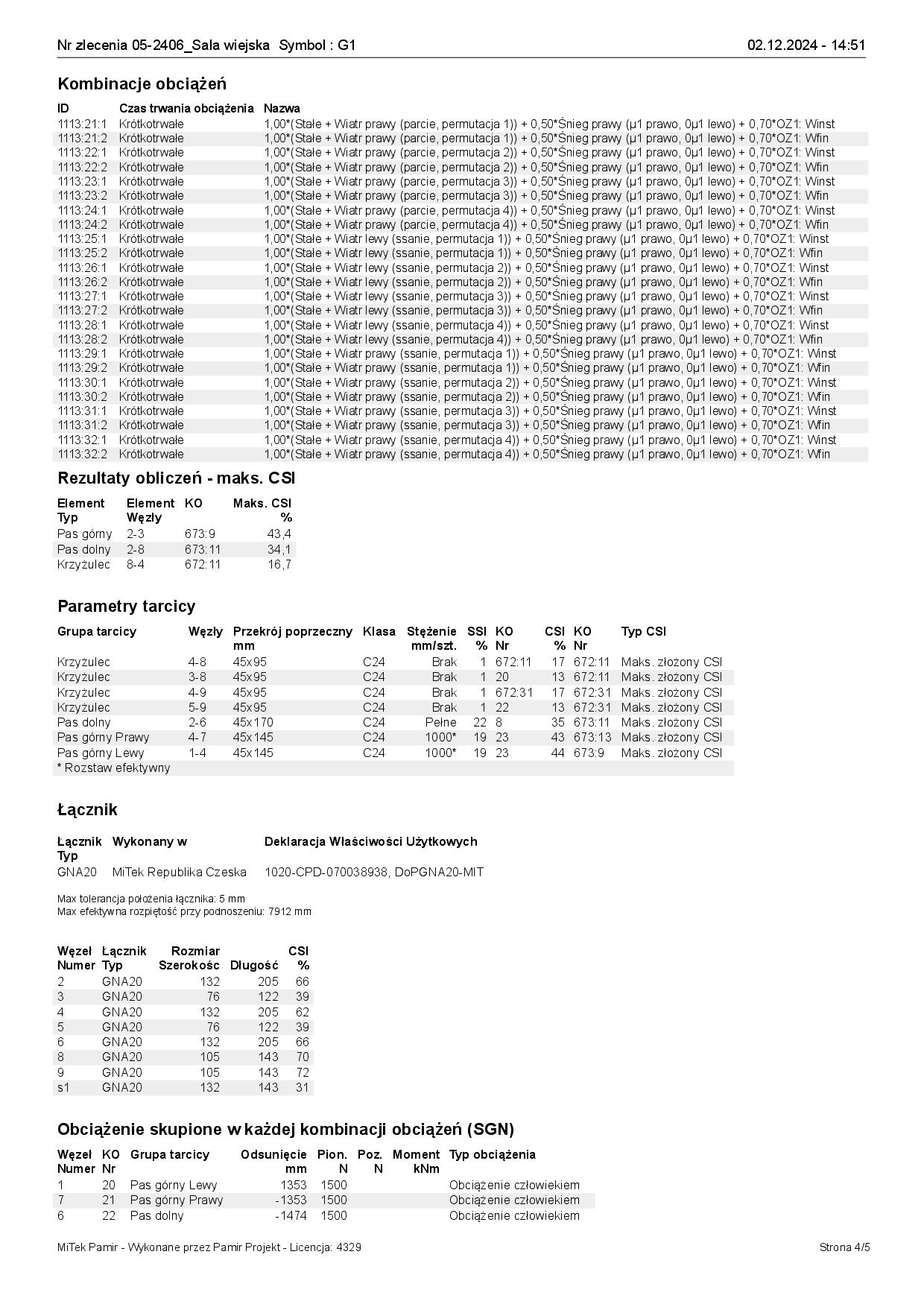
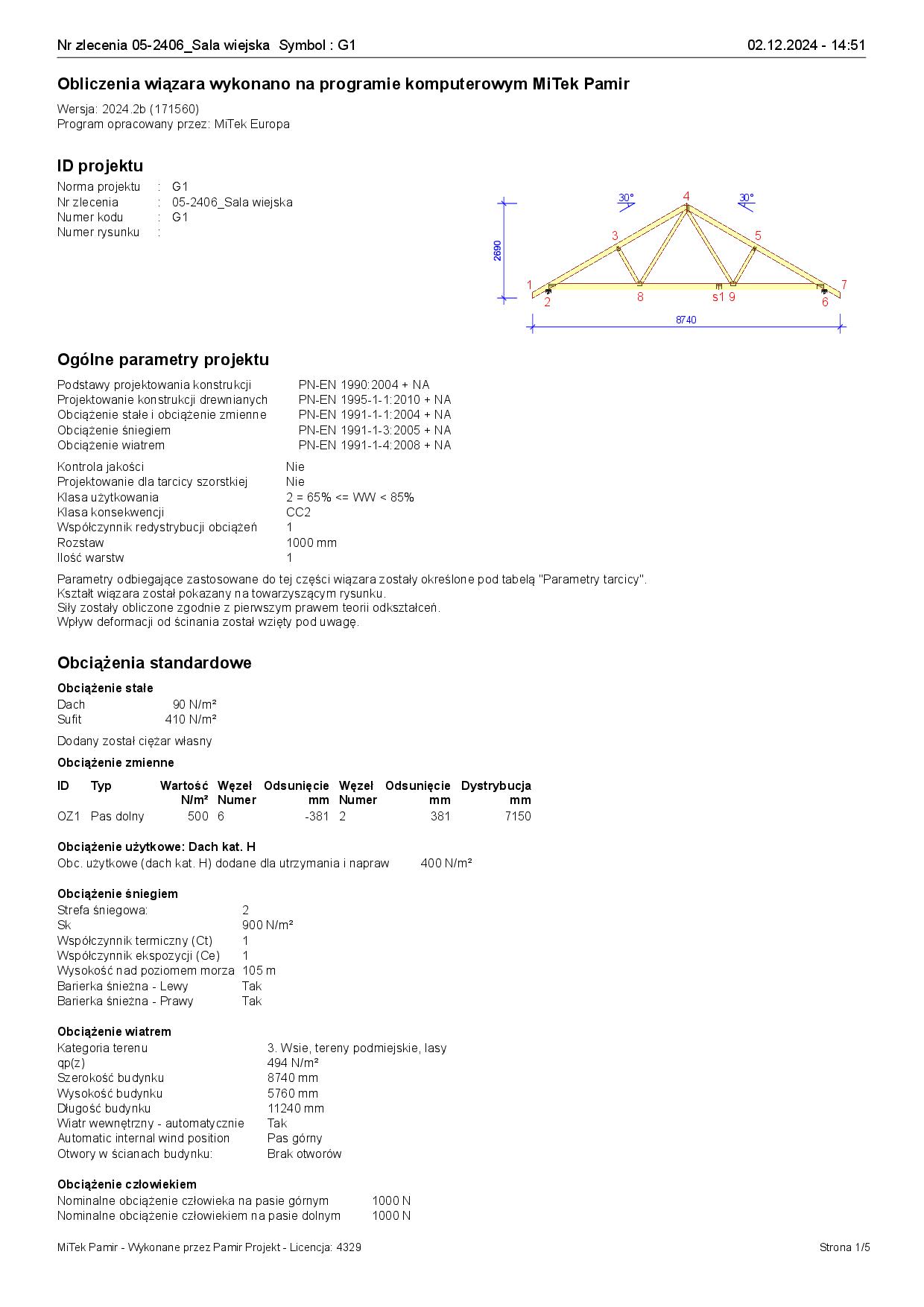
Obciążenie charakterystyczne wk = qp(ze) × cpe,E - qp(zi) × cpi = 0,48kN/m2 × -0,38 - 0,48kN/m2 × 0,20 = -0,28 kN/m2

Obciążenie obliczeniowe wo = 1,50 × -0,28 kN/m2 = **-0,41 kN/m2**

* 1. Dźwigar dachowy

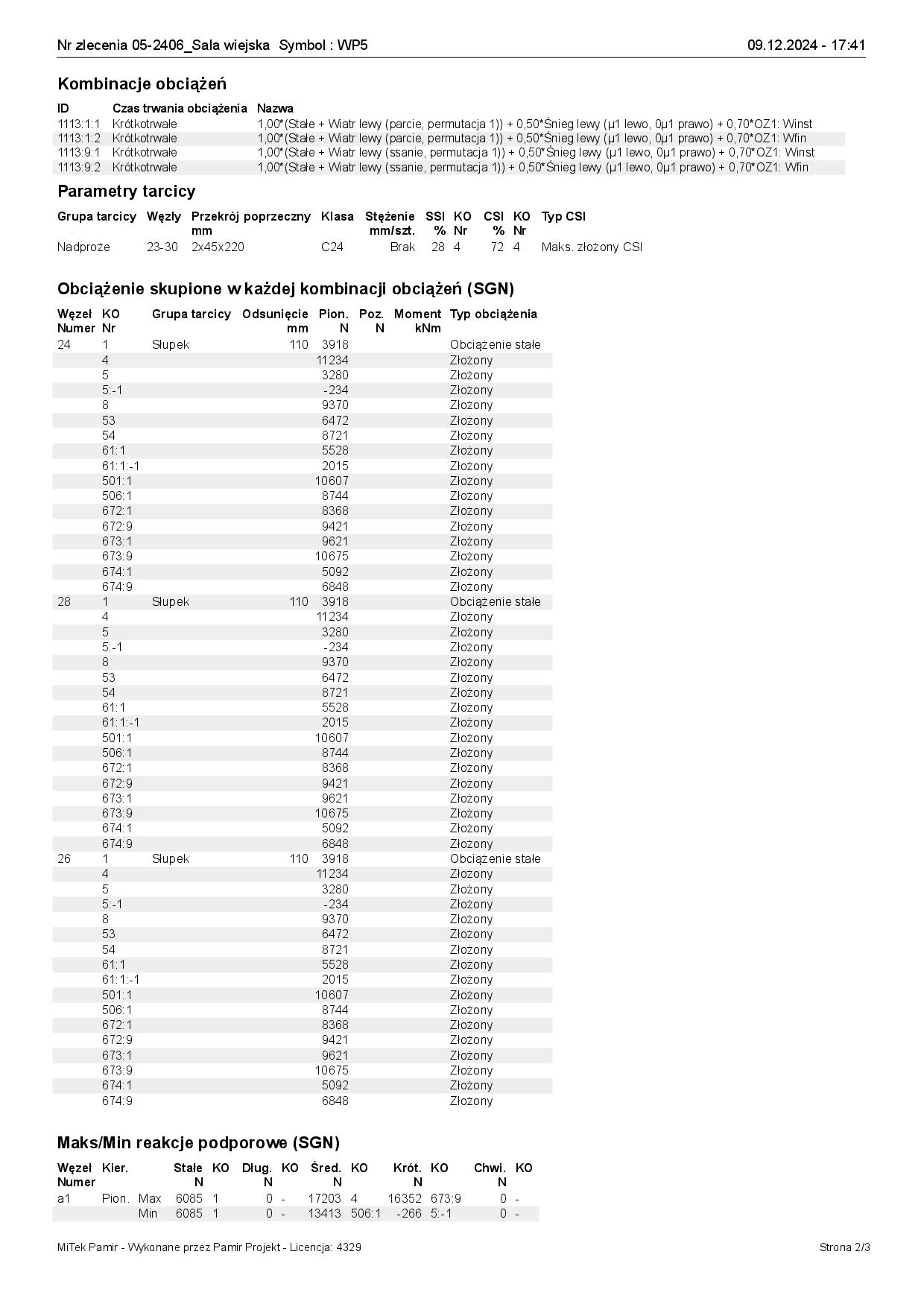
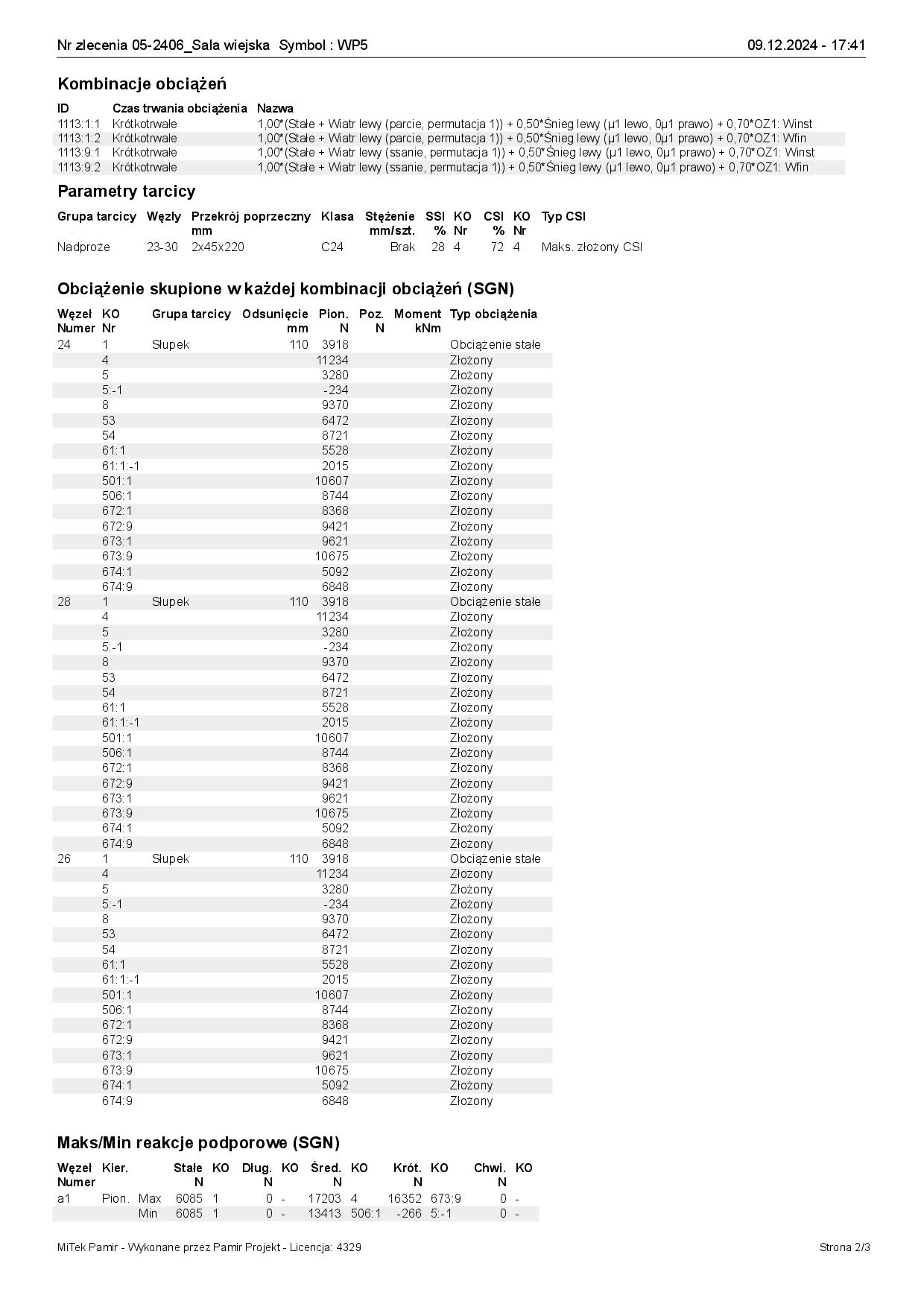
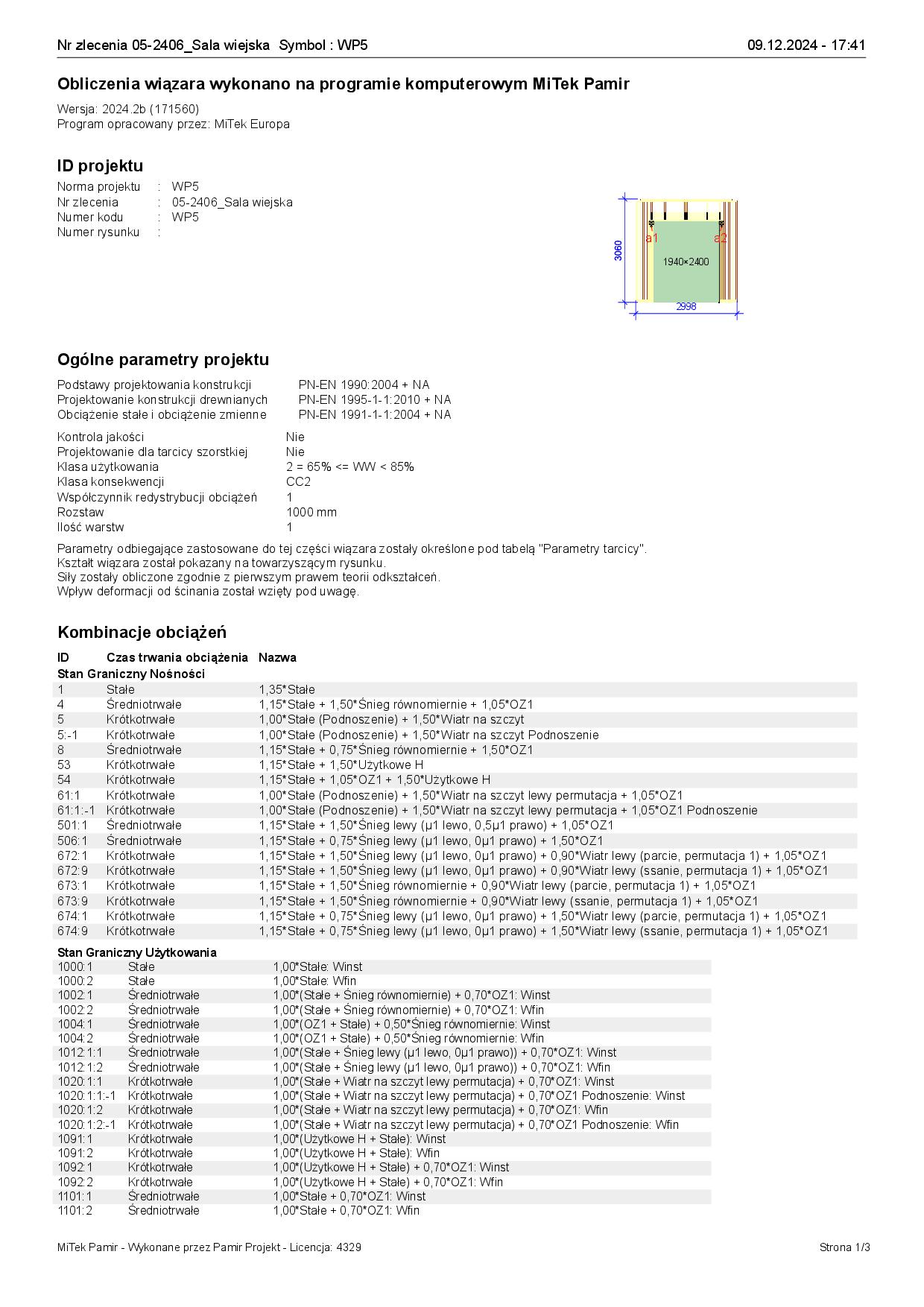
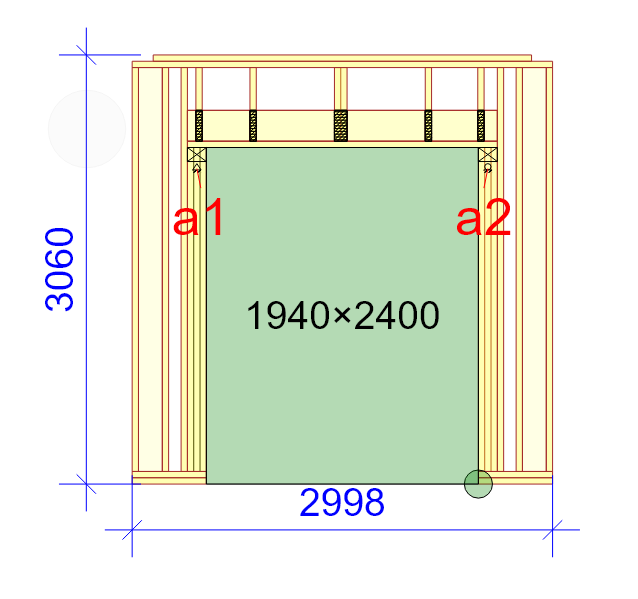
Obliczenia dźwigara wykonano w programie komputerowym MiTek Pamir. Poniżej przedstawiono podstawowe wyniki obliczeń dla dźwigara głównego G1. Schemat statyczny dźwigara to kratownica płaska wolnopodparta.

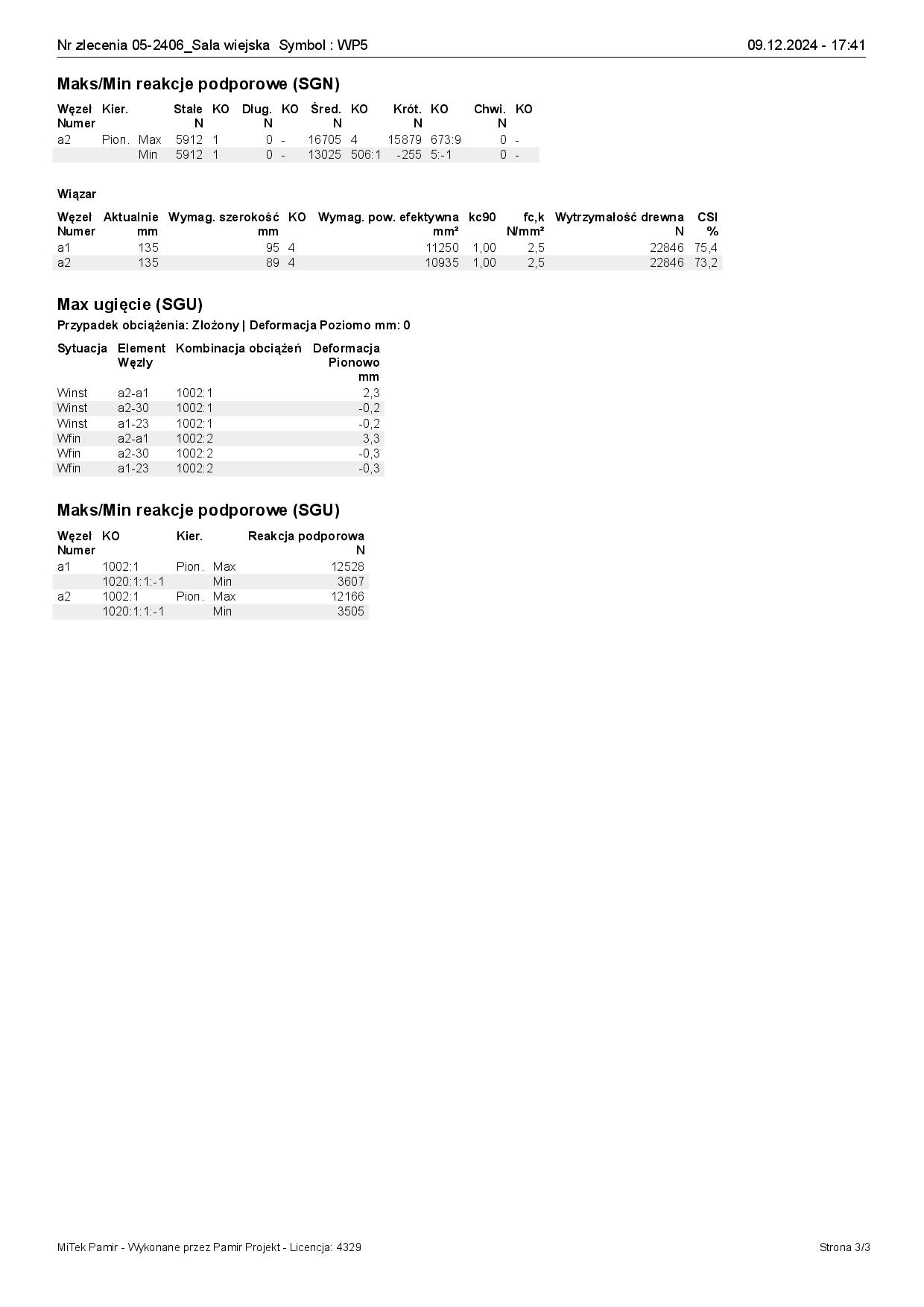




* 1. Nadproże w ścianie nad otworem drzwiowym

Obliczenia nadproża wykonano w programie komputerowym MiTek Pamir. Poniżej przedstawiono podstawowe wyniki obliczeń dla nadproża nad otworem drzwiowym w ścianie WP5. Schemat statyczny nadproża to belka wolnopodparta.





* 1. Ława fundamentowa

Obliczenia ławy fundamentowej wykonano w programie komputerowym FD-WIN 1997. Poniżej przedstawiono podstawowe wyniki obliczeń dla ławy fundamentowej.

**1. Grunty występujące w Projekcie**

**Parametry geotechniczne gruntów**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp | Nazwa gruntu | Symbol | c’ [kPa] | φ’ [0] | Identyfikator | Etykieta |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Piasek średni | MSa | 0,00 | 29,7 | MSa\_c:0,00\_f:29,7 | Piasek średni ID=0,50 |
| 2 | Piasek średni | MSa | 0,00 | 27,6 | MSa\_c:0,00\_f:27,6 | Piasek średni ID=0,55 |

Uwaga: Parametry gruntów c′, φ′ są wartościami efektywnymi.

**Podejście obliczeniowe: DA2\***



**1. Wymiary fundamentu**

Względny poziom posadowienia: zf = 1,00 m

Kształt przekroju fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: B = 0,60 m, L = 10,80 m,

Wysokość: H = 0,40 m, mimośród: E = 0,00 m.

**1.1. Warstwy gruntu**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | | Poz. stropu | Grubość | | Nazwa gruntu | | Identyfikator | | Poz. wody gr. |
|  | | [m] | [m] | |  | |  | | [m] |
| 1 | 0,00 | | 2,50 | Piasek średni | | MSa\_c:0,00\_f:29,7 | | 2,20 | |
| 2 | 2,50 | | nieokreśl. | Piasek średni | | MSa\_c:0,00\_f:27,6 | | 2,50 | |

**2. Posadzki**

**2.1. Posadzka 1**

Względny poziom posadzki: pp = -0,15 m,

Grubość: h = 0,22 m, charakt. ciężar objętościowy: char = 22,00 kN/m3,

Obciążenie posadzki: qchar = 0,00 kN/m2, współcz. obciążenia: f = 1,20,

Wymiar posadzki: dx = 2,00 m.

**3. Warstwa wyrównawcza pod fundamentem**

Grubość: h = 0,10 m,

Charakterystyczny ciężar objętościowy: ww char = 22,00 kN/m3.

**4. Obciążenie od konstrukcji**

Względny poziom przyłożenia obciążenia: zobc = 0,00 m.

Lista kombinacji obciążeń fundamentu:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj | N | Hx | My |
|  | obciążenia | [kN/m] | [kN/m] | [kNm/m] |
| 1 | podst.- trwała | 16,1 | 0,0 | 0,50 |
|  |  | 13,3 | 0,0 | 0,50 |
| 2 | podst.- trwała | 5,0 | 1,5 | 0,20 |
|  |  | 4,9 | 1,0 | 0,20 |

**5. Stan graniczny I**

**5.1. Zestawienie wyników analizy nośności, przesunięcia i mimośrodu**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr komb. | Rodzaj komb. | Poziom | Wsp. nośności | Wsp. przesun. | Wsp. mimośr. |
| \* 1 | podstawowa | 1,00 | 0,201 | 0,000 | 0,137 |
|  | podstawowa | 2,20 | 0,086 |  |  |
|  | podstawowa | 2,50 | 0,103 |  |  |
| 2 | podstawowa | 1,00 | 0,191 | 0,072 | 1,037 |
|  | podstawowa | 2,20 | 0,081 |  |  |
|  | podstawowa | 2,50 | 0,098 |  |  |

Uwaga: Do warunku na przesuw fundamentu przyjęto ’cv = ’, ponieważ parametr ’cv nie jest określony.

**5.2. Analiza stanu granicznego I dla kombinacji obciążenia nr 1**

Literał kombinacji obciążeń:

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: B = 0,60 m, L = 10,80 m.

Względny poziom posadowienia: H = 1,00 m.

Rodzaj kombinacji obciążenia: podstawowa.

Sytuacja obliczeniowa: trwała.

**Zestawienie obciążeń:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pozycja | Obc. char. | Ex |  | Obc. obl. G | Mom. obl. MG |
|  | [kN/m] | [m] | [-] | [kN/m] | [kNm/m] |
| Fundament | 6,00 | 0,00 | 1,35(1,0) | 8,10 | 0,00 |
| Grunt - pole 1 | 1,46 | -0,21 | 1,35(1,0) | 1,97 | -0,41 |
| Grunt - pole 2 | 1,65 | 0,21 | 1,35(1,0) | 2,23 | 0,47 |
| C.wl. posadzki 1 | 0,87 | -0,21 | 1,35(1,0) | 1,18 | -0,25 |

Wartości obliczeniowe | charakterystyczne obciążenia zewnętrznego na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: N = 16,1 | 13,3 kN/m, mimośród względem podstawy fund. E = 0,00 m,

siła pozioma: Hx = 0,0 | 0,0 kN/m, mimośród względem podstawy fund. Ez = 1,00 m,

moment: My = 0,5 | 0,5 kNm/m.

**Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu**

Obciążenie pionowe:

Vd = (N + G)·L = (16,1 + 13,5 | 10,0)·10,80 = 319,4 | 281,7 kN.

Moment względem środka podstawy:

Md = (-N·E + Hx·Ez + My + MGy)·L = (-16,1·0,00 + 0,5 + -0,2 | -0,1)·10,80 = 3,3 | 3,9 kNm.

Mimośród siły względem środka podstawy:

ed = |Md/Vd| = 3,9/281,7 = 0,01 m.

ed = 0,01 m < 0,10 m.

**Wniosek**: **Wypadkowa obciążenia wewnątrz rdzenia podstawy fundamentu.**

**Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego**

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

Obciążenia charakterystyczne: Vk = 251,5 kN, Mk = 3,9 kNm.

ek = |Mk/Nk| = 3,9/251,5 = 0,02 m,

B′ = B 2·ek = 0,60 - 2·0,02 = 0,57 m, L′ = L = 10,80 m.

Efektywne naprężenie w poz. posadowienia fund.: q′ = 15,30 kPa.

Efektywny ciężar obj. gruntu poniżej posadowienia fund.: ′ = 15,30 kN/m3.

Współczynniki nośności podłoża:

efektywny kąt tarcia wewnętrznego: ′d = ′/′ = 29,700,

efektywna spójność: c′d = c′/c′ = 0,00 kPa,

NC = 29,43, Nq = 17,79, N = 19,15,

wykładnik: m = 0,00,

iC = 1,00, iq = 1,00, i = 1,00,

współczynniki kształtu: sC = 1,03, sq = 1,03, s = 0,98,

bC = 1,00, bq = 1,00, b = 1,00.

Odpór graniczny podłoża:

Rk = B′L′(c′d·bC·sC·NC·iC + q′·bq·sq·Nq·iq + 0,5·′· B′·b·s·N·i) = 2221,6 kN.

Nośność podłoża: Rd = Rk/R;v = 2221,6/1,40 = 1586,8 kPa.

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

Vd = 319,4 kN < Rd = 1586,8 kN.

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

**Sprawdzenie warunku przesunięcia fundamentu rzeczywistego**

Całkowite obciążenie poziome fundamentu:

Hd = |Hx·L| = 0,0·10,80 = 0,0 kN.

Obliczeniowy kąt tarcia jest równy d = ′cv/′ = 29,70.

Opór tarcia na podstawie fundamentu: Rk = Vk·tand = 143,4 kN.

Opór powierzchni bocznej na przesunięcie: Rp,k = Ab·p0 = 157,2 kN.

Sprawdzenie warunku na przesunięcie:

Hd = 0,00 kN < Rd + ·Rp,d = Rk/R:h +·Rp,k/R;h = 130,4 + 142,9 = 273,3 kN.

**Wniosek: warunek przesunięcia jest spełniony.**

**Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu zastępczego**

Wymiary podstawy fundamentu zastępczego: B = 1,40 m, L = 11,60 m.

Względny poziom posadowienia: H = 2,20 m.

Ciężar fundamentu zastępczego: Gz = 34,7 kN/m.

Wartość obliczeniowa obciążenia pionowego fundamentu zastępczego

(L0 – długość fundamentu rzeczywistego):

Vd = (N + G)·L0 + Gz·L = (16,1 + 13,5)·10,80 + 34,7·11,60 = 694,2 kN.

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

Obciążenie charakterystyczne: Vk = 529,1 kN, Mk = 3,9 kNm.

ek = |Mk/Vk| = 0,01 m.

B′ = B 2·ek = 1,40 - 2·0,01 = 1,39 m, L′ = L = 11,60 m.

Efektywne naprężenie w poz. posadowienia fund.: q′ = 33,66 kPa.

Efektywny ciężar obj. gruntu poniżej posadowienia fund.: ′ = 5,30 kN/m3.

Współczynniki nośności podłoża:

efektywny kąt tarcia wewnętrznego: ′d = ′/′ = 29,700,

efektywna spójność: c′d = c′/c′ = 0,00 kPa,

NC = 29,43, Nq = 17,79, N = 19,15,

wykładnik m = 0,00,

iC = 1,00, iq = 1,00, i = 1,00,

współczynniki kształtu: sC = 1,06, sq = 1,06, s = 0,96,

bC = 1,00, bq = 1,00, b = 1,00.

Odpór graniczny podłoża:

Rk = B′L′(c′d ·bC·sC·NC·iC + q′·bq·sq·Nq·iq + 0,5·′·B′·b·s·N·i) = 11280,5 kN.

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

Vd = 694,2 kN < Rk/R;v = 11280,5/1,40 = 8057,5 kN.

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

**Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu zastępczego**

Wymiary podstawy fundamentu zastępczego: B = 1,50 m, L = 11,70 m.

Względny poziom posadowienia: H = 2,50 m.

Ciężar fundamentu zastępczego: Gz = 43,4 kN/m.

Wartość obliczeniowa obciążenia pionowego fundamentu zastępczego

(L0 – długość fundamentu rzeczywistego):

Vd = (N + G)·L0 + Gz·L = (16,1 + 13,5)·10,80 + 43,4·11,70 = 787,9 kN.

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

Obciążenie charakterystyczne: Vk = 598,5 kN, Mk = 3,9 kNm.

ek = |Mk/Vk| = 0,01 m.

B′ = B 2·ek = 1,50 - 2·0,01 = 1,49 m, L′ = L = 11,70 m.

Efektywne naprężenie w poz. posadowienia fund.: q′ = 36,72 kPa.

Efektywny ciężar obj. gruntu poniżej posadowienia fund.: ′ = 7,10 kN/m3.

Współczynniki nośności podłoża:

efektywny kąt tarcia wewnętrznego: ′d = ′/′ = 27,600,

efektywna spójność: c′d = c′/sc′ = 0,00 kPa,

NC = 25,04, Nq = 14,09, N = 13,69,

wykładnik m = 0,00,

iC = 1,00, iq = 1,00, i = 1,00,

współczynniki kształtu: sC = 1,06, sq = 1,06, s = 0,96,

bC = 1,00, bq = 1,00, b = 1,00.

Odpór graniczny podłoża:

Rk = B′L′(c′d ·bC·sC·NC·iC + q′·bq·sq·Nq·iq + 0,5·′·B′·b·s·N·i) = 10741,0 kN.

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

Vd = 787,9 kN < Rk/R;v = 10741,0/1,40 = 7672,1 kN.

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

**6. Przebicie fundamentu**

**6.1. Zestawienie wyników wymiarowania ławy na przebicie**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr komb. | Przekrój | Napr. styczne | Nośność betonu | Min nośność strzemion |
|  |  | vEd [kPa] | vRd [kPa] | vRs [kPa] |
| \* 1 | 1 | 6 | 2553 | - |
| 2 | 1 | 2 | 1571 | - |

Nie jest wymagane zbrojenie fundamentu z uwagi na przebicie.

**Wniosek: warunki wytrzymałości przebicia fundamentu są spełnione.**

**6.2. Wymiarowanie ławy na przebicie dla kombinacji obciążenia nr 1**

**Zestawienie obciążeń:**

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa: Nr = 16 kN/m, moment: Mr = 0,50 kNm/m.

Mimośród siły względem środka podstawy:

er = |Mr/Nr| = 0,03 m.



**Oddziaływanie podłoża wywołana obciążeniem zewnętrznym:**

Oddziaływania na brzegach fundamentu: q2 = 19 kPa, q1 = 35 kPa.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: qc = 19,42 | 34,24 kPa.

**Przebicie ławy na obwodzie kontrolnym 1:**

Naprężenie styczne w przekroju ścinania: vEd = 6 kPa.

Nośność betonu na ścinanie: vRd = 2553 kPa.

vEd = 6 kN/m < vRd = 2553 kN/m.

**7. Zginanie fundamentu**

**7.1. Zestawienie wyników wymiarowania ławy na zginanie**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr komb. | Przekrój | Moment zginający | Min. przekrój zbrojenia |
|  |  | Mdod | Mujemny [kNm/m] | As,doł | As,góra [cm2/m] |
| \*1 | 1 | 1 | - | 0,0 | - |
| 2 | 1 | 1 | 0 | 0,0 | 0,0 |

Obliczone minimalne zbrojenie w przekroju: As = 0,0 | 0,0 cm2/m.

**Wniosek: warunki wytrzymałościowe zginania ławy są spełnione.**

**7.2. Wymiarowanie ławy na zginanie dla kombinacji obciążenia nr 1**

**Zestawienie obciążeń:**

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa: Nr = 16 kN/m, moment: Mr = 0,50 kNm/m.

Mimośród siły względem środka podstawy: er = |Mr/Nr| = 0,03 m.



**Oddziaływanie podłoża wywołane obciążeniem zewnętrznym:**

Oddziaływania na brzegach fundamentu: q2 = 19 kPa, q1 = 35 kPa.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: s = 0,18 m, qs = 30,17 kPa.

**Zginanie ławy w przekroju 1:**

Moment zginający: MSd = (2·q1 + qsp)·s2/6 = 1 kNm/m.

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: As = 0,0 cm2/m.

**7. Zbrojenie ławy**

**7.1. Zbrojenie ławy na zginanie**

**Zbrojenie główne na kierunku x (dolna warstwa zbrojenia):**

Obliczona powierzchnia przekroju poprzecznego: As = 0,0 cm2/m.

Średnica prętów:  = 8,0 mm, rozstaw prętów: s = 250 mm.

**Pręty rozdzielcze (dolna warstwa zbrojenia):**

Średnica prętów: r = 12,0 mm, liczba prętów: nr = 3.

**Zbrojenie główne na kierunku x (górna warstwa zbrojenia):**

Obliczona powierzchnia przekroju poprzecznego: As = 0,0 cm2/m.

Średnica prętów:  = 8,0 mm, rozstaw prętów: s = 250 mm.

**Pręty rozdzielcze (górna warstwa zbrojenia):**

Średnica prętów: r = 12,0 mm, liczba prętów: nr = 3.



INFORMACJA DOTYCZĄCA ODSTĘPSTW OD PROJEKTU

Dopuszcza się inne rozwiązania projektowe wszystkich branż stanowiących przedmiot opracowania niniejszego projektu budowlanego na etapie sporządzania projektu wykonawczego, o ile nie stanowią zmian istotnych.

Wszystkie odstępstwa określone jako istotne, wymagają uzyskania pozwolenia zamiennego. Istotne odstępstwa zostaną określone przez projektanta na etapie ewentualnego projektu zamiennego na podstawie Prawa Budowlanego.

Wszystkie rozwiązania zastosowane w projekcie mogą być zastąpione w ramach zmian nieistotnych przez inne odpowiadające pierwotnym lub je przewyższające pod względem funkcjonalnym i technicznym. Wszystkie użyte materiały powinny posiadać atesty techniczne zgodnie z odpowiednimi normami, odpowiednie aprobaty i dopuszczenia.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. K\_PT\_01 – Rzut fundamentów, skala 1:50
2. K\_PT\_02 – Rzut konstrukcji parteru, skala 1:50
3. K\_PT\_03 – Rzut konstrukcji dachu, skala 1:50
4. K\_PT\_04 – Przekroje, skala 1:50
5. K\_PT\_05 – Detale zbrojenia, skala 1:20
6. K\_PT\_06 – Elementy prefabrykowane dachu i ścian, skala 1:50