

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO		PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM I PRZEDBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH UTWARDZEŃ		
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO		UL. ARMII KRAJOWEJ 1A; 38-450 DUKŁA		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		XV – BUDYNKI SPORTU I REKREACJI		
- NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ - NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO - NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY		jednostka: Dukła M [180702_4] obręb: Dukła 0001; [180702_4.0001] Działki nr: 205/6; 205/3; 205/2; 205/4; 206/25; 206/34; 206/43; 206/51		
IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWA INWESTORA ADRES INWESTORA		GMINA DUKŁA ADRES: UL. TRAKT WĘGIERSKI 11; 38-450 DUKŁA		
ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANÝCH	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
ARCHITEKTURA	PROJEKTANT	mgr inż. arch. JACEK JARZABEK	MARZEC 2021	
ZAGOSPODAROWANIE TERENU	SPEC. UPRAWNIEŃ NUMER UPR.	architektoniczna do projektowania bez ograniczeń MPOIA/059/2016		
KONSTRUKCJA	PROJEKTANT	mgr inż. Rafał Szydłowski	MARZEC 2021	
	SPEC. UPRAWNIEŃ NUMER UPR.	konstrukcyjno - budowlana do projektowania bez ograniczeń MAP/0083/POOK/08		
KONSTRUKCJA	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Maciej Osiński	MARZEC 2021	
	SPEC. UPRAWNIEŃ NUMER UPR.	konstrukcyjno – budowlana do projektowania bez ograniczeń 145/71		
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTANT	mgr inż. PIOTR PIWOWOŃSKI	MARZEC 2021	
	SPEC. UPRAWNIEŃ NUMER UPR.	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń MAP/0109/PWOE/04		
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. GRZEGORZ GURDZIEL	MARZEC 2021	
	SPEC. UPRAWNIEŃ NUMER UPR.	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń MAP/0316/POOE/13		
INSTALACJE SANITARNE	PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Budzoń	MARZEC 2021	
	SPEC. UPRAWNIEŃ NUMER UPR.	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacji, gazowych, wod – kan do projektowania i kier. rob. bud. bez ograniczeń MAP/0298/PWBS/15		
INSTALACJE SANITARNE	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Paweł Maselko	MARZEC 2021	
	SPEC. UPRAWNIEŃ NUMER UPR.	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacji, gazowych, wod – kan do projektowania i kier. rob. bud. bez ograniczeń MAP/0331/PWOS/07		

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKT TECHNICZNY ARCHITEKTURA
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	UL. ARMII KRAJOWEJ 1A; 38-450 DUKŁA
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XV – BUDYNKI SPORTU I REKREACJI
- NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ - NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO - NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY	jednostka: Dukła M [180702_4] obręb: Dukła 0001; [180702_4.0001] Działki nr: 205/6; 205/3; 205/2; 205/4; 206/25; 206/34; 206/43; 206/51
IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWA INWESTORA ADRES INWESTORA	GMINA DUKŁA ADRES: UL. TRAKT WĘGIERSKI 11; 38-450 DUKŁA

ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
ZAGOSPODAROWANIE TERENU ARCHITEKTURA	PROJEKTANT	mgr inż. arch. JACEK JARZĄBEK	MARZEC 2021	
	SPEC. UPRAWNIEN NUMER UPR.	architektoniczna do projektowania bez ograniczeń MPOIA/059/2016		
ARCHITEKTURA	SPRAWDZAJĄCY			
	SPEC. UPRAWNIEN NUMER UPR.			

1. SPIS TREŚCI

1. SPIS TREŚCI	2
2. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	3
3. PROGRAM UŻYTKOWY ORAZ ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	3
4. UKŁAD PRZESTRZENNY ORAZ FORMA ARCHITEKTONICZNA	3
5. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OBIEKTU BUDOWLANEGO	4
6. INFORMACJA O SPOSOBIE POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ OPINIA GEOTECHNICZNA	5
7. INFORMACJA O ZAPEWNIENIU NIEZBĘDNYCH WARUNKÓW DO KORZYSTANIA Z OBIEKTU PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE...	5
8. WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO ORAZ ZDROWIE LUDZI I BUDYNKI SĄSIEDNIE	6
8.1 ZAOPATRZENIE W WODĘ ORAZ SPOSÓB ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW I WÓD OPADOWYCH	6
8.2 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWYCH	6
8.3 RODZAJ I ILOŚĆ WYTWARZANYCH ODPADÓW	6
8.4 WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNE ORAZ EMISJA DRGAŃ	6
8.5 WPŁYW OBIEKTU NA ISTNIEJĄCY DRZEWOSTAN, POWIERZCHNIĘ ZIEMI, WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE	6
9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI REALIZACJI ALTERNATYWNYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO	6
10. ANALIZA TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA URZĄDZEŃ AUTOMATYCZNIE REGULUJĄCYCH TEMPERTAURĘ	6
11. ELEMENTY WYPOSAŻENIA BUDOWLANO – INSTALACYJNEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO.	6
12. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ OBIEKTU BUDOWLANEGO.	7
12.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	7
12.2 ODLEGŁOŚĆ OD GRANIC DZIAŁKI BUDOWLANEJ ORAZ OD INNYCH BUDYNKÓW	7
12.3 PARAMETRY POŻAROWE WYSTĘPUJĄCYCH SUBSTANCJI PALNYCH.	7
12.4 KWALIFIKACJA W ZAKRESIE ZAGROŻENIA WYBUCEM	7
12.5 PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO	7
12.6 KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI, PRZEWIDYWANA ILOŚĆ OSÓB	7
12.7 KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU.	8
12.8 PODZIAŁ HALI NA STREFY POŻAROWE	8
12.9 WARUNKI EWAKUACJI, OŚWIETLENIA AWARYJNEGO (BEZPIECZEŃSTWA I EWAKUACJI) ORAZ PRZESZKODOWE	8
12.10 SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH, A W SZCZEGÓLNOŚCI WENTYLACJI, INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	8
12.11 DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH	9
12.12 WYPOSAŻENIE LOKALU W GAŚNICE	9
12.13 ZAOPATRZENIE BUDYNKU W WODĘ DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU	9
12.14 DROGI POŻAROWE.	9
13. UWAGI KOŃCOWE	9
14. CZĘŚĆ GRAFICZNA	10
14.1 RZUT POZIOMU 0	RYS A-1
14.2 RZUT POZIOMU ANTRESOLI (+ 3,33)	RYS A-2
14.3 WIDOK DACHU	RYS A-3
14.4 PRZEKRÓJ A-A / B-B	RYS A-4
14.5 ELEWACJE: POŁUDNIOWA / WSCHODNIA	RYS A-5
14.6 ELEWACJE: PÓŁNOCNA / ZACHODNIA	RYS A-6
14.7 ZESTAWIENIE ŚLUSARKI	RYS Z-1

2. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Przedmiotem opracowania jest projekt obiektu kubaturowego, jakim jest wolnostojący budynek hali sportowej z boiskiem sportowym. Obiekt ten zalicza się do XV kategorii obiektów budowlanych – budynki sportu i rekreacji, jak: hale sportowe i widowiskowe, kryte baseny.

3. PROGRAM UŻYTKOWY ORAZ ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Projektowana wolnostojąca hala sportowa z boiskiem o konstrukcji zakłada możliwość korzystania całorocznego w celu uprawiania sportu – gry zespołowe na boisku sportowym.

Obiekt posiadać będzie oprócz boiska sportowego przestrzeń magazynową do przechowywania sprzętu sportowego, strefę wejściową (przedsionek) oraz pomieszczenie magazynowe na antresoli.

Poprzez wejście główne (od strony północnej) zaprojektowano dostęp użytkownika do pomieszczenia przedsionka skąd następuje wejście na teren boiska sportowego. Z przedsionka oraz z boiska sportowego zaprojektowano dostęp do pomieszczenia magazynowego – dostęp wyłącznie dla osób administrujących halą. Z przedsionka poprzez klatkę schodową zaprojektowano dostęp do pomieszczenia magazynowego na antresoli.

Szczegółowe zestawienie pomieszczeń

L.P.	POMIESZCZENIE	powierzchnia użytkowa [m ²]
0.1	KOMUNIKACJA	34,90
0.2	POM. MAGAZYNOWE	149,50
0.3	BOISKO SPORTOWE	965,00
0.4	ANTRESOLA/MAGAZYN	172,00
SUMA:		1321,40

4. UKŁAD PRZESTRZENNY ORAZ FORMA ARCHITEKTONICZNA

Budynek zaprojektowano jako obiekt jednokondygnacyjny z antresolą, konstrukcji z drewna klejonego, o zwartej zabudowie na rzucie wydłużonego prostokąta o funkcji sportowej. Obiekt hali sportowej zlokalizowany jest w terenie objętym Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego gminy Dukla. Zgodnie z oznaczeniami na załączniku graficznym do planu hala znajduje się na terenie oznaczonym symbolem US1 oraz MN/U-1, gdzie US1 – tereny usług sportowych o przeznaczenie podstawowym pod m.in. hale sportowe, boiska sportowe; MN/ U-1 – teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i usługowej o przeznaczeniu dopuszczalnym m.in. pod obiekty i urządzenia sportu i rekreacji – zachodzi zgodność z zapisami MPZP gminy Dukla.

Obiekt przykryty jest dachem łukowym dwuspadowym o symetrycznych połaciach dachowych, wykonanych z drewna klejonego, przykrytego podwójną membraną PVC pomiędzy którą pompowane jest powietrze tworzące poduszkę powietrzną. Zgodnie z zapisami MPZP gminy Dukla dla MN/U-1 dachy nowych budynków należy wznosić jako dwuspadowe, o jednakowym koncie nachylenia połaci 30-55 stopni; w przypadkach uzasadnionych wymogami technologicznymi dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań w tym dachów płaskich; dla US1 dachy nowych budynków należy wznosić jako dwuspadowe, o jednakowym koncie nachylenia połaci 30-55 stopni, w przypadkach uzasadnionych utrzymania ładu przestrzennego na danym terenie dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań, które muszą nawiązywać do parametrów dachów budynków o tym samym lub zbliżonym sposobie użytkowania, zlokalizowanych na sąsiednich działkach – mając na uwadze spójność budynku zlokalizowanego w terenie o różnym przeznaczeniu (US1 i MN/U-1) i mając na uwadze względy technologiczne funkcjonowania hali sportowej stwierdza się zgodność z zapisami MPZP gminy Dukla.

W zakresie kolorystyki dachu nowych obiektów w terenach US1 i MN/U-1 dopuszcza się stosowanie ze względów technologicznych kolorystyki innej niż wymieniona w § 46 pkt 5.5 oraz § 54 pkt. 3.6. W związku z technologią hali sportowej i kwestią naturalnego oświetlenia wnętrza obiektu pokrycie dachu łukowego projektuje się w kolorze białym – zachodzi zgodność z MPZP gminy Dukla.

Zaprojektowany budynek o wysokości 9,00 m. Zgodnie z zapisami MPZP gminy Dukla dla terenu US1 maksymalna wysokość budynków usługowych to nie więcej niż 15,00 m; dla terenu MN/U-1 wysokość budynków usługowych to nie więcej niż 9,00 m – zachodzi zgodność z zapisami MPZP gminy Dukla.

5. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OBIEKTU BUDOWLANEGO

a. Kubatura budynku	10976,78 m ³
b. Powierzchnia zabudowy	1232,81 m ²
c. Powierzchnia użytkowa	1321,40 m ²
d. Wysokość budynku	9,00 m
e. Długość x szerokość budynku	54,40 x 22,66 m
f. Liczba kondygnacji	2 kondygnacje naziemne

Wymagane parametry techniczne dla systemu trawy IV generacji, trawa bez zasypowa 32 mm do piłki nożnej na macie shockpad min. 12 mm:

- wysokość trawy min. 32mm
- ilość pęczków min. 45 000/m²
- gęstość włókien min. 500 tys./m²
- masa włókien: min. 3 000 g/m²
- masa nawierzchni: min. 4 300 g/m²
- grubość włókna monofil min. 320 mikronów
- dtex min.: min. 12 000/6 dla włókna głównego oraz min. 6 700/8 dla włókna dolnego, kręconego
- przepuszczalność wody - min. 2 000 mm/h
- System instalowany na macie shockpad min. 12 mm

*Zalecamy zasyp piaskiem dla balastu ok. 8-10 kg/m²

Wymagane dokumenty dla systemu trawy IV generacji, trawa bez zasypowa 32 mm do piłki nożnej na macie shockpad min. 12 mm:

- Raport z badań laboratoryjnych wydany przez niezależne laboratorium, instytut sportowy np. Labosport, Ercat, Sportslabs autoryzowane przez FIFA, na zgodność trawy z normą EN 15330-1: 2013 - raport musi potwierdzać wszystkie najważniejsze parametry trawy (wysokość i waga włókna, waga całkowita, dtex, ilość pęczków, grubość włókien) i parametry maty shockpad
- posiadanie przez producenta sztucznej trawy status Licencjobiorcy FIFA (FIFA Licensee)
- atest PZH dla trawy
- kartę techniczną potwierdzoną przez producenta, zawierającą szczegółową charakterystykę i parametry techniczne nawierzchni,
- autoryzacja producenta nawierzchni ze sztucznej trawy, wystawiona dla Wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta na tę nawierzchnię,
- atest trudnopalności na oferowaną trawę min. klasy C fl-s1

Wymagane parametry techniczne dla powłoki dachowej:

- Tkanina: 100% PES, 1100 dtex
- Wykończenie: lakier akrylowy
- Gramatura: 650 g/m² (zgodnie z ISO 2286-2)
- Skład: tkanina – 28%; powłoka – 72%
- Wytrzymałość na rozrywanie: osnowa – 3000 N/5 cm; wątek – 2800 N/5 cm (zgodnie z ISO 1421)
- Wytrzymałość na rozdzielanie: osnowa – 280 N, wątek – 280 N (zgodnie z DIN 53 363)

- Przyleganie PVC do poliestru: 95 N/5 cm (zgodnie z ISO 2411)
- Wytrzymałość na temperatury: -30 ° C ÷ + 70 ° C (zgodnie z BS 3424 metoda 10)
- Klasyfikacja ogniowa: B-s2, d0 (zgodnie z PN-EN 13501-1 + A1:2010)
- Migracja określonych pierwiastków: EN71-3:2013 + A1:2014
- Wykończenie: antygrzybiczne

Wymagane parametry techniczne dla wykładziny:

	Norma	wartość	Wymagania
Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych - ΔL_w	EN ISO 717-22	2dB	15 dB
Is cutable	-	tak	-
Odporność na nogi mebli	EN 424	Brak uszkodzeń	Brak uszkodzeń
Oddziaływanie kółek krzeseł	ISO 4918	Brak uszkodzeń	Brak uszkodzeń
Zwijanie się pod wpływem ciepła	ISO239998	8mm	≤ 8 mm
Trwałość kolorów	ISO105-B02	≥ 6	≥ 6
Odporność chemiczna	ISO26987	Wysoka odporność	-
Ogrzewanie podłogowe	-	Tak (maximum 27°C)	-
Amortyzacja uderzeń	-	A4 ($\geq 55\% < 75\%$)	-
Deformacja pionowa	-	A4 (≥ 2.3 mm < 5.0 mm)	-

6. INFORMACJA O SPOSOBIE POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ OPINIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z dołączoną do projektu opinią geotechniczną opracowaną przez mgr inż. Sławomira Dziadosz i mgr inż. Łukasza Świerczek stwierdza się w podłożu proste warunki gruntowe i przyjmuje się II kategorię geotechniczną. W związku z podanymi warunkami gruntowymi budynek namiotowej hali sportowej będzie posadowiony bezpośrednio za pomocą stóp fundamentowych – zgodnie z rysunkami zawartymi w projekcie technicznym konstrukcji.

7. INFORMACJA O ZAPEWNIENIU NIEZBĘDNYCH WARUNKÓW DO KORZYSTANIA Z OBIEKTU PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE.

Projektowany budynek hali sportowej spełnia niezbędne warunki umożliwiające korzystanie z obiektu przez osoby niepełnosprawne.

Dostęp do budynku zapewniają normatywne otwory drzwiowe umożliwiające wejście oraz wjazd osobą o ograniczonej mobilności. W budynku zniwelowano wszelkie przeszkody architektoniczne – maksymalna różnica poziomów do pokonania wynosi 2 cm.

8. WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO ORAZ ZDROWIE LUDZI I BUDYNKI SĄSIEDNIE

8.1 ZAOPATRZENIE W WODĘ ORAZ SPOSÓB ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW I WÓD OPADOWYCH.

Budynek hali sportowej będzie podłączony do istniejącego przyłącza wodociągowego zlokalizowanego w projektowanym terenie. Obiekt nie będzie generował ścieków sanitarnych, natomiast odprowadzenie wód opadowych będzie odbywać się poprzez istniejącą instalację kanalizacji opadowej zlokalizowaną w projektowanym terenie.

8.2 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWYCH

Obiekt hali sportowej nie będzie emitował zanieczyszczeń gazowych.

8.3 RODZAJ I ILOŚĆ WYTWARZANYCH ODPADÓW

Wytwarzane przez obiekt odpady będą stanowiły wyłącznie odpady komunalne w niewielkich ilościach. Odpady te będą odbierane przez wyspecjalizowaną firmę na podstawie umowy zawartej przez Inwestora, z zachowaniem przepisów dotyczących segregacji odpadów.

8.4 WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNE ORAZ EMISJA DRGAŃ

Budynek hali sportowej nie będzie emitował drgań na obiekty sąsiednie i przyległy teren. Użyte materiały jak również sposób użytkowania obiektu spełnia właściwości akustyczne i nie generuje uciążliwego hałasu wpływającego na pogorszenie akustyki otoczenia.

8.5 WPŁYW OBIEKTU NA ISTNIEJĄCY DRZEWOSTAN, POWIERZCHNIĘ ZIEMI, WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Obiekt nie będzie wpływał na istniejący drzewostan. Wykonanie budynku zgodnie z założeniami projektowymi oraz sposób jego użytkowania nie będzie pogarszać ani wpływać na stan wód powierzchniowych i podziemnych, jak również nie będzie mieć wpływu na stan powierzchni ziemi.

9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI REALIZACJI ALTERNATYWNYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

Ze względów technologicznych, sposobu funkcjonowania hali jak również sposobu jej wykonania, nie przeprowadza się analizy możliwości realizacji alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię i ciepło.

10. ANALIZA TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA URZĄDZEŃ AUTOMATYCZNIE REGULUJĄCYCH TEMPERATURĘ.

Ze względów technologicznych, sposobu funkcjonowania hali jak również sposobu jej wykonania, nie przeprowadza się analizy technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń automatycznie regulujących temperaturę.

11. ELEMENTY WYPOSAŻENIA BUDOWLANO – INSTALACYJNEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO.

Obiekt hali sportowej z boiskiem zostanie wyposażony w następujące urządzenia i instalacje:
- instalacja elektryczna oraz oświetleniowa

- instalacja gazowa
- instalacja ogrzewania
- instalacja hydrantowa

Szczegóły poszczególnych instalacji i urządzeń wg projektów technicznych.

12. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ OBIEKTU BUDOWLANEGO.

12.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Projektuje się obiekt budowlany o funkcji sportowej (boisk piłki halowej) zadaszone z wykorzystaniem lekkiej konstrukcji z drewna klejonego i membrany PVC. W obiekcie projektuje się pomieszczenie wykonane w lekkiej technologii szkieletu stalowego z obudową g-k.

Powierzchnia użytkowa PU [m ²]	1 321,40 m ²
Powierzchnia zabudowy PZ [m ²]	1 232,81 m ²
Kubatura	10 976,78 m ³
Wysokość obiektu od terenu do kalenicy	9,00 m budynek niski (N)
Liczba kondygnacji nadziemnych	2
Poziomów podziemnych	brak (niepodpiwniczony)

12.2 ODLEGŁOŚĆ OD GRANIC DZIAŁKI BUDOWLANEJ ORAZ OD INNYCH BUDYNKÓW

Przedmiotowe działki objęte zakresem inwestycji graniczą z drogą dojazdową ul. Armii Krajowej oraz ul. Słowacką, a z pozostałych stron z trzema działkami o tym samym przeznaczeniu w Miejscowym Planie Zagospodarowania Terenu Gminy Dukla – teren o funkcji sportowej i rekreacyjnej (US) oraz teren o funkcji mieszkalno-usługowy (MN/U)

Projektowana hala usytuowana jest:

- od strony zachodniej w odległości 11,98 m od granicy działki
- od strony wschodniej w odległości 16,42 m od granicy działki.
- od strony południowej działka drogowa
- od strony północnej w odległości 11,18 m od granicy działki

Usytuowanie budynku zgodne z wymaganiami § 271 oraz § 288 pkt 1 Warunków Technicznych. Blasowany obiekt tymczasowy znajdujący się w odległości 13 m od projektowanego budynku zostanie usunięty.

12.3 PARAMETRY POŻAROWE WYSTĘPUJĄCYCH SUBSTANCJI PALNYCH.

W projektowanej hali będą występować materiały palne typowe dla obiektów sportowych maty, materace itp., nie przewiduje się występowania substancji i materiałów niebezpiecznych pożarowo w rozumieniu § 2 ust. 1 rozporządzenia MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

12.4 KWALIFIKACJA W ZAKRESIE ZAGROŻENIA WYBUchem

W hali nie przewiduje się występowania pomieszczeń ani przestrzeni kwalifikowanych jako zagrożone wybuchem.

12.5 PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO

Dla magazynku sprzętu sportowego $Q < 500 \text{ MJ/m}^2$

12.6 KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI, PRZEWIDYWANA ILOŚĆ OSÓB

Zgodnie z § 209 ust.1 oraz ust. 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. z 2002 r. Dz. U.nr 75, poz. 690 z późn. zmianami) zwanym dalej „Warunkami Technicznymi - w skrócie WT” z uwagi na planowany sposób użytkowania obiekt

kwalfikuje się jako ZL III. W obiekcie nie projektuje się pomieszczeń przeznaczonych do jednoczesnego przebywania więcej niż 50 osób.

Największą liczbę jednoczesnych użytkowników przewiduje się na boisku to:

2 drużyny x 11 osób = 22 osób + 12 osób rezerwowych + 2 trenerów = 36 osób.

12.7 KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU.

Zgodnie z przyjętymi założeniami projektowymi w obiekcie będzie przebywać jednorazowo nie więcej niż 36 osób, w związku z czym obiekt jednokondygnacyjny, zaliczony do się do kategorii ZL III został zaprojektowany w klasie „D” odporności pożarowej. Dla obiektu ZL III (budynek niski) zaliczanego do kategorii D zgodnie z wymaganiami zawartymi w § 216 ust. 1 „Warunków technicznych” zapewniono:

Główna konstrukcja nośna R 30

Konstrukcja dachu (-)

Strop REI 30

Ściany zewnętrzne EI 30

Ściany wewnętrzne (-)

Pokrycie dachu (-)

Wszystkie elementy NRO (nierozprzestrzeniające ognia). Użyta powłoka przekrycia dachowego posiada Deklarację właściwości użytkowych jako powłoka co najmniej trudnozapalna – załączono do projektu technicznego. Drewniana konstrukcja nośna dachu będzie zabezpieczona środkami ogniochronnymi – do NRO

Zalecenia do wykończenia wnętrz:

1. Zgodnie z § 258 ust. 1 warunków technicznych w strefie pożarowej ZL; stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów i wyrobów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące, jest zabronione.
2. Zgodnie z § 258 ust. 2 zabronione jest stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji.
3. Zgodnie z § 260 ust. 1 stosowanie łatwo zapalnych; przegród, stałych elementów wyposażenia wnętrz i wystroju wnętrz oraz wykładzin podłogowych jest zabronione
4. Okładziny sufitów oraz sufity podwieszone należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.

12.8 PODZIAŁ HALI NA STREFY POŻAROWE.

Hala w jednej strefie pożarowej o powierzchni ~ 1 350 m².

12.9 WARUNKI EWAKUACJI, OŚWIETLENIA AWARYJNEGO (BEZPIECZEŃSTWA I EWAKUACJI) ORAZ PRZESZKODOWE

Ewakuacja z piętra części ZL III schodami na parter oraz bezpośrednio na zewnątrz. Z hali, zapewniono możliwość ewakuacji ludzi bezpośrednio na zewnątrz, dwoma wyjściami ewakuacyjnymi. Wyjścia ewakuacyjne zaprojektowano tak aby długość przejścia ewakuacyjnego nie przekraczała – 40 m. W hali zaprojektowano dwa wyjścia z tytułu powierzchni > 300 m². Szerokość przejść ewakuacyjnych powinna wynosić minimum 0,9 m.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne całej hali. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi wymagań w tym zakresie, które powinno działać co najmniej 1 godz. od zaniku oświetlenia podstawowego. Z pomieszczenia magazynowego projektuje się wyjście ewakuacyjne bezpośrednio na zewnątrz budynku lub do przedsionka. W budynku projektuje się schody prowadzące na antresolę – nieprzeznaczoną na pobyt ludzi. Schody o szer. Min. - 1,2 m oraz spocznikiem o szerokości 1,5 m. Nad wyjściami ewakuacyjnymi projektuje się znaki ewakuacyjne.

12.10 SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH, A W SZCZEGÓLNOŚCI WENTYLACJI, INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.

Przedmiotowy budynek jest wyposażony w następujące instalacje:

- instalacje wodociągowe;
- instalacja wentylacji mechanicznej;
- instalacje elektryczne;

W hali zostanie zabudowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu - PWP, odcinający zasilanie wszystkich obwodów instalacji elektrycznej w budynku. Zabezpieczenie instalacji elektrycznej wyłącznikami różnicowoprądowymi przed przeciążeniem i pożarem. Przewody sterujące od ręcznego przycisku do przeciwpożarowego wyłącznika prądu zostaną wykonane w klasie podporności ogniowej PH 90.

Przewody wentylacyjne z materiałów niepalnych. W stosunku do innych instalacji zabezpieczone izolacją o parametrach NRO. Elastyczne elementy łączące z materiałów co najmniej z elementów trudnozapalnych.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej terenu, należy zabezpieczyć przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

12.11 DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWOPOŻAROWYCH.

- a) Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne hali o natężeniu min 0,5 lx.
- b) Hydranty HP 25 ponadstandardowo.
- c) Przeciwpożarowy wyłącznik prądu i wyłączniki różnicowoprądowe.
- d) Hydrant zewnętrzny DN 80 – w odległości do 25 m.

12.12 WYPOSAŻENIE LOKALU W GAŚNICE.

Halę - ZL III należy wyposażać w gaśnice do gaszenia pożarów grupy ABC. Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawarta w gaśnicy (jednostce sprzętu) powinna przypadać na pow. nie większa niż 100 m².

Gaśnice należy rozmieścić w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, w szczególności:

- przy wejściach do hali,
- na antresoli i pod nią,

Przy rozmieszczaniu gaśnic spełnić następujące warunki:

- odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek do najbliższej gaśnicy, nie powinna być większa niż 30 m,
- do gaśnic należy zapewnić dostęp o szerokości co najmniej 1 m.

12.13 ZAOPATRZENIE BUDYNKU W WODĘ DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU.

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych – 10 dm³/s. Zapewniają ją istniejące hydranty zewnętrzne DN 80 w odległości 23 m i 32 m.

12.14 DROGI POŻAROWE.

Budynek niski – ZL III, jednokondygnacyjny - droga pożarowa nie jest wymagana.

13. UWAGI KOŃCOWE.

Wszystkie materiały wbudowywane muszą posiadać stosowne i aktualne certyfikaty, atesty PZH, p.poż., świadectwa ITB i aprobaty techniczne. Rozwiązania systemowe wykonać zgodnie z technologią dostawcy. Wszelkie zmiany wymagają uzgodnienia i akceptacji projektanta. Prace budowlane należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i warunkami technicznymi w budownictwie pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.

Projektowany budynek i założony sposób jego wznoszenia nie powodują naruszenia interesów osób trzecich z punktu widzenia przepisów prawa budowlanego pod warunkiem właściwej adaptacji do istniejących na działce warunków.

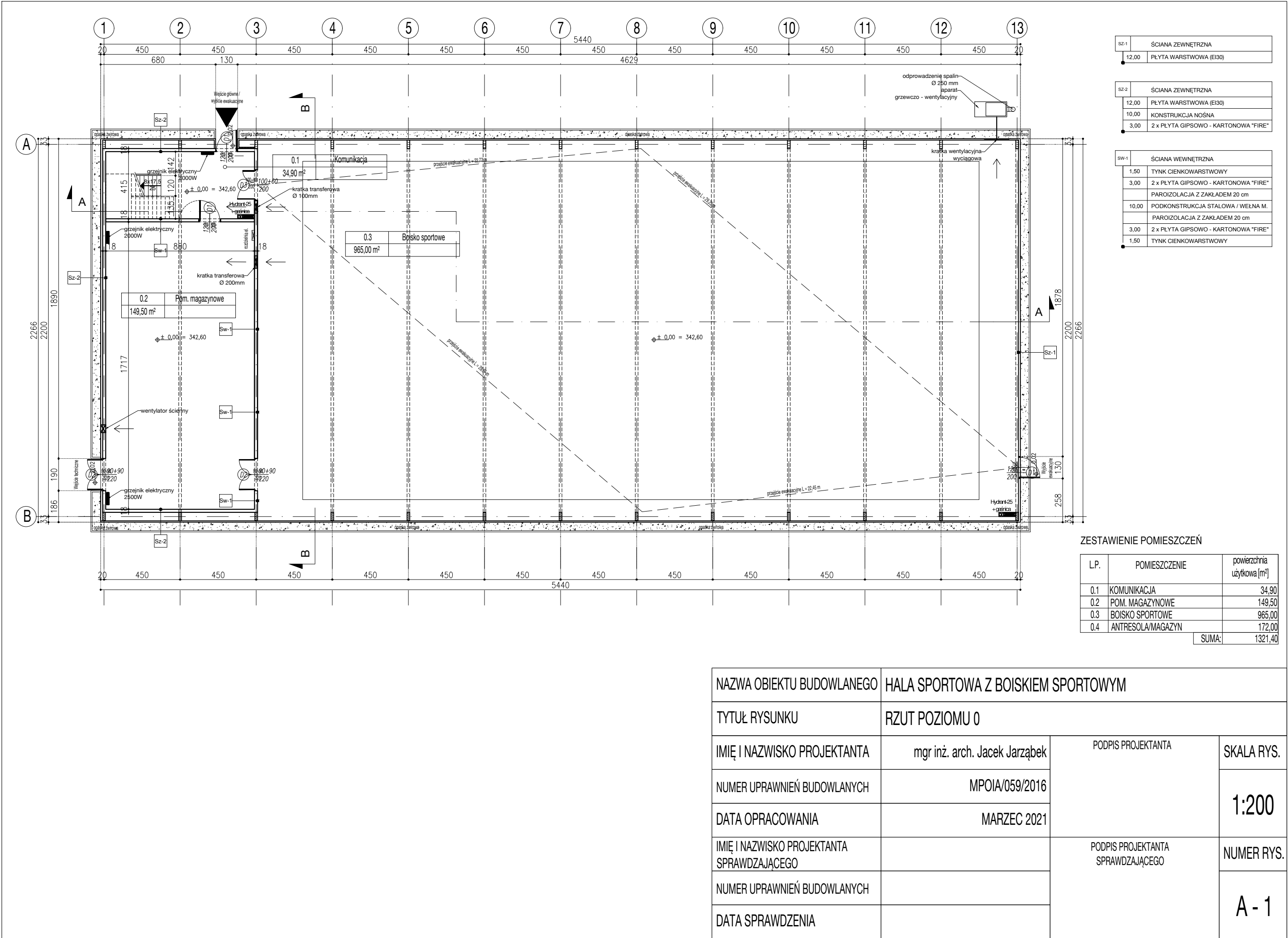
Kraków, marzec 2021

OPRACOWAŁ:

mgr inż. arch. Jacek Jarząbek

14. CZĘŚĆ GRAFICZNA

14.1 RZUT POZIOMU 0	RYS A-1
14.2 RZUT POZIOMU ANTRESOLI (+ 3,33)	RYS A-2
14.3 WIDOK DACHU	RYS A-3
14.4 PRZEKRÓJ A-A / B-B	RYS A-4
14.5 ELEWACJE: POŁUDNIOWA / WSCHODNIA	RYS A-5
14.6 ELEWACJE: PÓŁNOCNA / ZACHODNIA	RYS A-6
14.7 ZESTAWIENIE ŚLUSARKI	RYS Z-1



SZ-1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
12,00	PLYTA WARSTWOWA (EI30)

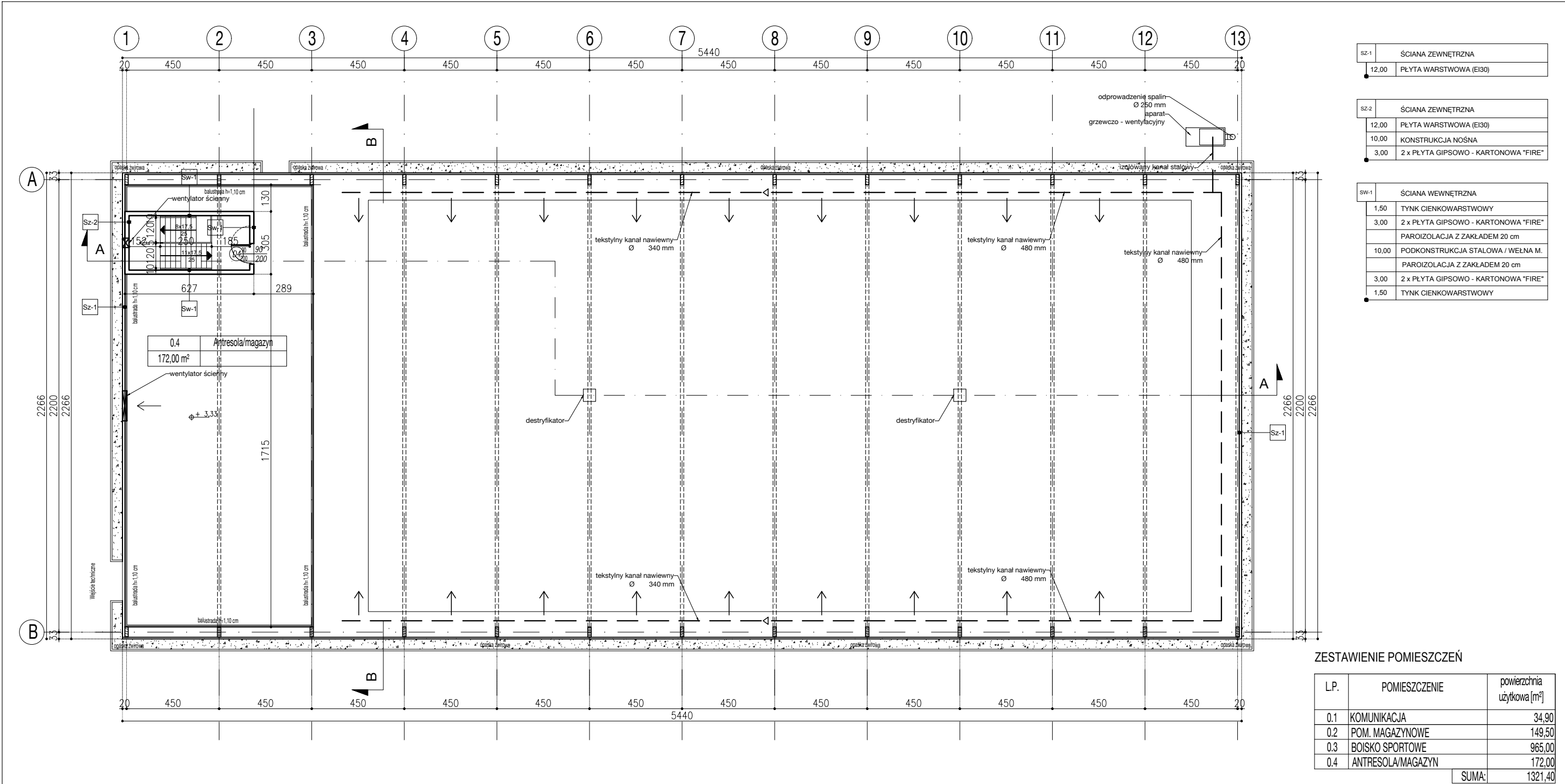
SZ-2	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
12,00	PLYTA WARSTWOWA (EI30)
10,00	KONSTRUKCJA NOŚNA
3,00	2 x PŁYTA GIPSOWO - KARTONOWA "FIRE"

SW-1	ŚCIANA WEWNĘTRZNA
1,50	TYNK CIENKOWARSTWOWY
3,00	2 x PŁYTA GIPSOWO - KARTONOWA "FIRE"
10,00	PAROIZOLACJA Z ZAKŁADEM 20 cm
10,00	PODKONSTRUKCJA STAŁOWA / WELNA M.
10,00	PAROIZOLACJA Z ZAKŁADEM 20 cm
3,00	2 x PŁYTA GIPSOWO - KARTONOWA "FIRE"
1,50	TYNK CIENKOWARSTWOWY

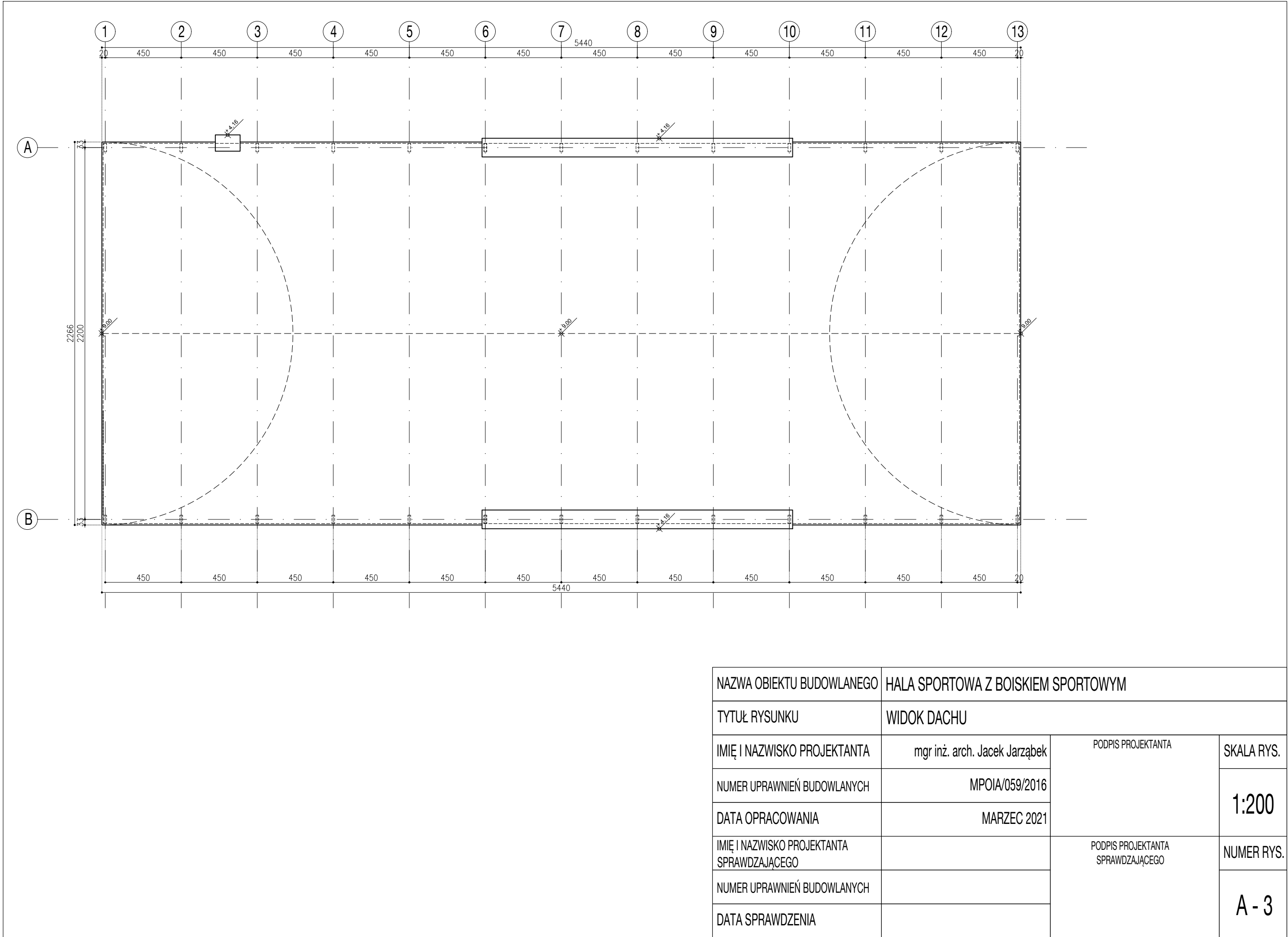
ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ

LP.	POMIESZCZENIE	powierzchnia użytkowa [m²]
0.1	KOMUNIKACJA	34,90
0.2	POM. MAGAZYNOWE	149,50
0.3	BOISKO SPORTOWE	965,00
0.4	ANTRESOLA/MAGAZYN	172,00
SUMA:		1321,40

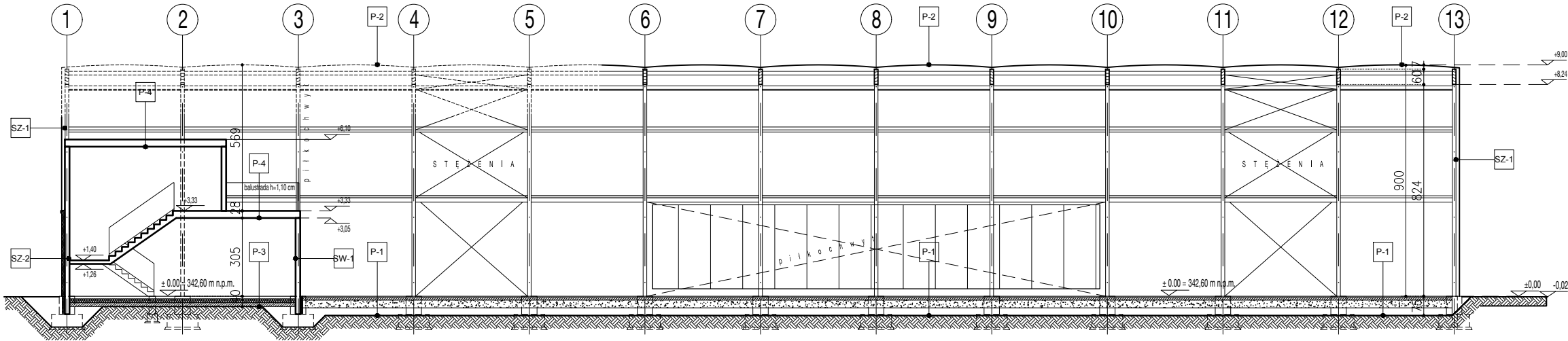
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM		
TYTUŁ RYSUNKU	RZUT POZIOMU 0		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	mgr inż. arch. Jacek Jarząbek	PODPIS PROJEKTANTA	SKALA RYS.
NUMER UPRAWNIĘĆ BUDOWLANYCH	MPOIA/059/2016		1:200
DATA OPRACOWANIA	MARZEC 2021		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO		PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	NUMER RYS.
NUMER UPRAWNIĘĆ BUDOWLANYCH			A - 1
DATA SPRAWDZENIA			



NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM		
TYTUŁ RYSUNKU	RZUT POZIOMU ANTRESOLI (+ 3,33 m)		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	mgr inż. arch. Jacek Jarząbek	PODPIS PROJEKTANTA	SKALA RYS.
NUMER UPRAWNIĘĆ BUDOWLANYCH	MPOIA/059/2016		1:200
DATA OPRACOWANIA	MARZEC 2021		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO		PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	NUMER RYS.
NUMER UPRAWNIĘĆ BUDOWLANYCH			A - 2
DATA SPRAWDZENIA			

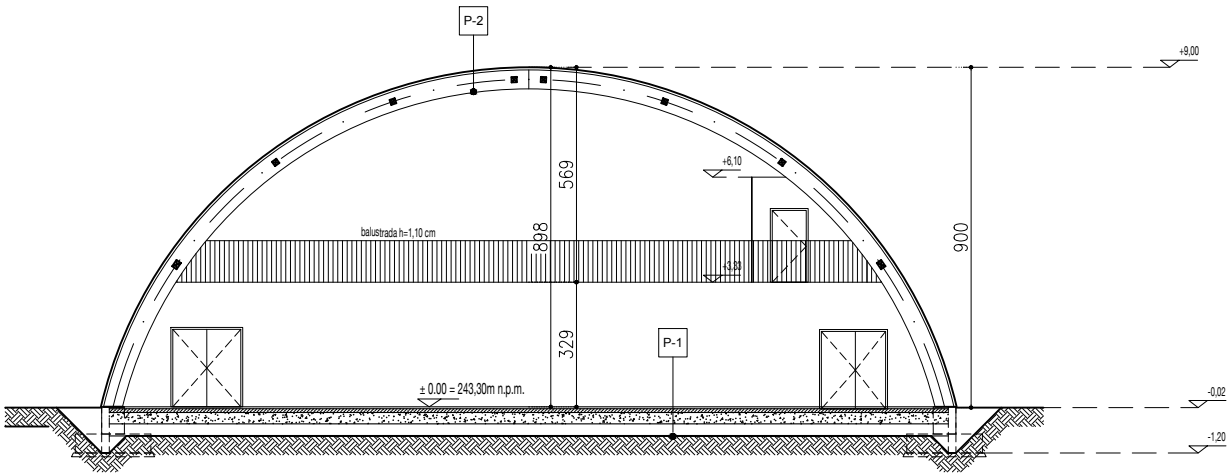


PRZEKRÓJ A-A



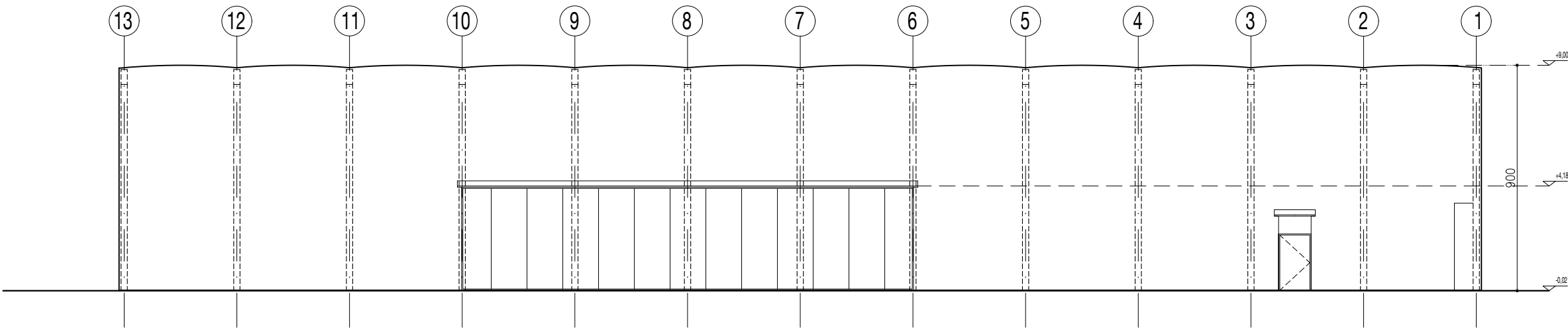
SZ-1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	
	12,00	PŁYTA WARSTWOWA (Ei30)
SZ-2	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	
	12,00	PŁYTA WARSTWOWA (Ei30)
	10,00	KONSTRUKCJA NOŚNA
	3,00	2 x PŁYTA GIPSOWO - KARTONOWA "FIRE"
SW-1	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	
	1,50	TYNK CIENKOWARSTWOWY
	3,00	2 x PŁYTA GIPSOWO - KARTONOWA "FIRE"
	10,00	PAROIZOLACJA Z ZAKŁADEM 20 cm
	10,00	PODKONSTRUKCJA STALOWA / WELNA M.
	3,00	PAROIZOLACJA Z ZAKŁADEM 20 cm
P-1	POSADZKA BOISKO	
	5,00	TRAWA SYNTETYCZNA
	10,00	MATA PODKŁADOWA
	5-30,00	PŁYTA BETONOWA - ZBRÓJENIE ROZPROSZONE
P-2	DACH HALA	
	30,00	PODBUDOWA KRUSZYWO PŁÓKANE
P-2	POSADZKA NA GRUNCIE	
	30,00	PODBUDOWA EKOBETON 2.5
P-2	DACH HALA	
	MEMBRANA PVC DWUWARSTWOWA	KONSTRUKCJA Z DREWNA KLEJONEGO
P-2	POSADZKA NA GRUNCIE	
	MEMBRANA PVC DWUWARSTWOWA	KONSTRUKCJA Z DREWNA KLEJONEGO
P-3	POSADZKA NA GRUNCIE	
	2,00	Wykończenie posadzki
	8,00	Wylewka betonowa
	15,00	Izolacja przeciwwilgociowa - folia PE
	15,00	Izolacja termiczna - styropian twardy
	17,00	Izolacja przeciwwilgociowa - folia PE
P-4	STROP NA POM. TECHNICZNYM/ SCHODAMI	
	5,00	Wykładzina PVC
	5,00	Wylewka betonowa
	1,50	Folia PE
	1,50	Płyta OSB 3
	1,50	Płyta OSB 3
P-4	STROP NA POM. TECHNICZNYM/ SCHODAMI	
	1,50	Paroizolacja
	12,00	Konstrukcja stalowa/ wełna mineralna
	3,00	Podkonstrukcja z profili CD60
P-4	STROP NA POM. TECHNICZNYM/ SCHODAMI	
	3,00	2 x płyta gipsowo - kartonowa p.poz

PRZEKRÓJ B-B

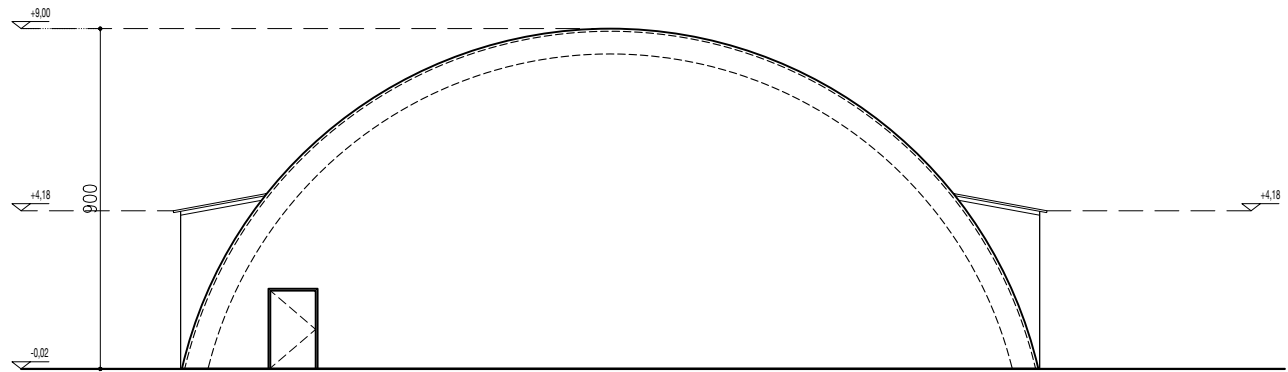


NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM		
TYTUŁ RYSUNKU	PRZEKRÓJ A-A / B-B		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	mgr inż. arch. Jacek Jarząbek	PODPIS PROJEKTANTA	SKALA RYS.
NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	MPOIA/059/2016		1:200
DATA OPRACOWANIA	MARZEC 2021		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO		PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	NUMER RYS.
NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH			A - 4
DATA SPRAWDZENIA			

ELEWACJA POŁUDNIOWA

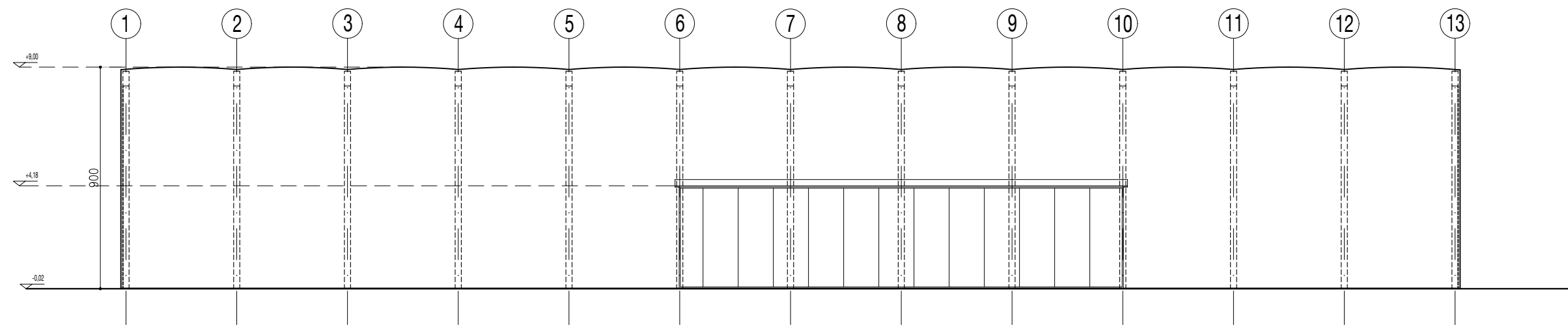


ELEWACJA WSCHODNIA

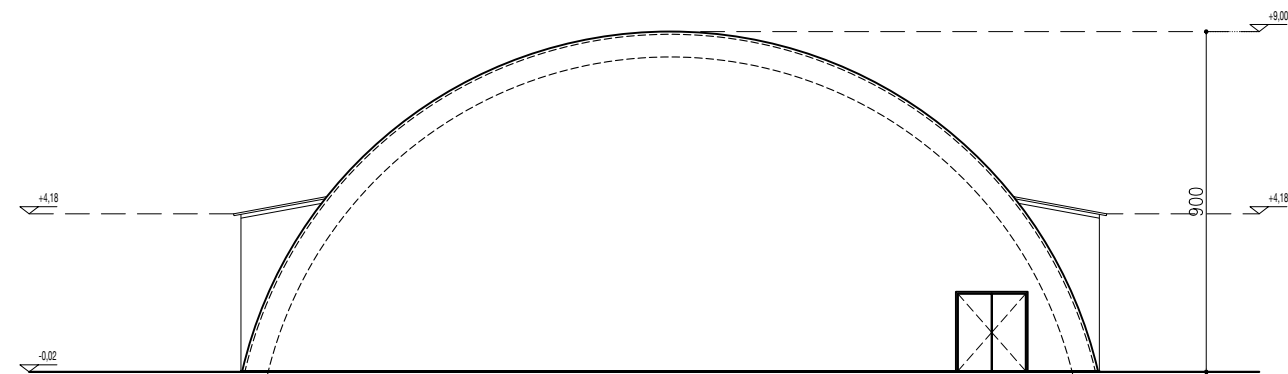


NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM		
TYTUŁ RYSUNKU	ELEWACJE: POŁUDNIOWA / WSCHODNIA		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	mgr inż. arch. Jacek Jarząbek	PODPIS PROJEKTANTA	SKALA RYS.
NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	MPOIA/059/2016		1:200
DATA OPRACOWANIA	MARZEC 2021	PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	NUMER RYS.
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO			A - 5
NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH			
DATA SPRAWDZENIA			

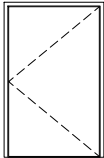
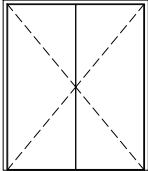
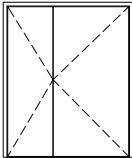
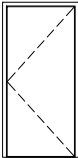
ELEWACJA PÓŁNOCNA



ELEWACJA ZACHODNIA



NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM		
TYTUŁ RYSUNKU	ELEWACJE: PÓŁNOCNA / ZACHODNIA		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	mgr inż. arch. Jacek Jarząbek	PODPIS PROJEKTANTA	SKALA RYS.
NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	MPOIA/059/2016		1:200
DATA OPRACOWANIA	MARZEC 2021	PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	NUMER RYS.
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO			A - 6
NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH			
DATA SPRAWDZENIA			

	D1	D2	D3	D4
				
Rodzaj drzwi	DRZWI STALOWE PŁASZCZOWE	DRZWI STALOWE PŁASZCZOWE	DRZWI STALOWE PŁASZCZOWE 100+60	DRZWI STALOWE PŁASZCZOWE
So	1310	1910	1710	1010
Ho	2050	2050	2050	2050
S	2000	2000	1000+600	2000
H	2000	900+900	2000	900
Sposób otwierania LEWE/PRAWE	2 1	1	- 1	1 -
Ilość.	3 szt.	1 szt.	3 szt.	1 szt.
Ościeżnica	OŚCIEŻNICA STALOWA OBEJMUJĄCA	OŚCIEŻNICA STALOWA OBEJMUJĄCA	OŚCIEŻNICA STALOWA OBEJMUJĄCA	OŚCIEŻNICA STALOWA OBEJMUJĄCA
Wypożenie	KLAMKA - KLAMKA, ZAMEK ZASUWKOWO - ZAPADKOWY	KLAMKA - KLAMKA, ZAMEK ZASUWKOWO - ZAPADKOWY	KLAMKA - KLAMKA, ZAMEK ZASUWKOWO - ZAPADKOWY	KLAMKA - KLAMKA, ZAMEK ZASUWKOWO - ZAPADKOWY
Kolor	ANTRACYT	ANTRACYT	ANTRACYT	ANTRACYT

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM		
TYTUŁ RYSUNKU	ZESTAWIENIE ŚLUSARKI		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	mgr inż. arch. Jacek Jarząbek	PODPIS PROJEKTANTA	SKALA RYS.
NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	MPOIA/059/2016		1:200
DATA OPRACOWANIA	MARZEC 2021		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO		PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	NUMER RYS.
NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH			Z-1
DATA OPRACOWANIA			

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	UL. ARMII KRAJOWEJ 1A; 38-450 DUKŁA
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XV – BUDYNKI SPORTU I REKREACJI
- NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ - NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO - NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY	jednostka: Dukła M [180702_4] obręb: Dukła 0001; [180702_4.0001] Działki nr: 205/6; 205/3; 205/2; 205/4; 206/25; 206/34; 206/43; 206/51
IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWA INWESTORA ADRES INWESTORA	GMINA DUKŁA ADRES: UL. TRAKT WĘGIERSKI 11; 38-450 DUKŁA

ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
KONSTRUKCJA	PROJEKTANT	mgr inż. Rafał Szydłowski w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania bez ograniczeń MAP/0083/P00K/ 08	MARZEC 2021	
	SPEC. UPRAWNIEŃ NUMER UPR.			
KONSTRUKCJA	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Maciej Osiński w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej 145/71	MARZEC 2021	
	SPEC. UPRAWNIEŃ NUMER UPR.			

SPIS TREŚCI

ROZDZIAŁ I OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW, UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZB BRANŻOWYCH

1.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.....	5
2.	UPRAWNIENIA BUDOWLANE.....	6
3.	OŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB BRANŻOWYCH	8

ROZDZIAŁ II OPIS TECHNICZNY

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	10
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	10
3.	WARUNKI GEOTECHNICZNE	10
4.	OPIS OGÓLNY KONSTRUKCJI.....	11
5.	MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE	11
6.	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE	11
7.	ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.....	10
8.	INFORMACJE DODATKOWE	10
9.	WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH	10
10.	WYTTCZNE UŻYTKOWANIA OBIEKTU I DOPUSZCZLANE OBCIĄŻENIA	13
11.	WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH	13

ROZDZIAŁ III INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA NA BUDOWIE

1.	DANE OGÓLNE	14
2.	OPIS ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	14
3.	WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.....	14
4.	WYKAZ ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.....	14
5.	ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH.....	14
6.	SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.....	15
7.	WYKAZ ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE.....	16

ROZDZIAŁ IV SPIS RYSUNKÓW

ZAŁĄCZNIK A – ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ GŁÓWNEJ KONSTRUKCJI

ZAŁĄCZNIK B – RAPORT Z WYMIAROWANIA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

ZAŁĄCZNIK C – WYMIAROWANIE FUNDAMENTÓW

ZAŁĄCZNIK D – RAPORT Z OBLICZEŃ OGNIOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

ZAŁĄCZNIK E – RAPORT Z WYMIAROWANIA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ZAPLECZA

ZAŁĄCZNIK F – WYMIAROWANIE FUNDAMENTÓW ZAPLECZA

ZAŁĄCZNIK G – WYMIAROWANIE SCHODÓW

ZAŁĄCZNIK H – PROJEKT GEOTECHNICZNY

ZAŁĄCZNIK I – BADANIA GEOTECHNICZNE

ROZDZIAŁ I OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW, UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZB BRANŻOWYCH

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

mgr inż. Rafał Szydłowski

ul. Dominikanów 14,

31-409 Kraków

MAP/0083/POOK/08

(numer uprawnień budowlanych)

MAP/BO/0424/08

(numer członkowski izby zawodowej)

mgr inż. Maciej Osiński

ul. Świerkowa 23,

43-305 Bielsko-Biała

145/71

(numer uprawnień budowlanych)

SLK/WM/1053/02

(numer członkowski izby zawodowej)

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.)
oświadczamy jako projektanci, że projekt budowlany dla inwestycji pn.:

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

Adres:

ul. Armii Krajowej 1A, 38-450 Dukla

jednostka ewidencyjna: Dukla M, obręb: Dukla 0001,

działki nr 205/6, 205/3, 205/2, 205/4, 206/25, 206/34, 206/43, 206/51

Inwestor:

Urząd Gminy Dukla

ul. Trakt Węgierski 11

38-450 Dukla

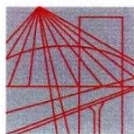
W zakresie konstrukcji sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
(podpis projektanta)

.....
(podpis sprawdzającego)

Kraków, marzec 2021 r.

2. UPRAWNIENIA BUDOWLANE



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 17 czerwca 2008 r.

MAP OIIB/KK/0054-0051/08

DECYZJA

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.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust 1 pkt 1, § 15 i § 17 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 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Rafał Stanisław Szydłowski**
urodzony dnia 09.05.1976 r. w Bochni
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0083/POOK/08

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Rafał Szydłowski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys
3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Marian Plachecki



Otrzymują:

1. Pan Rafał Szydłowski
ul. Windakiewicza 28/13
32-700 Bochnia
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Rzeszów, dnia 10 lutego 1975 r.

URZĄD WOJEWÓDZKI
w RZESZOWIE
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY PRZESTRZENNEJ
GEOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA
(Nr kodu 55-959) 10/75
Nr ewid. upraw.

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r.
– prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 6 ust. 1 pkt. 1
rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia
10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne
w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. Maciej O S I Ń S K I

Magister Inżynier Budownictwa Wodnego

urodzony dnia 22 listopada 1942 r. m.ur. Myślenice

o t r z y m u j e

w specjalności konstrukcyjno – inżynierskiej

uprawnienia budowlane do 1/ sporządzania projektów budowlanych
konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów
instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych
urządzeń i instalacji oraz następujących projektów budowlanych
architektonicznych : a/ wszelkich obiektów budowlanych inży-
nierskich zaliczanych do budownictwa powszechnego, b/ obiektów
budowlanych o prostej architekturze /§ 1 ust.3/, c/ budynków
przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składo-
wym. –

Nr ew. upr. 145/71

z dnia 14.V.1971 r.



z up. WOJEWODY

[Signature]
mgr inż. Andrzej Januszewski
Dyrektor Wydziału
Główny Architekt Województwa

3. OŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB BRANŻOWYCH



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-M9W-KD5-8PB *

Pan Rafał Szydłowski o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0424/08
adres zamieszkania ul. Dominikanów 14, 31-409 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-07-06 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-WLR-WM8-X1C *

Pan Maciej Osiński o numerze ewidencyjnym SLK/WM/1053/02
 adres zamieszkania ul. Świerkowa 23, 43-305 Bielsko-Biała
 jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
 ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
 Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
 weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-02-12 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



ROZDZIAŁ II OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt budowlany architektoniczny
- Wytyczne i uzgodnienia z inwestorem
- Obowiązujące normy oraz przepisy
- Opinia geotechniczna

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcyjny zadania boiska sportowego w postaci hali namiotowej o konstrukcji drewnianej wraz ze znajdującym się wewnątrz zapleczem oraz zlokalizowanym na zewnątrz hali kontenerem. Obiekty zlokalizowane są w miejscowości Dukla, gmina Dukla, na działkach nr 205/6, 205/3, 205/2, 205/4, 206/25, 206/34, 206/43, 206/51. Opracowanie obejmuje niezbędne opisy i układy elementów konstrukcyjnych, wyniki obliczeń statycznych oraz rysunki w branży konstrukcyjnej, konieczne do wykonania przedmiotu. Projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym i branżowymi.

W projekcie wykonawczym są możliwe zmiany po wcześniejszym uzgodnieniu z konstruktorem/architektem.

3. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki gruntowe

Na podstawie obliczeń i warunków geotechnicznych dobrano poziomy posadowienia konstrukcji -1.60 m.p.p.t. dla wszystkich fundamentów.

Warunki hydrogeologiczne

W obrębie analizowanego obszaru do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady stokowa oraz utwory neogeńskie. Osady czwartorzędowe litologicznie odpowiadają glinie zwięzłej i glinie zwięzłej z domieszką okruchów skalnych. Utwory neogeńskie litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej piaskowca przewarstwionej zwietrzeliną gliniastą łupka. Strefę przypowierzchniową stanowi warstwa nasypowa. Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono, że jedynymi przejawami wodonośności były sączenia wód gruntowych w osadach spoistych. Zaznacza się, że w okresach długotrwałych opadów, roztopów lub w okresach suchych poziom sączeń wód gruntowych będzie ulegać wahaniom rzędu kilkudziesięciu centymetrów. Stwierdzony podczas wierceń stan wód (od -1.7 m do -2.5 m) należy uznać jako średni do wysokiego (okres roztopów).

Klasyfikacja geotechniczna

Na podstawie analizy warunków gruntowych i hydrologicznych terenu badań oraz założeń konstrukcyjnych, zalicza się go do **prostych warunków geotechnicznych i II kategorii geotechnicznej**.

Wnioski i zalecenia dotyczące posadowienia

- W związku w/w warunkami gruntowo-wodnymi projektuje się posadowienie bezpośrednie budynku,
- W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych i fundamentowych warunków innych niż przyjęte w projekcie, należy powiadomić biuro projektów w celu podjęcia odpowiednich decyzji.
- Zaleca się izolacje typu ciężkiego
- Obiekt położony jest w strefie II przemarzania gruntu; $h_z=1,2m$. Zalecono posadowienie na głębokości -1.6m w warstwie geologicznej I (według załącznika I) – glina zwięzła. Nie dopuszcza się posadowienia na gruntach słabonośnych – glina w stanie plastycznym – warstwa II.

- Prace budowlane należy prowadzić przy możliwie bezopadowej pogodzie, a wykopy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zalaniem. W przypadku zalania wykopu przed przystąpieniem do prac budowlanych wykop należy odwodnić. Wszelkie prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.

- Z uwagi na podatność gruntów występujących w podłożu badanego terenu do uplastyczniania się wraz ze wzrostem wilgotności, podczas budowy oraz w fazie użytkowania obiektów należy dołożyć wszelkich starań, by nie dopuścić do zawilgocenia tych gruntów.

4. OPIS OGÓLNY KONSTRUKCJI

Projekt zadaszenia boiska sportowego wraz z zapleczem w zakresie konstrukcji opracowano m.in. na podstawie uzgodnień z inwestorem. Wszystkie przekroje elementów konstrukcyjnych dobrano na podstawie obliczeń wytrzymałościowych. Wszystkie parametry konstrukcyjne znajdują się w obliczeniach oraz na szczegółowych rysunkach konstrukcyjnych.

Obiekty zaprojektowano w konstrukcji stalowej oraz drewnianej. Główne ramy hali tworzą układy powtarzalne z płatwiami pośrednimi oraz stężeniami stalowymi. Ramy nośne drewniane, przewidziano jako łukowe w schemacie trójprzegubowym, z ciągłym, łukowym elementem konstrukcyjnym wspartymi na stopach fundamentowych. Ramy główne wykonane z drewna klejonego, w rozstawie co 4.5 [m]. Zaprojektowano stężenia typu 'X' z prętów stalowych w 2 polach konstrukcji drewnianej. Przekrycie hal lekkimi tkaninami syntetycznymi (dwuwarstwowa powłoka nośna). Przekrycie ściany szczytowej przewidziano z lekkiej tkaniny syntetycznej (dwuwarstwowa powłoka nośna) zamocowanej obwodowo do drewnianej ramy głównej i stalowej belki podwalinowej. Pomiędzy osiami 6 a 10 zaprojektowano krótkie zadaszenie o konstrukcji stalowej, stanowiące jednocześnie mocowanie dla żaluzji.

Wewnątrz hali zaprojektowano zaplecze socjalne o lekkiej konstrukcji stalowej. Układ nośny stanowi system słupowo-ryglowy wraz z zestawem belek wytworzonych z profili typu „C”, stanowiących podparcie dla wykończenia stropu zaplecza. Na poziomie +1 przewidziano antresolę.

5. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

- Drewno konstrukcyjne	GL28h
- Stal konstrukcyjna	S355
- Beton konstrukcyjny	C25/30
- Maksymalny wymiar kruszywa	16 [mm]
- Klasa ekspozycji	XC2
- Stal zbrojeniowa	AIIIIN (RB500W)
- Otulina nominalna	50/30 [mm]

6. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE

Szczegółowe obliczenia głównych elementów konstrukcyjnych przedstawiono w załącznikach.

Fundamenty – fundamenty zaprojektowano jako monolityczne stopy żelbetowe oraz ławy żelbetowe z betonu konstrukcyjnego C25/30, zbrojonego stalą zbrojeniową A-IIIIN. Klasa ekspozycji betonu dla fundamentów XC2 – do potwierdzenia podczas prowadzenia robót budowlanych. Nominalna otulina: 50 [mm]. Fundamenty należy posadowić na gruncie rodzimym, lub jeżeli zajdzie taka konieczność, na warstwie zagęszczanej podsypki. Pod fundamentem należy wykonać warstwę chudego betonu o grubości min. 100 [mm] z betonu min C8/10. Zaleca się izolację pionową i poziomą fundamentów. Zaprojektowane fundamenty spełniają wymogi dotyczące Stanu Granicznego Nośności i Użytkowości.

Ramy łukowe – zaprojektowano z drewna klejonego klasy GL28h o przekroju 16x54 [cm] o rozpiętości osiowej 22m. Zaprojektowane ramy spełniają wymogi dotyczące Stanu Granicznego Nośności i Użytkowalności.

Płatwie – zaprojektowano z drewna klejonego klasy GL28h o przekrojach 14x14 oraz 20x14 [cm]. Zaprojektowane płatwie spełniają wymogi dotyczące Stanu Granicznego Nośności i Użytkowalności.

Stężenia – zaprojektowano w kształcie litery „X” z pręta stalowego Ø16 i Ø20 klasy S355.

Tkanina PCV – Dobór, wytrzymałość i mocowania tkaniny (wraz z wykorzystaniem istniejącego obrzeża) po stronie wykonawcy obiektu

Elementy nośne zaplecza socjalnego – zaprojektowano z profili stalowych:

- stupy: RK 100x100x4
- rygle: IPE 140/IPE200/RP140x80x4
- belki stropowe: C 120 w rozstawie 600mm i 400 mm
- stężenia Ø12
- schody żelbetowe grubości 16 i 18 cm. Zbrojone kolejno Ø10 co 150 mm i Ø10 co 100mm.

Balustrada antresoli zaplecza socjalnego – systemowa do montażu bocznego

Zaprojektowane elementy spełniają wymogi dotyczące Stanu Granicznego Nośności i Użytkowalności.

7. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną dowolnym preparatem dopuszczonym do stosowania w budownictwie np. FOBOS M4.

Wszystkie elementy z drewna klejonego muszą posiadać odporność ogniową w zakresie NRO (Nie Rozprzestrzeniania Ognia).

Wszystkie elementy stalowe konstrukcyjne należy zabezpieczyć zgodnie do kategorii C2 korozyjności środowiska wg PN-EN ISO 12944-2.

8. INFORMACJE DODATKOWE

Obszar oddziaływania obiektu nie wykracza poza działkę na której jest projektowana inwestycja.

W rejonie projektowanej realizacji analizowanej inwestycji nie występują obiekty o charakterze dziedzictwa kulturowego. Działka i teren do niej przylegający nie są wpisane do rejestru zabytków i nie podlegają ochronie w myśl obowiązujących przepisów oraz stosownym wynikającym z przepisów prawa uzgodnieniom z właściwym dla danego obszaru konserwatorem zabytków.

Biorąc pod uwagę charakter planowanej inwestycji i przewidywany sposób korzystania ze środowiska nie przewiduje się, aby ta realizacja mogła wywierać wpływ na złoża kopalin. Przedmiotowy teren nie został włączony w żaden z obszarów oddziaływania górniczego.

Nie dopuszcza się zalegania pokrywy śnieżnej na tkaninie syntetycznej. Konieczne jest utrzymanie właściwego ciśnienia pomiędzy plandekami. Do obliczeń przyjęto normowe obciążenie śniegiem jako obciążenie wyjątkowe.

9. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

Wszystkie roboty budowlano-montażowe, a także odbiór robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej oraz pod nadzorem osób do tego uprawnionych.

10. WYTTCZNE UŻYTKOWANIA OBIEKTU I DOPUSZCZLANE OBCIĄŻENIA

10.1. Konstrukcja główna

Zestawienie obciążeń stałych i eksploatacyjnych działających na konstrukcję główną hali przedstawiono w załączniku A

10.2. Zaplecze socjalne

- Zestawienie obciążeń stałych i eksploatacyjnych działających na konstrukcję stropu

Obciążenie	Grubość warstwy [m]	Ciężar objętościowy [kN/m ³]	Obciążenie charakterystyczne g_k [kN/m ²]	Współczynnik materiałowy γ [-]	Obciążenie obliczeniowe q_0 [kN/m ²]
Wylewka cementowa + płytki ceramiczne	0,07	26	1,80		
Płyta OSB/deski drewniane	0,03	4.2 / 6.6	0,20		
Izolacja aku/term	0,16	0,6	0,10		
Płyta GK	0,0125	6	0,08		
Tynk cem-wap	0,015	19	0,29		
Obciążenie instalacjami	-	-	0,1		
suma			2,6	1,35	3,5
Obciążenie użytkowe (kategoria B)			2,00	1,5	3,50

*Ciężar własny konstrukcji został uwzględniony automatycznie w programie obliczeniowym.

11. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

Wszystkie roboty budowlano-montażowe, a także odbiór robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej oraz pod nadzorem osób do tego uprawnionych.

ROZDZIAŁ III INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA NA BUDOWIE

1. DANE OGÓLNE

Adres inwestycji

ul. Armii Krajowej 1A, 38-450 Dukla

jednostka ewidencyjna: Dukla M, obręb: Dukla 0001,

działki nr 205/6, 205/3, 205/2, 205/4, 206/25, 206/34, 206/43, 206/51

Inwestor:

Urząd Gminy Dukla

ul. Trakt Węgierski 11

38-450 Dukla

Projektant:

mgr inż. Rafał Szydłowski

ul. Dominikanów 14

31-409 Kraków

2. OPIS ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

- Organizacja placu budowy – ustawienie pomieszczeń socjalnych dla ekipy budowlanej, toalet, wykonanie punktu poboru wody dla celów budowlanych, przyłącza energetycznego dla potrzeb budowy i celów socjalnych, wykonanie zaplecza budowy – miejsca składowania materiałów budowlanych.
- Niwelacja i porządkowanie terenu.
- Wykonanie wykopów pod fundamenty budynków
- Wykonanie fundamentów budynków
- Wykonanie konstrukcji budynków
- Wykonanie instalacji wewnętrznych
- Zagospodarowanie terenu wokół obiektów

3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Na terenie objętym opracowaniem nie znajdują się istniejące budynki.

4. WYKAZ ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

W trakcie prowadzenia robót, nie przewiduje się elementów działki bądź terenu, stwarzających realne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Roboty ziemne - roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z Rozdziałem 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.z dnia 19 marca 2003 r., Nr 47, poz. 401). Szczególną uwagę należy zwrócić na oznakowanie stref bezpieczeństwa na terenie i w pobliżu budowy oraz odpowiednie oświetlenie w okresie nocnym. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie. Należy szczególnie zwrócić uwagę na strefę bezpieczeństwa wokół koparek, przy przemieszczaniu i transporcie mas ziemnych.

Roboty fundamentowe - zagrożenie przy robotach ziemnych nie występuje, wykopy do 1,6 m.

Roboty zbrojarskie i betoniarskie - roboty zbrojarskie i betoniarskie należy wykonywać zgodnie z Rozdziałem 14 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z dnia 19 marca 2003 r., Nr 47, poz. 401). Należy zwrócić uwagę na roboty zbrojeniowe (ciecie stali, spawanie), muszą się one odbywać zgodnie z przepisami BHP – noszenie okularów ochronnych, rękawic, kasków, odpowiednich masek spawalniczych. Należy zwrócić uwagę na odpowiedni ubiór pracowników (kaski, rękawice, wysokie obuwie zabezpieczające przed stycnością z masą betonową oraz zaprawami). Należy sprawdzić jakość połączeń elektrycznych betoniarek i wibratorów (urządzenia te muszą być zerowane w skrzynkach elektrycznych, należy sprawdzić stan przewodów elektrycznych).

Roboty montażowe - prace montażowe należy wykonać zgodnie z zasadami bhp i ppoż. Prace mogą wykonywać osoby przeszkolone w danym zakresie. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót montażowych:

- porażenie prądem elektrycznym od linii energetycznych,
- uszkodzenia ciała oraz rany spowodowane użyciem elektronarzędzi oraz narzędzi standardowych (młotek, obcęgi, nóż itp.)
- upadek z wysokości montowanej konstrukcji
- przewrócenie się dźwigu
- zmiżdżenia kończyn lub innych części ciała przez montowany element,
- poparzenie przy lutowaniu

Zagrożenia te dotyczą głównie brygady montażystów, ale nie tylko. Zagrożeniu podlegają i inni pracownicy, którzy realizują pracę w pobliżu strefy zagrożenia.

Roboty ciesielskie - roboty ciesielskie należy wykonywać zgodnie z Rozdziałem 13 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z dnia 19 marca 2003 r., Nr 47, poz. 401). Przy wykonywaniu tych robót należy zwrócić szczególną uwagę na wykonywanie prac na wysokościach ponad 5 m. Pracownicy muszą prowadzić prace na odpowiednio zestawionych i zabezpieczonych rusztowaniach, obowiązkowo muszą nosić kaski ochronne i pasy bezpieczeństwa.

Inne roboty niebezpieczne – należy zwrócić uwagę na wszystkie roboty transportowe – odpowiednie przenoszenie elementów i ich wagę. Prace z urządzeniami elektrycznymi powinny być poprzedzone ich sprawdzeniem pod względem porażeniowym. Należy zabezpieczyć zasięg działania ewentualnego dźwigu i wciągarek, tak, aby nie znajdowali się w ich zasięgu pracownicy.

Pracownicy pracujący na budowie powinni posiadać udokumentowane badania lekarskie stwierdzające ich zdolność do pracy oraz powinni przejść przeszkolenie BHP.

6. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.

Zapewnienie szkolenia okresowego (nie rzadziej niż raz na rok) w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Zapewnienie szkolenia wstępnego w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy obejmującego instruktaż ogólny, instruktaż stanowiskowy i szkolenie podstawowe pracownikom nowo zatrudnionym przed ich przystąpieniem do pracy:

Określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia:

- Jeżeli wykonana praca stwarza zagrożenie życia lub zdrowia należy bezwzględnie przerwać wykonywanie danej czynności w celu usunięcia zagrożenia. Jeżeli usunięcie zagrożenia nie jest możliwe należy zgłosić problem przełożonemu w celu zmiany sposobu wykonania danej czynności.
- W przypadku zauważenia wykonania przez innego z pracowników prac stwarzających zagrożenie, pracownik który zauważył zagrożenie jest obowiązany zgłosić to osobie sprawującej nadzór na budowie.
- Należy używać narzędzi, maszyn i urządzeń jedynie zgodnie z ich przeznaczeniem i instrukcją użytkową.

Zabrania się używania maszyn i urządzeń, które wykazują cechy niespełniania wymagań bezpieczeństwa (np. przetarty kabel, zepsuty wyłącznik, brak osłony itp.). O uszkodzeniach należy poinformować osobę sprawującą bezpośredni nadzór nad wykonywanymi pracami w celu usunięcia uszkodzeń lub wymiany urządzenia.

- Używanie narzędzi i urządzeń wymagających specjalnych kwalifikacji dopuszczane jest jedynie przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie zgodnie z przepisami o szkoleniu pracowników.

Stosowanie przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożenia. Pracownicy są obowiązani do stosowania środków ochrony indywidualnej zgodnie z ich przeznaczeniem i stosowanie do wykonywanej czynności, a w szczególności:

- Ubrania ochronnego – do wszystkich wykonywanych prac,
- Rękawic ochronnych - do wszystkich wykonywanych prac,
- Czapki drelachowej - do wszystkich wykonywanych prac,
- Okularów ochronnych białych – do cięcia i szlifowania szlifierką kątową, do przecinania elementów betonowych, do prac rozbiórkowych młotem udarowym i narzędziami prostymi.

Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby:

- Ustalenie w formie wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- Zapewnienie bezpośredniego nadzoru nad pracami przez osoby kierujące,
- Wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych bez bezpośredniego nadzoru przez osobę do tego wyznaczoną jest niedopuszczalne,
- Zapewnienie odpowiednich środków zabezpieczających odpowiednio do rodzaju wykonywanej czynności,
- Instruktaż pracowników obejmujący w szczególności: imienny podział pracy, ustalenie kolejności wykonywania zadań, ustalenie wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu poszczególnych czynności. W miejscach szczególnie niebezpiecznych w strefie prowadzonych robót drogowych umieszczone będą znaki informujące o rodzaju zagrożenia.

7. WYKAZ ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE

- Przeszkolenie pracowników na wypadek konieczności udzielenia pierwszej pomocy oraz w dziedzinie postępowania na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- Ciągły nadzór, w czasie wykonywania prac budowlanych, kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych prac ze szczegółowym uwzględnieniem konsekwencji ich bezpieczeństwa,
- Ciągły nadzór, nad sposobem i miejscem składowania materiałów tak, aby nie zakłócać sprawnej komunikacji i umożliwić szybką ewakuację,
- Umieszczenie na tablicy informacyjnej budowy numerów telefonów do najbliższego pogotowia, policji i straży pożarnej,
- Prowadzenie robót zgodnie z zatwierdzonym projektem czasowej organizacji ruchu.

ROZDZIAŁ IV SPIS RYSUNKÓW

PB-01 RZUT FUNDAMENTÓW HALI ORAZ ZAPLECZA SOCJALNEGO

PB-02 RZUT KONSTRUKCJI HALI

PB-03 PRZEKRÓJ A-A

PB-04 PRZEKRÓJ B-B


PB-05 PRZEKRÓJ C-C

PB-06 ZAPLECZE SOCJALNE, RZUT POZIOMU $\pm 0,00$, $+3,25$, $+6,02$

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ GŁÓWNEJ KONSTRUKCJI

ZAŁĄCZNIK A

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Zestawienie obciążeń głównej konstrukcji	20.035	PSZ	03/2021

Założenia obliczeniowe

- Strefa obciążeń wiatrem: III
- Strefa obciążeń śniegiem: III
- Strefa przemarzania gruntu: III ($h_z=1,2m$)
- Kategoria projektowego okresu użytkowania: S4 (50lat)

Zestawienie obciążeń**Obciążenia stałe****Pokrycie dachu**

Tkanina PCV x2 pompowana powietrzem $g_1 := 0.05 \frac{kN}{m^2}$

Instalacje $g_2 := 0.03 \frac{kN}{m^2}$ $g_{k1} := g_1 + g_2 = 0.080 \frac{kN}{m^2}$

Obciążenia użytkowe

Nie przewiduje się obciążeń użytkowych na połaci hali namiotowej

Obciążenie śniegiem - wszystkie przypadki obciążenia śniegiem są potraktowane jako wyjątkowe

$A := 345 \text{ m}$

Wysokość nad poziomem morza

PN-EN
1991-1-3
Tab.NB.1

$$s_k := \max \left(0.006 \cdot \frac{A}{m} - 0.6, 1.2 \right) kPa = 1.47 kPa$$

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu

PN-EN
1991-1-3
Tab.5.1

Współczynnik ekspozycji $C_e := 1.0$

Teren normalny

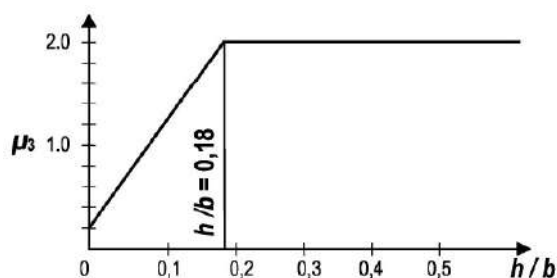
Współczynnik termiczny $C_t := 1.0$

Nie stosuje się redukcji poprzez współczynnik termiczny

Współczynnik kształtu 1 $\mu_1 := 0.8$

Wymiary łuku $b := 22.7 \text{ m}$ $h := 9 \text{ m}$

$$\frac{h}{b} = 0.40$$

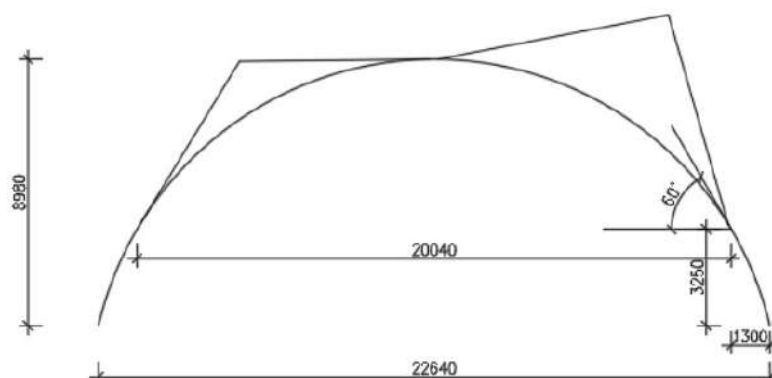



Współczynnik kształtu 3 $\mu_{3,1} := 0.0$

$$\mu_{3,2} := \min \left(0.2 + 10 \cdot \frac{h}{b}, 2 \right) = 2.00$$

PN-EN
1991-1-3
Rys.5.5

Zasięg pokrywy śnieżnej $l_s := 20.0 \text{ m}$ $\frac{l_s}{4} = 5.00 \text{ m}$



ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Zestawienie obciążeń głównej konstrukcji	20.035	PSZ	03/2021

PN-EN
1991-1-3
5.3.5

Obciążenie śniegiem dachu walcowego:

Przypadek I:

$$s_1 := \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1.18 \frac{kN}{m^2}$$

Przypadek II:

$$s_{2.1} := \mu_{3.2} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 2.94 \frac{kN}{m^2}$$

$$s_{2.2} := 0.5 \mu_{3.2} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1.47 \frac{kN}{m^2} \quad a := 4.5 \text{ m}$$

$$s_{2.1} \cdot a = 13.2 \frac{kN}{m} \quad s_{2.1} \cdot a \cdot 0.45 = 6.0 \frac{kN}{m}$$

$$s_{2.1} \cdot a \cdot 0.38 = 5.0 \frac{kN}{m} \quad s_{2.1} \cdot a \cdot 0.16 = 2.1 \frac{kN}{m}$$

Obciążenie zaspą śnieżną:

EN 1991-1-3
5.3.6

współczynnik dachu $\mu_s := 0.5 \cdot \mu_{3.2} = 1.00$

uwzględniający
efekt ślizgu

$$s_{2s.0} := \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1.18 \frac{kN}{m^2}$$

Ciężar śniegu

$$\gamma := 2 \frac{kN}{m^3}$$

$$b_1 := l_s \quad b_2 := 2.5 \text{ m}$$

$$h := 1 \text{ m} = 1.00 \text{ m}$$

współczynnik dachu
uwzględniający
wpływ wiatru

$$\mu_w := \min \left(\max \left(\min \left(\frac{b_1 + b_2}{2 h}, \frac{h \cdot \gamma}{s_k} \right), 0.8 \right), 4.0 \right) = 1.36$$

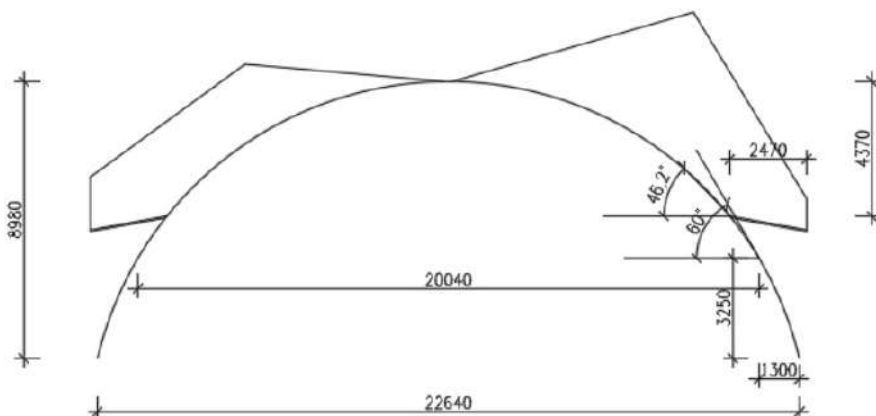
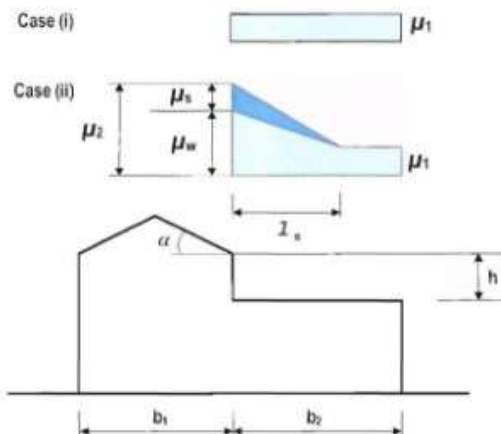
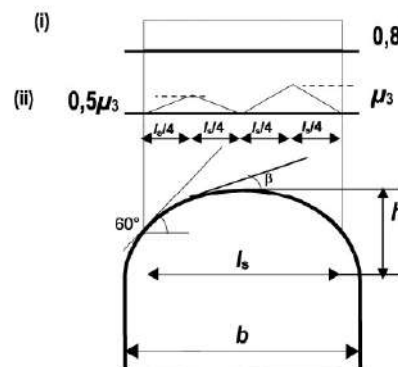
$$\mu_{1.zs} := \max (\mu_s + \mu_w, 0.8) = 2.36$$


Dodatkowa zaspą
śnieżna

$$s_{2s} := \mu_{1.zs} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 3.47 \frac{kN}{m^2}$$

$$s_{2s.s} := \mu_s \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1.47 \frac{kN}{m^2}$$

Przypadek



ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADE	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Zestawienie obciążeń głównej konstrukcji	20.035	PSZ	03/2021

Obciążenie wiatrem

Wysokość konstrukcji

$$z := 9 \text{ m}$$

Wysokość n.p.m

$$A = 345.00 \text{ m}$$

Strefa wiatrowa

III

Podstawowa bazowa prędkość wiatru

$$v_{b,0} := \max \left(\left(1 + 0.0006 \cdot \left(\frac{A}{m} - 300 \right) \right) \cdot 22, 22 \right) \cdot \frac{m}{s} = 22.59 \frac{m}{s}$$

PN-EN
1991-1-4
Tab NA.1

Ciśnienie prędkości wiatru

$$q_{b,0} := \max \left(\left(1 + 0.0006 \cdot \left(\frac{A}{m} - 300 \right) \right)^2 \cdot \frac{20000 - \frac{A}{m}}{20000 + \frac{A}{m}} \cdot 0.30, 0.30 \right) \cdot \frac{kN}{m^2} = 0.65 \frac{kN}{m^2}$$

Tablica NA.1 – Wartości podstawowe bazowej prędkości wiatru i ciśnienia prędkości wiatru w strefach

Strefa	$v_{b,0}$ (m/s)	$v_{b,0}$ (m/s)	$q_{b,0}$ (kN/m ²)	$q_{b,0}$ (kN/m ²)
	$A \leq 300 \text{ m}$	$A > 300 \text{ m}$	$A \leq 300 \text{ m}$	$A > 300 \text{ m}$
1	22	$22 \cdot [1 + 0.0006(A - 300)]$	0.30	$0.30 \cdot [1 + 0.0006(A - 300)]^2$
2	26	26	0.42	0.42
3	22	$22 \cdot [1 + 0.0006(A - 300)]$	0.30	$0.30 \cdot [1 + 0.0006(A - 300)]^2 \cdot \left[\frac{20000 - A}{20000 + A} \right]$

UWAGA: A – wysokość nad poziomem morza (m)

Współczynnik kierunkowy

$$c_{dir} := 1.0$$

Współczynnik pory roku

$$c_{season} := 1.0$$

Nie stosuje się redukcji poprzez współczynnik sezonowy

PN-EN
1991-1-4
4.2
PN-EN
1991-1-4
Tab. 4.1

Bazowa prędkość wiatru

$$v_b := v_{b,0} \cdot c_{dir} \cdot c_{season} = 22.59 \frac{m}{s}$$

Kategoria terenu:

$$z_0 := 0.05 \text{ m} \quad z_{min} := 2 \text{ m}$$

Współczynniki chropowatości i ekspozycji

$$c_{r,z} := 1.0 \cdot \left(\frac{z}{10 \text{ m}} \right)^{0.17} = 0.98$$

$$c_{e,z} := 2.3 \cdot \left(\frac{z}{10 \text{ m}} \right)^{0.24} = 2.24$$

Gęstość powietrza

$$\rho := 1.25 \frac{kg}{m^3}$$

$$c_{0,z} := 1.0$$

Orografia terenu nie wpływa na prędkość wiatru

$$v_m := c_{r,z} \cdot c_{0,z} \cdot v_b = 22.19 \frac{m}{s}$$


Średnia prędkość wiatru

$$q_b := \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0.32 \frac{kN}{m^2}$$

Średnie ciśnienie prędkości

$$q_p := q_b \cdot c_{e,z} = 0.72 \frac{kN}{m^2}$$

Szczytowa wartość ciśnienia prędkości

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HAŁA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Zestawienie obciążeń głównej konstrukcji	20.035	PSZ	03/2021

Przypadek 1 - wiatr wieje równoległe do ściany szczytowej:

Obciążenie kopuły wiatrem:

Wysokość ściany quasi pionowej

$$h := 3.25 \text{ m} = 3.25 \text{ m} \quad d := 20 \text{ m}$$

$$\frac{h}{d} = 0.16 \quad f := z - h$$

$$\frac{f}{d} = 0.29$$

Wartości ciśnienia

$$c_{pe,10A} := \frac{0.5 \cdot \left(\frac{f}{d} - \frac{h}{d} \cdot \frac{0}{0.5} \right)}{0.5 - \frac{h}{d} \cdot \frac{0}{0.5}} = 0.29$$

$$c_{pe,10B} := -1.2 + \left(0.5 - \frac{f}{d} \right) \cdot \frac{0.5}{0.5} = -0.99$$

$$c_{pe,10C} := -0.4$$

$$w_A := c_{pe,10A} \cdot q_p = 0.21 \text{ kPa}$$

$$w_B := c_{pe,10B} \cdot q_p = -0.71 \text{ kPa}$$

$$w_C := c_{pe,10C} \cdot q_p = -0.29 \text{ kPa}$$

Zasięg działania stref

$$e := \min(b, 2 \cdot h) = 6.50 \text{ m}$$

$$\text{Strefa A} \quad e \cdot 0.2 + 1.3 \text{ m} = 2.60 \text{ m}$$

$$\text{Strefa B} \quad e - e \cdot 0.2 = 5.20 \text{ m}$$

$$\text{Strefa C} \quad d - e + 1.3 \text{ m} = 14.80 \text{ m}$$

$$c_{pi1} := -0.3 \quad c_{pi2} := 0.2$$

$$w_{.i} := c_{pi1} \cdot q_p = -0.21 \text{ kPa}$$

$$w_{.i} := c_{pi2} \cdot q_p = 0.14 \text{ kPa}$$

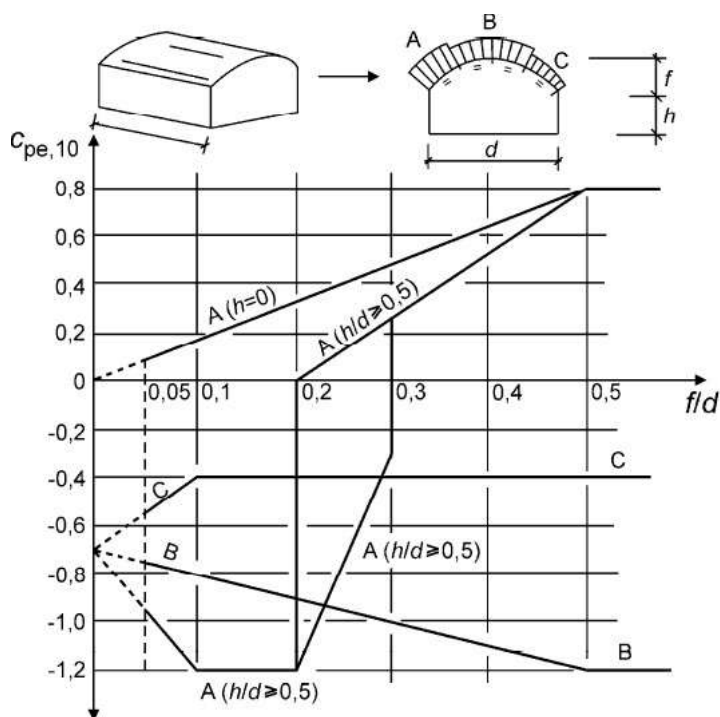
DASZEK


$$c_f := -1.4$$

$$w_f := c_f \cdot q_p = -1.00 \text{ kPa}$$

$$c_f := 0.5$$

$$w_f := c_f \cdot q_p = 0.36 \text{ kPa}$$



ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Zestawienie obciążeń głównej konstrukcji	20.035	PSZ	03/2021

Przypadek 2 - wiatr wieje prostopadle do ściany szczytowej:

$$d := 54 \text{ m}$$

$$\frac{z}{d} = 0.17 \quad \text{Proporcje wymiarów}$$

Współczynniki ciśnienia

$$c_{pe10.A} := -1.2$$

$$c_{pe10.B} := -0.8$$

$$c_{pe10.C} := -0.5$$

$$c_{pe10.D} := 0.7$$

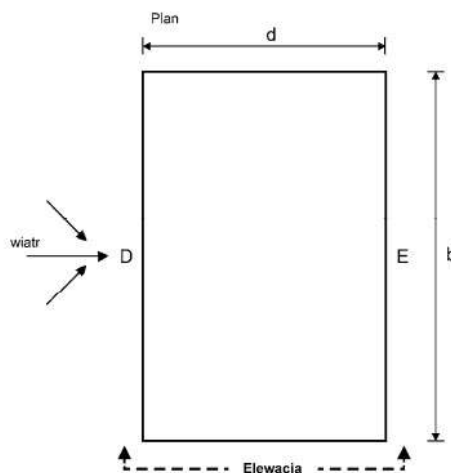
$$c_{pe10.E} := -0.3$$

$$c_{pe10.F} := -1.8$$

$$c_{pe10.G} := -1.2$$

$$c_{pe10.H} := -0.7$$

$$c_{pe10.I} := -0.2$$



$$w_{A.2} := c_{pe10.A} \cdot q_p = -0.86 \frac{kN}{m^2}$$

$$w_{B.2} := c_{pe10.B} \cdot q_p = -0.57 \frac{kN}{m^2}$$

$$w_{C.2} := c_{pe10.C} \cdot q_p = -0.36 \frac{kN}{m^2}$$

$$w_{D.2} := c_{pe10.D} \cdot q_p = 0.50 \frac{kN}{m^2}$$

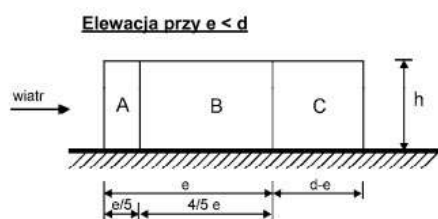
$$w_{E.2} := c_{pe10.E} \cdot q_p = -0.21 \frac{kN}{m^2}$$

$$w_{F.2} := c_{pe10.F} \cdot q_p = -1.29 \frac{kN}{m^2}$$

$$w_{G.2} := c_{pe10.G} \cdot q_p = -0.86 \frac{kN}{m^2}$$

$$w_{H.2} := c_{pe10.H} \cdot q_p = -0.50 \frac{kN}{m^2}$$

$$w_{I.2} := c_{pe10.I} \cdot q_p = -0.14 \frac{kN}{m^2}$$



$$e := \min(b, 2 \cdot z) = 18.00 \text{ m}$$

$$\frac{e}{5} = 3.60 \text{ m}$$

$$e = 18.00 \text{ m}$$

$$\frac{e}{4} = 4.50 \text{ m}$$

$$\frac{e}{10} = 1.80 \text{ m}$$

$$\frac{e}{2} = 9.00 \text{ m}$$

$$\frac{e}{10} \cdot (w_{F.2} - w_{I.2}) = -2.06 \frac{kN}{m}$$

$$\frac{e}{10} \cdot (w_{G.2} - w_{I.2}) = -1.29 \frac{kN}{m}$$

$$4.5 \text{ m} \cdot (w_{H.2} - w_{I.2}) = -1.61 \frac{kN}{m}$$

Siła tarcia od wiatru na jedną halę

$$c_{fr} := 0.04$$

Współczynnik tarcia

$$F_{t.w} := q_p \cdot c_{fr} = 0.03 \frac{kN}{m^2}$$

Sumaryczna siła tarcia

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

**RAPORT Z WYMIAROWANIA ELEMENTÓW
KONSTRUKCYJNYCH**

ZAŁĄCZNIK B

ARKUSZ OBLICZENIOWY

WIDER | ARCADA

Tytuł projektu

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM
Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych

Numer projektu

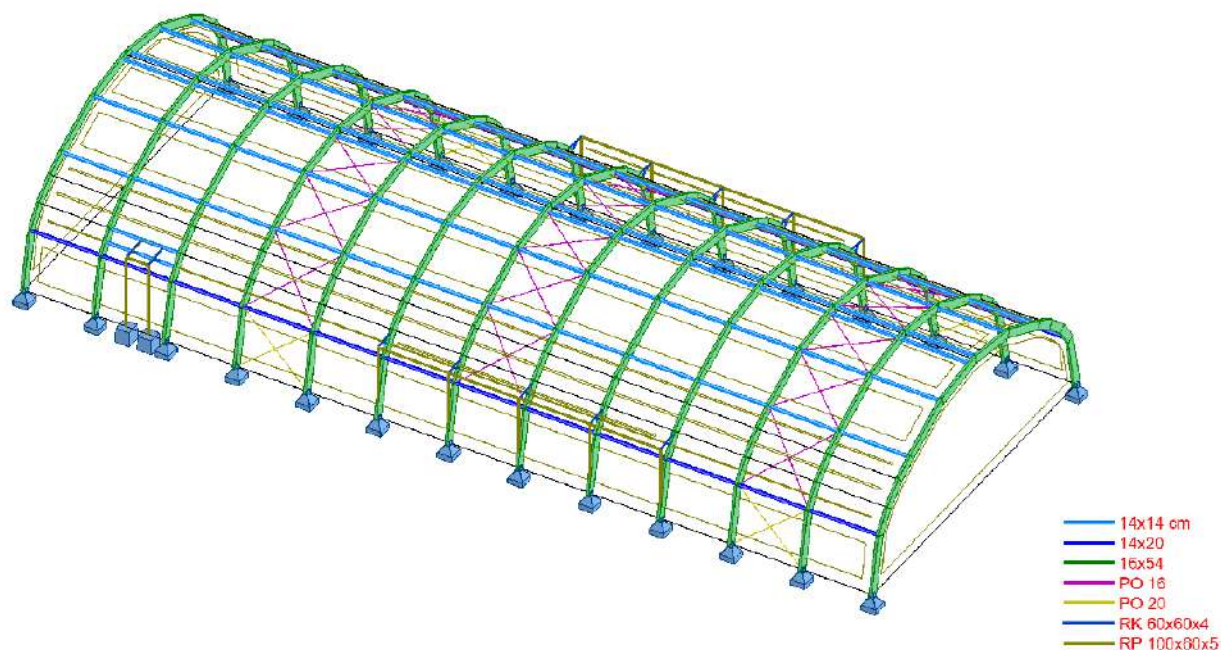
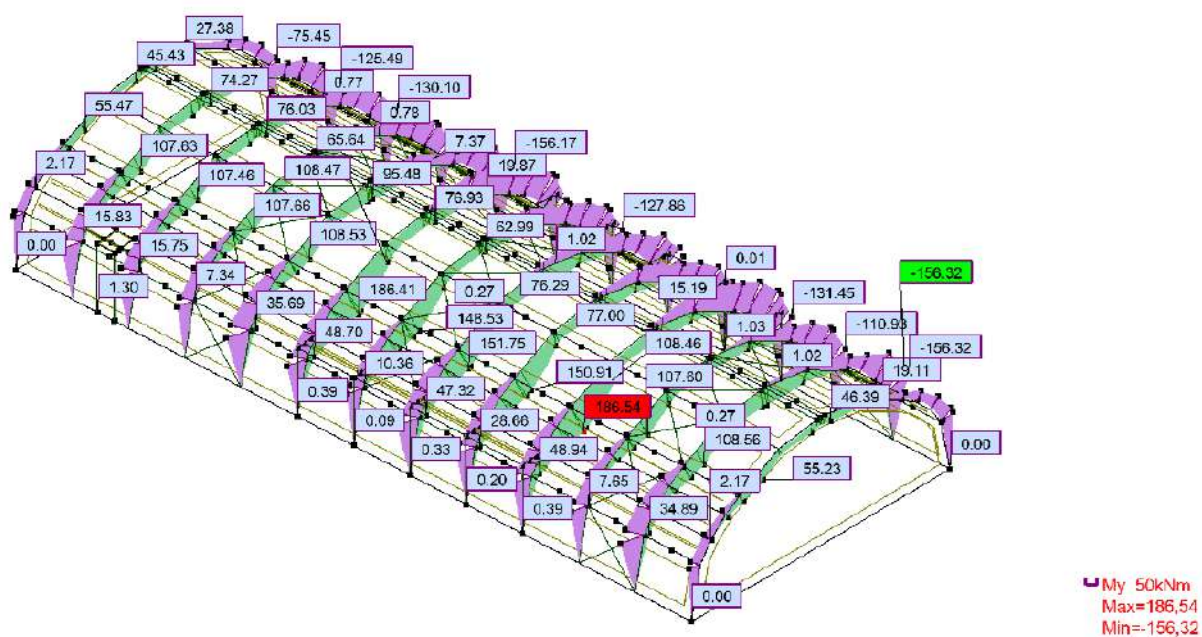
21.035

Wykonane przez

PSZ

Data

03/2021

KONSTRUKCJA HALI**SCHEMAT KONSTRUKCJI****MAKSYMALNE MOMENTY ZGINAJĄCE**

Przypadki: 8do15 18do41



ARKUSZ OBLICZENIOWY

WIDER | ARCADA

Tytuł projektu

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM
Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych

Numer projektu

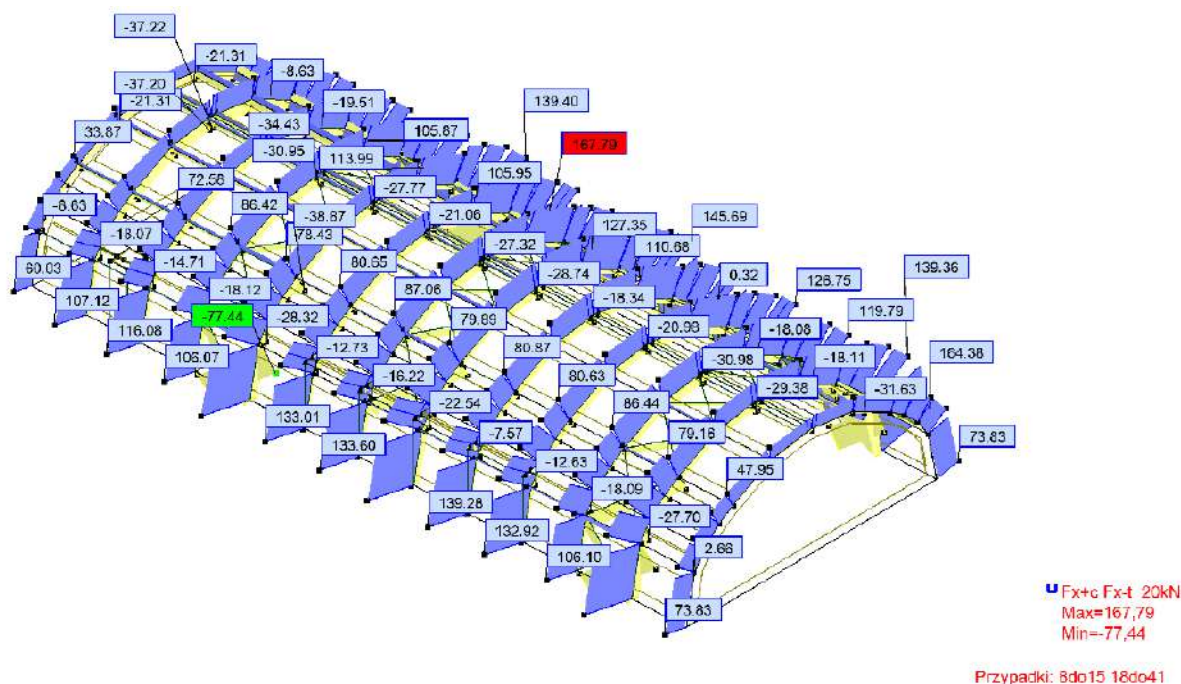
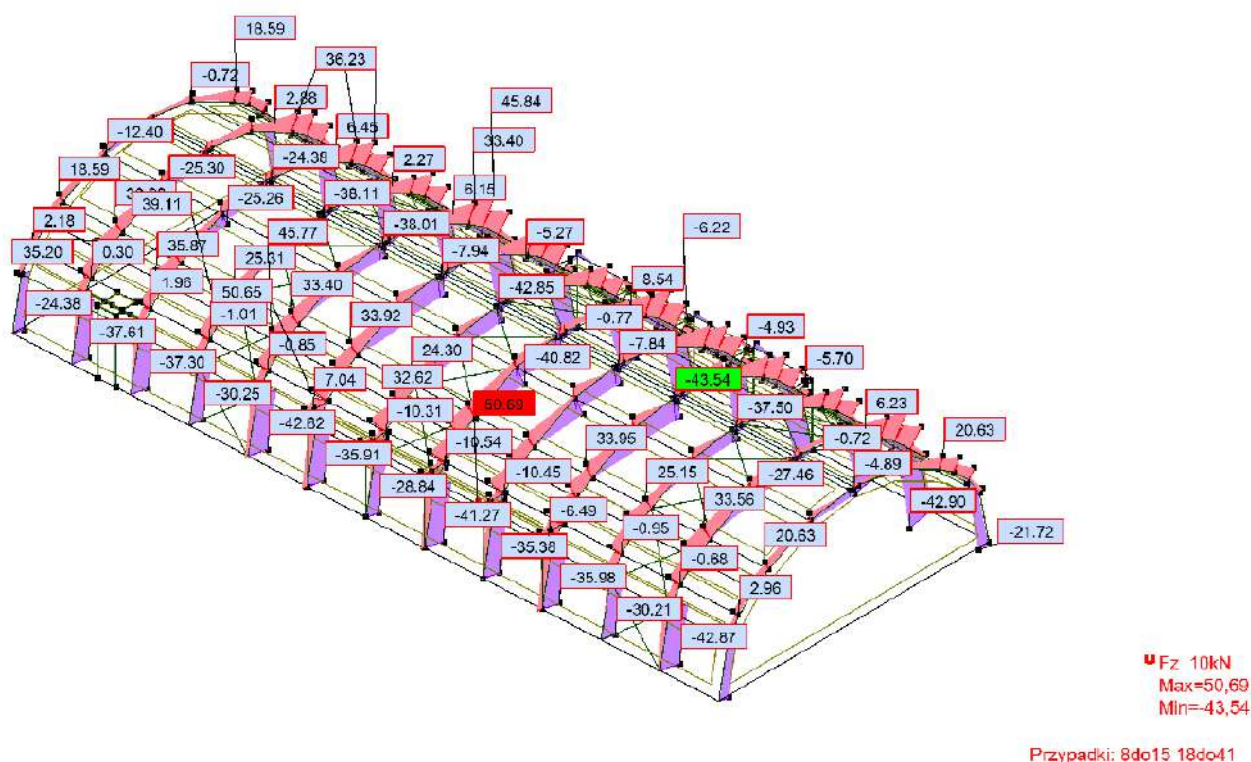
21.035


Wykonane przez

PSZ

Data

03/2021

MAKSYMALNE SIŁY OSIOWE**MAKSYMALNE SIŁY ŚCINAJĄCE**

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych	Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ	Data 03/2021

WYMIAROWANIE PRZEKROJU- GŁÓWNE DŹWIGARY DREWNIANE

MATERIAŁ GL28h

$g_M = 1.25$	$f_{m,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 22.30 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 3.50 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.50 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,\text{moyen}} = 12600.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 10500.00 \text{ MPa}$	$G_{\text{moyen}} = 650.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 2	$\beta_c = 0.10$



PARAMETRY PRZEKROJU: 16x54

$h_t = 54.0 \text{ cm}$	$A_y = 576.00 \text{ cm}^2$	$A_z = 576.00 \text{ cm}^2$	$A_x = 864.00 \text{ cm}^2$
$b_f = 16.0 \text{ cm}$	$I_y = 209952.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 18432.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 59965.4 \text{ cm}^4$
$e_a = 8.0 \text{ cm}$	$W_y = 7776.00 \text{ cm}^3$	$W_z = 2304.00 \text{ cm}^3$	
$e_s = 8.0 \text{ cm}$			

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 32.25/864.00 = 0.37 \text{ MPa}$
$\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 123.10/7776.00 = 15.83 \text{ MPa}$
$\sigma_{m,z,d} = M_z/W_z = 0.25/2304.00 = 0.11 \text{ MPa}$
$\tau_{y,d} = 1.5 \cdot 0.14/864.00 = 0.00 \text{ MPa}$
$\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 1.66/864.00 = 0.03 \text{ MPa}$
$\tau_{\text{tory},d} = 0.01 \text{ MPa}, \tau_{\text{torz},d} = 0.01 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 20.16 \text{ MPa}$
$f_{m,y,d} = 20.37 \text{ MPa}$
$f_{m,z,d} = 22.18 \text{ MPa}$
$f_{v,d} = 2.52 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$	$k_h = 1.10$	$k_{\text{mod}} = 0.90$	$K_{\text{sys}} = 1.00$	$k_{\text{cr}} = 0.67$
--------------	--------------	-------------------------	-------------------------	------------------------



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{\text{ef}} = 1.73 \text{ m}$	$\lambda_{\text{rel } m} = 0.39$
$\sigma_{\text{cr}} = 185.37 \text{ MPa}$	$k_{\text{crit}} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_Y = 1.44 \text{ m}$	$\lambda_Y = 6.47$
$\lambda_{\text{rel } Y} = 0.11$	$k_y = 0.50$
$L_{FY} = 1.01 \text{ m}$	$k_{cy} = 1.00$



względem osi Z:

$L_Z = 1.44 \text{ m}$	$\lambda_Z = 21.83$
$\lambda_{\text{rel } Z} = 0.36$	$k_z = 0.57$
$L_{FZ} = 1.01 \text{ m}$	$k_{cz} = 0.99$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$(\sigma_{c,0,d}/k_{cy} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.80 < 1.00 \quad (6.23)$
$\sigma_{m,y,d}/(k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d}) = 15.83/(1.00 \cdot 20.37) = 0.78 < 1.00 \quad (6.33)$
$(\tau_{y,d}/k_{\text{cr}} + \tau_{\text{tory},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.00 < 1.00 \quad (\tau_{z,d}/k_{\text{cr}} + \tau_{\text{torz},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.02 < 1.00 \quad (6.13-4)$


PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{\text{fin},y} = 0.0 \text{ mm} < u_{\text{fin},\text{max},y} = L/200.00 = 7.2 \text{ mm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.8) \cdot 1 + (1+0.8) \cdot 2 + (0.5+0 \cdot 0.8) \cdot 3 + (1+0 \cdot 0.8) \cdot 6 + (0.6+0 \cdot 0.8) \cdot 17$	
$u_{\text{fin},z} = 0.6 \text{ mm} < u_{\text{fin},\text{max},z} = L/200.00 = 7.2 \text{ mm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.8) \cdot 1 + (1+0.8) \cdot 2 + (0.5+0 \cdot 0.8) \cdot 4 + (1+0 \cdot 0.8) \cdot 5 + (0.6+0 \cdot 0.8) \cdot 7$	

Profil poprawny !!!

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych	Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ	Data 03/2021

WYMIAROWANIE PRZEKROJU PŁATWIE/TĘŻNIKI

MATERIAŁ GL28h

$gM = 1.25$	$f_{m,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 22.30 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 3.50 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.50 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,\text{moyen}} = 12600.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 10500.00 \text{ MPa}$	$G_{\text{moyen}} = 650.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 2	$\beta_c = 0.10$



PARAMETRY PRZEKROJU: 14x14 cm

$h_t = 14.0 \text{ cm}$	$A_y = 130.67 \text{ cm}^2$	$A_z = 130.67 \text{ cm}^2$	$A_x = 196.00 \text{ cm}^2$
$b_f = 14.0 \text{ cm}$	$I_y = 3201.33 \text{ cm}^4$	$I_z = 3201.33 \text{ cm}^4$	$I_x = 4738.0 \text{ cm}^4$
$e_a = 7.0 \text{ cm}$	$W_y = 457.33 \text{ cm}^3$	$W_z = 457.33 \text{ cm}^3$	
$e_s = 7.0 \text{ cm}$			

NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{c,0,d} = N/A_x = 34.80/196.00 = 1.78 \text{ MPa}$
$\text{Sig}_{m,y,d} = MY/W_y = 0.23/457.33 = 0.51 \text{ MPa}$
$\text{Sig}_{m,z,d} = MZ/W_z = 0.13/457.33 = 0.29 \text{ MPa}$
$\text{Tau}_{y,d} = 1.5 \cdot 0.02/196.00 = 0.00 \text{ MPa}$
$\text{Tau}_{z,d} = 1.5 \cdot -0.04/196.00 = -0.00 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 20.16 \text{ MPa}$
$f_{m,y,d} = 22.18 \text{ MPa}$
$f_{m,z,d} = 22.18 \text{ MPa}$
$f_{v,d} = 2.52 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$	$k_h = 1.10$	$k_{\text{mod}} = 0.90$	$K_{\text{sys}} = 1.00$	$k_{cr} = 0.67$
--------------	--------------	-------------------------	-------------------------	-----------------

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$LY = 4.50 \text{ m}$	$\text{Lambda } Y = 111.35$
$\text{Lambda}_{\text{rel } Y} = 1.83$	$k_y = 2.25$
$LFY = 4.50 \text{ m}$	$k_{cy} = 0.28$



względem osi Z:

$LZ = 4.50 \text{ m}$	$\text{Lambda } Z = 111.35$
$\text{Lambda}_{\text{rel } Z} = 1.83$	$k_z = 2.25$
$LFZ = 4.50 \text{ m}$	$k_{cz} = 0.28$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$(\text{Sig}_{c,0,d}/k_{cy} \cdot f_{c,0,d}) + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.35 < 1.00 \quad (6.23)$$

$$(\text{Tau}_{y,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.00/0.67)/2.52 = 0.00 < 1.00 \quad (\text{Tau}_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.00/0.67)/2.52 = 0.00 < 1.00 \quad (6.13)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$$u_{fin,y} = 1.0 \text{ mm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 22.5 \text{ mm}$$

Zweryfikowano


$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } (1+0.8) \cdot 1 + (1+0.8) \cdot 2 + (0.5+0 \cdot 0.8) \cdot 3 + (1+0 \cdot 0.8) \cdot 6 + (0.6+0 \cdot 0.8) \cdot 17$$

$$u_{fin,z} = 1.7 \text{ mm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 22.5 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } (1+0.8) \cdot 1 + (1+0.8) \cdot 2 + (0.5+0 \cdot 0.8) \cdot 3 + (1+0 \cdot 0.8) \cdot 6 + (0.6+0 \cdot 0.8) \cdot 17$$

Profil poprawny !!!

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych	Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ	Data 03/2021

WYMIAROWANIE PRZEKROJU PŁATWIE/TĘŻNIKI

MATERIAŁ GL28h

$gM = 1.25$	$f_{m,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 22.30 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 3.50 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.50 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,\text{moyen}} = 12600.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 10500.00 \text{ MPa}$	$G_{\text{moyen}} = 650.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 2	$\beta_c = 0.10$



PARAMETRY PRZEKROJU: 14x20

$h_t = 20.0 \text{ cm}$	$A_y = 186.67 \text{ cm}^2$	$A_z = 186.67 \text{ cm}^2$	$A_x = 280.00 \text{ cm}^2$
$b_f = 14.0 \text{ cm}$	$I_y = 9333.33 \text{ cm}^4$	$I_z = 4573.33 \text{ cm}^4$	$I_x = 10226.0 \text{ cm}^4$
$e_a = 7.0 \text{ cm}$	$W_y = 933.33 \text{ cm}^3$	$W_z = 653.33 \text{ cm}^3$	
$e_s = 7.0 \text{ cm}$			

NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{c,0,d} = N/A_x = 18.84/280.00 = 0.67 \text{ MPa}$
$\text{Sig}_{m,y,d} = MY/W_y = 0.19/933.33 = 0.21 \text{ MPa}$
$\text{Sig}_{m,z,d} = MZ/W_z = 0.33/653.33 = 0.51 \text{ MPa}$
$\text{Tau}_{y,d} = 1.5 \cdot 0.06/280.00 = 0.00 \text{ MPa}$
$\text{Tau}_{z,d} = 1.5 \cdot 0.04/280.00 = 0.00 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 20.16 \text{ MPa}$
$f_{m,y,d} = 22.18 \text{ MPa}$
$f_{m,z,d} = 22.18 \text{ MPa}$
$f_{v,d} = 2.52 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$	$k_h = 1.10$	$k_{\text{mod}} = 0.90$	$K_{\text{sys}} = 1.00$	$k_{cr} = 0.67$
--------------	--------------	-------------------------	-------------------------	-----------------



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{ef} = 2.42 \text{ m}$	$\lambda_{rel\ m} = 0.35$
$\text{Sig}_{cr} = 226.38 \text{ MPa}$	$k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$LY = 4.50 \text{ m}$	$\lambda_Y = 77.94$
$\lambda_{rel\ Y} = 1.28$	$k_y = 1.37$
$LFY = 4.50 \text{ m}$	$k_{cy} = 0.54$



względem osi Z:

$LZ = 4.50 \text{ m}$	$\lambda_Z = 111.35$
$\lambda_{rel\ Z} = 1.83$	$k_z = 2.25$
$LFZ = 4.50 \text{ m}$	$k_{cz} = 0.28$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig}_{c,0,d}/(k_{cz} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.15 < 1.00 \quad (6.24)$
$\text{Sig}_{c,0,d}/(k_{cz} \cdot f_{c,0,d}) + (\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}))^2 = 0.67/(0.28 \cdot 20.16) + (0.21/(1.00 \cdot 22.18))^2 = 0.12 < 1.00 \quad (6.35)$
$(\text{Tau}_{y,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.00/0.67)/2.52 = 0.00 < 1.00 \quad (\text{Tau}_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.00/0.67)/2.52 = 0.00 < 1.00 \quad (6.13)$


PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{fin,y} = 1.7 \text{ mm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 22.5 \text{ mm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.8) \cdot 1 + (1+0.8) \cdot 2 + (0.5+0 \cdot 0.8) \cdot 3 + (1+0 \cdot 0.8) \cdot 6 + (0.6+0 \cdot 0.8) \cdot 17$	
$u_{fin,z} = 0.5 \text{ mm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 22.5 \text{ mm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.8) \cdot 1 + (1+0.8) \cdot 2 + (0.5+0 \cdot 0.8) \cdot 3 + (1+0 \cdot 0.8) \cdot 6 + (0.6+0 \cdot 0.8) \cdot 17$	

Profil poprawny !!!

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych	Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ	Data 03/2021

STĘŻENIA

MATERIAŁ:

S355 (S355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: PO 20

$h=2.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
	$A_y=2.00 \text{ cm}^2$	$A_z=2.00 \text{ cm}^2$	$A_x=3.14 \text{ cm}^2$
$tw=1.0 \text{ cm}$	$I_y=0.79 \text{ cm}^4$	$I_z=0.79 \text{ cm}^4$	$I_x=1.57 \text{ cm}^4$
	$W_{ply}=1.33 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=1.33 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -77.19 \text{ kN}$

$N_{t,Rd} = 111.47 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.69 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$

Profil poprawny !!!



PARAMETRY PRZEKROJU: PO 16

$h=1.6 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
	$A_y=1.28 \text{ cm}^2$	$A_z=1.28 \text{ cm}^2$	$A_x=2.01 \text{ cm}^2$
$tw=0.8 \text{ cm}$	$I_y=0.32 \text{ cm}^4$	$I_z=0.32 \text{ cm}^4$	$I_x=0.64 \text{ cm}^4$
	$W_{ply}=0.68 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=0.68 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -38.96 \text{ kN}$

$N_{t,Rd} = 61.30 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.64 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$

Profil poprawny !!!

ARKUSZ OBLICZENIOWY



WIDER | ARCADA

Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych	Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ	Data 03/2021
---	---------------------------------	------------------------------	------------------------

ZASTZAŁ DASZKU ZEWNĘTRZEGO

MATERIAŁ:

S235 (S235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 60x60x4

$h=6.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=6.0 \text{ cm}$	$A_y=4.40 \text{ cm}^2$	$A_z=4.40 \text{ cm}^2$	$A_x=8.79 \text{ cm}^2$
$tw=0.4 \text{ cm}$	$I_y=45.40 \text{ cm}^4$	$I_z=45.40 \text{ cm}^4$	$I_x=70.25 \text{ cm}^4$
$tf=0.4 \text{ cm}$	$W_{ply}=17.64 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=17.64 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -0.73 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -3.90 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = -0.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.07 \text{ kN}$
$N_{t,Rd} = 206.56 \text{ kN}$	$M_{y,pl,Rd} = 4.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,pl,Rd} = 4.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,T,Rd} = 57.28 \text{ kN}$
	$M_{y,c,Rd} = 4.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 4.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = -9.07 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 4.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 4.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,T,Rd} = 57.28 \text{ kN}$
			$T_{t,Ed} = -0.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$
			KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^{1.66} = 0.90 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.16 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot gM0) = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot gM0) = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.1 \text{ mm} < u_{y \max} = L/250.00 = 6.6 \text{ mm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 41 COMB32 W2 - $(1+2+6+17)*1.00+3*0.20$	
$u_z = 2.6 \text{ mm} < u_{z \max} = L/250.00 = 6.6 \text{ mm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 41 COMB32 W2 - $(1+2+6+17)*1.00+3*0.20$	
$u_{inst,y} = 0.1 \text{ mm} < u_{inst,\max,y} = L/250.00 = 6.6 \text{ mm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: $0.2*3 + 1*6 + 1*17$	
$u_{inst,z} = 2.1 \text{ mm} < u_{inst,\max,z} = L/250.00 = 6.6 \text{ mm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: $0.2*3 + 1*6 + 1*17$	



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$v_x = 0.7 \text{ mm} < v_{x \max} = L/150.00 = 11.0 \text{ mm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 38 COMB29 W1 + $(1+2+5+7)*1.00+4*0.20$	
$v_y = 1.1 \text{ mm} < v_{y \max} = L/150.00 = 11.0 \text{ mm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 41 COMB32 W2 - $(1+2+6+17)*1.00+3*0.20$	

Profil poprawny !!!



ARKUSZ OBLICZENIOWY



WIDER | ARCADA

Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych	Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ	Data 03/2021
---	---------------------------------	------------------------------	------------------------

RYGIEL DASZKU ZEWNĘTRZEGO

MATERIAŁ:

S235 (S235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: RP 100x60x5

$h=10.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=6.0 \text{ cm}$	$A_y=5.51 \text{ cm}^2$	$A_z=9.19 \text{ cm}^2$	$A_x=14.70 \text{ cm}^2$
$t_w=0.5 \text{ cm}$	$I_y=189.00 \text{ cm}^4$	$I_z=83.60 \text{ cm}^4$	$I_x=182.00 \text{ cm}^4$
$t_f=0.5 \text{ cm}$	$W_{ply}=45.59 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=31.88 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{,Ed} = 0.86 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -8.04 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = -0.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.33 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 345.45 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -8.04 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed,max} = 0.79 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,T,Rd} = 73.00 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 76.34 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 10.71 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 7.49 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = 10.12 \text{ kN}$
	$MN_{,y,Rd} = 10.71 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{,z,Rd} = 7.49 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,T,Rd} = 121.66 \text{ kN}$
			$T_{t,Ed} = 0.17 \text{ kN}\cdot\text{m}$
			KLASA PRZEKROJU = 1

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 4.50 \text{ m}$	$Lam_y = 1.34$
$L_{cr,y} = 4.50 \text{ m}$	$X_y = 0.45$
$L_{amy} = 125.50$	$k_{yy} = 1.01$



względem osi z:

$L_z = 4.50 \text{ m}$	$Lam_z = 2.01$
$L_{cr,z} = 4.50 \text{ m}$	$X_z = 0.22$
$L_{amz} = 188.70$	$k_{yz} = 0.59$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{,Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/MN_{,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/MN_{,z,Rd})^{1.66} = 0.64 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot gM0) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot gM0) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{a,y} = 125.50 < \lambda_{a,max} = 210.00 \quad \lambda_{a,z} = 188.70 < \lambda_{a,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{,Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.82 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{,Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.58 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$$u_y = 1.0 \text{ mm} < u_{y,max} = L/250.00 = 18.0 \text{ mm} \quad \text{Zweryfikowano}$$


$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 39 \text{ COMB30 W1} - (1+2+5+17) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.20$$

$$u_z = 15.3 \text{ mm} < u_{z,max} = L/250.00 = 18.0 \text{ mm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 39 \text{ COMB30 W1} - (1+2+5+17) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.20$$

$$u_{inst,y} = 0.9 \text{ mm} < u_{inst,max,y} = L/250.00 = 18.0 \text{ mm} \quad \text{Zweryfikowano}$$



ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych	Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ	Data 03/2021

Decydujący przypadek obciążenia: $0.2 \cdot 4 + 1 \cdot 5 + 1 \cdot 17$

$u_{inst,z} = 13.0 \text{ mm} < u_{inst,max,z} = L/250.00 = 18.0 \text{ mm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $0.2 \cdot 4 + 1 \cdot 5 + 1 \cdot 17$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$v_x = 5.0 \text{ mm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 30.0 \text{ mm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 39 COMB30 W1 - $(1+2+5+17) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.20$

$v_y = 0.0 \text{ mm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 30.0 \text{ mm}$

Zweryfikowano


Decydujący przypadek obciążenia: 38 COMB29 W1 + $(1+2+5+7) \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.20$

Profil poprawny !!!

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

WYMIAROWANIE FUNDAMENTÓW

ZAŁĄCZNIK C

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie fundamentów	20.035	PSZ	03/2021

DANE WEJŚCIOWE - STOPA FUNDAMENTOWA SF1**DANE MATERIAŁOWE**

Klasa betonu C25/30	$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$	Klasa stali RB500W	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
Średnica prętów głównych	$\phi = 12 \text{ mm}$	Otulenie	$c_{nom} = 50 \text{ mm}$

OBLICZENIOWE PARAMETRY GEOTECHNICZNE - Podejście obliczeniowe 2 (A1+M1+R2)

$\phi'_d = 15.0 \text{ deg}$	$c' = 17.0 \text{ kPa}$	$\gamma'_{g,d} = 20.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$\delta'_{d,g1} = 15.0 \text{ deg}$
------------------------------	-------------------------	---	-------------------------------------

GEOMETRIA

Wysokość fundamentu	$H_F = 1.6 \text{ m}$	Wysokość fundamentu npt	$H_{over} = 0.0 \text{ m}$
Głębokość fundamentu (projektowana)	$D_{found} = 1.6 \text{ m}$	Głębokość fundamentu (aktualna)	$D_{found1} = 1.6 \text{ m}$
Szerokość podstawy fundamentu	$B_{found} = 1.4 \text{ m}$	Długość podstawy fundamentu	$L_{found} = 1.8 \text{ m}$
Wysokość podstawy fundamentu	$H_{found} = 0.5 \text{ m}$	Szerokość trzonu fundamentu	$B_{found.col} = 0.6 \text{ m}$
Długość trzonu fundamentu	$L_{found.col} = 0.6 \text{ m}$	Wysokość trzonu fundamentu	$H_{found.col} = 1.1 \text{ m}$
Szerokość podwaliny	$B_{podw} = 0.2 \text{ m}$	Długość podwaliny	$L_{podw} = 3.9 \text{ m}$
Wysokość podwaliny	$H_{podw} = 1.1 \text{ m}$		
Wskaźnik podstawy	$W_{found.B} = (5.9 \cdot 10^5) \text{ cm}^3$		$W_{found.L} = (7.6 \cdot 10^5) \text{ cm}^3$
Mimośród spowodowany niedokładnościami na budowie	$e_{B.con} = 0.0 \text{ cm}$		$e_{L.con} = 0.0 \text{ cm}$

2. SIŁY DZIAŁAJĄCE NA FUNDAMENT**Siły osiowe**

$N_{Ek.F.G} = 14.000 \text{ kN}$	$N_{Ek.F.Q} = 91 \text{ kN}$	$N_{Ek.F} = 105 \text{ kN}$	$N_{Ed.F} = 155 \text{ kN}$	$N_{Ed.F.fav} = 155 \text{ kN}$
----------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------

Siły poziome

$H_{Ek.F.L} = 42 \text{ kN}$	$H_{Ed.F.L} = 57 \text{ kN}$	$H_{Ek.F.B} = 0 \text{ kN}$	$H_{Ed.F.B} = 0 \text{ kN}$
------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Moment zginający

$M_{Ek.F.L} = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{Ed.F.L} = 91 \text{ m} \cdot \text{kN}$	$M_{Ek.F.B} := 110 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{Ed.F.B} = 0 \text{ m} \cdot \text{kN}$
--	---	---	--

Siły w podstawie fundamentu (z ciężarem fundamentu, zasypki i podwaliny)

$N_{Ek.FOUND} = 198 \text{ kN}$	$N_{Ed.FOUND} = 280 \text{ kN}$	$N_{Ed.FOUND.fav} = 248 \text{ kN}$
---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------

3. ODRYWANIE FUNDAMENTU

$$e_L = 365.9 \text{ mm} \quad \frac{e_L}{\frac{L_{found}}{3}} = 0.61 \quad \frac{e_L}{\frac{L_{found}}{6}} = 1.22 \quad e_B = 0.0 \text{ mm} \quad \frac{e_B}{\frac{B_{found}}{3}} = 0.00 \quad \frac{e_B}{\frac{B_{found}}{6}} = 0.00$$

$$L' = 1.068 \text{ m} \quad B' = 1.400 \text{ m} \quad A' = 1.495 \text{ m}^2$$

4. NOŚNOŚĆ FUNDAMENTU**Warunki z odpływem**

	$q' = 32.0 \text{ kPa}$				
Współczynnik nośności	$N_q = 3.94$	$N_c = 10.98$	$N_\gamma = 1.58$		
Współczynnik kształtu	$s_q = 1.34$	$s_\gamma = 0.61$	$s_c = 1.45$		
Nachylenie podstawy fundamentu	$\alpha := 0$	$m_B = 1.43$	$m_L = 1.57$	$\theta = 0.00 \text{ deg}$	$m_\theta = 1.43$
Współczynnik nachylenia obciążenia	$i_q = 1.00$	$i_\gamma = 1.00$	$i_c = 1.00$		
Współczynnik nachylenia podstawy fundamentu	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$	$b_c = 1.00$		

ARKUSZ OBLICZENIOWY



WIDER | ARCADIA

Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie fundamentów	20.035	PSZ	03/2021

$$\text{Nośność} := c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma'_{g,d} \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 453.713 \text{ kPa}$$

Napężenie gruntu pod fundamentem

$$\sigma_{Ed} := \frac{N_{Ed.FOUND}}{A'} + u' = 198 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{Rd} := \frac{\text{Nośność}}{\gamma_{Rv}} = 324 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{Ed}}{\sigma_{Rd}} = 0.61$$

$$\sigma_{maxB} := \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.B}}{W_{found.B}} + u' = 122 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{minB} := \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.B}}{W_{found.B}} = 111 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{maxB}}{\sigma_{Rd}} = 0.38$$

$$\sigma_{maxL} := \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.L}}{W_{found.L}} + u' = 242 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{minL} := \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.L}}{W_{found.L}} = -9 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{maxL}}{\sigma_{Rd}} = 0.75$$

Przesunięcie fundamentu

$$V_{Rd.L} := \frac{(N_{Ed.FOUND.fav} - u' \cdot A') \cdot \tan(\delta'_{d,g2}) \cdot 0.65 + E_{p.1} + E_{p.1.c} - E_{a.1.c} - E_{a.1}}{\gamma_{Rh}} = 56.948 \text{ kN}$$

$$\frac{H_{Ed.F.L}}{V_{Rd.L}} = 1.00$$

Warunki bez odpływu

Współczynnik kształtu $s_{c.W} = 1.180$

Napężenie gruntu pod fundamentem

Nachylenie podstawy fundamentu $b_{c.W} = 1.000$ Współczynnik nachylenia obciążenia $i_{c.W} = 0.967$

$$\text{Nośność.B.O} := (\pi + 2) \cdot c_{g1} \cdot b_{c.W} \cdot s_{c.W} \cdot i_{c.W} + D_{found1} \cdot \gamma_{g1} = 131.706 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{Ed.BO} := \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A'} + u' = 53 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{Rd.BO} := \frac{\text{Nośność.B.O}}{\gamma_{Rv}} = 94 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{Ed.BO}}{\sigma_{Rd.BO}} = 0.56$$

$$\sigma_{maxB.BO} := \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.B.BO}}{W_{found.B}} + u' = 36 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{minB.BO} := \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.B.BO}}{W_{found.B}} = 25 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{maxB.BO}}{\sigma_{Rd.BO}} = 0.38$$

$$\sigma_{maxL.BO} := \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.L.BO}}{W_{found.L}} + u' = 46 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{minL.BO} := \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.L.BO}}{W_{found.L}} = 15 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{maxL.BO}}{\sigma_{Rd.BO}} = 0.49$$

5. ZBROJENIE FUNDAMENTU NA ZGINANIE

Wysokość użytkowa fundamentu

$$d_B = 0.432 \text{ m}$$

$$d_L = 0.444 \text{ m}$$

Zbrojenie minimalne i maksymalne

$$A_{s.minB} = 8.067 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.maxB} = 241.920 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.minL} = 10.390 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.maxL} = 319.680 \text{ cm}^2$$

Momenty zginające w fundamencie

$$M_{1B} := 0.125 \cdot \sigma_{Ed} \cdot (B_{found} - 0.7 \cdot B_{found.col})^2 \cdot L_{found} = 42.881 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{1L} := 0.125 \cdot \sigma_{Ed} \cdot (L_{found} - 0.7 \cdot L_{found.col}) \cdot B_{found} = 66.134 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Zbrojenie wymagane ze względu na zginanie

$$A_{s1B} := \frac{M_{1B}}{0.9 \cdot d_B \cdot f_{yd}} = 2.537 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1L} := \frac{M_{1L}}{0.9 \cdot d_L \cdot f_{yd}} = 3.807 \text{ cm}^2$$

$$A_{sreqpB} := \min(\max(A_{s1B}, A_{s.minB}), A_{s.maxB}) = 8.067 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie $\phi = 12.000 \text{ mm}$ co: $s_B = 0.150 \text{ m}$

$$A_{sB} := \frac{\pi \cdot \phi^2 \cdot B_{found}}{4 \cdot s_B} = 10.556 \text{ cm}^2$$


$$\frac{A_{sreqpB}}{A_{sB}} = 0.76$$

$$A_{sreqpL} := \min(\max(A_{s1L}, A_{s.minL}), A_{s.maxL}) = 10.390 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie $\phi = 12.000 \text{ mm}$ co: $s_L = 0.150 \text{ m}$

$$A_{sL} := \frac{\pi \cdot \phi^2 \cdot L_{found}}{4 \cdot s_L} = 13.572 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{sreqpL}}{A_{sL}} = 0.77$$

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie fundamentów	20.035	PSZ	03/2021

DANE WEJŚCIOWE - STOPA FUNDAMENTOWA SF2**DANE MATERIAŁOWE**

Klasa betonu C25/30	$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$	Klasa stali RB500W	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
Średnica prętów głównych	$\phi = 12 \text{ mm}$	Otulenie	$c_{nom} = 50 \text{ mm}$

OBLICZENIOWE PARAMETRY GEOTECHNICZNE - Podejście obliczeniowe 2 (A1+M1+R2)

$\phi'_d = 15.0 \text{ deg}$	$c' = 17.0 \text{ kPa}$	$\gamma'_{g,d} = 20.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$\delta'_{d,g1} = 15.0 \text{ deg}$
------------------------------	-------------------------	---	-------------------------------------

GEOMETRIA

Wysokość fundamentu	$H_F = 1.6 \text{ m}$	Wysokość fundamentu npt	$H_{over} = 0.0 \text{ m}$
Głębokość fundamentu (projektowana)	$D_{found} = 1.6 \text{ m}$	Głębokość fundamentu (aktualna)	$D_{found1} = 1.6 \text{ m}$
Szerokość podstawy fundamentu	$B_{found} = 2.1 \text{ m}$	Długość podstawy fundamentu	$L_{found} = 2.4 \text{ m}$
Wysokość podstawy fundamentu	$H_{found} = 0.5 \text{ m}$	Szerokość trzonu fundamentu	$B_{found.col} = 0.6 \text{ m}$
Długość trzonu fundamentu	$L_{found.col} = 0.6 \text{ m}$	Wysokość trzonu fundamentu	$H_{found.col} = 1.1 \text{ m}$
Szerokość podwaliny	$B_{podw} = 0.2 \text{ m}$	Długość podwaliny	$L_{podw} = 3.9 \text{ m}$
Wysokość podwaliny	$H_{podw} = 1.1 \text{ m}$		
Wskaźnik podstawy	$W_{found.B} = (1.8 \cdot 10^6) \text{ cm}^3$		$W_{found.L} = (2.0 \cdot 10^6) \text{ cm}^3$
Mimośród spowodowany niedokładnością na budowie	$e_{B.con} = 0.0 \text{ cm}$		$e_{L.con} = 0.0 \text{ cm}$

2. SIŁY DZIAŁAJĄCE NA FUNDAMENT**Siły osiowe**

$N_{Ek.F.G} = 14.000 \text{ kN}$	$N_{Ek.F.Q} = 112 \text{ kN}$	$N_{Ek.F} = 126 \text{ kN}$	$N_{Ed.F} = 187 \text{ kN}$	$N_{Ed.F.fav} = 187 \text{ kN}$
----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------

Siły poziome

$H_{Ek.F.L} = 59 \text{ kN}$	$H_{Ed.F.L} = 80 \text{ kN}$	$H_{Ek.F.B} = 40 \text{ kN}$	$H_{Ed.F.B} = 60 \text{ kN}$
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

Moment zginający

$M_{Ek.F.L} = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{Ed.F.L} = 127 \text{ m} \cdot \text{kN}$	$M_{Ek.F.B} = 110 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{Ed.F.B} = 96 \text{ m} \cdot \text{kN}$
--	--	--	---

Siły w podstawie fundamentu (z ciężarem fundamentu, zasypki i podwaliny)

$N_{Ek.FOUND} = 297 \text{ kN}$	$N_{Ed.FOUND} = 418 \text{ kN}$	$N_{Ed.FOUND.fav} = 358 \text{ kN}$
---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------


3. ODRYWANIE FUNDAMENTU

$$e_L = 355.9 \text{ mm} \quad \frac{e_L}{\frac{L_{found}}{3}} = 0.44 \quad \frac{e_L}{\frac{L_{found}}{6}} = 0.89 \quad e_B = 268.1 \text{ mm} \quad \frac{e_B}{\frac{B_{found}}{3}} = 0.38 \quad \frac{e_B}{\frac{B_{found}}{6}} = 0.77$$

$$L' = 1.688 \text{ m} \quad B' = 1.564 \text{ m} \quad A' = 2.640 \text{ m}^2$$

4. NOŚNOŚĆ FUNDAMENTU**Warunki z odpływem**

	$q' = 32.0 \text{ kPa}$				
Współczynnik nośności	$N_q = 3.94$	$N_c = 10.98$	$N_\gamma = 1.58$		
Współczynnik kształtu	$s_q = 1.24$	$s_\gamma = 0.72$	$s_c = 1.32$		
Nachylenie podstawy fundamentu	$\alpha := 0$	$m_B = 1.52$	$m_L = 1.48$	$\theta = 0.75 \text{ deg}$	$m_\theta = 1.52$
Współczynnik nachylenia obciążenia	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.74$	$i_c = 0.61$		
Współczynnik nachylenia podstawy fundamentu	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$	$b_c = 1.00$		

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie fundamentów	20.035	PSZ	03/2021

$$Nośność := c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma'_{g,d} \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 275.416 \text{ kPa}$$

Napężanie gruntu pod fundamentem

$$\begin{aligned} \sigma_{Ed} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A'} + u' = 169 \text{ kPa} & \sigma_{Rd} &:= \frac{Nośność}{\gamma_{Rv}} = 197 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{Ed}}{\sigma_{Rd}} &= 0.86 \\ \sigma_{maxB} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.B}}{W_{found.B}} + u' = 148 \text{ kPa} & \sigma_{minB} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.B}}{W_{found.B}} = 29 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{maxB}}{\sigma_{Rd}} &= 0.75 \\ \sigma_{maxL} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.L}}{W_{found.L}} + u' = 157 \text{ kPa} & \sigma_{minL} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.L}}{W_{found.L}} = 20 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{maxL}}{\sigma_{Rd}} &= 0.80 \end{aligned}$$

Przesunięcie fundamentu

$$V_{Rd.L} := \frac{(N_{Ed.FOUND.fav} - u' \cdot A') \cdot \tan(\delta'_{d,g2}) \cdot 0.65 + E_{p.1} + E_{p.1.c} - E_{a.1.c} - E_{a.1}}{\gamma_{Rh}} = 79.724 \text{ kN} \quad \frac{H_{Ed.F.L}}{V_{Rd.L}} = 1.00$$

Warunki bez odpływu

Współczynnik kształtu $s_{c.W} = 1.188$

Napężanie gruntu pod fundamentem

Nachylenie podstawy fundamentu $b_{c.W} = 1.000$

Współczynnik nachylenia obciążenia $i_{c.W} = 0.985$

$$Nośność.BO := (\pi + 2) \cdot c_{g1} \cdot b_{c.W} \cdot s_{c.W} \cdot i_{c.W} + D_{found1} \cdot \gamma_{g1} = 134.240 \text{ kPa}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{Ed.BO} &:= \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A'} + u' = 47 \text{ kPa} & \sigma_{Rd.BO} &:= \frac{Nośność.BO}{\gamma_{Rv}} = 96 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{Ed.BO}}{\sigma_{Rd.BO}} &= 0.49 \\ \sigma_{maxB.BO} &:= \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.B.BO}}{W_{found.B}} + u' = 30 \text{ kPa} & \sigma_{minB.BO} &:= \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.B.BO}}{W_{found.B}} = 19 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{maxB.BO}}{\sigma_{Rd.BO}} &= 0.31 \\ \sigma_{maxL.BO} &:= \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.L.BO}}{W_{found.L}} + u' = 33 \text{ kPa} & \sigma_{minL.BO} &:= \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.L.BO}}{W_{found.L}} = 15 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{maxL.BO}}{\sigma_{Rd.BO}} &= 0.35 \end{aligned}$$

5. ZBROJENIE FUNDAMENTU NA ZGINANIE

Wysokość użytkowa fundamentu

$$d_B = 0.432 \text{ m}$$

$$d_L = 0.444 \text{ m}$$

Zbrojenie minimalne i maksymalne

$$A_{s.minB} = 12.100 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.maxB} = 362.880 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.minL} = 13.853 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.maxL} = 426.240 \text{ cm}^2$$

Momenty zginające w fundamencie

$$M_{1B} := 0.125 \cdot \sigma_{Ed} \cdot (B_{found} - 0.7 \cdot B_{found.col})^2 \cdot L_{found} = 143.369 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{1L} := 0.125 \cdot \sigma_{Ed} \cdot (L_{found} - 0.7 \cdot L_{found.col}) \cdot B_{found} = 174.251 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Zbrojenie wymagane ze względu na zginanie

$$A_{s1B} := \frac{M_{1B}}{0.9 \cdot d_B \cdot f_{yd}} = 8.481 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1L} := \frac{M_{1L}}{0.9 \cdot d_L \cdot f_{yd}} = 10.029 \text{ cm}^2$$

$$A_{sreqpB} := \min(\max(A_{s1B}, A_{s.minB}), A_{s.maxB}) = 12.100 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie

$$\phi = 12.000 \text{ mm} \quad \text{co: } s_B = 0.150 \text{ m}$$

$$A_{sB} := \frac{\pi \cdot \phi^2 \cdot B_{found}}{4 \cdot s_B} = 15.834 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{sreqpB}}{A_{sB}} = 0.76$$


$$A_{sreqpL} := \min(\max(A_{s1L}, A_{s.minL}), A_{s.maxL}) = 13.853 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie

$$\phi = 12.000 \text{ mm} \quad \text{co: } s_L = 0.150 \text{ m}$$

$$A_{sL} := \frac{\pi \cdot \phi^2 \cdot L_{found}}{4 \cdot s_L} = 18.096 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{sreqpL}}{A_{sL}} = 0.77$$

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie fundamentów	20.035	PSZ	03/2021

DANE WEJŚCIOWE - STOPA FUNDAMENTOWA SF3**DANE MATERIAŁOWE**

Klasa betonu C25/30	$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$	Klasa stali RB500W	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
Średnica prętów głównych	$\phi = 12 \text{ mm}$	Otulenie	$c_{nom} = 50 \text{ mm}$

OBLICZENIOWE PARAMETRY GEOTECHNICZNE - Podejście obliczeniowe 2 (A1+M1+R2)

$\phi'_d = 15.0 \text{ deg}$	$c' = 17.0 \text{ kPa}$	$\gamma'_{g,d} = 20.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$\delta'_{d,g1} = 15.0 \text{ deg}$
------------------------------	-------------------------	---	-------------------------------------

GEOMETRIA

Wysokość fundamentu	$H_F = 1.6 \text{ m}$	Wysokość fundamentu npt	$H_{over} = 0.0 \text{ m}$
Głębokość fundamentu (projektowana)	$D_{found} = 1.6 \text{ m}$	Głębokość fundamentu (aktualna)	$D_{found1} = 1.6 \text{ m}$
Szerokość podstawy fundamentu	$B_{found} = 1.2 \text{ m}$	Długość podstawy fundamentu	$L_{found} = 1.6 \text{ m}$
Wysokość podstawy fundamentu	$H_{found} = 0.5 \text{ m}$	Szerokość trzonu fundamentu	$B_{found.col} = 0.6 \text{ m}$
Długość trzonu fundamentu	$L_{found.col} = 0.6 \text{ m}$	Wysokość trzonu fundamentu	$H_{found.col} = 1.1 \text{ m}$
Szerokość podwaliny	$B_{podw} = 0.2 \text{ m}$	Długość podwaliny	$L_{podw} = 20.0 \text{ m}$
Wysokość podwaliny	$H_{podw} = 1.1 \text{ m}$		
Wskaźnik podstawy	$W_{found.B} = (3.8 \cdot 10^5) \text{ cm}^3$		$W_{found.L} = (5.1 \cdot 10^5) \text{ cm}^3$
Mimośród spowodowany niedokładnościami na budowie	$e_{B.con} = 0.0 \text{ cm}$		$e_{L.con} = 0.0 \text{ cm}$

2. SIŁY DZIAŁAJĄCE NA FUNDAMENT**Siły osiowe**

$N_{Ek.F.G} = 7.000 \text{ kN}$	$N_{Ek.F.Q} = 53 \text{ kN}$	$N_{Ek.F} = 60 \text{ kN}$	$N_{Ed.F} = 88 \text{ kN}$	$N_{Ed.F.fav} = 88 \text{ kN}$
---------------------------------	------------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------------

Siły poziome

$H_{Ek.F.L} = 21 \text{ kN}$	$H_{Ed.F.L} = 28 \text{ kN}$	$H_{Ek.F.B} = 4 \text{ kN}$	$H_{Ed.F.B} = 6 \text{ kN}$
------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Moment zginający

$M_{Ek.F.L} = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{Ed.F.L} = 45 \text{ m} \cdot \text{kN}$	$M_{Ek.F.B} := 110 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{Ed.F.B} = 10 \text{ m} \cdot \text{kN}$
--	---	---	---

Siły w podstawie fundamentu (z ciężarem fundamentu, zasypki i podwaliny)

$N_{Ek.FOUND} = 178 \text{ kN}$	$N_{Ed.FOUND} = 248 \text{ kN}$	$N_{Ed.FOUND.fav} = 206 \text{ kN}$
---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------


3. ODRYWANIE FUNDAMENTU

$$e_L = 219.9 \text{ mm} \quad \frac{e_L}{\frac{L_{found}}{3}} = 0.41 \quad \frac{e_L}{\frac{L_{found}}{6}} = 0.82 \quad e_B = 46.5 \text{ mm} \quad \frac{e_B}{\frac{B_{found}}{3}} = 0.12 \quad \frac{e_B}{\frac{B_{found}}{6}} = 0.23$$

$$L' = 1.160 \text{ m} \quad B' = 1.107 \text{ m} \quad A' = 1.284 \text{ m}^2$$

4. NOŚNOŚĆ FUNDAMENTU**Warunki z odpływem**

	$q' = 32.0 \text{ kPa}$				
Współczynnik nośności	$N_q = 3.94$	$N_c = 10.98$	$N_\gamma = 1.58$		
Współczynnik kształtu	$s_q = 1.25$	$s_\gamma = 0.71$	$s_c = 1.33$		
Nachylenie podstawy fundamentu	$\alpha := 0$	$m_B = 1.51$	$m_L = 1.49$	$\theta = 0.21 \text{ deg}$	$m_\theta = 1.51$
Współczynnik nachylenia obciążenia	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.94$	$i_c = 0.91$		
Współczynnik nachylenia podstawy fundamentu	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$	$b_c = 1.00$		

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie fundamentów	20.035	PSZ	03/2021

$$Nośność := c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma'_{g,d} \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 386.171 \text{ kPa}$$

Napężanie gruntu pod fundamentem

$$\begin{aligned} \sigma_{Ed} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A'} + u' = 204 \text{ kPa} & \sigma_{Rd} &:= \frac{Nośność}{\gamma_{Rv}} = 276 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{Ed}}{\sigma_{Rd}} &= 0.74 \\ \sigma_{maxB} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.B}}{W_{found.B}} + u' = 165 \text{ kPa} & \sigma_{minB} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.B}}{W_{found.B}} = 104 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{maxB}}{\sigma_{Rd}} &= 0.60 \\ \sigma_{maxL} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.L}}{W_{found.L}} + u' = 229 \text{ kPa} & \sigma_{minL} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.L}}{W_{found.L}} = 40 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{maxL}}{\sigma_{Rd}} &= 0.83 \end{aligned}$$

Przesunięcie fundamentu

$$V_{Rd.L} := \frac{(N_{Ed.FOUND.fav} - u' \cdot A') \cdot \tan(\delta'_{d,g2}) \cdot 0.65 + E_{p.1} + E_{p.1.c} - E_{a.1.c} - E_{a.1}}{\gamma_{Rh}} = 48.627 \text{ kN} \quad \frac{H_{Ed.F.L}}{V_{Rd.L}} = 0.58$$

Warunki bez odpływu

Współczynnik kształtu $s_{c.W} = 1.158$

Napężanie gruntu pod fundamentem

Nachylenie podstawy fundamentu $b_{c.W} = 1.000$

Współczynnik nachylenia obciążenia $i_{c.W} = 0.981$

$$Nośność.BO := (\pi + 2) \cdot c_{g1} \cdot b_{c.W} \cdot s_{c.W} \cdot i_{c.W} + D_{found1} \cdot \gamma_{g1} = 131.244 \text{ kPa}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{Ed.BO} &:= \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A'} + u' = 84 \text{ kPa} & \sigma_{Rd.BO} &:= \frac{Nośność.BO}{\gamma_{Rv}} = 94 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{Ed.BO}}{\sigma_{Rd.BO}} &= 0.90 \\ \sigma_{maxB.BO} &:= \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.B.BO}}{W_{found.B}} + u' = 60 \text{ kPa} & \sigma_{minB.BO} &:= \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.B.BO}}{W_{found.B}} = 49 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{maxB.BO}}{\sigma_{Rd.BO}} &= 0.64 \\ \sigma_{maxL.BO} &:= \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.L.BO}}{W_{found.L}} + u' = 67 \text{ kPa} & \sigma_{minL.BO} &:= \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.L.BO}}{W_{found.L}} = 42 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{maxL.BO}}{\sigma_{Rd.BO}} &= 0.72 \end{aligned}$$

5. ZBROJENIE FUNDAMENTU NA ZGINANIE

Wysokość użytkowa fundamentu

$$d_B = 0.432 \text{ m}$$

$$d_L = 0.444 \text{ m}$$

Zbrojenie minimalne i maksymalne

$$A_{s.minB} = 6.914 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.maxB} = 207.360 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.minL} = 9.235 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.maxL} = 284.160 \text{ cm}^2$$

Momenty zginające w fundamencie

$$M_{1B} := 0.125 \cdot \sigma_{Ed} \cdot (B_{found} - 0.7 \cdot B_{found.col})^2 \cdot L_{found} = 24.798 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{1L} := 0.125 \cdot \sigma_{Ed} \cdot (L_{found} - 0.7 \cdot L_{found.col}) \cdot B_{found} = 42.565 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Zbrojenie wymagane ze względu na zginanie

$$A_{s1B} := \frac{M_{1B}}{0.9 \cdot d_B \cdot f_{yd}} = 1.467 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1L} := \frac{M_{1L}}{0.9 \cdot d_L \cdot f_{yd}} = 2.450 \text{ cm}^2$$

$$A_{sreqpB} := \min(\max(A_{s1B}, A_{s.minB}), A_{s.maxB}) = 6.914 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie

$$\phi = 12.000 \text{ mm} \quad \text{co: } s_B = 0.150 \text{ m}$$

$$A_{sB} := \frac{\pi \cdot \phi^2 \cdot B_{found}}{4 \cdot s_B} = 9.048 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{sreqpB}}{A_{sB}} = 0.76$$


$$A_{sreqpL} := \min(\max(A_{s1L}, A_{s.minL}), A_{s.maxL}) = 9.235 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie

$$\phi = 12.000 \text{ mm} \quad \text{co: } s_L = 0.150 \text{ m}$$

$$A_{sL} := \frac{\pi \cdot \phi^2 \cdot L_{found}}{4 \cdot s_L} = 12.064 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{sreqpL}}{A_{sL}} = 0.77$$

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie fundamentów	20.035	PSZ	03/2021

DANE WEJŚCIOWE - STOPA FUNDAMENTOWA SF4**DANE MATERIAŁOWE**

Klasa betonu C25/30	$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$	Klasa stali RB500W	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
Średnica prętów głównych	$\phi = 12 \text{ mm}$	Otulenie	$c_{nom} = 50 \text{ mm}$

OBLICZENIOWE PARAMETRY GEOTECHNICZNE - Podejście obliczeniowe 2 (A1+M1+R2)

$\phi'_d = 15.0 \text{ deg}$	$c' = 17.0 \text{ kPa}$	$\gamma'_{g,d} = 20.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$\delta'_{d,g1} = 15.0 \text{ deg}$
------------------------------	-------------------------	---	-------------------------------------

GEOMETRIA

Wysokość fundamentu	$H_F = 1.6 \text{ m}$	Wysokość fundamentu npt	$H_{over} = 0.0 \text{ m}$
Głębokość fundamentu (projektowana)	$D_{found} = 1.6 \text{ m}$	Głębokość fundamentu (aktualna)	$D_{found1} = 1.6 \text{ m}$
Szerokość podstawy fundamentu	$B_{found} = 2.0 \text{ m}$	Długość podstawy fundamentu	$L_{found} = 2.0 \text{ m}$
Wysokość podstawy fundamentu	$H_{found} = 0.5 \text{ m}$	Szerokość trzonu fundamentu	$B_{found.col} = 0.6 \text{ m}$
Długość trzonu fundamentu	$L_{found.col} = 0.8 \text{ m}$	Wysokość trzonu fundamentu	$H_{found.col} = 1.1 \text{ m}$
Szerokość podwaliny	$B_{podw} = 0.2 \text{ m}$	Długość podwaliny	$L_{podw} = 3.8 \text{ m}$
Wysokość podwaliny	$H_{podw} = 1.1 \text{ m}$		
Wskaźnik podstawy	$W_{found.B} = (1.3 \cdot 10^6) \text{ cm}^3$		$W_{found.L} = (1.3 \cdot 10^6) \text{ cm}^3$
Mimośród spowodowany niedokładnościami na budowie	$e_{B.con} = 0.0 \text{ cm}$		$e_{L.con} = 0.0 \text{ cm}$

2. SIŁY DZIAŁAJĄCE NA FUNDAMENT**Siły osiowe**

$N_{Ek.F.G} = 15.500 \text{ kN}$	$N_{Ek.F.Q} = 82 \text{ kN}$	$N_{Ek.F} = 98 \text{ kN}$	$N_{Ed.F} = 144 \text{ kN}$	$N_{Ed.F.fav} = 144 \text{ kN}$
----------------------------------	------------------------------	----------------------------	-----------------------------	---------------------------------

Siły poziome

$H_{Ek.F.L} = 49 \text{ kN}$	$H_{Ed.F.L} = 66 \text{ kN}$	$H_{Ek.F.B} = 0 \text{ kN}$	$H_{Ed.F.B} = 0 \text{ kN}$
------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Moment zginający

$M_{Ek.F.L} = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{Ed.F.L} = 106 \text{ m} \cdot \text{kN}$	$M_{Ek.F.B} := 110 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{Ed.F.B} = 0 \text{ m} \cdot \text{kN}$
--	--	---	--

Siły w podstawie fundamentu (z ciężarem fundamentu, zasypki i podwaliny)

$N_{Ek.FOUND} = 237 \text{ kN}$	$N_{Ed.FOUND} = 332 \text{ kN}$	$N_{Ed.FOUND.fav} = 283 \text{ kN}$
---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------


3. ODRYWANIE FUNDAMENTU

$$e_L = 373.8 \text{ mm} \quad \frac{e_L}{\frac{L_{found}}{3}} = 0.56 \quad \frac{e_L}{\frac{L_{found}}{6}} = 1.12 \quad e_B = 0.0 \text{ mm} \quad \frac{e_B}{\frac{B_{found}}{3}} = 0.00 \quad \frac{e_B}{\frac{B_{found}}{6}} = 0.00$$

$$L' = 1.252 \text{ m} \quad B' = 2.000 \text{ m} \quad A' = 2.505 \text{ m}^2$$

4. NOŚNOŚĆ FUNDAMENTU**Warunki z odpływem**

	$q' = 32.0 \text{ kPa}$				
Współczynnik nośności	$N_q = 3.94$	$N_c = 10.98$	$N_\gamma = 1.58$		
Współczynnik kształtu	$s_q = 1.41$	$s_\gamma = 0.52$	$s_c = 1.55$		
Nachylenie podstawy fundamentu	$\alpha := 0$	$m_B = 1.39$	$m_L = 1.61$	$\theta = 0.00 \text{ deg}$	$m_\theta = 1.39$
Współczynnik nachylenia obciążenia	$i_q = 1.00$	$i_\gamma = 1.00$	$i_c = 1.00$		
Współczynnik nachylenia podstawy fundamentu	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$	$b_c = 1.00$		

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie fundamentów	20.035	PSZ	03/2021

$$Nośność := c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma'_{g,d} \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 484.616 \text{ kPa}$$

Napężanie gruntu pod fundamentem

$$\sigma_{Ed} := \frac{N_{Ed.FOUND}}{A'} + u' = 143 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{Rd} := \frac{Nośność}{\gamma_{Rv}} = 346 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{Ed}}{\sigma_{Rd}} = 0.41$$

$$\sigma_{maxB} := \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.B}}{W_{found.B}} + u' = 94 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{minB} := \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.B}}{W_{found.B}} = 83 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{maxB}}{\sigma_{Rd}} = 0.27$$

$$\sigma_{maxL} := \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.L}}{W_{found.L}} + u' = 173 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{minL} := \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.L}}{W_{found.L}} = 4 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{maxL}}{\sigma_{Rd}} = 0.50$$

Przesunięcie fundamentu

$$V_{Rd.L} := \frac{(N_{Ed.FOUND.fav} - u' \cdot A') \cdot \tan(\delta'_{d,g2}) \cdot 0.65 + E_{p,1} + E_{p,1.c} - E_{a,1.c} - E_{a,1}}{\gamma_{Rh}} = 67.052 \text{ kN}$$

$$\frac{H_{Ed.F.L}}{V_{Rd.L}} = 0.99$$

Warunki bez odpływu

Współczynnik kształtu $s_{c,W} = 1.220$

Napężanie gruntu pod fundamentem

Nachylenie podstawy fundamentu $b_{c,W} = 1.000$

Współczynnik nachylenia obciążenia $i_{c,W} = 0.981$

$$Nośność.BO := (\pi + 2) \cdot c_{g1} \cdot b_{c,W} \cdot s_{c,W} \cdot i_{c,W} + D_{found1} \cdot \gamma_{g1} = 136.536 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{Ed.BO} := \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A'} + u' = 45 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{Rd.BO} := \frac{Nośność.BO}{\gamma_{Rv}} = 98 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{Ed.BO}}{\sigma_{Rd.BO}} = 0.46$$

$$\sigma_{maxB.BO} := \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.B.BO}}{W_{found.B}} + u' = 32 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{minB.BO} := \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.B.BO}}{W_{found.B}} = 21 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{maxB.BO}}{\sigma_{Rd.BO}} = 0.33$$

$$\sigma_{maxL.BO} := \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.L.BO}}{W_{found.L}} + u' = 38 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{minL.BO} := \frac{N_{Ed.FOUND.BO}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.L.BO}}{W_{found.L}} = 15 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{maxL.BO}}{\sigma_{Rd.BO}} = 0.39$$

5. ZBROJENIE FUNDAMENTU NA ZGINANIE

Wysokość użytkowa fundamentu

$$d_B = 0.432 \text{ m}$$

$$d_L = 0.444 \text{ m}$$

Zbrojenie minimalne i maksymalne

$$A_{s,minB} = 11.524 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,maxB} = 345.600 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,minL} = 11.544 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,maxL} = 355.200 \text{ cm}^2$$

Momenty zginające w fundamencie

$$M_{1B} := 0.125 \cdot \sigma_{Ed} \cdot (B_{found} - 0.7 \cdot B_{found.col})^2 \cdot L_{found} = 89.553 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{1L} := 0.125 \cdot \sigma_{Ed} \cdot (L_{found} - 0.7 \cdot L_{found.col}) \cdot B_{found} = 78.046 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Zbrojenie wymagane ze względu na zginanie

$$A_{s1B} := \frac{M_{1B}}{0.9 \cdot d_B \cdot f_{yd}} = 5.298 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1L} := \frac{M_{1L}}{0.9 \cdot d_L \cdot f_{yd}} = 4.492 \text{ cm}^2$$

$$A_{sreqpB} := \min(\max(A_{s1B}, A_{s,minB}), A_{s,maxB}) = 11.524 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie $\phi = 12.000 \text{ mm}$ co: $s_B = 0.150 \text{ m}$

$$A_{sB} := \frac{\pi \cdot \phi^2 \cdot B_{found}}{4 \cdot s_B} = 15.080 \text{ cm}^2$$


$$\frac{A_{sreqpB}}{A_{sB}} = 0.76$$

$$A_{sreqpL} := \min(\max(A_{s1L}, A_{s,minL}), A_{s,maxL}) = 11.544 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie $\phi = 12.000 \text{ mm}$ co: $s_L = 0.150 \text{ m}$

$$A_{sL} := \frac{\pi \cdot \phi^2 \cdot L_{found}}{4 \cdot s_L} = 15.080 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{sreqpL}}{A_{sL}} = 0.77$$

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie fundamentów	20.035	PSZ	03/2021

DANE WEJŚCIOWE - STOPA FUNDAMENTOWA SF5**DANE MATERIAŁOWE**

Klasa betonu C25/30	$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$	Klasa stali RB500W	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
Średnica prętów głównych	$\phi = 12 \text{ mm}$	Otulenie	$c_{nom} = 50 \text{ mm}$

OBLICZENIOWE PARAMETRY GEOTECHNICZNE - Podejście obliczeniowe 2 (A1+M1+R2)

$\phi'_d = 15.0 \text{ deg}$	$c' = 17.0 \text{ kPa}$	$\gamma'_{g,d} = 20.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$\delta'_{d,g1} = 15.0 \text{ deg}$
------------------------------	-------------------------	---	-------------------------------------

GEOMETRIA

Wysokość fundamentu	$H_F = 1.6 \text{ m}$	Wysokość fundamentu npt	$H_{over} = 0.0 \text{ m}$
Głębokość fundamentu (projektowana)	$D_{found} = 1.6 \text{ m}$	Głębokość fundamentu (aktualna)	$D_{found1} = 1.6 \text{ m}$
Szerokość podstawy fundamentu	$B_{found} = 0.6 \text{ m}$	Długość podstawy fundamentu	$L_{found} = 0.6 \text{ m}$
Wysokość podstawy fundamentu	$H_{found} = 0.5 \text{ m}$	Szerokość trzonu fundamentu	$B_{found.col} = 0.6 \text{ m}$
Długość trzonu fundamentu	$L_{found.col} = 0.6 \text{ m}$	Wysokość trzonu fundamentu	$H_{found.col} = 1.1 \text{ m}$
Szerokość podwaliny	$B_{podw} = 0.2 \text{ m}$	Długość podwaliny	$L_{podw} = 3.9 \text{ m}$
Wysokość podwaliny	$H_{podw} = 1.1 \text{ m}$		
Wskaźnik podstawy	$W_{found.B} = (3.6 \cdot 10^4) \text{ cm}^3$		$W_{found.L} = (3.6 \cdot 10^4) \text{ cm}^3$
Mimośród spowodowany niedokładnością na budowie	$e_{B.con} = 0.0 \text{ cm}$		$e_{L.con} = 0.0 \text{ cm}$

2. SIŁY DZIAŁAJĄCE NA FUNDAMENT**Siły osiowe**

$N_{Ek.F.G} = 0.850 \text{ kN}$	$N_{Ek.F.Q} = (2 \cdot 10^{-1}) \text{ kN}$	$N_{Ek.F} = 1 \text{ kN}$	$N_{Ed.F} = 1 \text{ kN}$	$N_{Ed.F.fav} = 1 \text{ kN}$
---------------------------------	---	---------------------------	---------------------------	-------------------------------

Siły poziome

$H_{Ek.F.L} = (6 \cdot 10^{-1}) \text{ kN}$	$H_{Ed.F.L} = (8 \cdot 10^{-1}) \text{ kN}$	$H_{Ek.F.B} = (1 \cdot 10^{-1}) \text{ kN}$	$H_{Ed.F.B} = (2 \cdot 10^{-1}) \text{ kN}$
---	---	---	---

Moment zginający

$M_{Ek.F.L} = 3 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{Ed.F.L} = 5 \text{ m} \cdot \text{kN}$	$M_{Ek.F.B} := 110 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{Ed.F.B} = (5 \cdot 10^{-1}) \text{ m} \cdot \text{kN}$
--	--	---	--

Siły w podstawie fundamentu (z ciężarem fundamentu, zasypki i podwaliny)

$N_{Ek.FOUND} = 26 \text{ kN}$	$N_{Ed.FOUND} = 35 \text{ kN}$	$N_{Ed.FOUND.fav} = 26 \text{ kN}$
--------------------------------	--------------------------------	------------------------------------


3. ODRYWANIE FUNDAMENTU

$$e_L = 176.3 \text{ mm} \quad \frac{e_L}{\frac{L_{found}}{3}} = 0.88 \quad \frac{e_L}{\frac{L_{found}}{6}} = 1.76 \quad e_B = 19.2 \text{ mm} \quad \frac{e_B}{\frac{B_{found}}{3}} = 0.10 \quad \frac{e_B}{\frac{B_{found}}{6}} = 0.19$$

$$L' = 0.247 \text{ m} \quad B' = 0.562 \text{ m} \quad A' = 0.139 \text{ m}^2$$

4. NOŚNOŚĆ FUNDAMENTU**Warunki z odpływem**

	$q' = 32.0 \text{ kPa}$				
Współczynnik nośności	$N_q = 3.94$	$N_c = 10.98$	$N_\gamma = 1.58$		
Współczynnik kształtu	$s_q = 1.59$	$s_\gamma = 0.32$	$s_c = 1.79$		
Nachylenie podstawy fundamentu	$\alpha := 0$	$m_B = 1.31$	$m_L = 1.69$	$\theta = 0.19 \text{ deg}$	$m_\theta = 1.31$
Współczynnik nachylenia obciążenia	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.98$	$i_c = 0.91$		
Współczynnik nachylenia podstawy fundamentu	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$	$b_c = 1.00$		

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie fundamentów	20.035	PSZ	03/2021

$$Nośność := c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma'_{g,d} \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 494.602 \text{ kPa}$$

Napężanie gruntu pod fundamentem

$$\begin{aligned} \sigma_{Ed} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A'} + u' = 265 \text{ kPa} & \sigma_{Rd} &:= \frac{Nośność}{\gamma_{Rv}} = 353 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{Ed}}{\sigma_{Rd}} &= 0.75 \\ \sigma_{maxB} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.B}}{W_{found.B}} + u' = 123 \text{ kPa} & \sigma_{minB} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.B}}{W_{found.B}} = 84 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{maxB}}{\sigma_{Rd}} &= 0.35 \\ \sigma_{maxL} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed.F.L}}{W_{found.L}} + u' = 239 \text{ kPa} & \sigma_{minL} &:= \frac{N_{Ed.FOUND}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed.F.L}}{W_{found.L}} = -32 \text{ kPa} & \frac{\sigma_{maxL}}{\sigma_{Rd}} &= 0.68 \end{aligned}$$

Przesunięcie fundamentu

$$V_{Rd.L} := \frac{(N_{Ed.FOUND.fav} - u' \cdot A') \cdot \tan(\delta'_{d,g2}) \cdot 0.65 + E_{p.1} + E_{p.1.c} - E_{a.1.c} - E_{a.1}}{\gamma_{Rh}} = 15.872 \text{ kN} \quad \frac{H_{Ed.F.L}}{V_{Rd.L}} = 0.05$$

5. ZBROJENIE FUNDAMENTU NA ZGINANIE

Wysokość użytkowa fundamentu

$$d_B = 0.432 \text{ m}$$

$$d_L = 0.444 \text{ m}$$

Zbrojenie minimalne i maksymalne

$$A_{s.minB} = 3.457 \text{ cm}^2 \quad A_{s.maxB} = 103.680 \text{ cm}^2 \quad A_{s.minL} = 3.553 \text{ cm}^2 \quad A_{s.maxL} = 106.560 \text{ cm}^2$$

Momenty zginające w fundamencie

$$M_{1B} := 0.125 \cdot \sigma_{Ed} \cdot (B_{found} - 0.7 \cdot B_{found.col})^2 \cdot L_{found} = 0.644 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{1L} := 0.125 \cdot \sigma_{Ed} \cdot (L_{found} - 0.7 \cdot L_{found.col}) \cdot B_{found} = 0.644 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Zbrojenie wymagane ze względu na zginanie

$$A_{s1B} := \frac{M_{1B}}{0.9 \cdot d_B \cdot f_{yd}} = 0.038 \text{ cm}^2 \quad A_{s1L} := \frac{M_{1L}}{0.9 \cdot d_L \cdot f_{yd}} = 0.037 \text{ cm}^2$$

$$A_{sreqpB} := \min(\max(A_{s1B}, A_{s.minB}), A_{s.maxB}) = 3.457 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie

$$\phi = 12.000 \text{ mm} \quad \text{co: } s_B = 0.150 \text{ m}$$

$$A_{sB} := \frac{\pi \cdot \phi^2 \cdot B_{found}}{4 \cdot s_B} = 4.524 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{sreqpB}}{A_{sB}} = 0.76$$

$$A_{sreqpL} := \min(\max(A_{s1L}, A_{s.minL}), A_{s.maxL}) = 3.553 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie

$$\phi = 12.000 \text{ mm} \quad \text{co: } s_L = 0.150 \text{ m}$$

$$A_{sL} := \frac{\pi \cdot \phi^2 \cdot L_{found}}{4 \cdot s_L} = 4.524 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{sreqpL}}{A_{sL}} = 0.79$$

ARKUSZ OBLICZENIOWY



WIDER | ARCADEA

Tytuł projektu

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM
Wymiarowanie fundamentów

Numer projektu

21.035

Wykonane przez

PSZ

Data

03/2021

OSIADANIE SF1

	Głębokość [m]	Grubość warstwy [m]	Ciężar gruntu g [kN/m ²]	Pierwotne	Odległość warstwy od podstawy fundamentu u [m]	z/B [-]	Współczynnik f_{β}	Normalne - konstrukcja	Wtórne [kPa]	Dodatkowe [kPa]	Całkowite [kPa]	β	M [Mpa]	$M0$ [Mpa]	Osiadanie pierwotne	Osiadanie wtórne	Osiadanie całkowite s [mm]	$s_{rel} < 0.2 s_{sp}$
342,60	1,60	1,60	20,00	40,00				198,00	0,00	198,00	238,00							
340,80	1,70	0,10	20,00	42,00	0,05	0,04	0,96	189,80	2,00	187,80	229,80	0,60	14,4	24	0,783	0,014	0,796	0,00
340,70	1,80	0,10	20,00	44,00	0,15	0,11	0,87	172,91	4,00	168,91	212,91	0,60	14,4	24	0,704	0,028	0,732	0,00
340,60	1,90	0,10	20,00	46,00	0,25	0,18	0,79	156,30	6,00	150,30	196,30	0,60	14,4	24	0,626	0,042	0,668	0,00
340,50	2,00	0,10	20,00	48,00	0,35	0,25	0,71	140,85	8,00	132,85	180,85	0,60	14,4	24	0,554	0,056	0,609	0,00
340,40	2,10	0,10	20,00	50,00	0,45	0,32	0,64	127,01	10,00	117,01	167,01	0,60	14,4	24	0,488	0,069	0,557	0,00
340,30	2,20	0,10	20,00	52,00	0,55	0,39	0,58	114,89	12,00	102,89	154,89	0,60	14,4	24	0,429	0,083	0,512	0,00
340,20	2,30	0,10	20,00	54,00	0,65	0,46	0,53	104,39	14,00	90,39	144,39	0,60	14,4	24	0,377	0,097	0,474	0,00
340,10	2,40	0,10	20,00	56,00	0,75	0,54	0,48	95,31	16,00	79,31	135,31	0,60	14,4	24	0,330	0,111	0,442	0,00
340,00	2,50	0,10	20,00	58,00	0,85	0,61	0,44	87,45	18,00	69,45	127,45	0,60	22,2	37	0,188	0,081	0,269	0,00
339,90	2,60	0,10	20,00	60,00	0,95	0,68	0,41	80,59	20,00	60,59	120,59	0,60	22,2	37	0,164	0,090	0,254	0,00
339,80	2,70	0,10	20,00	62,00	1,05	0,75	0,38	74,57	22,00	52,57	114,57	0,60	22,2	37	0,142	0,099	0,241	0,00
339,70	2,80	0,10	20,00	64,00	1,15	0,82	0,35	69,25	24,00	45,25	109,25	0,60	22,2	37	0,122	0,108	0,230	0,00
339,60	2,90	0,10	20,00	66,00	1,25	0,89	0,33	64,51	26,00	38,51	104,51	0,60	22,2	37	0,104	0,117	0,221	0,00
339,50	3,00	0,10	20,00	68,00	1,35	0,96	0,30	60,28	28,00	32,28	100,28	0,60	22,2	37	0,087	0,126	0,213	0,00
339,40	3,10	0,10	20,00	70,00	1,45	1,04	0,29	56,46	30,00	26,46	96,46	0,60	22,2	37	0,072	0,135	0,207	0,00
339,30	3,20	0,10	20,00	72,00	1,55	1,11	0,27	53,02	32,00	21,02	93,02	0,60	22,2	37	0,057	0,144	0,201	0,00
339,20	3,30	0,10	20,00	74,00	1,65	1,18	0,25	49,89	34,00	15,89	89,89	0,60	22,2	37	0,043	0,153	0,196	0,00
339,10	3,40	0,10	20,00	76,00	1,75	1,25	0,24	47,04	36,00	11,04	87,04	0,60	22,2	37	0,030	0,162	0,192	1,00
Osiadanie całkowite																	7,01	[mm]
Siła w podstawie fundamentu																		
Szerokość B																	1,4	[m]
Długość L																	1,8	[m]
Poziom posadowienia (razem z chudziakiem)																	1,6	[m]
Napężenie pod fundamentem																	198,00	[kPa]

OSIADANIE SF2

	Głębokość [m]	Grubość warstwy [m]	Ciężar gruntu g [kN/m ²]	Pierwotne	Odległość warstwy od podstawy fundamentu u [m]	z/B [-]	Współczynnik f_{β}	Normalne - konstrukcja	Wtórne [kPa]	Dodatkowe [kPa]	Całkowite [kPa]	β	M [Mpa]	$M0$ [Mpa]	Osiadanie pierwotne	Osiadanie wtórne	Osiadanie całkowite s [mm]	$s_{rel} < 0.2 s_{sp}$
342,60	1,60	1,60	20,00	40,00				169,00	0,00	169,00	209,00							
340,80	1,70	0,10	20,00	42,00	0,05	0,02	0,97	163,37	2,00	161,37	203,37	0,60	14,4	24	0,672	0,014	0,686	0,00
340,70	1,80	0,10	20,00	44,00	0,15	0,07	0,90	151,72	4,00	147,72	191,72	0,60	14,4	24	0,615	0,028	0,643	0,00
340,60	1,90	0,10	20,00	46,00	0,25	0,11	0,83	140,00	6,00	134,00	180,00	0,60	14,4	24	0,558	0,042	0,600	0,00
340,50	2,00	0,10	20,00	48,00	0,35	0,16	0,76	128,69	8,00	120,69	168,69	0,60	14,4	24	0,503	0,056	0,558	0,00
340,40	2,10	0,10	20,00	50,00	0,45	0,20	0,70	118,13	10,00	108,13	158,13	0,60	14,4	24	0,451	0,069	0,520	0,00
340,30	2,20	0,10	20,00	52,00	0,55	0,25	0,64	108,50	12,00	96,50	148,50	0,60	14,4	24	0,402	0,083	0,485	0,00
340,20	2,30	0,10	20,00	54,00	0,65	0,30	0,59	99,83	14,00	85,83	139,83	0,60	14,4	24	0,358	0,097	0,455	0,00
340,10	2,40	0,10	20,00	56,00	0,75	0,34	0,54	92,10	16,00	76,10	132,10	0,60	14,4	24	0,317	0,111	0,428	0,00
340,00	2,50	0,10	20,00	58,00	0,85	0,39	0,50	85,23	18,00	67,23	125,23	0,60	22,2	37	0,182	0,081	0,263	0,00
339,90	2,60	0,10	20,00	60,00	0,95	0,43	0,47	79,12	20,00	59,12	119,12	0,60	22,2	37	0,160	0,090	0,250	0,00
339,80	2,70	0,10	20,00	62,00	1,05	0,48	0,44	73,68	22,00	51,68	113,68	0,60	22,2	37	0,140	0,099	0,239	0,00
339,70	2,80	0,10	20,00	64,00	1,15	0,52	0,41	68,81	24,00	44,81	108,81	0,60	22,2	37	0,121	0,108	0,229	0,00
339,60	2,90	0,10	20,00	66,00	1,25	0,57	0,38	64,44	26,00	38,44	104,44	0,60	22,2	37	0,104	0,117	0,221	0,00
339,50	3,00	0,10	20,00	68,00	1,35	0,61	0,36	60,49	28,00	32,49	100,49	0,60	22,2	37	0,088	0,126	0,214	0,00
339,40	3,10	0,10	20,00	70,00	1,45	0,66	0,34	56,93	30,00	26,93	96,93	0,60	22,2	37	0,073	0,135	0,208	0,00
339,30	3,20	0,10	20,00	72,00	1,55	0,70	0,32	53,68	32,00	21,68	93,68	0,60	22,2	37	0,059	0,144	0,203	0,00
339,20	3,30	0,10	20,00	74,00	1,65	0,75	0,30	50,72	34,00	16,72	90,72	0,60	22,2	37	0,045	0,153	0,198	0,00
339,10	3,40	0,10	20,00	76,00	1,75	0,80	0,28	48,01	36,00	12,01	88,01	0,60	22,2	37	0,032	0,162	0,195	1,00
Osiadanie całkowite																	6,60	[mm]
Siła w podstawie fundamentu																		
Szerokość B																	2,2	[m]
Długość L																	2,4	[m]
Poziom posadowienia (razem z chudziakiem)																	1,6	[m]
Napężenie pod fundamentem																	169,00	[kPa]



ARKUSZ OBLICZENIOWY



WIDER | ARCADIA

Tytuł projektu

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

Wymiarowanie fundamentów

Numer projektu

21.035

Wykonane przez

PSZ

Data

03/2021

OSIADANIE SF3

	Głębokość [m]	Grubość warstwy [m]	Cieężar gruntu g [kN/m ³]	Pierwotne	Odległość warstwy od podstawy fundamentu u [m]	z/B [-]	Współczynnik f_{β}	Normalne - konstrukcja	Wtórne [kPa]	Dodatkowe [kPa]	Całkowite [kPa]	β	M [Mpa]	$M0$ [Mpa]	Osiadanie pierwotne	Osiadanie wtórne	Osiadanie całkowite s [mm]	$s_{\text{cz}} < 0.2 s_p$
342,60	1,60	1,60	20,00	40,00				204,00	0,00	204,00	244,00							
340,80	1,70	0,10	20,00	42,00	0,05	0,04	0,96	195,55	2,00	193,55	235,55	0,60	14,4	24	0,806	0,014	0,820	0,00
340,70	1,80	0,10	20,00	44,00	0,15	0,11	0,87	178,15	4,00	174,15	218,15	0,60	14,4	24	0,726	0,028	0,753	0,00
340,60	1,90	0,10	20,00	46,00	0,25	0,18	0,79	161,04	6,00	155,04	201,04	0,60	14,4	24	0,646	0,042	0,688	0,00
340,50	2,00	0,10	20,00	48,00	0,35	0,25	0,71	145,12	8,00	137,12	185,12	0,60	14,4	24	0,571	0,056	0,627	0,00
340,40	2,10	0,10	20,00	50,00	0,45	0,32	0,64	130,86	10,00	120,86	170,86	0,60	14,4	24	0,504	0,069	0,573	0,00
340,30	2,20	0,10	20,00	52,00	0,55	0,39	0,58	118,37	12,00	106,37	158,37	0,60	14,4	24	0,443	0,083	0,527	0,00
340,20	2,30	0,10	20,00	54,00	0,65	0,46	0,53	107,55	14,00	93,55	147,55	0,60	14,4	24	0,390	0,097	0,487	0,00
340,10	2,40	0,10	20,00	56,00	0,75	0,54	0,48	98,20	16,00	82,20	138,20	0,60	14,4	24	0,343	0,111	0,454	0,00
340,00	2,50	0,10	20,00	58,00	0,85	0,61	0,44	90,10	18,00	72,10	130,10	0,60	22,2	37	0,195	0,081	0,276	0,00
339,90	2,60	0,10	20,00	60,00	0,95	0,68	0,41	83,03	20,00	63,03	123,03	0,60	22,2	37	0,170	0,090	0,260	0,00
339,80	2,70	0,10	20,00	62,00	1,05	0,75	0,38	76,83	22,00	54,83	116,83	0,60	22,2	37	0,148	0,099	0,247	0,00
339,70	2,80	0,10	20,00	64,00	1,15	0,82	0,35	71,34	24,00	47,34	111,34	0,60	22,2	37	0,128	0,108	0,236	0,00
339,60	2,90	0,10	20,00	66,00	1,25	0,89	0,33	66,47	26,00	40,47	106,47	0,60	22,2	37	0,109	0,117	0,226	0,00
339,50	3,00	0,10	20,00	68,00	1,35	0,96	0,30	62,10	28,00	34,10	102,10	0,60	22,2	37	0,092	0,126	0,218	0,00
339,40	3,10	0,10	20,00	70,00	1,45	1,04	0,29	58,18	30,00	28,18	98,18	0,60	22,2	37	0,076	0,135	0,211	0,00
339,30	3,20	0,10	20,00	72,00	1,55	1,11	0,27	54,62	32,00	22,62	94,62	0,60	22,2	37	0,061	0,144	0,205	0,00
339,20	3,30	0,10	20,00	74,00	1,65	1,18	0,25	51,40	34,00	17,40	91,40	0,60	22,2	37	0,047	0,153	0,200	0,00
339,10	3,40	0,10	20,00	76,00	1,75	1,25	0,24	48,46	36,00	12,46	88,46	0,60	22,2	37	0,034	0,162	0,196	1,00
Osiadanie całkowite																	7,21	[mm]

Siła w podstawie fundamentu		[kN]
Szerokość B		1,4 [m]
Długość L		1,8 [m]
Poziom posadowienia (razem z chudziakiem)		1,6 [m]
Napężenie pod fundamentem		204,00 [kPa]

OSIADANIE SF4

	Głębokość [m]	Grubość warstwy [m]	Cieężar gruntu g [kN/m ³]	Pierwotne	Odległość warstwy od podstawy fundamentu u [m]	z/B [-]	Współczynnik f_{β}	Normalne - konstrukcja	Wtórne [kPa]	Dodatkowe [kPa]	Całkowite [kPa]	β	M [Mpa]	$M0$ [Mpa]	Osiadanie pierwotne	Osiadanie wtórne	Osiadanie całkowite s [mm]	$s_{\text{cz}} < 0.2 s_p$
342,60	1,60	1,60	20,00	40,00				143,00	0,00	143,00	183,00							
340,80	1,70	0,10	20,00	42,00	0,05	0,03	0,96	137,55	2,00	135,55	177,55	0,60	14,4	24	0,565	0,014	0,579	0,00
340,70	1,80	0,10	20,00	44,00	0,15	0,08	0,88	126,28	4,00	122,28	166,28	0,60	14,4	24	0,509	0,028	0,537	0,00
340,60	1,90	0,10	20,00	46,00	0,25	0,13	0,80	115,09	6,00	109,09	155,09	0,60	14,4	24	0,455	0,042	0,496	0,00
340,50	2,00	0,10	20,00	48,00	0,35	0,18	0,73	104,53	8,00	96,53	144,53	0,60	14,4	24	0,402	0,056	0,458	0,00
340,40	2,10	0,10	20,00	50,00	0,45	0,23	0,66	94,90	10,00	84,90	134,90	0,60	14,4	24	0,354	0,069	0,423	0,00
340,30	2,20	0,10	20,00	52,00	0,55	0,28	0,60	86,34	12,00	74,34	126,34	0,60	14,4	24	0,310	0,083	0,393	0,00
340,20	2,30	0,10	20,00	54,00	0,65	0,33	0,55	78,82	14,00	64,82	118,82	0,60	14,4	24	0,270	0,097	0,367	0,00
340,10	2,40	0,10	20,00	56,00	0,75	0,38	0,51	72,24	16,00	56,24	112,24	0,60	14,4	24	0,234	0,111	0,345	0,00
340,00	2,50	0,10	20,00	58,00	0,85	0,43	0,46	66,48	18,00	48,48	106,48	0,60	22,2	37	0,131	0,081	0,212	0,00
339,90	2,60	0,10	20,00	60,00	0,95	0,48	0,43	61,43	20,00	41,43	101,43	0,60	22,2	37	0,112	0,090	0,202	0,00
339,80	2,70	0,10	20,00	62,00	1,05	0,53	0,40	56,97	22,00	34,97	96,97	0,60	22,2	37	0,095	0,099	0,194	0,00
339,70	2,80	0,10	20,00	64,00	1,15	0,58	0,37	53,01	24,00	29,01	93,01	0,60	22,2	37	0,078	0,108	0,187	0,00
339,60	2,90	0,10	20,00	66,00	1,25	0,63	0,35	49,48	26,00	23,48	89,48	0,60	22,2	37	0,063	0,117	0,181	0,00
339,50	3,00	0,10	20,00	68,00	1,35	0,68	0,32	46,32	28,00	18,32	86,32	0,60	22,2	37	0,050	0,126	0,176	0,00
339,40	3,10	0,10	20,00	70,00	1,45	0,73	0,30	43,46	30,00	13,46	83,46	0,60	22,2	37	0,036	0,135	0,172	1,00
Osiadanie całkowite																	4,92	[mm]


Siła w podstawie fundamentu		[kN]
Szerokość B		2,0 [m]
Długość L		2,0 [m]
Poziom posadowienia (razem z chudziakiem)		1,6 [m]
Napężenie pod fundamentem		143,00 [kPa]



HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

**RAPORT Z OBLICZEŃ OGNIOWYCH ELEMENTÓW
KONSTRUKCYJNYCH**

ZAŁĄCZNIK D

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADE	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport z Obliczeń Ogniwowych Elementów Konstrukcyjnych		Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ Data 03/2021

WYMIAROWANIE PRZEKROJU OBCIĄŻONEGO OGNIEM - DŹWIGARY GŁÓWNE

MATERIAŁ GL28h

$g_{m,fi} = 1.00$	$f_{m,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 22.30 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 3.50 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.50 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,moyen} = 12600.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 10500.00 \text{ MPa}$	$G_{moyen} = 650.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 2	$Beta_c = 0.10$



PARAMETRY PRZEKROJU: 16x54

$h_t = 54.0 \text{ cm}$	$A_y = 576.00 \text{ cm}^2$	$A_z = 576.00 \text{ cm}^2$	$A_x = 864.00 \text{ cm}^2$
$b_f = 16.0 \text{ cm}$	$I_y = 209952.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 18432.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 15691.1 \text{ cm}^4$
$ea = 8.0 \text{ cm}$	$W_y = 7776.00 \text{ cm}^3$	$W_z = 2304.00 \text{ cm}^3$	
$es = 8.0 \text{ cm}$			



PARAMETRY ODPORNOŚCI OGNOWEJ

Metoda : Uproszczona	$t = 0.50 \text{ h}$	$t_{ch} = 0.00 \text{ min}$
$\beta_{t,N} = 0.70 \text{ mm/min}$	$d_{char} = 2.1 \text{ cm}$	
Ścianki zabezpieczone : Brak		
$def = 2.8 \text{ cm}$	$b_{f,fi} = 10.4 \text{ cm}$	
$h_{f,fi} = 48.4 \text{ cm}$	$A_{f,fi} = 503.36 \text{ cm}^2$	
$I_{y,fi} = 98262.58 \text{ cm}^4$	$I_{z,fi} = 4536.95 \text{ cm}^4$	
$W_{y,fi} = 4060.44 \text{ cm}^3$	$W_{z,fi} = 872.49 \text{ cm}^3$	

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d,fi} = N/A_{x,fi} = 36.33/503.36 = 0.72 \text{ MPa}$
$\sigma_{m,y,d,fi} = M_y/W_{y,fi} = 118.99/4060.44 = 29.30 \text{ MPa}$
$\sigma_{m,z,d,fi} = M_z/W_{z,fi} = 0.17/872.49 = 0.20 \text{ MPa}$
$\tau_{y,d,fi} = 1.5 \cdot -0.07/503.36 = -0.00 \text{ MPa}$
$\tau_{z,d,fi} = 1.5 \cdot -3.32/503.36 = -0.10 \text{ MPa}$
$\tau_{tort,y,d,fi} = 0.01 \text{ MPa}, \tau_{tort,z,d,fi} = 0.02 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d,fi} = 32.20 \text{ MPa}$
$f_{m,y,d,fi} = 32.20 \text{ MPa}$
$f_{m,z,d,fi} = 32.20 \text{ MPa}$
$f_{v,d,fi} = 4.02 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$	$k_{fi} = 1.15$	$k_{mod_fc} = 1.00$	$k_{mod_ft} = 1.00$	$k_{mod_fb} = 1.00$
--------------	-----------------	----------------------	----------------------	----------------------



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{ef} = 2.65 \text{ m}$	$\lambda_{rel,m} = 0.69$
$\sigma_{cr} = 58.75 \text{ MPa}$	$k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:


$LY = 3.74 \text{ m}$	$\lambda_Y = 18.73$
$\lambda_{rel,Y} = 0.31$	$k_y = 0.55$
$LFY = 2.62 \text{ m}$	$k_{cy} = 1.00$



względem osi Z:

$LZ = 3.74 \text{ m}$	$\lambda_Z = 87.15$
$\lambda_{rel,Z} = 1.43$	$k_z = 1.58$
$LFZ = 2.62 \text{ m}$	$k_{cz} = 0.44$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport z Obliczeń Ogniwowych Elementów Konstrukcyjnych		Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ
		Data 03/2021	

$$(\text{Sig}_{c,0,d,fi}/k_c \cdot y \cdot f_{c,0,d,fi}) + \text{Sig}_{m,y,d,fi}/f_{m,y,d,fi} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d,fi}/f_{m,z,d,fi} = 0.94 < 1.00 \quad (6.23)$$

$$\text{Sig}_{m,y,d,fi}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d,fi}) = 29.30/(1.00 \cdot 32.20) = 0.91 < 1.00 \quad (6.33)$$

$$(\text{Tau}_{y,d,fi} + \text{Tau}_{t,ory,d,fi}/k_{shape})/f_{v,d,fi} = 0.00 < 1.00 \quad (\text{Tau}_{z,d,fi} + \text{Tau}_{t,orz,d,fi}/k_{shape})/f_{v,d,fi} = 0.03 < 1.00 \quad (6.13-4)$$

Profil poprawny !!!

WYMIAROWANIE PRZEKROJU OBCIĄŻONEGO OGNIEM- PŁATWIE/TĘŻNIKI

MATERIAŁ GL28h

$g_{M,fi} = 1.00$	$f_{m,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 22.30 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 3.50 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.50 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,moyen} = 12600.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 10500.00 \text{ MPa}$	$G_{moyen} = 650.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 2	$\beta_{tc} = 0.10$



PARAMETRY PRZEKROJU: 14x20

$h_t = 20.0 \text{ cm}$			
$b_f = 14.0 \text{ cm}$	$A_y = 186.67 \text{ cm}^2$	$A_z = 186.67 \text{ cm}^2$	$A_x = 280.00 \text{ cm}^2$
$e_a = 7.0 \text{ cm}$	$I_y = 9333.33 \text{ cm}^4$	$I_z = 4573.33 \text{ cm}^4$	$I_x = 1799.4 \text{ cm}^4$
$e_s = 7.0 \text{ cm}$	$W_y = 933.33 \text{ cm}^3$	$W_z = 653.33 \text{ cm}^3$	



PARAMETRY ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

Metoda : Uproszczona

$\beta_{t,N} = 0.70 \text{ mm/min}$

Ścianki zabezpieczone : Brak

$d_{ef} = 2.8 \text{ cm}$

$t = 0.50 \text{ h}$

$t_{ch} = 0.00 \text{ min}$

$d_{char} = 2.1 \text{ cm}$

$b_{f,fi} = 8.4 \text{ cm}$

$A_{f,fi} = 120.96 \text{ cm}^2$

$I_{z,fi} = 711.24 \text{ cm}^4$

$W_{z,fi} = 169.34 \text{ cm}^3$

$h_{f,fi} = 14.4 \text{ cm}$

$I_{y,fi} = 2090.19 \text{ cm}^4$

$W_{y,fi} = 290.30 \text{ cm}^3$

NAPRĘŻENIA

$$\text{Sig}_{c,0,d,fi} = N/A_{x,fi} = 30.66/120.96 = 2.53 \text{ MPa}$$

$$\text{Sig}_{m,y,d,fi} = M_y/W_{y,fi} = 0.14/290.30 = 0.49 \text{ MPa}$$

$$\text{Sig}_{m,z,d,fi} = M_z/W_{z,fi} = 0.25/169.34 = 1.45 \text{ MPa}$$

$$\text{Tau}_{y,d,fi} = 1.5 \cdot 0.05/120.96 = 0.01 \text{ MPa}$$

$$\text{Tau}_{z,d,fi} = 1.5 \cdot -0.03/120.96 = -0.00 \text{ MPa}$$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$$f_{c,0,d,fi} = 32.20 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d,fi} = 32.20 \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d,fi} = 32.20 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d,fi} = 4.02 \text{ MPa}$$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$$k_m = 0.70 \quad k_{fi} = 1.15 \quad k_{mod_fc} = 1.00 \quad k_{mod_ft} = 1.00 \quad k_{mod_fb} = 1.00$$




PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$$l_{ef} = 3.98 \text{ m}$$

$$\lambda_{rel,m} = 0.62$$

$$\text{Sig}_{cr} = 73.40 \text{ MPa}$$

$$k_{crit} = 1.00$$

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport z Obliczeń Ogniwych Elementów Konstrukcyjnych		Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ Data 03/2021

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

$LY = 4.50 \text{ m}$ $\Lambda Y = 108.25$
 $\Lambda_{rel} Y = 1.78$ $k_y = 2.16$
 $LFY = 4.50 \text{ m}$ $k_{FY} = 0.30$



względem osi Z:

$LZ = 4.50 \text{ m}$ $\Lambda Z = 185.58$
 $\Lambda_{rel} Z = 3.05$ $k_z = 5.29$
 $LFZ = 4.50 \text{ m}$ $k_{FZ} = 0.10$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$(\sigma_{c,0,d,fi}/k_{c,z} \cdot f_{c,0,d,fi}) + k_m \cdot (\sigma_{m,y,d,fi}/f_{m,y,d,fi} + \sigma_{m,z,d,fi}/f_{m,z,d,fi}) = 0.81 < 1.00 \quad (6.24)$
 $\sigma_{c,0,d,fi}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d,fi}) + (\sigma_{m,y,d,fi}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d,fi}))^2 = 2.53/(0.10 \cdot 32.20) + (0.49/(1.00 \cdot 32.20))^2 = 0.76 < 1.00 \quad (6.35)$
 $\tau_{y,d,fi}/f_{v,d,fi} = 0.01/4.02 = 0.00 < 1.00$ $\tau_{z,d,fi}/f_{v,d,fi} = 0.00/4.02 = 0.00 < 1.00 \quad (6.13)$

Profil poprawny !!!**WYMIAROWANIE PRZEKROJU OBCIĄŻONEGO OGNIEM- PŁATWIE/TĘŻNIKI****MATERIAŁ** GL28h

$g_{M,fi} = 1.00$ $f_{m,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 22.30 \text{ MPa}$ $f_{c,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$
 $f_{v,k} = 3.50 \text{ MPa}$ $f_{t,90,k} = 0.50 \text{ MPa}$ $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$ $E_{0,moyen} = 12600.00 \text{ MPa}$
 $E_{0,05} = 10500.00 \text{ MPa}$ $G_{moyen} = 650.00 \text{ MPa}$ Klasa użyteczności: 2 $\beta_c = 0.10$

**PARAMETRY PRZEKROJU: 14x14 cm**

$h_t = 14.0 \text{ cm}$
 $b_f = 14.0 \text{ cm}$ $A_y = 130.67 \text{ cm}^2$ $A_z = 130.67 \text{ cm}^2$ $A_x = 196.00 \text{ cm}^2$
 $e_a = 7.0 \text{ cm}$ $I_y = 3201.33 \text{ cm}^4$ $I_z = 3201.33 \text{ cm}^4$ $I_x = 614.0 \text{ cm}^4$
 $e_s = 7.0 \text{ cm}$ $W_y = 457.33 \text{ cm}^3$ $W_z = 457.33 \text{ cm}^3$

**PARAMETRY ODPORNOŚCI OGNOWEJ**

Metoda : Uproszczona
 $\beta_{t,N} = 0.70 \text{ mm/min}$ $t = 0.50 \text{ h}$ $t_{ch} = 0.00 \text{ min}$
 Ścianki zabezpieczone : Brak
 $d_{char} = 2.1 \text{ cm}$
 $d_{ef} = 2.8 \text{ cm}$
 $h_{f,fi} = 8.4 \text{ cm}$ $b_{f,fi} = 8.4 \text{ cm}$
 $I_{y,fi} = 414.89 \text{ cm}^4$ $A_{f,fi} = 70.56 \text{ cm}^2$
 $W_{y,fi} = 98.78 \text{ cm}^3$ $I_{z,fi} = 414.89 \text{ cm}^4$
 $W_{z,fi} = 98.78 \text{ cm}^3$


NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d,fi} = N/A_{x,fi} = 17.39/70.56 = 2.46 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d,fi} = M_y/W_{y,fi} = 0.17/98.78 = 1.74 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,z,d,fi} = M_z/W_{z,fi} = 0.10/98.78 = 1.00 \text{ MPa}$
 $\tau_{y,d,fi} = 1.5 \cdot 0.02/70.56 = 0.00 \text{ MPa}$
 $\tau_{z,d,fi} = 1.5 \cdot -0.03/70.56 = -0.01 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d,fi} = 32.20 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d,fi} = 32.20 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d,fi} = 32.20 \text{ MPa}$
 $f_{v,d,fi} = 4.02 \text{ MPa}$



ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport z Obliczeń Ogniowych Elementów Konstrukcyjnych		Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ
		Data 03/2021	

Współczynniki i parametry dodatkowe
 $k_m = 0.70 \quad k_{fi} = 1.15 \quad k_{mod_fc} = 1.00 \quad k_{mod_ft} = 1.00 \quad k_{mod_fb} = 1.00$
PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

$LY = 4.50 \text{ m}$ $\Lambda Y = 185.58$
 $\Lambda_{rel} Y = 3.05$ $k_y = 5.29$
 $LFY = 4.50 \text{ m}$ $k_{cy} = 0.10$



względem osi Z:

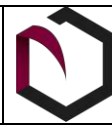
$LZ = 4.50 \text{ m}$ $\Lambda Z = 185.58$
 $\Lambda_{rel} Z = 3.05$ $k_z = 5.29$
 $LFZ = 4.50 \text{ m}$ $k_{cz} = 0.10$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
 $(\text{Sig}_{c,0,d,fi}/k_{cy} \cdot f_{c,0,d,fi}) + \text{Sig}_{m,y,d,fi}/f_{m,y,d,fi} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d,fi}/f_{m,z,d,fi} = 0.81 < 1.00 \quad (6.23)$
 $\text{Tau}_{y,d,fi}/f_{v,d,fi} = 0.00/4.02 = 0.00 < 1.00 \quad \text{Tau}_{z,d,fi}/f_{v,d,fi} = 0.01/4.02 = 0.00 < 1.00 \quad (6.13)$
Profil poprawny !!!

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

**RAPORT Z WYMIAROWANIA ELEMENTÓW
KONSTRUKCYJNYCH ZAPLECZA**

ZAŁĄCZNIK E

ARKUSZ OBLICZENIOWY

WIDER | ARCADA

Tytuł projektu

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM
Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych
Zaplecza

Numer projektu

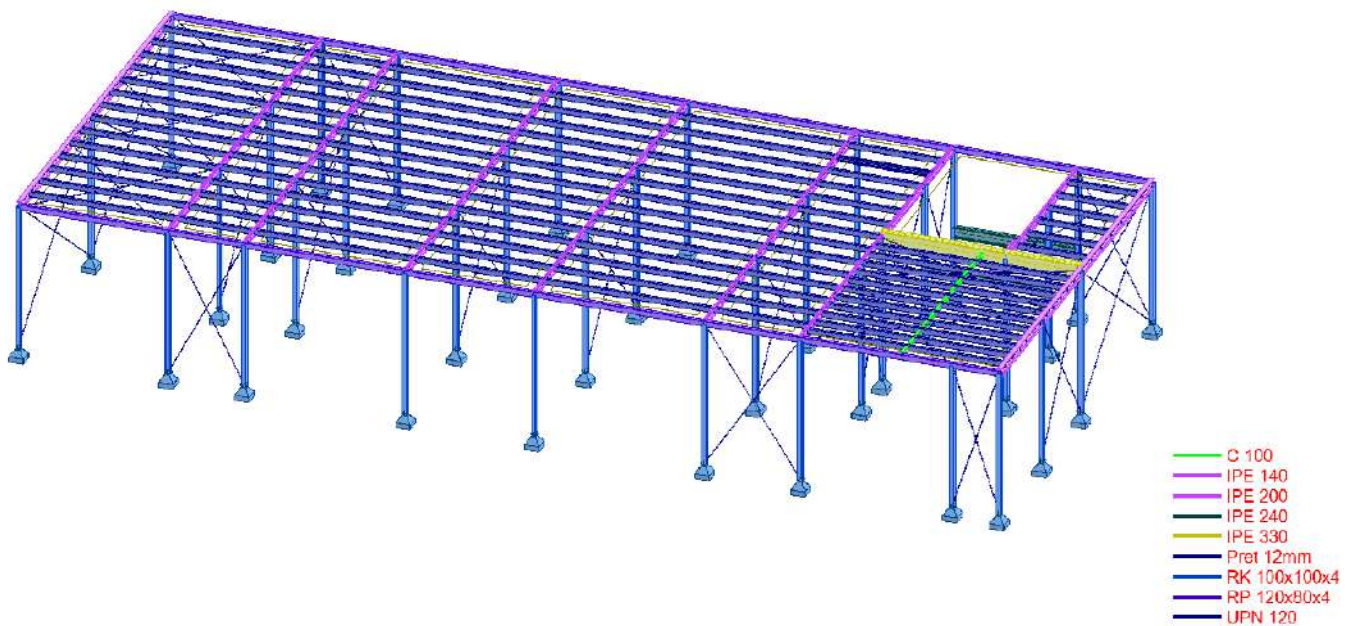
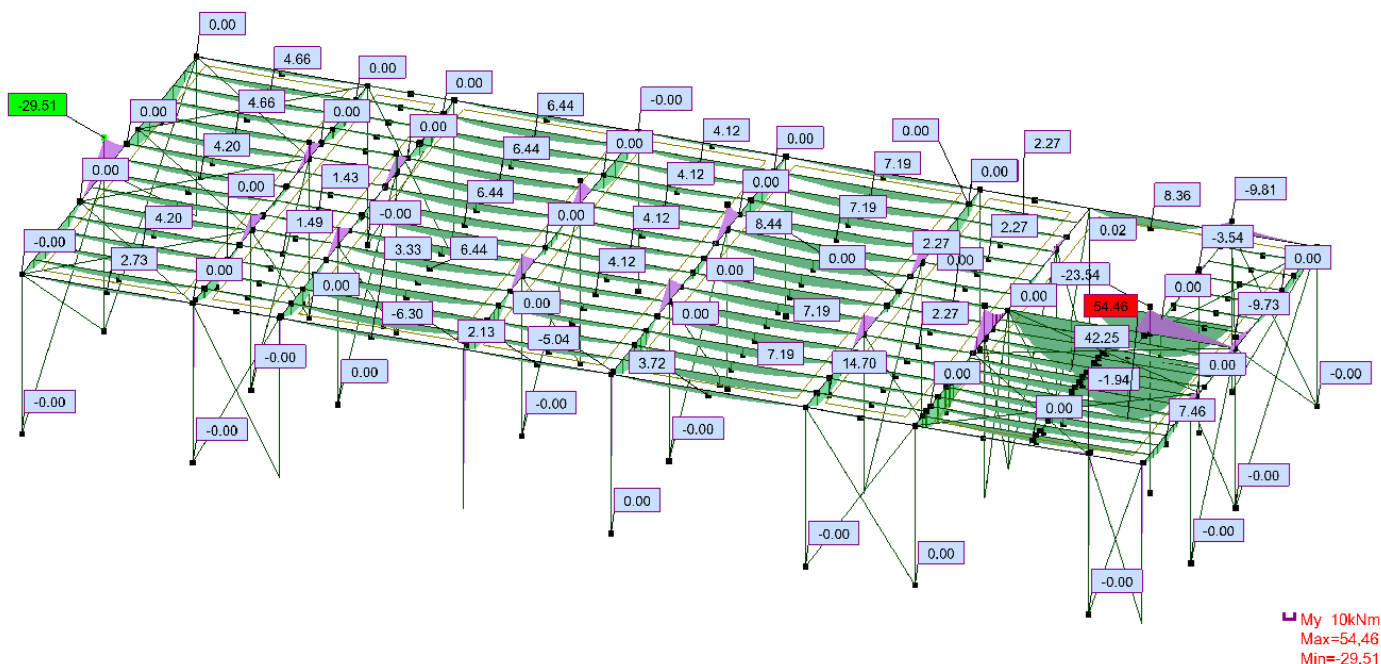
21.035

Wykonane przez

PSZ

Data

03/2021

KONSTRUKCJA ZAPLECZA**SCHEMAT KONSTRUKCJI****MAKSYMALNE MOMENTY ZGINAJĄCE**

ARKUSZ OBLICZENIOWY



Tytuł projektu

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM
Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych
Zaplecza

Numer projektu

21.035

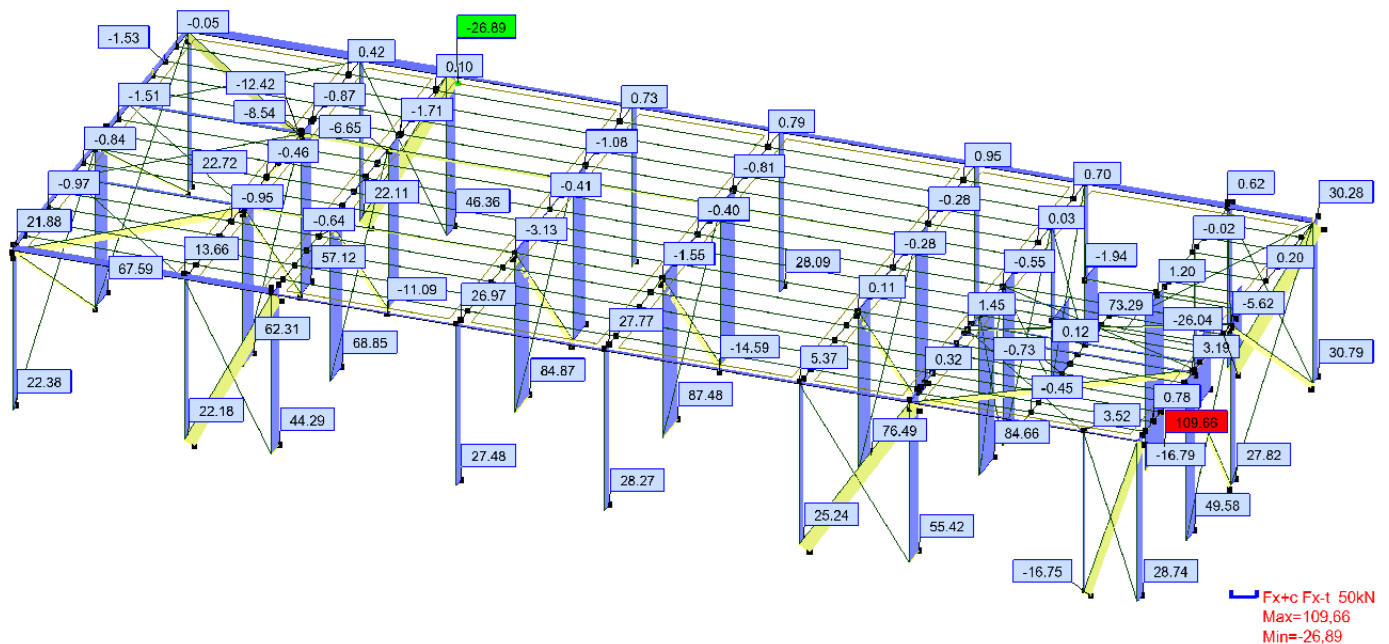
Wykonane przez

PSZ

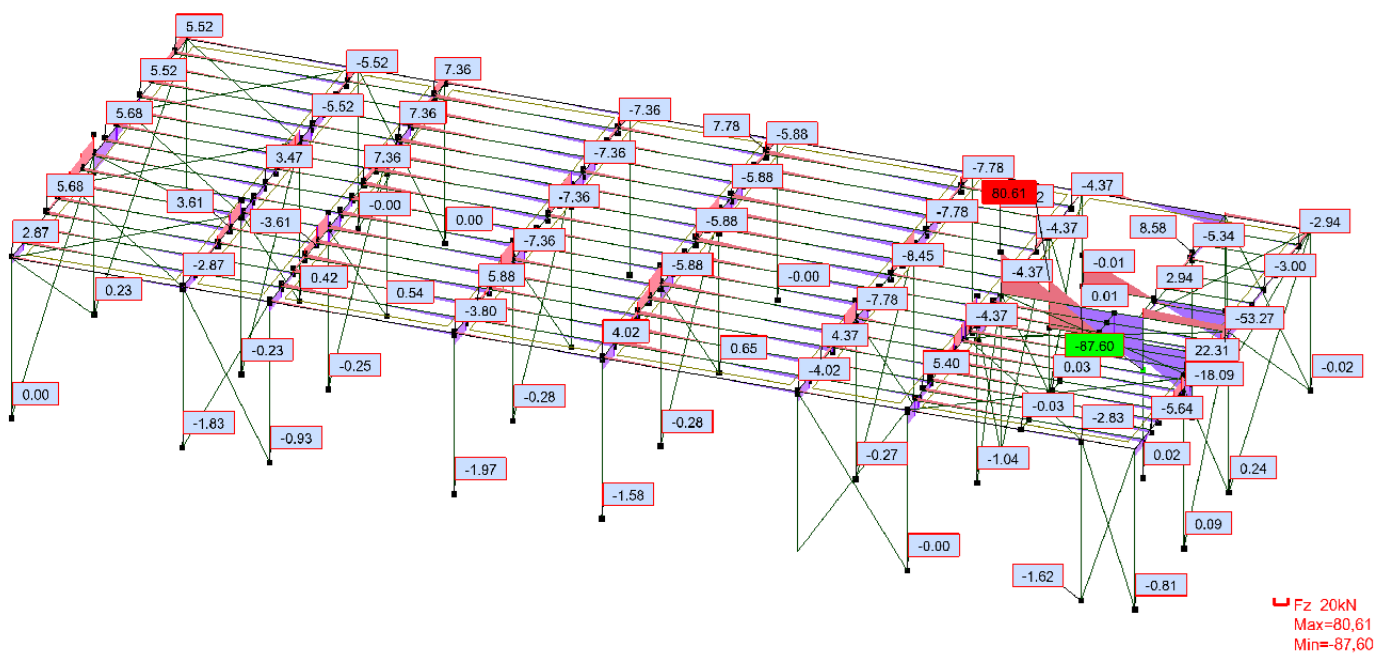
Data


03/2021

MAKSYMALNE SIŁY OSIOWE



MAKSYMALNE SIŁY ŚCINAJĄCE



ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych Zaplecza		Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ Data 03/2021

SŁUP STALOWY

MATERIAŁ:

S355 (S355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x4

$h=10.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=10.0 \text{ cm}$	$A_y=7.60 \text{ cm}^2$	$A_z=7.60 \text{ cm}^2$	$A_x=15.20 \text{ cm}^2$
$t_w=0.4 \text{ cm}$	$I_y=232.00 \text{ cm}^4$	$I_z=232.00 \text{ cm}^4$	$I_x=353.89 \text{ cm}^4$
$t_f=0.4 \text{ cm}$	$W_{ply}=53.30 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=53.30 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 84.00 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 0.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = 0.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.19 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 539.60 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = 0.07 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed,max} = 4.29 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,c,Rd} = 155.77 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 327.18 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 18.92 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 18.92 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = 0.04 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 18.92 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 18.92 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 155.77 \text{ kN}$
KLASA PRZEKROJU = 1			

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 3.20 \text{ m}$	$\lambda_{m,y} = 1.08$
$L_{cr,y} = 3.20 \text{ m}$	$\chi_y = 0.61$
$\lambda_{my} = 81.91$	$\chi_{zy} = 0.80$



względem osi z:

$L_z = 3.20 \text{ m}$	$\lambda_{m,z} = 1.08$
$L_{cr,z} = 3.20 \text{ m}$	$\chi_z = 0.61$
$\lambda_{mz} = 81.91$	$\chi_{zz} = 1.16$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.16 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.71} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.71} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{m,y} = 81.91 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \lambda_{m,z} = 81.91 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/(\chi_y \cdot N_{Rk}/gM1) + \chi_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + \chi_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.44 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$


$$N_{Ed}/(\chi_z \cdot N_{Rk}/gM1) + \chi_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + \chi_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.52 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.2 \text{ cm} < u_{y,max} = L/250.00 = 1.3 \text{ cm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU $(1+2+3) \cdot 1.00$	
$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z,max} = L/250.00 = 1.3 \text{ cm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU $(1+2+3) \cdot 1.00$	
$u_{inst,y} = 0.1 \text{ cm} < u_{inst,max,y} = L/250.00 = 1.3 \text{ cm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1*3	
$u_{inst,z} = 0.0 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L/250.00 = 1.3 \text{ cm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1*3	

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADE	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych Zaplecza		Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ Data 03/2021

**Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):**

$$v_x = 0.4 \text{ cm} < v_{x \max} = L/150.00 = 2.1 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 5 \text{ SGU } (1+2+3) \cdot 1.00$$

$$v_y = 0.6 \text{ cm} < v_{y \max} = L/150.00 = 2.1 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 5 \text{ SGU } (1+2+3) \cdot 1.00$$

Profil poprawny !!!**RYGIEL RAMY****MATERIAŁ:**S355 (S355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 140**

$h=14.0 \text{ cm}$

$gM0=1.00$

$gM1=1.00$

$b=7.3 \text{ cm}$

$A_y=11.13 \text{ cm}^2$

$A_z=7.62 \text{ cm}^2$

$A_x=16.40 \text{ cm}^2$

$t_w=0.5 \text{ cm}$

$I_y=541.00 \text{ cm}^4$

$I_z=44.90 \text{ cm}^4$

$I_x=2.45 \text{ cm}^4$

$t_f=0.7 \text{ cm}$

$W_{ply}=88.34 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=19.25 \text{ cm}^3$

SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 5.62 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = -28.56 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed} = 0.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,Ed} = 0.99 \text{ kN}$

$N_{c,Rd} = 582.20 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = -28.56 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed,max} = 0.42 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,T,Rd} =$

227.92 kN

$N_{b,Rd} = 519.80 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 31.36 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 6.83 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,Ed} = 44.92 \text{ kN}$

$M_{N,y,Rd} = 31.36 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,z,Rd} = 6.83 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,T,Rd} = 156.04 \text{ kN}$

$M_{b,Rd} = 30.95 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$T_{t,Ed} = -0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$\text{KLASA PRZEKROJU} = 1$

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$z = 1.00$

$M_{cr} = 133.63 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$\text{Krzywa}_{LT} - b$

$XL_T = 0.97$

$L_{cr,low} = 0.60 \text{ m}$

$\lambda_{m,LT} = 0.48$

$f_{i,LT} = 0.60$

$XL_{T,mod} = 0.99$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

$L_y = 0.60 \text{ m}$

$\lambda_{m,y} = 0.14$

$L_{cr,y} = 0.60 \text{ m}$

$X_y = 1.00$

$\lambda_{m,y} = 10.45$

$k_{yy} = 1.00$



względem osi z:

$L_z = 0.60 \text{ m}$

$\lambda_{m,z} = 0.48$

$L_{cr,z} = 0.60 \text{ m}$

$X_z = 0.89$


$\lambda_{m,z} = 36.26$

$k_{yz} = 0.81$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$



ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych Zaplecza		Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ
		Data 03/2021	

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.83 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.29 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{y,Ed} = 10.45 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 36.26 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.92 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.98 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.58 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$$u_y = 0.5 \text{ cm} < u_{y,max} = L/250.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00

$$u_z = 1.6 \text{ cm} < u_{z,max} = L/250.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00

$$u_{inst,y} = 0.5 \text{ cm} < u_{inst,max,y} = L/250.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1*3

$$u_{inst,z} = 0.6 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L/250.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1*3



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY): Nie analizowano

Profil poprawny !!!

RYGIEL RAMY

MATERIAŁ:

S355 (S355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 120x80x4

$$h = 12.0 \text{ cm}$$

$$g_{M0} = 1.00$$

$$g_{M1} = 1.00$$

$$b = 8.0 \text{ cm}$$

$$A_y = 6.08 \text{ cm}^2$$

$$A_z = 9.12 \text{ cm}^2$$

$$A_x = 15.20 \text{ cm}^2$$

$$t_w = 0.4 \text{ cm}$$

$$I_y = 303.00 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 161.00 \text{ cm}^4$$

$$I_x = 323.84 \text{ cm}^4$$

$$t_f = 0.4 \text{ cm}$$

$$W_{ply} = 59.77 \text{ cm}^3$$

$$W_{plz} = 45.23 \text{ cm}^3$$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$$N_{Ed} = 12.88 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = -9.81 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,Ed} = -0.44 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{y,Ed} = -0.67 \text{ kN}$$

$$N_{c,Rd} = 539.60 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed,max} = -9.81 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,Ed,max} = -0.80 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{y,c,Rd} = 124.62 \text{ kN}$$

$$N_{b,Rd} = 199.63 \text{ kN}$$

$$M_{y,c,Rd} = 21.22 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,c,Rd} = 16.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{z,Ed} = -22.42 \text{ kN}$$


$$M_{N,y,Rd} = 21.22 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

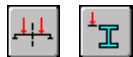
$$M_{N,z,Rd} = 16.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{z,c,Rd} = 186.92 \text{ kN}$$

$$M_{b,Rd} = 21.22 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

KLASA PRZEKROJU = 1

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych Zaplecza		Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ Data 03/2021

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$z = 1.00$ $M_{cr} = 272.07 \text{ kN}\cdot\text{m}$ Krzywa, LT - d $X_{LT} = 1.00$
 $L_{cr,low} = 3.70 \text{ m}$ $\lambda_{m_LT} = 0.28$ $\phi_{LT} = 0.48$ $X_{LT,mod} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

$L_y = 3.70 \text{ m}$ $\lambda_{m_y} = 1.10$
 $L_{cr,y} = 3.70 \text{ m}$ $X_y = 0.60$
 $\lambda_{my} = 82.87$ $\chi_y = 1.03$



względem osi z:

$L_z = 3.70 \text{ m}$ $\lambda_{m_z} = 1.51$
 $L_{cr,z} = 3.70 \text{ m}$ $X_z = 0.37$
 $\lambda_{mz} = 113.69$ $\chi_z = 0.64$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.28 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.12 < 1.00$ (6.2.6.(1))


Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{m,y} = 82.87 < \lambda_{m,max} = 210.00$ $\lambda_{m,z} = 113.69 < \lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY
 $M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.46 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + \chi_y \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + \chi_z \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.55 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + \chi_z \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + \chi_z \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.41 < 1.00$ (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

$u_y = 0.3 \text{ cm} < u_{y,max} = L/250.00 = 1.7 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00
 $u_z = 0.6 \text{ cm} < u_{z,max} = L/250.00 = 1.7 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00
 $u_{inst,y} = 0.3 \text{ cm} < u_{inst,max,y} = L/250.00 = 1.7 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1*3
 $u_{inst,z} = 0.2 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L/250.00 = 1.7 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1*3

**Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):** Nie analizowano**Profil poprawny !!!**

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych Zaplecza		Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ Data 03/2021

BELKA PODŁOGOWA

MATERIAŁ:

S355 (S355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: UPN 120

$h=12.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=5.5 \text{ cm}$	$A_y=11.00 \text{ cm}^2$	$A_z=8.42 \text{ cm}^2$	$A_x=16.88 \text{ cm}^2$
$t_w=0.7 \text{ cm}$	$I_y=364.25 \text{ cm}^4$	$I_z=43.08 \text{ cm}^4$	$I_x=3.77 \text{ cm}^4$
$t_f=0.9 \text{ cm}$	$W_{ply}=72.69 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=21.30 \text{ cm}^3$	

SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -0.61 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 8.44 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed} = -0.31 \text{ kN*m}$	$V_{y,Ed} = -0.00 \text{ kN}$
$N_{t,Rd} = 599.41 \text{ kN}$	$M_{y,pl,Rd} = 25.80 \text{ kN*m}$	$M_{z,pl,Rd} = 7.56 \text{ kN*m}$	$V_{y,c,Rd} = 225.56 \text{ kN}$
	$M_{y,c,Rd} = 25.80 \text{ kN*m}$	$M_{z,c,Rd} = 7.56 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = -0.68 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 25.80 \text{ kN*m}$	$MN_{z,Rd} = 7.56 \text{ kN*m}$	$V_{z,c,Rd} = 172.68 \text{ kN}$
	$Mb,Rd = 10.24 \text{ kN*m}$		

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 14.21 \text{ kN*m}$	Krzywa,LT - d	$XLT = 0.39$
$L_{cr,upp}=3.70 \text{ m}$	$\lambda_{m_LT} = 1.35$	$\phi_{LT} = 1.54$	$XLT_{mod} = 0.40$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.37 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.82 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE




Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.3 \text{ cm} < u_{y \max} = L/250.00 = 1.5 \text{ cm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU $(1+2+3)*1.00$	
$u_z = 1.1 \text{ cm} < u_{z \max} = L/250.00 = 1.5 \text{ cm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU $(1+2+3)*1.00$	
$u_{\text{inst},y} = 0.3 \text{ cm} < u_{\text{inst},\max,y} = L/250.00 = 1.5 \text{ cm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1*3	
$u_{\text{inst},z} = 0.4 \text{ cm} < u_{\text{inst},\max,z} = L/250.00 = 1.5 \text{ cm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1*3	



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY): Nie analizowano

Profil poprawny !!!

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych Zaplecza		Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ Data 03/2021

STĘŻENIE

MATERIAŁ:

S355 (S355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: Pret 12mm

$h = 1.2 \text{ cm}$	$gM0 = 1.00$	$gM1 = 1.00$	
	$A_y = 0.72 \text{ cm}^2$	$A_z = 0.72 \text{ cm}^2$	$A_x = 1.13 \text{ cm}^2$
$tw = 0.6 \text{ cm}$	$I_y = 0.10 \text{ cm}^4$	$I_z = 0.10 \text{ cm}^4$	$I_x = 0.20 \text{ cm}^4$
	$W_{ply} = 0.29 \text{ cm}^3$	$W_{plz} = 0.29 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -26.89 \text{ kN}$

$N_{t,Rd} = 40.15 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.67 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/250.00 = 1.4 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00

Zweryfikowano

$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z \max} = L/250.00 = 1.4 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00

Zweryfikowano

$u_{\text{inst},y} = 0.0 \text{ cm} < u_{\text{inst,max},y} = L/250.00 = 1.4 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 1*3

Zweryfikowano

$u_{\text{inst},z} = 0.0 \text{ cm} < u_{\text{inst,max},z} = L/250.00 = 1.4 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 1*3



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$v_x = 0.3 \text{ cm} < v_{x \max} = L/150.00 = 2.4 \text{ cm}$

Zweryfikowano


Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00

Zweryfikowano

$v_y = 0.7 \text{ cm} < v_{y \max} = L/150.00 = 2.4 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00

Profil poprawny !!!

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADA	
Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Raport Z Wymiarowania Elementów Konstrukcyjnych Zaplecza		Numer projektu 21.035	Wykonane przez PSZ Data 03/2021

BELKA SCHODOWA

MATERIAŁ:

S355 (S355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZĘKROJU: IPE 330

$h=33.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=16.0 \text{ cm}$	$A_y=42.28 \text{ cm}^2$	$A_z=30.81 \text{ cm}^2$	$A_x=62.61 \text{ cm}^2$
$t_w=0.8 \text{ cm}$	$I_y=11766.90 \text{ cm}^4$	$I_z=788.14 \text{ cm}^4$	$I_x=25.70 \text{ cm}^4$
$t_f=1.1 \text{ cm}$	$W_{ply}=804.40 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=153.68 \text{ cm}^3$	

SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{,Ed} = -0.86 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 41.81 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed} = -2.16 \text{ kN*m}$	$V_{y,Ed} = 1.63 \text{ kN}$
$N_{t,Rd} = 2222.52 \text{ kN}$	$M_{y,pl,Rd} = 285.56 \text{ kN*m}$	$M_{z,pl,Rd} = 54.56 \text{ kN*m}$	$V_{y,T,Rd} = 864.01 \text{ kN}$
	$M_{y,c,Rd} = 285.56 \text{ kN*m}$	$M_{z,c,Rd} = 54.56 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = 7.20 \text{ kN}$
	$MN_{,y,Rd} = 285.56 \text{ kN*m}$	$MN_{,z,Rd} = 54.56 \text{ kN*m}$	$V_{z,T,Rd} = 630.23 \text{ kN}$
	$Mb,Rd = 128.13 \text{ kN*m}$		$Tt,Ed = -0.03 \text{ kN*m}$
			KLASA PRZĘKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 153.20 \text{ kN*m}$	Krzywa,LT - c	$XLT = 0.44$
$L_{cr,upp}=4.32 \text{ m}$	$\lambda_{m_LT} = 1.37$	$\phi_{i,LT} = 1.44$	$XLT_{mod} = 0.45$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{,Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.33 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.3 \text{ cm} < u_{y \max} = L/250.00 = 1.7 \text{ cm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU $(1+2+3) \cdot 1.00$	
$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z \max} = L/250.00 = 1.7 \text{ cm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU $(1+2+3) \cdot 1.00$	
$u_{\text{inst},y} = 0.3 \text{ cm} < u_{\text{inst},\max,y} = L/250.00 = 1.7 \text{ cm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1*3	
$u_{\text{inst},z} = 0.0 \text{ cm} < u_{\text{inst},\max,z} = L/250.00 = 1.7 \text{ cm}$	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1*3	

Profil poprawny !!!

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

WYMIAROWANIE FUNDAMENTÓW ZAPLECZA

ZAŁĄCZNIK F

ARKUSZ OBLICZENIOWY		WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie fundamentów zaplecza	20.035	PSZ	03/2021

DANE WEJŚCIOWE - STOPA FUNDAMENTOWA SF6**DANE MATERIAŁOWE**

Klasa betonu C25/30	$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$	Klasa stali RB500W	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
Średnica prętów głównych	$\phi = 12 \text{ mm}$	Otulenie	$c_{nom} = 50 \text{ mm}$

OBLICZENIOWE PARAMETRY GEOTECHNICZNE - Podejście obliczeniowe 2 (A1+M1+R2)

$\phi'_d = 15.0 \text{ deg}$	$c' = 17.0 \text{ kPa}$	$\gamma'_{g,d} = 20.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$\delta'_{d,g1} = 15.0 \text{ deg}$
------------------------------	-------------------------	---	-------------------------------------

GEOMETRIA

Wysokość fundamentu	$H_F = 1.6 \text{ m}$	Wysokość fundamentu npt	$H_{over} = 0.0 \text{ m}$
Głębokość fundamentu (projektowana)	$D_{found} = 1.6 \text{ m}$	Głębokość fundamentu (aktualna)	$D_{found1} = 1.6 \text{ m}$
Szerokość podstawy fundamentu	$B_{found} = 1.0 \text{ m}$	Długość podstawy fundamentu	$L_{found} = 1.0 \text{ m}$
Wysokość podstawy fundamentu	$H_{found} = 0.4 \text{ m}$	Szerokość trzonu fundamentu	$B_{found.col} = 0.6 \text{ m}$
Długość trzonu fundamentu	$L_{found.col} = 0.6 \text{ m}$	Wysokość trzonu fundamentu	$H_{found.col} = 1.2 \text{ m}$
Szerokość podwaliny	$B_{podw} = 0.0 \text{ m}$	Długość podwaliny	$L_{podw} = 0.0 \text{ m}$
Wysokość podwaliny	$H_{podw} = 1.2 \text{ m}$		
Wskaźnik podstawy	$W_{found.B} = (1.7 \cdot 10^5) \text{ cm}^3$		$W_{found.L} = (1.7 \cdot 10^5) \text{ cm}^3$
Mimośród spowodowany niedokładnością na budowie	$e_{B.con} = 0.0 \text{ cm}$		$e_{L.con} = 0.0 \text{ cm}$

2. SIŁY DZIAŁAJĄCE NA FUNDAMENT**Siły osiowe**

$N_{Ek.F.G} = 33.000 \text{ kN}$	$N_{Ek.F.Q} = 30 \text{ kN}$	$N_{Ek.F} = 63 \text{ kN}$	$N_{Ed.F} = 90 \text{ kN}$	$N_{Ed.F.fav} = 90 \text{ kN}$
----------------------------------	------------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------------

Siły poziome

$H_{Ek.F.L} = 7 \text{ kN}$	$H_{Ed.F.L} = 9 \text{ kN}$	$H_{Ek.F.B} = 0 \text{ kN}$	$H_{Ed.F.B} = 0 \text{ kN}$
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Moment zginający

$M_{Ek.F.L} = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{Ed.F.L} = 15 \text{ m} \cdot \text{kN}$	$M_{Ek.F.B} := 110 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{Ed.F.B} = 0 \text{ m} \cdot \text{kN}$
--	---	---	--

Siły w podstawie fundamentu (z ciężarem fundamentu, zasypki i podwaliny)

$N_{Ek.FOUND} = 97 \text{ kN}$	$N_{Ed.FOUND} = 135 \text{ kN}$	$N_{Ed.FOUND.fav} = 123 \text{ kN}$
--------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------


3. ODRYWANIE FUNDAMENTU

$$e_L = 122.5 \text{ mm} \quad \frac{e_L}{\frac{L_{found}}{3}} = 0.37 \quad \frac{e_L}{\frac{L_{found}}{6}} = 0.74 \quad e_B = 0.0 \text{ mm} \quad \frac{e_B}{\frac{B_{found}}{3}} = 0.00 \quad \frac{e_B}{\frac{B_{found}}{6}} = 0.00$$

$$L' = 0.755 \text{ m} \quad B' = 1.000 \text{ m} \quad A' = 0.755 \text{ m}^2$$

4. NOŚNOŚĆ FUNDAMENTU**Warunki z odpływem**

	$q' = 32.0 \text{ kPa}$				
Współczynnik nośności	$N_q = 3.94$	$N_c = 10.98$	$N_\gamma = 1.58$		
Współczynnik kształtu	$s_q = 1.34$	$s_\gamma = 0.60$	$s_c = 1.46$		
Nachylenie podstawy fundamentu	$\alpha := 0$	$m_B = 1.43$	$m_L = 1.57$	$\theta = 0.00 \text{ deg}$	$m_\theta = 1.43$
Współczynnik nachylenia obciążenia	$i_q = 1.00$	$i_\gamma = 1.00$	$i_c = 1.00$		
Współczynnik nachylenia podstawy fundamentu	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$	$b_c = 1.00$		

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie fundamentów zaplecza	20.035	PSZ	03/2021

$$Nośność := c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma'_{g,d} \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 451.174 \text{ kPa}$$

Napężanie gruntu pod fundamentem

$$\sigma_{Ed} := \frac{N_{Ed,FOUND}}{A'} + u' = 190 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{Rd} := \frac{Nośność}{\gamma_{Rv}} = 322 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{Ed}}{\sigma_{Rd}} = 0.59$$

$$\sigma_{maxB} := \frac{N_{Ed,FOUND}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed,F.B}}{W_{found.B}} + u' = 146 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{minB} := \frac{N_{Ed,FOUND}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed,F.B}}{W_{found.B}} = 135 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{maxB}}{\sigma_{Rd}} = 0.45$$

$$\sigma_{maxL} := \frac{N_{Ed,FOUND}}{A_{found}} + \frac{M_{Ed,F.L}}{W_{found.L}} + u' = 237 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{minL} := \frac{N_{Ed,FOUND}}{A_{found}} - \frac{M_{Ed,F.L}}{W_{found.L}} = 45 \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{maxL}}{\sigma_{Rd}} = 0.74$$

Przesunięcie fundamentu

$$V_{Rd,L} := \frac{(N_{Ed,FOUND, fav} - u' \cdot A') \cdot \tan(\delta'_{d,g2}) \cdot 0.65 + E_{p,1} + E_{p,1.c} - E_{a,1.c} - E_{a,1}}{\gamma_{Rh}} = 33.619 \text{ kN}$$

$$\frac{H_{Ed,F.L}}{V_{Rd,L}} = 0.28$$

5. ZBROJENIE FUNDAMENTU NA ZGINANIE

Wysokość użytkowa fundamentu

$$d_B = 0.332 \text{ m}$$

$$d_L = 0.344 \text{ m}$$

Zbrojenie minimalne i maksymalne

$$A_{s,minB} = 4.428 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,maxB} = 132.800 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,minL} = 4.472 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,maxL} = 137.600 \text{ cm}^2$$

Momenty zginające w fundamencie

$$M_{1B} := 0.125 \cdot \sigma_{Ed} \cdot (B_{found} - 0.7 \cdot B_{found.col})^2 \cdot L_{found} = 7.996 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{1L} := 0.125 \cdot \sigma_{Ed} \cdot (L_{found} - 0.7 \cdot L_{found.col}) \cdot B_{found} = 7.996 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Zbrojenie wymagane ze względu na zginanie

$$A_{s1B} := \frac{M_{1B}}{0.9 \cdot d_B \cdot f_{yd}} = 0.615 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1L} := \frac{M_{1L}}{0.9 \cdot d_L \cdot f_{yd}} = 0.594 \text{ cm}^2$$

$$A_{sreqpB} := \min(\max(A_{s1B}, A_{s,minB}), A_{s,maxB}) = 4.428 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie

$$\phi = 12.000 \text{ mm} \quad \text{co: } s_B = 0.150 \text{ m}$$

$$A_{sB} := \frac{\pi \cdot \phi^2 \cdot B_{found}}{4 \cdot s_B} = 7.540 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{sreqpB}}{A_{sB}} = 0.59$$

$$A_{sreqpL} := \min(\max(A_{s1L}, A_{s,minL}), A_{s,maxL}) = 4.472 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie

$$\phi = 12.000 \text{ mm} \quad \text{co: } s_L = 0.150 \text{ m}$$

$$A_{sL} := \frac{\pi \cdot \phi^2 \cdot L_{found}}{4 \cdot s_L} = 7.540 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{sreqpL}}{A_{sL}} = 0.59$$

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

WYMIAROWANIE SCHODÓW

ZAŁĄCZNIK G

ARKUSZ OBLICZENIOWY



WIDER | ARCADIA

Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie schodów	20.035	PSZ	03/2021

DANE WEJŚCIOWE PT 1

DANE MATERIAŁOWE

Klasa betonu

$$f_{ck} := 20 \text{ MPa} \quad \gamma_{conc.c} := 1.4 \quad \alpha_{cc} := 1 \quad f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_{conc.c}} \cdot \alpha_{cc} = 14.3 \text{ MPa} \quad \gamma_{conc} := 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 \text{ MPa} = 28.0 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} := 0.30 \text{ MPa} \cdot \left(\frac{f_{ck}}{1 \text{ MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2.2 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk.0.05} := 0.7 \cdot f_{ctm} = 1.5 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk.0.95} := 1.3 \cdot f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} := 22 \text{ GPa} \cdot \left(0.1 \cdot \frac{f_{cm}}{1 \text{ MPa}} \right)^{0.3} = (3.0 \cdot 10^4) \text{ MPa}$$

$$d_g := 32 \text{ mm} \quad \text{Wymiar ziarna kruszywa}$$

Klasa stali

$$f_{yk} := 500 \text{ MPa} \quad \gamma_s := 1.15 \quad f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 434.78 \text{ MPa} \quad E_s := 200 \text{ GPa}$$

Otulenie

$$\phi := 10 \text{ mm} \quad \text{Średnica prętów głównych}$$

$$c_{min.b} := \phi \quad c_{min.dur} := 15 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} := 10 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur.\gamma} := 0 \quad \Delta c_{dur.st} := 0$$

$$\Delta c_{dur.add} := 0$$

$$c_{min} := \max(c_{min.b}, c_{min.dur} + \Delta c_{dur.\gamma} - \Delta c_{dur.st} - \Delta c_{dur.add}, 10 \text{ mm}) = 15.0 \text{ mm}$$

$$c_{nom} := c_{min} + \Delta c_{dev} = 25.0 \text{ mm}$$

$$c_{nom} := 30 \text{ mm}$$

Geometria

$$b := 100 \text{ cm} \quad h := 15 \text{ cm} \quad a_1 := c_{nom} + \frac{\phi}{2} = 35.0 \text{ mm}$$

$$d := h - a_1 = 11.5 \text{ cm}$$

rozstaw prętów

$$s_{\phi 1.1} := 150 \text{ mm}$$

$$A_{s1.\phi} := \frac{1 \text{ m}}{s_{\phi 1.1}} \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{2} \right)^2 = 5.2 \text{ cm}^2$$

$$Q_{Ed} := 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1.5 + \left(2.6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + 2.6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + h \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right) \cdot 1.35 = 15.1 \text{ kPa}$$

$$L := 2.2 \text{ m}$$

$$Q_{Ek} := 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + 2.6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + 2.6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + h \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 11.0 \text{ kPa}$$

$$M_{Ed} := \frac{L^2 \cdot Q_{Ed} \cdot b}{8} = 9.1 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad V_{Ed} := \frac{L \cdot Q_{Ed} \cdot b}{2} = 16.6 \text{ kN}$$

$$M_{Eqp} := \frac{L^2 \cdot Q_{Ek} \cdot b}{8} = 6.6 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

2. MINIMALNE I MAKSYMALNE ZBROJENIE

Minimalny przekrój zbrojenia rozciąganego

Maksymalny przekrój zbrojenia rozciąganego lub ściskanego

$$A_{s.min} := \max \left(0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d, 0.0013 \cdot b \cdot d \right) = 1.5 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.max} := 0.04 \cdot b \cdot d = 46.0 \text{ cm}^2$$

Minimalny przekrój zbrojenia rozciąganego z uwagi na zarysowanie

$$k := \text{if}(h \leq 300 \text{ mm}, 1, 0.65) = 1.0$$

$$\sigma_c := \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 0.0 \text{ Pa}$$

$$h_1 := \min(h, 1.0 \text{ m}) = 0.2 \text{ m}$$

$$f_{ct.eff} := f_{ctm} = 2.2 \text{ MPa} \quad k_1 := 1.5$$

$$k_c := \min \left(0.4 \cdot \left(1 - \frac{\sigma_c}{k_1 \cdot \frac{h}{h_1} \cdot f_{ct.eff}} \right), 1 \right) = 0.4$$

$$A_{ct} := 0.5 \cdot b \cdot h = 750.0 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{s.lim.1} := 240 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s.lim.2} := 320 \text{ MPa}$$


$$\sigma_s := \min(\sigma_{s.lim.1}, \sigma_{s.lim.2}) = 240.0 \text{ MPa}$$

$$A_{s.min1} := \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct.eff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 2.8 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_s := f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$$

$$A_{s.min2} := \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct.eff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 1.3 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.min.rys} := A_{s.min1} = 2.8 \text{ cm}^2$$

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie schodów	20.035	PSZ	03/2021

3. ZGINANIE PRZEKROJU

$$\mu_{cs} := \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = 0.048$$

Odkształcenie graniczne betonu

$$\varepsilon_{cu3} := 0.0035$$

$$\varepsilon_{cu2} := 0.0035$$

$$\lambda := 0.8$$

Odkształcenie zbrojenia w punkcie uplastycznienia

$$\varepsilon_{sy} := \frac{f_{yd}}{E_s} = 2.2 \cdot 10^{-3}$$

Względna wysokość strefy ściskanej

$$\xi_{eff.lim} := \lambda \cdot \left(\frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu2} + \varepsilon_{sy}} \right) = 0.493$$

Efektywna wysokość strefy ściskanej

$$\xi_{eff} := 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu_{cs}} = 0.050$$

$$\xi_{eff} < \xi_{eff.lim} = 1.0$$

Wysokość strefy ściskanej

$$x_{eff} := \xi_{eff} \cdot d = 0.6 \text{ cm}$$

$$A_s := \frac{f_{cd} \cdot b \cdot x_{eff}}{f_{yd}} = 1.87 \text{ cm}^2$$

$$A_{sreq} := \min(\max(A_s, A_{s.min}, A_{s.min.rys}), A_{s.max}) = 2.76 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie

$$\phi = 10.0 \text{ mm}$$

$$s_{\phi 1.1} = 150.0 \text{ mm}$$

$$A_{s1.\phi} = 5.2 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{sreq}}{A_{s1.\phi}} = 0.53$$

4. ZARYSOWANIE PRZEKROJU

$$RH := 50$$

Wilgotność względna otoczenia w %

$$A_c := b \cdot h = 0.2 \text{ m}^2$$

Pole przekroju poprzecznego

$$u := 2 \cdot b + 2 \cdot h = 230.0 \text{ cm}$$

Obwód elementu kontaktującego się z atmosferą

$$h_0 := \frac{2 \cdot A_c}{u} = 130.4 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 := \left(\frac{35}{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}} \right)^{0.7} = 1.2 \quad \alpha_2 := \left(\frac{35}{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}} \right)^{0.2} = 1.0 \quad \alpha_3 := \left(\frac{35}{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}} \right)^{0.5} = 1.1$$

$$\phi_{RH} := \text{if} \left(f_{cm} \leq 35 \text{ MPa}, 1 + \frac{1 - \frac{RH}{100}}{0.1 \cdot \sqrt[3]{\frac{h_0}{\text{mm}}}}, \left(1 + \frac{1 - \frac{RH}{100}}{0.1 \cdot \sqrt[3]{\frac{h_0}{\text{mm}}}} \cdot \alpha_1 \right) \cdot \alpha_2 \right) = 2.0$$

$$\beta_{fcm} := \frac{16.8}{\sqrt{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}}} = 3.2$$

$$\beta_{t0} := \frac{1}{0.1 + t_0^{0.2}} = 0.5$$

$$\phi_{inf} := \phi_{RH} \cdot \beta_{fcm} \cdot \beta_{t0} = 3.1$$

Podstawowy współczynnik pełzania

$$E_{c,eff} := \frac{E_{cm}}{1 + \phi_{inf}} = 7.3 \text{ GPa}$$

Efektywny moduł sprężystości betonu

$$\alpha_{ct} := \frac{E_s}{E_{c,eff}} = 27.2$$

Efektywny stosunek modułów sprężystości

Faza 1

$$A_e := b \cdot h + \alpha_{ct} \cdot A_{s1.\phi} = 0.164 \text{ m}^2$$

Przekrój sprowadzony

$$x_I := \frac{0.5 \cdot b \cdot h^2 + \alpha_{ct} \cdot A_{s1.\phi} \cdot d}{A_e} = 7.8 \text{ cm}$$

Wysokość strefy ściskanej w fazie I

$$J_I := \frac{b \cdot h^3}{12} + b \cdot h \cdot \left(x_I - \frac{h}{2} \right)^2 + \alpha_{ct} \cdot A_{s1.\phi} \cdot (d - x_I)^2 = (3.0 \cdot 10^4) \text{ cm}^4$$

Moment bezwładności w fazie I

$$W_I := \frac{J_I}{(h - x_I)} = (4.2 \cdot 10^3) \text{ cm}^3$$


Wskaźnik wytrzymałości w fazie I

$$M_{cr} := f_{ctm} \cdot W_I = 9.3 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Moment rysujący

$$M_{Eqp} \geq M_{cr} = 0.0 \quad \frac{M_{Eqp}}{M_{cr}} = 0.71$$

Jeśli wartość 1.0 przekrój zarysowany

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie schodów	20.035	PSZ	03/2021

Faza 2

$$x_{II} := \frac{\alpha_{ct} \cdot A_{s1.\phi}}{b} \cdot \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d}{\alpha_{ct} \cdot A_{s1.\phi}}} \right) = 44.8 \text{ mm}$$

Wysokość strefy ściskanej w fazie II

$$J_{II} := \frac{b \cdot x_{II}^3}{3} + \alpha_{ct} \cdot A_{s1.\phi} \cdot (d - x_{II})^2 = (1.0 \cdot 10^4) \text{ cm}^4$$

Moment bezwładności w fazie II

$$\sigma_{s1} := \alpha_{ct} \cdot \frac{M_{Eqp}}{J_{II}} \cdot (d - x_{II}) = 126.4 \text{ MPa}$$

Naprężenia w stali w przekroju przez rysę

$$\sigma_{cmax} := \frac{M_{Eqp}}{J_{II}} \cdot x_{II} = 3.0 \text{ MPa}$$

Naprężenia w betonie

$$k_2 := 0.45 \quad \sigma_{cmax} < k_2 \cdot f_{ck} = 1.0 \quad \frac{\sigma_{cmax}}{k_2 \cdot f_{ck}} = 0.3$$

Jeżeli wartość 1.0

Pełzanie uznane za liniowe

$$\sigma_s := \sigma_{s1} = 126.4 \text{ MPa}$$

Naprężenie w zbrojeniu rozciągany (przekrój zarysowany)

$$\alpha_e := \alpha_{ct} = 27.2$$

$$h_{ceff} := \min \left(2.5 \cdot (h - d), \frac{h}{2} \right) = 7.5 \text{ cm}$$

$$A_{ceff} := b \cdot h_{ceff} = 750.0 \text{ cm}^2$$

$$\rho_{peff} := \frac{A_{s1.\phi}}{A_{ceff}} = 0.00698$$

$$k_t := 0.4$$

$$\varepsilon = (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$$

$$\varepsilon := \max \left(\frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{peff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{peff})}{E_s}, 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s} \right) = 0.00038$$

$$k_1 := 0.8$$

$$k_2 := 0.5$$

$$k_3 := 3.4$$

$$k_4 := 0.425$$

$$s_{r,max} := k_3 \cdot c_{nom} + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \frac{\phi}{\rho_{peff}} = 345.5 \text{ mm}$$

$$w_{max} := 0.2 \cdot \text{mm}$$

Dopuszczalna szerokość rys

$$w_k := s_{r,max} \cdot \varepsilon = 0.1 \text{ mm}$$

Szerokość rys w elemencie

$$\frac{w_k}{w_{max}} = 0.66$$

5. UGIĘCIE PRZEKROJU

$$\beta := 0.5$$

$$\zeta_{zar} := \max \left(0, 1 - \beta \cdot \left(\frac{M_{cr}}{M_{Eqp}} \right)^2 \right) = 7.1 \cdot 10^{-3}$$

$$\alpha := \frac{5 \cdot 8 \cdot 12}{384} \cdot \frac{M_{Eqp} \cdot L^2}{E_{cm} \cdot b \cdot h^3} = 0.4 \text{ mm}$$

$$\alpha_{zarI} := \alpha \cdot \frac{E_{cm} \cdot b \cdot h^3}{E_{c,eff} \cdot J_I \cdot 12} = 1.5 \text{ mm}$$

$$\alpha_{zarII} := \alpha \cdot \frac{E_{cm} \cdot b \cdot h^3}{E_{c,eff} \cdot J_{II} \cdot 12} = 4.5 \text{ mm}$$

$$\alpha_{zar} := \zeta_{zar} \cdot \alpha_{zarII} + (1 - \zeta_{zar}) \cdot \alpha_{zarI} = 1.5 \text{ mm}$$

Ugięcie rzeczywiste (uwzględniające efekt pełzania, zarysowania oraz usztywnienia pomiędzy rysami)

$$a_{lim} := \frac{L}{250} = 8.8 \text{ mm}$$

$$\frac{\alpha_{zar}}{a_{lim}} = 0.17$$

ARKUSZ OBLICZENIOWY



WIDER | ARCADIA

Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie schodów	20.035	PSZ	03/2021

DANE WEJŚCIOWE PT 3

DANE MATERIAŁOWE

Klasa betonu

$$f_{ck} := 20 \text{ MPa} \quad \gamma_{conc.c} := 1.4 \quad \alpha_{cc} := 1 \quad f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_{conc.c}} \cdot \alpha_{cc} = 14.3 \text{ MPa} \quad \gamma_{conc} := 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 \text{ MPa} = 28.0 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} := 0.30 \text{ MPa} \cdot \left(\frac{f_{ck}}{1 \text{ MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2.2 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk.0.05} := 0.7 \cdot f_{ctm} = 1.5 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk.0.95} := 1.3 \cdot f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} := 22 \text{ GPa} \cdot \left(0.1 \cdot \frac{f_{cm}}{1 \text{ MPa}} \right)^{0.3} = (3.0 \cdot 10^4) \text{ MPa}$$

$$d_g := 32 \text{ mm} \quad \text{Wymiar ziarna kruszywa}$$

Klasa stali

$$f_{yk} := 500 \text{ MPa} \quad \gamma_s := 1.15 \quad f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 434.78 \text{ MPa} \quad E_s := 200 \text{ GPa}$$

Otulenie

$$\phi := 10 \text{ mm} \quad \text{Średnica prętów głównych}$$

$$c_{min.b} := \phi \quad c_{min.dur} := 15 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} := 10 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur.\gamma} := 0 \quad \Delta c_{dur.st} := 0$$

$$\Delta c_{dur.add} := 0$$

$$c_{min} := \max(c_{min.b}, c_{min.dur} + \Delta c_{dur.\gamma} - \Delta c_{dur.st} - \Delta c_{dur.add}, 10 \text{ mm}) = 15.0 \text{ mm}$$

$$c_{nom} := c_{min} + \Delta c_{dev} = 25.0 \text{ mm}$$

$$c_{nom} := 30 \text{ mm}$$

Geometria

$$b := 100 \text{ cm} \quad h := 18 \text{ cm} \quad a_1 := c_{nom} + \frac{\phi}{2} = 35.0 \text{ mm}$$

$$d := h - a_1 = 14.5 \text{ cm}$$

rozstaw prętów

$$s_{\phi 1.1} := 100 \text{ mm}$$

$$A_{s1.\phi} := \frac{1 \text{ m}}{s_{\phi 1.1}} \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{2} \right)^2 = 7.9 \text{ cm}^2$$

$$Q_{Ed} := 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1.5 + \left(2.6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + 2.6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + h \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right) \cdot 1.35 = 16.1 \text{ kPa}$$

$$L := 3.3 \text{ m}$$

$$Q_{Ek} := 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + 2.6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + 2.6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + h \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 11.7 \text{ kPa}$$

$$M_{Ed} := \frac{L^2 \cdot Q_{Ed} \cdot b}{8} = 21.9 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad V_{Ed} := \frac{L \cdot Q_{Ed} \cdot b}{2} = 26.6 \text{ kN}$$

$$M_{Eqp} := \frac{L^2 \cdot Q_{Ek} \cdot b}{8} = 15.9 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

2. MINIMALNE I MAKSYMALNE ZBROJENIE

Minimalny przekrój zbrojenia rozciąganego

Maksymalny przekrój zbrojenia rozciąganego lub ściskanego

$$A_{s.min} := \max \left(0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d, 0.0013 \cdot b \cdot d \right) = 1.9 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.max} := 0.04 \cdot b \cdot d = 58.0 \text{ cm}^2$$

Minimalny przekrój zbrojenia rozciąganego z uwagi na zarysowanie

$$k := \text{if}(h \leq 300 \text{ mm}, 1, 0.65) = 1.0$$

$$\sigma_c := \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 0.0 \text{ Pa}$$

$$h_1 := \min(h, 1.0 \text{ m}) = 0.2 \text{ m}$$

$$f_{ct.eff} := f_{ctm} = 2.2 \text{ MPa} \quad k_1 := 1.5$$

$$k_c := \min \left(0.4 \cdot \left(1 - \frac{\sigma_c}{k_1 \cdot \frac{h}{h_1} \cdot f_{ct.eff}} \right), 1 \right) = 0.4$$

$$A_{ct} := 0.5 \cdot b \cdot h = 900.0 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{s.lim.1} := 240 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s.lim.2} := 320 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s := \min(\sigma_{s.lim.1}, \sigma_{s.lim.2}) = 240.0 \text{ MPa}$$

$$A_{s.min1} := \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct.eff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 3.3 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_s := f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$$

$$A_{s.min2} := \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct.eff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = 1.6 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.min.rys} := A_{s.min1} = 3.3 \text{ cm}^2$$

ARKUSZ OBLICZENIOWY



WIDER | ARCADIA

Tytuł projektu HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie schodów	Numer projektu 20.035	Wykonane przez PSZ	Data 03/2021
--	---------------------------------	------------------------------	------------------------

3. ZGINANIE PRZEKROJU

$$\mu_{cs} := \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = 0.073$$

Odkształcenie graniczne betonu

$$\varepsilon_{cu3} := 0.0035$$

$$\varepsilon_{cu2} := 0.0035$$

$$\lambda := 0.8$$

Odkształcenie zbrojenia w punkcie uplastycznienia

$$\varepsilon_{sy} := \frac{f_{yd}}{E_s} = 2.2 \cdot 10^{-3}$$

Względna wysokość strefy ściskanej

$$\xi_{eff.lim} := \lambda \cdot \left(\frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu2} + \varepsilon_{sy}} \right) = 0.493$$

Efektywna wysokość strefy ściskanej

$$\xi_{eff} := 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu_{cs}} = 0.076$$

$$\xi_{eff} < \xi_{eff.lim} = 1.0$$

Wysokość strefy ściskanej

$$x_{eff} := \xi_{eff} \cdot d = 1.1 \text{ cm}$$

$$A_s := \frac{f_{cd} \cdot b \cdot x_{eff}}{f_{yd}} = 3.61 \text{ cm}^2$$

$$A_{sreq} := \min(\max(A_s, A_{s.min}, A_{s.min.rys}), A_{s.max}) = 3.61 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie

$$\phi = 10.0 \text{ mm}$$

$$s_{\phi 1.1} = 100.0 \text{ mm}$$

$$A_{s1.\phi} = 7.9 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{sreq}}{A_{s1.\phi}} = 0.46$$

4. ZARYSOWANIE PRZEKROJU

$$RH := 50$$

Wilgotność względna otoczenia w %

$$A_c := b \cdot h = 0.2 \text{ m}^2$$

Pole przekroju poprzecznego

$$u := 2 \cdot b + 2 \cdot h = 236.0 \text{ cm}$$

Obwód elementu kontaktującego się z atmosferą

$$h_0 := \frac{2 \cdot A_c}{u} = 152.5 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 := \left(\frac{35}{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}} \right)^{0.7} = 1.2 \quad \alpha_2 := \left(\frac{35}{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}} \right)^{0.2} = 1.0 \quad \alpha_3 := \left(\frac{35}{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}} \right)^{0.5} = 1.1$$

$$\phi_{RH} := \text{if} \left(f_{cm} \leq 35 \text{ MPa}, 1 + \frac{1 - \frac{RH}{100}}{0.1 \cdot \sqrt[3]{\frac{h_0}{\text{mm}}}}, \left(1 + \frac{1 - \frac{RH}{100}}{0.1 \cdot \sqrt[3]{\frac{h_0}{\text{mm}}}} \cdot \alpha_1 \right) \cdot \alpha_2 \right) = 1.9$$

$$\beta_{fcm} := \frac{16.8}{\sqrt{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}}} = 3.2$$

$$\beta_{t0} := \frac{1}{0.1 + t_0^{0.2}} = 0.5$$

$$\phi_{inf} := \phi_{RH} \cdot \beta_{fcm} \cdot \beta_{t0} = 3.0$$

Podstawowy współczynnik pełzania

$$E_{c,eff} := \frac{E_{cm}}{1 + \phi_{inf}} = 7.5 \text{ GPa}$$

Efektywny moduł sprężystości betonu

$$\alpha_{ct} := \frac{E_s}{E_{c,eff}} = 26.7$$

Efektywny stosunek modułów sprężystości

Faza 1

$$A_e := b \cdot h + \alpha_{ct} \cdot A_{s1.\phi} = 0.201 \text{ m}^2$$

Przekrój sprowadzony

$$x_I := \frac{0.5 \cdot b \cdot h^2 + \alpha_{ct} \cdot A_{s1.\phi} \cdot d}{A_e} = 9.6 \text{ cm}$$

Wysokość strefy ściskanej w fazie I

$$J_I := \frac{b \cdot h^3}{12} + b \cdot h \cdot \left(x_I - \frac{h}{2} \right)^2 + \alpha_{ct} \cdot A_{s1.\phi} \cdot (d - x_I)^2 = (5.4 \cdot 10^4) \text{ cm}^4$$

Moment bezwładności w fazie I

$$W_I := \frac{J_I}{(h - x_I)} = (6.4 \cdot 10^3) \text{ cm}^3$$


Wskaźnik wytrzymałości w fazie I

$$M_{cr} := f_{ctm} \cdot W_I = 14.2 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Moment rysujący

$$M_{Eqp} \geq M_{cr} = 1.0 \quad \frac{M_{Eqp}}{M_{cr}} = 1.12$$

Jeśli wartość 1.0 przekrój zarysowany

ARKUSZ OBLICZENIOWY		 WIDER ARCADIA	
Tytuł projektu	Numer projektu	Wykonane przez	Data
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM Wymiarowanie schodów	20.035	PSZ	03/2021

Faza 2

$$x_{II} := \frac{\alpha_{ct} \cdot A_{s1.\phi}}{b} \cdot \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d}{\alpha_{ct} \cdot A_{s1.\phi}}} \right) = 59.8 \text{ mm}$$

Wysokość strefy ściskanej w fazie II

$$J_{II} := \frac{b \cdot x_{II}^3}{3} + \alpha_{ct} \cdot A_{s1.\phi} \cdot (d - x_{II})^2 = (2.2 \cdot 10^4) \text{ cm}^4$$

Moment bezwładności w fazie II

$$\sigma_{s1} := \alpha_{ct} \cdot \frac{M_{Eqp}}{J_{II}} \cdot (d - x_{II}) = 162.1 \text{ MPa}$$

Naprężenia w stali w przekroju przez rysę

$$\sigma_{cmax} := \frac{M_{Eqp}}{J_{II}} \cdot x_{II} = 4.3 \text{ MPa}$$

Naprężenia w betonie

$$k_2 := 0.45 \quad \sigma_{cmax} < k_2 \cdot f_{ck} = 1.0 \quad \frac{\sigma_{cmax}}{k_2 \cdot f_{ck}} = 0.5$$

Jeżeli wartość 1.0

Pełzanie uznane za liniowe

$$\sigma_s := \sigma_{s1} = 162.1 \text{ MPa}$$

Naprężenie w zbrojeniu rozciągany (przekrój zarysowany)

$$\alpha_e := \alpha_{ct} = 26.7$$

$$h_{ceff} := \min \left(2.5 \cdot (h - d), \frac{h}{2} \right) = 8.8 \text{ cm}$$

$$A_{ceff} := b \cdot h_{ceff} = 875.0 \text{ cm}^2$$

$$\rho_{peff} := \frac{A_{s1.\phi}}{A_{ceff}} = 0.00898$$

$$k_t := 0.4$$

$$\varepsilon = (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$$

$$\varepsilon := \max \left(\frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{peff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{peff})}{E_s}, 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s} \right) = 0.00049$$

$$k_1 := 0.8$$

$$k_2 := 0.5$$

$$k_3 := 3.4$$

$$k_4 := 0.425$$

$$s_{r,max} := k_3 \cdot c_{nom} + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \frac{\phi}{\rho_{peff}} = 291.4 \text{ mm}$$

$$w_{max} := 0.2 \cdot \text{mm}$$

Dopuszczalna szerokość rys

$$w_k := s_{r,max} \cdot \varepsilon = 0.1 \text{ mm}$$

Szerokość rys w elemencie

$$\frac{w_k}{w_{max}} = 0.71$$

5. UGIĘCIE PRZEKROJU

$$\beta := 0.5$$

$$\zeta_{zar} := \max \left(0, 1 - \beta \cdot \left(\frac{M_{cr}}{M_{Eqp}} \right)^2 \right) = 0.6$$

$$\alpha := \frac{5 \cdot 8 \cdot 12}{384} \cdot \frac{M_{Eqp} \cdot L^2}{E_{cm} \cdot b \cdot h^3} = 1.2 \text{ mm}$$

$$\alpha_{zarI} := \alpha \cdot \frac{E_{cm} \cdot b \cdot h^3}{E_{c,eff} \cdot J_I \cdot 12} = 4.4 \text{ mm}$$

$$\alpha_{zarII} := \alpha \cdot \frac{E_{cm} \cdot b \cdot h^3}{E_{c,eff} \cdot J_{II} \cdot 12} = 10.8 \text{ mm}$$

$$\alpha_{zar} := \zeta_{zar} \cdot \alpha_{zarII} + (1 - \zeta_{zar}) \cdot \alpha_{zarI} = 8.3 \text{ mm}$$

Ugięcie rzeczywiste (uwzględniające efekt pełzania, zarysowania oraz usztywnienia pomiędzy rysami)

$$a_{lim} := \frac{L}{250} = 13.2 \text{ mm}$$

$$\frac{\alpha_{zar}}{a_{lim}} = 0.63$$

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

PROJEKT GEOTECZNICZNY

ZAŁĄCZNIK H

SPIS TREŚCI

1.	OPIS TECHNICZNY.....	3
1.1.	Podstawa opracowania.....	3
1.2.	Cel i zakres opracowania.....	3
1.3.	Określenie warunków geotechnicznych.	3
2.	WARUNKI GEOTECHNICZNE POSADOWIENIA OBIEKTU	3
2.1.	Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie	3
2.2.	Obliczeniowe parametry geotechniczne.....	4
2.3.	Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	4
2.4.	Określenie oddziaływań od gruntu	4
2.5.	Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża	4
2.6.	Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.....	5
2.7.	Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentu	6
2.8.	Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.	6
2.9.	Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom.....	6
2.10.	Monitorowanie wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.	7

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania.

- Projekt budowlany architektoniczny
- Wytyczne i uzgodnienia z inwestorem
- Obowiązujące normy oraz przepisy
- Opinia geotechniczna

1.2. Cel i zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje swym zakresem wykonanie projektu geotechnicznego dla inwestycji pt. „hala sportowa z boiskiem sportowym, przy ul. Armii krajowej 1a; 38-450 Dukla, działki nr: 205/6; 205/3; 205/2; 205/4; 206/25; 206/34; 206/43; 206/51

1.3. Określenie warunków geotechnicznych.

Teren przeznaczony pod projektowaną zabudowę usytuowany jest w miejscowości Dukla, działki nr: 205/6; 205/3; 205/2; 205/4; 206/25; 206/34; 206/43; 206/51. Na działkach znajduje się nasyp niwelujący z zagęszczonych piasków. Rzędne terenu przyjmują wartości w granicach 343 m n.p.m. Na podstawie badań podłoża gruntowego stwierdzono w poziomie posadowienia zaleganie gruntów stanowiących nośne podłoże budowlane. Stwierdzono występowanie gliny zwięzła o barwie szarej lub szaro-brązowej w stanie twardoplastycznym. Do obliczeń fundamentów przyjęto średnią nośność podłoża pod fundamentem $> q=250$ [kPa]. Głębokość przemarzania gruntu 1.2 [m]. Poziom posadowienia 1.6 [m] poniżej poziomu terenu – min zagłębienie 0.2 [m] w warstwie nośnej – glina zwięzła. Poziom wód gruntowych stwierdzono poniżej poziomu posadowienia jednak poziom wody gruntowej może w okresie mokrym znaleźć się powyżej posadowienia, co uwzględniono w obliczeniach.

Budynek zalicza się do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

2. WARUNKI GEOTECHNICZNE POSADOWIENIA OBIEKTU

2.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Procesy zmiany właściwości gruntów w rejonie zakładanej inwestycji rozpoczną się praktycznie w chwili rozpoczęcia jej realizacji i będą trwały po zakończeniu budowy i w trakcie użytkowania obiektu. Procesy te obejmą przede wszystkim:

- konsolidację i osiadanie gruntu pod fundamentami, wywołane obciążeniem pochodzącym od ciężaru obiektu, co grozi naruszeniem konstrukcji. Konieczny jest dobór takich rozwiązań projektowych, które zapobiegą nierównomiernemu osiadaniu gruntu pod fundamentami.
- zmianę rozkładu sił działających na terenie, na którym projektuje się wykonanie obiektu.
- zmianę parametrów stateczności ośrodka gruntowego w czasie wykonywania robót ziemnych.

Pozostawienie niezabezpieczonych wykopów fundamentowych na dłuższy okres czasu może spowodować obrywanie się mas gruntu. Dlatego też wykopy fundamentowe powinny zostać wypełnione jak najszybciej po ich wykonaniu. Ze względu na charakter gruntów spoistych, (możliwość obniżenia parametrów nośnych po wchłonięciu wody), zaleca się unikania wykonywania wykopów fundamentowych w okresie z opadami atmosferycznymi oraz na długo przez przystąpieniem do robót fundamentowych.

2.2 Obliczeniowe parametry geotechniczne

Posadowienie obiektu przyjmuje się na warstwie I – Gлина zwięzła o barwie szarej lub szaro-brązowej w stanie twardoplastycznym

Charakterystycznych parametrach geotechniczne warstwy w poziomie posadowienia:

- stopień plastyczności $I_L = 0.20$
- gęstość objętościowa $\rho = 2.25 \text{ [t/m}^3\text{]}$
- spójność $c_u = 17.0 \text{ [kPa]}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u = 15 \text{ [}^\circ\text{]}$
- moduł odkształcenia $E_0 = 21 \text{ [MPa]}$
- wilgotność naturalna m_w

Obliczeniowe parametrach geotechniczne warstwy w poziomie posadowienia:

- gęstość objętościowa $\rho = 2.20 \text{ [t/m}^3\text{]}$
- spójność $c_u = 17.0 \text{ [kPa]}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u = 15 \text{ [}^\circ\text{]}$

2.2.1 Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń należy przyjąć współczynnik bezpieczeństwa odpowiadające podejściu obliczeniowemu 2 wg PN EN 1997-1:

- do parametrów gruntu w wysokości $\gamma_{\varphi'} = 1.0$, $\gamma_{c'} = 1.0$, $\gamma_{c_u} = 1.0$, $\gamma_{qu} = 1.0$, $\gamma_\gamma = 1.0$
- do wartości oddziaływań lub efektów oddziaływań w wysokości $\gamma_G = 1.35$, $\gamma_Q = 1.5$
- do oporu/nośności w wysokości $\gamma_{R;v} = 1.4$, $\gamma_{R;h} = 1.1$

2.2.2 Określenie oddziaływań od gruntu

Sposób posadowienia i rodzaj konstrukcji, a także typ podłoża gruntowego w jakim projektuje się posadowienie obiektu minimalizują oddziaływanie gruntu na konstrukcję projektowanego budynku.

2.2.3 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża

Model obliczeniowy należy przyjąć na podstawie przekroju geotechnicznego przyjmując do obliczeń fundamentów parametry warstwy geotechnicznej I.

2.2.4 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Określenia nośności i osiadań należy dokonać na podstawie obliczeń w oparciu o dane przedstawione w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

Nośność:

Współczynniki nośności:

$$N_q = 3.9$$

$$N_c = 11.0$$

$$N_\gamma = 1.6$$

Współczynniki nachylenia podstawy fundamentu

$$b_q = 1.0$$

$$b_c = 1.0$$

$$b_\gamma = 1.0$$

Współczynniki kształtu (dla stopy 2.2 x 2.2 [m] – SF1.1)

$$s_q = 1.3$$

$$s_c = 1.5$$

$$s_\gamma = 0.6$$

Współczynniki nachylenia obciążenia

$$i_q = 1.0$$

$$i_c = 1.0$$

$$i_\gamma = 1.0$$

Charakterystyczna nośność podłoża gruntowego: $R/A' = 453 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

Obliczeniowa nośność podłoża gruntowego: $R/A' = 324 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

Osiadanie

- pierwotne: $s' = 5.30 \text{ (mm)}$
- wtórne: $s'' = 1.71 \text{ (mm)}$
- CAŁKOWITE: $S = 7.01 \text{ (mm)} < S_{dop} = 50 \text{ (mm)}$

Stateczność

Projektowane budynki nie wpływają na stateczność ogólnych gruntów otaczających.

Przedstawione dane powyżej (rozdział 2.2.4) dotyczą stopy SF1. Wszystkie pozostałe dane można znaleźć w szczegółowych obliczeniach – załącznik C i F.

2.2.5 Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentu

Jako dane niezbędne do zaprojektowania fundamentu uważa się parametry geotechniczne oraz inne właściwości ośrodka gruntowego wymienione w punkcie 2 opracowania.

2.2.6 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i uwzględnieniem następujących zaleceń:

- w trakcie prac należy w miarę możliwości dbać o ochronę istniejącej pokrywy roślinnej co ogranicza infiltrację wód opadowych w grunty podłoża.
- wskazane jest wykonanie powyżej górnej części budynku systemu drenów zbierających i odprowadzających wody opadowe,
- niedopuszczenie do kierowania na zbocze spływu wód opadowych, wód z topnienia śniegu i ścieków (np. nieszczelne szamba wpływają znaczne i z reguły trwałe pogorszenie się parametrów fizyko - mechanicznych gruntów),
- unikanie wykonywania na zboczach i nad nimi nasypów (dodatkowe obciążenie prowadzi do pogorszenia się warunków stateczności, nasypy gromadzą wody opadowe, łatwo ulegają upłynnieniu).
- wykonywanie wszelkiego rodzaju wykopów musi być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności, prace należy prowadzić szybko, w okresie bezopadowym, ścianki wykopów muszą być podparte,
- prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

2.2.7 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono, że jedynymi przejawami wodonośności były sączenia wód gruntowych w osadach spoistych. Zaznacza się, że w okresach długotrwałych opadów, roztopów lub w okresach suchych poziom sączeń wód gruntowych będzie ulegać wahaniom rzędu kilkudziesięciu centymetrów. Stwierdzony podczas wierceń stan wód (od -1.7 m do -2.5 m) należy uznać jako średni do wysokiego (okres roztopów). Wykonanie izolacji fundamentów zapobiegnie szkodliwemu oddziaływaniu wód infiltracyjnego na posadowienie obiektu.

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

BADANIA GEOTECZNICZNE

ZAŁĄCZNIK I

INWESTOR: MOSiR Dukla
ul. Armii Krajowej 1A
38-450 Dukla

OPINIA GEOTECHNICZNA z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

„Namiotowa Hala Sportowa z boiskiem sportowym”

Województwo: podkarpackie

Powiat: krośnieński

Gmina: Dukla

Miejscowość: Dukla

Działki nr: 205/2, 205/3, 206/25, 206/43


Wykonawca:


Opracowali:

KROSGEO S.C.

Sławomir Dziadosz, Łukasz Świerczek
ul. Tysiąclecia 14/A6, 38-400 Krosno
tel. 606 720 883, 507 977 770
NIP: 684-263-82-78 REGON: 141106353

KROSGEO S.C. S.Dziadosz Ł.Świerczek
ul. Tysiąclecia 14/A6, 38-400 Krosno


mgr inż. Łukasz Świerczek
nr uprawnień geologicznych
VII-1701, XI-0200


mgr inż. Sławomir Dziadosz
nr uprawnień geologicznych
XI-0115

Krosno, marzec 2021

KROSGEO ul. Tysiąclecia 14/A6, 38-400 Krosno

tel. 507 977 770, 606 720 883 e-mail: biuro@kros-geo.pl NIP 684-263-82-78

www.kros-geo.pl

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac.....	3
3. Ogólna charakterystyka rejonu badań	3
3.1 Położenie i morfologia	3
3.2 Zarys budowy geologicznej	4
4. Warunki hydrogeologiczne na badanym terenie	4
5. Wyniki rozpoznania oraz charakterystyka warunków geotechnicznych	5
6. Wnioski i podsumowanie	7

SPIS TABEL

Tabela 1. Warunki hydrogeologiczne

Tabela 2. Charakterystyczne parametry geotechniczne

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1 - Mapa topograficzna, skala 1:25 000

Załącznik 2 - Wycinek Mapy Geologicznej Polski (źródło PIG), Arkusz Jasło,
skala 1:200 000

Załącznik 3 Mapa dokumentacyjna (dostarczone przez Zleceniodawcę) skala 1:500

Załączniki 4.1 - 4.4 - Karty otworów badawczych, skala 1:20

1. WSTĘP

W marcu 2021 roku przeprowadzono badania geotechniczne, których celem było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektowanej budowy namiotowej hali w miejscowości Dukla, w granicach działek o numerach ewidencyjnych 205/2, 205/3, 206/25, 206/43. Opracowanie i rozpoznanie wykonano za pomocą wizji terenowej, wierceń geotechnicznych, makroskopowej oceny gruntów, polskich norm i rozporządzeń, literatury i materiałów archiwalnych oraz mapy sytuacyjno – wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Zakres wykonanych prac, w tym lokalizacja i głębokość otworów badawczych został ustalony ze Zleceniodawcą.

W ramach prac terenowych wykonano rozpoznanie w czterech punktach do głębokości 3,0 m p.p.t., przy użyciu penetrometru ręcznego o średnicy $\Phi = 70$ mm oraz systemem udarowym na sucho, przy zastosowaniu próbników RKS: $L = 2$ m i $\Phi = 40$ mm. Łącznie wykonano 12,0 mb wierceń. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia i miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń z uzyskanego urobku dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwory badawcze zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

Badania przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami. Zakres badań objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntu: analiza makroskopowa (wszystkie próbki gruntu).

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ

3.1 Położenie, morfologia i hydrografia

Pod względem administracyjnym rejon badań zlokalizowany jest w miejscowości Dukla, gminie Dukla, powiecie krośnieńskim, województwie podkarpackim.

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren położony jest w mezoregionie Beskid Niski (513.71 wg. J. Kondrackiego). Beskid Niski jest częścią makroregionu Beskidy Środkowe, które wchodzi w skład prowincji Karpaty Zachodnie.

Główną rolę w hydrografii terenu odgrywa rzeka Jasiołka, będąca prawobrzeżnym dopływem Wisłoki, która z kolei jest prawobrzeżnym dopływem Wisły.

Położenie terenu badań przedstawia załącznik 1.

3.2 Zarys budowy geologicznej

Pod względem geologicznym obszar badań znajduje się w obrębie Zewnętrznych Karpat Zachodnich (fliszowych), które zbudowane są z naprzemianległych skał piaskowcowo-lupkowych wieku kreda-neogen. Osady fliszowe ze względu na zróżnicowane warunki sedymentacji tworzą kilka jednostek tektoniczno-facjalnych tzw. płaszczowin, które w wyniku fałdowań mezozoicznych zostały nasunięte na siebie. Na powierzchni osadów fliszowych zalegają czwartorzędowe osady akumulacji stokowej.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE NA BADANYM TERENIE

Badany obszar należy do regionu karpackiego (XIV), zgodnie z przyjętym podziałem hydroregionalnym Polski (Paczyński, 1995 r.) oraz znajduje poza terenem zaliczanym do obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (Kleczkowski, 1990 r.).

Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono, że jedynymi przejawami wodonośności były sączenia wód gruntowych w osadach spoistych. Zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. Warunki hydrogeologiczne

Lp.	Numer otworu badawczego	Litologia	Sączenie m p.p.t.	Poziom nawiercony m p.p.t.	Poziom ustabilizowany m p.p.t.
1	1	Gz	2,0	-	2,0
2	2	Gz	2,5	-	2,5
3	3	Gz	1,8	-	1,8
4	4	Gz	1,7	-	1,7

5. WYNIKI ROZPOZNANIA ORAZ CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

W obrębie analizowanego obszaru do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady stokowa oraz utwory neogeńskie. Osady czwartorzędowe litologicznie odpowiadają glinie zwięzłej i glinie zwięzłej z domieszką okruchów skalnych. Utwory neogeńskie litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej piaskowca przewarstwionej zwietrzeliną gliniastą łupka. Strefę przypowierzchniową stanowi warstwa nasypowa.

Wyniki rozpoznania geologicznego w formie kart otworów badawczych przedstawiono w załącznikach 4.1 - 4.4.

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty wierceń, próbek gruntów i analizę materiałów archiwalnych, zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Stopień plastyczności I_L ustalono metodą C w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Stopień zagęszczenia I_D określono na podstawie oporów ośrodka gruntowego w trakcie wiercenia. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

Grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane zalegają bezpośrednio pod warstwą nasypu budowlanego. W podłożu budowlanym wydzielono trzy warstwy geotechniczne. W nasypie budowlanym wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

Warstwa nBI. Piasek średni z domieszką otoczków w stanie średniozagęszczonym – grunty nośne. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy nBI przedstawiają się następująco:

stopień zagęszczenia $I_D^{(n)} \sim 0,60$

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 1,70 \text{ g/cm}^3$

spójność $c_u^{(n)} \sim 0 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 32^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 60\,000 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 80\,000 \text{ kPa}$

Warstwa nBII. Gлина z domieszką rumoszu skalnego i nierozłożonego materiału organicznego w stanie twardoplastycznym – grunty nośne. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy nBII przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,20$ *symbol konsolidacji C*

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,00 \text{ g/cm}^3$

spójność $c_u^{(n)} \sim 15 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 14^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 18\,000 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 26\,000 \text{ kPa}$

Warstwa I. Gлина zwięzła o barwie szarej lub szaro-brązowej w stanie twardoplastycznym – grunty nośne. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy I przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,20$ *symbol konsolidacji C*

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,20 \text{ g/cm}^3$

spójność $c_u^{(n)} \sim 17 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 15^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 20\,000 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 29\,000 \text{ kPa}$

Warstwa II. Gлина zwięzła z domieszką okruchów skalnych o barwie brązowej w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy II przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,30$ *symbol konsolidacji C*
gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,05 \text{ g/cm}^3$
spójność $c_u^{(n)} \sim 13 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 13^\circ$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 21\,000 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 24\,000 \text{ kPa}$

Warstwa III. Zwietrzelina gliniasta piaskowca przewarstwiona zwietrzeliną gliniastą łupka o barwie brązowo-szarej w stanie twardoplastycznym – grunty nośne. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy III przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,10$ *symbol konsolidacji C*
gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,15 \text{ g/cm}^3$
spójność $c_u^{(n)} \sim 22 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 16^\circ$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 25\,000 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 37\,000 \text{ kPa}$

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

6. WNIOSKI I PODSUMOWANIE

1. Celem wykonanych badań geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektowanej budowy hali w miejscowości Dukla, w granicach działek o numerach ewidencyjnych 205/2, 205/3, 206/25, 206/43. Zakres wykonanych prac został ustalony ze Zleceniodawcą.

2. Wykonane prace pozwoliły na określenie warunków gruntowo – wodnych występujących na badanym terenie, a ich zakres jest wystarczający dla prawidłowego zaprojektowania posadowienia inwestycji.

3. Podłoże gruntowe rozpoznano w czterech punktach badawczych do głębokości 3,0 m p.p.t., o łącznym metrażu 12,0 mb.
4. W obrębie analizowanego obszaru do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady stokowa oraz utwory neogeńskie. Osady czwartorzędowe litologicznie odpowiadają glinie zwięzłej i glinie zwięzłej z domieszką okruchów skalnych. Utwory neogeńskie litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej piaskowca przewarstwionej zwietrzeliną gliniastą łupka. Strefę przypowierzchniową stanowi warstwa nasypowa.
5. Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono, że jedynymi przejawami wodonośności były sączenia wód gruntowych w osadach spoistych. Zaznacza się, że w okresach długotrwałych opadów, roztopów lub w okresach suchych poziom sączeń wód gruntowych będzie ulegać wahaniom rzędu kilkudziesięciu centymetrów. Stwierdzony podczas wierceń stan wód należy uznać jako średni do wysokiego (okres roztopów). Zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w tabeli nr 1.
6. Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi $h_z=1,2$ m.
7. Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe. Obszar objęty badaniami znajduje się poza terenem zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” ([geoportal e-PSH](#)).
8. Prace budowlane należy prowadzić przy możliwie bezopadowej pogodzie, a wykopy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zalaniem. W przypadku zalania wykopu przed przystąpieniem do prac budowlanych wykop należy odwodnić. Wszelkie prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.
9. Z uwagi na podatność gruntów występujących w podłożu badanego terenu do uplastyczniania się wraz ze wzrostem wilgotności, podczas budowy oraz w fazie użytkowania obiektów należy dołożyć wszelkich starań, by nie dopuścić do zawilgocenia tych gruntów.

10. Na podstawie danych z wykonanych badań geotechnicznych warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji kwalifikuje się jako proste.

11. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ze względu na stwierdzone proste warunki gruntowo – wodne oraz ze względu na charakterystykę projektowanej inwestycji proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna dla inwestycji lub jej części może ulec zmianie. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią.

Tabela 2. Charakterystyczne parametry geotechniczne




Numer warstwy geotechnicznej	Startygrafia	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia ID(n)	Stopień plastyczności IL(n)	Wilgotność W _n	Gęstość objętościowa [g/cm ³]	Spójność cu(n)[kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_u(n)[^\circ]$	Moduł odkształcenia pierwotnego E _o (n)[kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo(n)[kPa]
nBI	nasyp	nasyp budowlany: Ps + KO (piasek średni z domieszką otoczek)	-	0,60	-	mw	1,70	0	32	60 000	80 000
nBII		nasyp budowlany: G + KR + H (głina z domieszką rumoszu skalnego i nierozłożonego materiału organicznego)	C	-	0,20	mw	2,00	15	14	18 000	26 000
I	czwartorzęd	G _z (głina zwięzła)	C	-	0,20	mw	2,10	17	15	21 000	29 000
II		G _z + KR (głina zwięzła z domieszką rumoszu skalnego)	C	-	0,30	w	2,05	13	13	17 000	24 000
III	neogen	KW _g (p) // KW _g (ł) (zwietrzelnina gliniasta piaskowca przewarstwiona zwietrzliną gliniasta łupka)	C	-	0,10	mw	2,15	22	16	25 000	37 000




Legenda:

obszar wykonanych badań

Załącznik 1		Mapa topograficzna		skala 1:25 000
	Data: III-2021	Wykonał:	Sprawdził:	
		mgr inż. S. Dziadosz	mgr inż. Ł. Świerczek	
		upr. nr XI-0115	upr. nr VII-1701, XI-0200	



otwór badawczy

Załącznik 3	Mapa dokumentacyjna			skala 1: 500
	Data: III-2021	Wykonał:	Sprawdził:	
		mgr inż. S. Dziadosz	mgr inż. Ł. Świerczek	
		upr. nr XI-0115	upr. nr VII-1701, XI-0200	

Miejscowość: Dukla
Gmina: Dukla
Powiat: krośnieński
Województwo: podkarpackie

Obiekt: MOSiR
Inwestor: MOSiR Dukla
Wiercenie: Krosgeo s.c.
Dozór geol.: S. Dziadosz






System wiercenia: mechaniczny udarowy

Rzędna: 343.00 m

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-03

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp				gleba	Gb	-	-	-
					0.10	nasyp budowlany (piasek średni + otoczaki)	nB	nBI		szg
		Czwartorzęd	1.0		0.60	glina zwięzła (saCl), szara	Gz	I	mw	tpl
			2.0		2.00	glina zwięzła (saCl), brązowa z domieszką rumoszu skalnego	Gz+KR	II	w	pl
		Neogen	3.0		2.80	zwietrzelina gliniasta piaskowca (sandstone cl), brązowo-szara przewarstwiona zwietrzeliną gliniastą łupka (slate cl)	KWg(p)//KWg(t)	III	mw	tpl
					3.00					

Miejscowość: Dukla
Gmina: Dukla
Powiat: krośnieński
Województwo: podkarpackie

Obiekt: MOSiR
Inwestor: MOSiR Dukla
Wiercenie: Krosgeo s.c.
Dozór geol.: S. Dziadosz



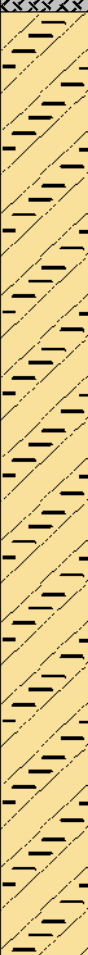
System wiercenia: mechaniczny udarowy

Rzędna: 343.00 m

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp				gleba	Gb	-	-	-
					0.10	nasyp budowlany (piasek średni + otoczaki)	nB	nBI		szg
		Czwartość			0.50	glina zwięzła (saCl), szara	Gz	I	mw	tpl
			1.0							
			2.0							
			3.0							
					3.00					

Miejscowość: Dukla
Gmina: Dukla
Powiat: krośnieński
Województwo: podkarpackie

Obiekt: MOSiR
Inwestor: MOSiR Dukla
Wiercenie: Krosgeo s.c.
Dozór geol.: S. Dziadosz




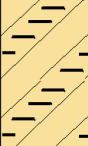

System wiercenia: mechaniczny udarowy

Rzędna: 343.00 m

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb	-	-	-
					0.10	nasyp budowlany (piasek średni + otoczaki)		nBI		szg
					0.50	nasyp budowlany (grunt z niwelacji, skonsolidowany - glina + rumosz + domieszki nierozłożonego materiału organicznego, szaro-brązowy)	nB	nBII		
			1.0							
					1.80	glina zwięzła (saCl), szara	Gz	I		
			2.0							
					2.20	zwietrzelnina gliniasta piaskowca (sandstone cl), brązowo-szara przewarstwiona zwietrzelniną gliniastą łupka (slate cl)				
							KWg(p)//KWg(t) III			
			3.0							
					3.00					

Miejscowość: Dukla
Gmina: Dukla
Powiat: krośnieński
Województwo: podkarpackie

Obiekt: MOSiR
Inwestor: MOSiR Dukla
Wiercenie: Krosgeo s.c.
Dozór geol.: S. Dziadosz






System wiercenia: mechaniczny udarowy

Rzędna: 343.00 m

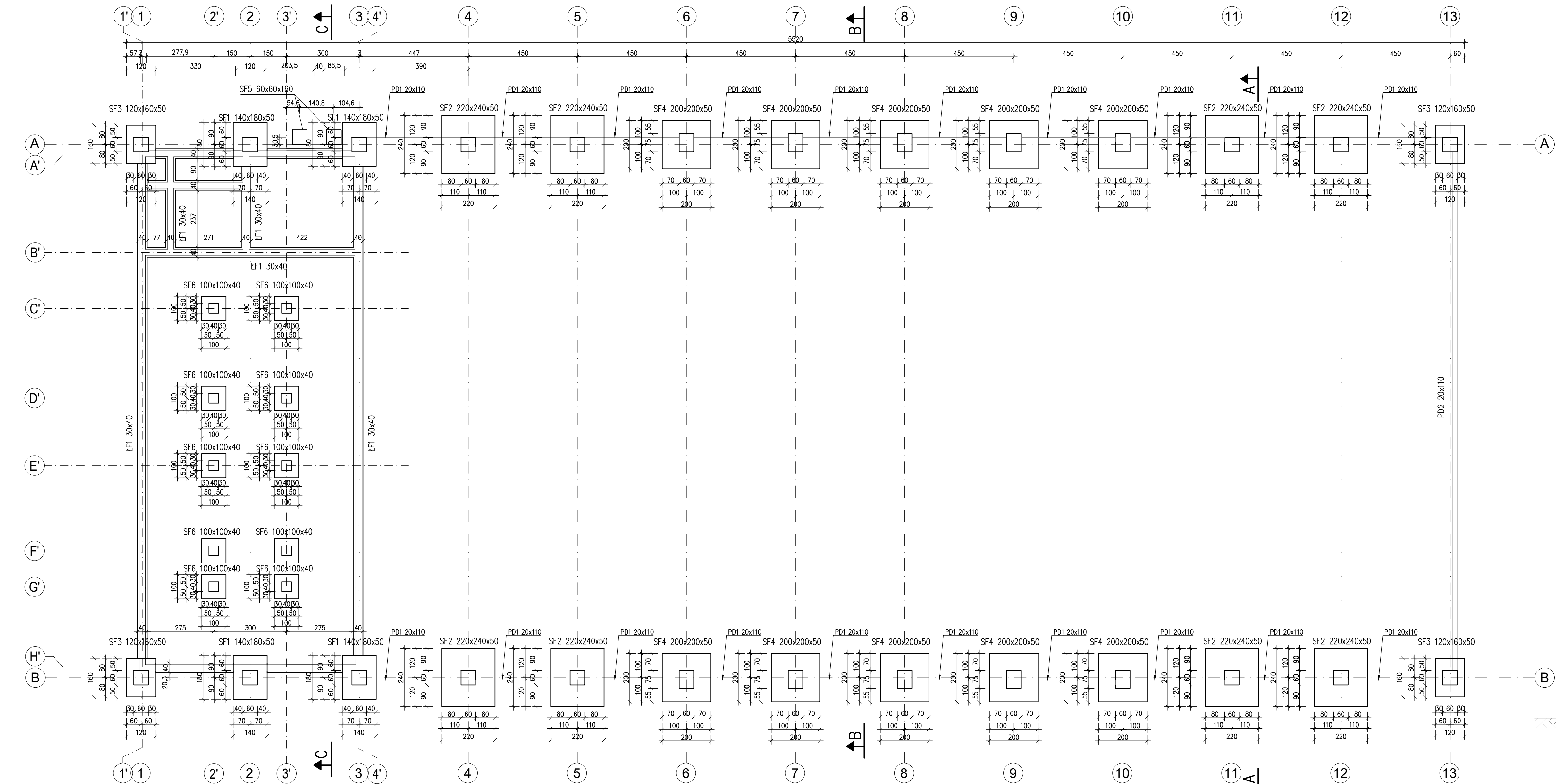
Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

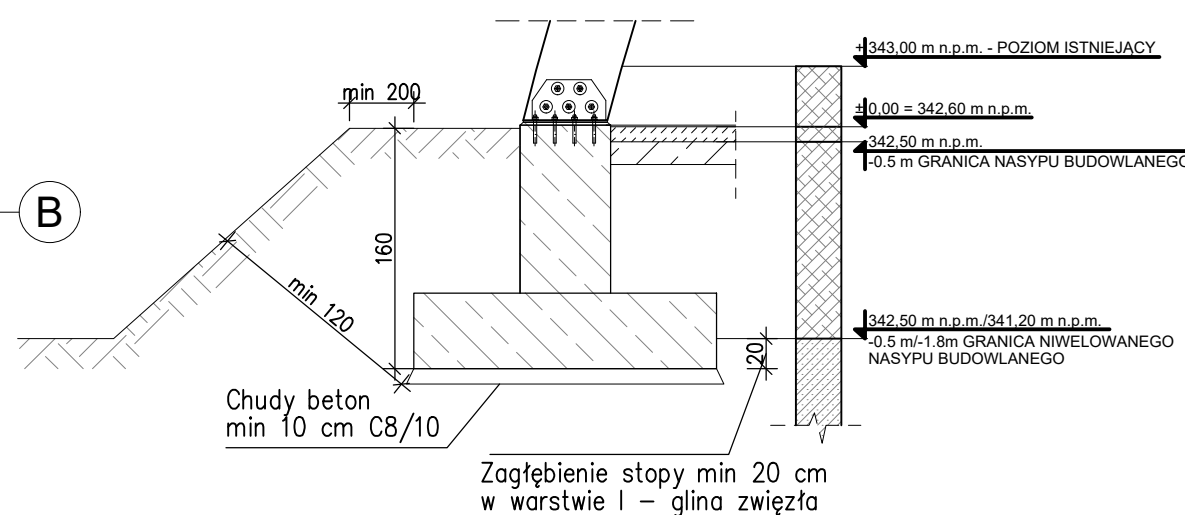
Data wiercenia: 2021-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb	-	-	-
					0.10	nasyp budowlany (piasek średni + otoczaki)		nBI		szg
					0.50	nasyp budowlany (grunt z niwelacji, skonsolidowany - glina + rumosz + domieszki nierozłożonego materiału organicznego, szaro-brazowy)	nB	nBII		
			1.0							
					1.70	glina zwięzła (saCl), szara				
							Gz	I		
			2.0							
					2.50	zwięzła glina piaszczysta (sandstone cl), brązowo-szara przewarstwiona zwięzłą gliną (slate cl)	KWg(p)//KWg(t) III			
			3.0							
					3.00					

RZUT FUNDAMENTÓW HALI ORAZ ZAPLECZA SOCJALNEGO, SKALA 1:100



DETAL POSADOWIENIA, SKALA 1:50



UWAGI

- WSZYSTKIE WYMIARY PODANO W [CM]
- WSZYSTKIE POZIOMY PODANO W [M]
- NIE SKALOWAĆ, STOSOWAĆ TYLKO PODANE WYMIARY.
- STAŁ KONSTRUKCYJNA S355
- DREWNO KONSTRUKCYJNE GL28h
- BETON KONSTRUKCYJNY C25/30
- ZASTOSOWAĆ BETON PODKŁADOWY POD FUNDAMENTY MIN. 50 MM MIN. C8/10
- POZIOM POSADOWIENIA FUNDAMENTÓW: -1,60
- WSZYSTKIE ELEMENTY DREWNIANE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED KOROZJĄ BIOLOGICZNĄ DOWOLNYM PREPARATEM DOPUSZCZONYM DO STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE NP. FOBOS M4.

POZIOM +/- 0.00 342,60 m n.p.m.

A	31/03/21		RS	PCZ
REW.	DATA	ZMIANA	PROJ.	OPR.

INWESTOR / ZAMAWIAJĄCY:

GMINA DUKLA

ul. Trakt Węgierski 11, 38-450 Dukla

ZAMIERZENIE PROJEKTOWE:

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

ADRES INWESTYCJI:

Ul. Armii Krajowej 1A, 38-450 Dukla

jednostka ewidencyjna: Dukla M, obręb: Dukla 0001,
działki nr 205/6, 205/3, 205/2, 205/4, 206/25, 206/34, 206/43, 206/51

TYTUŁ RYSUNKU:

RZUT FUNDAMENTÓW HALI ORAZ
ZAPLECZA SOCJALNEGO

STADIUM:

PROJEKT TECHNICZNY

PROJEKTOWAŁ:
dr hab. inż. Rafał Szydłowski
upr nr: MAP/0083/POCK/08

SPRAWDZIŁ:
mgr inż. Maciej Osiński
upr nr: 145/71

PODPIS:

PODPIS:

NR PROJEKTU:

21.035_PL

NR RYSUNKU:

PB01

SKALA:

1:100

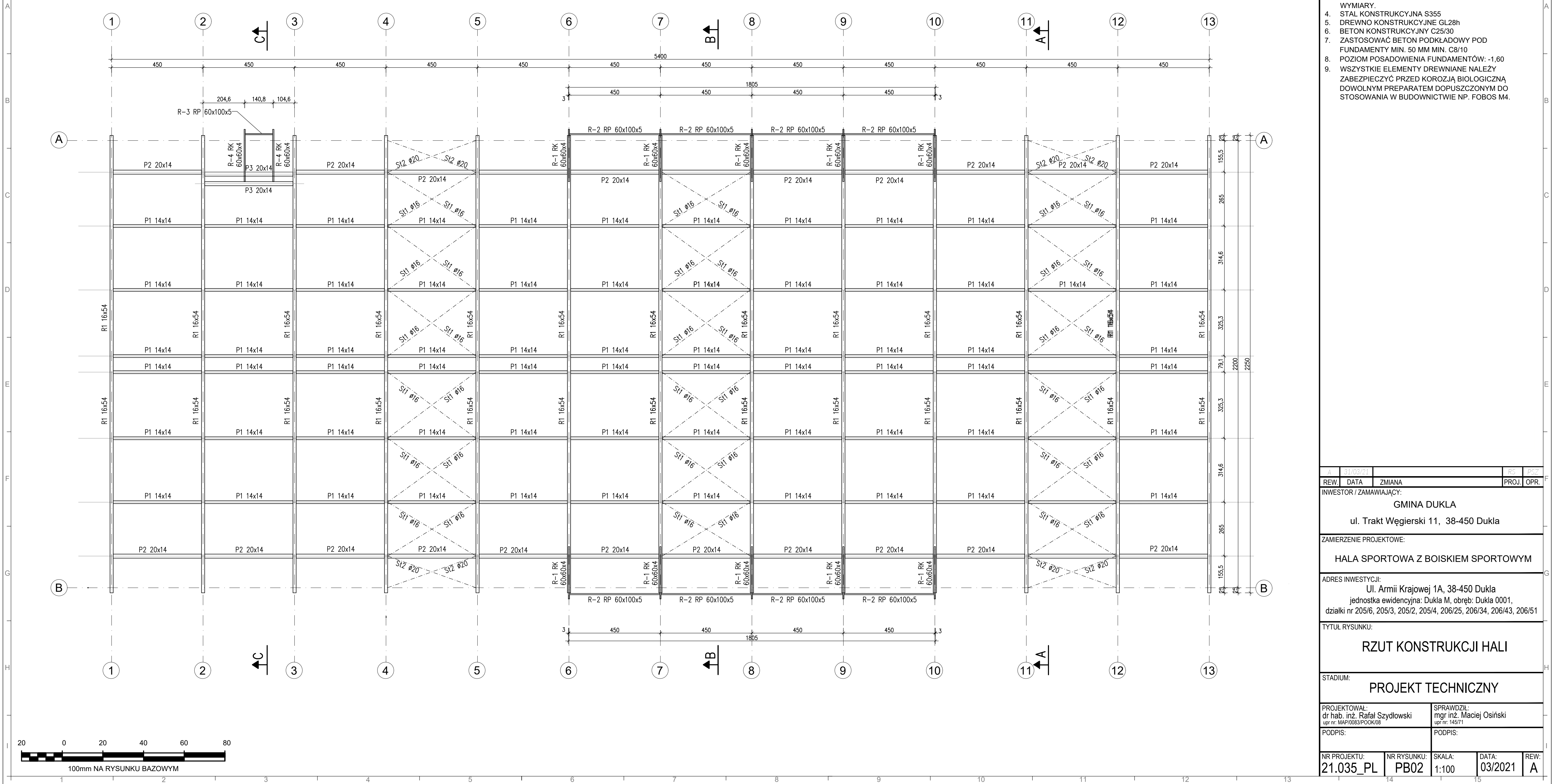
DATA:

03/2021

REW:

A

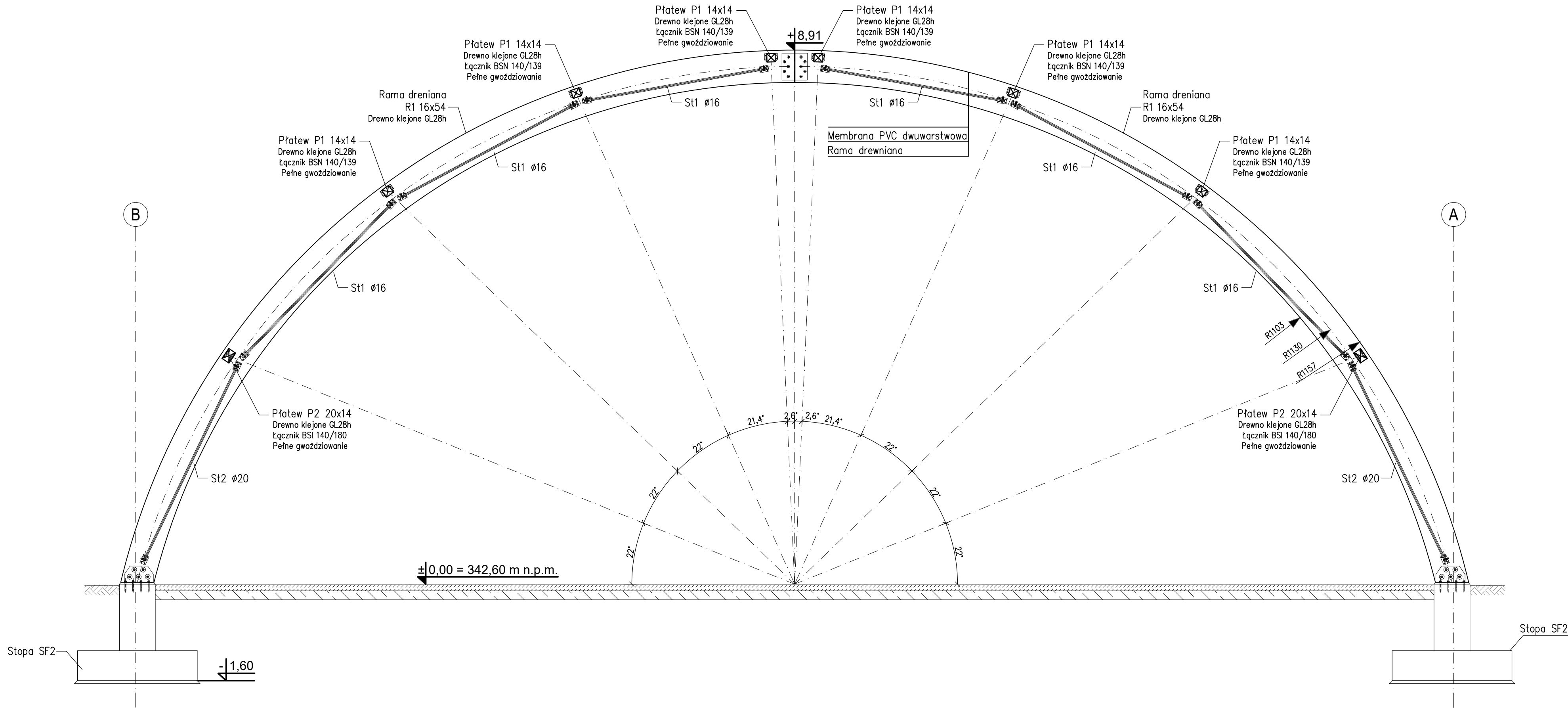
RZUT KONSTRUKCJI HALI, SKALA 1:100



- UWAGI**
- WSZYSTKIE WYMIARY PODANO W [CM]
 - WSZYSTKIE POZIOMY PODANO W [M]
 - NIE SKALOWAĆ, STOSOWAĆ TYLKO PODANE WYMIARY.
 - STAL KONSTRUKCYJNA S355
 - DREWNO KONSTRUKCYJNE GL28h
 - BETON KONSTRUKCYJNY C25/30
 - ZASTOSOWAĆ BETON PODKŁADOWY POD FUNDAMENTY MIN. 50 MM MIN. C8/10
 - POZIOM POSADOWIENIA FUNDAMENTÓW: -1,60
 - WSZYSTKIE ELEMENTY DREWNIANE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED KOROZJĄ BIOLOGICZNĄ DOWOLNYM PREPARATEM DOPUSZCZONYM DO STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE NP. FOBOS M4.

A		31/03/21	R5		PSZ
REW.	DATA	ZMIANA	PROJ.	OPR.	
INWESTOR / ZAMAWIAJĄCY:					
GMINA DUKLA					
ul. Trakt Węgierski 11, 38-450 Dukla					
ZAMIERZENIE PROJEKTOWE:					
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM					
ADRES INWESTYCJI:					
Ul. Armii Krajowej 1A, 38-450 Dukla					
jednostka ewidencyjna: Dukla M, obręb: Dukla 0001,					
działki nr 205/6, 205/3, 205/2, 205/4, 206/25, 206/34, 206/43, 206/51					
TYTUŁ RYSUNKU:					
RZUT KONSTRUKCJI HALI					
STADIUM:					
PROJEKT TECHNICZNY					
PROJEKTOWAŁ:			SPRAWDZIŁ:		
dr hab. inż. Rafał Szydłowski			mgr inż. Maciej Osiński		
upr nr: MAP/0083/POOK/08			upr nr: 145/71		
PODPIS:			PODPIS:		
NR PROJEKTU:			NR RYSUNKU:		SKALA:
21.035_PL			PB02		1:100
DATA:			REW:		A
03/2021					

PRZEKRÓJ POPRZECZNY A-A, SKALA 1:50

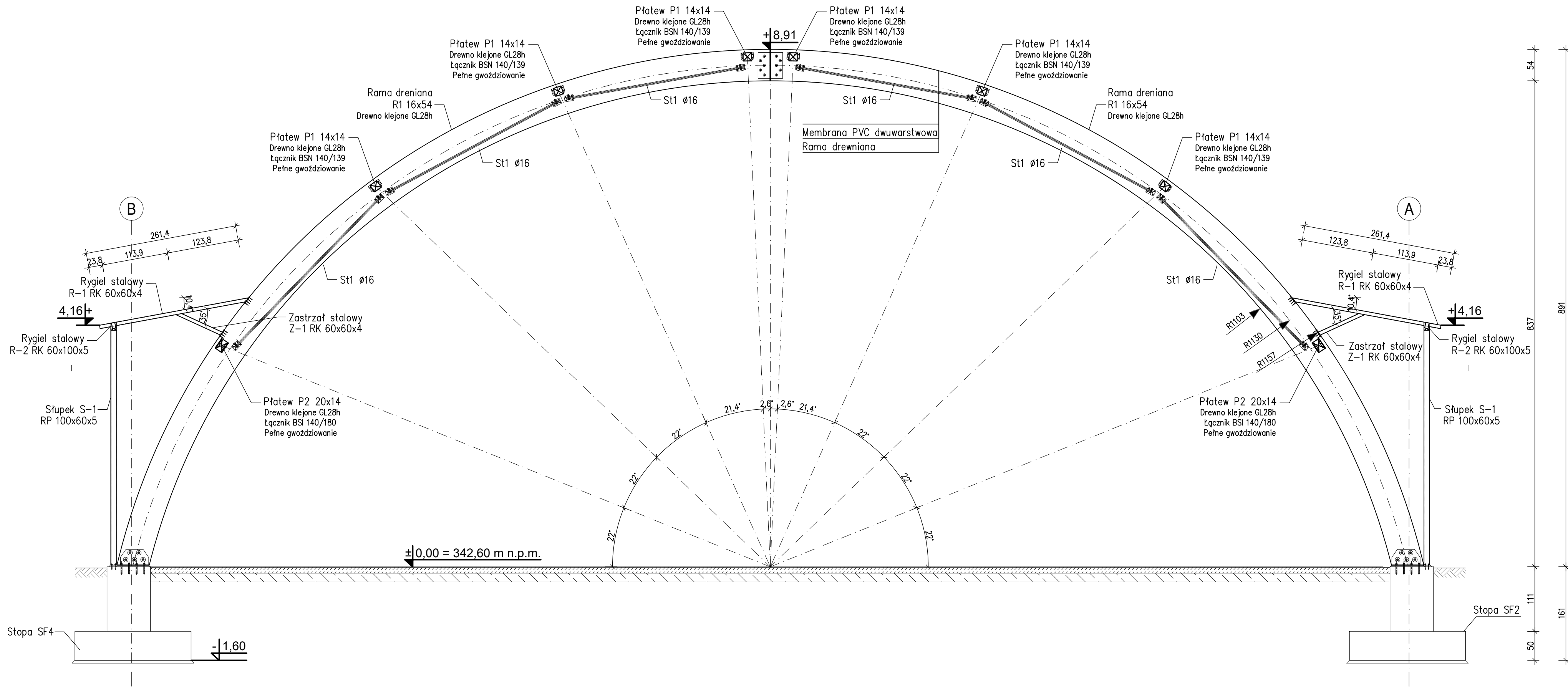


UWAGI

- WSZYSTKIE WYMIARY PODANO W [CM]
- WSZYSTKIE POZIOMY PODANO W [M]
- NIE SKALOWAĆ, STOSOWAĆ TYLKO PODANE WYMIARY.
- STAŁ KONSTRUKCYJNA S355
- DREWNO KONSTRUKCYJNE GL28h
- BETON KONSTRUKCYJNY C25/30
- ZASTOSOWAĆ BETON PODKŁADOWY POD FUNDAMENTY MIN. 50 MM MIN. C8/10
- POZIOM POSADOWIENIA FUNDAMENTÓW: -1,60
- WSZYSTKIE ELEMENTY DREWNIANE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED KOROZJĄ BIOLOGICZNĄ DOWOLNYM PREPARATEM DOPUSZCZONYM DO STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE NP. FOBOS M4.

A	31/03/21		RS	PSZ
REW.	DATA	ZMIANA	PROJ.	OPR.
INWESTOR / ZAMAWIAJĄCY:				
GMINA DUKLA				
ul. Trakt Węgierski 11, 38-450 Dukla				
ZAMIERZENIE PROJEKTOWE:				
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM				
ADRES INWESTYCJI:				
Ul. Armii Krajowej 1A, 38-450 Dukla				
jednostka ewidencyjna: Dukla M, obręb: Dukla 0001,				
działki nr 205/6, 205/3, 205/2, 205/4, 206/25, 206/34, 206/43, 206/51				
TYTUŁ RYSUNKU:				
PRZEKRÓJ A-A				
STADIUM:				
PROJEKT TECHNICZNY				
PROJEKTOWAŁ:			SPRAWDZIŁ:	
dr hab. inż. Rafał Szydłowski			mgr inż. Maciej Osiński	
upr nr: MAP/0083/POOK/08			upr nr: 145/71	
PODPIS:			PODPIS:	
NR PROJEKTU:			NR RYSUNKU:	
21.035_PL			PB03	
SKALA:		DATA:		REW:
1:50		03/2021		A

PRZEKRÓJ POPRZECZNY B-B, SKALA 1:50



UWAGI

1. WSZYSTKIE WYMIARY PODANO W [CM]
2. WSZYSTKIE POZIOMY PODANO W [M]
3. NIE SKALOWAĆ, STOSOWAĆ TYLKO PODANE WYMIARY.
4. STAL KONSTRUKCYJNA S355
5. DREWNO KONSTRUKCYJNE GL28h
6. BETON KONSTRUKCYJNY C25/30
7. ZASTOSOWAĆ BETON PODKŁADOWY POD FUNDAMENTY MIN. 50 MM MIN. C8/10
8. POZIOM POSADOWIENIA FUNDAMENTÓW: -1,60
9. WSZYSTKIE ELEMENTY DREWNIANE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED KOROZJĄ BIOLOGICZNĄ DOWOLNYM PREPARATEM DOPUSZCZONYM DO STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE NP. FOBOS M4.

A	31/03/21		R5	PSZ
REW.	DATA	ZMIANA	PROJ.	OPR.

INWESTOR / ZAMAWIAJĄCY:

GMINA DUKLA
ul. Trakt Węgierski 11, 38-450 Dukla

ZAMIERZENIE PROJEKTOWE:

HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM

ADRES INWESTYCJI:

Ul. Armii Krajowej 1A, 38-450 Dukla
jednostka ewidencyjna: Dukla M, obręb: Dukla 0001,
działki nr 205/6, 205/3, 205/2, 205/4, 206/25, 206/34, 206/43, 206/51

TYTUŁ RYSUNKU:

PRZEKRÓJ B-B

STADIUM:

PROJEKT TECHNICZNY

PROJEKTOWAŁ:
dr hab. inż. Rafał Szydłowski
upr nr: MAP/0083/P/OK/08

SPRAWDZIŁ:
mgr inż. Maciej Osiński
upr nr: 145/71

PODPIS:

PODPIS:

NR PROJEKTU:

21.035_PL

NR RYSUNKU:

PB04

SKALA:

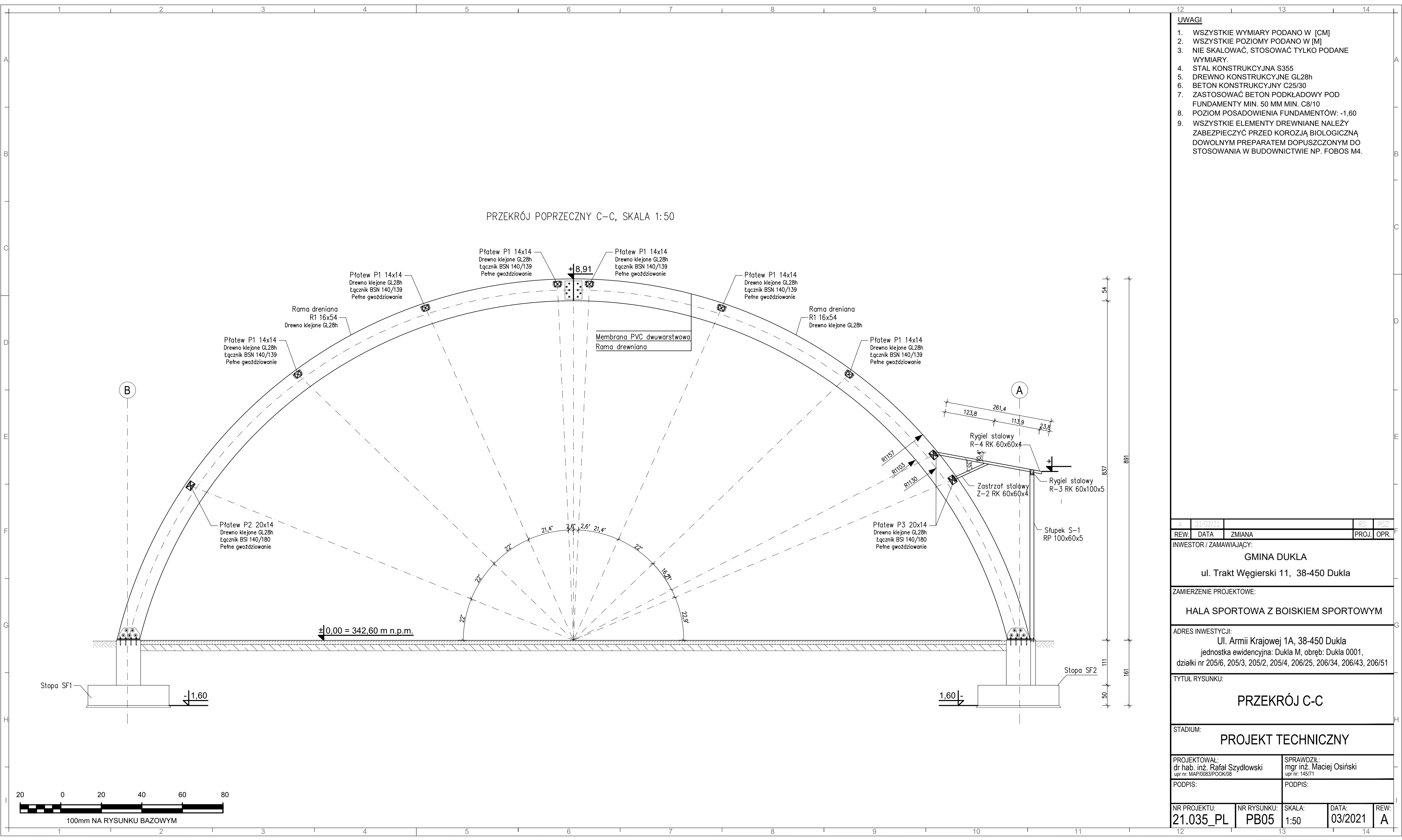
1:50

DATA:

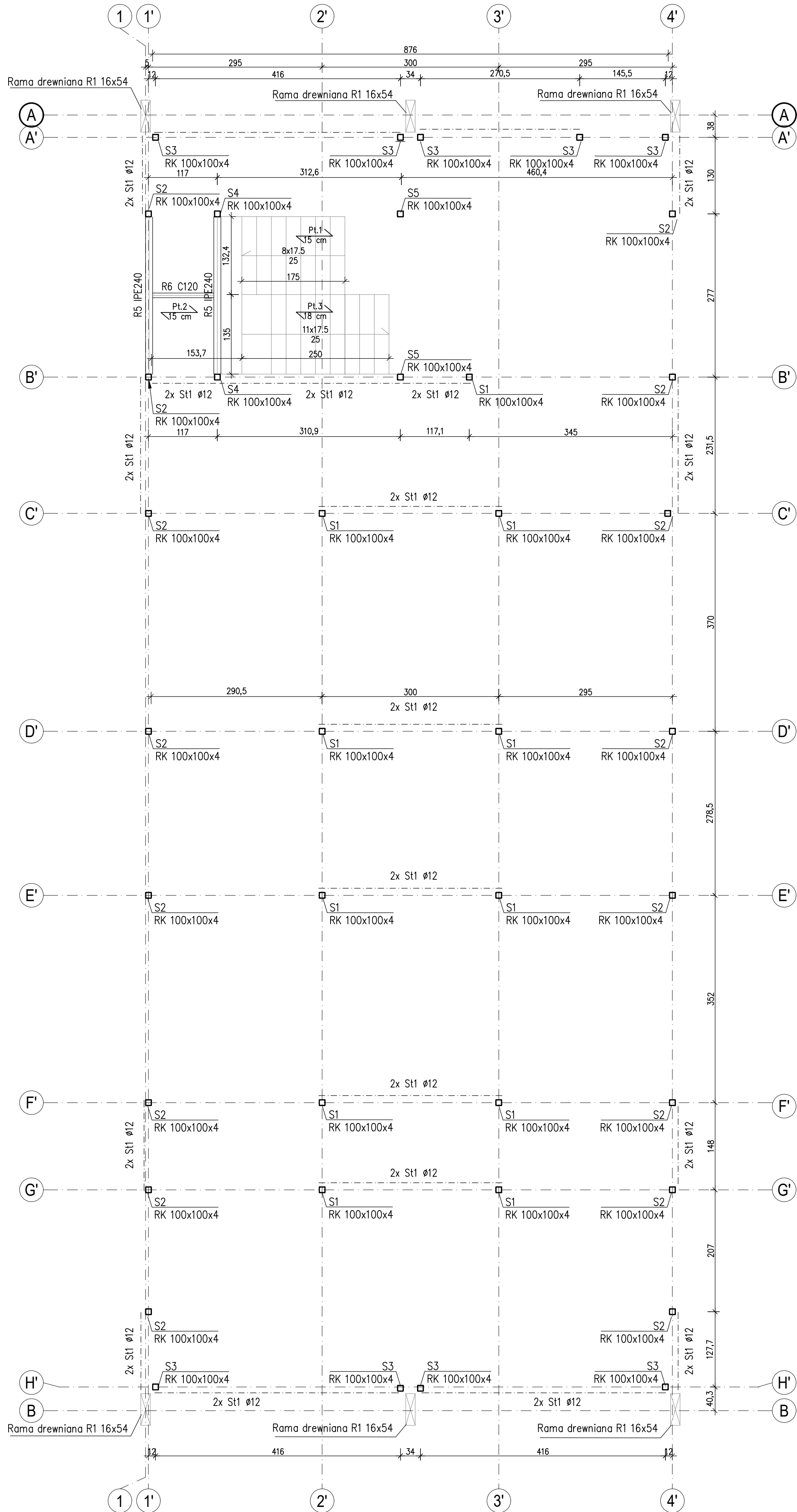
03/2021

REW:

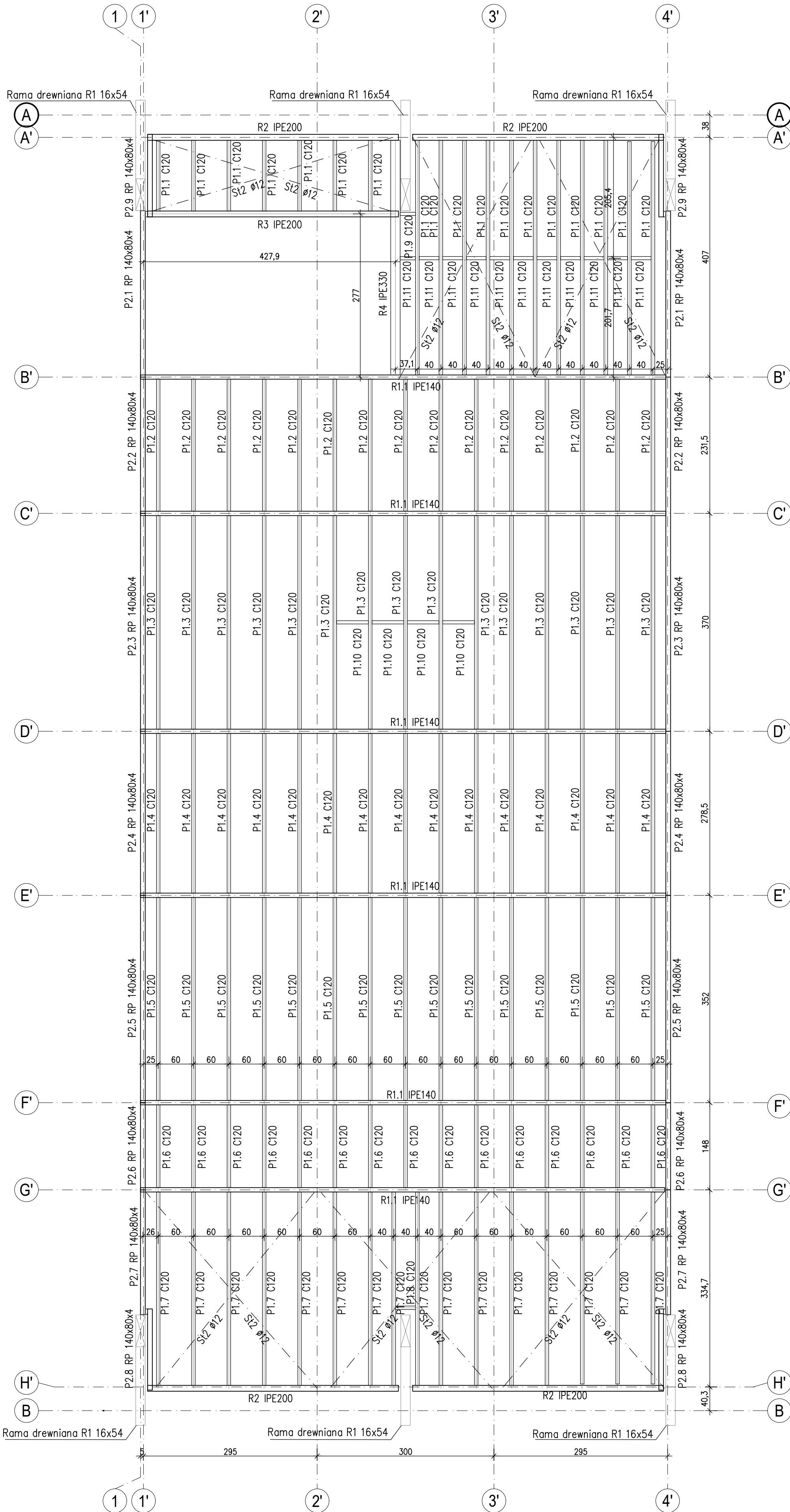
A



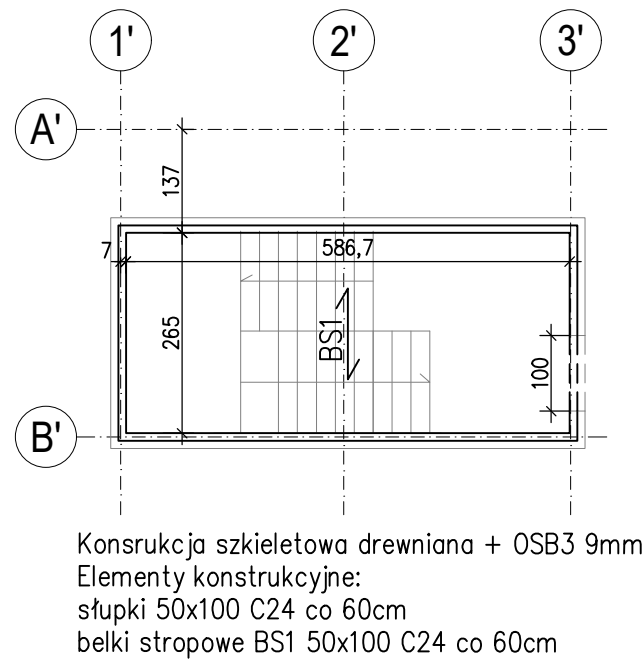
RZUT POZIOMU ±0,00, SKALA 1:50



RZUT POZIOMU +3,25, SKALA 1:50



RZUT POZIOMU +6,02, SKALA 1:100



- UWAGI
1. WSKAZANE WYMIARY PODANO W [CM]
 2. WSKAZANE WYMIARY PODANO W [M]
 3. NIE SKALOWAĆ, STOSOWAĆ TYLKO PODANE WYMIARY.
 4. STAL KONSTRUKCYJNA S355
 5. DREWNO KONSTRUKCYJNE GL28h
 6. BETON KONSTRUKCYJNY C25/30
 7. ZASTOSOWAĆ BETON PODKŁADOWY POD FUNDAMENTY MIN. 50 MM MIN. C8/10
 8. POZIOM POSADOWIENIA FUNDAMENTÓW: -1,60
 9. WSKAZANE ELEMENTY DREWNIANE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED KOROZJĄ BIOLOGICZNĄ DOWOLNYM PREPARATEM DOPUSZCZONYM DO STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE NP. FOBOS M4.

POZIOM +/- 0.00 342,60 m n.p.m.			
REW.	DATA	ZMIANA	PROJ. OPR.
INWESTOR / ZAMAWIAJĄCY:			
GMINA DUKLA			
ul. Trakt Węgierski 11, 38-450 Dukla			
ZAMIERZENIE PROJEKTOWE:			
HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM			
ADRES INWESTYCJI:			
Ul. Armii Krajowej 1A, 38-450 Dukla			
jednostka ewidencyjna: Dukla M, obręb: Dukla 0001,			
działki nr 205/6, 205/3, 205/2, 205/4, 206/25, 206/34, 206/43, 206/51			
TYTUŁ RYSUNKU:			
ZAPLECZE SOCJALNE			
- RZUT POZIOMU 0,00, +3,25, +6,02			
STADIUM:			
PROJEKT TECHNICZNY			
PROJEKTOWAŁ:		SPRAWDZIŁ:	
dr hab. inż. Rafał Szydłowski		mgr inż. Maciej Osinski	
UPR. nr: 14571		UPR. nr: 14571	
PODPIS:		PODPIS:	
NR PROJEKTU:		NR RYSUNKU:	
21.035_PL		PB06	
SKALA:		DATA:	
1:50		03/2021	
REW:		A	

PROJEKT BUDOWLANY

NAZWA PROJEKTU	Hala sportowa z boiskiem sportowym
LOKALIZACJA	ul. Armii Krajowej 1a; 38-450 Dukla jednostka: Dukla M [180702_4] obręb: Dukla 0001; [180702_4.0001] Działki nr: 205/6; 205/3; 205/2; 205/4; 206/25; 206/34; 206/43; 206/51
INWESTOR	GMINA DUKLA adres: ul. Trakt Węgierski 11; 38-450 Dukla
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
OPRACOWANIE	INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Piotr Piwowski nr upr. MAP/0109/PWOE/04 specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Grzegorz Gurdziel nr upr. MAP/0316/POOE/13 specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Część opisowa

L. p.	Wyszczególnienie	Nr części
1	Strona tytułowa	I
2	Spis zawartości projektu	II
3	Opis techniczny	III
4	Dokumenty formalno - prawne	IV

Część rysunkowa

L. p.	Wyszczególnienie	Nr rysunku
1	Schemat ideowy zasilania - rozdzielnica główna (RG) i tablica boiska piłkarskiego (TBP)	E-01
2	Plan instalacji elektrycznych - rzut parteru	E-02
3	Plan instalacji elektrycznych - rzut antresoli	E-03

OPIS TECHNICZNY

Spis treści

1.	Przedmiot i zakres opracowania	4
2.	Podstawa opracowania	4
3.	Zakres opracowania	4
4.	Ogólne dane elektroenergetyczne	4
5.	Zasilanie	5
6.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	5
7.	Tablice rozdzielcze	5
8.	Wykonanie projektowanych instalacji elektrycznych	6
9.	Obwody odbiorcze	6
9.1.	Obwody oświetlenia podstawowego	7
9.2.	Obwody oświetlenia awaryjnego ogólnego i kierunkowego (znaki świetlne)	7
9.3.	Obwody gniazd wtykowych	8
9.4.	Obwody urządzeń technologicznych	8
10.	Ochrona przeciwporażeniowa	8
11.	Ochrona przeciwprzepięciowa	9
12.	Uziemienie i połączenia wyrównawcze	9
13.	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia	9
14.	Uwagi końcowe	10
15.	Podstawowe normy i przepisy związane	10
16.	Obliczenia techniczne	11
16.1.	Bilans mocy	11
16.2.	Dobór przekroju kabli i przewodów	12

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej wewnętrznej dla budynku wolnostojącej namiotowej hali sportowej.

Zakres projektu obejmuje instalację wewnętrzną w budynku od granicy własności ZE/Inwestor.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno – budowlany budynku,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- dane techniczno – ruchowe zaprojektowanych urządzeń,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z dn.15.06.2002 poz.690 z późniejszymi zmianami),
- obowiązujące przepisy i normy.

3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- podstawowe dane elektroenergetyczne instalacji elektrycznej,
- opis techniczny uwzględniający rozwiązania projektowe,
- schematy jednokreskowe rozdzielnic,
- wewnętrzne linie zasilające lokale (WLZ),
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego - ogólnego i kierunkowego (znaki bezpieczeństwa),
- instalacja gniazd wtykowych,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacja uziemiająca oraz połączeń wyrównawczych,
- bilans mocy oraz dobór kabli zasilających.

4. Ogólne dane elektroenergetyczne

Napięcie zasilania:	230/400 [V], 50 Hz
Układ pracy:	TN-S
Układ sieci:	TN-C
Układ pomiarowy:	bezpośredni
Wymagana moc przyłączeniowa:	24kW

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 4
------------------------	----------------	----------

5. Zasilanie

Miejszem przyłączenia będzie zestaw złączowo-pomiarowy (ZZP) nN z układem pomiarowo-rozliczeniowym bezpośrednim na napięciu 0,4kV zlokalizowanym zgodnie z warunkami przyłączeniowymi. Projekt zestawu złączowo-pomiarowego oraz jego dokładna lokalizacja zostanie opracowane w odrębnej dokumentacji projektowej (w zakresie zakładu energetycznego).

Od ZZP należy poprowadzić kabel energetyczny ziemny zasilający tablicę rozdzielczą TR. Kabel należy chronić rurami osłonowymi pod wjazdami oraz w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym. Należy zastosować kabel typu YKY 4x16 mm². Schemat ideowy zasilania przedstawiono na rysunku.

6. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Zgodnie z wymaganiami przepisów w budynku projektuje się wykonanie instalacji przeciwpowozarowego wyłącznika prądu (PWP). Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu (PWP) ma za zadanie odciąć dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne w przypadku wykrycia powozaru.

Całość instalacji elektrycznej zasilająco-odbiorczej będzie wyłączana za pomocą zabudowanego w rozdzielnicy głównej rozłącznika z wyzwalaczem wzrostowym sterowanego zdalnie przyciskiem zlokalizowanym przy głównym wejściu do budynku.

Elementy wykonawcze przeciwpowozarowego wyłącznika prądu (PWP):

Należy zamontować przycisk przeciwpowozarowego wyłącznika prądu (PWP), sterujący rozłącznikiem (elementem wykonawczym) przy głównym wejściu do budynku. Dokładna lokalizacja zgodnie z zamieszczonym planem lokalizacji.

Przycisk (PWP) montować natynkowo/podtynkowo na wysokości 1,4m od posadzki w obudowie z przeszkleniem w kolorze czerwonym - zgodnie z normami - powinien się wyróżniać na tle ścian. Przycisk winien zostać oznakowany zgodnie z PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpowozarowe: „przeciwpowozarowy wyłącznik prądu” oraz odpowiednio zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych.

Obwód przeciwpowozarowego przycisku należy wykonać kablem energetycznym ognioodpornym typu NHXH-J 0,6/1kV klasy FE180/E90 łącznie z systemem mocowania. Przewody ułożone będą na uchwytych posiadających certyfikat CNBOP, zapewniających odporność na działanie ognia przez 90 minut.

7. Tablice rozdzielcze

Projektuje się zabudowę następujących rozdzielnic elektrycznych:

- Rozdzielnica główna (RG) z tablicą rozdzielczą boiska piłkarskiego (TBP)

Rozdzielnica będzie zasilania z zestawu złączowo-pomiarowego. Z niej zasilane zostaną wszystkie obwody elektryczne na obiekcie. Tablicę należy wykonać jako podtynkową (6x24 moduły). Cztery rzędy w rozdzielnicy należy przeznaczyć na obwody należące do sekcji rozdzielnicy głównej (RG), natomiast dwa

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 5
------------------------	----------------	----------

rzędy na obwody należące do sekcji boiska piłkarskiego (TBP) zgodnie ze schematem ideowym tworząc dwie oddzielne sekcje w jednej obudowie.

Rozdzielnice zostaną wyposażone zgodnie ze schematami ideowymi. Specyfikacja dobranych aparatów opisana na załączonych rysunkach. Podłączenie aparatów elektrycznych wykonać zgodnie ze schematem ideowym oraz DTR aparatów. Należy stosować aparaturę o wytrzymałości zwarciorowej nie mniejszej niż 6 kA.

8. Wykonanie projektowanych instalacji elektrycznych

Całość instalacji odbiorczej (m.in. oświetlenia i gniazd wtykowych) projektuje się przewodami kabelkowymi typu YDY-żo o napięciu znamionowym 450/750 [V]. W instalacji zasilającej należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 [kV].

Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) - żółto-zielonego.

Cała instalacja od rozdzielnic głównej pracować będzie z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny PE koloru żółto-zielonego należy poprowadzić we wszystkich obwodach i połączyć go z bolcami gniazd wtykowych, metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać.

Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.

Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody nie zostaną odebrane, jako prawidłowo wykonane.

Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. Zamontować jako galwanizowane. Przewody i kable chronione będą od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.

Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały posiadać będą fabryczne oznaczenia. Urządzenia i materiały będą w pełni zgodne z polskimi normami.

9. Obwody odbiorcze

W zależności od decyzji i ewentualnej koordynacji robót elektrycznych wykonawcy, instalację można wykonać jako:

- podtynkową,
- wtykową,
- natynkową.

Osprzęt elektryczny w lokalach zaleca się montować na wysokości:

- łączniki oświetlenia w pomieszczeniach na wysokości 110–140 cm,

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 6
------------------------	----------------	----------

- gniazda wtykowe w pomieszczeniach suchych na wysokości 30 cm,
- gniazda wtykowe szczelne w łazienkach na wysokości 130cm.

9.1. Obwody oświetlenia podstawowego

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych przedstawiono na planach instalacji elektrycznych. Zaprojektowane obwody oświetlenia podstawowego wykonać przewodem YDY-żo 3x1,5 [mm²].

Typ opraw oraz ich dokładną lokalizację dostosować do docelowej aranżacji wnętrz.

Sterowanie oświetleniem podstawowym

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez łączniki instalacyjne zlokalizowane w pobliżu wejść do pomieszczeń lub poprzez czujniki ruchu/obecności.

Należy stosować osprzęt na prąd znamionowy nie mniejszy niż 10 A. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności należy zastosować osprzęt hermetyczny o stopniu ochrony przynajmniej IP 44. W przypadku, gdy w jednym miejscu montowanych będzie więcej łączników należy je zamontować we wspólnej ramce.

9.2. Obwody oświetlenia awaryjnego ogólnego i kierunkowego (znaki świetlne)

Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego przeznaczona do zabudowania w obiekcie ma umożliwić łatwe i pewne opuszczenie budynku w czasie zaniku napięcia podstawowego lub w czasie zagrożenia, gdy zaistnieje potrzeba ewakuacji. Ponadto ma zagwarantować bezpieczeństwo w przypadku zaniku napięcia na lokalnych obwodach zasilania oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub braku dostawy energii. Oświetlenie musi spełniać wymagania przepisów obowiązujących w tym zakresie.

Zaprojektowane obwody oświetlenia awaryjnego wykonać przewodem typu YDY-żo 3x1,5 [mm²].

Wszystkie oprawy powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego:

- 1 lx – na drodze ewakuacyjnej,
- 5 lx – przy urządzeniach pożarowych,
- 0,5 lx – na drogach dojścia do drogi ewakuacyjnej,
- 0,5 lx – w pomieszczeniach (strefy otwarte o powierzchni powyżej 60m²) zapobiegające panice.

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej

Zaprojektowano oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w technologii LED w trybie pracy „na ciemno” z podtrzymaniem akumulatorowym minimum 1h w chwili zaniku zasilania podstawowego oraz zapewniające natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1 lx na poziomie podłogi. Oprawy zaprojektowane w wersji autonomicznej, autotest (AT).

Znaki bezpieczeństwa

W celu zapewnienia właściwej widoczności umożliwiającej ewakuację wymaga się aby znaki bezpieczeństwa przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych były oświetlone, aby jednoznacznie wskazać trasę ucieczki do bezpiecznego miejsca. Znaki bezpieczeństwa rozmieszczać

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 7
------------------------	----------------	----------

poniżej dolnej linii dekoracji tak, aby były zawsze widoczne jednak nie niżej niż 2m nad podłogą. Znaki powinny być montowane nie wyżej niż 20% powyżej płaszczyzny widoku poziomego.

9.3. Obwody gniazd wtykowych

Projektuje się gniazda wtykowe 1-faz. 230V AC, 16A pojedyncze i podwójne z bolcami ochronnymi jako gniazda ogólnego przeznaczenia do montażu podtynkowego. Zasilanie gniazd 1-fazowych wykonać przewodem YDY-żo 3x2,5 [mm²]. Przewidziano gniazda o stopniu ochrony IP44 dla pomieszczeń o zwiększonej wilgotności. W przypadku, gdy w jednym miejscu montowanych będzie więcej gniazd należy je zamontować we wspólnej ramce.

Urządzenia, które nie mogą być podłączone do gniazd wtykowych należy zasilic przez wypusty kablowe. Lokalizację gniazd wtykowych wraz ze wskazaniem ich typów pokazano na planach instalacji elektrycznych. Wysokość montażu gniazd uzgodnić z Inwestorem przed rozpoczęciem prac montażowych.

9.4. Obwody urządzeń technologicznych

W obiekcie przewiduje się zasilanie dla urządzeń technologicznych. Sposób zasilania należy dostosować do typu montowanego urządzenia. Zasilanie należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową wybranego urządzenia.

10. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych zaprojektowano instalację wewnętrzną w układzie **TN-S** (z oddzielnym przewodem ochronnym PE w całym układzie pracy). W rozdzielnicy głównej przewiduje się rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochrony PE i neutralny N.

Ochrona podstawowa realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X, a w miejscach o zwiększonym ryzyku porażenia przynajmniej IP44.

Ochrona przy uszkodzeniu, która jest odpowiednikiem ochrony przy dotyku pośrednim, zostanie zrealizowana poprzez izolację podwójną/wzmocnioną oraz samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie w obwodach odbiorczych:

- wyłączników nadprądowych (instalacyjnych),
- bezpieczników.

Zastosowanie w obwodach wyłączników ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nieprzekraczającym 30 mA oraz wykonanie dodatkowych połączeń wyrównawczych ochronnych są środkiem ochrony uzupełniającej, stosowanym w układach AC w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu.

Zastosowane przekroje przewodów, zabezpieczenia zwarciorowe i wyłączniki różnicowoprądowe zapewnią skuteczność ochrony zgodną z PN-IEC 60364.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 8
------------------------	----------------	----------

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochronę przed skutkami przepięć atmosferycznych oraz przepięciami łączeniowymi powodowanymi głównie załączeniami i wyłączeniami określonych odbiorników zastosowano ochronnik przeciwprzepięciowy klasy 1+2 o poziomie ochrony 1,4 kV, zabudowany w rozdzielniczy głównej (RG).

12. Uziemienie i połączenia wyrównawcze

Projektuje się zainstalowanie głównej szyny uziemiającej (GSU) przyłączenie do niej:

- miejscowych połączeń wyrównawczych - przewodem LgY 4 mm²,
- szyny PE,
- ogranicznika przepięć – przewodem LgY 16 mm²,
- kanałów wentylacyjnych, metalowej konstrukcji budynku, instalacji wykonanych z metalu wchodzących do budynku np. kanalizacja, woda,

Główną szynę uziemiającą (GSU) połączyć z instalacją uziemienia poprzez przewód LgY 35 [mm²]. Przewody ochronne, ochronno-neutralne, uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego oraz połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą.

Instalację uziemienia o wymaganej wartości rezystancji należy wykonać z użyciem płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4 oraz uziomów pionowych pograżanych. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić pomiary rezystancji uziemienia.

13. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy, powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych. Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości. Prace na wysokości mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający stosowne uprawnienia. Przy pracy stosować sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości.

W pracach instalacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że pewne czynności wykonawcze mogą odbywać się w instalacjach będących pod napięciem. Prace „pod napięciem” mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone mające aktualne uprawnienia w tej dziedzinie. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi. Wykopy należy zabezpieczyć taśmą sygnalizacyjną oraz tabliczkami informacyjnymi. Pracowników przed dopuszczeniem do pracy przeszkolić w zakresie BHP.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 9
------------------------	----------------	----------

14. Uwagi końcowe

- Podczas realizacji związanej z wykonywaniem instalacji wewnętrznych należy zwrócić szczególną uwagę, aby wykonywane prace były zgodne z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami technicznymi.
- Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.
- Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne,
- W instalacji należy zastosować urządzenia posiadające aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania ich na terenie kraju. Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać odpowiednie atesty lub opinie badawcze, wydane przez upoważnione jednostki badawcze.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary kontrolne, a wyniki pomiarów należy przedstawić w formie protokołów dołączonych do dokumentacji powykonawczej.
- Po zakończeniu robót, teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

15. Podstawowe normy i przepisy związane

Podstawę opracowania stanowiły obowiązujące normy i przepisy, a zwłaszcza:

1. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity Dz.U. poz. 1409 z 2013 r. (z późn. zm.),
2. Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne - Dz.U. nr 54 z 1997 r. poz. 348 (z późn.zm.),
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z dn.15.06.2002 poz.690 z późniejszymi zmianami),
4. Ustawa z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. nr 109 z 2010 poz. 719,
5. PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część: 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicji”,
6. PN-HD 60364-4-41:2009 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
7. PN-HD 60364-5-51:2006 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne”,
8. PN-IEC 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”,
9. PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne”,
10. PN-IEC 60364-5-523:2001 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”,

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 10
------------------------	----------------	-----------

11. PN-HD 60364 5 56:2010/+A1:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa”,
12. PN-HD 60364 -/01:2007 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk”,
13. PN-EN 60617 „Symbole graficzne”.

16. Obliczenia techniczne

16.1. Bilans mocy

Moc urządzeń elektrycznych użytkowanych w budynku charakteryzują dwie podstawowe wielkości:

- moc zainstalowana P_i , która jest sumą mocy odbiorników zainstalowanych na stałe jak i przenośnych,
- moc obliczeniowa (szczytowa) P_{obl} , którą oblicza się stosując współczynniki jednoczesności oraz zapotrzebowania załączania poszczególnych odbiorników.

Moc obliczeniowa jest mniejsza od mocy zainstalowanej. Wielkość tą przyjmuje się do celów projektowania instalacji.

Bilans mocy - Sekcja rozdzielnic głównej RG										
Lp.	Wyszczególnienie obwodów	Moc zainstalowana	Ilość faz	Wsp. zapotrz.	Wsp. jednocz.	Wsp. Mocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obl.
		P_i					P obl.	Q	S	I_b
		[kW]					[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]
1.	Oświetlenie podstawowe i awaryjne	0,50	1	0,90	1,00	0,95	0,45	0,15	0,47	
2.	Gniazda wtykowe 1-faz. - ogólne	4,50	1	0,20	1,00	0,93	0,90	0,36	0,97	
3.	Centrala wentylacyjna	8,20	3	0,80	1,00	0,90	6,56	3,18	7,29	
4.	Nagrzewnica i wentylatory	3,50	3	0,80	1,00	0,92	2,80	1,19	3,04	
5.	Tablica rozdzielcza antresoli TA	7,00	3	0,60	1,00	0,93	4,20	1,66	4,52	
6.	Sekcja boiska piłkarskiego	7,72	3	0,84	1,00	0,94	6,51	2,39	6,93	
7.	Rezerwa	2,00	1	1,00	1,00	0,92	2,00	0,85	2,17	
	Razem	33,42	3	0,70	1,00	0,92	23,42	9,78	25,37	36,63

Bilans mocy - Sekcja boiska piłkarskiego TBP										
Lp.	Wyszczególnienie obwodów	Moc zainstalowana	Ilość faz	Wsp. zapotrz.	Wsp. jednocz.	Wsp. Mocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obl.
		P_i					P obl.	Q	S	I_b
		[kW]					[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]
1.	Oświetlenie podstawowe i awaryjne	3,40	1	1,00	1,00	0,95	3,40	1,12	3,58	
2.	Gniazda wtykowe 1-faz. - ogólne	1,50	1	0,30	1,00	0,93	0,45	0,18	0,48	
3.	Kabel grzejny	0,10	1	1,00	1,00	0,90	0,10	0,05	0,11	
4.	Destryfikatory	0,52	1	0,80	1,00	0,90	0,42	0,20	0,46	
5.	Wentylator osiowy	0,20	1	0,70	1,00	0,93	0,14	0,06	0,15	
6.	Rezerwa	2,00	1	1,00	1,00	0,93	2,00	0,79	2,15	
	Razem	7,72	3	0,84	1,00	0,94	6,51	2,39	6,93	10,00

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 11
------------------------	----------------	-----------

16.2. Dobór przekroju kabli i przewodów

Warunki prawidłowego zabezpieczenia kabli przed skutkami przeciążeń:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$\frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} \leq I_z$$

gdzie:

I_B – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

I_n – prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia [A]

I_z – obciążalność długotrwała kabla z uwzględnieniem odpowiednich współczynników poprawkowych,

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia ($I_2 = k_2 \times I_n$) [A]

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie (1,6-2,1 dla wkładek bezpiecznikowych, 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C, D)

Wyszczególnienie obwodów	Typ przewodu/kabla	Dł.	Pobl.	Iobl.	In	Idd	Idd'	I2	Wg norm	Kg [-]	1,45Idd' [A]	dU [%]
		[m]	[kW]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]				
Rozdzielnica główna budynku (RG)	YKY-żo 4x 16	50	23,42	36,63	50	67	56,95	80,00	D	0,85	82,58	0,84

DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części:	IV
------------------------	------------	-----------

Projektant:
mgr inż. Piotr Piwowski
Grabie 67
32-052 Radziszów

Sprawdzający:
mgr inż. Grzegorz Gurdziel
Osieczany 502
32-400 Myślenice

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Niniejszym oświadczam, że projekt techniczny branży elektrycznej dla inwestycji:

Nazwa	Hala sportowa z boiskiem sportowym
Lokalizacja	ul. Armii Krajowej 1a; 38-450 Dukla jednostka: Dukla M [180702_4] obręb: Dukla 0001; [180702_4.0001] Działki nr: 205/6; 205/3; 205/2; 205/4; 206/25; 206/34; 206/43; 206/51
Inwestor	GMINA DUKLA adres: ul. Trakt Węgierski 11; 38-450 Dukla

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i po uzyskaniu stosownych pozwoleń oraz opracowaniu projektów wykonawczych może być skierowany do realizacji.

.....
Piotr Piwowski

.....
Grzegorz Gurdziel



MOIIB.OKK.7131/35/03

DECYZJA

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.*), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.*), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Piotr Piwowoński**
urodzony dnia 28.01.1976 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0109/PWOE/04

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 30 z dnia 3 czerwca 2004 r. stwierdziła, że Pan Piotr Piwowoński posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

POUCZENIE

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Stefan Popławski

2. dr inż. Janusz Cieśliński

3. dr inż. Jerzy Tworek

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Stanisław Karczmarczyk

Przewodniczący
Małopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

dr inż. Zygmunt Rawicki

Otrzymują:

1. Pan Piotr Piwowoński
ul. Batalionów Chłopskich 17
32-020 Wieliczka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



ZA ZGODNOŚĆ

Z ORYGINAŁEM



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-M38-NAZ-VUU *

Pan Piotr Piwowoński o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0283/05

adres zamieszkania Grabie 67, 32-052 Radziszów

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

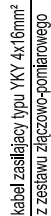
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-11 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



OCHRONA OD PORAŻEŃ:
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE TN-S

Ochrona przy uszkodzeniu:


- samoczynne wyłączenie zasilania
- izolacja podwójna lub wzmocniona
- urządzenia II klasy ochronności

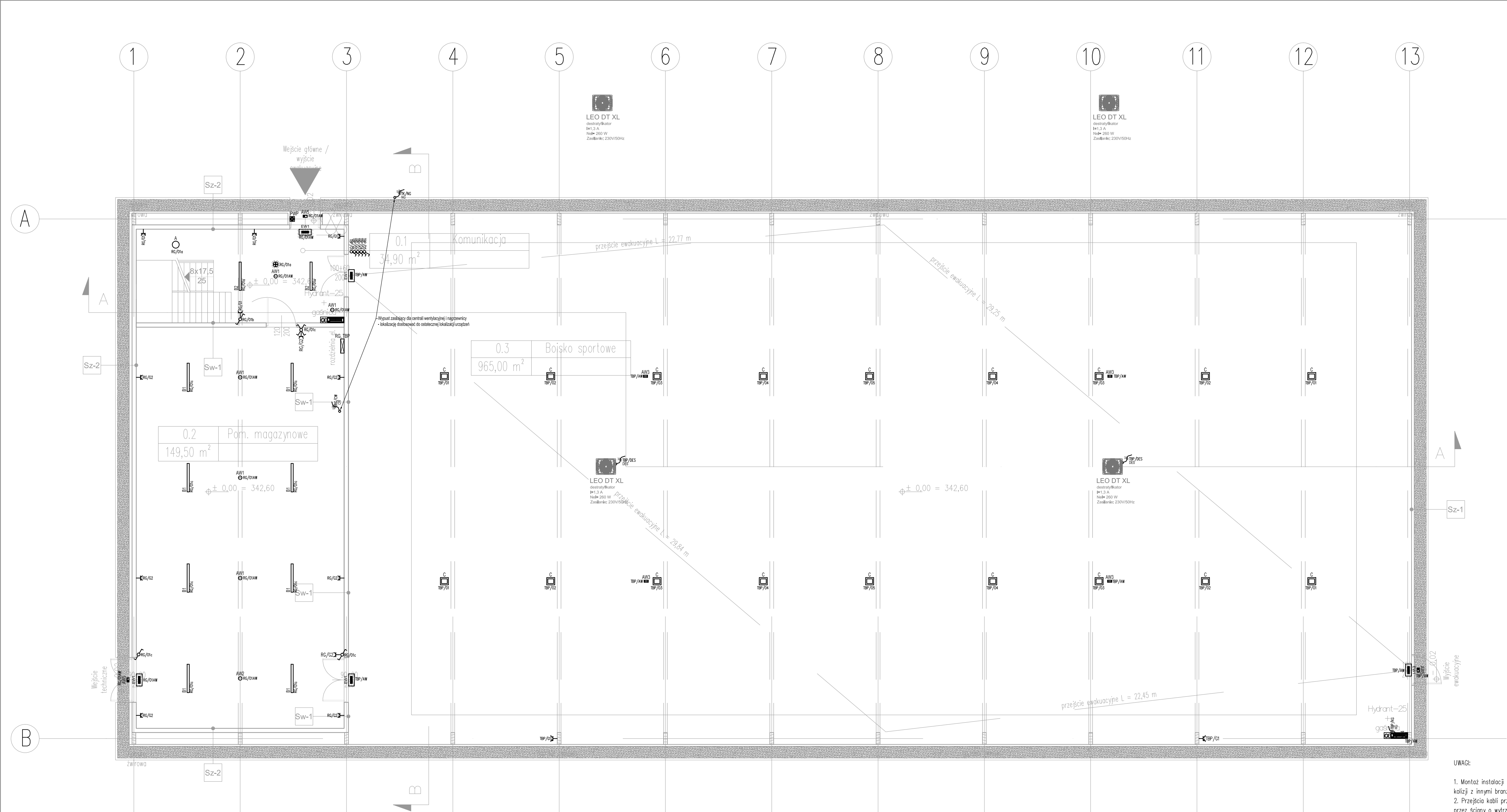
$$\begin{aligned}\Sigma P_i &= 33,42 \text{ kW} \\ k_z &= 0,70 \\ P_s &= 23,42 \text{ kW} \\ I_b &= 36,63 \text{ A}\end{aligned}$$

UWAGI:

- Poszczególne fazy zasilania należy równomiernie obciążać odbiorami
- Typ zabezpieczenia ochronnika przepięciowego (ew. konieczność jego zastosowania) należy dobrać zgodnie z zaleceniami producenta
- Zapewnić rezerwę miejsca w obudowie na poziomie 30%

R2	TBP/O1	TBP/O2	TBP/O3	TBP/O4	TBP/O5	TBP/AW	TBP/G1	TBP/DE	TBP/KG	TBP/WE
rozłącznik sekcji boiska piłkarskiego	oświetlenie podstawowe	oświetlenie podstawowe	oświetlenie podstawowe	oświetlenie podstawowe	oświetlenie podstawowe	awaryjne oświetlenie ewakuacyjne	gniazda ogólnego przeznaczenia	destyryfikatory	kabel grzejny	wentylator ośwowy - antresola
-	0,72	0,72	0,72	0,72	0,36	0,1	1,5	0,52	0,1	0,2

 Electric - Control		Electric - Control Piotr Piwiowski biuro: ul. Korabnicka 1, 32-050 Skawina tel. (+48) 12 357 69 58, tel. kom. 694 087 156 biuro@electric-control.pl, www.electric-control.pl	
Investycja	Hala sportowa z boiskiem sportowym		
Lokalizacja	ul. Armii Krajowej 1a; 38-450 Dukla jednostka: Dukla M [180702_4], obrot; Dukla 0001; [180702_4.0001] Działki nr: 205/6; 205/3; 205/2; 205/4; 206/25; 206/34; 206/43; 206/51		
Investor	GMINA DUKLA ul. Trakt Węgierski 11, 38-450 Dukla		
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY	Branża	ELEKTRYCZNA
Projektant	mgr inż. Piotr Piwiowski	upr. nr MAP/0109/PWOE/04 specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający	mgr inż. Grzegorz Gurdziel	upr. nr MAP/0316/POOE/13 specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Tytuł rysunku	Schemat ideowy zasilania - rozdzielnic główna (RG) i tablica boiska piłkarskiego (TBP)		
Data	marzec 2021	Skala	-
		Nr rysunku	E-01




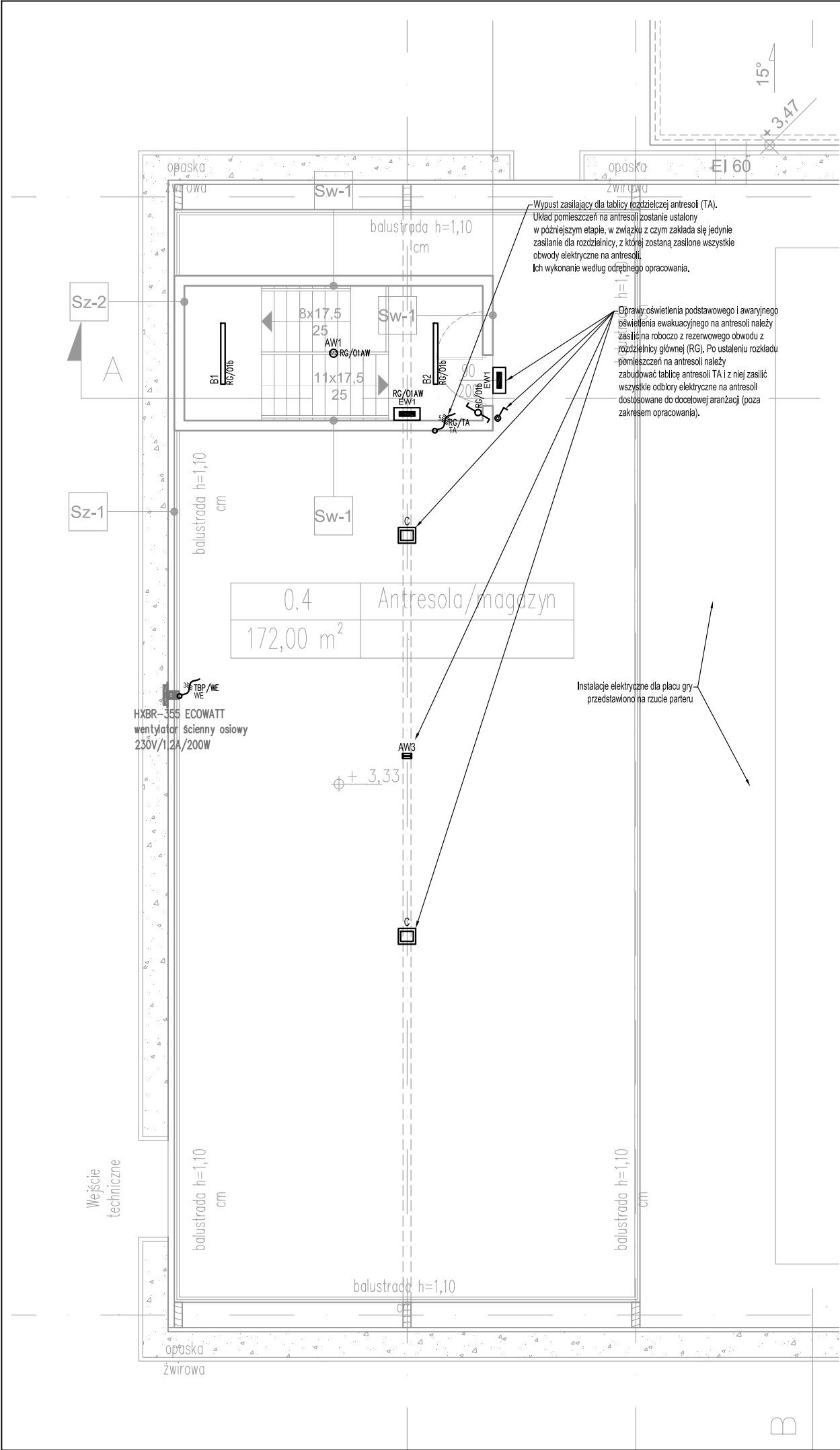
ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ		
Lp.	POMIESZCZENIE	powierzchnia użytkowa [m²]
0.1	KOMUNIKACJA	34,90
0.2	POM. MAGAZYNOWE	149,50
0.3	BOISKO SPORTOWE	965,00
0.4	LABORELUM/MAGAZYN	112,00
SUMA		1261,40

LEGENDA – OGÓLNE	
	Rozdzielnica elektryczna podzielona na sekcje: (RG – rozdzielnica główna budynku, TBP – tablica boiska piłkarskiego) dwie sekcje w jednej obudowie
	Przycisk sterujący przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP)
LEGENDA – ŁĄCZNIKI OŚWIETLENOWE, OSPRZĘT	
	Łącznik instalacyjny pojedynczy, IP20 10A, 250V, p/I
	Łącznik instalacyjny pojedynczy, bryzgoszczelny, IP44 10A, 250V, p/I
	Łącznik instalacyjny schodowy, IP20 10A, 250V, p/I
	Łącznik instalacyjny krzyżowy, IP20 10A, 250V, p/I
	Czujnik obecności 360° (sufitowy)
LEGENDA – GNIAZDA WTYCZKOWE, SIŁA OGÓLNE, WYPUSTY	
	Gniazdo elektryczne pojedyncze z bolcem ochronnym, 1P+N+PE, 16A, 250V, IP20, p/I, h=0,3m
	Gniazdo elektryczne podwójne z bolcem ochronnym, 1P+N+PE, 16A, 250V, IP20, p/I, h=0,3m
	Gniazdo elektryczne podwójne z bolcem ochronnym i pokrywą, 1P+N+PE, 16A, 250V, IP44, n/I, h=1,3m
	Wypust zasilający 1-faz (3-przew.), 1P+N+PE, 230V do odbiornika el. instalowanego na stałe
	Wypust zasilający 3-faz (5-przew.), 3P+N+PE, 3x230/400V do odbiornika el. instalowanego na stałe
LEGENDA – OŚWIETLENIE PODSTAWOWE	
	Oprawa oświetlenia podstawowego typu plafoniera LED 25W, 2300lm, 4000K, >80Ra, IP54, montaż nastropowy/nacienny
	Oprawa oświetlenia podstawowego typu przemysłowa LED 39W, 4700lm, >80Ra, 4000K, IP66, montaż nastropowy/nacienny
	Oprawa oświetlenia podstawowego typu przemysłowa, LED 25W, 3000lm, >80Ra, 4000K, IP66, montaż nastropowy/wieszany
	Oprawa oświetlenia podstawowego typu nadświetlacz LED, 180W, 20000lm, 4000K, >80Ra, IP65, IK08, montaż do konstrukcji hali
LEGENDA – AWARYJNE OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE	
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, LED, 1h, 257lm, AT, IP65, IK08, praca na ciemno
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, LED, 1h, 226lm, AT, IP65, IK06, optyka korytarzowa, praca na ciemno
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, LED, 1h, 576lm, AT, IP65, IK08, praca na ciemno
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, LED, 1h, 241lm, AT, IP65, IK08, praca na ciemno
	Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, COLD, AT, 2W, 3h, 185lm, IP65, praca na ciemno
	Znaki bezpieczeństwa wskazujące kierunek ewakuacji instalowane jednostronnie na oprawie awaryjnej, AT, 14xLED 2,5W, 1h, IP65, >200cd/m2, praca na jasno

UWAGI:

- Montaż instalacji wykonywać w koordynacji z pozostałymi branżami. W razie kolizji z innymi branżami skontaktować się z Projektantem.
- Przejścia kabli przez strefy pożarowe oraz wszystkie przejścia tras kablowych przez ściany o wytrzymałości ogniowej oraz pomiędzy kondygnacjami zabezpieczyć uszczelnieniem ogniochronnym.
- Zasilanie odbiorów, które powinny funkcjonować w czasie pożaru należy wykonać zespółami kablowymi o odporności pożarowej E90. Stosować uchwyty kablowe E90.
- Rozmieszczenie opraw kierunkowych należy traktować jako poglądowe. Rodzaj, typ piktogramów oraz miejsce montażu opraw kierunkowych należy ustalić z nadzorem ppoż.
- Koncepcję awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy uzgodnić z odpowiednim strażakiem lub rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.
- W obrębie pomieszczenia boiska piłkarskiego należy stosować osprzęt o zwiększonym stopniu wytrzymałości mechanicznej (min. IK06) lub zastosować zabezpieczenia zapobiegające przed uszkodzeniem (np. obudowanie ich lub wbudowanie w konstrukcję/ścianę).

		Electric - Control Piotr Pławowski biuro: ul. Kordeckiego 1, 32-050 Skawina tel. (+48) 12 357 69 58, tel. kom. 694 087 156 biuro@electric-control.pl, www.electric-control.pl	
Inwestycja	Hala sportowa z boiskiem sportowym		
Lokalizacja	ul. Armii Krajowej 1a; 38-450 Dukla jednostka: Dukla M [180702_4]; obręb: Dukla 0001; [180702_4,0001] Działki nr: 205/6; 205/3; 205/2; 205/4; 206/25; 206/34; 206/43; 206/51		
Inwestor	GMINA DUKLA ul. Trakt Węgierski 11, 38-450 Dukla		
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY	Branża	ELEKTRYCZNA
Projektant	mgr inż. Piotr Pławowski	upr. nr MAPI0109PW0E/04 specjalność instalacji w zakresie sieci instalacji urządzeń elektrycznych elektroenergetycznych	
Sprawdzający	mgr inż. Grzegorz Gurtel	upr. nr MAPI0316PO0E/13 specjalność instalacji w zakresie sieci instalacji urządzeń elektrycznych elektroenergetycznych	
Tytuł rysunku	Plan instalacji elektrycznych - rzut parteru		
Data	marzec 2021	Skala	1:100
		Nr rysunku	E-02



LEGENDA – OGÓLNE	
	Rozdzielnica elektryczna podzielona na sekcje: (RG – rozdzielnica główna budynku, TBP – tablica boiska piłkarskiego) dwie sekcje w jednej obudowie
	Przycisk sterujący przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP)

LEGENDA – ŁĄCZNIKI OŚWIETLENIOWE, OSPRZĘT	
	Łącznik instalacyjny pojedynczy, IP20 10A, 250V, p/t
	Łącznik instalacyjny pojedynczy, bryzgoszczelny, IP44 10A, 250V, p/t
	Łącznik instalacyjny schodowy, IP20 10A, 250V, p/t
	Łącznik instalacyjny krzyżowy, IP20 10A, 250V, p/t
	Czujnik obecności 360° (sufitowy)


LEGENDA – GNIAZDA WTYCZKOWE, SIŁA OGÓLNE, WYPUSTY	
	Gniazdo elektryczne pojedyncze z bolcem ochronnym, 1P+N+PE, 16A, 250V, IP20, p/t, h=0,3m
	Gniazdo elektryczne podwójne z bolcem ochronnym, 1P+N+PE, 16A, 250V, IP20, p/t, h=0,3m
	Gniazdo elektryczne podwójne z bolcem ochronnym i pokrywą, 1P+N+PE, 16A, 250V, IP44, n/t, h=1,3m
	Wypust zasilający 1–faz. (3–przew.), 1P+N+PE, 230V do odbiornika el. instalowanego na stałe
	Wypust zasilający 3–faz. (5–przew.), 3P+N+PE, 3x230/400V do odbiornika el. instalowanego na stałe

LEGENDA – OŚWIETLENIE PODSTAWOWE		OZN.
	Oprawa oświetlenia podstawowego typu plafoniera LED 25W, 2300lm, 4000K, >80Ra, IP54, montaż nastropowy/naścienny	A
	Oprawa oświetlenia podstawowego typu przemysłowa LED 36W, 4700lm, >80Ra, 4000K, IP66, montaż nastropowy/naścienny	B1
	Oprawa oświetlenia podstawowego typu przemysłowa, LED 25W, 3000lm, >80Ra, 4000K, IP66, montaż nastropowy/zwieszany	B2
	Oprawa oświetlenia podstawowego typu naświetlacz LED, 180W, 20000lm, 4000K, >80Ra, IP65, IK08, montaż do konstrukcji hali	C

LEGENDA – AWARYJNE OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE		OZN.
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, LED, 1h, 257lm, AT, IP65, IK06, praca na ciemno	AW1
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, LED, 1h, 226lm, AT, IP65, IK06, optyka korytarzowa, praca na ciemno	AW2
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, LED, 1h, 576lm, AT, IP65, IK08, praca na ciemno	AW3
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, LED, 1h, 241lm, AT, IP65, IK08, praca na ciemno	AW4
	Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, COLD, AT, 2W, 3h, 185lm, IP65, praca na ciemno	AW5
	Znaki bezpieczeństwa wskazujące kierunek ewakuacji instalowane jednostronnie na oprawie awaryjnej, AT, 14xLED 2,5W, 1h, IP65, >200cd/m2, praca na jasno	EW1

UWAGI:

- Montaż instalacji wykonywać w koordynacji z pozostałymi branżami. W razie kolizji z innymi branżami skontaktować się z Projektantem.
- Przejścia kabli przez strefy pożarowe oraz wszystkie przejścia tras kablowych przez ściany o wytrzymałości ogniowej oraz pomiędzy kondygnacjami zabezpieczyć uszczelnieniem ogniochronnym.
- Zasilanie odbiorów, które powinny funkcjonować w czasie pożaru należy wykonać zespółami kablowymi o odporności pożarowej E90. Stosować uchwyty kablowe E90.
- Rozmieszczenie opraw kierunkowych należy traktować jako poglądowe. Rodzaj, typ piktogramów oraz miejsce montażu opraw kierunkowych należy ustalić z nadzorem ppoż.
- Koncepcję awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy uzgodnić z odpowiednim strażakiem lub rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.
- W obrębie pomieszczenia boiska piłkarskiego należy stosować osprzęt o zwiększonym stopniu wytrzymałości mechanicznej (min. IK06) lub zastosować zabezpieczenia zapobiegające przed uszkodzeniem (np. obudowanie ich lub wbudowanie w konstrukcję/ścianę).

			Electric - Control Piotr Piwowski biuro: ul. Korabnicka 1, 32-050 Skawina tel. (+48) 12 357 69 58, tel. kom. 694 087 156 biuro@electric-control.pl, www.electric-control.pl		
Inwestycja	Hala sportowa z boiskiem sportowym				
Lokalizacja	ul. Armii Krajowej 1a; 38-450 Dukla jednostka: Dukla M [180702_4], obręb: Dukla 0001; [180702_4.0001] Działki nr: 205/6; 205/3; 205/2; 205/4; 206/25; 206/34; 206/43; 206/51				
Inwestor	GMINA DUKLA ul. Trakt Węgierski 11, 38-450 Dukla				
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY		Branża	ELEKTRYCZNA	
Projektant	mgr inż. Piotr Piwowski		upr. nr MAP/0109/PWOE/04 specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
Sprawdzający	mgr inż. Grzegorz Gurdziel		upr. nr MAP/0316/POOE/13 specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
Tytuł rysunku	Plan instalacji elektrycznych - rzut antresoli				
Data	marzec 2021	Skala	1:100	Nr rysunku	E-03

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	UL. ARMII KRAJOWEJ 1A; 38-450 DUKLA
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XV – BUDYNKI SPORTU I REKREACJI
- NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ - NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO - NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY	jednostka: Dukla M [180702_4] obręb: Dukla 0001; [180702_4.0001] Działki nr: 205/6; 205/3; 205/2; 205/4; 206/25; 206/34; 206/43; 206/51
IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWA INWESTORA ADRES INWESTORA	GMINA DUKLA ADRES: UL. TRAKT WĘGIELSKI 11; 38-450 DUKLA

ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
INSTALACJE SANITARNE	PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Budzoń	MARZEC 2021	
	SPEC. UPRAWNIEŃ	Uprawnienia budowlane do projektowania i kier. rob. bud. bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, went., gazowych, wod-kan.		
	NUMER UPR.	MAP/0298/PWBS/15		
INSTALACJE SANITARNE	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Paweł Masełko	MARZEC 2021	
	SPEC. UPRAWNIEŃ	Uprawnienia budowlane do projektowania i kier. rob. bud. bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, went., gazowych, wod-kan.		
	NUMER UPR.	MAP/0331/PWOS/07		

INSTALACJE SANITARNE

SPIS TREŚCI

1.	Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2.	Podstawa opracowania	2
3.	Instalacja ogrzewania	2
3.1.	Wyniki obliczeń zapotrzebowania na ciepło.....	2
3.2.	Ogrzewanie dyżurne hali	3
4.	Instalacja gazowa.....	3
4.1.	Przewody	3
5.	Instalacja wentylacji	4
5.1.	System wentylacji NW1	4
5.2.	System wentylacji W1 i W2	5
5.3.	Bilans powietrza	5
5.4.	Materiały	5
6.	Instalacja wodociągowa	6
6.1.	Opis instalacji.....	6
6.2.	Opis instalacji hydrantowej	6
6.3.	Materiały i próba ciśnieniowa rurociągów.	7
7.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	7
7.1.	Opis instalacji.....	7
7.2.	Materiały	7
8.	Instalacja drenażowa	8
9.	Ochrona przeciwpożarowa budynku.....	8
10.	Wytyczne branżowe	8
10.1.	Konstrukcyjno - budowlane	8
10.2.	Branża elektryczna.....	8
10.3.	Wymagania BHP	9
11.	BIOZ	9

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Treść rysunku	Symbol rysunku	Skala
1.	PROJ. ZAGOSP. TERENU - INSTALACJE SANITARNE	IS-1	1:500
2.	RZUT POZIOMU 0 - INSTALACJE SANITARNE	IS-2	1:200
3.	RZUT POZIOMU ANTRESOLI - INSTALACJE SANITARNE	IS-3	1:200

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji ogrzewania, wentylacji, gazu, wody oraz instalacji kanalizacji dla tematu:

„HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM, UL. ARMII KRAJOWEJ 1A; 38-450 DUKLA”

Projekt wykonany został zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Zawiera część opisową i rysunkową.

Niniejsze opracowanie obejmuje rozwiązania wewnętrzne budynków w/w instalacji. Opracowanie nie obejmuje przyłączy i uzgodnień zewnętrznych z gestorami sieci (wod-kan, gaz).

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie od Inwestora
- projekt architektoniczno – budowlany
- Rozporządzenia:
 - Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz. U. Nr 2015, poz. 1422 z dnia 18 września 2015 r.) z późniejszymi zmianami
 - Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dn. 28.08.2003 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650)
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Katalogi branżowe i literatura fachowa

3. Instalacja ogrzewania

Instalacja grzewcza odpowiedzialna jest za pokrycie strat ciepła w budynku

Dla sezonu grzewczego przyjęto następujące temperatury powietrza w pomieszczeniach:

- Pomieszczenia magazynowe i komunikacyjne: 5°C,

Projektuje się ogrzewanie elektryczne grzejnikowe. Grzejniki zlokalizowano na rysunkach.

Dodatkowo projektuje się ogrzewanie dyżurne do nieogrzewanego pomieszczenia hali.

3.1. Wyniki obliczeń zapotrzebowania na ciepło

Obliczenie strat ciepła wykonano wg normy PN-EN 12831:2006 „Instalacje grzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”, przy użyciu oprogramowania Instal-Soft OZC 4.13.

Wyniki obliczeń zapotrzebowania na ciepło przedstawiono w poniższej tabeli:

Tab. 1. Zapotrzebowanie mocy cieplnej:

Strata ciepła przez przenikanie	4229	W
Strata ciepła przez wentylację	1105	W
Straty ciepła na infiltrację	1505	W
Sumaryczne zapotrzebowanie mocy cieplnej	6839	W

3.2. Ogrzewanie dyżurne hali

Ogrzewanie dyżurne hali będzie realizowane za pomocą kondensacyjnego aparatu grzewczo-wentylacyjnego Tecnoclima CMX 120 K do montażu na zewnątrz

4. Instalacja gazowa

Projektuje się instalację gazową doprowadzającą gaz ziemny grupy E (GZ-50) ze skrzynki gazowej do kotła kondensacyjnego. Granicą między przyłączem i instalacją będzie skrzynka gazowa w linii ogrodzenia.

4.1. Przewody

Przewody instalacji gazowej wykonane są z rur stalowych bez szwu spawanych, o średnicy DN40. Średnica przewodów uwzględnia ewentualną przyszłą rozbudowę (do 20 kW) Należy zastosować rury stalowe bez szwu wg PN-80/H-74219 gat. R lub R35. W pomieszczeniach instalację gazową prowadzić pod stropem. Przy przejściu instalacji przez ściany należy zastosować tuleje ochronne. Przed urządzeniami należy zastosować zawór odcinający oraz filtr gazu.

Odcinki pionowe instalacji gazowej muszą być oddalone od urządzeń elektrycznych iskrzących o co najmniej 60 cm. Należy je prowadzić po ścianach i mocować od ścian specjalnymi obejmami. Jeśli przewody instalacji gazowej krzyżują się z innymi przewodami, muszą być oddalone od nich o co najmniej 2 cm.

Wszystkie rury stalowe należące do instalacji gazowej należy pomalować na kolor żółty specjalną farbą zabezpieczającą przed korozją – najlepiej, by była to emulsja polimeryzująca (nie należy stosować minii czy pokostu).

Po wykonaniu instalacji gazowej należy ją poddać próbie szczelności wypełniając przewody powietrzem do ciśnienia 50 kPa, a następnie przy pomocy manometru rtęciowego kontrolować szczelność przez 30 minut. Manometr w tym czasie nie powinien wykazywać spadku ciśnienia. Następnie należy otworzyć kurki odcinające przybory gazowe i sprawdzić ich szczelność na ciśnienie 30 kPa.

UWAGA! Wszelkie rury gazowe mogą być zabudowane jedynie w systemie zabudowy lekkiej z możliwością dostępu w każdej chwili lub nie zabudowane. Czujniki wykrywające nieszczelność instalacji muszą pozostać niezabudowane, a ponadto nie mogą być zakrywane czy zasłaniane w żaden sposób.

Projektowana instalacja gazowa w budynku doprowadzona zostanie wyłącznie do aparatu grzewczo –wentylacyjnego zlokalizowanego na zewnątrz budynku. Zasilana będzie z nowego przyłącza gazu ziemnego grupy E (GZ-50), będącego przedmiotem odrębnego opracowania. Urządzenie musi być podłączone do instalacji w sposób trwały. Przed urządzeniem należy zamontować filtr gazowy i kurek odcinający. Założono, że gazomierz oraz kurek główny umieszczone będą w skrzynce gazowej, zlokalizowanej w linii ogrodzenia.

Prowadząc przewody gazowe należy uwzględnić że gazomierzy nie można instalować:

- w odległości mniejszej niż 3 m od urządzenia gazowego, mierząc w rozwinięciu długości przewodu,
- w odległości mniejszej w rzucie poziomym niż 1 m od palnika gazowego lub innego paleniska.

5. Instalacja wentylacji

Instalacja wentylacji ma na celu utrzymać odpowiednią wymianę powietrza w budynku, zapewniającą zarówno komfort użytkowania jak i spełnienie norm.

Projektuje się system wentylacji mechanicznej wywiewnej (magazyn i komunikacja) oraz system mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Budynek podzielony na następujące systemy wentylacji:

- system NW1 – nawiewno-wentylacja wywiewna hali sportowej
- system W1 – wentylacja wywiewna z magazynu
- system W2 – wentylacja wywiewna z komunikacji

5.1. System wentylacji NW1

Doprowadzenie powietrza świeżego zrealizowane będzie poprzez kondensacyjny aparat grzewczo-wentylacyjny zlokalizowany na zewnątrz budynku. Urządzenie należy wyposażać w termostat dwustopniowy z czujnikiem kanałowym oraz termostat pomieszczeniowy z programowaniem tygodniowym. Należy również zainstalować dwie przepustnice z regulacją ręczną i dwóch filtrów powietrza dla możliwości czerpania powietrza zewnętrznego i mieszania z powietrzem recyrkulowanym w dowolnych proporcjach od 0 do 100%. Urządzenie powinno być doposażone w zadaszenie (wykonanie zewnętrzne) i czerpnię powietrza. Montaż urządzenia na wysokości systemu nawiewnego, na specjalnej podkonstrukcji.

Zaleca się zastosowanie tłumików hałasu na instalacji wentylacji i urządzenia o podwyższonym sprężu do 450 Pa (dokładną wartość ustalić na etapie wykonawstwa).

Pod dachem zaprojektowano dwa destryfikatory w celu wyrównania gradientu temperatury w warstwach powietrza. Urządzenia zabudować w najwyższym możliwym miejscu hali zgodnie z wytycznymi producenta. Usuwanie powietrza wilgotnego realizowane będzie poprzez wentylator ścienny wywiewny osiowy HXBR-400 Ecowatt z żaluzją zamykającą i higrostatem.

5.2. System wentylacji W1 i W2

Usuwanie powietrza zużytego realizowane będzie poprzez wentylator ścienny wywiewny. Doprowadzenie powietrza świeżego zrealizowane będzie poprzez kratki transferowe (z pomieszczenia hali sportowej).

5.3. Bilans powietrza

Nazwa pomieszczenia	Ilość powietrza		System wentylacji
	Nawiew [m3/h]	Wywiew [m3/h]	
Hala sportowa	4500	4500	N1W1
Magazyn	100*	100	W1
Komunikacja	30*	30	W2

*- nawiew z hali sportowej

5.4. Materiały

a) Typ kanałów

Stosuje się przewody wentylacyjne prostokątne typ A/I wykonane na zakładkę z blachy stalowej ocynkowanej, oraz przewody wentylacyjne okrągłe typ S (Spiro) zwijane spiralnie z taśmy stalowej ocynkowanej. Połączenia z urządzeniami należy wykonać stosując połączenia elastyczne. W kolanach i łukach prostokątnych o kącie $\geq 45^\circ$ należy stosować kierownice. W kształtkach typu dyfuzor/konfuzor kąt rozwarcia między ściankami kanału nie powinien być większy niż 15° . Rozprowadzenie nawiewanego powietrza na hali poprzez kanały tekstylne.

b) Typ izolacji

Do izolacji przewodów wentylacyjnych wewnątrz i na zewnątrz budynku stosować izolację termiczną z wełny mineralnej np. firmy Rockwool z aluminiowym płaszczem osłonowym. Izolację mocować na zewnętrznej płaszczyźnie kanału, za pomocą szpilek samoprzylepnych, kleju lub mat samoprzylepnych z wełny mineralnej. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię przewodów wentylacyjnych dokładnie

oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji łączyć za pomocą taśmy klejącej aluminiowej wzmacnianej siatką. Połączenie wykonać w sposób zapewniający szczelność przeciwwilgociową. Izolowane przewody wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć dodatkowo płaszczem zewnętrznym z blachy (stal odporna na korozję lub aluminium).

6. Instalacja wodociągowa

6.1. Opis instalacji

Wewnętrzna instalacja wody dla w/w obiektu zasilana będzie z istniejącej instalacji wodnej na terenie działki. Zasilanie wody będzie wchodzić do budynku z zewnątrz.

Woda doprowadzona będzie do hydrantów wewnętrznych. Należy przewidzieć odejście wody pod ewentualną przyszłą rozbudowę.

Przewody wodociągowe wody zimnej muszą być izolowane termicznie. Rury wody zimnej izolować izolacją o gr. 6mm.

W miejscu przejść rurociągów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne z rur PVC a przy przekraczaniu wydzielonych stref pożarowych stosować opaski ognioochronne.

6.2. Opis instalacji hydrantowej

W projektowanym budynku woda pożarowa (hydrantowa) będzie doprowadzana do dwóch hydrantów DN25, o wydajności 1,0 [m³/s] każdy.

Na odnodze do instalacji hydrantowej, w celu zabezpieczenia sieć wodnej przed przepływem zwrotnym, należy zamontować izolator przepływu typu BA.

Przed wykonaniem instalacji hydrantowej należy sprawdzić dostępne ciśnienie wody. Wymagane minimalne ciśnienie przed odbiornikiem: 0,2 MPa. W przypadku niewystarczającego ciśnienia dyspozycyjnego w sieci wodociągowej za wejściem wody do budynku należy zabudować zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia.

Aby zapobiec niekontrolowanemu wypływowi wody z instalacji bytowej w czasie pożaru zaprojektowano na głównym odgałęzieniu zasilającym instalację zimnej wody użytkowej zawór elektromagnetyczny DN32 typu EV220B lub równoważny, typ NC z cewką BE230AS 230V 10W lub czujnikiem spadku ciśnienia. Zawór ten zamknie dopływ wody do instalacji wody bytowej w razie pożaru poprzez wykrycie czujnikiem spadku ciśnienia w instalacji hydrantowej. Zawór elektromagnetyczny zabudowany będzie na rurociągu zimnej wody bytowej i wyposażony dodatkowo w układ ręcznego otwierania, umożliwiając ręczne otwarcie zaworu np. w przypadku awarii zasilania. Zawór elektromagnetyczny wyposażyć w obejście z zaworem kulowym Dn32.

Instalację hydrantową wewnątrz nieogrzewanych pomieszczeń należy zabezpieczyć przed zamarzaniem.

6.3. Materiały i próba ciśnieniowa rurociągów.

Rury wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur PE-RT/Al/PE-HD lub równoważnych. Nie dopuszcza się stosowania rur i kształtek miedzianych. Wszelkie elementy instalacji wodnej do hydrantów oraz część instalacji znajdująca się przed zaworem priorytetu, muszą być wykonane z rur stalowych ocynkowanych.

Po całkowitym wykonaniu instalacji wodnej należy ją przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,9 MPa, w czasie 30 minut.

7. Instalacja kanalizacji sanitarnej

7.1. Opis instalacji

Instalacja kanalizacji sanitarnej ma zapewnić odprowadzenie skroplin a aparatu grzewczo wentylacyjnego. Dodatkowo projektuje się przewód kanalizacyjny pod ewentualną przyszłą rozbudowę.

Przed wprowadzeniem skroplin do kanalizacji należy zainstalować neutralizator kondensatu. Przewody odprowadzające skropliny oraz neutralizator kondensatu należy zabezpieczyć przed zamarzaniem. Należy zastosować syfon do skroplin.

Instalacja kanalizacji sanitarnej wykonana zostanie jako instalacja grawitacyjna. Ścieki będą zbierane na do studzienek zlokalizowanych na zewnątrz budynku.

Minimalne przykrycie rurociągu kanalizacyjnego zewnętrznego powinno wynosić 1,20 m. W miejscach gdzie nie można spełnić warunku minimalnego przykrycia przewodów należy zastosować izolację termiczną przewodu kanalizacyjnego. Przejścia przewodów odpływowych kanalizacji sanitarnej przez ściany zewnętrzne budynku wykonać stosując przejścia szczelne np. za pomocą łańcucha uszczelniającego.

Odpowietrzenie instalacji kanalizacji realizować pionami kanalizacyjnymi wyprowadzonymi ponad dach i zakończonymi wywiewkami.

W miejscu przejść przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne z rur PVC a przy przekraczaniu wydzielonych stref pożarowych stosować opaski.

Projekt przyłącza kanalizacyjnego wg osobnego opracowania.

7.2. Materiały

Instalację kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku należy wykonać z rur i kształtek z PVC-HT i PVC-U łączonych kielichowo przy użyciu środka poślizgowego na bazie silikonu.

Instalację kanalizacji sanitarnej pod posadzkową oraz na zewnątrz budynku należy wykonać z rur i kształtek PVC-U. W miarę możliwości przy zmianie kierunku stosować kolana o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

8. Instalacja drenażowa

Należy przewidzieć sieć drenarską wokół budynku. Dobór elementów na etapie projektu wykonawczego. Montaż rur i innych elementów zgodnie z wytycznymi producenta.

Odprowadzenie wód deszczowych do sieci kanalizacji deszczowej poza zakresem opracowania.

9. Ochrona przeciwpożarowa budynku

Wszystkie przejścia przez przegrody pożarowe należy odpowiednio zabezpieczyć.

10. Wytyczne branżowe

10.1. Konstrukcyjno - budowlane

- Należy przewidzieć otwory przez przegrody na przejścia instalacyjne
- Należy zapewnić możliwość swobodnego dostępu do urządzeń
- Przed wykonaniem fundamentów skoordynować rozmieszczenie rur osłonowych pod poziomem terenu

10.2. Branża elektryczna

Należy doprowadzić zasilanie do:

- wentylatorów wyciągowych (3 szt.),
- aparatu grzewczo-wentylacyjnego,
- zabezpieczenia przed zamarzaniem przewodów kanalizacyjnych na zewnątrz,
- do zaworu elektromagnetycznego odcinającego niekontrolowany wypływ wody podczas pożaru,
- zasilanie do instalacji hydrantu na hali (zabezpieczenia przed zamarzaniem)

Należy przewidzieć zasilanie pod ewentualną przyszłą rozbudowę.

Metalowe elementy instalacji należy objąć połączeniami wyrównawczymi z przewodami ochronnymi.

10.3. Wymagania BHP

Wszystkie zamontowane materiały i urządzenia muszą posiadać niezbędne atesty i świadectwa dopuszczenia.

Montaż instalacji i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP. Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Budynek, jego wyposażenie, organizacja pracy i stosowane procedury powinny być zgodne z następującymi aktami prawnymi:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14 grudnia 1994 r w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. Ustaw nr 75 z dn. 2002 r.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 23 grudnia 1994 r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.

11. BIOZ

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Projekt przewiduje, że w zakres robót wchodzić będą:

- montaż kanałów wentylacyjnych,
- wykonanie izolacji części kanałów wentylacyjnych
- montaż w pomieszczeniach zaworów/kratek nawiewnych i wywiewnych.
- montaż wentylatorów i innych urządzeń,
- montaż grzejników elektrycznych,
- montaż instalacji gazowej,
- wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
- wykonanie wewnętrznych instalacji wody zimnej i hydrantowej
- wykonanie instalacji drenażowej,
- wykonanie prób szczelności dla ww. instalacji,

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Przewidziane w w/w projekcie prace wykonywane będą w nowo budowanym budynku wielorodzinnym.

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Nie stwierdza się żadnych elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogłyby stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Zakres i rodzaj przewidzianych do wykonania w/w projektem robót budowlano – montażowych może stwarzać zagrożenia stopnia małego przy wykonywaniu prac:

- prace na wysokości – prace częściowo prowadzone będą na wysokości powyżej 3m (montaż instalacji w suficie podwieszanym, oraz pod stropem hali).

5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Wszystkie przewidziane w w/w projekcie prace powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje.

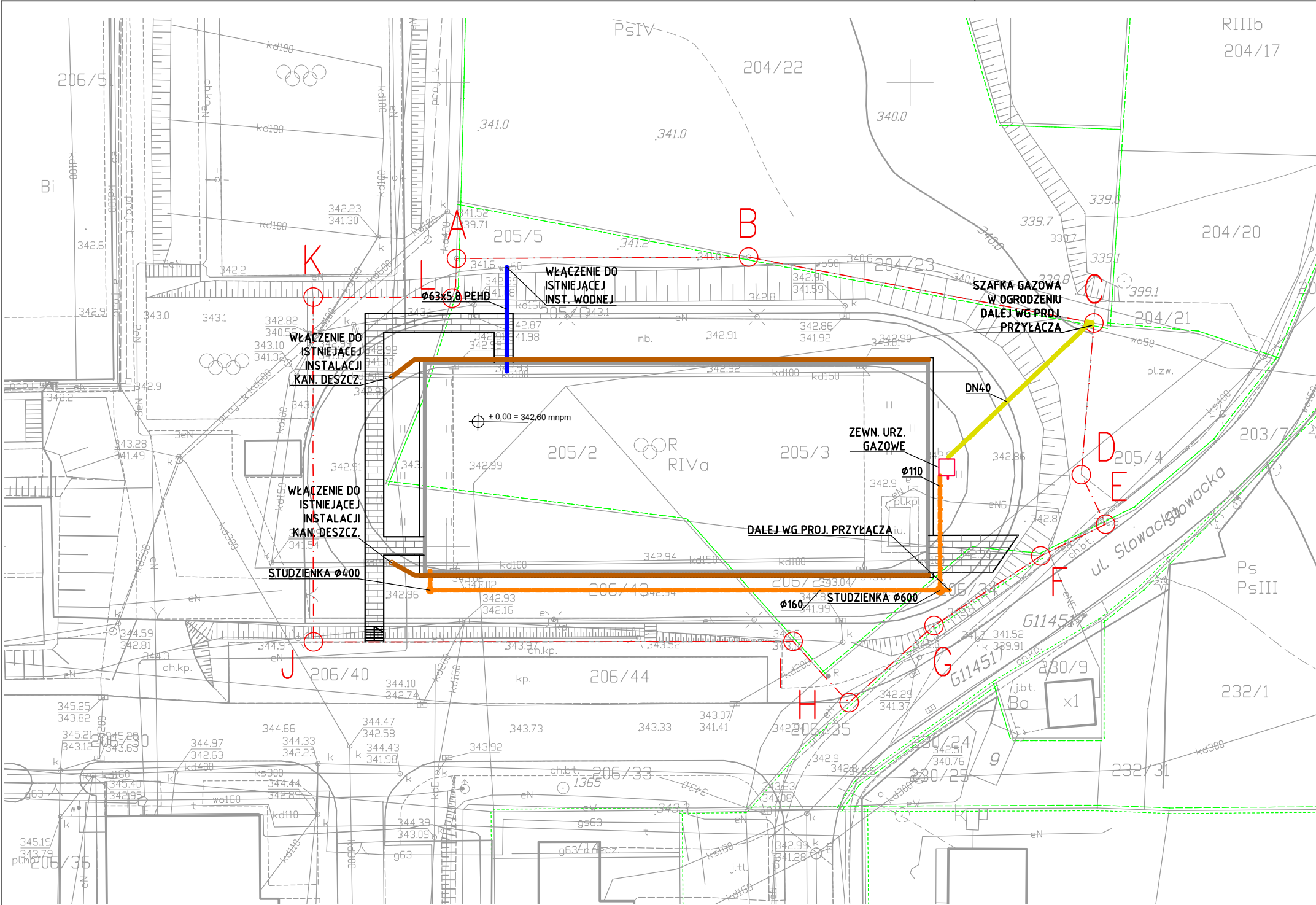
6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE

Do wykonywania robót można przystąpić pamiętając, że:

- należy codziennie uzyskać zgodę od kierownika budowy na prowadzenie w obiekcie prac montażowych i spawalniczych
- użytkowanie rusztowań jest dopuszczalne po dokonaniu ich odbioru przez kierownika budowy lub osobę upoważnioną
- osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości powyżej 1 m od poziomu posadzki powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości.

Opracował:

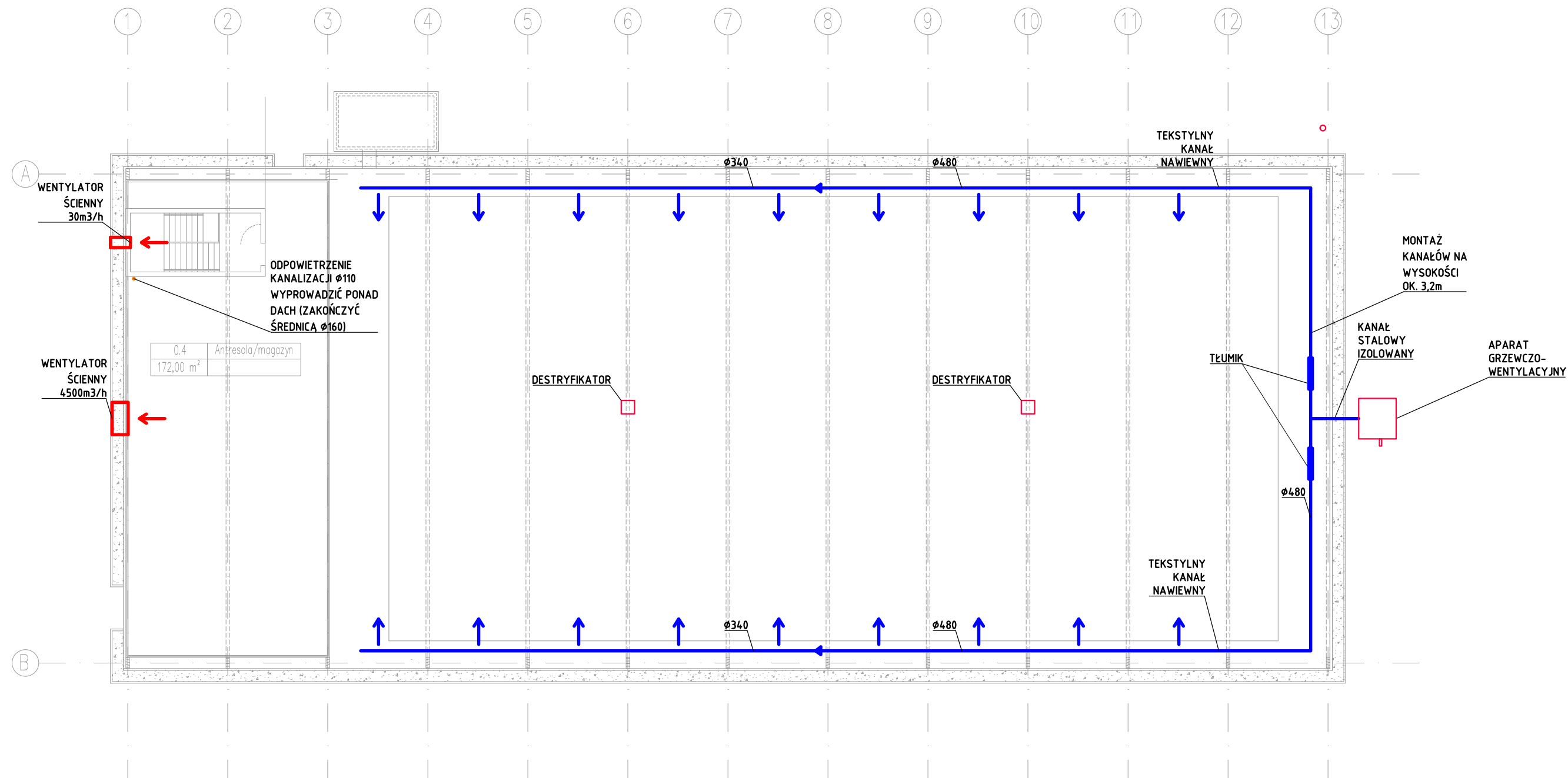
mgr inż. Piotr Budzoń



LEGENDA:

	WODA ZIMNA
	KANALIZACJA SANIT.
	INSTALACJA DRENAŻOWA
	INSTALACJA GAZOWA

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM		
TYTUŁ RYSUNKU	PROJ. ZAGOSP. TERENU – INSTALACJE SANITARNE		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	mgr inż. arch. Piotr Budzoń	PODPIS PROJEKTANTA	SKALA RYS.
NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	MAP/0298/PWBS/15		1:500
DATA OPRACOWANIA	MARZEC 2021		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	mgr inż. arch. Paweł Masełko	PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	NUMER RYS.
NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	MAP/0331/PWOS/07		IS-1
DATA SPRAWDZENIA	MARZEC 2021		



LEGENDA:

<div>+5 °C Φ: 430 W</div>	OPIS POMIESZCZENIA (PROJ. TEMPERATURA, OBCIĄŻENIE CIEPLNE)	<div></div>	PRZEWODY INSTALACJI WYWIEWNEJ
<div></div>	URZĄDZENIA	<div></div>	PRZEWODY INSTALACJI NAWIEWNEJ
<div></div>	WODA ZIMNA	<div></div>	NAWIEWNIKI ŚCIENNE/ SUFITOWE
<div></div>	WODA HYDRANTOWA	<div></div>	WYWIEWNIKI ŚCIENNE/ SUFITOWE
<div></div>	KANALIZACJA SANIT.		

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM		
TYTUŁ RYSUNKU	RZUT POZIOMU ANTRESOLI – INSTALACJE SANITARNE		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	mgr inż. arch. Piotr Budzoń	PODPIS PROJEKTANTA	SKALA RYS.
NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	MAP/0298/PWBS/15		1:200
DATA OPRACOWANIA	MARZEC 2021		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	mgr inż. arch. Paweł Masełko	PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	NUMER RYS.
NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	MAP/0331/PWOS/07		IS-3
DATA SPRAWDZENIA	MARZEC 2021		

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	HALA SPORTOWA Z BOISKIEM SPORTOWYM
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	UL. ARMII KRAJOWEJ 1A; 38-450 DUKLA
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XV – BUDYNKI SPORTU I REKREACJI
- NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ - NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO - NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY	jednostka: Dukla M [180702_4] obręb: Dukla 0001; [180702_4.0001] Działki nr: 205/6; 205/3; 205/2; 205/4; 206/25; 206/34; 206/43; 206/51
IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWA INWESTORA ADRES INWESTORA	GMINA DUKLA ADRES: UL. TRAKT WĘGIERSKI 11; 38-450 DUKLA

ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	OPRACOWUJĄCY	mgr inż. Piotr Budzoń	MARZEC 2021	
	SPEC. UPRAWNIENI	Uprawnienia budowlane do projektowania i kier. rob. bud. bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, went., gazowych, wod-kan.		
	NUMER UPR.	MAP/0298/PWBS/15		

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 3) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 4) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 5) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 6) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
- 7) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Płyta warstwowa	SZ 1 2	0,18	0,90	Tak
II. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 3	0,25	1,50	Tak
III. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	0,30	Brak wymagań	Nie dotyczy
IV. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 1	0,25	0,25	Tak
V. Przegrody drzwi wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi wewnętrzne	DW	5,00	Brak wymagań	Nie dotyczy
VI. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ	1,30	1,50	Tak

2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	5,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	189,0	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	0,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	31189785	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	48,6	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									a_H	4,2	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-0,9	-2,8	4,9	9,7	13,3	17,4	19,5	17,5	12,8	7,1	-0,5	-1,2
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1755	1730	1268	837	563	211	42	210	585	1083	1666	1781
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1755	1730	1268	837	563	211	42	210	585	1083	1666	1781
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\gamma_{H,1}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\gamma_{H,2}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$												
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	781,7 3	933,4 6	13,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	705,2 2	821,4 8
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	1014	999	732	483	325	122	24	121	338	626	962	1028
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	2769	2729	2001	1321	888	333	66	331	923	1709	2629	2809
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											3255,1	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O	189,03	674,58	5,0	3255,13
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					3255,13

3) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Grzejniki elektryczne	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	3255,13	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

4) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,i\%}$	1722,19	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_r	1201,53	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	200,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

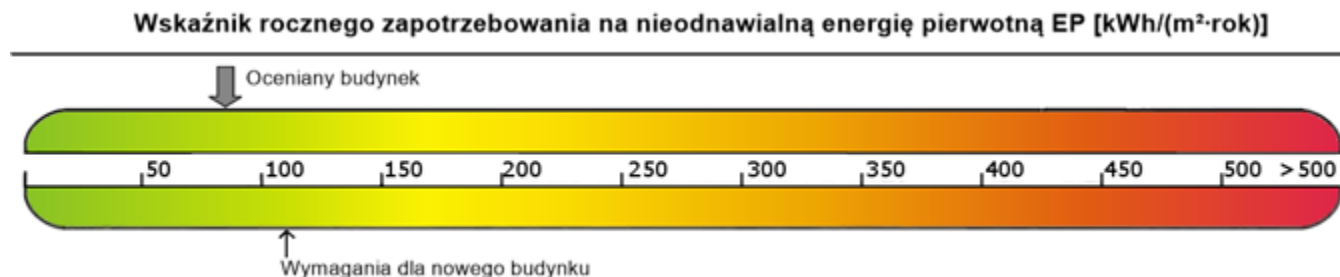
5) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Grzejniki elektryczne	3255,13	3613,20	10839,59
Suma		3255,13	3613,20	10839,59
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	0,00	0,00	0,00
Suma		0,00	0,00	0,00
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	1722,19	5166,57
Suma		-	1722,19	5166,57
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			17,22	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			28,23	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			16006,17	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			84,68	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2017			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	189,03	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	60,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	50,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	110,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
84,68	<	110,00	Warunek spełniony

6) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		