

Spis treści:

	Zawartość:	Strona:
	art.34 ust.3d Prawa budowlanego	
	Oświadczenie projektantów	2
	Informacja BIOZ	3 - 18
§23 pkt.1-11	Opis techniczny	19 - 117
§24	Rysunki Architektoniczne	
§24 pkt.1	Rzut piwnicy	120
§24 pkt.1	Rzut parteru	121
§24 pkt.1	Rzut I piętra	122
§24 pkt.1	Rzut II piętra	123
§24 pkt.1	Rzut dachu	124
§24 pkt.1	Przekrój A-A	125
§24 pkt.1	Przekrój B-B	126
§24 pkt.1	Wykaz stolarki okiennej i drzwiowej	127
	Rysunki Konstrukcyjne	
§24 pkt.1	Płyta fundamentowa pod windę	128
§24 pkt.1	Schody	129
§24 pkt.1	Płyta żelbetowa stropowa	130



OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art.34 ust.3D pkt.3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z dnia 20 grudnia 2021r., poz.2351, zmiany: poz.1986 z 2022r., poz.88 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt techniczny „Przebudowa budynku w ramach zadania pn. : „Przebudowa i modernizacja - remont infrastruktury kulturalnej w Miasteczku Krajeńskim” realizowany w Miasteczku Krajeńskim dz. nr 1061,1062/1, 1064,1065/1 obręb: 0001 Miasteczko Krajeńskie, jednostka ewidencyjna: 301905_4 Miasteczko Krajeńskie został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Inwestor: **Gmina Miasteczko Krajeńskie**
ul. Dąbrowskiego 16
89-350 Miasteczko Krajeńskie

Lp.	imię i nazwisko: branża	pieczęć i podpis:
1.	mgr inż. arch. Łukasz Maciejewski <i>architektura</i>	
2.	inż. bud. Zbigniew Maciejewski <i>konstrukcyjno - budowlana</i>	

Na podstawie Art.34.3da. wymogu dołączenia kopii uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności o którym mowa w ust. 3d pkt 1 oraz zaświadczenia o którym mowa w ust. 3d pkt 2 nie stosuje się z uwagi na wpis do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane.

data opracowania: 1 marca 2023 r.

Biuro Architektoniczno – Konstrukcyjne ARCHIKON Łukasz Maciejewski
ul. Wojska Polskiego 18/3, 64 – 800 Chodzież
tel. 67 348 85 78, 601 871 765, 605 423 125
e-mail: biuro@archikon.org, z.maciejewski@post.pl, archimacko@post.pl
nip: 764-229-73-18, regon: 300736832
Bank Spółdzielczy w Chodzieży
81 8945 0002 0025 7026 2000 0010

INFORMACJA „BIOZ”

BUDOWA: *Przebudowa budynku w ramach zadania pn. : „Przebudowa i modernizacja
- remont infrastruktury kulturalnej w Miasteczku Krajeńskim
ul. Dąbrowskiego 39 dz. nr 1061,1062/1,1064,1065/1*

INWESTOR: *Gmina Miasteczko Krajeńskie
ul. Dąbrowskiego 16
89-350 Miasteczko Krajeńskie*

Zawartość opracowania:

- 1 zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych obiektów
- 2 wykaz istniejących obiektów budowlanych
- 3 wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
- 4 wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
- 5 wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
- 6 wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

opracował:
mgr inż. arch. Łukasz Maciejewski
ul. Wojska Polskiego 18/3, 64 – 800 Chodzież
projektant
data opracowania: luty 2023r.

INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia inwestycyjnego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Obiekt określający zakres inwestycji – *Przebudowa budynku w ramach zadania pn. : „ Przebudowa i modernizacja - remont infrastruktury kulturalnej w Miasteczku Krajeńskim - o funkcji kulturalnej*

- zakres robót oraz kolejność przy realizacji inwestycji:
- ogrodzenie placu budowy wraz z utwardzeniem dróg dojazdowych do miejsc składowania materiałów budowlanych.
- roboty realizacji budynku – istniejący budynek o konstrukcji murowanej z cegły pełnej, konstrukcja dachu – drewniana w części pokryta dachówką ceramiczną, w części blacho dachówką.

Zakres robót:

- wymiana przekrycia dachowego w części na dachówkę ceramiczną zakładkową, w części wymiana pokrycia dachowego - blacha falista na płytę PW 100,
- przebudowa klatki schodowej,
- wykonanie płyty fundamentowej pod windę dla niepełnosprawnych [180x180x20]cm
- rozbiórka ścian wewnętrznych i wymurowanie nowych,
- wymiana okien i drzwi,
- wykonanie podciągów stalowych,
- wykonanie ścianek działowych na parterze,
- wykonanie nowego podwieszenia sufitu w sali widowiskowej,
- wykonanie akustyki ścian i sufitu w sali widowiskowej,
- wykonanie pokrycia dachowego,
- modernizacja sanitariatów
- obniżenie stropu w pom. Kuchnia – wykonanie płyty żelbetowej gr.15 cm
- wykonanie sufitu podwieszanego w pom. Kuchnia

2. Wykaz istniejących obiektów:

Na działce nr 1061,1062/1,1064, 1065/1 znajdują się następujące obiekty:

- budynek Domu Kultury

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Z planu zagospodarowania działki nie występują żadne zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Zagospodarowanie placu budowy:

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- Ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref bezpieczeństwa

- Wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych
- Doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody
- Odprowadzenie ścieków lub ich utylizacji
- Urządzenia pomieszczeń higieniczno – sanitarnych i socjalnych
- Zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego
- Zapewnienia odpowiedniej wentylacji
- Zapewnienia łączności telefonicznej
- Urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5m.

W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75m, a dwukierunkowego 1,2m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na całym terenie budowy.

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych.

Drogi i ciągi komunikacji pieszej utrzymywać w należyтым porządku z zapewnieniem odpowiedniego oświetlenia. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Wewnątrz budynku zapewnić dogodne dojścia do stanowisk pracy, wejścia do budynku w strefie zagrożonej upadkiem przedmiotów z wysokości zabezpieczeń daszkami ochronnymi. Doraźnie do komunikacji pionowej stosować drabiny przystawne w pełni sprawne i posiadające certyfikaty o wysokości 0,75m ponad poziom, na który prowadzą.

Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Przejścia o pochyleniu większym niż 15% należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą.

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową, a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób umożliwiający dostęp osobą postronnym.

Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0m.

Wokół budynku w odległości 6,0m od ścian lub rusztowań zewnętrznych wydzielone zostaną strefy niebezpieczne (oporęczowania i tablice ostrzegawcze) przez cały czas okres zagrożenia upadkiem przedmiotu z wysokości.

Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi.

Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia.

Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Instalacja rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowanie w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3,0m — dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1KV,
- 5,0m — dla linii i napięciu znamionowym powyżej 1KV, lecz nieprzekraczającym 30KV
- 10,0m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30KV, lecz nieprzekraczającym 110KV
- 30,0m — dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110KV

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizator napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdują się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nie upoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i odporności izolacji tych urządzeń co najmniej dwa razy w roku a ponadto:

- Przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- ›. Przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przed ponad miesiąc,

- Przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadku zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywanie naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno-sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

- 1201 — przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 201 w przypadku korzystania z natrysków,
- 901 — przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 601 w przypadku korzystania z natrysków,
- 301 — przy pracach nie wymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place, itp.).

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

-posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,

-napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy.

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace:

- związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym:

- przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25°C

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy.

Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno - sanitarne i socjalne - szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno — sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni, gdy na terenie budowy roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 - pracujących.

W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

W pomieszczeniach higieniczno - sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m² powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,

>> pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych. W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno - sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składowania materiałów i wyrobów.

Wyroby gotowe, przeznaczone do bezpośredniej zabudowy przechowywać w magazynach tymczasowych, zlokalizowanych wewnątrz budynku. Materiały niebezpieczne (farby, rozpuszczalniki, paliwo do zągęszczarki itp.) przechowywać w wydzielonym stalowym magazynku usytuowanym w obrębie zaplecza budowy. Należy wydzielić i oznakować miejsca składowania materiałów łatwopalnych i miejsca, w których będzie zakaz używania otwartego ognia.

Transport pionowy materiałów budowlanych powinien odbywać się przy pomocy wyciągu przyściennego WBT. Zatrudnieni na wysokości winni bezwzględnie korzystać z zabezpieczeń przed upadkiem a w przypadku braku możliwości ich zastosowania używać indywidualnego sprzętu ochrony przed upadkiem. Miejsce i sposób mocowania linek asekuracyjnych wskazywać będą pracownicy nadzoru budowy.

Przy robotach wykonywanych z pomostów i rusztowań praca na nich może być podejmowana po ich prawidłowym zamontowaniu i dokonaniem odbiorze przez kierownika budowy. W czasie eksploatacji należy zapewnić ich pełną sprawność i kompletność oraz obciążenie pomostów w granicach dopuszczalnych. Zabrania się podejmowania pracy na różnych pomostach w jednym pionie. Pomosty winny być utrzymane w odpowiednim ładzie i porządku (potknięcie pracownika). Przy pracach transportowych materiałów z dachu opuszczać je sukcesywnie i na bieżąco na linkach (zakaz zrzucania) a miejsca opuszczania należy wydzielić w miejscach pracy koparek i sprzętu do transportu pionowego. Natomiast wyroby gotowe (kable, rury, lampy tzw. biały montaż) oraz materiały pomocnicze mogą być przenoszone ręcznie.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 - warstw. Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów (oznakowane miejsca), który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych. Roboty pożarowe - niebezpieczne winny być prowadzone w odpowiedniej odległości od materiałów palnych lub po ich zabezpieczeniu. Na stanowiskach pożarowo - niebezpiecznych przygotować do ewentualnego użycia podręczny sprzęt p. poż.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy.

Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń prac.

5. Roboty ziemne:

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygrozdzenia wykopu balustradami, brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się, obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Wykopy należy wykonać o odpowiednim pochyleniu skarpy lub z odpowiednimi szalunkami i oporęczowaniem. Pracujący ubijarką/zasypy/ winni zmieniać się co 30 minut.

Wykopy winny zostać oznaczone (wydzielone)! taśma BHP na słupkach drewnianych lub prętach stalowych w odległości 1,0 m od krawędzi wykopu.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno - inżynierska. Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:

- roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
- grunt stanowią ropy skłonne do pęcznienia,
- wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m. Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną. Strefy niebezpieczne należy wyznaczyć na czas pracy wokół dźwigów, wyciągu i koparki.

6. Roboty budowlano – montażowe:

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu, brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu, brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe);
- przygniecenie pracownika elementami stalowymi podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Roboty montażowe konstrukcji stalowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych. Przebywanie osób na górnych płaszczyznach ścian, belek, słupów, ram lub kratownic oraz na dwóch niższych kondygnacjach, znajdujących się bezpośrednio pod kondygnacją na której prowadzone są roboty montażowe, jest zabronione.

Prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia lub platformy obrotowej żurawia a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m. Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia lub
- wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym,
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego lub pomiędzy torowiskiem żurawia a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

W czasie zakładania stężeń montażowych, wykonywania robót spawalniczych, odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.

W czasie montażu, w szczególności słupów, belek i wiązarów, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości. Balustradami powinny być zabezpieczone:

- krawędzie stropów nieobudowanych ścianami zewnętrznymi,
- pozostawione otwory w ścianach (drzwiowe, balkonowe, szybów dźwigowych).

Otwory w stropach na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wpadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Przemieszczanie w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,50 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia.

Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby. W przypadku gdy zachodzi konieczność przemieszczenia stanowiska pracy w pionie, linka bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za

pomocą urządzenia samohamującego. Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,50 m. Amortyzatory spadania nie są wymagane, jeżeli linki asekuracyjne są mocowane do linek urządzeń samohamujących, ograniczających wystąpienie siły dynamicznej w momencie spadania, zwłaszcza aparatów bezpieczeństwa lub pasów bezwładnościowych.

Osoby korzystające z urządzeń krzesełkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzesełka lub podestu.

Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

7. Roboty wykończeniowe:

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych oraz rusztowań np. „MOSTOSTAL - BAUMANN”, „BOSTA - 70”, „STALKOL”, „RR - 1/30”, „PLETTAC”,

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym.

Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia.

Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających, przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygrodzić strefę niebezpieczną. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokole odbioru technicznego. W przypadku rusztowań systemowych dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,00 m.

Rusztowania z elementów metalowych powinny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad.

Roboty wykończeniowe wewnętrzne mogą być wykonywane z rusztowań składanych typu „Warszawa” (roboty tynkarskie, montażowe, instalacyjne) oraz drabin rozstawnych (roboty malarskie). Zabezpieczyć otwory w stropach, otwory dla klatki schodowej lub otwory w ścianach zewnętrznych budynku. Wydzielić i oznakować rejony zagrożone rozpryskiem podczas prac tynkarskich - przy narzucie mechanicznym zapraw.

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Montaż i demontaż tego typu rusztowań może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie jego konstrukcji, montażu i demontażu. Rusztowania tego typu powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

Dopuszcza się wykonywanie robót malarskich przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości nieprzekraczalnej 4,0 m od poziomu podłogi.

Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność. W pomieszczeniach, w których będą prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną! stosować zasilanie, które nie będzie mogło spowodować zagrożenia prądem elektrycznym. Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów kamiennych, pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej, takich jak:

- gogle lub przyłbice ochronne,
- hełmy ochronne,
- rękawice wzmocnione skórą,
- obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

8. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy:

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Obsługa maszyn i urządzeń odbywać się winna przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Stanowiska pracy maszyn i urządzeń zlokalizować poza rejonami zagrożonymi upadkiem przedmiotów z wysokości. Na bieżąco utrzymywać urządzenia w pełnej sprawności technicznej i zapewniać bieżącą ich konserwację. Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu,

powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno - ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń. Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

9. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 -miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 - lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

10. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Istniejący obiekt jest budynkiem trzykondygnacyjnym pełniący funkcję kulturalną. Wszystkie materiały zastosowane w projekcie są dopuszczone do obrotu w budownictwie i posiadają odpowiednie atesty PZH oraz znak B. W przypadku braku atestów dla któregoś z wymienionych materiałów należy, w porozumieniu z projektantem zastosować zamiennik.

Zakres robót w czasie których występuje szczególne zagrożenie dla pracowników:

- roboty w wykopach fundamentowych,
- roboty na wysokości,
- betonowanie.

Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót oraz miejsce i czas występowania.

Roboty ziemne:

wykopy fundamentowe, szalowanie, zbrojenie, zalewanie przy pomocy pompy lub ręcznie, izolacja, zbrojenie, wykopy pod przyłącza wody i kanalizacji, zasypywanie wykopów spycharką, filowanie płaszczyzny terenu polegające na przemieszczaniu gruntu za pomocą ciężkiego sprzętu mechanicznego.

Zagrożenia dla zdrowia i życia:

potrącenie pracownika przez sprzęt zmechanizowany, obsunięcie się skarpy wykopu, wpadnięcie pracownika do wykopu, rozerwanie szalunku podczas użycia pompy, roboty murarskie-montażowe.

Zagrożenia dla życia i zdrowia:

- potrącenia spadającymi fragmentami ścian, zapylenie pyłem, zaprószenie oczu odpryskami, roboty na wysokości, szalowanie, zbrojenie, murowanie, ocieplenie, deskowanie, montaż instalacji

wentylacyjnych, montaż instalacji elektrycznych, pokrycie dachu, obróbki blacharskie, montaż odwodnienia dachu.

Zagrożenia dla życia i zdrowia:

- upadek pracownika z wysokości, uderzenie pracownika spadającym przedmiotem, prace transportowe, transport materiałów budowlanych na pomosty robocze dla robót wewnętrznych, transport gruzu, transport pokrycia i przyborów z pokryciem związanych.

Zagrożenia dla życia i zdrowia:

- uderzenie przez szalę wyciągu w trakcie jej jazdy, uderzenie pracownika spadającym przedmiotem z wysokości, eksploatacja urządzeń, maszyn, elektronarzędzi i instalacji elektrycznych.

Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie przeszkolić pracowników odnośnie wykonywanych przez nich zadań. W każdym zespole powinna być osoba posiadająca właściwe świadectwo kwalifikacyjne SEP. Rozdzielnice budowlane muszą być wyposażone w wyłączniki różnicowe prądowe oraz muszą być uziemione. Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac pod napięciem:

- rozproszanie energii po placu budowy,
- obsługa urządzeń zasilanych prądem elektrycznym.

Zagrożenia dla życia i zdrowia:

porażenie prądem elektrycznym, urazy powodowane częściami roboczymi maszyn i urządzeń, nadmierny hałas i wibracje - piły, szlifierki, ubijarki do gruntu, komunikacja na placu budowy. Ciągi piesze i drogi kołowe na placu budowy. Komunikacja pionowa - schody, drabiny.

Zagrożenie dla życia i zdrowia:

upadek lub potrącenie pracownika podczas przejścia po placu budowy, upadek w czasie schodzenia lub wchodzenia do wykopu oraz na stanowisko pracy na wysokości.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy: niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich,
- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy: niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,

- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw.

Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych.

Wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego.

Niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- przechowywać dokumentację budowy oraz dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych,
- w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia winien określić dokładny stan zatrudnienia i przelicznik osobowy, o ile stwierdzi, że jest wymagany.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej, kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Zgodnie z §3 pkt.1 w/w Rozporządzenia, kierownik budowy, zobowiązany jest sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan „bioz”, określając warunki prowadzenia robót budowlanych.

11. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
 - a. Przeprowadzać codzienne instruktaże w zakresie BHP dotyczące stanowiska pracy
 - b. Praca na wysokościach z ważnymi badaniami wysokościowymi
 - c. Rozmieszczenie na placu budowy instrukcji w zakresie używania sprzętu na budowie.
 - d. Stałe informacje o uporządkowaniu stanowiska pracy.

Robót szczególnie niebezpiecznych na przedmiotowej budowie nie jest przewidziane.

12. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Na przedmiotowej budowie nie występują roboty w strefach szczególnego zagrożenia natomiast w razie pożaru należy przewidzieć drogę ewakuacji na placu budowy.

mgr inż. arch. Łukasz Maciejewski
upr. bud. 77/WPOKK/UpB/2011
nr izby WP-0896

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego – Przebudowa i modernizacja infrastruktury kulturalnej w Miasteczku Krajeńskim

Lokalizacja: ul. Dąbrowskiego 39 dz. nr 061,1062/1,1064,1065/1 obręb: Miasteczko Krajeńskie

Inwestor: Gmina Miasteczko Krajeńskie

ul. Dąbrowskiego 16

89-350 Miasteczko Krajeńskie

1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a dla konstrukcji nowych, niesprawdzonych w krajowej praktyce – wyniki ewentualnych badań doświadczalnych, rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, w zależności od potrzeb – informację o konieczności wykonania pomiarów geodezyjnych przemieszczeń i odkształceń, a w przypadku przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy obiektu budowlanego dołącza się ekspertyzę techniczną obiektu:

Istniejący budynek Domu Kultury wykonany z cegły pełnej o gr. ścian od 35 do 60 cm. Budynek przekryty w jednej części dachem dwuspadowym o kącie nachylenia 14° pokryty blachą fałdową w drugiej części dachem dwuspadowym i jednospadowym o kącie nachylenia 40° pokryty dachówką ceramiczną zakładkową. Projektuje się wymianę pokrycia dachowego na dachach, przebudowę sanitariatów, przebudowę schodów w klatce schodowej, modernizację Sali widowiskowej, modernizację biblioteki, obniżenie stropu piwnicy nad pomieszczeniem Kuchnia oraz wykonanie sufitu podwieszanego w tym pomieszczeniu. Wykonanie podciągów stalowych.

UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU

Płyta żelbetowa o wymiarach [180x180x20] cm zbrojona siatką zbrojeniową o oczkach [19x19] cm górami i dołem.

- podciągi stalowe z dwuteowników ,
- wykonanie nowych schodów żelbetowych.

ZAŁOŻENIA MATERIAŁOWE:

- Konstrukcje betonowe i żelbetowe:

Beton konstrukcyjny C20/25 $f_{ck} = 20$ MPa, $f_{cd} = 14,29$ MPa

Stal zbrojeniowa – zbrojenie główne A-III $f_{yd} = 350$ MPa

- zbrojenie rozdzielcze, strzemiona A-0 $f_{yd} = 190$ MPa

- Stal S235 JR $f_{yd} = 235$ MPa

OBCIĄŻENIA:

PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje

Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenia śniegiem

PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenia wiatru

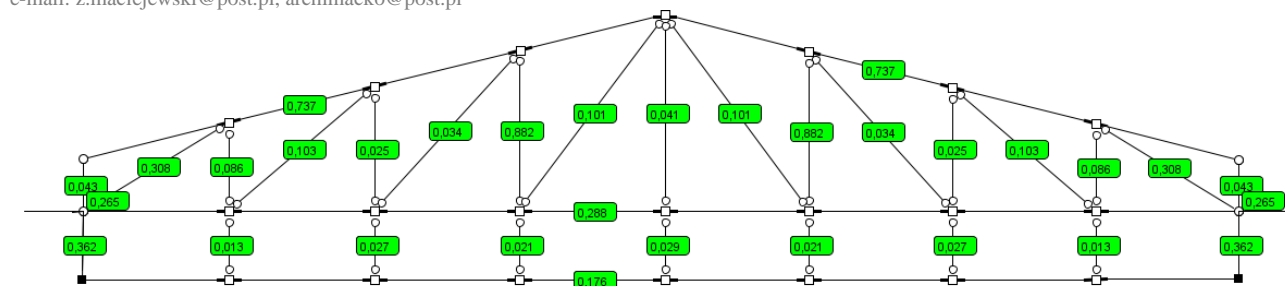
PN-EN 1995-1-1 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych

Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków

PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu

1.1. Więźba dachowa: sprawdzenie nośności więzara - dach dwuspadowy o kącie nachylenia 9°

Lp.	Nazwa	Grubość warstwy [m]	Ciężar objętościowy [kN/m ³]	Wartość charakterystyczna q_{ch} [kN/m ²]	Współczynnik γ_g [-]	Wartość obliczeniowa q_{obl} [kN/m ²]
Obciążeni stałe:						
1.	Panele fotowoltaiczne			0,20	1,35	0,27
2.	Pokrycie Płyta PW			0,13	1,35	0,175
3.	ROCKWOLL TOPROCK PREMIUM	0,15	0,35	0,05	1,35	0,067
4.	Sufit podwieszany: - płyta 2x GKF na stelażu			0,30	1,35	0,405
Razem				0,68	-	0,917
Obciążeni zmienne:						
3.	Obciążenie śniegiem			0,58	1,5	0,87
4.	Obciążenie wiatrem:				1,5	
	I			-0,18		
	J			-0,47		
	H			-0,18		
	F			-0,53		
	G			-0,45		
	D			0,41		



Stan graniczny nośności:		
Stopień wykorzystania przekroju:	SGN	SGU [cm]
1. Pas górny [80x160]	0,737 < 1,0	0,244 < 2,102
2. Pas dolny [80x160]	0,288 < 1,0	0,237 < 4,08
3. Słupki 2x[19x100]	0,882 < 1,0	0,028 < 0,565
4. Krzyżulce 2x[100x19]	0,308 < 1,0	0,189 < 0,597
5. 2 Pas dolny [80x160]	0,176 < 1,0	0,239 < 4,08
6. 2 słupki 2[38x100]	0,362 < 1,0	0,009 < 0,24

1.2. Zestawienie obciążeń płytę fundamentową [1,80x1,80x0,20] cm

Lp.	Nazwa	Grubość warstwy [m]	Ciężar objętościowy [kN/m]	Współczynnik γ_g [-]	Wartość obliczeniowa $q_{obl.}$ [kN/m]
1.	Winda wraz z udźwigniem 2500 kg		25,00	1,1	27,5
2.	Płyta 1,8x1,80	0,20x25x1,0	5	1,35	6,75
Razem:			30,00	-	34,25

Do obliczeń przyjęto płytę o największych parametrach.

$$M_x = a_x \times q \times l_x = 0,125 \times 34,25 \times 1,80 \times 1,80 = 13,87 \text{ kNm}$$

$$M_y = a_y \times q \times l_y = 0,125 \times 34,25 \times 1,80 \times 1,80 = 13,87 \text{ kNm}$$

$$M_{\max} = (M_x, M_y) \rightarrow (13,87 \text{ kNm}; 13,87 \text{ kNm}) \rightarrow 13,87 \text{ kNm}$$

$$\text{Grubość płyty: } h = 3x \left(\sqrt{\frac{M_{\max}}{f_{ck}}} + c \right) = 3x \left(\sqrt{\frac{13,87}{2000}} + 0,02 \right) = 0,31 \text{ m} - \text{przyjęto grubość } 50 \text{ cm}$$

$$T_x = 0,5 \times q \times l_x = 0,5 \times 34,25 \times 1,80 = 30,825 \text{ kN}$$

$$T_y = 0,5 \times q \times l_y = 0,5 \times 34,25 \times 1,80 = 30,825 \text{ kN}$$

Obliczenie potrzebnego zbrojenia:

Beton C20/25 $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$ $f_{cd} = 14,29 \text{ MPa}$

Stal A-III 34GS - $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$

Grubość użyteczna płyty $d_x = h - \phi/2 - c = 50 - 1,2/2 - 2 = 47,40 \text{ cm}$

$b = 1,0 \text{ m}$ bieżący płyty

- w płaszczyźnie $x = y$

$$m_x = \frac{M_{max}}{f_{cd} \times b \times d_x^2} = \frac{30,825}{14290 \times 1,0 \times 0,474^2} = 0,010$$

$$\zeta = 1 - \sqrt{1 - 2 \times m_x} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,010} = 0,010$$

Minimalne pole zbrojenia A_s na 1 m bieżący płyty

$$A_{sx} = \zeta_x \times b \times d \times \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,010 \times 1,0 \times 0,474 \times \frac{14,29}{350} = 0,000193 \text{ m}^2 = 1,93 \text{ cm}^2 \text{ - na 1 m bieżący płyty. } A_s = 6,79 \text{ cm}^2 \text{ 1 mb płyty} \rightarrow 6 \text{ prętów } \phi 12 \text{ mm. Ogólnie przyjęto 8 prętów } \phi 12 \text{ mm co 25 cm}$$

- Obliczeniowa nośność na ścinanie wzdłuż osi $x = y$. Przyjęto 50% zbrojenia głównego.

$$V_{Rd,C,x} = [C_{Rd,C} \times k \times \sqrt[3]{100 \times \rho_L \times f_{ck}}] \times b \times d_x$$

$$V_{Rd,C,x} \geq (v_{min} + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d$$

$$\rho_L = \frac{A_{SL}}{b \times d} = \frac{3,39}{100 \times 47,4} = 0,0007$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{474}} = 1,65 \text{ mm} < 2,0 \text{ mm} - \text{przyjmujemy } k = 1,65 \text{ mm}$$

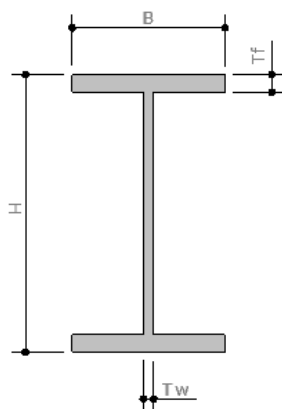
$$V_{Rd,C,x} = \left[\frac{20000}{1,5} \times 0,00165 \times \sqrt[3]{100 \times 0,0007 \times 20000} \right] \times 1,0 \times 0,474 = 116,65 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,C,x} = 116,65 \text{ kN} > T_{x,max} = 30,825 \text{ kN}$$

Nośność na siłę ścinającą została wykorzystana 26,42%

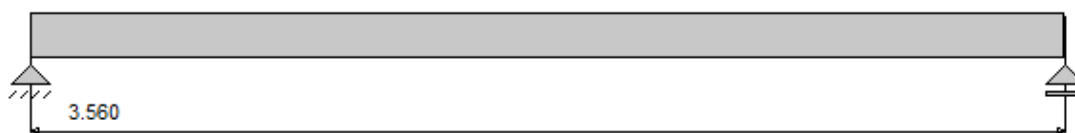
Przyjęto płytę gr. 50 cm z betonu C20/25. Zbrojenie $\phi 12 \text{ mm}$ oczko 25x25 cm. Układ zbrojenia wg rys. konstrukcyjnego.

1.3.Pd-1 2IPE300



IPE 240- Stal: S235

H [mm]	300.0	A [cm ²]	53.8
B [mm]	150.0	J _x [cm ⁴]	8360.0
T _f [mm]	10.7	J _y [cm ⁴]	604.0
T _w [mm]	7.1	W _x [cm ³]	557.0
		W _y [cm ³]	80.5



Lista przęseł

Nr przęsła	Długość[m]	Profil	Podpora lewa	Podpora prawa
1	3.56	2 IPE300	przegub nieprzesuwny	przegub przesuwny

Lista obciążeń strop

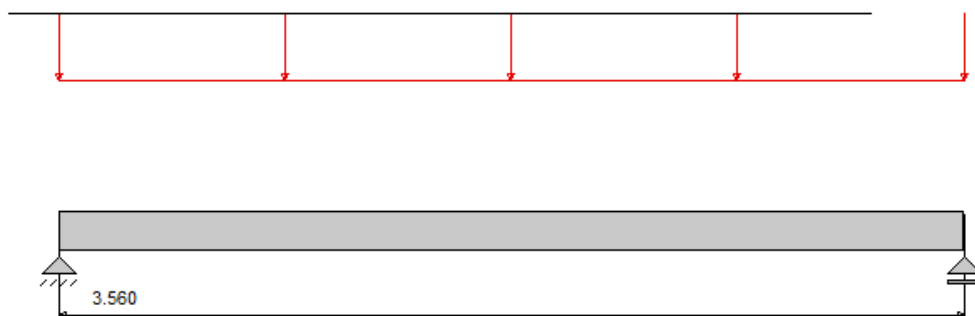


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]	Co [mm]
0		równomierne	3.00	-	0.00	3.56	-

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.100

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

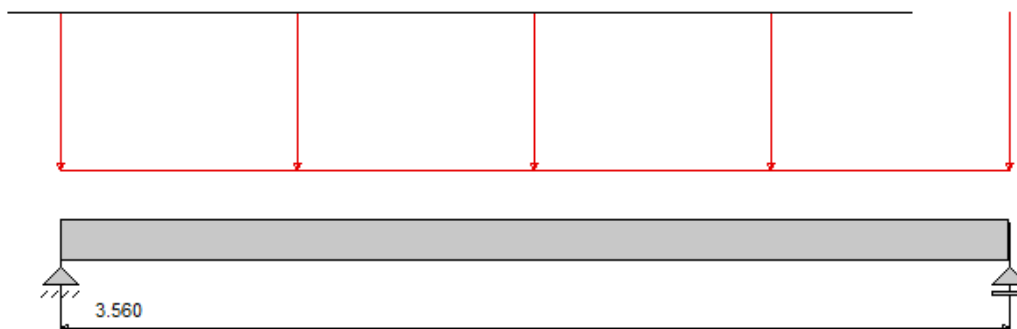
Lista obciążeń użytkowe



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]	Co [mm]
1		równomierne	3.85	-	0.00	3.56	-

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.400

Lista obciążeń Schody

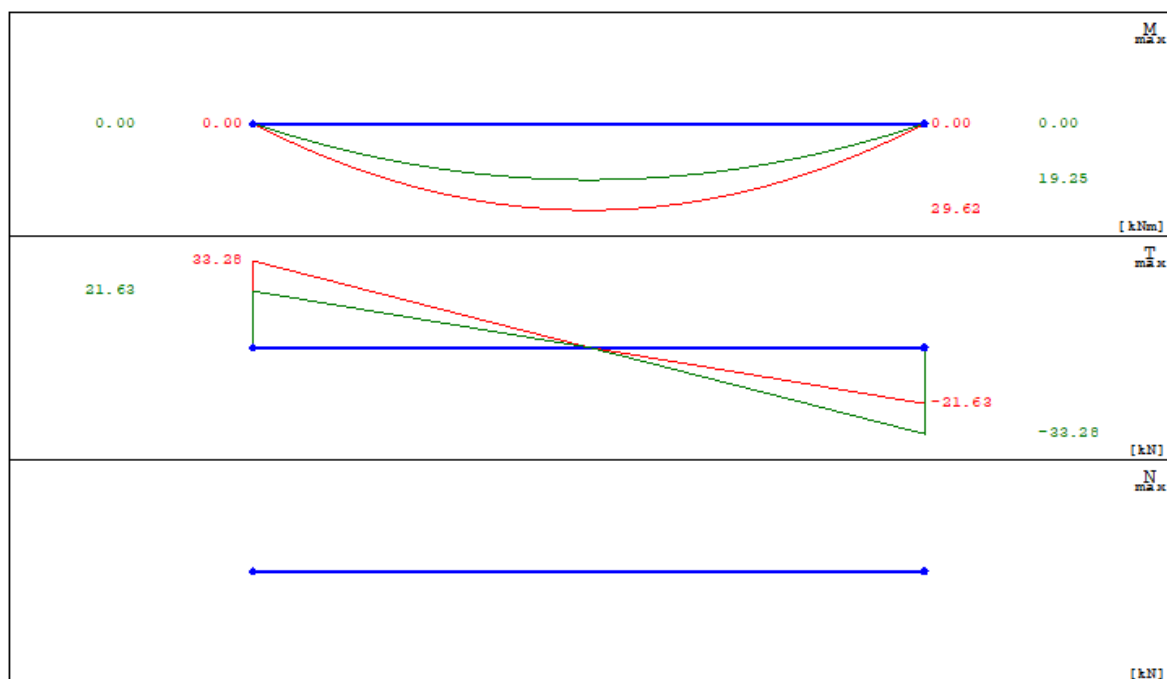


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]	Co [mm]
2		równomierne	8.56	-	0.00	3.56	-

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.100

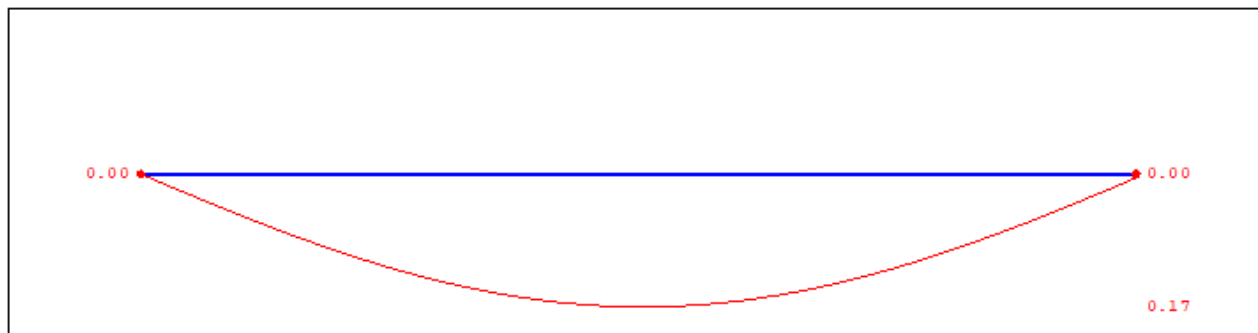
Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Ugięcie sprężyste dla przęsła nr 1

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
Ciężar własny
strop
użytkowe
Schody



X [m]	0.000	0.742	1.483	1.780	2.522	3.263	3.530
Y [cm]	0.000	0.102	0.160	0.165	0.129	0.039	0.000

Przęsło nr 1

Dane przęsła:

$2 \times (300 \times 150 \times 10,7 \times 7,1)$

$A = 2 \times 53.8 = 107,60 \text{ cm}^2$

$I_x = 2 \times 8360 = 16720 \text{ cm}^4$

$W_x = 2 \times 604 = 1208 \text{ cm}^3$

Klasa przekroju na zginanie: 1

Współczynnik redukcyjny $\Psi = 0.000$

Długość przęsła: 3.560 m

Klasa stali przęsła: S235

Współczynnik momentów $\beta = 1.000$

Największy rozstaw żebier poprzecznych: 0.000 m

Nośności przekroju:

Stan krytyczny

$$M_{rx} = 111.095 \text{ kNm}$$

$$V_{ry} = 298.793 \text{ kN}$$

$$M_{rxv_max} = 111.095 \text{ kNm}$$

Warunki nośności

Dla momentu dodatniego $x = 1.780$ m

$$\text{Siły: } M_{x\max} = 29.621 \text{ kNm} \quad V_y = 0.000 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa górnego: 3.560 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichtnienia: $\varphi_{\text{L}} = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L \cdot M_{xx}} = 0.267 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{xxv}} = 0.267 \leq 1$$

Dla momentu minimalnego $x = 0.000$ m

$$\text{Siły: } M_{x\min} = 19.251 \text{ kNm} \quad V_y = 0.000 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa dolnego: 3.560 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichtnienia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L \cdot M_{xx}} = 0.000 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{xxv}} = 0.000 \leq 1$$

Dla ekstremalnej siły poprzecznej

$$\text{Siły: } V_{y\max} = 33.282 \text{ kN} \quad V_{ry} = 298.793 \text{ kN}$$

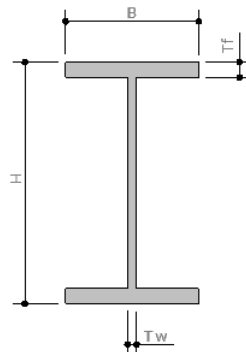
$$\frac{V_y}{V_{xy}} = 0.111$$

Sprawdzenie ugięcia granicznego

Ugięcie maksymalne: $U_{\max} = 0.166$ jest mniejsze od ugięcia dopuszczalnego: $U_{\text{dop}} = 1.017$ cm

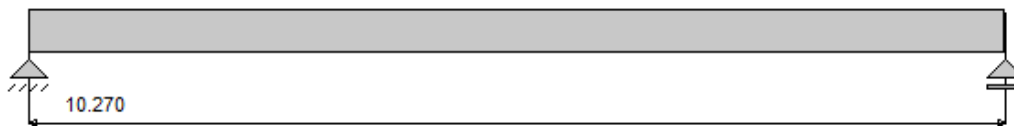
1.4. Pd-2 – 2 IPE 400

IPE 400



IPE 400 – Stal: S235

H [mm]	400.0	A [cm ²]	84.5
B [mm]	180.0	J _x [cm ⁴]	23130.0
T _f [mm]	13.5	J _y [cm ⁴]	1320.0
T _w [mm]	8.6	W _x [cm ³]	1160.0
		W _y [cm ³]	146.0

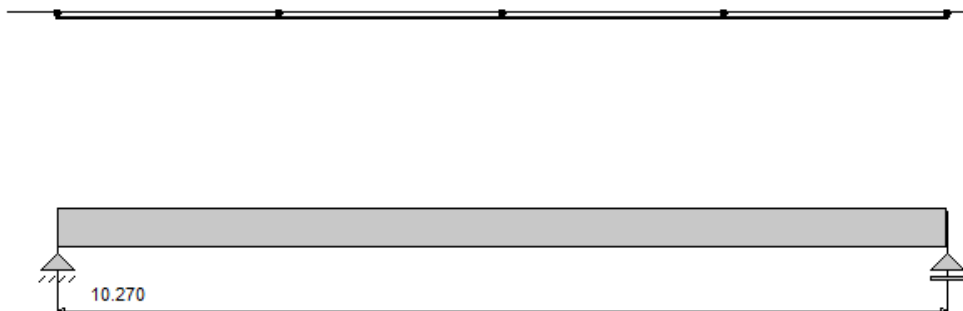


Lista

przęseł

Nr przęsła	Długość[m]	Profil	Podpora lewa	Podpora prawa
1	10.27	2 IPE 400	przegub nieprzesuwny	przegub przesuwny

Lista obciążeń dach

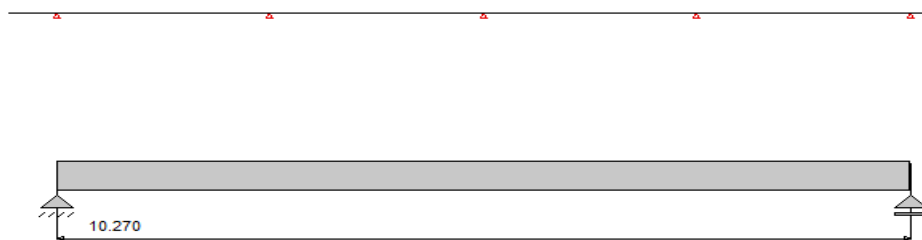


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]	Co [mm]
0		równomierne	0.50	-	0.00	10.27	-

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.100

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

Lista obciążeń podwieszenia

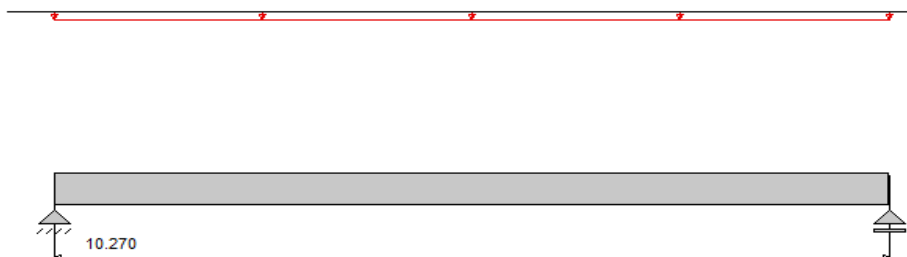


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]	Co [mm]
1		równomierne	0.10	-	0.00	10.27	-

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.100

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

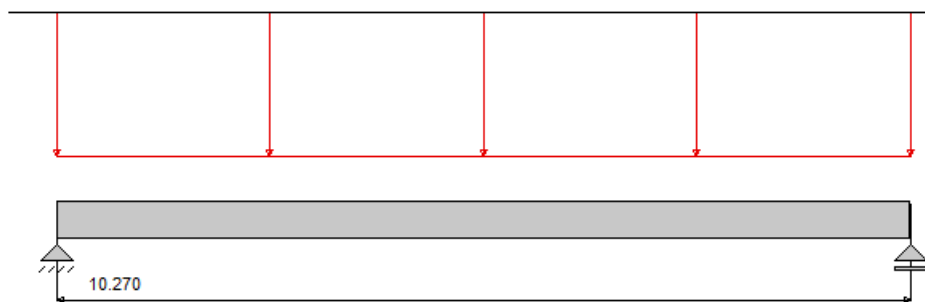
Lista obciążeń śnieg



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]	Co [mm]
2		równomierne	0.72	-	0.00	10.27	-

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.500

Lista obciążeń centrala

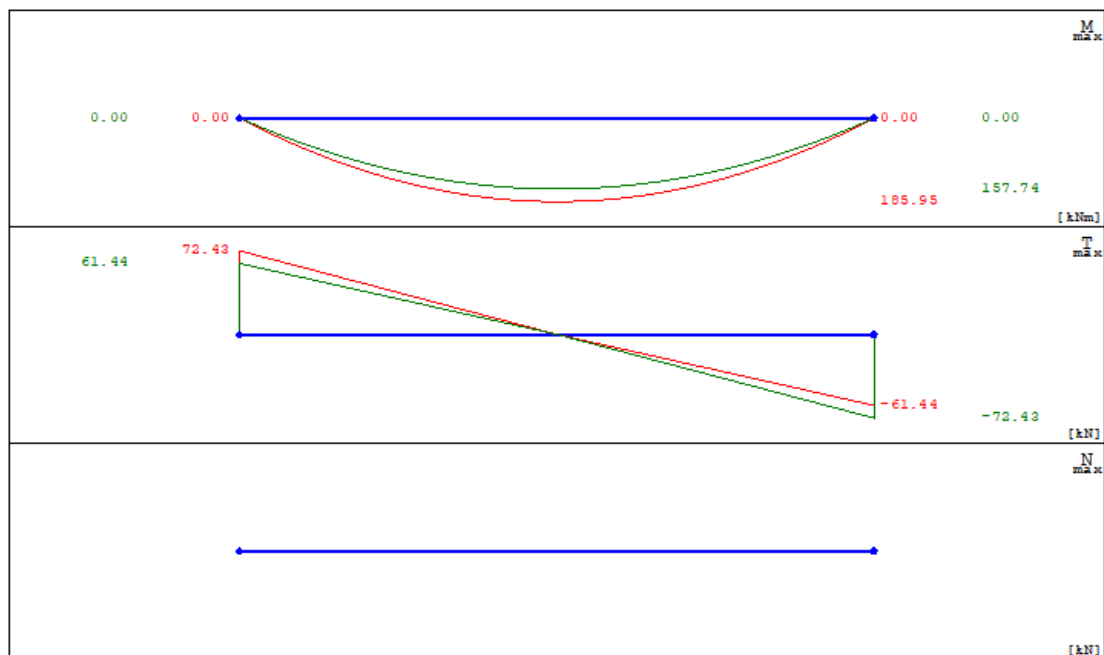


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]	Co [mm]
3		równomierne	10.00	-	0.00	10.27	-

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.100

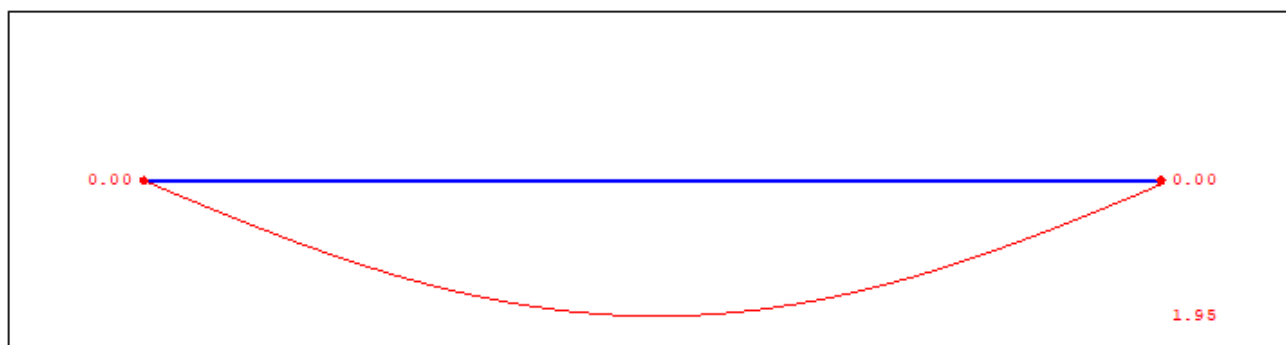
Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Ugięcie sprężyste dla przęsła nr 1

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:	
Ciężar własny	
dach	
podwieszenia	
śnieg	
centrala	



X [m]	0.000	2.140	4.279	5.135	7.275	9.414	10.184
Y [cm]	0.000	1.200	1.887	1.951	1.525	0.463	0.000

Przęsło nr 1

Dane przęsła:

Przekrój: 2x (400 x 180 x 8.6 x13.5)

$$A = 2 \times 84.5 = 169.0 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 2 \times 23130 = 46260.0 \text{ cm}^4$$

$$W_x = 2 \times 1160 = 2320 \text{ cm}^3$$

Klasa przekroju na zginanie: 1

Współczynnik redukcyjny $\Psi = 0.000$

Długość przęsła: 10.270 m

Klasa stali przęsła: S235

Współczynnik momentów $\beta = 1.000$

Największy rozstaw żebier poprzecznych: 0.000 m

Nośności przekroju:

Stan krytyczny

$$M_{rx} = 385.821 \text{ kNm}$$

$$M_{rxv_max} = 385.821 \text{ kNm}$$

$$V_{ry} = 395.624 \text{ kN}$$

Warunki nośności

Dla momentu dodatniego $x = 5.135 \text{ m}$

$$\text{Siły: } M_{x_{max}} = 185.952 \text{ kNm}$$

$$V_y = 0.000 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa górnego: 10.270 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichtzenia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L * M_{xx}} = 0.482 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{xxv}} = 0.482 \leq 1$$

Dla momentu minimalnego $x = 0.000 \text{ m}$

$$\text{Siły: } M_{x_{min}} = 157.738 \text{ kNm}$$

$$V_y = 0.000 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa dolnego: 10.270 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichtzenia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L * M_{xx}} = 0.000 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{xxv}} = 0.000 \leq 1$$

Dla ekstremalnej siły poprzecznej

$$\text{Siły: } V_{y_{max}} = 72.425 \text{ kN}$$

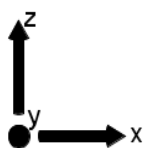
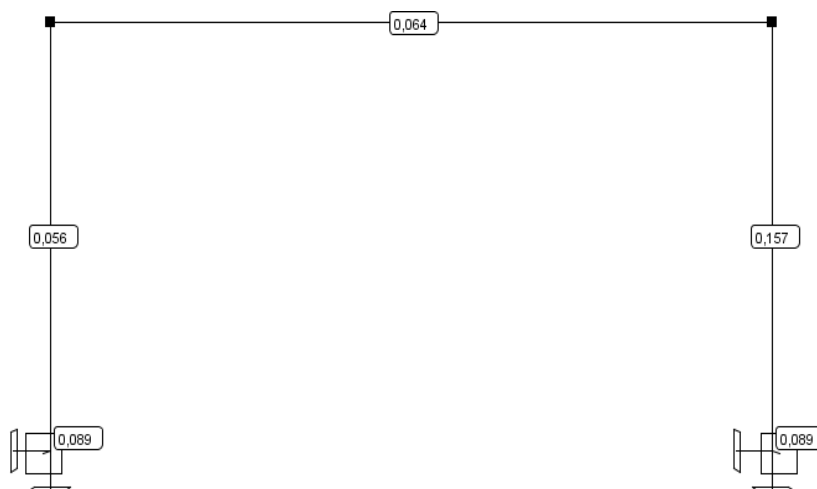
$$V_{ry} = 395.624 \text{ kN}$$

$$\frac{V_y}{V_{xy}} = 0.183$$

Sprawdzenie ugięcia granicznego

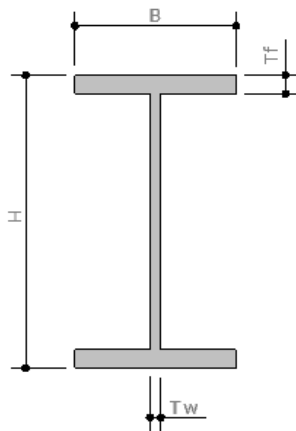
Ugięcie maksymalne: $U_{\max} = 1.951$ jest mniejsze od ugięcia dopuszczalnego: $U_{\text{dop}} = 2.934 \text{ cm}$

1.5. Pd-3 2IPE 300 , słupy 2C200



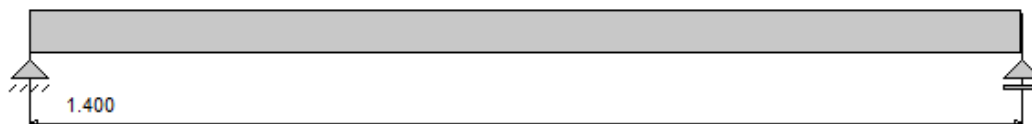
Stan graniczny nośności:		
Stopień wykorzystania przekroju:	SGN	SGU [cm]
1. Belka 2 IPE 300	$0,064 < 1,0$	$0,084 < 1,154$
2. Słup 2C200	$0,157 < 1,0$	$0,065 < 0,88$

1.6. Pd-4 2IPE 120



IPE 120 – Stal: S235

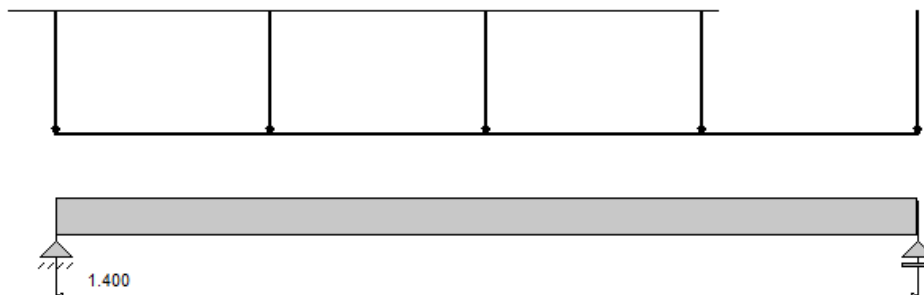
H [mm]	120.0	A [cm ²]	13.2
B [mm]	64.0	J _x [cm ⁴]	318.0
T _f [mm]	6.3	J _y [cm ⁴]	27.7
T _w [mm]	4.4	W _x [cm ³]	53.0
		W _y [cm ³]	8.65



Lista pręseł

Nr pręśla	Długość[m]	Profil	Podpora lewa	Podpora prawa
1	1.40	2 IPE 120	przegub nieprzesuwny	przegub przesuwny

Lista obciążeń 35hara. Dachy + przekrycie

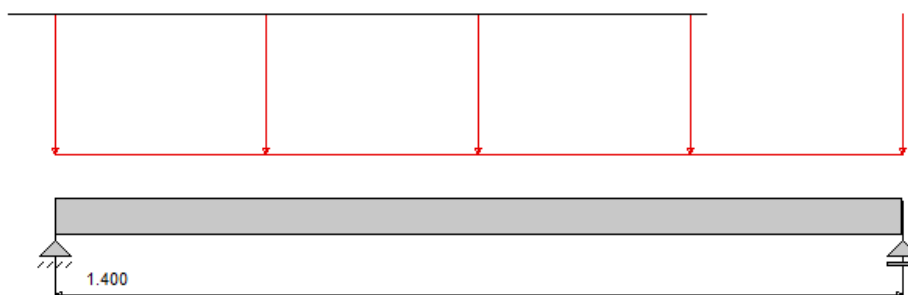


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]	Co [mm]
0		równomierne	3.19	-	0.00	1.40	-

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.100

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

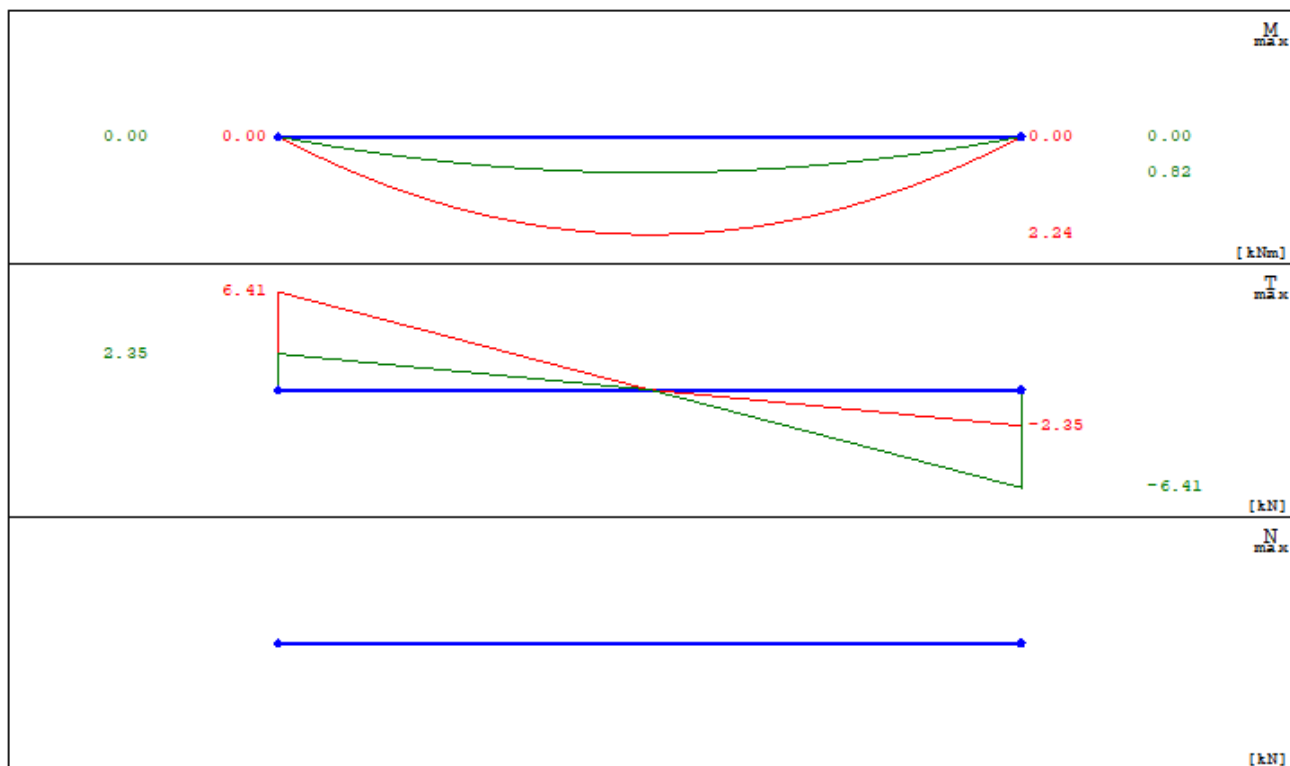
Lista obciążeń śnieg



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]	Co [mm]
1		równomierne	3.65	-	0.00	1.40	-

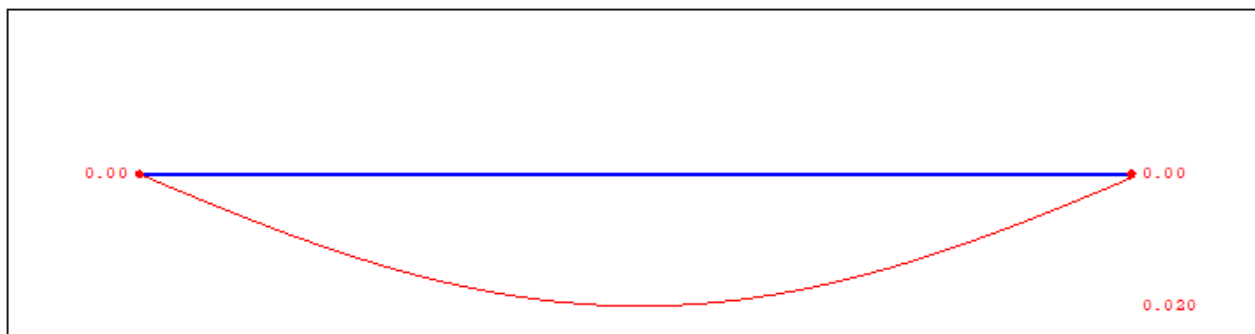
Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.500

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Ugięcie sprężyste dla przęsła nr 1

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
Ciężar własny
36hara. Dachy + przekrycie
śnieg



X [m]	0.000	0.292	0.583	0.700	0.992	1.283	1.388
Y [cm]	0.000	0.012	0.019	0.020	0.015	0.005	0.000

Przęsło nr 1

Dane przęsła:

Przekrój: 2x (120 x 64 x 6.3 x 4.4)

$$A = 2 \times 13.2 = 26.4 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 2 \times 318 = 636 \text{ cm}^4$$

$$W_x = 2 \times 53 = 106 \text{ cm}^3$$

Klasa przekroju na zginanie: 1

Współczynnik redukcyjny $\Psi = 0.000$

Długość przęsła: 1.400 m

Klasa stali przęsła: S235

Współczynnik momentów $\beta = 1.000$

Największy rozstaw żebier poprzecznych: 0.000 m

Nośności przekroju:

Stan krytyczny

$$M_{rx} = 19.540 \text{ kNm}$$

$$M_{rxv_max} = 19.540 \text{ kNm}$$

$$V_{ry} = 77.952 \text{ kN}$$

Warunki nośności

Dla momentu dodatniego x = 0.700 m

$$\text{Siły: } M_{x_{max}} = 2.243 \text{ kNm}$$

$$V_y = 0.000 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa górnego: 1.400 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichtzenia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L * M_{rx}} = 0.115 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{rxv}} = 0.115 \leq 1$$

Dla momentu minimalnego x = 0.700 m

$$\text{Siły: } M_{x_{min}} = 0.824 \text{ kNm}$$

$$V_y = 0.000 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa dolnego: 1.400 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichtzenia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L * M_{rx}} = 0.000 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{rxv}} = 0.000 \leq 1$$

Dla ekstremalnej siły poprzecznej

Siły: $V_{y\max} = 6.410 \text{ kN}$

$V_{ry} = 77.952 \text{ kN}$

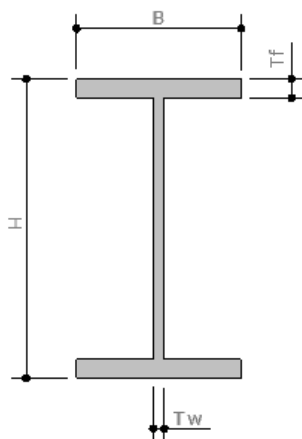
$$\frac{V_y}{V_{xy}} = 0.082$$

Sprawdzenie ugięcia granicznego

Ugięcie maksymalne: $U_{\max} = 0.020$ jest mniejsze od ugięcia dopuszczalnego: $U_{\text{dop}} = 0.400 \text{ cm}$

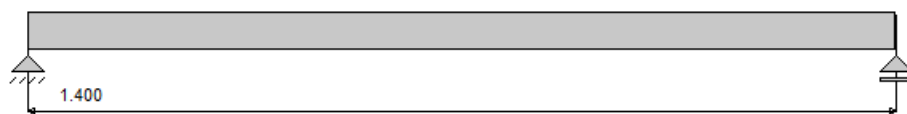
1.7. Pd5 – 2IPE120

IPE 120



IPE 120 – Stal: S235

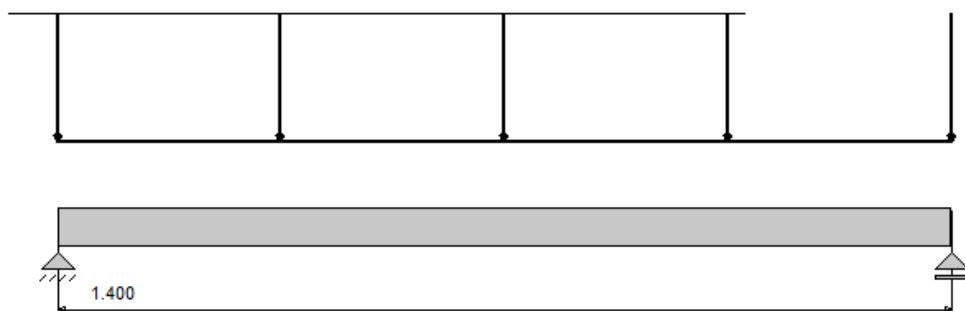
H [mm]	120.0	A [cm ²]	13.2
B [mm]	64.0	J _x [cm ⁴]	318.0
T _f [mm]	6.3	J _y [cm ⁴]	27.7
T _w [mm]	4.4	W _x [cm ³]	53.0
		W _y [cm ³]	8.65



Lista przęseł

Nr przęsła	Długość[m]	Profil	Podpora lewa	Podpora prawa
1	1.40	IPE 160	przegub nieprzesuwny	przegub przesuwny

Lista obciążeń 39hara. Dachy + przekrycie

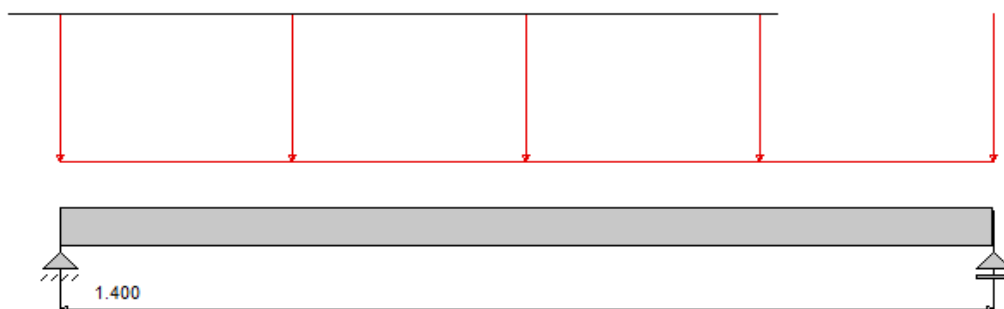


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]	Co [mm]
0		równomierne	0.63	-	0.00	1.40	-

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.100

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

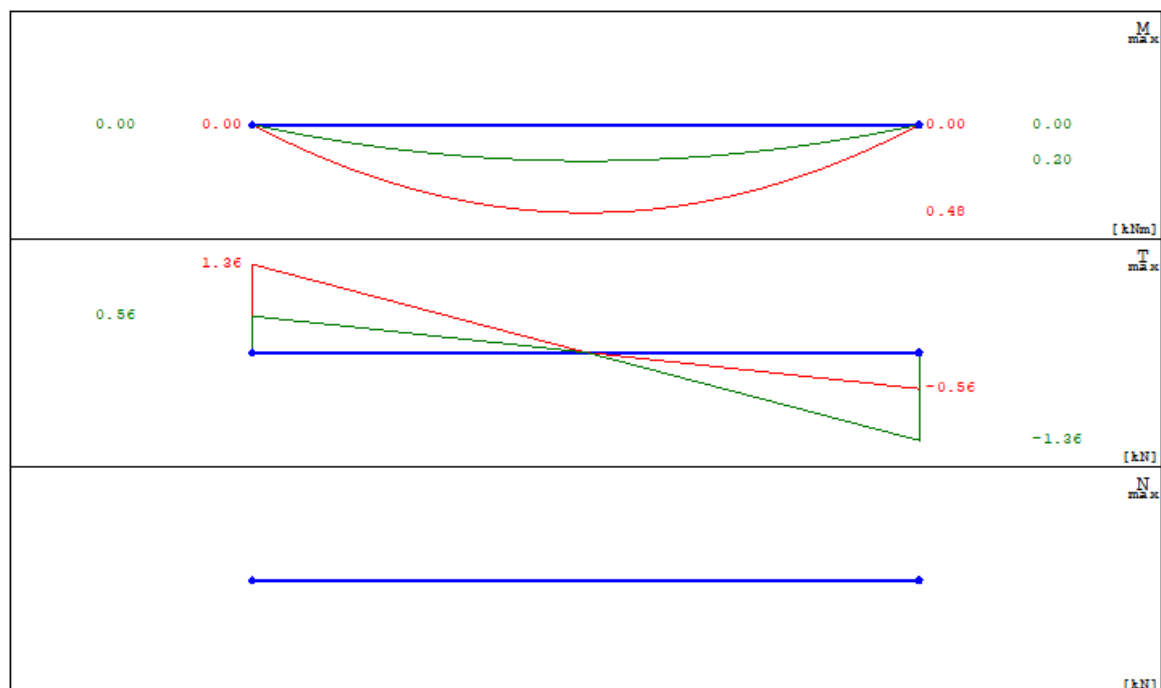
Lista obciążeń śnieg



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]	Co [mm]
1		równomierne	0.72	-	0.00	1.40	-

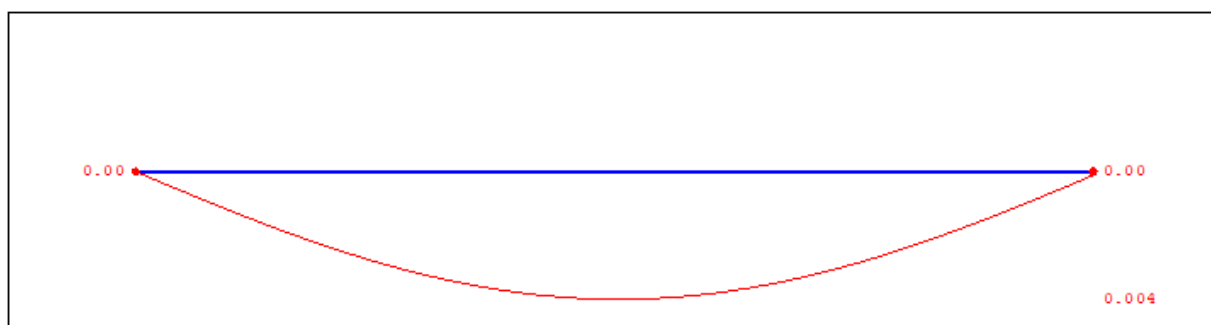
Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.500

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Ugięcie sprężyste dla przęsła nr 1

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
Ciężar własny
41hara. Dachy + przekrycie
śnieg



X [m]	0.000	0.292	0.583	0.700	0.992	1.283	1.388
Y [cm]	0.000	0.003	0.004	0.004	0.003	0.000	0.000

Przęsło nr 1

Dane przęsła:

Przekrój: 2x (120 x 64 x 6.3 x 4.4)

$$A = 2 \times 13.2 = 26.4 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 2 \times 318 = 636 \text{ cm}^4$$

$$W_x = 2 \times 53 = 106 \text{ cm}^3$$

Klasa przekroju na zginanie: 1

Współczynnik redukcyjny $\Psi = 0.000$

Długość przęsła: 1.400 m

Klasa stali przęsła: S235

Współczynnik momentów $\beta = 1.000$

Największy rozstaw żebier poprzecznych: 0.000 m

Nośności przekroju:

Stan krytyczny

$$M_{rx} = 19.540 \text{ kNm}$$

$$V_{ry} = 77.952 \text{ kN}$$

$$M_{rxv_max} = 19.540 \text{ kNm}$$

Warunki nośności

Dla momentu dodatniego $x = 0.700$ m

Siły: $M_{x\max} = 0.477$ kNm $V_y = 0.000$ kN

Odległość między stężeniami pasa górnego: 1.400 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichtwienia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L \cdot M_{xx}} = 0.024 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{xxv}} = 0.024 \leq 1$$

Dla momentu minimalnego $x = 0.000$ m

Siły: $M_{x\min} = 0.197$ kNm $V_y = 0.000$ kN

Odległość między stężeniami pasa dolnego: 1.400 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichtwienia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L \cdot M_{xx}} = 0.000 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{xxv}} = 0.000 \leq 1$$

Dla ekstremalnej siły poprzecznej

Siły: $V_{y\max} = 1.362$ kN $V_{ry} = 77.952$ kN

$$\frac{V_y}{V_{xy}} = 0.017$$

Sprawdzenie ugięcia granicznego

Ugięcie maksymalne: $U_{\max} = 0.004$ jest mniejsze od ugięcia dopuszczalnego: $U_{\text{dop}} = 0.400$ cm

1.8. Schody bieg 5 stopni [17,0 x26] cm

Geometria

Typ obiektu		Budynek użyteczności publicznej
Długość schodów w świetle podpór l	[m]	2.54
Szerokość spocznika dolnego l ₁	[m]	0.00
Szerokość spocznika górnego l ₂	[m]	1.50
Różnica wysokości do pokonania h	[m]	0.85
Grubość płyty schodów d	[m]	0.20
Głębokość oparcia płyty schodów d _p	[m]	0.25

Szerokość biegu b	[m]	1.50
Liczba stopni	[szt.]	5.00
Wysokość stopnia h_s	[cm]	17.00
Szerokość stopnia l_s	[cm]	26.00
Długość biegu l_b	[m]	1.04

Obciążenia

Typ obiektu		Bud. Użyteczności publicznej
Obciążenie charakterystyczne użytkowe p	[kN/m ²]	4.00
Współczynnik części długotrwałej obciążenia zmiennego		0.35
Nazwa okładziny		lastrico
Ciężar własny okładziny	[kN/m ³]	21.00
Grubość okładzin spoczników i biegu-pozioma t_1	[m]	0.020
Grubość okładzin spoczników i biegu-pionowa t_2	[m]	0.020
Grubość tynku	[m]	0.015

Wymiarowanie

Klasa betonu		C20/25
Klasa stali		34GS
Średnica zbrojenia na zginanie \square	[mm]	12.0
Otulenie prętów a	[m]	0.030
Dobór zbrojenia ze względu na rysy		TAK
Dopuszczalna max. Szerokość rozwarcia rysy	[mm]	0.3
Dobór zbrojenia ze względu na ugięcie		TAK
Lokalizacja schodów		wewnętrzne

Wyniki

		43charaktery.	Obliczeniowe
Obciążenie spoczników	[kN/m]	14.56	17.36
Obciążenie biegu	[kN/m]	19.32	22.66
Reakcja R_A	[kN]	23.28	27.45
Reakcja R_B	[kN]	20.50	24.36
Moment max. M_{max}	[kNm]	14.43	17.08
Moment od obciążenia długotrwałego charakterystycznego M_{dmax}	[kNm]	10.97	

Potrzebne pole przekroju zbrojenia	[cm ²]	$A_z = 4.71$
Na szerokości $b=1.50$ m przyjęto dołem 5 prętów \square 12.0 mm co 36.0 cm	[cm ²]	$A_c = 5.65$

Rysa prostopadła OK.:	$w_k=0.0 \text{ mm} < w_{lim}=0.3 \text{ mm}$
Ugięcie w stanie zarysowanym OK.:	$y=0.12 \text{ cm} < y_{dop}=1.33 \text{ cm}$

1.9.Schody 8 stopni [17,5 x 25]cm

Geometria

Typ obiektu		Budynek użyteczności publicznej
Długość schodów w świetle podpór l	[m]	4.75
Szerokość spocznika dolnego l_1	[m]	1.50
Szerokość spocznika górnego l_2	[m]	1.50
Różnica wysokości do pokonania h	[m]	1.40
Grubość płyty schodów d	[m]	0.20
Głębokość oparcia płyty schodów d_p	[m]	0.25
Szerokość biegu b	[m]	1.20
Liczba stopni	[szt.]	8.00
Wysokość stopnia h_s	[cm]	17.50
Szerokość stopnia l_s	[cm]	25.00
Długość biegu l_b	[m]	1.75

Obciążenia

Typ obiektu		Bud. Użyteczności publicznej
Obciążenie charakterystyczne użytkowe p	[kN/m ²]	4.00
Współczynnik części długotrwałej obciążenia zmiennego		0.35
Nazwa okładziny		płytki
Ciężar własny okładziny	[kN/m ³]	22.00
Grubość okładzin spoczników i biegu-pozioma t_1	[m]	0.020
Grubość okładzin spoczników i biegu-pionowa t_2	[m]	0.020
Grubość tynku	[m]	0.015

Wymiarowanie

Klasa betonu		C20/25
Klasa stali		34GS
Średnica zbrojenia na zginanie \square	[mm]	12.0
Otulenie prętów a	[m]	0.030
Dobór zbrojenia ze względu na rysy		TAK
Dopuszczalna max. Szerokość rozwarcia rysy	[mm]	0.3
Dobór zbrojenia ze względu na ugięcie		TAK
Lokalizacja schodów		wewnętrzne

Wyniki

		44charaktery.	Obliczeniowe
Obciążenie spoczników	[kN/m]	11.67	13.92
Obciążenie biegu	[kN/m]	15.75	18.46
Reakcja R_A	[kN]	32.67	38.68
Reakcja R_B	[kN]	32.67	38.68
Moment max. M_{max}	[kNm]	43.63	51.44
Moment od obciążenia długotrwałego charakterystycznego M_{dmax}	[kNm]	33.92	

Potrzebne pole przekroju zbrojenia	[cm ²]	$A_z = 9.19$
Na szerokości $b=1.20$ m przyjęto dołem 10 prętów \square 12.0 mm co 12.7 cm	[cm ²]	$A_c = 11.30$

Rysa prostopadła OK.:	$w_k=0.2 \text{ mm} < w_{lim}=0.3 \text{ mm}$
Ugięcie w stanie zarysowanym OK.:	$y=2.37 \text{ cm} < y_{dop}=2.49 \text{ cm}$

1.10. Schody 4 stopnie [17,5 x 26] cm

Geometria

Typ obiektu		Budynek wielorodzinny
Długość schodów w świetle podpór l	[m]	2.28
Szerokość spocznika dolnego l ₁	[m]	0.00
Szerokość spocznika górnego l ₂	[m]	1.50
Różnica wysokości do pokonania h	[m]	0.70
Grubość płyty schodów d	[m]	0.20
Głębokość oparcia płyty schodów d _p	[m]	0.25
Szerokość biegu b	[m]	1.50
Liczba stopni	[szt.]	4.00
Wysokość stopnia h _s	[cm]	17.50
Szerokość stopnia l _s	[cm]	26.00
Długość biegu l _b	[m]	0.78

Obciążenia

Typ obiektu		Bud. Użyteczności publicznej
Obciążenie charakterystyczne użytkowe p	[kN/m ²]	4.00
Współczynnik części długotrwałej obciążenia zmiennego		0.35
Nazwa okładziny		lastrico
Ciężar własny okładziny	[kN/m ³]	21.00
Grubość okładzin spoczników i biegu-pozioma t ₁	[m]	0.020
Grubość okładzin spoczników i biegu-pionowa t ₂	[m]	0.020
Grubość tynku	[m]	0.015

Wymiarowanie

Klasa betonu		C20/25
Klasa stali		34GS
Średnica zbrojenia na zginanie \square	[mm]	12.0
Otulenie prętów a	[m]	0.030
Dobór zbrojenia ze względu na rysy		TAK
Dopuszczalna max. Szerokość rozwarcia rysy	[mm]	0.3
Dobór zbrojenia ze względu na ugięcie		TAK
Lokalizacja schodów		wewnętrzne

Wyniki

		45charaktery.	Obliczeniowe
--	--	---------------	--------------

Obciążenie spoczników	[kN/m]	14.56	17.36
Obciążenie biegu	[kN/m]	19.50	22.86
Reakcja R_A	[kN]	20.56	24.27
Reakcja R_B	[kN]	18.14	21.58
Moment max. M_{max}	[kNm]	11.31	13.41
Moment od obciążenia długotrwałego charakterystycznego M_{dmax}	[kNm]	8.52	

Potrzebne pole przekroju zbrojenia	[cm ²]	$A_z = 4.71$
Na szerokości $b=1.50$ m przyjęto dołem 5 prętów \square 12.0 mm co 36.0 cm	[cm ²]	$A_c = 5.65$

Rysa prostopadła OK.:	$w_k=0.0 \text{ mm} < w_{lim}=0.3 \text{ mm}$
Ugięcie w stanie zarysowanym OK.:	$y=0.07 \text{ cm} < y_{dop}=1.20 \text{ cm}$

1.11. Schody 2 6 st. 16.7/28 cm

Geometria

Typ obiektu		Budynek wielorodzinny
Długość schodów w świetle podpór l	[m]	2.90
Szerokość spocznika dolnego l_1	[m]	0.00
Szerokość spocznika górnego l_2	[m]	1.50
Różnica wysokości do pokonania h	[m]	1.00
Grubość płyty schodów d	[m]	0.16
Głębokość oparcia płyty schodów d_p	[m]	0.25
Szerokość biegu b	[m]	1.26
Liczba stopni	[szt.]	6.00
Wysokość stopnia h_s	[cm]	16.70
Szerokość stopnia l_s	[cm]	28.00
Długość biegu l_b	[m]	1.40

Obciążenia

Typ obiektu		Bud. użyteczności publicznej
Obciążenie charakterystyczne użytkowe p	[kN/m ²]	4.00
Współczynnik części długotrwałej obciążenia zmiennego		0.35
Nazwa okładziny		lastrico
Ciężar własny okładziny	[kN/m ³]	21.00
Grubość okładzin spoczników i biegu-pozioma t_1	[m]	0.020
Grubość okładzin spoczników i biegu-pionowa t_2	[m]	0.020
Grubość tynku	[m]	0.015

Wymiarowanie

Klasa betonu		C20/25
Klasa stali		34GS
Średnica zbrojenia na zginanie \square	[mm]	12.0

Otulenie prętów a	[m]	0.030
Dobór zbrojenia ze względu na rysy		TAK
Dopuszczalna max. szerokość rozwarcia rysy	[mm]	0.3
Dobór zbrojenia ze względu na ugięcie		TAK
Lokalizacja schodów		wewnętrzne

Wyniki

		charakterys.	obliczeniowe
Obciążenie spoczników	[kN/m]	10.97	13.20
Obciążenie biegu	[kN/m]	14.49	17.11
Reakcja R _A	[kN]	20.37	24.18
Reakcja R _B	[kN]	17.95	21.48
Moment max. M _{max}	[kNm]	14.68	17.48
Moment od obciążenia długotrwałego charakterystycznego M _{dmax}	[kNm]	10.90	

Potrzebne pole przekroju zbrojenia	[cm ²]	A _z = 3.97
Na szerokości b=1.26 m przyjęto dołem 5 prętów □ 12.0 mm co 30.0 cm	[cm ²]	A _c = 5.65

Rysa prostopadła OK:	w _k =0.3 mm < w _{lim} =0.3 mm
Ugięcie w stanie zarysowanym OK:	y=0.76 cm < y _{dop} =1.52 cm

1.12. Płyta żelbetowa pod kuchnia . płyta o wym. [5,50x4,20] m gr. 15 cm

Lp.	Nazwa	Grubość warstwy [m]	Ciężar objętościowy [kN/m]	Współczynnik γ _g [-]	Wartość obliczeniowa q _{obl.} [kN/m]
1.	Obciążenie użytkowe	2,0 x 1,0	2,0	1,4	2,8
	Płytki ceramiczna z klejem	0,02x21	0,42	1,1	0,462
2.	Płyta 5,5x4,20	0,15x25x1,0	3,75	1,35	5,062
Razem:			6,17	-	8,324

Do obliczeń przyjęto płytę o największych parametrach.

$$\frac{l_y}{l_x} = \frac{5,59}{4,20} = 1,33$$

$$a_x = 0,0608$$

$$a_y = 0,0195$$

$$M_{\max} = (M_x, M_y)$$

$$M_x = a_x \times q \times l_x = 0,0608 \times 8,324 \times 5,50 \times 4,20 = 11,69 \text{ kNm}$$

$$M_y = a_y \times q \times l_y = 0,0195 \times 8,324 \times 5,50 \times 4,20 = 3,75 \text{ kNm}$$

$$M_{\max} = (M_x, M_y) \rightarrow (11,69 \text{ kNm}; 3,75 \text{ kNm}) \rightarrow 11,69 \text{ kNm}$$

$$\text{Grubość płyty: } h = 3x \left(\sqrt{\frac{M_{\max}}{f_{ck}}} + c \right) = 3x \left(\sqrt{\frac{0,01169}{20}} + 0,02 \right) = 0,132 \text{ m} - \text{przyjęto grubość } 15 \text{ cm}$$

Redukcja obciążeń:

$$L_{\text{eff},x} = 5,50 + 2 \times 0,5h = 5,50 + 2 \times 0,5 \times 0,15 = 5,65 \text{ m}$$

$$L_{\text{eff},y} = 4,20 + 2 \times 0,5h = 5,50 + 2 \times 0,5 \times 0,15 = 4,50 \text{ m}$$

$$M_x = a_x \times q \times l_x = 0,0608 \times 8,324 \times 5,65 \times 4,50 = 12,86 \text{ kNm}$$

$$M_y = a_y \times q \times l_y = 0,0195 \times 8,324 \times 5,65 \times 4,50 = 4,13 \text{ kNm}$$

$$M_{\max} = (M_x, M_y) \rightarrow (12,86 \text{ kNm}; 4,13 \text{ kNm}) \rightarrow 12,86 \text{ kNm}$$

$$T_x = 0,5 \times q \times l_x = 0,5 \times 8,324 \times 5,65 = 23,51 \text{ kN}$$

$$T_y = 0,5 \times q \times l_y = 0,5 \times 8,324 \times 4,50 = 18,729 \text{ kN}$$

Obliczenie potrzebnego zbrojenia:

$$\text{Beton C20/25 } f_{ck} = 20 \text{ MPa } f_{cd} = 14,29 \text{ MPa}$$

$$\text{Stal A-III 34GS - } f_{yd} = 350 \text{ MPa}$$

$$\text{Grubość użyteczna płyty } d_x = h - \phi/2 - c = 15 - 1,2/2 - 2 = 12,4 \text{ cm} - \text{w osi } x$$

$$\text{Grubość użyteczna płyty } d_y = d_x \frac{\phi_{Asx}}{2} \frac{\phi_{Asy}}{2} = 12,4 - \frac{1,2}{2} - \frac{1,2}{2} = 10,80 \text{ cm} - \text{w osi } y$$

$$b = 1,0 \text{ m bieżący płyty}$$

- w płaszczyźnie x

$$m_x = \frac{M_{\max}}{f_{cd} \times b \times d_x^2} = \frac{12,86}{14290 \times 1,0 \times 0,124^2} = 0,058$$

$$\zeta = 1 - \sqrt{1 - 2 \times m_x} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,058} = 0,0597$$

Minimalne pole zbrojenia A_s na 1 m bieżący płyty

$$A_{sx} = \zeta_x \times b \times d \times \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,0597 \times 1,0 \times 0,124 \times \frac{14,29}{350} = 0,000302 \text{ m}^2 = 3,02 \text{ cm}^2 - \text{na 1 m bieżący płyty.}$$

Rozstaw prętów:

$$S_{\max} = \min(2h; 250 \text{ mm}) \rightarrow (2 \times 15; 250 \text{ mm}) \rightarrow (30; 25) \text{ cm} - \text{przyjęto } S_{\max} = 25 \text{ cm}$$

Przyjęcie końcowych wartości:

$$A_{y,s} = \text{szt.} \times \frac{\pi x \phi^2}{4} = 4 \times \frac{3,14 \times 1,2^2}{4} = 4,52 \text{ cm}^2$$

$$A_{s} = 4,52 \text{ cm}^2 > 3,02 \text{ cm}^2$$

Przyjęto 4 pręty $\phi 12 \text{ mm}$ co 25 cm

- Obliczeniowa nośność na ścinanie wzdłuż osi x. Przyjęto 50% zbrojenia głównego.

$$V_{Rd,C,x} = [C_{Rd,C} \times k \times \sqrt[3]{100 \times \rho_L \times f_{ck}}] \times b \times d_x$$

$$V_{Rd,C,x} \geq (v_{\min} + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d$$

$$\rho_L = \frac{A_{SL}}{b \times d} = \frac{2,26}{100 \times 12,4} = 0,002$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{124}} = 2,61 \text{ mm} < 2,0 \text{ mm} - \text{przyjmujemy } k = 2,0 \text{ mm}$$

$$V_{Rd,C,x} = \left[\frac{20000}{1,5} \times 0,002 \times \sqrt[3]{100 \times 0,002 \times 20000} \right] \times 1,0 \times 0,124 = 52,49 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,C,x} = 52,49 \text{ kN} > T_{x,\max} = 23,51 \text{ kN}$$

Nośność na siłę ścinającą została wykorzystana 44,79 %

- w płaszczyźnie y

$$m_y = \frac{M_{\max}}{f_{cd} \times b \times d_y^2} = \frac{4,13}{14290 \times 1,0 \times 0,108^2} = 0,028$$

$$\zeta = 1 - \sqrt{1 - 2 \times m_x} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,028} = 0,028$$

Minimalne pole zbrojenia A_s na 1 m bieżącej płyty

$$A_{sx} = \zeta_x \times b \times d \times \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,028 \times 1,0 \times 0,108 \times \frac{14,29}{350} = 0,000123 \text{ m}^2 = 1,23 \text{ cm}^2 - \text{na 1 m bieżącej płyty.}$$

Rozstaw prętów:

$$S_{\max} = \min(2h; 250 \text{ mm}) \rightarrow (2 \times 15; 250 \text{ mm}) \rightarrow (30; 25) \text{ cm} - \text{przyjęto } S_{\max} = 25 \text{ cm}$$

Przyjęcie końcowych wartości:

$$A_{x,s} = \text{szt.} \times \frac{\pi x \phi^2}{4} = 4 \times \frac{3,14 \times 1,2^2}{4} = 4,52 \text{ cm}^2$$

$$A_{x,s} = 4,52 \text{ cm}^2 > 1,23 \text{ cm}^2$$

Przyjęto $\phi 12$ mm co 18 cm

- Obliczeniowa nośność na ścinanie wzdłuż osi x. Przyjęto 50% zbrojenia głównego.

$$V_{Rd,C,y} = [C_{Rd,C} \times k \times \sqrt[3]{100 \times \rho_L \times f_{ck}}] \times b \times d_y$$

$$V_{Rd,C,x} \geq (v_{min} + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d$$

$$\rho_L = \frac{A_{SL}}{b \times d} = \frac{2,26}{100 \times 12,4} = 0,002$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{108}} = 2,36 \text{ mm} < 2,0 \text{ mm} - \text{przyjmujemy } k = 2,0 \text{ mm}$$

$$V_{Rd,C,x} = \left[\frac{20000}{1,5} \times 0,002 \times \sqrt[3]{100 \times 0,002 \times 20000} \right] \times 1,0 \times 0,108 = 45,72 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,C,x} = 45,72 \text{ kN} > T_{x,max} = 18,729 \text{ kN}$$

Nośność na siłę ścinającą została wykorzystana 40,96 %

Przyjęto płytę gr.15 cm z betonu C20/25. Zbrojenie główne $\phi 12$ mm co 25 cm. Zbrojenie poprzeczne $\phi 12$ mm co 18 cm . Układ zbrojenia wg rys. konstrukcyjnego.

2. W zależności od potrzeb – geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego, w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej:

2.1. Dane ogólne:

2.1.1. Podstawa prawna:

1/ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 poz.839 z 1998 roku) zmiana Dz. U. z 2012 roku poz. 463 i 462.

2/ PN-81/B-03020 Grunty budowlane Projektowanie i obliczanie statyczne posadowień bezpośrednich.

2.1.2. Ustalenie warunków:

W wyniku projektu geotechnicznego stwierdzono, że w poziomie posadowienia płyty fundamentowej występuje grunt:

- piasek drobnoziarnisty – $\rho_n = 1,65 \text{ G/cm}^3$, $\rho_s = 2,65 \text{ G/m}^3$
- stan wilgotności: mało wilgotny – $W_n = 8 \%$

- stan gruntu średnio zagęszczony - $I_D = 0,54$

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się że w miejscu planowanej inwestycji występują korzystne warunki gruntowo- wodne dla projektowania bezpośredniego sposobu posadowienia obiektu budowlanych. Warunki geologiczne na terenie badań są jednorodne, natomiast warstwy geotechniczne mają układ warstwowy. Na terenie badań nie stwierdzono występowania wód gruntowych. W podłożu gruntowym dominują słabo przepuszczalne utwory morenowe.

A tym samym **dobre warunki budowlane – nośności podłoża, które jest przydatne dla bezpośredniego posadowienia fundamentów.**

Pod względem stopnia skomplikowania mieści się w I kategorii geotechnicznej, a dla projektowanej budowy występują proste warunki dla posadowienia projektowanego budynku.

Do obliczeń przyjęto jednostkowy opór obliczeniowy podłoża gruntowego – $q=150$ kPa wsp. niejednorodności gruntu [$w_s = 0,90$] w I kategorii obciążenia i przyjęto metodę do obliczeń B.

2.1.3. Sposób posadowienia obiektu budowlanego:

Płyta fundamentowa pod windę [180x180x20] cm zbrojona stalą zbrojeniową ϕ 12mm siatka [25x25] cm górą i dołem.

2.2. Ocena techniczna:

Projektowana przebudowa budynku o zakresie projektowanych robót budowlanych z zachowaniem tej samej funkcji użytkowych – sala widowiskowa domu Kultury, biblioteka publiczna i zachowanie tych samych parametrów użytkowych budynku: powierzchnia zabudowy oraz kubatura budynku zmienia się powierzchnia użytkowa spowodowana przebudową poprzez wyburzenia niektórych ścian wewnętrznych jak i pomurowania nowych ścian wewnętrznych niekonstrukcyjnych na parterze budynku, pierwszego piętra oraz wyburzenia niekonstrukcyjnych ścian na poddaszu pomieszczeń nieużytkowych.

Przebudowa na parterze wynikająca z montażu windy dla niepełnosprawnych z dostępem na I-sze piętro i koniecznością wyburzenia niezbędnego odcinka ściany konstrukcyjnej. W wyniku czego należy zaprojektować podciąg stalowy oparty na krawędziach pozostających odcinkach ściany konstrukcyjnej. Podciąg dla podparcia konstrukcji stropu odcinka korytarza przy klatce schodowej w strefie wejściowej. Rozbiórki ścian wewnętrznych zarówno – niekonstrukcyjnych w Sali widowiskowej – są to ściany samonośne podtrzymujące odcinki stropów, które również zostają rozebrane – jest to część Sali pozostała po zbędnym pomieszczeniu dla projekcji filmów Sali kinowej, jak i ścian w pomieszczeniach sanitarnych, z których wynika potrzeba przebudowy dla konieczności zaprojektowania pomieszczeń sanitarnych dla osób niepełnosprawnych oraz kompensacji ilości pomieszczeń WC wynikających z norm przewidzianych dla liczby osób korzystających z Sali widowiskowej jak i pozostałych pomieszczeń kulturalnych jak biblioteka, czytelnia.

Dla lokalizacji projektowanych paneli fotowoltaicznych na dachu głównym Sali widowiskowej, gdzie konstrukcją dachu jest drewniany więzary obciążony istniejącym sufitem podwieszonym wraz z izolacją termiczną z wełny mineralnej oraz pokryciem dach z blachy falistej dodatkowo zostaje obciążony jednostronnie projektowanymi panelami z fotowoltaiki o obciążeniu ok. 13 kg/m². Jak wykazały obliczenia statyczno- wytrzymałościowe obciążenie to nie wpłynie negatywnie na podstawowy ustrój

konstrukcyjny dachu, drewniane więzary kratowe po projektowanym dociążeniu wraz z obciążeniami podstawowymi stałymi i obciążeniami od obciążeń śniegiem i wiatrem spełniają bezpieczeństwo eksploatacyjne istniejącej konstrukcji dachowej.

2.1.1. Stan techniczny elementów konstrukcyjnych budynku:

- fundamenty – betonowe – stan dobry
- ściany zewnętrzne – cegła pełna gr. 36 cm i 26 cm – stan dobry
- strop betonowy – płyty kanałowe
- kominy z cegły pełnej – - stan dobry

Wykonanie powyższych prac jest możliwe bez zakłóceń statyki budynku i nie spowoduje żadnych negatywnych skutków ubocznych.

Istniejące elementy konstrukcyjne budynku – ściana zewnętrzna i ława fundamentowa – spełniają wymagania normowe dla obciążeń istniejących oraz obciążeń projektowanej rozbudowy.

3. W zależności od potrzeb - dokumentację geologiczno-inżynierską: *nie dotyczy*

4. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe:

4.1. Płyta fundamentowa pod winde dla osób niepełnosprawnych.

Płyta żelbetowa gr. 50 cm o wym. [180x180] cm. Zbrojona dołem prętami ϕ 12 mm, oczko 25x25 cm. Otulina a_{\min} 3 cm. Chudy beton C12/15 gr. 15 cm, ubity piasek gr. 15 cm o zagęszczeniu równe 0,95. Beton C20/25. Stal zbrojeniowa A-III, A-0.

4.2. Ściany kondygnacji nadziemnych:

Istniejące ściany w sali widowiskowej wykonać jako akustyczne - ściana akustyczna szkieletowa KA-NUF, szkielet podwójny, okładzina dwuwarstwowa W115/2CW50/400/Akustik

Ściana szkieletowa w systemie W115W.pl składa się z konstrukcji w postaci dwóch rzędów profili oddzielonych od siebie warstwą płyty oraz okładziny z dwóch warstw płyt gipsowo-kartonowych AKUSTIK. W przestrzeni między płytą, ścianą zastosować wełnę mineralną ROCKTON SUPER lub równoważną. Wełna mineralna jest konieczna dla zapewnienia deklarowanej izolacyjności akustycznej ściany oraz odporności ogniowej.

Szpachlowanie

Szpachlowanie w klasie jakości Q1 z Q4

Należy zaszpachlować widoczne elementy wkretów mocujących.

Materiały do szpachlowania połączeń płyt

■ Uniflott

Szpachlowanie ręczne połączeń płyt gipsowo-kartonowych. W przypadku krawędzi fabrycznych pokrytych kartonem, przy ścianach o wysokości do 3 m - bez konieczności stosowania taśmy spoinowej

■ Uniflott imprägniert

Szpachlowanie ręczne połączeń płyt gipsowo-kartonowych impregnowanych, dostosowany kolorem do koloru kartonu płyty

■ G-K Start, Fugenfüller Leicht

Szpachlowanie ręczne połączeń płyt gipsowo-kartonowych z zastosowaniem taśmy spoinowej

Materiały do szpachlowania powierzchni płyt

■ Q2, obróbka ręczna

G-K Start, Uniflott, Uniflott imprägniert, Fill & Finish Light, Super Finish

■ Q3/Q4, obróbka ręczna

G-K Finish, Super Finish, Fill & Finish Light

Szpachlowanie połączeń płyt

Powierzchnia płyty gipsowo-kartonowej powinna być sucha i odpylona. Oryginalne krawędzie płyt (pokryte kartonem) nie wymagają gruntowania. W przypadku krawędzi ciętych, powstałe spoiny należy zagruntować lub odpylić za pomocą wilgotnego pędzla. W przypadku okładziny wielowarstwowej należy zaszpachlować połączenia zakrytych warstw płyt. Jest to konieczne dla zachowania odporności ogniowej, izolacyjności akustycznej oraz statyki ściany. Stosowanie taśmy spoinowej na zakrytych warstwach płyt nie jest wymagane.

Zalecenie

Krawędzie cięte płyt jak również spoiny mieszane (np. HRAK + krawędź cięta) widocznej warstwy płyt, również w przypadku masy Uniflott, szpachlować z zastosowaniem taśmy spoinowej.

Spachlowanie całości powierzchni

Przez zastosowaniem mas szpachlowych Knauf na całej powierzchni płyt nie ma konieczności gruntowania.

Spachlowanie połączeń z innymi elementami

Połączenia z sąsiednimi konstrukcjami wykonanymi w systemach suchej zabudowy w zależności od miejsca występowania oraz wymagań dotyczących bezpieczeństwa przed występowaniem pęknięć, szpachlować z zastosowaniem taśmy przekładkowej lub taśmy spoinowej Kurt.

Szpachlowanie połączeń z elementami masywnymi oraz drewnianymi z zastosowaniem taśmy przekładkowej. Szlifowanie

W razie potrzeby powierzchnię masy szpachlowej po wyschnięciu przeszlifować.

Temperatura / warunki obróbki

Do szpachlowania można przystąpić wówczas, gdy nie występują żadne większe wydłużenia względne płyt, np. wskutek zmian temperatury czy wilgotności.

Podczas szpachlowania temperatura w pomieszczeniu nie może być niższa niż +10 °C w przypadku mas Uniflott, Fugenfüller Leicht, Fill & Finish Light oraz Super Finish oraz niższa niż +5 °C w przypadku mas G-K Start, G-K Finish, MP Finish.

W przypadku płynnych podkładów podłogowych, np. na bazie cementu lub anhydrytu, płyty Knauf należy szpachlować dopiero po wykonaniu podłogi.

Przygotowanie

Przed stosowaniem kolejnych powłok czy okładzin na płytach gipsowo-kartonowych ich powierzchnia musi być wolna od kurzu i pyłu. Powierzchnię należy zagruntować zgodnie z wytycznymi producenta powłoki / okładziny. Dla wyrównania zróżnicowanej chłonności podłoża odpowiedni jest np. Knauf Tiefengrund. W przypadku tapet zaleca się zastosowanie środka gruntującego do tapet, aby ułatwić jej usunięcie w przypadku remontu. W strefach wody rozpryskowej pod okładziny ceramiczne stosować folię w płynie Knauf Hydro Flex. Powierzchnie kartonowe płyt, które były przez dłuższy czas narażone na bezpośrednie działanie światła, po pomalowaniu mogą ulec przebarwieniu w kolorze żółtym. Dlatego też zaleca się próbne malowanie przez kilka szerokości płyty, łącznie z zaszpachlowanymi powierzchniami. Ewentualnemu przebijaniu żółtego barwnika w skuteczny sposób można zapobiec tylko przez naniesienie specjalnych warstw podkładowych.

Odpowiednie powłoki i okładziny

Na płyty gipsowo-kartonowe można stosować następujące materiały:

■ Tapety

- papierowe, fizelinowe, tekstylne oraz z tworzyw stycznych należy stosować wyłącznie kleje z metylocelulozy.

■ Farby

- dyspersyjne
- dyspersyjne farby silikatowe po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni.

■ Okładziny ceramiczne

- mogą być stosowane we wszystkich systemach z okładziną co najmniej dwuwarstwową
- Maksymalny ciężar płytek wraz z klejem - 25 kg/m² (na każdą stronę ściany) przy maksymalnych wymiarach 60 x 60 cm (większe płytki na zapytanie).

Nieodpowiednie są

Alkaliczne powłoki, jak farby wapienne, na bazie szkła wodnego i silikatowe

Po tapetowaniu zapewnić szybkie wysychanie poprzez odpowiednie wietrzenie. Zwykle farby lub powłoki i paroizolacje do grubości około 0,5 mm, a także okładziny nie mają wpływu na odporność ogniową ścian szkieletowych Knauf.

4.3. Ścianki działowe:

Ściany wewnętrzne działowe z betonu komórkowego „SIPOREX” na cienkowarstwowej zaprawie klejowej grubości 12cm pokryte tynkiem gipsowym izolacyjnym lub płytkami ceramicznymi.

4.4. Schody żelbetowe:

Beton C20/25, otulina $a_{min} = 3$ cm, grubość spoczników 20cm. Układ zbrojenia wg rys. konstrukcyjnych. Stal A-III, A-0.

4.5. Podwieszenie sufitu w sali widowiskowej jako akustyczne:

Sufit podwieszany akustyczny KNAUF – płyta celaneo akustik na wysokości 4,00 m- konstrukcja istniejąca, projektowana płyta podwójna G-KF 14 mm, wełna mineralna 15 cm . W pom. Kuchni sufit podwieszany: płyta G-K na stelażu.

Cleaneo SK to perforowane płyty gipsowo-kartonowe zgodne z normą EN 14190 o właściwościach oczyszczania powietrza. Płyty mają czarną lub białą fizelinę na spodniej stronie. Płyty bez fizeliny dostępne są na zamówienie. Posiadają krawędź 4SK (krawędzie proste) i są oznaczone na krawędziach cięcia kolorem czerwonym i niebieskim.

Płyty Cleaneo SK są stosowane głównie jako okładziny w systemach ściennych i sufitowych w celu poprawy akustyki pomieszczeń i pochłaniania dźwięku i/lub do indywidualnego projektowania pomieszczeń. Ze względu na efekt oczyszczania powietrza są one dodatkowo idealne do poprawy klimatu wewnętrznego.

Są odpowiednie do stosowania w następujących systemach:

- sufity podwieszane akustyczne
- okładziny ścienne o właściwościach dźwiękochłonnych
(nie stosować w obszarach narażonych na uszkodzenia)

Obróbka

Obróbka odbywa się zgodnie z odpowiednimi normami, zgodnie z zeszytem technicznym Sufity akustyczne Knauf Cleaneo D12.pl oraz instrukcją techniczną SK K761S-A01.pl. Płyty Cleaneo SK układa się ze spoiną o szerokości ok. 3 mm verlegt, wypełnić masą szpachlową Knauf Uniflott. Krawędzie oznaczone są kolorami niebieskim i czerwonym.

Przykręcanie płyt

Przykręcać do profili wkrętami SN 3,5 x 30 mm. Alternatywnie w przypadku perforacji prostej okrągłej 8/18 R, 10/23 R albo 12/25 R za pomocą Cleaneo Caps (8/18 R z profilem CD 70/27) w przypadku perforacji prostej kwadratowej 12/25 Q za pomocą Cleaneo-Caps Q (na krawędziach poprzecznych zastosować podwójny profil CD).

4.6.Strop:

Strop nad częścią w piwnicy – obniżony, a pom. kuchnia wykonany jako płyta żelbetowa gr. 15 cm, belki stalowe IPE 120 ułożone co 81,5/65 cm. Zbrojenie dołem główne ϕ 12 mm co 25 cm, zbrojenie poprzeczne ϕ 12 mm co 18 cm. Wykończenie – płytki ceramiczne na kleju.

W innych miejscach płyta żelbetowa gr. 15 cm zbrojona siatką z pręta ϕ 12 mm oczko [15x15] cm. Płytę wykonać w szalowaniu pełnym. W ścianach piwnicy wykłuć bruzdy pod belki B1 [IPE120]. Belki oparte 15 cm na murze na poduszce betonowej gr. 5 cm. W okolicy komina wykonać wymian żelbetowy. Beton C20/25, otulina $a_{\min}=2$ cm. Stal A-III, A-0. Układ zbrojenia wg rys. konstrukcyjnego.

4.7.Parkiet drewniany:

Wszelkie materiały do wykonania podłóg powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

I. Deski podłogowe powinny być wykonane z tarcicy iglaste j ogólnego przeznaczenia klasy nie niższej niż: K24. Szerokość desek powinna być dostosowana do potrzeb oraz zaakceptowana przez Zamawiającego. Deski podłogowe iglaste powinny; być tak obrobione, aby strona odrzeniowa tarcicy stanowiła powierzchnię spodnią deski. Powierzchnią tą powinna być nasyczona solnym preparatem przeciwgrzybowym.

- wilgotność desek nie powinna przekraczać 14% - legary powinny być wykonane z listew, łat lub bali obrzynanych klasy C27-C18, zazwyczaj o przekroju co najmniej 30X63 mm.

- wilgotność drewna legarów nie powinna być wyższa niż 18%;

- listwy działowe powinny mieć grubość równą grubości desek podłogowych i szerokość 38-45 mm: Powierzchnie kryte listew działowych powinny być zaimpregnowane solnym preparatem przeciwgrzybowym. Listwy podłogowe przyściennne lub cokoły powinny być z drewna iglastego i odpowiadać wymaganiom jak wyżej. Do przybijania desek do legarów powinny być stosowane gwoździe o długości równej 2,5-3 krotnej grubości desek.

II. Deszczułki posadzkowe winny spełniać następujące wymagania techniczne:

- wymiar klepki wg wskazań Zamawiającego w zależności od pomieszczeń,

- deszczułki posadzkowe dębowe kl. I,

- wilgotność max 8% - twardość wg Brinella

- 1,45 -1,75 Mpa

- nasiąkliwość (po 24 h) - 1,5 %

- ścieralność na aparacie Stuttgart

- max 0,13 mm Deszczułki posadzkowe (parkiet z drewna liściastego dębowego) zgodnie z PN-EN 13647:2004.

III. Listwy podłogowe przyściennne dębowe o wysokości zależnej od pomieszczenia wg wskazań Zamawiającego.

- w razie potrzeb pustką na ułożenie kabli instalacyjnych (kable elektryczne, komputerowe, telefoniczne, antenowe, inne), maskujące szczeliny dylatacyjne pozostałe po ułożeniu podłóg.(parkiet, panele, terakota, wykładziny) posiadające atest PZH,

- odporne na działanie wilgoci i środków chemicznych (pomieszczenia mieszkalne i biurowe).

IV. Lakier podkładowy i lakier nawierzchniowy połysk o bardzo wysokiej odporności na ścieranie i zarysowania przeznaczone dla obiektów użyteczności publicznej. Wg. zaleceń Zamawiającego w zależności od pomieszczenia:

- lakiery wodne,
- lakiery rozpuszczalnikowe jedno- i dwuskładnikowe,
- lakiery chemoutwardzalne.

VI. Olejowanie parkietów

- olej np. Natural Parkett und Fußbodenöl
- twardy воск nabłyszczający np. Natural Hartglanz
- Wachs - roślinne mydło olejowe np. natural Pflanzenöl
- Seife - pielęgnacyjny olej włosowy np. Natural Pflege
- Wachsöl VI. Podkłady pod podłogi z desek lub parkiety stanowią:
 - legary drewniane z listew, łat lub bali obrzynanych klasy C27-C18, zazwyczaj o przekroju co najmniej 30X63 mm.
 - płyty drewnopochodne OSB gr. 10-20mm
 - wylewki samopoziomujące wyrównująco-wzmacniające

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót,; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Przedmiarze, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przedmiar lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska niego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Sprzęt do wykonywania prac musi być sprawny technicznie i gwarantować ograniczenie wytwarzania pyłu podczas obróbki drewna. Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- cykliniarka mechaniczna bezpyłowa
- cykliniarka, lub cyklina ręczna

– papiery ściernie o różnej gradacji

I. Posadzki z desek iglastych mogą być układane:

1. na drewnianych belkach stropowych, z uwzględnieniem odpowiedniego wypełnienia izolacyjnego między belkami,
2. na legarach ułożonych na ciągłych podkładkach materiału izolacyjnego tłumiącego dźwięki uderzeniowe lub z zastosowaniem wypełnienia przestrzeni między legarami odpowiednią warstwą izolacji cieplnej,
3. na warstwach wyrównawczych uprzednio przygotowanych i zagruntowanych.

Przed przystąpieniem do wykonania posadzek powinny być zakończone roboty ogólnobudowlane w pomieszczeniach. Konstrukcja podłogi powinna zapewnić możliwość wentylacji przestrzeni pod posadzką. Belki stropowe lub legary stanowiące podkład pod posadzkę z desek iglastych powinny być ze wszystkich stron nasyczone dopuszczonym do stosowania solnym preparatem przeciwgrzybowym, najlepiej metodą zanurzeniową. Legary podłogowe powinny być zawsze oddzielone od podłoża co najmniej paskiem papy izolacyjnej o szerokości większej o 5-6 cm od szerokości legara, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej. Rozstaw osiowy legarów powinien wynosić, zależnie od grubości desek 50-70 cm. Im cieńsze deski podłogowe, tym rozstaw legarów powinien być mniejszy. Odstęp legarów położonych wzdłuż ścian murowanych albo betonowych powinien wynosić około 30 cm. Połączenia legarów na długość należy wykonać na nakładkę prostą lub skośną. Złącza sąsiednich legarów powinny być przesunięte wzajemnie o co najmniej 0,5 m. Legary powinny być unieruchomione przez zaklinowanie przy ścianach, końce legarów oraz kliny należy oddzielić od ściany paskiem papy asfaltowej. Legar, na którym nastąpi łączenie desek podłogowych na długość z zastosowaniem listwy działowej, powinien być odpowiednio szerszy. Deski podłogowe należy układać prostopadłe do ściany okiennej. Między posadzką a stałymi pionowymi elementami budynku należy pozostawić szczelinę o szerokości 10-25 mm. Pierwszą deskę ułożoną wzdłuż ścian z odstępem jak wyżej należy przybić na każdym legarze z gwoździem z góry przy brzegu deski, oraz z drugiej strony w płaszczyznę boczną (nad piórem lub we wpust). Główki gwoździ powinny być zagłębione za pomocą pobijaka. Kolejne deski należy przybijać na kryty gwoździe, na każdym legarze po uprzednim silnym dociśnięciu każdej deski do deski zamocowanej za pomocą klamer ciesielskich i klinów. Łączenie desek na długość, należy wykonywać za pomocą listwy działowej przymocowanej do legara, a połączenie posadzki w drzwiach, z zastosowaniem progu wpuszczonego.

Posadzkę z desek należy wykończyć wzdłuż ścian przez przybicie listew podłogowych przyściennych lub cokołów według wymagań jak wyżej. W listwach lub cokołach powinny być wyrobione od strony ściany wycięcia umożliwiające wentylację przestrzeni pod podłogowej. Posadzkę z desek iglastych należy wygładzić przez szlifowanie, które wykonuje się pasmami równoległymi do długości desek. Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej posadzka z desek iglastych powinna być bezpośrednio po oszlifowaniu i odkurzeniu zagruntowana pokostem rozcieńczonym w terpentynie lub benzynie lakowej w stosunku 1:12

II. Podkłady pod posadzki.

Powierzchnia podkładu powinna być bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych posadzek i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi. Dopuszczalne odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej nie może przekraczać 5 mm na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 m. Podłogi można układać na starej warstwie podłogowej

jeżeli jej stan techniczny na to pozwala. W celu dostosowania podłoża pod wykładzinę należy zastosować wylewkę poziomująco-wzmacniającą z gotowych mieszanek lub wzmocnienie płytami drewnopochodnymi np. OSB.

III. Parkiety

Przed przystąpieniem do wykonania posadzek powinny być zakończone roboty ogólnobudowlane w pomieszczeniach. Do wykonywania posadzek można przystąpić po sprawdzeniu prawidłowości przygotowanego podłoża. Temperatura powietrza w pomieszczeniu, w którym wykonuje się wymianę posadzki z deszczulek nie powinna być niższa niż 15° i powinna być zapewniona co najmniej kilka dni przed wykonywaniem robót, w trakcie ich wykonywania oraz w okresie wysychania kleju i lakieru. Wilgotność względna powietrza w granicach 45-65 %. Parkiet przed ułożeniem musi dostosować się do temperatury i wilgotności otoczenia – zalecane jest pozostawienie nie rozpakowanych paczek na okres 5-7 dni. Posadzki deszczułkowe układać metodą przyklejania do podłoża. Przy mocowaniu parkietu do podłoża należy zastosować odpowiednie kleje – zalecane stosowanie klejów bezwodnych, a w przypadku parkietów o większych wymiarach użycie klejów dwuskładnikowych. Pierwszą czynnością przy układaniu posadzki drewnianej jest dokładne odkurzenie podłoża i zgruntowanie środkami gruntującymi (zalecane jest stosowanie gruntów tej samej firmy co klej), Po wyschnięciu gruntu nakładamy klej i układamy parkiet (klej należy nakładać sukcesywnie w zależności od szybkości układania i rozprowadzać na podłożu przy pomocy odpowiednio ząbkowanej szpachli), Przyklejanie parkietu do podłoża powinno nastąpić na całej jego powierzchni, w żadnym wypadku nie mniej niż 80% powierzchni parkietu. Między posadzką deszczułkową, a stałymi pionowymi elementami budynku (ścianami, słupami itp.) należy pozostawić szczelinę dylatacyjną o szerokości co najmniej 10 mm. Posadzka deszczułkowa powinna być trwale związana z podkładem. Deszczułki mają być łączone na własne pióro i wpust. Posadzka deszczułkowa powinna być: ułożona szczelnie, równa i pozioma. Wymagania dotyczące jakości wykonania: - cała powierzchnia powinna mieć jednakową barwę, - dopuszczalne odchylenie powierzchni podłogi z deszczulek od płaszczyzny poziomej nie powinno być większe niż 2 mm/m na całej długości pomieszczenia, powierzchnia podłogi z deszczulek powinna być równa i pozioma, - dopuszczalna szerokość spoin między deszczułkami nie powinna być większa niż 0,4 mm, - dopuszczalne nierówności posadzki badane przez przyłożenie dwumetrowej łąty kontrolnej w dowolnym kierunku nie powinny być większe niż 2 mm oraz w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łąty, - dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej nie powinno być większe niż 2 mm/m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia, - listwy podłogowe powinny dokładnie przylegać do ścian i posadzki na całej swej długości. Posadzka winna być wyrównana przez oszlifowanie. Na powierzchni posadzki nie może być widocznych śladów zarysowania materiałem ściernym.

Po oszlifowaniu i odkurzeniu posadzka wraz z listwą podłogową przyścienną powinna być polakierowana lakierem podkładowym i nawierzchniowym zgodnie z punktem IV (oraz zgodnie z instrukcją producenta).

IV. Renowacja podłóg drewnianych

Przed przystąpieniem do wykonania posadzek powinny być zakończone roboty ogólnobudowlane w pomieszczeniach. Przed przystąpieniem do cyklinowania parkietu należy dokonać drobnych napraw istniejącego parkietu. Sposób ich wykonania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Zakłada się wykonanie dwukrotnego cyklinowania ze szpachlowaniem spoin między klepkami:

- pierwszego zgrubnego,
- drugiego właściwego, ze zmianą ziarnistości materiału ściernego. Miejsca trudno dostępne oraz narożniki, wnęki i listwy przyściennne należy cyklinować ręcznie. W związku z tym, że prace będą wykonywane w budynkach użyteczności publicznej

Wykonawca zapewni:

- szczelne zabezpieczenie trwających robót cykliniarskich aby zminimalizować skutki ewentualnego przenikania pyłów
- elastyczną organizację robót, zgodną ze wskazaniem Inspektora Nadzoru
- sukcesywne sprzątanie pomieszczeń i korytarzy objętych pracami

Przed przystąpieniem i podczas prowadzenia robót cykliniarskich należy zabezpieczyć wszystkie powierzchnie i elementy wyposażenia przed zabrudzeniem i uszkodzeniem. Po robotach cykliniarskich należy wszystkie pomieszczenia doprowadzić do stanu pozwalającego na ich użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem. Planuje się renowację obecnie istniejących parkietów z drewna liściastego. Cały parkiet należy poddać dokładnemu cyklinowaniu za pomocą szlifierki taśmowej z papierem ściernym o ziarnistości 36. Pierwszy szlif wykonać po przekątnej do słoju drewna i poprzecznie do źródła światła. Drugi szlif należy wykonać prostopadło do pierwszego. Należy zwrócić uwagę, aby szlifować zawsze od lewej strony pomieszczenia, „ścieżka w ścieżkę” z każdorazowym przesunięciem o połowę szerokości szlif. Następnie należy zmienić uziarnienie papieru ściernego na 60 i wykonać kolejne szlifowanie poprzecznie do źródła światła. Na końcu wykonać szlifowanie papierem o gradacji 100/120 wzdłuż włókien, aby otworzyć pory drewna. W przypadku utrudnionego dostępu (np. przy grzejnikach, w narożnikach) użyć szlifierki kątovej. W miejscach większych ubytków deszczułki należy wymienić. Po wyszlifowaniu podłogi, należy oczyścić ją z wszelkich pyłów i przystąpić do zabezpieczania poprzez olejowanie na gorąco lub lakierowanie. Olejowanie przeprowadzić za pomocą thermopadu. Olej podgrzany do temperatury 80°C nanieść na podłogę i dokładnie wetrzeć do całkowitego wchłonięcia. Po ok. 3 godzinach olejowanie należy powtórzyć. Po zakończeniu należy przeszlifować podłogę beżowym padem. Po upływie ok. 48 godzin na podłogę należy nanieść воск na gorąco za pomocą maszyny jednotarczowej z thermopadem. Przy użyciu białego pada воск jest wcierany i polerowany. Po ok. 3 godzinach od zakończenia woskowania należy ponownie polerowanie, a następnie parkiet pozostawić do wyschnięcia na ok. 6 godzin w temperaturze 20-23°C i wilgotności powietrza 50-60%. Lakierowanie. Na tak przygotowaną podłogę nałożyć lakier podkładowy w systemie wg. wskazań Zamawiającego. Po malowaniu zmatować powierzchnię szlifierką i nałożyć warstwę lakieru nawierzchniowego - lakier do podłóg narażonych na duże obciążenie. Ponownie zmatować powierzchnię szlifierką i nałożyć drugą warstwę lakieru nawierzchniowego. Po 8 godz. dokonać montażu listew przypodłogowych i wykonać lakierowanie końcowe lakierem nawierzchniowym (R - 9).

4.8.Dach:

Wymiana pokrycia dachowego na wyższej części budynku . Dach dwuspadowy o kącie nachylenia ok. 40° pokryty dachówką ceramiczną zakładkową. Na niższej części, wymiana pokrycia dachowego – blacha trapezowa na płytę PW 100 z rdzeniem z wełny mineralnej.

4.9.Okna i drzwi:

Okna i drzwi zewnętrzne PCV, p.poż., drzwi wewnętrzne z płyty MDF.

4.10. Kominy :

istniejące

5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego:

Nie dotyczy.

6. Rozwiązania budowlane i techniczno – instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występując wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno – budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego:

Nie dotyczy.

7. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych:

a. Ogrzewczych

INSTALACJA GRZEWCZA (CENTRALNEGO OGRZEWANIA) Dla budynku zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania w oparciu o ogrzewanie grzejnikowe. Źródłem ciepła dla lokali użytkowych będzie pompa ciepła. Instalacja ogrzewania w pomieszczeniach prowadzona będzie w układzie rozdzielaczowym. Budynek podzielony na sekcje grzewcze.

b. Chłodniczych

c. Klimatyzacji

- wyposażonych w urządzenia, które automatycznie regulują temperaturę oddzielenia w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej, w tym urządzenia z indywidualnym sterowaniem pomieszczeniowym (w szczególności termostatyczny zawór grzejnikowy, termostat pokojowy, termostat klimakonwektora wentylatorowego, pojedynczy termostat) lub komunikacją z systemem nadrzędnym oraz z funkcją sterowania zależną od zapotrzebowania.

d. Wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej

INSTALACJA WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ – kominy systemowe oraz kominki wentylacyjne powyżej połaci dachu

e. Wodociągowych i kanalizacyjnych

INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY

Instalację zimnej i ciepłej wody użytkowej należy wykonać rur tworzywowych np.: wielowarstwowe z wkładką aluminiową np. PE-Xc/Al./PE-X producent PIPELIFE. Kształtki należy montować tej samej firmy co rury. Instalacje należy łączyć za pomocą systemu zaciskowego. Należy zastosować kompensację wydłużeń za pomocą kompensacji naturalnej ukształtnej według wytycznych producenta zastosowanych rur. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych, lub w przestrzeni wypełnionej warstwą wełny mineralnej (lub styropianu) w przypadku wykonania ściany na stelażu z płyt g-k. Przy przejściu instalacji przez przegrody budowlane należy stosować przepust w tulei ochronnej.

INSTALACJA KANALIZACYJNA

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej (k.s.) należy podłączyć do przewodu k.s. Ø160. Należy wyprowadzić pion k.s. ponad dach na wysokość 0,6-1,0m i zakończyć wywiewką kanalizacyjną.

Pion kanalizacyjny zaopatrzyć u dołu (na najniższej kondygnacji) w otwór rewizyjny (tzw. czyszczak), który należy zabezpieczyć drzwiczkami rewizyjnymi (rewizja umieszczona 0,4m od poziomu posadzki). Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PVC, koloru popielatego produkcji np. "Wavin Metalplast Buk". W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z rur o średnicach wewnętrznych większych o około 5cm od średnicy zewnętrznej przewodu.

Instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odbierać ścieki z następujących przyborów: miski ustępowe, umywalki, zlewozmywak, zmywarka, prysznic.

f. Gazowych

g. Elektroenergetycznych

INSTALACJA ELEKTROENERGETYCZNA –Projektowana wg oddzielnego opracowania.

h. Telekomunikacyjnych

i. Piorunochronnych

j. Ochrony przeciwpożarowej

8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, doborem rodzaju i wielkości urządzeń, przy czym należy przedstawić:

a. Dla instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych – założone parametry klimatu wewnętrznego na podstawie przepisów techniczno – budowlanych oraz przepisów dotyczących racjonalizacji użytkowania energii.

b. Dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami.

INSTALACJA WODY ZIMNEJ W BUDYNKU

Źródłem wody dla budynku będzie istniejące przyłącze wodociągowe z głównym zestawem wodomierzowym, zlokalizowanym w projektowanej studni wodomierzowej, zasilany z sieci miejskiej.

INSTALACJA KANALIZACYJNA

Odprowadzenie ścieków z budynku realizowane będzie poprzez istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej do istniejącej sieci.

9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem:

Nie dotyczy

10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej obiektu w przypadku projektu technicznego:

a) informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji:

Budynek Domu Kultury w Miasteczku Krajeńskim jest obiektem składającym się z dwóch części: niższej o jednej kondygnacji nadziemnej i jednej podziemnej (częściowo podpiwniczony) oraz z drugiej części wyższej - trzy kondygnacje w tym poddasze bez podpiwniczenia.

Budynek niższy:

- powierzchnia wewnętrzna piwnicy: 112,80 m²,
- powierzchnia wewnętrzna parteru: 374,31 m²,
- powierzchnia wewnętrzna całkowita: 487,11 m²,
- wysokość do dachu: ok. 7,80 m – w najwyższej części
- wysokość do okapu: 4,10 m – w najwyższej części
- grupa wysokości budynku: N - niski

Budynek wyższy:

- powierzchnia wewnętrzna parteru: 149,63 m²,
- powierzchnia wewnętrzna I piętra: 148,45 m²,
- powierzchnia wewnętrzna poddasza: 132,10 m²,
- powierzchnia wewnętrzna całkowita: 430,18 m²,
- wysokość do dachu: ok. 11,90 m – w najwyższej części
- wysokość do okapu: 6,27 m – w najwyższej części.
- grupa wysokości budynku: N – niski

Budynek Domu Kultury (niższy i wyższy):

- powierzchnia zabudowy: 602,95 m²,
- powierzchnia użytkowa: 869,91 m²,
- powierzchnia wewnętrzna całkowita: 430,18 + 487,11 = 917,29 m²,
- kubatura budynku: 3540,11 m³,
- liczba kondygnacji nadziemnych: 1 (część niższa), 3 (część wyższa)
- liczba kondygnacji podziemnych: 1 (część niższa), 0 (część wyższa)
- długość budynku całkowita: 35,63 m
- szerokość budynku: 24,98 m

b) charakterystykę zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technolo-

gicznych, a także w zależności od potrzeb – charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych:

W części parterowej budynku znajdują się pomieszczenia biurowe, sala widowiskowa, na I piętrze biblioteka, a na II piętrze poddasze. W pomieszczeniach piwnicznych zamiast kotłowni na paliwo stałe powstanie pomieszczenie techniczne na pompę ciepła, a zamiast pomieszczeń na paliwo stałe powstaną magazynki z możliwością adaptacji na „skład na paliwo stałe”.

W budynku nie będą użytkowane materiały niebezpieczne pożarowo (brak gazu propan – butan oraz brak instalacji gazu ziemnego).

Pozostałe materiały palne, które mogą występować w obiekcie to materiały palne stanowiące jego wyposażenie i wystrój, takie jak:

- papier, kartony, książki, zeszyty, dzienniki,
- wyroby z drewna i materiałów drewnopochodnych (meble), pomoce naukowe,
- pianki poliuretanowe w meblach,
- sprzęt rtv, agd i komputery, drukarki, aparaty,
- ubrania, firany, zasłony, wyroby spożywcze,
- wykładziny podłogowe.

Lp.	Substancja - material	Charakterystyka (parametry pożarowe)
1.	Drewno, mat. drewnopochodne	- łatwo zapalne, - temperatura zapalenia: 300-400 °C - ciepło spalania: 18 MJ/kg
2.	Papier, karton	- łatwo zapalne, - temperatura zapalenia: 230 °C - ciepło spalania: 16 MJ/kg - w stanie rozluźnionym pali się intensywnie i szybko,
3.	Folia polietylenowa (PE)	- łatwo zapalne, o małej odporności na działanie ciepła, - temperatura zapłonu granulatu PE: 350-370 °C - ciepło spalania: 42 MJ/kg - polietylen pali się sam; żółty świecący, w środku niebieski płomień; po krótkim paleniu spadają krople stopionego materiału, przy czym płomień utrzymuje się na kropkach, - podczas palenia wydzielają się duże ilości dymów i gazów toksycznych,
4.	Polichlorek – wyroby plastikowe (PCV)	- palne, - temperatura zapalenia: 400-500 °C - ciepło spalania: 25 MJ/kg - podczas palenia wydzielają się duże ilości dymów i gazów toksycznych,
5.	Polipropylen (PP)	- palny, - ciało stałe w temp. 20 °C - temperatura topnienia: ~160 °C - ciepło spalania: 43 MJ/kg
6.	Poliamid	- palny; właściwości samogasnące, - temperatura mięknięcia: ~190°C - ciepło spalania: 29 MJ/kg
7.	Poliester	- palny, pali się po zapaleniu bez obecności zewnętrznego źródła ciepła, - temperatura topnienia: ~ 220-230 °C

		- temperatura rozkładu: ~ 300°C - ciepło spalania: 31 MJ/kg
--	--	--

c) informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania:

Budynek kwalifikuje się do budynku ZL (kategorii zagrożenia ludzi) oraz piwnica w części niższej do PM (produkcyjno – magazynowy).

Działalność Domu Kultury polega na realizowaniu zadań z zakresu kultury i organizowaniu wydarzeń kulturalnych dla mieszkańców gminy i okolic.

Piwnica budynku ze względu na przeznaczenie i sposób użytkowania zakwalifikowany jest do obiektów produkcyjno-magazynowych (PM) o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m².

d) informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń:

Zgodnie z §209 rozporządzenia rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, budynek z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania zakwalifikowany jest do kategorii zagrożenia ludzi:

Budynek niższy:

- ZL I (użyteczności publicznej), jako niski (N) z pomieszczeniami piwnicznymi jako PM.

Budynek wyższy:

- ZL III (użyteczności publicznej), jako niski (N).

Przewidywana maksymalna ilość osób mogących przebywać w całym budynku wynosi maksymalnie do 120 osób. Obiekt posiada trzy kondygnacje nadziemne oraz piwnicę, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji wynosi:

- piwnica: nie przewiduje się przebywania osób na stałe,

- I kondygnacja nadziemna (parter) część niższa: przewidywana liczba osób na kondygnacji wynosi do 100,

- I kondygnacja nadziemna (parter) część wyższa: przewidywana liczba osób na kondygnacji wynosi do 4,

- II kondygnacja nadziemna (I piętro): przewidywana liczba osób na kondygnacji wynosi do 4.

- III kondygnacja nadziemna (II piętro): przewidywana liczba osób na kondygnacji wynosi do 4.

Łączna przewidywana liczba osób w obiekcie: 112.

W budynku znajduje się centralne pomieszczenie, w którym drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia. Jest to pomieszczenie sali widowiskowej przeznaczone dla ponad 50 osób.

Ponadto pomieszczenia, w których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz, to:

pomieszczenia higieniczno-sanitarne (łazienki), pomieszczenie techniczne w piwnicy – drzwi na zewnątrz budynku (w którym zamontowany będzie piec na paliwo stałe jako zapasowe źródło ciepła).

Zgodnie z § 236.4 drzwi stanowiące wyjście ewakuacyjne z budynku przeznaczonego dla więcej niż 50 osób powinny otwierać się na zewnątrz – wymóg ten został zapewniony.

Drzwi z pomieszczenia technicznego (z pompą ciepła), które to pomieszczenie może pełnić formę kotłowni, do składu paliwa (magazynek przy pomieszczeniu technicznym mogącym pełnić formę składu na paliwo stałe) powinny być stalowe lub drewniane obite obustronnie blachą, otwierane do kotłowni – czyli magazynek w piwnicy musi być wyposażony w drzwi min. EI 60 otwierane ze zewnątrz.

e) informacje o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe wraz z określeniem sposobu jego wykonania:

Budynek Domu Kultury podzielony został na 3 strefy pożarowe:

- strefa pożarowa nr 1 (ZL I) – część niższa (sam parter). Powierzchnia strefy pożarowej wynosi 374,31 m².
- strefa pożarowa nr 2 (ZL III) – część wyższa (parter, pierwsze piętro i drugie piętro). Powierzchnia strefy pożarowej wynosi 430,18 m².
- strefa pożarowa nr 3 (PM) – część niższa (piwnica). Powierzchnia strefy pożarowej wynosi 112,80 m².

Powierzchnia strefy pożarowej nr 1 nie przekracza powierzchni dopuszczalnej dla budynku niskiego jednokondygnacyjnego zakwalifikowanego do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, która wynosi 10 000 m².

Powierzchnia strefy pożarowej nr 2 nie przekracza powierzchni dopuszczalnej dla budynku średniowysokiego wielokondygnacyjnego zakwalifikowanego do kategorii zagrożenia ludzi ZL III, która wynosi 5 000 m².

Powierzchnia strefy pożarowej nr 3 nie przekracza powierzchni dopuszczalnej dla budynku niskiego jednokondygnacyjnego zakwalifikowanego do PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m², która wynosi 20 000 m².

Budynek wyższy (ZL III) na granicy stref pożarowych posiada ścianę oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej min. REI 120.

Budynek niższy (ZL I na parterze) na granicy stref pożarowych posiada ścianę oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej REI 120 (wymagane min. REI 60 jednak strefa sąsiadująca o klasie „C” musi posiadać ścianę REI 120) oraz stropodach o klasie odporności ogniowej min. REI 60. Strop pomiędzy piwnicą (strefa PM), a parterem (strefa ZLI) to strop oddzielenia przeciwpożarowego min. REI 120.

Ściany i stropy stanowiące element oddzielenia przeciwpożarowego są wykonane z materiałów niepalnych.

Dla ścian usytuowanych między strefami pożarowymi pod kątem 90° zachowano pas o szerokości 4 m i klasie odporności ogniowej REI 120, a dla ścian usytuowanych pod kątem 180° zachowano pas o szerokości 2 m i klasie odporności ogniowej EI 60.

Pomieszczeniem wydzielonym pożarowo jest pomieszczenie techniczne z pompą ciepła (piwnica), w którym zapasowym źródłem ciepła będzie piec na paliwo stałe o mocy powyżej 30 kW. Pomieszczenie to wydzielone jest ścianami wewnętrznymi o klasie odporności ogniowej EI 60 i stropem w klasie odporności ogniowej min. REI 60 (strop spełnia wymagania min. REI 120). Dzwi wewnętrzne do pomieszczenia technicznego w klasie min EI 30.

Ponadto pomieszczeniem wydzielonym pożarowo jest pomieszczenie w piwnicy „magazynki”, które może po wydzieleniu spełniać rolę alternatywnego składu na paliwo stałe. Pomieszczenie to wydzielone jest ścianami wewnętrznymi o klasie odporności ogniowej EI 120 i stropem w klasie odporności ogniowej min. REI 120. Dzwi wewnętrzne do pomieszczenia technicznego w klasie min EI 60.

W stropach i ścianach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, przejścia instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej wymaganej dla ściany i stropu EI 60 (ściany i strop kotłowni oraz składu opału).

Na wykonanie zabezpieczenia przejść instalacyjnych pomiędzy strefami pożarowymi należy wykonać dokumentację techniczną lub określić w dokumentacjach branżowych.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia

przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS).

W budynku nie ma podziału na strefy dymowe.

f) maksymalną gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia:

W strefach zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL nie określa się gęstości obciążenia ogniowego. W analizowanym budynku znajdują się na poziomie piwnicy pomieszczenia produkcyjno-magazynowe (PM) o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m² (pomieszczenia techniczne, magazynki).

Gęstość obciążenia ogniowego została przyjęta na podstawie wiedzy technicznej.

g) informacje o klasie odporności pożarowej, odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane oraz o klasie reakcji na ogień elementów wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego pomieszczeń i dróg ewakuacyjnych:

Dla trzykondygnacyjnego, niskiego (N) budynku użyteczności publicznej z częścią zakwalifikowaną do kategorii zagrożenia ludzi ZL III wymagana klasa odporności pożarowej to „C”. Elementy budynku, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, powinny spełniać co najmniej wymagania określone w poniższej tabeli :

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ⁵⁾					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1), 2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
„C”	R 60	R 15	REI 60	E I 30 (o↔i)	EI 15 ⁴⁾	RE15

gdzie:

R — nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E — szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I — izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

(-) – nie stawia się wymagań.

1) Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

2) Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

3) Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem § 218), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4.

4) Dla ścian komór zsypu wymaga się klasy E I 60, a dla drzwi komór zsypu klasy E I 30.

5) Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

Dla jednokondygnacyjnego, niskiego (N) budynku użyteczności publicznej z częścią zakwalifikowaną do kategorii zagrożenia ludzi ZL I wymagana klasa odporności pożarowej to „B”, jednak dopuszcza się obniżenie wymaganej klasy odporności pożarowej do „D” (jednokondygnacyjny ZL I).

Elementy budynku, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, powinny spełniać co najmniej wymagania określone w poniższej tabeli :

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ⁵⁾					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1), 2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
„D”	R 30	(-)	REI 30	E I 30 (o↔i)	(-)	(-)

Dla części podziemnej budynku niskiego (kondygnacja podziemna stanowi osobną strefę pożarową zakwalifikowaną do PM), wymagana klasa odporności pożarowej to „C”.

Elementy budynku, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, powinny spełniać co najmniej wymagania określone w poniższej tabeli :

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ⁵⁾					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1), 2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
„C”	R 60	R 15	REI 60	E I 30 (o↔i)	EI 15 ⁴⁾	RE 15

Ocena odporności ogniowej:

Lp.	Nazwa elementu budynku	Wymagana klasa odporności ogniowej	Materiały i wyroby budowlane, a których wykonano elementy budynku	Ocena odporności ogniowej
1.	Główna konstrukcja nośna (budynek niższy)	R 30	Ściany z pustaków ceramicznych i cegły ceramicznej pełnej, stropodach w postaci kratownicy drewnianej zabezpieczonej ogniowo oraz płytami G-KF od spodu	Spełnia wymagania
2.	Główna konstrukcja nośna (budynek wyższy)	R 60	Ściany z pustaków ceramicznych i cegły ceramicznej, stropy z płyt kanałowych	Spełnia wymagania
3.	Konstrukcja dachu (budynek niższy)	nie stawia się wymagań	Drewno konstrukcyjne C24	Spełnia wymagania
4.	Konstrukcja dachu (budynek wyższy)	R 15	Wiązary kratowe z drewna konstrukcyjnego C24 zabezpieczonego ogniowo	Spełnia wymagania
5.	Stropy w budynku wyższym	REI 60	Płyty kanałowe	Spełnia wymagania
6.	Strop w budynku	REI 30	Wiązary kratowe z drewna	Spełnia

	niższym (stropodach)		konstrukcyjnego C24 zabezpieczone ogniowo oraz płytami G-KF	wymagania
7.	Strop nad piwnicą	REI 120	strop gęstożebrowy TERIVA	Spełnia wymagania
8.	Ściany zewnętrzne	EI 30 ^{1), 2)}	Zastosować oddzielenie pomiędzy piwnicą (PM), a parterem (ZL I) w formie pasa międzykondygnacyjnego o wysokości co najmniej 0,8 m z materiałów niepalnym (np. wełna mineralna) lub oddzielenie w formie daszków, gzymsów o wysięgu co najmniej 0,5 m.	Spełnia wymagania
9.	Ściany zewnętrzne oddzielenie przeciwpożarowego	REI 120	Ściana z pustaka ceramicznego lub cegły ceramicznej pełnej	Spełnia wymagania
10.	Ściany wewnętrzne	EI 15 ⁴⁾	Brak komór zsypu	Spełnia wymagania
11.	Przekrycie dachu (budynek wyższy)	RE 15	Dachówka ceramiczna	Spełnia wymagania

Elementy budynku odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej powinny być nierozprzestrzeniające ognia.

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych (korytarzy) w klasie odporności ogniowej EI 30 i EI 15.

Biegi i spoczniki schodów oraz pochylnie służące do ewakuacji powinny być wykonane z materiałów niepalnych i mieć klasę odporności ogniowej co najmniej R 60.

Okładziny sufitów oraz sufity podwieszone należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

§ 260. 1. (WT): w pomieszczeniach, przeznaczonych do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób oraz w pomieszczeniach produkcyjnych, stosowanie łatwo zapalnych przegród, stałych elementów wyposażenia i wystroju wnętrz oraz wykładzin podłogowych jest zabronione.

Elementy wykończenia wnętrz.

W strefach pożarowych ZL I, ZL III stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów i wyrobów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące, jest zabronione.

W przypadku stosowania materiałów wykończeniowych luźno zwisających, w szczególności w kurtynach, zasłonach, draperiach, kotarach oraz żaluzjach, za łatwo zapalne uważa się materiały, których właściwości określone w badaniach zgodnych z Polskimi Normami odnoszącymi się do zapalności i rozprzestrzeniania płomienia przez wyroby włókiennicze nie spełniają co najmniej jednego z kryteriów:

- 1) $t_i \geq 4$ s;
- 2) $t_s \leq 30$ s;
- 3) nie następuje przepalenie trzeciej nitki;
- 4) nie występują płonące krople.

Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione.

Zgodnie z § 259. 1. (WT) podłogi podniesione o więcej niż 0,2 m ponad poziom stropu lub innego podłoża powinny mieć:

- niepalną konstrukcję nośną oraz co najmniej niezapalne płyty podłogi od strony przestrzeni podpodłogowej, mające klasę odporności ogniowej co najmniej REI 30.

W pomieszczeniach, przeznaczonych do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób (Sala widowiskowa) stosowanie łatwo zapalnych przegród, stałych elementów wyposażenia i wystroju wnętrz oraz wykładzin podłogowych jest zabronione.

Okładziny sufitów oraz sufity podwieszone należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

Palne elementy wystroju wnętrz budynku, przez które lub obok których są prowadzone przewody ogrzewcze, wentylacyjne, dymowe lub spalinowe, powinny być zabezpieczone przed możliwością zapalenia lub zwęglenia.

h) informacje o zagrożeniu wybuchem, w tym informacje o pomieszczeniach zagrożonych wybuchem i strefach zagrożenia wybuchem, oraz rozwiązaniach techniczno- budowlanych, instalacyjnych i urządzeniach zabezpieczających przed powstaniem wybuchu, jak również ograniczających jego skutki:

W projektowanym budynku nie przewiduje się występowania zagrożenia wybuchem (brak pomieszczeń zagrożonych wybuchem oraz stref zagrożenia wybuchem w przestrzeni zewnętrznej). W budynku nie zakłada się użytkowania gazu propan – butan. Budynek nie będzie posiadał instalacji gazu ziemnego.

W budynku nie będą występować materiały wybuchowe.

i) informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie, wraz z danymi o przewidywanych środkach do ewakuacji osób o ograniczonej zdolności poruszania się:

Wyjścia ewakuacyjne.

Z każdej strefy pożarowej zapewniono drogami ewakuacyjnymi wyjścia ewakuacyjne bezpośrednio na zewnątrz budynku.

Ilość wyjść ewakuacyjnych z budynku:

- ze strefy PM (piwnica): jedno WE – drzwi otwierane na zewnątrz o szer. min. 0,9 m.

- ze strefy ZL I (parter): trzy WE – jedno drzwi otwierane na zewnątrz o szer. min. 0,9 m (zaplecze sceny) oraz dwoje drzwi (bezpośrednio z Sali widowiskowej oraz z galerii) o szer. min. 1,2m.

- ze strefy ZL III (parter): jedno WE – drzwi otwierane na zewnątrz o szer. min. 1,2 m.

Szerokość i wysokość wyjść ewakuacyjnych.

Zgodnie z § 239.1. (WT) szerokość drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z budynku, a także szerokość drzwi na drodze ewakuacyjnej z klatki schodowej, prowadzących na zewnątrz budynku lub do innej strefy pożarowej, powinna być nie mniejsza niż szerokość biegu klatki schodowej – w analizowanym budynku to: 1.2 m. Wymóg ten zapewniono dla strefy pożarowej ZL III, która jest traktowana w tym przypadku jako osobny budynek - zgodnie z § 210. (WT): części budynku wydzielone ścianami oddzielenia przeciwpożarowego w pionie – od fundamentu do przekrycia dachu – mogą być traktowane jako odrębne budynki.

Z budynku niższego zapewniono wyjście ewakuacyjne o szerokości: 0,9 m z piwnicy (PM), 0,9 m z zaplecza Sali widowiskowej oraz dwa WE o szer. 1,2 m z części Sali widowiskowej.

Wszystkie wyjścia ewakuacyjne w budynku posiadają wysokość min. 2m.

Kierunki i sposoby otwierania drzwi.

Kierunki otwierania drzwi na zewnątrz opisane są w pkt. d. Nie zastosowano w obiekcie do celów ewakuacji drzwi obrotowych, podnoszonych czy rozsuwanych.

Przejścia ewakuacyjne.

- w sterfeie PM (Qd do 500 MJ/m²) długość przejścia nie przekracza wymaganych 100 m.
- w sterfeie ZL I długości przejść nie przekraczają wymaganych 40 m.
- w sterfeie ZL III długości przejść nie przekraczają wymaganych 40 m.

Dojścia ewakuacyjne.

- w sterfeie PM (Qd do 500 MJ/m²) brak dojść ewakuacyjnych – brak uwag.
- w sterfeie ZL I długość dojścia nie przekracza wymaganych 10 m (przy jednym dojściu – zaplecze Sali widowiskowej).
- w sterfeie ZL III długość dojścia na parterze nie przekracza wymaganych 30 m (przy jednym dojściu) i nie przekracza wymaganych 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej.
- w sterfeie ZL III długość dojścia z pierwszego i drugiego piętra nie przekracza wymaganych 30 m (przy jednym dojściu) i nie przekracza wymaganych 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej.

Szerokość i wysokość poziomych dróg ewakuacyjnych (korytarzy).

Wymagana szerokość korytarzy wynosi 1,4 m – warunek spełniony. Dopuszcza się zmniejszenie szerokości poziomej drogi ewakuacyjnej do 1,2 m, jeżeli jest ona przeznaczona do ewakuacji nie więcej niż 20 osób.

Wysokość poziomych dróg ewakuacyjnych na poziomie piwnicy, parteru i pierwszego piętra spełnia wymagania i wynosi co najmniej 2,2 m. Dopuszcza się aby wysokość lokalnego obniżenia wynosiła 2m, przy czym długość obniżonego odcinka drogi nie może być większa niż 1,5 m na każdym odcinku drogi ewakuacyjnej o długości 10 m.

Na drogach ewakuacyjnych miejsca, w których zastosowano pochylnie lub stopnie umożliwiające pokonanie różnicy poziomów, powinny być wyraźnie oznakowane

Klatki schodowe.

W budynku istniejąca klatka schodowa zostanie przebudowana do wymogów WT, tak aby szerokość spoczników wynosiła wymagane 1,5 m, a szerokość biegu schodów min. 1,2 m w świetle.

Z uwagi na rodzaj budynku (ZL III, niski) nie ma konieczności obudowania i zamykania klatki schodowej drzwiami dymoszczelnymi i wyposażenia klatki w urządzenia oddymiające.

Biegi i spoczniki schodów oraz pochylnie służące do ewakuacji powinny być wykonane z materiałów niepalnych i mieć klasę odporności ogniowej co najmniej:

- w budynkach o klasie odporności pożarowej „C” – R 60 (ZL III i piwnica);
- w budynkach o klasie odporności pożarowej „D” – R 30 (ZL I).

Przewidywane środki do ewakuacji osób o ograniczonej zdolności poruszania się:

- 1 piętro (biblioteka z możliwością przebywania do 3 osób niepełnosprawnych) wyposażone zostanie w krzesło ewakuacyjne schodowe.

j) informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych oraz innych instalacji i urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji:

Ze względu na kubaturę przekraczającą 1000 m³ budynek zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu usytuowany przy wejściu głównym do budynku i oznakowany znakiem zgodnie z Polskimi Normami.

Rozłącznik przeciwpożarowego wyłącznika prądu usytuowany będzie w pomieszczeniu stanowiącym odrębną strefę pożarową – rozdzielnia elektryczna lub na zewnątrz obiektu przy złączu głównym.

Poziome drogi ewakuacyjne oświetlone wyłącznie światłem sztucznym w częściach ZL zostaną wyposażone w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Sala widowiskowa zostanie również wyposażona w oświetlenie awaryjne. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne powinno zapewnić

natężenie oświetlenia co najmniej 1 lx z czasem podtrzymania działania tego oświetlenia przez co najmniej 1 godzinę.

Ze względu na powierzchnię strefy pożarowej ZL I przekraczającą 200 m² budynek niższy należy wyposażać w instalację wodociągową przeciwpożarową (hydranty wewnętrzne fi 25). Ponadto w budynku wyższym na poziomie parteru, 1-go i 2-go piętra istniejące hydranty wewnętrzne pozostawia się w dotychczasowym miejscu (wymiana na fi 25).

Budynek należy wyposażyć w następujące urządzenia przeciwpożarowe:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- oświetlenie awaryjne ewakuacyjne,
- instalacja wodociągowa przeciwpożarowa (hydranty wewnętrzne).

Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem branżowym uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, a warunkiem dopuszczenia do ich użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

Szczegółowa charakterystyka urządzeń przeciwpożarowych zawarta jest w projekcie instalacji elektrycznej oraz w projekcie instalacji sanitarnej.

k) informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej, oraz instalacji i urządzeń technologicznych:

Instalacje użytkowe w budynku (elektryczna, wodociągowa, kanalizacyjna, odgromowa, c.o., wentylacyjna) zaprojektowane zostaną według odrębnych projektów branżowych. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

W budynku zastosowano instalację wentylacji naturalnej (grawitacyjnej).

W budynku zastosowano c.o. z pompy ciepła oraz alternatywnie pozostawiono w pomieszczeniu technicznym kocioł na paliwo stałe o mocy powyżej 25 kW (około 120 kW) usytuowanego na poziomie piwnicy w pomieszczeniu wydzielonym pożarowo.

W budynku znajduje się instalacja wodociągowa zimnej i ciepłej wody oraz kanalizacyjna.

W budynku zastosowano instalację elektryczną do oświetlenia pomieszczeń oraz zasilania gniazd wtyczkowych. Budynek będzie wyposażony w instalację odgromową.

l) informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych:

Z uwagi na brak zastosowania w obiekcie systemu sygnalizacji pożarowej, stałych urządzeń gaśniczych, urządzeń oddymiających lub urządzeń zapobiegających zadymieniu, nie opracowywane się scenariusza pożarowego.

m) informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy:

Zgodnie z §32 ust.1 i ust. 3 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719 z późn. zm.), budynek nr 1 i nr 2 należy wyposażać w gaśnice przenośne spełniające wymagania Polskich Norm.

Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde 100 m² powierzchni strefy pożarowej w budynku nr 1 i nr 2 zakwalifikowanym do kategorii zagrożenia ludzi. W budynku nr 3 (garaż) jedna jednostka masy

środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde 300 m² powierzchni strefy pożarowej.

Zaleca się wyposażenie budynku w gaśnice proszkowe do gaszenia pożarów grupy A, B,C lub gaśnice śniegowe GS 5X B,C.

- n) informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach umożliwiających zasilanie urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach służących tym działaniom, dźwigach dla ekip ratowniczych oraz prowadzących do nich dojściach:**

Dla budynku jest wymagane zapewnienie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości 10 dm³/s.

Jest ona zapewniona w ramach ilości wody przewidzianej dla jednostki osadniczej z hydrantów zewnętrznych nadziemnych zainstalowanych na sieci wodociągowej w miejscowości Miasteczko Krajeńskie – najbliższy hydrant zewnętrzny nadziemny usytuowany w odległości 8,85 m od chronionego obiektu, drugi hydrant usytuowany jest w odległości 11 m od chronionego obiektu, a trzeci 29,50 m (wszystkie są nadziemnymi hydrantami).

Lokalizacja hydrantów wskazana jest na planie zagospodarowania terenu.

Do budynku jest wymagana droga pożarowa.

Droga pożarowa przebiega wzdłuż wyższego budynku od strony istniejącej ulicy Dąbrowskiego (droga publiczna asfaltowa) w odległości 5 m od budynku wyższego.

Do budynku niższego (ZL I) zapewniono połączenie z drogą pożarową wyjścia z tego budynku, utwardzonym dojściem o szerokości minimalnej 1,5 m i długości nie większej niż 30 m, w sposób zapewniający dotarcie bezpośrednio lub drogami ewakuacyjnymi do każdej strefy pożarowej.

Lokalizacja dojścia wskazana jest na planie zagospodarowania terenu.

- o) informacje dodatkowe: Informacje o wyposażeniu w instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych; Informacje o obowiązku opracowania instrukcji bezpieczeństwa pożarowego:**

Obiekt należy wyposażać w instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych. instrukcja powinna być umieszczona w widocznym miejscu - przynajmniej 1 szt. na jeden budynek.

Dla obiektu należy opracować instrukcję bezpieczeństwa pożarowego, w której należy min. wskazać lokalizację gaśnic czy opisać sposób przeprowadzania próbnej ewakuacji z budynku.

- p) Podstawy prawne opracowania warunków ochrony przeciwpożarowej:**

Zaleca się wyposażenie budynku w gaśnice proszkowe do gaszenia pożarów grupy A, B,C lub gaśnice śniegowe GS 5X B,C.

- q) Podstawy prawne opracowania warunków ochrony przeciwpożarowej:**

[1] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 869 ze zm.).

[2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 7 czerwca 2019r., poz. 1065, zmiany: z 2020r. poz.1608).

[3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 Nr 109, poz. 719).

[4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. z 2009 nr 124, poz. 1030).

[5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722).

[6] PN – B – 02852 Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.

11. Charakterystyka energetyczna budynku opracowaną zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. z 2021 r. poz. 497), określającą w zależności od potrzeb:

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku Przebudowa budynku w ramach zadania pn. : „ Przebudowa i modernizacja - remont infrastruktury kulturalnej w Miasteczku Krajeńskim



Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Przebudowa budynku w ramach zadania pn. : „ Przebudowa i modernizacja - remont infrastruktury kulturalnej w Miasteczku Krajeńskim	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	89-350 Miasteczko Krajeńskie ul. Dąbrowskiego 39	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	Gmina Miasteczko Krajeńskie	
Adres inwestora	ul. Dąbrowskiego	
Kod, miejscowość	89-350, Miasteczko Krajeńskie	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_t , m ²)	869.91	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	602.95	

Powierzchnia netto (P _n , m ²)	869,91	
Powierzchnia użytkowa (P _u , m ²)	869,91	
Powierzchnia ruchu (P _r , m ²)	0,00	
Powierzchnia usługowa (P _g , m ²)	0,00	
Kubatura budynku (V, m ³)	3540,11	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Projektant:	Łukasz Maciejewski	77/WPOKK/UpB/2011		2011-08-17

Miasteczko Krajeńskie, 2023-02-03

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia
- 9) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 10) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 11) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 12) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 13) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2021 poz. 1169)
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065)

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0.18	0.20	Tak
2	S12 zewnętrzna	SZ 2	0.20	0.20	Tak
3	Ściana zewnętrzna	SZ 3	0.18	0.20	Tak
4	S8 64+16 zewnętrzna	S8	0.17	0.20	Tak
5	S1 50+16 zewnętrzna	S2	0.17	0.20	Tak
6	Ściana zewnętrzna	SZ 4	0.20	0.20	Tak
7	Ściana zewnętrzna	SZ 5	0.17	0.20	Tak
8	S6 57+16 zewnętrzna	S6	0.18	0.20	Tak
9	S7 78+16 zewnętrzna	S7	0.16	0.20	Tak
10	Ściana zewnętrzna	SZ 6	0.17	0.20	Tak
11	Ściana zewnętrzna	SZ 7	0.20	0.20	Tak
12	Ściana zewnętrzna	SZ 8	0.18	0.20	Tak
13	S10 zewnętrzna	S10	0.17	0.20	Tak
14	Ściana zewnętrzna	SZ 9	0.17	0.20	Tak
15	Ściana zewnętrzna	SZ 10	0.19	0.20	Tak
16	S8 64+16 zewnętrzna	SZ 11	0.17	0.20	Tak
17	S8 64+16 zewnętrzna	S8	0.17	0.20	Tak
18	Ściana zewnętrzna	SZ 12	0.18	0.20	Tak
19	Ściana zewnętrzna	SZ 13	0.19	0.90	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ 2	0.15	0.15	Tak
III. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	S1 50+16 wewnętrzna	S2	0.17	1.00	Tak
2	Ściana wewnętrzna	SW 1	0.17	1.00	Tak
3	Ściana wewnętrzna	SW 2	0.30	0.30	Tak
4	S9 40 wewnętrzna	S9	0.99	1.00	Tak
5	Ściana wewnętrzna	SW 3	0.75	1.00	Tak

6	Ściana wewnętrzna	SW 4	1.67	Brak wymagań	Nie dotyczy
7	Ściana wewnętrzna	SW 5	0.30	0.30	Tak
8	Ściana wewnętrzna	SW 6	0.30	0.30	Tak
9	Ściana wewnętrzna	SW 7	0.89	1.00	Tak
10	Ściana wewnętrzna	SW 8	1.71	Brak wymagań	Nie dotyczy
11	S11 N wewnętrzna	S11	1.00	1.00	Tak
12	S9 40 wewnętrzna	SW 9	0.63	1.00	Tak
13	S3 60+16 wewnętrzna	SW 10	0.92	Brak wymagań	Nie dotyczy
14	Ściana wewnętrzna	SW 11	0.31	Brak wymagań	Nie dotyczy
15	Ściana wewnętrzna	SW 12	0.77	1.00	Tak
16	Ściana wewnętrzna	SW 13	0.94	1.00	Tak
17	S4 28+16 wewnętrzna	S4	0.24	1.00	Tak
18	Ściana wewnętrzna	SW 14	1.00	1.00	Tak
19	S3 60+16 wewnętrzna	S3	0.22	1.00	Tak
20	Ściana wewnętrzna	SW 15	0.30	0.30	Tak
21	Ściana wewnętrzna	SW 16	1.00	1.00	Tak
22	Ściana wewnętrzna	SW 17	0.62	1.00	Tak
23	Ściana wewnętrzna	SW 18	0.75	1.00	Tak
24	Ściana wewnętrzna	SW 19	0.48	1.00	Tak
25	Ściana wewnętrzna	SW 20	0.79	1.00	Tak
26	Ściana wewnętrzna	SW 21	0.94	1.00	Tak
27	Ściana wewnętrzna	SW 22	0.99	1.00	Tak
28	Ściana wewnętrzna	SW 23	0.44	1.00	Tak

IV. Przegrody stropy wewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 3	0.15	0.25	Tak
2	Strop wewnętrzny	STW 4	0.16	0.25	Tak
3	Strop wewnętrzny	STW 5	0.16	0.25	Tak
4	Strop wewnętrzny	STW 1	0.16	1.00	Tak
5	Strop wewnętrzny	STW 2	0.16	1.00	Tak

V. Przegrody drzwi wewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	2.60	Brak wymagań	Nie dotyczy

VI. Przegrody drzwi zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1.10	1.30	Tak

Parametry przegród przezroczystych

VII. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [$W/m^2 K$]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0.90	0.70	0.90	0.35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ 2	0.90	0.70	0.90	0.35	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	OZ 3	0.90	0.70	0.90	0.35	Tak	Nie dotyczy
4	Okno zewnętrzne	OZ 4	0.90	0.70	0.90	0.35	Tak	Nie dotyczy
5	Okno zewnętrzne	OZ 5	0.90	0.70	0.90	0.35	Tak	Nie dotyczy

VIII. Okno wewnętrzne						
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [$W/m^2 K$]	Udział pow. oszklonej C	Wsp. U wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek U_{max} spełniony
1	Okno wewnętrzne	OW 1	1.50	0.70	Brak wymagań	Tak

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, SZ 2, SZ 3, S8, S2, SZ 4, SZ 5, S6, S7, SZ 6, SZ 7, STZ 2, SZ 8, S10, SZ 9, SZ 10, SZ 11, S8, SZ 12, SZ 13

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0.709
2	Luty	0.709
3	Marzec	0.652
4	Kwiecień	0.515
5	Maj	-0.020
6	Czerwiec	-0.442
7	Lipiec	-0.598
8	Sierpień	-1.275
9	Wrzesień	0.179
10	Październik	0.403
11	Listopad	0.637
12	Grudzień	0.713

Miesiąc krytyczny: Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0.71$

2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0.18	0.977	$0.977 > 0.713$	Spełniony
2	S12 zewnętrzna	SZ 2	0.20	0.974	$0.974 > 0.713$	Spełniony
3	Ściana zewnętrzna	SZ 3	0.18	0.977	$0.977 > 0.713$	Spełniony
4	S8 64+16 zewnętrzna	S8	0.17	0.978	$0.978 > 0.713$	Spełniony
5	S1 50+16 zewnętrzna	S2	0.17	0.978	$0.978 > 0.713$	Spełniony
6	Ściana zewnętrzna	SZ 4	0.20	0.974	$0.974 > 0.713$	Spełniony
7	Ściana zewnętrzna	SZ 5	0.17	0.977	$0.977 > 0.713$	Spełniony
8	S6 57+16 zewnętrzna	S6	0.18	0.977	$0.977 > 0.713$	Spełniony
9	S7 78+16 zewnętrzna	S7	0.16	0.979	$0.979 > 0.713$	Spełniony
10	Ściana zewnętrzna	SZ 6	0.17	0.978	$0.978 > 0.713$	Spełniony
11	Ściana zewnętrzna	SZ 7	0.20	0.974	$0.974 > 0.713$	Spełniony
12	Strop zewnętrzny	STZ 2	0.15	0.980	$0.980 > 0.713$	Spełniony
13	Ściana zewnętrzna	SZ 8	0.18	0.977	$0.977 > 0.713$	Spełniony
14	S10 zewnętrzna	S10	0.17	0.977	$0.977 > 0.713$	Spełniony
15	Ściana zewnętrzna	SZ 9	0.17	0.979	$0.979 > 0.713$	Spełniony
16	Ściana zewnętrzna	SZ 10	0.19	0.976	$0.976 > 0.713$	Spełniony
17	S8 64+16 zewnętrzna	SZ 11	0.17	0.979	$0.979 > 0.713$	Spełniony
18	S8 64+16 zewnętrzna	S8	0.17	0.978	$0.978 > 0.713$	Spełniony
19	Ściana zewnętrzna	SZ 12	0.18	0.977	$0.977 > 0.713$	Spełniony
20	Ściana zewnętrzna	SZ 13	0.19	0.975	$0.975 > 0.713$	Spełniony

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20.2	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	404.5	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	8.6	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	66749134	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	46.6	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1.2	-	
-									a_H	4.1	-	
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	-0.3	-0.3	3.0	7.8	14.2	15.9	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
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	6886	6219	5951	4442	2777	2221	2182	1870	3071	3939	5567	6971
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	1532.28	1383.99	1532.28	1482.85	1532.28	1482.85	1532.28	1532.28	1482.85	1532.28	1482.85	1532.28
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	8418	7603	7483	5925	4309	3704	3714	3402	4554	5471	7050	8503
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	430	440	843	1350	1722	1736	1718	1542	1037	709	351	262
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2588	2338	2588	2505	2588	2505	2588	2588	2505	2588	2505	2588
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gz}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3018	2778	3431	3855	4310	4241	4307	4130	3542	3297	2855	2851
$\gamma_H=Q_{H,gz}/Q_{H,ht}$	0.42	0.43	0.58	0.93	2.08	2.96	3.21	4.31	1.43	0.94	0.52	0.40
$\gamma_{H,1}$	0.41	0.43	0.50	0.75	1.50	0.00	0.00	0.00	1.19	0.73	0.46	0.41
$\gamma_{H,2}$	0.43	0.50	0.75	1.50	2.52	0.00	0.00	0.00	2.87	1.19	0.73	0.46
$f_{H,m}$	1.00	1.00	1.00	0.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	1.00	1.00	1.00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gz}$	0.98	0.98	0.95	0.83	0.47	0.34	0.31	0.23	0.64	0.83	0.97	0.99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} \cdot \eta_{H,gz} \cdot Q_{H,gz}$ kWh/m-c	4142.04	3693.51	2690.93	944.26	54.38	11.07	7.71	1.84	203.81	769.03	2773.05	4399.97
Całkowita ilość ciepła	315	285	272	203	127	102	100	86	141	180	255	319

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												
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	7201	6504	6223	4646	2904	2323	2282	1956	3212	4119	5822	7290
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											19691.6	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	16.0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	278.9	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	3.2	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	46026189	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	53.5	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1.2	-	
-									a_H	4.6	-	
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	-0.3	-0.3	3.0	7.8	14.2	15.9	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
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	1992	1799	1668	1158	569	389	363	255	684	971	1548	2021
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	449.88	406.35	449.88	435.37	449.88	435.37	449.88	449.88	435.37	449.88	435.37	449.88
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2442	2205	2118	1594	1019	825	813	705	1119	1421	1983	2471
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	105	128	260	430	575	600	586	508	335	209	101	87
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	664	600	664	643	664	643	664	664	643	664	643	664
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	769	728	924	1073	1240	1242	1250	1172	977	873	744	751
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0.27	0.28	0.40	0.76	3.87	72.17	-23.43	-4.71	1.77	0.83	0.35	0.25
$\gamma_{H,1}$	0.26	0.27	0.34	0.58	2.32	0.00	0.00	0.00	1.30	0.59	0.30	0.26

$\gamma_{H,2}$	0.27	0.34	0.58	2.32	38.0 2	0.00	0.00	0.00	36.9 7	1.30	0.59	0.30
$f_{H,m}$	1.00	1.00	1.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	1.00	1.00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	1.00	1.00	0.99	0.91	0.26	0.01	-0.04	-0.21	0.54	0.89	0.99	1.00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,g}$ kWh/m-c	2131 .97	1892 .74	1396 .71	432. 76	0.49	0.00	0.00	0.00	18.3 0	275. 46	1377 .37	2203 .19
Całkowita ilość ciepła przenieszonego 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	1619	1462	1356	942	463	316	295	207	556	790	1258	1643
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	3611	3261	3024	2100	1032	706	658	462	1239	1761	2806	3664
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											9729.0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	8.0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	109.9	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	0.0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	18138536	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	-68.0	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	0.7	-	
-									a_H	-3.5	-	
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	-0.3	-0.3	3.0	7.8	14.2	15.9	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
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	-678	-612	-496	-224	121	208	237	298	43	-105	-443	-694
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	594. 92	537. 35	594. 92	575. 73	594. 92	575. 73	594. 92	594. 92	575. 73	594. 92	575. 73	594. 92
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	-83	-75	99	352	716	784	832	893	618	490	133	-99
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	35	35	67	104	130	134	135	119	82	56	28	21

Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{\text{int}}=q_{\text{int}} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,\text{gn}}=Q_{\text{sol}}+Q_{\text{int}}$ kWh/m-c	35	35	67	104	130	134	135	119	82	56	28	21
$\gamma_H=Q_{H,\text{gn}}/Q_{H,\text{ht}}$	-0.08	-0.09	-0.24	-9.78	0.38	0.32	0.29	0.23	0.32	0.49	-0.12	-0.05
$\gamma_{H,1}$	0.38	0.38	0.38	0.38	0.35	0.00	0.00	0.00	0.27	0.40	0.49	0.43
$\gamma_{H,2}$	0.43	0.38	0.38	0.38	0.38	0.00	0.00	0.00	0.40	0.49	0.49	0.49
$f_{H,m}$	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 zysków ciepła, $\eta_{H,\text{gn}}$	13.2 0	11.7 5	-4.14	-0.10	2.79	3.28	3.51	4.43	3.26	2.26	-8.12	22.1 4
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,\text{nd},n}=Q_{H,\text{ht}} - \eta_{H,\text{gn}} \cdot Q_{H,\text{gn}}$ 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
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{v,e} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{\text{ht}}=Q_{\text{tr}} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	-678	-612	-496	-224	121	208	237	298	43	-105	-443	-694
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,\text{nd}}=\Sigma(Q_{H,\text{nd},n})$, kWh/rok											0.0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O4												
Temperatura wewnętrzna strefy				θ_i		5.0		°C				
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze				A_f		70.6		m ²				
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi				q_{int}		0.0		W/m ²				
Pojemność cieplna budynku				C_m		11648110		J/K				
Stała czasowa budynku				τ		46.8		h				
Udział granicznych potrzeb ciepła				$\gamma_{H,\text{lim}}$		1.2		-				
-				a_H		4.1		-				
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,\text{nd},n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-0.3	-0.3	3.0	7.8	14.2	15.9	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,\text{tr}}=10^{-3} \cdot H_{\text{tr}} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	427	386	257	10	-319	-394	-427	-484	-239	-108	214	443
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami	328. 76	296. 94	328. 76	318. 15	328. 76	318. 15	328. 76	328. 76	318. 15	328. 76	318. 15	328. 76

ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,vz}) \cdot t_m$ kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	756	683	586	328	10	-75	-98	-155	79	221	532	771
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 $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	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 zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	272.80	246.40	102.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.75	288.24
Całkowita ilość ciepła przenieszonego 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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	427	386	257	10	-319	-394	-427	-484	-239	-108	214	443
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											975.1	

Całość 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 O1	404.54	1097.26	20.2	19691.61
2	Strefa O2	278.95	1070.63	16.0	9728.99
3	Strefa O3	109.93	314.03	8.0	0.00
4	Strefa O4	70.59	184.63	5.0	975.14
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					30395.74

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Całość budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0.55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	869.91	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0.80	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	7317.18	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Strefa C2												
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata									$\theta_{int,C}$	20.0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	243.7	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	3.2	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	40202250	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	55.7	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$(1/\gamma)_{C,lim}$	1.2	-	
-									a_C	4.7	-	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$									$H_{tr,adj}$	93.3	W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi									H_{zv}	0.0	W/K	
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego									H_{ve}	107.2	W/K	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-0.3	-0.3	3.0	7.8	14.2	15.9	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,t}=10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1410	1273	1181	820	403	276	257	181	484	687	1095	1431
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami chłodzonymi $Q_{C,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	1.07	0.97	1.07	1.04	1.07	1.04	1.07	1.07	1.04	1.07	1.04	1.07
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,ht}=Q_{C,t}+Q_{C,zy}$ kWh/m-c	1411	1274	1182	821	404	277	258	182	485	689	1096	1432
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	97	118	241	398	533	555	543	471	310	193	94	80
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	580	524	580	561	580	561	580	580	561	580	561	580
Miesięczne zyski ciepła $Q_{C,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	677	642	821	960	1113	1117	1123	1051	871	773	655	660
$\gamma_H=Q_{C,qn}/Q_{C,int}$	0.22	0.23	0.32	0.54	1.29	1.89	2.03	2.71	0.84	0.52	0.28	0.21
$1/\gamma_{C,1}$	4.37	3.67	2.46	1.31	0.65	0.51	0.43	0.43	0.78	1.55	2.75	4.12
$1/\gamma_{C,2}$	4.56	4.37	3.67	2.46	1.31	0.65	0.51	0.78	1.55	2.75	4.12	4.56
$f_{C,m}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	1.00	1.00	1.00	0.53	0.00	0.00	0.00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{C,qn}$	0.22	0.23	0.32	0.53	0.91	0.98	0.98	0.99	0.75	0.51	0.28	0.21

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n}=Q_{C,gn} - \eta_{C,gn} \cdot Q_{C,ht}$ kWh/m-c	0.45	0.53	2.73	25.7 5	324. 64	538. 89	580. 64	665. 02	96.5 6	17.8 9	1.14	0.37
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd}=\Sigma(Q_{C,nd,n})$, kWh/rok	2254.6											

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Całość budynku		
Nazwa źródła	Pompa ciepła	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	80	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	
Współczynnik W_H	0.00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	24316.59	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	2.60	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0.93	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0.96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0.93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	2.16	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	2239.16	kWh/rok
Nazwa źródła	piec na drewno	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	20	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	1.10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	6079.15	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r.	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	0.82	-

Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0.93	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0.96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0.93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0.68	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	149.28	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Całość budynku		
Nazwa źródła	pompa ciepła	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	40.00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	
Współczynnik W_w	0.00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	2926.87	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,q}$	2.60	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0.80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0.85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	1.77	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	125.27	kWh/rok
Nazwa źródła	panele fotowoltaiczne	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	60.00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_w	0.00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	4390.31	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,q}$	2.60	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	

Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0.80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0.85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	1.77	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	79.86	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

9) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Całość budynku		
Nazwa źródła	Oświetlenie LED	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3.00	
Współczynnik W_{el}	3.00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	14199.31	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	869.91	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800.00	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	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	0.90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

10) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Całość budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Pompa ciepła	24316.59	11263.99	6717.49
2	piec na drewno	6079.15	8928.77	10269.48
Suma		30395.74	20192.76	16986.97
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	pompa ciepła	2926.87	1655.47	375.80
2	panele fotowoltaiczne	4390.31	2483.21	239.57
Suma		7317.18	4138.68	615.37
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Oświetlenie LED	-	14199.31	42597.93
Suma		-	14199.31	42597.93
Chłodzenie				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$ kWh/rok	$Q_{K,C}$ kWh/rok	$Q_{P,C}$ kWh/rok
1	Nowe źródło chłodzenia	2254.61	-	-
Suma		2254.61	-	-
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			45.94	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			47.27	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$			-	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			-	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	869.91	m^2
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	243.65	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45.00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	ΔEP_C	0.00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	25.00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
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}	70.00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

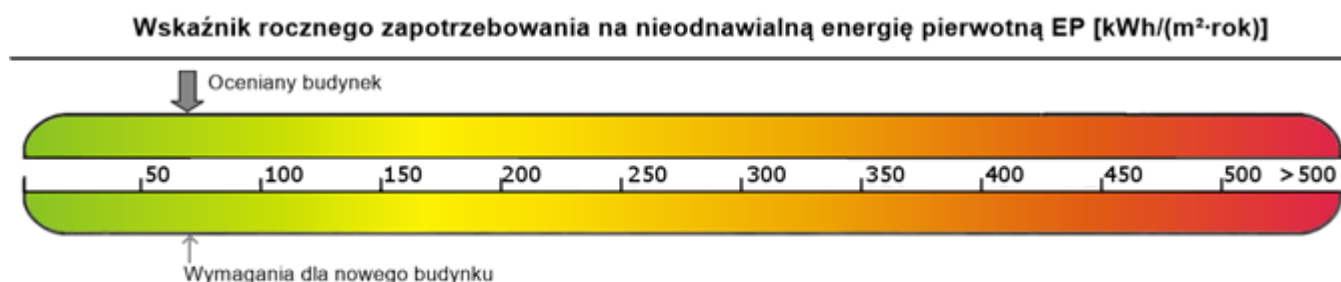
Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP _{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
69.20	<	70.00	Warunek spełniony

11) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	869.91	m^2
Grupa: Całość budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	69.20	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	70.00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	69.20	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{m,max}$	70.00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	47.27	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP _{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
69.20	<	70.00	Warunek spełniony

12) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

13) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	2388,44	
2	Przygotowanie ciepłej wody	205,12	



Analiza środowiskowo-ekonomiczna

Miasteczko Krajeńskie, 2023-02-03

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
8. Charakterystyka źródeł energii systemu oświetlenia wbudowanego
9. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
10. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
11. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
12. Bezpośredni efekt ekologiczny
13. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego
17. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Przebudowa budynku w ramach zadania pn. : „ Przebudowa i modernizacja - remont infrastruktury kulturalnej w Miasteczku Krajeńskim

Adres budynku: Miasteczko Krajeńskie, ul. Dąbrowskiego 39

Nazwa inwestora: Gmina Miasteczko Krajeńskie

Adres inwestora: Miasteczko Krajeńskie, ul. Dąbrowskiego 16

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Piła

Powierzchnia zabudowy $A_z=602,95 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_t=869,91 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=869,91 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=3540,11 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=2666,55 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 4

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	80,0	24316,6
2	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	20,0	6079,1

2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	60,0	4390,3
2	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	40,0	2926,9

2.3. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla systemu oświetlenia wbudowanego

2.3.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{L,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	15199,3

3. Dostępne nośniki energii

...

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

...

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany
1	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Pompa ciepła' o udziale procentowym 80,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa o $wH=0,00$, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=2,60$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytowymi w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termostat. PI... o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,93$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni

		ogrzewanej o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=0,93$ Urządzenie pomocnicze Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewania o mocy elektrycznej $q_{el}=0,45 \text{ W/m}^2$, czasie działania $t_{el} = 5720,03998514042 \text{ h/rok}$ i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 2239,16399256308 \text{ kWh/rok}$, Źródło 'piec na drewno' o udziale procentowym 20,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny o $w_H=1,10$, typu Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r. o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,82$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytowymi w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termostat. PL... o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,93$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach $70/55^\circ\text{C}$ w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=0,93$ Urządzenie pomocnicze Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m^2 o mocy elektrycznej $q_{el}=0,15 \text{ W/m}^2$, czasie działania $t_{el} = 5720,03998514042 \text{ h/rok}$ i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 149,277599504205 \text{ kWh/rok}$.
2	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=305,11 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=136,44 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=61,02 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=136,44 \text{ m}^3/\text{h}$; wentylacja mechaniczna nawiewno-wyiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza $V_{ve1}=1949,20 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=38,98 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=292,38 \text{ m}^3/\text{h}$.
3	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'pompa ciepła' o udziale procentowym 40,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa o $w_W=0,00$, typu Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=2,60$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$ Urządzenie pomocnicze Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o mocy elektrycznej $q_{el}=0,45 \text{ W/m}^2$, czasie działania $t_{el} = 400 \text{ h/rok}$ i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 125,26704 \text{ kWh/rok}$, Źródło 'panele fotowoltaiczne' o udziale procentowym 60,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o $w_W=0,00$, typu Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=2,60$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$ Urządzenie pomocnicze Pompy i regulacja instalacji solarnej w budynku o powierzchni A_f powyżej 500 m^2 o mocy elektrycznej $q_{el}=0,3 \text{ W/m}^2$, czasie działania $t_{el} = 1530 \text{ h/rok}$ i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 79,857738 \text{ kWh/rok}$.
4	System oświetlenia wbudowanego	TAK, Źródło 'Oświetlenie LED' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku $FD=1,00$, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy $FO=1,00$, i współczynniku obciążenia natężenia oświetlenia $F_c=0,90$, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych $P_n=11221,84 \text{ W}$.

6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	2388,4	2388,4	kWh/rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	80,0	2,16	1,00	kWh/kWh	11264,0	11264,0	kWh/rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	20,0	0,68	7,70	kWh/kg	8928,8	1159,6	kg/rok

7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

7.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	60,0	1,77	1,00	kWh/kWh	2483,2	2483,2	kWh/rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	40,0	1,77	1,00	kWh/kWh	1655,5	1655,5	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	205,1	205,1	kWh/rok

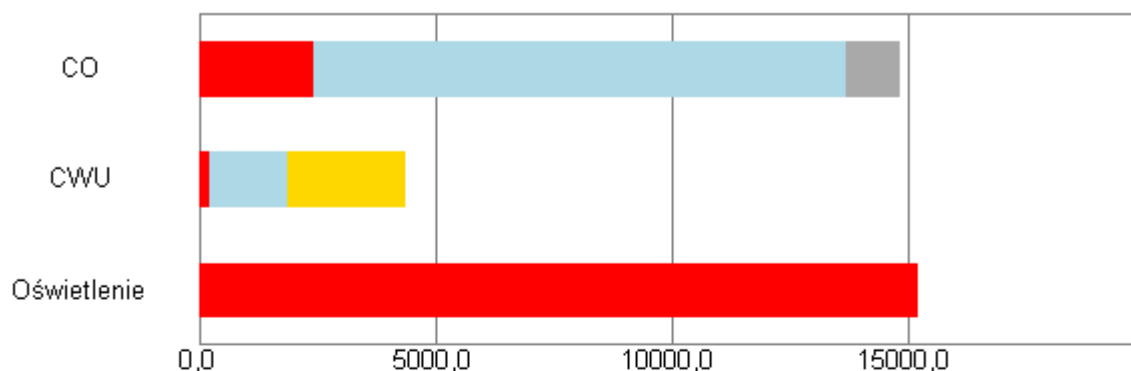
8. Charakterystyka źródeł oświetlenia systemu oświetlenia wbudowanego

8.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{L,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,00	1,00	kWh/kWh	15199,3	15199,3	kWh/rok

9. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii

Zużycie nośników energii w budynku projektowanym



	CO	CWU	Oświetlenie
Sieć elektroenergetyczna systemowa	2388,4	205,1	15199,3
Energia elektryczna [kWh/rok]			
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa [kWh/rok]	11264,0	1655,5	0,0
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny [kg/rok]	1159,6	0,0	0,0
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna [kWh/rok]	0,0	2483,2	0,0

Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym
 Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi
 Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

10. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające...

10.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	1,000000	45,00000 0	2000,000 000	10,50000 0	0,350000	0,014000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
System oświetlenia wbudowanego								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

11. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

11.1. Budynek projektowany

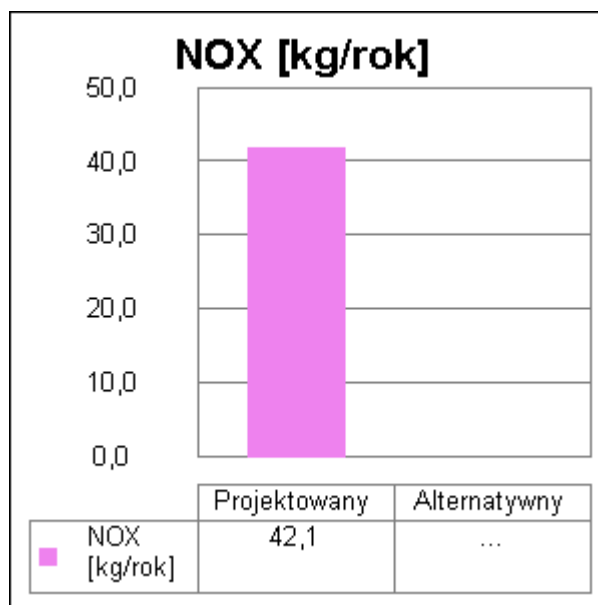
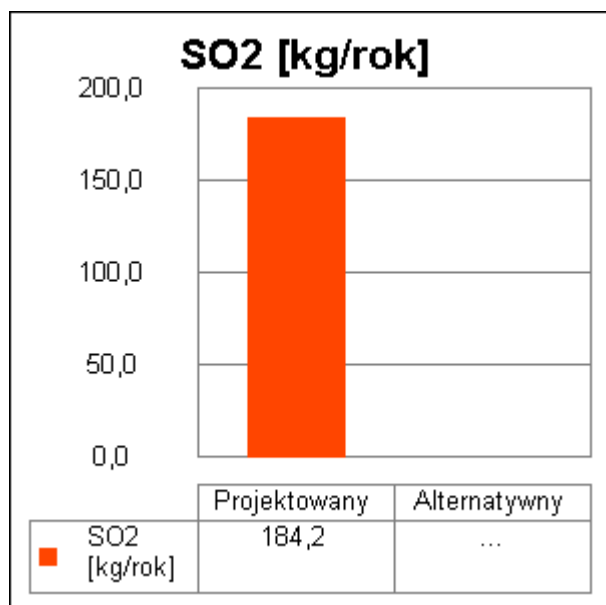
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	43,9988	6,6530	53,8292	4258,576 1	15,7583	0,4123	0,0164
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	1,8666	0,4718	0,1415	166,5613	0,3077	0,0006	0,0000
System oświetlenia wbudowanego	kg/rok	138,3137	34,9584	10,4875	12341,83 99	22,7990	0,0410	0,0008
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	184,1791	42,0832	64,4582	16766,97 73	38,8649	0,4539	0,0172

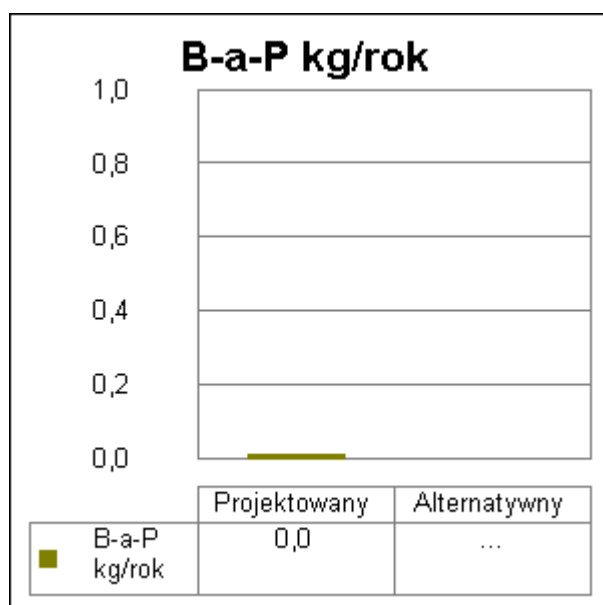
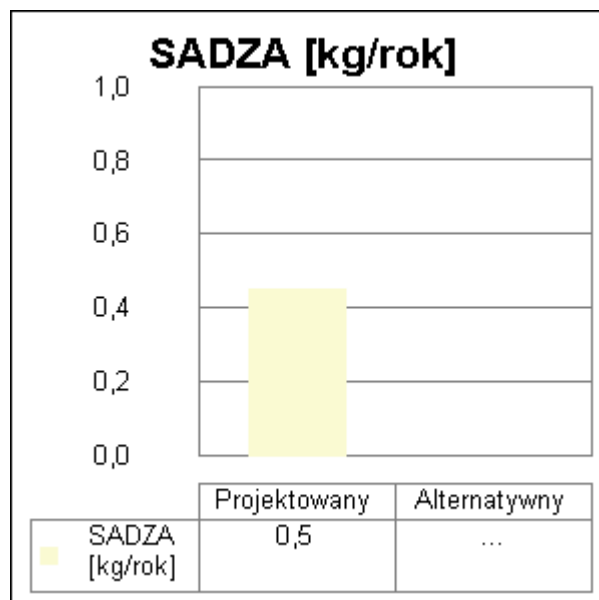
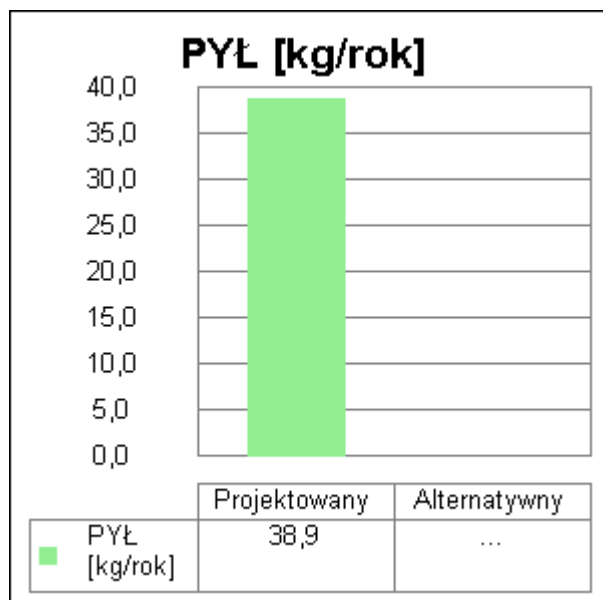
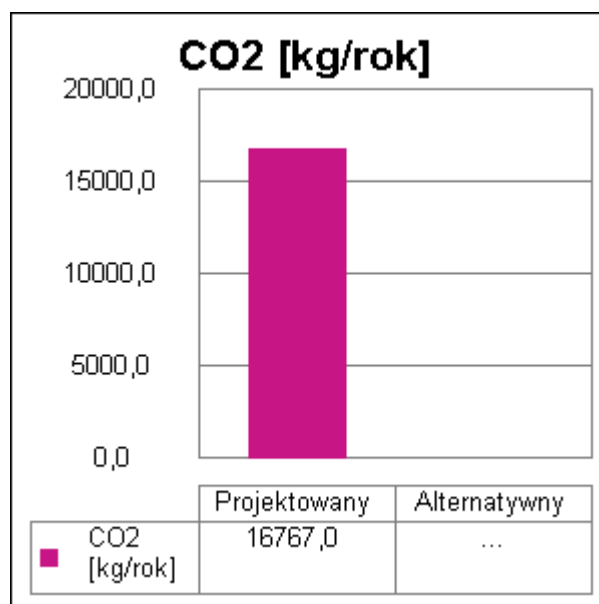
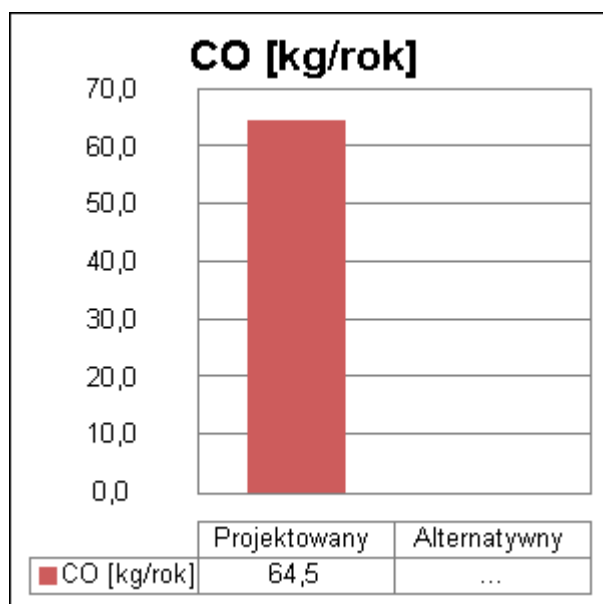
12. Bezpośredni efekt ekologiczny

12.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	184,179128	...	...	...
NO _x	42,083197	...	...	...
CO	64,458220	...	...	...
CO ₂	16766,977321	...	...	...
PYŁ	38,864913	...	...	...
SADZA	0,453894	...	...	...
B-a-P	0,017195	...	...	...

12.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





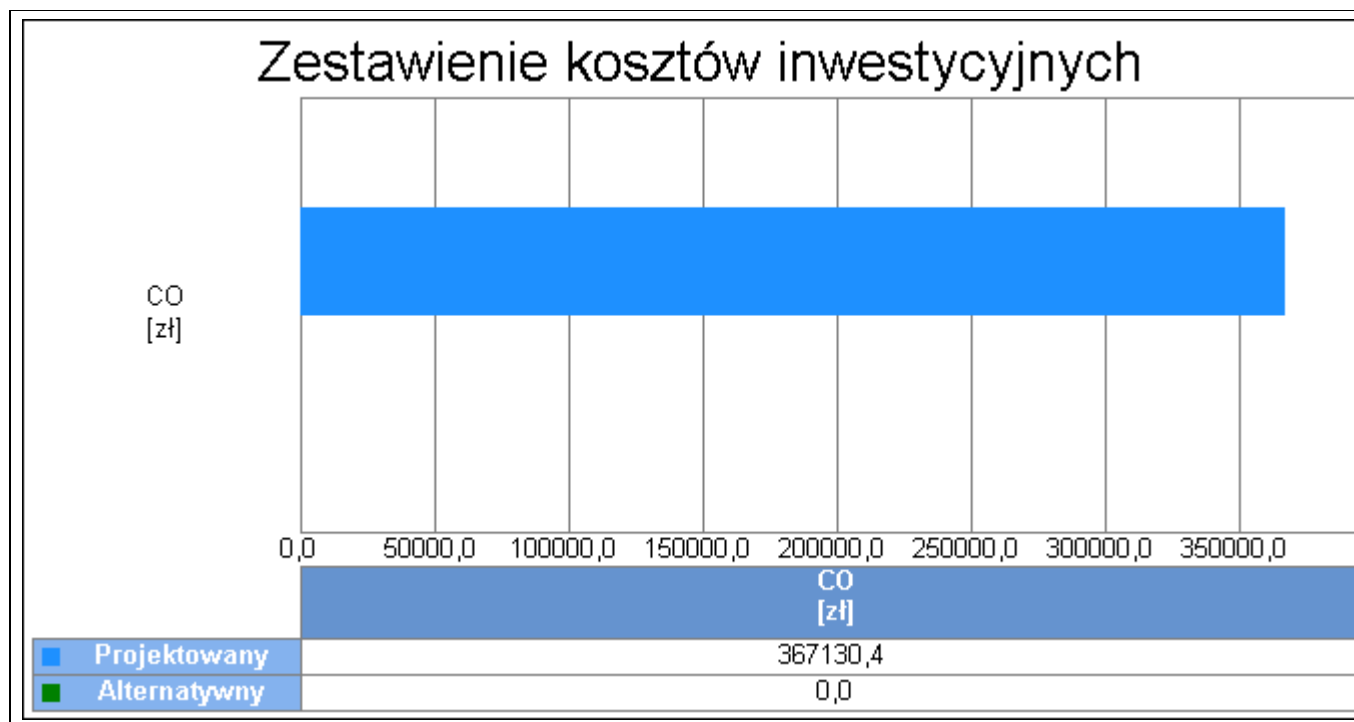
13. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

13.1 Budynek projektowany

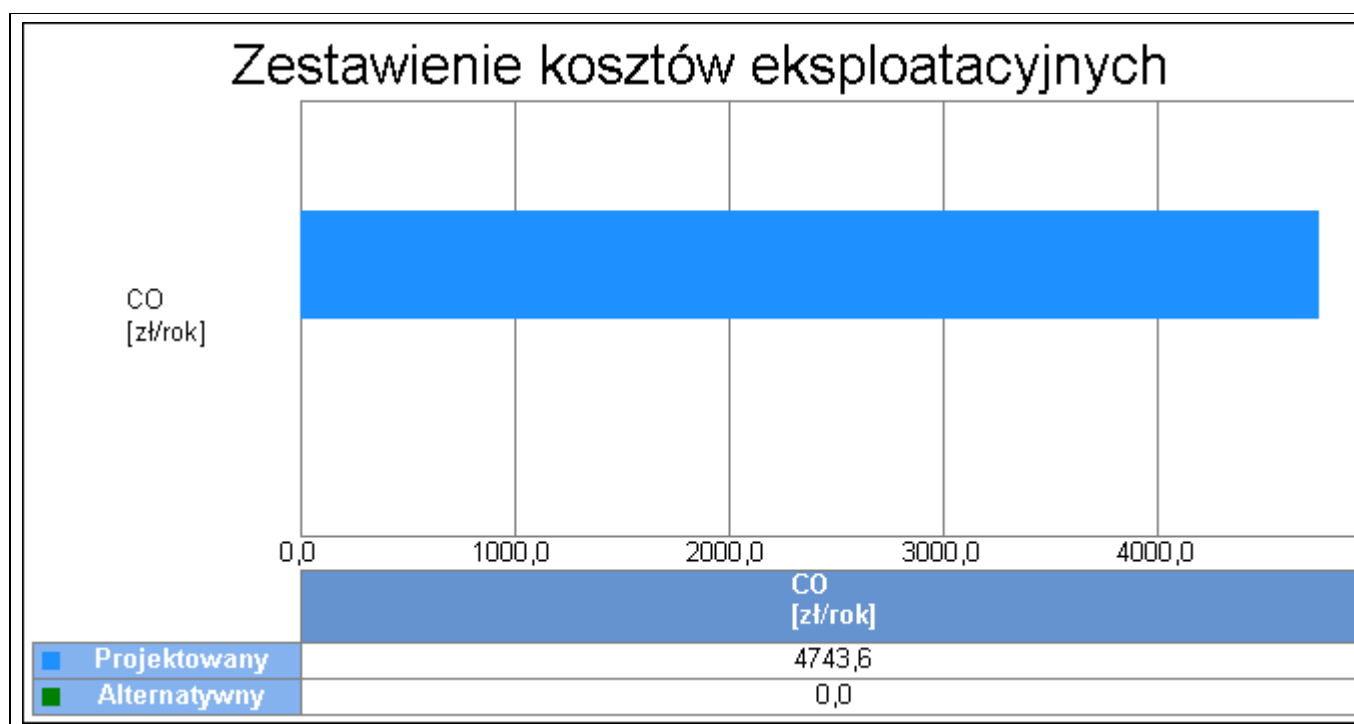
Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	0,00	zł/kWh	
3	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,80	zł/kg	
4	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	zł/kWh	

14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	2388,44	kWh/rok	1433,06	
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	11263,99	kWh/rok	0,00	
3	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	1159,58	kg/rok	927,66	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	191,88	...
Abonament Ab			zł/m-c	6,69	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	4743,57	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Element 11 Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda z demontażem	2,0	149240,00	367130,40	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$			zł	367130,40	



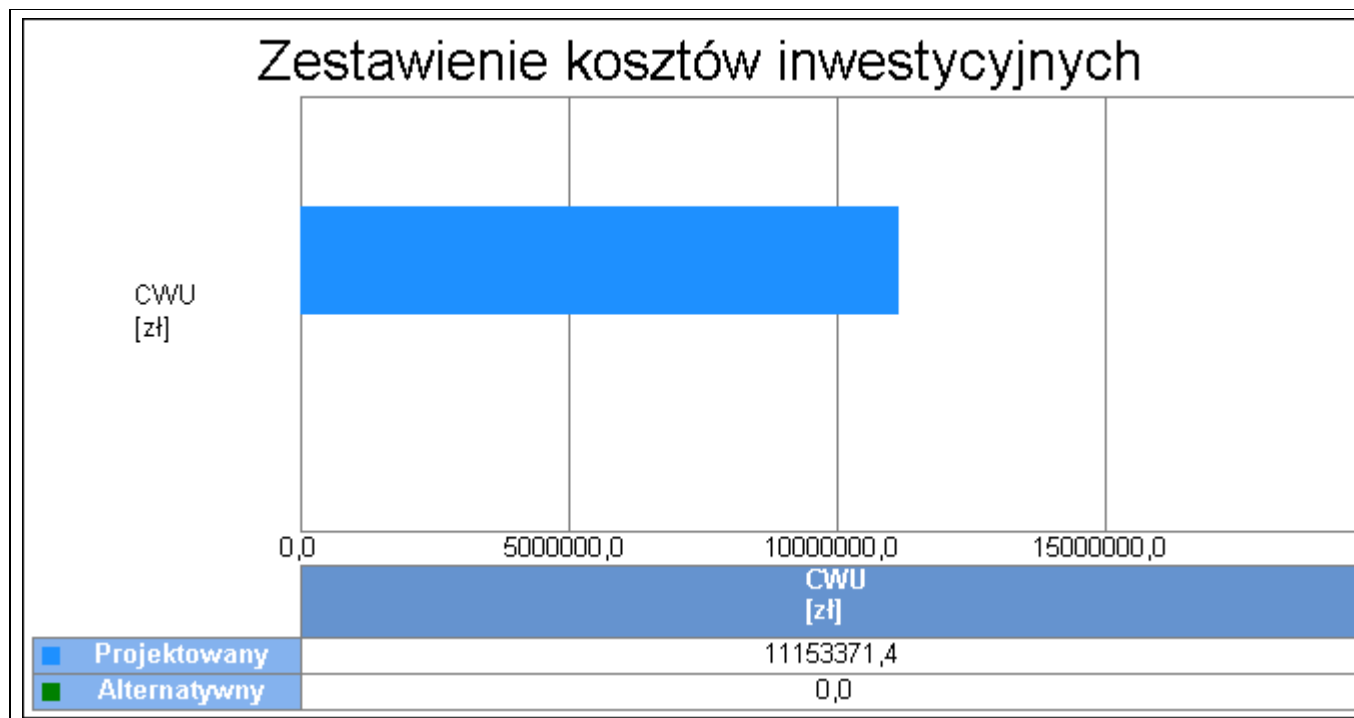
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji



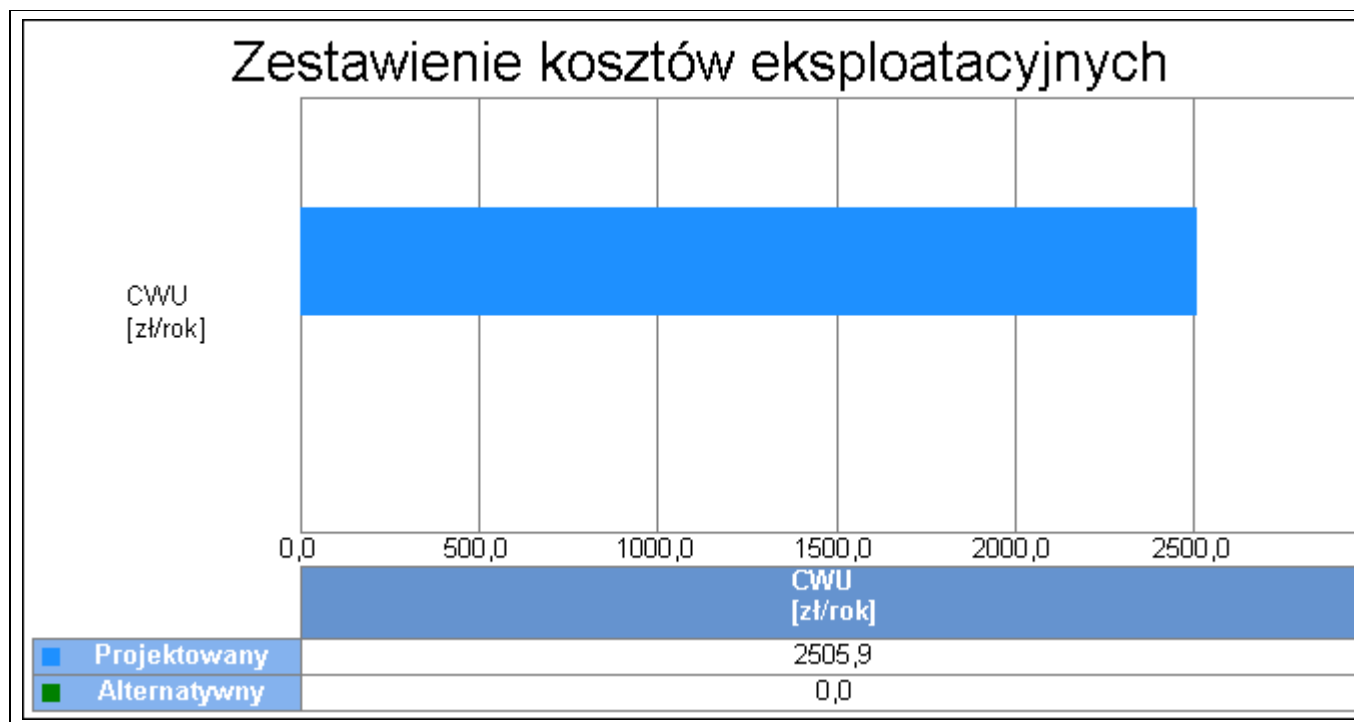
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	2483,21	kWh/rok	0,00	
2	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	1655,47	kWh/rok	0,00	
3	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	205,12	kWh/rok	123,07	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	191,88	...
Abonament Ab			zł/m-c	6,69	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	2505,91	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	pompa ciepła	2,0	149240,00	367130,40	
2	panele fotowoltaiczne	44,0	199302,31	10786241,02	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,I}$			zł	11153371,42	



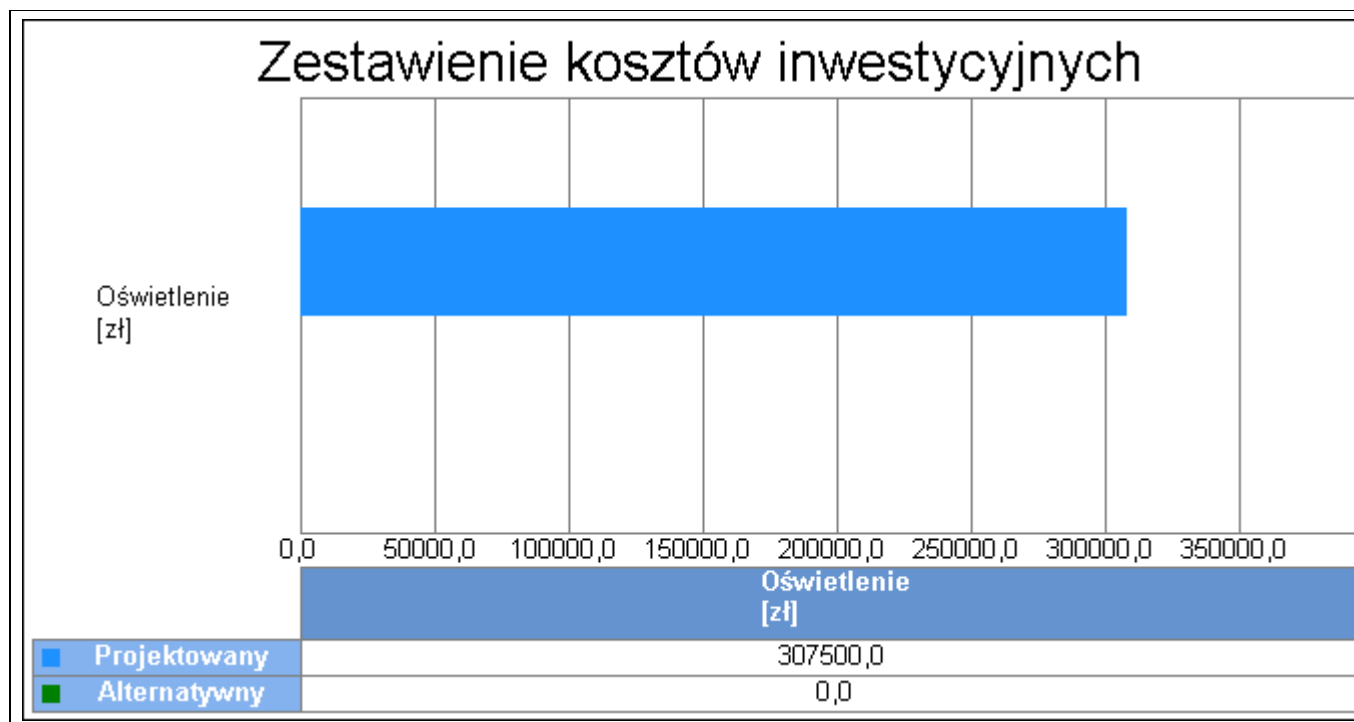
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody



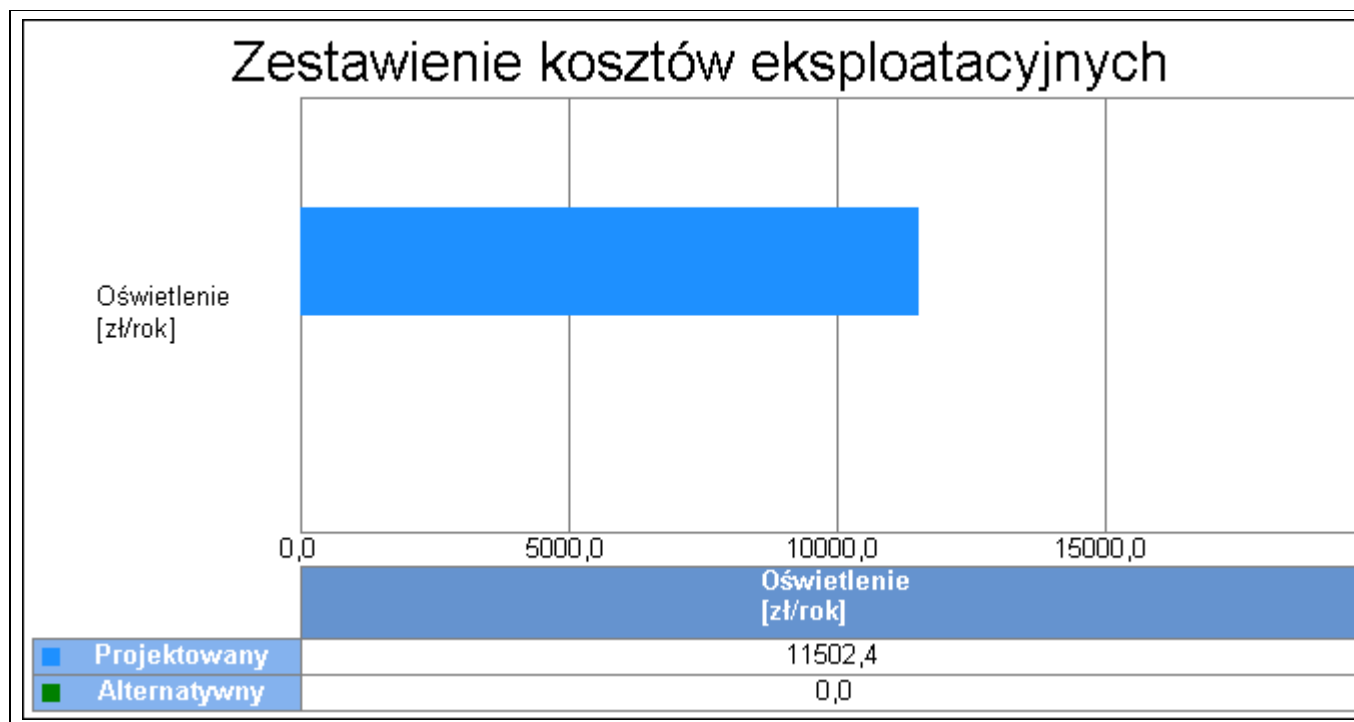
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	15199,31	kWh/rok	9119,59	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	191,88	...
	Abonament Ab		zł/m-c	6,69	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{L,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	11502,43	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	lampy led	1,0	250000,00	307500,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{L,I} =$			zł	307500,00	

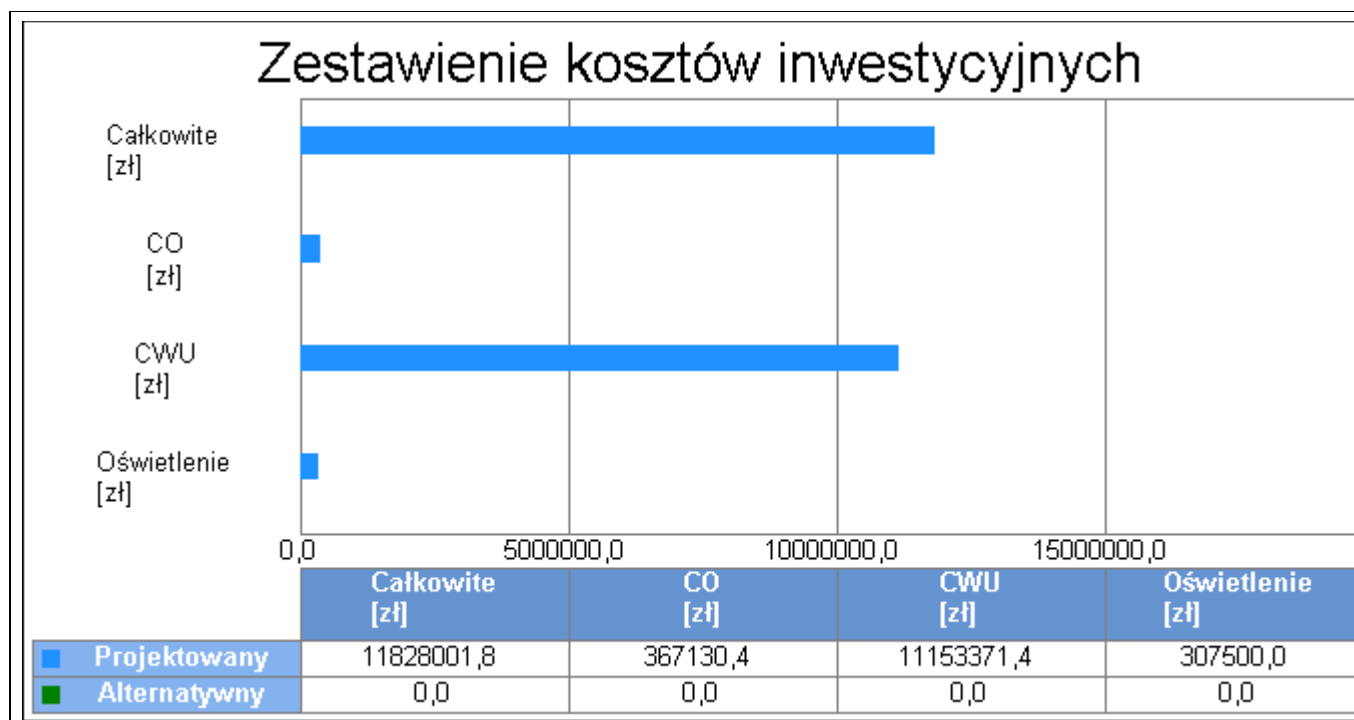


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

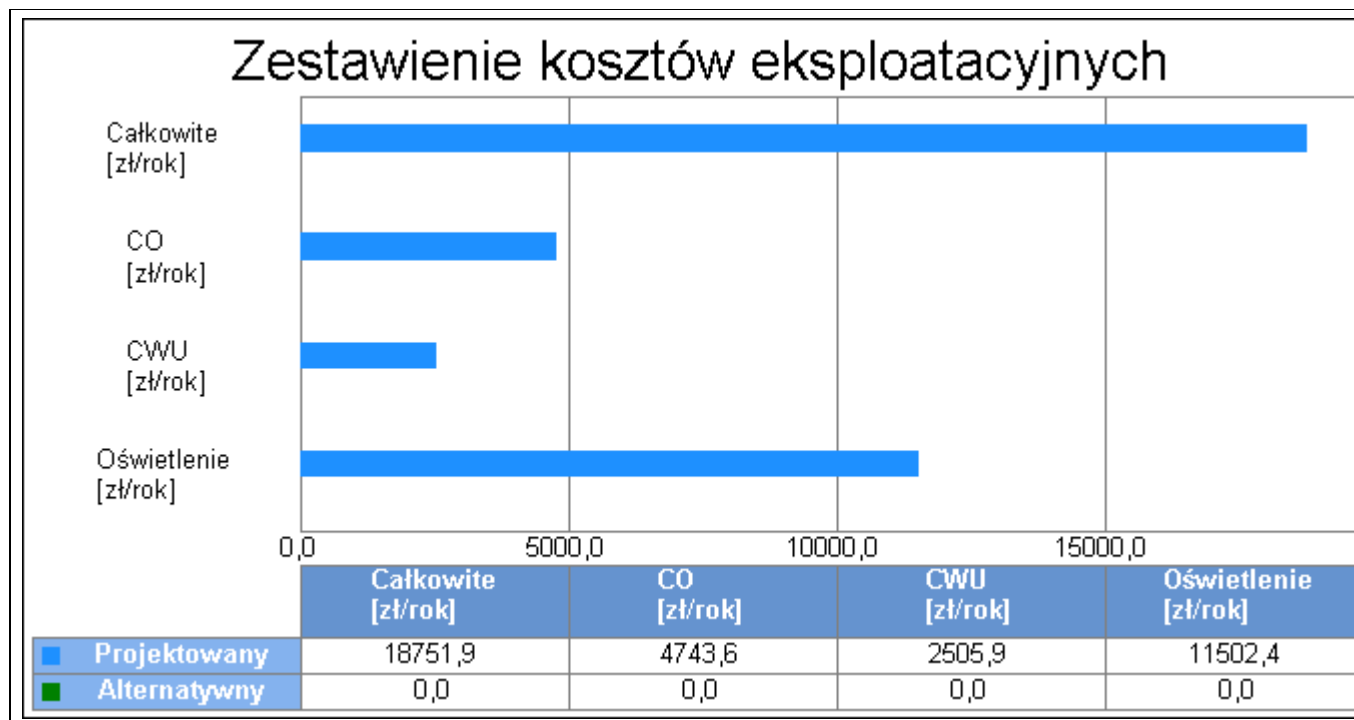


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

17. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjn

12. Uwagi końcowe:

Podczas realizacji robót budowlanych należy przestrzegać przepisów BHP, nie pozostawiać niezabezpieczonych rusztowań przy ocieplaniu ścian zewnętrznych. Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.

Rysunki rozpatrywać łącznie z projektem konstrukcji i opisem technicznym. O jakichkolwiek niezgodnościach (w tym wymiarowych) i wątpliwościach (w szczególności co do bezpieczeństwa konstrukcji) należy niezwłocznie poinformować pisemnie jednostkę projektową.

W sprawach nie określonych w dokumentacji obowiązują:

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej)
- normy Polskiego Komitetu Normalizacji
- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano – instalacyjnych
- przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót

Wykonawca oraz Kierownik budowy przed przystąpieniem do realizacji zobowiązany jest do zapoznania się z całością dokumentacji i zgłoszenie ewentualnych uwag co do rozwiązań i niezgodności projektantowi, jednostce projektowej lub inwestorowi.

Podane w dokumentacji zestawienia materiałów są orientacyjne, wykonawca przed przystąpieniem do prac zobligowany jest do sporządzenia dokładnego zestawienia materiałów.

inż. bud. Zbigniew Maciejewski
upr. bud. 7131/32/56/PW/2001
nr izby WKP/BO/2973/01

mgr inż. arch. Łukasz Maciejewski
upr.bud. 77/WPOKK/UpB/2011
nr izby WP- 0896