

Nazwa inwestycji: Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.

Lokalizacja inwestycji: Działka nr ewid.: 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach

Inwestor: Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego
Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce

Faza projektu: **PROJEKT BUDOWLANY**

data dopracowania: styczeń 2011 roku

TOM II

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

| | |
|--|--|
| <i>Nazwa inwestycji:</i> | Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach. |
| <i>Lokalizacja inwestycji:</i> | Działka nr ewid.: 188/5 obręb 0012 Ul. Świętokrzyska w Kielcach |
| <i>Inwestor:</i> | Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce |
| <i>Faza projektu:</i> | PROJEKT BUDOWLANY |
| Architektura: <i>jednostka projektowa:</i> | Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan – Architekci, Spółka partnerska pracownia - ul. Łukasiewicza 1, 31-429 Kraków, tel. 012-617-75-76 |
| <i>główny projektant:</i> | arch. Wojciech Ciechan uprawnienia budowlane nr MPOIA/004/2003 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej |
| <i>projektant:</i> | arch. Maciej Sobczyk uprawnienia budowlane nr ewid. 372/2000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej |
| <i>sprawdzający:</i> | arch. Paweł Szumielewicz uprawnienia budowlane nr ewid. 377/2000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej |
| <i>opracowujący:</i> | arch. Kinga Wilk |
| <i>data dopracowania:</i> | styczeń 2011 roku |

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANEGO**Architektura**Część opisowa:

Opis techniczny do projektu architektoniczno - budowlanego.

Informacja BIOZ

Część rysunkowa:

| | | |
|------------|--|-------------|
| A01 | Rzut piwnic | skala 1:100 |
| A02 | Rzut parteru | skala 1:100 |
| A03 | Rzut I piętra | skala 1:100 |
| A04 | Rzut II piętra | skala 1:100 |
| A05 | Rzut stropodachu | skala 1:100 |
| A06 | Przekrój A-A, przekrój C-C | skala 1:100 |
| A07 | Przekrój B-B, przekrój D-D przekrój F-F, przekrój G-G, elewacja południowo - wschodnia | skala 1:100 |
| A08 | Elewacja południowo-zachodnia, elewacja północno-wschodnia | skala 1:100 |

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Umowa nr DP/2310/1/08 z dnia 11.02.2008 r. pomiędzy Uniwersytetem Humanistyczno – Przyrodniczym Jana Kochanowskiego w Kielcach a firmą Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan – Architekci Spółka Partnerska z późniejszymi aneksami.
2. Koncepcja architektoniczna z dnia 28 listopada 2008 r. zatwierdzona przez Zamawiającego.
3. Korekta zagospodarowania i układu funkcjonalnego z dnia 12 stycznia 2010 r. zatwierdzona przez Zamawiającego.
4. Decyzja Prezydenta Miasta Kielce znak AU.I.73311-2-16/08 z dnia 29.01.2009 r. o ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 3/2009.
5. Mapa do celów projektowych z dnia 27.10.2010 r. opracowana przez geodetę uprawnionego mgr inż. Mirosława Pawlika nr upr. 7986.
6. Obowiązujące normy i przepisy Prawa Budowlanego.
7. Warunki techniczne dostawy mediów.

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ARCHOTEKTONICZNO – BUDOWLANEGO BUDYNKU CENTRUM PRZEDSIĘBIORCZOŚCI I BIZNESU UNIWERSYTETU HUMANISTYCZNO – PRZYRODNICZEGO IM. JANA KOCHANOWSKIEGO W KIELCACH.

1.1. Przeznaczenie i program obiektu budowlanego

Projekt obejmuje budowę budynku użyteczności publicznej - szkolnictwa wyższego pod nazwą Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu, który stanowi pierwszy etap rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji w ramach rozbudowy realizowanego na terenie „B” Campusu uczelnianego Uniwersytetu Humanistyczno – Przyrodniczego w Kielcach. Obiekt zawiera w sobie głównie pomieszczenia dydaktyczne, pomieszczenia związane z inkubatorem przedsiębiorczości i akademickim biurem karier, sale konferencyjne przeznaczone także dla użytkowników zewnętrznych, pomieszczenia pracowników naukowych, pomieszczenia administracyjne oraz pomieszczenia techniczne i gospodarcze.

1.2. Charakterystyczne parametry techniczne zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836

| | |
|---|--------------------------|
| - Powierzchnia zabudowy: | 1 132,35 m ² |
| - Powierzchnia całkowita: | 3 749,30 m ² |
| - Powierzchnia wewnętrzna: | 3 460,04 m ² |
| - Powierzchnia netto: | 3 180,84 m ² |
| - Powierzchnia użytkowa: | 1 937,41 m ² |
| w tym: | |
| - powierzchnia użytkowa administracyjna | 499,16 m ² |
| - powierzchnia użytkowa dydaktyczna | 966,37 m ² |
| - powierzchnia użytkowa pomocnicza | 471,88 m ² |
| - Powierzchnia usługowa: | 134,21 m ² |
| - Powierzchnia ruchu: | 1 109,21 m ² |
| - Kubatura: | 16 521,10 m ³ |
| - Wysokość budynku: | 13,56 m |
| - Wymiary poziome budynku: | 58,98 m x 26,61 m |
| - Ilość kondygnacji naziemnych | 3 |
| - Ilość kondygnacji podziemnych | 1 |

2.1. Forma architektoniczna.

Na przedmiotowym terenie przewiduje się zabudowę w układzie kwartałowym. Budynek CPiB stanowi uzupełnienie kwartału zabudowy, którego część stanowią istniejące budynki użyteczności publicznej. Pierwszy etap rozbudowy WZiA obejmuje budowę skrzydła południowego wraz z holem głównym oraz łącznik z budynkiem Instytutu Ekonomii i Administracji. Forma obiektu złożona jest z prostych brył geometrycznych nakrytych płaskimi stropodachami. Górne krawędzie brył zostały delikatnie ścięte tworząc attykę o zmiennej wysokości. Elewacje potraktowano jako kompozycję strukturalną o swobodnym układzie z fragmentami szklanej fasady.

2.2. Funkcja obiektu.

Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu jest budynkiem użyteczności publicznej – szkolnictwa wyższego. Pierwszy etap objęty wnioskiem PNB obejmuje budowę skrzydła mieszczącego sale audytorijne i pomieszczenia związane z inkubatorem przedsiębiorczości oraz holu głównego. Południowo-zachodnie skrzydło ma powiązanie funkcjonalne łącznikiem z budynkiem Instytutu Ekonomii i Administracji. Budynek jest częściowo podpiwniczony. Kondygnacja podziemna, znajdująca się pod południowo-zachodnią częścią obiektu, mieści powierzchnie usługowe takie jak serwerownia, pomieszczenia przyłączy i szachty instalacyjne oraz powierzchnie użytkową przeznaczoną na pomieszczenia magazynowe. Wyższe kondygnacje to głównie sale wykładowe i konferencyjno-wykładowe, sale komputerowe oraz pomieszczenia związane z inkubatorem przedsiębiorczości i z zakładami naukowymi. Ponadto na każdej kondygnacji zlokalizowano toalety dla użytkowników budynku, komunikację poziomą, kąpiki wypoczynkowe oraz funkcje techniczne i gospodarcze. Na parterze znajduje się szatnia obsługiwana przez pracownika przeznaczona na wierzchnie okrycie mieszcząca 1012 wieszaków oraz portiernia. Po wybudowaniu 2 etapu budynku CPiB istnieje możliwość przeniesienia portierni i powiększenia szatni. Komunikację pionową zapewniają dwie klatki schodowe oraz winda. Sale wykładowe i wykładowo-konferencyjne przewidziane są dla stałych użytkowników budynku (studentów) oraz dla osób z zewnątrz. Część urządzeń technicznych będzie zlokalizowana na dachu budynku w związku z czym przewidziano odpowiednie dojścia, platformy i obudowy.

Drugi etap nie objęty wnioskiem PNB zakłada budowę skrzydła wschodniego w miejsce istniejącego budynku Instytutu Nauk Politycznych połączonego z etapem pierwszym holem wejściowym oraz łącznikiem w poziomie piętra z budynkiem Instytutu Administracji i Zarządzania. Budynek mieścić będzie pomieszczenia edukacyjne szkolnictwa wyższego jak sale ćwiczeń, pomieszczenia zakładów i pomieszczenia administracyjne.

Ingerencja w układ funkcjonalny budynku Instytutu Ekonomii (IE) polega na wprowadzeniu połączenia holu istniejącego budynku z projektowanym łącznikiem w poziomie pierwszego pietra. Zmiana funkcji budynku Instytutu Nauk Politycznych (INP) ogranicza się do zmiany przeznaczenia trzech pomieszczeń na piętrze na nieprzeznaczone na pobyt ludzi, a więc dotyczy zmiany organizacji funkcji budynku a nie zmian budowlanych.

2.3. Dostosowanie do otaczającego krajobrazu.

Teren inwestycji jest nachylony w kierunku południowym i jest częściowo zabudowany. Znajdują się na nim zespół budynków szkolnictwa wyższego budynek techniczno-administracyjny oraz wolnostojąca stacja transformatorowa. Na projektowanym obszarze zakłada się zabudowę w układzie kwartałowym, a budynek CPiB stanowi jej uzupełnienie. Naczelną zasadą pozwalającą „zintegrować” budynek z otoczeniem jest swoboda kompozycji bryły oraz wkomponowanie zabudowy w otaczającą zieleni. Bryła budynku ma górną krawędź (attykę) o zmiennej wysokości a elewacje unikają powtarzalności i sztywnych podziałów kompozycyjnych. Tym sposobem budynek nawiązuje do zasad kompozycyjnych jakimi rządzi się natura. Resztę założenia uzupełnia zieleni parkowa pozwalająca na płynne przejście od elementów zurbanizowanych do naturalnego krajobrazu.

2.4. Wymagania podstawowe.

2.4.1. Bezpieczeństwo konstrukcji.

Bezpieczeństwo konstrukcji zostało zapewnione poprzez projektowanie zgodnie z wymaganiami normowymi oraz fachową literaturą i w oparciu o dokumentację geologiczno - inżynierską i wytyczne ppoż. W projektowaniu konstrukcji został zapewniony udział osób posiadających odpowiednie kwalifikacje, doświadczenie i uprawnienia. Patrz projekt konstrukcji.

2.4.2. Bezpieczeństwo pożarowe.

Bezpieczeństwo pożarowe zostało zapewnione dzięki stosowaniu odpowiednich rozwiązań materiałowych, przestrzennych i wyposażenia zgodnie z wymaganiami ppoż. dla tego typu obiektów. Warunki ochrony przeciwpożarowej budynku CPiB opisano szczegółowo w pkt. 11 opisu.

2.4.3. Bezpieczeństwo użytkowania.

Bezpieczeństwo użytkowania zostało zapewnione dzięki stosowaniu odpowiednich rozwiązań przestrzennych, technicznych i materiałowych zgodnie z wymaganiami dla tego typu obiektów w oparciu o obowiązujące normy i literaturę. W obiekcie należy stosować wyłącznie materiały, zestawy i urządzenia dopuszczone do obrotu, zgodnie z odrębnymi przepisami.

Wszystkie wejścia są zadaszone. Biegi schodów oraz pochylni zabezpieczone są balustradami. Wpusty kanalizacyjne, pokrywy urządzeń sieci uzbrojenia terenu przewiduje się w płaszczyźnie chodnika i jezdni. Skrzydła drzwiowe przeszklone i szklane ścianki działowe będą oznaczone pasami z folii lub piaskowanymi oraz wykonane ze szkła bezpiecznego. Nawierzchnie ciągów komunikacyjnych wewnętrznych i

zewnątrznych oraz podłóg w pomieszczeniach nie powodują niebezpieczeństwa poślizgu. Przewidziano wyjście na dach oraz bezpieczne dojścia do wszystkich urządzeń zlokalizowanych na dachu. Patrz szczegółowy opis elementów oraz rysunki techniczne.

2.4.4. Warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrona środowiska.

Przewiduje się stosowanie materiałów posiadających odpowiednie atesty higieniczne i bezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami dla poszczególnych grup materiałowych. Patrz szczegółowy opis elementów budynku i rysunki techniczne. Zastosowane materiały nie wydzielają gazów toksycznych i niebezpiecznego promieniowania, zapewniają ochronę przed wilgocią, niekontrolowaną infiltracją powietrza zewnętrznego, przedostawaniem się gryzoni do wnętrza. Stacja transformatorowa została zlokalizowana w bezpiecznej odległości od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi.

Przewiduje się zabezpieczenie betonowych ścian fundamentowych oraz słupów przed wilgocią izolacją z powłok dyspersyjnych. Budynek będzie chroniony przed wodami opadowymi szczelnym stropodachem a woda z dachu będzie odprowadzana do systemu kanalizacji deszczowej. W pomieszczeniach mokrych i wilgotnych przewiduje się system izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych zabezpieczających posadzki i ściany przed zawilgoceniem. Nad pomieszczeniami mokrymi projektuje się paraizolacje zabezpieczające przed przenikaniem pary wodnej. Przyjęte rozwiązania projektowe niwelują niebezpieczeństwo zawilgocenia i korozji biologicznej elementów budynku.

System wentylacji mechanicznej zapewnia wymagane warunki czystości powietrza w pomieszczeniach. Odpowiednia ilość światła naturalnego jest zapewniona przez właściwy dobór wielkości otworów okiennych (pomiędzy 1/5 a 1/8 powierzchni podłogi).

Ścieki sanitarne będą odprowadzane do miejskiego kolektora sanitarnego (nie przewiduje się powstawania ścieków toksycznych).

Zużyte powietrze z wentylacji mechanicznej będzie wyrzucane ponad dach budynku (nie przewiduje się powstawania gazów szkodliwych dla środowiska oraz zdrowia i życia ludzi).

2.4.5. Ochrona przed hałasem i drganiami.

Centrale klimatyzacyjne ulokowano na stropie nad ostatnią kondygnacją i zabezpieczono osłonami akustycznymi. Warstwy stropodach gwarantują wystarczającą ochronę przed hałasem wytwarzanym przez agregaty wentylacyjne. Pomieszczenia chronione są przed hałasem z zewnątrz poprzez zastosowanie przegród o odpowiedniej izolacyjności akustycznej. Specjale powłoki w sufitach podwieszonych gwarantuje wymagany komfort akustyczny pomieszczeń. We wszystkich posadzkach wewnątrz budynku projektuje się warstwę izolacji akustycznej chroniącej przed rozchodzeniem się dźwięków uderzeniowych. Ściany działowe w konstrukcji szkieletowej planuje się wypełnić wełną mineralną w celu ochrony przed rozprzestrzenianiem się dźwięków powietrznych. Centrale klimatyzacyjne będą posadowione na wibroizolatorach. Szczegółowe informacje w zakresie akustyki obiektu zostały zawarte w odpowiednim opracowaniu branży akustycznej, będącym częścią projektu.

2.4.6. Oszczędność energii i izolacyjność przegród.

Głęboki trakt budynku pozwala na zminimalizowanie powierzchni przegród zewnętrznych w stosunku do powierzchni podłóg. Budynek posiada system ociepleń ścian, stropów i podłóg na gruncie pozwalający na osiągnięcie znacznie lepszych parametrów niż wymagane dla tego typu obiektów. CJO jest w całości wentylowane mechanicznie a ciepło ze zużytego powietrza jest odzyskiwane.

Warunek wskaźnika Ep spełniony.

Warunek dla wskaźnika U spełniony.

Obiekt spełnia wymagania WT2008.

Szczegółowe informacje zostały zamieszczone w charakterystyce energetycznej budynku, projekcie wentylacji i ogrzewania oraz zestawieniu warstw przegród budowlanych.

2.5. Warunki użytkowe.

2.5.1. Zaopatrzenie w wodę.

Przewiduje się zasilanie budynku w wodę z sieci miejskiej zgodnie z warunkami technicznymi dostawy wody i odbioru ścieków. Dostawca zapewnia wodę w ilości i o parametrach wymaganych dla tego obiektu. Szczegółowe informacje zostały zawarte w projekcie przyłącza wody i kanalizacji sanitarnej oraz projekcie instalacji wod. - kan.

2.5.2. Zaopatrzenie w energię elektryczną.

Zasilanie budynku w energię elektryczną realizowane będzie za pośrednictwem ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o. zgodnie z warunkami technicznymi dostawy energii elektrycznej Przewiduje się wybudowanie

stacji transformatorowej po południowej stronie budynku, z której będzie zasilany budynek CPIB. Ponadto dla potrzeb zasilania istniejących budynków oraz oświetlenia zewnętrznego terenu, wykorzystuje się istniejącą stację transformatorową we wschodniej części terenu inwestycji zgodnie z projektem Centrum Języków Obcych będącego w trakcie budowy. Szczegółowe informacje patrz projekt linii kablowych SN, stacji transformatorowych i przyłącza NN oraz projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych.

2.5.3. Energia cieplna.

Zasilanie budynku w ciepło realizowane będzie za pośrednictwem MPEC Sp. z o.o. Kielce zgodnie z warunkami technicznymi dostawy energii cieplnej. Sieć ciepłota dostarczać będzie ciepło dla potrzeb grzewczych, wentylacyjnych i c.w.u. Projektuje się wbudowaną wymiennikownię ciepła. Szczegółowe informacje zostały zawarte w projekcie sieci ciepłowniczej wraz z przyłączem oraz w projekcie instalacji wentylacji mechanicznej, chłodniczej i grzewczej.

2.5.4. Łączność.

Przewiduje się podłączenie budynku do sieci teletechnicznej, której właścicielem jest Inwestor. Zewnętrzne połączenia kablowe na terenie inwestycji będą realizowane za pośrednictwem kanalizacji kablowej. Wewnątrz budynku projektuje się sieć strukturalną pozwalającą realizować zarówno połączenia telekomunikacyjne jak i komputerowe. Szczegółowe informacje patrz projekt kanalizacji kablowej oraz projekt instalacji słaboprądowych.

2.5.5. Ścieki i odpady.

Ścieki bytowe projektuje się zrzucić do miejskiego kolektora sanitarnego. Nie przewiduje się powstawania ścieków nieodpowiadających dopuszczalnym normom. Woda deszczowa będzie retencjonowana kanałowo na terenie inwestycji. Nadmiar wód opadowych będzie odprowadzany do miejskiej kanalizacji deszczowej zgodnie z warunkami technicznymi. Brudne wody opadowe z dróg i parkingów będą po podczyszczeniu odprowadzone do miejskiej kanalizacji deszczowej.

Odpady stałe związane z użytkowaniem obiektu będą gromadzone w zamykanych pojemnikach, usytuowanych w specjalnie do tego zaprojektowanym, zadaszonym i osłoniętym śmietniku oraz na dwóch utwardzonych placach skąd będą wywożone do utylizacji przez wyspecjalizowaną firmę. W odległości mniejszej niż 80 m od każdego wyjścia z budynków WAIz znajduje się przynajmniej jeden ze śmietników.

2.6. Możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego.

Przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne i materiałowe zapewniają obiektowi dużą trwałość i łatwość utrzymania dobrego stanu technicznego. Zapewniony jest dostęp do wszystkich urządzeń oraz instalacji. Obiekt jest zabezpieczony przed destrukcyjnym działaniem warunków atmosferycznych.

2.7. Dostosowanie do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Obiekt jest w pełni dostępny dla osób o ograniczonych możliwościach poruszania się w tym osób na wózkach inwalidzkich. Przed głównym wejściem od strony ul. Świętokrzyskiej oraz przy wejściu od strony budynku IE zaprojektowano pochylnie dla niepełnosprawnych. Od strony dziedzińca ciąg pieszy dochodzi do poziomu parter. Budynek wyposażony jest w windę dla osób niepełnosprawnych dostępną z każdej kondygnacji. Na każdej kondygnacji nadziemnej przewidziano toaletę dla osób niepełnosprawnych.

2.8. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przyjęte rozwiązania projektowe zapewniają warunki pracy oraz nauki wymagane dla tego typu obiektów. Zapewnione jest naturalne oświetlenie, wymagane ogrzewanie, wentylacja a nawet klimatyzacja. Dla stałych pracowników przewidziano pomieszczenia socjalne i umywalnie zgodnie z wymaganiami. Szatnię odzieży wierzchniej zaprojektowano przy wejściu głównym. Sanitariaty zostały dostosowane do liczby osób przebywających w budynku. Na każdej kondygnacji nadziemnej zaprojektowano pomieszczenie porządkowe.

W istniejącym budynku Instytutu Nauk Politycznych w związku z budową projektowanego obiektu zachodzi przesłanianie w czterech pomieszczeniach przeznaczonych do pobytu ludzi. Pierwsze z nich to sala seminaryjna na parterze, w której przewiduje się wykonanie dwóch dodatkowych okien w ścianie szczytowej dla zapewnienia oświetlenia zgodnego z prawem. Trzy pomieszczenia na piętrze, gdzie warunki przesłaniania nie są możliwe do spełnienia, zostaną wyłączone z dotychczasowego użytkowania i przeznaczone na pomieszczenia nie przeznaczone do przebywania ludzi.

2.9. Wymagania obrony cywilnej.

Nie dotyczy.

2.10. Ochrona dóbr kultury.

Nie dotyczy.

2.11. Odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej.

Budynek 1 etapu CPiB usytuowany jest w południowo-zachodniej części terenu inwestycji w odległości ok. 54 m od drogi ekspresowej S-74. Lokalizacja budynku jest wynikiem koncepcji zagospodarowania terenu dla całego Campusu uniwersyteckiego. Z tego punktu widzenia usytuowanie CPiB jest optymalne i jedyne możliwe do zrealizowania, ponieważ uwzględnia plany rozwojowe Campusu UJK i stanowi harmonijną całość z obiektami istniejącymi i przewidzianymi do realizacji w przyszłości. Lokalizacja budynku na działce objętej inwestycją oraz jego odległości od otaczającej zabudowy jest zgodna z obowiązującymi wymaganiami ochrony przeciwpożarowej a zwłaszcza z § 271 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

2.12. Ochrona interesów osób trzecich.

Projektowany obiekt nie ogranicza dostępu osób trzecich do drogi publicznej oraz nie pozbawia możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności, dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi. Inwestycja nie narusza interesów osób trzecich.

2.13. Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ludzi przebywających na terenie budowy.

Na terenie budowy należy stosować przepisy bhp. Z racji na prowadzenie prac bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budynków dydaktycznych należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenia placu budowy przed przypadkowym dostępem osób niepowołanych, w tym studentów i pracowników naukowych. Należy zapewnić dojazd do placu budowy nie kolidujący z dojazdem i dojściem do uczelni. Prowadzenie robót należy bezwzględnie poprzedzić projektem organizacji robót oraz projektem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Pracownikom budowy należą zorganizować wymagane przepisami zaplecze socjalne oraz umożliwić im stosowanie środków ochrony indywidualnej. Szczegółowe informacje zostały zawarte w informacji bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

3.1. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji w tym dotyczące obciążeń oraz podstawowe wyniki tych obliczeń.

Zastosowano konstrukcję żelbetową, monolityczną w układzie mieszanym: słupowo – płytowym, ramowo - płytowym i tarczowo – płytowym. Szczegółowe informacje patrz projekt konstrukcji.

3.2. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu.

3.2.1. Fundamenty:

Przyjęto posadowienie bezpośrednie za pomocą ław, stóp i płyty fundamentowej. Szczegółowe informacje patrz projekt konstrukcji.

3.2.2. Ściany zewnętrzne:

Ściany zewnętrzne zaprojektowano jako żelbetowe z ociepleniem wełną mineralną. Stanowią one podporę konstrukcyjną dla stropów oraz usztywniają całą konstrukcję budynku. Ściany będą wykończone od wewnątrz tynkiem gipsowym, natomiast od strony zewnętrznej tynkiem fasadowym imitującym beton architektoniczny. Obudowa elewacji szczytowej istniejącego budynku IE wykonana będzie na ruszcie stalowym kotwionym do ściany i wykańczana analogicznie do elewacji CPiB. Wykończenie zewnętrzne przewiduje się jako fasadę wentylowaną. Szczegółowe informacje patrz projekt konstrukcji oraz zestawienie warstw przegród budowlanych i rysunki.

3.2.3. Ściany wewnętrzne:

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne i akustyczne projektuje się z żelbetu z obustronnym tynkiem gipsowym. Ściany wewnętrzne działowe będą wykonane z podwójnych płyt gipsowo – kartonowych na stalowym szkieletie. Szerokość szkieletu stalowego jest zmienna od 50 mm aż do 300 mm w przypadku ścianek instalacyjnych. Przestrzeń pomiędzy elementami stalowymi szkieletu będzie wypełniana wełną mineralną. W podpiwniczeniu ścianki działowe murowane z bloczków silikatowych grubości 12 cm, np. Silka M12. Przewiduje się również możliwość zastosowania ruchomych ścianek działowych pomiędzy salami wykładowymi. Szczegółowe informacje patrz projekt konstrukcji oraz zestawienie warstw przegród budowlanych i rysunki.

3.2.4. Ekran akustyczny na dachu:

Konstrukcje ekranów projektuje się z profili stalowych malowanych antykorozyjnie. Od zewnętrznej strony ekranu profile wykończone będą blachą trapezową, wewnątrz warstwą wełny mineralnej hydrofobizowanej, która zabezpieczona zostanie od strony wewnętrznej ekranu, siatką stalową ocynkowaną.

3.2.5. Konstrukcje wsporcze pod urządzenia na dachu:

Konstrukcje wsporcze pod urządzenia na dachu projektuje się z profili stalowych. Konstrukcja zostanie zabezpieczona antykorozyjnie i zamocowana do stropu.

3.2.6. Drabinka.

Jako dojście do stropodachu nad holem głównym została zaprojektowana drabinka z profili stalowych. Drabinka zostanie zamocowana do ściany attykowej oraz zabezpieczona antykorozyjnie.

3.2.7. Słupy:

Słupy zostały zaprojektowane jako żelbetowe oparte na stopach lub płycie fundamentowej. Podkonstrukcje fasad szklanych w holu głównym zaprojektowano z profili stalowych. Szczegółowe informacje patrz projekt konstrukcji.

3.2.8. Stropy:

Stropy będą wykonane w formie płyt żelbetowych wspartych na słupach i ścianach konstrukcyjnych. Szczegółowe informacje zostały zawarte w projekcie konstrukcji.

3.2.9. Stropodach:

Przewiduje się stropodach niewentylowany, na płycie żelbetowej. Stropodach nad holem głównym zaprojektowano z prefabrykowanych płyt z betonu sprężanego, pozostały jako wylewany. Stropodach będzie ocieplony wełną mineralną, izolowany papą termozgrzewalną i zabezpieczony warstwą dociskową ze żwiru. Szczegółowe informacje patrz projekt konstrukcji oraz zestawienie warstw przegród budowlanych i rysunki.

3.2.10. Klatki schodowe:

Klatki schodowe zaprojektowano jako żelbetowe. Klatki są wydzielone pożarowo i oddymiane. Wykończenie stopni schodowy będzie wykonane z okładziny kamiennej. Z ostatniego spocznika schodów będą jednej z klatek dostępne są stalowe schody techniczne jako dojście do urządzeń na dachu. Klatki schodowe są oświetlone światłem naturalnym i sztucznym. Szczegółowe informacje patrz projekt konstrukcji oraz zestawienie warstw przegród budowlanych i rysunki.

3.3. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego, warunki i sposób jego posadowienia. Wpływ eksploatacji górniczej.

Warunki gruntowe określa się jako złożone. Przyjęto drugą kategorię geotechniczną. Posadowienie bezpośrednie na ławach, stopach i płycie fundamentowej. Budynek nie leży w strefie eksploatacji górniczej. Szczegółowe informacje patrz projekt konstrukcji oraz dokumentacja geologiczno – inżynierska.

3.4. Ocena techniczna istniejących budynków Instytutu Ekonomii oraz Instytutu Nauk Politycznych wymagana w związku z projektowaną przebudową budynków, w zakresie niezbędnym dla planowanej przebudowy zawarta została w projekcie konstrukcji.

W budynku Instytutu Ekonomii zaprojektowano powiększenie dwóch otworów okiennych i zamiana ich na drzwi. Otwory powiększone będą poprzez skucie fragmentów ściany pod parapetem na szerokość okien i nie wymagają nadproży czy innych elementów konstrukcyjnych. Przewiduje się demontaż daszku nad wejściem w miejscu łącznika oraz przebudowę zewnętrznych schodów wejściowych do budynku. W budynku Instytutu Nauk Politycznych zakłada się montaż dwóch okien na parterze. Ściany zewnętrzne budynku są elementami osłonowymi wykonanymi z płyt warstwowych z blachy trapezowej. Wycięcie otworów w takiej ścianie nie powoduje naruszenia konstrukcji budynku.

4. Warunki korzystania przez osoby niepełnosprawne.

Osoby niepełnosprawne mogą w pełni korzystać z budynku na takich samych warunkach jak pełnosprawni użytkownicy obiektu. Wszystkie poziomy za wyjątkiem piwnicy i dachu są dostępne dla osób niepełnosprawnych. W budynku przewidziano rozwiązania ułatwiające korzystanie z obiektu przez osoby o ograniczonych zdolnościach poruszania się. Patrz również punkt 2.7.

5. Podstawowe dane technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia z przeznaczeniem

obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi.

Budynek Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu jest obiektem szkolnictwa wyższego. Dla pomieszczeń użytkowych wymagane jest zapewnienie warunków oświetleniowych zgodnie z przeznaczeniem. Wszystkie pomieszczenia dydaktyczne i administracyjne posiadają oświetlenie światłem naturalnym oraz sztucznym stosownie do wymagań. Sale wykładowe posiadają system zaciemniania umożliwiający wykorzystanie technik multimedialnych. Wszystkie pomieszczenia posiadają wentylację mechaniczną z możliwością sterowania temperaturą. Pomieszczenia dydaktyczne wyposażone będą w tablice interaktywne połączone z siecią strukturalną. Sala wykładowo-konferencyjna będzie posiadać system tłumaczeń symultanicznych ze słuchawkami bezprzewodowymi i dwiema kabinami tłumaczy, system nagłośnienia oraz urządzenia konferencyjne. Sterowanie urządzeniami możliwe będzie z poziomu katedry oraz z pomieszczenia operatora na zapleczu sali. Szczegółowe informacje patrz projekt instalacji słaboprądowych oraz projekt akustyki.

6. Rozwiązania budowlane i techniczne instalacji dotyczące obiektu budowlanego liniowego.

Nie dotyczy.

7. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego, zapewniające użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.

Budynek będzie wyposażony w instalacje: wody zimnej, wody ciepłej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, centralnego ogrzewania, elektryczną i odgromową. Instalacja elektryczna jest projektowana w zakresie: oświetlenia podstawowego, oświetlenia awaryjnego, gniazd wtykowych 1-no fazowych, siłowa i gniazd 3-fazowych, zasilania i sterowania wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, dedykowaną. Ponadto w budynku przewiduje się instalację audio – video, instalację telewizyjną, instalację telewizji dozorowej CCTV, instalację sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu, instalację wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz oddymiania. Pomiar zużycia wody będzie następował w istniejącej komorze wodomierzowej zlokalizowanej w zachodnim narożniku działki. Pomiar zużycia ciepła będzie dokonywany w pomieszczeniu wymiennikowni wewnątrz budynku. Pomiar zużycia energii elektrycznej będzie następował w zewnętrznej stacji transformatorowej po stronie niskiego napięcia. Wszystkie instalacje zostały opisane w odpowiednich projektach branżowych, które są częścią niniejszego projektu, oraz w pkt. 2.5.

8. 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 elementy instalacji urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem.

Woda dla potrzeb budynku będzie doprowadzona z miejskiej sieci wodociągowej do pomieszczenia przyłącza wody zlokalizowanego w piwnicy gdzie nastąpi rozdział na poszczególne układy. Przewiduje się układ hydrantów wewnętrznych, zimnej wody użytkowej oraz ciepłej wody użytkowej. Budynek będzie zasilany w ciepło z sieci miejskiej MPEC w związku z tym w piwnicy zaprojektowano wymiennikownię ciepła. Z wymiennikowni zasilane będą instalacje ciepłej wody użytkowej, ogrzewcza oraz wentylacji mechanicznej i klimatyzacji. Agregaty klimatyzacyjne będą usytuowane na dachu budynku i obudowane ekranami akustycznymi. Zasilanie w energię elektryczną będzie następować ze stacji transformatorowej zlokalizowanej po południowej stronie budynku. Przyłączenie nastąpi do rozdzielni NN zlokalizowanej w piwnicy. Z rozdzielni będą zasilane wszystkie układy elektryczne oraz urządzenia. W tym agregaty klimatyzacyjne, pompy i inne odbiorniki technologiczne. Rozdzielnica główna RG będzie zlokalizowana w piwnicy podobnie jak główny wyłącznik prądu. Sterowanie do głównego wyłącznika prądu przewidziano w pomieszczeniu portierni przy wejściu głównym. W projekcie przewidziano system podtrzymania napięcia UPS dla strategicznych odbiorników. Główny wyłącznik dla centralnego zasilacza UPS przewidziano w portierni w sąsiedztwie wyłącznika prądu. Sygnał teletechniczny będzie doprowadzony do budynku CJO z budynku Biblioteki, gdzie mieścić się będzie centrum informatyczne uczelni. Projektuje się podłączenie światłowodem do serwerowni zlokalizowanej w piwnicy, następnie rozproszanie sieci strukturalnej obsługującej połączenia telefoniczne, komputerowe oraz inne połączenia cyfrowe. Wszystkie przyłącza, wymiennikownia, pomieszczenia przyłączy przewidują możliwość rozbudowy instalacji na potrzeby 2 etapu budynku CPiB. Wszystkie instalacje zostały opisane w odpowiednich projektach branżowych, które są częścią niniejszego projektu, oraz w pkt. 2.5.

9. Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego.

Charakterystyka energetyczna budynku CPiB została dołączona do niniejszego projektu w formie odrębnego opracowania. Patrz również projekty branżowe instalacji wewnętrznych będące częścią

niniejszego projektu oraz pkt. 2.4.6.

9.1. Zestawienie warstw przegród budowlanych.

9.1.1. Przegrody poziome

P-1 – posadzka na gruncie w piwnicy

- warstwa wykończeniowa z gresu 2 cm
- wylewka betonowa zbrojona siatką stalową gr. 8,0 cm
- izolacja technologiczna z folii budowlanej
- izolacja termiczna z hydrofobizowanej wełny mineralnej gr. 4 cm
- izolacja przeciwwilgociowa z folii budowlanej
- podsypka piaskowa stabilizowana mechanicznie
- płyta fundamentowa wg projektu konstrukcji
- izolacja przeciwwodna płyty fundamentowej z papy termozgrzewalnej
- podsypka żwirowa 15 cm / chudy beton 10 cm

W pomieszczeniach mokrych pod płytkami gresowymi przewidziano przeciwwilgociową izolację podpłytkową na bazie cementu.

P0a – posadzka na gruncie na parterze w salach audytoryjnych

- warstwa wykończeniowa z wykładziny dywanowej 0,5 cm
- wylewka betonowa zbrojona siatką stalową gr. 6,5 cm
- izolacja technologiczna z folii budowlanej
- izolacja termiczna z hydrofobizowanej wełny mineralnej gr. 8 cm
- warstwa konstrukcyjna betonu wg projektu konstrukcji
- izolacja przeciwwodna płyty fundamentowej z papy termozgrzewalnej
- podsypka żwirowa 15 cm / chudy beton 10 cm
- podsypka piaskowa stabilizowana mechanicznie

W pomieszczeniach z posadzką z wykładzin podłogowych przewidziano wylewkę samopoziomującą gr 1 cm.

P0b – posadzka na gruncie na parterze audytorium

- warstwa wykończeniowa z wykładziny dywanowej 0,5 cm
- audytorium systemowe np. Knauf Integral na podkonstrukcji Timex z poszyciem z płyt FHB25
- izolacja termiczna z hydrofobizowanej wełny mineralnej gr. 8 cm
- warstwa konstrukcyjna betonu wg projektu konstrukcji
- izolacja przeciwwodna płyty fundamentowej z papy termozgrzewalnej
- podsypka żwirowa 15 cm / chudy beton 10 cm
- podsypka piaskowa stabilizowana mechanicznie

P0c – posadzka na gruncie na parterze w holu głównym

- warstwa wykończeniowa z kamienia 4 cm
- wylewka betonowa zbrojona siatką stalową gr. 6 cm
- izolacja technologiczna z folii budowlanej
- izolacja termiczna z hydrofobizowanej wełny mineralnej gr. 5 cm
- warstwa konstrukcyjna betonu gr. 15 cm wg projektu konstrukcji
- podsypka piaskowa stabilizowana mechanicznie
- płyta fundamentowa wg projektu konstrukcji
- izolacja przeciwwodna płyty fundamentowej z papy termozgrzewalnej
- podsypka żwirowa 15 cm / chudy beton 10 cm

P0d – strop parteru

- warstwa wykończeniowa z gresu 2 cm / kamienia 4 cm
- wylewka betonowa zbrojona siatką stalową gr. 6 cm
- izolacja technologiczna z folii budowlanej
- izolacja termiczna z hydrofobizowanej wełny mineralnej gr. 7 cm / 5 cm
- izolacja przeciwwilgociowa z folii budowlanej (pomieszczenia mokre)
- płyta stropowa wg projektu konstrukcji

W pomieszczeniach mokrych pod płytkami gresowymi przewidziano przeciwwilgociową izolację podpłytkową na bazie cementu. Nad pomieszczeniami technicznymi w piwnicy przewidziano podwieszany sufit akustyczny.

P1a – strop 1 piętra w salach audytoryjnych

- warstwa wykończeniowa z wykładzin podłogowych 0,5 cm
- wylewka betonowa zbrojona siatką stalową gr. 6,5 cm
- izolacja technologiczna z folii budowlanej
- izolacja akustyczna z wełny mineralnej gr. 8 cm
- paroizolacja z folii budowlanej
- płyta żelbetowa stropu (wg projektu konstrukcji)
- przestrzeń techniczna
- sufit podwieszany

P1b – strop 1 piętra audytorium

- warstwa wykończeniowa z wykładziny dywanowej 0,5 cm
- audytorium systemowe np. Knauf Integral na stalowej podkonstrukcji typowej np. Timex lub indywidualnej z poszyciem z płyt FHB32
- izolacja akustyczna z wełny mineralnej gr. 8 cm
- paroizolacja z folii budowlanej
- płyta żelbetowa stropu (wg projektu konstrukcji)
- przestrzeń techniczna
- sufit podwieszany

P1c – strop 1 piętra

- warstwa wykończeniowa z wykładzin podłogowych 0,5 cm / z gresu 2 cm / z kamienia 4 cm
- wylewka betonowa zbrojona siatką stalową gr. 6 – 6,5 cm
- izolacja technologiczna z folii budowlanej
- izolacja akustyczna z wełny mineralnej gr. 8 cm / 7 cm / 5 cm
- paroizolacja z folii budowlanej
- płyta żelbetowa stropu (wg projektu konstrukcji)
- przestrzeń techniczna
- sufit podwieszany

W pomieszczeniach mokrych pod płytkami gresowymi przewidziano przeciwwilgociową izolację podpłytkową na bazie cementu. W pomieszczeniach z posadzką z wykładzin podłogowych przewidziano wylewkę samopoziomującą gr 1 cm.

P1d – strop łącznika

- warstwa wykończeniowa z kamienia 4 cm
- wylewka betonowa zbrojona siatką stalową gr. 6 cm
- izolacja technologiczna z folii budowlanej
- izolacja akustyczna z wełny mineralnej gr. 5 cm
- paroizolacja z folii budowlanej
- płyta żelbetowa stropu (wg projektu konstrukcji)
- izolacja termiczna – wełna mineralna elewacyjna gr. 15 cm
- zewnętrzny, sylikatowy tynk cienkowarstwowy

P2a – strop 2 piętra

- warstwa wykończeniowa z wykładzin podłogowych 0,5 cm / z gresu 2 cm / z kamienia 4 cm
- wylewka betonowa zbrojona siatką stalową gr. 6 – 6,5 cm
- izolacja technologiczna z folii budowlanej
- izolacja akustyczna z wełny mineralnej gr. 8 cm / 7 cm / 5 cm
- paroizolacja z folii budowlanej
- płyta żelbetowa stropu (wg projektu konstrukcji)
- przestrzeń techniczna
- sufit podwieszany

W pomieszczeniach mokrych pod płytkami gresowymi przewidziano przeciwwilgociową izolację podpłytkową na bazie cementu. W pomieszczeniach z posadzką z wykładzin podłogowych przewidziano wylewkę samopoziomującą gr 1 cm.

P2b – stropodach nad łącznikiem w części wyższej

- papa wierzchniego krycia
- papa termozgrzewalna o sile zrywającej minimum 600N / 5cm

- izolacja termiczna min gr. 25 cm
- paroizolacja z folii budowlanej
- płyta żelbetowa (wg projektu konstrukcji)
- przestrzeń techniczna
- sufit podwieszany

P2c – stropodach nad łącznikiem w części niższej

- papa wierzchniego krycia
- papa termozgrzewalna o sile zrywającej minimum 600N / 5cm
- izolacja termiczna min gr. 25 cm
- paroizolacja z folii budowlanej
- płyta żelbetowa (wg projektu konstrukcji)
- tynk gipsowy

P3a - stropodach

- żwir gr. 10 cm
- izolacja przeciwwodna – 2x papa termozgrzewalnej o sile zrywającej minimum 600N / 5cm
- wełna mineralna w spadku min gr. 25 cm
- paroizolacja z folii budowlanej
- płyta żelbetowa (wg projektu konstrukcji)
- przestrzeń techniczna
- sufit podwieszony (z przewodami instalacyjnymi w wolnej przestrzeni) gr. 64 cm

P3b – stropodach nad holem głównym

- izolacja przeciwwodna – 2x papa termozgrzewalnej o sile zrywającej minimum 600N / 5cm
- wełna mineralna w spadku min gr. 25 cm
- paroizolacja z folii budowlanej
- płyta żelbetowa (wg projektu konstrukcji)
- przestrzeń techniczna / tynk gipsowy
- sufit podwieszony (nad częścią)

P3c – stropodach nad wyjściem na dach

- izolacja przeciwwodna – 2x papa termozgrzewalnej o sile zrywającej minimum 600N / 5cm
- wełna mineralna gr. 20 cm
- paroizolacja z folii budowlanej
- płyta żelbetowa w spadku (wg projektu konstrukcji)
- tynk gipsowy

Ps1- klatka schodowa wewnętrzna

- warstwa wykończeniowa z kamienia gr. 4 cm
- płyta żelbetowa wg projektu konstrukcji
- tynk gipsowy

Ps2- klatka schodowa w holu głównym

- warstwa wykończeniowa z kamienia gr. 4 cm
- płyta żelbetowa wg projektu konstrukcji
- tynk gipsowy

Ds1 – daszek szklany nad wejściem głównym

- szkło bezpieczne, warstwowe z przekładką z folii np. SGG Planilux 10mm ESG / 1,52 PVB / SGG Planilux 10mm ESG, krawędzie szkła polerowane, ciężar szyby 50 kg/ m²
- okucia punktowe (rotule) mocowane do profili aluminiowych fasady

Ds2 – świetlik szklany

- szkło bezpieczne Lt=48%, Lr=18%, g=27%, Ug=1,1 W/m²xK, Rw (C,Ctr) = 42 dB (-1,-5). np. SGG CLIMAPLUS PROTECT SILENCE Cool-lite SKN 154 II ESG 8mm / 20 alu ar / SGG Stadip Protect Silence 66.2
- konstrukcja z profili aluminiowych, np. w systemie Reyners

9.1.2. Przegrody pionowe

Sf – ściany fundamentowe (piwnica)

- izolacja termiczna – wełna mineralna hydrofobizowana gr. 18cm
- izolacja przeciwwilgociowa z powłok dyspersyjnych
- ściana żelbetowa gr. 20 cm
- tynk gipsowy

Sz1 – ściana zewnętrzna

- tynk fasadowy
- wyprawa tynkarska zbrojona np. Sto-Armierungsputz na siatce Sto-Glasfasergewebe
- płyta fasadowa z systemem mocowania dystansowego np. w systemie Sto Ventec
- szczelina wentylacyjna – 3 cm
- izolacja termiczna – wełna mineralna elewacyjna gr. 18 cm
- ściana żelbetowa gr. 20 - 25 cm
- tynk gipsowy

Sz2 – ściana attyki

- tynk fasadowy
- wyprawa tynkarska zbrojona np. Sto-Armierungsputz na siatce Sto-Glasfasergewebe
- płyta fasadowa z systemem mocowania dystansowego np. w systemie Sto Ventec
- szczelina wentylacyjna – 3 cm
- izolacja termiczna – wełna mineralna elewacyjna gr. 18 cm
- ściana żelbetowa gr. 15 cm
- izolacja termiczna cz gr. 8cm
- papa termozgrzewalna

Sz3 – ściana dylatacyjna

- tynk fasadowy
- wyprawa tynkarska zbrojona np. Sto-Armierungsputz na siatce Sto-Glasfasergewebe
- płyta fasadowa z systemem mocowania dystansowego np. w systemie Sto Ventec
- szczelina wentylacyjna – 3 cm
- ściana żelbetowa gr. 30 cm
- szczelina dylatacyjna wypełniona wełną mineralną gr. 5 cm
- ściana żelbetowa gr. 25 cm
- tynk gipsowy

Sz4 – ściana szczytowa holu

- tynk fasadowy
- wyprawa tynkarska zbrojona np. Sto-Armierungsputz na siatce Sto-Glasfasergewebe
- płyta fasadowa z systemem mocowania dystansowego np. w systemie Sto Ventec
- szczelina wentylacyjna – 3 cm
- izolacja termiczna – wełna mineralna elewacyjna gr. 18 cm
- ściana żelbetowa gr. 30 cm, otwory zamurwane na grubość ściany np. 2 x Silka E15
- szczelina wentylacyjna – 3 cm
- płyta fasadowa z systemem mocowania dystansowego np. w systemie Sto Ventec
- wyprawa tynkarska zbrojona np. Sto-Armierungsputz na siatce Sto-Glasfasergewebe
- tynk fasadowy

Sz5 – ściana ogniowa demontowalna

- tynk fasadowy
- wyprawa tynkarska zbrojona np. Sto-Armierungsputz na siatce Sto-Glasfasergewebe
- płyta fasadowa z systemem mocowania dystansowego np. w systemie Sto Ventec
- konstrukcja z profili stalowych wypełniana wełną mineralną
- płyta fasadowa z systemem mocowania dystansowego np. w systemie Sto Ventec
- wyprawa tynkarska zbrojona np. Sto-Armierungsputz na siatce Sto-Glasfasergewebe
- tynk fasadowy

Sz6 – ściana zewnętrzna – wyjście techniczne

- zewnętrzny tynk cienkowarstwowy (powyżej izolacji)
- izolacja przeciwwodna – 2x papa termozgrzewalnej o sile zrywającej minimum 600N / 5cm (30 cm powyżej stropodachu)
- wełna mineralna gr. 15 cm
- mur z bloczków silikatowych np. Silka E gr 15 cm
- tynk gipsowy

Zs1 – zestaw szklany fasada południowa przezierna

- półstrukturalne szklenie zespolone - Lt=58%, Lr=15%, g=33%, Ug=1,1W/m²xK, Ciężar : 35 kg np. SGG Cool-Lite SKN 165 II ESG 6mm/ 16 / SGG Stadip Protect 44.4 10mm
- konstrukcja z profili aluminiowych np. w systemie Reyners CV50

Zs1a – szklenie w pasie międzykondygnacyjnym nieprzeziernie:

- półstrukturalne szklenie zespolone typu shadowbox np. SGG Planilux 6mm ESG / 12 / SGG Planilux Emalit 6mm
- konstrukcja z profili aluminiowych np. w systemie Reyners CV50 z ociepleniem wełną mineralną grubości 10 cm i wykończenie płytami gipsowo-kartonowymi w odporności ogniowej EI60 wraz z połączeniem ściany ze stropem.

Zs2 – zestaw szklany fasada północna przezierna

- półstrukturalne szklenie zespolone - Lt=77%, Lr=11%, g=60%, Ug=1,1 W/m²xK, Ciężar: 35 kg, np. SGG Planilux 6mm ESG/ 16 / SGG Stadip Protect 44.4 UN 10mm
- konstrukcja z profili aluminiowych np. w systemie Reyners CV50

Zs2a – szklenie w pasie międzykondygnacyjnym nieprzeziernie:

- półstrukturalne szklenie zespolone typu shadowbox np. SGG Planilux 6mm ESG / 12 / SGG Planilux Emalit 6mm
- konstrukcja z profili aluminiowych np. w systemie Reyners CV50 z ociepleniem wełną mineralną grubości 10 cm i wykończenie płytami gipsowo-kartonowymi w odporności ogniowej EI60 wraz z połączeniem ściany ze stropem.

10. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi obiekty sąsiednie.

10.1. Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków.

Patrz projekt wod.-kan., oraz projekty przyłącza wody i kanalizacji sanitarnej i projekt kanalizacji deszczowej.

10.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się.

Nie przewiduje się powstawania zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów oraz zanieczyszczeń pyłowych. W zakresie zanieczyszczeń płynnych przewiduje się powstawanie ścieków bytowych odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej. Szczegółowe informacje patrz projekt wod.-kan., projekty przyłącza wody i kanalizacji sanitarnej i projekt kanalizacji deszczowej oraz projekt wentylacji mechanicznej chłodniczej i grzewczej.

10.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.

Przewiduje się powstawanie odpadów stałych od wszystkich budynków objętych granicami wniosku PNB w ilości 710 m³/rok. Będą to typowe odpady biurowe, głównie papier, tworzywa sztuczne, szkło i niewielkie ilości odpadów organicznych. Zakłada się składowanie odpadów w śmietniku i wywóz raz w tygodniu. Odpady pochodzące z urządzeń biurowych będą odbierane na bieżąco przez firmy serwisujące urządzenia. Patrz również punkt 2.5.5. oraz projekt wod.-kan., projekty przyłącza wody i kanalizacji sanitarnej.

10.4. Emisja hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się.

Patrz 2.4.5. i odpowiednie projekty branżowe. Szczegółowe informacje w zakresie akustyki obiektu zostały zawarte w odpowiednim opracowaniu branży akustycznej, będącym częścią projektu. Informacje dotyczące stacji transformatorowej emitującej promieniowanie elektromagnetyczne zostały zawarte w

projekcie linii kablowych SN, stacji transformatorowej i przyłącza NN. Informacje dotyczące central wentylacyjnych, mogących wywoływać wibracje oraz hałas zostały zawarte w projekcie wentylacji mechanicznej, chłodniczej i grzewczej. Przyjęte rozwiązania techniczne wykluczają możliwość przekroczenia dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia.

10.5. Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnie ziemi, w tym glebę wody powierzchniowe i podziemne.

Budynek CPiB wraz z urządzeniami towarzyszącymi ograniczy powierzchnię biologicznie czynną ziemi. Konieczne będzie usunięcie pewnej ilości drzew i krzewów na co Inwestor uzyskał zgodę odpowiednich władz. Szczegóły dotyczące zieleni zostały zawarte w opracowaniu inwentaryzacja i gospodarka materiałem roślinnym oraz projekcie zieleni. Naturalny spływ wody zostanie nieznacznie zakłócony poprzez usytuowanie obiektu na drodze spływu. Jednak poprzez zastosowane rozwiązania techniczne i zmianę ukształtowania powierzchni woda powierzchniowa zostanie zagospodarowana na terenie inwestycji, dzięki czemu zakłócenie w spływie wód nie będzie miało wpływu na sąsiednie tereny i budynki. Szczegółowe informacje zostały zawarte w projekcie zagospodarowania terenu. Wody podziemne do głębokości 9,5 m oprócz słabych sączeń nie zostały stwierdzone. Szczegółowe informacje ad gruntu i wód podziemnych zostały zawarte w dokumentacji geologiczno inżynierskiej będącej częścią niniejszego opracowania.

10.6. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym, odnawialnych źródeł energii, takich jak: energia geotermalna, energia promieniowania słonecznego, energia wiatru, a także możliwość zastosowania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła oraz zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania.

Energia geotermalna – z analizy materiałów archiwalnych nie wynika, że na przedmiotowy terenie mogłyby występować źródła energii geotermalnej. Woda gruntowa, która mogłaby posłużyć za źródło energii dla pomp ciepła zalega na głębokości około 22-29 m ppt. i znajduje się w obszarze najwyższej ochrony GZWP nr 417 Kielce. Zważywszy na skalistą budowę geologiczną terenu należy się liczyć z wysokimi kosztami inwestycyjnymi dotarcia do warstw wodonośnych. System pomp ciepła nie eliminuje konieczności zabezpieczenia źródła szczytowego energii a więc nie może być stosowane jak źródło samodzielnej energii cieplnej. Reasumując możliwość wykorzystania energii ziemi istnieje, jednak wiąże się z wysokimi nakładami finansowymi nie gwarantującymi zwrotu w okresie żywotności urządzeń dla których te nakłady zostałyby poniesione.

Energia promieniowania słonecznego – z analizy warunków atmosferycznych w rejonie inwestycji wynika, że ilość dni o zachmurzeniu ponad 80% w roku waha się w okolicach 120 – 160. Większość dni słonecznych przypada na okres od maja do września. W dni słoneczne można uzyskać do 1000 W na metr kwadratowy powierzchni kolektora słonecznego, natomiast przy całkowitym zachmurzeniu do 50 W. Zważywszy, że uczelnia posiada znacznie zmniejszone zapotrzebowanie na energię w okresie wakacji (lipiec – wrzesień) a na pozostałą część roku przypada większość dni pochmurnych, kiedy to efektywność kolektorów słonecznych drastycznie spada, należy stwierdzić, że stosowanie kolektorów słonecznych jest ekonomicznie nieuzasadnione.

Energia wiatru – analiza ukształtowania terenu miasta pokazuje, że Kielce leżą w niecce otoczonej wzniesieniami. Przedmiotowa inwestycja jest zlokalizowana na stoku Góry Szydłowskiej, która osłania miasto od południowej strony. Średnia energia dla średnich prędkości wiatrów dla Kielc wynosi około 332,7 kWh/m², co plasuje miasto na pograniczu opłacalności wykorzystania energii wiatrowej. Zważywszy na zapotrzebowanie w energię elektryczną budynku na poziomie 550 kW należałoby wybudować dwa do trzech wiatraków. Biorąc pod uwagę ukształtowanie terenu oraz plany rozwojowe Uczelni nie ma możliwości zrealizowania tego wariantu. Trzeba także uwzględnić wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wraz z rozwojem uczelni oraz konieczność lokowania generatorów wiatrowych na terenie zurbanizowanym w bezpośrednim sąsiedztwie budynków. Reasumując wariant ten wydaje się daleki od racjonalności.

Skojarzona produkcja energii elektrycznej i cieplnej – w rozwiązaniu tym energia cieplna jest produktem ubocznym procesu wytwarzania energii elektrycznej. Zastosowanie tego rozwiązania jest możliwe w sytuacji zapewnienia stałych odbiorców energii elektrycznej. Jako nośnik energii może być wykorzystywany gaz ziemny, którego trasa przebiega w pobliżu terenu inwestycji. Wadą produkcji energii skojarzonej jest konieczność wyrzucania ciepła do atmosfery w okresach zmniejszonego zapotrzebowania na ciepło. Zważywszy, że na terenie inwestycji istnieje sieć energii elektrycznej, nieuzasadnionym ekonomicznie wydaje się budowanie konkurencyjnego źródła prądu. Chyba, że energia elektryczna byłaby wprowadzana do sieci miejskiej na zasadzie specjalnej umowy. W okresie zmniejszonego zapotrzebowania na ciepło uczelnia musiałaby ograniczyć produkcję energii elektrycznej a ewentualne jej niedobory pokrywać z sieci miejskiej. Reasumując istnieje możliwość wykorzystania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i

cieplnej pod warunkiem powiązania jej z siecią miejską. Wątpliwość jednak budzi zasadność ekonomiczna takiego rozwiązania, zważywszy na fakt, że na terenie inwestycji istnieje sieć miejska MPEC z której można pozyskać energię ciepłą.

Zdecentralizowany system zaopatrzenia w energię – w bezpośrednim sąsiedztwie terenu inwestycji przebiega trasa gazociągu, który może stanowić nośnik energii zdecentralizowanego systemu ogrzewania. Istnieje możliwość wbudowania w budynek CPiB kotłowni gazowej, co ograniczyłoby straty na przesył. Pod rozwagę należy wziąć fakt, że budynek CPiB stanowi fragment większego kompleksu budynków, w którym obiekty posiadają już ogrzewanie oparte na sieci MPEC. W tym kontekście racjonalnym ekonomicznie rozwiązaniem wydaje się kontynuowanie systemu ogrzewania przyjętego dla całego kampusu.

11. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

11.1. Dane ogólne dotyczące inwestycji

11.1.1. Przedmiotem inwestycji jest budowa nowego obiektu CPiB oraz przebudowa istniejących budynków IE oraz INP. Projektowany budynek stanowi oddzielną strefę pożarową za wyjątkiem łącznika, który powiększa strefę budynku IE. Zakres przebudowy nie ingeruje w układ funkcjonalno-przestrzenny istniejących obiektów, dotyczy tylko punktowych korekt elewacji. Powiązanie łącznikiem budynku IE poprawia warunki ewakuacji obiektu. Zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń na nieprzeznaczone na pobyt stałych nie dopuszcza wprowadzania funkcji magazynowych i technicznych powodujących konieczność wydzielenia pożarowego tych pomieszczeń. Przeprowadzono, zgodnie z par. 16 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i obiektów (Dz. U. 2010, Nr 109, Poz. 117), analizę zagrożenia życia w istniejących budynkach. Nie stwierdzono zagrożenia życia w tych obiektach.

11.2. Dane dotyczące powierzchni, wysokości i ilości kondygnacji

11.2.1. Powierzchnia wewnętrzna

- 11.2.1.1. CPiB piwnica – pow. wewnętrzna – 381,57 m²
- 11.2.1.2. CPiB parter pow. wewnętrzna – 1 011,55 m²
- 11.2.1.3. CPiB I piętro pow. wewnętrzna – 1 080,96 m²
- 11.2.1.4. CPiB II piętro pow. wewnętrzna – 1 011,55 m²
- 11.2.1.5. istniejący budynek IZiA pow. wewnętrzna - 4 053,83 m²
- 11.2.1.6. istniejący budynek IE pow. wewnętrzna - 1 583,10 m²
- 11.2.1.7. istniejący budynek INP pow. wewnętrzna - 1 616,94 m²
- 11.2.1.8. Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej – 5000 m² – nie przekroczona.
- 11.2.1.9. Podział na strefy podziałowe pokazano w załącznikach do opisu.

11.2.2. Wysokość budynku do celów ustalenia warunków technicznych (zgodnie z §6 WT) – 13,56 m

11.2.3. Gabaryty budynków

- 11.2.3.1. CPiB – 3 nadziemne oraz 1 podziemna (kondygnacja podziemna bez stref pożarowych zaliczonych do kategorii ZL); wys. 13,56 m; dł. 58,98 m; szer. 26,61 m
- 11.2.3.2. IZiA – 3 kondygnacje nadziemne oraz jedna podziemna; wys. 14,2 m; dł. 80,7 m; szer. 38 m
- 11.2.3.3. IE – 2 kondygnacje nadziemne; wys. 8,5 m; dł. 65,7 m; szer. 12,6 m
- 11.2.3.4. INP – 2 kondygnacje nadziemne; wys. 6,6 m; dł. 65,5 m; szer. 12,6 m

11.3. Odległość projektowanego obiektu od obiektów sąsiadujących.

- 11.3.1. Najbliższy obiekt istniejący – budynek Instytutu Nauk Politycznych (INP) od strony wschodniej – w odległości 7,16 m (ściana oddzielenia pożarowego)
- 11.3.2. Sąsiadujący obiekt istniejący – budynek Instytutu Ekonomii (IE) od strony zachodniej - w odległości 12,92 m (ściana oddzielenia pożarowego, łącznik w ramach strefy budynku IE)
- 11.3.3. Sąsiadujący obiekt istniejący – budynek Instytutu Zarządzania i Administracji (IZiA) od północnej strony – 21,06 m
- 11.3.4. Projektowane obiekty od południa – stacja transformatorowa w odległości 27,13 m oraz miejsce gromadzenia odpadków stałych (śmietnik) w odległości 21,43 m
- 11.3.5. Odległość granic działki od południa - 35,68 m, od zachodu - 36,16 m, od wschodu – 51,77 m, od północy poza zakresem opracowania (powyżej 100 m).

11.4. Parametry pożarowe substancji palnych.

- 11.4.1. W części ZL – typowe materiały biurowe
- 11.4.2. Pomieszczenia techniczne na kondygnacji podziemnej – bez materiałów niebezpiecznych pożarowo.

11.5. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego (Q_d)

- 11.5.1. ZL poniżej 500 MJ/m²

11.5.2. Pomieszczenia techniczne i magazynowe na kondygnacji podziemnej poniżej 500 MJ/m².

11.5.2.1. Pomieszczenia techniczne jak: przyłącza wody, wymiennikownia co, rozdzielnia nn, serwerownia i szachty instalacyjne – powierzchnia 93,06 m²

11.5.2.2. Trzy pomieszczenia o powierzchni łącznej 153,87 m², przeznaczone na magazyn mebli, wyposażenia oraz materiałów biurowych. Magazyn dokumentów (archiwum instytutu) o powierzchni 45,20 m². Przyjęto maksymalnie 170 metrów bieżących półek na dokumenty tj. 11 ton papieru.

11.6. Ilość osób na poszczególnych kondygnacjach, kategoria zagrożenia ludzi.

Ilości osób przedstawiono w tabeli; przewiduje się możliwość obecności w grupie powyżej 50 osób nie będących stałymi użytkownikami obiektu (obiekt przeznaczony nie tylko dla stałych użytkowników).

| | Etap 1 CPIB |
|----------------------------|--------------|
| Piwnica | - |
| Parter | 390 |
| 1 piętro | 390 |
| 2 piętro | 140 |
| Kategoria zagrożenia ludzi | ZL I, ZL III |

11.7. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

11.7.1. Obiekt w części nadziemnej zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi ZL I i ZL III, w części podziemnej – pomieszczenia techniczne i gospodarcze bez materiałów niebezpiecznych pożarowo – zagrożenie wybuchem nie występuje.

11.8. Podział obiektów na strefy pożarowe (projektowanego i istniejących)

11.8.1. I strefa – CPIB parter, I piętro (ZL I, pow. 2 012,06 m²)

11.8.2. II strefa – CPIB II Piętro (ZL III, pow. 1 006,03 m²)

11.8.3. III strefa – CPIB część podziemna – piwnica (PM, pow. 347,73 m²)

11.8.4. IV strefa – CPIB część podziemna – piwnica (PM, pow. 33,84 m²)

11.8.5. V strefa – istniejący budynek IZiA (ZL III, pow. 4 053,83 m²)

11.8.6. VI strefa – istniejący budynek IE (ZL III, pow. 1 583,10 m²)

11.8.7. VII strefa – istniejący budynek INP (ZL III, pow. 1 616,94 m²)

11.8.8. Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej – 5000 m² – nie przekroczona.

11.8.9. Podział na strefy podziałowe pokazano w załącznikach do opisu.

11.9. Klasa odporności pożarowej budynku, klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych⁵.

| Klasa odporności pożarowej | Klasa odporności ogniowej elementów budynku | | | | | |
|----------------------------|---|--------------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | Główna konstrukcja nośna | Konstrukcja dachu ¹ | Strop ^{2,4} | Ściana zewnętrzna ^{2,3} | Ściana wewnętrzna ² | Przekrycie dachu ¹ |
| B | R 120 | R 30 | REI 60 | EI 60 | EI 30 | RE 30 |

¹ - Klasa odporności ogniowej konstrukcji dachu i jego przekrycia zapewniona poprzez - odpowiednią klasę odporności ogniowej stropu nad ostatnią kondygnacją użytkową.

- wymagania odporności ogniowej dla przekrycia dachu nie dotyczą świetlików dachowych i klap dymowych ponieważ otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni i nie kolidują z podziałem na strefy pożarowe.

² - W przypadku, gdy dany element (ściana, strop) jest częścią głównej konstrukcji nośnej posiada parametr nośności ogniowej R 120.

³ - Klasa odporności ogniowej dla ściany zewnętrznej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem,

⁴ - Strop oddzielający pomieszczenia techniczne od części zaliczonej do ZL oraz strop nad salami audytoryjnymi na piętrze jest stropem oddzielenia przeciwpożarowego – wymagania i dane dodatkowe dla elementów oddzielenia ppoż. poniżej.

⁵ - Elementy murowe i żelbetowe projektowane m.in. na podstawie Instrukcji ITB nr 409/2005. Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową.

- 11.9.1. Wszystkie ww. elementy – nie rozprzestrzeniające ognia (NRO)
- 11.10. Ściany oddzielenia przeciwpożarowego
- 11.10.1. Klasa odporności ogniowej ściany oddzielenia przeciwpożarowego: REI 120
- 11.10.2. Sposób prowadzenia ścian oddzielenia ppoż.:
- od fundamentu do przekrycia dachu, a jeśli dach rozprzestrzeniający ogień – wysunięta ponad dach na ponad 30 cm,
 - wysunięcie poza lico ściany na odległość powyżej 30 cm,
 - ściany ppoż. usytuowane w odległości poziomej mniejszej niż 5 m od świetlików i klap dymowych na dachu – wyprowadzone są ponad górną ich krawędź na wysokość 30 cm (nie dotyczy świetlików nie otwieranych o klasie E 30).
- 11.8.3. Przepusty instalacyjne przez ścianę oddzielenia ppoż.- w klasie odporności ogniowej ściany (EI 120, a dla przewodów wentylacyjnych – EIS 120).
- 11.8.4. Powierzchnia otworów w ścianach oddzielenia ppoż. – nie więcej niż 15%
- drzwi i inne zamknięcia posiadające odpowiednią klasę odporności ogniowej EI60 – do 15% pow. ściany
 - nietwieralne okna, luksfery, itp. – do 10 % pow. ściany.
- 11.11. Oddzielenie piwnicy i stropodachu
- 11.11.1. Parter – drzwi zamykające wejścia na schody – EI 30
- 11.11.2. Wydzielenie pomieszczeń w piwnicy – ściany REI 120, strop REI 120, drzwi EI 60
- 11.11.3. Zabezpieczenie przed omyłkowym zejściem do piwnicy na poziomie parteru
- 11.11.4. Strop nad najwyższą kondygnacją użytkową – REI 60 – zabezpiecza konstrukcję dachu do wymaganej klasy odporności ogniowej R30 i przekrycie dachu do RE 30
- 11.11.4.1. Drzwi na strych – EI 30
- 11.11.4.2. Wszelkie instalacje na strychu i inne przestrzenie przechodzące przez strych – obudowane do klasy EI 30
- 11.12. Elementy okładzin elewacyjnych – nie odpadające w razie pożaru przez czas minimum 60 min.
- 11.13. Wystrój, wykończenie a także stałe elementy wyposażenia wewnątrz i dróg ewakuacyjnych – co najmniej trudno zapalne. Okładzina sufitów – co najmniej niezapalne, nie kapiące, nie odpadające pod wpływem ognia. Elementy wyposażenia znajdujące się w obrębie dróg ewakuacyjnych trudno zapalne. Elementy te nie mogą one zawęzić wymaganej szerokości dróg ewakuacyjnych wymienionej w pkt. 12.4.1.
- 11.14. Pomieszczenia przeznaczone dla ponad 200 osób dorosłych, lub 100 dzieci, z miejscami do siedzenia ustawionymi w rzędach – wymagania szczególne dla foteli w zakresie ich palności oraz rozstawienia – wg §261 pkt. 1 do 5 WT
- 11.15. Podłogi podniesione o więcej niż 0,20 m w pomieszczeniach – niepalna konstrukcja oraz co najmniej niezapalne płyty od strony przestrzeni pod podłogowej, posiadające klasę odporności ogniowej REI 30. Jeżeli przestrzeń pod podłogowa jest wykorzystywana do wentylacji lub ogrzewania pomieszczenia – wszystkie palne instalacje w tej przestrzeni obudowane do klasy EI 30. Wykładziny na podłodze podniesionej – co najmniej trudno zapalne.
- 11.16. Obudowa szachtów instalacyjnych – jak strop tj. EI 120 dla elementów konstrukcyjnych oraz EI 60 dla ścianek działowych, przepusty w szachtach – zabezpieczenie jak dla stropów
12. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa, ewakuacyjne) i przeszkodowe:
- 12.1. Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych – klasa odporności ogniowej jak ściany wewnętrzne to jest EI 30.
- 12.2. Długość dojsć ewakuacyjnych
- 12.2.1. Przy co najmniej dwóch dojsciach 40 m dla dojscia krótszego i 80 m dla dojscia dłuższego – jak dla strefy ZL I (dojscia nie mogą się pokrywać, ani krzyżować)
- 12.2.2. Przy jednym dojsciu – 10 m
- 12.3. Długość przejść ewakuacyjnych – nie więcej niż 40 m (w przypadku pomieszczeń, w których nie jest znane ich zagospodarowanie – projektowa długość przejścia nie więcej niż 80% dopuszczalnej długości – tj. 32 m).
- 12.4. Klatki schodowe
- 12.4.1. Ściany wewnętrzne i stropy stanowiące obudowę klatek schodowych – klasa odporności ogniowej REI 60.

Rzeczywiste szerokości klatek po wykończeniu (w nawiasach podano wymagane minimalne szerokości)

| | Klatka zachodnia | Klatka wschodnia |
|-------------------|------------------|------------------|
| Osób do ewakuacji | 195 | 195 |
| Szerokość biegów | 2,00 m (1,20 m) | 1,60 m (1,20 m) |

| | | |
|---------------------|-----------------|-----------------|
| Szerokość spocznika | 2,30 m (1,50 m) | 1,60 m (1,50 m) |
|---------------------|-----------------|-----------------|

Uwaga: podane szerokości są szerokościami w świetle, po wykończeniu ścian, montażu poręczy, balustrad) Biegi i spoczniki z materiału niepalnego, posiadają klasę odporności ogniowej co najmniej R 60.

12.4.2. Klatki zamykane drzwiami EI 30 i oddymiane

12.5. Poziome drogi ewakuacyjne

Rzeczywiste szerokości korytarzy (w nawiasach podano wymagane minimalne szerokości)

| | Projektowana szerokość korytarza / wymagana szerokość drogi ewakuacyjnej [m] |
|-----------|--|
| Parter | z uwzględnieniem przeszkód 3,35 m / 2,40 m |
| I piętro | z uwzględnieniem przeszkód 3,30 m / 1,40 m |
| II piętro | z uwzględnieniem przeszkód 2,20 m / 1,40 m |

12.5.1.1. Wysokość korytarzy – powyżej 2,2 m

12.5.1.2. Odcinki dłuższe niż 50 m - podzielone przegrodami z drzwiami dymoszczelnymi (łącznie z przestrzenią nad sufitem podwieszonym i pod podniesioną podłogą)

12.5.1.3. Maksymalnie otwarte drzwi z pomieszczeń zostały uwzględnione w podanych szerokościach korytarzy. Na rzucie zaznaczono skrzydła drzwi, które muszą otwierać się o 180°.

12.6. Szerokość wyjść. Z budynku z klatek schodowych – jak wymagana szerokość biegu klatki. Dla drzwi dwuskrzydłowych - szerokość nieblokowanego, podstawowego skrzydła wynosi nie mniej niż 0,9 m

12.7. Oświetlenie awaryjne – ewakuacyjne – projektowane zgodnie z PN-EN 1838

12.7.1.1. Na drogach komunikacji ogólnej oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym – (czas działania 1 godz., natężenie oświetlenia 1 lx. Działanie oświetlenia awaryjnego przyjęto na życzenie Inwestora 3 godz.

12.7.1.2. W rejonie lokalizacji urządzeń ppoż., gaśnic, punktów pomocy medycznej – 5 lx

12.8. Co najmniej 2 wyjścia ewakuacyjne, oddalone od siebie o co najmniej 5 m

12.8.1.1. z pomieszczeń, w których może przebywać ponad 50 osób (sale audytoryjne)

12.8.1.2. z wszystkich pomieszczeń o powierzchni ponad 300 m²

12.9. Drzwi ewakuacyjne otwierane na zewnątrz:

12.9.1.1. Z pomieszczeń gdzie jest ponad 50 osób

12.9.1.2. Z budynku

12.10. Drzwi ewakuacyjne z sali wykładowo-konferencyjnej na parterze oraz drzwi do klatek schodowych i na zewnątrz budynku z tych klatek – wyposażone w urządzenia przeciwpaniczne

12.11. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

12.12. Wentylacja - niepalne materiały, okładziny NRO

12.12.1. Odpowiednie mocowanie i przeprowadzenie przez ściany (kompensacja wydłużeń, maksymalna siła oddziaływania na ściany, strop w razie pożaru – 1 kN)

12.12.2. Odpowiednie mocowanie (niepalne) – wytrzymałe przez czas, jaki jest wymagany dla kłap odcinających lub obudowy przewodów (60 lub 120 min)

12.12.3. Przepusty instalacji w elementach oddzielenia przeciwpożarowego oraz w innych elementach, dla których wymagana jest co najmniej klasa EI 60 – obudowa w klasie odporności ogniowej (EIS) elementu (dotyczy tylko tych przestrzeni, których nie obsługują) lub kłapy odcinające w tej klasie

12.12.4. Montowane w przewodach wentylacyjnych wentylatory i urządzenia uzdatniające, posiadające średnice jak te przewody i nie wymagające konserwacji itp. przeglądów, wymagają zastosowania obudowy EIS 60

12.13. Izolacja instalacji wod-kan i CO – NRO

12.14. Elektroenergetyczna (szczegóły wg projektu branży elektrycznej, uzgodnionej pod względem ochrony ppoż.)

12.14.1.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla całego budynku

12.14.1.2. Przycisk sterujący usytuowany przy wejściu głównym – sterujący rozłącznikiem głównym zlokalizowanym w rozdzielni głównej lub skrzynce ZK usytuowanych na zewnątrz budynku.

12.15. Instalacja odgromowa – wymagana ochrona podstawowa - szczegóły wg branży elektrycznej.

13. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie, dostosowany do wymagań wynikających z przyjętego scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru.

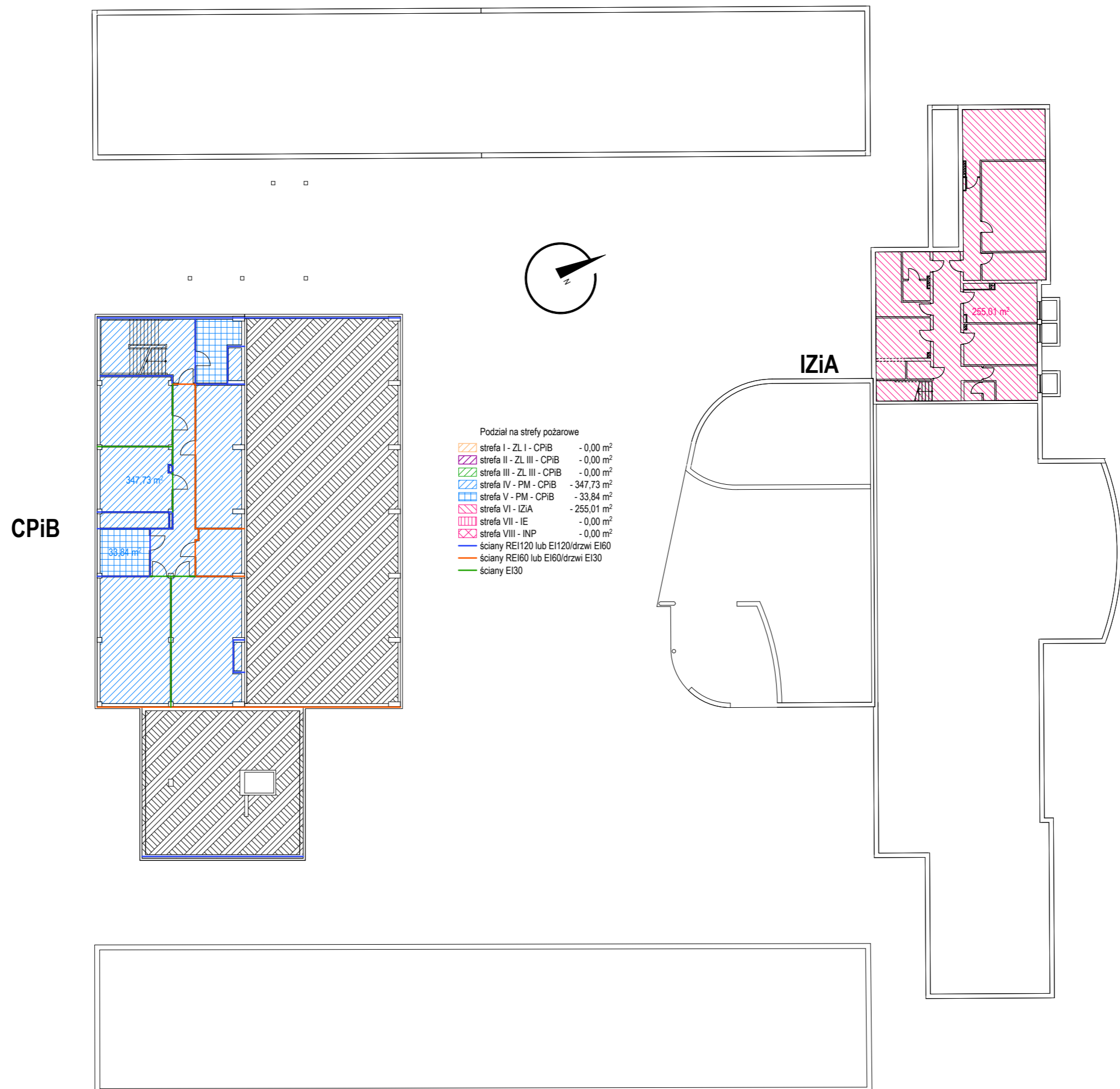
13.1. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne – szczegóły wg pkt. 10.8

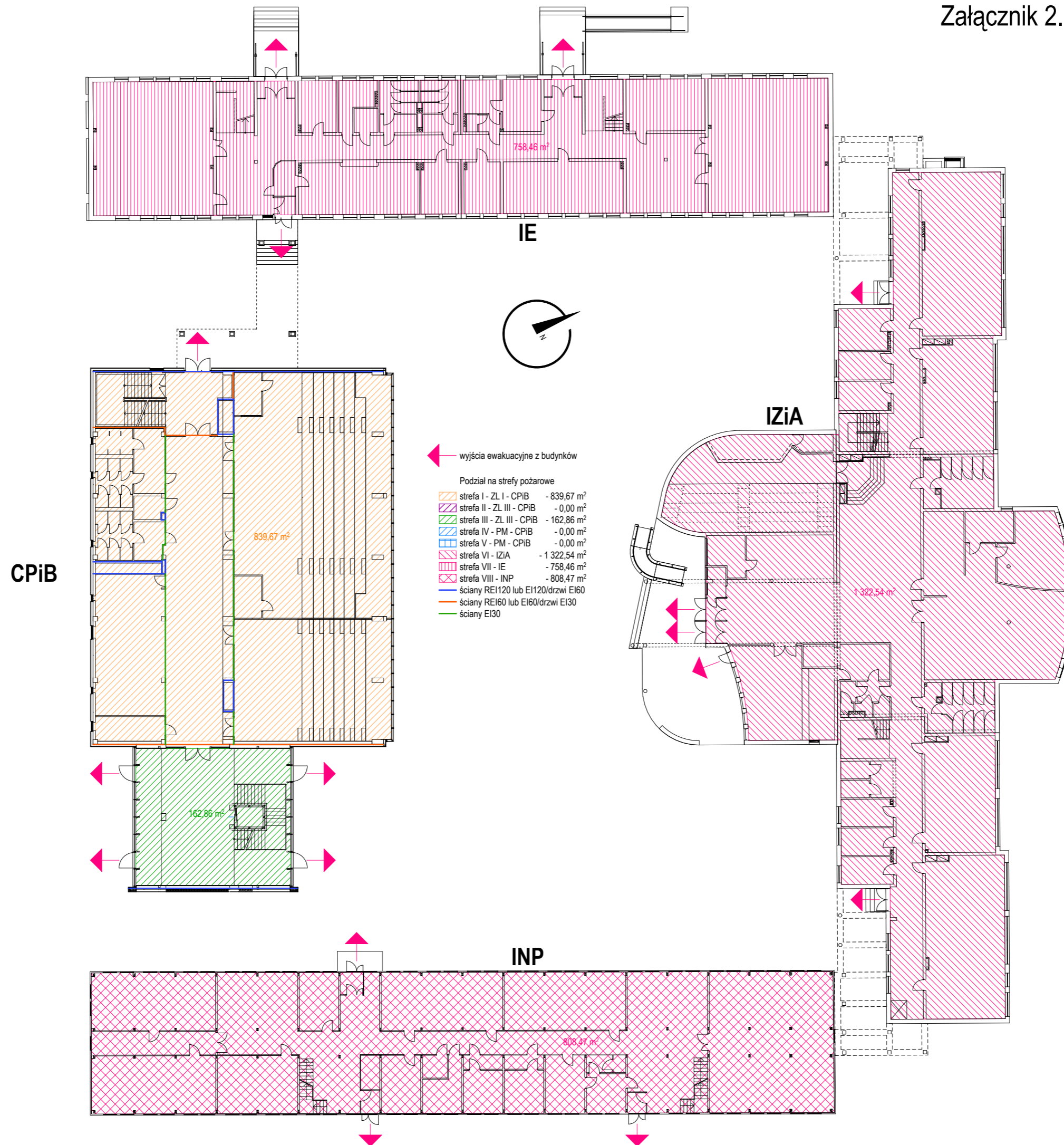
- 13.2. Hydranty wewnętrzne dn 25
- 13.2.1. Wymagane po 3 hydranty na każdej kondygnacji (piwnica – 1 hydrant)
 - 13.2.2. Wydajność 1 l/s przy dwóch jednocześnie działających
 - 13.2.3. Maksymalne ciśnienie na zaworze – 1,2 MPa
 - 13.2.4. Minimalne ciśnienie na zaworze – 0,2 MPa
 - 13.2.5. Materiał na przewody - niepalny (prowadzenie poza klatką obudowaną i zamykaną drzwiami EI 30)
 - 13.2.6. Prowadzenie przewodów zasilających – jako piony w klatkach schodowych lub przy klatkach schodowych
 - 13.2.7. Zasięg instalacji hydrantowej zapewniający pokrycie 100% chronionej powierzchni – wynikający z długości węża i zasięgu rzutu prądu wody (30 +3 m)
- 13.3. Systemy oddymiania klatek schodowych (czujki dymu, centralki, mechanizmy otwierające kłapy)
- 13.3.1. Czujki dymu na każdym piętrze
 - 13.3.2. Otwieranie ręczne i automatyczne
 - 13.3.3. Kłapy połączone o powierzchni czynnej stanowiącej 5% rzutu największej powierzchni klatki schodowej; wielkość pojedynczego otworu pod klapę nie mniejsza niż 1 m²
 - 13.3.4. ROP (ręczny przycisk do uruchamiania kłapy) na ostatniej i pierwszej kondygnacji
 - 13.3.5. Przewody instalacji zasilające i sterujące urządzeniami kłap dymowych – zapewniające ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez co najmniej 30 min
- 13.4. System sygnalizacji pożaru – jako dodatkowe wyposażenie, zgodne z PN,
- 13.5. Przeciwożarowe kłapy odcinające na instalacji wentylacyjnej, sterowane systemem sygnalizacji pożaru
- 13.6. Urządzenia przeciwożarowe będą wykonywane na podstawie projektów poszczególnych urządzeń, uzgodnionych pod względem ochrony przeciwożarowej
14. Wyposażenie w gaśnice
- 14.1.1. Piwnice
 - 14.1.1.1. W części technicznej na kondygnacji podziemnej – 2 kg środka gaśniczego w gaśnicach (proszek do gaszenia pożarów grupy AB lub CO₂) na każde 300 m²
 - 14.1.2. W części ZL - 2 kg środka gaśniczego w gaśnicach (proszek AB lub CO₂) na każde 100 m² z zapewnieniem długości dojścia do ww. sprzętu przeciwożarowego – maksymalnie do 30 m
15. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru
- 15.1.1. 20 l/s z dwóch hydrantów dn80 (2 x 10 l/s jednocześnie) usytuowanych w odległości do 75 m (bliższy hydrant) i do 150 m (dalszy hydrant) od chronionego obiektu oraz do 15 m od drogi pożarowej
16. Drogi pożarowe.
- 16.1.1. Drogi pożarowe rozważa się w stosunku do całego zespołu budynków WAIz. Drogi pożarowe do budynków są wymagane. Szczegóły rozwiązań drogi pożarowej – wg projektu zagospodarowania terenu.
 - 16.1.2. Wyjścia z budynków mają połączenie z drogą pożarową, dojściem o szerokości minimalnej 1,5 m i długości nie większej niż 50 m, w sposób zapewniający dotarcie bezpośrednio lub drogami ewakuacyjnymi do każdej strefy pożarowej w tych obiektach.
 - 16.1.3. Podstawowe wymagania:
 - 16.1.3.1. Droga zapewnia dostęp do 30% obwodu zewnętrznego projektowanego budynku przy wymiarach obiektu mniejszych niż 60 m
 - 16.1.3.2. usytuowana w odległości 5-15 m od ściany zewnętrznej
 - 16.1.3.3. pomiędzy drogą pożarową a budynkiem brak drzew lub innych stałych elementów zagospodarowania terenu o wysokości przekraczającej 3 m (w stosunku do 30 % obwodu budynku)
 - 16.1.3.4. szerokość drogi 4 m na całej długości budynku oraz 10 m przed i za nim; dopuszczalny nacisk na oś 100 kN, pozostałe odcinki dróg pożarowych (przejazdy pożarowe) – szerokość 3 m; zewnętrzne promienie łuków – 11 m
 - 16.1.3.5. droga umożliwia dojazd pojazdów i powrót bez cofania.

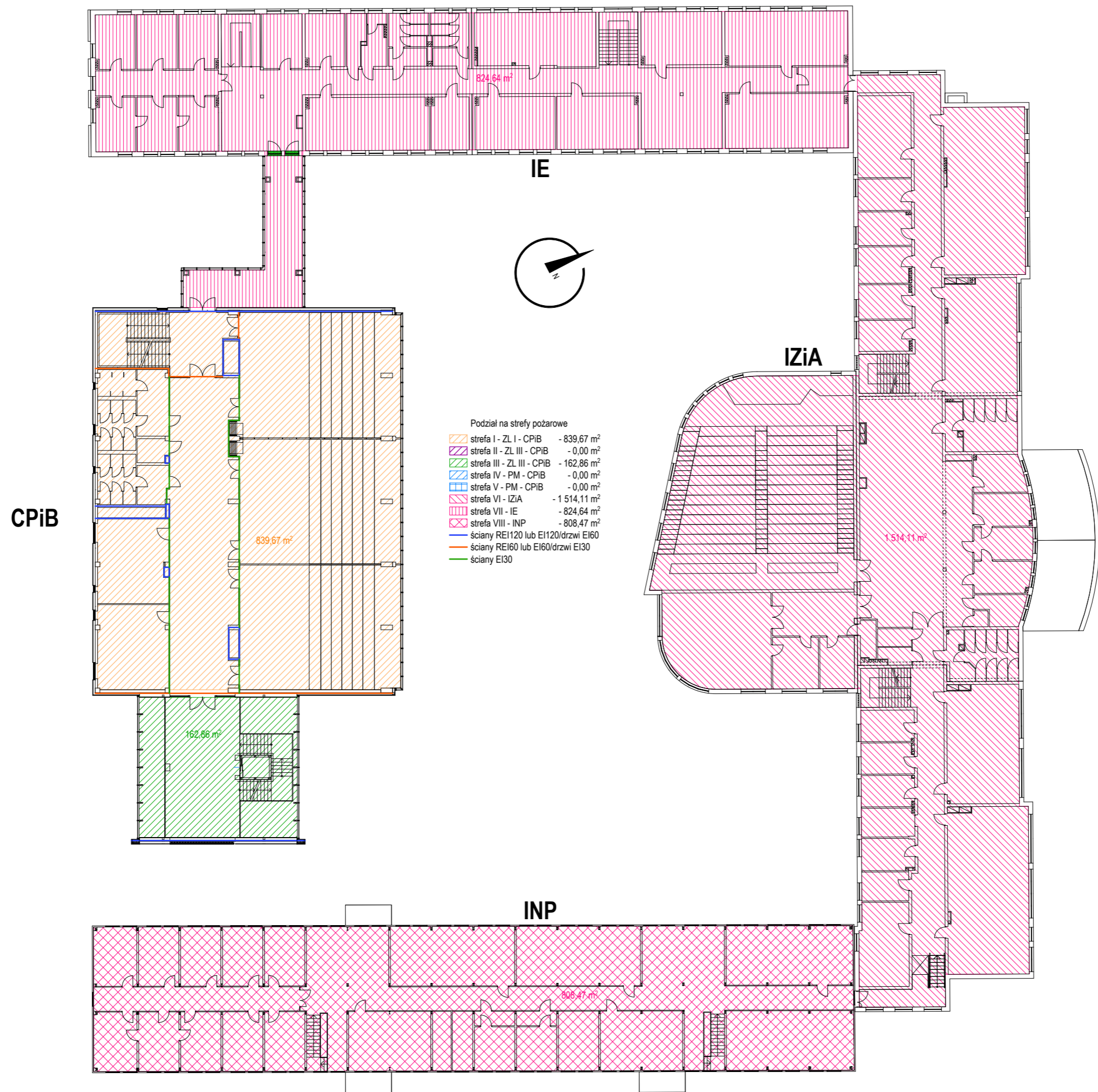
Kraków, styczeń 2011 r. Koniec.

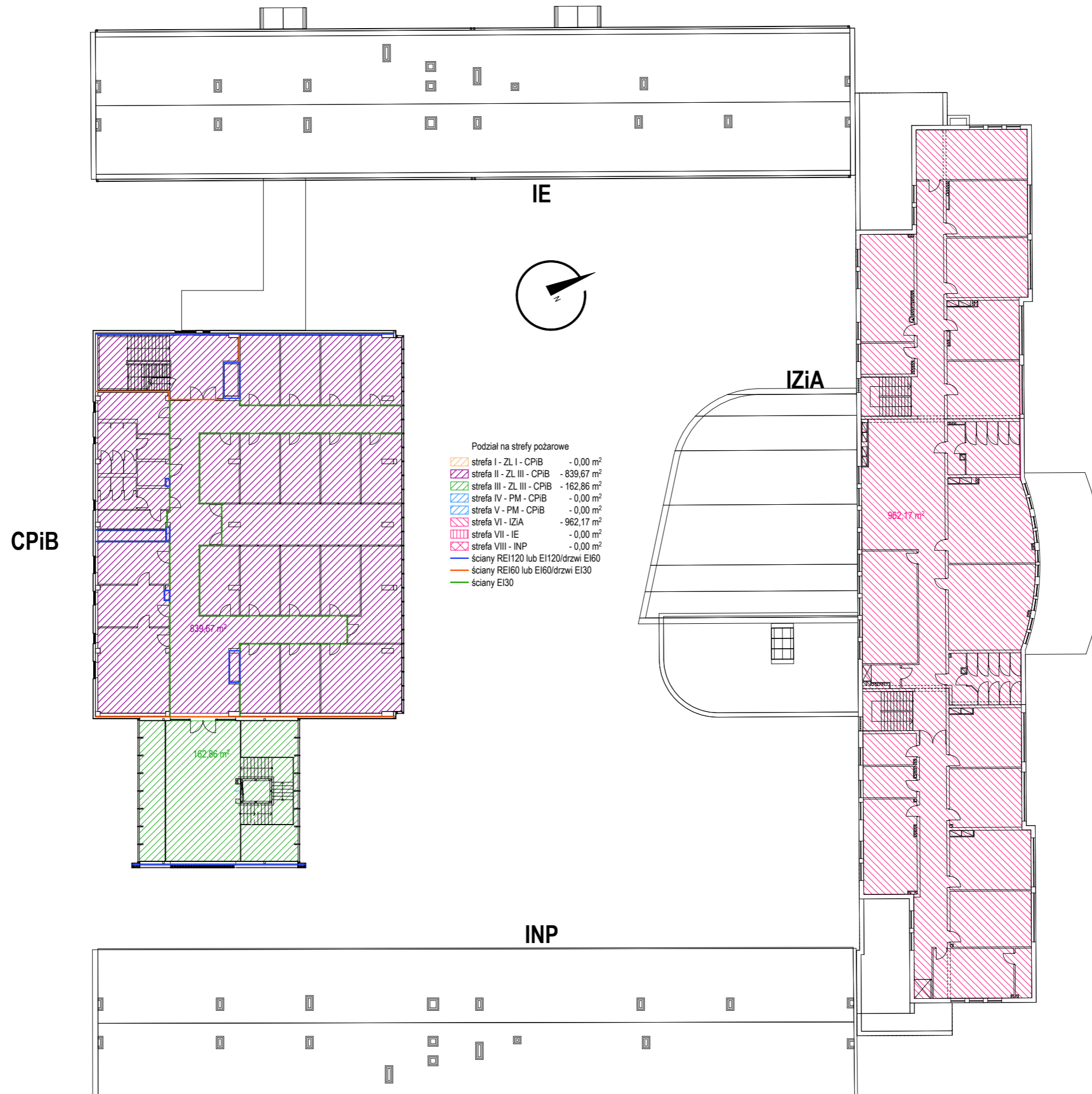
Wykaz załączników do opisu:

1. Załącznik 1, strefy pożarowe rzut piwnicy.
2. Załącznik 2, strefy pożarowe rzut parteru.
3. Załącznik 3, strefy pożarowe rzut 1 piętra.
4. Załącznik 4, strefy pożarowe rzut 2 piętra.









INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

| | |
|--------------------------------|---|
| <i>Nazwa inwestycji:</i> | Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach. |
| <i>Lokalizacja inwestycji:</i> | Część działek: 188/5 obręb 0012 Ul. Świętokrzyska w Kielcach |
| <i>Inwestor:</i> | Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce |
| <i>Faza projektu:</i> | PROJEKT BUDOWLANY |
| Architektura: | |
| <i>jednostka projektowa:</i> | Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan – Architekci, Spółka partnerska pracownia - ul. Łukasiewicza 1, 31-429 Kraków, tel. 012-617-75-76 |
| <i>główny projektant:</i> | arch. Wojciech Ciechan uprawnienia budowlane nr MPOIA/004/2003 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej |
| <i>projektant:</i> | arch. Maciej Sobczyk uprawnienia budowlane nr ewid. 372/2000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej |
| <i>sprawdzający:</i> | arch. Paweł Szumielewicz uprawnienia budowlane nr ewid. 377/2000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej |
| <i>opracowujący:</i> | arch. Kinga Wilk |
| <i>data dopracowania:</i> | styczeń 2011 roku |

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

W zakres robót budowy budynku Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach wchodzi:

- przygotowanie terenu i wytyczenie obiektów: przygotowanie zaplecza budowy, ogrodzenie terenu budowy, doprowadzenie energii elektrycznej i wody, zabezpieczenie i wycięcie zieleni w tym zieleni wysokiej, usunięcie humusu, wykonanie drogi budowlanej, wykonanie niezbędnych zabezpieczeń, ustawienie tablic informacyjnych, wytyczenie budynku
- roboty ziemne: karczowanie, wykopy pod projektowane obiekty budowlane oraz uzbrojenie terenu, zabezpieczenia wykopów,
- zewnętrzne roboty instalacyjne: wykonanie przyłączy energetycznych do budynków istniejących, likwidacja kolidujących przyłączy i instalacji zewnętrznych,
- roboty stanu surowego: wykonanie fundamentów, słupów i ścian fundamentowych, stropów nad częścią podziemną, ścian i słupów parteru, belek, stropów nad parterem, ścian i słupów pierwszego piętra, belek, stropów nad pierwszym piętrzem, ścian i słupów drugiego piętra, belek, stropów nad drugim piętrzem, izolację dachu wraz z pokryciem, zewnętrznej ślusarki otworowej, izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych, izolacji termicznych, paraizolacji, wiatroizolacje, konstrukcji dojsć i pomostów
- instalacje zewnętrzne: wykonanie przyłączy, wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę, sieci ciepłowniczej, zasilania elektrycznego, oświetlenia zewnętrznego, telefonicznej, instalacji odgromowej.
- instalacje wewnętrzne: wykonanie instalacji wody zimnej i wody ciepłej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej i klimatyzacyjnej, instalacji elektrycznych silnopiędowych i słabopiędowych,
- przyłącza i instalacje zewnętrzne: wykonanie przyłącza centralnego ogrzewania, instalacji oświetlenia zewnętrznego, przyłączy wody, kanalizacji, kanalizacji deszczowej, energii elektrycznej, instalacji teletechnicznej,
- roboty wykończeniowe: wykonanie okładzin betonowych/tynków fasadowych, obróbek blacharskich, zewnętrznych schodów i pochylni wejściowych, barierki i balustrad zewnętrznych, wykonanie izolacji termicznych i akustycznych, warstw podłogowych, tynków wewnętrznych, ścian działowych, montaż wewnętrznej ślusarki i stolarki otworowej, sufitów podwieszonych i obudów, wykonanie wewnętrznych okładzin ściennych i podłogowych, robót malarskich, montaż urządzeń i osprzętu,
- zagospodarowanie otoczenia i uporządkowanie placu budowy: likwidacja ogrodzenia budowy, wykonanie dróg wewnętrznych, miejsc postojowych, małej architektury, ciągów pieszych, zorganizowanie zieleńców.

Realizację należy rozpocząć od likwidacji kolidującego uzbrojenia terenu, następnie przejść do wykonania budynku CPiB. Później należy wykonać sieci, przyłącza, instalacje zewnętrzne. W ostatniej kolejności należy wykonać wiaty śmietnikowe a następnie zagospodarowanie terenu wraz z zielenią.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Obecnie na terenie objętym wnioskiem istnieje zespół zabudowań uniwersyteckich. W jego zakres wchodzi obiekty użyteczności publicznej szkolnictwa wyższego i administracji oraz obiekty gospodarcze i techniczne:

1. część Budynku Centrum Języków Obcych, którego powierzchnia wynosi 4753,50 m²,
2. Wydział Zarządzania i Administracji (WZiA), na który składają się z trzy budynki: Instytutu Zarządzania i Administracji (IZiA) o powierzchni 3715 m², Instytutu Politologii (IP) o powierzchni 1553 m² i Instytutu Nauk Politycznych (INP) o powierzchni 1445 m², są to obiekty o zmiennej wysokości od dwóch do trzech kondygnacji,
3. budynek Działu Technicznego (DT) z częścią gospodarczą o powierzchni 872 m², jest to budynek parterowy,
4. dwa blaszane budynki garażowe o powierzchni około 18 m² każdy,
5. obiekty budowlane związane z infrastrukturą techniczną (stacje transformatorowe), drogową (zjazd z drogi publicznej, drogi wewnętrzne, parkingi, ciągi piesze),
6. sieci uzbrojenia terenu: sieć wodociągowa otacza budynki WZiA od południa, wschodu i północy oraz przebiega przez dziedziniec pomiędzy nimi zasilając istniejące budynki i zewnętrzne hydranty przeciwpożarowe, kanalizacja biegnie po zachodniej i południowej stronie WZiA oraz przez dziedziniec między budynkami i odbiera ścieki z istniejących budynków, główny kanał kanalizacji deszczowej przebiega równoległe do południowej granicy działki i zbiera wodę opadową z terenu obecnie zagospodarowanego za pośrednictwem systemu odwadniającego, energia cieplna z miejskiej sieci

MPEC biegnie wzdłuż ul. Świętokrzyskiej i wchodzi na teren inwestycji o strony południowej, gdzie główna nitka wchodzi do budynku IE, boczna do budynku IZiA a z budynku IE poprowadzone są dodatkowe przyłącza zasilające budynek INP oraz DT, energia elektryczna doprowadzana jest do stacji transformatorowej zlokalizowanej na wschód od budynku IZiA – ze stacji transformatorowej rozprowadzone są kable zasilające poszczególne budynki oraz oświetlenie zewnętrzne, sieć teletechniczna wchodzi na teren inwestycji w kilku miejscach: w południowo zachodniej części biegnie podziemna linia kablowa, w części południowej przebiega napowietrzna oraz kablowa linia telefoniczna, od północnego wschodu dochodzi kanalizacja teletechniczna biegnąca po wschodniej i południowej stronie budynków WZiA

7. obiekty budowlane związane z infrastrukturą techniczną (stacja transformatorowa), drogową (drogi wewnętrzne, parkingi, ciągi piesze)
8. istniejące zabudowania Uniwersytetu są ogrodzone ażurowym, stalowym ogrodzeniem
9. teren usiany jest licznymi elementami podziemnego uzbrojenia, które zostało pokazane na projekcie zagospodarowania działki.

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

W istniejącym i planowanym zagospodarowaniu działki nie występują elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Pamiętać należy o zachowaniu w miarę możliwości istniejącej zieleni wysokiej i zabezpieczeniu jej na czas prowadzenia prac budowlanych. Szczególną uwagę należy zwrócić na podziemne elementy uzbrojenia terenu podczas prowadzenia prac ziemnych.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

W przypadku realizacji robót budowlanych nie przewiduje się powstania szczególnych zagrożeń pod warunkiem zachowania przepisów i zasad BHP. Wzmoczoną uwagę należy zachować podczas prac ziemnych, prac na wysokości oraz niektórych prac montażowych.

Zagrożenia przy prowadzeniu prac ziemnych.

Ostrożność należy zachowywać podczas wykonywania wykopów, przemieszczania mas ziemnych, transportu humusu, wyrównania i zagęszczania podłoża – ze względu na duże gabaryty i bezwładność sprzętu oraz duże natężenie hałasu podczas pracy maszyn. Ponadto zagrożenie mogą stanowić podziemne elementy uzbrojenia terenu w szczególności kable elektryczne. Dlatego w pobliżu podziemnych sieci prace należy prowadzić ręcznie.

Zagrożenia przy prowadzeniu prac na wysokości.

Ze względu na możliwość upadku z wysokości należy wykonywać zabezpieczenia krawędzi otwartych platform roboczych w tym pomostów i rusztowań oraz stosować indywidualne środki ochrony w postaci pasów bezpieczeństwa, uprząży, kasków ochronnych.

Zagrożenia przy prowadzeniu prac montażowych.

Szczegółnej ostrożności wymaga wyładunek ciężkich materiałów budowlanych oraz montaż urządzeń i elementów prefabrykowanych wymagających użycia dźwigów i podnośników (np. fasadowych elementów szklanych, central wentylacyjnych, szalunków itp.)

Skalę zagrożenia określa się jako przeciętną.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

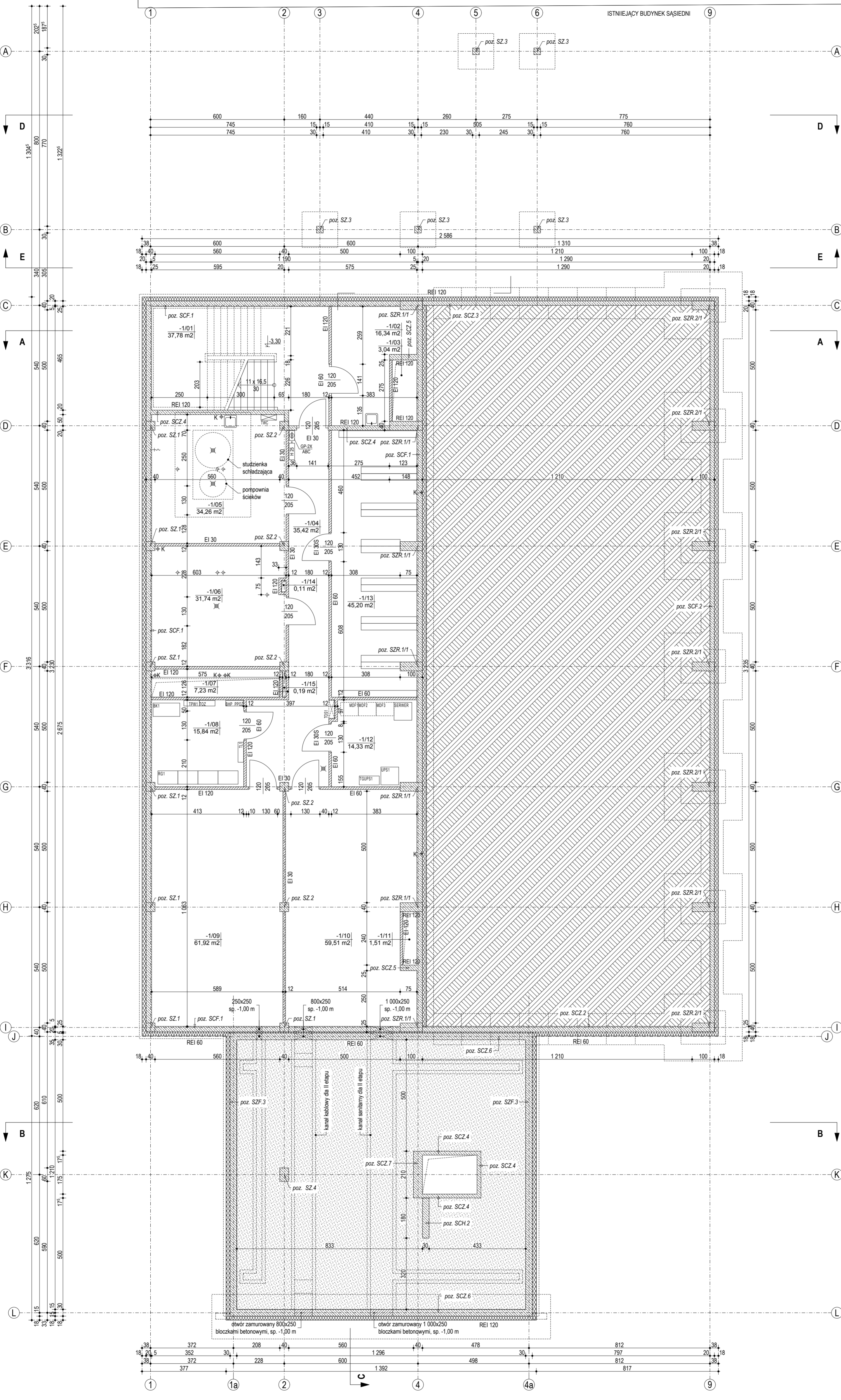
Przewiduje się standardowy instruktaż stanowiskowy przed przystąpieniem do realizacji danych robót, przeprowadzony przez kierownika budowy. Oraz ogólne szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w

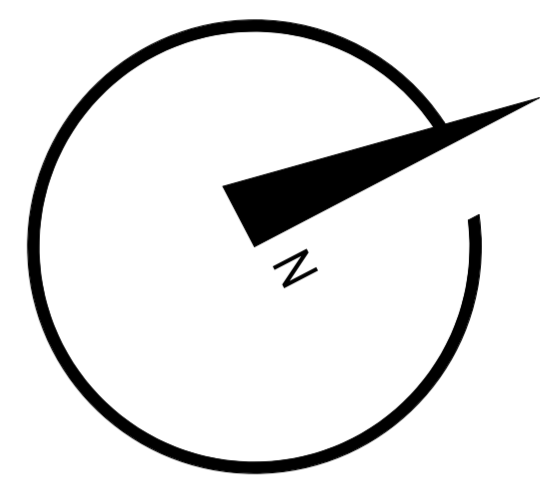
ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- wykonywanie ścian pochyłych (skarp rowów) w przypadku wykopów szerokoprzestrzennych o głębokości powyżej 1,5 m lub zabezpieczeń w postaci szalunków, stosowanie rozpór ścian pionowych w wykopach liniowych o głębokości powyżej 1,5 m.,
- odsunięcie dróg transportowych i miejsc składowania materiałów na bezpieczną odległość od krawędzi wykopów (poza klin ścięcia),
- ogrodzenie i oznakowanie wykopów oraz wykonanie bezpiecznych zejść na dno wykopu,
- prawidłowe ustawianie ciężarówek (HDS) lub dźwigu w sąsiedztwie wykopów oraz budynków - zgodnie z wymogami technicznymi i BHP,
- prawidłowa organizacja komunikacji i transportu mas ziemnych i materiałów budowlanych,
- prawidłowy montaż rusztowań – zgodnie z wymogami technicznymi,
- zabezpieczenie otwartych krawędzi platform roboczych barierkami ochronnymi,
- prawidłowa organizacja komunikacji i transportu pionowego,
- stosowanie indywidualnych środków ochrony (pasy bezpieczeństwa, kaski ochronne, rękawice, nakolanniki, obuwie robocze o podwyższonej sztywności)
- wyznaczenie miejsc składowania materiałów z pozostawieniem jasnego i czytelnego układu dróg dojazdowych i ewakuacyjnych
- zapewnienie środków łączności pozwalających na szybkie wezwanie pomocy
- stosowanie zasad BHP na budowie.

Kraków, styczeń 2011 r. Koniec.



CENTRUM PRZEDSIĘBIORCZOŚCI I BIZNESU
RZUT PIWNIC -3,30 SKALA 1:100



- K kanalizacyjny wpust podłogowy
- projektowany hydrant wewnętrzny DN25
- projektowana gałnica z podamym rodzajem i masą środka gaśniczego
- poz. SZ.3 elementy konstrukcyjne
- K+ pion kanalizacyjny sanitarnej

| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 01 Klatka schodowa | | 37,78 m ² | | 37,78 m ² |
| 02 Pom. tech. - Przyłącz wody | | | 16,34 m ² | 16,34 m ² |
| 03 Szacht | | | 3,04 m ² | 3,04 m ² |
| 04 Komunikacja | | 35,42 m ² | | 35,42 m ² |
| 05 Pom. tech. - Wymieniownia | | | 34,26 m ² | 34,26 m ² |
| 06 Magazyn | 31,74 m ² | | | 31,74 m ² |
| 07 Szacht | | | 7,23 m ² | 7,23 m ² |
| 08 Pom. tech. - Rozdzielnia nr | | | 15,84 m ² | 15,84 m ² |
| 09 Magazyn | 61,92 m ² | | | 61,92 m ² |
| 10 Magazyn | 59,51 m ² | | | 59,51 m ² |
| 11 Szacht | | | 1,51 m ² | 1,51 m ² |
| 12 Pom. tech. - Serwowania | | | 14,33 m ² | 14,33 m ² |
| 13 Magazyn - Archiwum | 45,20 m ² | | | 45,20 m ² |
| 14 Szacht | | | 0,11 m ² | 0,11 m ² |
| 15 Szacht | | | 0,19 m ² | 0,19 m ² |
| Piwnica razem | 188,39 m² | 73,20 m² | 92,68 m² | 354,26 m² |

Piwnica powierzchnia całkowita 423,12 m²

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszystkie prawa zastrzeżone, łączne z prawami reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody Biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (OX, U. 2419944, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża: **architektura**

jednostka projektowa :
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska 31-429 Kraków, ul. Łukasiewicza 1 tel/fax 012-617-75-76

główny projektant :
arch. Wojciech Ciechan
uprawnienia budowlane MPOA/004/2002 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej

projektant :
arch. Maciej Sobczyk
uprawnienia budowlane nr ewid. 372/2000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej

sprawdzający :
arch. Paweł Szumielewicz
uprawnienia budowlane nr ewid. 377/2000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej

opracowujący :
arch. Kinga Wilk

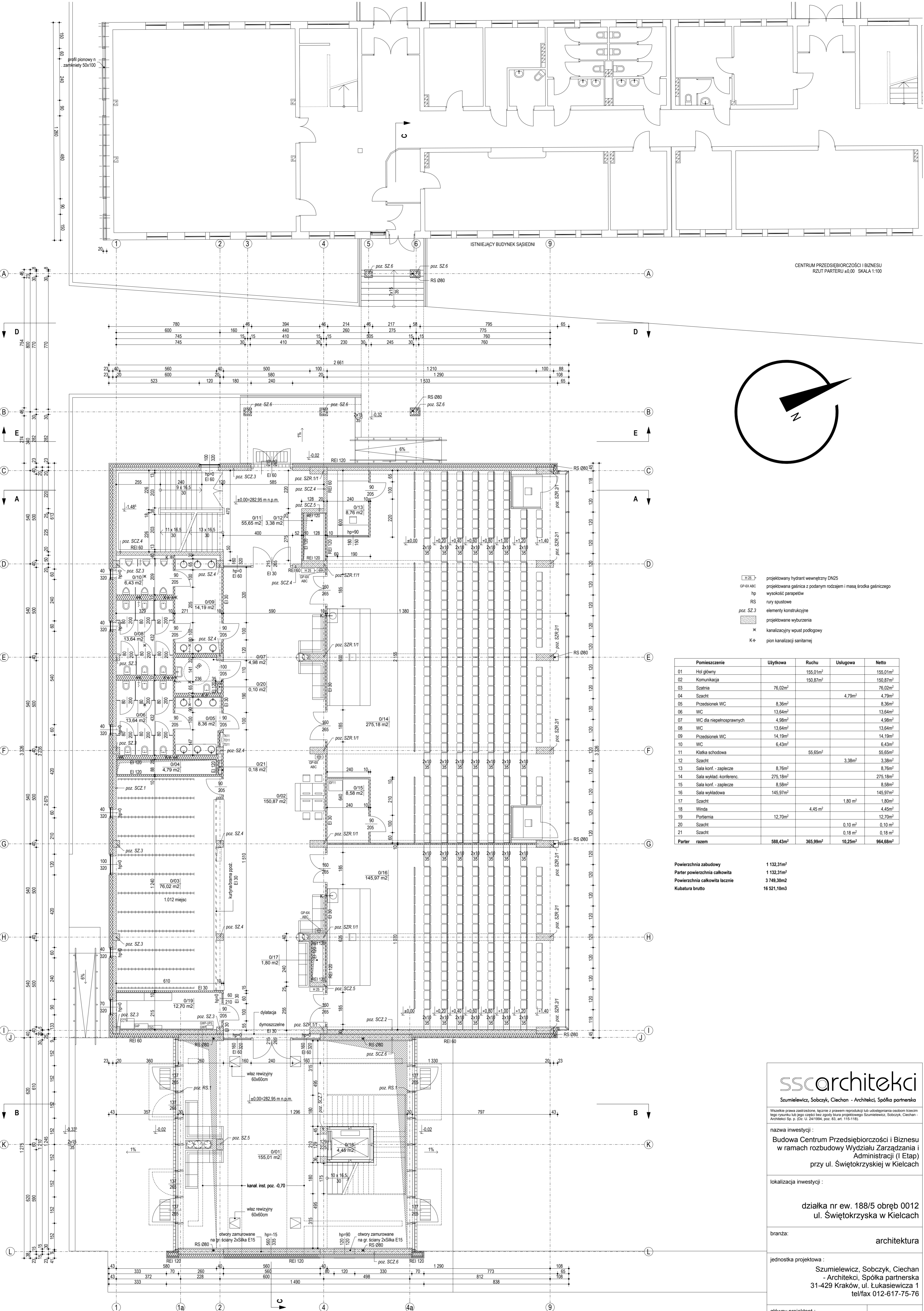
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01-20

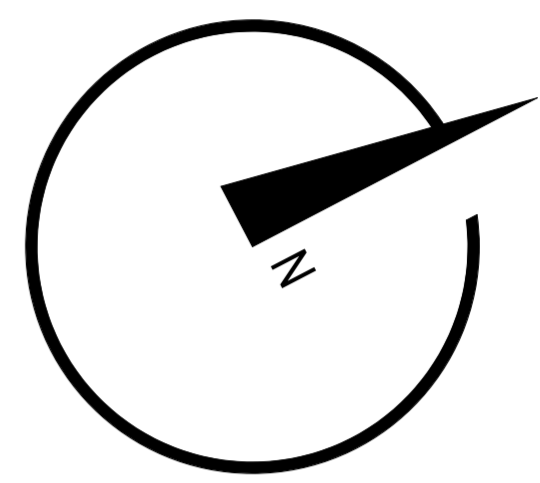
skala rysunku :
1 : 100

numer rysunku :
A 01

ISTNIEJĄCY BUDYNEK SĄSIEDNI



CENTRUM PRZEDSIĘBIORCZOŚCI I BIZNESU
RZUT PARTERU ±0.00 SKALA 1:100



- RS projektowy hydrant wewnętrzny DN25
- GP-K-ANC projektowana gałnicza z podanym rodzajem i masą środka gałniczego
- hp wysokość parapetów
- RS rury spustowe
- poz. SZ.3 elementy konstrukcyjne
- projektowane wyburzenia
- × kanalizacyjny wpust podgogowy
- K+ pion kanalizacji sanitarnej

| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 01 Hoi główny | | 155,01m ² | | 155,01m ² |
| 02 Komunikacja | | 150,87m ² | | 150,87m ² |
| 03 Szatnia | 76,02m ² | | | 76,02m ² |
| 04 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 05 Przedśionek WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 06 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 07 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 08 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09 Przedśionek WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 10 WC | 6,43m ² | | | 6,43m ² |
| 11 Klatka schodowa | | 55,65m ² | | 55,65m ² |
| 12 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 13 Sala konf. - zaplecze | 8,76m ² | | | 8,76m ² |
| 14 Sala wykład.-konferenc. | 275,18m ² | | | 275,18m ² |
| 15 Sala konf. - zaplecze | 8,58m ² | | | 8,58m ² |
| 16 Sala wykładowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 17 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 18 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 19 Portiernia | 12,70m ² | | | 12,70m ² |
| 20 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 21 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| Parter razem | 588,43m² | 365,99m² | 10,25m² | 964,68m² |

Powierzchnia szatniowy 1 132,31m²
 Parter powierzchnia całkowita 1 132,31m²
 Powierzchnia całkowita łącznie 3 749,30m²
 Kubatura brutto 16 521,10m³

sscarchitekci
 Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łączne z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego projektu lub jego części bez zgody Biura Projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (DZ. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
 Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu
 w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i
 Administracji (I Etap)
 przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
 działka nr ew. 188/5 obręb 0012
 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
 architektura

jednostka projektowa :
 Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan
 - Architekci, Spółka partnerska
 31-429 Kraków, ul. Łukasiewicza 1
 tel/fax 012-617-75-76

główny projektant :
 arch. Wojciech Ciechan
 uprawnień budowlane nr ewid. 372/2002
 do projektowania bez ograniczeń
 w specjalności architektonicznej

projektant :
 arch. Maciej Sobczyk
 uprawnień budowlane nr ewid. 377/2000
 do projektowania bez ograniczeń
 w specjalności architektonicznej

sprawdzający :
 arch. Paweł Szumielewicz
 uprawnień budowlane nr ewid. 377/2000
 do projektowania bez ograniczeń
 w specjalności architektonicznej

opracowujący :
 arch. Kinga Wilk

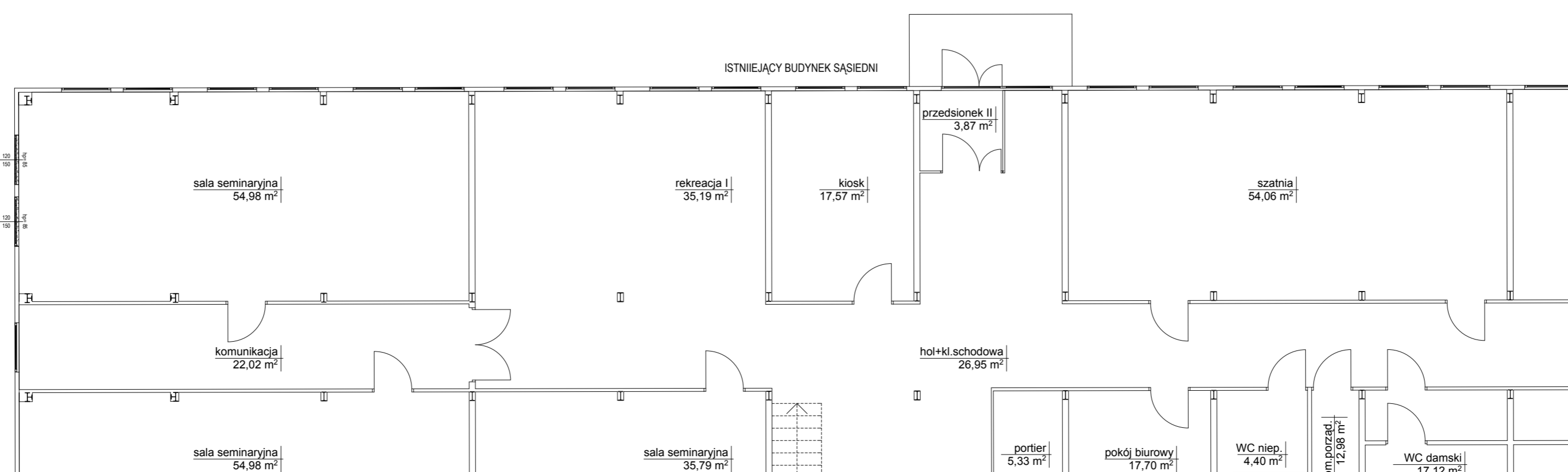
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

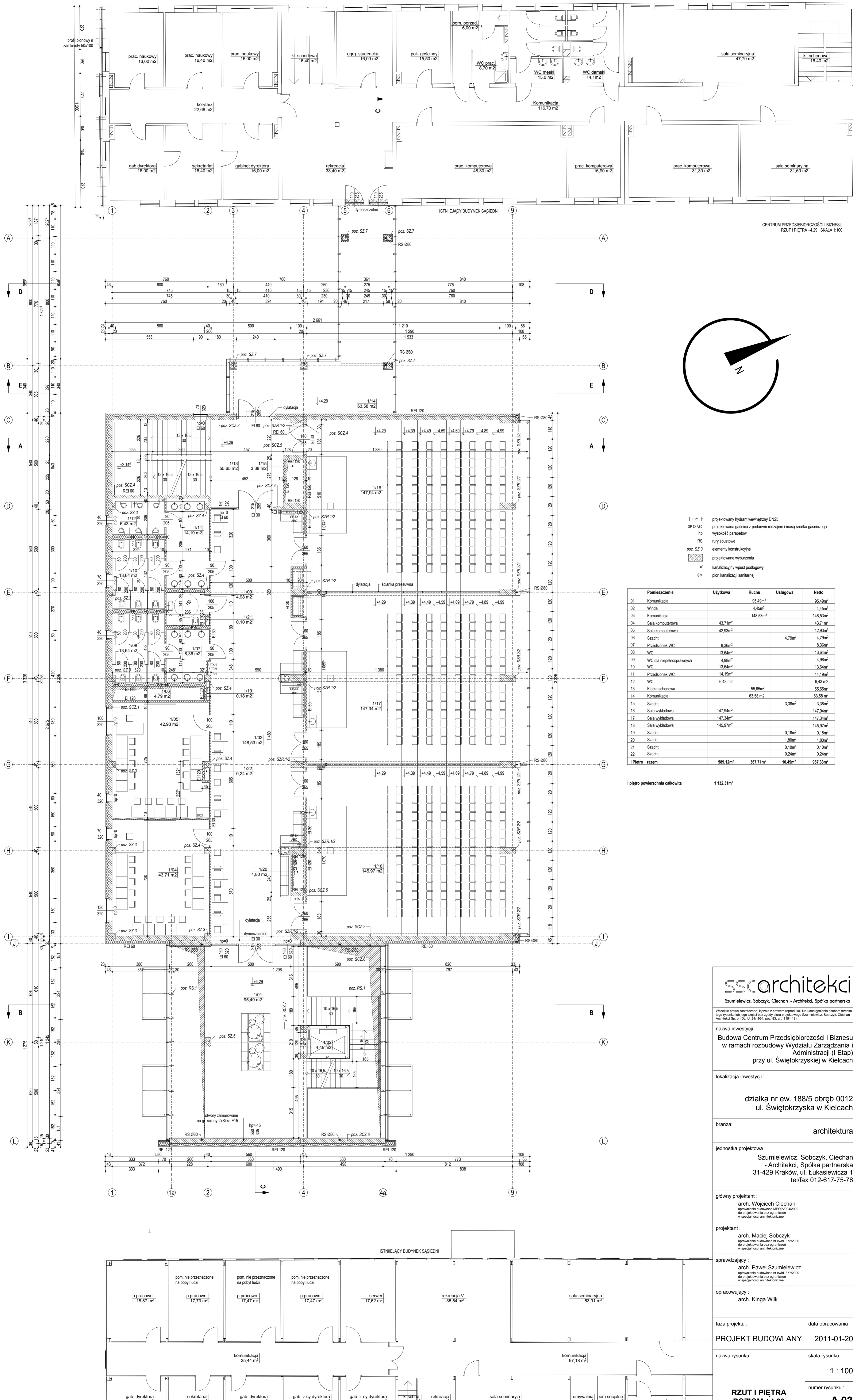
data opracowania :
 2011-01-20

nazwa rysunku :
**RZUT PARTERU
 POZIOM ±0,00**

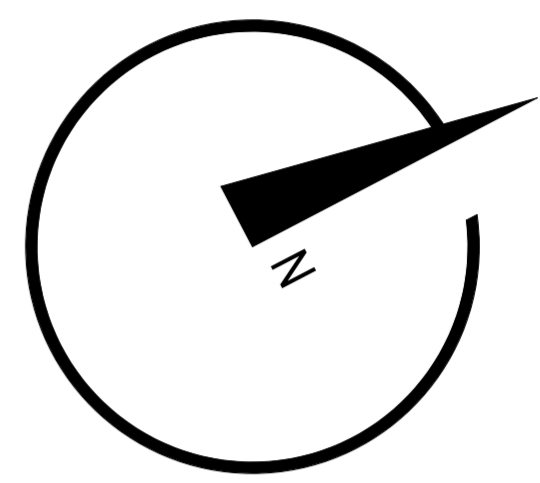
skala rysunku :
 1 : 100

numer rysunku :
A 02





CENTRUM PRZEDSIĘBIORCZOŚCI I BIZNESU
RZUT I PIĘTRA +4.29 SKALA 1:100



- projektowany hydrant wewnętrzny DN25
- projektowana gałginka z podanym rodzajem i masą środka gałgicznego
- wysokość parapetów
- rury spustowe
- elementy konstrukcyjne
- projektowane wyburzenia
- kanalizacyjny wpust podłogowy
- pion kanalizacji sanitarnej

| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 01 Komunikacja | | 95,49m ² | | 95,49m ² |
| 02 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 03 Komunikacja | | 148,53m ² | | 148,53m ² |
| 04 Sala komputerowa | 43,71m ² | | | 43,71m ² |
| 05 Sala komputerowa | 42,93m ² | | | 42,93m ² |
| 06 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 07 Przedsiönek WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 08 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 10 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 11 Przedsiönek WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 12 WC | 6,43 m ² | | | 6,43 m ² |
| 13 Klatka schodowa | | 55,65m ² | | 55,65m ² |
| 14 Komunikacja | | 63,58 m ² | | 63,58 m ² |
| 15 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 16 Sala wykładowa | 147,94m ² | | | 147,94m ² |
| 17 Sala wykładowa | 147,34m ² | | | 147,34m ² |
| 18 Sala wykładowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 19 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| 20 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 21 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 22 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| 1 Piętro - razem | 589,12m² | 367,71m² | 10,49m² | 967,33m² |

I piętro powierzchnia całkowita

1 132,31m²

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody Biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (OX, U. 241994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża: architektura

jednostka projektowa : Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska 31-429 Kraków, ul. Łukasiewicza 1 tel/fax 012-617-75-76

główny projektant : arch. Wojciech Ciechan uprawnienia budowlane nr ewid. 373/2002 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej

projektant : arch. Maciej Sobczyk uprawnienia budowlane nr ewid. 377/2000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej

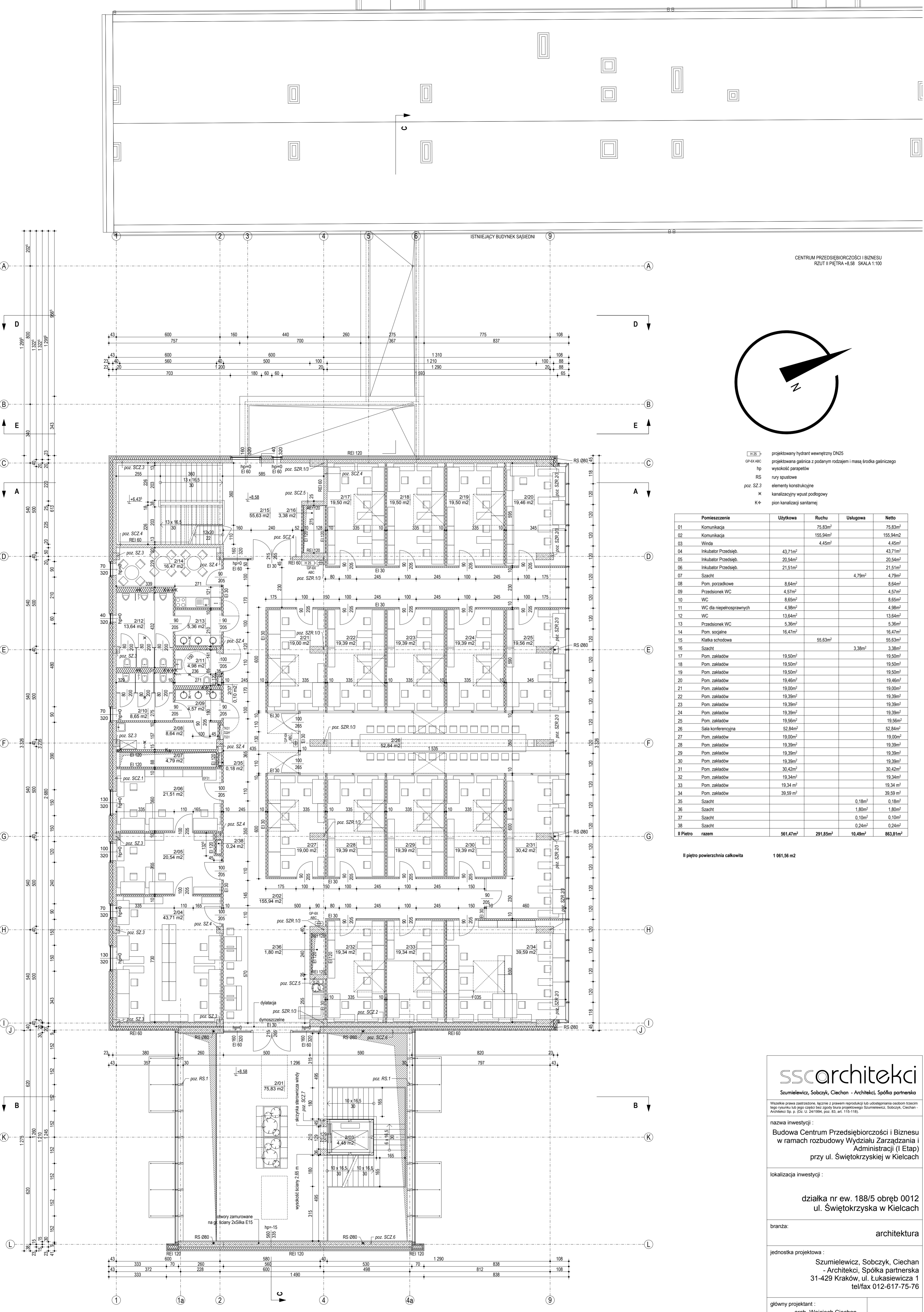
sprawdzający : arch. Paweł Szumielewicz uprawnienia budowlane nr ewid. 377/2000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej

opracowujący : arch. Kinga Wilk

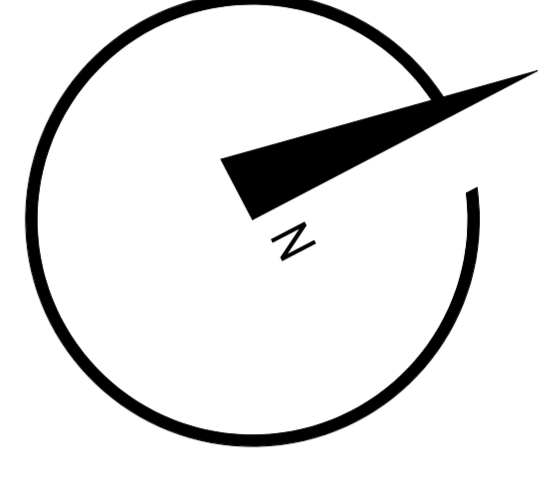
faza projektu : PROJEKT BUDOWLANY **data opracowania :** 2011-01-20

nazwa rysunku : RZUT I PIĘTRA POZIOM +4,29 **skala rysunku :** 1 : 100

numer rysunku : A 03



CENTRUM PRZEDSIĘBIORCZOŚCI I BIZNESU
RZUT II PIĘTRA +8,58 SKALA 1:100



- projektowany hydrant wewnętrzny DN25
- projektowana gałginka z podanym rodzajem i masą środka gaśniczego
- hp wysokość parapetów
- RS rury spustowe
- poz. SZ.3 elementy konstrukcyjne
- × kanalizacyjny wpust podłogowy
- K+ pion kanalizacji sanitarnej

| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 01 Komunikacja | | 75,83m ² | | 75,83m ² |
| 02 Komunikacja | | 155,94m ² | | 155,94m ² |
| 03 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 04 Inkubator Przedsięb. | 43,71m ² | | | 43,71m ² |
| 05 Inkubator Przedsięb. | 20,54m ² | | | 20,54m ² |
| 06 Inkubator Przedsięb. | 21,51m ² | | | 21,51m ² |
| 07 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 08 Pom. porządkowe | 8,64m ² | | | 8,64m ² |
| 09 Przedzianek WC | 4,57m ² | | | 4,57m ² |
| 10 WC | 8,65m ² | | | 8,65m ² |
| 11 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 12 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 13 Przedzianek WC | 5,38m ² | | | 5,38m ² |
| 14 Pom. socjalne | 16,47m ² | | | 16,47m ² |
| 15 Klatka schodowa | | 55,63m ² | | 55,63m ² |
| 16 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 17 Pom. zakładowe | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 18 Pom. zakładowe | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 19 Pom. zakładowe | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 20 Pom. zakładowe | 19,46m ² | | | 19,46m ² |
| 21 Pom. zakładowe | 19,00m ² | | | 19,00m ² |
| 22 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 23 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 24 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 25 Pom. zakładowe | 19,56m ² | | | 19,56m ² |
| 26 Sala konferencyjna | 52,84m ² | | | 52,84m ² |
| 27 Pom. zakładowe | 19,00m ² | | | 19,00m ² |
| 28 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 29 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 30 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 31 Pom. zakładowe | 30,42m ² | | | 30,42m ² |
| 32 Pom. zakładowe | 19,34m ² | | | 19,34m ² |
| 33 Pom. zakładowe | 19,34m ² | | | 19,34m ² |
| 34 Pom. zakładowe | 39,59m ² | | | 39,59m ² |
| 35 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| 36 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 37 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 38 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| II Piętro razem | 561,47m² | 291,85m² | 10,49m² | 853,81m² |

II Piętro powierzchnia całkowita 1 061,56 m²

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łączne z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody Biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (DZ. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu
w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i
Administracji (I Etap)
przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :

działka nr ew. 188/5 obręb 0012
ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:

architektura

jednostka projektowa :
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan
- Architekci, Spółka partnerska
31-429 Kraków, ul. Łukasiewicza 1
tel/fax 012-617-75-76

główny projektant :
arch. Wojciech Ciechan
uprawnienia budowlane nr ewid. 373/2002
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej

projektant :
arch. Maciej Sobczyk
uprawnienia budowlane nr ewid. 377/2000
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej

sprawdzający :
arch. Paweł Szumielewicz
uprawnienia budowlane nr ewid. 377/2000
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej

opracowujący :
arch. Kinga Wilk

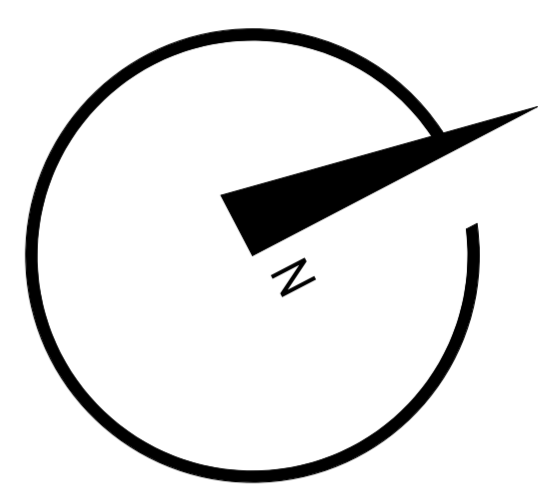
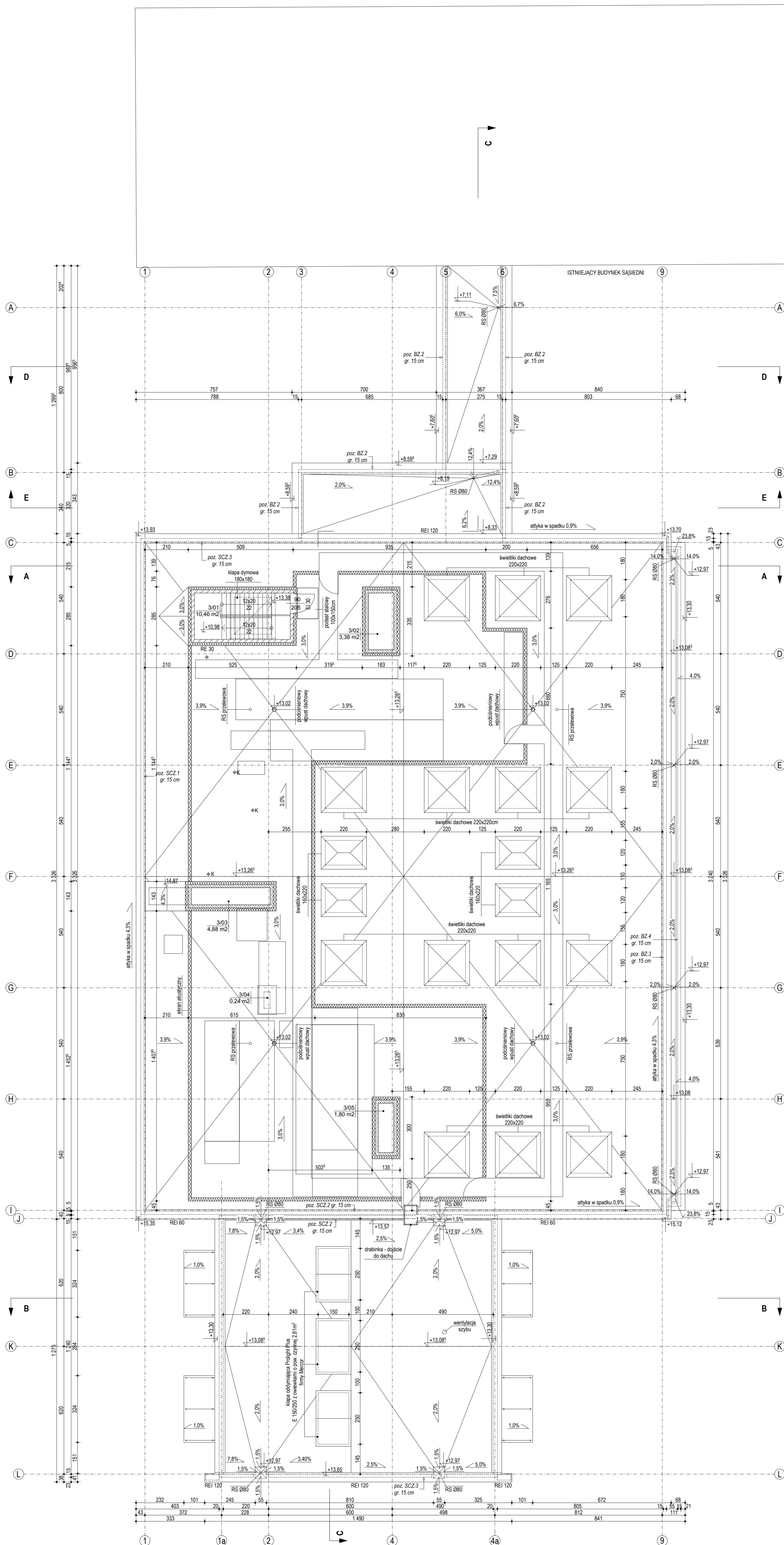
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01-20

skala rysunku :
1 : 100

numer rysunku :
A 04

**RZUT II PIĘTRA
POZIOM +8,58**



RS rury spustowe
poz. SZ.3 elementy konstrukcyjne
K+ pion kanalizacji sanitarnej

| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 01 Komunikacja | | 10,46m ² | | 10,46m ² |
| 02 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 03 Szacht | | | 4,88m ² | 4,88m ² |
| 04 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| 05 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| Stropodach razem | 0,00m² | 10,46m² | 10,30m² | 20,76m² |

sscarchitekci

Sumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszystkie prawa zastrzeżone, łączne z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody Biura projektowego Sumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (GI, U. 241994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu
w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i
Administracji (I Etap)
przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :

działka nr ew. 188/5 obręb 0012
ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża: architektura

jednostka projektowa :
Sumielewicz, Sobczyk, Ciechan
- Architekci, Spółka partnerska
31-429 Kraków, ul. Łukasiewicza 1
tel/fax 012-617-75-76

główny projektant :
arch. Wojciech Ciechan
uprawnienia budowlane nr ewid. 372/2002
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej

projektant :
arch. Maciej Sobczyk
uprawnienia budowlane nr ewid. 377/2000
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej

sprawdzający :
arch. Paweł Sumielewicz
uprawnienia budowlane nr ewid. 377/2000
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej

opracowujący :
arch. Kinga Wilk

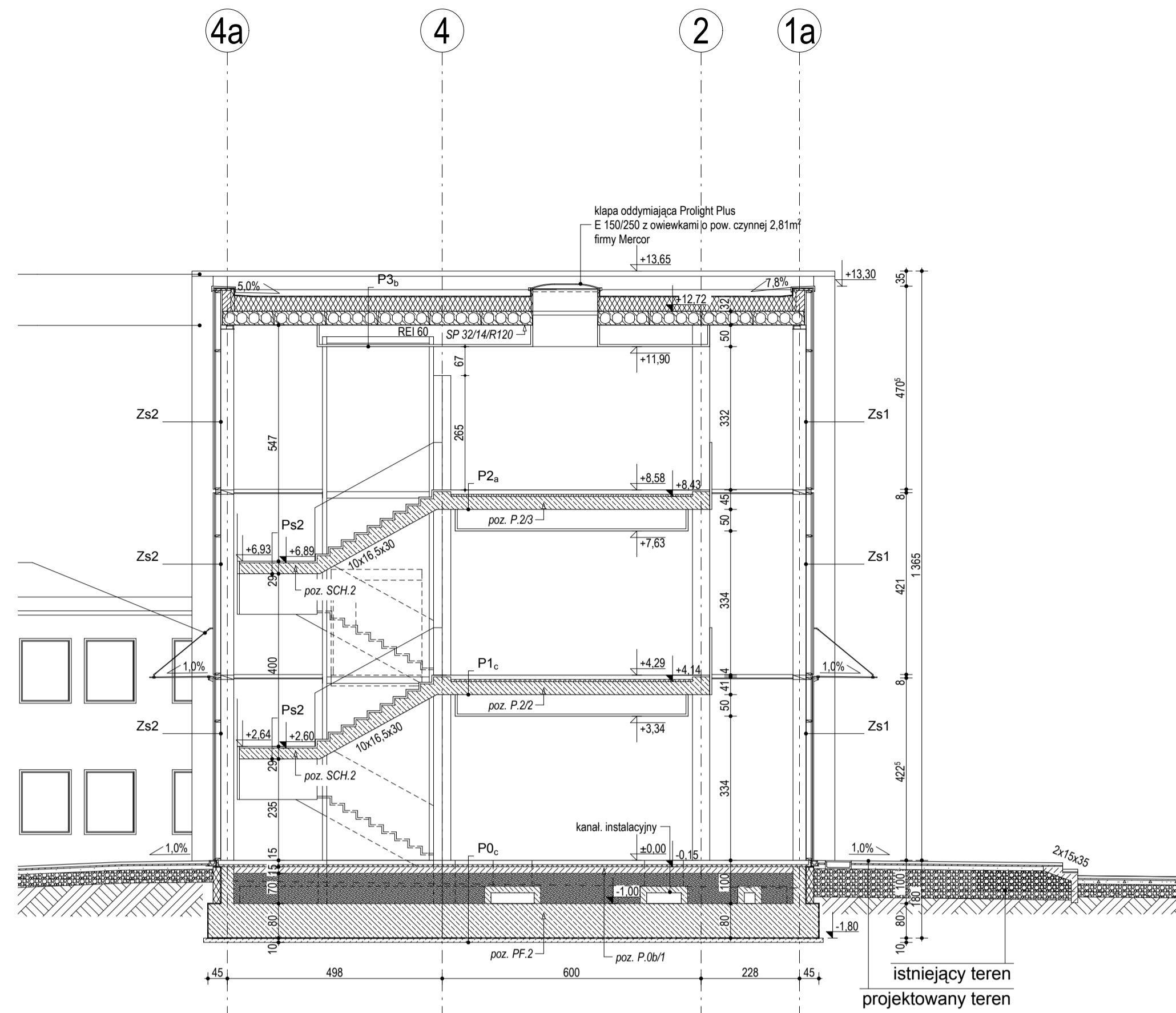
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01-20

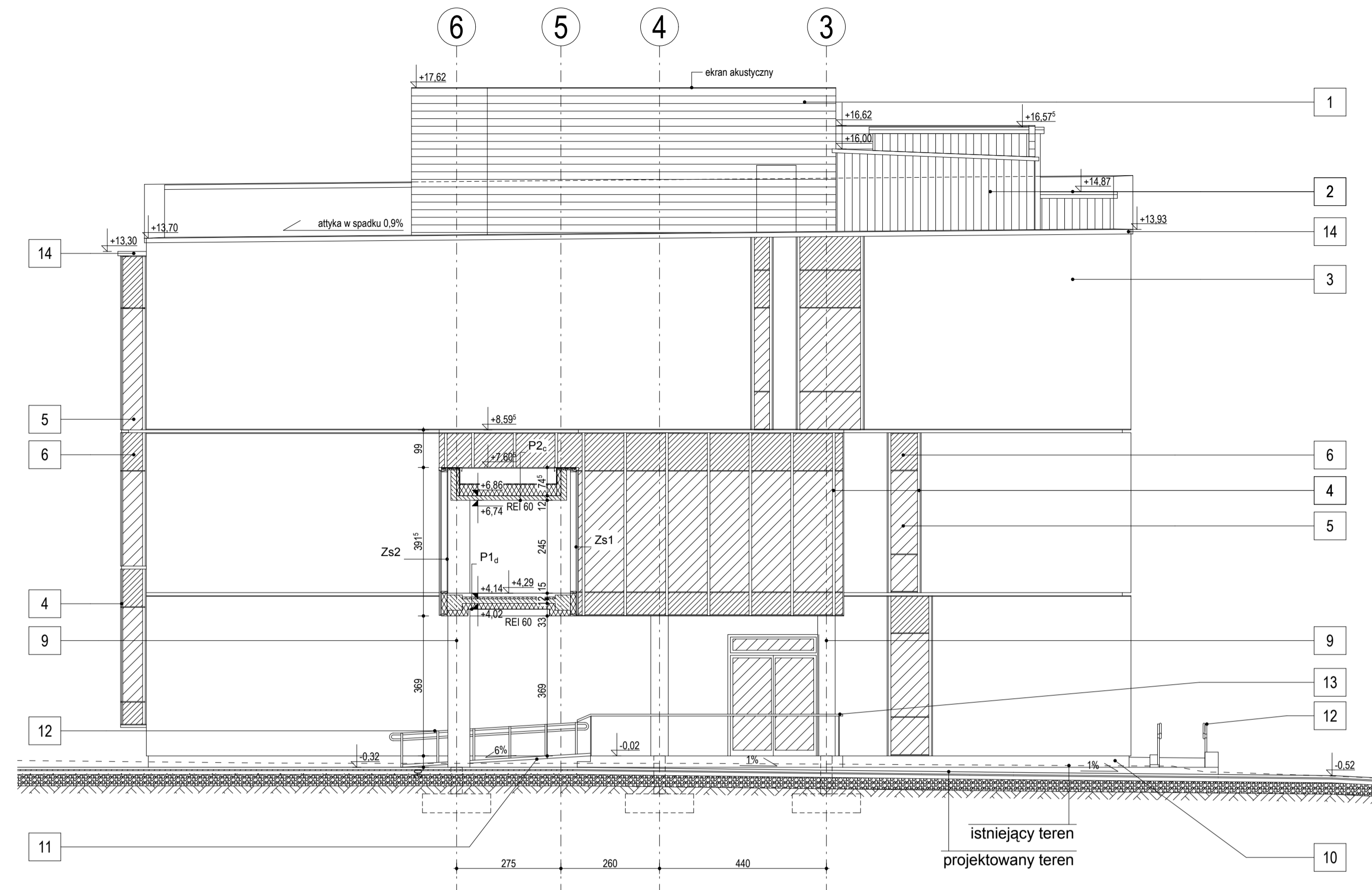
nazwa rysunku :
RZUT STROPODACHU

skala rysunku :
1 : 100

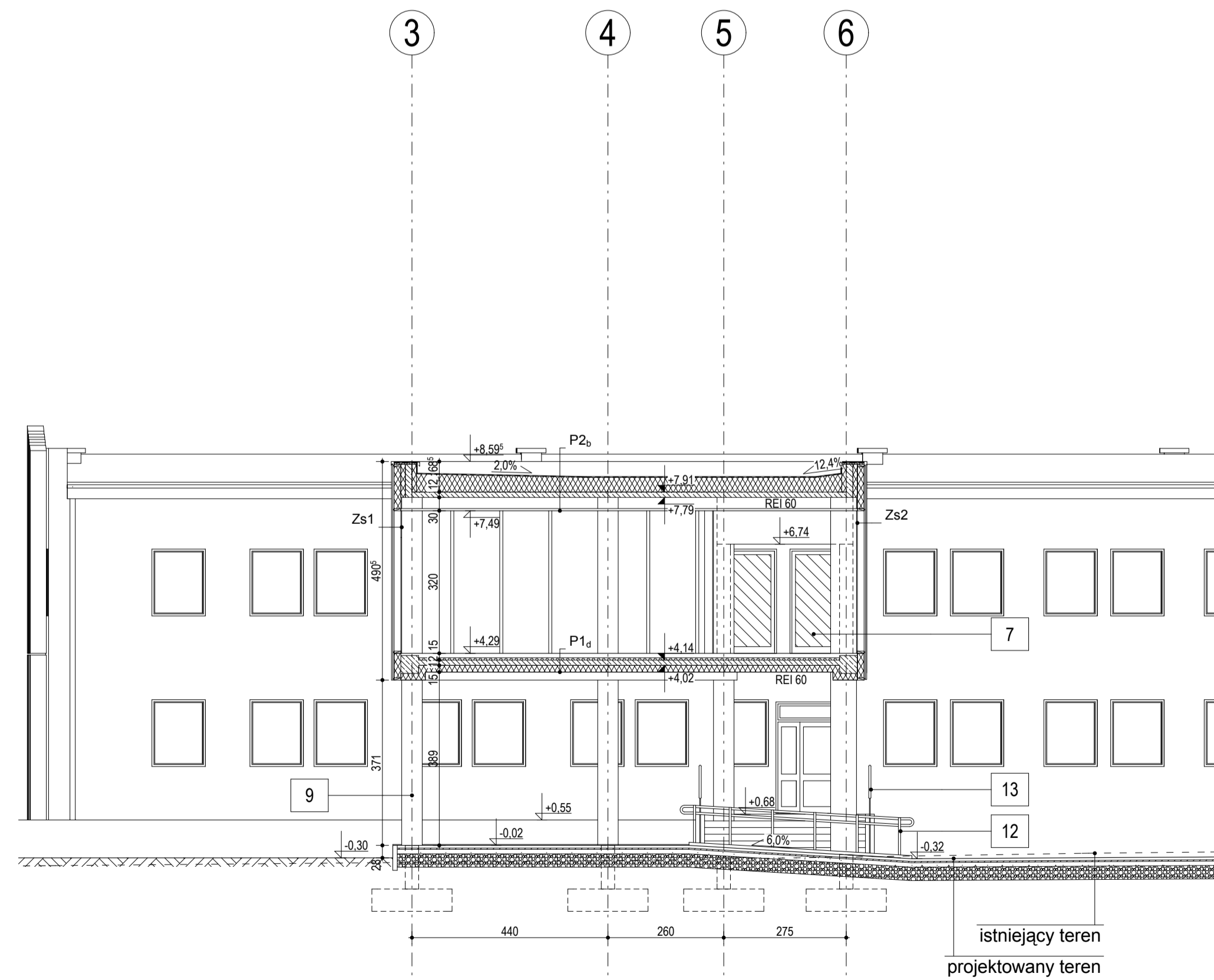
numer rysunku :
A 05



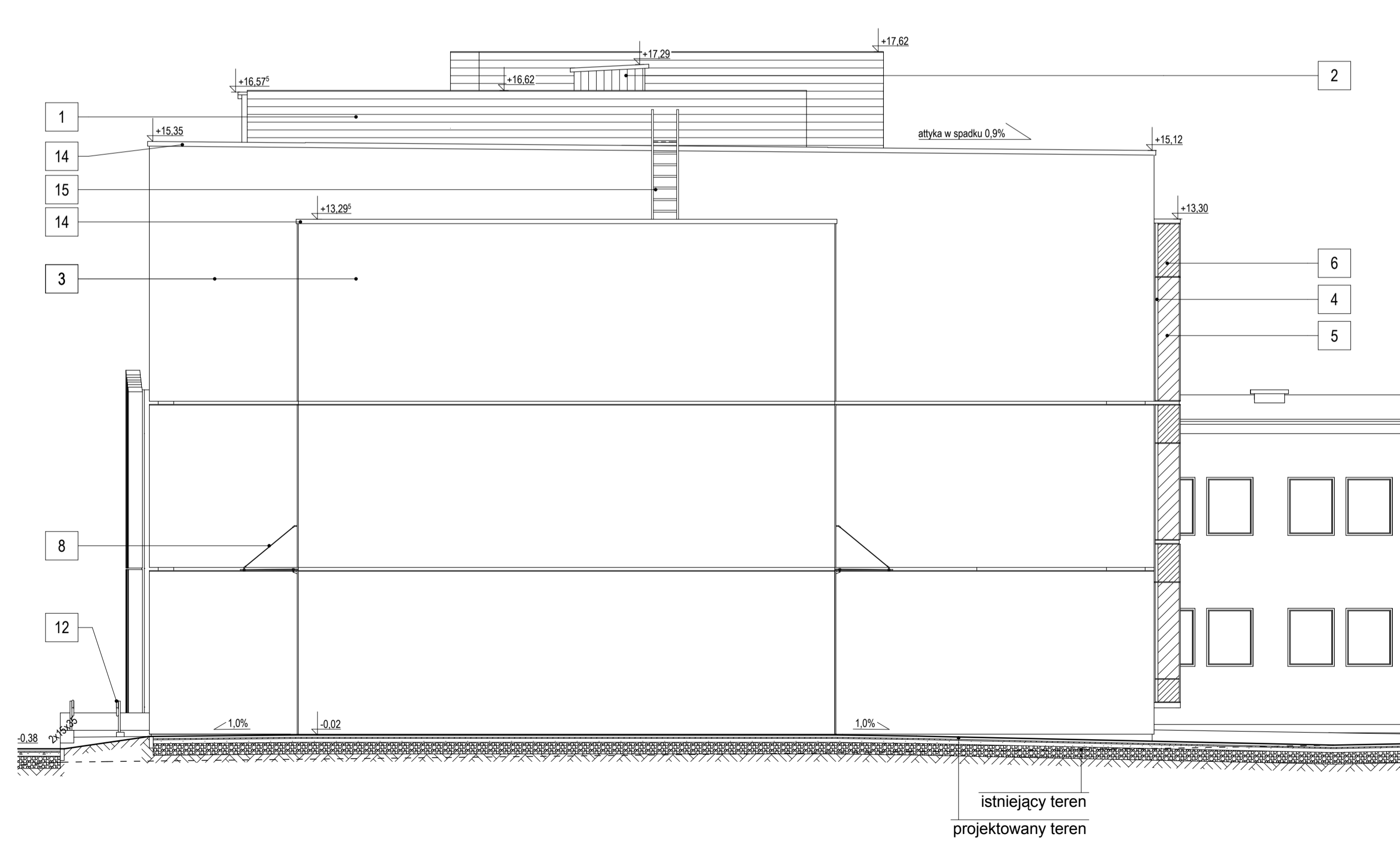
PRZEKRÓJ B-B



PRZEKRÓJ D-D



PRZEKRÓJ E-E



ELEVACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA

1. Ekran akustyczny dźwiękochłonny - lamele aluminiowe w kolorze jasno szarym.
2. Obudowa wyjść technicznych i szachtów - tynk cienkowarstwowy w kolorze jasno szarym.
3. Wykończenie elewacji - tynk fasadowy imitujący beton architektoniczny.
4. Ślusarka zewnętrzna okienna i drzwiowa - aluminiowa półstrukturalna, w kolorze szarym.
5. Szklenie
6. Szklenie - szkło zespolone nieprzeziernie.
7. Ślusarka zewnętrzna okienna i drzwiowa - kolor zgodny ze ślusarką w istniejącym budynku.
8. Szkalny daszek nad wejściem.
9. Obudowa słupów metalowa, lakierowana w kolorze szarym.
10. Podmurówka - tynk fasadowy w kolorze szarym.
11. Schody zewnętrzne i pochylnie - okładzina kamienna w kolorze szarym.
12. Balustrada pochylni - stalowa w kolorze szarym.
13. Balustrada - stalowa w kolorze szarym.
14. Obróbki blacharskie w kolorze szarym.
15. Drabinka malowana w kolorze szarym.

sscarchitekci

Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. (z. 13.2411964, poz. 83, art. 15-118).

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:

działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
architektura

jednostka projektowa:
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska 31-429 Kraków, ul. Łukasiewicza 1 tel/fax 012-617-75-76

główny projektant:
arch. Wojciech Ciechan
uprawnienia budowlane MPDIA/004/2002 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej

projektant:
arch. Maciej Sobczyk
uprawnienia budowlane nr ewid. 372/2000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej

sprawdzający:
arch. Paweł Szumielewicz
uprawnienia budowlane nr ewid. 377/2000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej

opracowujący:
arch. Kinga Wilk

faza projektu:
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
2011-01-20

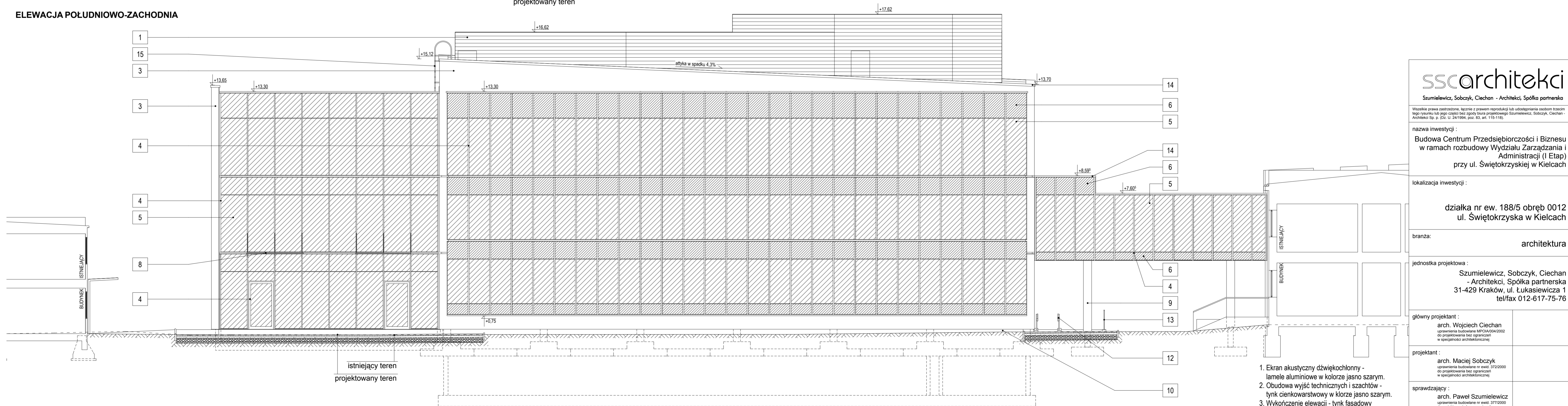
nazwa rysunku:
PRZEKRÓJ B-B, PRZEKRÓJ D-D, PRZEKRÓJ E-E, ELEVACJA WSCHODNIA

skala rysunku:
1 : 100

numer rysunku:
A 07



ELEWACJA POŁUDNIOWO-ZACHODNIA



ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA

sscarchitekci

Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego projektu lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu
w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i
Administracji (I Etap)
przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:

działka nr ew. 188/5 obręb 0012
ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża: architektura

jednostka projektowa:
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan
- Architekci, Spółka partnerska
31-429 Kraków, ul. Łukasiewicza 1
tel/fax 012-617-75-76

główny projektant:
arch. Wojciech Ciechan
uprawnienia budowlane nr ewid. 372/2000
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej

projektant:
arch. Maciej Sobczyk
uprawnienia budowlane nr ewid. 372/2000
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej

sprawdzający:
arch. Paweł Szumielewicz
uprawnienia budowlane nr ewid. 377/2000
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej

opracowujący:
arch. Kinga Wilk

faza projektu: PROJEKT BUDOWLANY data opracowania: 2011-01-20

nazwa rysunku: ELEWACJE skala rysunku: 1 : 100

numer rysunku: A 08

1. Ekran akustyczny dźwiękochłonny - lamele aluminiowe w kolorze jasno szarym.
2. Obudowa wyjść technicznych i szachtów - tynk cienkowarstwowy w kolorze jasno szarym.
3. Wykończenie elewacji - tynk fasadowy imitujący beton architektoniczny.
4. Ślusarka zewnętrzna okienna i drzwiowa - aluminiowa półstrukturalna, w kolorze szarym.
5. Szklenie
6. Szklenie - szkło zespolone nieprzeziernie.
7. Ślusarka zewnętrzna okienna i drzwiowa - kolor zgodny ze ślusarką w istniejącym budynku.
8. Szkalny daszek nad wejściem.
9. Obudowa słupów metalowa, lakierowana w kolorze szarym.
10. Podmurówka - tynk fasadowy w kolorze szarym.
11. Schody zewnętrzne i pochylnie - okładzina kamienna w kolorze szarym.
12. Balustrada pochylni - stalowa w kolorze szarym.
13. Balustrada - stalowa w kolorze szarym.
14. Obróbki blacharskie w kolorze szarym.
15. Drabinka malowana w kolorze szarym.

STRONA TYTUŁOWA

Nazwa inwestycji: Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.

Lokalizacja inwestycji: Działka nr ewid. 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach

Inwestor: Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego
Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce

Faza projektu: **PROJEKT BUDOWLANY**

Charakterystyka energetyczna

jednostka projektowa: Małopolska Agencja Energii i Środowiska Sp. Z o.o.
Ul. Łukasiewicza 1, 31-429 Kraków

opracowujący: **mgr inż. Łukasz Kruk**
Członek ZAE nr 1185

opracowujący: **mgr inż. Ewelina Zub-Sokalska**
Członek ZAE nr 1395

data dopracowania: styczeń 2011 roku

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Budynek wolnostojący

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

ul. Świętokrzyska nr ew. 188/2, Kielce

| | | | |
|---|------|-------------------|----------|
| LICZBA UŻYTKOWNIKÓW | | | 903 |
| POWIERZCHNIA CAŁKOWITA | | [m ²] | 3 183,0 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 3 183,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Af | [m ²] | 3 183,0 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 3 183,0 |
| POWIERZCHNIA CHŁODZONA | Af,C | [m ²] | 2 817,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA | Af,C | [m ²] | 2 817,7 |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA | | [m ²] | |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 3 183,0 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA | | [m ²] | 3 183,0 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 3 183,0 |
| KUBATURA CAŁKOWITA | | [m ³] | 10 112,4 |
| KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ³] | 10 112,4 |
| KUBATURA OGRZEWANEJ CZĘŚCI BUDYNKU, POMNIEJSZONA O PODCIENIA, BALKONY, LOGGIE, GALERIE ITP., LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM | Ve | [m ³] | 14 157,4 |
| SUMA PÓL POWIERZCHNI WSZYSTKICH PRZEGRÓD BUDYNKU, ODDZIELAJĄCYCH CZĘŚĆ OGRZEWANĄ BUDYNKU OD POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO, GRUNTU I PRZYLEGLYCH POMIESZCZEŃ NIEOGRZEWANYCH, LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM | A | [m ²] | 4 487,3 |
| WSKAŹNIK ZWARTOŚCI BUDYNKU | A/Ve | | 0,32 |

OSŁONA BUDYNKU

Ściany zewnętrzne żelbetowe docieplone wełną mineralną o grubości 18 cm. Półstrukturalne szklenia zespolone na konstrukcji z profili aluminiowych. Stropodachy żelbetowe, docieplone wełną mineralną o grubości 25 cm.

DANE KLIMATYCZNE

| | | | |
|---------------------------------------|------------------|------|--------------|
| STREFA KLIMATYCZNA | | | III |
| PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA | 1 | [°C] | -20,0 |
| ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA | Θ _{m,e} | [°C] | 7,6 |
| STACJA METEOROLOGICZNA | | | Kielce Suków |

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

| | | | |
|--|-----------------|-----|-----------|
| PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE | Φ | [W] | 72 302,6 |
| PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA | Φ _V | [W] | 102 697,9 |
| CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA | Φ | [W] | 173 912,5 |
| NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ | Φ _{RH} | [W] | 79 574,3 |
| PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU | Φ _{HL} | [W] | 252 728,7 |

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

| | | | |
|---|-------------------|---------------------|------|
| WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Φ _{HL,A} | [W/m ²] | 79,4 |
| WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Φ _{HL,V} | [W/m ³] | 25,0 |

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

| BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|-----------------|----------------|----------------|-------|
| MIESIĄC | Nd | Tem,m [oC] | Qz [GJ/rok] | Qw [GJ/rok] | Qg [GJ/rok] | Qa [GJ/rok] | η | Qsw [GJ/rok] | Qi [GJ/rok] | QH [GJ/rok] | fH,m |
| Styczeń | 31 | -1,2 | 97,78 | -0,57 | 4,53 | 231,54 | 0,889 | 77,78 | 96,34 | 178,49 | 1,000 |
| Luty | 28 | -2,1 | 92,07 | -0,51 | 4,41 | 218,17 | 0,897 | 72,43 | 87,01 | 171,11 | 1,000 |
| Marzec | 31 | 0,5 | 89,94 | -0,57 | 3,86 | 212,64 | 0,812 | 150,42 | 96,34 | 105,51 | 1,000 |
| Kwiecień | 30 | 7,5 | 55,79 | -0,55 | 1,07 | 130,47 | 0,573 | 191,52 | 93,23 | 23,64 | 0,320 |
| Maj | 31 | 13,0 | 32,29 | 1,78 | 0,15 | 74,67 | 0,308 | 249,18 | 96,34 | 2,41 | 0,000 |
| Czerwiec | 0 | 15,2 | 21,43 | 3,97 | 0,47 | 49,55 | 0,216 | 252,85 | 93,23 | 0,56 | 0,000 |
| Lipiec | 0 | 17,7 | 10,61 | 6,74 | 0,87 | 24,54 | 0,120 | 258,07 | 96,34 | 0,05 | 0,000 |
| Sierpień | 0 | 16,0 | 18,45 | 4,95 | 0,61 | 42,67 | 0,204 | 228,83 | 96,34 | 0,41 | 0,000 |
| Wrzesień | 30 | 12,7 | 32,58 | 1,42 | 0,10 | 75,36 | 0,408 | 160,84 | 93,23 | 5,77 | 0,000 |
| Październik | 31 | 8,5 | 53,04 | -0,57 | 0,71 | 123,70 | 0,665 | 110,74 | 96,34 | 39,26 | 0,695 |
| Listopad | 30 | 2,3 | 79,00 | -0,55 | 3,05 | 186,41 | 0,859 | 48,66 | 93,23 | 146,05 | 1,000 |
| Grudzień | 31 | 0,0 | 92,25 | -0,57 | 4,06 | 218,20 | 0,885 | 50,31 | 96,34 | 184,23 | 1,000 |
| W sezonie | 273 | 7,6 | 624,75 | -0,66 | 21,94 | 1471,16 | 0,643 | 1111,87 | 848,37 | 856,49 | |

| ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE | | | |
|--|----------|-----------|-------|
| OPIS | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%] |
| Drzwi zewnętrzne | 10,67 | 2 964 | 0,5 |
| Okno (świetlik) zewnętrzne | 475,99 | 132 219 | 21,8 |
| Dach | 65,43 | 18 176 | 3,0 |
| Podłoga w piwnicy | 14,24 | 3 955 | 0,7 |
| Strop ciepło do dołu | 14,99 | 4 164 | 0,7 |
| Ściana zewnętrzna przy gruncie | 9,65 | 2 681 | 0,4 |
| Ściana zewnętrzna | 123,14 | 34 205 | 5,6 |
| Ciepło na wentylację | 1 471,16 | 408 655 | 67,3 |
| RAZEM | 2 185,27 | 607 019 | 100,0 |

| ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE | | | |
|---|----------|-----------|-------|
| OPIS | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%] |
| Zyski od słońca | 1 111,87 | 308 853 | 56,7 |
| Zyski wewnętrzne | 848,37 | 235 659 | 43,3 |
| RAZEM | 1 960,24 | 544 512 | 100,0 |

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH**OGRZEWANIE I WENTYLACJA**

| | | | |
|---|---------------|-------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | QH,nd | [kWh/rok] | 86 866,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | QK,H | [kWh/rok] | 91 678,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 91 678,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 4 104,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom, H | [kWh/rok] | 4 104,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 12 312,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 90 970,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 95 783,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | QP,H | [kWh/rok] | 103 991,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 27,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 28,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 28,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 1,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 1,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 3,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EUH | [kWh/m2rok] | 28,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EKH | [kWh/m2rok] | 30,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EPH | [kWh/m2rok] | 32,7 |

WENTYLACJA MECHANICZNA

| | | | |
|---|---------------|-------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | QV,nd | [kWh/rok] | 154 616,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | QK,V | [kWh/rok] | 163 182,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 163 182,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 7 047,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom, V | [kWh/rok] | 7 047,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 21 141,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 161 663,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 170 230,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | QP,V | [kWh/rok] | 184 324,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 48,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 51,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 51,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 2,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 2,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 6,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EUV | [kWh/m2rok] | 50,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EKV | [kWh/m2rok] | 53,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EPV | [kWh/m2rok] | 57,9 |

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

| | | | |
|---|---------------|-------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | QW,nd | [kWh/rok] | 119 418,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | QK,W | [kWh/rok] | 180 806,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 180 806,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 2 143,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom, W | [kWh/rok] | 2 143,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 6 430,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 121 562,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 182 949,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | QP,W | [kWh/rok] | 187 237,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 37,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 56,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 56,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,7 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,7 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 2,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EUW | [kWh/m2rok] | 38,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EKW | [kWh/m2rok] | 57,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EPW | [kWh/m2rok] | 58,8 |

CHŁODZENIE

| | | | |
|---|---------------|-------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | QC,nd | [kWh/rok] | 156 955,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | QK,C | [kWh/rok] | 30 491,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 30 491,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom, C | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 156 955,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 30 491,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | QP,C | [kWh/rok] | 30 491,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 49,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 9,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 9,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EUC | [kWh/m2rok] | 49,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EKC | [kWh/m2rok] | 9,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EPC | [kWh/m2rok] | 9,6 |

OŚWIETLENIE

| | | | |
|--|------|-------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | | [kWh/rok] | 110 409,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 110 409,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ | QP,L | [kWh/rok] | 331 227,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EUL | [kWh/m2rok] | 34,7 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | EKL | [kWh/m2rok] | 34,7 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ | EPL | [kWh/m2rok] | 104,1 |

| ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU | | | |
|---|---------|-------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Qnd | [kWh/rok] | 628 266,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | QK | [kWh/rok] | 576 568,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 797 387,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 13 294,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom | [kWh/rok] | 13 294,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 39 884,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 641 561,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 589 863,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | QP | [kWh/rok] | 837 272,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 197,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 181,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 250,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 4,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,7 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 12,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ | | | |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EU | [kWh/m2rok] | 201,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK | [kWh/m2rok] | 185,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP | [kWh/m2rok] | 263,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WG WT2008 DLA BUDYNKU | | [kWh/m2rok] | 272,6 |
| SPRAWDZENIE WARUNKÓW ZGODNOŚCI Z WYMAGANIAMI WT2008 | | | |
| WARUNEK WSKAŹNIKA EP | | | SPEŁNIONY |
| WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD | | | SPEŁNIONY |
| OBIEKT SPEŁNIA WYMAGANIA WT2008 | | | |

PROJEKT AKUSTYKI - BUDOWLANY

Nazwa inwestycji: Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.

Lokalizacja inwestycji: Działka nr ewid.: 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach

Inwestor: Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego
Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce

Faza projektu: **PROJEKT BUDOWLANY**

Akustyka:

jednostka

projektowa: dB systemy dźwiękowe bartłomiej zdeb
Ul. Królewska 92/127, 30-079 Kraków, tel. 0602.674.393

główny projektant: **mgr inż. Bartłomiej ZDEB**

opracowujący: **mgr inż. Bartłomiej ZDEB**

data dopracowania: 20 styczeń 2011 roku

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim całości opracowania lub jego części bez zgody autora

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Projekt budowlany – Opis

Spis treści:

| | |
|---|----|
| 1. CEL i ZAKRES OPRACOWANIA..... | 3 |
| 2. PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 3 |
| 3. WYMAGANIA I ZAŁOŻENIA W ZAKRESIE AKUSTYKI..... | 4 |
| 3.1. Akustyka środowiska..... | 4 |
| 3.2. Wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej przegród..... | 4 |
| 3.3. Wymagania w zakresie dopuszczalnych poziomów dźwięku..... | 5 |
| 3.4. Parametry akustyczne w zakresie akustyki wewnątrz..... | 6 |
| 4. AKUSTYKA ŚRODOWISKA..... | 7 |
| 4.1. Ocena hałasu zewnętrznego..... | 7 |
| 4.2. Ocena emisji hałasu do środowiska..... | 7 |
| 5. IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH..... | 7 |
| 5.1. Przegrody zewnętrzne..... | 7 |
| 5.2. Stropodach..... | 8 |
| 5.3. Przegrody wewnętrzne..... | 9 |
| 5.4. Stropy międzykondygnacyjne..... | 11 |
| 5.5. Drzwi wewnętrzne..... | 12 |
| 5.6. Schody..... | 12 |
| 6. AKUSTYKA WNĘTRZ..... | 12 |
| 7. ZALECENIA I WYTYCZNE BRANŻOWE..... | 12 |
| 8. PODSUMOWANIE I WNIOSKI..... | 13 |

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie przygotowano na podstawie umowy z Pracownią Projektową SSC Architekti.

Opracowanie, poprzez analizę przyjętych na etapie projektu budowlanego rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych ma na celu uzyskanie optymalnych parametrów akustycznych projektowanego budynku w zakresie akustyki budowlanej, ochrony przed hałasem i akustyki wnętrz.

Zakres opracowania obejmuje:

1. Ocenę akustyki środowiska.
2. Wyznaczenie izolacyjności akustycznej głównych przegród budowlanych zewnętrznych i wewnętrznych.
3. Założenia parametrów akustyki wnętrz sal wykładowych.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Umowa z Pracownią Projektową SSC Architekti.
2. Podkłady architektoniczne opracowane przez Pracownię Projektową SSC Architekti.
3. GDDKiA Oddz. Kielce – pismo nr GDDKiA-o/KI-P4-pg-265-125/08 i fragmenty raportu o oddziaływaniu na środowisko dla inwestycji pn. „Budowa drogi ekspresowej w ciągu DK nr 74 na odc. od ul. Warszawskiej w Kielcach do m. Cedzyna” w części dot. prognoz rozprzestrzeniania się hałasu i projektowanych ekranów akustycznych opracowane przez biuro Transprojekt – Warszawa.
4. Uzgodnienia i konsultacje.
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Dz.U.120. Poz. 826.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 75 poz. 690 (z późniejszymi zmianami).
7. Norma PN-87-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
8. Norma PN-87-B-02151-03:1999 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
9. Norma PN-EN 12354-1:2002 Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów. Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami.
10. Norma PN-EN 12354-2:2002 Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów. Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych między pomieszczeniami.
11. Norma PN-EN ISO 354:2005 Akustyka - Pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej.
12. Norma PN-EN-ISO 11654 Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie. Wskaźnik pochłaniania dźwięku.
13. Instrukcja ITB nr 369/2002 – Właściwości dźwiękoizolacyjne przegród budowlanych i ich elementów.
14. Instrukcja ITB nr 406/2005 – Metody obliczania izolacyjności akustycznej między pomieszczeniami w budynku według PN-EN 12354-1:2002 i PN-EN 12354-2:2002.
15. Akustyka architektoniczna – Jerzy Sadowski.
16. Podręcznik akustyki – F. Alton Everest.

17. Dane, katalogi, bazy danych Producentów materiałów i urządzeń.

1. WYMAGANIA I ZAŁOŻENIA W ZAKRESIE AKUSTYKI

W uzgodnieniu z Pracownią Projektową w projektowanym budynku ocenie pod kątem akustycznym objęte są zagadnienia określone w punkcie 1.

Zapewnienie właściwego odbioru dźwięku w pomieszczeniach, w których wymaga się komfortu akustycznego związane jest z koniecznością analizy następujących zagadnień i parametrów akustycznych:

1. Akustyka środowiska – narażenie na hałas zewnętrzny i ocena emisji hałasu do środowiska.
2. Wymaganych wartości izolacyjności akustycznej przegród budowlanych.
3. Dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku przenikających do pomieszczeń.
4. Zalecanych wartości parametrów akustycznych związanych z akustyką wewnątrz.

1.1. Akustyka środowiska

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku Dz.U.120. poz. 826 dla terenów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży dopuszczalny poziom hałasu powodowanego w środowisku przez drogi lub linie kolejowe wynosi **55 dBA** w porze dziennej, natomiast dopuszczalny poziom hałasu powodowanego w środowisku przez pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu wynosi **50 dBA** w porze dziennej z wyłączeniem hałasu powodowanego przez statki powietrzne i linie elektroenergetyczne.

W projektowanym obiekcie przyjęto użytkowanie tylko w porze dziennej.

1.2. Wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej przegród

Wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej przegród budowlanych podaje norma **PN-B-02151-3:1999**.

Zgodnie z PN-B-02151-3:1999 przegrody zewnętrzne i wewnętrzne w budynkach powinny posiadać odpowiednią izolacyjność akustyczną. Wartości te przedstawiają poniższe tabele.

Do dalszej analizy przyjmuje się miarodajny poziom dźwięku A z zakresu 61-65 dB dla pory dziennej.

Tabela 1 Wymagana wypadkowa izolacyjność akustyczna właściwa przybliżona ścian zewnętrznych z oknami wg PN-B-02151-3:1999 (dla pory dziennej)

| Lp. | Rodzaj budynku | Przegroda zewnętrzna w pomieszczeniu | R' _{A2} [dB] |
|-----|-------------------------|--|-----------------------------|
| | | | Poziom dźwięku 61÷65 [dB A] |
| 8 | Szkoły | Sale lekcyjne | 28 |
| | | Korytarze | Nie stawia się wymagań |
| 10 | Budynki administracyjne | Pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi | 28 |

R' _{A2} - minimalny wskaźnik oceny wypadkowej izolacyjności akustycznej właściwej przybliżonej w decybelach, w zależności od miarodajnego poziomu dźwięku A w decybelach w ciągu dnia na zewnątrz budynku

Dla przegród zewnętrznych bez okien R' _{A2} ≥ 38 [dB]

Tabela 2 Wymagana izolacyjność akustyczna przegród wewnętrznych wg PN-B-02151-3:1999

| Lp. | Rodzaj budynku | Funkcje pomieszczeń rozdzielonych przegrodą | | Wymagane wartości wskaźników [dB] | | | |
|-----|--|---|---|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| | | | | stropy | | ściany bez | drzwi |
| | | | | R' _{A1} min | L' _{n,w} max | R' _{A1} min | R' _{A1} min |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 18 | Szkoły, części dydaktyczne domów kultury | Sale lekcyjne | Sale lekcyjne | 50 | 63 | 45 | 2) |
| 19 | | | Korytarz ³⁾ | 2) | 2) | 40 | 25 |
| 20 | | | Świetlica | 50 | 63 | 50 | 2) |
| 21 | | | Sale zajęć technicznych (z wyjątkiem warsztatów) | 50 | 63 ¹⁰⁾ 53 ⁸⁾ | 50 | 2) |
| 22 | | | Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne | 2) | 2) | 50 | 2) |
| 23 | | | Pokoje nauczycielskie | 50 | 63 | 50 | 2) |
| 44 | Budynki administracyjne | Pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi, gabinety dyrektorskie | Pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi, gabinety dyrektorskie | 50 | 63 | 45 | 25-30 ⁴⁾ |
| 45 | | | Korytarz | 2) | 2) | 40 | 25 |
| 46 | | Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne | Wszytkie inne pomieszczenia do pracy | 2) | 2) | 50 | 2) |

²⁾ Jeżeli wystąpi taki przypadek to wymaganie należy ustalić indywidualnie

⁴⁾ Większe wartości wskaźnika – zalecane

⁸⁾ Wskaźnik dotyczy przenikania dźwięków uderzeniowych z podłogi pomieszczenia hałaśliwego do pomieszczenia chronionego pod względem akustycznym (bez względu na jego usytuowanie w stosunku do pomieszczenia hałaśliwego)

¹⁰⁾ Dotyczy przypadku, gdy pomieszczenie bardziej chronione znajduje się nad pomieszczeniem mniej chronionym lub hałaśliwym

1.3. Wymagania w zakresie dopuszczalnych poziomów dźwięku

Dopuszczalne poziomy dźwięku reguluje norma PN-87-B-02151-02:1987 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

Przedmiotem normy są dopuszczalne wartości poziomu dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczeń przeznaczonych do przebywania ludzi w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej oraz dopuszczalne poziomy dźwięku A hałasu wytwarzanego przez urządzenia zainstalowane w pomieszczeniach technicznych stałego wyposażenia instalacyjnego budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego. Norma dotyczy hałasu ustalonego i nieustalonego, z wyłączeniem hałasu ultradźwiękowego i infradźwiękowego. Dopuszczalne wartości poziomów dźwięku przedstawione są w poniższych tabelach.

Tabela 3 Dopuszczalny poziom dźwięku A w pomieszczeniach wg PN-87-B-02151-02:1987

| Lp. | Przeznaczenie pomieszczenia | Dopuszczalny równoważny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wszystkich źródeł hałasu łącznie L _{A eq} , dB | | Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem | | | |
|-----|---|--|---|--|--------|--|--------|
| | | | | średni lub równoważny poziom dźwięku A, (L _{A m}) (przy hałasie ustalonym) lub równoważny poziom dźwięku A, (L _{A eq}) (przy hałasie nieustalonym), dB | | maksymalny poziom dźwięku A, (L _{A max}) (przy hałasie nieustalonym), dB | |
| | | | | w dzień | w nocy | w dzień | w nocy |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 12 | Klasy i pracownie szkolne (za wyjątkiem pracowni zajęć technicznych), sale wykładowe, audytoria | 40 | - | 35 | - | 40 | - |
| 13 | Sale konferencyjne | 40 | - | 35 | - | 40 | - |
| 14 | Pomieszczenia do pracy umysłowej wymagające silnej koncentracji uwagi | 35 | - | 30 | - | 35 | - |
| 15 | Pomieszczenia administracyjne bez | 40 | - | 35 | - | 40 | - |

| Lp. | Przeznaczenie pomieszczenia | Dopuszczalny równoważny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wszystkich źródeł hałasu łącznie $L_{A eq}$, dB | | Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem | | | |
|-----|--|--|--------|---|--------|---|--------|
| | | | | średni lub równoważny poziom dźwięku A, ($L_{A m}$) (przy hałasie ustalonym) lub równoważny poziom dźwięku A, ($L_{A eq}$) (przy hałasie niestalonym), dB | | maksymalny poziom dźwięku A, ($L_{A max}$) (przy hałasie niestalonym), dB | |
| | | w dzień | w nocy | w dzień | w nocy | w dzień | w nocy |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | wewnętrznych źródeł hałasu | | | | | | |
| 16 | Pomieszczenia administracyjne z wewnętrznymi źródłami hałasu | 45 | - | 40 | - | 45 | - |

Dopuszczalne, maksymalne poziomy dźwięku w pomieszczeniach technicznych nie mogą przekroczyć wartości podanych w poniższej tabeli.

Tabela 4 Dopuszczalny maksymalny poziom dźwięku A ($L_{A max}$) w odległości 1 m od urządzenia w pomieszczeniu technicznym

| Lp. | Pomieszczenie, charakter pracy urządzenia | Dopuszczalny maksymalny poziom dźwięku A, ($L_{A max}$), w dB, w odległości 1m od urządzenia |
|-----|---|--|
| 1 | Węzeł cieplny, hydrofornia. Praca pompy, działanie zaworów. | 65 |
| 2 | Transformatornia, praca transformatora przy minimalnych występujących obciążeniach. | 62 |
| 3 | Maszynownia dźwigu. Praca zespołu napędowego. | 65 |
| 4 | Przestrzeń nad dachem budynku, praca wentylatora dachowego. | 65 ¹⁾ |

¹⁾ Wymaganie dotyczy przypadku, gdy hałas pochodzący od wentylatora przenika do pomieszczenia wyłącznie przez instalację wentylacyjną. W przypadku, gdy hałas wentylatora może przenikać do pomieszczeń danego lub innego budynku przez okna, wówczas dopuszczalny poziom dźwięku A w odległości 1m od wentylatora należy ustalić indywidualnie w zależności od możliwych do zastosowania w konkretnym przypadku zabezpieczeń akustycznych lecz nie większy niż 65 dB.

1.4. Parametry akustyczne w zakresie akustyki wewnątrz

Czas pogłosu - RT

Czas pogłosu RT [s] pomieszczeń ma ogromny wpływ na zrozumiałość mowy i jakość przekazu dźwiękowego. Zbyt duży czas pogłosu powoduje, że wytworzone dźwięki interferują z dźwiękami wytworzonymi w pewien czas potem i zacierają ich wyrazistość. Z drugiej strony zbyt krótki czas pogłosu, spowodowany zbyt dużym pochłanianiem, jest również niepożądany. Wymaga on, bowiem źródła dźwięku o większej mocy akustycznej i czyni dźwięk głuchym, pozbawionym soczystości. Warunek zachowania odpowiedniej równowagi pomiędzy małymi, średnimi i dużymi częstotliwościami narzuca zależność między czasem pogłosu a częstotliwością.

Charakterystyka częstotliwościowa powinna być możliwie wyrównana. Dopuszcza się narastające podbicie charakterystyki dla kolejnych częstotliwości poniżej 500 Hz.

Współczynnik zrozumiałości mowy - STI

STI (Speech Transmission Index)

Dla sal audytoryjnych zrozumiałość mowy wyrażona współczynnikiem STI nie powinna być mniejsza niż 0,65 (co odpowiada bardzo dobrej zrozumiałości) rozłożona równomiernie na całej powierzchni przeznaczonej dla odbiorców.

Współczynnik klarowności C_{50}

C_{50} – współczynnik klarowności [dB] jest to parametr, który odpowiada subiektywnemu parametrowi przejrzystości, określającemu możliwość rozróżnienia poszczególnych dźwięków i ich źródeł. Wyraża ona zmianę czasu trwania wczesnej fazy zaniku dźwięku. Parametr ten jest definiowany dla przypadku sygnału mowy.

Wymaga się, aby wartość współczynnika C_{50} była większa od 0.

Lokalizacja źródła dźwięku.

Lokalizacja wzrokowa i słuchowa źródeł dźwięku w sali powinny być zgodne. Akustyka sali powinna stworzyć możliwość prawidłowej lokalizacji mówcy.

Poziom i widmo zakłóceń akustycznych

Poziom dźwięku tła akustycznego w sali powinien być dostatecznie mały, aby nie zmniejszał zrozumiałości mowy i nie dekoncentrował widzów. Zakłócenia akustyczne o łącznym poziomie nieprzekraczającym 40 dBA, w tym zakłócenia pochodzące od urządzeń technicznych w budynku o poziomie nieprzekraczającym 35 dBA.

Do analizy przyjęty zostanie poziom 40 dBA zgodnie z normą PN-87-B-02151-02:1987.

Występowanie szkodliwych zjawisk akustycznych

Do szkodliwych zjawisk akustycznych zalicza się echo, echo trzepoczące i rezonanse własne sali. W rozpatrywanym przypadku dopuszcza się małe opóźnienie między dźwiękiem bezpośrednim i najwcześniej dochodzącą falą odbitą.

Niezależność warunków akustycznych od miejsca na sali

Warunki i parametry akustyczne tj. zrozumiałość mowy i poziom dźwięku na wszystkich miejscach powinny być zbliżone.

2. AKUSTYKA ŚRODOWISKA

2.1. Ocena hałasu zewnętrznego

Decydujący wpływ na jakość klimatu akustycznego na rozpatrywanym terenie będzie miał odcinek drogi krajowej nr 74 przebiegający w pobliżu. Na podstawie informacji przekazanych przez GDDKiA Oddział w Kielcach (pismo nr GDDKiA-o/KI-P4-pg-265-125/08) i w odniesieniu do raportu o oddziaływaniu na środowisko dla inwestycji pn. „Budowa drogi ekspresowej w ciągu DK nr 74 na odc. od ul. Warszawskiej w Kielcach do m. Cedzyna” w części dot. prognoz rozprzestrzeniania się hałasu i projektowanych ekranów akustycznych opracowane przez biuro Transprojekt – Warszawa do realizacji został wybrany wariant „dołem”, natomiast w zakresie lokalizacji ekranów akustycznych wybrano wariant „a”. Zgodnie z prognozą na rok 2030 izofony 55 dB dla pory dziennej obejmują swoim zasięgiem 1 etap budynku CPiB. Na podstawie ww. pisma i raportu oraz na podstawie analizy własnej na elewacjach projektowanego budynku przyjęto dla pory dziennej miarodajny poziom dźwięku **61-65 [dB(A)]**.

2.2. Ocena emisji hałasu do środowiska

Dla ochrony rozprzestrzeniania hałasu od urządzeń zainstalowanych na dachu budynku zostaną zastosowane ekrany akustyczne.

3. IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

Na wszystkich kondygnacjach rozpatrywanego budynku projektuje się stropy z podłogami pływającymi. Wylewkę tej podłogi należy dylatować od ściany na odległość 1 [cm].

Izolacyjność akustyczna przybliżona ścian zewnętrznych zostanie wyznaczona na podstawie przyjętego miarodajnego poziomu dźwięku (dla pory dziennej) oraz przeznaczenia pomieszczeń.

Izolacyjność akustyczna przybliżona ścian wewnętrznych zostanie wyznaczona na podstawie funkcji pomieszczeń rozdzielonych przegrodą, danych katalogowych Producentów, dostępnych baz danych oraz analizy przenoszenia bocznego dźwięku.

Przegrody budowlane (ściany) zostały podzielone na grupy wg funkcji pomieszczeń, które rozdzielają.

3.1. Przegrody zewnętrzne

W projektowanym obiekcie na parterze, na 1 piętrze, na 2 piętrze na konstrukcje przegród zewnętrznych składają się:

Sz1a – przegroda w części pełnej żelbetowej o grubości 20 cm z warstwą izolacji termicznej – od strony południowej z oknami (Zs1) i od strony zachodniej, przy czym powierzchnia okien nie przekracza 50% powierzchni ścian pomieszczeń.

Sz1b – przegroda w części pełnej żelbetowej o grubości 25 cm z warstwą izolacji termicznej – od strony wschodniej.

Zs1 – okna – od strony południowej.

Zs2 – przegroda w części przeszklonej – od strony północnej.

Na podstawie tabeli 1 wymagana izolacyjność akustyczna części pełnych przegrody zewnętrznej i okien stanowiących nie więcej niż 50% wielkości powierzchni przegrody zewnętrznej w pomieszczeniu przedstawiona jest w poniższej tabeli.

Tabela 5 Wymagany wskaźnik izolacyjności przegród zewnętrznych

| Wymagany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej przybliżonej R'_{A2} przegrody zewnętrznej, [dB] | Wymagany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej poszczególnych części przegrody zewnętrznej R_{A2} , [dB] | |
|--|---|------|
| | część pełna | okno |
| 28 | 35 | 25 |

Dla przegród zewnętrznych bez okien $R'_{A2} \geq 38$ [dB]

Przegroda Sz1a (część pełna) – grubości 20 cm

Projektowe wartości wskaźników oceny izolacyjności akustycznej właściwej części pełnej wynikające z prawa masy wynoszą odpowiednio: $R_{WR} = 57$ dB; $R_{A1R} = 56$ dB; **$R_{A2R} = 52$ dB**

Przegroda Sz1b – grubości 25 cm

Projektowe wartości wskaźników oceny izolacyjności akustycznej właściwej części pełnej wynikające z prawa masy wynoszą odpowiednio: $R_{WR} = 60$ dB; $R_{A1R} = 59$ dB; **$R_{A2R} = 55$ dB**

Przegroda Zs1 (strona południowa - część okienna przegrody Sz1a)

Stolarkę okienną na kondygnacjach parteru, 1 piętra i 2 piętra do pomieszczeń: dydaktycznych, naukowych, administracyjnych, biurowych i socjalnych należy dobrać w klasie akustycznej **OK₂ - 29** ($R_{A2R} = 29 - 31$ dB)

Stolarkę okienną na kondygnacjach parteru, 1 piętra i 2 piętra do pozostałych pomieszczeń: np. szatnia, toalety należy dobrać w klasie akustycznej **OK₂ - 23** ($R_{A2R} = 23 - 25$ dB)

Przegroda Zs2 (strona północna - cała fasada przeszklona)

Stolarkę okienną należy dobrać w klasie akustycznej **OK₂ - 38** ($R_{A2R} = 38 - 40$ dB)

Uwagi

Oznaczenia przegród zewnętrznych wg projektu architektury.

Przez pojęcie stolarki okiennej należy rozumieć cały system, tzn. pakiet szyb wraz z konstrukcją ślusarską i systemem mocowania. Dostawca stolarki okiennej **MUSI PRZEDSTAWIĆ** stosowne raporty badań wskaźników izolacyjności akustycznej potwierdzające spełnienie powyższych wymagań. Sposób montażu stolarki okiennej **MUSI BYĆ** identyczny jak dla przypadku, w którym były przeprowadzone badania akustyczne.

Ze względu na częste błędy wykonawcze mające istotny wpływ na izolacyjność akustyczną, należy zapewnić nadzór akustyka przy osadzaniu stolarki okiennej.

3.2. Stropodach

Oznaczenia stropodachu wg projektu architektury.

Dla stropodachu:

P3_a – wykonanego w technologii żelbetowej o grubości 25 cm, osie 1-4 x C-I, projektowe wartości wskaźników oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynikające z prawa masy wynoszą odpowiednio:

$R_{WR} = 60$ dB; $R_{A1R} = 59$ dB; **$R_{A2R} = 55$ dB**

P3_a – wykonanego w technologii żelbetowej o grubości 20 cm, osie 4-9 x C-I, projektowe wartości wskaźników oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynikające z prawa masy wynoszą odpowiednio:

$R_{WR} = 57$ dB; $R_{A1R} = 56$ dB; **$R_{A2R} = 52$ dB**

Świetliki dachowe do pomieszczeń (z wyłączeniem korytarza) – przy założeniu, że świetliki są poza obrysem ekranu

Stolarkę okienną, dachową należy dobrać w klasie akustycznej **OK₂-32** ($R_{A2R} = 32 - 34$ dB)

Świetliki dachowe do pomieszczeń (z wyłączeniem korytarza) – przy założeniu, że świetliki są w obrysie ekranu

Stolarkę okienną, dachową należy dobrać w klasie akustycznej **OK₂-41** ($R_{A2R} = 41 - 43$ dB)

3.3. Przegrody wewnętrzne

Poniżej przedstawiono rozwiązania konstrukcyjne ścian wewnętrznych projektowanych w pomieszczeniach obiektu.

Podano również sposoby ograniczenia hałasu mogących mieć wpływ na komfort akustyczny.

Tabela przedstawia typy przegród wewnętrznych zastosowanych w projektowanym obiekcie, a poniżej ich izolacyjności akustyczne przybliżone obliczone na podstawie danych katalogowych Producenta, aprobat technicznych, dostępnych raportów badań akustycznych oraz analizy przenoszenia bocznego dźwięku.

Przy analizie wszystkich ścian wewnętrznych działowych typu GK uwzględniono występowanie podłogi pływającej i **wszystkie lekkie ściany działowe posadowione są na stropie konstrukcyjnym i dochodzą do stropu konstrukcyjnego.**

Tabela 6 Projektowane ściany wewnętrzne

| Pomieszczenie 1 – Pomieszczenie 2 | Oznaczenie i opis przegród | R'_{A1} [dB] |
|--|--|----------------|
| sale wykładowe – sale wykładowe | Sw-1 – ściana działowa GK o gr. 15,5 cm | 45 |
| sale wykładowe – korytarz | Sw-2 – ściana działowa GK o gr. 15,0 cm | 40 |
| pokoje do pracy – pokoje do pracy | Sw-3 – ściana działowa GK o gr. 15,5 cm | 45 |
| pokoje do pracy – korytarz toalety – korytarz | Sw-4 – ściana działowa GK o gr. 15,0 cm | 40 |
| pokoje do pracy – pokoje do pracy | Sw-5 – ściana szklana (2/26) | 45 |
| sale wykładowe – sale wykładowe | Sw-6 – ściana przesuwna (między salami 1/16 i 1/17) | 45 |
| sale wykładowe – zaplecze | Sw-7 – ściana działowa GK o gr. 15,0 cm (1/13, 1/14, 1/15) | 40 |
| sale wykładowe, pokoje do pracy – szachy techniczne | Sw-8 – ściana działowa GK o gr. 15,0 cm | 45 |
| toaleta – pokój socjalny | Sw-9 – ściana działowa GK (instalacyjna) o gr. ok. 33,0 cm (2/12, 2/14, 2/15) | 45 |

R'_{A1} [dB] – wymagany minimalny wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej przybliżonej

Ściana Sw-1

Pomiędzy salami wykładowymi zastosować ścianę GK o grubości 155 mm np. wg systemu Rigips typ 3.41.01 lub równoważny. Izolacyjność akustyczna: $R_w = 63$ [dB]; $R_{A1} = 60$ [dB].

Przewidywany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynosi: **$R'_{A1} = 45$ [dB]**

Ściana Sw-2

Pomiędzy salami wykładowymi a korytarzem zastosować ścianę GK o grubości 150 mm np. wg systemu Rigips typ 3.40.06 lub równoważny. Izolacyjność akustyczna: $R_w = 57$ [dB]; $R_{A1} = 55$ [dB].

Przewidywany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynosi: **$R'_{A1} = 40$ [dB]**

Ściana Sw-3

Pomiędzy pokojami do pracy zastosować ścianę GK o grubości 155 mm np. wg systemu Rigips typ 3.41.01 lub równoważny. Izolacyjność akustyczna: $R_w = 63$ [dB]; $R_{A1} = 60$ [dB].

Przewidywany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynosi: **$R'_{A1} = 45$ [dB]**

Ściana Sw-4

Pomiędzy pokojami do pracy a korytarzem zastosować ścianę GK o grubości 150 mm np. wg systemu Rigips typ 3.40.06 lub równoważny. Izolacyjność akustyczna: $R_w = 57$ [dB]; $R_{A1} = 55$ [dB].

Przewidywany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynosi: **$R'_{A1} = 40$ [dB]**

Ściana Sw-5

Wymagany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej powinien wynosić: **$R'_{A1} = 45$ [dB]**

Przegrodę posadzić na stropie konstrukcyjnym. Przegroda dochodzi do stropu konstrukcyjnego.

Ściana Sw-6

Wymagany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej powinien wynosić: **$R'_{A1} = 45$ [dB]**

Podłogę pływającą oraz stopnie zdylać w osi ściany przesuwnej. Konstrukcję mocowania prowadnicy ściany zabudować na wzór ściany GK wg Sw-1. Przestrzeń pod stopniami od stropu konstrukcyjnego do stopni wypełnić ścianą systemową GK typu Sw-1.

Ściana Sw-7

Pomiędzy salami wykładowymi a zapleczem zastosować ścianę GK o grubości 150 mm np. wg systemu Rigips typ 3.40.06 lub równoważny. Izolacyjność akustyczna: $R_w = 57$ [dB]; $R_{A1} = 55$ [dB].

Przewidywany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynosi: **$R'_{A1} = 40$ [dB]**

Ściana Sw-8

W szachtach zastosować ścianę GK o grubości 150 mm np. wg systemu Rigips typ 3.40.06 lub równoważny. Izolacyjność akustyczna: $R_w = 57$ [dB]; $R_{A1} = 55$ [dB]. Stosować płyty typu DF/GKF lub DFH2/GKFI.

Przewidywany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynosi: **$R'_{A1} = 45$ [dB]**

Odporność ogniowa: zgodnie z projektem architektury.

Ściana Sw-9

Ściana instalacyjna zastosować ścianę GK o grubości ok. 330 mm np. wg systemu Rigips typ 3.41.04 lub równoważny. Izolacyjność akustyczna: $R_w = 57$ [dB]; $R_{A1} = 54$ [dB]. Stosować płyty typu H2 (GKBI) lub DFH2/GKFI.

Przewidywany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynosi: **$R'_{A1} = 45$ [dB]**

Kabiny tłumaczy w sali wykładowej multimedialnej

Kabiny dla tłumaczy będą spełniać wymagania normy PN-ISO 2603 Kabiny do tłumaczenia symultanicznego – Charakterystyka ogólna i wyposażenie.

Uwagi

Lekka ściana szkieletowa o izolacyjności 40-50 [dB] wymaga wykonania tych ścian ze szczególną starannością z zastosowaniem akustycznych taśm uszczelniających. Ściany należy wykonać przy użyciu materiałów i w sposób

zgodny z instrukcją Producenta. Ściany **MUSZĄ** być wykonane jako systemowe w sposób identyczny jak dla przypadku, w którym były przeprowadzone badania akustyczne.

Wszystkie lekkie ściany działowe posadowione są na stropie konstrukcyjnym i dochodzą do stropu konstrukcyjnego.

Wbudowanie w lekkie ściany szkieletowe elementów takich jak przepusty instalacyjne, puszki instalacyjne, wyłączniki, gniazda telefoniczne, itp. drastycznie obniża izolacyjność akustyczną takiej konstrukcji.

3.4. Stropy międzykondygnacyjne

Poniżej przedstawiono rozwiązania konstrukcyjne stropów międzykondygnacyjnych zastosowanych w projektowanym obiekcie, ich izolacyjności akustyczne przybliżone oraz wskaźniki ważne poziomu uderzeniowego obliczone na podstawie danych katalogowych Producenta, aprobat technicznych, dostępnych raportów badań akustycznych oraz analizy przenoszenia bocznego dźwięku. Oznaczenia stropów wg projektu architektury.

W projektowanym obiekcie na konstrukcje przegród stropów składają się:

W osiach 1-4 x C-I – strop żelbetowy o grubości 25 cm.

W osiach 4-9 x C-I – strop żelbetowy o grubości 20 cm.

Tabela 7 Projektowane stropy

| Pomieszczenie 1 – Pomieszczenie 2 | Oznaczenie i opis przegród | R' A1 [dB] | L' n,w [dB] |
|---|--|------------|-------------|
| parter – piwnica | P0 _d – strop żelbetowy o gr. 25 cm osie 1-4 x C-I | 50 | 63 |
| pokoje do pracy – sale wykładowe | P2 _a i P1 _c – strop żelbetowy o gr. 25 cm osie 1-4 x C-I | 50 | 63 |
| sale wykładowe – sale wykładowe pokoje do pracy – sale wykładowe | P1 _a i P2 _a – strop żelbetowy o gr. 20 cm osie 4-9 x C-I | 50 | 63 |
| sale wykładowe – korytarz | P1 _c – strop żelbetowy o gr. 25 cm osie 1-4 x C-I | 50 | 53 |
| korytarz – sale wykładowe | P2 _a – strop żelbetowy o gr. 20 cm osie 4-9 x C-I | 50 | 53 |

R' A1 [dB] – wymagany minimalny wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej przybliżonej

L' n,w [dB] – wymagany maksymalny wskaźnik ważony poziomu uderzeniowego znormalizowanego przybliżonego

A) izolacyjność od dźwięków powietrznych

Stropy P0_d, P1_c, P2_a

Dla stropu żelbetowego o grubości 25 cm projektowe wartości wskaźników oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynikające z prawa masy wynoszą odpowiednio: odpowiednio: R_{WR} = 60 dB; **R_{A1R} = 59 dB**; R_{A2R} = 55 dB

Przewidywany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynosi: **R' A1 = 53 [dB]**

Stropy P1_a, P2_a

Dla stropu żelbetowego o grubości 20 cm projektowe wartości wskaźników oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynikające z prawa masy wynoszą odpowiednio: odpowiednio: R_{WR} = 57 dB; **R_{A1R} = 56 dB**; R_{A2R} = 52 dB

Przewidywany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej wynosi: **R' A1 = 50 [dB]**

B) izolacyjność od dźwięków uderzeniowych

Stropy P0_d, P1_c, P2_a o grubości 25 cm

Obliczony równoważny wskaźnik ważony poziomu uderzeniowego znormalizowanego $L_{n,w,eq}$ wynosi **68 [dB]**

Przewidywana wartość wskaźnika ważonego poziomu uderzeniowego znormalizowanego przybliżonego dla stropu bez podłogi wynosi **70 [dB]**

Przewidywana wartość wskaźnika ważonego poziomu uderzeniowego znormalizowanego przybliżonego dla stropu z podłogą pływającą klasy $PP_n=23$ wynosi **47 [dB]**

Stropy P1_a, P2_a o grubości 20 cm

Obliczony równoważny wskaźnik ważony poziomu uderzeniowego znormalizowanego $L_{n,w,eq}$ wynosi **71 [dB]**

Przewidywana wartość wskaźnika ważonego poziomu uderzeniowego znormalizowanego przybliżonego dla stropu bez podłogi wynosi **73 [dB]**

Przewidywana wartość wskaźnika ważonego poziomu uderzeniowego znormalizowanego przybliżonego dla stropu z podłogą pływającą klasy $PP_n=23$ wynosi **50 [dB]**

Uwagi

Podłogę należy wykonać jako pływającą, wylewkę należy dylatować od wszystkich ścian.

Konstrukcję podłogi pływającej należy wykonać przy użyciu materiałów i w sposób zgodny z instrukcją Producenta.

3.5. Drzwi wewnętrzne

Drzwi między salami wykładowymi, ćwiczeniowymi i laboratoryjnymi a korytarzem należy dobrać w klasie akustycznej $D_1 - 30$ ($R_{A1} = 32 - 36$ dB)

Drzwi między pokojami do pracy a korytarzem należy dobrać w klasie akustycznej $D_1 - 30$ ($R_{A1} = 32 - 36$ dB)

Uwagi

Należy dobierać i wybierać drzwi takie, które posiadają atest akustyczny, a izolacyjność akustyczna **MUSI** spełniać przynajmniej minimalne wymagania akustyczne. Należy także zwrócić uwagę na dokładność montażu. Ze względu na częste błędy wykonawcze mające istotny wpływ na izolacyjność akustyczną drzwi, należy zapewnić nadzór akustyka przy osadzaniu stolarki.

3.6. Schody

W celu wyeliminowania przenoszenia drgań wykonać dylatację warstw wykończeniowych biegów schodów i spoczników od ścian klatek schodowych.

4. AKUSTYKA WNĘTRZ

W salach wykładowych dla uzyskania zakładanych parametrów klimatu akustycznego będą zastosowane akustyczne sufity podwieszane oraz akustyczne okładziny ścienne o zróżnicowanych współczynnikach pochłaniania dźwięku.

W pokojach do pracy, salach ćwiczeniowych i laboratoryjnych będą zastosowane akustyczne sufity podwieszane o zróżnicowanych współczynnikach pochłaniania dźwięku.

Na korytarzach będą zastosowane akustyczne sufity podwieszane w klasie A pochłaniania dźwięku.

W pomieszczeniach technicznych w piwnicy (pomieszczenia nr -1/05, -1/08, -1/12) będą zastosowane akustyczne sufity lub okładziny akustyczne w klasie A pochłaniania dźwięku.

Rozmieszczenie odpowiednich materiałów akustycznych (sufitów, okładzin) będzie przedstawiona w projekcie wykonawczym.

5. ZALECENIA I WYTYCZNE BRANŻOWE

Instalacja klimatyzacji i wentylacji

Instalacja klimatyzacji i wentylacji jest najczęstszą przyczyną zwiększonego poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Dotyczy to wszystkich pomieszczeń. Dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe jej zaprojektowanie i wykonanie. Urządzenia powinny zostać zainstalowane ściśle według wytycznych Producenta.

Hałas powodowany przez instalację w pomieszczeniach nie może przekraczać wartości normowych.

Pewien problem mogą stanowić przesłuchy pomiędzy wentylowanymi pomieszczeniami poprzez wspólne kanały wentylacyjne, dlatego instalacja będzie wyposażona w odpowiednie tłumiki akustyczne oraz będzie zapewniać odpowiednią izolacyjność akustyczną pomiędzy pomieszczeniami. Od Producentów i Wykonawców instalacji należy żądać gwarancji spełnienia przez instalację odpowiednich norm akustycznych.

Urządzenia wentylacji i klimatyzacji w szczególności centrale i agregaty będą zainstalowane na ramach i konstrukcjach wsporczych z amortyzatorami drgań. Montaż central będzie zapewniać izolację wibroakustyczną. Centrale będą wyposażone w tłumiki akustyczne. Połączenia z siecią kanałów, rur będą wykonane przy użyciu elastycznych łączników. Kanały, kolektory i rury będą mocowane do ścian i stropów na uchwytych z elastyczną uszczelką (wibroizolacja). Czerpnie i wyrzutnie powietrza będą zabezpieczone tłumikami akustycznymi.

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody budowlane będą posiadały izolacyjność akustyczną równą conajmniej izolacyjności przegród, przez które przechodzą.

Wszystkie wentylatory dachowe o poziomie ciśnienia akustycznego A większym niż 65 dB mierzonym w odległości 1 m od obrysu będą wyposażone w tłumiki akustyczne (nie dotyczy to wentylatorów oddymiania, gdyż te wentylatory załączane są tylko w czasie pożaru).

Instalacje sanitarne

Instalację odwadniającą wykonać jako niskoszumową.

Urządzenia sanitarne **nie instalować** bezpośrednio na ścianach konstrukcyjnych – stosować ściany instalacyjne.

Urządzenia sanitarne generujące hałas instalować na elastycznych przekładkach. Przewody instalacji mocować na wspornikach/uchwytych z elastyczną uszczelką (wibroizolacja).

Urządzenia w piwnicy w pomieszczeniach wymiennikowni, przyłączy wody, rozdzielni NN zainstalować na wibroizolowanym, osobnym fundamencie odpowiednio zdylatowanym od posadzki. Połączenia z siecią kanałów, rur wykonać przy użyciu elastycznych łączników. Kanały, kolektory i rury mocować do ścian i stropów na uchwytych z elastyczną uszczelką (wibroizolacja).

Szachty techniczne i przepusty

Szachty techniczne prowadzące instalacje techniczne, a w szczególności: sanitarne, wentylacyjne i klimatyzacyjne, są źródłem i nośnikiem hałasu.

W stosunku do tych szachtów zaleca się:

- a) wibroizolować wsporniki mające kontakt z konstrukcją budynku
- b) wykonanie powłok dźwiękochłonna - izolacyjnych na tych instalacjach, które tego wymagają
- c) podzielenie szachtów na poziomie każdego stropu
- d) wnętrza szachtów wyposażyć w okładziny dźwiękochłonne
- e) **WSZYSTKIE** przepusty instalacyjne przez ściany szachtów starannie uszczelnić dźwiękoizolacyjnie.

1. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na podstawie niniejszego opracowania można stwierdzić, że przyjęcie założeń oraz podanych rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych dla projektowanego budynku dotyczących zabezpieczeń akustycznych pozwoli na zachowanie wartości normowych z zakresu akustyki. Bardziej szczegółowe rozwiązania będą przedstawione w projekcie wykonawczym.

W czasie budowy zaleca się nadzór autorski w zakresie zagadnień akustycznych przedstawionych w niniejszym opracowaniu.

STRONA TYTUŁOWA

Nazwa inwestycji: Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.

Lokalizacja inwestycji: Działka nr ewid. 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach

Inwestor: Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego
Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce

Faza projektu: **PROJEKT BUDOWLANY**

Konstrukcja:

jednostka

projektowa: Biuro Projektów Tyczyński Wojtas
Aleksander Tyczyński Jan Wojtas
biuro: ul Mazowiecka 21 p714, tel. 012-299-74-83

projektant: **mgr inż. Aleksander Tyczyński**
uprawnienia budowlane nr ewid. 140/65
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej

sprawdzający: **mgr inż. Jan Wojtas**
uprawnienia budowlane nr ewid. MAP/0219/PWOK/06
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

opracowujący: **mgr inż. Jakub Szostak**

data dopracowania: styczeń 2011 roku

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----|
| OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA..... | 4 |
| OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO..... | 4 |
| OPIS TECHNICZNY..... | 5 |
| 1. DANE OGÓLNE..... | 5 |
| 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA..... | 5 |
| 1.2. INWESTOR..... | 5 |
| 1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 5 |
| 1.4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA BUDYNKU..... | 5 |
| 2. OPIS STANU PROJEKTOWEGO..... | 5 |
| 3. KLASA ŚRODOWISKA I KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ KONSTRUKCJI..... | 6 |
| 4. WARUNKI GRUNTOWE..... | 6 |
| 5. PODSTAWOWE ELEMENTY KONSTRUKCYJNE..... | 7 |
| 5.1. FUNDAMENTY..... | 7 |
| 5.2. PŁYTY STROPOWE..... | 8 |
| 5.3. ŻELBETOWE ŚCIANY..... | 9 |
| 5.4. ŻELBETOWE SŁUPY..... | 10 |
| 5.5. ŻELBETOWE RAMY..... | 11 |
| 5.6. SCHODY ŻELBETOWE..... | 11 |
| 5.7. BELKI ŻELBETOWE..... | 12 |
| 5.8. ELEMENTY STALOWE..... | 12 |
| 6. MATERIAŁY..... | 13 |
| 7. OBCIĄŻENIA..... | 13 |
| 8. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ..... | 14 |
| 9. WARUNKI EKSPLOATACJI..... | 14 |
| 10. PRACE ADAPTACYJNE W BUDYNKU ISTNIEJĄCYM..... | 14 |
| 0. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ..... | 14 |
| 1. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE..... | 23 |
| 1.1. MODEL MES..... | 23 |
| 1.2. CZĘŚĆ GŁÓWNA BUDYNKU..... | 24 |
| 1.2.1 FUNDAMENTY..... | 24 |
| 1.2.2 PŁYTY STROPOWE..... | 37 |
| 1.2.3 ŚCIANY ŻELBETOWE..... | 54 |
| 1.2.4 SŁUPY ŻELBETOWE..... | 71 |
| 1.2.5 SCHODY..... | 82 |
| 1.2.6 RAMA ŻELBETOWA..... | 84 |
| 1.2.7 BELKI ŻELBETOWE..... | 98 |
| 1.2.8 ELEMENTY STALOWE NA DACHU..... | 98 |
| 1.3 PRZEWIĄZKA W OSIACH J-L, 2-6..... | 99 |
| 1.3.1 FUNDAMENTY..... | 99 |
| 1.3.2 PŁYTY STROPOWE..... | 102 |
| 1.3.3 ŚCIANY ŻELBETOWE..... | 105 |
| 1.3.4 SŁUPY ŻELBETOWE..... | 111 |
| 1.3.5 SCHODY ŻELBETOWE..... | 115 |
| 1.3.6 KONSTRUKCJA STALOWA..... | 117 |
| 1.4 PRZEWIĄZKA DO BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO..... | 119 |
| 1.4.1 FUNDAMENTY..... | 119 |
| 1.4.2 PŁYTY STROPOWE..... | 124 |
| 1.4.3 SŁUPY ŻELBETOWE..... | 130 |
| 1.4.4 BELKI ŻELBETOWE..... | 135 |
| OPINIA TECHNICZNA..... | 141 |

SPIS RYSUNKÓW:

KZ_01-RZUT FUNDAMENTÓW.

KZ_02 – RZUT PARTERU – RYSUNEK ZESTAWCZY.

KZ_03 – RZUT I PIĘTRA – RYSUNEK ZESTAWCZY.

KZ_04 – RZUT II PIĘTRA – RYSUNEK ZESTAWCZY.

KZ_05- RZUT SREPODACHU – RYSUNEK ZESTAWCZY.

OPIS TECHNICZNY.

1. DANE OGÓLNE.

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcyjno-budowlany Budowy Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu realizowany w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

1.2. Inwestor.

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego, ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce

1.3. Podstawa opracowania.

1.3.1. Umowa z Głównym Projektantem.

1.3.2. Projekt architektoniczny.

1.3.3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska rejonu projektowanego Campusu Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach wykonana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne-Fizjograficzne GEOSERVICE w maju 2008 roku.

1.4. Kategoria geotechniczna budynku.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowany obiekt należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej, warunki posadowienia złożone.

2. OPIS STANU PROJEKTOWEGO.

Opracowanie obejmuje obliczenia dla 3 odrębnych budynków:

- budynek główny w osiach 1-9, C-I;
- przewiązka pomiędzy budynkiem CPiB etap I w osiach J-L,
- przewiązka pomiędzy budynkiem CPiB a istniejącym budynkiem sąsiednim.

Przewiązki oddylatowane są od budynku głównego, dylatacje zaprojektowano pomiędzy osiami I,J oraz przy osi C.

Budynek główny o wymiarach w rzucie 25,10m x 32,40m posiada 3 kondygnacje nadziemne, między osiami 1-4, C-J dodatkową kondygnację podziemną. Budynek zaprojektowano jako konstrukcję żelbetową, wylewaną. W osiach 4-9, C-J podstawową konstrukcję nośną stanowią żelbetowe ramy o rozstawie 5,40m i rozpiętości rygli w osiach słupów 13,10m. Na ryglach ram oparte są żelbetowe płyty wylwane na mokro o grubości 20cm. W osiach 1-4, C-I budynek zaprojektowano w układzie płytowo-słupowym – stropy grubości 25cm oparte na żelbetowych słupach i żelbetowych ścianach. Usztywnienie podłużne stanowią: żelbetowa ściana zewnętrzna w osi 1, ściany szczytowe w osiach 3 i I oraz trzon komunikacyjny (klatka schodowa z żelbetowymi ścianami) zlokalizowany w osiach 1-2, C-D. Ściana podłużna w osi 9 zaprojektowana jako przeszklona ściana osłonowa, systemowa mocowana do stropów żelbetowych. Posadowienie budynku bezpośrednie. W części podpiwniczonej na płycie fundamentowej, pozostała część posadowiona jest na łąwach i stopach fundamentowych. W osiach 1-4;C-I przewidziano możliwość nadbudowy o jedną kondygnację. W pozostałej części budynku nie dopuszcza się nadbudowy.

Przewiązka w osiach J-L, 2-6 o wymiarach w rzucie 13,50m x 12,40m między osiami 2-4, posiada 3 kondygnacje (stropy stanowią tzw. kładki komunikacyjne), natomiast między ścianą zewnętrzną a osią 2 oraz osiami 4 i 6 nie ma podziału poziomego stropami i przewiązka jest pomieszczeniem jednoprzestrzennym o wysokości w świetle 12,60m. W przestrzeni tej między osiami 4-6 przy osi K zlokalizowane są schody zawieszane na płytach stropowych w osi 4. Przewiązka posadowiona jest na płycie fundamentowej. Nośnymi ścianami dla przewiązki są ściany w osiach J i L o wysokości między stropami 4,29m oraz 12,60m w przestrzeni poza stropami. Sztywność przewiązki wzdłuż osi J i L zapewniają ściany żelbetowe, w kierunku prostopadłym usztywnienie stanowi przestrzenny układ stropów sztywno połączonych z belkami nadprożowymi i ścianami w osiach J i L. Ściany podłużne przewiązki zaprojektowano jako ściany przeszklone systemowe, montowane na słupkach stalowych wysokości 12,40m.

Przewiązka pomiędzy budynkiem CPiB a istniejącym budynkiem sąsiednim – zaprojektowano w kształcie litery L o maksymalnych wymiarach 10,10m x 13,20m. Przewiązka posiada strop na poziomie I piętra i stropodach. W poziomie parteru pod przewiązką znajduje się przejazd dla samochodów osobowych. Przewiązkę zaprojektowano w konstrukcji płytowo słupowej z obwodowymi żelbetowymi belkami. Od strony budynku istniejącego strop przewiązki zaprojektowano jako przewieszony, od strony budynku CPiB oparty przegubowo na ścianie budynku CPiB. Posadowienie bezpośrednie na stopach fundamentowych.

Poziom $\pm 0.00 = 282,95\text{m n.p.m.}$

3. KLASA ŚRODOWISKA I KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ KONSTRUKCJI.

3.1. Klasa środowiska: XC3

Elementy konstrukcji budynku zabezpieczone będą przed działaniem wód gruntowych i wpływów środowiska przez izolacje. Rozwiązanie izolacji patrz projekt architektury.

3.2. Klasa odporności ogniowej dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych:

- słupy żelbetowe – R120;
 - Żelbetowe słupy w przewiązce do budynku istniejącego (poz. SCZ6, SCZ.7) zabezpieczone przed działaniem ognia za pomocą płyt gipsowych – szczegóły patrz projekt architektury.
- żelbetowe ściany nośne wewnętrzne i zewnętrzne – R120;
- płyty stropowe – R120;
- schody żelbetowe – R120;
- żelbetowe ramy – R120;
- szyby windy – R60;

Żelbetowe schody przewiązki zaprojektowano w ten sposób, aby warunek nośności był zapewniony zarówno dla wariantu z oparciem biegów na słupie windy, jak również dla wariantu bez oparcia. W związku z tym słup stalowy windy podpierający biegi schodów nie jest elementem nośnym schodów w rozumieniu obciążenia ogniowego a jedynie elementem poprawiającym komfort użytkowania schodów w warunkach normalnego użytkowania.

4. WARUNKI GRUNTOWE.

W podłożu gruntowym bezpośrednio pod budynkami Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu (rejon otworów nr 11-18) zalegają głównie gliny zwałowe z wkładkami piasków wodno-lodowcowych (warstwy geotechniczne II, III, IV)

przykrywające zwietrzeliny skalne (warstwa VII) i skały twarde wapieni (warstwa VIII). Strop skał wapieni występuje tu na głębokości od 2,5m (otw.12) do 7,7m (otw.15).

Posadowienie budynku zaprojektowano w warstwach II, III i IV. W analizowanym terenie nie występuje stałe zwierciadło wód gruntowych.

5. PODSTAWOWE ELEMENTY KONSTRUKCYJNE.

5.1. Fundamenty.

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej w części podpiwniczonej budynku głównego (w osiach 1-4, C-I) oraz w budynku przewiązki między osiami J-L, 2-6. Pozostała część budynku posadowiona jest na stopach i ławach fundamentowych.

Fundamenty stopowe i ławy w osi 9 (poz. pos. -1.50m) posadowione są w stropie warstw II i III (piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym: $ID = 0,45$ oraz zwałowe piaski gliniaste i gliny w stanie twardoplastycznym $IL = 0,05$) ponad którymi występuje nasyp niebudowlany. W wypadku lokalnego wystąpienia gruntu nasypowego zastąpić nasyp niebudowlany podsypką żwirowo-piaskową, zagęszczaną warstwami do wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,98$ (stopień zagęszczenia $ID \geq 0,7$).

Płyta fundamentowa w piwnicy (poz. pos. -4.50m) posadowiona jest w warstwach III i IV (zwałowe piaski gliniaste i gliny w stanie twardoplastycznym $IL = 0,05$ oraz zwałowe gliny w stanie twardoplastycznym $IL = 0,20$), lokalnie podścielonych warstwą V (zwałowe gliny w stanie plastycznym $IL = 0,35$) o miąższości 0.70m – 0.5m. Warstwy III i IV podścielone są warstwami VII (zwietrzeliny okruchowe wapieni – mały udział w budowie podłoża) i VIII (skały twarde, mało spękanych wapieni o wytrzymałości na ściskanie $R_c > 5\ 000$ kPa). Warstwa VIII występuje od ok. 1.6 do 3.5m poniżej poziomu posadowienia płyty. W związku z powyższym oprócz sprawdzenia stanu granicznego nośności, przeprowadzono obliczenia II stanu granicznego dla oszacowania różnicy osiadań pomiędzy płytą fundamentową (posadowienie ok. 1.4m powyżej wapieni) oraz stóp fundamentowych (posadowienie ok. 4.50m powyżej wapieni). Maksymalna obliczona różnica osiadań wynosi 0.6cm.

5.1.1 Płyta pod częścią podpiwniczoną.

Płyta fundamentowa PF.1 gr. 80 cm zaprojektowana jako monolitycznie wykonana z betonu B30, zbrojona krzyżowo, stal AIIIIN. Podstawową siatkę (górną, dół) stanowią pręty #16/#16 co 20/20cm. Otulenie dolne 5 cm, otulenie górne 3.5 cm. Lokalnie w miejscu występowania dużych sił (np. pod słupami) płytę należy dobroić. Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. Fundament wykonać na warstwie betonu podkładowego B15 gr. 10 cm.

5.1.2. Płyta przewiązki.

Płyta fundamentowa PF2 gr. 80 cm zaprojektowana jako monolitycznie wykonana z betonu B30, zbrojona krzyżowo, stal AIIIIN. Podstawową siatkę (górną, dół) stanowią pręty #16/#16 co 20/20cm. Otulenie dolne 5 cm, otulenie górne 3.5 cm. Lokalnie w miejscu występowania dużych sił (np. pod słupami) płytę należy dobroić. Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. Fundament wykonać na warstwie betonu podkładowego B15 gr. 10 cm.

5.1.3 Stopy i ławy

Stopy pod słupy ram żelbetowych w osi 9 poz.SF.1 zaprojektowano jako jedno-schodkowe o wymiarach 300cm x 350cm x 80/40 cm., ławy między słupami poz.LF.2 o wymiarach 100x40cm; ławy schodkowe poz. LF.1 pod ścianami szczytowymi w osiach C oraz I o wymiarach 140x40 cm. Stopy SF.2 w przewiązce do budynku istniejącego o wymiarach 160x160cm grubości 50cm. Beton B30, zbrojenie stal AIIIIN, otulenie dolne 5cm, otulenie górne 3.5cm. Fundamenty wykonać na warstwie betonu podkładowego B15 gr. 10 cm. Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

5.2. Płyty stropowe.

5.2.1. Płyta posadzki na podbudowie poz. P.0a/1; P.0b/1.

Płyta posadzki w poziomie parteru poz. P.0a/1 między osiami 4-9;C-I. Płyte zaprojektowano jako monolityczną gr. 20cm wykonaną z betonu B30, zbrojenie stal AIIIIN (RB500W), otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 3.5cm, klasa środowiska XC3.

Płyta krzyżowo zbrojona. Zaprojektowano zbrojenie dolne i górne prętami #12 w rozstawie co 25cm. Posadzka dylatowana od elementów konstrukcyjnych (słupów, ścian) oraz w polach o maksymalnych wymiarach 10,8m x 12.1m.

Posadzkę wykonać na warstwie betonu podkładowego B15.

Podbudowę należy wykonać przy użyciu gruntu piaszczystego, zagęszczanego warstwami do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

Płyta posadzki w poziomie parteru poz. P.0b/1 między osiami 1a-4a;J-L. Płyte zaprojektowano jako monolityczną gr. 15cm wykonaną z betonu B30, zbrojona stalą rozproszoną w ilości 25kg/m³.

Podbudowę należy wykonać przy użyciu gruntu piaszczystego, zagęszczanego warstwami do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

5.2.2. Płyta nad piwnicą poz. P.1/1.

Płyte zaprojektowano jako monolityczną gr. 25cm wykonaną z betonu B37, zbrojenie stal AIIIIN (RB500W), otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 3.5cm. Płyta oparta na żelbetowych słupach oraz żelbetowych ścianach. Strop zaprojektowano jako sztywno połączony ze ścianami.

Płyta krzyżowo zbrojona. Zbrojenie podstawowe góra/dół prętami #12/#16 co 20/20cm. W miejscach występowania dużych sił (zwłaszcza w okolicach słupów) lokalne dozbrojenia prętami #16,#20. Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Nad słupami wewnętrznymi i nad narożami wypukłymi ścian żelbetowych zaprojektowano zbrojenie na przebiecie trzpieniami firmy JORDAHL. Nad słupami zewnętrznymi (przenikającymi się ze ścianami) zaprojektowano zbrojenie konstrukcyjne na przebiecie trzpieniami firmy Jordahl.

5.2.3. Stropy kondygnacji oraz płyty stropodachu w części głównej poz. P.1/2; P.1/3. P.1/4.

Płyty w osiach 1-4, C-I zaprojektowano jako żelbetowe o grubości 25cm w układzie płytowo-słupowym, dodatkowo oparte na zewnętrznych żelbetowych ścianach. Płyty zaprojektowano jako monolityczne, wykonane z betonu B37, krzyżowo zbrojone prętami ze stali AIIIIN (RB 500W), otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 3.5cm.

Nad słupami wewnętrznymi i nad narożami wypukłymi ścian żelbetowych zaprojektowano zbrojenie na przebiecie trzpieniami firmy JORDAHL. Nad słupami zewnętrznymi (przenikającymi się z belkami i ścianami) zaprojektowano zbrojenie konstrukcyjne na przebiecie trzpieniami firmy Jordahl.

W osiach 4-9, C-I płyty oparte na ryglach żelbetowych ram. Płyty zaprojektowano jako monolityczne grubości 20cm, wykonane z betonu B37, zbrojone krzyżowo prętami ze stali AIIIIN (RB 500W), otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 3.5cm.

Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

5.2.4. Stropy przewiązki poz.P.2/2; P.2/3.

Płyty żelbetowe krzyżowo zbrojone oparte na żelbetowych ścianach oraz na żelbetowym słupie. Płyty zaprojektowano jako monolityczne gr. 30cm, wykonane z betonu B37, krzyżowo zbrojone prętami ze stali AIIIIN (RB 500W) , otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 3.5cm. Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Ze względu na duże naprężenia ścinające przy klatce schodowej zaprojektowano belkę krawędziową o wymiarach 40x40 cm. Zbrojenie belki 4#20 góra/dół, strzemiona czterocięte #10 stal AIIIIN.

5.2.5. Stropodach przewiązki.

Stropodach w przewiązce zaprojektowano z prefabrykowanych płyt sprężanych SP 32/14/R120 o długości L=12,30m.

Płyty oparte przegubowo na ścianach żelbetowych w osiach J i L.

5.2.6. Stropy w przewiązce do budynku istniejącego poz. P.3/2; P.3/3.

Płyty zaprojektowano jako monolityczne, wykonane z betonu B37, krzyżowo zbrojone prętami ze stali AIIIIN (RB 500W) , otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 3.5cm. Płyty grubości 12cm.

Przyjęto zbrojenie płyty góra/dół prętami #10/#10 co 14/14cm. W miejscach występowania koncentracji sił lokalne dozbrojenia.

Od strony budynku istniejącego stropy przewiązki przewieszono wspornikowo poza słupy, od strony budynku CPiB oparte przegubowo na liniowym krótkim wsporniku przez podkładki elastomerowe.

5.3. Żelbetowe ściany

5.3.1. Ściany piwnic narażone na parcie gruntu.

Ściany przyziemia w poziomie piwnicy poz. SCF.1 zaprojektowano jako żelbetowe grubości 25cm, wykonane z betonu B37, krzyżowo zbrojone prętami ze stali AIIIIN (RB 500W) otulenie zewnętrzne 3,5cm, otulenie wewnętrzne 3,5cm.

Zbrojone pionowe zewnętrzne/wewnętrzne prętami #12/#12 co 10/20cm. Lokalnie w miejscu występowania większych parć ściany należy dozbroić. Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Zbrojenie poziome obustronne prętami #12 co 20cm. Lokalne dozbrojenie w miejscu występowania koncentracji sił.

Ściany w osi 9 poz. SCF.2 zaprojektowano jako żelbetowe grubości 20cm, wykonane z betonu B37, krzyżowo zbrojone prętami ze stali AIIIIN (RB 500W) otulenie zewnętrzne 3,5cm, otulenie wewnętrzne 3,5cm.

Zbrojone pionowe obustronne prętami #12/#12 co 20/20cm. Zbrojenie poziome obustronne prętami #12 co 20cm. Lokalne dozbrojenie w miejscu występowania koncentracji sił.

Ściany żelbetowe połączone monolitycznie ze stykającymi się słupami żelbetowymi.

5.3.2. Żelbetowe ściany zewnętrzne.

Żelbetowe ściany zewnętrzne, zaprojektowano jako monolityczne wykonane z betonu B37, krzyżowo zbrojone prętami ze stali AIIIIN (RB 500W), otulenie 3,5cm,

Podstawową siatkę stanowi zbrojenie: pionowe #12 co 20 (obustronnie) i poziome #12 co 20cm (obustronnie). Lokalnie w miejscu występowania dużych sił ściany należy dobroić.

Grubości ścian:

Poz. SCZ.1, SCZ.3 – grubość 20cm;

Poz. SCZ.2- grubość 25cm.

5.3.3. Żelbetowe ściany wewnętrzne – ściany klatki schodowej oraz ściany szachtów.

Żelbetowe ściany wewnętrzne, zaprojektowano jako monolityczne wykonane z betonu B37, krzyżowo zbrojone prętami ze stali AIIIIN (RB 500W), otulenie 3,5cm,

Podstawową siatkę stanowi zbrojenie: pionowe #12 co 20 (obustronnie) i poziome #12 co 20cm (obustronnie). Lokalnie w miejscu występowania dużych sił ściany należy dobroić.

Grubości ścian:

Poz. SCZ.4 – grubość 20cm;

Poz. SCZ.5- grubość 25cm.

5.3.4. Żelbetowe ściany przewiązki.

Żelbetowe ściany przewiązki poz. SCZ.6, zaprojektowano jako monolityczne grubości 30cm wykonane z betonu B37, krzyżowo zbrojone prętami ze stali AIIIIN (RB 500W), otulenie 3,5cm,

Podstawową siatkę stanowi zbrojenie: pionowe #16 co 10 (obustronnie) i poziome #12 co 18cm (obustronnie). Lokalnie w miejscu występowania dużych sił ściany należy dobroić.

5.4. Żelbetowe słupy.

5.4.1. Słupy w części głównej budynku.

Zaprojektowano jako wylewane na mokro. Słupy sztywno połączone ze stropami. Przekrój prostokątny 40x40cm. Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), strzemiona stal AI(St3S), otulina 3,5 cm. W celu zapewnienia odpowiedniej odporności ogniowej słupy zaprojektowano na współczynnik nośności równy 0,7.

Poz. SZ.1 – zewnętrzne słupy w poziomie piwnic. Zbrojenie podłużne prętami 10#20.

Poz. SZ.2 – wewnętrzne słupy w poziomie piwnic. Zbrojenie podłużne prętami 14#20.

Poz. SZ.3 – zewnętrzne słupy w poziomie kondygnacji 0, +1, +2. Zbrojenie podłużne prętami 4#16.

Poz. SZ.4 – wewnętrzne słupy w poziomie kondygnacji 0, +1, +2. Zbrojenie podłużne prętami 8#20.

Strzemiona \emptyset 10 co 12/24cm.

5.4.2. Słupy w przewiące.

Zaprojektowano jako wylewane na mokro. Słupy sztywno połączone ze stropami. Przekrój prostokątny 40x60cm. Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), strzemiona stal AI(St3S), otulina 3,5 cm. W celu zapewnienia odpowiedniej odporności ogniowej słupy zaprojektowano na współczynnik nośności równy 0,7.

Poz. SZ.5 – wewnętrzny słup w poziomie kondygnacji 0 oraz +1. Zbrojenie podłużne prętami 10#20.

Strzemiona \emptyset 10 co 12/24cm.

5.4.3. Słupy w przewiązce do budynku istniejącego.

Zaprojektowano jako wylewane na mokro. Słupy sztywno połączone z belkami. Przekrój prostokątny 30x30cm. Beton B37, zbrojenie AIIIN(RB500W), strzemiona stal AI(St3S), otulina 2,5 cm. Słupy zabezpieczone przed działaniem ognia za pomocą płyt gipsowych – szczegóły patrz projekt architektury. Słupy chronione przed uderzeniem za pomocą stalowych barierek (odboi) (słup w osi B-6) oraz murku oporowego (pozostałe słupy) wzdłuż przejazdu.

Poz. SZ.6 – zewnętrzne słupy w poziomie parteru. Zbrojenie podłużne prętami 8#20.

Poz. SZ.7 – zewnętrzne słupy w poziomie kondygnacji +1. Zbrojenie podłużne prętami 8#20.

Strzemiona $\varnothing 8$ co 12/24cm.

5.5. Żelbetowe ramy.

W części budynku między osiami 4-9, C-I zaprojektowano żelbetowe ramy jednonawowe, trzykondygnacyjne. Rygle ram o wymiarach 40x89, słupy ram wymiary 40x100. Beton B37, zbrojenie AIIIN, strzemiona stal AIIIN, otulina 3,5 cm.

Rygle ram poz. RR.1.1; RR.1/2, RR.1/3 - zbrojenie przęsłowe 7#25, zbrojenie podporowe – 10#25.

Słupy ram poz. SZR.1/*, SZR.2/* - zbrojenie w najbardziej wyężonych przekrojach 5#25 przy obu krawędziach. Strzemiona czterocięte 10 co 10/20cm.

5.6. Schody żelbetowe.

5.6.1. Schody żelbetowe w części głównej budynku.

Schody żelbetowe w części głównej budynku poz. SCH.1 zaprojektowano jako monolityczne, wykonane z betonu B37, zbrojenie stal AIIIN (RB500W) otulenie 3.5cm.

Płyta spocznika grubości 20cm, zbrojenie główne #16 co 20cm. Zbrojenie rozdzielcze #12 co 20cm. Płyta biegu grubości 20cm, zbrojenie główne #16 co 20cm. Zbrojenie rozdzielcze #12 co 20cm. Płyta biegu dylatowana od ścian żelbetowych, płyta spocznika oparta na trzech krawędziach.

5.6.2. Schody żelbetowe w przewiązce

Schody żelbetowe w przewiązce poz. SCH.2 zaprojektowano jako monolityczne, wykonane z betonu B37, zbrojenie stal AIIIN, otulenie 3.5cm. Grubości biegów oraz spoczników 25cm. Schody zawieszono na płytach stropowych. Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Przeanalizowano pracę schodów w dwóch wariantach:

- wariant I - schody zawieszono na płytach stropowych;

- wariant II – schody zawieszono na płytach stropowych i podparte na słupach SS.1 windy.

W obu wariantach dla zadanej geometrii schodów i przyjętych grubości elementów żelbetowych w obliczeniach wykazano zapewnienie warunku SGN i SGU. W wariantcie bez podparcia na słupach SS1 w wewnętrznych narożach na styku bieg – spocznik występują bardzo duże naprężenia ściskające i rozciągające, które teoretycznie mogą być przeniesione przez dopuszczalne przez normę ilości zbrojenia.

W obu wariantach sprawdzono częstości drgań własnych, które są wyższe od teoretycznie zakładanych impulsów wymuszających.

Warunki SGU dla wariantu II są korzystniejsze niż dla wariantu I. Mając na uwadze możliwość występowania drgań i ugięć, które pomimo dokładnej analizy statyczno – wytrzymałościowej pojawiają się w elementach wspornikowych o dużym wysięgu i znacznym zmiennym obciążeniu użytkowym wybrano do realizacji wariant II.

Schody zaprojektowano w ten sposób, aby warunek nośności był zapewniony dla wariantu I oraz II. W związku z tym słup stalowy podpierający windę nie jest elementem nośnym schodów w rozumieniu obciążenia ogniowego a jedynie elementem poprawiającym komfort użytkowania schodów.

5.7. Belki żelbetowe.

Zaprojektowano belki żelbetowe attykowe w części głównej budynku, oraz obwodowe oraz attykowe w przewiązce do budynku istniejącego. Belki monolitycznie połączone ze stropami, wykonane z betonu B37, zbrojenie stal AIIIIN, otulenie 3.5cm.

Poz. BZ.1 – przekrój 40x40cm, zbrojenie 4#20 góra/dół, strzemiona czterocięte #8 co 8/20cm;

Poz. BZ.2 – przekrój 20x75cm, zbrojenie 3#16 góra/dół, wymagane powierzchnie zbrojenia patrz obliczenia statyczno-wytrzymałościowe;

Poz. BZ.3 – przekrój zmienny 15x250 do 15x110 cm, zbrojenie 3#16 góra/dół, strzemiona #8 co 20cm;

Poz. BZ.4 – przekrój 15x68cm, zbrojenie 3#16 góra/dół, strzemiona #8 co 20cm;

5.8. Elementy stalowe.

5.8.1. Konstrukcja stalowa ściany osłonowej.

Do zamocowania ścianki osłonowej między osiami 1-2 oraz przy osi 6 zaprojektowano ruszt stalowy poz. RS.1. Ruszt z kształtowników 300x100x8. Słupy rusztu w rozstawie co 152cm, w poziomie stropów usztywnione poprzecznymi ryglami z tego samego kształtownika. Rygle łączone ze słupami przez spawanie. Ruszt zaprojektowany ze względu na dopuszczalne ugięcia dla ściany osłonowej. Ruszt zamocowany do ściany fundamentowej przewiązki w sposób przegubowy oraz za pomocą kotew HKH do prefabrykowanych płyt otworowych stropodachu w sposób przegubowo przesuwny. Kotwy można mocować wyłącznie w kanałach płyt otworowych poza obszarem cięgien sprężających. Stal konstrukcyjna S235.

5.8.2 Szyb windy.

Szyby windy zaprojektowano jako stalowy samonośny wykonany z rur kwadratowych RK 150x150x8 oraz RK 150x250x8. Stal konstrukcyjna S235. Odporność ogniowa R60 uzyskana przez malowanie elementów konstrukcji stalowej farbami pęczniejącymi systemu Flame Stal lub równoważnym.

5.8.3 Schody stalowe.

Schody techniczne dla obsługi poz. SCH.3 zaprojektowano jako policzkowe ze stopniami wykonanymi z gotowych elementów stalowych systemu S-01 firmy Invest lub równoważnych. Policzki wykonane z kształtownika C180. Spocznik podwieszony za pomocą cięgien do płyty stropodachu. Stal konstrukcyjna S235.

5.8.4. Konstrukcje wsporcze pod urządzenia.

Zaprojektowano konstrukcję wsporczą z rur kwadratowych 80x80x5. Górna powierzchnia ram na wysokości 30cm ponad warstwę wykończonego stropodachu. Ramy mocowane do płyty stropodachu za pomocą kotew wklejanych HILTI HIT-RE500 lub równoważnych. Przewody wentylacyjne oparte na systemowych podporach.

5.8.5 Ekran akustyczny.

Konstrukcję ekranów akustycznych zaprojektowano ze stalowych słupków IPE 200 w podstawie zakończonych poziomą belką z otworami do mocowania w płycie stropodachu za pomocą kotew wklejanych HILTI HIT-RE500 lub równoważnych. Maksymalnym rozstawem 3m. Szczegółowa konstrukcja powinna być zweryfikowana przez dostawcę ekranów akustycznych.

5.8.6. Połączenia spawane.

Spoiny słupów, rygli poz. RS.1 i poz. WS.1 wykonać łukiem krytym lub w osłonie gazów MAG, drut spawalniczy SG2.

Spoiny w elementach drugorzędnych wykonać elektrodą zasadową.

5.8.7. Zabezpieczenie antykorozyjne i ppoż konstrukcji stalowej.

Zgodnie z projektem architektury przyjęto klasę odporności ogniowej dla poz. WS.1 (winda) R60.

Zabezpieczenie antykorozyjne: dowolny zestaw epoksydowo-poliuretanowy do środowiska wewnętrznego/zewnętrznego wraz z powłoką przeciwpożarową (zestaw farb pęczniących np. Flame Stal) dla klasy odporności R60.

6. MATERIAŁY.

Beton podkładowy klasy B15;

Beton klasy B30, B37;

Stal zbrojeniowa klasy AIIIIN(RB500W), AI(St3S);

Stal konstrukcyjna S235

Zbrojenie na przebicie trzpienie firmy Jordahl lub równoważne;

7. OBCIĄŻENIA.

| | |
|--|--|
| - obciążenia użytkowe sal: | 3kN/m ² |
| - obciążenia korytarzy | 4kN/m ² |
| - obciążenie klatek schodowych | 4kN/m ² |
| - obciążenie klatki w osi 4-6, K | 5kN/m ² |
| - obciążenia podwieszane do stropów | 1kN/m ² |
| - zastępcze obciążenia od ścian działowych | 1,22kN/m ² |
| - obciążenie stropodachu: | |
| - użytkowe: | 1,20 kN/m ² |
| -podwieszane od instalacji: | 1,30kN/m ² |
| -obciążenie od urządzeń | wg wytycznych branży instalacji |
| - obciążenia klimatyczne wg polskich norm: | |
| PN-82/B-02000 | „Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości” |
| PN-82/B-02001 | „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe” |
| PN-82/B-02003 | „Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologicznie” |

| | |
|------------------------|--|
| PN-80/B-02010/Az1 | „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem” |
| PN-77/B-02011:1977/Az1 | „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem” |
| PN-88/B-02014 | „Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem” |

Ponadto szczegółowe informacje o obciążeniach przyjętych do obliczeń na poszczególnych poziomach (płytach) zamieszczono w pkt.I.2 przy obliczeniach każdej z płyt

8. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ.

Obliczenia wytrzymałościowe przeprowadzono na podstawie norm:

| | |
|-----------------|---|
| PN-B-03264:2002 | „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”; |
| PN-90/B-03200 | „Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie” |
| PN-81/B-03020 | „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”; |
| PN-83/B-03010 | „Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”; |

9. WARUNKI EKSPLOATACJI.

- Powierzchnie stropodachów należy odśnieżać.
- Należy dokonywać regularnych przeglądów budynków zgodnie z zaleceniami prawa budowlanego.
- W widocznych miejscach umieścić informacje o wielkości dopuszczalnych obciążeń użytkowych stropu.

10. PRACE ADAPTACYJNE W BUDYNKU ISTNIEJĄCYM.

Projektowana adaptacja ogranicza się do zmiany elewacji szczytowej ściany przy osi 1 do wprowadzenia systemowej elewacji wg systemu StoVentec Fassade, która przez profile systemu zostanie przykręcona do istniejącej ściany murowanej po usunięciu istniejących warstw elewacyjnych. Należy liczyć się z ewentualnością przemurowania fragmentów ściany jeśli po jej odsłonięciu będą za słabe.

0. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

0.1. Obciążenia stałe

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

0.1.1. Strop kondygnacji I oraz II

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 2,27 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 2,85 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,26,$$

$$Q_{o2} = 2,04 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Płytki gresowe gr 2 cm

$$Q_k = 28,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,02 \text{ m} = 0,56 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,67 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,50 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Wylewka betonowa gr. 5 cm

$$Q_k = 0,05 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3 = 1,25 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 1,63 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 1,13 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Wełna mineralna gr. 8 cm

$$Q_k = 0,08 \text{ m} \cdot 2,0 \text{ kN/m}^3 = 0,16 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,19 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,14 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Płyta żelbetowa - ciężar uwzględniono w programie MES

$$Q_k = 0 \text{ kN/m}^2 = 0,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,00 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

$$Q_{o2} = 0,00 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Sufit podwieszany

$$Q_k = ,3 \text{ kN/m}^2 = 0,30 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,36 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,27 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

0.1.2. Strop w auli

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 1,06 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 1,27 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,95 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Płytki podłogowe

$$Q_k = 5,5 \text{ kN/m}^3 \cdot ,03 \text{ m} = 0,16 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,19 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,14 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Podest podłogi

$$Q_k = ,5 \text{ kN/m}^2 = 0,50 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,60 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,45 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Wełna mineralna gr. 5 cm

$$Q_k = 0,05 \text{ m} \cdot 2,0 \text{ kN/m}^3 = 0,10 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,12 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,09 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Sufit podwieszony

$$Q_k = ,3 \text{ kN/m}^2 = 0,30 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,36 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,27 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

0.1.3. Strop przewiązki

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 2,53 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 3,19 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,26,$$

$$Q_{o2} = 2,28 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Płytki gresowe gr. 2cm

$$Q_k = 28,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,02 \text{ m} = 0,56 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,67 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,50 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Wylewka betonowa 5 cm

$$Q_k = 0,05 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3 = 1,25 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 1,63 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 1,13 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Wełna mineralna gr. 8 cm

$$Q_k = 0,08 \text{ m} \cdot 2,0 \text{ kN/m}^3 = 0,16 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,19 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,14 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Płyta żelbetowa - ciężar uwzględniono w programie MES

$$Q_k = 0 = 0,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,00 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

$$Q_{o2} = 0,00 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Wełna mineralna gr. 14 cm

$$Q_k = 0,14 \text{ m} \cdot 2,0 \text{ kN/m}^3 = 0,28 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,34 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,25 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Tynk

$$Q_k = 19 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,015 \text{ m} = 0,28 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,36 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,25 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

0.1.4. Stropodach

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 2,35 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 2,93 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,24,$$

$$Q_{o2} = 2,12 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Żwir

$$Q_k = 0,05 \text{ m} \cdot 21,0 \text{ kN/m}^3 = 1,05 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 1,37 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,95 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Izolacja przeciwwilgociowa

$$Q_k = 0,2 \text{ kN/m}^2 = 0,20 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,24 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,18 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Wełna mineralna gr. 40 cm

$$Q_k = ,4 \text{ m} \cdot 2,0 \text{ kN/m}^3 = 0,80 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,96 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,72 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Sufit powieszony

$$Q_k = ,3 \text{ kN/m}^2 = 0,30 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,36 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,27 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

0.1.5. Bieg schodów

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 2,88 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 3,42 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,19,$$

$$Q_{o2} = 2,59 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Płytki gresowe gr. 2cm

$$Q_k = 28,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,02 \text{ m} = 0,56 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,62 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

$$Q_{o2} = 0,50 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Stopnie - śr. gr. 8.5cm

$$Q_k = 0,085 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3 = 2,13 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 2,56 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 1,92 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Tynk

$$Q_k = ,01 \text{ m} \cdot 19,0 \text{ kN/m}^3 = 0,19 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,25 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,17 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

0.1.6. Spocznik

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,56 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 0,67 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,50 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Płytki gresowe gr. 2cm

$$Q_k = 28,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,02 \text{ m} = 0,56 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,67 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,50 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

0.1.7. Stropodach nad przewiązką

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 1,30 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 1,59 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,22,$$

$$Q_{o2} = 1,17 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Izolacja przeciwwilgociowa

$$Q_k = 0,2 \text{ kN/m}^2 = 0,20 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,24 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,18 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Wełna mineralna gr. 40 cm

$$Q_k = ,4 \text{ m} \cdot 2,0 \text{ kN/m}^3 = 0,80 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,96 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,72 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Tynk cementowo-wapienny

$$Q_k = 20 \text{ kN/m}^3 \cdot ,015 \text{ m} = 0,30 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,39 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,27 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

0.2. Użytkowe

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne

0.2.1. Audytoria, aule, sale zebrań

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2 = 3,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 3,90 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,30,$$

$$\psi_d = 1,00.$$

0.2.2. Przestrzenie komunikacyjne

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2 = 4,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 4,80 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,20,$$

$$\psi_d = 1,00.$$

0.2.3. Płyty wspornikowe

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2 = 5,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 6,50 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,30,$$

$$\psi_d = 1,00.$$

0.2.4. Instalacje podwieszane

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 1 \text{ kN/m}^2 = 1,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 1,20 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,20, \\ \psi_d = 1,00.$$

0.2.5. Zastępcze od ścianek działowych

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,30 \text{ m} / 2,65 \text{ m} = 1,22 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 1,46 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,20, \\ \psi_d = 1,00.$$

0.3. Śnieg

Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne

0.3.1. Śnieg

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$ przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy III ($H = 300 \text{ m n.p.m.}$).

Współczynnik kształtu $C = 0,80$ jak dla dachu jednospadowego.

Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,96 \text{ kN/m}^2.$$

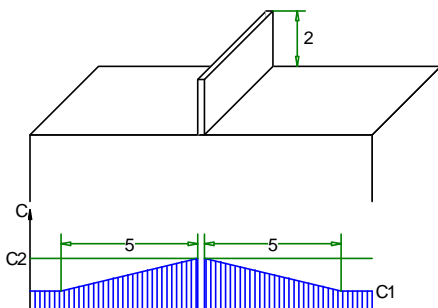
Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 1,44 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

0.3.2. Śnieg przy attyce

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$ przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy III ($H = 300 \text{ m n.p.m.}$).

Współczynnik kształtu $C = 2,00$ jak dla dachu z przegrodą lub attyką.



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,0 = 2,40 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 3,60 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

0.4. Wiatr

Rodzaj: wiatr

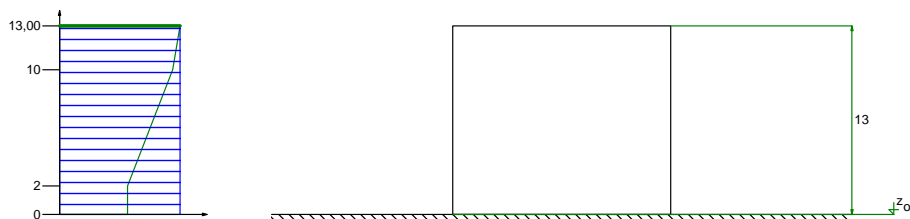
Typ: zmienne

0.4.1. Wiatr na ściany przewiązki-parcie

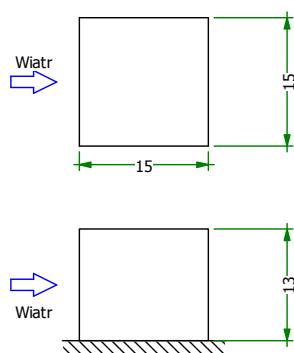
Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy \$Strefa\$.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,06$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 13,00 \text{ m}$.

Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20$ s).
 Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni nawierzchni budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = 0,70$, gdzie:
 $C_z = 0,70$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
 $C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,06 \cdot (0,70 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,40 \text{ kN/m}^2.$$

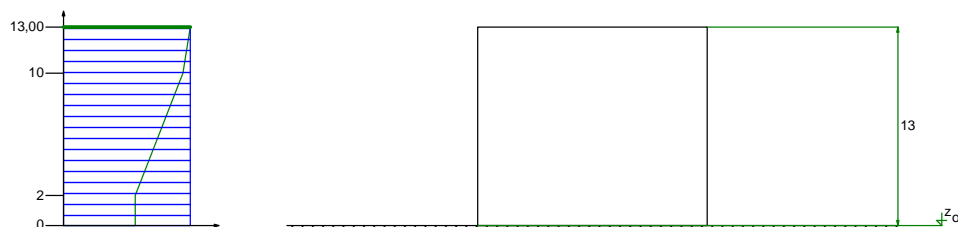
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0,60 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

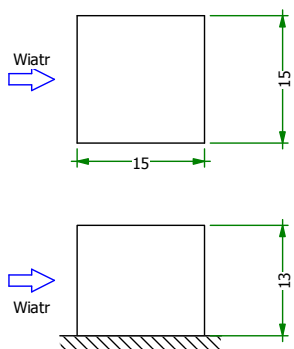
0.4.2. Wiatr na ściany przewiązki-ssanie

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30$ kN/m^2 przyjęto jak dla strefy S_{strefa} .

Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,06$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 13,00$ m. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20$ s).
 Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni zewnętrznej budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = -0,35$, gdzie:
 $C_z = -0,35$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
 $C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,06 \cdot (-0,35 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,20 \text{ kN/m}^2.$$

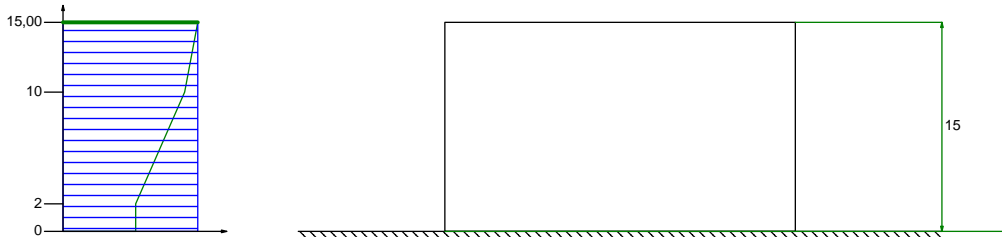
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,30 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

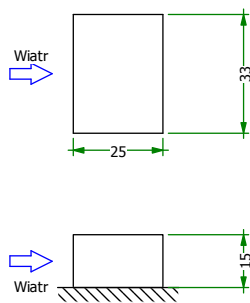
0.4.3. Wiatr na ściany auli-parcie

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30$ kN/m^2 przyjęto jak dla strefy S_{strefa} .

Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,10$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 15,00$ m. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20$ s).
 Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni nawietrznej budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = 0,70$, gdzie:
 $C_z = 0,70$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
 $C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,10 \cdot (0,70 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

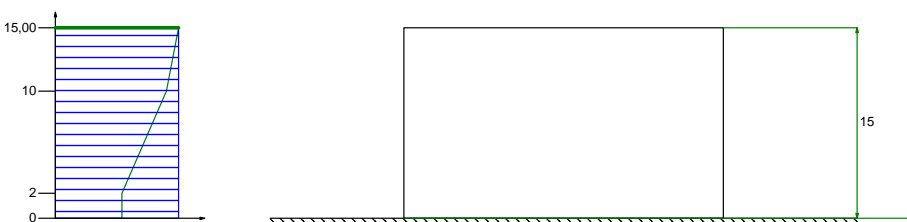
$$Q_o = 0,63 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

0.4.4. Wiatr na ściany auli-ssanie

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy \$Strefa\$.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,10$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 15,00$ m.

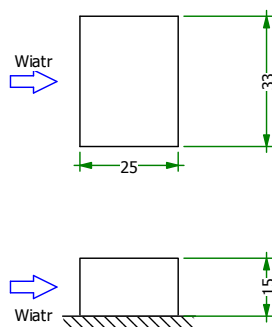
Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20$ s).

Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni zawietrznej budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = -0,40$, gdzie:
 $C_z = -0,40$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,10 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,24 \text{ kN/m}^2$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

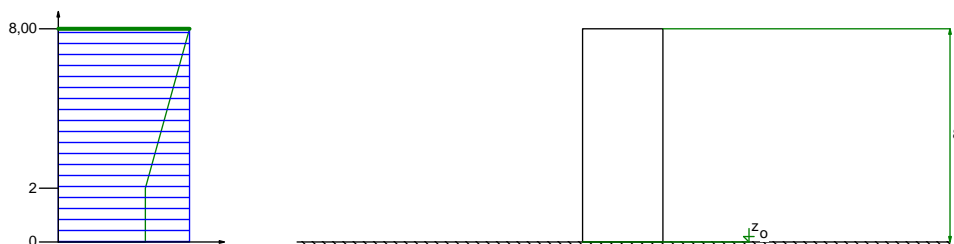
$$Q_o = -0,36 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

0.4.5. Przewiązka do istniejącego

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy $\text{\$Strefa\$}$.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 0,90$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 8,00 \text{ m}$.

Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

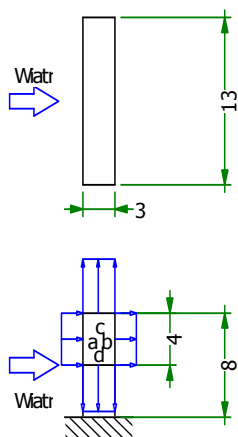


Współczynnik działania porywów wiatru $\alpha = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\alpha = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C dla połaci dachu wiaty dwuspadowej ($\alpha = \text{\$Alfa^\circ\$}$) wg wariantu powierzchni a galerii lub łącznika równy jest $C = C_z - C_w = 0,80$, gdzie:

$C_z = 0,80$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,90 \cdot (0,80 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,39 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0,59 \text{ kN/m}^2, \quad \alpha_f = 1,50.$$

0.4.6. Ekran akustyczny

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy $\text{\$Strefa\$}$.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 0,75$ przyjęto jak dla

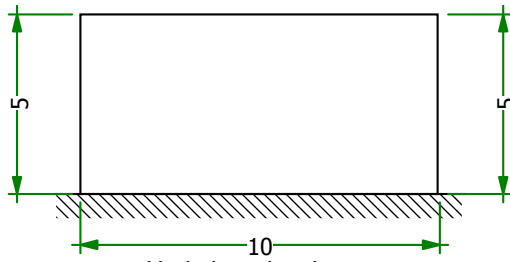
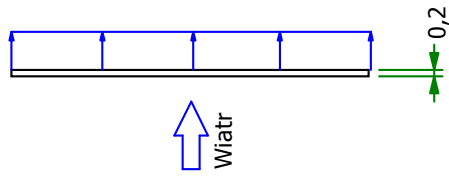
terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 5,00 \text{ m}$.

Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru $\alpha = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\alpha = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C płyty lub ściany płaskiej o krawędziach bocznych zamocowanych do słupów i krawędzi dolnej zamocowanej sztywno równy jest $C = C_p = 1,59$, gdzie C_p jest współczynnikiem różnicy ciśnienia zewnętrznego i wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,75 \cdot 1,59 \cdot 1,8 = 0,64 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0,96 \text{ kN/m}^2, \quad \square_f = 1,50.$$

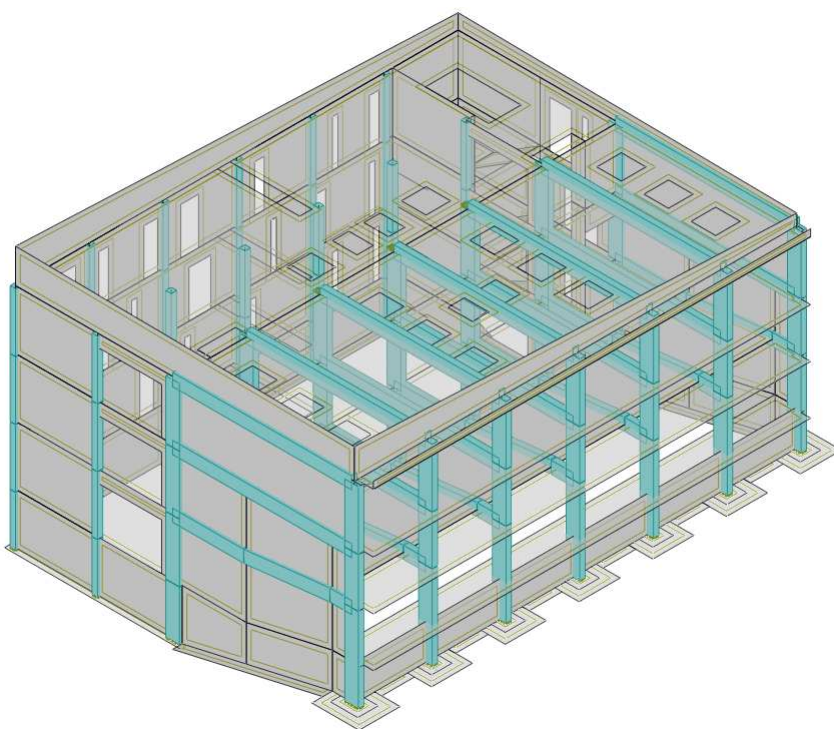
1. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE.

1.1. MODEL MES

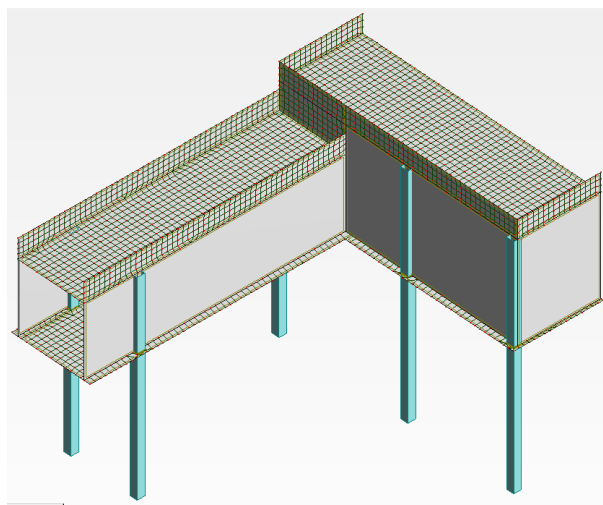
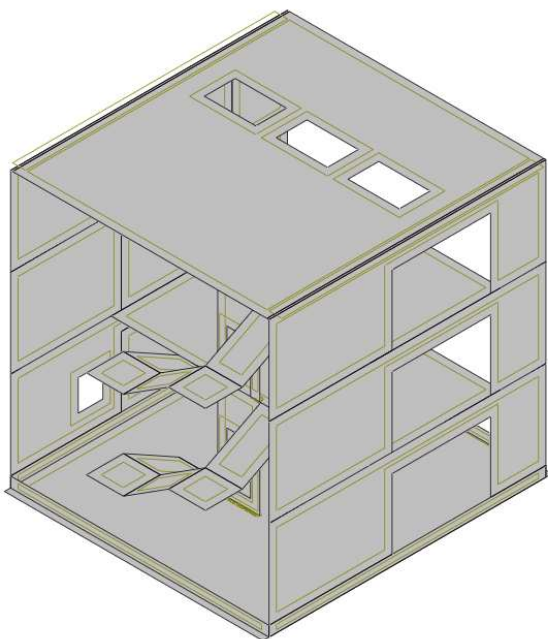
Sporządzono przestrzenny model MES przy użyciu programu Robot. W modelu 3D przyłożono wszystkie obciążenia w celu obliczenia i sprawdzenia odpowiedzi obiektu jako całości. Przewiązkę i część główną zamodelowano jako dwie odrębne części. Model obliczeniowy pokazano na poniższych szkicach.

W celu przeanalizowania wszystkich kombinacji obciążeniowych płyty stropowe obliczono i zwymiarowano przy użyciu programu PL-win z pakietu CadSis.

Trójwymiarowy model MES – część główna budynku



Trójwymiarowy model MES – Przewiązka



1.2 CZĘŚĆ GŁÓWNA BUDYNKU.

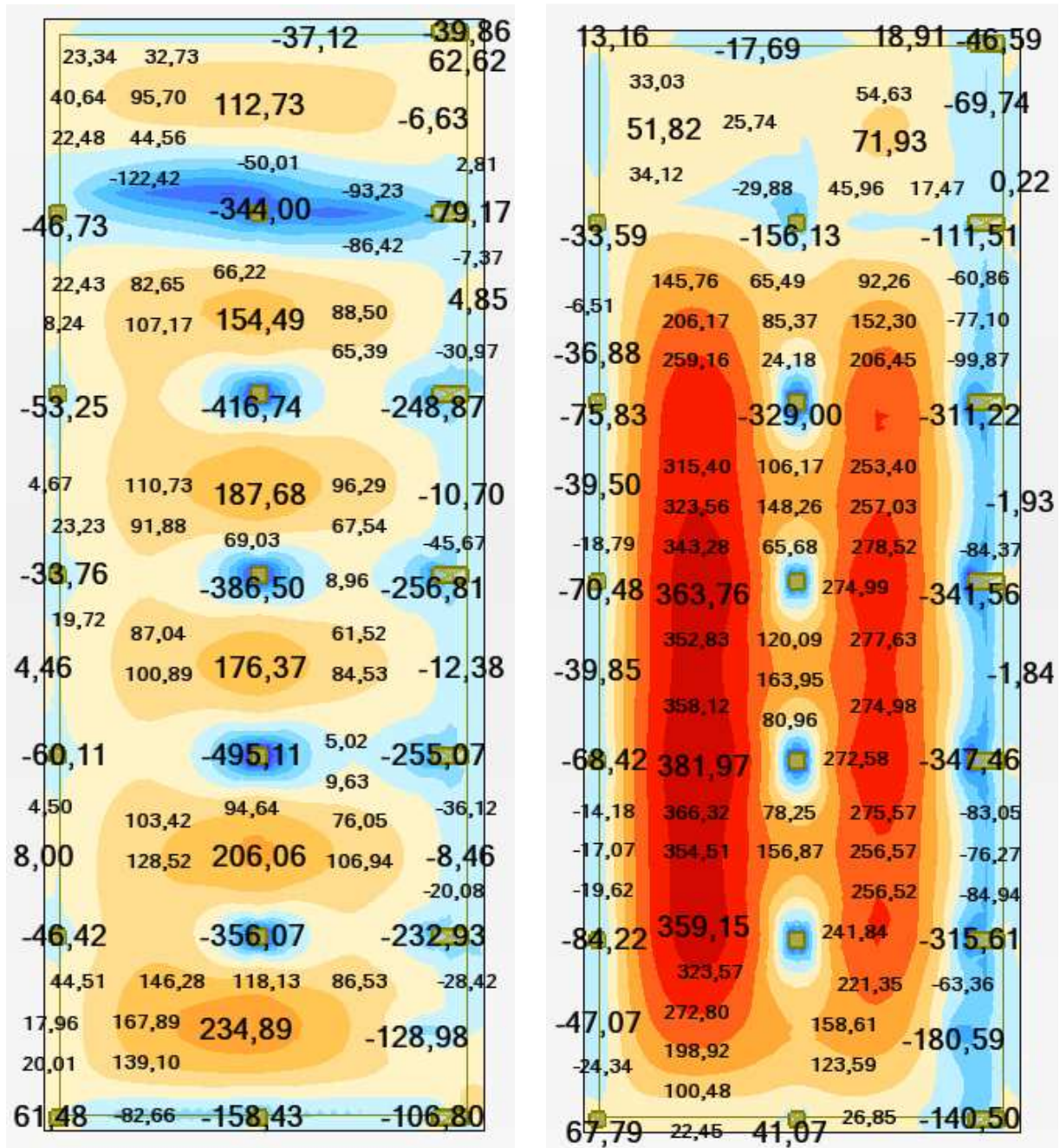
1.2.1 FUNDAMENTY

1.2.1.1 PŁYTA FUNDAMENTOWA POZ. PF.1.

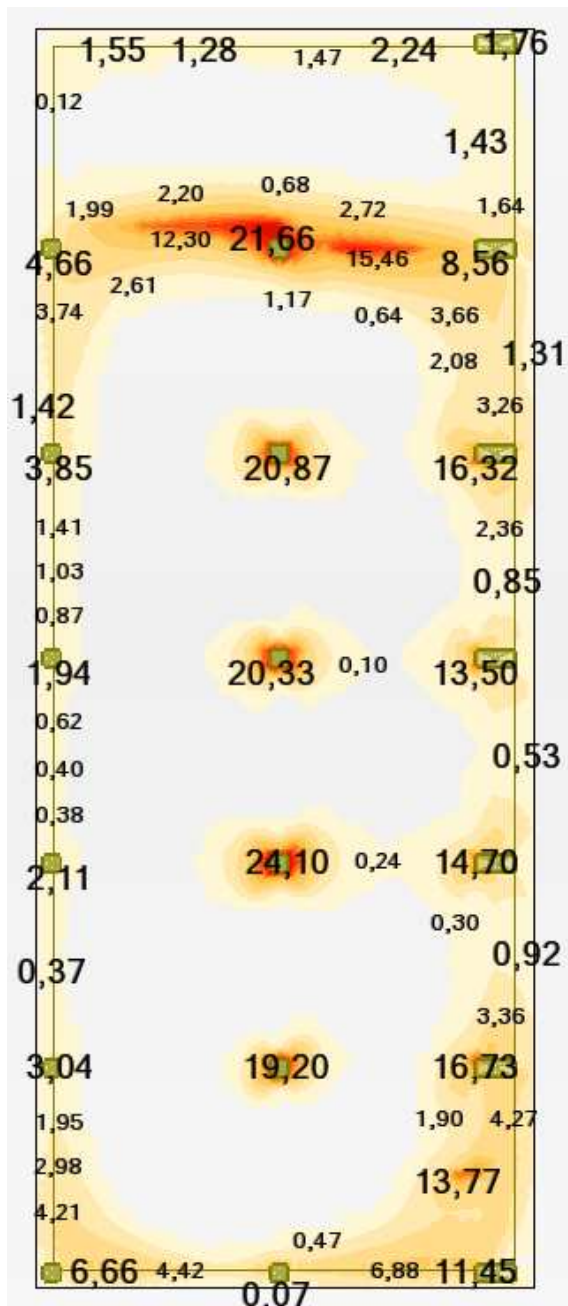
Płyta fundamentowa w części podpiwniczonej głównego budynku grubości 80cm, beton B30, zbrojenie stal AIIIIN (RB500W), otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 5cm, klasa środowiska XC3. Współczynnik $k_z=14000\text{kN/m}^3$.

Momenty zginające M_{xx} – obwiednia - wartości obliczeniowe [kNm/m]

Momenty zginające M_{yy} – obwiednia - wartości obliczeniowe [kNm/m]

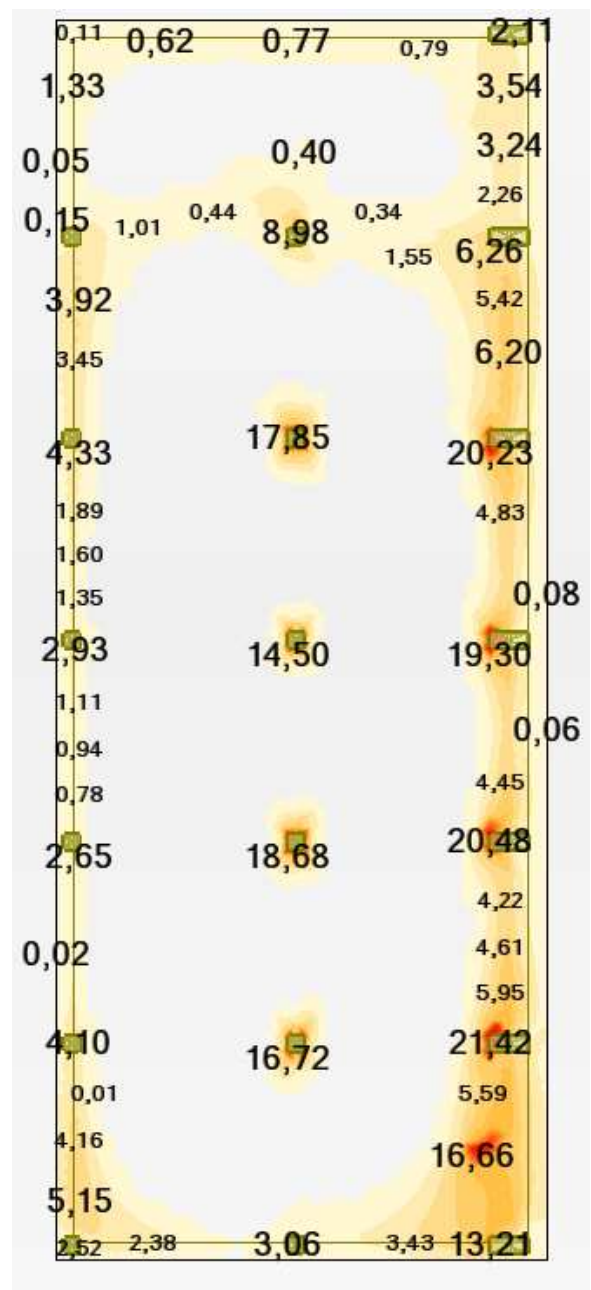


Mapy zbrojenia dolnego – kierunek główny X [cm²/mb]
[cm²/mb]



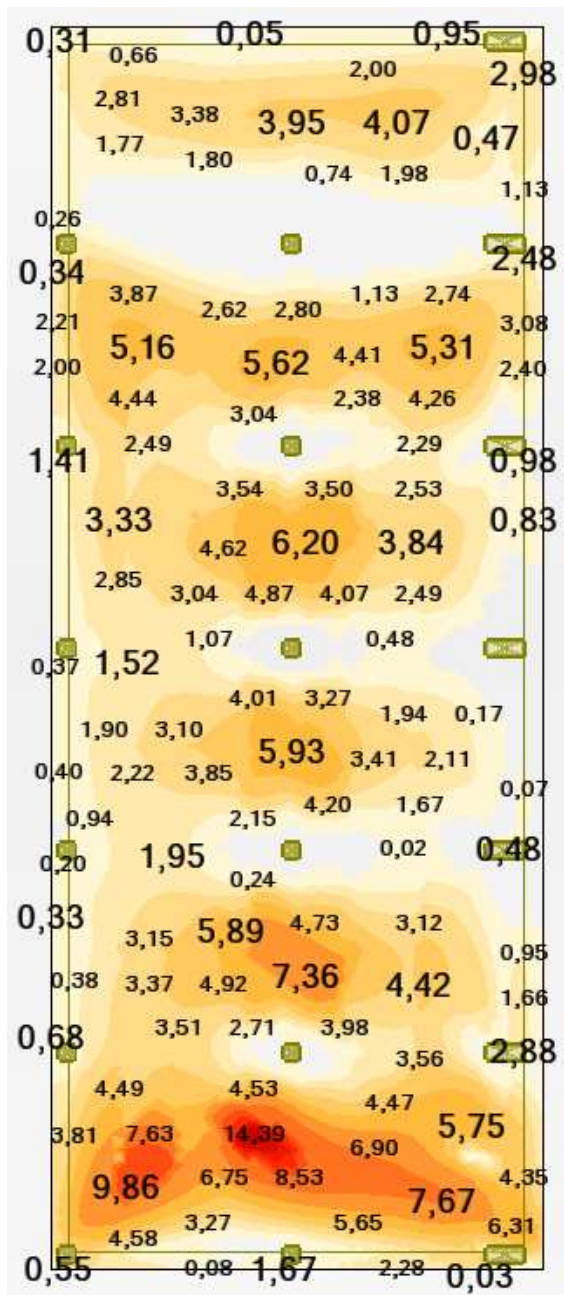
Zbrojenie podstawowe #16 co 20cm .
Dozbrojenie zgodnie mapą intensywności powyżej.

Mapy zbrojenia dolnego – kierunek podrzędny Y



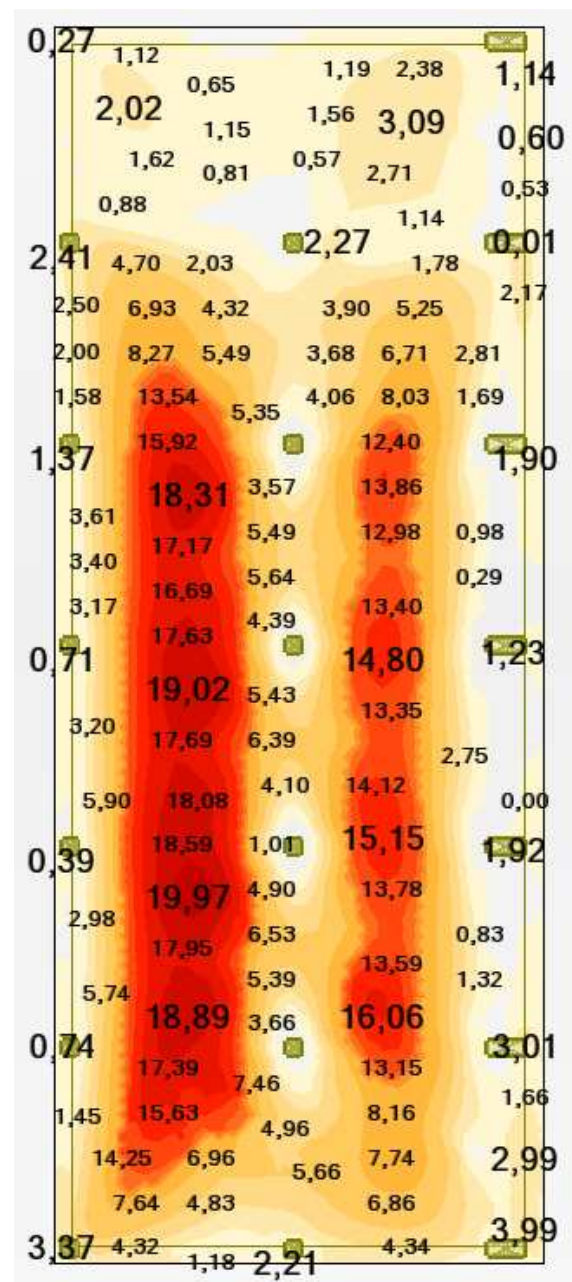
Zbrojenie podstawowe #16 co 20cm .
Dozbrojenie zgodnie mapą intensywności powyżej

Mapy zbrojenia górnego – kierunek główny X [cm²/mb]
[cm²/mb]



Zbrojenie podstawowe #16 co 20cm – siatka pełna.
Dozbrojenie zgodnie mapą intensywności powyżej.

Mapy zbrojenia górnego – kierunek podrzędny Y



Zbrojenie podstawowe #16 co 20cm – siatka pełna
Dozbrojenie zgodnie mapą intensywności powyżej

1.2.1.2 STOPY FUNDAMENTOWE SF.1

Stopy fundamentowe pod słupy w osi 9 zaprojektowano jako jednoschodkowe grubości 80cm, beton B30, zbrojenie stal AIIIIN (RB500W), otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 5cm, klasa środowiska XC3.

Fundament nr 1

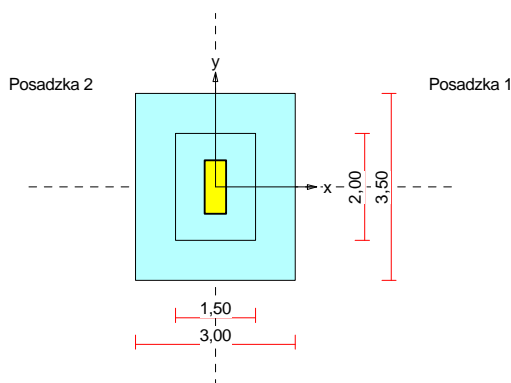
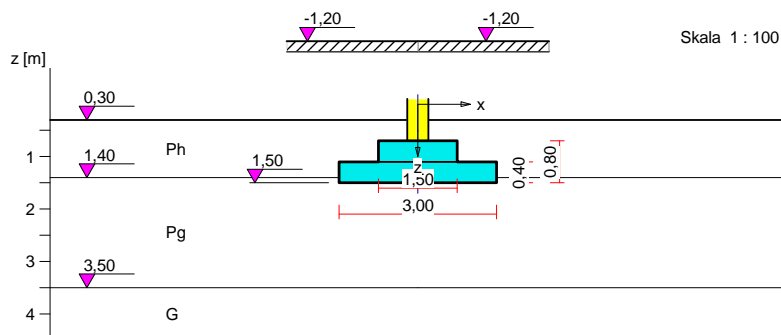
Klasa fundamentu: **stopa prostokątna**,

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**,

Wymiary podstawy fundamentu: $B_x = 3,00 \text{ m}$, $B_y = 3,50 \text{ m}$,

FUNDAMENT 1. STOPA PROSTOKĄTNA

Nazwa fundamentu: **stopa prostokątna**



Podłoże gruntowe

Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,30 \text{ m}$,

Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,30 \text{ m}$.

Warstwy gruntu

| Lp. | Poziom stropu [m] | Grubość warstwy [m] | Nazwa gruntu | Poz. wody grunt. [m] |
|-----|-------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
| 1 | 0,30 | 1,10 | Piasek próchniczny | brak wody |
| 2 | 1,40 | 2,10 | Piasek gliniasty | brak wody |
| 3 | 3,50 | nieokreśl. | Glina | brak wody |

Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**

Wymiary słupa: $b = 0,40$ m, $l = 1,00$ m,

Współrzędne osi słupa: $x_0 = 0,00$ m, $y_0 = 0,00$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\alpha = 0,00^\circ$.

Posadzki

Posadzka 1

Względny poziom posadzki: $p_{p1} = -1,20$ m, grubość: $h = 0,20$ m,

Charakterystyczny ciężar objętościowy: $\rho_{p1 \text{ char}} = 25,00$ kN/m³,

Obciążenie posadzki: $q_{p1} = 5,00$ kN/m², współcz. obciążenia: $\rho_{qf} = 1,20$,

Wymiary posadzki: $d_x = 2,00$ m, $d_y = 2,00$ m.

Posadzka 2

Względny poziom posadzki: $p_{p2} = -1,20$ m, grubość: $h = 0,20$ m,

Charakterystyczny ciężar objętościowy: $\rho_{p2 \text{ char}} = 25,00$ kN/m³,

Obciążenie posadzki: $q_{p2} = 5,00$ kN/m², współcz. obciążenia: $\rho_{qf} = 1,20$,

Wymiary posadzki: $d_x = 2,00$ m, $d_y = 2,00$ m.

Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,70$ m.

Lista obciążeń:

| Lp | Rodzaj | N | H _x | H _y | M _x | M _y | ρ |
|----|-------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
| | obciążenia* | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [] |
| 1 | D | 1850,0 | 0,0 | -65,0 | -150,00 | 0,00 | 1,20 |

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B30, nazwa stali: RB 500 W,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 16,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 16,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

Dopuszcza się zbrojenie strzemionami, jeżeli warunek na przebicie tego wymaga.

Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,50$ m

Kształt fundamentu: **jedno-schodkowy**

Wymiary podstawy: $B_x = 3,00$ m, $B_{x0} = 1,50$ m,

$B_y = 3,50$ m, $B_{y0} = 2,00$ m,

Wysokości : $H = 0,80$ m, $H_0 = 0,40$ m,

Mimośrodry: $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m.

Stan graniczny I

Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodków

| Nr obc. | Rodzaj obciążenia | Poziom [m] | Wsp. nośności | Wsp. mimośr. |
|---------|-------------------|------------|---------------|--------------|
| * 1 | D | 1,50 | 0,34 | 0,22 |
| | D | 3,50 | 0,26 | 0,08 |

Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B_x = 3,00$ m, $B_y = 3,50$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,50$ m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: $N = 1850,00$ kN, mimośrody wzgl. podst. fund. $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 0,00$ kN, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,80$ m,

siła pozioma: $H_y = -65,00$ kN, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,80$ m,

moment: $M_x = -150,00$ kNm, moment: $M_y = 0,00$ kNm.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa: $G = 503,11$ kN/m, momenty: $M_{Gx} = -198,56$ kNm/m, $M_{Gy} = 0,00$ kNm/m.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 1850,00 + 503,11 = 2353,11 \text{ kN}$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 1850,00 \cdot 0,00 - (-65,00) \cdot 0,80 + (-150,00) + (-198,56) = -296,56 \text{ kNm}$$

$$M_{ry} = N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -1850,00 \cdot 0,00 + 0,00 \cdot 0,80 + 0,00 + (0,00) = 0,00 \text{ kNm}$$

Mimośrody sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,00/2353,11 = 0,00 \text{ m}$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 296,56/2353,11 = 0,13 \text{ m}$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,000 + 0,036 = 0,036 \text{ m} < 0,167$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B_x \square = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 3,00 - 2 \cdot 0,00 = 3,00 \text{ m}, \quad B_y \square = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 3,50 - 2 \cdot 0,13 = 3,25 \text{ m}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 3):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \square_{D(r)} = 1,52 \text{ t/m}^3$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,20 \text{ m}$$

$$\text{obciążenie: } \square_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,52 \cdot 9,81 \cdot 1,20 = 17,92 \text{ kPa}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego: } \square_{u(r)} = \square_{u(n)} \cdot \square_m = 21,10 \cdot 0,90 = 18,99^\circ$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \square_m = 33,93 \text{ kPa}$$

$$N_B = 1,24 \quad N_C = 13,92, \quad N_D = 5,79$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha_x &= |H_x|/N_r = 0,00/2353,11 = 0,00, & \operatorname{tg} \alpha_x/\operatorname{tg} \alpha_{u(r)} &= 0,0000/0,3441 = 0,000, \\ i_{B_x} &= 1,00, & i_{C_x} &= 1,00, & i_{D_x} &= 1,00. \\ \operatorname{tg} \alpha_y &= |H_y|/N_r = 65,00/2353,11 = 0,03, & \operatorname{tg} \alpha_y/\operatorname{tg} \alpha_{u(r)} &= 0,0276/0,3441 = 0,080, \\ i_{B_y} &= 0,92, & i_{C_y} &= 0,95, & i_{D_y} &= 0,96. \end{aligned}$$

Ciążar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \rho_m \cdot g = 2,15 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 18,98 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 + 0,25 \cdot B_x/B_y = 0,77, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_x/B_y = 1,28, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_x/B_y = 2,39$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x \cdot B_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{C_x} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{D_x} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_x \cdot i_{B_x}) = 8820,11 \text{ kN}.$$

$$Q_{fNBy} = B_x \cdot B_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{C_y} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{D_y} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_y \cdot i_{B_y}) = 8425,92 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 2353,11 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 8425,92 = 6825,00 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Stan graniczny II

Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s_1 = 0,69 \text{ cm}$.

Osiadanie wtórne: $s_2 = 0,00 \text{ cm}$.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\alpha = 0$.

Osiadanie: $s = s_1 + \alpha \cdot s_2 = 0,69 + 0 \cdot 0,00 = 0,69 \text{ cm}$,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Dopuszczalne osiadanie: $s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$.

$$s = 0,69 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$$

Wniosek: Warunek osiadania jest spełniony.

Wymiarowanie fundamentu

Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebicie

| Nr obc. | Przekrój | Siła tnąca V [kN] | Nośność betonu V _r [kN] | Nośność strzemion V _s [kN] |
|---------|----------|----------------------|---------------------------------------|--|
| * 1 | 1 | 237 | 981 | - |
| | 2 | 208 | 714 | - |

Sprawdzenie stopy na przebicie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

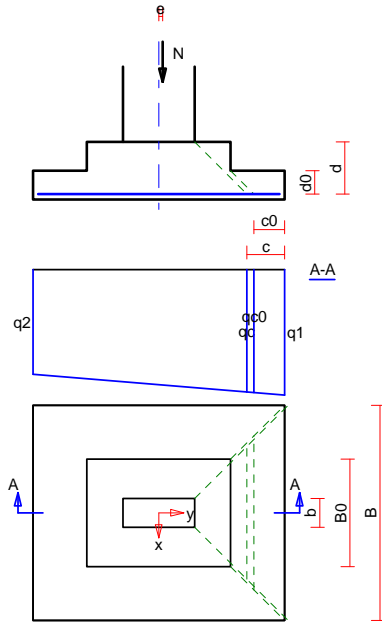
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 1850 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = -98,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodki siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,05 \text{ m}.$$



Przebiecie stopy w przekroju 2:

Siła ścinająca: $V_{Sd0} = \int_{Ac0} q \cdot dA = 208 \text{ kN}$.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd0} = (B_0 + d_0) \cdot d_0 \cdot f_{ctd} = (1,50 + 0,33) \cdot 0,33 \cdot 1200 = 714 \text{ kN}$.

$V_{Sd0} = 208 \text{ kN} < V_{Rd0} = 714 \text{ kN}$.

Wniosek: warunek na przebiecie jest spełniony.

Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

| Nr obc. | Kierunek | Przekrój | Moment zginający | |
|---------|----------|----------|------------------|-------------------------------|
| | | | M [kNm] | Nośność przekroju M_r [kNm] |
| * 1 | x | 1 | 570 | 959 |
| | x | 2 | 173 | 442 |
| | y | 1 | 552 | 772 |
| | y | 2 | 160 | 347 |

Uwaga: Momenty zginające wyznaczono metodą współników prostokątnych.

Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku x

Zestawienie obciążeń:

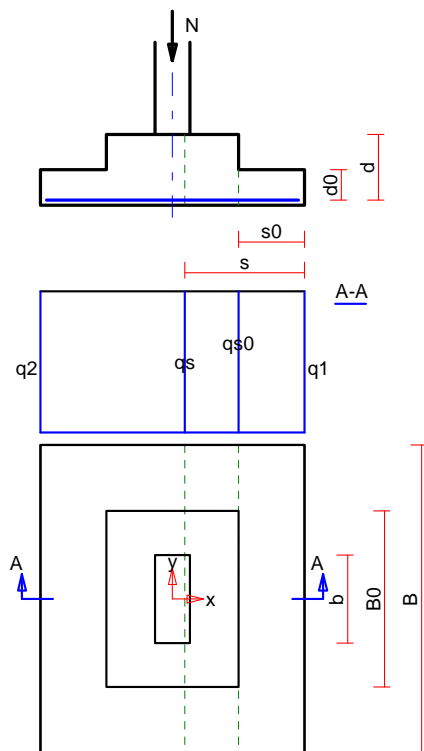
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 1850 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = -98,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,05 \text{ m}$.



Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{Sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 176 + 176) \cdot 3,50 \cdot 1,85 / 6 = 570 \text{ kNm.}$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 20,3 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 34,2 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 20,3 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 34,2 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku y

Zestawienie obciążeń:

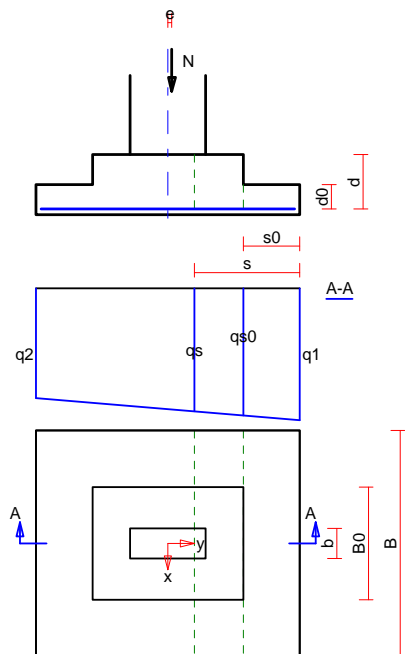
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 1850 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = -98,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr} / N_r| = 0,00 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr} / N_r| = 0,05 \text{ m}.$$



Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{Sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 192 + 179) \cdot 3,00 \cdot 1,96 / 6 = 552 \text{ kNm.}$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 20,1 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 28,1 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 20,1 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 28,1 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

Zbrojenie stopy

Zbrojenie główne na kierunku x:

Średnica prętów: $\square = 16 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{xs} = 13$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 17$ co 21,3 cm.

Zbrojenie główne na kierunku y:

Średnica prętów: $\square = 16 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 11$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 14$ co 20,7/24,2 cm.

1.2.1.3 ŁAWY FUNDAMENTOWE POZ. LF.1

Ławy fundamentowe pod ściany w osiach C oraz I zaprojektowano jako schodkowe, wylewane na mokro grubości 40 cm. Beton B30, zbrojenie stal AIIIIN (RB500W), otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 5cm, klasa środowiska XC3.

Fundament LF.1

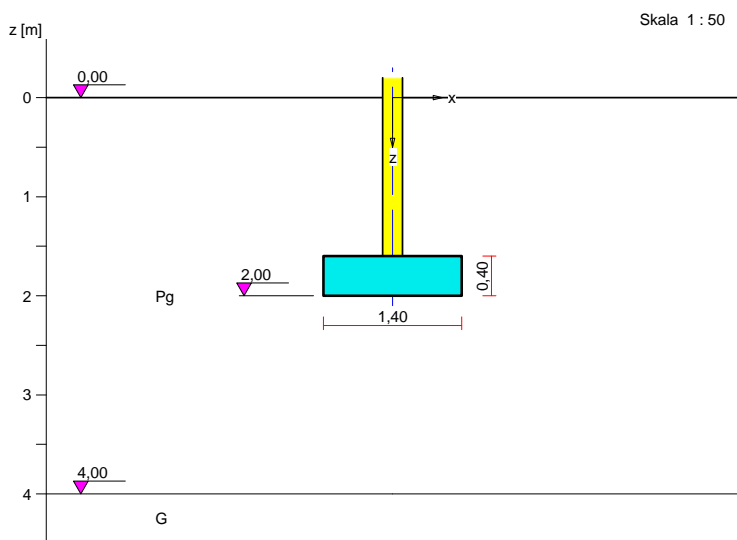
Klasa fundamentu: **ława**,

Typ konstrukcji: **ściana**,

Położenie fundamentu względem układy globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu: $B = 1,40$ m,

Nazwa fundamentu: ława



Podłoże gruntowe

Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,

Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,00$ m.

Warstwy gruntu

| L p. | Poziom stropu [m] | Grubość warstwy [m] | Nazwa gruntu | Poz. wody grunt. [m] |
|------|-------------------|---------------------|------------------|----------------------|
| 1 | 0,00 | 4,00 | Piasek gliniasty | brak wody |
| 2 | 4,00 | nieokreśl. | Glina | brak wody |

Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość: $b = 0,20$ m, długość: $l = 12,60$ m,

Współrzędne końców osi ściany:

$$x_1 = 5,70 \text{ m}, \quad y_1 = -1,50 \text{ m}, \quad x_2 = 5,70 \text{ m}, \quad y_2 = 11,10 \text{ m},$$

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,00^\circ$.

Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 1,50$ m.

Lista obciążeń:

| Lp | Rodzaj | N | Hx | My | γ |
|----|-------------|--------|--------|---------|----------|
| | obciążenia* | [kN/m] | [kN/m] | [kNm/m] | [-] |
| 1 | D | 270,0 | 0,0 | 0,00 | 1,20 |

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B30, nazwa stali: RB 500 W,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 12,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 12,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 2,00$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B = 1,40$ m,

Stan graniczny I

Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodków

| Nr obc. | Rodzaj obciążenia | Poziom [m] | Wsp. nośności | Wsp. mimośr. |
|---------|-------------------|------------|---------------|--------------|
| * 1 | D | 2,00 | 0,38 | 0,00 |
| | D | 4,00 | 0,30 | 0,00 |

Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B = 1,40$ m, $L = 12,60$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 2,00$ m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $N = 270,00$ kN/m, mimośród względem podstawy fund. $E = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 0,00$ kN/m, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,50$ m,

moment: $M_y = 0,00$ kNm/m.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $G = 63,70$ kN/m, moment: $M_{Gy} = 0,00$ kNm/m.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia

obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (270,00 + 63,70 | 44,76) \cdot 12,60 = 4204,65 | 3965,94 \text{ kN.}$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-270,00 \cdot 0,00 + 0,00 | 0,00) \cdot 12,60 = 0,00 | 0,00 \text{ kNm.}$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r/N_r| = 0,00/3965,94 = 0,00 \text{ m.}$$

$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,23 \text{ m.}$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 1,40 - 2 \cdot 0,00 = 1,40 \text{ m, } L' = L = 12,60 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,93 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 2,00 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,93 \cdot 9,81 \cdot 2,00 = 37,96 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 21,10 \cdot 0,90 = 18,99^{\circ},$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 37,70 \cdot 0,90 = 33,93 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 1,24 \quad N_C = 13,92, \quad N_D = 5,79.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L/N_r = 0,00 \cdot 12,60/4204,65 = 0,0000, \quad \text{tg } \delta/\text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,3441 = 0,000,$$

$$i_B = 1,00, \quad i_C = 1,00, \quad i_D = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,15 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 18,98 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B'/L' = 0,97, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B'/L' = 1,03, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B'/L' = 1,17.$$

Odpor graniczny podłoża:

$$Q_{rNB} = B' \cdot L' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 13701,31 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 4204,65 \text{ kN} < m \cdot Q_{rNB} = 0,81 \cdot 13701,31 = 11098,06 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Stan graniczny II

Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

$$\text{Osiadanie pierwotne: } s' = 0,56 \text{ cm.}$$

$$\text{Osiadanie wtórne: } s'' = 0,00 \text{ cm.}$$

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

$$\text{Osiadanie: } s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,56 + 0 \cdot 0,00 = 0,56 \text{ cm,}$$

Sprawdzenie warunku osiadania:

$$\text{Dopuszczalne osiadanie: } s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm.}$$

$$s = 0,56 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$$

Wniosek: Warunek osiadania jest spełniony.

Wymiarowanie fundamentu

Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na przebicie

| Nr obc. | Przekrój | Siła tnąca | Nośność betonu | Nośność strzemion |
|---------|----------|------------|-----------------------|-----------------------|
| | | V [kN/m] | V _r [kN/m] | V _s [kN/m] |
| * 1 | 1 | 49 | 413 | - |

Sprawdzenie ławy na przebicie dla obciążenia nr 1

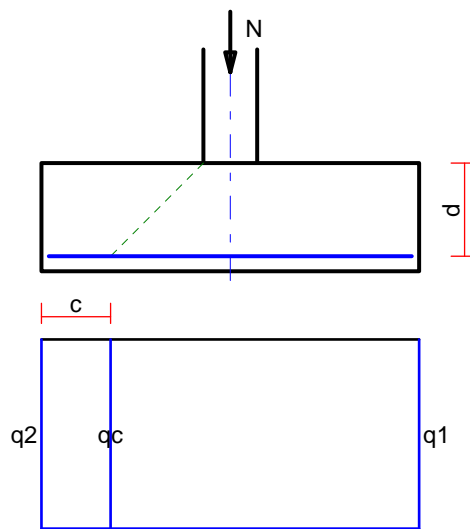
Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

$$\text{siła pionowa: } N_r = 270 \text{ kN/m, } \quad \text{moment: } M_r = 0,00 \text{ kNm/m.}$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r/N_r| = 0,00 \text{ m.}$$



Przebiec ławy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{Sd} = 0,5 \cdot (q_2 + q_c) \cdot c = 0,5 \cdot (192,9 + 192,9) \cdot 0,26 = 49 \text{ kN/m.}$

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = f_{ctd} \cdot d = 1200 \cdot 0,34 = 413 \text{ kN/m.}$

$$V_{Sd} = 49 \text{ kN/m} < V_{Rd} = 413 \text{ kN/m.}$$

Wniosek: warunek na przebiec jest spełniony.

Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na zginanie

| Nr obc. | Przekrój | Moment zginający M [kNm/m] | Nośność betonu M _r [kNm/m] |
|---------|----------|-------------------------------|--|
| * 1 | 1 | 35 | - |

Sprawdzenie ławy na zginanie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa: $N_r = 270 \text{ kN/m}$, moment: $M_r = 0,00 \text{ kNm/m}$.

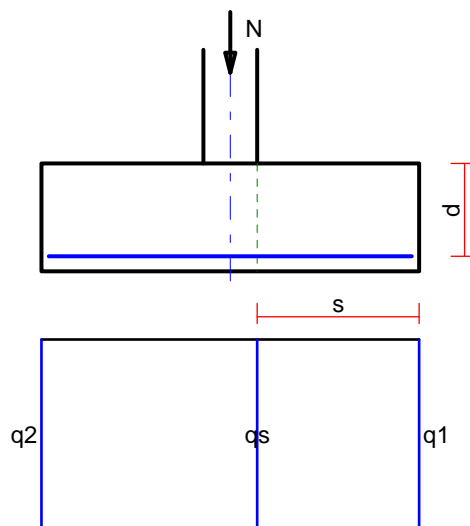
Mimośród siły względem środka podstawy: $e_r = |M_r/N_r| = 0,00 \text{ m.}$

Zginanie ławy w przekroju 1:

Moment zginający: $M_{Sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 192,9 + 192,9) \cdot 0,36 = 35 \text{ kNm/m.}$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 2,7 \text{ cm}^2/\text{m.}$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.



Zbrojenie ławy

Zbrojenie główne na kierunku x:

Obliczona powierzchnia przekroju poprzecznego: $A_s = 2,7 \text{ cm}^2/\text{m.}$

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$, rozstaw prętów: $s = 25,0 \text{ cm.}$

Pręty rozdzielcze:

Średnica prętów: $\phi_r = 6 \text{ mm}$, liczba prętów: $n_r = 4$.

Zbrojenie dodatkowe podłużne:

Pręty podłużne: $4 \cdot \phi 12 \text{ mm}$, strzemiona: $\phi 6 \text{ mm}$ co 50 cm .

Zbrojenie podłużne 10#12 góra/dół, zbrojenie poprzeczne – #12 co 20, strzemiona #8 co 25. Poziom posadowienia zmienny od -4,30 do -1,50m.

1.2.1.4 ŁAWY FUNDAMENTOWE POZ. LF.2

Ławy fundamentowe pod ścianę w osi 9, poz. LF.2 zaprojektowano jako żelbetowe grubości 40 cm. Beton B30, zbrojenie stal AIIIIN (RB500W), otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 5cm, klasa środowiska XC3.

Zbrojenie podłużne 7#12 góra/dół, zbrojenie poprzeczne – #12 co 20, strzemiona #8 co 25.

Poziom posadowienia -1,50m.

1.2.2 PŁYTY STROPOWE.

1.2.2.1 PŁYTA POSADZKI POZ. P.0a/1

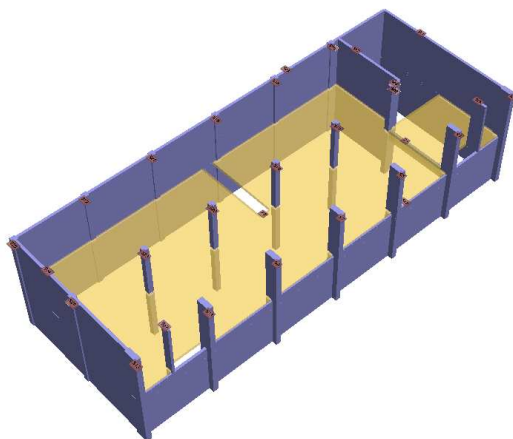
Płyta posadzki w poziomie parteru między osiami 4-9;C-I. Płytę zaprojektowano jako monolityczną gr. 20cm wykonaną z betonu B30, zbrojenie stal AIIIIN (RB500W), otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 3.5cm, klasa środowiska XC3.

Płyta krzyżowo zbrojona. Zaprojektowano zbrojenie dolne i górne prętami #12 w rozstawie co 25cm. Posadzka dylatowana od elementów konstrukcyjnych (słupów, ścian) oraz w polach o maksymalnych wymiarach 10,8m x 12.1m.

Posadzki wykonać na warstwie betonu podkładowego B15.

Podbudowę należy wykonać przy użyciu gruntu piaszczystego, zagęszczanego warstwami do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$

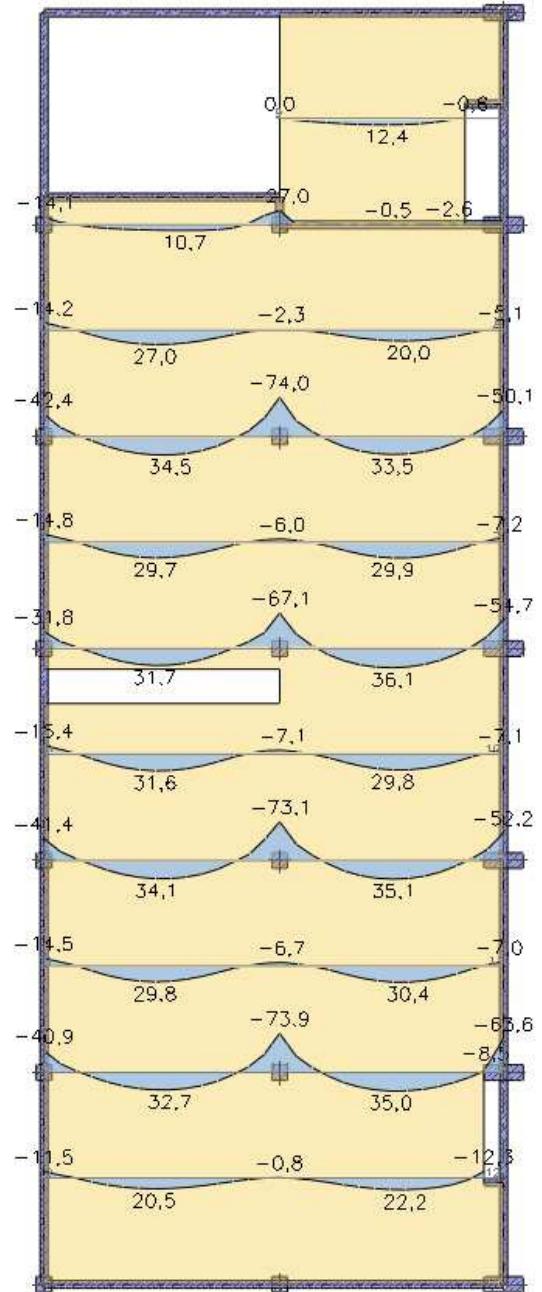
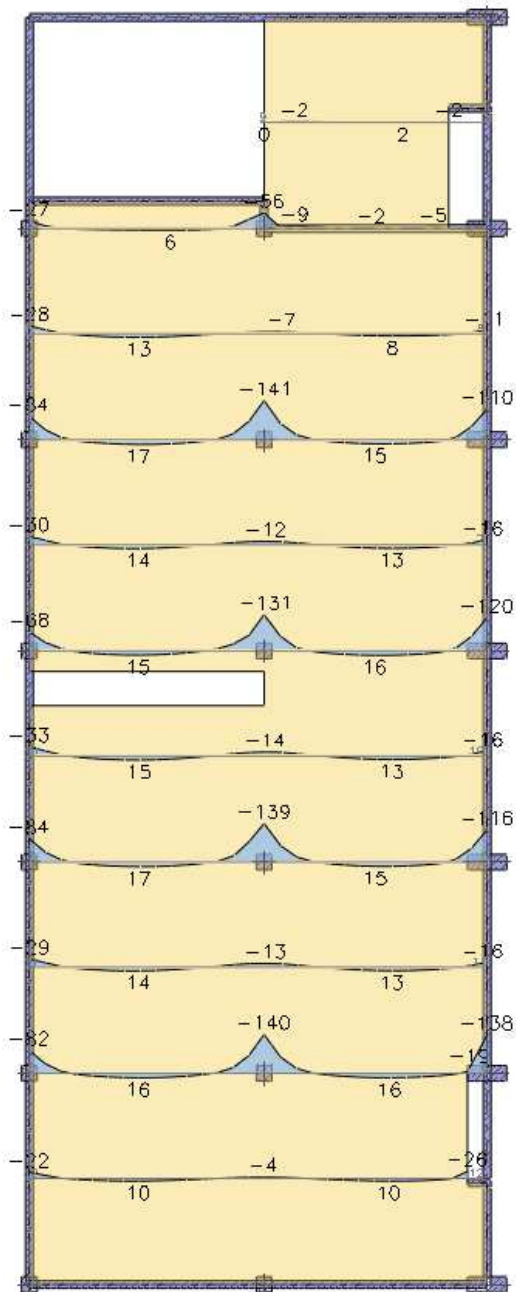
1.2.2.2 PŁYTA STROPOWA POZ. P.1/1



Płyta stropowa nad kondygnacją -1. Płyta grubości 25cm beton B37, zbrojenie stal AIIIIN(RB500W), otulina górna 3.5cm, otulina dolna 3.5 cm, klasa środowiska XC3, odporność ogniowa R120.

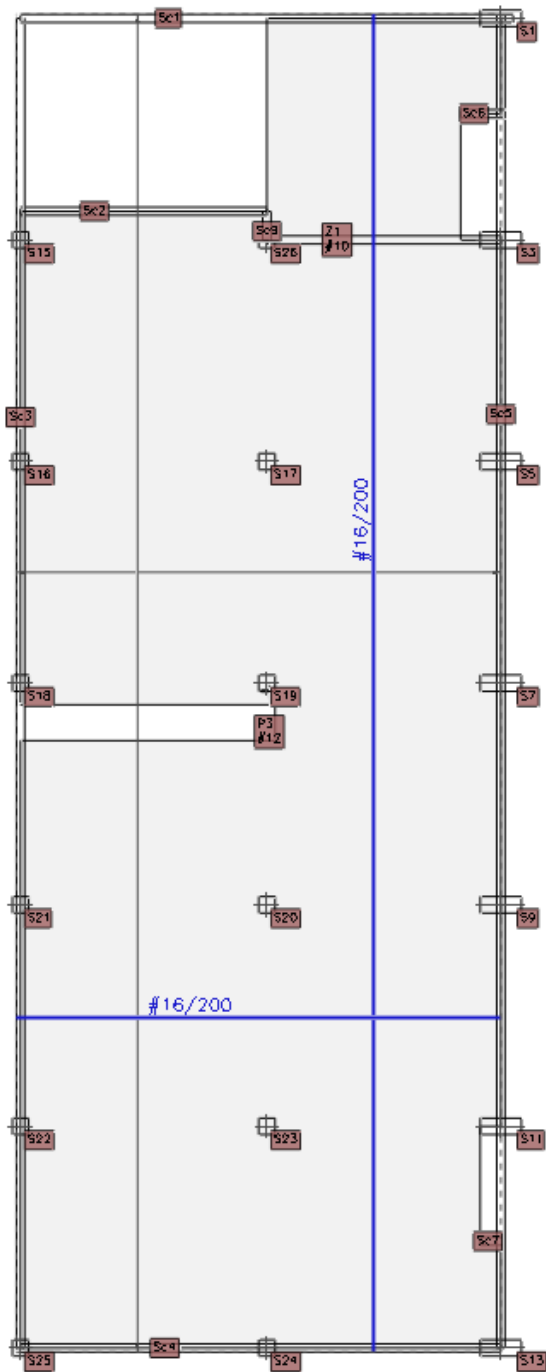
Wartości charakterystyczne obciążeń przyjęte do obliczeń:

| Stałe: | | Zmienne: | |
|---|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Ciężar własny | Uwzględniono w MES | Użytkowe | 3,0/4,0 kN/m ² |
| Warstwy wykończenia strop + sufit podwieszony | 2,3 kN/m ² | Zastępcze od ścian działowych | 1,2kN/m ² |
| | | Podwieszane od instalacji | 1,0 kN/m ² |

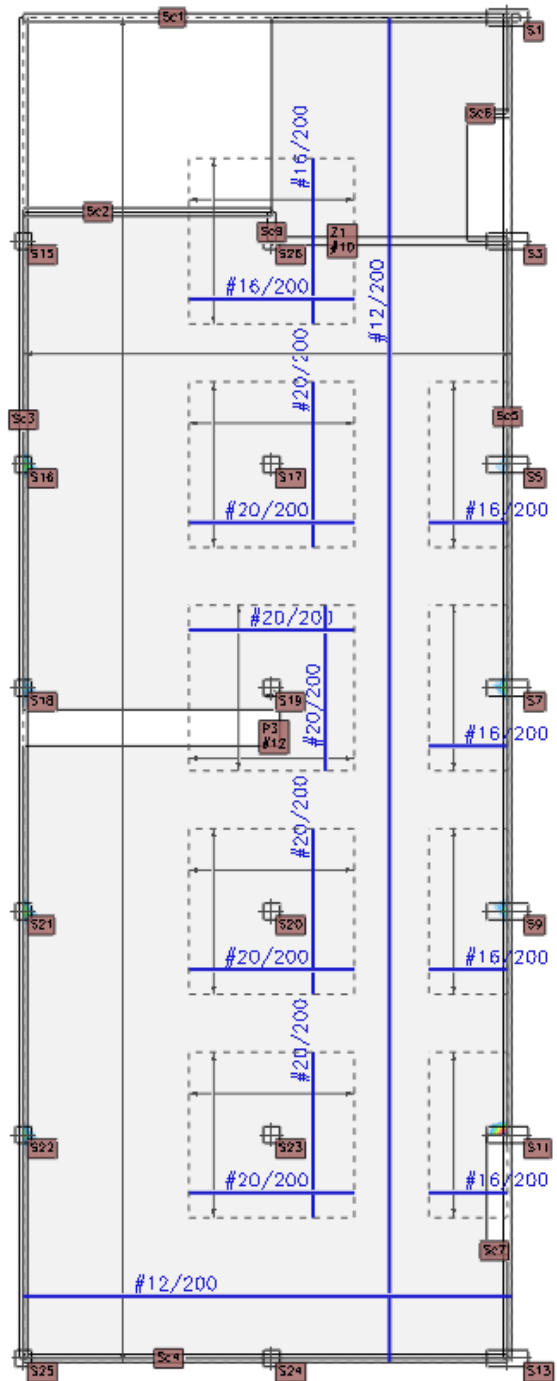


Momenty zginające M_{xx} – obwiednia min -wartości obliczeniowe [kNm/m]

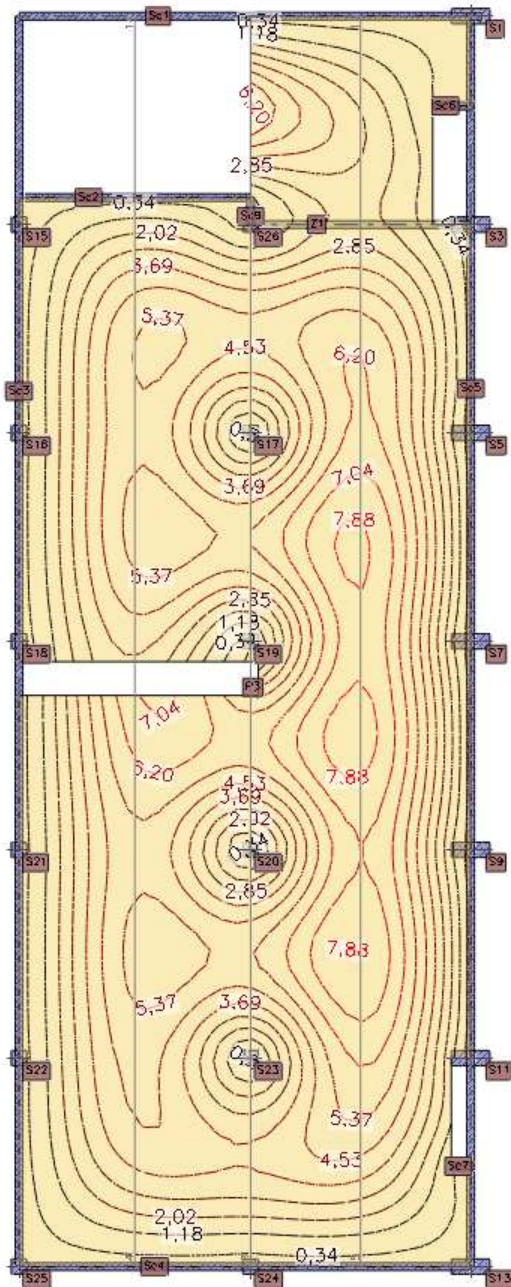
Momenty zginające M_{xx} – obwiednia max -wartości obliczeniowe [kNm/m]



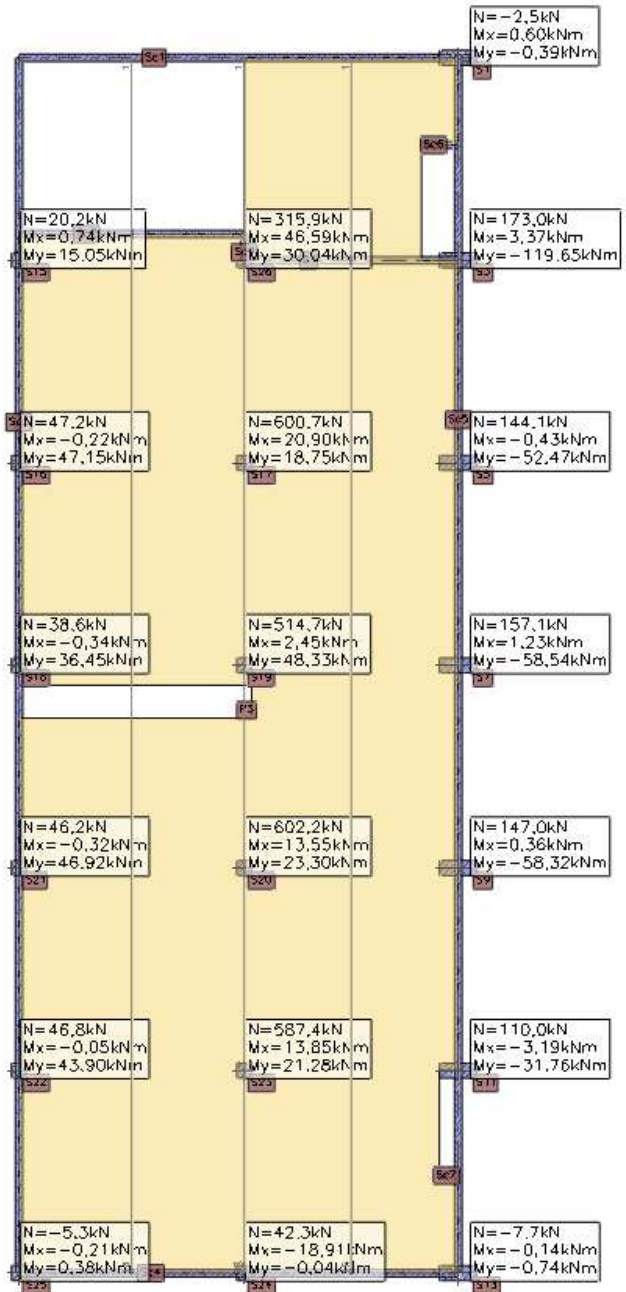
Zbrojenie rzeczywiste dolne



Zbrojenie rzeczywiste górne



Ugięcia rzeczywiste w stanie zarysowanym [mm]



Wymiarowanie płyty na przebiecie – maksymalne reakcje

– wartości obliczeniowe

Zaprojektowano zbrojenie na przebicie trzpieniami firmy Jordahl.

Sprawdzenie przebicia dla słupa prostokątnego znajdującego się wewnątrz obszaru
Wymiarowanie wg dopuszczenia Z-15.1-214

Dane dla płyty betonowej

| | |
|------------------------|------------------------|
| Typ płyty | płyta monolityczna |
| Klasa betonu | C30/37 |
| grubość płyty | $h = 25 \text{ cm}$ |
| wysokość obliczeniowa | $d = 19 \text{ cm}$ |
| górną otuliną | $c_o = 3,5 \text{ cm}$ |
| dolną otuliną | $c_u = 3,5 \text{ cm}$ |
| stopień zbrojenia | $\rho = 1,05 \%$ |
| gatunek stali | BSt 500 |
| brak istotnych otworów | |

Dane dla słupa:

| | |
|-----------------|---------------------|
| Szerokość słupa | $b = 40 \text{ cm}$ |
| Grubość słupa | $a = 40 \text{ cm}$ |

Dane obciążenia

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Obc. oblicz. | $V_{Ed} = 600 \text{ kN}$ |
| Część dyn. obc. | $V_{Ed,dyn} = 0 \text{ kN}$ |
| Wzrost obc. zgodnie z | |
| DIN 1045-1, Rys. 44 | $\beta = 15 \%$ |
| Obc. oblicz. $V_{Ed} \cdot \beta$ | $V_{Ed,R} = 690 \text{ kN}$ |

Przegląd wyników

Wyniki w obwodzie kńtycznym

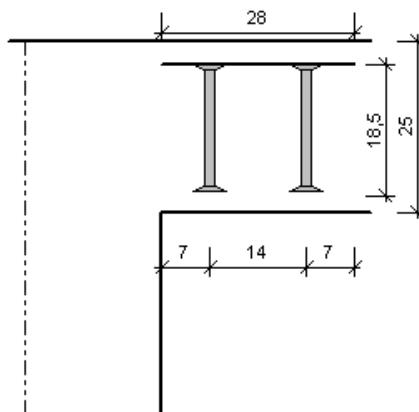
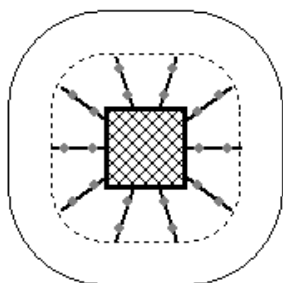
| | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Współczynniki do wymiarowania | $\kappa = 2,000$ | $\eta = 1,000$ |
| długość obwodu | $u_{kryt} = 339,1 \text{ cm}$ | |
| Obciążenie obliczeniowe | $V_{Ed} = 203,5 \text{ kN/m}$ | |
| Nośność na ścinanie betonu | $V_{Rd,ct} = 168,2 \text{ kN/m}$ | |
| Max. nośność na ścin. ze zbroj. JDA | $V_{Rd,max} = 319,5 \text{ kN/m} >$ | $V_{Ed} = 203,5 \text{ kN/m}$ |

Wyniki w obwodzie zewnętrznym

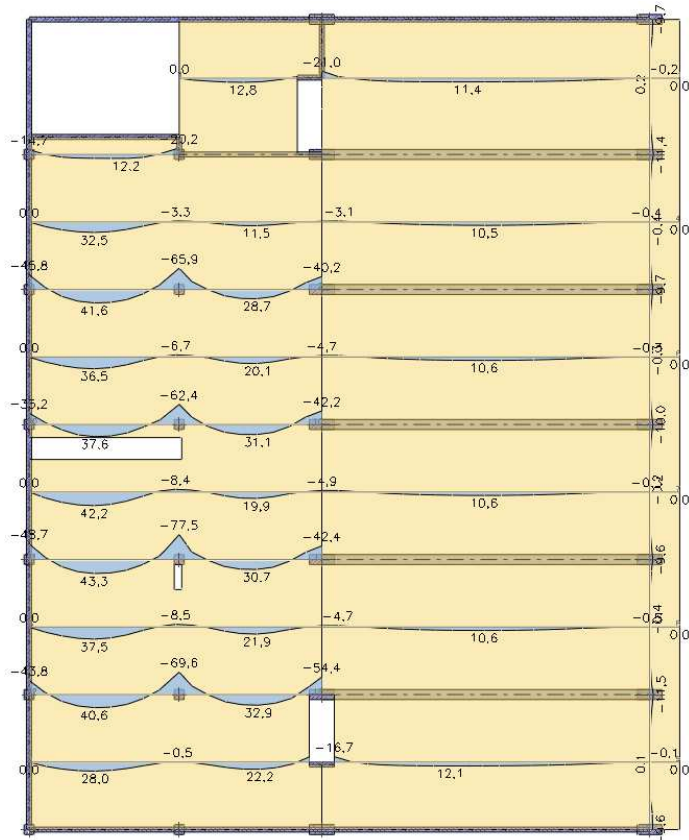
| | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|--|
| długość listwy | $l_{s,wym} = 19,0 \text{ cm} <$ | $l_{s,rz.} = 21,0 \text{ cm}$ |
| długość obwodu | $u_a = 458,5 \text{ cm} <$ | $u_{a,rz.} = 471,0 \text{ cm}$ |
| Obciążenie obliczeniowe | $V_{Ed,a} = 150,5 \text{ kN/m} >$ | $V_{Ed,a,rz.} = 146,5 \text{ kN/m}$ |
| Przejście do ścinania płyty | $V_{Rd,ct,a} = 152,9 \text{ kN/m} >$ | $V_{Rd,ct,a,rz.} = 151,4 \text{ kN/m}$ |
| Współczynniki do wymiarowania | $\kappa_{a,rz.} = 0,900$ | $\alpha_{rz.} = 1,000$ |
| | $\beta_{rz.} = 1,150$ | $\beta_{red,rz.} = 1,150$ |

wybrano: 10 * JDA-2/16/185-280 (70/140/70)

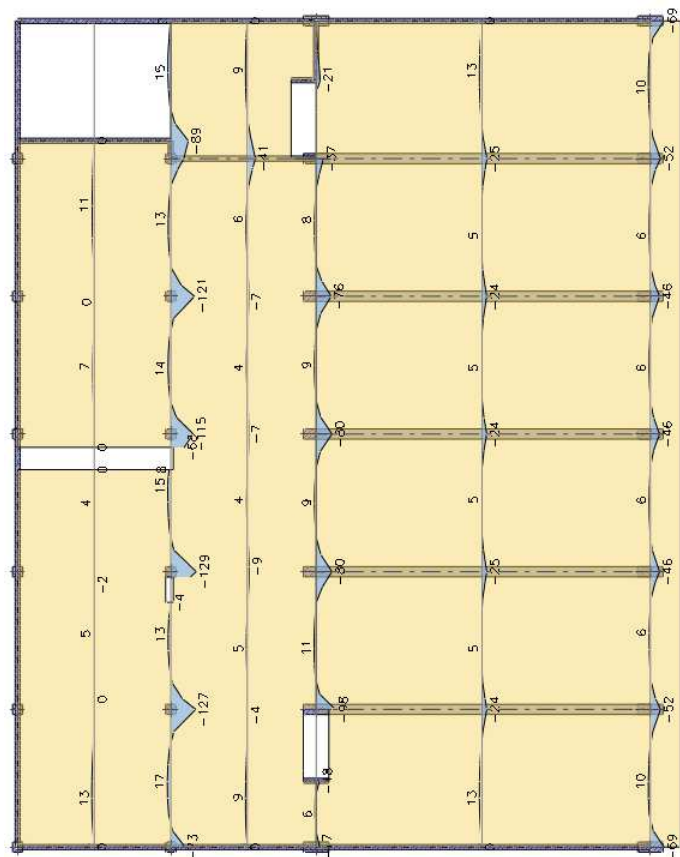
Geometryczne wymogi dopuszczenia sa spełnione we wszystkich punktach.



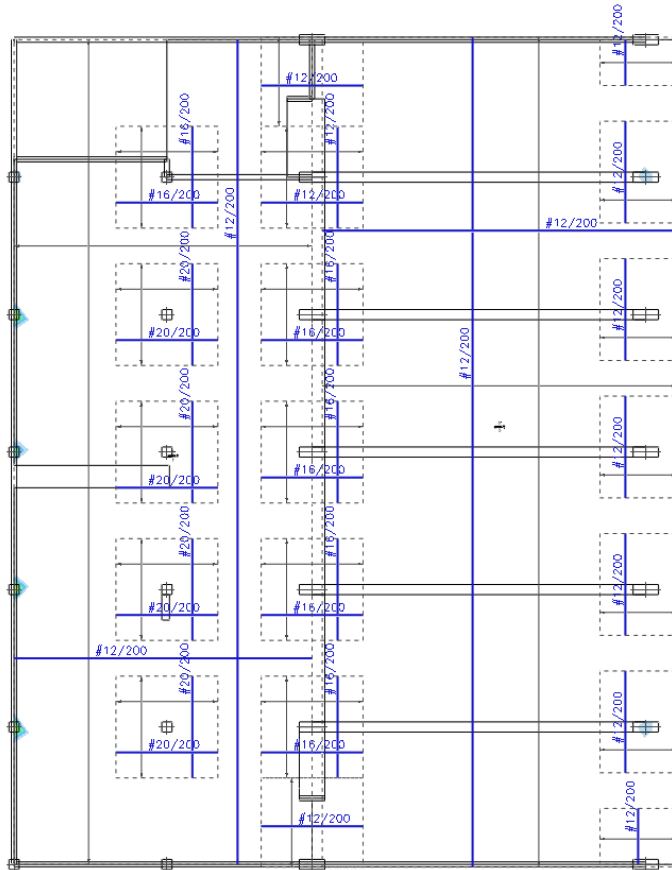
Momenty zginające M_{xx} – obwiednia max -wartości obliczeniowe [kNm/m]



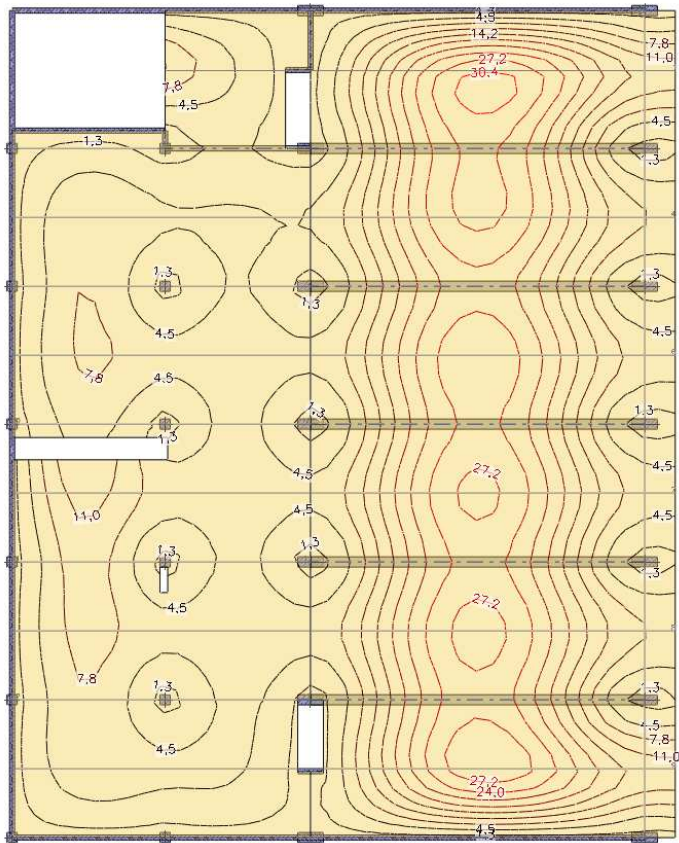
Momenty zginające M_{yy} – obwiednia min -wartości obliczeniowe [kNm/m]



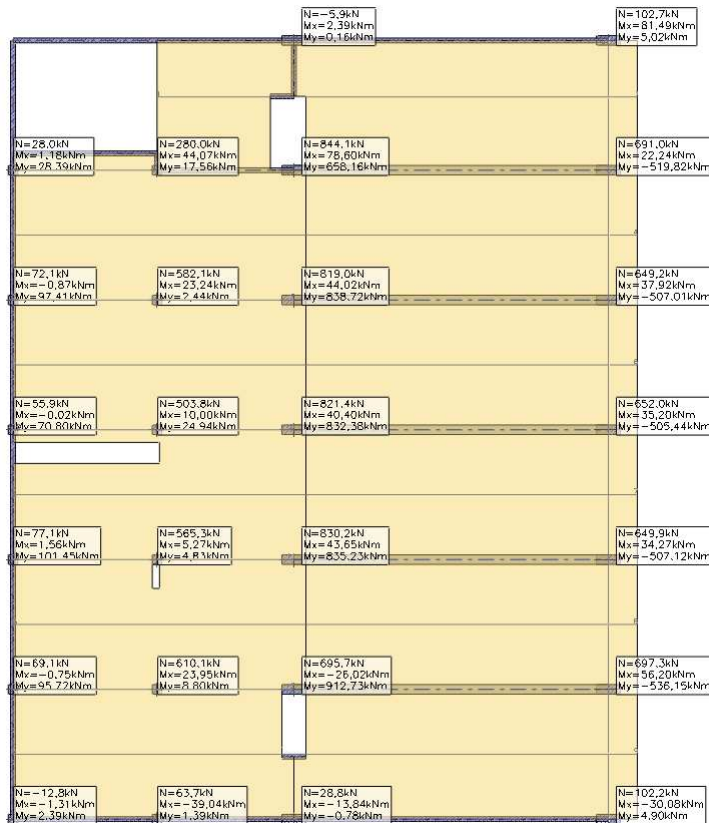
Zbrojenie rzeczywiste górne



Ugięcia płyty w stanie zarysowanym[mm]



Wymiarowanie płyty na przebicie – maksymalne reakcje – wartości obliczeniowe



Zaprojektowano zbrojenie na przebicie - trzpieniami firmy Jordahl.

Sprawdzenie przebicia dla stupa prostokątnego znajdującego się wewnątrz obszaru

Wymiarowanie wg dopuszczenia Z-15.1-214

Dane dla płyty betonowej

| | |
|------------------------|-------------------------|
| Typ płyty | płyta monolityczna |
| Klasa betonu | C30/37 |
| grubość płyty | h = 25 cm |
| wysokość obliczeniowa | d = 19 cm |
| górna otulina | c _o = 3,5 cm |
| dolna otulina | c _u = 3,5 cm |
| stopień zbrojenia | ρ = 1,05 % |
| gatunek stali | BSt 500 |
| brak istotnych otworów | |

Dane dla stupa:

| | |
|----------------------------------|----------------------------|
| Szerokość stupa | b = 40 cm |
| Grubość stupa | a = 40 cm |
| Dane obciążenia | |
| Obc. oblicz. | V _{Ed} = 620 kN |
| Część dyn. obc. | V _{Ed,dyn} = 0 kN |
| Wzrost obc. zgodnie z | |
| DIN 1045-1, Rys. 44 | β = 15 % |
| Obc. oblicz. V _{Ed} * β | V _{Ed,R} = 713 kN |

Przegląd wyników

Wyniki w obwodzie kątowym

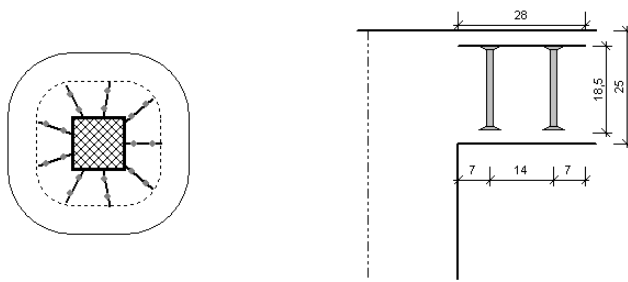
| | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Współczynniki do wymiarowania | κ = 2,000 | η = 1,000 |
| długość obwodu | U _{kryt} = 339,1 cm | |
| Obciążenie obliczeniowe | V _{Ed} = 210,3 kN/m | |
| Nośność na ścinanie betonu | V _{Rd,ct} = 168,2 kN/m | |
| Max. nośność na ścin. ze zbroj. JDA | V _{Rd,max} = 319,5 kN/m | V _{Ed} = 210,3 kN/m |

Wyniki w obwodzie zewnętrznym

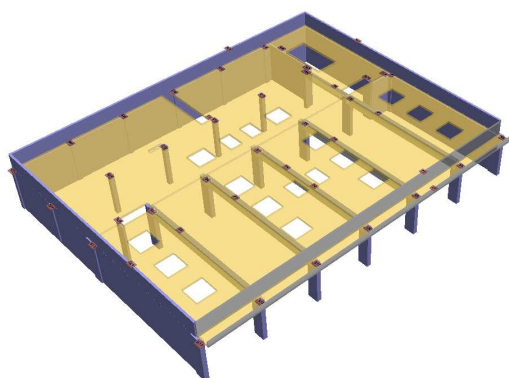
| | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|
| długość listwy | l _{s,wym} = 21,0 cm | < | l _{s,rz.} = 21,0 cm |
| długość obwodu | U _a = 471,0 cm | < | U _{a,rz.} = 471,0 cm |
| Obciążenie obliczeniowe | V _{Ed,a} = 151,4 kN/m | > | V _{Ed,a,rz.} = 151,4 kN/m |
| Przebieg do ścinania płyty | V _{Rd,ct,a} = 151,4 kN/m | > | V _{Rd,ct,a,rz.} = 151,4 kN/m |
| Współczynniki do wymiarowania | κ _{a,rz.} = 0,900 | | α _{rz.} = 1,000 |
| | β _{rz.} = 1,150 | | β _{red,rz.} = 1,150 |

wybrano: 9 * JDA-2/16/185-280 (70/140/70)

Geometryczne wymogi dopuszczenia są spełnione we wszystkich punktach.



1.2.2.5 PŁYTA STROPODACHU POZ. P.1/4



Płyta stropowa nad kondygnacją +2. Płyta grubości 25cm w osiach 1-4 oraz grubości 20 cm w osiach 4-9; beton B37, zbrojenie stal AIIIIN(RB500W), otulina górna 3.5cm, otulina dolna 3.5 cm, klasa środowiska XC3, odporność ogniowa R120.

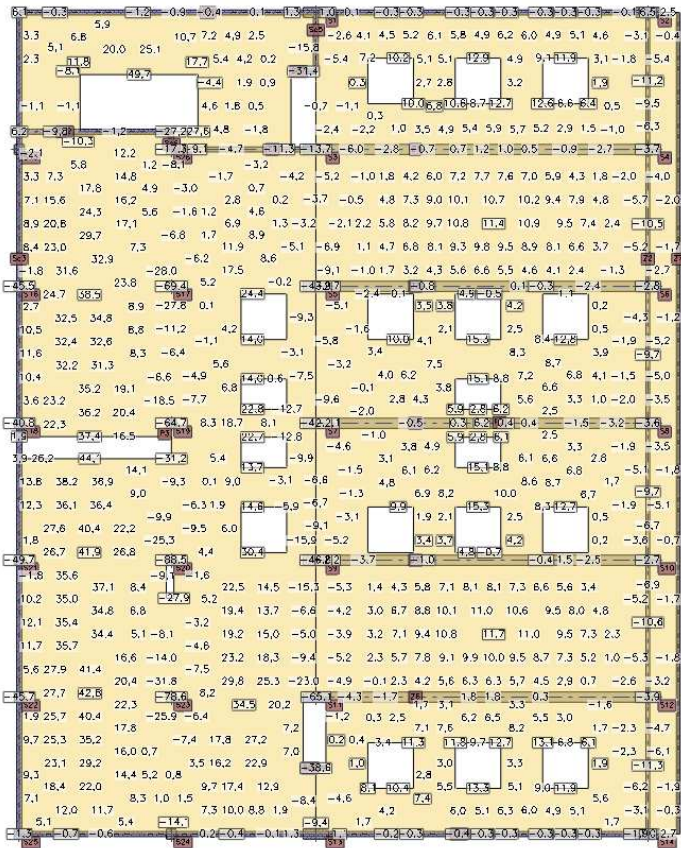
Wartości charakterystyczne obciążeń przyjęte do obliczeń:

| Stałe: | | Zmienne: | |
|---|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Ciężar własny | Uwzględniono w MES | Użytkowe | 1,2 kN/m ² |
| Warstwy wykończenia+ sufit podwieszony. | 2,4 kN/m ² | Podwieszono od instalacji | 1,3 kN/m ² |
| Urządzenia na dachu | Wg wytycznych branży instalacji | Śnieg | 1,0 kN/m ² |

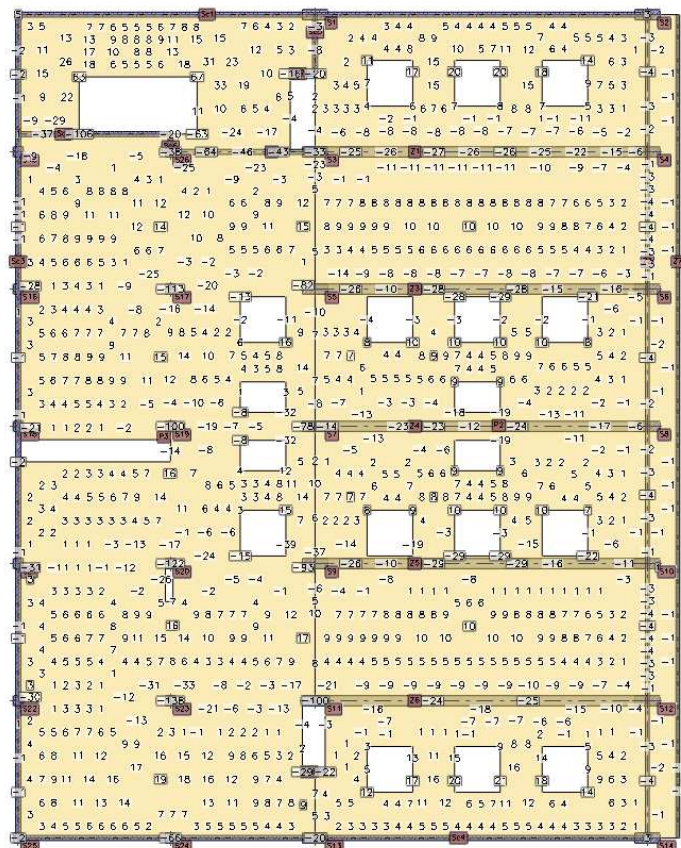
Momenty zginające M_{xx} – obwódka min -wartości obliczeniowe [kNm/m]



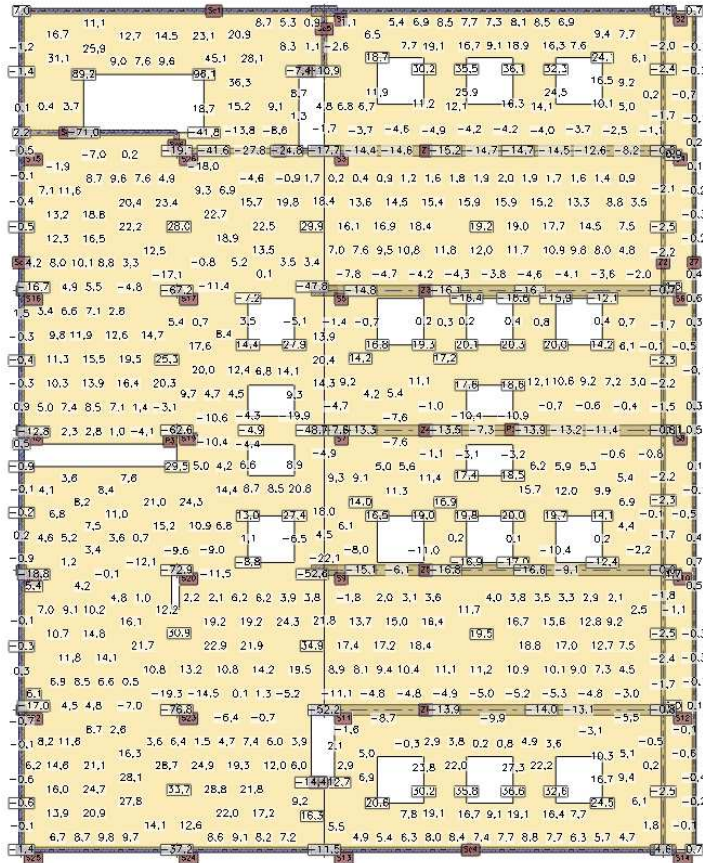
Momenty zginające Mxx – obwiednia max -wartości obliczeniowe [kNm/m]



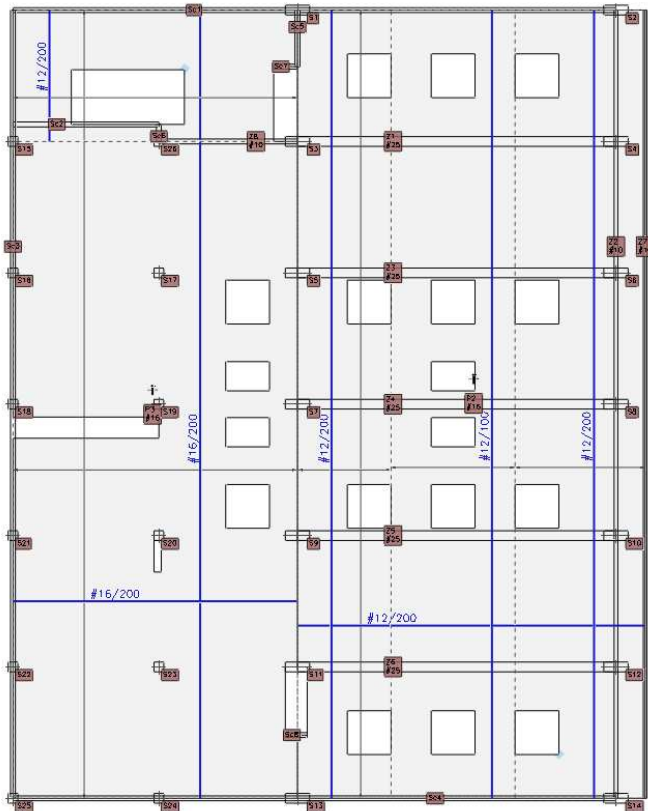
Momenty zginające Myy – obwiednia min -wartości obliczeniowe [kNm/m]



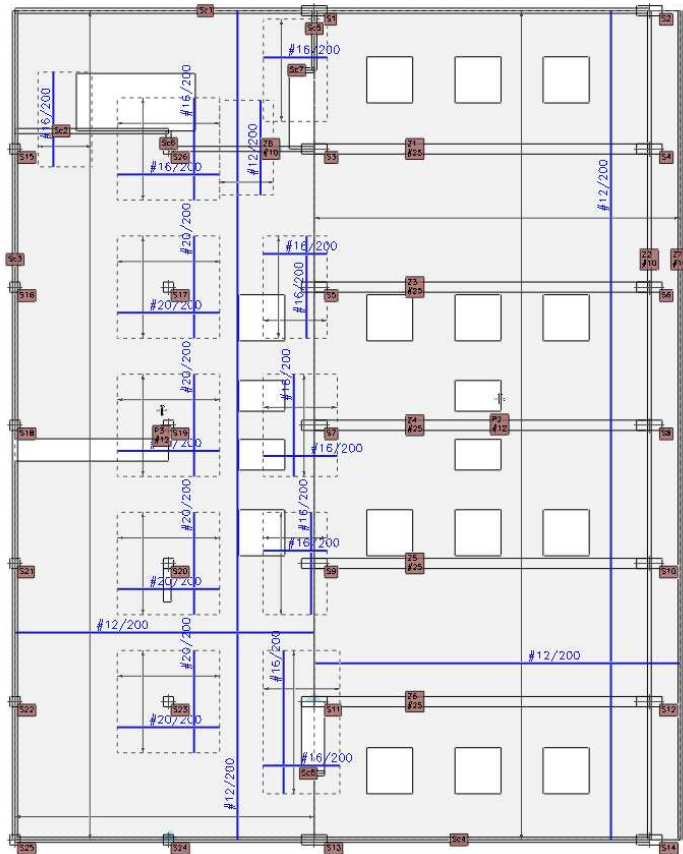
Momenty zginające M_{yy} – obwiednia max -wartości obliczeniowe [kNm/m]



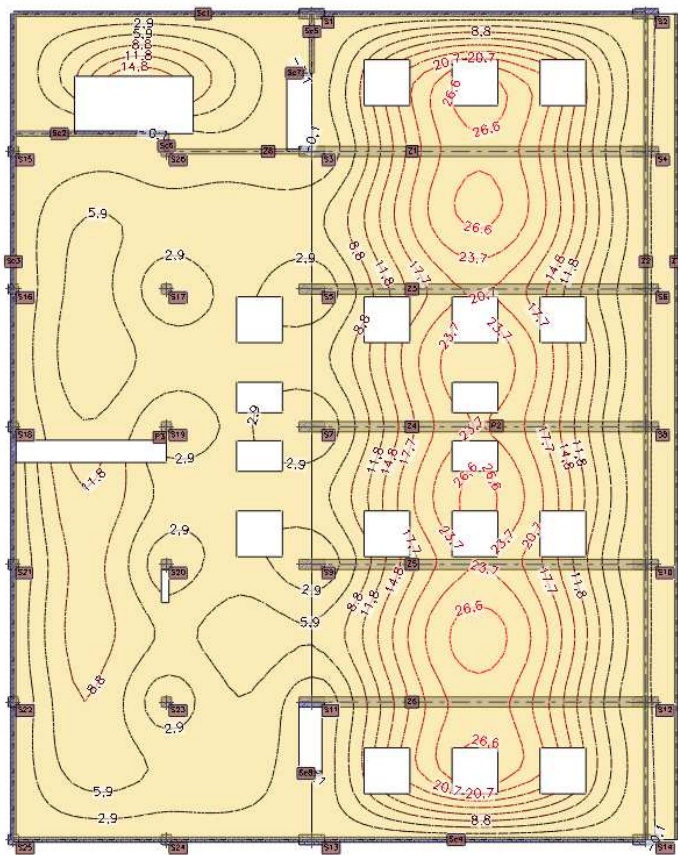
Zbrojenie rzeczywiste dolne



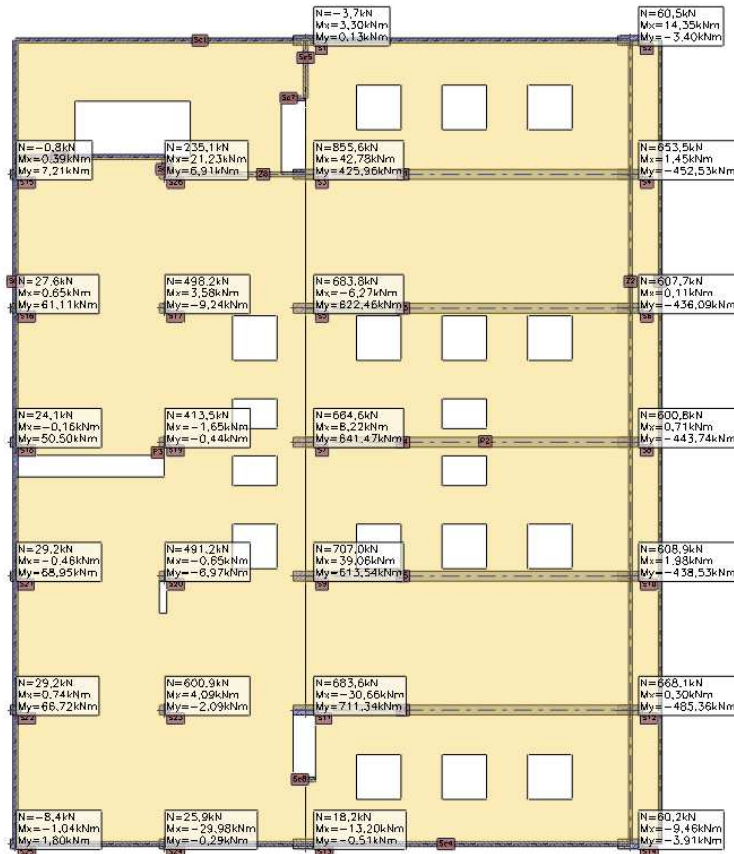
Zbrojenie rzeczywiste górne



Ugięcia płyty w stanie zarysowanym [mm]



Wymiarowanie płyty na przebiecie – maksymalne reakcje – wartości obliczeniowe



Zaprojektowano zbrojenie na przebiecie - trzpieniami firmy Jordahl.

Sprawdzenie przebiecia dla stupa prostokątnego znajdującego się wewnątrz obszaru

Wymiarowanie wg dopuszczenia Z-15.1-214

Dane dla płyty betonowej

Typ płyty: płyta monolityczna
 Klasa betonu: C30/37
 grubość płyty: $h = 25$ cm
 wysokość obliczeniowa: $d = 19$ cm
 górna otulina: $c_o = 3,5$ cm
 dolna otulina: $c_u = 3,5$ cm
 stopień zbrojenia: $\rho = 1,05$ %
 gatunek stali: BSt 500
 brak istotnych otworów

Dane dla stupa:

Szerokość stupa: $b = 40$ cm
 Grubość stupa: $a = 40$ cm

Dane obciążenia

Obc. oblicz.: $V_{Ed} = 610$ kN
 Część dyn. obc.: $V_{Ed,dyn} = 0$ kN
 Wzrost obc. zgodnie z: $\beta = 15$ %
 Obc. oblicz.: $V_{Ed} \cdot \beta = V_{Ed,R} = 701,5$ kN

Przegląd wyników

Wyniki w obwodzie kątowym

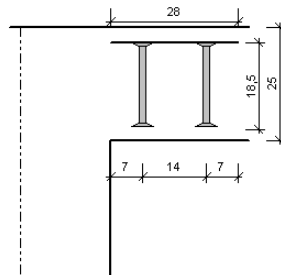
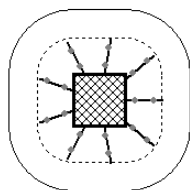
Współczynniki do wymiarowania: $\kappa = 2,000$, $\eta = 1,000$
 długość obwodu: $u_{kryt} = 339,1$ cm
 Obciążenie obliczeniowe: $V_{Ed} = 206,9$ kN/m
 Nośność na ścinanie betonu: $V_{Rd,ct} = 168,2$ kN/m
 Max. nośność na ścin. ze zbroj. JDA: $V_{Rd,max} = 319,5$ kN/m > $V_{Ed} = 206,9$ kN/m

Wyniki w obwodzie zewnętrznym

długość listwy: $l_{s,wym} = 19,1$ cm < $l_{s,rz.} = 21,0$ cm
 długość obwodu: $u_a = 459,0$ cm < $u_{a,rz.} = 471,0$ cm
 Obciążenie obliczeniowe: $V_{Ed,a} = 152,8$ kN/m > $V_{Ed,a,rz.} = 148,9$ kN/m
 Przejście do ścinania płyty: $V_{Rd,ct,a} = 152,8$ kN/m > $V_{Rd,ct,a,rz.} = 151,4$ kN/m
 Współczynniki do wymiarowania: $\kappa_{a,rz.} = 0,900$, $\alpha_{rz.} = 1,000$
 $\beta_{rz.} = 1,150$, $\beta_{red,rz.} = 1,150$

wybrano: 9 * JDA-2/16/185-280 (70/140/70)

Geometryczne wymogi dopuszczenia są spełnione we wszystkich punktach.



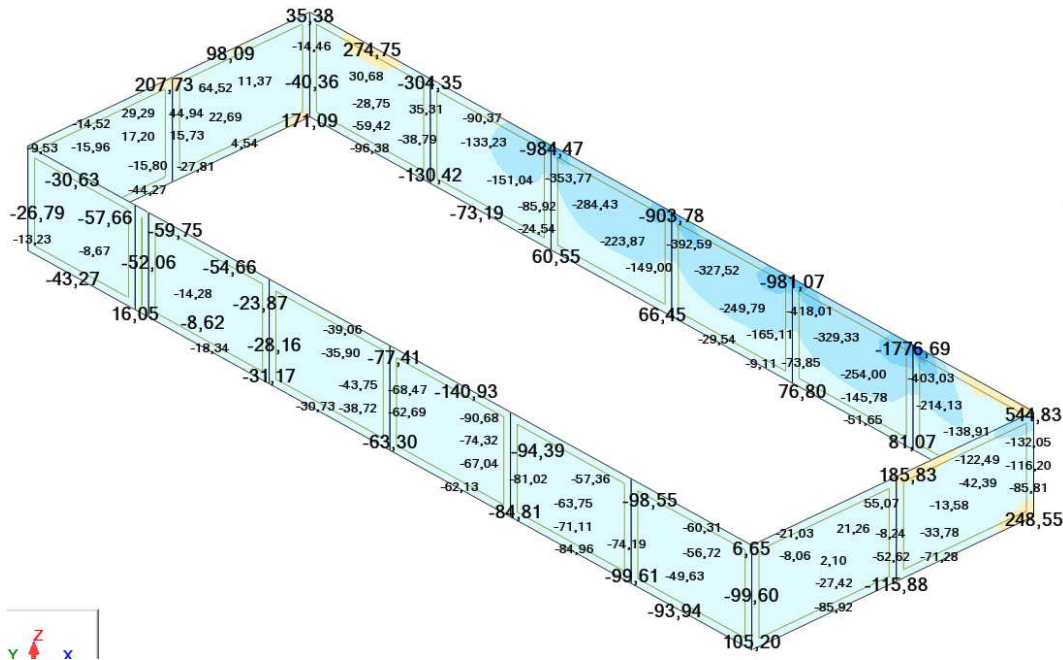
1.2.3 ŚCIANY ŻELBETOWE.

1.2.3.1 ŚCIANA FUNDAMENTOWA POZ. SCF.1.

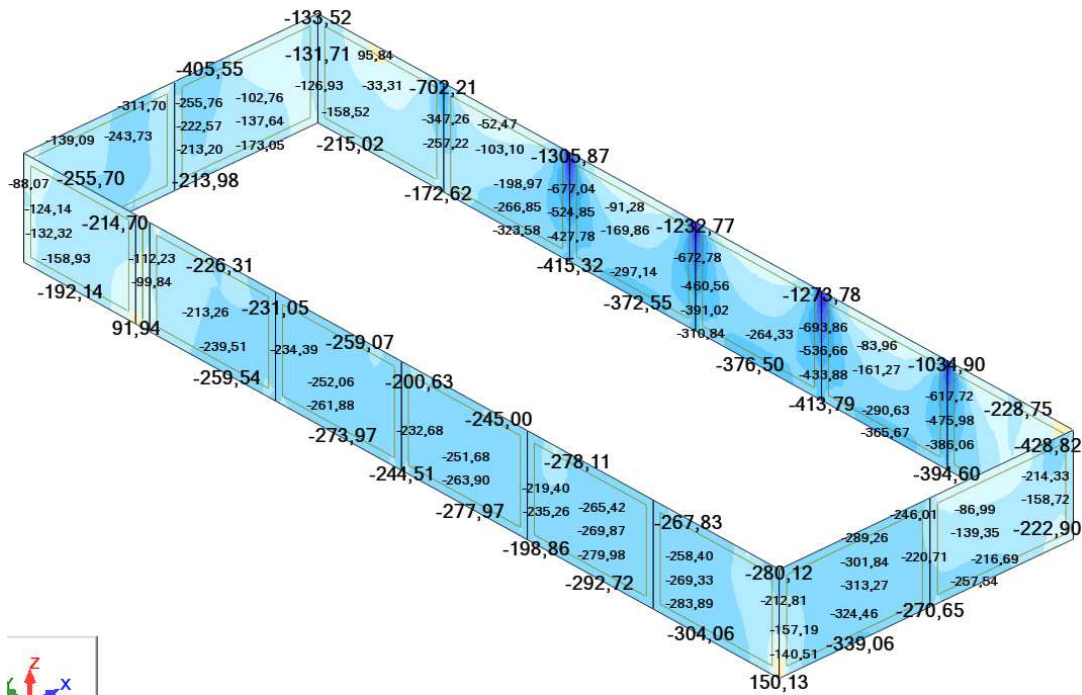
Zaprojektowano ścianę fundamentową żelbetową w osi 1, 4, C, I. Grubość w poziomie piwnicy 25cm. Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), otulina wewnętrzna i zewnętrzna 3.5cm, klasa środowiska XC3.

Zbrojone pionowe obustronnie prętami #12 co 20cm. Zbrojenie poziome obustronnie prętami #12 co 20cm. Lokalne dozbrojenie w miejscu występowania koncentracji sił (połączenie ścian z płytą fundamentową oraz płytą stropową). Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz poniżej.

Intensywność sił membranowych N_{xx} [kN/mb] - wartości obliczeniowe

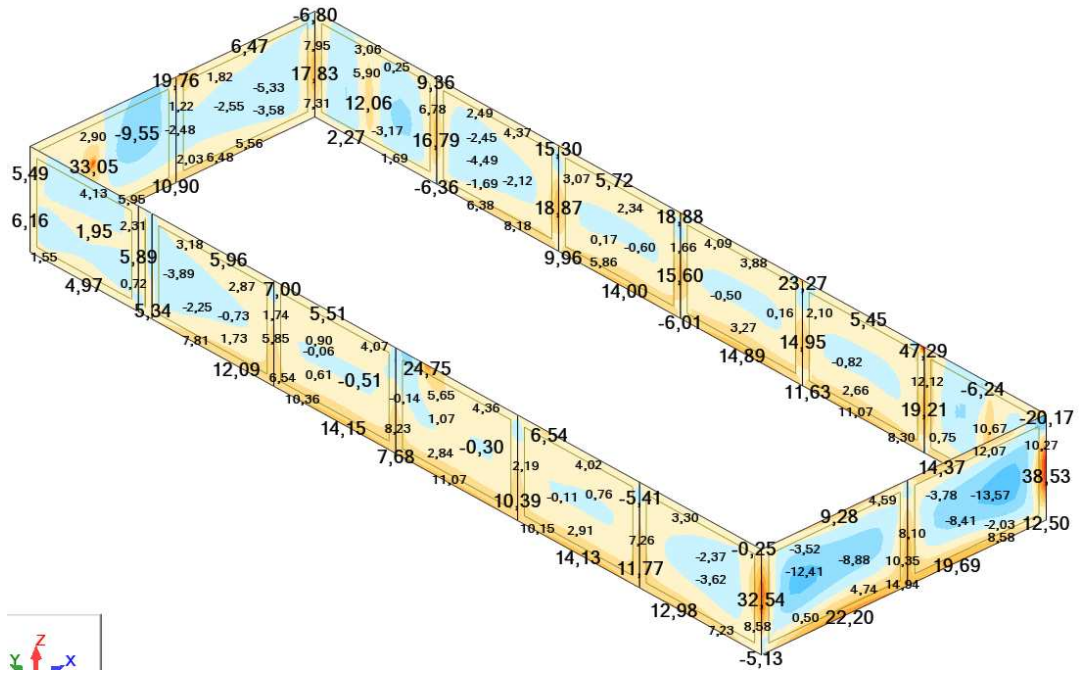


Intensywność sił membranowych N_{yy} [kN/mb] - wartości obliczeniowe



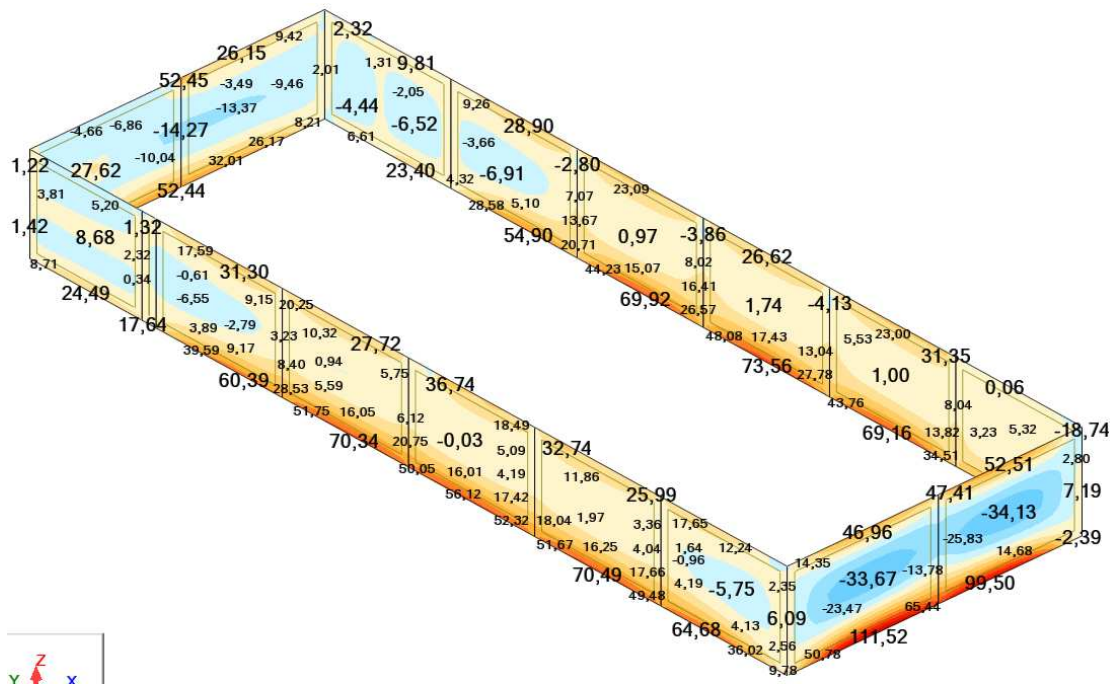
Intensywność momentów zginających M_{xx} [kNm/m] -

wartości obliczeniowe



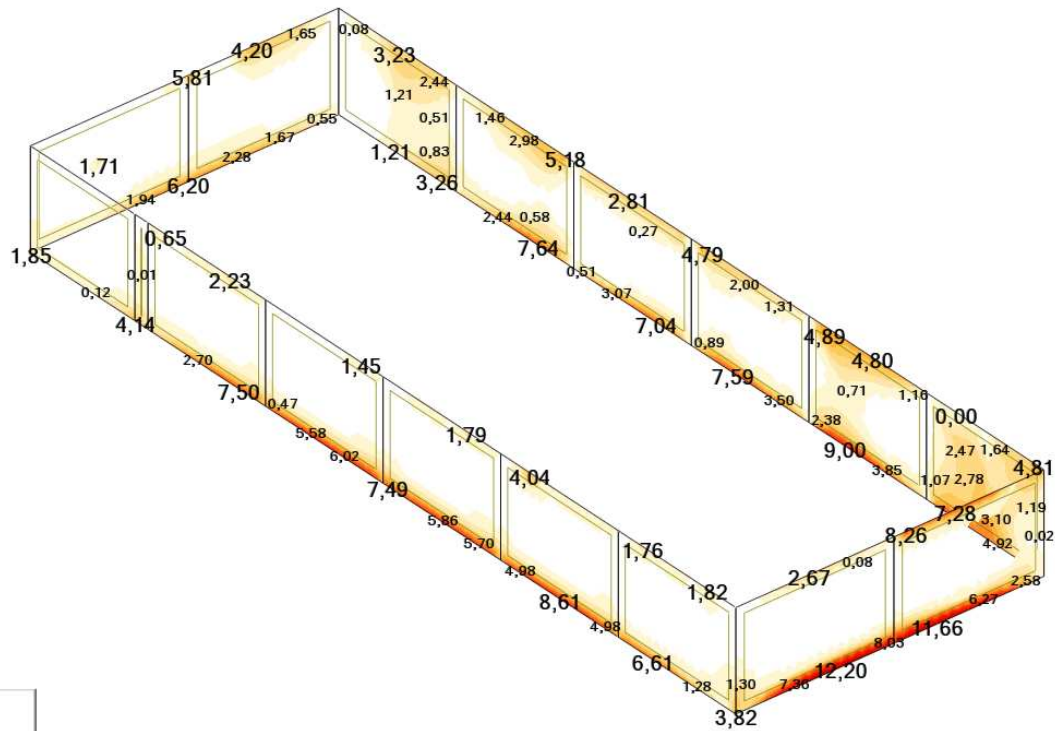
Intensywność momentów zginających M_{yy} [kNm/m] -

wartości obliczeniowe

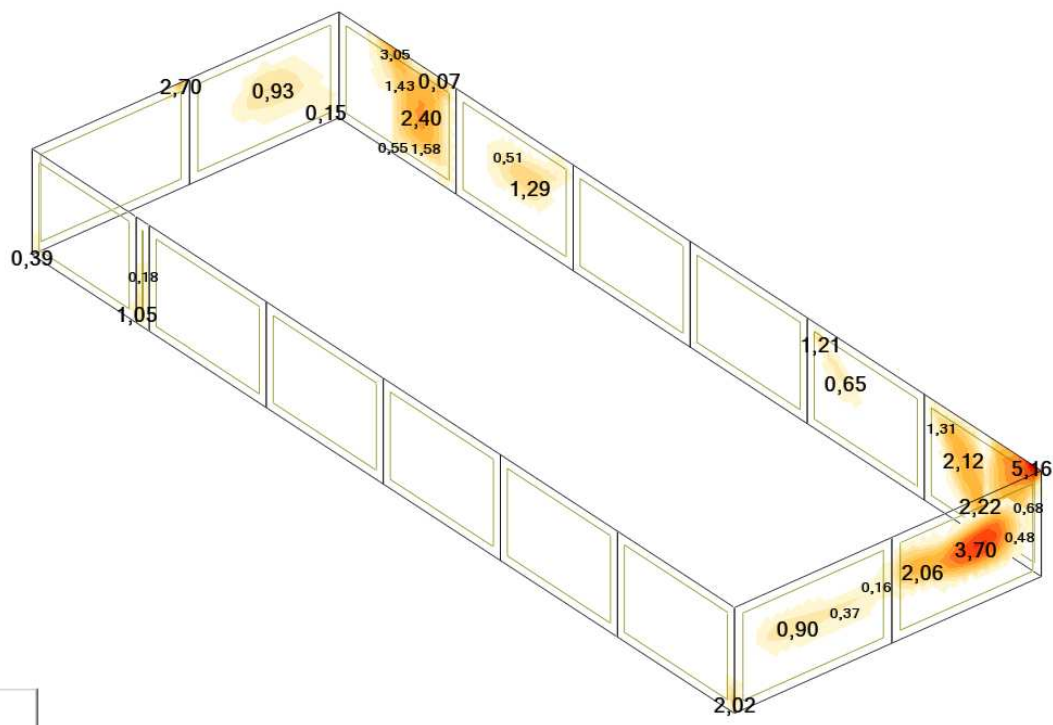


WYMIAROWANIE ŚCIANY ŻELBETOWEJ – ZGINANIE ZE ŚCISKANIEM

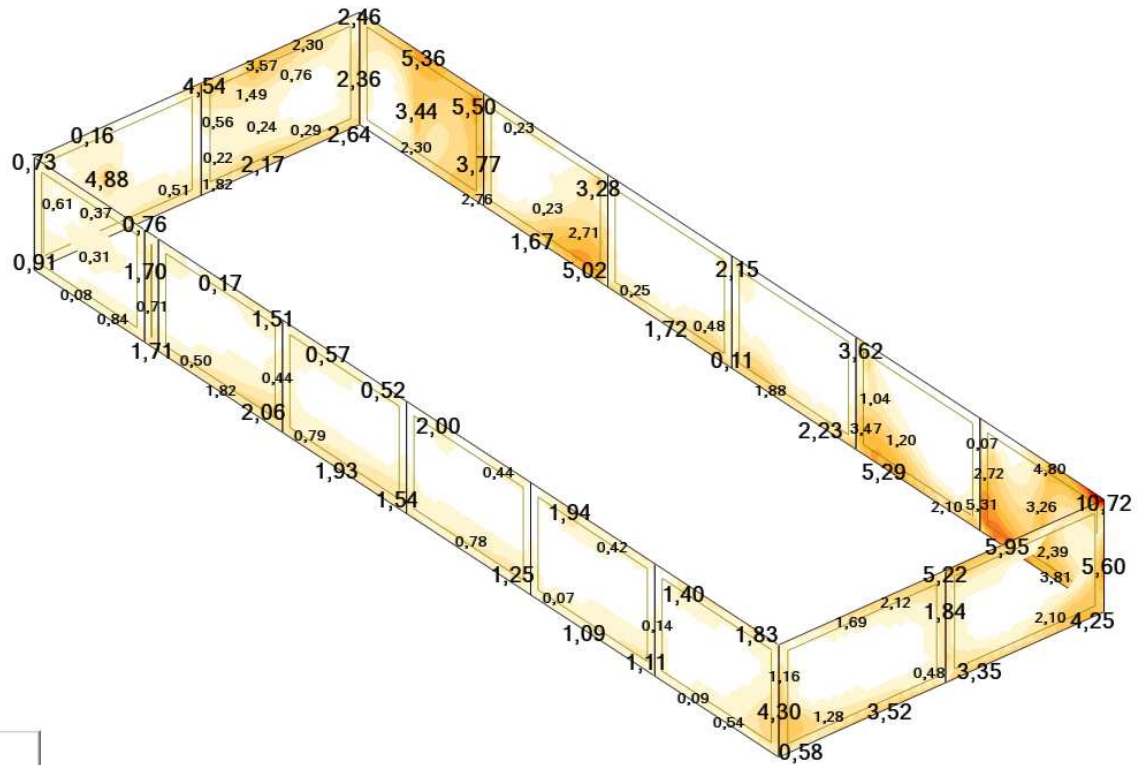
Intensywność zbrojenia pionowego od strony gruntu[cm²/mb]



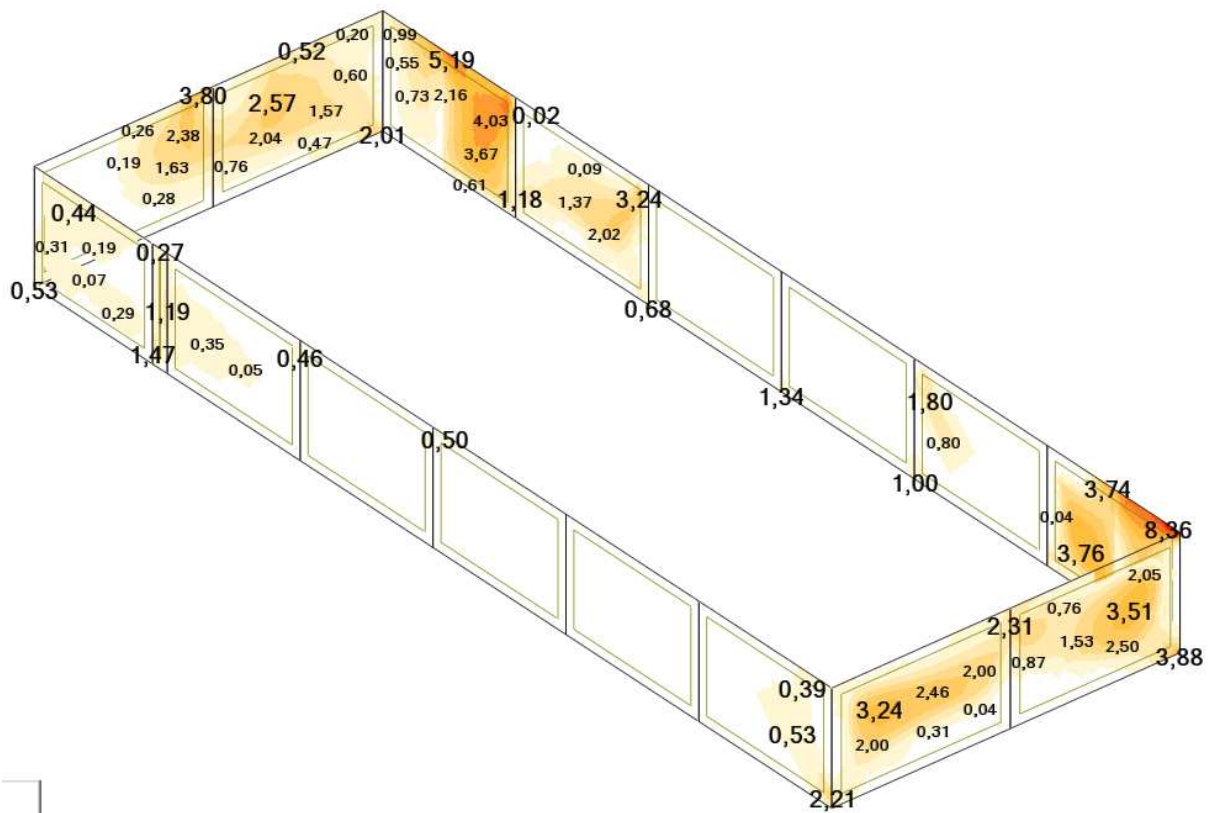
Intensywność zbrojenia pionowego od strony wnętrza[cm²/mb]



Intensywność zbrojenia poziomego od strony gruntu[cm2/mb]



Intensywność zbrojenia poziomego od strony wnętrza [cm2/mb]



1.2.3.2 ŚCIANA FUNDAMENTOWA POZ. SCF.2.

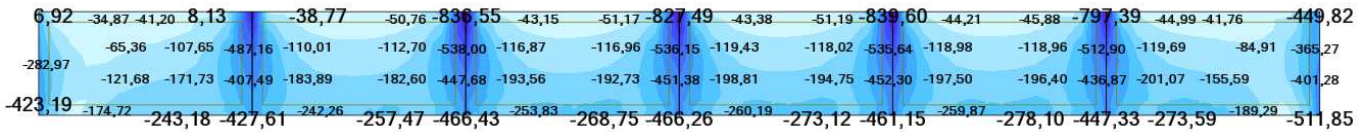
Zaprojektowano ścianę fundamentową żelbetową w osi 1, 4, C, I. Grubość w poziomie piwnicy 25cm. Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), otulina wewnętrzna i zewnętrzna 3.5cm, klasa środowiska XC3.

Zbrojone pionowe obustronnie prętami #12 co 20cm. Zbrojenie poziome obustronnie prętami #12 co 20cm. Lokalne dozbrojenie w miejscu występowania koncentracji sił. Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz poniżej.

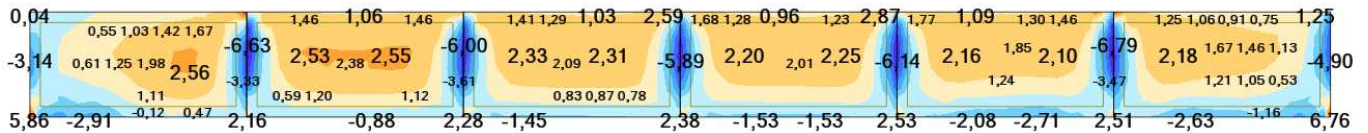
Intensywność sił membranowych N_{xx} [kN/mb] - wartości obliczeniowe



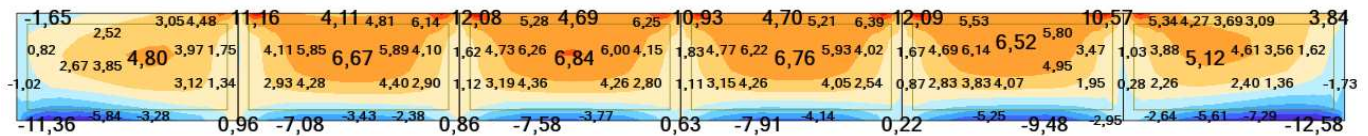
Intensywność sił membranowych N_{yy} [kN/mb] - wartości obliczeniowe



Intensywność momentów zginających M_{xx} [kNm/mb] - wartości obliczeniowe

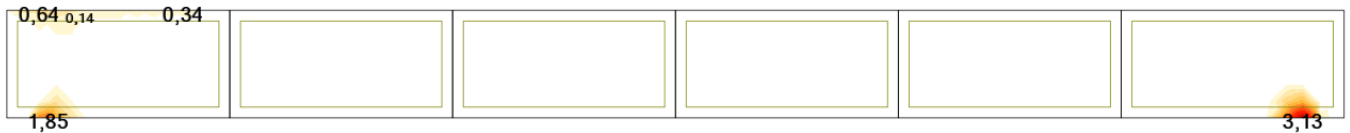


Intensywność momentów zginających M_{yy} [kNm/mb] - wartości obliczeniowe

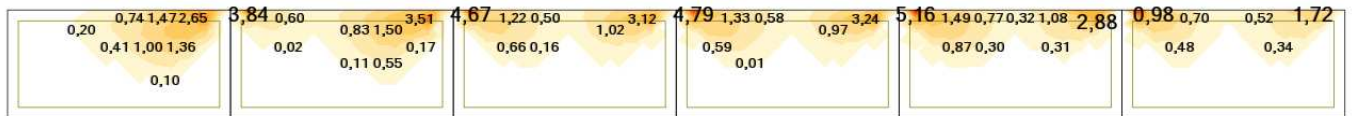


WYMIAROWANIE ŚCIANY ŻELBETOWEJ – ZGINANIE ZE ŚCISKANIEM

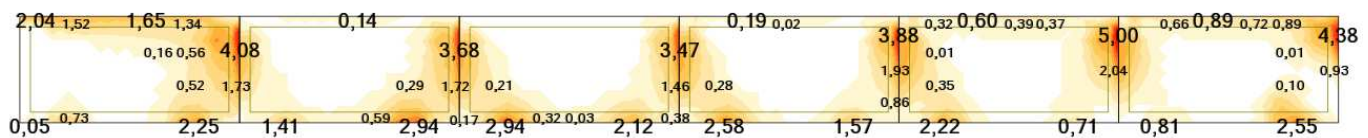
Intensywność zbrojenia pionowego od wewnątrz[cm²/mb]



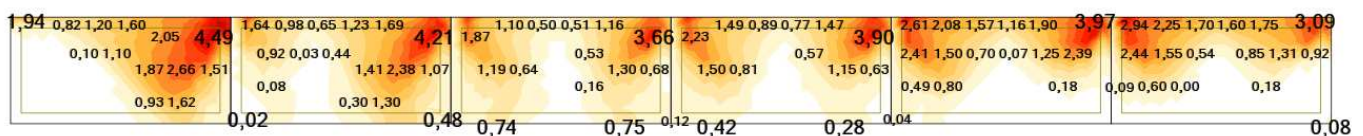
Intensywność zbrojenia pionowego od zewnątrz[cm²/mb]



Intensywność zbrojenia poziomego od wewnątrz[cm²/mb]



Intensywność zbrojenia poziomego od zewnątrz[cm²/mb]

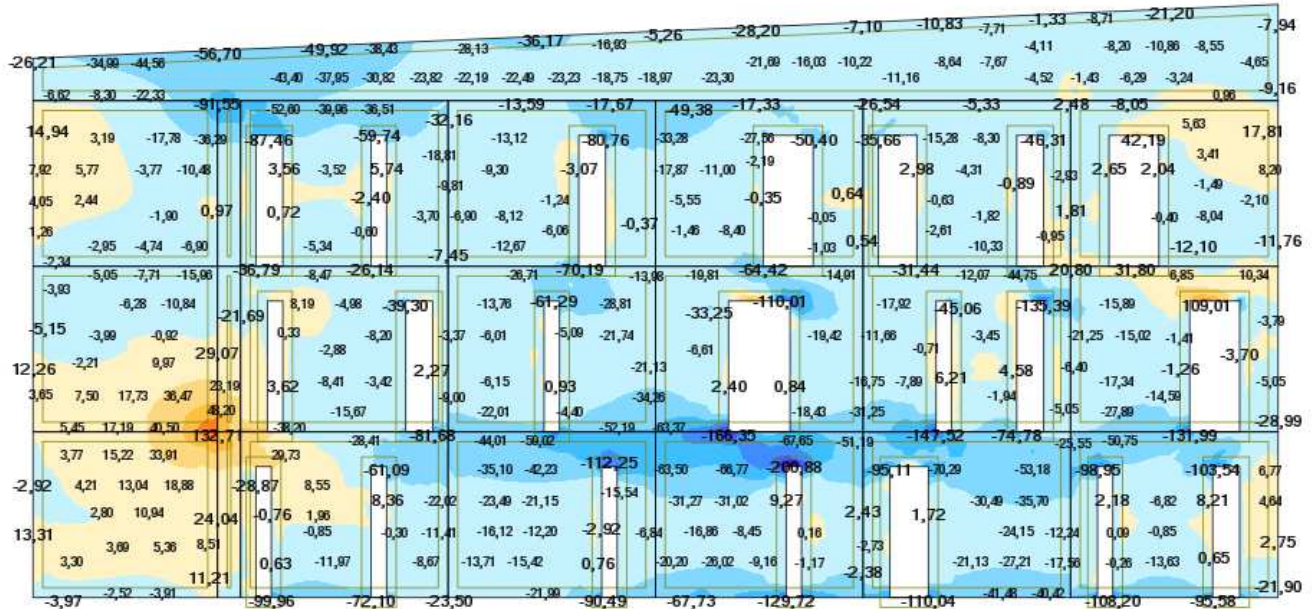


1.2.3.3 ŚCIANA ŻELBETOWA POZ. SZ.1.

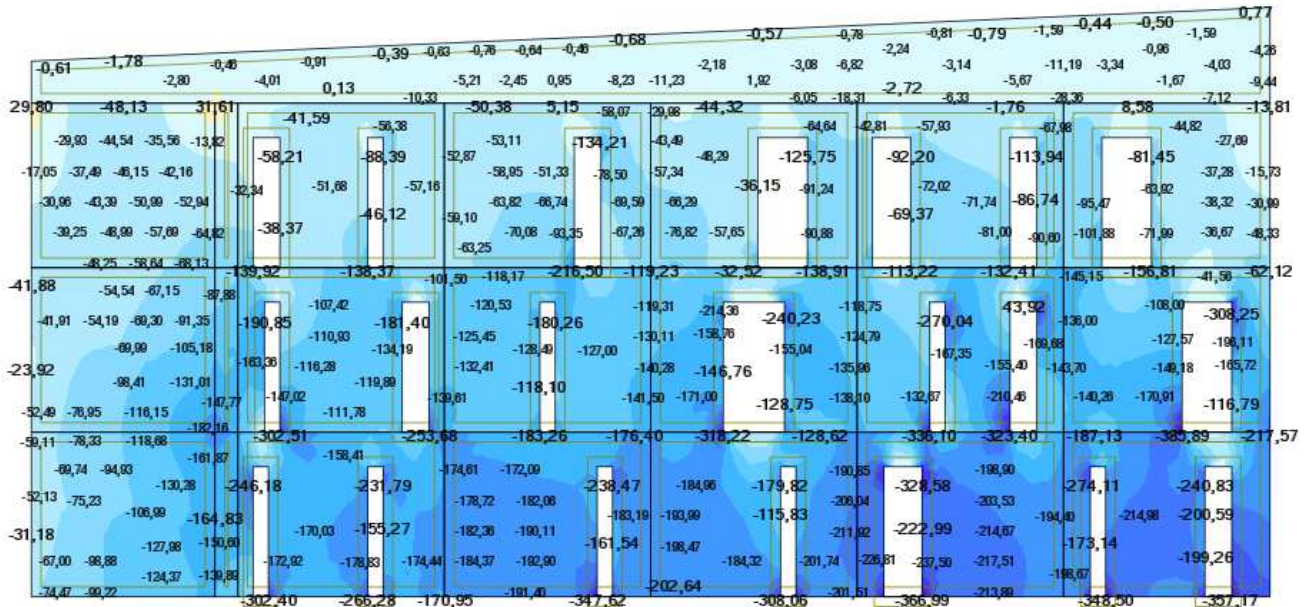
Zaprojektowano ścianę żelbetową w osi 1. Grubość 20cm, beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), otulina wewnętrzna 3.5cm, otulina od strony gruntu 3,5cm, klasa środowiska XC3.

Zbrojone pionowe obustronnie prętami #12 co 20cm. Zbrojenie poziome obustronnie prętami #12 co 20cm. Lokalne dozbrojenie w miejscu występowania koncentracji sił. Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz poniżej.

Intensywność sił membranowych N_{xx} [kN/mb] - wartości obliczeniowe

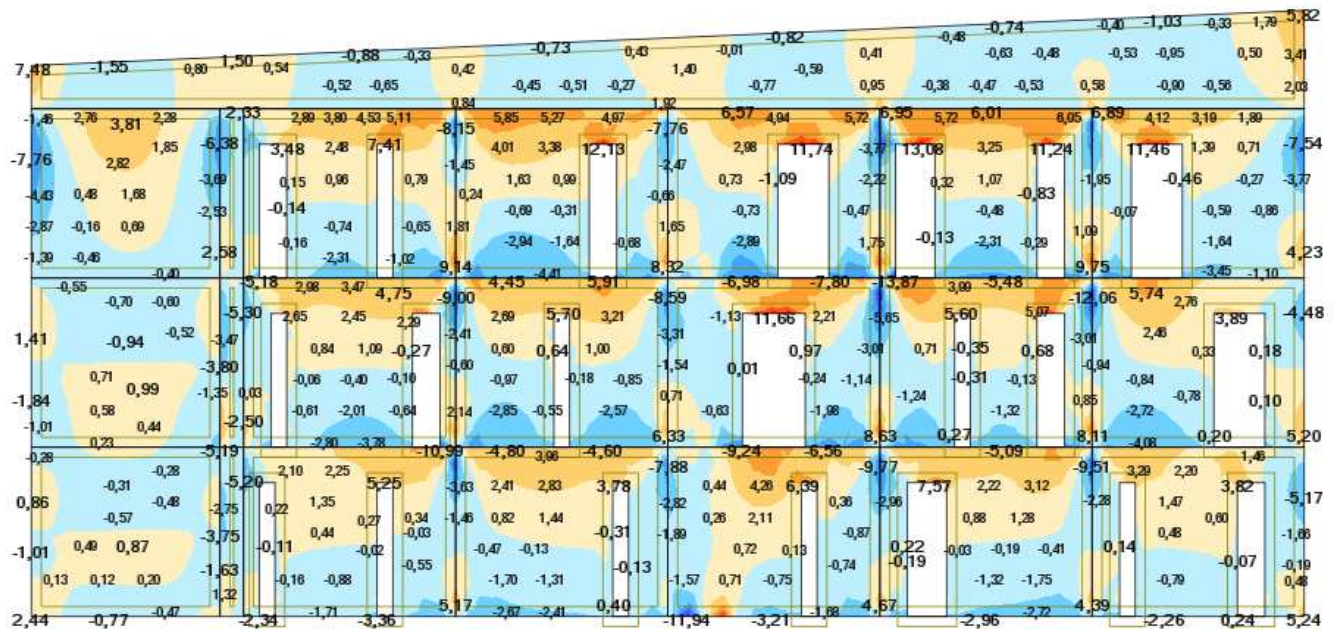


Intensywność sił membranowych N_{yy} [kN/mb] - wartości obliczeniowe



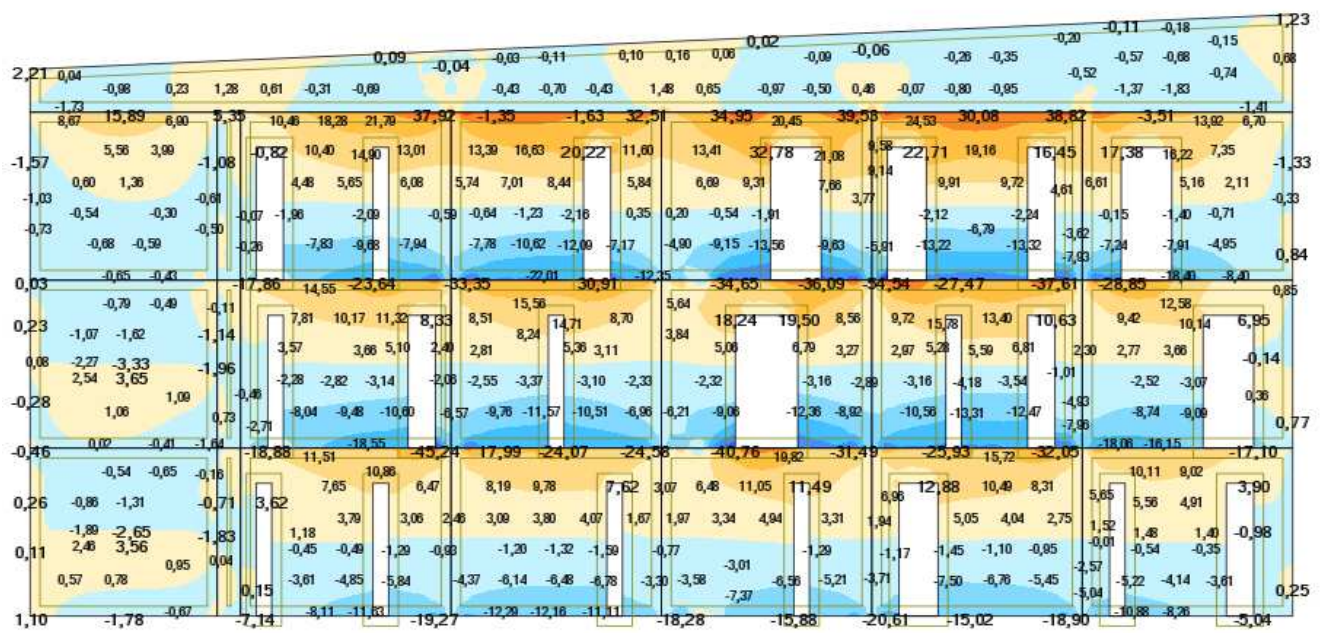
Intensywność momentów zginających M_{xx} [kNm/mb]

- wartości obliczeniowe



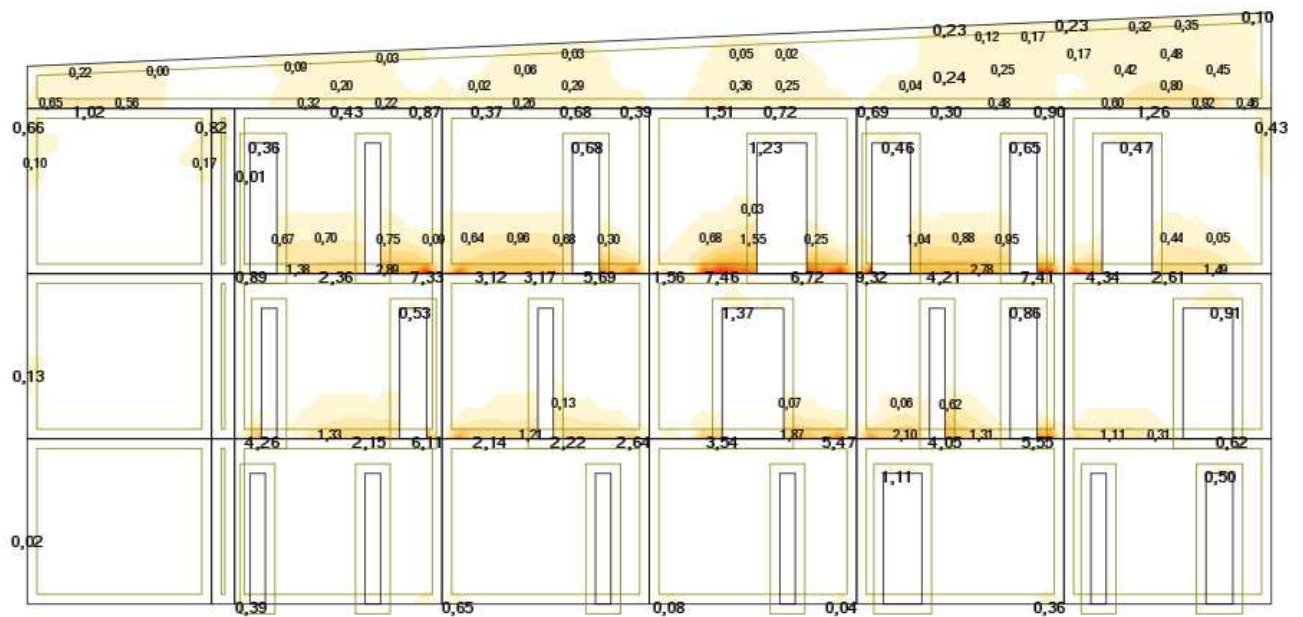
Intensywność momentów zginających M_{yy} [kNm/mb]

- wartości obliczeniowe

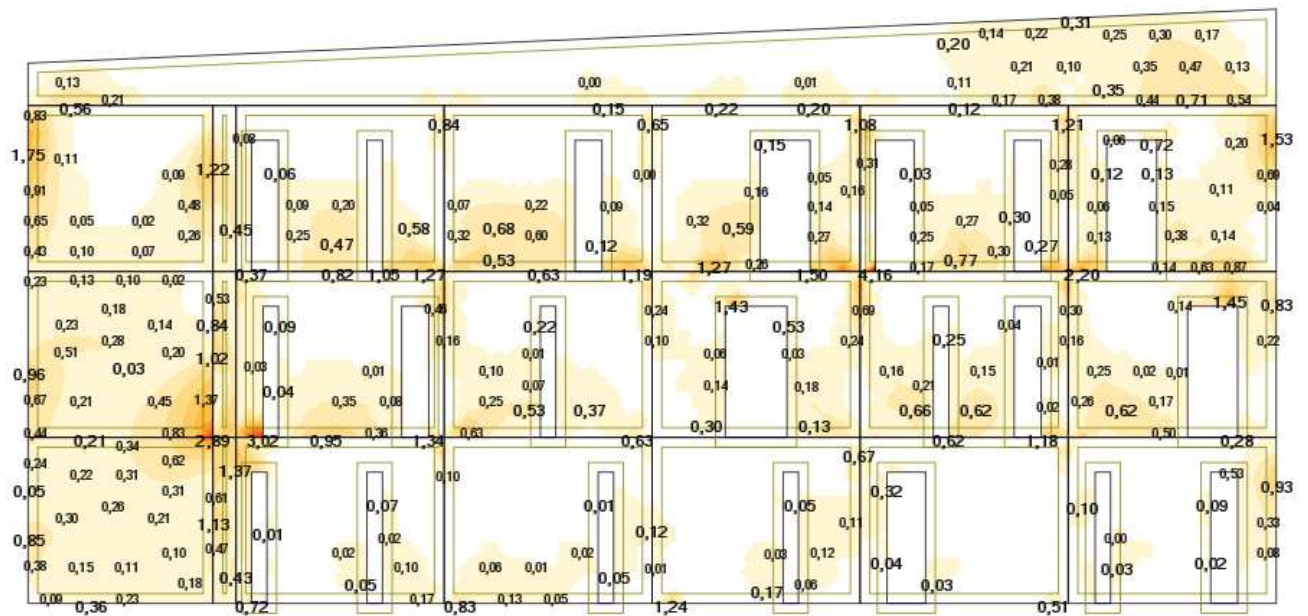


WYMIAROWANIE ŚCIANY ŻELBETOWEJ – ZGINANIE ZE ŚCISKANIEM

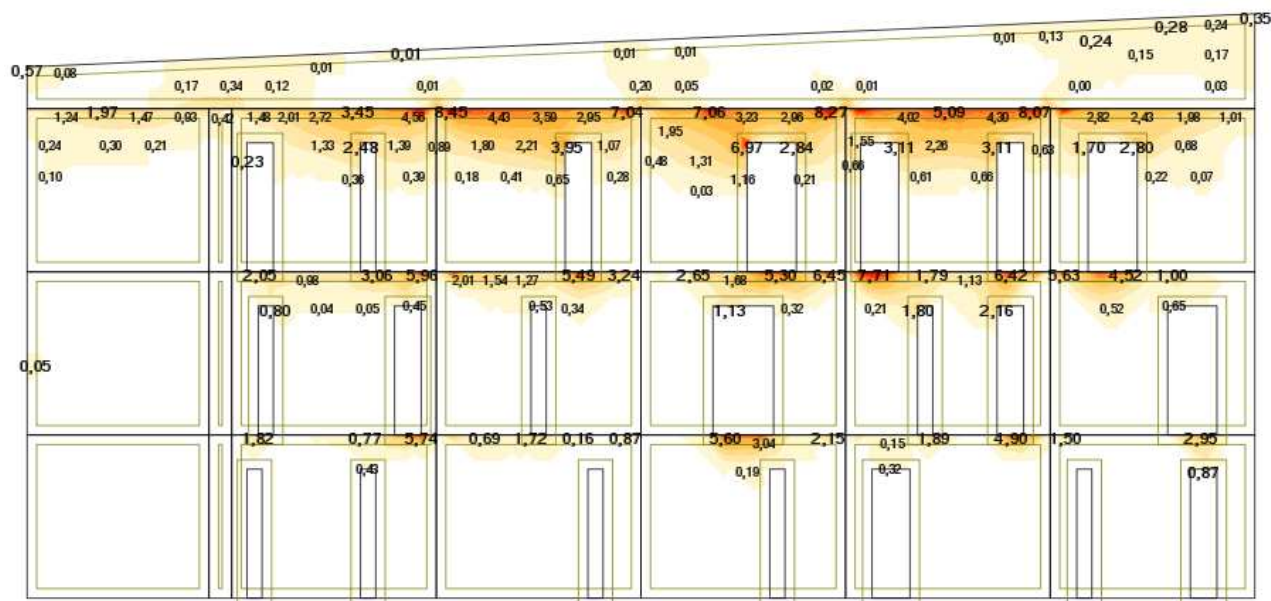
Intensywność zbrojenia pionowego od strony wnętrza[cm²/mb]



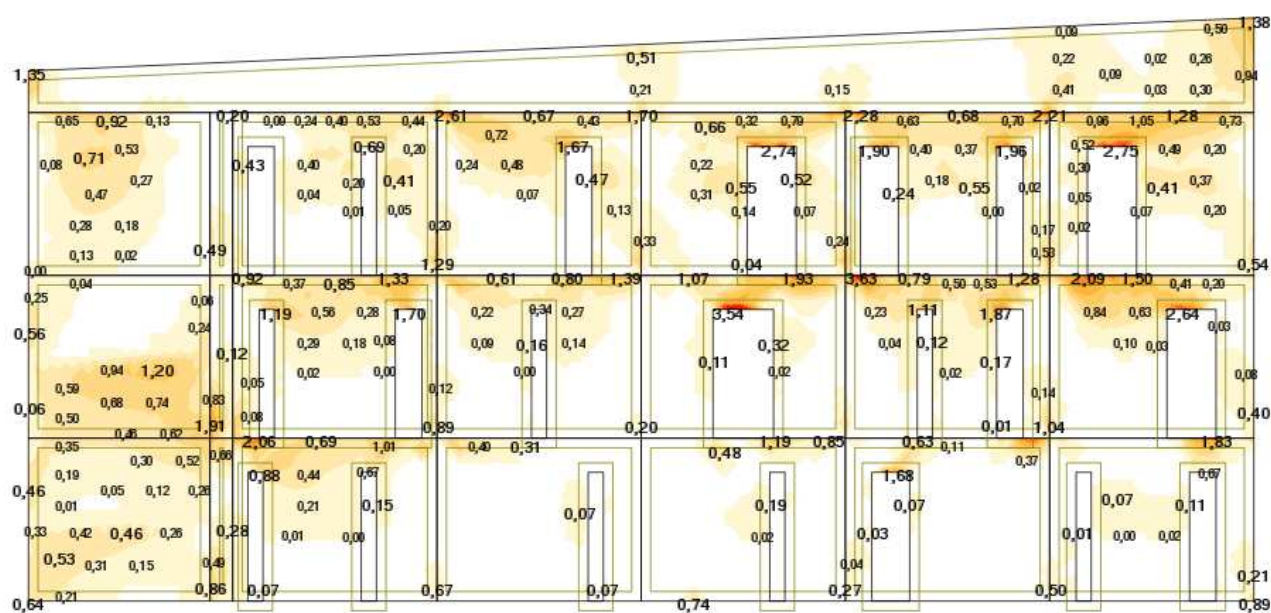
Intensywność zbrojenia poziomego od strony wnętrza[cm²/mb]



Intensywność zbrojenia pionowego od zewnątrz[cm²/mb]



Intensywność zbrojenia poziomego od zewnątrz[cm²/mb]

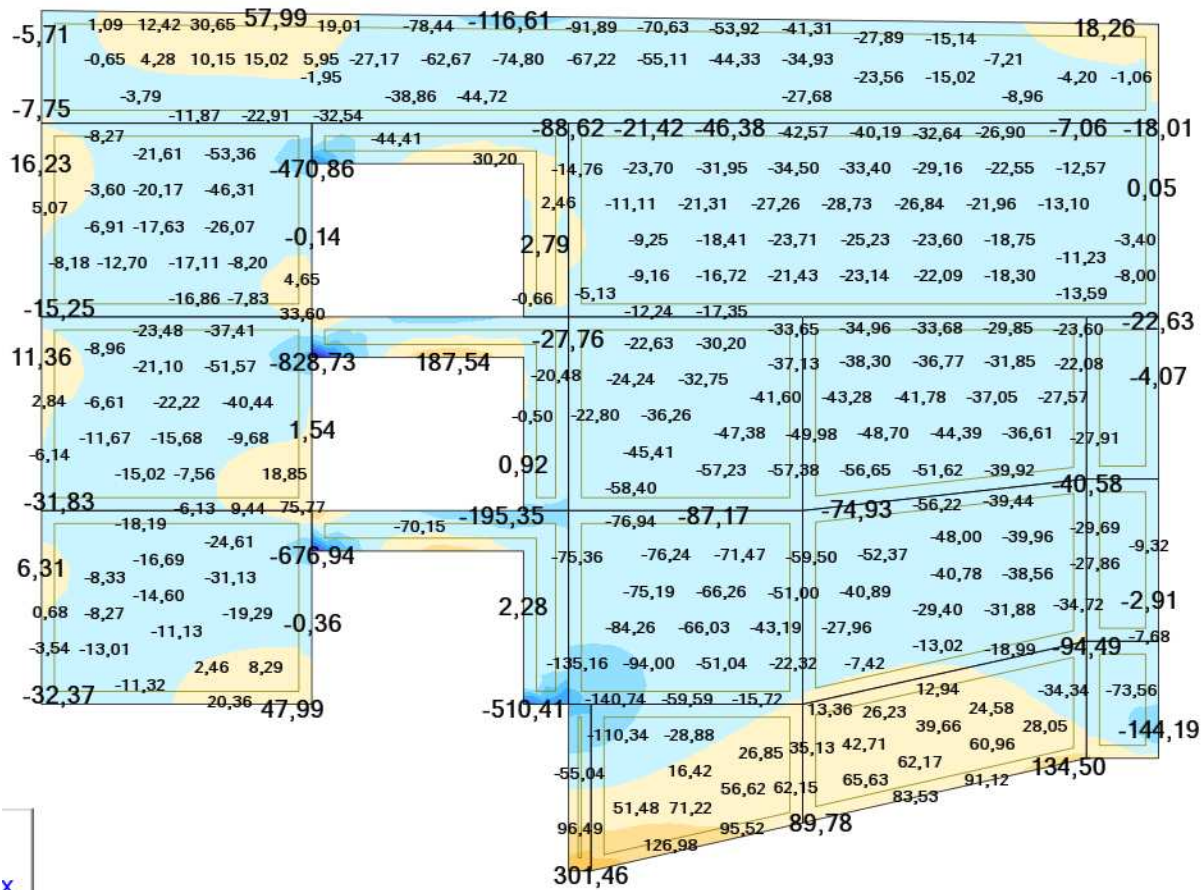


1.2.3.4 ŚCIANA ŻELBETOWA POZ. SCZ.2.

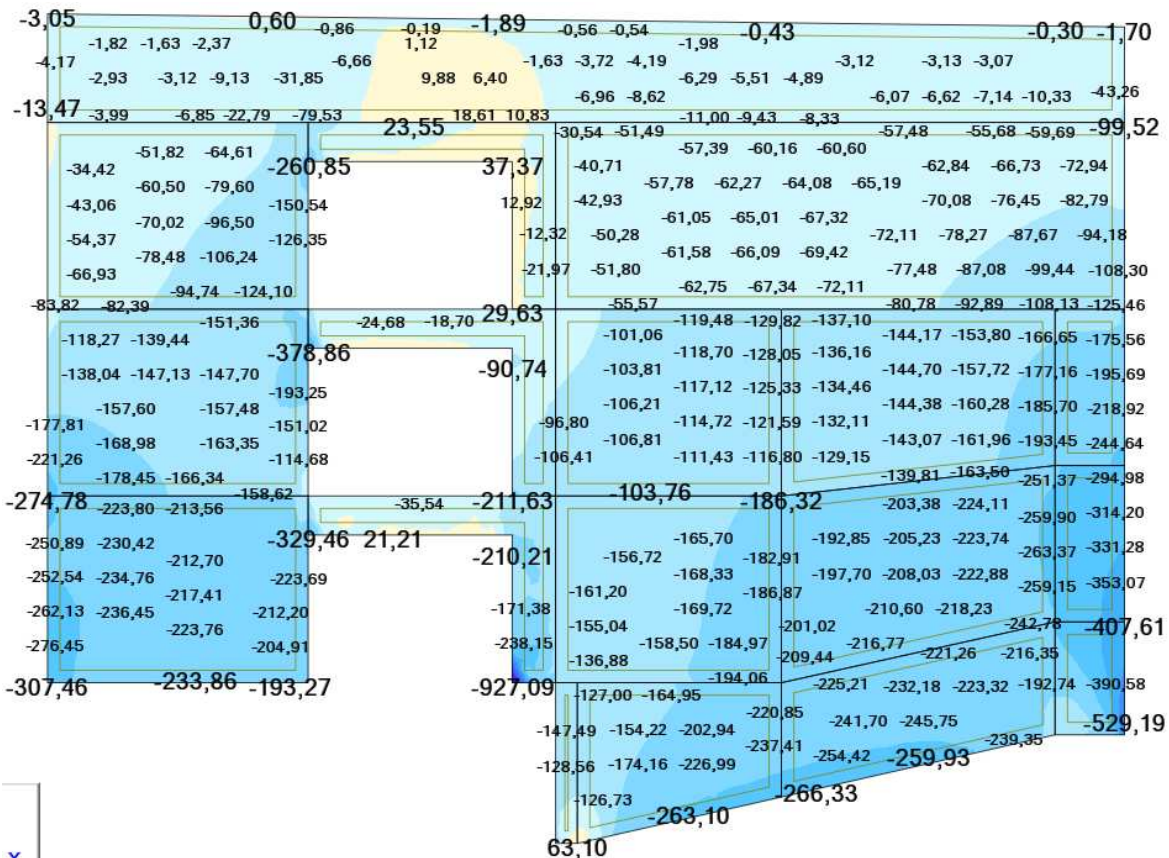
Zaprojektowano ścianę żelbetową w osi I. Grubość 25cm, beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3.

Zbrojenie pionowe obustronnie prętami #12 co 20cm. Zbrojenie poziome obustronnie prętami #12 co 20cm. Lokalne dozbrojenie w miejscu występowania koncentracji sił. Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz poniżej.

Intensywność sił membranowych Nxx[kN/m] (pionowe) - wartości obliczeniowe

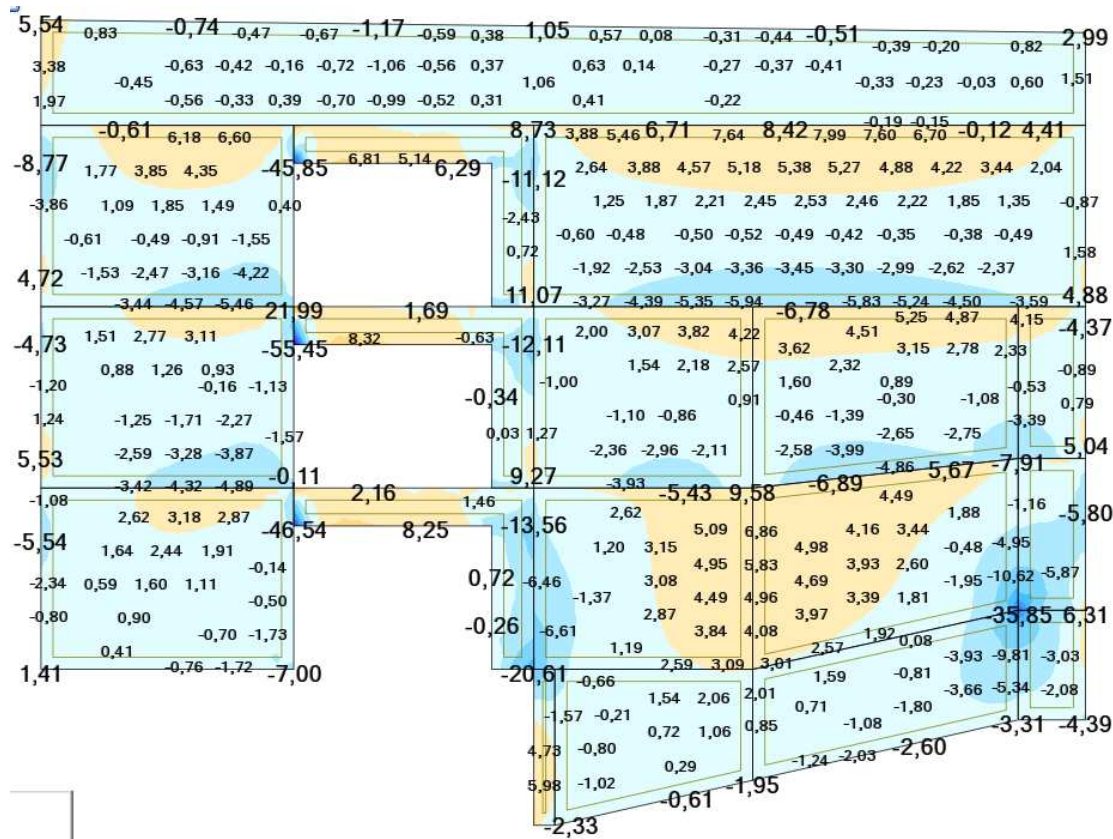


Intensywność sił membranowych Nyy[kN/m] (poziome) - wartości obliczeniowe



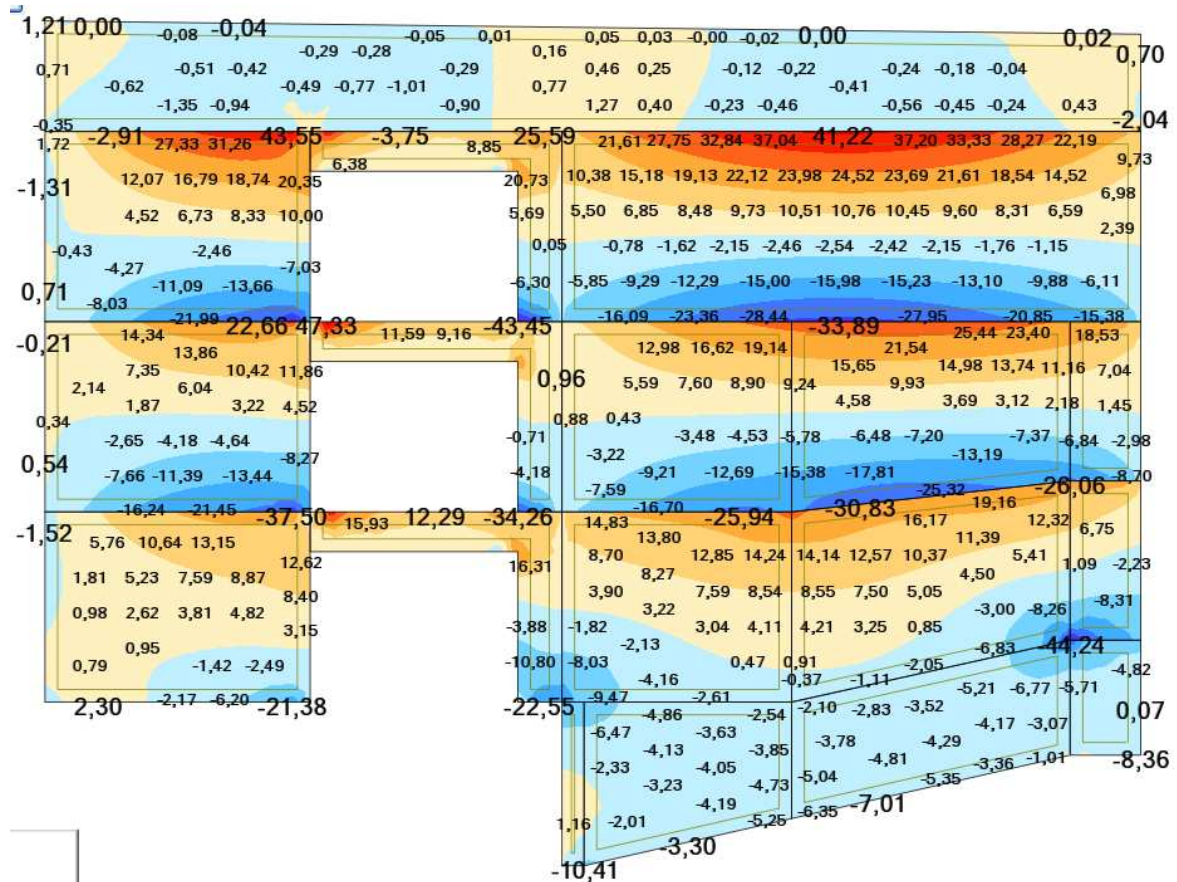
Intensywność momentów zginających Mxx[kNm/m] - wartości obliczeniowe

- wartości obliczeniowe

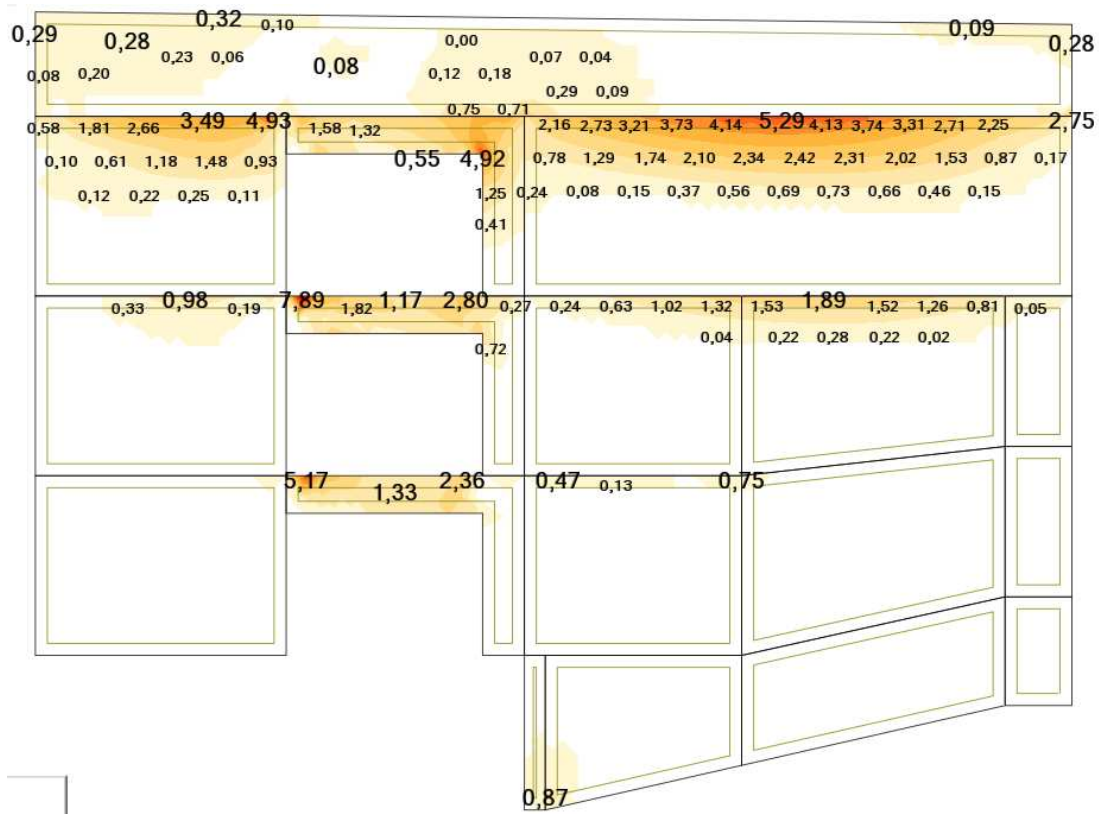


Intensywność momentów zginających Myy[kNm/m] - wartości obliczeniowe

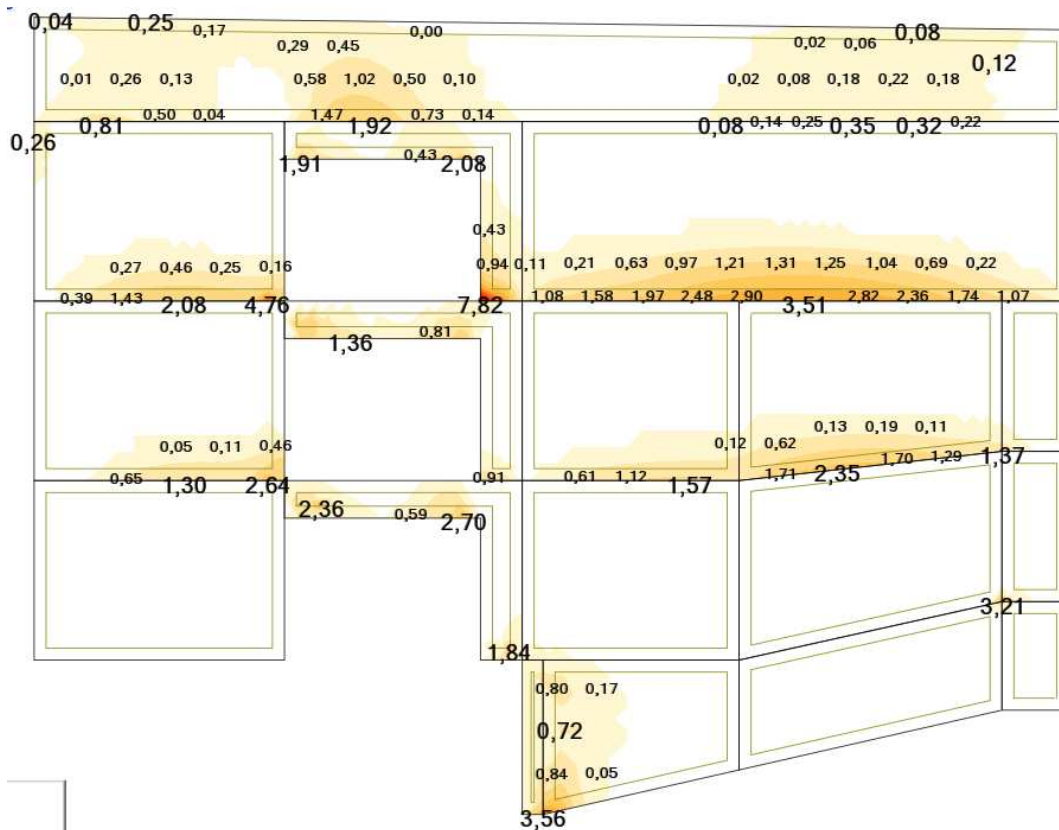
- wartości obliczeniowe



Intensywność zbrojenia pionowego od zewnątrz [cm²/m]



Intensywność zbrojenia pionowego od wewnątrz [cm²/m]

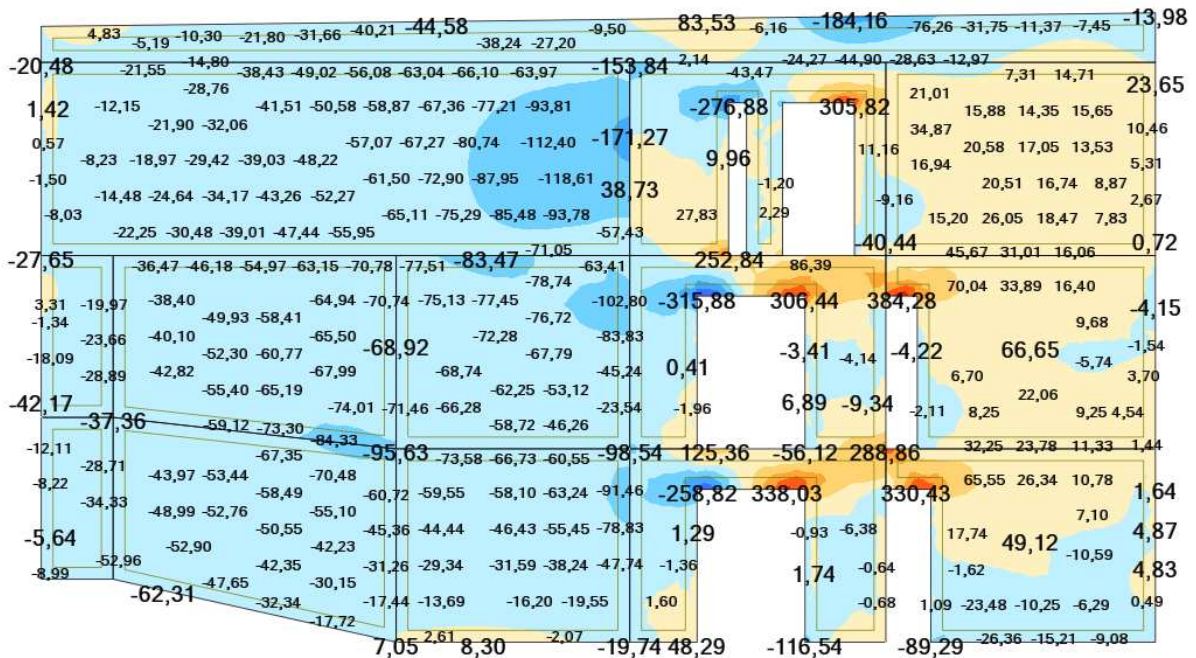


1.2.3.5 ŚCIANA ŻELBETOWA POZ. SZCZ.3.

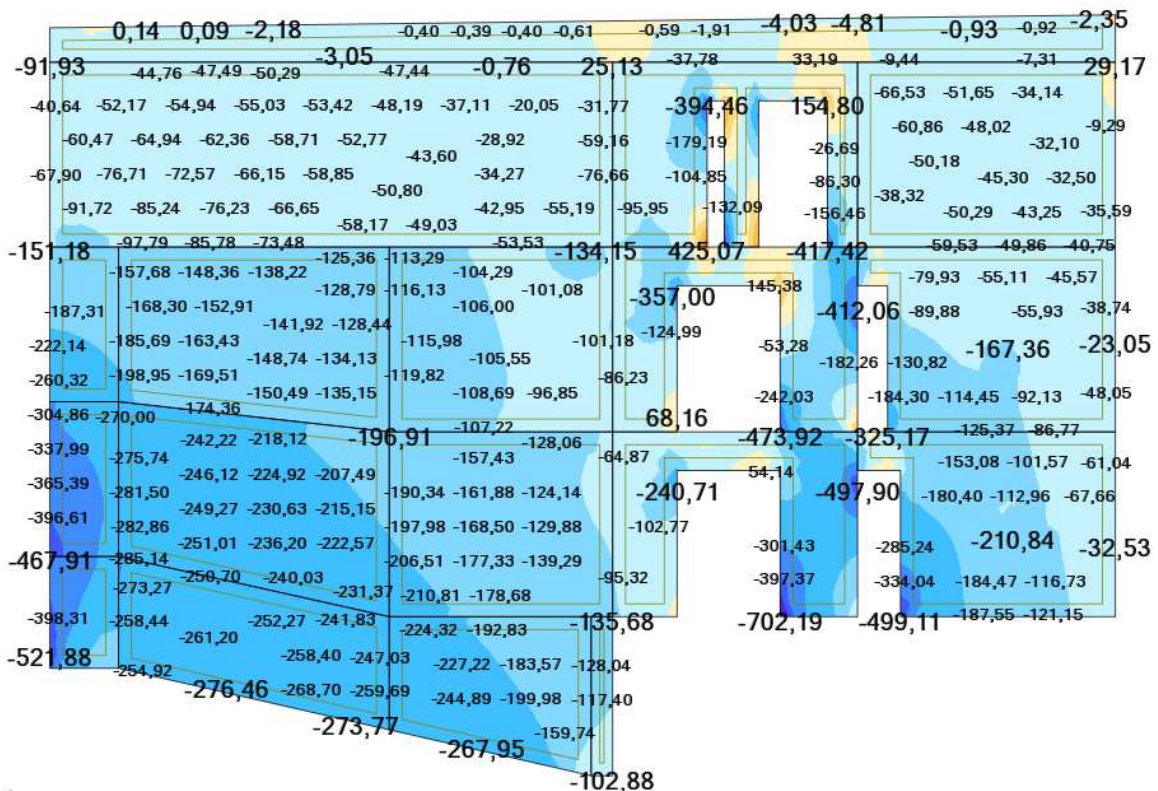
Zaprojektowano ścianę żelbetową w osi C. Grubość 20cm, beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3.

Zbrojone pionowe obustronnie prętami #12 co 20cm. Zbrojenie poziome obustronnie prętami #12 co 20cm. Lokalne dozbrojenie w miejscu występowania koncentracji sił. Wymagane powierzchnie zbrojenia patrz poniżej.

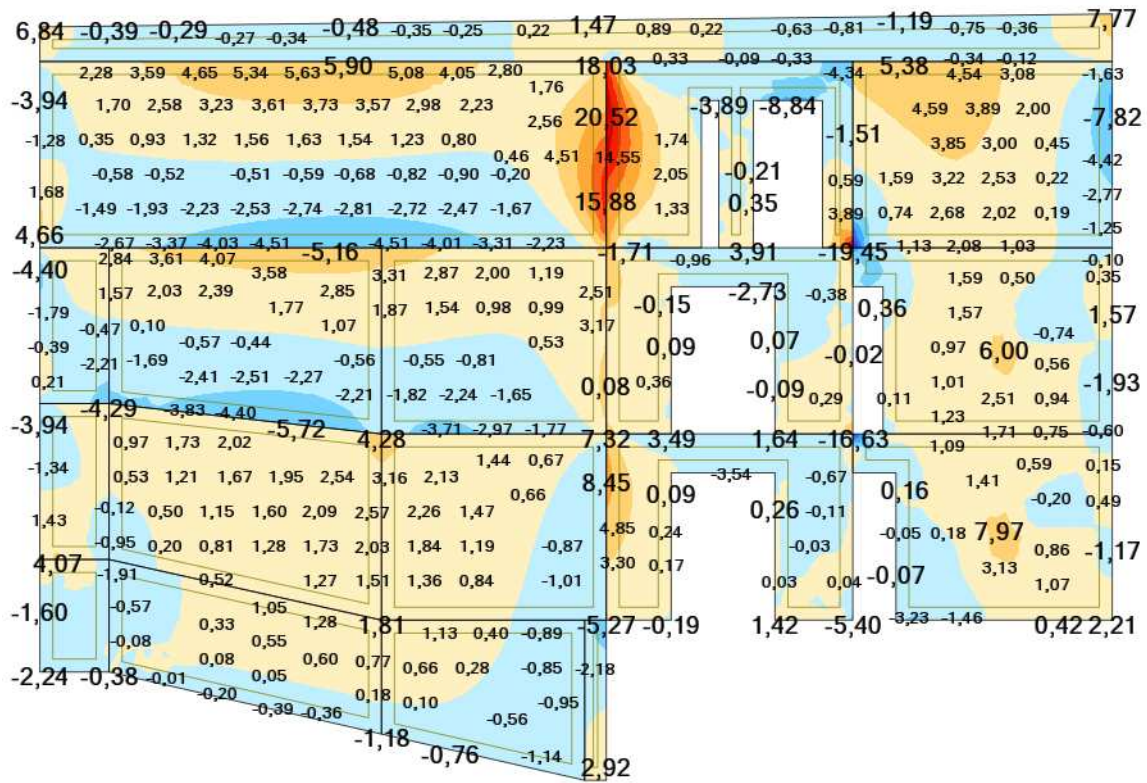
Intensywność sił membranowych N_{xx} [kN/m] (pionowe) - wartości obliczeniowe



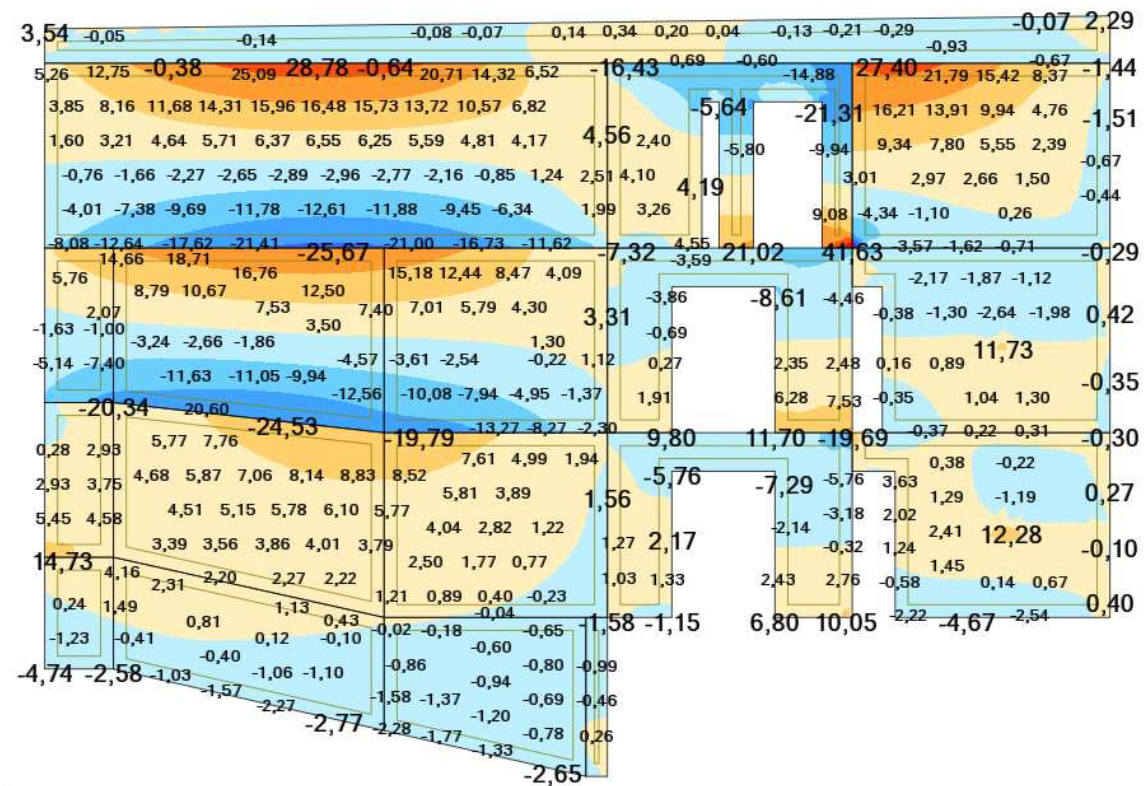
Intensywność sił membranowych N_{yy} [kN/m] (poziome) - wartości obliczeniowe



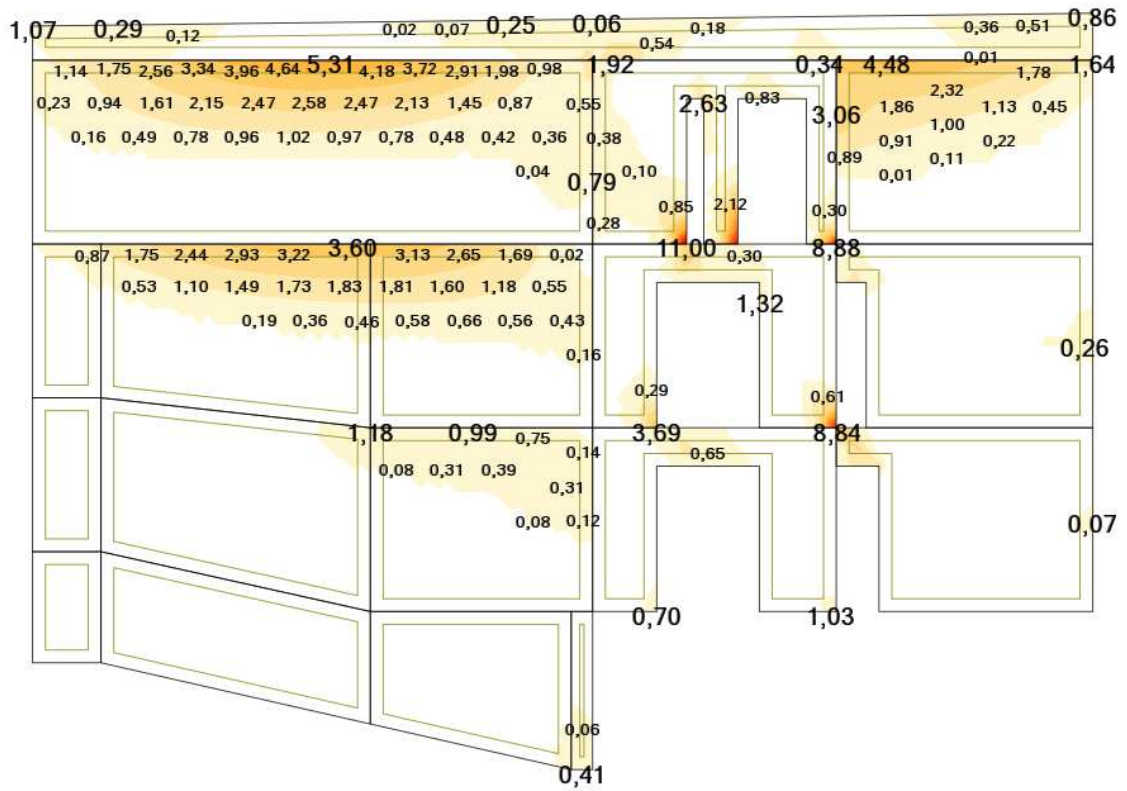
Intensywność momentów zginających M_{xx} [kNm/m] - wartości obliczeniowe



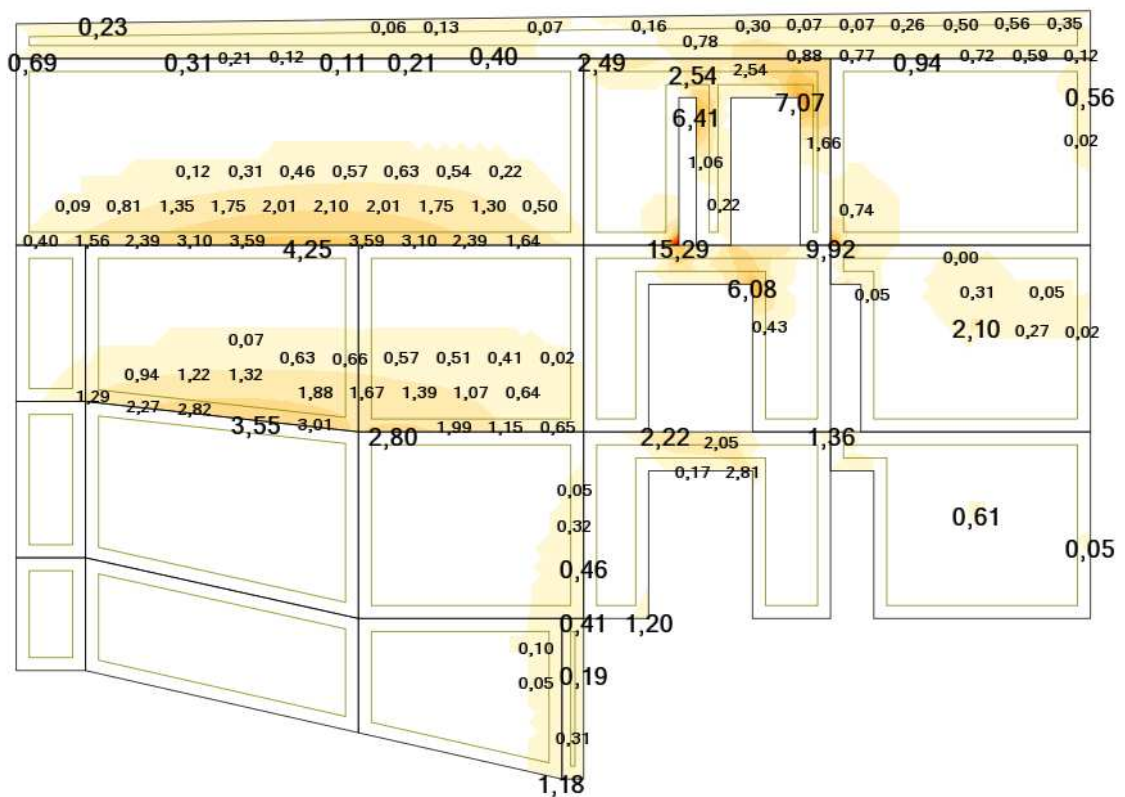
Intensywność momentów zginających M_{yy} [kNm/m] - wartości obliczeniowe



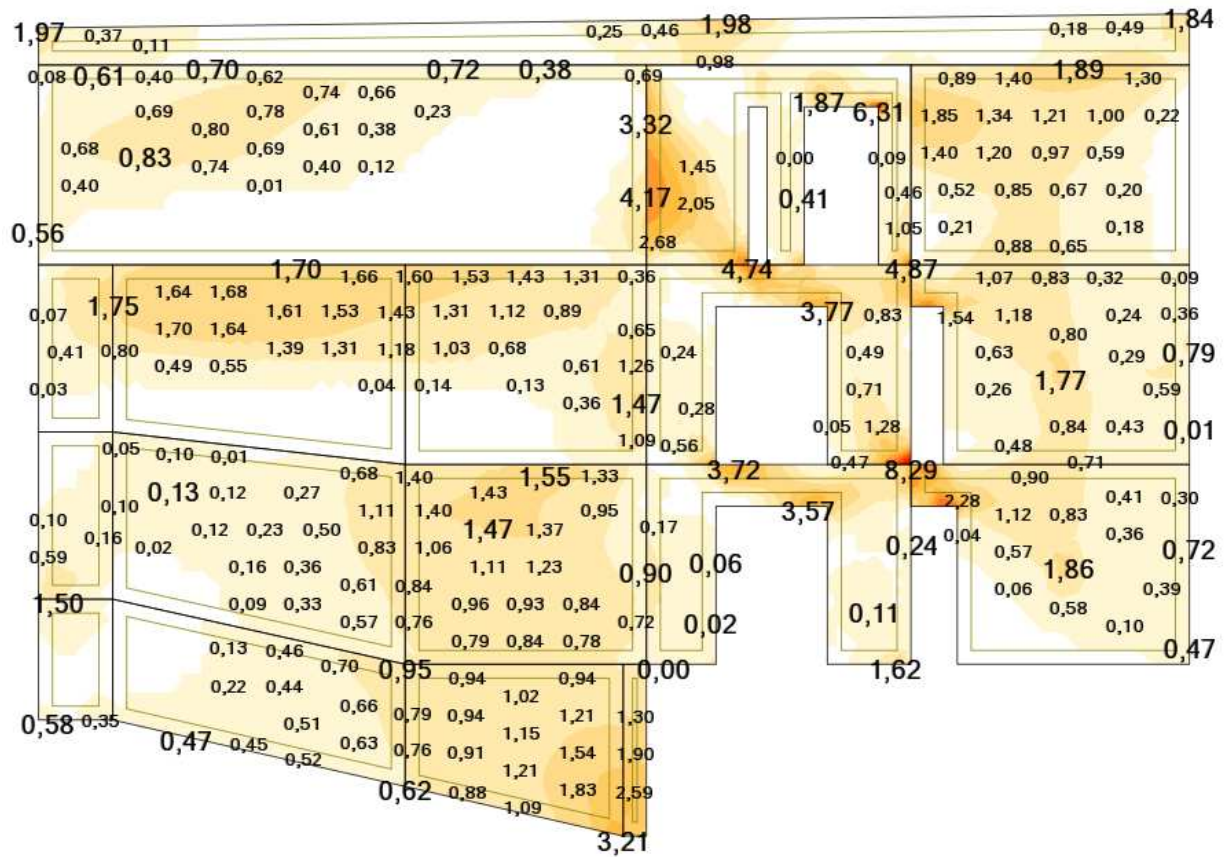
Intensywność zbrojenia pionowego od zewnątrz [cm²/m]



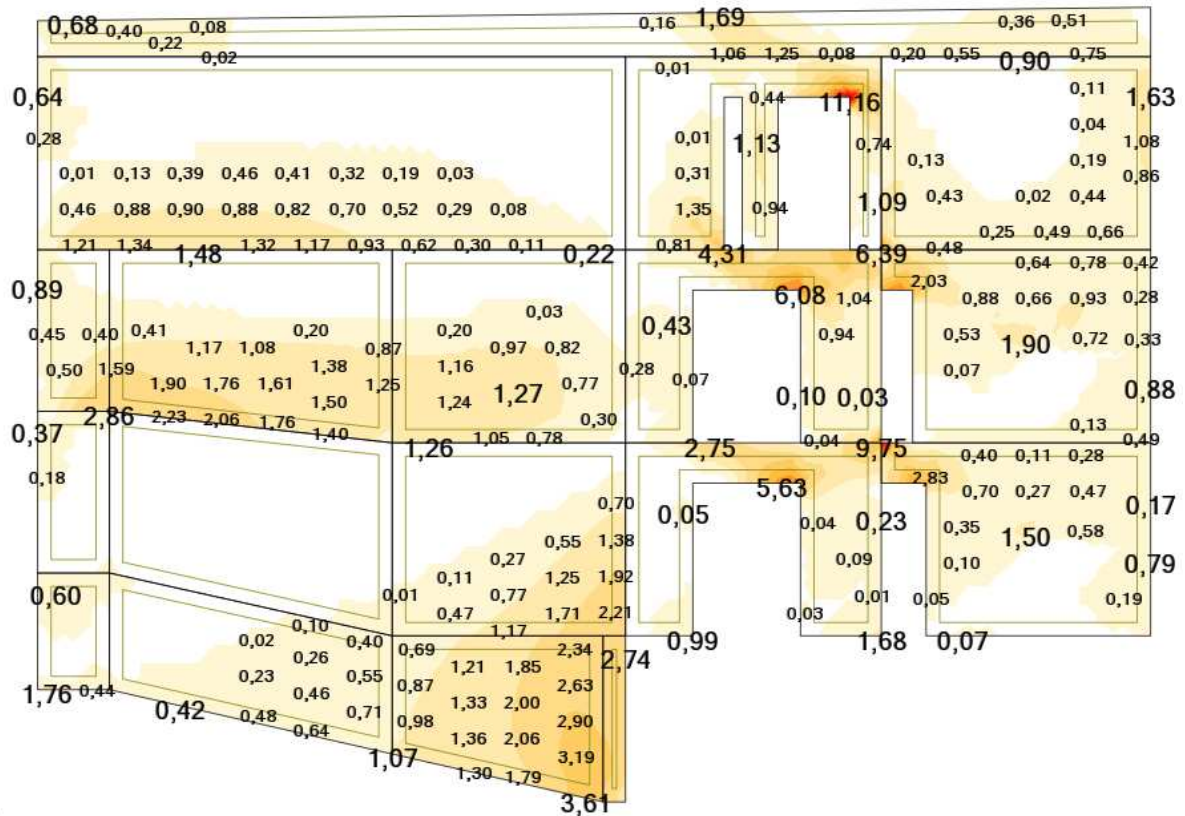
Intensywność zbrojenia pionowego od wewnątrz [cm²/m]



Intensywność zbrojenia poziomego od zewnątrz[cm²/mb]



Intensywność zbrojenia poziomego od wewnątrz[cm²/mb]



1.2.3.6 ŚCIANA ŻELBETOWA KLATKI SCHODOWEJ ORAZ ŚCIANY SZACHTÓW POZ. SCZ.4, SCZ.5

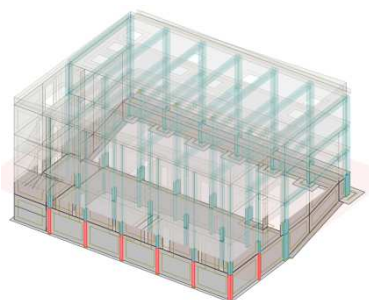
Zaprojektowano ściany żelbetowe z betonu B37, zbrojenie AIIIN(RB500W), otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3, odporność ogniowa R120.

Ściana Poz. SCZ.4, – ściana klatki schodowej grubości 20cm, zbrojenie pionowe/poziome #12 co 20cm/#12 co 20 przy obu powierzchniach.

Ściana Poz. scz.5 – ściana wewnętrzna szachtów grubości 25cm, zbrojenie pionowe/poziome #12 co 20cm/#12 co 20 przy obu powierzchniach.

1.2.4 SŁUPY ŻELBETOWE.

1.2.4.1 SŁUP ŻELBETOWY POZ. SZ.1.



Zaprojektowano zewnętrzny słup żelbetowy w poziomie -1. Przekrój kwadratowy 40x40cm.

Beton B37, zbrojenie AIIIN(RB500W), strzemiona AI(St3S), otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3.

Klasa odporności ogniowej R120.

W celu zapewnienia odpowiedniej odporności ogniowej słupy zaprojektowano na współczynnik nośności równy 0,7.

Słup: SZ_1 Ilość: 7

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 $f_{cd} = 20,00$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (St3SX) typ A-I (St3SX) $f_{yk} = 240,00$ (MPa)

Geometria:

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Prostokąt | 40,0 x 40,0 (cm) |
| Wysokość: | = 3,53 (m) |
| Grubość płyty | = 0,25 (m) |
| Wysokość belki | = 0,25 (m) |
| Otulina zbrojenia | = 3,5 (cm) |
| Ac | = 1600,00 (cm ²) |
| Icy | = 213333,3 (cm ⁴) |
| Icz | = 213333,3 (cm ⁴) |
| dy | = 35,0 (cm) |
| dz | = 35,0 (cm) |

Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

Obciążenia:

| Przypadek | Natura Grupa | ψ_f | N_d/N | N | Myg | Myd | My | Mzg | Mzd | Mz |
|-----------------------|--------------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | (kN) | (kN*m) | (kN*m) | (kN*m) | (kN*m) | (kN*m) | (kN*m) | (kN*m) |
| KOMB1obliczeniowe 434 | 1,00 | 1,00 | 75,80 | 2,68 | 30,13 | -2,92 | -1,13 | 1,90 | -0,26 | |
| KOMB1obliczeniowe 433 | 1,00 | 1,00 | 155,00 | 1,19 | 86,67 | 21,82 | -3,58 | 5,80 | -0,11 | |
| KOMB1obliczeniowe 425 | 1,00 | 1,00 | 158,65 | -7,01 | 5,83 | -0,75 | 11,77 | 124,62 | -36,53 | |
| KOMB1obliczeniowe 436 | 1,00 | 1,00 | 182,29 | -4,82 | 20,42 | 0,65 | -4,13 | 17,60 | -0,86 | |
| KOMB1obliczeniowe 432 | 1,00 | 1,00 | 150,46 | -0,98 | 90,49 | 22,45 | -0,47 | 4,87 | -0,23 | |
| KOMB1obliczeniowe 431 | 1,00 | 1,00 | 147,99 | 3,36 | 80,73 | 16,57 | -2,95 | 4,66 | -0,22 | |
| KOMB1obliczeniowe 430 | 1,00 | 1,00 | 162,28 | 1,11 | 86,35 | 18,70 | -3,97 | 6,73 | 0,17 | |

ψ_f - współczynnik obciążenia

Wyniki obliczeniowe:

Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1 (B)

Siły przekrojowe:

$$NSd = 158,65 \text{ (kN)} \quad MSdy = 5,83 \text{ (kN*m)} \quad MSdz = 124,62 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: węzeł dolny

$$NSd = 158,65 \text{ (kN)} \quad NSd*etotz = 7,94 \text{ (kN*m)} \quad NSd*etoty = 126,74 \text{ (kN*m)}$$

2.5.1.1 Mimośród:

| Mimośród: | | ez (My/N) | ey (Mz/N) |
|---------------|-------|-----------|-----------|
| statyczny | ee: | 3,7 (cm) | 78,5 (cm) |
| niezamierzony | ea: | 1,3 (cm) | 1,3 (cm) |
| początkowy | e0: | 5,0 (cm) | 79,9 (cm) |
| całkowity | etot: | 5,0 (cm) | 79,9 (cm) |

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

Siła krytyczna

(38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 14494,92 \text{ (kN)}$$

$$l_0 = 3,70 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 32758,78 \text{ (MPa)}$$

$$I_c = 213333,3 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_s = 7025,7 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$klt = 2,00$$

$$\psi = 2,00$$

$$N_d/N = 1,00$$

$$e_0/h = \max(e_0/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0 / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,13$$

$$e_0 = 5,0 \text{ (cm)}$$

$$h = 40,0 \text{ (cm)}$$

Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

| l_{col} (m) | l_0 (m) | λ | λ_{lim} | λ_{crit} | |
|---------------|-----------|-----------|-----------------|------------------|-------------|
| 3,70 | 3,70 | 32,04 | 25,00 | 104,00 | Słup smukły |

Analiza wyboczenia

$$M1 = 5,83 \text{ (kN*m)} \quad M2 = -7,01 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł dolny), pominięcie wpływu smukłości

$$Msd = 5,83 \text{ (kN*m)}$$

$$ee = Msd/NSd = 3,7 \text{ (cm)}$$

$$ea = \max(l_{col}/600, h_y/30, 1.0\text{cm}) = 1,3 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 3,70 \text{ (m)}$$

$$h_y = 40,0 \text{ (cm)}$$

$$e_o = e_e + e_a = 5,0 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$e_{tot} = \eta * e_o = 5,0 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$\eta = 1$ (pominięcie wpływu smukłości)

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

$$M_1 = 124,62 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = 11,77 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł dolny), pominięcie wpływu smukłości

$$M_{sd} = 124,62 \text{ (kN*m)}$$

$$e_e = M_{sd}/N_{sd} = 78,5 \text{ (cm)}$$

$$e_a = \max(l_{col}/600, h_z/30, 1.0\text{cm}) = 1,3 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 3,70 \text{ (m)}$$

$$h_z = 40,0 \text{ (cm)}$$

$$e_o = e_e + e_a = 79,9 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$e_{tot} = \eta * e_o = 79,9 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$\eta = 1$ (pominięcie wpływu smukłości)

Nośność (względem środka ciężkości przekroju betonowego)

Beton:

$$N_{Rd(b)} = 801,36 \text{ (kN)} \quad M_{Rdy(b)} = -120,14 \text{ (kN*m)} \quad M_{Rdz(b)} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

Zbrojenie:

$$N_{Rd(s)} = -527,60 \text{ (kN)} \quad M_{Rdy(s)} = -98,55 \text{ (kN*m)} \quad M_{Rdz(s)} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

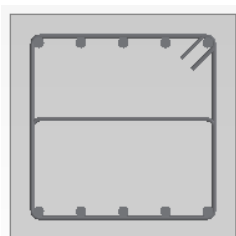
$$N_{Rd} = N_{Rd(b)} + N_{Rd(s)} = 273,76 \text{ (kN)}$$

$$M_{Rdy} = M_{Rdy(b)} + M_{Rdy(s)} = -218,68 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Rdz} = M_{Rdz(b)} + M_{Rdz(s)} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rd}/N_{Sd} = 1,69$$

Zbrojenie:



Przekrój zbrojony prętami

Całkowita liczba prętów w przekroju

Liczba prętów na boku b

Liczba prętów na boku h

rzeczywista powierzchnia

Stopień zbrojenia:

$$\phi = 20,0 \text{ (mm)}$$

$$= 10$$

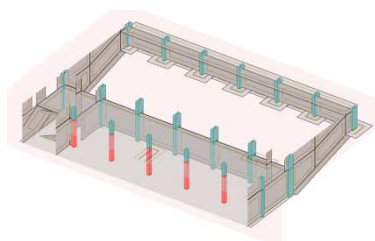
$$= 5$$

$$= 2$$

$$A_{sr} = 31,42 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\eta = A_{sr}/A_c = 1,96$$

1.2.4.2 SŁUP ŻELBETOWY POZ. SZ.2.



Zaprojektowano wewnętrzny słup żelbetonowy w poziomie -1. Przekrój kwadratowy 40x40.

Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), strzemiona AI(St3S), otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3.

Klasa odporności ogniowej R120.

W celu zapewnienia odpowiedniej odporności ogniowej słupy zaprojektowano na współczynnik nośności równy 0,7.

Słup: SZ_2 Ilość: 5
Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 fcd = 20,00 (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) fyk = 500,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (St3SX) typ A-I (St3SX) fyk = 240,00 (MPa)

Geometria:

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Prostokąt | 40,0 x 40,0 (cm) |
| Wysokość: | = 3,53 (m) |
| Grubość płyty | = 0,25 (m) |
| Wysokość belki | = 0,25 (m) |
| Otulina zbrojenia | = 3,5 (cm) |
| Ac | = 1600,00 (cm ²) |
| Icy | = 213333,3 (cm ⁴) |
| Icz | = 213333,3 (cm ⁴) |
| dy | = 34,9 (cm) |
| dz | = 34,9 (cm) |

Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

Obciążenia:

| Przypadek | Natura | Grupa | ψ_f | N_d/N | N (kN) | Myg (kN*m) | Myd (kN*m) | My (kN*m) | Mzg (kN*m) | Mzd (kN*m) | Mz (kN*m) |
|-----------|--------------|-------|----------|---------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| KOMB1 | obliczeniowe | 423 | 1,00 | 1,00 | 2680,97 | 9,91 | -19,21 | -7,68 | -7,33 | 12,49 | 5,00 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 417 | 1,00 | 1,00 | 2597,11 | 9,87 | -16,19 | -6,48 | 2,40 | -13,00 | -6,84 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 418 | 1,00 | 1,00 | 2577,18 | 26,05 | -28,09 | -11,24 | 5,72 | -4,63 | 2,29 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 419 | 1,00 | 1,00 | 2863,86 | 16,88 | -25,97 | -10,39 | -4,30 | 1,35 | -2,04 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 420 | 1,00 | 1,00 | 736,31 | -2,99 | 2,62 | -5,66 | -10,22 | -48,42 | -7,50 |

ψ_f - współczynnik obciążenia

Wyniki obliczeniowe:

Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1 (C)

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = 2863,86 \text{ (kN)} \quad M_{sdy} = -10,39 \text{ (kN*m)} \quad M_{sdz} = -2,04 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

$$N_{sd} = 2863,86 \text{ (kN)} \quad N_{sd}^{*etotz} = -58,95 \text{ (kN*m)} \quad N_{sd}^{*etoty} = -49,86 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród:

| | | | |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| Mimośród: | | | |
| statyczny ee: | -0,4 (cm) | ez (My/N) | ey (Mz/N) |
| niezamierzony | ea: | -0,1 (cm) | -1,3 (cm) |
| początkowy | e0: | -1,3 (cm) | -1,4 (cm) |
| całkowity etot: | -2,1 (cm) | -1,7 (cm) | |

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

Siła krytyczna

(38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * kl) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 16272,68 \text{ (kN)}$$

$l_0 = 3,53$ (m)
 $E_{cm} = 32758,78$ (MPa)
 $I_c = 213333,3$ (cm⁴)
 $E_s = 200000,00$ (MPa)
 $I_s = 7278,5$ (cm⁴)
 $k_{lt} = 2,00$
 $\eta = 2,00$
 $N_d/N = 1,00$
 $e_0/h = \max(e_0/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0/h - 0.01 * f_{cd}) = 0,21$
 $e_0 = -1,7$ (cm)
 $h = 40,0$ (cm)

Analiza smukłości

| Konstrukcja nieprzesuwana | | | | | |
|---------------------------|-----------|--------|--------------|---------------|-------------|
| l_{col} (m) | l_0 (m) | η | η_{lim} | η_{crit} | Stup smukły |
| 3,53 | 3,53 | 30,53 | 25,00 | 104,00 | |

Analiza wyboczenia

$M_1 = 16,88$ (kN*m) $M_2 = -25,97$ (kN*m) $M_3 = -10,39$ (kN*m)
 Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości
 $ee = (0,6M_1sd + 0,4M_2sd) / N_{sd} = -0,4$ (cm) (32)
 $ee_{min} = 0,4M_1sd/N_{sd}$ (33)
 $ea = \max(l_{col}/600, h_y/30, 1.0cm) = -1,3$ (cm)
 $l_{col} = 3,53$ (m)
 $h_y = 40,0$ (cm)
 $eo = ee + ea = -1,7$ (cm) (31)
 $etot = \eta * eo = -2,1$ (cm) (36)
 $\eta = 1/(1 - N_{sd}/N_{crit}) = 1,21$ (37)
 $N_{crit} = 16272,68$ (kN) (38)

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

Siła krytyczna (38)

$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0.11 / (0.1 + e_0/h) + 0.1) + E_s * I_s] = 14812,16$ (kN)
 $l_0 = 3,53$ (m)
 $E_{cm} = 32758,78$ (MPa)
 $I_c = 213333,3$ (cm⁴)
 $E_s = 200000,00$ (MPa)
 $I_s = 6270,3$ (cm⁴)
 $k_{lt} = 2,00$
 $\eta = 2,00$
 $N_d/N = 1,00$
 $e_0/h = \max(e_0/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0/h - 0.01 * f_{cd}) = 0,21$
 $e_0 = -1,7$ (cm)
 $h = 40,0$ (cm)

Analiza smukłości

| Konstrukcja nieprzesuwana | | | | | |
|---------------------------|-----------|--------|--------------|---------------|-------------|
| l_{col} (m) | l_0 (m) | η | η_{lim} | η_{crit} | Stup smukły |
| 3,53 | 3,53 | 30,53 | 25,00 | 104,00 | |

Analiza wyboczenia

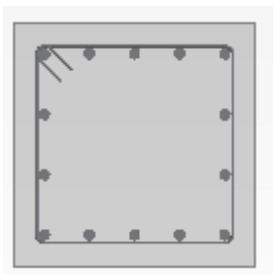
$M_1 = 1,35$ (kN*m) $M_2 = -4,30$ (kN*m) $M_3 = -2,04$ (kN*m)
 Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości
 $ee = (0,6M_1sd + 0,4M_2sd) / N_{sd} = -0,1$ (cm) (32)
 $ee_{min} = 0,4M_1sd/N_{sd}$ (33)
 $ea = \max(l_{col}/600, h_z/30, 1.0cm) = -1,3$ (cm)
 $l_{col} = 3,53$ (m)
 $h_z = 40,0$ (cm)
 $eo = ee + ea = -1,4$ (cm) (31)
 $etot = \eta * eo = -1,7$ (cm) (36)
 $\eta = 1/(1 - N_{sd}/N_{crit}) = 1,24$ (37)
 $N_{crit} = 14812,16$ (kN) (38)

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 0,85$$

$$\begin{aligned}
 mn &= 1,00 \\
 N_{Rdz} &= 4515,18 \text{ (kN)} \\
 N_{Rdy} &= 4443,00 \text{ (kN)} \\
 N_{Rdo} &= 4959,29 \text{ (kN)} \\
 mn \cdot N_{Sd} &= 2863,86 \text{ (kN)} \\
 N_{Rd} &= 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 4083,19 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$N_{Rd}/N_{Sd} = 1,40$$

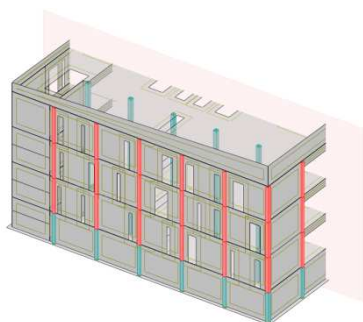


$$= 2,75 \%$$

Zbrojenie:

| | |
|---|-------------|
| Przekrój zbrojony prętami | □ 20,0 (mm) |
| Całkowita liczba prętów w przekroju | = 14 |
| Liczba prętów na boku b | = 5 |
| Liczba prętów na boku h | = 4 |
| rzeczywista powierzchnia (cm ²) | Asr = 43,98 |
| Stopień zbrojenia: | □ = Asr/Ac |

1.2.4.3 SŁUP ŻELBETOWY POZ. SZ.3.



Zaprojektowano zewnętrzny słup żelbetowy w poziomie 0, 1 oraz 2. Przekrój kwadratowy 40x40cm.
 Beton B37, zbrojenie AIIIN(RB500W), strzemiona AI(St3S), otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3.
 Klasa odporności ogniowej R120.
 W celu zapewnienia odpowiedniej odporności ogniowej słupy zaprojektowano na współczynnik nośności równy 0,7.

Słup: SZ_3 Ilość: 21

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 $f_{cd} = 20,00$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (St3SX) typ A-I (St3SX) $f_{yk} = 240,00$ (MPa)

Geometria:

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Prostokąt | 40,0 x 40,0 (cm) |
| Wysokość: | = 4,30 (m) |
| Grubość płyty | = 0,25 (m) |
| Wysokość belki | = 0,25 (m) |
| Otulina zbrojenia | = 3,5 (cm) |
| Ac | = 1600,00 (cm ²) |
| Icy | = 213333,3 (cm ⁴) |
| Icz | = 213333,3 (cm ⁴) |
| dy | = 34,8 (cm) |
| dz | = 34,8 (cm) |

Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

Obciążenia:

| Przypadek | Natura | Grupa | α_f | N_d/N (kN) | N (kN*m) | Myg (kN*m) | Myd (kN*m) | My (kN*m) | Mzg (kN*m) | Mzd (kN*m) |
|-----------------------|--------|-------|------------|-----------------|-------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| KOMB1obliczeniowe 426 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 138,29 | 2,21 | -14,25 | 12,94 | 2,49 | -2,22 | -0,18 |
| KOMB1obliczeniowe 427 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 140,63 | 2,31 | -14,66 | 9,32 | 1,90 | -0,71 | -0,45 |
| KOMB1obliczeniowe 428 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 158,21 | 1,96 | -15,26 | 13,22 | -1,44 | -2,87 | -0,41 |
| KOMB1obliczeniowe 429 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 153,24 | 2,99 | -15,37 | 12,65 | -2,39 | -3,92 | 0,65 |
| KOMB1obliczeniowe 50 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 119,67 | 2,02 | -6,20 | -1,25 | -2,10 | 7,17 | -0,92 |
| KOMB1obliczeniowe 58 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 110,40 | 9,67 | -22,45 | -14,39 | -0,57 | 2,71 | -0,25 |
| KOMB1obliczeniowe 60 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 106,55 | 8,87 | -19,01 | -12,84 | 0,75 | -0,22 | -0,06 |
| KOMB1obliczeniowe 62 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 108,06 | 4,46 | -23,01 | -16,92 | 0,02 | -1,44 | 0,37 |
| KOMB1obliczeniowe 64 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 114,60 | 3,44 | -20,81 | 14,34 | 1,16 | -2,77 | 0,74 |
| KOMB1obliczeniowe 65 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 92,57 | 7,29 | 29,54 | -15,60 | -4,53 | -11,92 | -1,55 |
| KOMB1obliczeniowe 66 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 175,69 | 0,64 | -3,68 | 0,36 | -0,08 | -4,05 | 1,81 |
| KOMB1obliczeniowe 102 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 48,21 | 29,24 | -17,80 | 24,82 | -0,06 | -0,89 | -0,10 |
| KOMB1obliczeniowe 104 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 60,85 | 24,95 | -16,73 | 23,42 | 1,50 | -1,16 | 0,15 |
| KOMB1obliczeniowe 106 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 69,19 | 29,62 | -25,65 | 32,28 | -0,31 | -0,12 | 0,32 |
| KOMB1obliczeniowe 108 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 83,49 | 28,17 | -22,50 | 28,88 | 0,92 | 1,11 | -0,10 |
| KOMB1obliczeniowe 109 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 64,94 | -19,42 | 34,36 | -26,72 | 1,49 | -6,40 | -1,22 |
| KOMB1obliczeniowe 110 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 52,01 | 0,91 | -0,43 | 0,43 | 0,83 | -0,58 | 0,42 |
| KOMB1obliczeniowe 37 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 65,02 | 3,95 | -3,53 | 1,81 | -1,78 | -1,31 | 0,60 |
| KOMB1obliczeniowe 437 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 128,33 | -1,76 | 0,09 | 0,73 | 4,83 | 1,64 | -1,49 |
| KOMB1obliczeniowe 424 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 129,35 | -9,59 | -4,54 | -1,17 | -5,04 | -8,05 | 19,00 |
| KOMB1obliczeniowe 435 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 200,51 | -2,61 | -5,41 | 0,19 | -3,35 | -2,65 | 0,40 |

α_f - współczynnik obciążenia

Wyniki obliczeniowe:

Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1 (B)

Siły przekrojowe:

NSd = 64,94 (kN) MSdy = 34,36 (kN*m) MSdz = -6,40 (kN*m)

Siły wymiarujące: węzeł dolny

NSd = 64,94 (kN) NSd*etotz = 35,22 (kN*m) NSd*etoty = -7,27 (kN*m)

Mimośród:

| Mimośród: | | ez (My/N) | ey (Mz/N) |
|---------------|-------|-----------|------------|
| statyczny | ee: | 52,9 (cm) | -9,9 (cm) |
| niezamierzony | ea: | 1,3 (cm) | -1,3 (cm) |
| początkowy | e0: | 54,2 (cm) | -11,2 (cm) |
| całkowity | etot: | 54,2 (cm) | -11,2 (cm) |

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

Siła krytyczna

(38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 3207,80 \text{ (kN)}$$

$$l_0 = 4,30 \text{ (m)}$$

$$\begin{aligned}
E_{cm} &= 32758,78 \text{ (MPa)} \\
I_c &= 213333,3 \text{ (cm}^4\text{)} \\
E_s &= 200000,00 \text{ (MPa)} \\
I_s &= 1761,6 \text{ (cm}^4\text{)} \\
k_{lt} &= 2,00 \\
\eta &= 2,00 \\
N_d/N &= 1,00 \\
e_o/h &= \max(e_o/h, 0,05, 0,5 - 0,01 * l_o/h - 0,01 * f_{cd}) = 1,36 \\
e_o &= 54,2 \text{ (cm)} \\
h &= 40,0 \text{ (cm)}
\end{aligned}$$

Analiza smukłości

| | | | | | |
|---------------------------|-----------|--------|--------------|---------------|-------------|
| Konstrukcja nieprzesuwana | | | | | |
| l_{col} (m) | l_o (m) | η | η_{lim} | η_{crit} | |
| 4,30 | 4,30 | 37,24 | 25,00 | 104,00 | Słup smukły |

Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned}
M_1 &= 34,36 \text{ (kN*m)} & M_2 &= -19,42 \text{ (kN*m)} \\
\text{Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł dolny), pominięcie wpływu smukłości} \\
M_{sd} &= 34,36 \text{ (kN*m)} \\
ee &= M_{sd}/N_{sd} = 52,9 \text{ (cm)} \\
ea &= \max(l_{col}/600, h_y/30, 1,0\text{cm}) = 1,3 \text{ (cm)} \\
l_{col} &= 4,30 \text{ (m)} \\
h_y &= 40,0 \text{ (cm)} \\
e_o &= ee + ea = 54,2 \text{ (cm)} & (31) \\
e_{tot} &= \eta * e_o = 54,2 \text{ (cm)} & (36) \\
\eta &= 1 \text{ (pominięcie wpływu smukłości)}
\end{aligned}$$

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

Siła krytyczna (38)

$$\begin{aligned}
N_{crit} &= (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0,11 / (0,1 + e_o/h) + 0,1) + E_s * I_s] = 5027,64 \text{ (kN)} \\
l_o &= 4,30 \text{ (m)} \\
E_{cm} &= 32758,78 \text{ (MPa)} \\
I_c &= 213333,3 \text{ (cm}^4\text{)} \\
E_s &= 200000,00 \text{ (MPa)} \\
I_s &= 1761,6 \text{ (cm}^4\text{)} \\
k_{lt} &= 2,00 \\
\eta &= 2,00 \\
N_d/N &= 1,00 \\
e_o/h &= \max(e_o/h, 0,05, 0,5 - 0,01 * l_o/h - 0,01 * f_{cd}) = -0,28 \\
e_o &= 54,2 \text{ (cm)} \\
h &= 40,0 \text{ (cm)}
\end{aligned}$$

Analiza smukłości

| | | | | | |
|---------------------------|-----------|--------|--------------|---------------|-------------|
| Konstrukcja nieprzesuwana | | | | | |
| l_{col} (m) | l_o (m) | η | η_{lim} | η_{crit} | |
| 4,30 | 4,30 | 37,24 | 25,00 | 104,00 | Słup smukły |

Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned}
M_1 &= 1,49 \text{ (kN*m)} & M_2 &= -6,40 \text{ (kN*m)} \\
\text{Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł dolny), pominięcie wpływu smukłości} \\
M_{sd} &= -6,40 \text{ (kN*m)} \\
ee &= M_{sd}/N_{sd} = -9,9 \text{ (cm)}
\end{aligned}$$

$$ea = \max (l_{col}/600, h_z/30, 1.0\text{cm}) = -1,3 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 4,30 \text{ (m)}$$

$$h_z = 40,0 \text{ (cm)}$$

$$eo = ee + ea = -11,2 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$etot = \eta * eo = -11,2 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\eta = 1 \text{ (pominięcie wpływu smukłości)}$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 0,21$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 1767,22 \text{ (kN)}$$

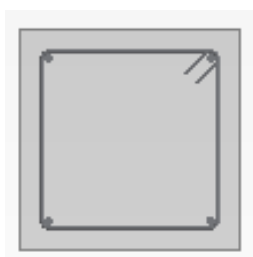
$$N_{Rdy} = 152,86 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rdo} = 3521,70 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{Sd} = 64,94 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 146,54 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} / N_{Sd} = 2,26$$



Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami

Całkowita liczba prętów w przekroju

Liczba prętów na boku b

Liczba prętów na boku h

rzeczywista powierzchnia

Stopień zbrojenia:

0,50 %

$$\phi = 16,0 \text{ (mm)}$$

$$= 4$$

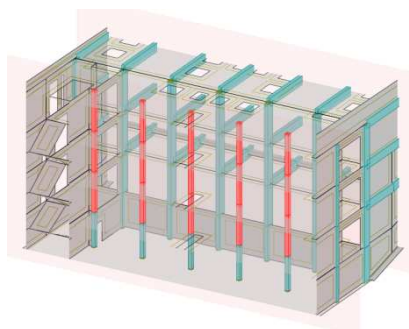
$$= 2$$

$$= 2$$

$$A_{sr} = 8,04 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\eta = A_{sr} / A_c =$$

1.2.4.4 SŁUP ŻELBETOWY POZ. SZ.4.



Zaprojektowano wewnętrzny słup żelbetowy w poziomie 0,1 oraz 2. Przekrój kwadratowy 40x40.

Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), strzemiona AI(St3S), otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3.

Klasa odporności ogniowej R120.

W celu zapewnienia odpowiedniej odporności ogniowej słupy zaprojektowano na współczynnik nośności równy 0,7.

Słup: SZ_4 Ilość: 15

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 $f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)}$ ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN (RB500W) typ A-IIIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00 \text{ (MPa)}$
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (St3SX) typ A-I (St3SX) $f_{yk} = 240,00 \text{ (MPa)}$

Geometria:

Prostokąt 40,0 x 40,0 (cm)

Wysokość: = 4,30 (m)

Grubość płyty = 0,25 (m)

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Wysokość belki | = 0,25 (m) |
| Otulina zbrojenia | = 3,5 (cm) |
| Ac | = 1600,00 (cm ²) |
| Icy | = 213333,3 (cm ⁴) |
| Icz | = 213333,3 (cm ⁴) |
| dy | = 34,9 (cm) |
| dz | = 34,9 (cm) |

Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

Obciążenia:

| Przypadek | Natura | Grupa | \square_f | N_d/N | N (kN) | Myg (kN*m) | Myd (kN*m) | My (kN*m) | Mzg (kN*m) | Mzd (kN*m) | Mz (kN*m) |
|-----------|--------------|-------|-------------|---------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| KOMB1 | obliczeniowe | 2 | 1,00 | 1,00 | 1981,58 | -2,28 | 3,38 | 1,35 | -2,00 | 0,50 | -1,00 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 13 | 1,00 | 1,00 | 1999,44 | 11,51 | -11,48 | 4,60 | 14,80 | -17,23 | -6,89 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 15 | 1,00 | 1,00 | 2231,88 | -1,39 | 2,45 | 0,98 | 7,69 | -10,40 | -4,16 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 422 | 1,00 | 1,00 | 2051,39 | -0,05 | 0,32 | 0,17 | 17,75 | -19,97 | -7,99 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 57 | 1,00 | 1,00 | 1458,56 | 4,38 | -3,11 | 1,75 | 12,18 | -11,91 | 4,87 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 59 | 1,00 | 1,00 | 1490,34 | -13,25 | 12,56 | -5,30 | 28,03 | -28,04 | -11,22 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 61 | 1,00 | 1,00 | 1665,52 | -2,34 | 2,32 | -0,94 | 16,80 | -16,89 | -6,76 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 63 | 1,00 | 1,00 | 1534,36 | -18,46 | 15,11 | -7,38 | 11,80 | -11,56 | 4,72 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 101 | 1,00 | 1,00 | 970,27 | 5,34 | -5,72 | -2,29 | 3,99 | -5,79 | -2,32 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 103 | 1,00 | 1,00 | 991,55 | -16,79 | 15,34 | -6,72 | 20,29 | -21,16 | -8,46 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 105 | 1,00 | 1,00 | 1120,10 | -7,80 | 5,26 | -3,12 | 5,87 | -8,16 | -3,26 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 107 | 1,00 | 1,00 | 1053,78 | -24,42 | 23,32 | -9,77 | 6,57 | -6,98 | -2,79 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 20 | 1,00 | 1,00 | 412,48 | -27,07 | 10,49 | 8,00 | -15,31 | 12,86 | -2,23 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 36 | 1,00 | 1,00 | 189,21 | 19,35 | -22,62 | -1,82 | -40,05 | -21,24 | 13,99 |
| KOMB1 | obliczeniowe | 42 | 1,00 | 1,00 | 253,24 | 18,60 | -21,80 | 2,24 | -36,40 | -19,42 | 12,91 |

\square_f - współczynnik obciążenia

Wyniki obliczeniowe:

Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1 (C)

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = 2231,88 \text{ (kN)} \quad M_{sdy} = 0,98 \text{ (kN*m)} \quad M_{sdz} = -4,16 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

$$N_{sd} = 2231,88 \text{ (kN)} \quad N_{sd}^{*etotz} = 42,40 \text{ (kN*m)} \quad N_{sd}^{*etoty} = -46,78 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród:

| | | | |
|-----------------|----------|-----------|-----------|
| Mimośród: | | ez (My/N) | ey (Mz/N) |
| statyczny ee: | 0,0 (cm) | -0,2 (cm) | |
| niezamierzony | ea: | 1,3 (cm) | -1,3 (cm) |
| początkowy | e0: | 1,4 (cm) | -1,5 (cm) |
| całkowity etot: | 1,9 (cm) | -2,1 (cm) | |

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

Siła krytyczna

(38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 8117,12 \text{ (kN)}$$

$$L_0 = 4,30 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 32758,78 \text{ (MPa)}$$

$$I_c = 213333,3 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_s = 4179,3 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\begin{aligned}
klt &= 2,00 \\
\eta &= 2,00 \\
Nd/N &= 1,00 \\
eo/h &= \max(eo/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * lo/h - 0.01 * fcd) = 0,19 \\
eo &= 1,4 \text{ (cm)} \\
h &= 40,0 \text{ (cm)}
\end{aligned}$$

Analiza smukłości

| Konstrukcja nieprzesuwana | | | | | |
|---------------------------|-----------|--------|--------------|---------------|-------------|
| l_{col} (m) | l_o (m) | η | η_{lim} | η_{crit} | Stup smukły |
| 4,30 | 4,30 | 37,24 | 25,00 | 104,00 | |

Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned}
M1 &= 2,45 \text{ (kN*m)} & M2 &= -1,39 \text{ (kN*m)} & M3 &= 0,98 \text{ (kN*m)} \\
\text{Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości} \\
ee &= (0,6M1sd + 0,4M2sd) / Nsd = 0,0 \text{ (cm)} & (32) \\
ee_{min} &= 0,4M1sd/Nsd & (33) \\
ea &= \max(lcol/600, hy/30, 1.0cm) = 1,3 \text{ (cm)} \\
lcol &= 4,30 \text{ (m)} \\
hy &= 40,0 \text{ (cm)} \\
eo &= ee + ea = 1,4 \text{ (cm)} & (31) \\
etot &= \eta * eo = 1,9 \text{ (cm)} & (36) \\
\eta &= 1/(1-Nsd/Ncrit) = 1,38 & (37) \\
Ncrit &= 8117,12 \text{ (kN)} & (38)
\end{aligned}$$

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

Siła krytyczna (38)

$$\begin{aligned}
N_{crit} &= (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_o/h) + 0.1) + E_s * I_s] = 8117,12 \text{ (kN)} \\
L_o &= 4,30 \text{ (m)} \\
E_{cm} &= 32758,78 \text{ (MPa)} \\
I_c &= 213333,3 \text{ (cm}^4) \\
E_s &= 200000,00 \text{ (MPa)} \\
I_s &= 4179,3 \text{ (cm}^4) \\
klt &= 2,00 \\
\eta &= 2,00 \\
Nd/N &= 1,00 \\
eo/h &= \max(eo/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * lo/h - 0.01 * fcd) = 0,19 \\
eo &= 1,4 \text{ (cm)} \\
h &= 40,0 \text{ (cm)}
\end{aligned}$$

Analiza smukłości

| Konstrukcja nieprzesuwana | | | | | |
|---------------------------|-----------|--------|--------------|---------------|-------------|
| l_{col} (m) | l_o (m) | η | η_{lim} | η_{crit} | Stup smukły |
| 4,30 | 4,30 | 37,24 | 25,00 | 104,00 | |

Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned}
M1 &= 7,69 \text{ (kN*m)} & M2 &= -10,40 \text{ (kN*m)} & M3 &= -4,16 \text{ (kN*m)} \\
\text{Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości} \\
ee &= (0,6M1sd + 0,4M2sd) / Nsd = -0,2 \text{ (cm)} & (32) \\
ee_{min} &= 0,4M1sd/Nsd & (33) \\
ea &= \max(lcol/600, hz/30, 1.0cm) = -1,3 \text{ (cm)} \\
lcol &= 4,30 \text{ (m)} \\
hz &= 40,0 \text{ (cm)} \\
eo &= ee + ea = -1,5 \text{ (cm)} & (31) \\
etot &= \eta * eo = -2,1 \text{ (cm)} & (36) \\
\eta &= 1/(1-Nsd/Ncrit) = 1,38 & (37) \\
Ncrit &= 8117,12 \text{ (kN)} & (38)
\end{aligned}$$

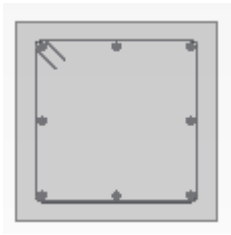
Nośność

$$\begin{aligned}
(ez * b) / (ey * h) &= 1,10 \\
mn &= 1,00 \\
N_{Rdz} &= 3768,92 \text{ (kN)} \\
N_{Rdy} &= 3810,32 \text{ (kN)} \\
N_{Rdo} &= 4205,31 \text{ (kN)}
\end{aligned}$$

$$m_n \cdot N_{Sd} = 2231,88 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 3448,52 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} / N_{Sd} = 1,48$$



1,57 %

Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami
 Całkowita liczba prętów w przekroju
 Liczba prętów na boku b
 Liczba prętów na boku h
 rzeczywista powierzchnia
 Stopień zbrojenia:

□ 20,0 (mm)
 = 8
 = 3
 = 3
 $A_{sr} = 25,13 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\square = A_{sr} / A_c =$

1.2.5 SCHODY.

1.2.5.1 SCHODY ŻELBETOWE POZ. SCH.1.

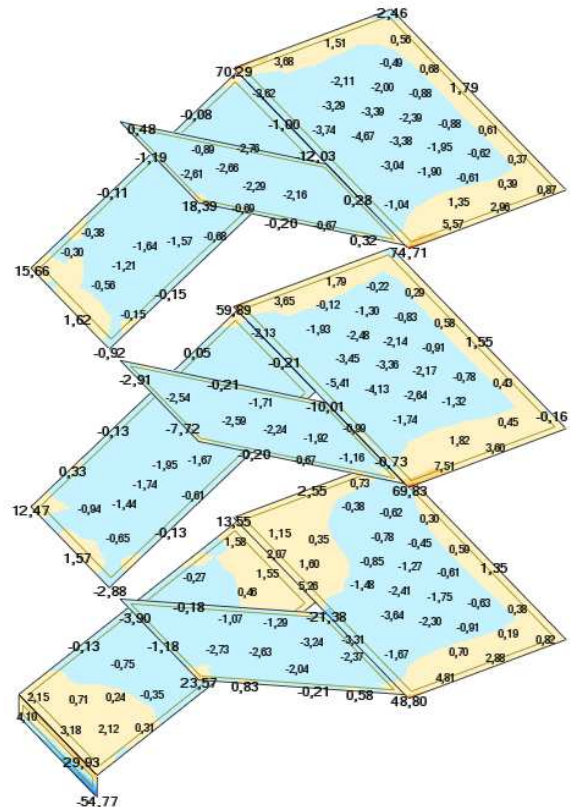
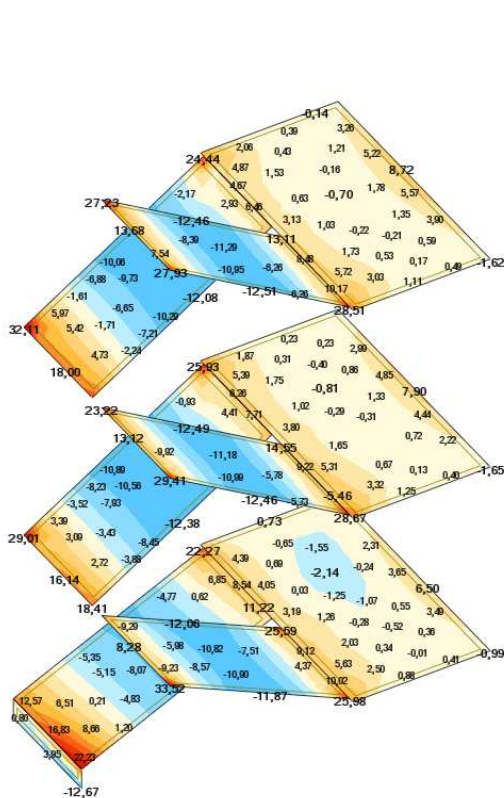
Zaprojektowano jako płytowe monolityczne, wykonane z betonu B37, zbrojenie stal AIIIIN(RB500W), otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 3.5cm, klasa środowiska XC3, klasa odporności ogniowej R120.

Płyta spocznika grubości 20cm, zbrojenie główne #16 co 20cm. Zbrojenie rozdzielcze #12 co 20cm.

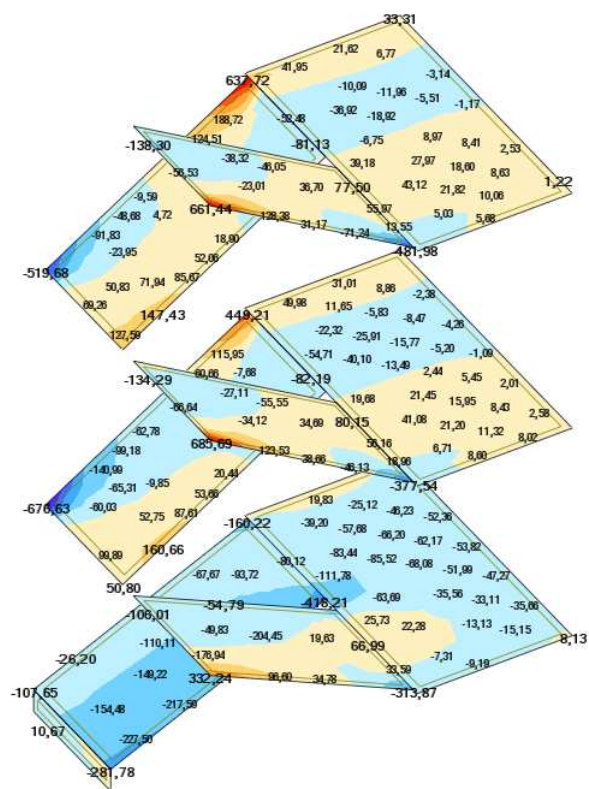
Płyta biegu grubości 20cm, zbrojenie główne #16 co 20cm. Zbrojenie rozdzielcze #12 co 20cm.

Momenty zginające M_{xx} – wartości obliczeniowe [kNm/m]

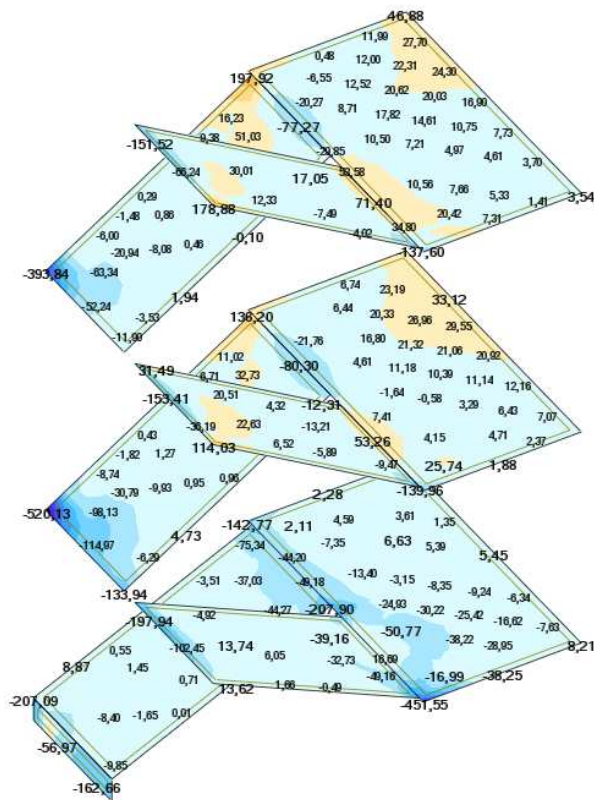
Momenty zginające M_{yy} – wartości obliczeniowe [kNm/m]



Siły membranowe N_{xx} – wartości obliczeniowe [kN/m]



Siły membranowe N_{yy} – wartości obliczeniowe [kN/m]

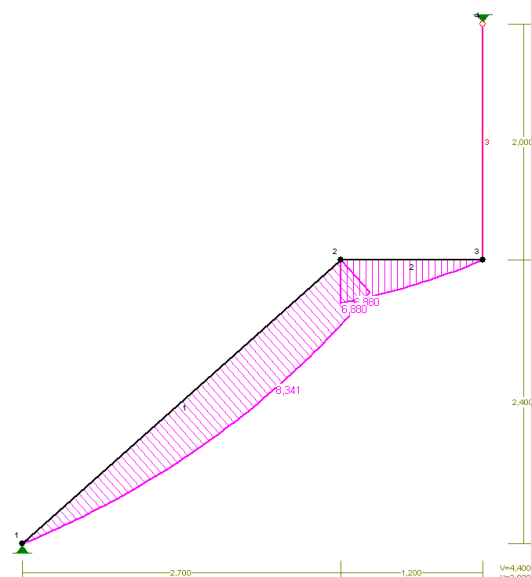
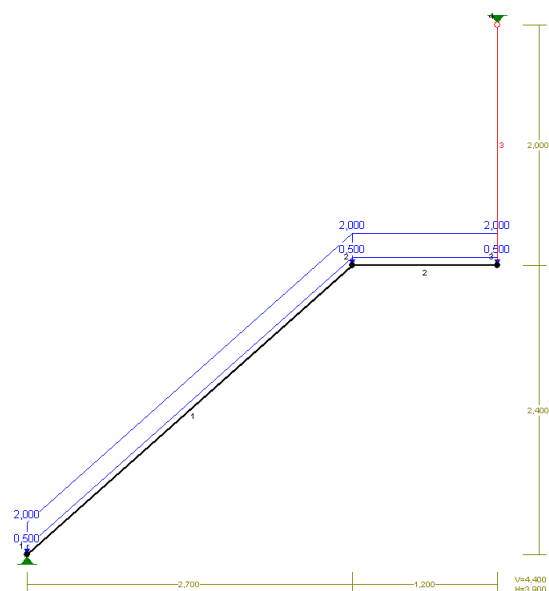


1.2.5.2 SCHODY STALOWE POZ. SCH.3.

Schody techniczne dla obsługi zaprojektowano jako policzkowe ze stopniami wykonanymi z gotowych elementów stalowych systemu S-01 firmy Invest lub równoważnych. Policzki wykonane z kształtownika C180. Spocznik podwieszony za pomocą cięgien do płyty stropodachu. Stal S235.

Obciążenia charakterystyczne [kN/m]

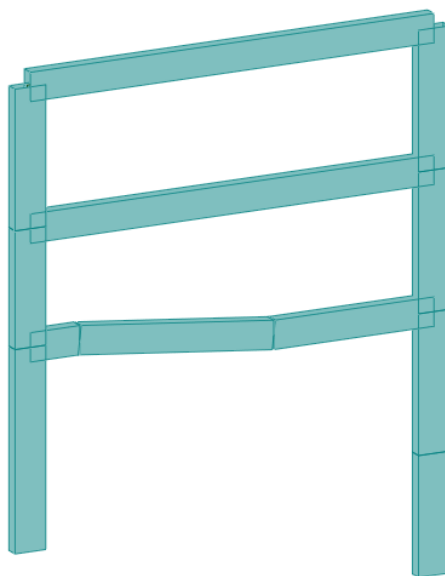
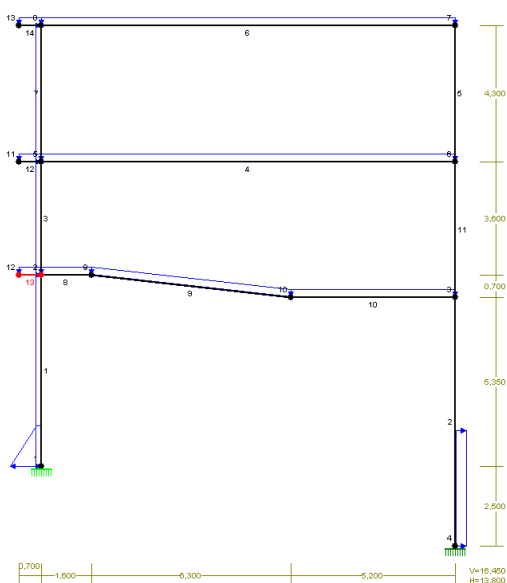
Momenty zginające – wartości obliczeniowe [kN/m]



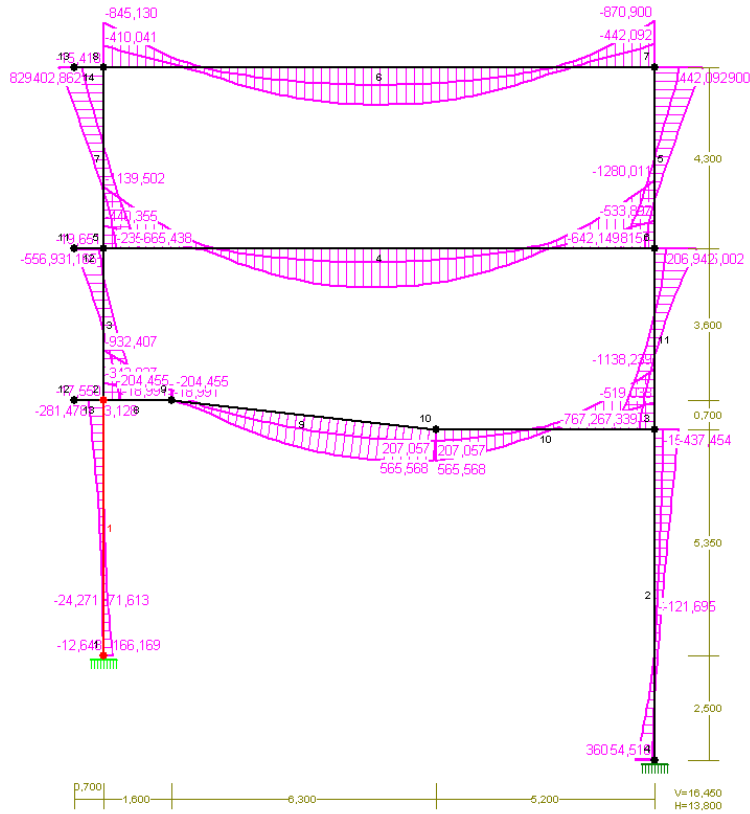
Przekrój C180 dobrano ze względów konstrukcyjnych –możliwość montażu stopni.

1.2.6 RAMA ŻELBETOWA.

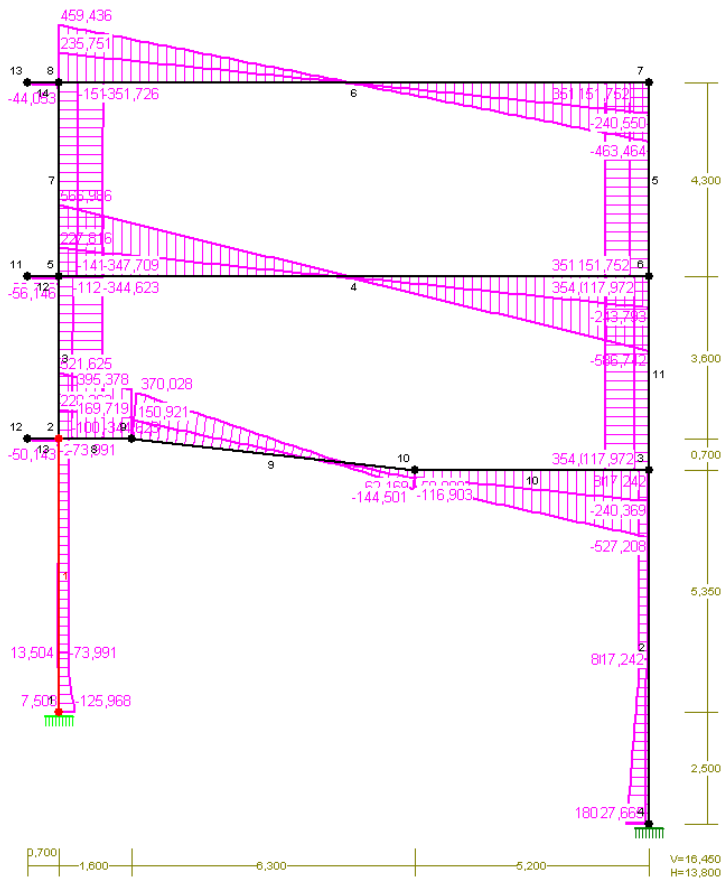
W części budynku między osiami 4-9, C-I zaprojektowano żelbetowe ramy. Rygle ram o wymiarach 40x89, słupy ram wymiary 40x100. Beton B37, zbrojenie AIIIIN, strzemiona stal AIIIIN, otulina 3,5 cm.



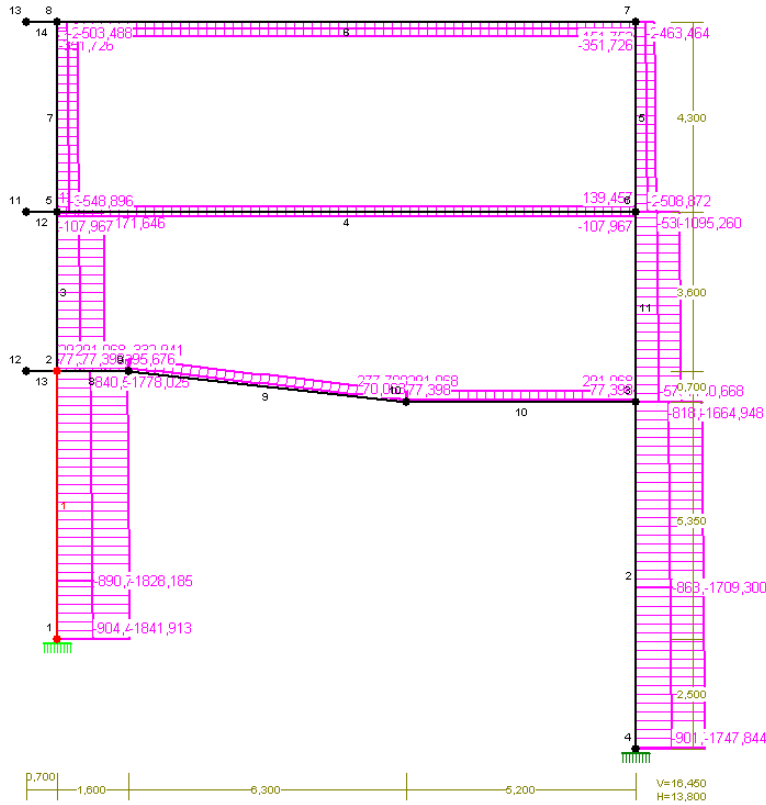
Momenty zginające – obwiednia -wartości obliczeniowe [kNm]



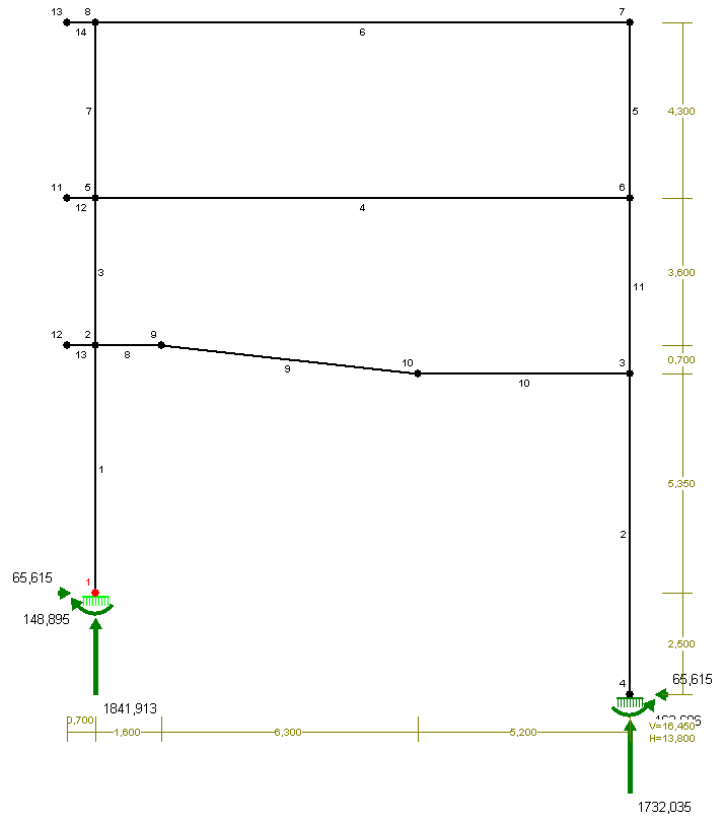
Siły poprzeczne – obwiednia -wartości obliczeniowe [kN]



Siły normalne – obwiednia -wartości obliczeniowe [kN]



Reakcje podporowe – kombinacja wymiarująca fundament – wartości obliczeniowe [kN].

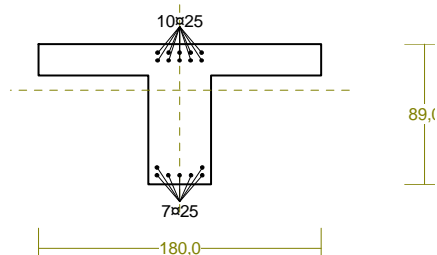


1.2.6.1 RYGIEL RAMY POZ. RR.1/1, RR.1/2, RR.1/3

Zaprojektowano rygiel ramy dla podparcia stropów nad kondygnacją 0, +1 oraz +2. Przekrój 40x89 cm
 Beton B37, zbrojenie AIIIN(RB500W), strzemiona AIIIN(RB500W), otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3.
 Klasa odporności ogniowej R120.

Cechy przekroju:

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 4, przekrój: $x_a=6,55$ m, $x_b=6,55$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=89,0$, $b_w=40,0$, $b_{eff}=180,0$, $h_f=20,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B37

$f_{ck}=30,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 30,0/1,50=20,0$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=6360$ cm², $J_{cx}=4308704$ cm⁴, $J_{cy}=10088000$ cm⁴

STAL: A-IIIN (RB 500 W)

$f_{yk}=500$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=420$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+420/200000)=0,625$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=83,45$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 83,45/6360=1,31$ %,

$J_{sx}=118139$ cm⁴, $J_{sy}=9423$ cm⁴,

Siły przekrojowe:

zadanie: Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 4, przekrój: $x_a=6,55$ m, $x_b=6,55$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **ABCDEFGHIJKL**

Momenty zginające: $M_x = -684,247$ kNm, $M_y = 0,000$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = -13,386$ kN, $V_x = 0,000$ kN,

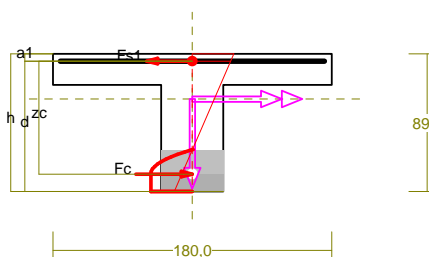
Siła osiowa: $N = 3,738$ kN = N_{Sd} .

Zbrojenie wymagane:

(zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 4, przekrój: $x_a=13,10$ m, $x_b=0,00$ m)

Obliczenia wykonano:

- przy założeniu maksymalnego wykorzystania nośności strefy ściskanej betonu ($\xi_{lim}=0,625$).
- dla kombinacji [ABCDEFGHIJKL] grup obciążeń, dla której górne zbrojenie wymagane jest największe



Wielkości obliczeniowe:

$N_{Sd}=3,738$ kN,

$M_{Sd}=\sqrt{(M_{Sdx}^2+M_{Sdy}^2)}=\sqrt{(1280,011^2+0,000^2)}=1280,011$

kNm

$f_{cd}=20,0$ MPa, $f_{yd}=420$ MPa = f_{td} ,

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=7,40$ ‰):

$A_{s1}=41,81$ cm² \Rightarrow (9#25 = 44,18 cm²),

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$A_s=A_{s1}+A_{s2}=41,81$ cm², $\rho=100 \times A_s/A_c=$

$100 \times 41,81/6360=0,66$ %

Wielkości geometryczne [cm]:

$h=89,0$, $d=84,3$, $x=27,1$ ($\xi=0,321$),

$a_1=4,8$, $a_c=11,3$, $z_c=73,0$, $A_{cc}=1082$ cm²,

$\epsilon_c=-3,50$ ‰, $\epsilon_{s1}=7,40$ ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$F_c=-1752,304$, $F_{s1}=1756,042$,

$M_c=848,704$, $M_{s1}=431,307$,

Warunki równowagi wewnętrznej:

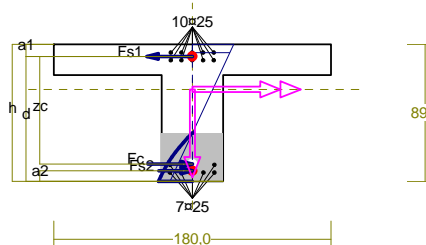
$$F_c + F_{s1} = -1752,304 + (1756,042) = 3,738 \text{ kN} \quad (N_{sd} = 3,738 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} = 848,704 + (431,307) = 1280,011 \text{ kNm} \quad (M_{sd} = 1280,011 \text{ kNm})$$

Nośność przekroju prostokątnego:

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 4, przekrój: $x_a = 13,10 \text{ m}$, $x_b = 0,00 \text{ m}$

Obliczenia wykonano dla kombinacji [ABCDEFGHIJKL] grup obciążeń, dla której warunek stanu granicznego nośności przekroju jest najniekorzystniejszy



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd} = 3,738 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = \sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(1280,011^2 + 0,000^2)} = 1280,011 \text{ kNm}$$

$f_{cd} = 20,0 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa} = f_{td}$,
 Zbrojenie rozciągane: $A_{s1} = 49,09 \text{ cm}^2$,
 Zbrojenie ściskane: $A_{s2} = 34,36 \text{ cm}^2$,
 $A_s = A_{s1} + A_{s2} = 83,45 \text{ cm}^2$, $\rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 83,45 / 6360 = 1,31 \%$

Wielkości geometryczne [cm]:
 $h = 89,0$, $d = 81,1$, $x = 30,5$ ($\xi = 0,376$),
 $a_1 = 7,9$, $a_2 = 6,8$, $a_c = 11,1$, $z_c = 70,0$, $A_{cc} = 1255 \text{ cm}^2$,
 $\epsilon_c = -1,16 \%$, $\epsilon_{s2} = -0,95 \%$, $\epsilon_{s1} = 1,92 \%$,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:
 $F_c = -1171,651$, $F_{s1} = 1793,300$, $F_{s2} = -617,913$,
 $M_c = 569,477$, $M_{s1} = 383,540$, $M_{s2} = 326,994$,

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 1530,686 \text{ kNm} > M_{sd} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 569,477 + (383,540) + (326,994) = 1280,011 \text{ kNm}$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 4

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi = 8 \text{ mm}$ ze stali A-IIIIN, dla której $f_{ywd} = 420 \text{ MPa}$.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,\min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{30} / 500 = 0,00088$$



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 368,4 \text{ cm}$

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 809 = 607 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400 \text{ mm}$.

Ze względu na pręty ściskane $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 25,0 = 375,0 \text{ mm}$.

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{400,0; 890,0\} = 400,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400,0 \text{ mm}$.

Ze względu na zbrojenie $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 25,0 = 375,0 \text{ mm}$.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0 cm**, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 2,01 / (10,0 \times 40,0 \times 1,000) = 0,00503$$

$$\rho_w = 0,00503 > 0,00088 = \rho_{w \min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a = 368,4$ $x_b = 900,6$ cm

Maksymalny rozstawy strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 820 = 615 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 25,0 = 375,0$ mm.

Maksymalny rozstawy strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{400,0; 890,0\} = 400,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400,0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 25,0 = 375,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **20,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 2,01 / (20,0 \times 40,0 \times 1,000) = 0,00251$$

$$\rho_w = 0,00251 > 0,00088 = \rho_{w \min}$$

Strefa nr 3

Początek i koniec strefy: $x_a = 900,6$ $x_b = 1310,0$ cm

Maksymalny rozstawy strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 809 = 607 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 25,0 = 375,0$ mm.

Maksymalny rozstawy strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{400,0; 890,0\} = 400,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400,0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 25,0 = 375,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

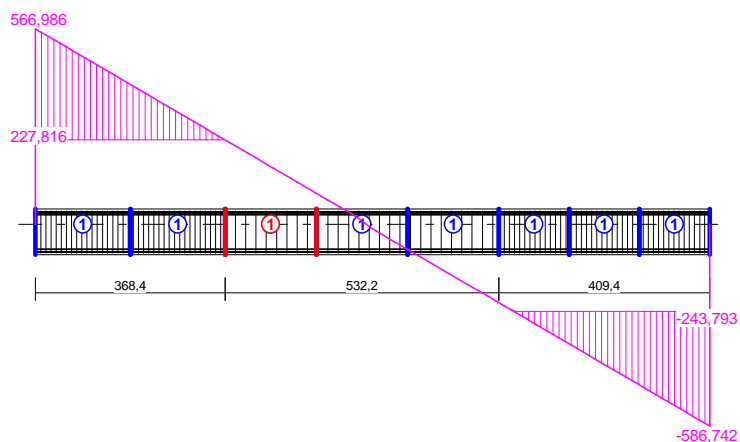
$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 2,01 / (10,0 \times 40,0 \times 1,000) = 0,00503$$

$$\rho_w = 0,00503 > 0,00088 = \rho_{w \min}$$

Ścinanie

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 4.

Przyjęto podparcie i obciążenie bezpośrednie.



Odcinek nr 3

Początek i koniec odcinka: $x_a = 368,4$ $x_b = 545,8$ cm

Siły przekrojowe: $N_{sd} = -21,638$;

$$V_{Sd\ max} = 239,133\ \text{kN}$$

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{34,36}{40,0 \times 82,0} = 0,01047; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto $\rho_L = 0,01000$.

$$\sigma_{cp} = N_{Sd} / A_c = 21,638 / 6881,55 \times 10 = 0,03\ \text{MPa} \quad \sigma_{cp} \leq 0,2\ f_{cd}$$

Przyjęto $\sigma_{cp} = 0,03\ \text{MPa}$.

$$V_{Rd1} = [0,35\ k\ f_{ctd}\ (1,2 + 40\ \rho_L) + 0,15\ \sigma_{cp}] b_w d =$$

$$= [0,35 \times 1,00 \times 1,30 \times (1,2 + 40 \times 0,01000) + 0,15 \times 0,03] \times 40,0 \times 82,0 \times 10^{-1} = 240,394\ \text{kN}$$

$$V_{Sd} = 239,133 < 240,394 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka I-go rodzaju:

$$V_{Sd} = 239,133 < 240,394 = V_{Rd1}$$

$$v = 0,6\ (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 30 / 250) = 0,528$$

$$V_{Rd2} = 0,5\ v\ f_{cd}\ b_w\ z = 0,5 \times 0,528 \times 20,0 \times 40,0 \times 77,3 \times 10^{-1} = 1632,120\ \text{kN}$$

$$\alpha_c = 1 + \sigma_{cp} / f_{cd} = 1 + 0,03 / 20 = 1,002$$

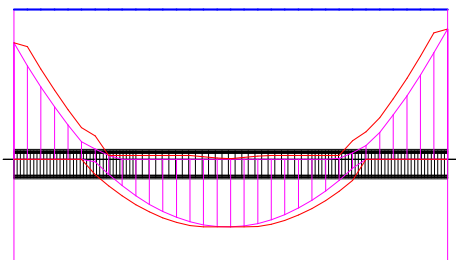
$$V_{Rd2,red} = \alpha_c\ V_{Rd2} = 1,002 \times 1632,120 = 1634,686\ \text{kN}$$

Przyjęto $V_{Rd2,red} = 1632,120\ \text{kN}$

$$V_{Sd} = 239,133 < 1632,120 = V_{Rd2,red}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 4.



Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 13,100\ \text{m}$:

$$\Delta F_{td} = 0,5\ |V_{Sd}| (\cot\theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot\alpha) =$$

$$0,5 \times 586,742 \times (1,000) = 293,371\ \text{kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciąganych:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 1793,300 + 293,371 =$$

$$2086,671\ \text{kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 1793,300\ \text{kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 1793,300\ \text{kN}$

$$F_{td} = 1793,300 < 2061,670 = 49,09 \times 420 \times 10^{-1} =$$

$A_s\ f_{yd}$

Zarysowanie

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 4,

Położenie przekroju:

$$x = 13,100\ \text{m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{Sd} = -1075,099\ \text{kNm}$$

$$N_{Sd} = 3,466\ \text{kN} \quad e = 31014,2\ \text{cm}$$

$$V_{Sd} = -493,504\ \text{kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 40,0\ \text{cm}$$

$$d = h - a_1 = 89,0 - 8,1 = 80,9\ \text{cm}$$

$$A_c = 6360\ \text{cm}^2$$

$$W_c = 146998\ \text{cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c\ k\ f_{ct,eff}\ A_c / \sigma_{s,lim} =$$

$$= 0,4 \times 1,0 \times 2,9 \times 1172 / 200 = 6,80\ \text{cm}^2$$

$$A_{s1} = 49,09 > 6,80 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,9 \times 146998 \times 10^{-3} = 426,294 \text{ kNm}$$

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e/W_c + 1/A_c} = \frac{2,9}{31014,2/1,47E+05 + 1/6360,00} \times 10^{-1} = 1,373 \text{ kN}$$

$$N_{Sd} = 3,466 > 1,373 = N_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 49,09 / 721 = 0,06807$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 25 / 0,06807 = 86,73$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] =$$

$$= 323,41 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (1,373 / 3,466)^2] = 0,00149$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 86,73 \times 0,00149 = 0,22 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,22 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 4

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{32000}{1 + 2,00} = 10667 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,9 \times 146998 \times 10^{-3} = 426,294 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{Sd} = -1075,099 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{Sd} = -1075,099 \text{ kNm}$.

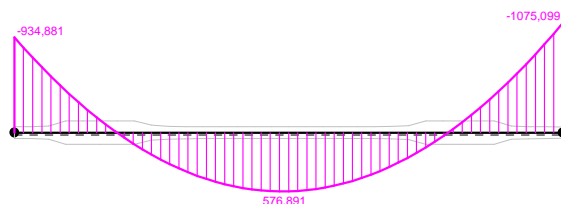
Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_I = 57,9 \text{ cm} \quad I_I = 6497682 \text{ cm}^4$$

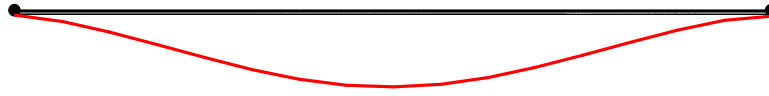
$$x_{II} = 34,9 \text{ cm} \quad I_{II} = 3029876 \text{ cm}^4$$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{Sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} =$$

$$= \frac{10667 \times 3029876}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (426,294 / 1075,099)^2 \times (1 - 3029876 / 6497682)} \times 10^{-5} = 337340 \text{ kNm}^2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 6,550$ m, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 17,9 \text{ mm}$$

$$a = 17,9 < 65,5 = a_{lim}$$

Zaprojektowano zbrojenie podporowe 10#25 oraz zbrojenie przęsłowe 7#25.

Strzemiona czterocięte 10 co 10/20cm.

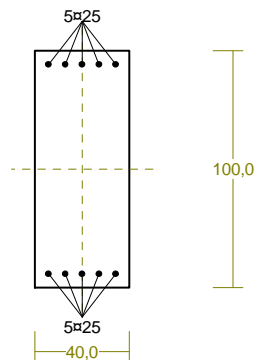
1.2.6.2 SŁUP RAMY POZ. SZR.1/*, SZR.2/*

Zaprojektowano żelbetowy słup ramy o przekroju 40x100 cm. Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), strzemiona AIIIIN(RB500W), otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3. Klasa odporności ogniowej R120.

Najbardziej wyężony słup:

Cechy przekroju:

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 7, przekrój: $x_a=0,00$ m, $x_b=4,30$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=100,0, \quad b=40,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}, \quad f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 30,0 / 1,50 = 20,0 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c = 4000 \text{ cm}^2, \quad J_{cx} = 3333333 \text{ cm}^4, \quad J_{cy} = 533333 \text{ cm}^4$$

STAL: A-IIIIN (RB 500 W)

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}, \quad \gamma_s = 1,15, \quad f_{yd} = 420 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 420 / 200000) = 0,625,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1} + A_{s2} = 49,09 \text{ cm}^2, \quad \rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 49,09 / 4000 = 1,23 \%,$$

$$J_{sx}=96116 \text{ cm}^4, J_{sy}=4984 \text{ cm}^4,$$

Siły przekrojowe:

zadanie: Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 7, przekrój: $x_a=0,00 \text{ m}$, $x_b=4,30 \text{ m}$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **ACDFGHIJ**

Momenty zginające: $M_x = -829,711 \text{ kNm}$, $M_y = 0,000 \text{ kNm}$,

Siły poprzeczne: $V_y = -347,709 \text{ kN}$, $V_x = 0,000 \text{ kN}$,

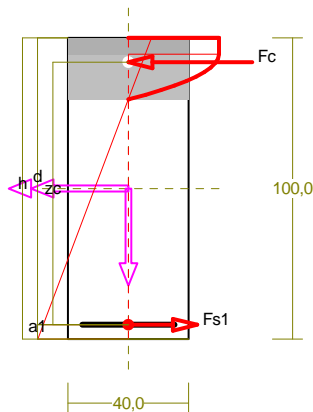
Siła osiowa: $N = -503,106 \text{ kN} = N_{sd}$.

Zbrojenie wymagane:

(zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 7, przekrój: $x_a=0,00 \text{ m}$, $x_b=4,30 \text{ m}$)

Obliczenia wykonano:

- dla kombinacji [**ACDFGHIJ**] grup obciążeń, dla której suma zbrojenia wymaganego jest największa



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd} = -503,106 \text{ kN},$$

$$M_{sd} = \sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-846,481^2 + 0,000^2)} = 846,481$$

kNm

$$f_{cd} = 20,0 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1} = 10,00 \text{ ‰}$):

$$A_{s1} = 17,37 \text{ cm}^2 \Rightarrow (4 \times 25 = 19,63 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 17,37 \text{ cm}^2, \rho = 100 \times A_s / A_c =$$

$$100 \times 17,37 / 4000 = 0,43 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h = 100,0, d = 95,3, x = 20,4 (\xi = 0,214),$$

$$a_1 = 4,8, a_c = 8,1, z_c = 87,1, A_{cc} = 816 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c = -2,73 \text{ ‰}, \epsilon_{s1} = 10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -1232,628, F_{s1} = 729,522,$$

$$M_c = 516,373, M_{s1} = 330,109,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} = -1232,628 + (729,522) = -503,106 \text{ kN} (N_{sd} = -503,106 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} = 516,373 + (330,109) = 846,482 \text{ kNm} (M_{sd} = 846,481 \text{ kNm})$$

Długości wybocheniowe pręta:

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 7

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu:

podatności węzłów ustalone według załącznika C normy, współczynnik β obliczono jak dla pręta swobodnego

ze wzoru (C.1) $l_o = \beta l_{col}$, $l_{col} = 4,300 \text{ m}$,

podatności węzłów: $\kappa_a = 1,000 \Rightarrow k_A = (1/\kappa_a - 1) = 0,000$, $\epsilon_b = 1,000 \Rightarrow k_B = (1/\kappa_b - 1) = 0,000$,

$\beta = 1,000 \Rightarrow l_o = 1,000 \times 4,300 = 4,300 \text{ m}$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

podatności węzłów ustalone według załącznika C normy, współczynnik β obliczono jak dla pręta jednostronnie zamocowanego w układzie przesuwym:

ze wzoru (C.1) $l_o = \beta l_{col}$, $l_{col} = 4,300 \text{ m}$,

podatności węzłów: $\kappa_a = 1,000 \Rightarrow k_A = (1/\kappa_a - 1) = 0,000$, $\epsilon_b = 0,000 \Rightarrow k_B = (1/\kappa_b - 1) = \infty$,

$\Rightarrow \beta = 2 + 1/(3k) = 2 + 1/(3 \times \infty) = 2,000 \Rightarrow l_o = 2,000 \times 4,300 = 8,600 \text{ m}$

Uwzględnienie wpływu smukłości pręta:

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 7

- w płaszczyźnie ustroju:

mimośród niezamierzony: ($l_{col}=4,300$ m, $h=1,000$ m) $e_a = \max \left\langle \frac{l_{col}}{600}, \frac{h}{30}, 0,01 \right\rangle = \max \langle 0,007, 0,033, 0,010 \rangle = 0,033$ m, przyjęto: $e_a=0,033$ m,

uwzględnienie wpływu smukłości nie jest wymagane,

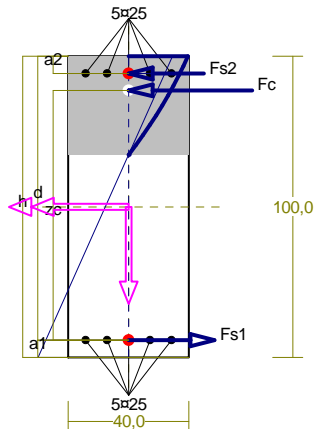
- w płaszczyźnie prostopadłej do ustroju:

uwzględnienie wpływu smukłości zaniechano

Nośność przekroju prostopadłego:

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 7, przekrój: $x_a=0,00$ m, $x_b=4,30$ m

Obliczenia wykonano dla kombinacji [ACDFGHIJ] grup obciążeń, dla której warunek stanu granicznego nośności przekroju jest najniekorzystniejszy



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{Sd} = -503,106 \text{ kN},$$

$$M_{Sd} = \sqrt{(M_{Sdx}^2 + M_{Sdy}^2)} = \sqrt{(-846,481^2 + 0,000^2)} = 846,481$$

kNm

$$f_{cd} = 20,0 \text{ MPa}, \quad f_{yd} = 420 \text{ MPa} = f_{td},$$

$$\text{Zbrojenie rozciągane: } A_{s1} = 24,54 \text{ cm}^2,$$

$$\text{Zbrojenie ściskane: } A_{s2} = 24,54 \text{ cm}^2,$$

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 49,09 \text{ cm}^2, \quad \rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 49,09 / 4000 = 1,23 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h = 100,0, \quad d = 94,3, \quad x = 32,7 \quad (\xi = 0,347),$$

$$a_1 = 5,8, \quad a_2 = 5,8, \quad a_c = 11,3, \quad z_c = 82,9, \quad A_{cc} = 1308 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c = -0,83 \text{ ‰}, \quad \epsilon_{s2} = -0,68 \text{ ‰}, \quad \epsilon_{s1} = 1,56 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -932,423, \quad F_{s1} = 763,779, \quad F_{s2} = -334,464,$$

$$M_c = 360,510, \quad M_{s1} = 337,972, \quad M_{s2} = 148,000,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 1224,028 \text{ kNm} > M_{Sd} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 360,510 + (337,972) + (148,000) = 846,481 \text{ kNm}$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 7

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi = 10$ mm ze stali A-IIIIN, dla której $f_{ywd} = 420$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{30} / 500 = 0,00088$$

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 430,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 943 = 707 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 400$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{max} = 15 \phi = 15 \times 25,0 = 375,0$ mm.

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{max} = \min\{h; b\} = \min\{400,0; 1000,0\} = 400,0 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 400,0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{max} = 15 \phi = 15 \times 25,0 = 375,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **30,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 3,14 / (30,0 \times 40,0 \times 1,000) = 0,00262$$

$$\rho_w = 0,00262 > 0,00088 = \rho_{w,min}$$

Ścinanie

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 7.

Przyjęto podparcie i obciążenie bezpośrednio.

Odcinek nr 1

Początek i koniec odcinka: $x_a = 0,0$ $x_b = 215,0$ cm

Siły przekrojowe: $N_{Sd} = -501,174$;

$V_{Sd\ max} = -351,726$ kN

Siła poprzeczna w odległości d od podpory wynosi: $V_{Sd} = -348,519$ kN

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{24,54}{40,0 \times 94,3} = 0,00651; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto $\rho_L = 0,00651$.

$$\sigma_{cp} = N_{Sd} / A_c = 501,174 / 4306,80 \times 10 = 1,16 \text{ MPa} \quad \sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$$

Przyjęto $\sigma_{cp} = 1,16$ MPa.

$$V_{Rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d = \\ = [0,35 \times 1,00 \times 1,30 \times (1,2 + 40 \times 0,00651) + 0,15 \times 1,16] \times 40,0 \times 94,3 \times 10^{-1} = 316,318 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 348,519 > 316,318 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka II-go rodzaju:

Przyjęto kąt $\theta = 37,4^\circ$

$$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 30 / 250) = 0,528$$

$$\Delta V_{Rd} = \frac{A_{sw2} f_{ywd2}}{s_2} z \cos \alpha \times 10^{-1} = 0 \text{ kN}$$

$$\Delta V_{Rd} \leq v f_{cd} b_w z \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta} \frac{\cot \alpha}{2 \cot \theta + \cot \alpha} \times 10^{-1} = 0 \text{ kN}$$

Przyjęto $\Delta V_{Rd} = 0,000$ kN.

$$V_{Rd2} = v f_{cd} b_w z \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta} + \Delta V_{Rd} =$$

$$= 0,528 \times 20,0 \times 40,0 \times 60,7 \frac{1,306}{1 + 1,306^2} \times 10^{-1} + 0,000 = 1237,523 \text{ kN}$$

$$\alpha_c = 1 + \sigma_{cp} / f_{cd} = 1 + 1,16 / 20,0 = 1,058$$

$$V_{Rd2,red} = \alpha_c V_{Rd2} = 1,058 \times 1237,523 = 1309,527 \text{ kN}$$

Przyjęto $V_{Rd2,red} = 1237,523$ kN

$$V_{Sd} = 351,726 < 1237,523 = V_{Rd2,red}$$

$$V_{Rd3} = V_{Rd31} + V_{Rd32} = \frac{A_{sw1} f_{ywd1}}{s_1} z \cot \theta + \frac{A_{sw2} f_{ywd2}}{s_2} z (\cot \theta + \cot \alpha) \sin \alpha =$$

$$= \frac{3,14 \times 420}{30,0} 60,7 \times 1,306 \times 10^{-1} = 348,519 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 348,519 < 348,519 = V_{Rd3}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 7.

Sprawdzenie siły przenoszanej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 0,537$ m:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{Sd}| (\cot\theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot\alpha) = 0,5 \times 349,897 \times (1,306 - -0,000 / 348,519 \times -0,000) = 228,420 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 556,984 + 228,420 = 785,405 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 763,779 \text{ kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 763,779$ kN

$$F_{td} = 763,779 < 1030,835 = 24,54 \times 420 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 7,

Położenie przekroju:

$$x = 0,000 \text{ m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{Sd} = 698,991 \text{ kNm}$$

$$N_{Sd} = -423,978 \text{ kN} \quad e = 168,2 \text{ cm}$$

$$V_{Sd} = -292,471 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 40,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 100,0 - 5,7 = 94,3 \text{ cm}$$

$$A_c = 4000 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 66667 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 2,9 \times 2000 / 200 = 11,60 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 24,54 > 11,60 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,9 \times 66667 \times 10^{-3} = 193,333 \text{ kNm}$$

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e / W_c - 1 / A_c} = \frac{2,9}{168,2 / 66666,67 - 1 / 4000,00} \times 10^{-1} = -127,586 \text{ kN}$$

$$N_{Sd} = 423,978 > 127,586 = N_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 24,54 / 575 = 0,04268$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 25 / 0,04268 = 108,57$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = 264,07 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (-127,586 / 423,978)^2] = 0,00126$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 108,57 \times 0,00126 = 0,23 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,23 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

$$\rho_{w1} = \frac{A_{sw1}}{s_1 b_w} = \frac{3,14}{30,0 \times 40,0} = 0,00262$$

$$\rho_{w2} = \frac{A_{s2}}{s_2 b_w \sin \alpha} = 0,00000$$

$$\rho_w = \rho_{w1} + \rho_{w2} = 0,00262 + 0,00000 = 0,00262$$

$$\lambda = \frac{1}{3 \left[\frac{\rho_{w1}}{\eta_1 \phi_1} + \frac{\rho_{w2}}{\eta_2 \phi_2} \right]} = \frac{1}{3 \times [0,00262 / (0,7 \times 10,0)]} = 891,27$$

$$\tau = \frac{V_{sd}}{b_w d} = \frac{-292,471}{40,0 \times 94,3} \times 10 = 0,776 \text{ MPa}$$

$$w_k = \frac{4 \tau^2 \lambda}{\rho_w E_s f_{ck}} = \frac{4 \times 0,776^2 \times 891,27}{0,00262 \times 200000 \times 30} = 0,14 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,14 < 0,3 = w_{lim}$$

Ugięcia

zadanie Rama(z_rm_win)_v2, pręt nr 7

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{32000}{1 + 2,00} = 10667 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,9 \times 66667 \times 10^{-3} = 193,333 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{sd} = 698,991 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = 698,991 \text{ kNm}$.

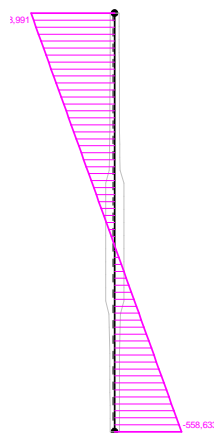
Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_I = 50,0 \text{ cm} \quad I_I = 5135511 \text{ cm}^4$$

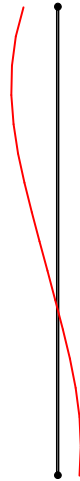
$$x_{II} = 30,2 \text{ cm} \quad I_{II} = 2530255 \text{ cm}^4$$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} =$$

$$= \frac{10667 \times 2530255}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (193,333 / 698,991)^2 \times (1 - 2530255 / 5135511)} \times 10^{-5} = 275235 \text{ kNm}^2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 0,672$ m, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 1,8 \text{ mm}$$

$$a = 1,8 < 17,2 = a_{lim}$$

Zaprojektowano zbrojenie 2x5#25 dla słupów na najwyższej kondygnacji oraz 2x4#25 dla słupów na pozostałych kondygnacjach.

1.2.7 BELKI ŻELBETOWE.

1.2.7.1 BELKI ŻELBETOWE POZ. BZ.3, BZ.4

Zaprojektowano attykowe belki żelbetowe w poziomie płyty P.1/4. Belka BZ.3 –przekrój zmienny o wymiarach 15x250 do 15x110 cm; BZ.4 – przekrój 15x68cm. Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), strzemiona AI, otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3.

Zbrojenie konstrukcyjne:

Zbrojenie podłużne 2#16 góra/dół

Strzemiona #8 co 20

1.2.8 ELEMENTY STALOWE NA DACHU.

1.2.8.1 KONSTRUKCJE WSPORCZE POD URZĄDZENIA.

Zaprojektowano konstrukcję wsporczą z rur kwadratowych 80x80x5. Górna powierzchnia ram na wysokości 30cm ponad warstwę wykończonego stropodachu. Ramy mocowane do płyty stropodachu za pomocą kotew wklejanych HILTI HIT-RE500 lub równoważnych. Przewody wentylacyjne oparte na systemowych podporach.

1.2.8.2 EKRANY AKUSTYCZNE.

Konstrukcję ekranów akustycznych zaprojektowano ze stalowych słupków IPE 200 w podstawie zakończonych poziomą belką z otworami do mocowania w płycie stropodachu za pomocą kotew wklejanych HILTI HIT-RE500 lub równoważnych. Maksymalnym rozstaw co 3m. Szczegółowa konstrukcja powinna być zweryfikowana przez dostawcę ekranów akustycznych.

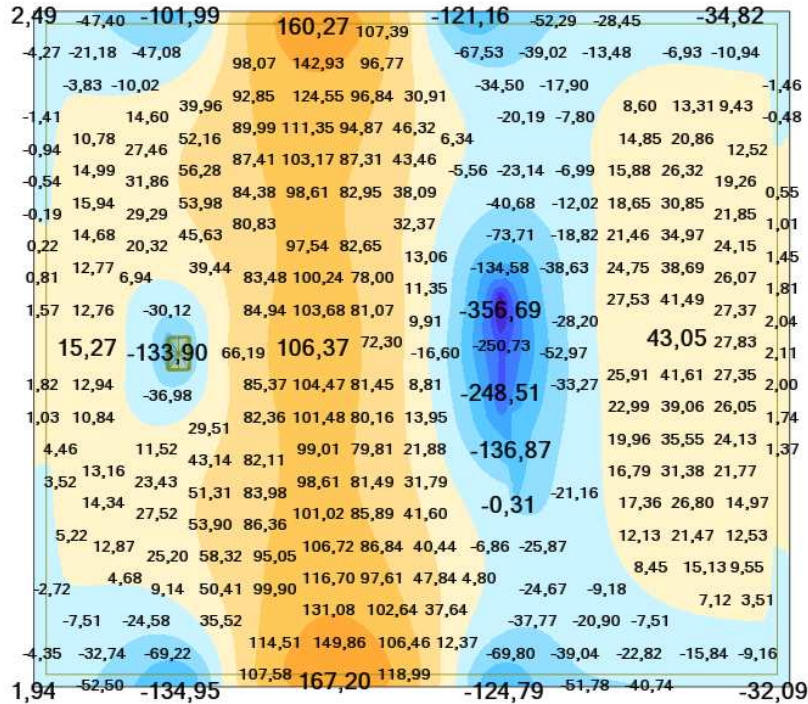
1.3 PRZEWIĄZKA W OSIACH J-L, 2-6

1.3.1 FUNDAMENTY

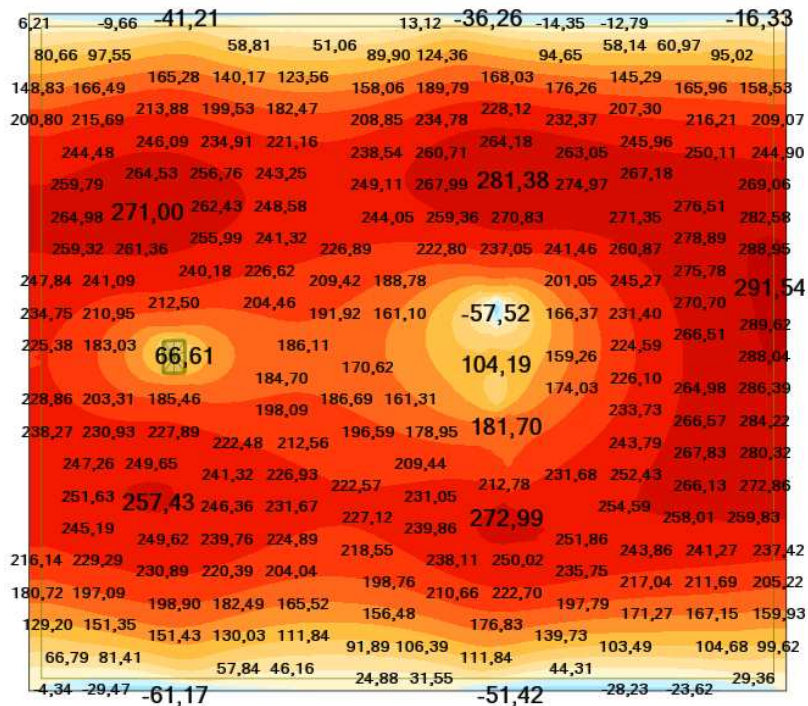
1.3.1.1 PŁYTA FUNDAMENTOWA POZ. PF.2:

Płyta fundamentowa w przewiązce grubości 80cm, beton B30, zbrojenie stal AIIIIN (RB500W), otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 5cm, klasa środowiska XC3. Współczynnik $k_z=15500\text{kN/m}^3$.

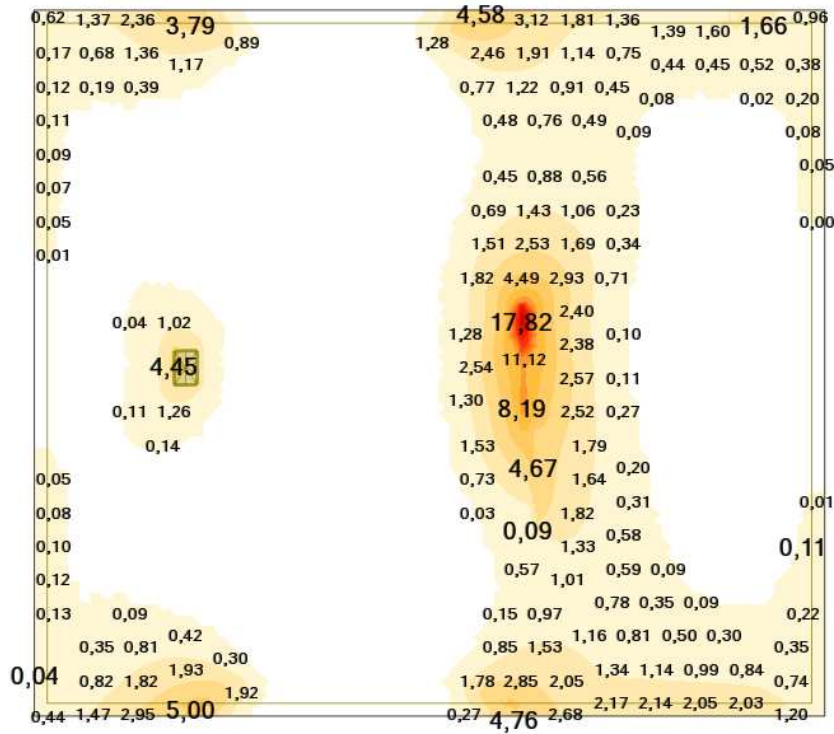
Momenty zginające M_{xx} – obwódca - wartości obliczeniowe [kNm/m]



Momenty zginające M_{yy} – obwódca - wartości obliczeniowe [kNm/m]

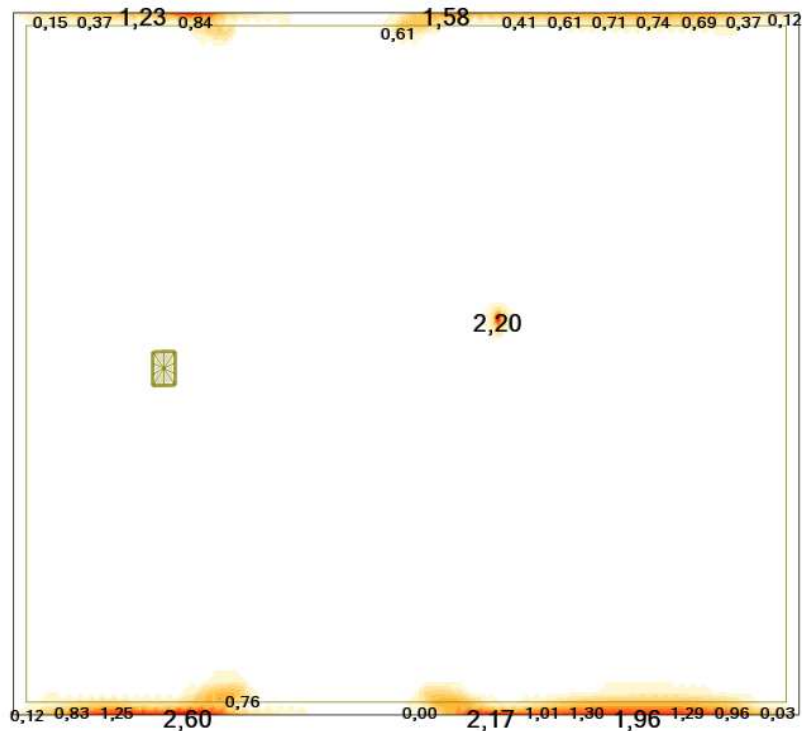


Mapy zbrojenia dolnego – kierunek główny X [cm²/mb]



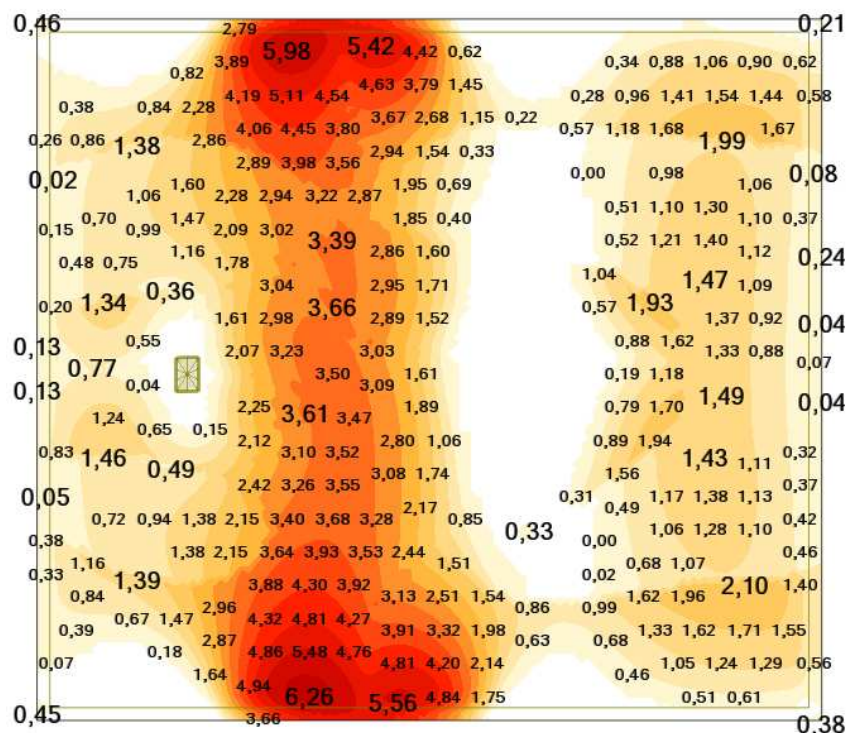
Zbrojenie podstawowe #16 co 20cm – siatka pełna, dozbrojenie zgodnie mapą intensywności powyżej.

Mapy zbrojenia dolnego – kierunek podrzędny Y [cm²/mb]



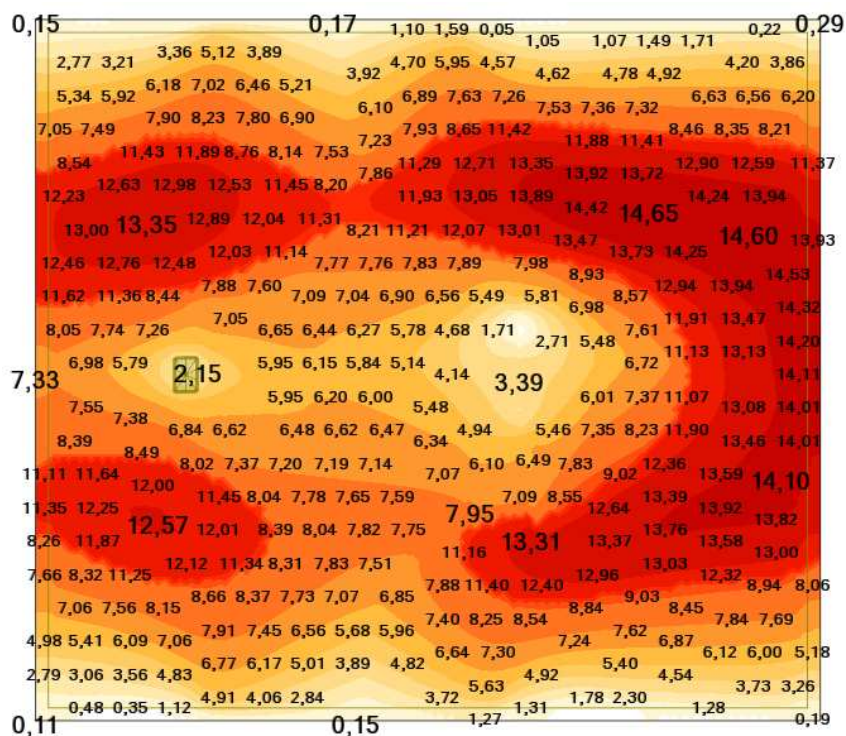
Zbrojenie podstawowe #16 co 20cm – siatka pełna, dozbrojenie zgodnie mapą intensywności powyżej.

Mapy zbrojenia górnego – kierunek główny X [cm²/mb]



Zbrojenie podstawowe #16 co 20cm – siatka pełna, dozbrojenie zgodnie mapą intensywności powyżej.

Mapy zbrojenia górnego – kierunek podrzędny Y [cm²/mb]



Zbrojenie podstawowe #16 co 20cm – siatka pełna, dozbrojenie zgodnie mapą intensywności powyżej.

1.3.1.2 ŁAWA FUNDAMENTOWA POZ. LF.3

Ława fundamentowa przy osi L zaprojektowana w celu umożliwienia ewentualnego posadowienia budynku dostawionego do ściany przewiązki. Ława wylewana na mokro o wymiarach 60 x 200cm. Beton B30, zbrojenie stal AIIIN (RB500W), otulenie 5cm, klasa środowiska XC3

Zbrojenie poprzeczne: strzemiona #12 co 20

Zbrojenie podłużne : #12 co 10 górą i dołem.

1.3.2 PŁYTY STROPOWE

1.3.2.1 PŁYTA STROPOWA POZ.P.2/2; P.2/3

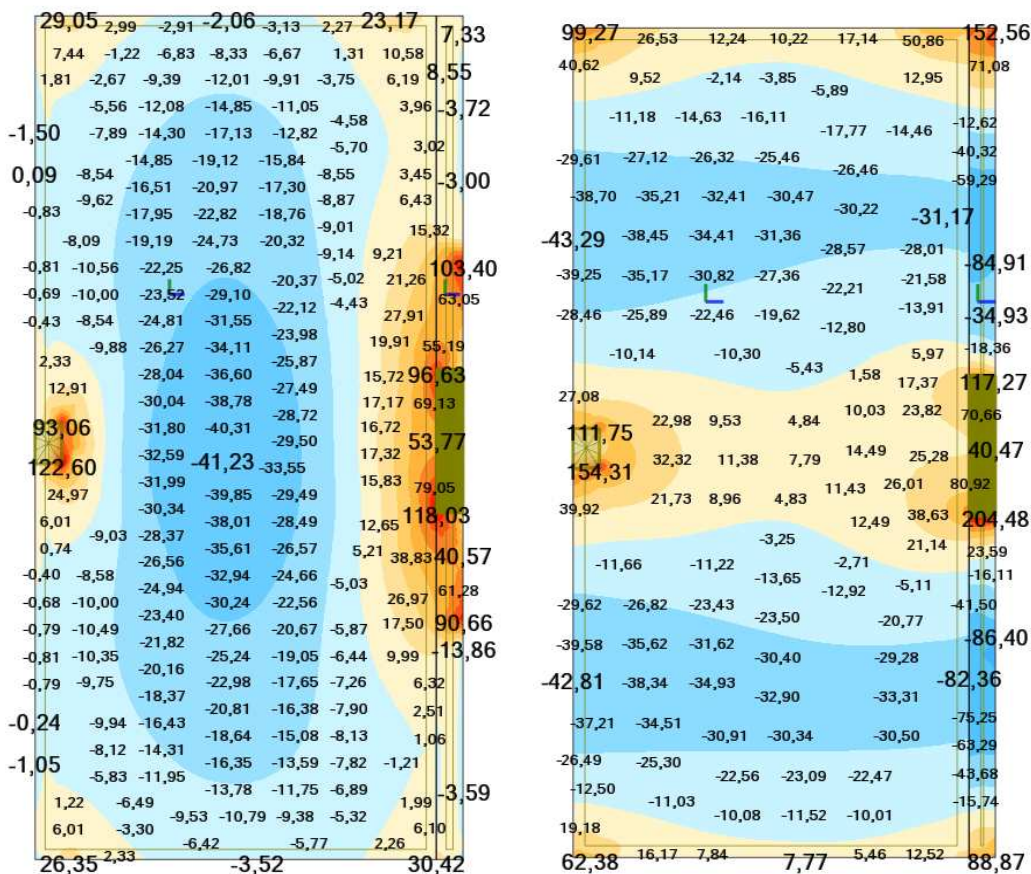
Płyta stropowa nad kondygnacją 0 oraz +1. Płyta grubości 30cm beton B37, zbrojenie stal AIIIN(RB500W), otulina górna 3.5cm, otulina dolna 3.5 cm, klasa środowiska XC3, odporność ogniowa R120. Ze względu na przekroczone naprężenia ścinające w płycie przy klatce schodowej zaprojektowano belkę krawędziową o wymiarach 40x40 cm.

Zbrojenie belki 4#20 góra/dół, strzemiona czterocięte #10 stal AIIIN w rozstawie co 5 przy podporze.

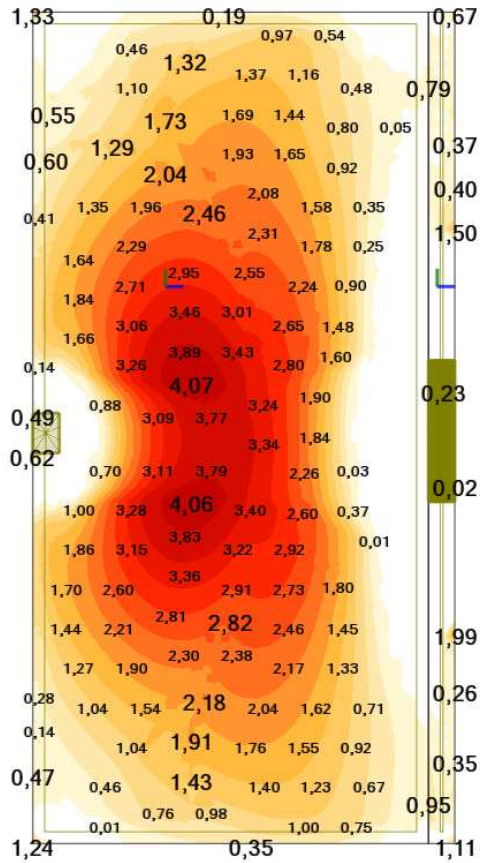
Wartości charakterystyczne obciążeń przyjęte do obliczeń:

| Stałe: | | Zmienne: | |
|---|-----------------------|---------------------------|--------------------------|
| Ciężar własny | Uwzględniono w MES | Użytkowe | 4,0 kN/m ² |
| Warstwy wykończenia strop + sufit podwieszony | 2,3 kN/m ² | Podwieszane od instalacji | 1,0 kN/m ² |

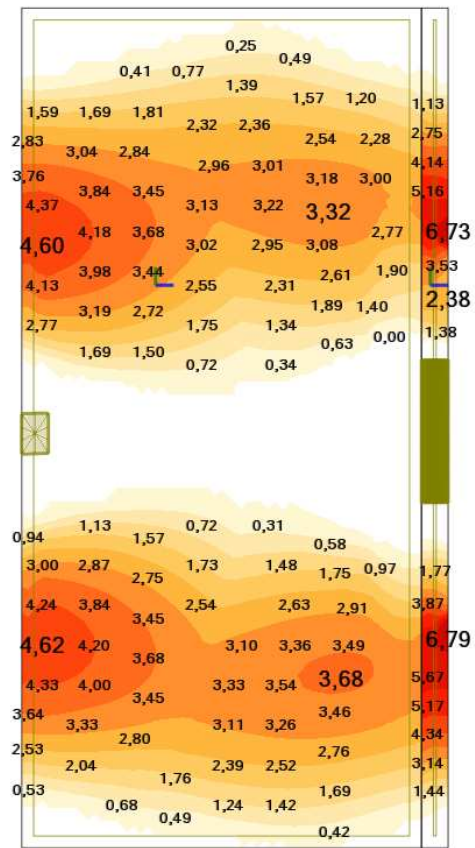
Momenty zginające Mxx -wartości obliczeniowe [kNm/m] Momenty zginające Mxx -wartości obliczeniowe [kNm/m]



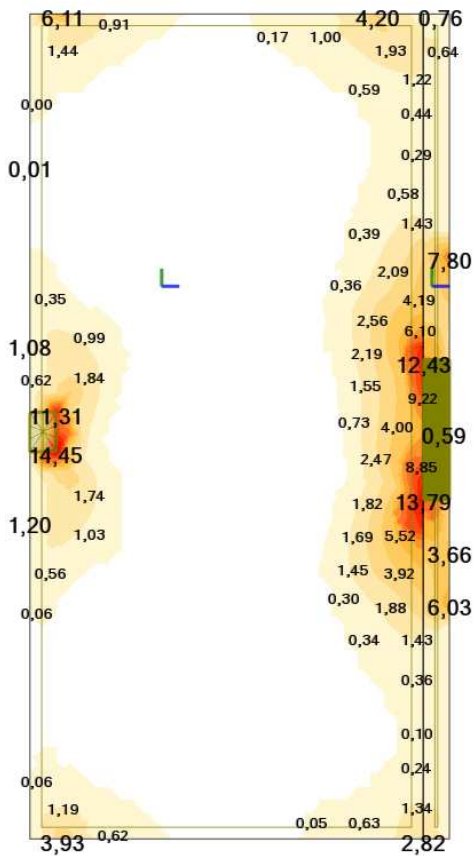
Mapy zbrojenia dolnego – kierunek X[cm²/mb]



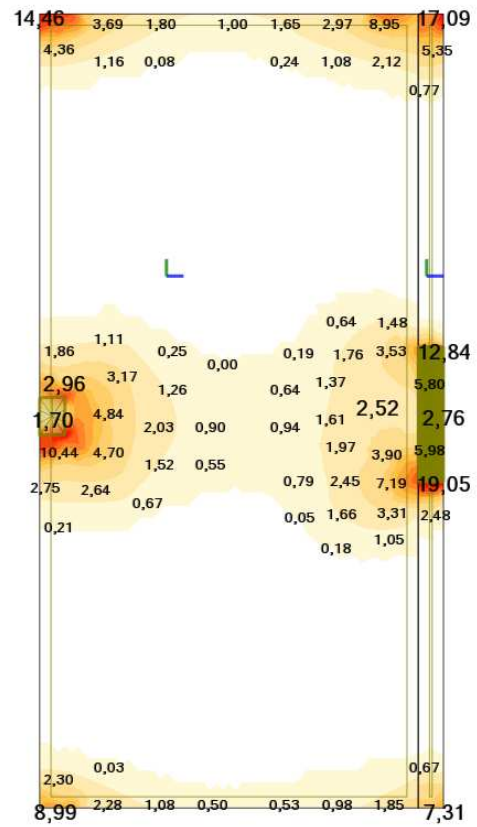
Mapy zbrojenia dolnego – kierunek Y[cm²/mb]



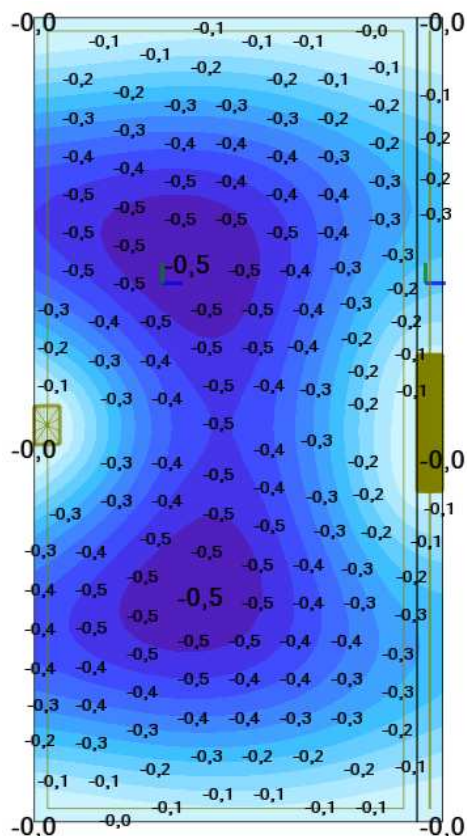
Mapy zbrojenia górnego – kierunek X[cm²/mb]



Mapy zbrojenia górnego – kierunek Y[cm²/mb]



Ugięcia w stanie zarysowanym [cm]



Zaprojektowano zbrojenie na przebiecie trzpieniami firmy Jordahl.

Spraw. przebiecia dla słupa prostokątnego skrajnego, krawędź równoległa do boku a.
Wymiarowanie wg dopuszczenia Z.15.1.214

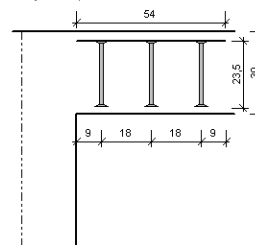
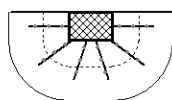
| | | | |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Dane dla płyty betonowej | | Dane dla słupa: | |
| Typ płyty | płyta monolityczna | Szerokość słupa | b = 40 cm |
| Klasa betonu | C30/37 | Grubość słupa | a = 60 cm |
| grubość płyty | h = 30 cm | odl. krawędziowa w kier. b | f _b = 0 cm |
| wysokość obliczeniowa | d = 25 cm | Dane obciążenia | |
| górna otulina | c _o = 3,5 cm | Obc. oblicz. | V _{Ed} = 430 kN |
| dolna otulina | c _u = 3,5 cm | Część dym. obc. | V _{Ed,dym} = 0 kN |
| stopień zbrojenia | p = 1 % | Moment podporowy | ΔM = 160 kNm |
| gatunek stali | BSt 500 | Wzrost obc. zgodnie z | |
| brak istotnych otworów | | Zeszyt 525 - Wzór H10-7 | β = 73 % |
| | | Obc. oblicz. V _{Ed} * β | V _{Ed,R} = 743,9 kN |

Przegląd wyników

| | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--|
| Wyniki w obwodzie krytycznym | | | |
| Współczynniki do wymiarowania | κ = 1,894 | η = 1,050 | |
| długość obwodu | U _{kryt} = 257,8 cm | | |
| Obciążenie obliczeniowe | V _{Ed} = 288,5 kN/m | | |
| Nośność na ścinanie betonu | V _{Rd,ct} = 206,0 kN/m | | |
| Max. nośność na ścin. ze zbroj. JDA | V _{Rd,max} = 391,4 kN/m | V _{Ed} = 288,5 kN/m | |
| Wyniki w obwodzie zewnętrznym | | | |
| długość listwy | l _{s,wym} = 32,9 cm | l _{s,rz.} = 45,0 cm | |
| długość obwodu | U _a = 361,1 cm | U _{a,rz.} = 399,2 cm | |
| Obciążenie obliczeniowe | V _{Ed,a} = 182,1 kN/m | V _{Ed,a,rz.} = 157,9 kN/m | |
| Przebiecie do ścinania płyty | V _{Rd,ct,a} = 182,1 kN/m | V _{Rd,ct,a,rz.} = 174,6 kN/m | |
| Współczynniki do wymiarowania | κ _{a,rz.} = 0,847 | α _{rz.} = 1,000 | |
| | β _{rz.} = 1,730 | β _{red,rz.} = 1,466 | |

wybrano: 6 * JDA-3/16/235-540 (90/180/180/90)

Geometryczne wymogi dopuszczenia są spełnione we wszystkich punktach.



1.3.2.2 STROPODACH.

Stropodach zaprojektowano jako wykonany z prefabrykowanych płyt otworowych SP 32/14/R120 długości 1230cm firmy PREFA-BET , klasa środowiska XC3, odporność ogniowa R120. Płyty swobodnie podparte na podporach – ścianach w osiach J oraz L.

Wartości charakterystyczne obciążeń przyjęte do obliczeń:

| WartStałe: | | Zmienne: | |
|---------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Ciężar własny | Uwzględniono w tabeli | Użytkowe (stropodach bez dojścia) | 0,5 kN/m ² |
| Warstwy wykończenia | 2,35 kN/m ² | Śnieg | 2,0kN/m ² |
| | | Podwieszono od instalacji | 1,0 kN/m ² |

Tabela rozpiętości oraz dopuszczalnych zewnętrznych obciążeń dla płyt SP 32/14/R120 firmy PREFA-BET (obciążenia obliczeniowe, charakterystyczne oraz charakterystyczne długotrwałe).

| SP32/14A(B)/R120 | | | | |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| l _{ef} [cm] | P _{lim} | P _{lim} | P _{lim} | |
| | | | X0, XC1 | XC2, XC3, XC4 |
| [kN/m ²] | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 450 | 54,7 | 127,0 | 136,3 | 71,9 |
| 480 | 50,8 | 111,1 | 114,2 | 62,7 |
| 510 | 47,4 | 98,0 | 96,7 | 55,2 |
| 540 | 44,4 | 87,0 | 82,6 | 48,8 |
| 570 | 41,7 | 77,7 | 71,2 | 43,5 |
| 600 | 39,3 | 69,7 | 61,8 | 38,9 |
| 630 | 37,2 | 62,9 | 52,4 | 34,9 |
| 660 | 35,2 | 57,0 | 44,8 | 31,5 |
| 690 | 33,5 | 51,8 | 38,5 | 28,5 |
| 720 | 31,8 | 47,2 | 33,4 | 25,9 |
| 750 | 30,3 | 43,2 | 29,1 | 23,6 |
| 780 | 29,0 | 39,7 | 26,0 | 21,6 |
| 810 | 27,7 | 36,5 | 23,4 | 19,7 |
| 840 | 26,5 | 33,7 | 21,1 | 18,1 |
| 870 | 25,5 | 31,1 | 19,0 | 16,6 |
| 900 | 24,4 | 28,9 | 17,2 | 15,3 |
| 930 | 23,5 | 26,8 | 15,6 | 14,1 |
| 960 | 22,6 | 24,9 | 14,2 | 13,0 |
| 990 | 21,8 | 23,2 | 12,9 | 12,1 |
| 1020 | 21,0 | 21,6 | 11,7 | 11,1 |
| 1050 | 20,1 | 20,2 | 10,7 | 10,3 |
| 1080 | 18,7 | 18,8 | 9,73 | 9,56 |
| 1110 | 17,5 | 17,6 | 8,88 | 8,86 |
| 1140 | 16,4 | 16,5 | 8,10 | 8,10 |
| 1170 | 15,3 | 15,5 | 7,39 | 7,39 |
| 1200 | 14,4 | 14,5 | 6,75 | 6,75 |
| 1230 | 13,5 | 13,6 | 6,15 | 6,15 |
| 1260 | 12,6 | 12,8 | 5,61 | 5,61 |
| 1290 | 11,7 | 12,1 | 5,11 | 5,11 |
| 1320 | 11,1 | 11,3 | 4,46 | 4,46 |
| 1350 | 10,5 | 10,7 | 4,03 | 4,03 |
| 1380 | 9,82 | 10,0 | 3,64 | 3,64 |
| 1410 | 9,23 | 9,46 | 3,28 | 3,28 |
| 1440 | 8,67 | 8,91 | 2,94 | 2,94 |
| 1470 | 8,15 | 8,39 | 2,63 | 2,63 |
| 1500 | 7,66 | 7,91 | 2,34 | 2,34 |
| 1530 | 7,19 | 7,45 | 2,07 | 2,07 |
| 1560 | 6,76 | 7,02 | 1,81 | 1,81 |
| 1590 | 6,35 | 6,61 | 1,57 | 1,57 |
| 1620 | - | - | - | - |

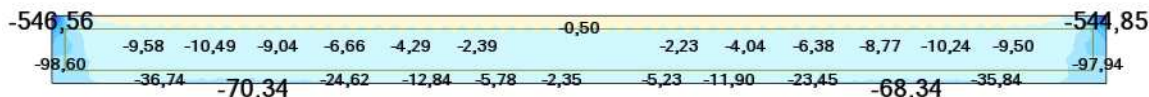
P_{lim} – dopuszczalne obciążenie obliczeniowe (stan graniczny nośności)
 P_{lim} – dopuszczalne obciążenie charakterystyczne (stan graniczny rozwarowania rys)
 P_{lim} – dopuszczalne, długoterminowe obciążenie charakterystyczne (stan graniczny ugięć lub dekampracji)

1.3.3 ŚCIANY ŻELBETOWE

1.3.3.1 ŚCIANA ŻELBETOWA POZ. SZF.3

Zaprojektowano ścianę żelbetową. Grubość 30cm. Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), otulina wewnętrzna 3.5cm, otulina od strony gruntu 3,5cm, klasa środowiska XC3.

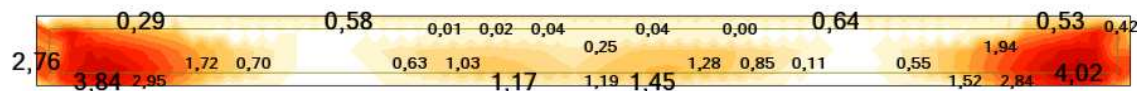
Intensywność sił membranowych N_{xx}[kN/mb] - wartości obliczeniowe



Intensywność sił membranowych N_{yy}[kN/mb] - wartości obliczeniowe



Mapy zbrojenia pionowego [cm²/mb]



Mapy zbrojenia poziomego [cm²/mb]



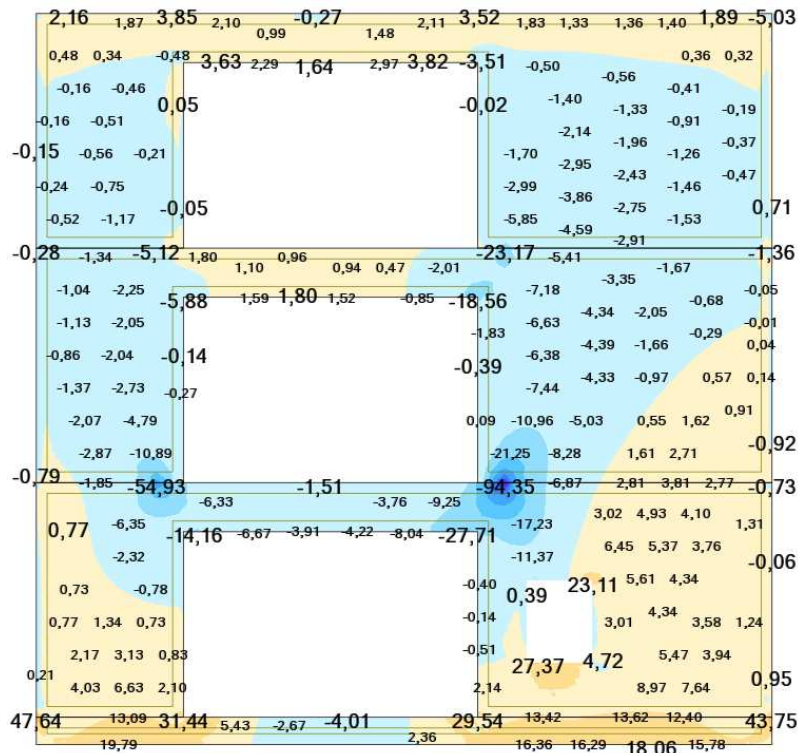
Zbrojenie pionowe strzemiona #12 co 20cm

Zbrojenie poziome 4#20 przy górnej krawędzi, pozostałe #12 co 10.

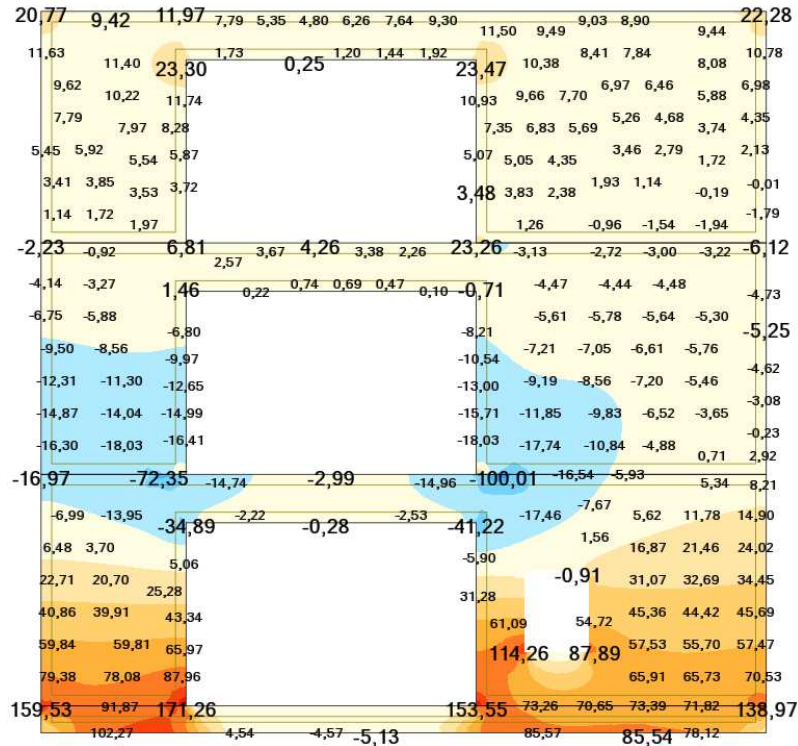
1.3.3.2 ŚCIANA ŻELBETOWA POZ. SCZ.6

Zaprojektowano ścianę żelbetową. Grubość 30cm. Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), otulina wewnętrzna 3.5cm, otulina od strony gruntu 3,5cm, klasa środowiska XC3.

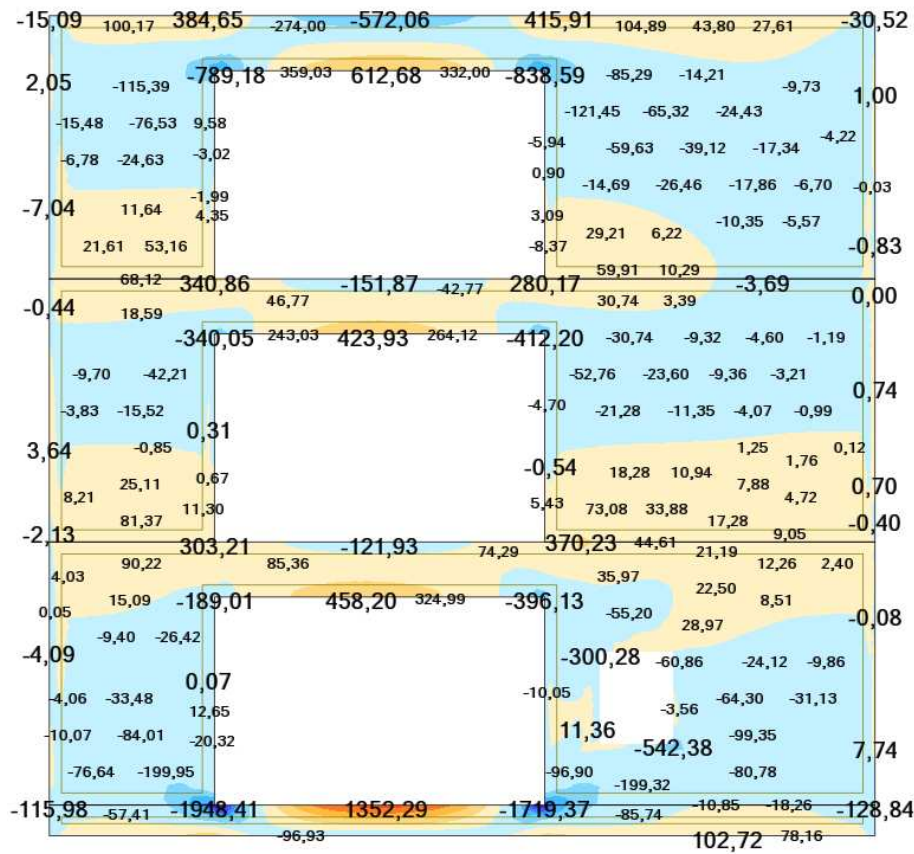
Momenty zginające M_{xx} – obwódca - wartości obliczeniowe [kNm/m]



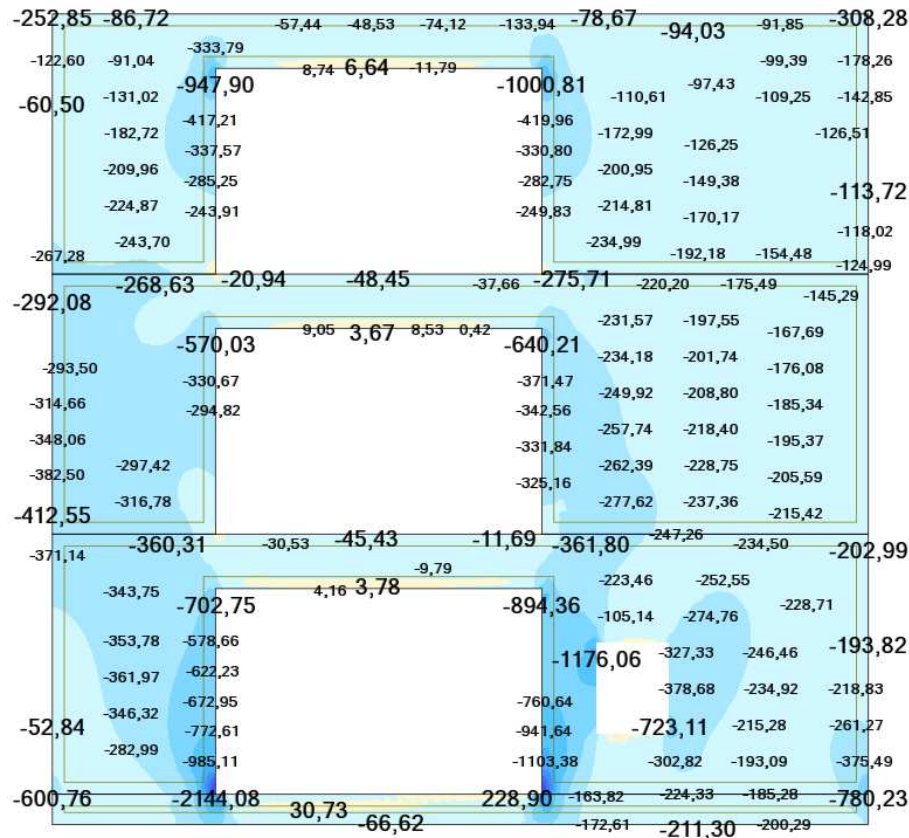
Momenty zginające M_{yy} – obwódca - wartości obliczeniowe [kNm/m]



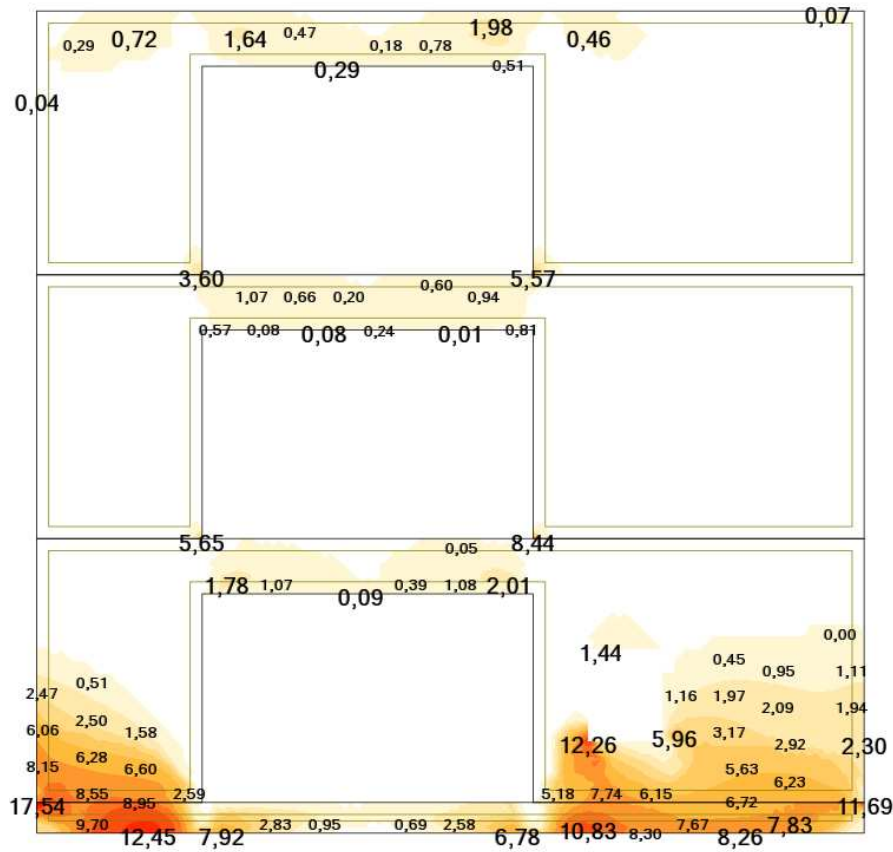
Intensywność sił membranowych Nxx[kN/mb] - wartości obliczeniowe



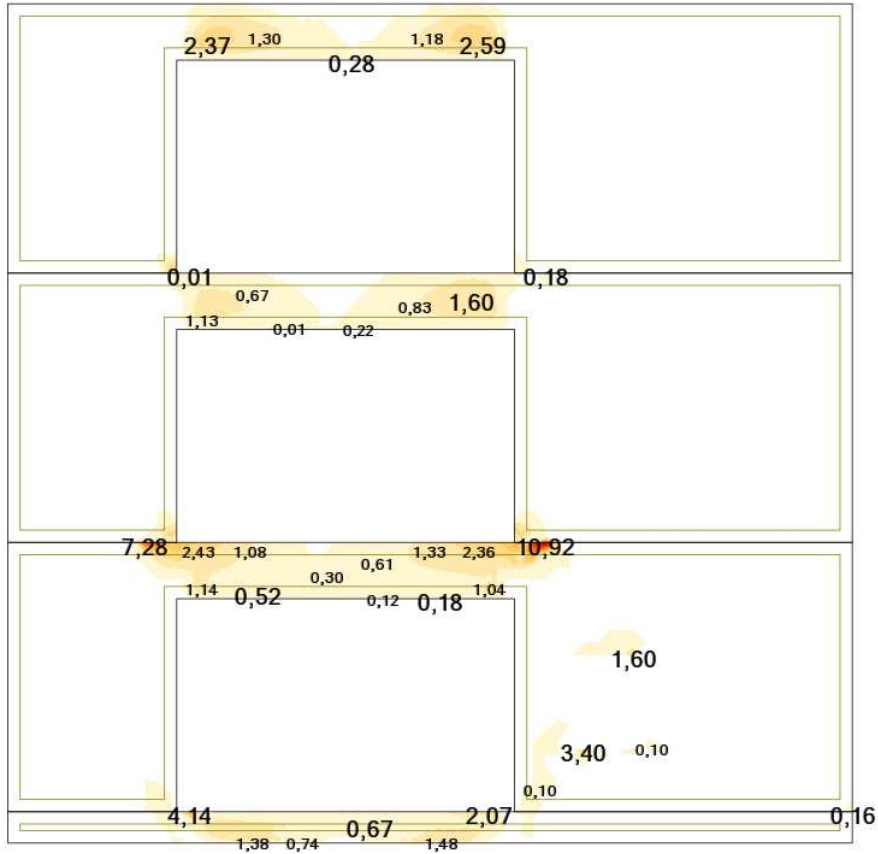
Intensywność sił membranowych Nyy[kN/mb] - wartości obliczeniowe



Mapy zbrojenia pionowego od strony gruntu [cm²/mb]



Mapy zbrojenia pionowego od strony wnętrza [cm²/mb]



1.3.3.3 ŚCIANA ŻELBETOWA POZ. SCZ.7

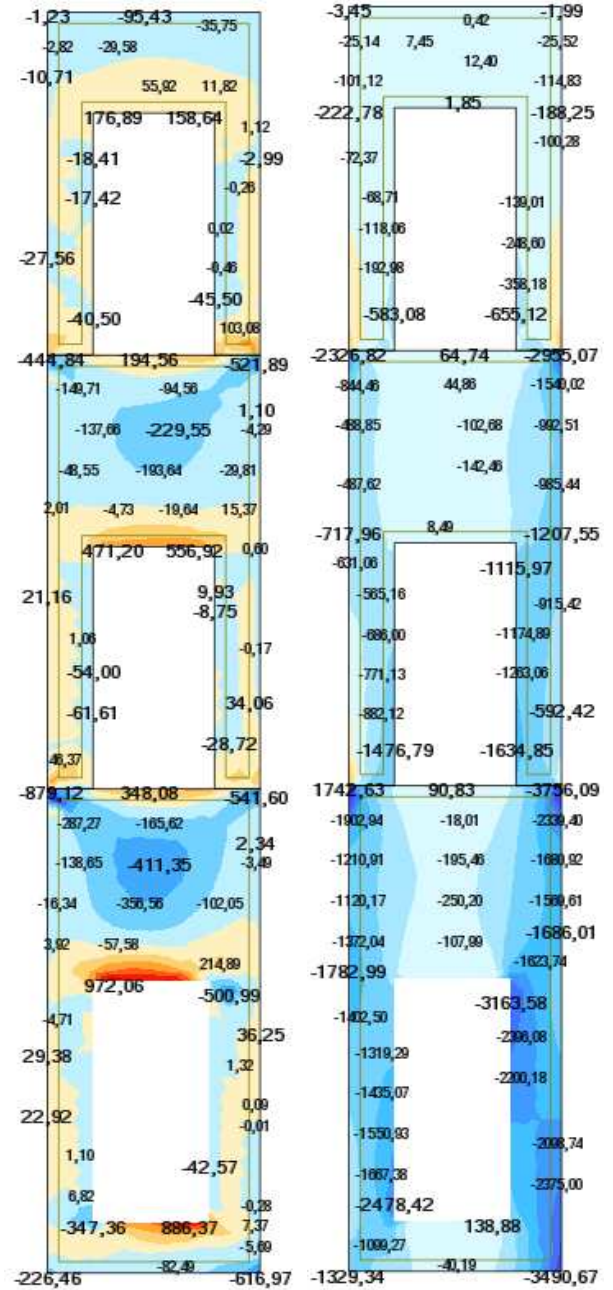
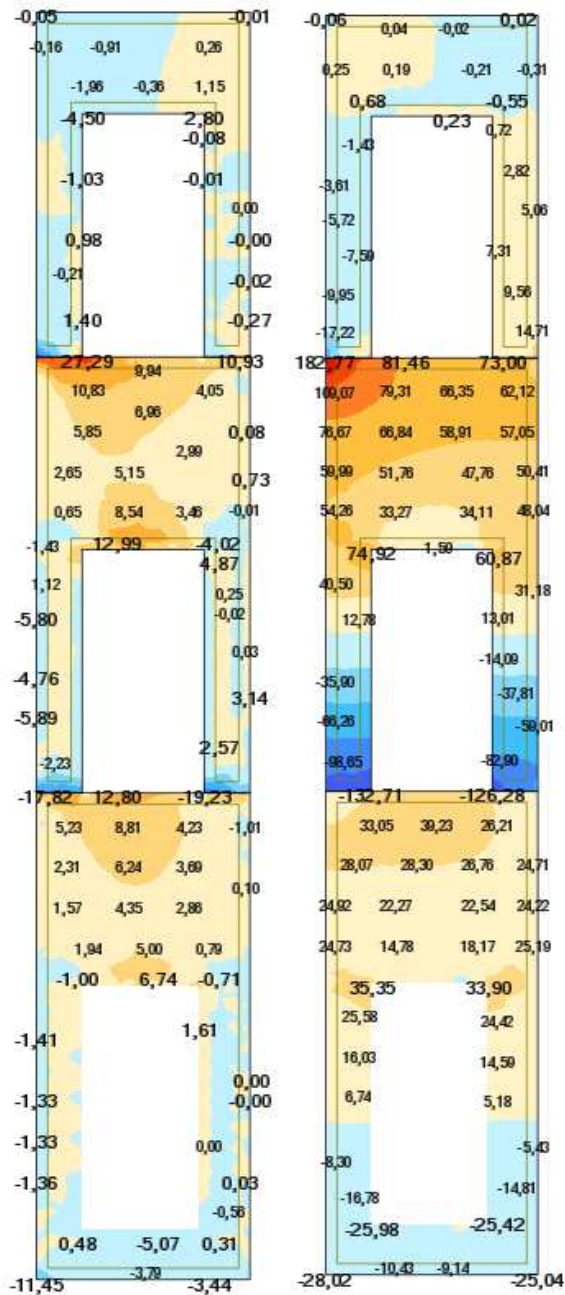
Zaprojektowano ścianę fundamentową żelbetową. Grubość 40cm. Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), otulina wewnętrzna 3.5cm, klasa środowiska XC3.

Momenty zginające M_{xx} [kNm/m]

Intensywność sił membranowych N_{xx} [kN/mb]

Momenty zginające M_{yy} [kNm/m]

Intensywność sił membranowych N_{yy} [kN/mb]

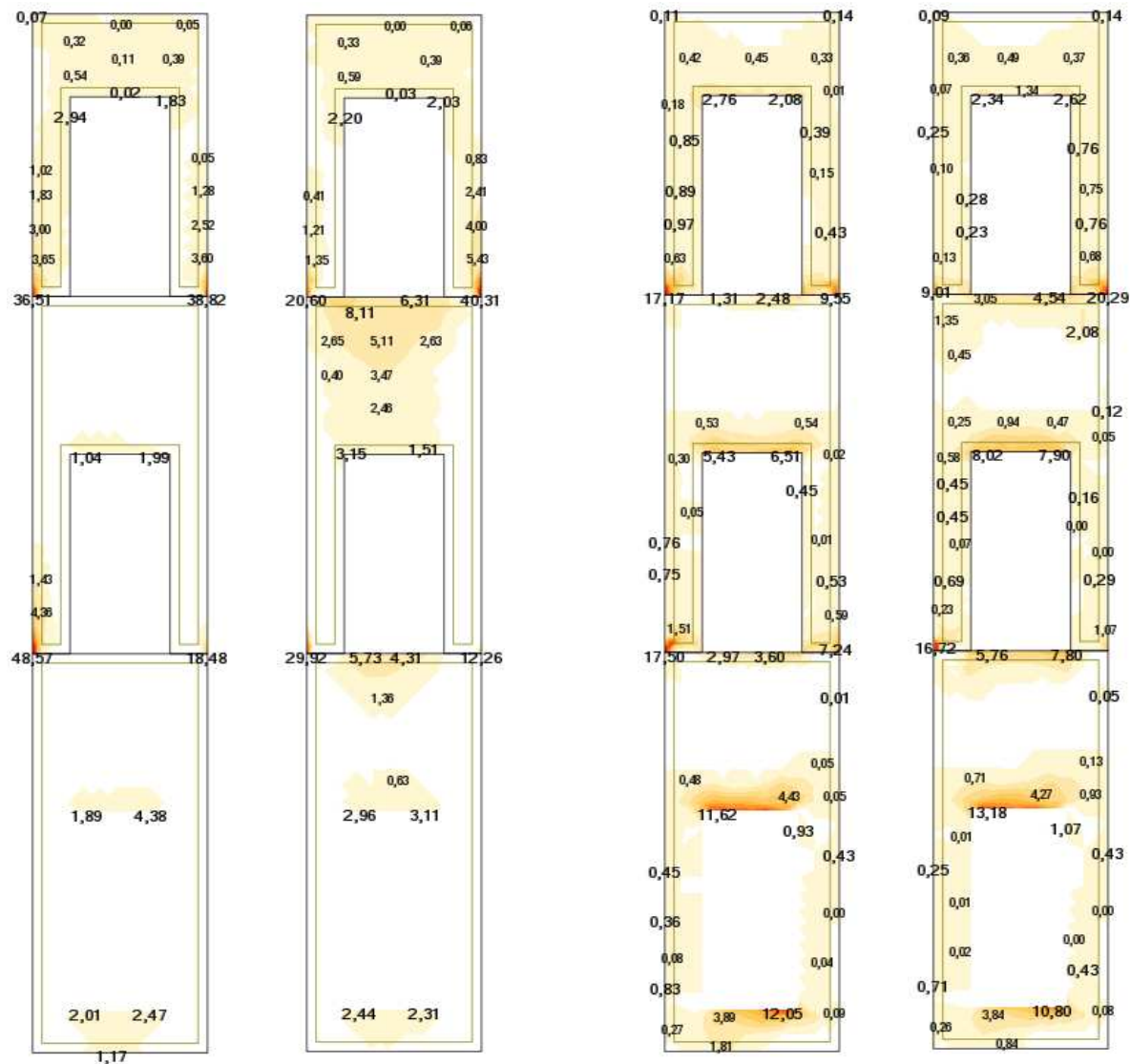


Mapy zbrojenia pionowego od wewnątrz [cm²/mb]

Mapy zbrojenia poziomego od wewnątrz [cm²/mb]

Mapy zbrojenia pionowego od zewnątrz [cm²/mb]

[cm²/mb]



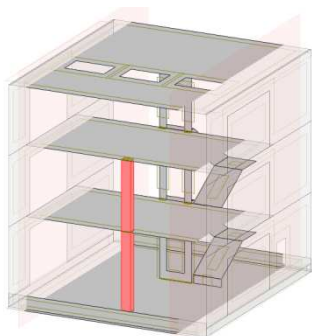
Przyjęto zbrojenie: #16co20 wewnętrzne i zewnętrzne – na kierunku pionowym

#12co20 wewnętrzne i zewnętrzne – na kierunku poziomym

Dozbrojenie wg map intensywności powyżej.

1.3.4 SŁUPY ŻELBETOWE

1.3.4.1 SŁUP ŻELBETOWY POZ. SZ.5



Zaprojektowano wewnętrzny słup żelbetowy w poziomie 0 oraz 1. Przekrój prostokątny 40x60.

Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), strzemiona AI(St3S), otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3.

Klasa odporności ogniowej R120.

W celu zapewnienia odpowiedniej odporności ogniowej słupy zaprojektowano na współczynnik nośności równy 0,7

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 fcd = 20,00 (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) fyk = 500,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (St3SX) typ A-I (St3SX) fyk = 240,00 (MPa)

Geometria:

| | | |
|--------|-------------------|-------------------------------|
| 2.2.1 | Prostokąt | 40,0 x 60,0 (cm) |
| 2.2.2 | Wysokość: | = 4,30 (m) |
| 2.2.3 | Grubość płyty | = 0,30 (m) |
| 2.2.4 | Wysokość belki | = 0,30 (m) |
| 2.2.5 | Otulina zbrojenia | = 3,5 (cm) |
| 2.2.6 | Ac | = 2400,00 (cm ²) |
| 2.2.7 | Icy | = 720000,0 (cm ⁴) |
| 2.2.8 | Icz | = 320000,0 (cm ⁴) |
| 2.2.9 | dy | = 54,6 (cm) |
| 2.2.10 | dz | = 34,6 (cm) |

Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach przesuwnych
- Nr kondygnacji (licząc od góry) : n = 1

Obciążenia:

| Przypadek | Natura | Grupa | \square_f | N_d/N (kN) | N (kN*m) | M_{yg} (kN*m) | M_{yd} (kN*m) | M_y (kN*m) | M_{zg} (kN*m) | M_{zd} (kN*m) |
|-----------------------|--------|-------|-------------|-----------------|-------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| KOMB1 obliczeniowe 29 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 448,51 | -22,79 | 9,98 | -9,68 | -154,36 | 136,85 | -61,74 |
| KOMB3 obliczeniowe 29 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 448,45 | -27,54 | 12,91 | -11,36 | -154,33 | 136,79 | -61,73 |

\square_f - współczynnik obciążenia

Wyniki obliczeniowe:

Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB3 (A)

Siły przekrojowe:

NSd = 448,45 (kN) MSdy = -27,54 (kN*m) MSdz = -154,33 (kN*m)

Siły wymiarujące: węzeł górny

NSd = 448,45 (kN) NSd*etotz = -38,41 (kN*m) NSd*etoty = -183,53 (kN*m)

Mimośród:

| | | | |
|---------------|-------|-----------|------------|
| Mimośród: | | ez (My/N) | ey (Mz/N) |
| statyczny | ee: | -6,1 (cm) | -34,4 (cm) |
| niezamierzony | ea: | -2,0 (cm) | -1,4 (cm) |
| początkowy | e0: | -8,1 (cm) | -35,8 (cm) |
| całkowity | etot: | -8,6 (cm) | -40,9 (cm) |

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

Siła krytyczna

(38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * kl) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 9053,14$$

(kN)

$$\begin{aligned}L_o &= 6,88 \text{ (m)} \\E_{cm} &= 32758,78 \text{ (MPa)} \\I_c &= 720000,0 \text{ (cm}^4\text{)} \\E_s &= 200000,00 \text{ (MPa)} \\I_s &= 9492,6 \text{ (cm}^4\text{)} \\k_{lt} &= 2,00 \\ \eta &= 2,00 \\N_d/N &= 1,00 \\e_o/h &= \max(e_o/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_o / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,19 \\e_o &= -8,1 \text{ (cm)} \\h &= 60,0 \text{ (cm)}\end{aligned}$$

Analiza smukłości

| Konstrukcja przesuwna | | | | | |
|-----------------------|-----------|--------|--------------|---------------|-------------|
| l_{col} (m) | l_o (m) | η | η_{lim} | η_{crit} | Stup smukły |
| 4,30 | 6,88 | 39,72 | 25,00 | 104,00 | |

Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned}M_1 &= 12,91 \text{ (kN*m)} & M_2 &= -27,54 \text{ (kN*m)} \\Przypadek: & \text{przekrój na końcu słupa (węzeł górny), uwzględnienie wpływu smukłości} \\ee &= M_{sd}/N_{sd} = -6,1 \text{ (cm)} & (35) \\ea &= \max(l_{col}/600*(1+1/n), h_y/30, 1.0\text{cm}) = -2,0 \text{ (cm)} \\l_{col} &= 4,30 \text{ (m)} \\h_y &= 60,0 \text{ (cm)} \\e_o &= ee + ea = -8,1 \text{ (cm)} & (31) \\e_{tot} &= \eta * e_o = -8,6 \text{ (cm)} & (36) \\ \eta &= 1/(1-N_{sd}/N_{crit}) = 1,05 & (37) \\N_{crit} &= 9053,14 \text{ (kN)} & (38)\end{aligned}$$

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

Siła krytyczna (38)

$$\begin{aligned}N_{crit} &= (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0.11 / (0.1 + e_o / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 3613,67 \\(kN) \\L_o &= 6,88 \text{ (m)} \\E_{cm} &= 32758,78 \text{ (MPa)} \\I_c &= 320000,0 \text{ (cm}^4\text{)} \\E_s &= 200000,00 \text{ (MPa)} \\I_s &= 6745,6 \text{ (cm}^4\text{)} \\k_{lt} &= 2,00 \\ \eta &= 2,00 \\N_d/N &= 1,00 \\e_o/h &= \max(e_o/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_o / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,90 \\e_o &= -8,1 \text{ (cm)} \\h &= 40,0 \text{ (cm)}\end{aligned}$$

Analiza smukłości

| Konstrukcja przesuwna | | | | | |
|-----------------------|-----------|--------|--------------|---------------|-------------|
| l_{col} (m) | l_o (m) | η | η_{lim} | η_{crit} | Stup smukły |
| 4,30 | 6,88 | 59,58 | 25,00 | 104,00 | |

Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned}M_1 &= 136,79 \text{ (kN*m)} & M_2 &= -154,33 \text{ (kN*m)} \\Przypadek: & \text{przekrój na końcu słupa (węzeł górny), uwzględnienie wpływu smukłości}\end{aligned}$$

$$e_e = M_{sd}/N_{sd} = -34,4 \text{ (cm)} \quad (35)$$

$$e_a = \max(l_{col}/600*(1+1/n), h_z/30, 1.0\text{cm}) = -1,4 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 4,30 \text{ (m)}$$

$$h_z = 40,0 \text{ (cm)}$$

$$e_o = e_e + e_a = -35,8 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$e_{tot} = \eta * e_o = -40,9 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\eta = 1/(1-N_{sd}/N_{crit}) = 1,14 \quad (37)$$

$$N_{crit} = 3613,67 \text{ (kN)} \quad (38)$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 3,19$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 786,71 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rdy} = 4322,66 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rdo} = 6056,64 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{Sd} = 448,45 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 747,75 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd}/N_{Sd} = 1,50$$

Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami

Całkowita liczba prętów w przekroju

Liczba prętów na boku b

Liczba prętów na boku h

rzeczywista powierzchnia

Stopień zbrojenia:

□ 20,0 (mm)

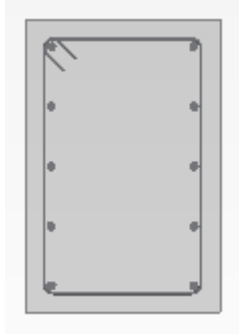
= 10

= 2

= 5

Asr = 31,42 (cm²)

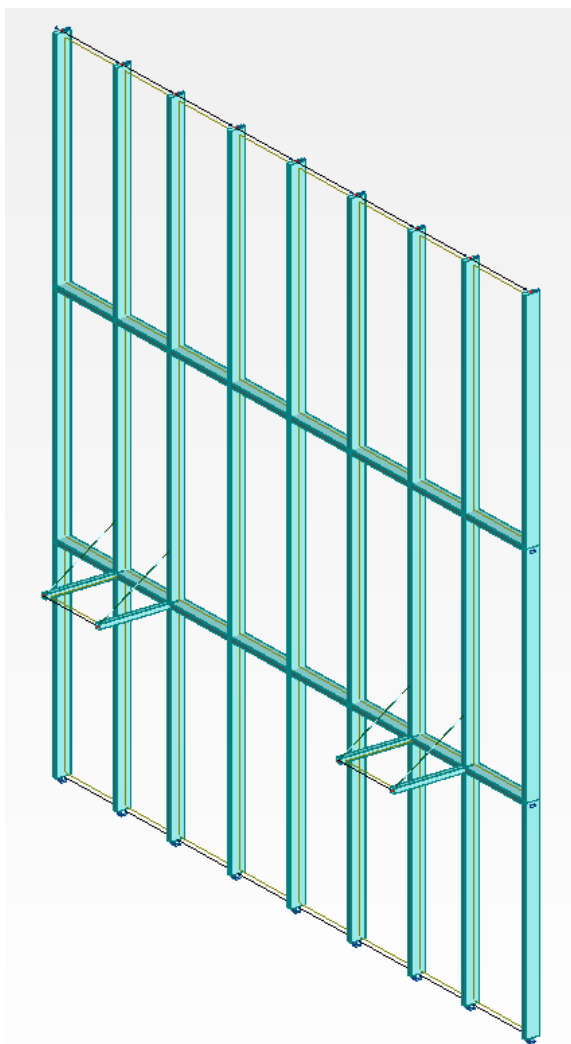
□ = Asr/Ac = 1,31 %



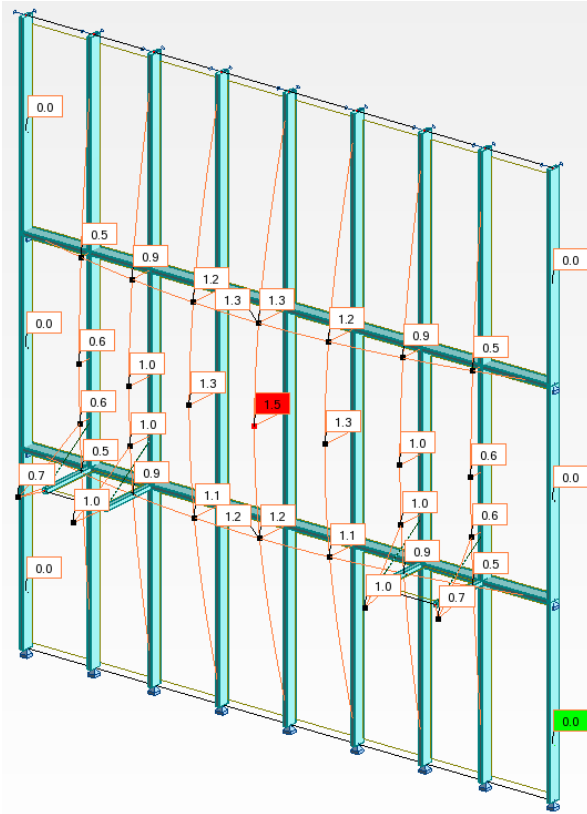
1.3.6 KONSTRUKCJA STALOWA

1.3.6.1 RUSZT STALOWY POZ. RS.1

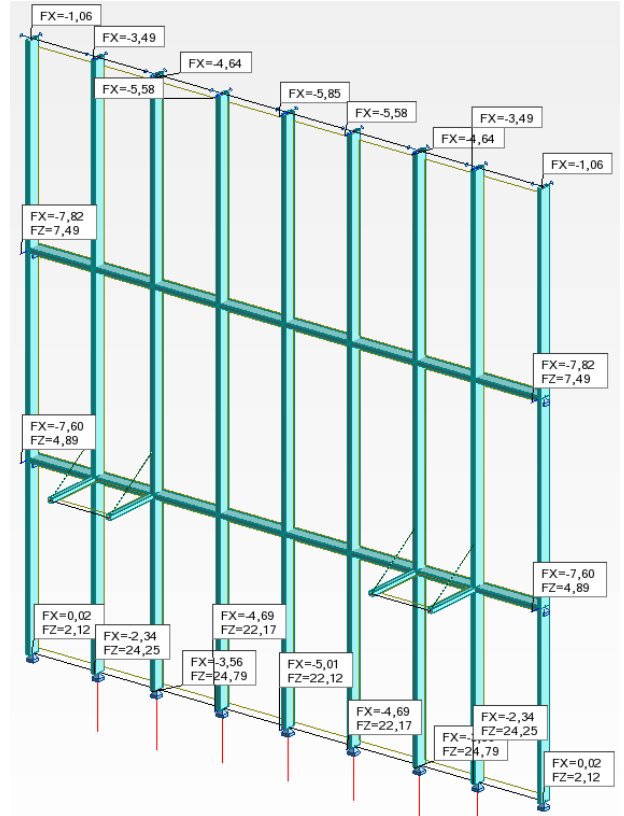
Zaprojektowano ruszt stalowy dla zamocowania ściany osłonowej między osiami 1-2 oraz przy osi 6. Ruszt z kształowników 300x100x8. Słupy rusztu w rozstawie co 152cm w poziomie stropów usztywnione poprzecznymi ryglami z tego samego kształownika. Ruszt zaprojektowany ze względu na dopuszczalne ugięcia dla ściany osłonowej. Ruszt zamocowany do ściany fundamentowej przewiązki w sposób przegubowy oraz za pomocą kotew HKH do prefabrykowanych płyt otworowych stropodachu w sposób przegubowo przesuwny. Kotwy można mocować wyłącznie w kanałach płyt otworowych poza obszarem cięgien sprężających.



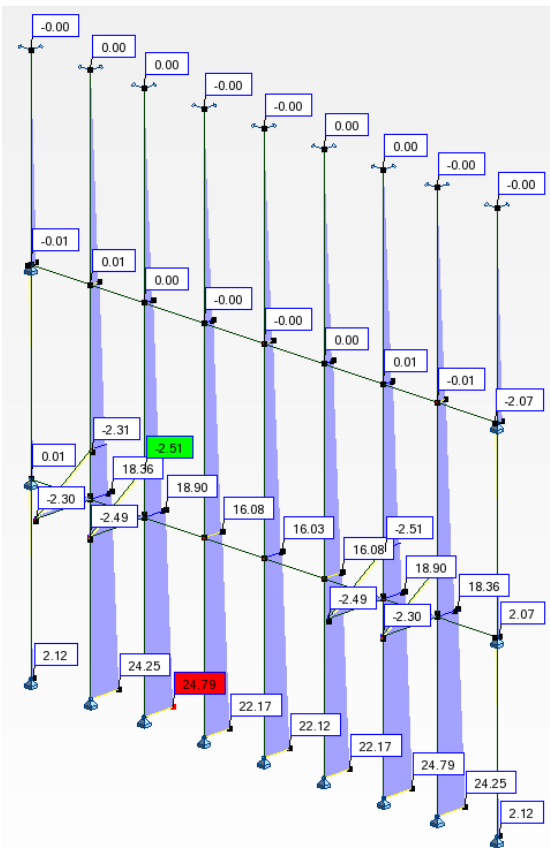
Ugięcia rzeczywiste [cm]



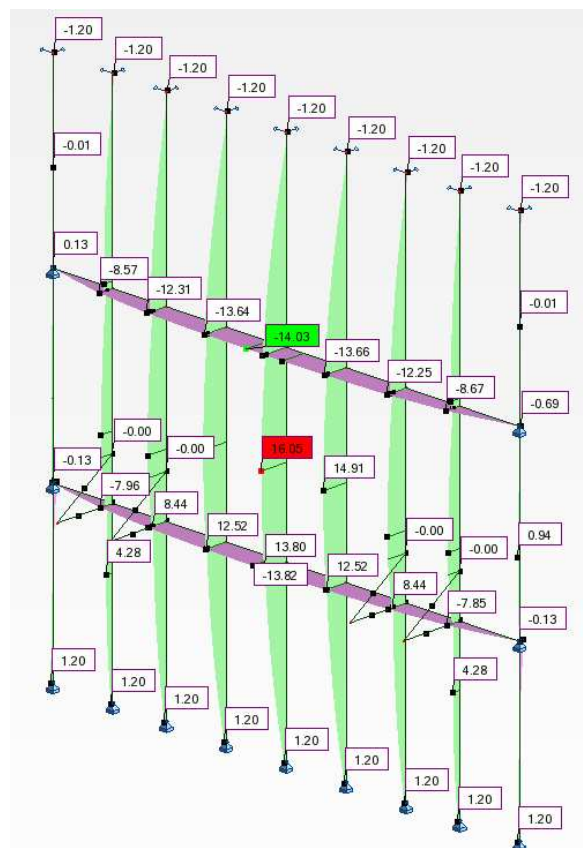
Maksymalne reakcje – wartości obliczeniowe [kN]



Siły podłużne – wartości obliczeniowe [kN]



Momenty zginające M_y – wartości obliczeniowe [kNm]



1.3.6.2 WINDA STALOWA POZ. WS.1

Szyby windy zaprojektowano jako stalowy samonośny wykonany z rur kwadratowych RK 150x150x8 oraz RK 150x250x8 Stal konstrukcyjna S235. Odporność ogniowa R60 uzyskana przez malowanie elementów konstrukcji stalowej farbami pęczniejącymi systemu Flame Stal lub równoważnym.

1.4 PRZEWIĄZKA DO BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO

1.4.1 FUNDAMENTY

1.4.1.1 STOPY FUNDAMENTOWE POZ. SF.2

Stopy fundamentowe pod słupy w przewiązce do istniejącego budynku zaprojektowano jako kwadratowe grubości 50cm, beton B30, zbrojenie stal AIIIIN (RB500W), otulenie górne 3.5cm, otulenie dolne 5cm, klasa środowiska XC3.

Fundament

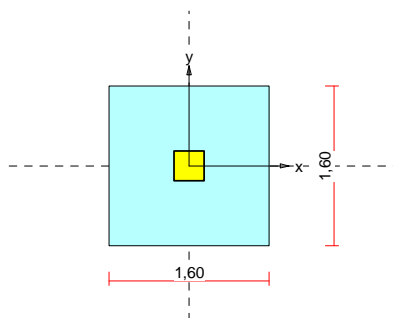
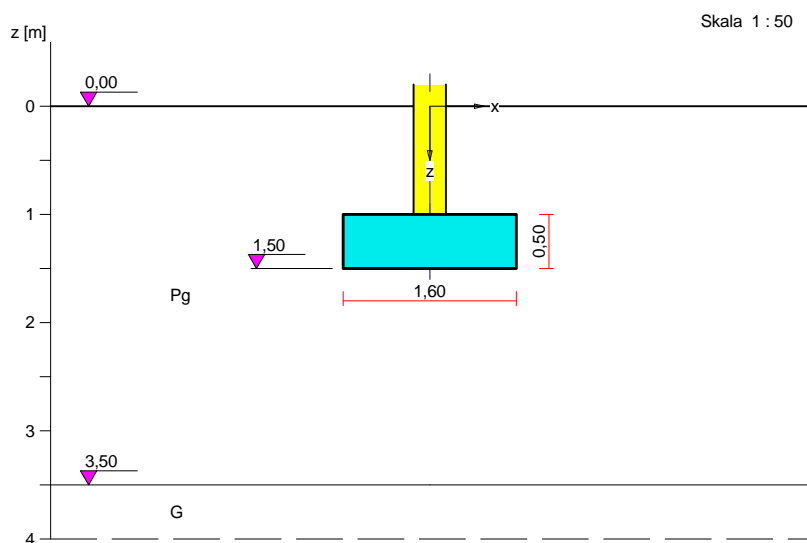
Klasa fundamentu: **stopa prostokątna**,

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**,

Położenie fundamentu względem układy globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu: $B_x = 1,60$ m, $B_y = 1,60$ m,

Nazwa fundamentu: **stopa prostokątna**



Podłoże gruntowe

Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,

Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,00$ m.

Warstwy gruntu

| Lp. | Poziom stropu | Grubość warstwy | Nazwa gruntu | Poz. wody grunt. |
|-----|---------------|-----------------|------------------|------------------|
| | [m] | [m] | | [m] |
| 1 | 0,00 | 3,50 | Piasek gliniasty | brak wody |
| 2 | 3,50 | nieokreśl. | Glina | brak wody |

Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**

Wymiary słupa: $b = 0,30$ m, $l = 0,30$ m,

Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,50$ m.

Lista obciążeń:

| Lp | Rodzaj | N | H_x | H_y | M_x | M_y | γ |
|----|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| | obciążenia* | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [-] |
| 1 | D | 450,0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 1,20 |

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B30, nazwa stali: RB 500 W,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 16,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 16,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

Dopuszcza się zbrojenie strzemionami, jeżeli warunek na przebicie tego wymaga.

Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,50$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B_x = 1,60$ m, $B_y = 1,60$ m,

Wysokość: $H = 0,50$ m,

Mimośrodki: $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m.

Stan graniczny I

Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodków

| Nr obc. | Rodzaj obciążenia | Poziom [m] | Wsp. nośności | Wsp. mimośr. |
|---------|-------------------|------------|---------------|--------------|
| * 1 | D | 1,50 | 0,25 | 0,00 |
| | D | 3,50 | 0,15 | 0,00 |

Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B_x = 1,60$ m, $B_y = 1,60$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,50$ m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: $N = 450,00$ kN, mimośrodky wzgl. podst. fund. $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 0,00$ kN, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 1,00$ m,
 siła pozioma: $H_y = 0,00$ kN, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 1,00$ m,
 moment: $M_x = 0,00$ kNm, moment: $M_y = 0,00$ kNm.

Ciążar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa: $G = 97,05$ kN/m, momenty: $M_{Gx} = 0,00$ kNm/m, $M_{Gy} = 0,00$ kNm/m.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 450,00 + 97,05 \mid 69,93 = 547,05 \mid 519,93 \text{ kN.}$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 450,00 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot 1,00 + 0,00 + 0,00 \mid (0,00) = 0,00 \mid 0,00 \text{ kNm.}$$

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -450,00 \cdot 0,00 + 0,00 \cdot 1,00 + 0,00 + (0,00) \mid 0,00 = 0,00 \mid 0,00 \text{ kNm.}$$

Mimośrodki sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,00/519,93 = 0,00 \text{ m,}$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/519,93 = 0,00 \text{ m.}$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,000 + 0,000 = 0,000 \text{ m} < 0,167.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B_x' = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,60 - 2 \cdot 0,00 = 1,60 \text{ m, } B_y' = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,60 - 2 \cdot 0,00 = 1,60 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,93 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,50 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,93 \cdot 9,81 \cdot 1,50 = 28,47 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 21,10 \cdot 0,90 = 18,99^0,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 33,93 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 1,24 \quad N_C = 13,92, \quad N_D = 5,79.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta_x = |H_x|/N_r = 0,00/547,05 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_x / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,3441 = 0,000,$$

$$i_{Bx} = 1,00, \quad i_{Cx} = 1,00, \quad i_{Dx} = 1,00.$$

$$\text{tg } \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/547,05 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_y / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,3441 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciążar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,15 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 18,98 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B_y' / B_x' = 0,75, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_y' / B_x' = 1,30, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_y' / B_x' = 2,50$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x' \cdot B_y' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_x' \cdot i_{Bx}) = 2699,99 \text{ kN.}$$

$$Q_{fNBy} = B_x' \cdot B_y' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_y' \cdot i_{By}) = 2699,99 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 547,05 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 2699,99 = 2187,00 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Stan graniczny II

Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,30$ cm.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00$ cm.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,30 + 0 \cdot 0,00 = 0,30$ cm,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Warunek nie jest określony.

Wymiarowanie fundamentu

Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebicie

| Nr obc. | Przekrój | Siła tnąca | Nośność betonu | Nośność strzemion |
|---------|----------|------------|---------------------|---------------------|
| | | V [kN] | V _r [kN] | V _s [kN] |
| * 1 | 1 | 54 | 411 | - |

Sprawdzenie stopy na przebicie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: N_r = 450 kN,

momenty: M_{xr} = 0,00 kNm, M_{yr} = 0,00 kNm.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 m, e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 m.

Przebicie stopy w przekroju 1:

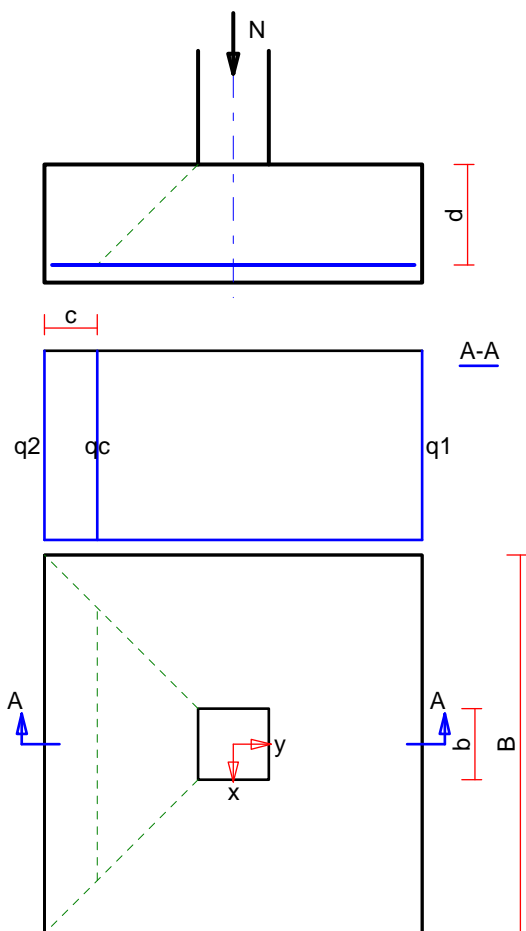
Siła ścinająca: V_{Sd} = ∫_{Ac} q · dA = 54 kN.

Nośność betonu na ścinanie: V_{Rd} = (b+d) · d · f_{ctd} = (0,30+0,43) · 0,43 · 1200 = 411 kN.

V_{Sd} = 54 kN < V_{Rd} = 411 kN.

Wniosek: warunek na przebicie jest spełniony.

Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie



| Nr obc. | Kierunek | Przekrój | Moment zginający | Nośność przekroju |
|---------|----------|----------|------------------|----------------------|
| | ek | | M [kNm] | M _r [kNm] |
| * 1 | x | 1 | 68 | 235 |
| | y | 1 | 68 | 227 |

Uwaga: Momenty zginające wyznaczone metodą wsporników prostokątnych.

Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku x

Zestawienie obciążeń:

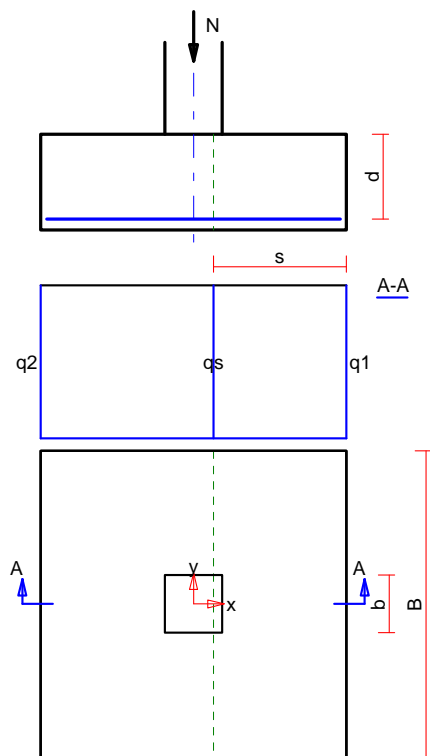
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 450 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 176 + 176) \cdot 1,60 \cdot 0,48 / 6 = 68 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 4,1 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 14,1 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 4,1 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 14,1 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku y

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 450 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.

Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 176 + 176) \cdot 1,60 \cdot 0,48 / 6 = 68 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 4,2 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 14,1 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 4,2 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 14,1 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

9. Zbrojenie stopy

Zbrojenie główne na kierunku x:

Średnica prętów: $\phi = 16 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{xs} = 7$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 7$ co 25,0 cm.

Zbrojenie główne na kierunku y:

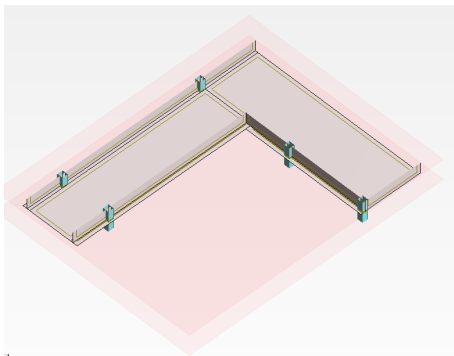
Średnica prętów: $\phi = 16 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 7$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 7$ co 25,0 cm.

1.4.2 PŁYTY STROPOWE

1.4.2.1 PŁYTA STROPOWA POZ. P3/2



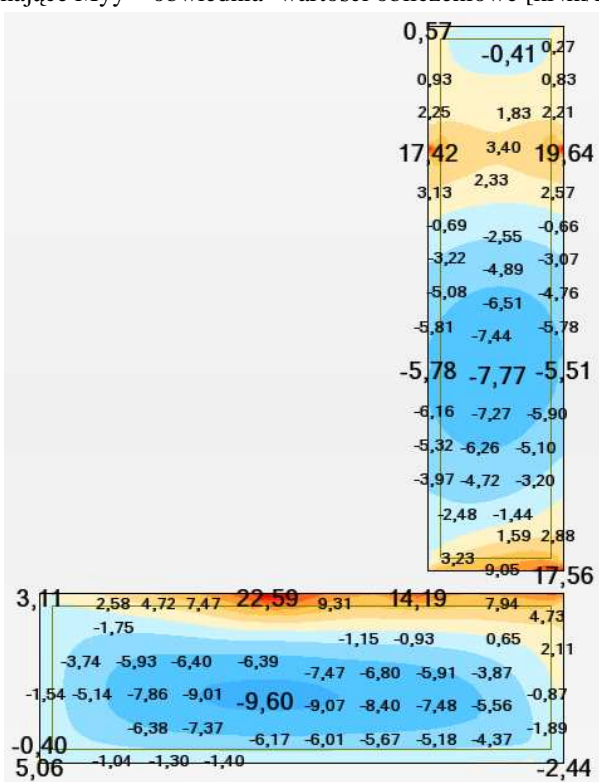
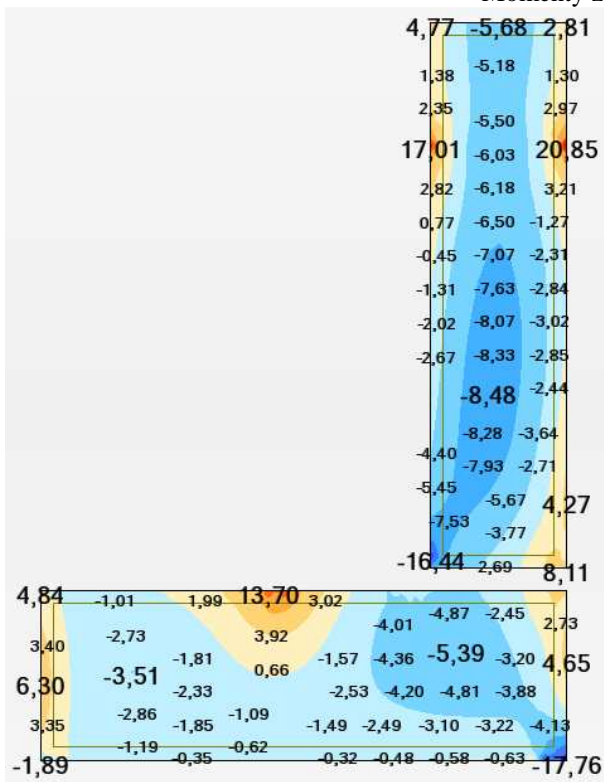
Płyta stropowa nad przejazdem. Płyta grubości 12cm beton B37, zbrojenie stal AIIIIN(RB500W); otulina górna 2.5cm, otulina dolna 2.5 cm, klasa środowiska XC3, odporność ogniowa R120.

Wartości charakterystyczne obciążeń przyjęte do obliczeń:

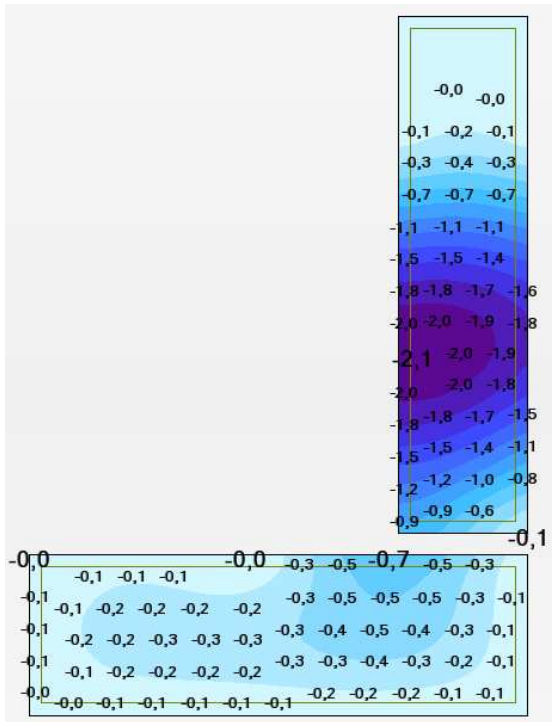
| Stałe: | | Zmienne: | |
|---|-----------------------|---------------|-----------------------|
| Ciężar własny | Uwzględniono w MES | Użytkowe | 4,0 kN/m ² |
| Warstwy wykończenia strop + sufit podwieszony | 2,5 kN/m ² | Ssanie wiatru | 0,8kN/m ² |
| Obudowa szklana | 2,5/3,5 kN/m | | |

Momenty zginające M_{xx} – obwódca -wartości obliczeniowe [kNm/m]

Momenty zginające M_{yy} – obwódca -wartości obliczeniowe [kNm/m]

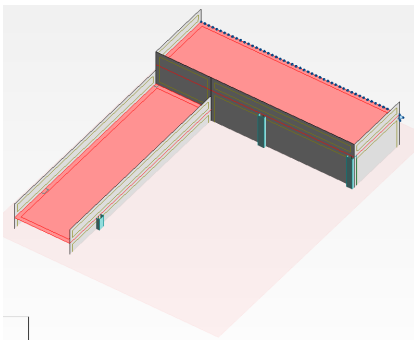


Ugięcia płyty w stanie zarysowanym- [cm]



Zaprojektowano zbrojenie #10 co 20cm (górną/dół) w obu kierunkach. Lokalne dozbrojenia zgodnie z mapami intensywności powyżej.

1.4.2.2 PŁYTA STROPODACHU POZ. P.3/3

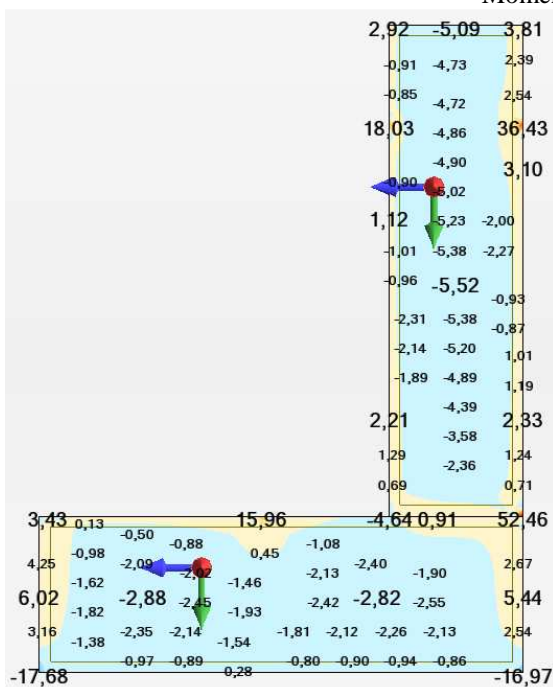


Płyta nad kondygnacją +1. Płyta grubości 12cm beton B37, zbrojenie stal AIIIIN(RB500W); otulina górna 2.5cm, otulina dolna 2.5 cm, klasa środowiska XC3, odporność ogniowa R120.

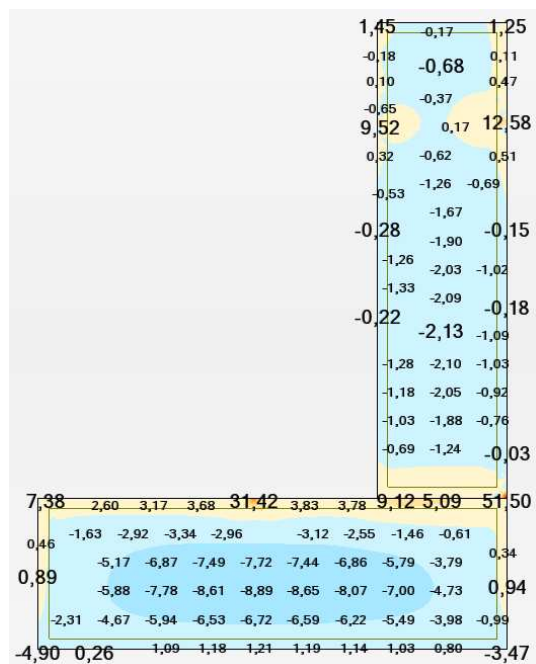
Wartości charakterystyczne obciążeń przyjęte do obliczeń:

| Stałe: | | Zmienne: | |
|--|-----------------------|----------|-----------------------|
| Ciężar własny | Uwzględniono w MES | Użytkowe | 1,0 kN/m ² |
| Warstwy wykończenia strop + sufit powieszony | 2,5 kN/m ² | Śnieg | 2,0 kN/m ² |
| | | | |

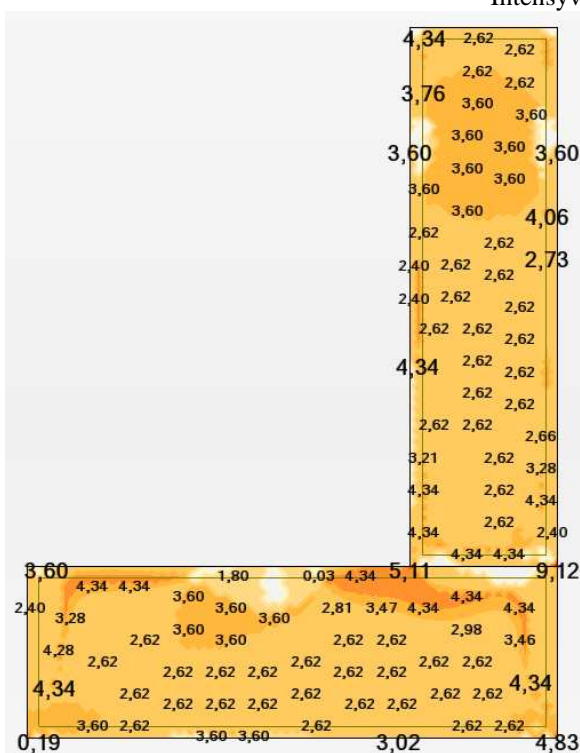
Momenty zginające Mxx – obwiednia -wartości obliczeniowe [kNm/m]



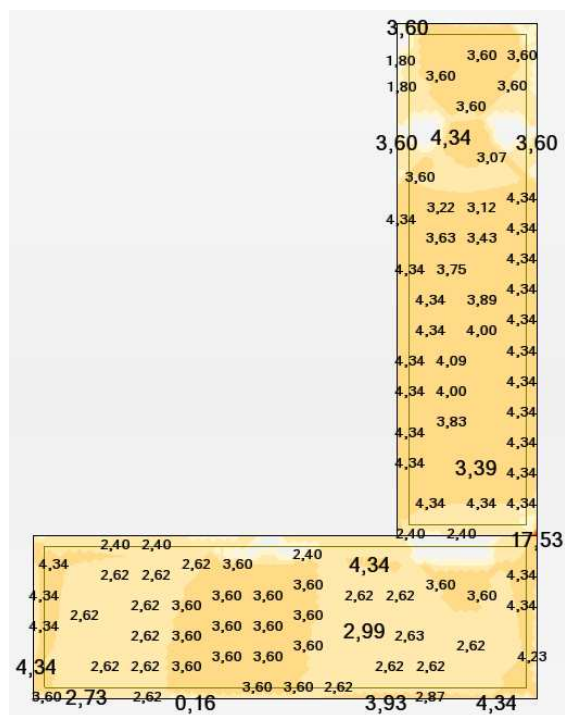
Momenty zginające Myy – obwiednia -wartości obliczeniowe [kNm/m]



Intensywność zbrojenia rzeczywistego dolnego na kierunku X [cm²/m]

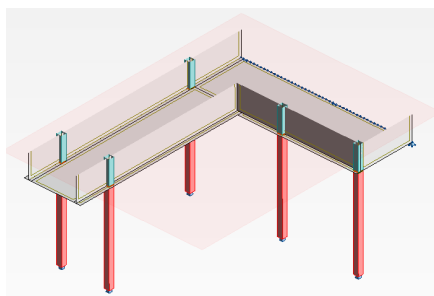


Intensywność zbrojenia rzeczywistego dolnego na kierunku Y [cm²/m]



1.4.3 SŁUPY ŻELBETOWE

1.4.3.1 SŁUP ŻELBETOWY POZ. SZ.6



Zaprojektowano zewnętrzny słup żelbetowy w poziomie 0. Przekrój kwadratowy 30x30cm.
 Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), strzemiona AI(St3S), otulina 2.5cm, klasa środowiska XC3.
 Klasa odporności ogniowej R120.
 Słupy zabezpieczone przed działaniem ognia za pomocą płyt gipsowych – szczegóły patrz projekt architektury.
 Słupy chronione przed uderzeniem za pomocą stalowych barierek oraz krawężnika wzdłuż przejazdu.

Słup: SZ.6 Ilość: 5

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 $f_{cd} = 20,00$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN (RB500W) typ A-IIIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (St3SX) typ A-I (St3SX) $f_{yk} = 240,00$ (MPa)

Geometria:

| | |
|-------------------|------------------------------|
| Prostokąt | 30,0 x 30,0 (cm) |
| Wysokość: | = 5,40 (m) |
| Grubość płyty | = 0,40 (m) |
| Wysokość belki | = 0,40 (m) |
| Otulina zbrojenia | = 2,5 (cm) |
| Ac | = 900,00 (cm ²) |
| Icy | = 67500,0 (cm ⁴) |
| Icz | = 67500,0 (cm ⁴) |
| dy | = 25,9 (cm) |
| dz | = 25,9 (cm) |

Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach przesuwnych
- Nr kondygnacji (licząc od góry) : n = 2

Obciążenia:

| Przypadek | Natura | Grupa | γ_f | N_d/N (kN) | N (kN*m) | Myg (kN*m) | Myd (kN*m) | My (kN*m) | Mzg (kN*m) | Mzd (kN*m) | Mz (kN*m) |
|--------------------|--------|-------|------------|-----------------|-------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| KOMB1 obliczeniowe | 7 | 1,00 | 1,00 | 129,88 | -3,50 | 1,74 | -1,41 | -6,48 | 3,24 | -2,59 | |
| KOMB1 obliczeniowe | 8 | 1,00 | 1,00 | 423,63 | -17,99 | 8,97 | -7,20 | -4,22 | 2,12 | -1,69 | |
| KOMB1 obliczeniowe | 9 | 1,00 | 1,00 | 419,93 | 28,37 | -14,26 | 11,35 | 19,24 | -9,68 | 7,70 | |
| KOMB1 obliczeniowe | 10 | 1,00 | 1,00 | 281,93 | 9,92 | -5,69 | 3,97 | -24,54 | 12,15 | -9,86 | |
| KOMB1 obliczeniowe | 11 | 1,00 | 1,00 | 273,53 | -10,31 | 4,44 | -4,41 | -28,26 | 14,27 | -11,30 | |

γ_f - współczynnik obciążenia

Wyniki obliczeniowe:

Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1 (A)

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = 419,93 \text{ (kN)} \quad M_{sdy} = 28,37 \text{ (kN*m)} \quad M_{sdz} = 19,24 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: węzeł górny

$$N_{sd} = 419,93 \text{ (kN)} \quad N_{sd}^{*etotz} = 65,56 \text{ (kN*m)} \quad N_{sd}^{*etoty} = 45,43 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród:

| | | | |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| Mimośród: | | ez (My/N) | ey (Mz/N) |
| statyczny ee: | 6,8 (cm) | 4,6 (cm) | |
| niezamierzony | ea: | 1,3 (cm) | 1,3 (cm) |
| początkowy | e0: | 8,1 (cm) | 5,9 (cm) |
| całkowity etot: | 15,6 (cm) | 10,8 (cm) | |

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:**Siła krytyczna (38)**

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 867,68 \text{ (kN)}$$

$$l_0 = 8,32 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 32758,78 \text{ (MPa)}$$

$$I_c = 67500,0 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_s = 2235,5 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$klt = 2,00$$

$$\phi = 2,00$$

$$N_d / N = 1,00$$

$$e_0 / h = \max(e_0 / h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0 / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,27$$

$$e_0 = 8,1 \text{ (cm)}$$

$$h = 30,0 \text{ (cm)}$$

Analiza smukłości

Konstrukcja przesuwna

| l_{col} (m) | l_0 (m) | λ | λ_{lim} | λ_{crit} | |
|---------------|-----------|-----------|-----------------|------------------|-------------|
| 5,20 | 8,32 | 96,07 | 25,00 | 104,00 | Stup smukły |

Analiza wyboczenia

$$M_1 = 28,37 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = -14,26 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), uwzględnienie wpływu smukłości

$$ee = M_{sd} / N_{sd} = 6,8 \text{ (cm)} \quad (35)$$

$$ea = \max(l_{col} / 600 * (1 + 1/n), h_y / 30, 1.0 \text{ cm}) = 1,3 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 5,20 \text{ (m)}$$

$$h_y = 30,0 \text{ (cm)}$$

$$e_0 = ee + ea = 8,1 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$e_{tot} = \eta * e_0 = 15,6 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\eta = 1 / (1 - N_{sd} / N_{crit}) = 1,94 \quad (37)$$

$$N_{crit} = 867,68 \text{ (kN)} \quad (38)$$

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:**Siła krytyczna (38)**

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 920,24 \text{ (kN)}$$

$$l_0 = 8,32 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 32758,78 \text{ (MPa)}$$

$$I_c = 67500,0 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_s = 2235,5 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$klt = 2,00$$

$$\phi = 2,00$$

$$N_d / N = 1,00$$

$$e_0 / h = \max(e_0 / h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0 / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,20$$

$$e_0 = 8,1 \text{ (cm)}$$

$$h = 30,0 \text{ (cm)}$$

Analiza smukłości

| Konstrukcja przesuwana | | | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------------|------------------|-------------|
| l_{col} (m) | l_0 (m) | λ | λ_{lim} | λ_{crit} | |
| 5,20 | 8,32 | 96,07 | 25,00 | 104,00 | Słup smukły |

Analiza wyboczenia

$$M1 = 19,24 \text{ (kN*m)} \quad M2 = -9,68 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), uwzględnienie wpływu smukłości

$$ee = Msd/Nsd = 4,6 \text{ (cm)} \quad (35)$$

$$ea = \max(l_{col}/600 \cdot (1+1/n), hz/30, 1.0\text{cm}) = 1,3 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 5,20 \text{ (m)}$$

$$hz = 30,0 \text{ (cm)}$$

$$eo = ee + ea = 5,9 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$e_{tot} = \eta \cdot eo = 10,8 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\eta = 1/(1-Nsd/N_{crit}) = 1,84 \quad (37)$$

$$N_{crit} = 920,24 \text{ (kN)} \quad (38)$$

Nośność

$$(e_z \cdot b) / (e_y \cdot h) = 0,69$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 1232,56 \text{ (kN)}$$

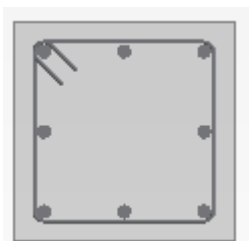
$$N_{Rdy} = 939,71 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rdo} = 2805,31 \text{ (kN)}$$

$$m_n \cdot N_{Sd} = 419,93 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 658,32 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} / N_{Sd} = 1,24$$



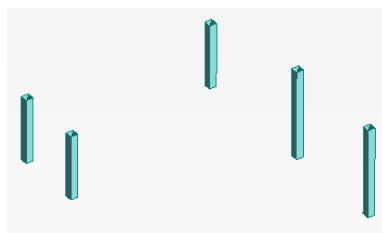
Zbrojenie:

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| Przekrój zbrojony prętami | $\phi 20,0$ (mm) |
| Całkowita liczba prętów w przekroju | = 8 |
| Liczba prętów na boku b | = 3 |
| Liczba prętów na boku h | = 3 |
| rzeczywista powierzchnia | $A_{sr} = 25,13$ |
| (cm^2) | |

Stopień zbrojenia:

$$\mu = A_{sr} / A_c = 2,79$$

1.4.3.2 SŁUP ŻELBETOWY POZ. SZ.7



Zaprojektowano słup żelbetowy w poziomie +1. Przekrój kwadratowy 30x30cm. Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), strzemiona AI(St3S), otulina 2.5cm, klasa środowiska XC3.

Klasa odporności ogniowej R120.

Słupy zabezpieczone przed działaniem ognia za pomocą płyt gipsowych – szczegóły patrz projekt architektury.

Słup: SZ.7

Ilość: 5

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 $f_{cd} = 20,00$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN (RB500W) typ A-IIIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (St3SX) typ A-I (St3SX) $f_{yk} = 240,00$ (MPa)

Geometria:

| | |
|-------------------|------------------------------|
| Prostokąt | 30,0 x 30,0 (cm) |
| Wysokość: | = 2,65 (m) |
| Grubość płyty | = 0,20 (m) |
| Wysokość belki | = 0,20 (m) |
| Otulina zbrojenia | = 3,5 (cm) |
| Ac | = 900,00 (cm ²) |
| Icy | = 67500,0 (cm ⁴) |
| Icz | = 67500,0 (cm ⁴) |
| dy | = 24,9 (cm) |
| dz | = 24,9 (cm) |

Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach przesuwnych
- Nr kondygnacji (licząc od góry) : n = 1

Obciążenia:

| Przypadek | Natura | Grupa | γ_f | N_d/N | N | Myg | Myd | My | Mzg | Mzd | Mz |
|--------------------|--------|-------|------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | (kN) | (kN*m) | (kN*m) | (kN*m) | (kN*m) | (kN*m) | (kN*m) | (kN*m) |
| KOMB1 obliczeniowe | 14 | 1,00 | 1,00 | 157,61 | 16,25 | -52,82 | 27,74 | 15,24 | -38,22 | -16,84 | |
| KOMB1 obliczeniowe | 15 | 1,00 | 1,00 | 107,07 | 19,39 | -32,56 | 13,74 | -10,13 | 37,74 | 18,59 | |
| KOMB1 obliczeniowe | 16 | 1,00 | 1,00 | 97,94 | -8,04 | 9,45 | -5,12 | -12,11 | 45,35 | 22,37 | |
| KOMB1 obliczeniowe | 12 | 1,00 | 1,00 | 50,02 | -3,17 | 5,23 | 2,09 | -3,68 | 6,47 | -5,01 | |
| KOMB1 obliczeniowe | 13 | 1,00 | 1,00 | 161,42 | -6,77 | 21,97 | 10,47 | -13,95 | 7,75 | 4,02 | |

γ_f - współczynnik obciążenia

Wyniki obliczeniowe:

Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1 (B)

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = 157,61 \text{ (kN)} \quad M_{sdy} = -52,82 \text{ (kN*m)} \quad M_{sdz} = -38,22 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: węzeł dolny

$$N_{sd} = 157,61 \text{ (kN)} \quad N_{sd} \cdot \epsilon_{totz} = -58,28 \text{ (kN*m)} \quad N_{sd} \cdot \epsilon_{toty} = -42,54 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród:

| | | | |
|-----------------|------------|------------|------------|
| Mimośród: | | | |
| statyczny ee: | -33,5 (cm) | ez (My/N) | ey (Mz/N) |
| niezamierzony | ea: | -24,3 (cm) | |
| początkowy | e0: | -1,0 (cm) | -1,0 (cm) |
| całkowity etot: | -37,0 (cm) | -34,5 (cm) | -25,3 (cm) |
| | | -27,0 (cm) | |

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

Siła krytyczna

(38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * \kappa l) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 2366,30 \text{ (kN)}$$

$$l_0 = 4,24 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 32758,78 \text{ (MPa)}$$

$$I_c = 67500,0 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_s = 1843,8 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\begin{aligned}
k_{lt} &= 2,00 \\
\phi &= 2,00 \\
N_d/N &= 1,00 \\
e_o/h &= \max(e_o/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_o/h - 0.01 * f_{cd}) = 1,15 \\
e_o &= -34,5 \text{ (cm)} \\
h &= 30,0 \text{ (cm)}
\end{aligned}$$

Analiza smukłości

| Konstrukcja przesuwana | | | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------------|------------------|-------------|
| l_{col} (m) | l_o (m) | λ | λ_{lim} | λ_{crit} | Słup smukły |
| 2,65 | 4,24 | 48,96 | 25,00 | 104,00 | |

Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned}
M_1 &= 16,25 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = -52,82 \text{ (kN*m)} \\
\text{Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł dolny), uwzględnienie wpływu smukłości} \\
e_e &= M_{sd}/N_{sd} = -33,5 \text{ (cm)} \quad (35) \\
e_a &= \max(l_{col}/600*(1+1/n), h_y/30, 1.0\text{cm}) = -1,0 \text{ (cm)} \\
l_{col} &= 2,65 \text{ (m)} \\
h_y &= 30,0 \text{ (cm)} \\
e_o &= e_e + e_a = -34,5 \text{ (cm)} \quad (31) \\
e_{tot} &= \eta * e_o = -37,0 \text{ (cm)} \quad (36) \\
\eta &= 1/(1-N_{sd}/N_{crit}) = 1,07 \quad (37) \\
N_{crit} &= 2366,30 \text{ (kN)} \quad (38)
\end{aligned}$$

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

Siła krytyczna (38)

$$\begin{aligned}
N_{crit} &= (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0.11 / (0.1 + e_o/h) + 0.1) + E_s * I_s] = 2446,12 \text{ (kN)} \\
l_o &= 4,24 \text{ (m)} \\
E_{cm} &= 32758,78 \text{ (MPa)} \\
I_c &= 67500,0 \text{ (cm}^4\text{)} \\
E_s &= 200000,00 \text{ (MPa)} \\
I_s &= 1843,8 \text{ (cm}^4\text{)} \\
k_{lt} &= 2,00 \\
\phi &= 2,00 \\
N_d/N &= 1,00 \\
e_o/h &= \max(e_o/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_o/h - 0.01 * f_{cd}) = 0,84 \\
e_o &= -34,5 \text{ (cm)} \\
h &= 30,0 \text{ (cm)}
\end{aligned}$$

Analiza smukłości

| Konstrukcja przesuwana | | | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------------|------------------|-------------|
| l_{col} (m) | l_o (m) | λ | λ_{lim} | λ_{crit} | Słup smukły |
| 2,65 | 4,24 | 48,96 | 25,00 | 104,00 | |

Analiza wyboczenia

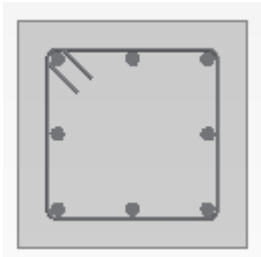
$$\begin{aligned}
M_1 &= 15,24 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = -38,22 \text{ (kN*m)} \\
\text{Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł dolny), uwzględnienie wpływu smukłości} \\
e_e &= M_{sd}/N_{sd} = -24,3 \text{ (cm)} \quad (35) \\
e_a &= \max(l_{col}/600*(1+1/n), h_z/30, 1.0\text{cm}) = -1,0 \text{ (cm)} \\
l_{col} &= 2,65 \text{ (m)} \\
h_z &= 30,0 \text{ (cm)} \\
e_o &= e_e + e_a = -25,3 \text{ (cm)} \quad (31) \\
e_{tot} &= \eta * e_o = -27,0 \text{ (cm)} \quad (36) \\
\eta &= 1/(1-N_{sd}/N_{crit}) = 1,07 \quad (37) \\
N_{crit} &= 2446,12 \text{ (kN)} \quad (38)
\end{aligned}$$

Nośność

$$\begin{aligned}
(e_z * b) / (e_y * h) &= 0,73 \\
m_n &= 1,00 \\
N_{Rdz} &= 511,14 \text{ (kN)} \\
N_{Rdy} &= 355,33 \text{ (kN)} \\
N_{Rdo} &= 2805,31 \text{ (kN)} \\
m_n * N_{sd} &= 157,61 \text{ (kN)}
\end{aligned}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 226,54 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd}/N_{Sd} = 1,39$$



2,79 %

Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami
 Całkowita liczba prętów w przekroju
 Liczba prętów na boku b
 Liczba prętów na boku h
 rzeczywista powierzchnia
 (cm²)

Stożek zbrojenia:

φ20,0 (mm)
 = 8
 = 3
 = 3
 Asr = 25,13

$$\mu = A_{sr}/A_c =$$

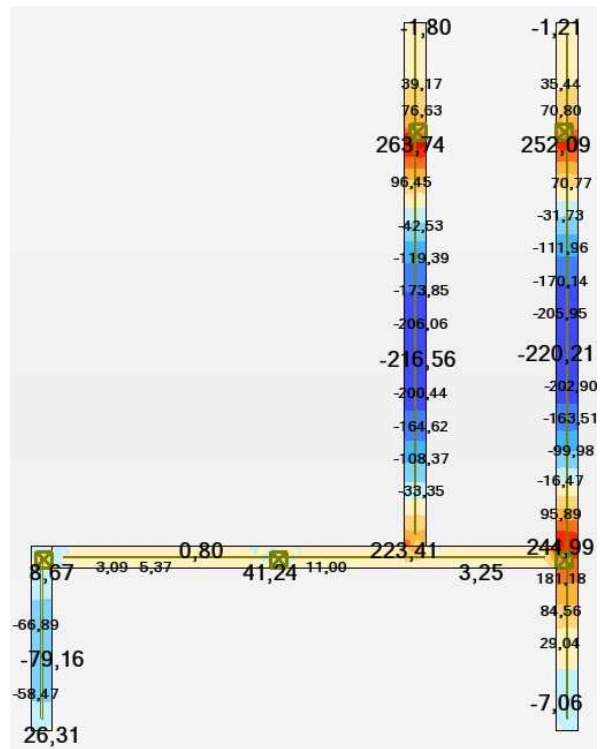
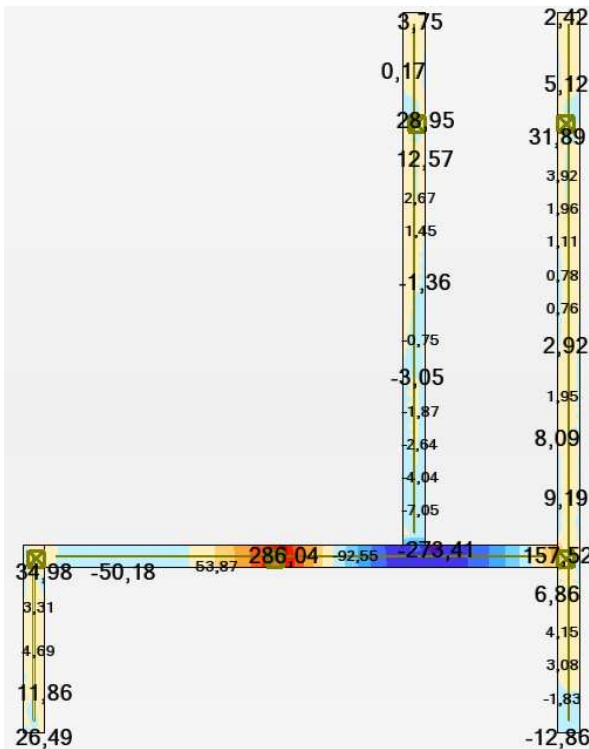
1.4.4 BELKI ŻELBETOWE.

1.4.4.1 BELKI ŻELBETOWE POZ. BZ.1

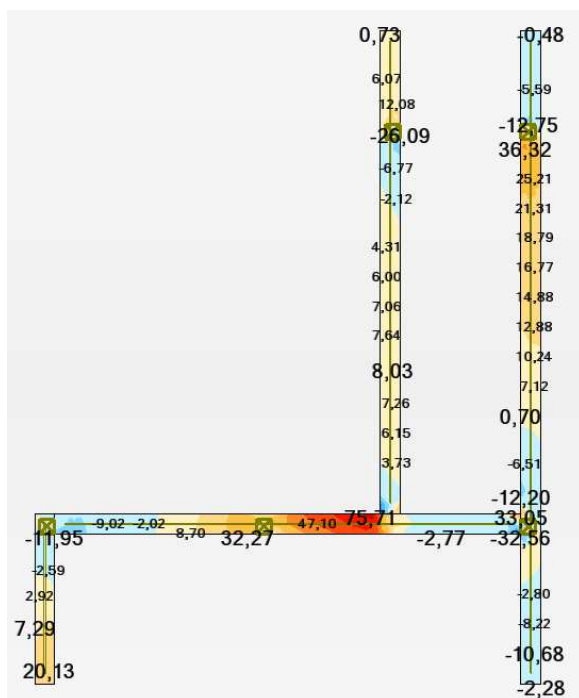
Zaprojektowano belki żelbetowe w poziomie płyty P.3/2. Przekrój o wymiarach 40x40 cm. Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), strzemiona AIIIIN(RB500W), otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3. Klasa odporności ogniowej R120.

Momenty zginające M_{xx} – obwiednia -wartości obliczeniowe [kNm/m]

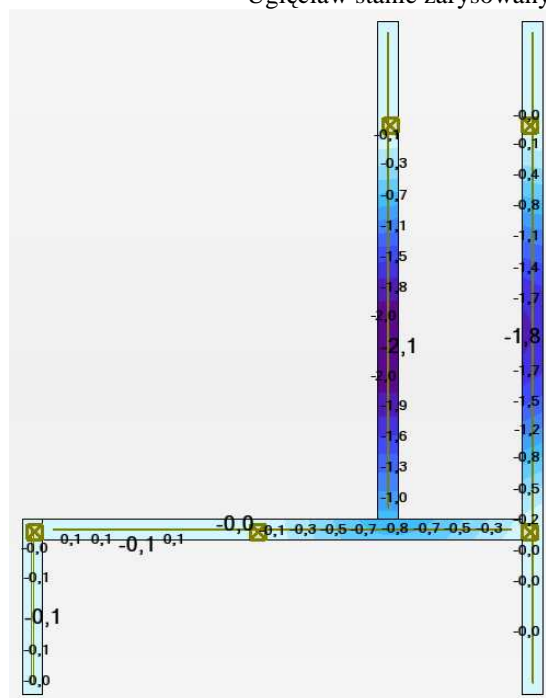
Momenty zginające M_{yy} – obwiednia -wartości obliczeniowe [kNm/m]



Momenty skręcające M_{xy} – obwiednia -wartości obliczeniowe [kNm/m]



Ugięciaw stanie zarysowanym [cm]

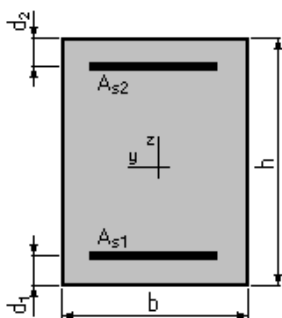


Wymiarowanie zbrojenie na zginanie ze względu na maksymalny moment podporowy.

Założenia:

- Beton klasy B37, $\alpha_{CC} = 1,00$
- Stal klasy A-IIIN $f_{yk} = 490,0$ (MPa)
- Przekrój zbrojony prętami $\phi 20$
- Projektowanie na dopuszczalną szerokość rozwarcia rys $a_{dop} = 0,30$ mm
- Obliczenia zgodne z PN-B-03264:2002

Przekrój:



$b = 40,0$ (cm)
 $h = 40,0$ (cm)
 $d_1 = 5,5$ (cm)
 $d_2 = 5,5$ (cm)

Obciążenia:

Moment obliczeniowy
 Moment charakterystyczny, długotrwały
 Moment charakterystyczny, krótkotrwały

$M = 120,00$ (kN*m)
 $M_D = 100,00$ (kN*m)
 $M_K = 0,00$ (kN*m)

Wyniki:

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia:

$A_{S1} = 10,8$ (cm²)

$A_{S2} = 0,0$ (cm²)

Moment rysujący $M_{Cr} = 30,90$ (kN*m)
Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej $w_k = 0,30$ (mm)

Wyniki szczegółowe dla SGN: $M_y = 115,00$ (kN*m)
Położenie osi obojętnej: $y = 7,0$ (cm)
Ramie sił wewnętrznych: $z = 31,7$ (cm)
Względna wysokość strefy ściskanej: $\xi = 0,20$
Graniczna wysokość strefy ściskanej: $\xi_{gr} = 0,63$
Naprężenia w betonie ściskanym: $\sigma_c = 20,0$ (MPa)
Naprężenia w stali zbrojeniowej:
rozciągające: $\sigma_s = 420,0$ (MPa)

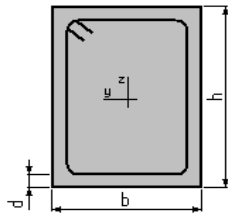
Przyjęto zbrojenie 4#20.

Wymiarowanie strzemion na ścinanie ze skręcaniem.

Założenia:

- Beton klasy B37, $\alpha_{cc} = 1,00$
- Zbrojenie podłużne i pręty odgięte: stal klasy A-IIIIN $\phi 20$
- Zbrojenie poprzeczne: stal klasy A-IIIIN, strzemiona 3-ramienne $\phi 8$
- Rozpiętość obliczeniowa belki $l_0 = 6,0$ (m)
- Brak sprawdzenia stanu granicznego rozwarcia rys ukośnych
- Obliczenia zgodne z PN-B-03264:2002
- Cotangens kąta nachylenia krzyżulców betonowych w modelu kratownicowym $\cotg T = 1,00$

Przekrój:



$b = 40,0$ (cm)
 $h = 40,0$ (cm)
 $d = 5,5$ (cm)

Charakterystyki skręcania:

Równoważna grubość ścianki $t = 11,0$ (cm)
Pole powierzchni $A_k = 841,0$ (cm²)
Długość linii środkowej $u_k = 116,0$ (cm)

Obciążenie belki:

Siła poprzeczna $V_{Sd} = 100,00$ (kN)
Moment skręcający $T_{Sd} = 25,00$ (kN*m)

Wyniki:

Dla ścinania:

Nośność przekroju niezbrojonego $V_{Rd1} = 126,82$ (kN)
Nośność z uwagi na beton $V_{Rd2} = 655,78$ (kN)
Nośność z uwagi na zbrojenie $V_{Rd3} = 153,52$ (kN)

Dla skręcania:

Nośność z uwagi na beton $T_{Rd1} = 97,69$ (kN*m)
Nośność z uwagi na zbrojenie $T_{Rd2} = 25,00$ (kN*m)

Dodatkowe zbrojenie podłużne $A_{sI} = 4,1$ (cm²)

Warunek nośności dla jednocześnie działającego momentu skręcającego i siły poprzecznej:
 $(T_{Sd} / T_{Rd1})^{**2} + (V_{Sd} / V_{Rd2})^{**2} = 0,09 \leq 1,0$

Pole przekroju zbr. rozciąganego $A_{SL} = 12,0 \text{ (cm}^2\text{)}$

Strzemiona 3-ramienne $\phi 8$:

Rozstaw strzemion: $s = 8,0 \text{ (cm)}$

Normowy rozstaw maksymalny $s_{max} = 25,9 \text{ (cm)}$

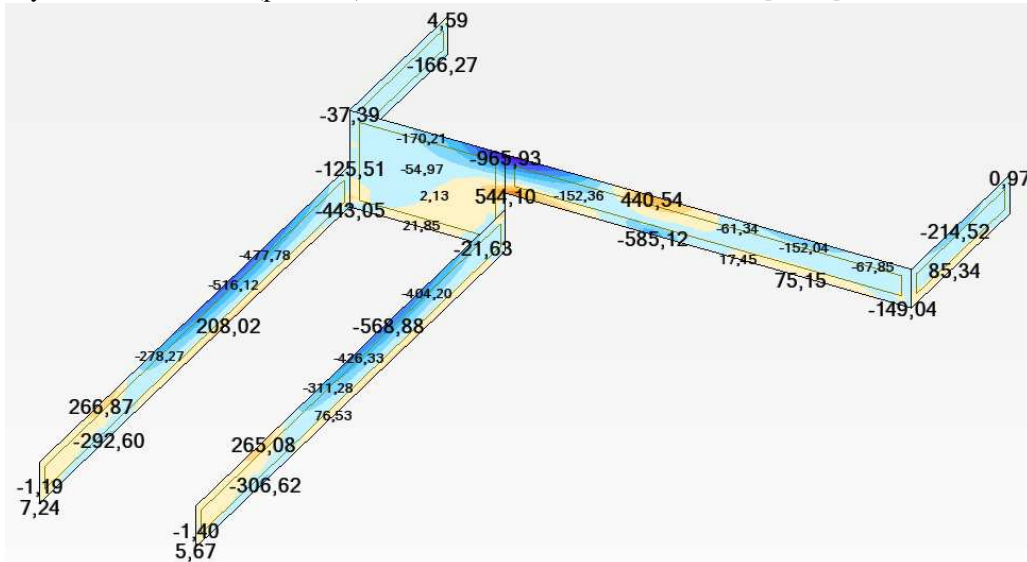
Rozstaw z warunku min. gęstości $s = 42,2 \text{ (cm)}$

Przyjęto 4-o cięte strzemiona z pręta #8 w rozstawie co 8. W środku przęśla rozrzedzone do rozstawu co 20

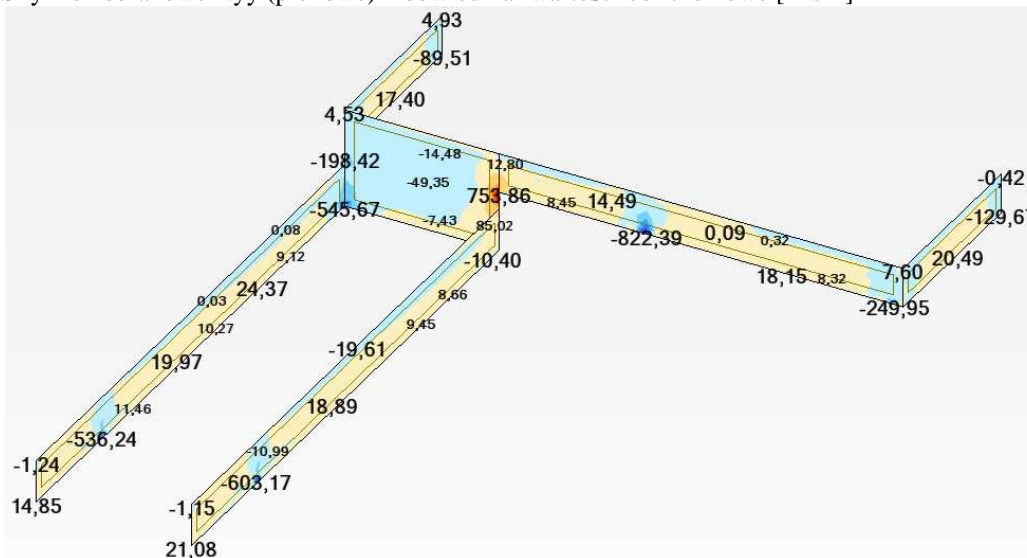
1.4.4.2 BELKI ŻELBETOWE POZ. BZ.2

Zaprojektowano attykowe belki żelbetowe w poziome płyty P.3/3. Przekrój o wymiarach 20x75 cm. Beton B37, zbrojenie AIIIIN(RB500W), strzemiona AIIIIN(RB500W), otulina 3.5cm, klasa środowiska XC3. Klasa odporności ogniowej R120.

Siły membranowe N_{xx} (poziome) – obwiednia -wartości obliczeniowe [kN/m]



Siły membranowe N_{yy} (pionowe) – obwiednia -wartości obliczeniowe [kN/m]



Opinia techniczna

Opinia techniczna

Dotycząca możliwości przebudowy elewacji ściany frontowej
Instytutu Ekonomii oraz wpływu dobudowy nowo projektowanej
przewiązki na budynek Instytutu Ekonomii.

Opracował:
mgr inż. Aleksander Tyczyński
upr. nr 140/65

Kraków, styczeń 2011

1. Stan istniejący.

Istniejący budynek Instytutu Ekonomii o wymiarach w planie 65,40m x 12,60m posiada dwie kondygnacje nadziemne, jest niepodpiwniczony. Posadowienie płaskie na stopach i ławach fundamentowych. Strop nad I piętrzem i stropodach z płyt kanałowych grubości 24 cm opartych częściowo na ścianach i podciągach. Ściany murowane

2. Zakres adaptacji.

Projektowana adaptacja ogranicza się do zmiany elewacji szczytowej ściany przy osi 1 do wprowadzenia systemowej elewacji wg systemu StoVentec Fassade, która przez profile systemu zostanie przykręcona do istniejącej ściany murowanej po usunięciu istniejących warstw elewacyjnych. Należy liczyć się z ewentualnością przemurowania fragmentów ściany jeśli po jej odsłonięciu będą za słabe.

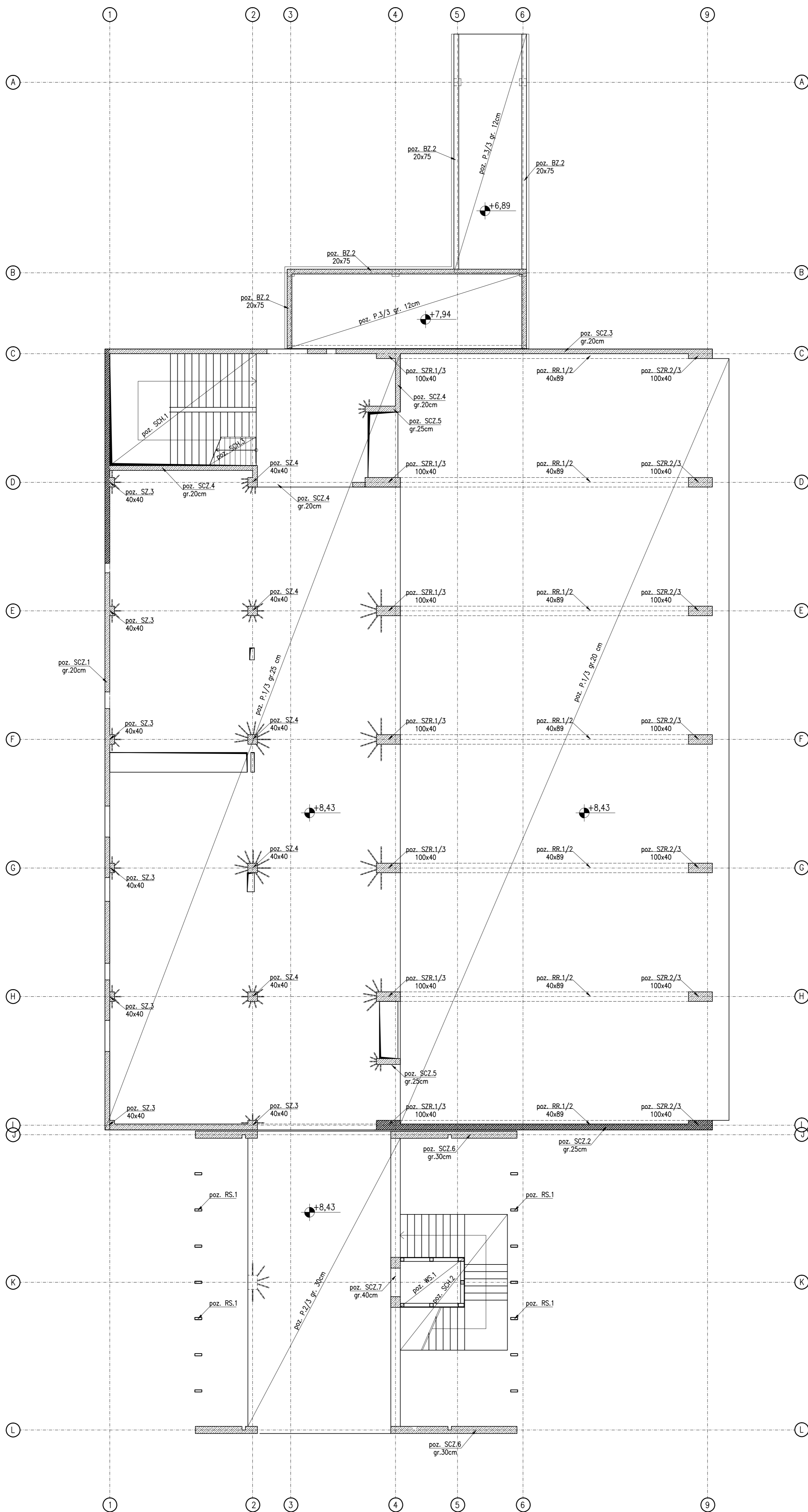
Adaptacja nie zakłada zmiany użytkowania obiektu i zmiany obciążeń.

3. Dobudowa przewiązki do istniejącego budynku.

- a. Budynek przewiązki jest całkowicie oddylatowany od budynku Instytutu Ekonomii i żadne dodatkowe obciążenia nie są bezpośrednio przekazywane na konstrukcję istniejącego budynku.
- b. Budynek przewiązki jest niższy od budynku istniejącego w związku z czym nie powoduje on zmiany obciążenia od czynników atmosferycznych na budynek istniejącego Instytutu Ekonomii.
- c. Fundamenty pod słupy przewiązki posadowione są na poziomie fundamentów budynku istniejącego oraz są od nich odsunięte i nie powodują pogorszenia warunków posadowienia fundamentów istniejącego budynku Instytutu Ekonomii.

4. Wnioski

- a. Budynek nadaje się do wykonania projektowanej adaptacji.
- b. Nowo projektowana przewiązka nie ma wpływu na konstrukcję budynku Instytutu Ekonomii.



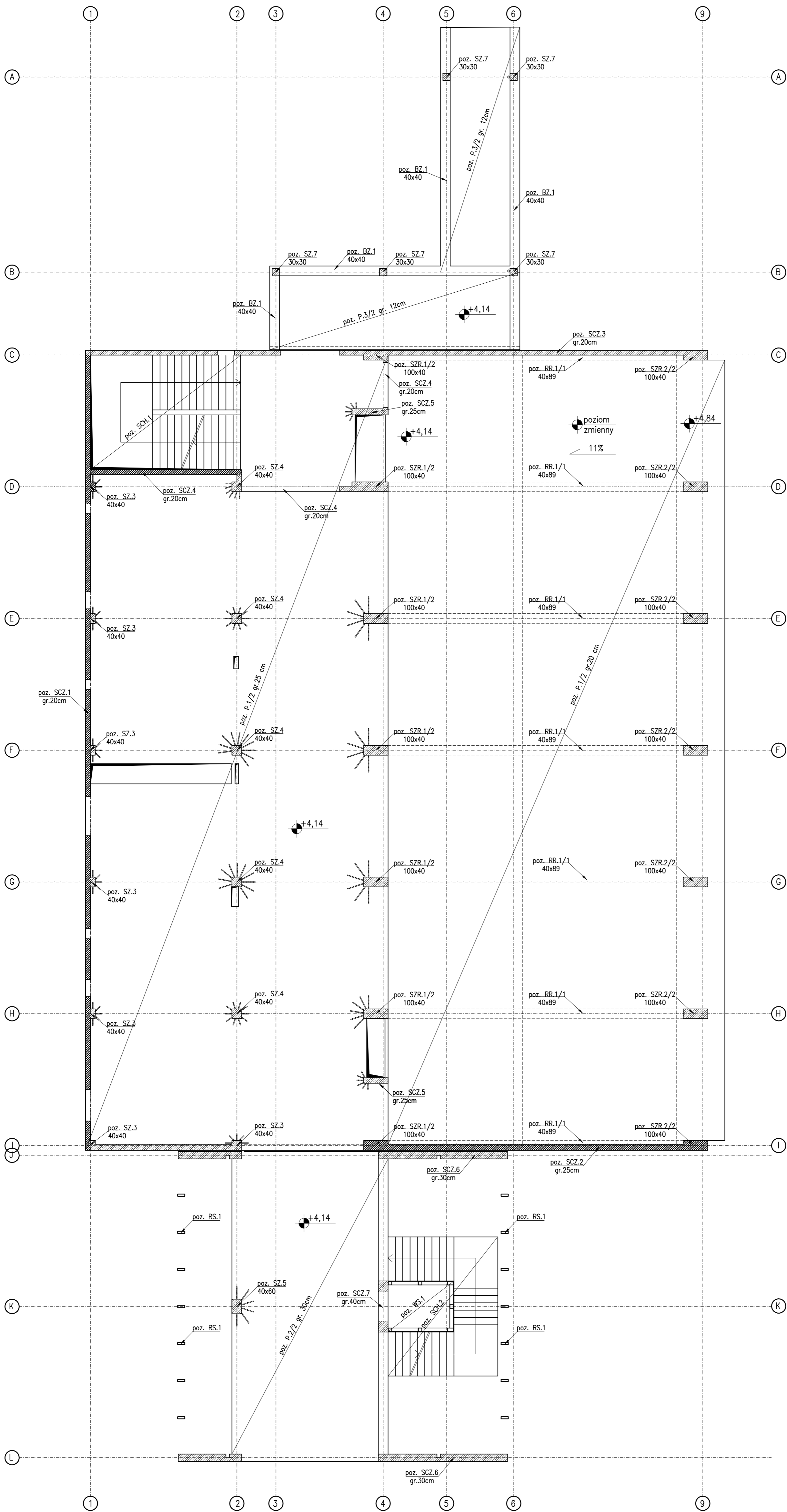
BETON B37
STAL AIIIIN

UWAGA:

±0.0= 282,95 mnpm

- ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI ARCHITEKTURY, OPISEM TECHNICZNYM, RYSUNKAMI KONSTRUKCJI, RYSUNKAMI BRANŻOWYMI.
- OPISANE RYGLE (poz. RR) ZNAJDUJĄ SIĘ POD PŁYTA, POZOSTAŁE ELEMENTY W PŁASZCZYŹNIE CIĘCIA

| | |
|--|--|
| sscarchitekci Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska | |
| <small>Wszelkie prawa zastrzeżone. Uprawnienia z prawem reprezentacji lub odwołania odwołania biuro projektowe lub jego część: ul. Mazowiecka 21 p.714, Kielce, woj. świętokrzyski, 25-110, tel. 012-299-74-83</small> | |
| nazwa inwestycji: Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach | |
| lokalizacja inwestycji: Działka nr ew. 188/5 obręb 0012 Ul. Świętokrzyska w Kielcach | |
| branża: konstrukcja | |
| instytucja projektowa: BIURO PROJEKTÓW TYCZYŃSKI WOJTAS SC Aleksander Tyczyński Jan Wojtas siedziba: 30-075 Kraków, ul. Raclawicka 14/33 biuro: 30-019 Kraków, ul. Mazowiecka 21 p.714 tel/fax 012-299-74-83 | |
| główny projektant: arch. Wojciech Ciechan uprawnienia budowlane MPOA/004/2002 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej | |
| projektant: mgr inż. Aleksander Tyczyński uprawnienia budowlane nr ewid. 140/85 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej | |
| opracowywujący: mgr inż. Jan Wojtas uprawnienia budowlane nr ewid. MAP/0219/PWOK/06 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej | |
| opracowywujący: mgr inż. Jakub Szostak | |
| faza projektu: PROJEKT BUDOWLANY | data opracowania: 2011-01-20 |
| nazwa rysunku: RZUT II PIĘTRA RYSUNEK ZESTAWCZY | skala rysunku: 1:100 |
| | numer rysunku: KZ_4 |



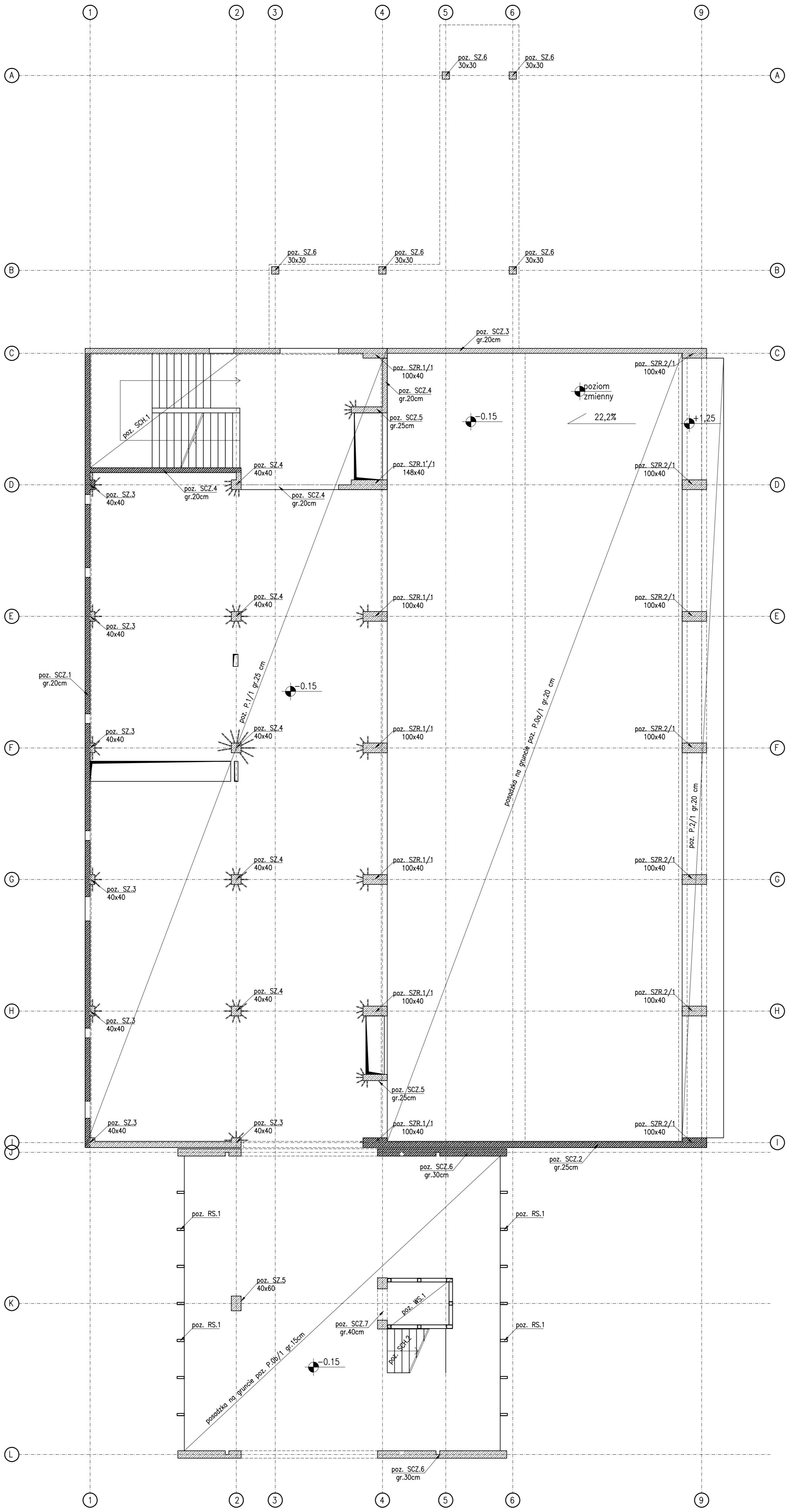
BETON B37
STAL AIIIIN

UWAGA:

±0.0 = 282,95 mnpm

- ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI ARCHITEKTURY, OPISEM TECHNICZNYM, RYSUNKAMI KONSTRUKCJI, RYSUNKAMI BRANŻOWYMI.
- OPISANE RYGLE (poz. RR) ZNAJDUJĄ SIĘ POD PŁYTA, POZOSTAŁE ELEMENTY W PŁASZCZYŹNIE CIĘCIA

| | |
|---|--|
| sscarchitekci Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska | |
| <small>Wszelkie prawa zastrzeżone. Uprawnienia z zakresu specjalności dla usług projektowania architektonicznego Najm. wyrażone dla tego rodzaju prac zgodnie z przepisami o wydziałach Powiatowego Urzędu Miejskiego w Kielcach, Kielce - Architektów Sp. z o.o. (Dz. U. 2019/95, poz. 95, art. 115-116)</small> | |
| nazwa inwestycji: Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach | |
| lokalizacja inwestycji: Działka nr ew. 188/5 obręb 0012 Ul. Świętokrzyska w Kielcach | |
| branża: konstrukcja | |
| jednostka projektowa: BIURO PROJEKTÓW TYCZYŃSKI WOJTAŚ SC Aleksander Tyczyński Jan Wojtaś siedziba: 30-075 Kraków, ul. Raclawicka 14/33 biuro: 30-019 Kraków, ul. Mazowiecka 21 p.714 tel/fax 012-299-74-83 | |
| główny projektant: arch. Wojciech Ciechan uprawnienia budowlane MP/DWA/004/2002 do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej | |
| projektant: mgr inż. Aleksander Tyczyński uprawnienia budowlane nr ewid. 140/85 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej | |
| opracowujący: mgr inż. Jan Wojtaś uprawnienia budowlane nr ewid. MP/0219/PWOK/06 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej | |
| opracowujący: mgr inż. Jakub Szostak | |
| faza projektu: PROJEKT BUDOWLANY | data opracowania: 2011-01-20 |
| nazwa rysunku: RZUT I PIĘTRA RYSUNEK ZESTAWCZY | skala rysunku: 1:100 |
| | numer rysunku: KZ_3 |



BETON B37
STAL AIIIIN

UWAGA:

±0.0= 282,95 mnpm

1. ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI ARCHITEKTURY, OPISEM TECHNICZNYM, RYSUNKAMI KONSTRUKCJI, RYSUNKAMI BRANŻOWYMI.

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie i rozpowszechnianie bez zgody autora jest zabronione. Projektant nie odpowiada za skutki techniczne i organizacyjne. Projektant nie odpowiada za skutki techniczne i organizacyjne. Projektant nie odpowiada za skutki techniczne i organizacyjne.

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
Działka nr ew. 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
konstrukcja

jednostka projektowa:
BIURO PROJEKTÓW TYCZYŃSKI WOJTAS SC
Aleksander Tyczyński Jan Wojtas
siedziba: 30-075 Kraków, ul. Raclawicka 14/33
biuro: 30-019 Kraków, ul. Mazowiecka 21 p.714
tel/fax 012-299-74-83

główny projektant:
arch. Wojciech Ciechan
uprawnienia budowlane
MPDWA/004/2002
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej

projektant:
mgr inż. Aleksander Tyczyński
uprawnienia budowlane nr ewid. 140/65
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej

opracowujący:
mgr inż. Jan Wojtas
uprawnienia budowlane nr ewid. WBP/0219/PWOK/06
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej

opracowujący:
mgr inż. Jakub Szostak

faza projektu:
PROJEKT BUDOWLANY

nazwa rysunku:
RZUT PARTERU RYSUNEK ZESTAWCZY

data opracowania:
2011-01-20

skala rysunku:
1:100

numer rysunku:
KZ_2



BETON B37
STAL AIII

UWAGA:

±0.0= 282,95 mnpm

- ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI ARCHITEKTURY, OPISEM TECHNICZNYM, RYSUNKAMI KONSTRUKCJI, RYSUNKAMI BRANŻOWYMI.
- OPISANE RYGLE (poz. RR) ZNAJDUJĄ SIĘ POD PLYTA, POZOSTAŁE ELEMENTY W PŁASZCZYZNIE CIĘCIA

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszystkie prawa zastrzeżone. Kopie z powołaniem na autora lub w inny sposób bez zgody autora nie są dozwolone. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wszelkie prawa zastrzeżone.

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
Działka nr ew. 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
konstrukcja

jednostka projektowa:
BIURO PROJEKTÓW TYCZYŃSKI WOJTAS SC
Aleksander Tyczyński Jan Wojtas
siedziba: 30-075 Kraków, ul. Raclawicka 14/33
biuro: 30-019 Kraków, ul. Mazowiecka 21 p.714
tel/fax 012-299-74-83

główny projektant:
arch. Wojciech Ciechan
uprawnienia budowlane
MPOIA/004/2002
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej

projektant:
mgr inż. Aleksander Tyczyński
uprawnienia budowlane nr ewid. MPO/0219/PWOK/06
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej

opracowujący:
mgr inż. Jan Wojtas
uprawnienia budowlane nr ewid. MPO/0219/PWOK/06
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej

opracowujący:
mgr inż. Jakub Szostak

tytuł projektu:
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
2011-01-20

nazwa rysunku:
RZUT STROPODACHU
RYSUNEK ZESTAWCZY

skala rysunku:
1:100

numer rysunku:
KZ_5

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

- Nazwa inwestycji:* Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.
- Lokalizacja inwestycji:* Działka nr ewid. 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach
- Inwestor:* Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego
Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce
- Faza projektu:* **PROJEKT BUDOWLANY**
Instalacje elektryczne wewnętrzne
- jednostka projektowa:* Profi Projekt SP.J
31-036 Kraków, ul. Halicka 9
- projektant:* **inż. Tomasz Tokarz**
uprawnienia budowlane nr MAP/0116/PWOE/04
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
- sprawdzający:* **mgr inż. Leszek Obuszko**
uprawnienia budowlane nr 597/90
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie sieci,
instalacji elektrycznych i urządzeń elektroenergetycznych
- opracowujący:* **inż. Paweł Majewski**
mgr inż. Łukasz Sójka
- data dopracowania:* styczeń 2011 roku

| L.p. | Tytuł rysunku | Data edycji | Data wprowadzenia rewizji | | | | | | |
|------|---------------|-------------|---------------------------|--|--|--|--|--|--|
| | | 01.2011 | | | | | | | |
| | | Nr rys. | Rewizja | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----|---|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. | Spis zawartości projektu | E 1.01 | | | | | | | | |
| 2. | Opis techniczny | E 1.02 | | | | | | | | |
| 3. | Informacja BIOZ | E 1.03 | | | | | | | | |
| 4. | Bilan mocy | E 1.04 | | | | | | | | |
| 5. | Schemat uproszczony zasilania | E 2.01 | | | | | | | | |
| 6. | Plan instalacji elektrycznych - rzut piwnicy | E 3.01 | | | | | | | | |
| 7. | Plan instalacji elektrycznych - rzut parteru | E 3.02 | | | | | | | | |
| 8. | Plan instalacji elektrycznych - rzut I piętra | E 3.03 | | | | | | | | |
| 9. | Plan instalacji elektrycznych - rzut II piętra | E 3.04 | | | | | | | | |
| 10. | Plan instalacji uziemienia - rzut fundamentów | E 4.01 | | | | | | | | |
| 11. | Plan instalacji odgromowej - rzut dachu | E 5.01 | | | | | | | | |

Spis treści

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Warunki ogólne..... | 2 |
| 1.1 | Przedmiot opracowania | 2 |
| 1.2 | Podstawa opracowania..... | 2 |
| 1.3 | Zakres rzeczowy opracowania..... | 2 |
| 2 | Rozdział energii | 3 |
| 2.1 | Zasilanie budynku w energię elektryczną | 3 |
| 2.2 | Rozdzielnica główna RG 0,4kV..... | 3 |
| 2.3 | Wyłącznik pożarowy | 3 |
| 2.4 | Układ pomiarowy zużycia energii..... | 3 |
| 2.5 | Wewnętrzne linie zasilające..... | 4 |
| 2.6 | Tablice rozdzielcze | 4 |
| 2.7 | Trasy kablowe..... | 5 |
| 2.8 | Trasy kablowe ognioodporne..... | 5 |
| 2.9 | Kanały podłogowe..... | 5 |
| 3 | Instalacja oświetlenia wewnętrznego..... | 5 |
| 3.1 | Instalacje oświetlenia ogólnego | 5 |
| 3.2 | Instalacja oświetlenia nocnego. | 6 |
| 3.3 | Oświetlenie awaryjne | 6 |
| 3.4 | System monitorowania opraw oświetlenia awaryjnego..... | 6 |
| 4 | Instalacja siły | 7 |
| 4.1 | Instalacje siły gniazd wtyczkowych | 7 |
| 4.2 | Zasilanie odbiorników technologicznych..... | 7 |
| 4.3 | Uziom fundamentowy budynku..... | 8 |
| 4.4 | Połączenia wyrównawcze konstrukcji budynku | 8 |
| 4.5 | Główne i lokalne połączenia wyrównawcze | 8 |
| 4.6 | Instalacja odgromowa..... | 9 |
| 4.7 | Ochrona przeciwprzepięciowa | 9 |
| 4.8 | Ochrona przeciwporażeniowa..... | 9 |
| 4.9 | Środki ochrony przeciwpożarowej | 9 |
| 5 | Normy i przepisy związane | 10 |
| 5.1 | Akty prawne | 10 |
| 5.2 | Normy | 11 |

1 Warunki ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych dla budynku Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu budowanego w ramach zespołu obiektów dydaktycznych na terenie "B" Campusu Uniwersyteckiego przy ulicy Świętokrzyskiej w Kielcach.

Opracowanie obejmuje całość instalacji elektrycznych wewnętrznych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią

- wytyczne funkcjonalne i uzgodnienia programowe z Inwestorem,
- koncepcja architektoniczno-budowlana,
- koncepcja zagospodarowania terenu,
- wytyczne międzybranżowe,
- obowiązujące rozporządzenia, przepisy i normy.

1.3 Zakres rzeczowy opracowania

Opracowanie niniejsze zawiera w swym zakresie:

- wyłącznik pożarowy;
- rozdzielnicę główną RG1 0,4kV;
- oddziałowe i piętrowe tablice rozdzielcze;
- wewnętrzne linie zasilające;
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację awaryjnego i ewakuacyjnego;
- instalację siły i gniazd wtykowych ogólnych;
- instalację gniazd wtykowych komputerowych;
- instalację zasilania bezprzerwowego urządzeń aktywnych,
- instalację uziemienia,
- instalację połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych;
- instalację ochrony od porażeń;
- instalację ochrony przepięciowej;
- instalację odgromową.

2 Rozdział energii

2.1 Zasilanie budynku w energię elektryczną

Przedmiotowy budynek zasilany będzie pojedynczą linią kablową nn 0,4kV z projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV zlokalizowanej w sąsiedztwie budynku po stronie zachodniej.

Linia zasilająca od stacji transformatorowej 15/0,4kV do budynku będzie wykonana kablami nn ułożonymi bezpośrednio w ziemi, trasa linii kablowej wg planu zagospodarowania.

Linia kablowa zostanie wprowadzona bezpośrednio do pomieszczenia rozdzielni a następnie na zaciski wyłącznika głównego rozdzielni RG1.

2.2 Rozdzielnica główna RG 0,4kV

Dla rozdziału energii w budynku projektuje się rozdzielnicę główną RG1 zabudowaną w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu rozdzielni nn w piwnicy.

Projektuje się rozdzielnicę jednosekcyjną, osłoniętą w wykonaniu wolnostojącym, o stopniu ochrony IP31.

Parametry rozdzielnicy RG1:

- napięcie zasilania 3x230/400V,
- częstotliwość 50Hz,
- prąd znamionowy 1600A
- układ sieci rozdzielczej TN-S.

W rozdzielnicy projektuje się zainstalowanie ochronników przepięciowych klasy B+C.

W rozdzielnicy RG przewiduje się 20% rezerwę miejsca i mocy.

Dla zasilania odbiorników związanych z bezpieczeństwem pożarowym budynku projektuje się obwody zasilane sprzed wyłącznika pożarowego.

Projektuje się kompensację mocy biernej po stronie niskiego napięcia. Bateria kondensatorów z elektronicznym regulatorem współczynnika mocy zostanie ustawiona w pomieszczeniu rozdzielni. Projektuje się baterię z dławikami blokującymi przystosowaną do pracy w środowisku wyższych harmonicznych (THD=7%).

2.3 Wyłącznik pożarowy

Projektuje się główny wyłącznik pożarowy, który będzie wyłączał wszystkie odpływy przyłączone do pól odpływowych rozdzielnicy głównej RG za wyjątkiem urządzeń zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku.

Rolę wyłącznika pełnić będzie rozłącznik sekcyjny zabudowany w rozdzielnicy RG1, sterowany zdalnie z przycisk GWP. Przycisk GWP głównego wyłącznika pożarowego zamontowany będzie w holu głównym (pom. 0/01) przy wejściu głównym po stronie zachodniej.

Projektuje się osobny wyłącznik pożarowy GWP-UPS dla centralnego zasilacza UPS.

Wyłącznik będzie zlokalizowany obok Głównego Wyłącznika Pożarowego GWP.

Decyzja o użyciu przeciwpożarowych wyłączników prądu jest zastrzeżona dla kierującego akcją ratowniczą.

Instalacje wyłączników pożarowych oraz kable zasilające urządzenia wykorzystywane w akcji gaśniczej, będą wykonane w izolacji o klasie odporności ogniowej co najmniej E90.

2.4 Układ pomiarowy zużycia energii

Projektuje się pół-pośredni układ pomiarowy zużycia energii po stronie niskiego napięcia, na dopływie do rozdzielni głównej z przekładnikami prądowymi klasy 0,2 w każdej fazie.

Przekładniki prądowe zabudowane będą w polu zasilającym rozdzielnicy głównej i zaplombowane.

Układ pomiarowy wykonany będzie w oparciu o programowalny licznik elektroniczny

czterokwadrantowy (energia czynna, oraz bierna mierzona w obu kierunkach) ze wskaźnikiem mocy szczytowej 15-minutowej i profilem mocy.

Licznik zostanie wyposażony w dodatkowy moduł zasilacza umożliwiający odczyt wskazań po zaniku napięcia pomiarowego.

Licznik zostanie podłączony poprzez listwę pomiarową.

Układ pomiarowy zostanie zabudowany w tablicy licznikowej TL w wykonaniu naściennym w II klasie ochronności z zamknięciem przystosowanym do plombowania.

W tablicy projektuje się gniazdo 1-faz do zasilania aparatury kontrolno pomiarowej.

2.5 Wewnętrzne linie zasilające

Wszystkie wewnętrzne linie zasilające zaprojektowano w układzie TN-S, 1- i 5-cio żyłowymi kablami typu YKYżo w izolacji 0,6/1kV.

Kable ułożone będą w korytkach kablowych prowadzonych w przestrzeni międzystropowej (sufity podwieszane) lub pod stropem właściwym oraz na drabinkach kablowych w szachtach instalacyjnych.

Przejścia kabli pomiędzy odrębnymi strefami pożarowymi wykonane będą jako szczelne z zastosowaniem materiałów uszczelniających o odpowiedniej odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody. Kable przechodzące przez ściany i przegrody pożarowe zaopatrzone będą w oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej. Obwody zasilane sprzed głównego wyłącznika pożarowego w tym obwód wyłącznika pożarowego, prowadzone wewnątrz budynku wykonane będą przewodami o zdolności podtrzymania funkcji elektrycznych co najmniej 90 min co odpowiada klasie odporności E90.

2.6 Tablice rozdzielcze

W budynku projektuje się zestawy tablic piętrowych do zasilania obwodów oświetleniowych i drobnych odbiorników siłowych.

Dla zasilania urządzeń technologicznych i instalacji technicznych budynku przewiduje się zainstalowanie tablic technologicznych oraz szaf zasilająco-sterowniczych.

Projektuje się tablice stalowe w wykonaniu przyściennym i wnękowym w zależności od lokalizacji, przeznaczenia i wyposażenia tablicy, o stopniu ochrony IP 41 i wyższym.

Tablice wyposażone będą w aparaturę modułową montowaną na szynie TH35-7.5

Tablice te będą zlokalizowane w wydzielonych pomieszczeniach elektrycznych, technicznych oraz korytarzach wg potrzeb.

Projektuje się następujące tablice rozdzielcze piętrowe budynku.

- **TO** - z których wyprowadzone są obwody oświetlenia,
- **TS** - zasilające obwody gniazda wtykowe 1-faz. i odbiorniki funkcjonalnie,
- **TK** – zasilane z centralnego zasilacza UPS i przeznaczone dla zasilania urządzeń aktywnych oraz obwodów gniazd komputerowych (czerwone typu DATA),
- **TSO** – tablica sterowania oświetleniem powierzchni ogólnych,

oraz tablice technologiczne:

- **TGUPS** – tablica rozdzielcza centralnego zasilacza UPS,
- **TWC** – tablica wymiennika ciepła,

Rozwiązania techniczne tablic rozdzielczych w wykonaniu IP41. Rozdzielnice będą wyposażone w aparaturę modułową na szynę TH35–7.5.

2.7 Trasy kablowe

Dla wszystkich obwodów instalacji elektrycznych w obiekcie projektuje się odpowiednie trasy kablowe. Główne ciągi tras kablowych będą obejmowały rozproszanie wszystkich wewnętrznych linii zasilających, obwodów siłowych i oświetleniowych.

Projektuje się również trasy dla instalacji słaboprądowych oraz dla instalacji komputerowych jako odrębne drabiny i koryta lub poprzez wydzielenie za pomocą przegrody.

Wszystkie zejścia pionowe tras kablowych zostaną wykonane za pomocą drabin kablowych.

Wszystkie niezbędne podejścia od koryt kablowych do poszczególnych odbiorników projektuje się wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian GK i/lub pod tynkiem oraz w żelbecie;
- w listwach i kanałach PCV;
- w rurkach elektroinstalacyjnych, na uchwytych kablowych w pozostałych przypadkach.

2.8 Trasy kablowe ognioodporne

Dla potrzeb rozproszania kabli i przewodów zasilających urządzenia ochrony przeciwpożarowej budynku, wykonane zostaną trasy kablowe wraz z konstrukcjami i zamocowaniami o odporności pożarowej E90 wykonane przy użyciu materiałów certyfikowanych.

2.9 Kanały podłogowe

Celem rozproszania instalacji elektrycznej i komputerowej oraz telefonicznej w pomieszczeniach sal konferencyjnych i wykładowych (katedra wykładowcy) projektuje się system kanałów podłogowych z kasetami podłogowymi do zabudowy gniazd wtykowych.

W zależności od sposobu wykończenia posadzki zastosowany będzie odpowiedni typ pokryw do kaset instalacyjnych i rewizyjnych.

3 Instalacja oświetlenia wewnętrznego

3.1 Instalacje oświetlenia ogólnego

Oświetlenie ogólne (podstawowe) zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm w zakresie oświetlenia i miejsc pracy (PN-EN 12464-1), z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych i estetycznych.

W zakresie oświetlenia wewnętrznego zastosowane będą oprawy o odpowiednio dobranych parametrach w zakresie mocy, barwy i typu źródeł światła, szczelności oprawy oraz rozsyłu i ograniczenia olśnienia, umożliwiające uzyskanie wymaganego przepisami natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej, które powinno wynosić:

- | | |
|----------------------------|--------|
| – sale wykładowe | 500 lx |
| – sale ćwiczeń | 500 lx |
| – laboratoria | 500 lx |
| – pomieszczenia biurowe | 500 lx |
| – sale konferencyjne | 300 lx |
| – toalety | 200 lx |
| – pomieszczenia techniczne | 200 lx |
| – pomieszczenia socjalne | 200 lx |
| – klatki schodowe | 150 lx |
| – szatnie | 100 lx |
| – korytarze | 100 lx |

Dla pozostałych pomieszczeń zastosowano postanowienia normy oświetleniowej.

W budynku zastosowane będą wyłącznie oprawy oświetleniowe ze statecznikami elektronicznymi (EVG) oraz wewnętrzną kompensacją mocy biernej.

Oświetlenie podstawowe zasilane będzie z tablic oddziaływych oświetleniowych **TO**.

Sterowanie oświetleniem podstawowym w przestrzeniach ogólnych będzie realizowane centralnie z tablicy TSO. W pozostałych pomieszczeniach za pomocą lokalnych łączników.

3.2 Instalacja oświetlenia nocnego.

W budynku, w ciągach komunikacyjnych projektuje się oświetlenie nocne w celu zapewnienia minimalnego natężenia oświetlenia niezbędnego dla służb ochrony budynku i prawidłowej pracy systemu telewizji dozorowej. Oświetlenie to będzie realizowane z wykorzystaniem części opraw oświetlenia podstawowego. Oprawy te będą pełniły również funkcję opraw ewakuacyjnych.

3.3 Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisów wykonawczych w zakresie oświetlenia ewakuacyjnego w tym PN-EN 1838 oraz wytycznych SITP WP – 01:2006.

W zakresie oświetlenia awaryjnego budynku zostało zaprojektowane:

- oświetlenie dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie stref otwartych,
- oświetlenie kierunkowe (znaki bezpieczeństwa).

Oświetlenie ewakuacyjne projektuje się o średnim natężeniu nie mniejszym niż 1 lx w osiach dróg ewakuacyjnych i nie mniej niż 5 lx w miejscach zlokalizowania sprzętu pożarniczego lub urządzeń ochrony przeciwpożarowej i pierwszej pomocy.

Natężenie oświetlenia awaryjnego w salach audytoryjnych projektuje się na poziomie 2 lx.

Czas podtrzymania opraw oświetlenia ewakuacyjnego 1h.

Dla pomieszczeń, w których zanik oświetlenia podstawowego może spowodować zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzkiego, lub duże straty materialne przewidziano oświetlenie bezpieczeństwa. W tym celu część opraw wyposażono w baterie z inwerterami z podtrzymaniem 1h.

W skład oświetlenia ewakuacyjnego wchodzi również podświetlone znaki ewakuacyjne (świecące stale) informujące o kierunkach ewakuacji.

Znaki te będą umieszczone nad wyjściami i na drogach komunikacyjnych. Zaopatrzone w napis "Wyjście Ewakuacyjne" lub strzałkę wskazującą kierunek umieszczony na zielonym tle zgodnie z PN – EN-1838. Czas podtrzymania podświetlanych znaków ewakuacyjnych 1h.

3.4 System monitorowania opraw oświetlenia awaryjnego.

Oprawy awaryjne w budynku będą wyposażone w inwertery z możliwością zdalnego monitorowania poprzez centralny system monitorowania opraw.

Wszystkie oprawy awaryjne będą objęte monitoringiem i połączone z centralą monitorowania opraw awaryjnych. Centrala będzie umieszczona w pomieszczeniu ochrony.

Głównym przeznaczeniem centrali systemu monitorowania opraw oświetlenia awaryjnego jest nadzór i kontrola sprawności wszystkich komponentów do niej przyłączonych.

Charakterystyka systemu monitoringu oświetlenia awaryjnego:

- obsługa opraw oświetlenia awaryjnego, kierunkowego oraz elektroinwerterów zastosowanych w oprawach oświetlenia podstawowego;
- system po wykonaniu testu przedstawia raport w postaci wydruku umożliwiający w szybki sposób wychwycenie niesprawnych opraw oraz podający rodzaj niesprawności (raport ten należy załączyć do książki konserwacji systemu),
- system posiada opcję drukowania wszystkich błędów wykrytych w całym systemie monitoringu opraw awaryjnych z podaniem o jaką usterkę chodzi oraz gdzie znajduje się uszkodzona oprawa.

4 Instalacja siły

W zakresie instalacji siłowej i gniazd wtyczkowych projektuje się zasilanie:

- gniazd wtyczkowych porządkowych i ogólnego przeznaczenia,
- gniazd wtyczkowych serwisowych siłowych 1- i 3-fazowych,
- automatycznych przyborów sanitarnych oraz armatury,
- centralnego zasilacza UPS
- gniazd wtyczkowych dedykowanych dla sprzętu komputerowego,
- dźwigu osobowego,
- urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku,
- szaf zasilająco-sterowniczych automatyki wentylacji,
- urządzeń instalacji teleinformatycznych,
- urządzeń pozostałych instalacji niskoprądowych (CCTV, SSWiN, RTV, wskaźników czasu, audio-video, itp.).

Całość instalacji odbiorczych w budynku zaprojektowano w układzie TN-S.

Wszystkie obwody instalacji odbiorczych wykonane będą kablami i przewodami miedzianymi 3- i 5-cio żyłowymi o odpowiednim przekroju.

Zastosowane będą kable w izolacji 0,6/1kV oraz przewody w izolacji 750V.

Przekroje kabli i przewodów wg normy IEC 60364-5-523.

4.1 Instalacje siły gniazd wtyczkowych

W zakresie instalacji gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach ogólnych, biurowych, pomieszczeniach technicznych, porządkowych, itp. zaprojektowane zostały gniazda elektryczne:

- ogólnego przeznaczenia,
- porządkowe,
- gniazda 1- i 3-fazowe serwisowe w pomieszczeniach technicznych,
- komputerowe (kodowane typu DATA),

Wszystkie gniazda elektryczne przeznaczone na cele ogólne, porządkowe i serwisowe zasilane będą z lokalnych tablic siłowych **TS**.

Gniazda komputerowe zasilane będą z tablic napięcia gwarantowanego **TK**.

Gniazda elektryczne zależnie od przeznaczenia, będą montowane w następujący sposób:

- ogólne i porządkowe na wysokości 0,30m od posadzki,
- ogólne w pomieszczeniach sanitarnych na wysokości 1,60m,
- komputerowe i ogólne w pomieszczeniach biurowych na wysokości 0,30m od posadzki lub w przypodłogowych kanałach instalacyjnych oraz kasetach podłogowych,
- ogólne 1-faz i 3-faz w pomieszczeniach technicznych na wysokości 1,60m.

W pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano zasilanie przyborów sanitarnych w tym umywalek dotykowych oraz spłuczek pisuarów. Zasilanie w/w urządzeń wykonane zostanie z lokalnych tablic siłowych oznaczonych **TS**.

4.2 Zasilanie odbiorników technologicznych

Odbiorniki technologiczne związane z instalacjami budynkowymi zostaną zasilone bezpośrednio z rozdzielnic technologicznych, szaf zasilająco-sterowniczych i tablic obiektowych za pośrednictwem rozłączników remontowych lub gniazd wtyczkowych 1 i 3-fazowych.

Dla potrzeb zasilania urządzeń chłodniczych, wymiennikowni, central wentylacyjnych oraz wentylatorów przewidziano szafy zasilająco-sterownicze zasilane bezpośrednio z rozdzielnic głównej nn.

4.3 Uziom fundamentowy budynku

W budynku zaprojektowano uziom fundamentowy naturalny w postaci zbrojenia płyty fundamentowej oraz ław fundamentowych oraz sztuczny w postaci taśmy stalowej (bednarki) ocynkowanej ogniowo o przekroju 50x4mm umieszczonej w warstwie podkładu poniżej izolacji przeciwwilgociowej.

Z uziomu fundamentowego wyprowadzone będą:

- wypusty do przyłączenia siatki przewodów wyrównawczych,
- wypusty uziemiające do głównych i lokalnych szyn uziemiających,
- wypusty uziemiające do konstrukcji dźwigu,
- wypusty uziemiające do lokalnych szyn wyrównawczych,
- wypusty uziemiające dla naturalnych przewodów odprowadzających instalacji odgromowej.

4.4 Połączenia wyrównawcze konstrukcji budynku

W zakresie instalacji wykonane będą połączenia wyrównawcze bezpośrednio wszystkich zewnętrznych i wewnętrznych słupów wsporczych na najniższej kondygnacji.

W celu zapewnienia ciągłości zbrojenia całej konstrukcji budynku, na kolejnych kondygnacjach wykonana zostanie siatka przewodów wyrównawczych w postaci prętów stalowych gładkich ułożonych w górnej warstwie zbrojenia płyt.

Przewody wyrównawcze będą łączone pomiędzy sobą poprzez spawanie oraz poprzez wiązanie z pozostałymi prętami zbrojenia. Średnica prętów wykorzystanych jako naturalne przewody wyrównawcze będzie nie mniejsza niż 10mm. Minimalna długość spoiny łączącej poszczególne przewody siatki – 50mm.

Dodatkowo zapewniona zostanie ciągłość pionowych prętów zbrojenia słupów zewnętrznych i wewnętrznych na całej ich wysokości za pomocą pomocniczego pręta lub taśmy stalowej ocynkowanej. Pręty pomocnicze lub taśmy (j.w.) zostaną połączone u dołu (w płycie fundamentowej) oraz na każdej z kolejnych kondygnacji z układem przewodów wyrównawczych.

Wszystkie słupy, na wszystkich kondygnacjach, będą zaopatrzone w marki do połączeń wyrównawczych.

4.5 Główne i lokalne połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniu rozdzielni niskiego napięcia zabudowana zostanie główna szyna uziemiająca GSU, wykonana z płaskownika Cu 50x4x1000mm zamontowanego na ścianie na elementach izolacyjnych, połączona z uziemieniem budynku oraz z przewodami wyrównawczymi w płycie.

Do głównej szyny uziemiającej będą przyłączone:

- uziom fundamentowy budynku,
- sieć oczkowa przewodów wyrównawczych,
- szyna PE rozdzielniczy głównej nn,
- części przewodzące obce konstrukcji budynku,
- główne rurociągi wodne wchodzące do budynku,
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej,
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej,
- inne metalowe instalacje i urządzenia.

Główne połączenia wyrównawcze w budynku zostaną wykonane przewodami miedzianymi w izolacji zielonożółtej typu LgYżo 25mm².

W budynku projektuje się dodatkowe, lokalne szyny uziemiające LSU w szachtach elektrycznych na każdej kondygnacji. W ramach miejscowych połączeń wyrównawczych, do miejscowych szyn uziemiających i/lub marek w słupach przyłączone zostaną:

- części przewodzące konstrukcji budynku,
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, co i gazu,
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej,
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej,

- metalowe konstrukcje wind i schodów.

Do wykonania instalacji w pomieszczeniach toalet, umywalni i łazienek przewiduje się zastosowanie specjalnych puszek p/t z szyną uziemiającą. We wszystkich pomieszczeniach technicznych, gdzie wymagana jest duża liczba połączeń wyrównawczych (rozdzielnia niskiego napięcia, wymiennikownia, itp.), zainstalowane będą otokowe pierścienie wyrównawcze w postaci bednarki Fe/Zn 30x4mm mocowanej na elementach dystansowych wokół ścian pomieszczenia przyłączonej do lokalnej szyny wyrównawczej lub najbliższej marki na słupie konstrukcyjnym.

Miejscowe połączenia wyrównawcze należy wykonać będą przewodami miedzianymi w izolacji zielonożółtej typu LgYżo 4mm².

4.6 Instalacja odgromowa

Budynek projektuje się wyposażyć w instalację odgromową zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305, poziom ochrony III. Przy doborze zwodów pionowych chroniących urządzenia zlokalizowane na dachu zastosowano metodę kątów ochrony.

Instalacja odgromowa budynku zostanie wykonana z wykorzystaniem zwodów sztucznych w postaci drutu stalowego $\phi 8\text{mm}$ ocynkowanego rozpiętego na wspornikach dachowych, naprężonego za pomocą śrub naciągowych, zwodów pionowych izolowanych (rozwiązania systemowe np. produkcji AH Kraków) oraz z wykorzystaniem zwodów naturalnych w postaci obróbek blacharskich attyk i elementów konstrukcyjnych budynku.

Instalację należy wyposażyć w zaciski probiercze zabudowane na dachu.

4.7 Ochrona przeciwprzebieciowa

W zakresie ochrony przeciwprzebieciowej od wyładowań atmosferycznych oraz przebiec łączeniowych, w rozdzielnicach głównych nn zabudowane zostaną ograniczniki przebiec klasy B+C do 1,5kV. Dodatkowo zaprojektowano ochronniki przebieciowe w każdej tablicy oddziałowej i rozdzielnicach technologicznych.

4.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacje elektryczne rozdzielcze i odbiorcze wykonane zostaną w układzie TN-S.

Prócz ochrony podstawowej przed dotykiem bezpośrednim, którą będą spełniać wszystkie obudowy, przegrody, osłony urządzeń i aparatów oraz izolacja osprzętu instalacyjnego i przewodów, zapewniona zostanie ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim polegająca na samoczynnym szybkim wyłączeniu zasilania w układzie sieci TN-S. Jako ochrona uzupełniająca zastosowane zostaną wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA we wszystkich obwodach gniazd wtykowych.

Dodatkowo wykonane będą główne i miejscowe połączenia wyrównawcze.

4.9 Środki ochrony przeciwpożarowej

Dla zapewnienia spełnienia wymogów ochrony przeciwpożarowej obiektu projektuje się:

- główny wyłącznik pożarowy zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku;
- kable zasilające i sterownicze dla urządzeń związanych z ochroną pożarową budynku o odporności ogniowej 90min;
- przewody zalecane to kable z izolacją z tworzyw bezhalogenkowych, ognioodpornych;
- przejścia kabli i przewodów na granicach stref pożarowych winny być wykonane poprzez przegrody ogniowe w sposób zapewniający odporność ogniową wymaganą dla danej przegrody;
- wyposażenie elektryczne powinno być zgodne z przepisami (Dz.U. Nr.92, poz.460 z 1990r);
- dane dotyczące ochrony p.poż. budynku (podział na sekcje, klasyfikacja pożarowa, drogi ewakuacyjne, kierunki ewakuacji itp.) są zawarte w operacie ppoż.

5 Normy i przepisy związane

5.1 Akty prawne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. nr 56 z 2006 r., póź. 1118; Dz. U. nr 170 z 2006 r., póź. 1217)
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. nr 89 z 2006 r., póź. 625; Dz. U. nr 158 z 2006 r., póź. 1123, Dz. U. nr 170 z 2006 r., póź. 1217; Dz. U. nr 21 z 2007 r., póź. 124; Dz. U. nr 52 z 2007 r., póź. 343)
3. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002 r., póź. 1386; Dz. U. nr 273 z 2004 r. póź. 2703 r.; Dz. U. nr 132 z 2005 r., póź. 1110)
4. Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach (Dz. U. nr 63 z 2001 r., póź. 636; Dz. U. nr 154 z 2001 r., póź. 1800; Dz. U. nr 155 z 2002 r., póź. 1286; Dz. U. nr 166 z 2002 r., póź. 1360; Dz. U. nr 170 z 2003 r., póź. 1652; Dz. U. nr 49 z 2004 r., póź. 465; Dz. U. nr 93 z 2004 r., póź. 896; Dz. U. nr 141 z 2004 r., póź. 1493; Dz. U. nr 163 z 2005 r., póź. 1362; Dz. U. nr 180 z 2005 r., póź. 565)
5. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity: Dz. U. nr 204 z 2004 r., póź. 2087 oraz Dz. U. nr 64 z 2005 r., póź. 565)
6. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. nr 147, póź. 1229 oraz z 2003 r. nr 52, póź. 452)
7. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy, z późn. zm. (tekst jednolity: Dz. U. nr 21 z 1998 r., póź. 94)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690; Dz. U. nr 33 z 2003 r., poz. 270; Dz. U. nr 109 z 2004 r., poz. 1156, Dz. U. nr 201 z 2008 r., poz. 1238, Dz. U. nr 228 z 2008 r., poz. 1514, Dz. U. nr 56 z 2009 r., poz. 461,)
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. nr 49 z 2003 r., poz. 414)
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. nr 93 z 2007 r., póź. 623)
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. nr 8, póź. 828; Dz. U. nr 129 z 2003 r., póź. 1184).
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999 r., póź. 912).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120 z 2003 r. póź. 1133)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. nr 120 z 2003 r., póź. 1127)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U. nr 138 z 2001 r., póź. 1554)
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 08 z 2002 r., póź. 953; Dz. U. nr 198 z 2004 r., póź. 2042)

17. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie za zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz. U. nr 263 z 2005 r., póź. 2203)
18. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych, terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719)
19. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r. (Dz. U. z 2009 r. nr 178, poz. 1380 z późniejszymi zmianami),

5.2 Normy

1. PN-IEC 60364 Norma wieloarkuszowa Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
2. PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
3. PN-/E-04700:1998 Azl:2000. Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
4. PN-E-05115:2002. Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
5. PN-EN-60529:2003 Stopnie ochrony zapewniające przez obudowy (Kod EP)
6. PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa Cz.1: Zasady ogólne
7. PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa Cz.2: Zarządzanie ryzykiem
8. PN-EN 61660-1:2002 (U) Prądy zwarciove w obwodach pomocniczych prądu stałego w elektrowniach i stacjach elektroenergetycznych. Część I: Obliczanie prądów zwarciowych
9. PN-EN 61660-2:2002 (U) Prądy zwarciove w obwodach pomocniczych prądu stałego w elektrowniach i stacjach elektroenergetycznych. Część 2: Obliczanie skutków
10. PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
11. PN-IEC 60050-195:2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa
12. PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
13. PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
14. PN-HD 308 S2:2002 (U) Identyfikacja żył w kablach i sznurach połączeniowych
15. PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
16. PN-EN 60664-1:2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część I: Zasady, wymagania i badania
17. PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.

18. PN-EN 61537:2003 (U) Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów
19. PN-EN 12464 -1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I: Miejsca pracy we wnętrzach
20. PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
21. PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe
22. PN-EN 60439-4:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS)
23. PN-IEC 60038:1999 Napięcia znormalizowane IEC
24. PN-EN 50160:2002 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych
25. PN-EN 50171:2002 (U) Niezależne systemy zasilania
26. PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
27. PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów instalacji i urządzeń. Wymagania
28. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
29. PN-92/N-01256-02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
30. PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
31. PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda i wtyczki na napięcie znamionowe 250V i prądy znamionowe do 16A
32. PN-E-93202:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe dwubiegunowe na napięcie znamionowe 250V i prądy znamionowe do 25A
33. PN-E-93204:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego
34. PN-E-93206:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe szczękowe 16A;250V
35. PN-E-93213:2000 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego
36. PN-E-93207:1998/Azl:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o przekrojach $d50 \text{ mm}^2$. Wymagania i badania
37. PN-EN 50085-1:2001 System listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych. Część I: Wymagania ogólne
38. PN-EN 50086-1:2001 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne
39. PN-EN 50086-2-1:2001 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemu rur instalacyjnych sztywnych
40. PN-EN 50086-2-2:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemu rur instalacyjnych giętkich

41. PN-EN 50086-2-3:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemu rur instalacyjnych elastycznych
42. PN-EN 50086-2-4:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemu rur instalacyjnych układanych w ziemi.
43. PN-EN 60099-5:1999 Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania
44. PN-EN 60269-1:2001 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Wymagania ogólne
45. PN-EN 60269-2:2003/A2:2004 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane
46. PN-EN 60269-3:1997 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby niewykwalifikowane
47. PN-EN 60335-1:2004 Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego. Bezpieczeństwo użytkownika. Część I: Wymagania ogólne
48. PN-EN 60598-1:2001/A11:2002/A12:2003 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
49. PN-EN 60598-2-2:2000 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe wbudowane
50. PN-EN 60598-2-22:2004 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
51. PN-EN 60669-1:2002/A1:2003(U) Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych instalacji. Część I: Wymagania ogólne
52. PN-EN 60698-2:2003 Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 2: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego i prądu stałego
53. PN-EN 60947-1:2002/A2:2004 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część I: Postanowienia ogólne
54. PN-EN 60947-2:2005 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 2: Wyłączniki
55. PN-EN 60947-3:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozgałęźniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi
56. PN-EN 60947-5-1:2001 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 5-1: Aparaty i łączniki sterownicze. Elektromechaniczne aparaty sterownicze
57. PN-EN 60947-6-1:2001 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 6-1: Łączniki wielozadaniowe. Automatyczne urządzenia przełączające
58. PN-EN 60947-6-2:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 6-2: Łączniki wielozadaniowe. Łączniki (lub urządzenia) sterownicze i zabezpieczeniowe
59. PN-EN 60076-1:2001 Transformatory. Wymagania ogólne
60. PN-EN 60076-1:2001/A12:2004 Transformatory. Wymagania ogólne
61. PN-EN 60076-2:2001 Transformatory. Przyrosty temperatury
62. PN-EN 60076-5:2006 (U) Transformatory. Część 5: Wytrzymałość zwarciova
63. PN-EN 60076-11:2006 Transformatory, Część 11: Transformatory suche

64. PN-IEC 742:1997 Transformatory separacyjne i transformatory bezpieczeństwa. Wymagania
65. PN-EN 60076-5:2001, PN-EN 60076-3:2002 Transformatory. Wymagania ogólne
66. PN-IEC 742:1997 Urządzenia elektroenergetyczne. Transformatory ochronne
67. PN-EN 60439-1. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
68. PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
69. PN-EN 50300:2006 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ogólne wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic tablicowych przeznaczonych do elektroenergetycznych stacji rozdzielczych
70. PN-EN 50300:2006 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania ogólne dotyczące niskonapięciowych kablowych rozdzielnic tablicowych do stacji elektroenergetycznych
71. PN-EN 60439-1:2003/A1:2006 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część I: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
72. PN-EN 60439-2:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych
73. PN-EN 60439-2:2004/A1:2006 (U). Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych
74. PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe
75. PN-EN 60439-4:2005 (U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS)
76. PN-EN 60439-5:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych. Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach
77. PN-EN 60439-3:2002 (U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe
78. PN-EN 60998-1:2001 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część I: Wymagania ogólne
79. PN-EN 60998-2-1:2001 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dotyczące złączy z zaciskami gwintowanymi
80. PN-EN 60998-2-2:2001 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dotyczące złączy z zaciskami bezgwintowymi
81. PN-EN 60999-1:2002 Osprzęt połączeniowy. Miedziane przewody elektryczne. Wymagania bezpieczeństwa. Część 1: Wymagania ogólne i wymagania szczegółowe dotyczące elementów zaciskowych do przewodów od 0,2 mm² do 35 mm² łącznie
82. PN-EN 61210-1:2000 Osprzęt połączeniowy. Złączki wsuwkowe płaskie do elektrycznych przewodów miedzianych. Wymagania bezpieczeństwa

83. PN-IEC 60998-2-5:2001 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 2-5: Wymagania szczegółowe dotyczące puszek instalacyjnych (łączyń i/lub rozgałęźnych) do zacisków lub złączy
84. PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
85. 143) PN-EN 62020:2005 Monitorowanie urządzeń różnicowoprądowych <użytku domowego i podobnego.
86. PN-EN 61008-1:2002 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego(RCCB).Część I :Postanowienia ogólne
87. PN-EN 61293-2-1:2002 (U) Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnej(RCCB). Część 2-1: Stosowanie postanowień ogólnych do wyłączników RCC o działaniu niezależnym od napięcia sieci.
88. PN-EN 61009-1:2002 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowe i podobnego(RCCO). Część I: Postanowienia ogólne.
89. PN-EN 61009-2-1:2002 (U) Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCCO) Część 2-1: Stosowanie postanowień ogólnych do wyłączników RCCO o działaniu niezależnym od napięcia sieci.
90. PN-EN 61095-1:2002 (U) Styczniki elektromechaniczne do użytku domowego i podobnych zastosowań.
91. PN-HD639 S1:2003/A1:2004 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Przenośne urządzenia różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego użytku domowego i podobnych zastosowań.
92. N SEP-E-001. Norma SEP. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia; Ochrona przeciwporażeniowa.
93. N SEP-E-003. Norma SEP. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz przewodami niepełno izolowanymi.
94. N SEP-E-004. Norma SEP. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
95. N SEP-E-005. Norma SEP. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Przewody izolowane o napięciu znamionowym do 1 kV.
96. PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.
97. PN-EN 61537:2003 (U) Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
98. PN-EN 50368:2004 (U) Wsporniki kablowe do instalacji elektrycznych.

Nazwa inwestycji: Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.

Lokalizacja inwestycji: Działka nr ewid. 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach

Inwestor: Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego
Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce

Faza projektu: **PROJEKT BUDOWLANY**

Instalacje elektryczne wewnętrzne
Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ

jednostka projektowa: Profi Projekt SP. J.
31-036 Kraków, ul. Halicka 9

projektant: **inż. Tomasz Tokarz**
uprawnienia budowlane nr MAP/0116/PWOE/04
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

sprawdzający: **mgr inż. Leszek Obuszko**
uprawnienia budowlane nr 597/90
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie sieci,
instalacji elektrycznych i urządzeń elektroenergetycznych

opracowujący: **inż. Paweł Majewski**

data dopracowania: styczeń 2011 roku

WSTĘP

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwana „informacją BIOZ” została opracowana na podstawie:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm. 2),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ zawiera:

- zakres robót,
- przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas realizacji robót budowlanych,
- szkolenia pracowników,
- środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych,

ZAKRES ROBÓT

Przedmiotowe zamierzenie inwestycyjne obejmuje budowę Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.

W zakresie robót elektrycznych jest wykonanie, i uruchomienie instalacji elektrycznych wewnętrznych w przedmiotowym budynku, w zakres których wchodzi:

- wyłącznik pożarowy;
- rozdzielnica główną RG1 0,4kV;
- oddziałowe i piętrowe tablice rozdzielcze;
- wewnętrzne linie zasilające;
- instalacje oświetlenia podstawowego,
- instalacje awaryjnego i ewakuacyjnego;
- instalacje siły i gniazd wtykowych ogólnych;
- instalacje gniazd wtykowych komputerowych;
- instalacje zasilania bezprzerwowego urządzeń aktywnych,
- instalacja uziemienia oraz połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych;
- system ochrony od porażeń;
- system ochrony przepięciowej;
- instalacja odgromowa.

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Zagospodarowanie placu budowy

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m. W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

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

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi pieszego na placu budowy powinny być

utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

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 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą.

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m. 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 uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane 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 wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

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

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami 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 jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

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

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

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

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- a) posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- b) napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym: przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25 °C.

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 w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której 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: a) jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m² powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek, b) 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 składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, 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 ziemne

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia 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 wygradzenia 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.

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 ły 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 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Roboty budowlano – montażowe

Roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych 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.

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.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

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.

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

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

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 wygrodzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

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 zadane i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami, osłonięte w okresie zimowym.

SZKOLENIA PRACOWNIKÓW

Prace budowlano – instalacyjne powinny być prowadzone przez wyspecjalizowaną firmę zatrudniającą pracowników przeszkolonych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadających uprawnienia eksploatacyjne do 1 KV i do 15kV.

Prace powinny być nadzorowane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadającą uprawnienia do prowadzenia i dozoru robót elektrycznych do 15kV.

Ponadto należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy z zakresu BHP na miejscu pracy. Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako szkolenie wstępne i 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.

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. Ponadto należy spełnić wymagania wynikające z niżej wymienionych rozporządzeń:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych budowlanych i drogowych. DZ.U. Nr 118 z 2001r, poz. 1263
- Rozporządzenie Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót drogowych i mostowych DZ.U. Nr 7 z 1997r, poz. 30
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy DZ.U. Nr 129 z 1997r, poz. 844
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych DZ.U. Nr 139 z 1972r, poz. 93

ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy

1. Niewłaściwa ogólna organizacja pracy - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań, - niewłaściwe polecenia przełożonych, - brak nadzoru, - brak instrukcji posługiwania się czynnikiem 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;
2. Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy: - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy, - nieodpowiednie przejścia i dojścia, - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy

1. 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;
2. Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego: - zastosowanie materiałów zastępczych, - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
3. Wady materiałowe czynnika materialnego: - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
4. 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, 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. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa Użytkownika tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (Np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

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.

PROJEKT BUDOWLANY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

BILANS MOCY

**BUDOWA CENTRUM PRZEDSIĘBIORCZOŚCI I BIZNESU
W RAMACH ROZBUDOWY WYDZIAŁU ZARZĄDZANIA
I ADMINISTRACJI (I ETAP) PRZY UL. ŚWIĘTOKRZYSKIEJ
W KIELCACH**

Rozdzielnia RG1

Bilans mocy - lato

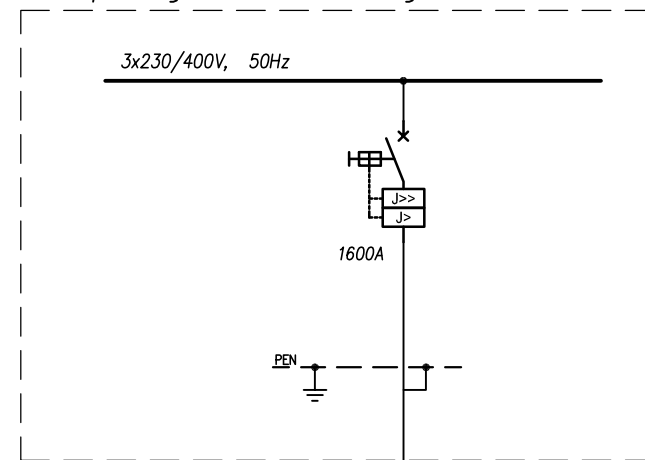
| Lp. | Opis odbiornika | - | Pi [kW] | kz | cos φ | tg φ | Q [kvar] | Ps [kW] | Io [A] | S [kVA] |
|-----|-----------------------------------|------|------------|------|------------------|-----------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Tablica TOS1 | | 18,0 | 0,90 | 0,90 | 0,48 | 8 | 16 | 26 | |
| 2 | Tablica TO11 | | 20,0 | 0,90 | 0,90 | 0,48 | 9 | 18 | 29 | |
| 3 | Tablica TO21 | | 20,0 | 0,90 | 0,90 | 0,48 | 9 | 18 | 29 | |
| 4 | Tablica TO31 | | 20,0 | 0,90 | 0,90 | 0,48 | 9 | 18 | 29 | |
| 5 | Tablica TOZ | | 7,0 | 1,00 | 0,90 | 0,48 | 3 | 7 | 11 | |
| 6 | Tablica TGUPS | | 50,0 | 0,80 | 0,85 | 0,62 | 25 | 40 | 68 | |
| | Tablica TK11 (zasilanie z TGUPS) | | 14,0 | 0,70 | 0,85 | 0,62 | 6 | 10 | 17 | |
| | Tablica TK21 (zasilanie z TGUPS) | | 20,0 | 0,70 | 0,85 | 0,62 | 9 | 14 | 24 | |
| | Tablica TK31 (zasilanie z TGUPS) | | 20,0 | 0,70 | 0,85 | 0,62 | 9 | 14 | 24 | |
| 7 | Tablica TS11 | | 60,0 | 0,60 | 0,85 | 0,62 | 22 | 36 | 61 | |
| 8 | Tablica TS21 | | 60,0 | 0,60 | 0,85 | 0,62 | 22 | 36 | 61 | |
| 9 | Tablica TS31 | | 60,0 | 0,60 | 0,85 | 0,62 | 22 | 36 | 61 | |
| 10 | Tablica TWC | | 14,0 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 9 | 14 | 24 | |
| 11 | Tablica TPW | | 14,0 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 9 | 14 | 24 | |
| 12 | Chiller CH1 | | 225,0 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 139 | 225 | 383 | |
| 13 | Szafa klimatyzacji precyzyjnej | | 6,5 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 4 | 7 | 11 | |
| 14 | Nawilżacz powietrza NP01 | | 34,0 | 0,00 | 0,95 | 0,33 | 0 | 0 | 0 | |
| 15 | Centrala klimatyzacyjna AHU1 | | 26,5 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 16 | 27 | 45 | |
| 16 | Centrala klimatyzacyjna AHU2 | | 12,0 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 7 | 12 | 20 | |
| 17 | Zestaw hydroforowy | | 5,0 | 0,80 | 0,85 | 0,62 | 2 | 4 | 7 | |
| 18 | Winda osobowa 1 | | 7,0 | 0,70 | 0,85 | 0,62 | 3 | 5 | 8 | |
| 19 | RG2 - rezerwa II etap | | 450,0 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 279 | 450 | 765 | |
| 20 | Rezerwa mocy 20% | | 150,0 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 93 | 150 | 255 | |
| | RAZEM | | 1259 | 0,90 | 0,85 | 0,61 | 691 | 1132 | 1917 | 1326 |
| | Bateria kondensatorów | | | | | | 220 | 1132 | | |
| | Po kompensacji | | | | | | 471 | 1132 | | 1226 |
| | OGÓŁEM | | 1259 | 0,90 | 0,92 | 0,42 | 471 | 1132 | | 1226 |
| | OBCIĄŻENIE dla K _{gjp} = | 0,75 | 1259 | 0,67 | 0,92 | 0,42 | 353 | 849 | 1329 | 920 |

Rozdzielnia RG1

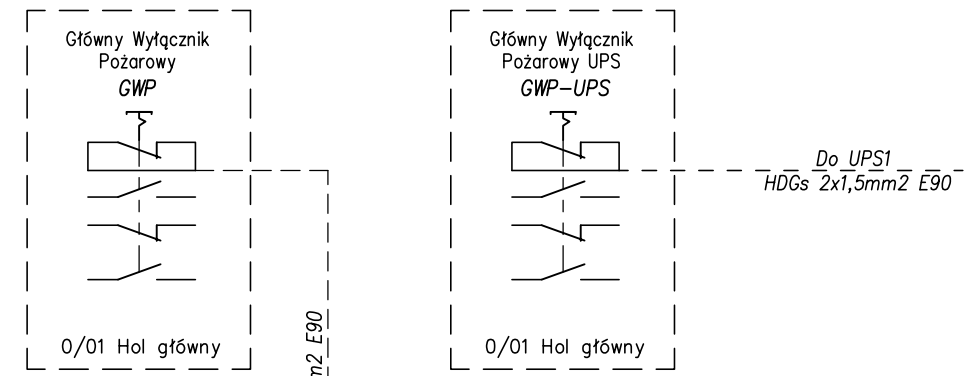
Bilans mocy - lato

| Lp. | Opis odbiornika | - | Pi [kW] | kz | cos φ | tg φ | Q [kvar] | Ps [kW] | Io [A] | S [kVA] |
|-----|-----------------------------------|------|------------|------|------------------|-----------------|-------------|------------|-----------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Tablica TOS1 | | 18,0 | 0,90 | 0,90 | 0,48 | 8 | 16 | 26 | |
| 2 | Tablica TO11 | | 20,0 | 0,90 | 0,90 | 0,48 | 9 | 18 | 29 | |
| 3 | Tablica TO21 | | 22,0 | 0,90 | 0,90 | 0,48 | 10 | 20 | 32 | |
| 4 | Tablica TO31 | | 20,0 | 0,90 | 0,90 | 0,48 | 9 | 18 | 29 | |
| | Tablica TOZ | | 7,0 | 1,00 | 0,90 | 0,48 | 3 | 7 | 11 | |
| 5 | Tablica TGUPS | | 54,0 | 0,80 | 0,85 | 0,62 | 27 | 43 | 73 | |
| | Tablica TK11 (zasilanie z TGUPS) | | 14,0 | 0,70 | 0,85 | 0,62 | 6 | 10 | 17 | |
| | Tablica TK21 (zasilanie z TGUPS) | | 20,0 | 0,70 | 0,85 | 0,62 | 9 | 14 | 24 | |
| | Tablica TK31 (zasilanie z TGUPS) | | 20,0 | 0,70 | 0,85 | 0,62 | 9 | 14 | 24 | |
| 6 | Tablica TS11 | | 60,0 | 0,60 | 0,85 | 0,62 | 22 | 36 | 61 | |
| 7 | Tablica TS21 | | 65,0 | 0,60 | 0,85 | 0,62 | 24 | 39 | 66 | |
| 8 | Tablica TS31 | | 60,0 | 0,60 | 0,85 | 0,62 | 22 | 36 | 61 | |
| 9 | Tablica TWC | | 14,0 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 9 | 14 | 24 | |
| 10 | Tablica TPW | | 14,0 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 9 | 14 | 24 | |
| 11 | Chiller CH1 | | 225,0 | 0,00 | 0,85 | 0,62 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | Szafa klimatyzacji precyzyjnej | | 6,5 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 4 | 7 | 11 | |
| 12 | Nawilżacz powietrza NP01 | | 34,0 | 1,00 | 0,95 | 0,33 | 11 | 34 | 52 | |
| 13 | Centrala klimatyzacyjna AHU1 | | 26,5 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 16 | 27 | 45 | |
| 14 | Centrala klimatyzacyjna AHU2 | | 12,0 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 7 | 12 | 20 | |
| 15 | Zestaw hydroforowy | | 5,0 | 0,80 | 0,85 | 0,62 | 2 | 4 | 7 | |
| 16 | Winda osobowa 1 | | 7,0 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 4 | 7 | 12 | |
| 17 | RG2 - rezerwa II etap | | 450,0 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 279 | 450 | 765 | |
| 18 | Rezerwa mocy 20% | | 150,0 | 1,00 | 0,85 | 0,62 | 93 | 150 | 255 | |
| | RAZEM | | 1270 | 0,75 | 0,86 | 0,60 | 569 | 951 | 1602 | 1108 |
| | Bateria kondensatorów | | | | | | 220 | 951 | | |
| | Po kompensacji | | | | | | 349 | 951 | | 1013 |
| | OGÓŁEM | | 1270 | 0,75 | 0,94 | 0,37 | 349 | 951 | | 1013 |
| | OBCIĄŻENIE dla K _{gjp} = | 0,75 | 1270 | 0,56 | 0,94 | 0,37 | 262 | 713 | 1098 | 760 |

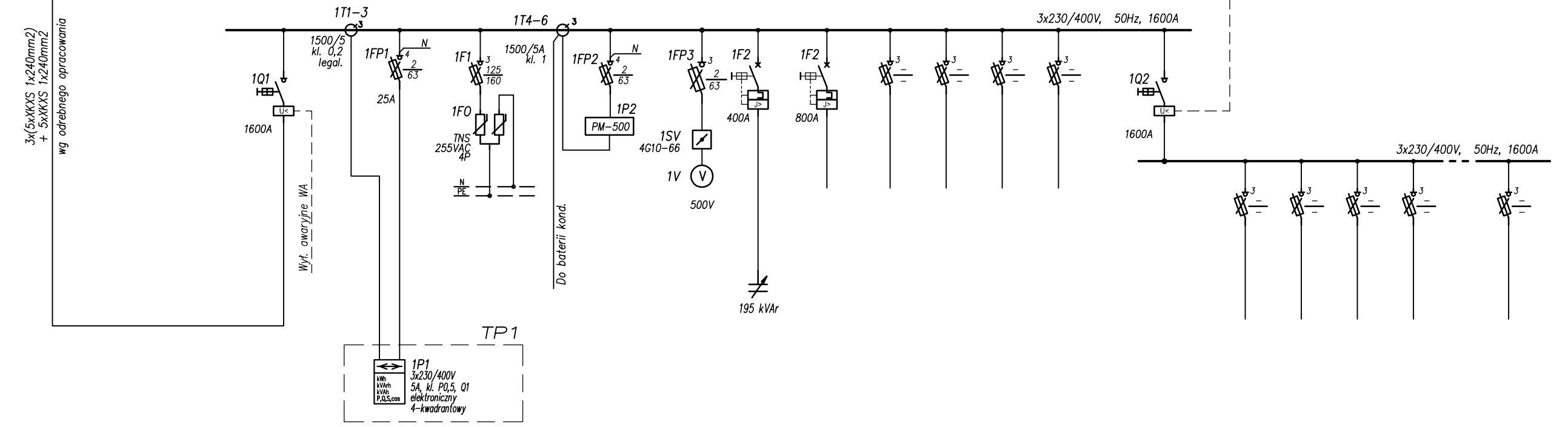
Rozdzielnica nn 0,4kV
w projektowanej st. trafo



OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA:
SZYBKE, SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE
ZASILANIA W SIECI TN-S



Rozdzielnica RG1



| | |
|-------------|--------------------------|
| Opis obwodu | Zasilanie rozdzielni RG1 |
| Pi [kW] | Ps=850,0 |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------|------------------------------|------------------------|----------------|--|
| Ochrona przeciwprzepięciowa | Analizator parametrów sieci | Pomiar napięcia | Bateria kondensatorów | Zasilanie etapu II - rezerwa | Odpyły przed wyf. ppoz | Wyłącznik ppoz | Oświetlenie Sita Wentylacja Klimatyzacja Inne odpyły |
| | | | 195 kVar | 450,0 | | | |

SSC architektki

Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje elektryczne

jednostka projektowa :
PROFI PROJEKT Sp. J.
Biurowo Projektowe
ul. Halicka 9
31-036 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail : biuro@profilprojekt.pl
www.profilprojekt.pl

projektant :
inż. Tomasz Tokarz
uprawnienia budowlane MAF/0116/PW/OE/04
do projektowania i kierowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

sprawdzający :
mgr inż. Leszek Obuszko
uprawnienia budowlane 597/90
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci, instalacji elektrycznych i urządzeń elektroenergetycznych

opracowujący :
**inż. Paweł Majewski
mgr inż. Łukasz Sójka**

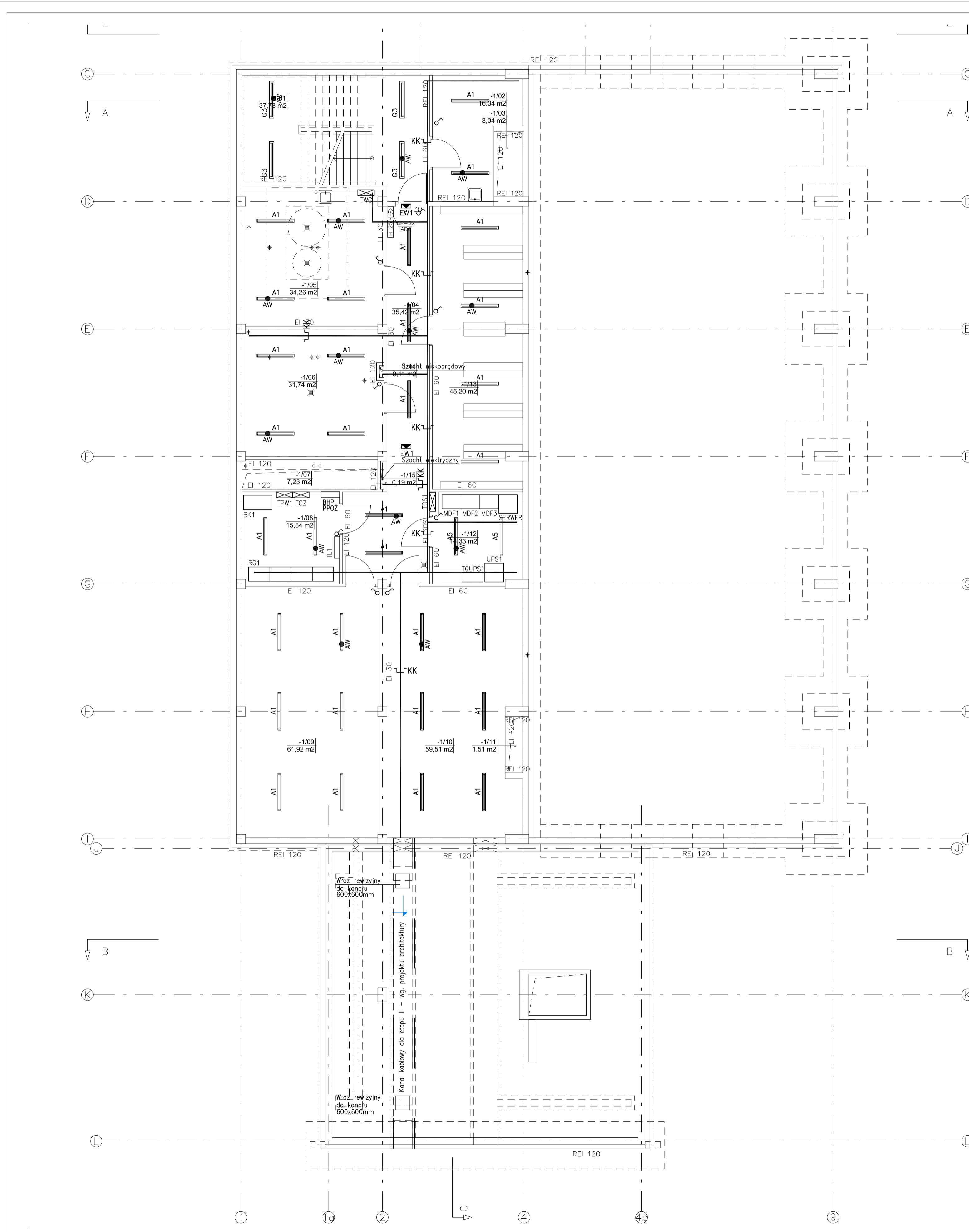
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01

nazwa rysunku :
SCHEMAT UPROSZCZONY ZASILANIA

skala rysunku :
-

numer rysunku :
E 2.01



OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA:
SZYBKE, SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE
ZASILANIA W SIECI TN-S

| LEGENDA | |
|---------|--|
| | A1 Oprawa typu C01 258 EVG lub odpowiednik, nastradowa, IP65. |
| | A5 Oprawa typu C05 235 EVG lub odpowiednik, nastradowa, IP65. |
| | G3 Oprawa typu SDS 258 EVG lub odpowiednik, nastradowa, IP54. |
| | EW1 Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego jednostronna z piktogramem, LED, IP40, z modulem awaryjnym fh. |
| | EW2 Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego, dwustronna kierunkowa dwustronna z piktogramem, LED, IP40, z modulem awaryjnym fh. |

| | |
|--|---|
| | Łącznik instalacyjny 1-biegunowy uniwersalny 10/16A, 250V, p/I lub n/I zależnie od charakteru pomieszczenia. |
| | Łącznik instalacyjny 1-biegunowy świecznikowy 10/16A, 250V, p/I lub n/I zależnie od charakteru pomieszczenia. |
| | Łącznik instalacyjny 1-biegunowy schodowy 10/16A, 250V, p/I lub n/I zależnie od charakteru pomieszczenia. |
| | Oprawa wyposażona w moduł awaryjny fh. |
| | Rozdzielnica główna 0,4kV |
| | Tablica elektryczna |
| | Szafa teletechniczna |
| | Koryta kablowe |

- U W A G I:
1. Stosować należy wyłącznie oprawy świetlówkowe ze statecznikami elektronicznymi i kompensacją mocy bierniej.
 2. Wszystkie oprawy powinny być przystosowane do okablowania przelotowego.
 3. Oprawy świetlówkowe instalowane w pomieszczeniach nieogrzewanych należy wyposażyć w specjalne źródła światła przystosowane do pracy w niskich temperaturach bez utraty sprawności.
 4. Oprawy awaryjne należy wyposażyć w moduły zasilania awaryjnego (inwertery) o mocy dostosowanej do mocy źródła światła i czasie podtrzymania fh przystosowane do współpracy z centralą monitorowania opraw awaryjnych.
 5. Do opraw awaryjnych projektuje się doprowadzony dodatkowy obwód ładowania i kontroli napięcia inwerterów sprzed łącznika instalacyjnego (przy sterowaniu lokalnym) lub sprzed stycznika (przy sterowaniu z tablicy TSO).
 6. Projekt opracowano na podstawie aktualnych podkładów architektonicznych i projektów branżowych.

sscarchitekci

Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Łączenie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim bez zgody autora lub jego następcy (biuro projektowe sscarchitekci, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. (Dz. U. 24/1994, poz. 63, art. 115-116)).

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje elektryczne

jednostka projektowa:

PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Halicką 9
31-038 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail : biuro@profiprojekt.pl
www.profiprojekt.pl

projektant:
inż. Tomasz Tokarz
uprawnienia budowlane MAP/0116/PW/OE/04
do projektowania i kierowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elektrotechnicznych i elektroenergetycznych

sprawdzający:
mgr inż. Leszek Opuszko
uprawnienia budowlane 597/00
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci instalacji elektrycznych i urządzeń elektroenergetycznych

opracowujący:
inż. Paweł Majewski
mgr inż. Łukasz Sójka

faza projektu:
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
2011-01

nazwa rysunku:
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - RZUT PIWNICY

skala rysunku:
1 : 100

numer rysunku:
E 3.01

OCHRONA PRZECIWPORAZENIOWA:
SZYBKIE, SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE
ZASILANIA W SIECI TN-S

LEGENDA

| | | |
|--|-----|--|
| | A1 | Oprawa typu COI 258 EVG lub odpowiednik, nastropowa, IP65. |
| | G1 | Oprawa typu SPACA 414.PA lub odpowiednik, wbudowana, IP20. |
| | G2 | Oprawa typu DW28L EVG lub odpowiednik, wbudowana, IP44. |
| | G3 | Oprawa typu SDS 258 EVG lub odpowiednik, nastropowa, IP54. |
| | G4 | Oprawa typu FLEXX MINI 2x35W lub odpowiednik, nastropowa, IP20. |
| | G5 | Oprawa typu SYSTEM 4000 28W l=1440mm lub odpowiednik, zwieszana, IP20. |
| | G6 | Oprawa typu SYSTEM 4000 2x28W l=2460mm lub odpowiednik, zwieszana, IP20. |
| | G7 | Oprawa typu DK28X EVG lub odpowiednik, wbudowana, IP20. |
| | G10 | Oprawa typu K418D-OR EVG lub odpowiednik, wbudowana, IP20. |
| | G11 | Oprawa typu K1128.P-AM/S(K) lub odpowiednik, wbudowana, IP20. |
| | G12 | Oprawa typu VEGA - TANDEM 2254 LAM lub odpowiednik, zwieszana, IP20. |
| | G13 | Oprawa typu VEGA - TANDEM 2235 LAM lub odpowiednik, zwieszana, IP20. |
| | G14 | Oprawa typu SYSTEM 4000 BIS 249 LAP lub odpowiednik, zwieszana, IP20. |
| | G15 | Oprawa typu TL 336D-P EVG lub odpowiednik, wbudowana, IP54. |
| | G16 | Oprawa typu BASE 36W EVG lub odpowiednik, nastropowa, IP44. |
| | G17 | Oprawa typu ATELIER 45W 45S1 lub odpowiednik, nastropowa, IP20. |
| | G18 | Oprawa typu SYSTEM 4000 249 LAP lub odpowiednik, zwieszana, IP20. |
| | G19 | Oprawa typu GL S.S 150W lub odpowiednik, wbudowana, IP20. |
| | W | Oprawa kawatowa OK-3/2 TC-D 18W, nastropowa, IP54. |
| | EW1 | Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego jednostronna z piktogramem, LED, IP40, z modulem awaryjnym fh. |
| | EW2 | Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego, dwustronna kierunkowa dwustronna z piktogramem, LED, IP40, z modulem awaryjnym fh. |

| | |
|--|---|
| | Przebieg monostabilny 1-biegowy 10/16A, 250V, p/1 |
| | Łącznik instalacyjny 1-biegowy uniwersalny 10/16A, 250V, p/1 lub n/1 zależnie od charakteru pomieszczenia. |
| | Łącznik instalacyjny 1-biegowy świecznikowy 10/16A, 250V, p/1 lub n/1 zależnie od charakteru pomieszczenia. |
| | Łącznik instalacyjny 1-biegowy schodowy 10/16A, 250V, p/1 lub n/1 zależnie od charakteru pomieszczenia. |
| | Czujka ruchu |
| | Oprawa wyposażona w moduł awaryjny fh. |
| | Rozdzielnica elektryczna |
| | Tablica elektryczna |
| | Główny wyłącznik pożarowy |
| | Szafa teletechniczna |
| | Urządzenia systemu SAP |
| | Koryta kablowe |
| | Kanał podłogowy |

| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Ustugowa | Netto |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01. Hol główny | | 155,01m ² | | 155,01m ² |
| 02. Komunikacja | | 150,87m ² | | 150,87m ² |
| 03. Szatnia | 76,02m ² | | | 76,02m ² |
| 04. Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 05. Przedsiönek WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 06. WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 07. WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 08. WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09. Przedsiönek WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 10. WC | 6,43m ² | | | 6,43m ² |
| 11. Klatka schodowa | | 55,65m ² | | 55,65m ² |
| 12. Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 13. Sala konf. - zaplecze | 8,76m ² | | | 8,76m ² |
| 14. Sala wykład. - konferenc. | 275,18m ² | | | 275,18m ² |
| 15. Sala konf. - zaplecze | 8,58m ² | | | 8,58m ² |
| 16. Sala wykładowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 17. Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 18. Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 19. Portiernia | 12,70m ² | | | 12,70m ² |
| 20. Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 21. Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| Porter razem | 588,43m ² | 365,99m ² | 10,25m ² | 964,68m ² |

Powierzchnia zabudowy 1 132,31m²
Porter powierzchnia całkowita 1 132,31m²
Powierzchnia całkowita łącznie 749,30m²
Kubatura brutto 16 521,10m³

U W A G I:

- Stosować należy wyłącznie oprawy świetlówkowe ze sterownikiem elektronicznym i kompensacją mocy bierną.
- Wszystkie oprawy powinny być przystosowane do okablowania przelotowego.
- Oprawy świetlówkowe instalowane w pomieszczeniach nieogrzewanych należy wyposażyć w specjalne źródła światła przystosowane do pracy w niskich temperaturach bez utraty sprawności.
- Oprawy awaryjne należy wyposażyć w moduły zasilania awaryjnego (inwertery) o mocy dostosowanej do modułu źródła światła i czasie podtrzymania 1h przystosowane do współpracy z centralą monitorowania opraw awaryjnych.
- Do opraw awaryjnych projektuje się doprowadzony dodatkowy obwód ładowania i kontroli napięcia inwerterów sprzed łącznika instalacyjnego (przy sterowaniu lokalnym) lub sprzed stycznika (przy sterowaniu z tablicy TSO).
- Projekt opracowano na podstawie aktualnych podkładów architektonicznych i projektów branżowych.

sscarchitekci

Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszystkie prawa zastrzeżone. Nadzór i praca nadzorcza nad realizacją obiektu. Zrezygnowałem z prawa do publikacji rysunku lub jego części bez zgody Biura Projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 63, art. 115-116).

nazwa inwestycji:

Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:

działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:

instalacje elektryczne

jednostka projektowa:



PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Hallicka 9
31-036 Kraków
tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail: biuro@profiprojekt.pl
www.profiprojekt.pl

projektant:

inż. Tomasz Tokarz
uprawnienia budowlane MARIUSZ PASPOWICZ
do projektowania i kierowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-energetycznej i w zakresie sieci instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych

sprawdzający:

mgr inż. Leszek Obuszko
uprawnienia budowlane 59790
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-energetycznej w zakresie sieci instalacji elektrycznych i urządzeń elektroenergetycznych

opracowujący:

inż. Paweł Majewski
mgr inż. Łukasz Sójka

faza projektu:

data opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY

2011-01

nazwa rysunku:

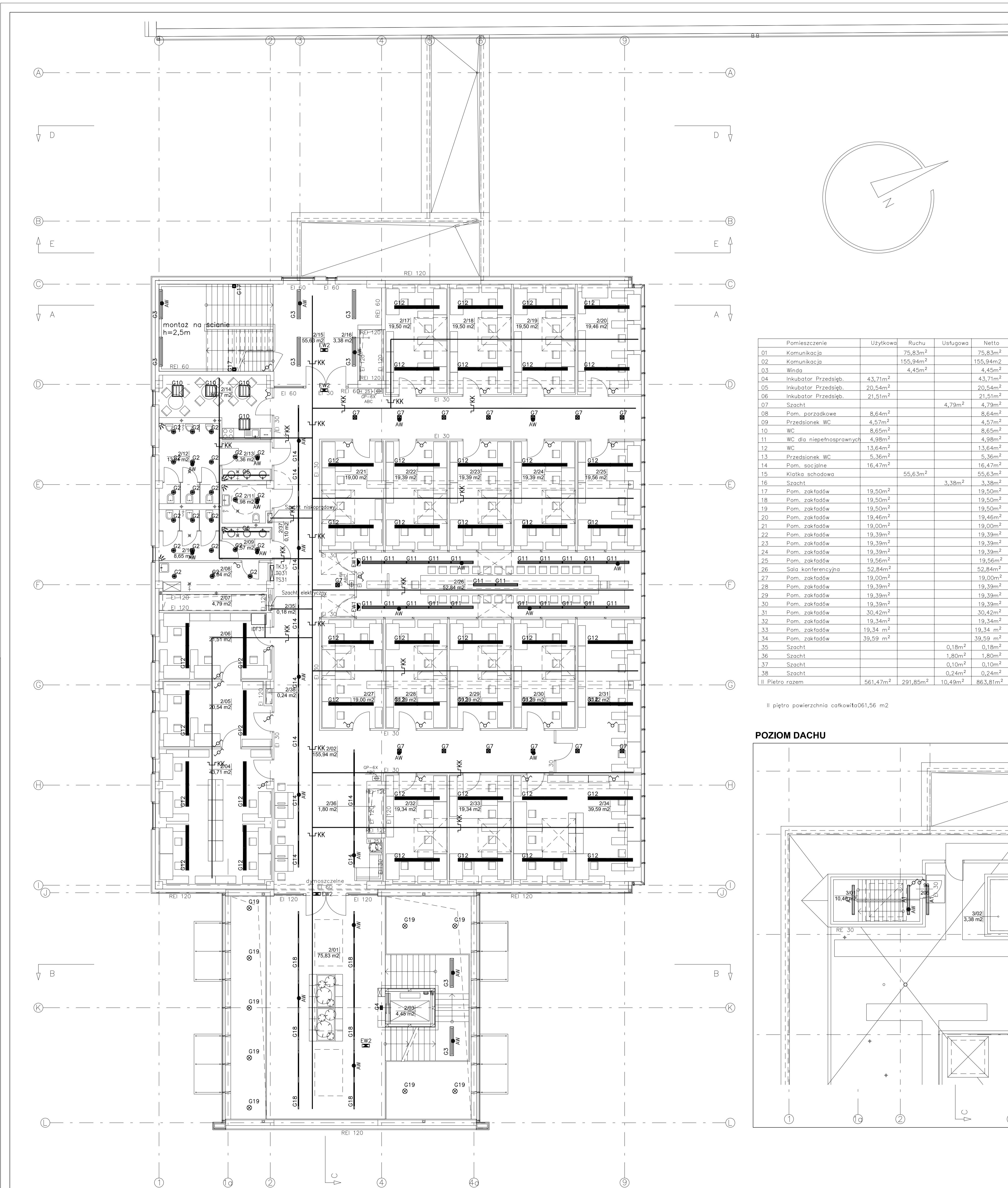
skala rysunku:

PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - RZUT PARTERU

1 : 100

numer rysunku:

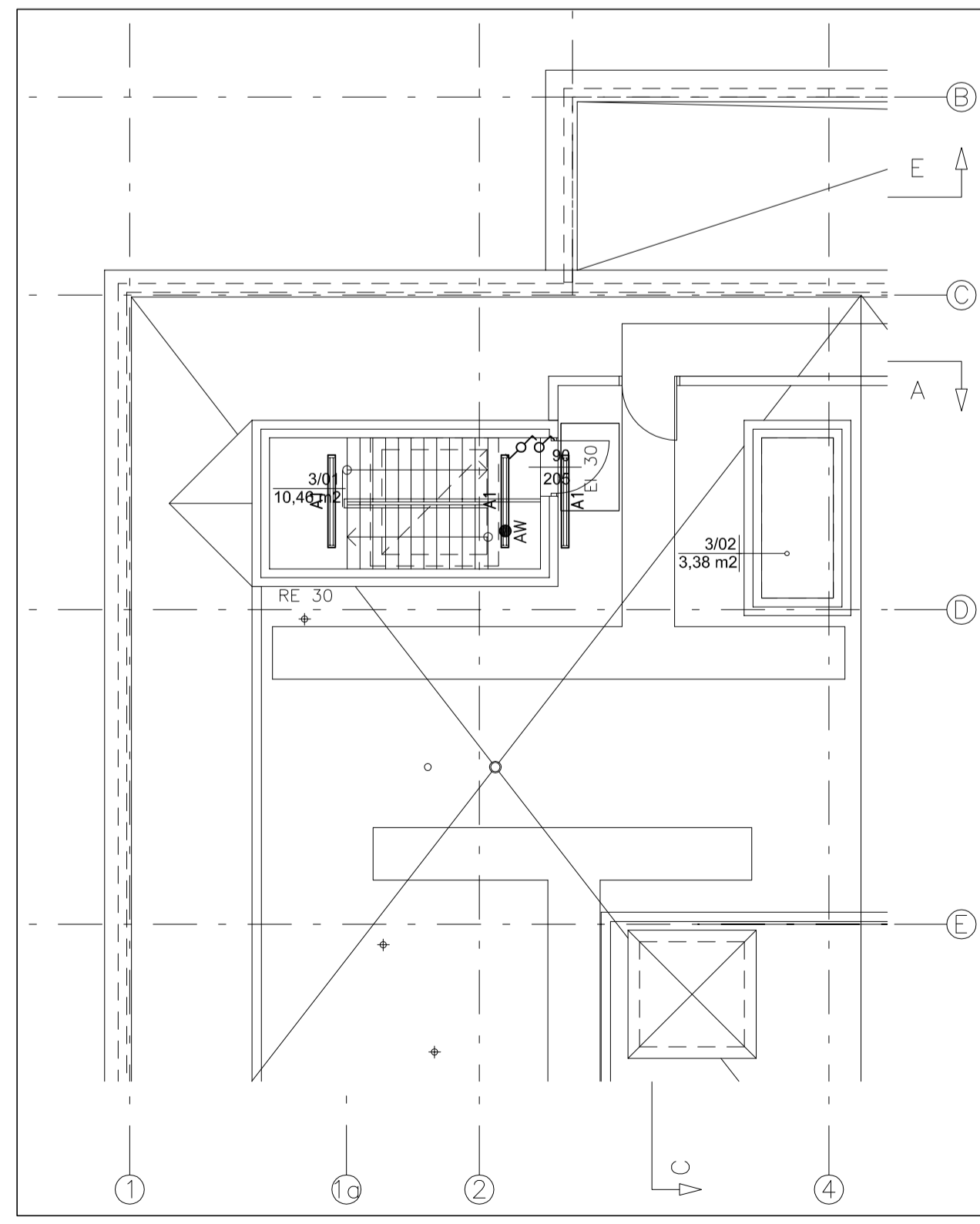
E 3.02



| Pomieszczenie | Użytkow. | Ruchu | Usługowa | Netto |
|---------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 01 | Komunikacja | 75,83m ² | | 75,83m ² |
| 02 | Komunikacja | 155,94m ² | | 155,94m ² |
| 03 | Winda | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 04 | Incubator Przedsięb. | 43,71m ² | | 43,71m ² |
| 05 | Incubator Przedsięb. | 20,54m ² | | 20,54m ² |
| 06 | Incubator Przedsięb. | 21,51m ² | | 21,51m ² |
| 07 | Szacht | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 08 | Pom. porządkowe | 8,64m ² | | 8,64m ² |
| 09 | Przedśionek WC | 4,57m ² | | 4,57m ² |
| 10 | WC | 8,65m ² | | 8,65m ² |
| 11 | WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | 4,98m ² |
| 12 | WC | 13,64m ² | | 13,64m ² |
| 13 | Przedśionek WC | 5,36m ² | | 5,36m ² |
| 14 | Pom. socjalne | 16,47m ² | | 16,47m ² |
| 15 | Klatka schodowa | | 55,63m ² | 55,63m ² |
| 16 | Szacht | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 17 | Pom. zakładowe | 19,50m ² | | 19,50m ² |
| 18 | Pom. zakładowe | 19,50m ² | | 19,50m ² |
| 19 | Pom. zakładowe | 19,50m ² | | 19,50m ² |
| 20 | Pom. zakładowe | 19,46m ² | | 19,46m ² |
| 21 | Pom. zakładowe | 19,00m ² | | 19,00m ² |
| 22 | Pom. zakładowe | 19,39m ² | | 19,39m ² |
| 23 | Pom. zakładowe | 19,39m ² | | 19,39m ² |
| 24 | Pom. zakładowe | 19,39m ² | | 19,39m ² |
| 25 | Pom. zakładowe | 19,56m ² | | 19,56m ² |
| 26 | Sala konferencyjna | 52,84m ² | | 52,84m ² |
| 27 | Pom. zakładowe | 19,00m ² | | 19,00m ² |
| 28 | Pom. zakładowe | 19,39m ² | | 19,39m ² |
| 29 | Pom. zakładowe | 19,39m ² | | 19,39m ² |
| 30 | Pom. zakładowe | 19,39m ² | | 19,39m ² |
| 31 | Pom. zakładowe | 30,42m ² | | 30,42m ² |
| 32 | Pom. zakładowe | 19,34m ² | | 19,34m ² |
| 33 | Pom. zakładowe | 19,34m ² | | 19,34m ² |
| 34 | Pom. zakładowe | 39,59m ² | | 39,59m ² |
| 35 | Szacht | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| 36 | Szacht | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 37 | Szacht | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 38 | Szacht | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| II | Pietro razem | 561,47m ² | 291,85m ² | 10,49m ² |
| | | | | 863,81m ² |

II piętro powierzchnia całkowita 061,56 m²

POZIOM DACHU



OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA:
SZYBKIE, SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE
ZASILANIA W SIECI TN-S

LEGENDA

| | | |
|--|-----|--|
| | A1 | Oprawa typu COI 258 EVG lub odpowiednik, nastropowa, IP65. |
| | G1 | Oprawa typu SPACA 414.PA lub odpowiednik, wbudowana, IP20. |
| | G2 | Oprawa typu DW218L EVG lub odpowiednik, wbudowana, IP44. |
| | G3 | Oprawa typu SDS 258 EVG lub odpowiednik, nastropowa, IP54. |
| | G4 | Oprawa typu FLEXX MINI 2x35W lub odpowiednik, nastropowa, IP20. |
| | G5 | Oprawa typu SYSTEM 4000 28W l=1440mm lub odpowiednik, zwieszana, IP20. |
| | G6 | Oprawa typu SYSTEM 4000 2x28W l=2460mm lub odpowiednik, zwieszana, IP20. |
| | G7 | Oprawa typu DK218.X EVG lub odpowiednik, wbudowana, IP20. |
| | G10 | Oprawa typu K418D-OR EVG lub odpowiednik, wbudowana, IP20. |
| | G11 | Oprawa typu K1128.P-AM/S(X) lub odpowiednik, wbudowana, IP20. |
| | G12 | Oprawa typu VEGA - TANDEM 2254 LAM lub odpowiednik, zwieszana, IP20. |
| | G13 | Oprawa typu VEGA - TANDEM 2235 LAM lub odpowiednik, zwieszana, IP20. |
| | G14 | Oprawa typu SYSTEM 4000 BIS 249 LAP lub odpowiednik, zwieszana, IP20. |
| | G15 | Oprawa typu TL 336.D-P EVG lub odpowiednik, wbudowana, IP54. |
| | G16 | Oprawa typu BASE 36W EVG lub odpowiednik, nastropowa, IP44. |
| | G17 | Oprawa typu ATELIER 45W 45S1 lub odpowiednik, nastropowa, IP20. |
| | G18 | Oprawa typu SYSTEM 4000 249 LAP lub odpowiednik, zwieszana, IP20. |
| | G19 | Oprawa typu GL S.S 150W lub odpowiednik, wbudowana, IP20. |
| | W | Oprawa kanałowa OK-3/2 TC-D 18W, nastropowa, IP54. |
| | EW1 | Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego jednostronna z piktogramem, LED, IP40, z modulem awaryjnym fh. |
| | EW2 | Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego, dwustronna kierunkowa dwustronna z piktogramem, LED, IP40, z modulem awaryjnym fh. |
| | 1 | Przełącznik monostabilny 1-biegunowy 10/16A, 250V, p/1 |
| | 2 | Łącznik instalacyjny 1-biegunowy uniwersalny 10/16A, 250V, p/1 lub n/1 zależnie od charakteru pomieszczenia. |
| | 3 | Łącznik instalacyjny 1-biegunowy świecznikowy 10/16A, 250V, p/1 lub n/1 zależnie od charakteru pomieszczenia. |
| | 4 | Łącznik instalacyjny 1-biegunowy schodowy 10/16A, 250V, p/1 lub n/1 zależnie od charakteru pomieszczenia. |
| | 5 | Czułka ruchu |
| | 6 | Oprawa wyposażona w moduł awaryjny fh. |
| | 7 | Rozdzielnica elektryczna |
| | 8 | Tablica elektryczna |
| | 9 | Główny wyłącznik pożarowy |
| | 10 | Stoła teletechniczna |
| | 11 | Koryta kablowe |

U W A G I:

- Stosować należy wyłącznie oprawy świetłkowe ze sterownikiem elektronicznym i kompensacją mocy bierniej.
- Wszystkie oprawy powinny być przystosowane do okablowania przelotowego.
- Oprawy świetłkowe instalowane w pomieszczeniach nieogrzewanych należy wyposażyć w specjalne źródła światła przystosowane do pracy w niskich temperaturach bez utraty sprawności.
- Oprawy awaryjne należy wyposażyć w moduły zasilania awaryjnego (inwerter) o mocy dostosowanej do mocy źródła światła i czasie podtrzymania 1h przystosowane do współpracy z centralą monitorowania opraw awaryjnych.
- Do opraw awaryjnych projektuje się doprowadzony dodatkowy obwód ładowania i kontroli napięcia inwerterów sprzed łącznika instalacyjnego (przy sterowaniu lokalnym) lub sprzed stycznika (przy sterowaniu z tablicy TSO).
- Projekt opracowano na podstawie aktualnych podkładów architektonicznych i projektów branżowych.

sscarchitekci

Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nadzór i praca nad projektem nadzorczo nadzorowana osobno przez tego rysownika lub jego zespół bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-116).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :

działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża: instalacje elektryczne

jednostka projektowa :

PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Hełlicka 9
31-036 Kraków
tel./fax : +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail : biuro@profiprojekt.pl
www.profiprojekt.pl

projektant :
inż. Tomasz Tokarz
uprawnienia budowlane MARIUSZ PASPOWICZ do projektowania i kierowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-energetycznej i w specjalności elektrycznej i elektroenergetycznej

sprawdzający :
mgr inż. Leszek Obuszko
uprawnienia budowlane 59790 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-energetycznej w zakresie sieci instalacji elektrycznych i urządzeń elektroenergetycznych

opracowujący :
inż. Paweł Majewski
mgr inż. Łukasz Sójka

faza projektu : data opracowania :
PROJEKT BUDOWLANY 2011-01

nazwa rysunku : skala rysunku :
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - RZUT II PIĘTRA I DACHU 1 : 100
numer rysunku :
E 3.04

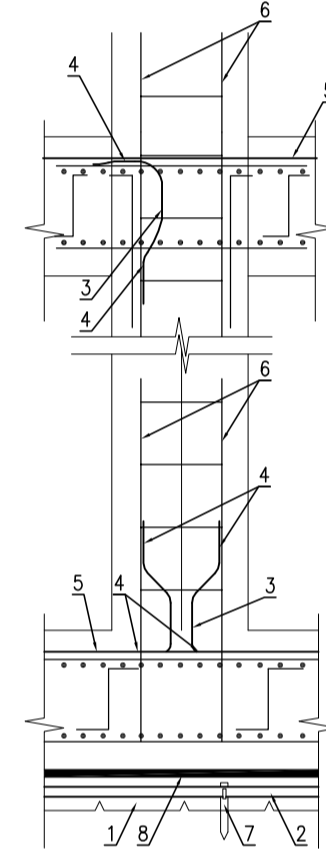
OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA:
SZYBKIE, SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE
ZASILANIA W SIECI TN-S

| LEGENDA | |
|---------|---|
| | Bednarka FeZn 50x4mm w ścianie fundamentowej |
| | Szalka przewodów wyrównawczych St A-0 #12 (spawane pręty gładkie) założonych w górnej warstwie zbrojenia płyty żelbetowej |
| | Połączenie spawane |
| | Wypust do uzimienia naturalnego przewodu odprowadzającego |
| | Łącznik stalowy uziumu i przewodów wyrównawczych wykonanie wg detalu B |

U W A G I:

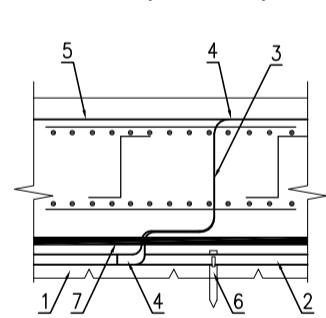
- Uziom fundamentowy sztuczny w warstwie podkładu betonowego (chudego betonu), poniżej warstwy przeciwwilgociowej.
- Ciągłość galwaniczna pionowych prętów izolacji przeciwwilgociowej, wysokości zapewniona wg detalu A.
- Pręty zbrojenia słupów połączone u dołu oraz na każdej kolejnej kondygnacji z układem przewodów wyrównawczych w żelbetowej płycie stropowej wg detalu A.
- Słupy na każdej kondygnacji wyposażone w marki do połączeń wyrównawczych (detal D).
- W pomieszczeniu głównego punktu dystrybucyjnego zaprojektowano lokalną szynę uzimającą 30x4mm+10x25mm².
- W szachtach elektrycznych i teletechnicznych na każdej kondygnacji zaprojektowano lokalną szynę wyrównawczą 30x4mm+7x16mm²+2x25mm².
- Wsporniki dystansujące utrzymujące bednarkę w podkładzie betonowym rozmieszczone w odstępach 3m.
- Rysunek należy rozpatrywać wspólnie z projektem konstrukcji.

Detal A
Detal uzimienia i połączeń wyrównawczych w słupie



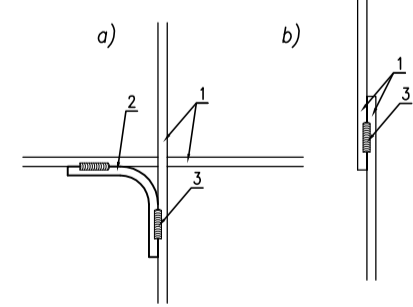
- Podkład betonowy
- Uziom fundamentowy w podkładzie betonowym
- Łącznik stalowy Fe 30x4mm
- Połączenie spawane a=8mm, Lmin=50mm z co najmniej czterema prętami zbrojenia
- Szalka przewodu wyrównawczego – pręt gładki spawany #12mm na całej wysokości słupa
- Pręty zbrojenia galwanicznie ściągłe na całej wysokości słupa
- Wspornik dystansujący
- Izolacja przeciwwilgociowa ciężka

Detal B
Detal połączenia uziumu fundamentowego z przewodem wyrównawczym



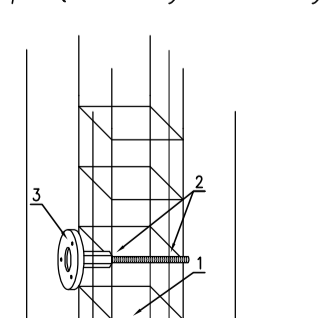
- Podkład betonowy
- Uziom fundamentowy w podkładzie betonowym
- Łącznik stalowy 30x4mm
- Połączenie spawane a=8mm, Lmin=50mm
- Szalka przewodu wyrównawczego – pręt gładki spawany #12mm
- Wspornik dystansujący
- Izolacja betonowa (ciężka)

Detal C
Detal wykonania połączenia spawanego prętów gładkich (przewodów wyrównawczych) krzyżujących się b) równoległych

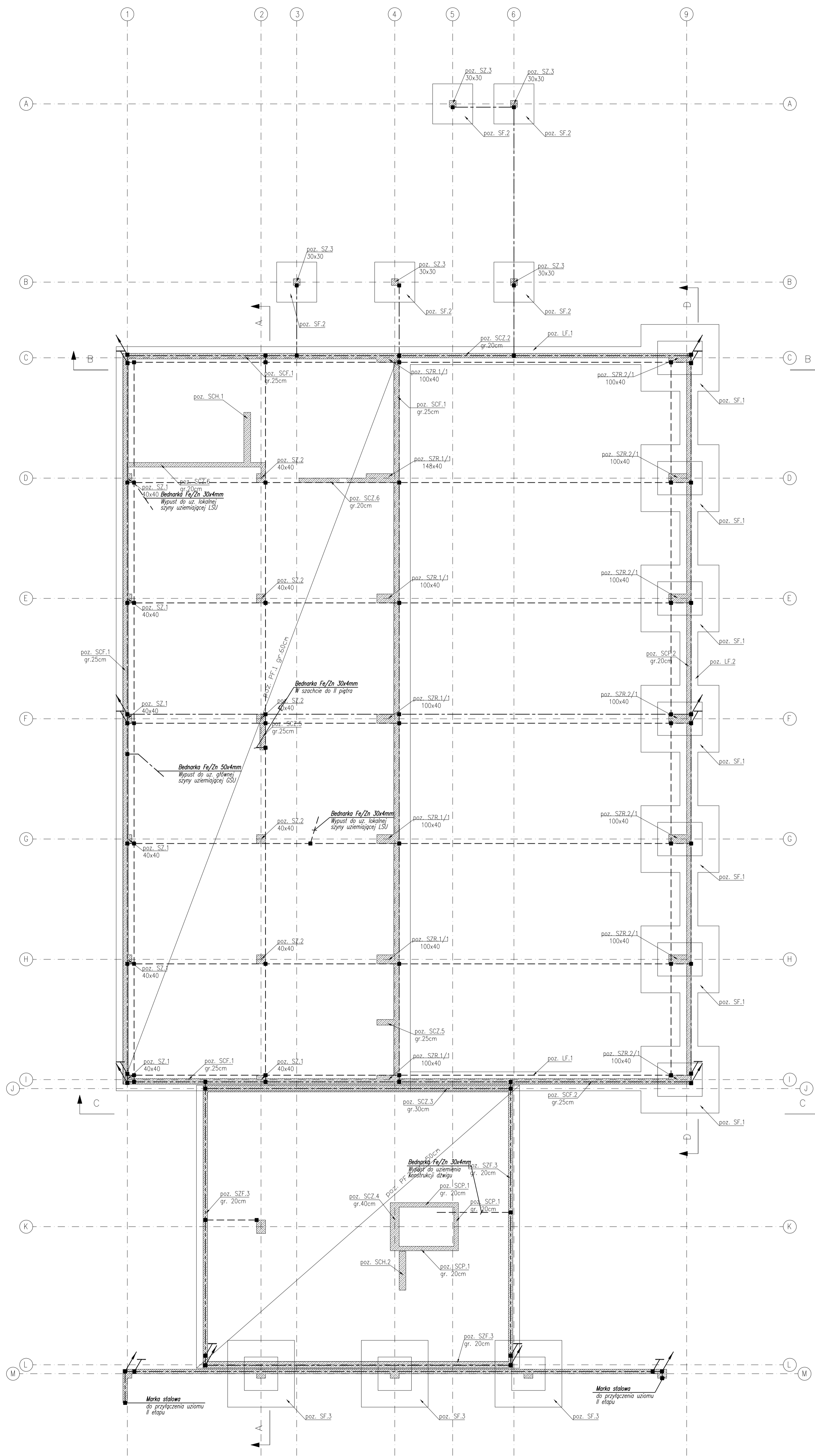
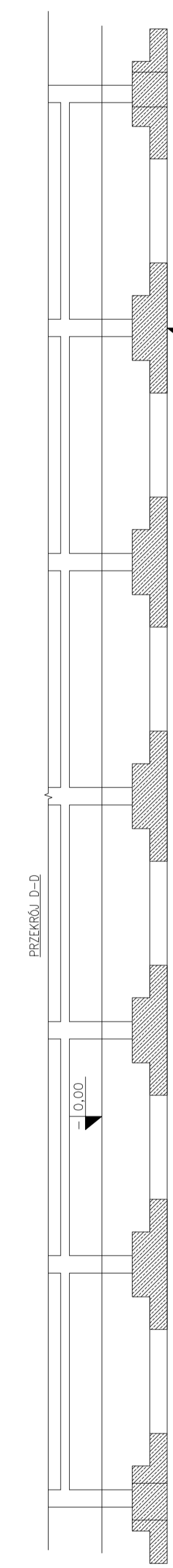
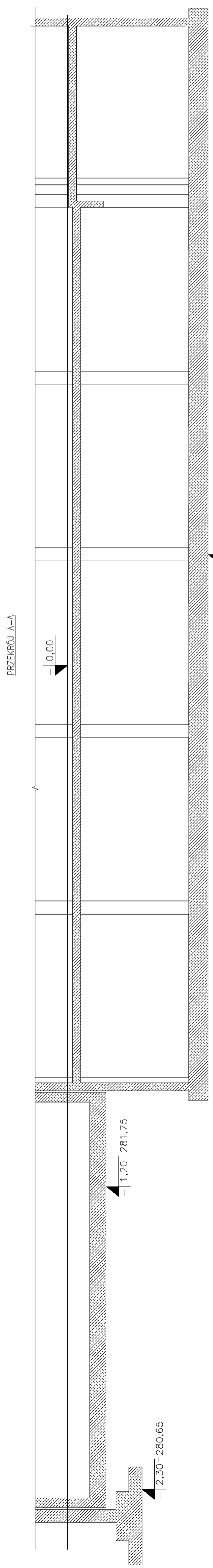


- Pręty gładkie spawane #12mm
- Łącznik stalowy
- Spawa o długości min. 5cm

Detal D
Detal wykonania wypustu (marki) do połączeń wyrównawczych



- Podkładka bednarka ocynkowana 30x4mm (średnica słupa)
- Połączenie spawane do kompletnie dwóch prętów
- Marka do połączenia z systemem pol. wyrównawczych



sscarchitekci
Sumiełowicz, Sobczyk, Ciechan - Architekti, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, nieznaleźć z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Ssumiełowicz, Sobczyk, Ciechan - Architekti Sp. z o.o. ul. Żakłowski, poka. 83, an. 115c/116.

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
dziłka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje elektryczne

jednostka projektowa:
PROFI
PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Halicka 9
31-036 Kraków
tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail: biuro@profilprojekt.pl
www.profilprojekt.pl

projektant:
mgr inż. Tomasz Tokarz
uprawnienia budowlane MAP10116/PW/OE04
do projektowania i kierowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

sprawdzający:
mgr inż. Leszek Obusko
uprawnienia budowlane 05790
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

opracowujący:
**inż. Paweł Majewski
mgr inż. Łukasz Sójka**

faza projektu:
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
2011-01

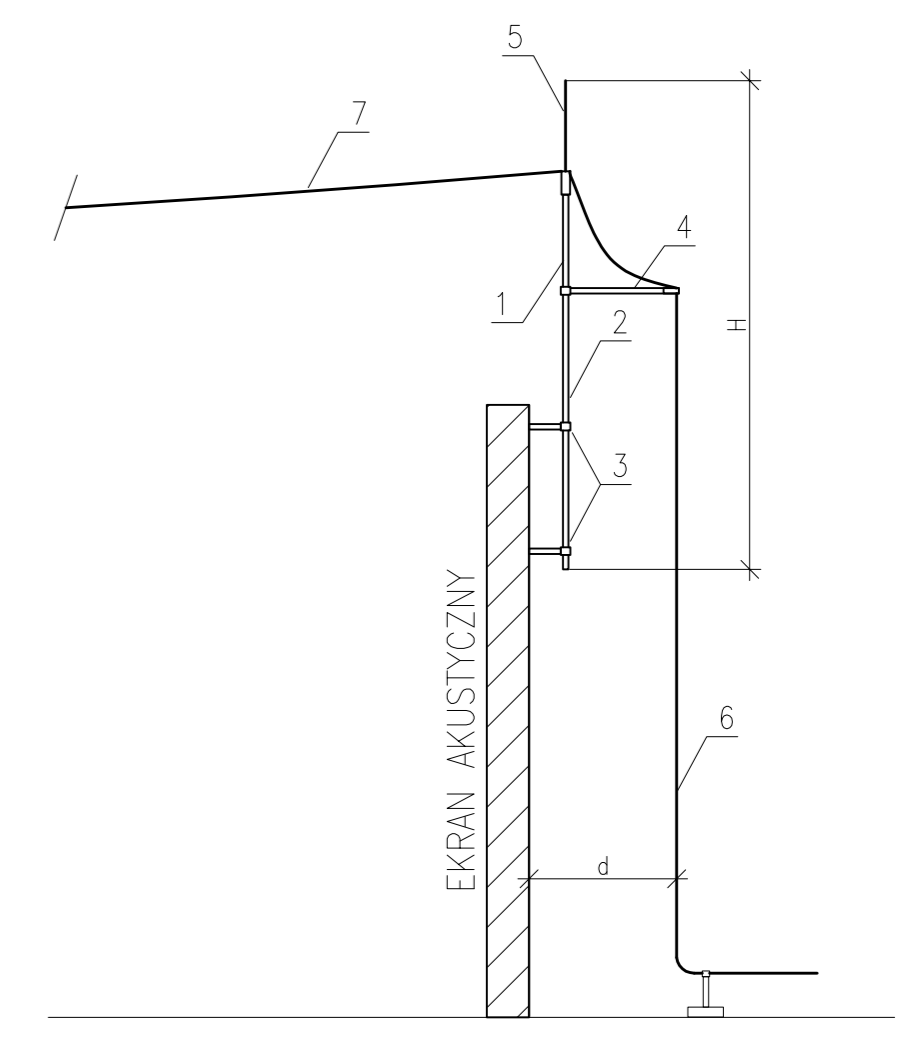
nazwa rysunku:
PLAN INSTALACJI UZIEMIENIA - RZUT PIWNICY

skala rysunku:
1 : 100

numer rysunku:
E 4.01

| LEGENDA | |
|---------|---|
| | Zwód poziomy – drut stalowy ocynkowany Fe/Zn Ø8 mm |
| | Zwód poziomy – linka odgromowa ocynkowana Fe/Zn 50mm2 |
| | Zaciski proste i/lub krzyżowe |
| | Zwód pionowy H=5m, d=1,2m |
| | Połączenie z bednarką prowadzoną wewnątrz słupów zewnętrznych połączoną z uziemem |

ZWÓD PIONOWY
IZOLOWANY TYPU Z1

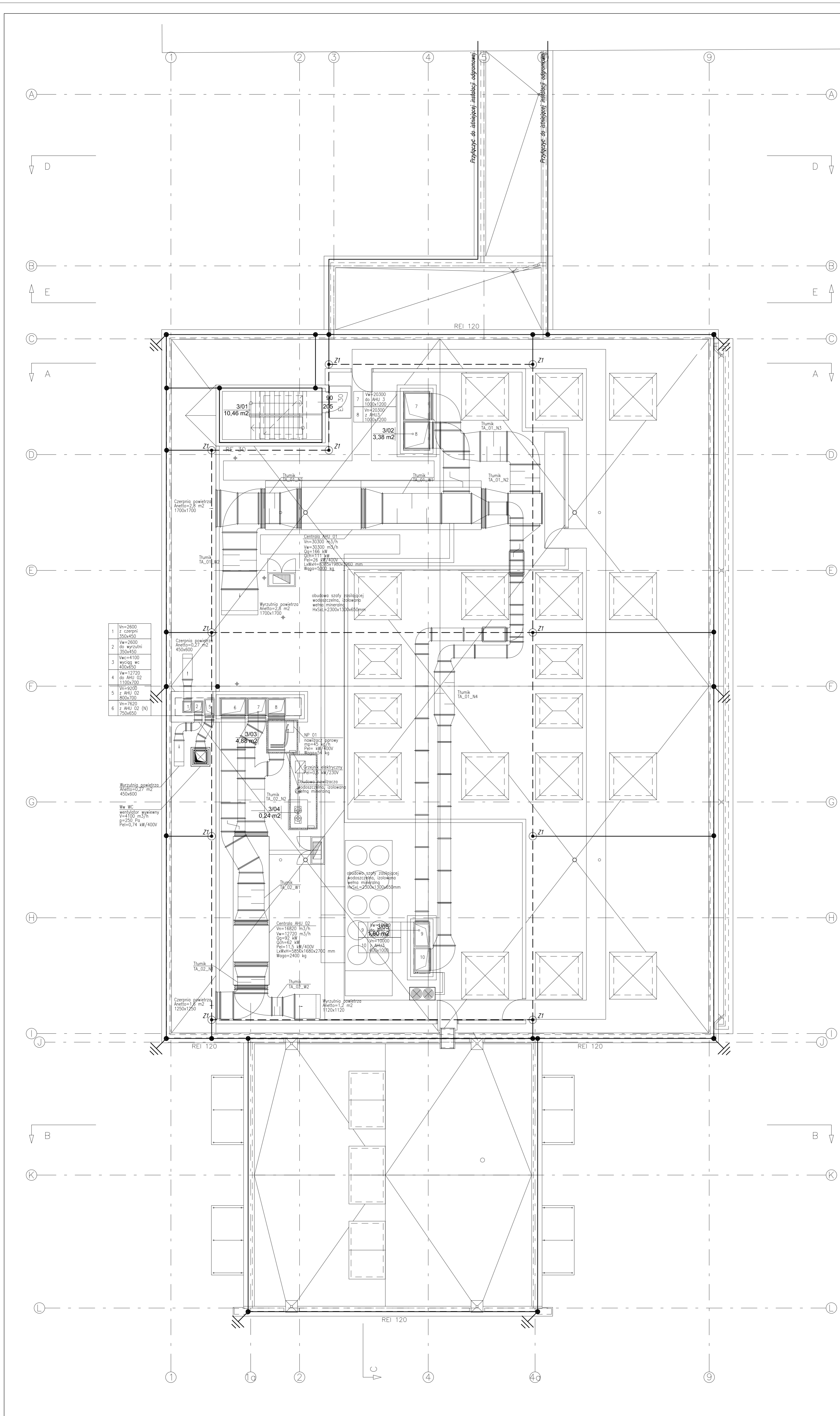


OZNACZENIA:

1. Rura izolacyjna,
2. Rura stalowa wsporcza,
3. Mocowanie do konstrukcji nośnej,
4. Element dystansowy (izolacyjny),
5. linka odgromowa ocynkowana,
6. Zwód pionowy – drut stalowy Ø8mm,
7. Linka odgromowa 50mm2.

UWAGI:

1. Poziom ochrony odgromowej budynku: III.
2. Część nadziemną instalacji pokazaną na niniejszym rysunku wykonać jako niez izolowaną niską, drutem stalowym Fe/Zn o średnicy Ø8mm wstępnie naprężonym za pomocą śrub naciągowych i podpartym za pomocą wsporników betonowych w ostionie z tworzywa sztucznego ułożonych na dachu.
3. Wszystkie obróbki blacharskie (grubość blachy min. 0,5mm) należy przyłączyć do instalacji i wykorzystać jako zwody naturalne.
4. Należy zapewnić ciągłość galwaniczną pomiędzy uziemem fundamentowym, zbrojeniem oraz przewodami zatopionymi wewnątrz słupów a zwodami poziomymi na dachu.
5. Połączenia zwodów na dachu wykonać za pomocą zacisków śrubowych. Zwody naprężyć za pomocą śrub naciągowych.
6. Wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne obiektu łączyć z najbliższymi zwodami.
7. Rysunek niniejszy należy rozpatrywać łącznie z rysunkami konstrukcyjnymi, architektonicznymi oraz planem instalacji uziemienia.



sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje elektryczne

jednostka projektowa:
PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Hallicka 9
31-036 Kraków
tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail: biuro@profiprojekt.pl
www.profiprojekt.pl

projektant:
inż. Tomasz Tokarz
uprawnienia budowlane MAF/0116/PW/CE/04
do projektowania i kierowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

sprawdzający:
mgr inż. Leszek Obuszko
uprawnienia budowlane 597/00
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno - inżynierijnej w zakresie sieci instalacji elektrycznych i urządzeń elektroenergetycznych

opracowujący:
**inż. Paweł Majewski
mgr inż. Łukasz Sójka**

faza projektu:
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
2011-01

nazwa rysunku:
PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ - RZUT DACHU

skala rysunku:
1 : 100

numer rysunku:
E 5.01

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

| | |
|--------------------------------|--|
| <i>Nazwa inwestycji:</i> | Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach. |
| <i>Lokalizacja inwestycji:</i> | Działka nr ewid. 188/5 obręb 0012 Ul. Świętokrzyska w Kielcach |
| <i>Inwestor:</i> | Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce |
| <i>Faza projektu:</i> | PROJEKT BUDOWLANY Instalacje elektryczne słaboprądowe |
| <i>jednostka projektowa:</i> | Profi Projekt SP.J 31-036 Kraków, ul. Halicka 9 |
| <i>projektant:</i> | inż. Tomasz Tokarz uprawnienia budowlane nr MAP/0116/PWOE/04 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych |
| <i>sprawdzający:</i> | mgr inż. Leszek Obuszko uprawnienia budowlane nr 597/90 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie sieci, instalacji elektrycznych i urządzeń elektroenergetycznych |
| <i>opracowujący:</i> | inż. Paweł Majewski |
| <i>data dopracowania:</i> | styczeń 2011 roku |

| L.p. | Tytuł rysunku | Data edycji | Data wprowadzenia rewizji | | | | | | | |
|------|---------------|-------------|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 01.2011 | | | | | | | | |
| | | Nr rys. | Rewizja | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. | Spis zawartości projektu | ES 1.01 | | | | | | | | |
| 2. | Opis techniczny | ES 1.02 | | | | | | | | |
| 3. | Informacja BIOZ | ES 1.03 | | | | | | | | |
| 4. | Schemat instalacji SAP | ES 2.01 | | | | | | | | |
| 5. | Schemat połączeń szkieletowych Instalacji strukturalnej | ES 3.01 | | | | | | | | |

Spis treści

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Warunki ogólne..... | 2 |
| 1.1 | Przedmiot opracowania | 2 |
| 1.2 | Podstawa opracowania..... | 2 |
| 1.3 | Zakres rzeczowy opracowania..... | 3 |
| 2 | Instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz oddymiania..... | 3 |
| 3 | Instalacja sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu. | 4 |
| 4 | Instalacja telewizji dozorowej CCTV..... | 4 |
| 5 | Sieć strukturalna..... | 5 |
| 6 | Instalacja audio-video | 6 |
| 7 | Instalacja telewizyjna w pomieszczeniach dydaktycznych..... | 6 |
| 8 | Instalacja rozgłoszenia przewodowego | 6 |
| 9 | Instalacja wskazań czasu (centralny system zegarowy) | 7 |

1 Warunki ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych słaboprądowych dla budynku Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu budowanego w ramach zespołu obiektów dydaktycznych na terenie "B" Campusu Uniwersyteckiego przy ulicy Świętokrzyskiej w Kielcach.

Opracowanie obejmuje całość instalacji elektrycznych słaboprądowych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią

- wytyczne funkcjonalne i uzgodnienia programowe z Inwestorem,
- koncepcja architektoniczno-budowlana,
- koncepcja zagospodarowania terenu,
- wytyczne międzybranżowe,
- obowiązujące rozporządzenia, przepisy i normy a w szczególności:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),

Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r. (Dz. U. z 2009 r. nr 178, poz. 1380 z późniejszymi zmianami),

Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14. Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

PN 93/E-08390.14 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania. Specyfikacja techniczna POLALARM ST01/01. Systemy Alarmowe Część 1: Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Wymagania ogólne i zasady stosowania.

PN-EN 50173-1/A1:2009 Technika informatyczna Systemy okablowania strukturalnego część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 50173-2:2008 Technika informatyczna Systemy okablowania strukturalnego część 2: Pomieszczenia biurowe.

PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.

PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia

oraz materiały uzupełniające:

Systemy wykrywania pożaru i sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi, ocena zgodności i usług z zakresu ochrony przeciwpożarowej w świetle najnowszych przepisów – wybrane referaty z II Konferencji SAP; wrzesień 2004 r. CNBOP w Józefowie.

1.3 Zakres rzeczowy opracowania

Opracowanie niniejsze zawiera w swym zakresie:

- instalację wykrywania i sygnalizacji pożaru,
- instalację monitorowania kłap pożarowych
- instalację sterowania oddymianiem,
- instalację sygnalizacji włamania i napadu,
- instalację kontroli dostępu,
- instalację telewizji dozorowej CCTV,
- instalację okablowania strukturalnego - komputerową i telefoniczną,
- instalację audio – video.

2 Instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz oddymiania

Budynek wyposażony będzie w instalację wykrywania i sygnalizacji pożaru.

Czynnik zagrożenia pożarowego stanowią urządzenia techniczne, instalacje elektryczne, teletechniczne, nieostrożność ludzka oraz sabotaż.

W projekcie przyjęto, że automatyczny system sygnalizacji pożaru będzie chronił cały obiekt to znaczy:

- wszystkie pomieszczenia użytkowe,
- ciągi komunikacyjne,
- klatki schodowe,
- przedsionki klatek ewakuacyjnych na każdym poziomie,
- przedsionki toalet,
- pomieszczenia techniczne.

Instalacja będzie oparta na systemie adresowalnym pętlowym wyposażonym w następujące elementy:

- czujki optyczne i termiczne w pomieszczeniach użytkowych i technicznych
- czujki optyczne na stropie stałym oraz podwieszonym w korytarzach na terenie całego budynku
- czujki optyczne w klatkach ewakuacyjnych i ich przedsionkach na terenie całego obiektu,
- moduły sterujące,
- ręczne ostrzegacze pożaru sygnalizujące widoczny stan zagrożenia pożarowego poprzez ręczne zabicie szybki na obudowie. ROP-y będą pracowały w najwyższym priorytecie alarmu.

Instalacja SAP będzie:

- sterowała i monitorowała położenie kłap ppoż.
- wyłączała w sytuacji alarmu pożarowego centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne,
- monitorowała stan położenia zaworów hydrantowych.

Centrala SAP będzie zamontowana w pomieszczeniu portierni. Centrala wyposażona będzie standardowo we własny sygnalizator akustyczny o natężeniu dźwięku na tyle wyraźnym, że obsługa natychmiast zauważy alarm systemu SAP. Centrala będzie wyposażona w zasilanie awaryjne składające się z akumulatorów 12V. Wielkość akumulatorów będzie tak dobrana by zagwarantować poprawność pracy całego systemu bez zasilania podstawowego do 72godz.

Po zakończeniu budowy instalacja sygnalizacji pożaru zostanie podłączona poprzez system monitorowania sygnału pożarowego do PSP. Wszystkie elementy instalacji sygnalizacji pożaru będą posiadały aktualne certyfikaty zgodności.

Instalacja sygnalizacji pożaru wykonana będzie przewodami:

- linie dozorowe YnTKSYekw 1x2x0,8 mm²
- linie sygnałowe YnTKSYekw 2x2x0,8 mm²
- linie sterownicze HLGs 2x1,5 mm²

System SAP w razie wystąpienia zagrożenia pożarowego będzie sterował m.in.:

- wyłączeniem instalacji wentylacji bytowej i klimatyzacji poprzez moduły

sterujące nie pozwalając na rozprzestrzenianie się ognia. W zagrożonej strefie będą zamykane klapy przeciwpożarowe.

- dźwigiem osobowym, poprzez podanie styku beznapięciowego zmieniającego stan w przypadku alarmu drugiego stopnia do paneli sterujących windy.
- systemem kontroli dostępu, poprzez podanie styku bezpotencjałowego zmieniającego stan w przypadku alarmu II stopnia do kontrolerów drzwi.
- wysłaniem komunikatu o zagrożeniu do Państwowej Straży Pożarnej.
- otwarciem drzwi ewakuacyjnych, poprzez podanie styku bezpotencjałowego zmieniającego stan w przypadku alarmu drugiego stopnia,

Centrala SAP poprzez centralki oddymiania uruchomi klapy oddymiające na klatkach schodowych w celu odprowadzenia dymu w danej strefie oraz czerpnie powietrza.

W budynku zostanie zainstalowany system grawitacyjnego oddymiania dróg ewakuacyjnych na klatkach schodowych. Na ostatnich kondygnacjach klatek schodowych będą usytuowane klapy oddymiające z siłownikiem elektrycznym zasilanym napięciem 24V DC. Dopływ powietrza zapewnia ręczne otwarcie drzwi z poszczególnych klatek schodowych bezpośrednio na zewnątrz budynku.

Do realizacji oddymiania zostaną wykorzystane centrale oddymiające zlokalizowane na najwyższej kondygnacji klatek schodowych. Na klatkach zostaną zainstalowane czujki dymu na każdej kondygnacji oraz ręczne przyciski uruchamiające oddymianie na najwyższej kondygnacji i parterze. Projektuje się również dodatkowe przyciski otwierające klapę w celu przewietrzania klatek schodowych oraz montaż stacji pogodowych na dachu.

Instalacje systemu oddymiania należy wykonać przewodami:

- Linie zasilające siłowniki klap HLGs 3x1,5 mm²
- Linie dozorowe wykonane zostaną przewodem YnTKSYekw1x2x0,8 mm²
- Przewody do ręcznych przycisków oddymiania HTKSH 3x2x0,8 mm²
- Przewody do przycisku przewietrzania i czujki pogodowej YTKSY 1x4x0,8 mm².

3 Instalacja sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu.

Centrala SWiN zostanie umieszczona w pomieszczeniu portierni. Centrale lokalne rozmieszczone zostaną na obiekcie w przestrzeni międzystropowej w skrzynkach chronionych tamperem, wyposażonych w zależności od potrzeb w akumulatory 12V 7Ah.

Główne punkty zagrożone włamaniem to otwory drzwiowe i okienne. Do ochrony tych punktów zastosowane zostaną pasywne czujki podczerwieni PIR, z różnymi polami detekcji. Klawiatury kodujące (manipulatory) zostaną umieszczone w pomieszczeniach przy drzwiach zewnętrznych.

Klawiatura posiada wbudowany czytnik karty zbliżeniowej pozwalający zalogować się służbie ochronnej. Na wyświetlaczu klawiatury wyświetlane będą komunikaty informujące o stanie pracy całego systemu. Gdy pojawi się alarm, czy to w wyniku naruszenia strefy dozorowanej czy informującej o uszkodzeniu technicznym elementów systemu, klawiatura podczas wyświetlania komunikatu informować będzie również wewnętrznym sygnalizatorem akustycznym.

System SWiN będzie współpracował z systemem kontroli dostępu. Urządzenia kontroli dostępu zostaną zainstalowane przy wybranych pomieszczeniach dydaktycznych, pracowniczych. Ponadto systemem kontroli dostępu obejmować będzie serwerownię budynku oraz pomieszczenie portierni.

4 Instalacja telewizji dozorowej CCTV

System telewizji dozorowej swoim zakresem obejmuje ochronę zewnętrzną budynku (parkingi, szlabany) oraz wewnętrzną:

- w korytarzu – obserwacja wejścia głównego,

- w korytarzach z wejściami do sal komputerowych,
- salach komputerowych,
- innych miejscach uznanych przez użytkownika za niezbędne.

Monitoring zewnętrzny zostanie oparty na bazie kamer dualnych (dzień/noc), w obudowach wyposażonych w termostat i grzałkę. W przypadku pracy dziennej kamera będzie dostarczać obraz kolorowy. W warunkach nocnych lub przy niewystarczającym oświetleniu obserwowanej sceny kamera będzie pracować w trybie monochromatycznym (czarno-białym). Wejścia sygnałowe od tych kamer zabezpieczone zostaną separatorami optycznymi, chroniącymi je przed wyładowaniami atmosferycznymi.

Do monitoringu wewnątrz budynku zostaną wykorzystane kamery:

- kolorowe kopułowe wysokiej rozdzielczości z obiektywami o zmiennej ogniskowej z przysłoną automatyczną,
- kamery kolorowe z obiektywami o zmiennej ogniskowej z przysłoną automatyczną.

Archiwizacja obrazu będzie się odbywała na rejestratorze cyfrowym umieszczonych w szafie 19" zlokalizowanej w portierni. Wejścia sygnałowe od kamer zewnętrznych zabezpieczone zostaną separatorami optycznymi.

W budynku okablowanie sygnałowe telewizji dozorowej będzie prowadzone podtynkowo lub w korytach kablowych instalacji słaboprądowych. W pomieszczeniu portierni zostanie umieszczone stanowisko monitoringu obiektu.

System CCTV będzie zapewniać:

- możliwość przechowywania zapisów cyfrowych przez 1 miesiąc,
- przekaz obrazu w czasie rzeczywistym,
- możliwość wydruku obrazu z wysoką rozdzielczością,
- zakładany czas działania zasilania awaryjnego, (jeśli nie ma zasilania 230 V prądu zmiennego) wynosi 3 godziny.

5 Sieć strukturalna

Instalacja komputerowa i telefoniczna zostanie wykonana przewodami skrętkowymi typu UTP4x2x0,5 kat. 6. Przewody będą wprowadzone do szaf dystrybucyjnych znajdujących się na poszczególnych kondygnacjach. Główna szafa dystrybucyjna GPD będzie komunikować się z lokalnymi szafami. W szafach przewody będą zakończone na panelach krosowych 19". Poprzez kable krosowe będzie można dowolne gniazdo przypisać do portu switch-a (sieci komputerowej) względnie centrali telefonicznej. Układ taki pozwala w dowolny sposób konfigurować obie sieci w zakresie przeznaczenia gniazd końcowych.

Gniazda końcowe zostaną umieszczone przy każdym biurku osoby prowadzącej zajęcia w salach dydaktycznych oraz przy każdym biurku w salach komputerowych oraz pomieszczeniach pracowniczych.

W wybranych pomieszczeniach po uzgodnieniu z inwestorem zamontowane zostaną access point-y umożliwiające łączności bezprzewodową sieci komputerowej.

Infrastruktura kablowa wykonana zostanie w oparciu o kompletny system jednego producenta.

Wszystkie kable zostaną oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia będą umieszczone w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

X-Y-A/B/C, gdzie:

X – numer pokoju

Y – numer gniazda w pokoju

A – numer szafy dystrybucyjnej

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

6 Instalacja audio-video

Projekt instalacji audio video w wybranych salach dydaktycznych wraz urządzeniami obejmować będzie:

- Sale wykładowe – na ścianie tablica interaktywna, ekran projekcyjny, system nagłośnienia sali, system video oparty na przenośnym komputerze (laptop) połączonym z projektorem (może być dodatkowo oddzielny odtwarzacz DVD), TV, rzutnik, centralne sterowanie zaciemnieniem sali, centralne sterowanie oświetleniem sali.
- Sale ćwiczeniowe – na ścianie stała tablica szkolna, tablica interaktywna, TV.
- Sale komputerowe – na ścianie, tablica interaktywna, TV.

7 Instalacja telewizyjna w pomieszczeniach dydaktycznych

Instalacja TV dla wybranych salach dydaktycznych będzie obejmować:

- sale wykładowe,
- sale ćwiczeniowe,
- sale komputerowe.

Instalacja będzie wykonana w oparciu o antenę satelitarną ze stacją czołową

Stacja czołowa to zespół tunerów satelitarnych wyposażonych w modulatory z których, każdy odbiera inny program. Zmodulowane programy są następnie dystrybuowane w sieci RTV, w taki sposób, że do odbioru ich wystarczy zwykły telewizor.

8 Instalacja rozgłoszenia przewodowego

Przeznaczeniem instalacji rozgłaszania przewodowego w budynku jest głównie przekazywanie komunikatów z sekretariatu.

Instalacja rozgłoszeniowa będzie obejmować wszystkie pomieszczenia poza toaletami, przedsionkami WC i klatkami schodowymi. Podział na strefy rozgłaszania będzie umożliwiał nadawanie komunikatów do różnych grup pomieszczeń.

Podział na strefy będzie następujący:

- komunikacja
- sale ćwiczeniowe
- sale wykładowe
- pomieszczenia kadry dydaktycznej.

Centrala rozgłaszania będzie znajdować się w pomieszczeniu portierni.

Wzmacniacz radiowęzłowy będzie przystosowany do podłączenia tunera do odbioru programów radiowych, odtwarzacza CD, magnetofonu lub innych źródeł dźwięku w zależności od potrzeb w przyszłości. Mikrofon pulpitowy zostanie zainstalowany na biurku w portierni lub innym wskazanym przez Inwestora pomieszczeniu.

Zestawy głośnikowe wyposażone będą w transformator dopasowujący z odczepami. Daje to możliwość niezależnego regulowania natężenia dźwięku i poprawienie pokrycia dźwiękiem równomiernie całej powierzchni.

9 Instalacja wskazań czasu (centralny system zegarowy)

W budynku projektuje się instalację centralnego systemu zegarowego.

Centralny system zegarowy CSZ będzie umożliwiał wskazywanie tego samego czasu na wszystkich wyświetlających urządzeniach (np. monitory, zegary, systemy komputerowe). System będzie zbudowany z następujących elementów:

- centralny programowalny zegar pierwotny,
- wzorzec czasu oparty o odbiornik GPS,
- zegary wtórne wskazówkowe,
- zegary wtórne cyfrowe.

Zegar pierwotny wytwarzał będzie sygnał na liniach zegarowych (24V modulowane) co pozwoli na zastosowanie samo-ustawiających się zegarów wskazówkowych i zegarów cyfrowych.

W celu zapewnienia wysokiej niezawodności systemu zegar pierwotny będzie zbudowany w oparciu o dwa zegary w układzie master-slave.

W przypadku awarii, zegar pierwotny zapamiętywać będzie stan linii wyjściowej (położenie wskazówek w zegarach wtórnych) i po usunięciu przyczyny awarii położenie wskazówek będzie korygowane automatycznie. Każdorazowo użytkownik jest informowany o przyczynach awarii.

Zegar automatycznie uwzględnił będzie zmiany czasu zimowego i letniego.

Zegary wtórne cyfrowe będą wyświetlaczami aktualnego czasu i/lub daty.

Zastosowana zostanie struktura gwieździsta okablowania z doprowadzeniem oddzielnych odcinków przewodów pomiędzy grupą zegarów wtórnych, a zegarem pierwotnym.

Nazwa inwestycji: Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.

Lokalizacja inwestycji: Działka nr ewid. 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach

Inwestor: Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego
Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce

Faza projektu: **PROJEKT BUDOWLANY**

Instalacje elektryczne słaboprądowe
Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ

jednostka projektowa: Profi Projekt SP.J.
31-036 Kraków, ul. Halicka 9

projektant: **inż. Tomasz Tokarz**
uprawnienia budowlane nr MAP/0116/PWEOE/04
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

sprawdzający: **mgr inż. Leszek Obuszko**
uprawnienia budowlane nr 597/90
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie sieci,
instalacji elektrycznych i urządzeń elektroenergetycznych

opracowujący: **inż. Paweł Majewski**

data opracowania: styczeń 2011 roku

WSTĘP

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwana „informacją BIOZ” została opracowana na podstawie:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm. 2),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ zawiera:

- zakres robót,
- przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas realizacji robót budowlanych,
- szkolenia pracowników,
- środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych,

ZAKRES ROBÓT

Przedmiotowe zamierzenie inwestycyjne obejmuje budowę Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.

W zakresie robót elektrycznych słaboprądowych jest wykonanie, i uruchomienie instalacji elektrycznych wewnętrznych w przedmiotowym budynku, w zakres których wchodzi:

- instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru,
- instalacja sterowania oddymianiem,
- instalacja sygnalizacji włamania i napadu,
- instalacja kontroli dostępu,
- instalacja telewizji dozorowej CCTV,
- instalacja komputerową i telefoniczną,
- instalacja audio – video.

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Zagospodarowanie placu budowy

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m. W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

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

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi pieszce na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

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

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

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m. 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 uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane 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 wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

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

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami 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 jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

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

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

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

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- a) posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- b) napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym: przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25 °C.

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 w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której 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: a) jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m² powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek, b) 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.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płyty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, 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 ziemne

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia 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 wygradzenia 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.

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.

Poręcz 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 ły 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 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Roboty budowlano – montażowe

Roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych 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.

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.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

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 przetarciom 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.

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

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

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 wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

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 techniczną – 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.

SZKOLENIA PRACOWNIKÓW

Prace budowlano – instalacyjne powinny być prowadzone przez wyspecjalizowaną firmę zatrudniającą pracowników przeszkolonych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadających uprawnienia eksploatacyjne do 1 KV i do 15kV.

Prace powinny być nadzorowane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadającą uprawnienia do prowadzenia i dozoru robót elektrycznych do 15kV.

Ponadto należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy z zakresu BHP na miejscu pracy. Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako szkolenie wstępne i 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.

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. Ponadto należy spełnić wymagania wynikające z niżej wymienionych rozporządzeń:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych budowlanych i drogowych. DZ.U. Nr 118 z 2001r, poz. 1263
- Rozporządzenie Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót drogowych i mostowych DZ.U. Nr 7 z 1997r, poz. 30
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy DZ.U. Nr 129 z 1997r, poz. 844
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych DZ.U. Nr 139 z 1972r, poz. 93

ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy

1. 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;
2. Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy: - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy, - nieodpowiednie przejścia i dojścia, - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy

1. 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;
2. Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego: - zastosowanie materiałów zastępczych, - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
3. Wady materiałowe czynnika materialnego: - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
4. Niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego: - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego, - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego, niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana

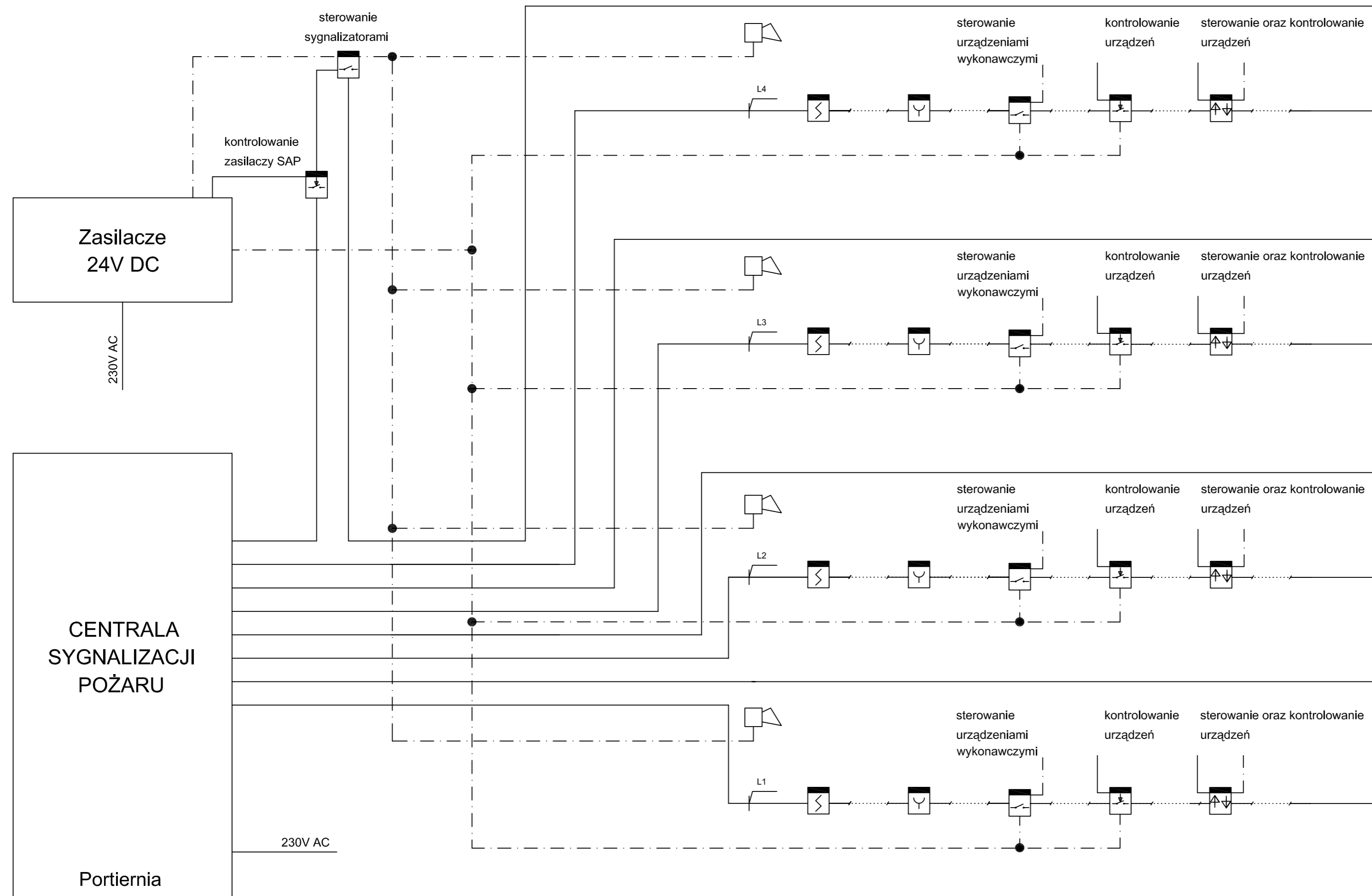
- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, 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, 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. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa Użytkownika tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (Np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

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.



LEGENDA:


-  - Optyczna czujka dymu
-  - Ręczny ostrzegacz pożarowy
-  - Moduł kontrolno sterujący
-  - Moduł wejściowy
-  - Moduł sterujący
-  - Sygnalizator akustyczno-optyczny
-  - Sygnalizator akustyczny
-  - Przewód HLGs
-  - Przewód YnTKSYekw 1x2x0,8
-  - Puszka połączeniowa PIP-1A

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża: **instalacje elektryczne**

jednostka projektowa :
 **PROFI PROJEKT** Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Halicka 9
31-036 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail : biuro@profilprojekt.pl
www.profilprojekt.pl

projektant :
inż. Tomasz Tokarz
uprawnienia budowlane MAP/0116/PWOE/04 do projektowania i kierowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie siec, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

sprawdzający :
mgr inż. Leszek Obuszko
uprawnienia budowlane 597/90 do projektowania bez ograniczeń w specjalności Instalacyjno - Inżynierskiej w zakresie sieci, instalacji elektrycznych i urządzeń elektroenergetycznych

opracowujący :
**inż. Paweł Majewski
mgr inż. Łukasz Sójka**

faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01

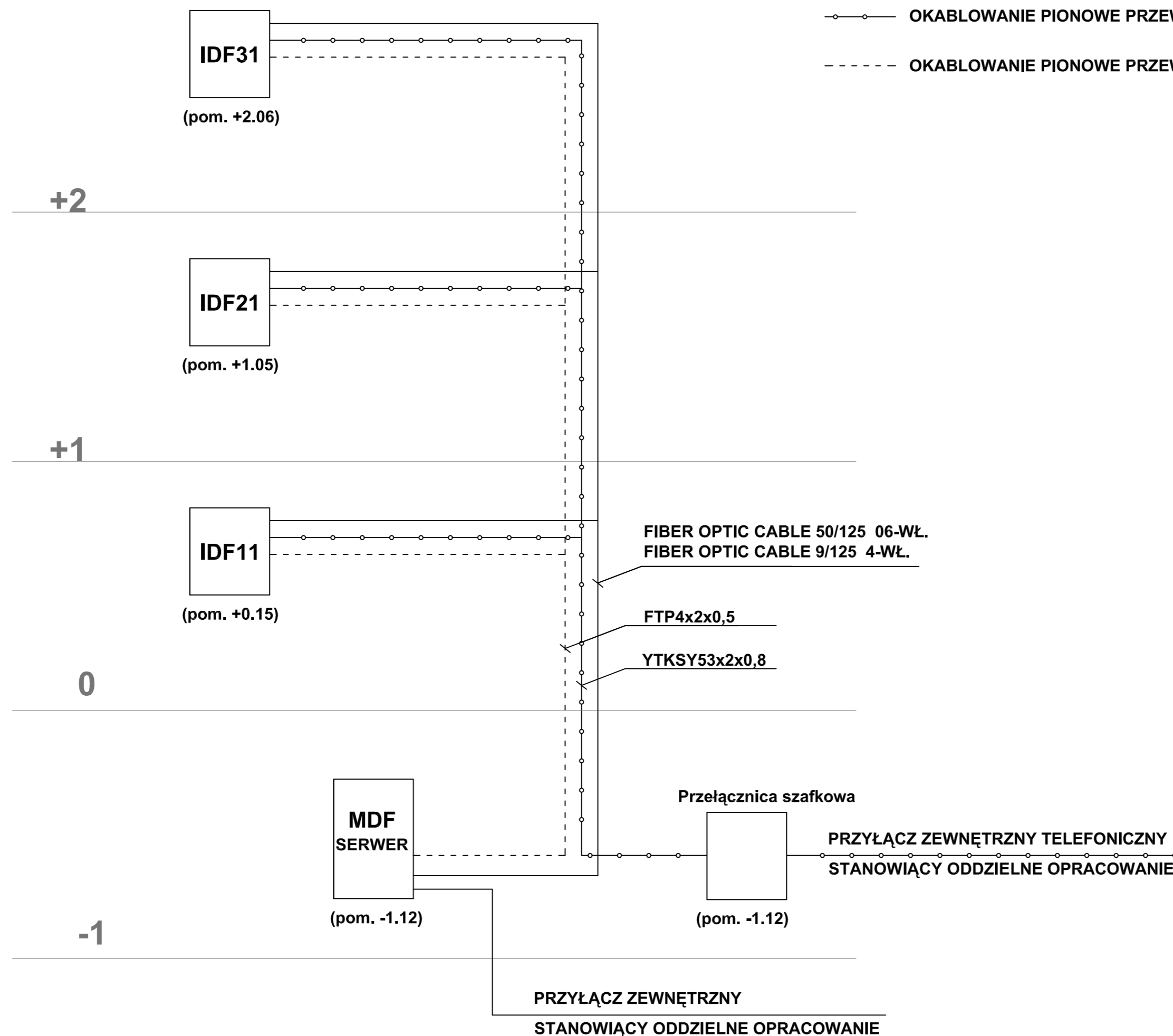
nazwa rysunku :
**SCHEMAT
INSTALACJI SAP**

skala rysunku :
-
numer rysunku :
ES 2.01

SCHEMAT POŁĄCZEŃ SZKIELETOWYCH INSTALACJI STRUKTURALNEJ

LEGENDA

- OKABLOWANIE ŚWIATŁOWODOWE
FIBER OPTIC CABLE 50/125 UNIWERSALNY 06-WŁ. LSOH,
FIBER OPTIC CABLE 9/125 WEWN.DYSTRYB. 4-WŁ. LSOH
- OKABLOWANIE PIONOWE PRZEWÓD WIELOPAROWY YTKSY
- OKABLOWANIE PIONOWE PRZEWÓD FTP kat. 6



| | |
|---|-------------------------------|
|  Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska | |
| <small>Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).</small> | |
| nazwa inwestycji : Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach | |
| lokalizacja inwestycji : działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach | |
| branża: instalacje elektryczne | |
| jednostka projektowa :  PROFIL PROJEKT Sp. J. Biuro Projektowe ul. Halicka 9 31-036 Kraków tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26 e-mail : biuro@profiprojekt.pl www.profiprojekt.pl | |
| projektant : inż. Tomasz Tokarz <small>uprawnienia budowlane MAP/0116/PW/OE/04 do projektowania i kierowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small> | |
| sprawdzający : mgr inż. Leszek Obuszko <small>uprawnienia budowlane 597/90 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci, instalacji elektrycznych i urządzeń elektroenergetycznych</small> | |
| opracowujący : inż. Paweł Majewski mgr inż. Łukasz Sójka | |
| faza projektu : PROJEKT BUDOWLANY | data opracowania : 2011-01 |
| nazwa rysunku : SCHEMAT POŁĄCZEŃ SZKIELETOWYCH INSTALACJI STRUKTURALNEJ | skala rysunku : - |
| | numer rysunku : ES 3.01 |

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

Nazwa inwestycji: Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.

Lokalizacja inwestycji: Działka nr ewid. 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach

Inwestor: Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego
Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce

Faza projektu: **PROJEKT BUDOWLANY**

Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne:

jednostka

projektowa: Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan – Architekci, Spółka partnerska
pracownia - ul. Łukasiewicza 1, 31-429 Kraków, tel. 012-617-75-76

projektant:

mgr inż. Bogusław Pulanecki

uprawnienia budowlane MAP/0263/POOS/06
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:

mgr inż. Anna Kandefer

uprawnienia budowlane PDK/0198/POOS/10
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący:

mgr inż. Szymon Paszko

data dopracowania: styczeń 2011 roku

| L.p. | Tytuł rysunku | Data edycji | Data wprowadzenia rewizji | | | | | | | |
|------|---------------|-------------|---------------------------|---------|--|--|--|--|--|--|
| | | 01.2011 | | | | | | | | |
| | | | Nr rys. | Rewizja | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. | Spis zawartości projektu | 1.01 | | | | | | | | |
| 2. | Opis techniczny | 1.02 | | | | | | | | |
| 3. | Instalacja wody – rzut piwnicy | WO-01 | | | | | | | | |
| 4. | Instalacja wody – rzut parteru | WO-02 | | | | | | | | |
| 5. | Instalacja wody – rzut I piętra | WO-03 | | | | | | | | |
| 6. | Instalacja wody – rzut II piętra | WO-04 | | | | | | | | |
| 7. | Instalacja wody – rzut dachu | WO-05 | | | | | | | | |
| 8. | Instalacja kanalizacyjna – rzut piwnicy | KA-01 | | | | | | | | |
| 9. | Instalacja kanalizacyjna – rzut parteru | KA-02 | | | | | | | | |
| 10. | Instalacja kanalizacyjna – rzut I piętra | KA-03 | | | | | | | | |
| 11. | Instalacja Kanalizacyjna – rzut II piętra | KA-04 | | | | | | | | |
| 12. | Instalacja Kanalizacyjna – rzut dachu | KA-05 | | | | | | | | |
| 13. | Instalacja Kanalizacyjna w systemie Pluvia – rzut dachu | PV-01 | | | | | | | | |
| 14. | Instalacja Kanalizacyjna w systemie Pluvia – rzut dachu | PV-02 | | | | | | | | |

SPIS TREŚCI

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Przedmiot opracowania..... | 2 |
| 2 | Podstawa opracowania | 2 |
| 3 | Opis projektowanych instalacji | 2 |
| 3.1 | INSTALACJA WODY | 2 |
| 3.1.1 | Przyłącz wody | 2 |
| 3.1.2 | Instalacja wody zimnej | 2 |
| 3.1.3 | Przepływ obliczeniowy | 4 |
| 3.1.4 | Instalacja wody ciepłej..... | 5 |
| 3.1.5 | Instalacja wody..... | 5 |
| 3.1.6 | Instalacja hydrantów wewnętrznych | 7 |
| 3.1.7 | Instalacja hydrantowa, Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrz i wewnątrz | 7 |
| 3.1.8 | Zabezpieczenie instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem | 9 |
| 3.2 | INSTALACJA KANALIZACJI..... | 9 |
| 3.2.1 | Instalacja kanalizacji sanitarnej | 9 |
| 3.2.2 | Instalacja kanalizacji deszczowej | 10 |
| 4 | Zestawienie obowiązujących norm i przepisów | 11 |
| 4.1.1 | Ustawy i Rozporządzenia | 11 |
| 4.1.2 | Normy | 11 |
| 5 | Uwagi końcowe..... | 12 |

1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji wody i kanalizacji dla budynku Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Kochanowskiego w Kielcach.

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację wody bytowej
- instalację wody do celów p.poż.
- instalację kanalizacji sanitarnej
- instalację kanalizacji deszczowej ciśnieniowej w systemie Pluvia.

2 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Rysunków architektoniczno – budowlanych, opracowanych przez SSC Architekci
- Wytycznych otrzymanych od Inwestora
- Uzgodnień międzybranżowych

3 Opis projektowanych instalacji

3.1 INSTALACJA WODY

3.1.1 Przyłącz wody

Budynek zasilony zostanie z sieci z istniejącego przewodu wodociągowego. Zgodnie z wymogami wewnętrznej instalacji wodociągowej, wytycznymi p.poż.

Przyłącze wody stanowi przedmiot odrębnego opracowania.

3.1.2 Instalacja wody zimnej

W budynku zaprojektowano dwie niezależne instalacje wodociągowe podłączone do wodomierza głównego DN50 jednostrumieniowego klasy C: instalacja wody na cele socjalno-bytowe i technologiczne oraz instalacja na cele p.poż. zasilająca wewnętrzne hydranty DN25.

Instalację wody zimnej projektuje się z rur w systemie:

- Geberit Mepla PE-Xb/Al/PEHD – rozprowadzenie instalacji w budynku
- Gebert Mapress Edlestahl (stal szlachetna) – w obrębie pom. przyłącza wody
- Gebert Mapress C-Stahl (stal węglowa ocynkowana zewnętrznie i wewnętrznie) – instalacja hydrantowa.

Zapotrzebowanie wody zimnej dla projektowanego budynku galerii obliczono zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody”.

Woda zimna w budynku CPiB zużywana będzie na cele socjalno-bytowe i technologiczne (gastronomia)

Q_{dsr} - zapotrzebowanie wody dobowe średnie

Q_{dmax} - zapotrzebowanie wody dobowe maksymalne

Q_{hsr} – zapotrzebowanie wody godzinowe średnie

Q_{hmax} – zapotrzebowanie wody godzinowe maksymalne

3.1.2.1 Woda na cele socjalno-bytowe

ilość osób - 905

zapotrzebowanie wody na osobę - 15 dm³/d

czas pracy - 12h

$Q_{dśr} = 13575 \text{ dm}^3/\text{d} = 13,57 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{hśr} = 1131 \text{ dm}^3/\text{d} = 1,13 \text{ m}^3/\text{h}$

- Cele porządkowe

Zakłada się jednokrotne mycie posadzek w ciągu doby

zużycie wody – 1,5 l/m²

powierzchnia – 1500 m²

czas pracy - 12h

$Q_{dśr} = 2250 \text{ dm}^3/\text{d} = 2,25 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{hśr} = 188 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,188 \text{ m}^3/\text{h}$

- Ogółem zapotrzebowanie na cele socjalno-bytowe

$Q_{dśr} = 15825 \text{ dm}^3/\text{d} = 15,82 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{hśr} = 1319 \text{ dm}^3/\text{d} = 1,319 \text{ m}^3/\text{h}$

3.1.2.2 Zapotrzebowanie wody na cele p. poż.

Na podstawie „Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracyjnych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” w budynku projektuje się hydranty wewnętrzne o średnicy przyłączeniowej DN25. Zakłada się jednoczesny wypływ z 2 hydrantów:

$$Q = 2 \cdot 1,0 \text{ l/s (hydranty DN25)} = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.1.3 Przepływ obliczeniowy

Przepływ obliczeniowy wyznaczono wg normy PN-92-B-01706 w oparciu o normatywne wypływy z punktów czerpalnych, dla przypadku z miejscowym przygotowaniem ciepłej wody.

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych

| Rodzaj punktu czerpalnego, średnica | Średnica | Wymagane ciśnienie Mpa | Normatywny wypływ wody | | | Ilość punktów czerpalnych (zimna) | Ilość punktów czerpalnych (ciepła) | Przepływ normatywny (zimnej i ciepłej wody) dm ³ /s |
|-------------------------------------|----------|------------------------|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| | | | mieszanej | | tylko zimnej lub ciepłej | | | |
| | | | q _n zimna dm ³ /s | q _n ciepła dm ³ /s | q _n dm ³ /s | | | |
| Zawór czerpalny (bez perlatora) | DN15 | 0,05 | | | 0,3 | 19 | | 5,70 |
| Zawór spłukujący do pisuarów | DN15 | 0,1 | | | 0,3 | 15 | | 4,50 |
| Baterie czerpalne | | | | | | | | |
| dla zlewozmywaków | DN15 | 0,1 | 0,07 | 0,07 | | 1 | 1 | 0,14 |
| dla umywalek | DN15 | 0,1 | 0,07 | 0,07 | | 41 | 41 | 5,74 |
| Płuczka zbiornikowa | DN15 | 0,05 | | | 0,13 | 33 | | 4,29 |
| Ekspres do kawy | | | | | 0,3 | 1 | | 0,30 |
| Suma przepływów normatywnych | | | | | | Σq_n= | | 20,67 |

Obliczeniowy przepływ wody:

$$Q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 = 0,4 (20,67)^{0,54} + 0,48 = 2,53 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór wodomierza:

- przepływ nominalny: Q_n = 9,12 m³/h
- przepływ maksymalny: Q_{max} = 2*Q_n = 18,24 m³/h

Dobrano wodomierz skrzydełkowy typu JS klasy C o średnicy nominalnej DN50 i maksymalnym przepływie 20 m³/h.

3.1.4 Instalacja wody ciepłej

Ciepła woda przygotowywana będzie centralnie w wymiennikowi, która zlokalizowana jest wdzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnic nr. pom -1,05.

Dla wymuszenia obiegu w instalacji c.w. zaprojektowano cyrkulację w układzie pompowym obejmującą pion c.w.

Pod pionami i na odgałęzieniach ciepłej wody do poszczególnych grup przyborów sanitarnych zamontowane będą zaworu kulowe odcinające, a pod pionami cyrkulacyjnymi zawory termostatyczne ograniczniki cyrkulacji.

Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania c.w.u.

$Q_{cwu}=38$ kW

3.1.5 Instalacja wody

Instalacje należy wykonać z rur systemu Geberit Mepla PE-Xb/Al/PEHD lub innych równorzędnych typu PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą aluminiową spawaną wzdłużnie. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane Geberit Mepla albo inne równorzędne, wykonane z PVDF lub mosiądzu / brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Przewody układne pod tynkiem powinny być izolowane ,tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy montażu w posadzce przewiduje się mocowania co 80 cm. Przed i za kolankiem co 30 cm.

Obliczenia zostały wykonane dla rur Geberit Zamiana systemu spowoduje konieczność przeprojektowania instalacji.

| DN [mm] | d [mm] | di [mm] | s [mm] |
|---------|--------|---------|--------|
| DN 12 | 16 | 11,5 | 2,25 |
| DN 15 | 20 | 15 | 2,5 |
| DN 20 | 26 | 20 | 3 |
| DN 25 | 32 | 26 | 3 |
| DN 32 | 40 | 33 | 3,5 |
| DN 40 | 50 | 42 | 4 |
| DN 50 | 63 | 54 | 4,5 |
| DN 65 | 75 | 65,6 | 4,7 |

Rozstaw obejm rurowych w systemie Geberit Mepla wynosi max:

| DN [mm] | Mepla [mm] | Rozstaw [mm] |
|---------|------------|--------------|
| DN 12 | 16 x 2,25 | 1,00 |
| DN 15 | 20 x 2,50 | 1,00 |
| DN 20 | 26 x 3,00 | 1,50 |
| DN 25 | 32 x 3,00 | 2,00 |
| DN 32 | 40 x 3,50 | 2,00 |
| DN 40 | 50 x 4,00 | 2,00 |
| DN 50 | 63 x 4,50 | 2,50 |
| DN 65 | 75 x 4,70 | 2,50 |

| DN [mm] | Mepla [mm] | Miedz [cal/mm] | Stalowa rura ocynkowana |
|---------|------------|----------------|-------------------------|
| DN 12 | 16 x 2,25 | 15 x 1,0 | - |
| DN 15 | 20 x 2,50 | 18 x 1,0 | R 1/2" (21,3 x 2,65) |
| DN 20 | 26 x 3,00 | 22 x 1,0 | R 3/4" (26,9 x 2,65) |
| DN 25 | 32 x 3,00 | 28 x 1,5 | R 1" (33,7 x 3,25) |
| DN 32 | 40 x 3,50 | 35 x 1,5 | R 1 1/4" (42,4 x 3,25) |
| DN 40 | 50 x 4,00 | 42 x 1,5 | R 1 1/2" (48,3 x 3,25) |
| DN 50 | 63 x 4,50 | 54 x 2,0 | R 2" (60,3 x 3,65) |
| DN 65 | 75 x 4,70 | 76 x 2,0 | R 2 1/2" (76,1 x 3,65) |

Montaż rurociągów z rur Geberit Mepla PE-Xb/Al/PEHD

Rury warstwowe należy łączyć techniką zaciskania rur na kształtkach połączeniowych.

Rury przycinać na wymiar za pomocą obcinaka

Przyciętą na długość rurę należy kalibrować i usunąć zadziory. Wzrokowo stwierdzić, czy rura w obrębie połączenia jest gładka, nieuszkodzona i czysta.

Rurę nasunąć na złączkę aż do oporu. Przygotowaną wcześniej wygiętą i przyciętą rurę zamocować obejmami rurowymi i wykonać połączenie.

Połączenie wykonywać za pomocą zaciskarki firmy Geberit do rur Mepla.

Proces zaciskania przebiega automatycznie po włączeniu zaciskarki. W początkowej fazie może on być przerwany przez puszczenie włącznika sterującego. W przypadku przerwania procesu zaciskania należy go ponownie przeprowadzić.

Na rurach w zakresie w średnic do d54 (DN 50) mogą być wykonywane łuki. Po wykonaniu łuku zarówno jego wewnętrzna jak i zewnętrzna strona musi pozostać gładka, bez żadnych spęczeń lub uszkodzeń. Promień gięcia większy niż 3,5 x d.

Przewody prowadzone po ścianach mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką z

tworzywa sztucznego. Rozstaw obejm wynosi maksymalnie: 1,5 m dla d = 20, 26 mm, 2,0 m dla d = 32, 40 mm.

Przewody w brzdach i w posadzce prowadzić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego lub w izolacji.

Przejścia przez stropy i ściany w tulejach ochronnych. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Wydłużenia cieplne przejmowane będą za pomocą samokompensacji. Punkty stałe wykonać

wykorzystując uchwyt rurowy z wkładką systemową.

Podejścia wody zimnej i ciepłej dodatkowo mocować przy punktach poboru wody.
Przewody

systemu Mepla łączyć z armaturą i rurami stalowymi za pomocą kształtek przejściowych.

3.1.6 Instalacja hydrantów wewnętrznych

Dla budynku zaprojektowano instalację hydrantową, zasilaną z miejskiej sieci wodociągowej. Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracyjnych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” przewidziano zastosowanie hydrantów wewnętrznych HP25. Zapotrzebowanie wody do celów ppoż. przy założeniu równoczesnego poboru wody z dwóch hydrantów wynosi 2 l/s. Lokalizacja hydrantów wg projektu architektury.

Zaprojektowana instalacja hydrantowa jest instalacją rozgałęźną nawodnioną. Doprowadzenie wody do hydrantów poprzez nawodnione piony wody hydrantowej. Hydranty powinny być umieszczone w szafkach hydrantowych. Spód szafek na wys. 0,85m od posadzki, oś zaworu hydrantowego 1,35m od posadzki.

Za zestawem wodomierzowy zamontowany zostanie zawór elektromagnetyczny EV220B NC (normalnie zamknięty) DN40 wyposażony w Presostat oraz awaryjne zasilanie UPS, który w momencie wystąpienia pożaru, odcina dopływ wody do wewnętrznej instalacji wodociągowej.

3.1.7 Instalacja hydrantowa, Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrz i wewnątrz

Rury ze stali węglowej kompletny system – np. C-Stahl ocynkowana zewnątrz i wewnątrz 1.0215:

- rury: przewodowe cienkościennie ze szwem ze stali węglowej C-Stahl ocynkowanej zewnątrz i wewnątrz 1.0215 wg PN EN 10305
- złączki zaciskowe i kołnierze: ze stali węglowej C-Stahl ocynkowanej 1.0034 PN EN 10305
- uszczelki: z kauczuku butylowego CIIR w kolorze czarnym

Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrz i wewnątrz 1.0215 może być stosowany do instalacji hydrantowej z wodą stojącą .

Obliczenia zostały wykonane dla rur Geberit .Zamiana systemu spowoduje konieczność przeprojektowania instalacji.

Mapress C-Stahl - rury ocynkowane zewnątrz i wewnątrz

| DN [mm] | d [mm] | di [mm] | s [mm] | Rodzaj rury |
|---------|--------|---------|--------|-------------|
| DN 10 | 12 | 9,6 | 1,2 | 1.0215 |
| DN 12 | 15 | 12,6 | 1,2 | 1.0215 |
| DN 15 | 18 | 15,6 | 1,2 | 1.0215 |
| DN 20 | 22 | 19 | 1,5 | 1.0215 |
| DN 25 | 28 | 25 | 1,5 | 1.0215 |
| DN 32 | 35 | 32 | 1,5 | 1.0215 |
| DN 40 | 42 | 39 | 1,5 | 1.0215 |
| DN 50 | 54 | 51 | 1,5 | 1.0215 |
| DN 65 | 76,1 | 72,1 | 2 | 1.0215 |

| | | | | |
|--------|------|------|---|--------|
| DN 80 | 88,9 | 84,9 | 2 | 1.0215 |
| DN 100 | 108 | 104 | 2 | 1.0215 |

Rozstaw obejm rurowych w systemie Geberit Mapress C-Stahl - rury ocynkowane zewnętrznie i wewnętrznie wynosi max:

| DN | C-Stahl | Pionowo | Poziomo |
|--------|---------|---------|---------|
| [mm] | [mm] | [m] | [m] |
| DN 10 | 12,00 | 2,00 | 1,50 |
| DN 12 | 15,00 | 2,00 | 1,50 |
| DN 15 | 18,00 | 2,00 | 1,50 |
| DN 20 | 22,00 | 2,60 | 2,00 |
| DN 25 | 28,00 | 2,90 | 2,25 |
| DN 32 | 35,00 | 3,50 | 2,75 |
| DN 40 | 42,00 | 3,90 | 3,00 |
| DN 50 | 54,00 | 4,60 | 3,50 |
| DN 65 | 76,10 | 5,50 | 4,25 |
| DN 80 | 88,90 | 6,10 | 4,75 |
| DN 100 | 108,00 | 6,50 | 5,00 |

Montaż

Montaż przewodów systemu Geberit Mapress C-Stahl:

Rury stalowe Mapress C-Stahl należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych

kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha.

Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu

narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu

szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.

Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczna okrawarką do rur.

Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (znacznika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.

Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.

Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.

Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Ustawianie rur,

czy też wcześniej przygotowanych części instalacji musi mieć miejsce przed zaciśnięciem kształtek zaciskowych. Poruszanie rur dokonywane przy podnoszeniu przewodów rurowych po zaciśnięciu jest dopuszczalne. W przypadku konieczności ustawienia już zaciśniętych rur, zaciśnięte połączenia muszą być obciążone. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.

Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.

Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.

Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego (np. ParaliQ PM 35). Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

3.1.8 Zabezpieczenie instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem

W celu zabezpieczenia sieci wodociągowej oraz instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem zaprojektowano wyposażenie:

- izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia z możliwością nadzoru BA 298 F DN50 na zasilaniu instalacji wody dla budynku
- zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru EA RV na odgałęzieniu do instalacji hydrantowej
- zawory antyskażeniowe klasy HA przy zaworach ze złączką do węża zlokalizowanych wewnątrz budynku

3.2 INSTALACJA KANALIZACJI

Instalacja wewnętrzna kanalizacji obejmuje:

- instalację grawitacyjną kanalizacji sanitarnej,
- instalację podciśnieniową kanalizacji deszczowej w systemie „Pluvia”.

3.2.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzone będą projektowanym przyłączem poprzez studzienkę rewizyjną do istniejącego kanału kanalizacji sanitarnej. Przewiduje się jedno wyjście z budynku w systemie kanalizacji grawitacyjnej.

Projekt przyłączy wg odrębnego opracowania.

Przybory sanitarne podłączone będą do pionów kanalizacyjnych. Każdy pion kanalizacji sanitarnej zaopatrzone będzie w rewizję przed przejściem w przewody odpływowe i

przed każdym załamaniem pionu. Co piąty pion wyprowadzony będzie ponad dach i zakończony wywiewką.

Przewody odpływowe (poziome) oraz piony zaprojektowano z rur i kształtek PCV.

W celu przeczyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji czyszczakowych.

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych obliczony zgodnie z PN-92/B-01707 wynosi:

| Rodzaj przyboru sanitarnego | Równoważnik odpływu AW_s | Ilość [szt] | Suma AW_s |
|---------------------------------|----------------------------|-------------|--------------|
| Umywalka | 0,5 | 41 | 20,5 |
| Zlewozmywak | 1,0 | 1 | 1 |
| WC | 2,5 | 29 | 72,5 |
| Pisuar | 0,5 | 15 | 7,5 |
| Wpust $\varnothing 100$ | 1,0 | 20 | 20 |
| ΣAW_s | | | 121,5 |

$$q_s = k \sqrt{\sum AW_s} = 0,7 \cdot \sqrt{121,5} = 7,72 \text{ dm}^3/\text{s}$$

3.2.2 Instalacja kanalizacji deszczowej

Z budynku zostaną wyprowadzone dwa wyjścia kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Projekt przyłączy wg oddzielnego opracowania.

Odwodnienie dachu budynku zaprojektowano w systemie podciśnieniowym Geberit Pluvia. Rozprężenie ścieków deszczowych nastąpi na poziomie „0” w studzienkach rozprężnych zlokalizowanych na zewnątrz budynku.

Cała powierzchnia dachu uzbrojona będzie w system ogrzewanych wpustów dachowych przygotowanych do przejścia obliczeniowej ilości wód deszczowych.

Przewody należy wykonać z rur polietylenowych wysokiej gęstości Geberit HDPE zgodnych z PN-EN 1519-1, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe. Prowadzenie rurociągów bezspadkowe.

Przelewy awaryjne na wypadek deszczu o intensywności ponad 300 l/s z ha. zaprojektowane w systemie Pluvi. Konstrukcja dachu powinna być sprawdzona na przeniesienie obciążeń spowodowanych zatrzymaniem na dachu około 5cm wysokości słupa wody deszczowej. Wysokość przelewów awaryjnych powinna wynosić 10-15cm.

Przepływ obliczeniowy wód deszczowych obliczony zgodnie z normą PN-92/B-01707 wynosi:

$$q_d = F \cdot \psi \cdot \frac{I}{10000} = 23,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Gdzie:

F- powierzchnia dachu [m²]

ψ - współczynnik spływu

I - miarodajne natężenie deszczu [dm³/s*ha]

Przyjęto:

$\Psi=0,8$ (dach o pochyleniu $<15^{\circ}$)

$I=300$ dm³/s*ha

4 Zestawienie obowiązujących norm i przepisów

4.1.1 Ustawy i Rozporządzenia

- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 14 czerwca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzenia ścieków do urządzeń kanalizacyjnych

4.1.2 Normy

- PN-EN 1213:2002 Armatura w budynkach – Zawory zaporowe ze stopów miedzi do instalacji wodociągowych w budynkach – Badania i wymagania
- PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej - Baterie umywalkowe stojące jednootworowe
- PN-75/M-75125 Armatura domowej sieci wodociągowej - Baterie umywalkowe stojące kryte
- PN-78/M-75234 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przepływowe kątowe
- PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory wypływowe
- PN-74/M-75224 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przelotowe
- PN-74/M-75226 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przelotowe z zaworem spustowym
- PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory wypływowe ze złączką do węża
- PN-89/M-75220 Armatura instalacji wodociągowej - Głowice wzniosowe
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1 : Wymagania dotyczące rur i systemu
- PN-EN 1519-1:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polietylen (PE) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu - Zmiana do normy
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10700.02 Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny

5 Uwagi końcowe

Niniejsza dokumentacja to projekt budowlany w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę. Nie może służyć bezpośrednio do realizacji. Na jej podstawie należy sporządzić projekty wykonawcze i przedstawić je do koordynacji przez projektanta oraz do akceptacji przez Inwestora.

Nazwa inwestycji: Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.

Lokalizacja inwestycji: Działka nr ewid. 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach

Inwestor: Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego
Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce

Faza projektu: **PROJEKT BUDOWLANY**

Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne
Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ

jednostka projektowa: Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan – Architekci, Spółka partnerska
pracownia - ul. Łukasiewicza 1, 31-429 Kraków, tel. 012-617-75-76

projektant: **mgr inż. Bogusław Pulanecki**
uprawnienia budowlane MAP/0263/POOS/06
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający: **mgr inż. Anna Kandefer**
uprawnienia budowlane PDK/0198/POOS/10
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący: **mgr inż. Szymon Paszko**

data dopracowania: styczeń 2011 roku

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zawartość informacji BIOZ

Informacja BIOZ zawiera:

- zakres robót,
- przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas realizacji robót budowlanych,
- szkolenia pracowników,
- środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych,
- podstawa prawna.

2. Zakres i kolejność wykonywania robót

Przedmiotowe zamierzenie inwestycyjne obejmuje wykonanie wewnętrznych instalacji wody i kanalizacji dla projektowanego budynku Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Kochanowskiego w Kielcach.

W zakresie przedmiotowego zamierzenia jest wykonanie następujących robót instalacyjnych:

- montaż instalacji kanalizacji pod płytą fundamentową
- przygotowane bruzd i otworów w ścianach murowanych i żelbetowych
- montaż rurociągów i urządzeń
- zabezpieczenie antykorozyjne
- izolacja termiczna instalacji
- montaż przyborów sanitarnych
- sprawdzenie i uruchomienie zamontowanych i podłączanych urządzeń oraz przeprowadzenia prób rozruchowych i prób działania instalacji.

3. Przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Przewidywanymi zagrożeniami, jakie mogą wystąpić podczas prowadzenia robót instalacyjnych są sytuacje wynikające z równoległego prowadzonych robót budowlanych oraz instalacyjnych. Dodatkowo mogą wystąpić zagrożenia związane z:

- pracami w pobliżu działających instalacji i urządzeń elektrycznych,
- pracami na wysokości, zwłaszcza podczas montażu instalacji na dachu
- praca maszyn, urządzeń i narzędzi zmechanizowanych podczas montażu instalacji i urządzeń
- pracami w pobliżu innych czynnych instalacji,
- pracami na wysokości z użyciem drabin i pomostów,
- pracami z użyciem elektronarzędzi,
- ruch pojazdów budowy podczas wykonywania prac budowlanych,
- roboty spawalnicze.

4. Szkolenia pracowników

Prace budowlano – instalacyjne powinny być prowadzone przez wyspecjalizowaną firmę zatrudniającą pracowników przeszkolonych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadających stosowne uprawnienia eksploatacyjne.

Prace powinny być nadzorowane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadającą uprawnienia do prowadzenia i dozoru robót w zakresie wykonywanych zadań.

Ponadto kierownik budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych zobligowany jest do dokonania przeszkolenia stanowiskowego pracowników w zakresie specyfiki prowadzonych robót ich technologii oraz harmonogramem realizacji zadania ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- zakres wykonywanych prac,
- zasady bezpiecznej realizacji robót,
- wykaz zagrożeń, a w szczególności miejsc występowania innych instalacji,
- sposób przygotowania i likwidacji stanowiska pracy,
- sposób zabezpieczenia i oznakowania terenu robót,
- postępowanie w przypadku awarii,
- prowadzenie prac zgodnie z zachowaniem warunków i przepisów BHP,
- prace prowadzone przy podłączaniu kabli i urządzeń elektrycznych,
- stosowanie sprzętu ochrony osobistej przez pracowników,
- utrzymanie czystości i porządku w rejonie prowadzonych prac.
- zasady udzielania pierwszej pomocy z podaniem numerów alarmowych pogotowia ratunkowego, straży pożarnej, pogotowia technicznego, itp.
- podanie innych informacji zgodnie z opracowanym wcześniej PLANEM BEZPIECZEŃSTA I OCHRONY ZDROWIA.

Fakt przeprowadzenia szkolenia powinien zostać odnotowany.

5. 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.

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.

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.

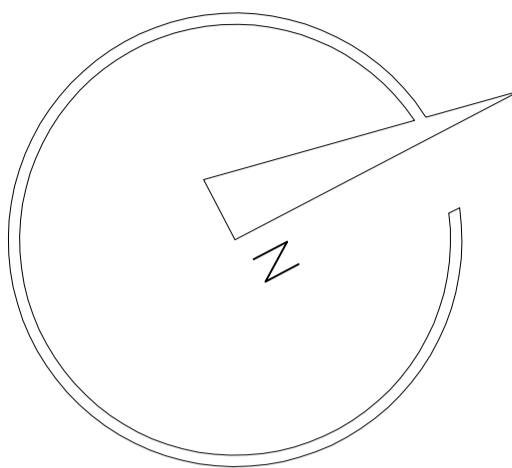
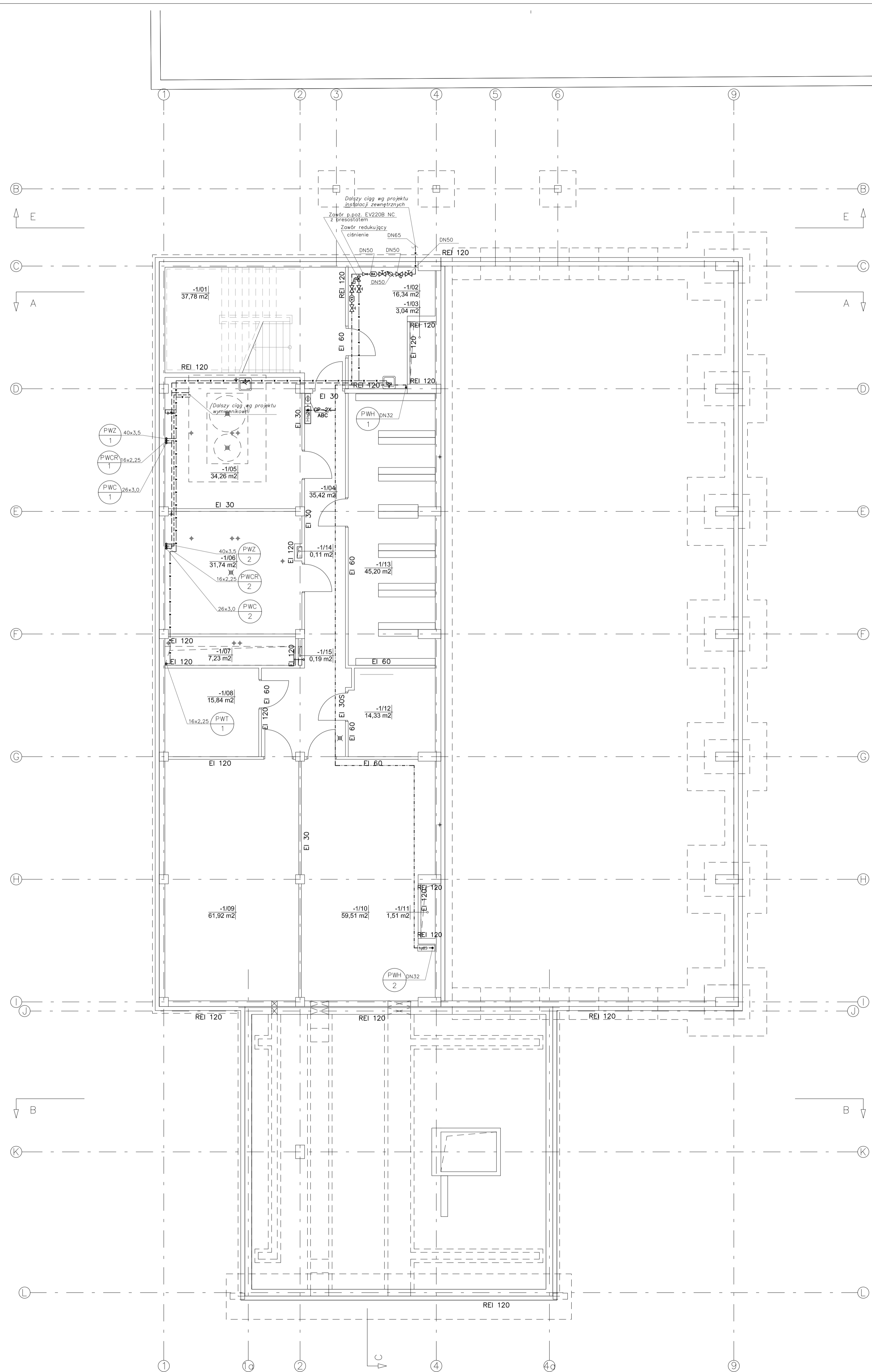
Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

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

6. Podstawa prawna

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwana „informacją BIOZ” została opracowana na podstawie:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z póź.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U.Nr 62 poz. 290)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U.Nr 60 poz. 278)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z póź.zm.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 poz. 1263)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 01 Klatka schodowa | | 37,78 m ² | | 37,78 m ² |
| 02 Pom. tech. - Przył. cz. wody | | | 16,34 m ² | 16,34 m ² |
| 03 Szacht | | | 3,04 m ² | 3,04 m ² |
| 04 Komunikacja | | 35,42 m ² | | 35,42 m ² |
| 05 Pom. tech. - Wymiennikownia | | | 34,26 m ² | 34,26 m ² |
| 06 Magazyn | 31,74 m ² | | | 31,74 m ² |
| 07 Szacht | | | 7,23 m ² | 7,23 m ² |
| 08 Pom. tech. - Rozdzielnia nn | | | 15,84 m ² | 15,84 m ² |
| 09 Magazyn | 61,92 m ² | | | 61,92 m ² |
| 10 Magazyn | 59,51 m ² | | | 59,51 m ² |
| 11 Szacht | | | 1,51 m ² | 1,51 m ² |
| 12 Pom. tech. - Serwerownia | | | 14,33 m ² | 14,33 m ² |
| 13 Magazyn - Archiwum | 45,20 m ² | | | 45,20 m ² |
| 14 Szacht | | | 0,11 m ² | 0,11 m ² |
| 15 Szacht | | | 0,19 m ² | 0,19 m ² |
| Piwnica razem | 198,39 m² | 73,20 m² | 82,68 m² | 364,26 m² |

Piwnica powierzchnia całkowita 423,12 m²

LEGENDA:

- rurociąg wody zimnej
- rurociąg wody cyrkulacyjnej
- rurociąg wody ciepłej
- rurociąg wody hydrantowej
- ⊕ hydrant p.poż
- ⊖ PWZ 1 pion wody zimnej
- ⊕ PWC 1 pion wody ciepłej
- ⊖ PWCR 1 pion wody cyrkulacyjnej
- ⊕ PWH 1 pion wody hydrantowej
- ⊙ wodomierz
- ⊕ EA zawór antyskażeniowy
- ⊗ filtr wody
- ⊕ zawór czerpalny ze złączką do węża


ssc architektki
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekti, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekti Sp. z o.o. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-116).

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
część działki nr ew. 188/2 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje sanitarne

jednostka projektowa:
 PROFIL PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Halicka 9
31-036 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail : biuro@profilprojekt.pl
www.profilprojekt.pl

projektant:
mgr inż. Bogusław Pułanecki
uprawnienia budowlane MAB/0202/PC/02016 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:
mgr inż. Anna Kandefer
uprawnienia budowlane PDK/0198/PC/05/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący:
mgr inż. Szymon Paszko

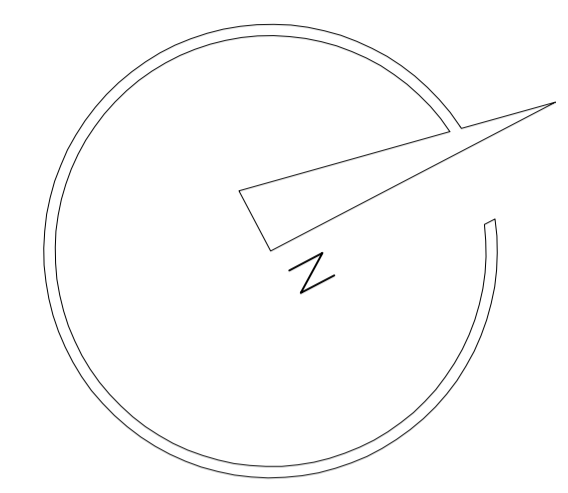
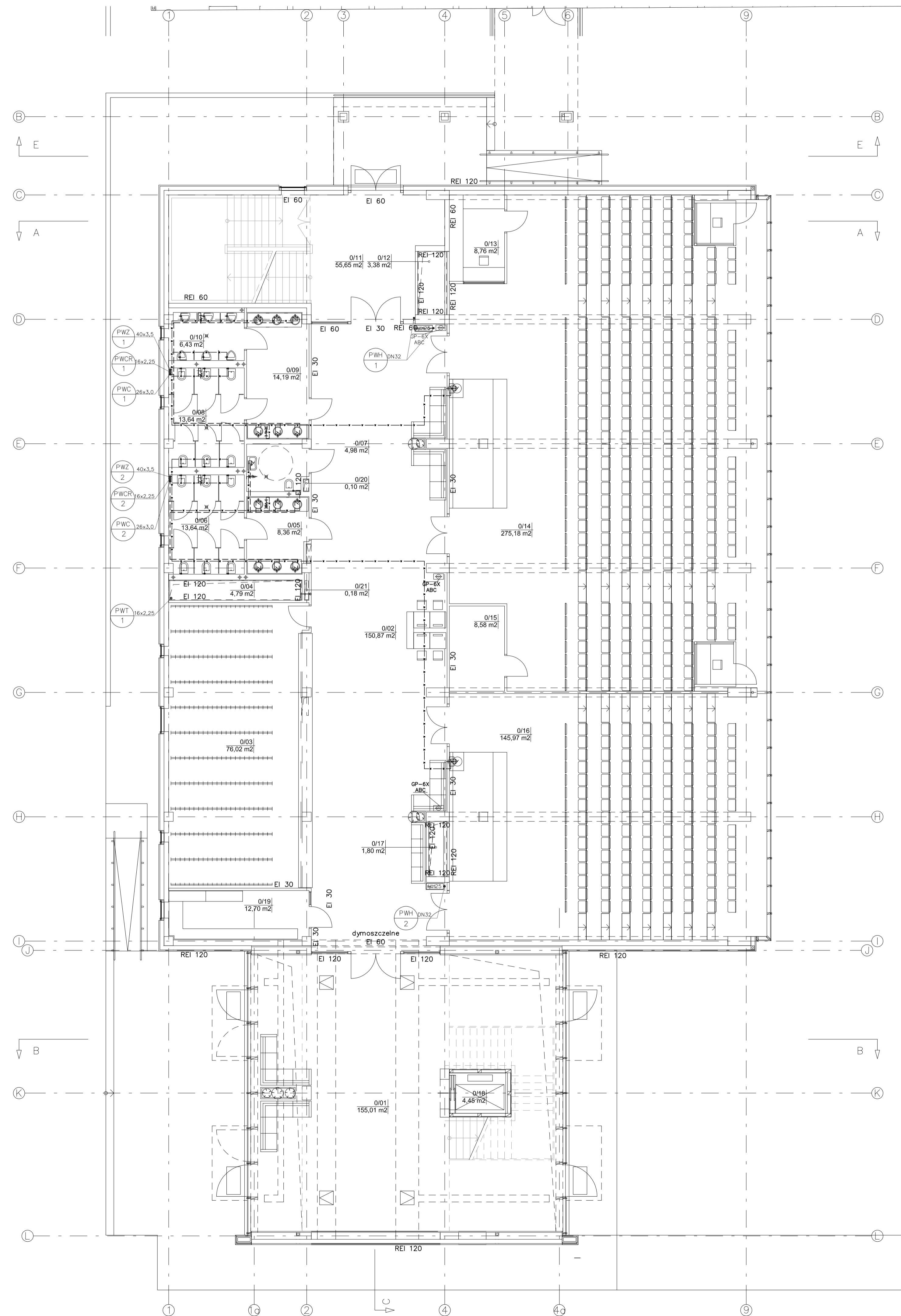
faza projektu:
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
2011-01

nazwa rysunku:
INSTALACJA WODY - RZUT PIWNICY

skala rysunku:
1 : 100

numer rysunku:
WO-01



| Pomieszczenie | Uzytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Hol główny | | 155,01m ² | | 155,01m ² |
| 02 Komunikacja | | 150,87m ² | | 150,87m ² |
| 03 Szatnia | 76,02m ² | | | 76,02m ² |
| 04 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 05 Przedsiónek WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 06 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 07 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 08 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09 Przedsiónek WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 10 WC | 6,43m ² | | | 6,43m ² |
| 11 Klatka schodowa | | 55,65m ² | | 55,65m ² |
| 12 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 13 Sala konf. - zaplecze | 8,76m ² | | | 8,76m ² |
| 14 Sala wykład. - konferenc. | 275,18m ² | | | 275,18m ² |
| 15 Sala konf. - zaplecze | 8,58m ² | | | 8,58m ² |
| 16 Sala wykładowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 17 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 18 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 19 Portiernia | 12,70m ² | | | 12,70m ² |
| 20 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 21 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| Parter razem | 588,43m ² | 365,99m ² | 10,25m ² | 964,68m ² |

Powierzchnia zabudowy 1 132,31m²
 Parter powierzchnia całkowita 1 132,31m²
 Powierzchnia catkowita tacznieš 749,30m²
 Kubatura brutto 16 521,10m³

- rurociąg wody zimnej
- rurociąg wody cyrkulacyjnej
- rurociąg wody ciepłej
- rurociąg wody hydrantowej
- ⊠ hydrant p.poż
- ⊙ PWZ 1 pion wody zimnej
- ⊙ PWC 1 pion wody ciepłej
- ⊙ PWCR 1 pion wody cyrkulacyjnej
- ⊙ PWH 1 pion wody hydrantowej
- ⊙ wodomierz
- ⊙ EA zawór antyskażeniowy
- ⊙ filtr wody
- ⊙ zawór czerpalny ze złączką do węża

sscarchitekci
 Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. (Dz. U. 2411994, poz. 53, art. 115-116).

nazwa inwestycji:
 Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
 część działki nr ew. 188/2 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
 instalacje sanitarne

jednostka projektowa:
 PROFIL PROJEKT Sp. J.
 Biuro Projektowe
 ul. Halicka 9
 31-036 Kraków
 tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 26
 e-mail: biuro@profilprojekt.pl
 www.profilprojekt.pl

projektant:
 mgr inż. Bogusław Pulanecki
 uprawnień budowlanych MKD/0238/PCO/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:
 mgr inż. Anna Kandefer
 uprawnień budowlanych PDK/0198/PCO/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący:
 mgr inż. Szymon Paszko

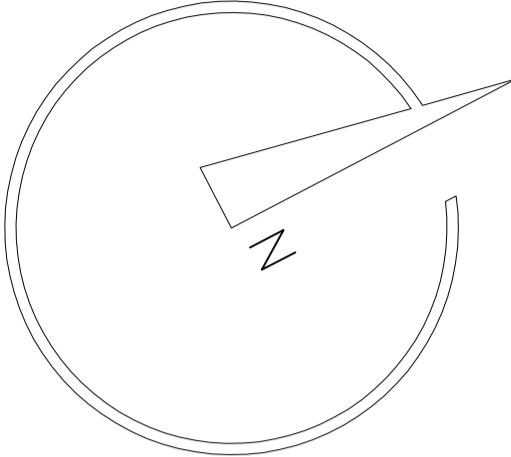
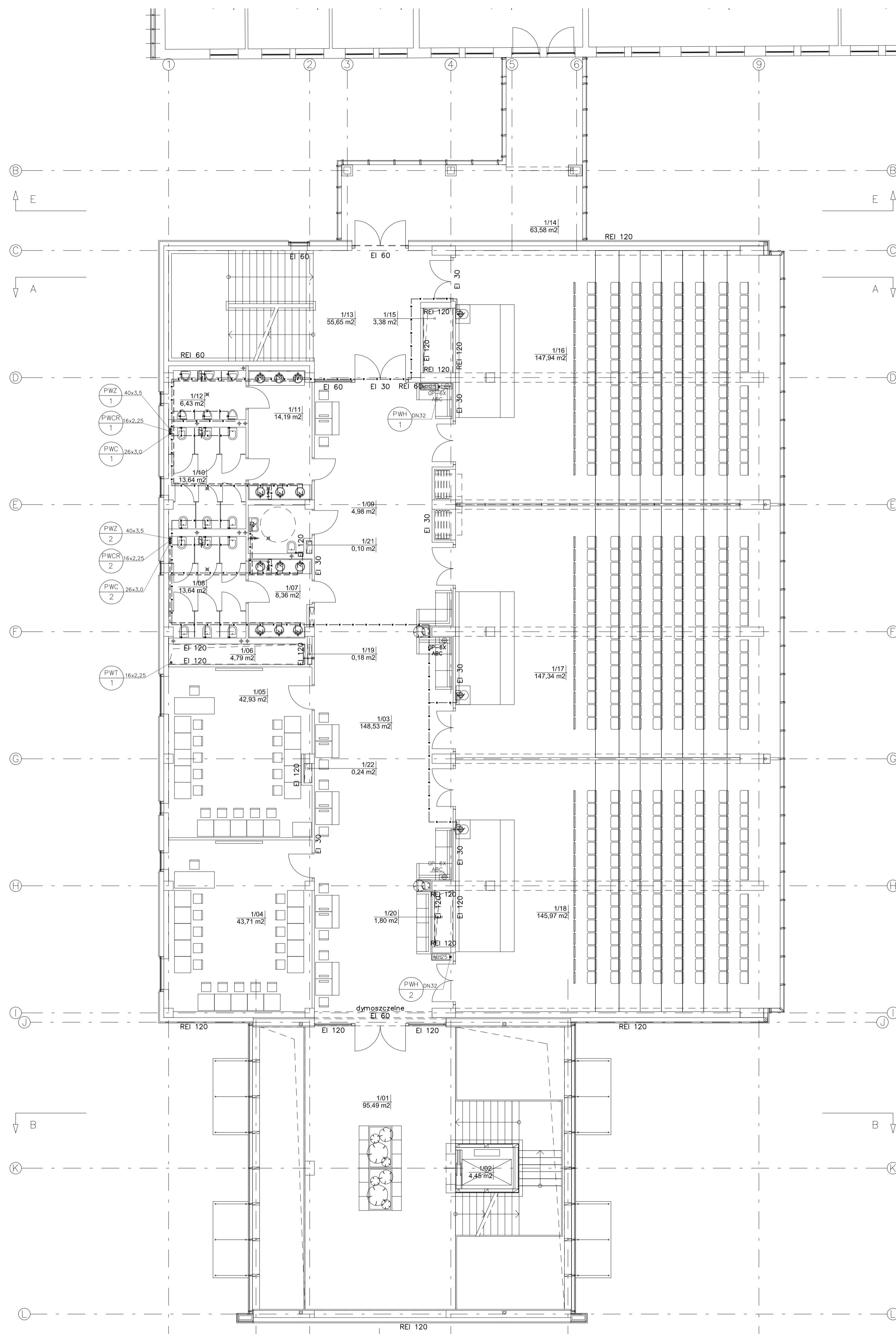
faza projektu:
 PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
 2011-01

nazwa rysunku:
 INSTALACJA WODY - RZUT PARTERU

skala rysunku:
 1 : 100

numer rysunku:
 WO-02



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Uslugowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Komunikacja | | 95,49m ² | | 95,49m ² |
| 02 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 03 Komunikacja | | 148,53m ² | | 148,53m ² |
| 04 Sala komputerowa | 43,71m ² | | | 43,71m ² |
| 05 Sala komputerowa | 42,93m ² | | | 42,93m ² |
| 06 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 07 Przedsiönek WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 08 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 10 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 11 Przedsiönek WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 12 WC | 6,43 m ² | | | 6,43 m ² |
| 13 Klatka schodowa | | 55,65m ² | | 55,65m ² |
| 14 Komunikacja | | 63,58 m ² | | 63,58 m ² |
| 15 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 16 Sala wykładowa | 147,94m ² | | | 147,94m ² |
| 17 Sala wykładowa | 147,34m ² | | | 147,34m ² |
| 18 Sala wykładowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 19 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| 20 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 21 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 22 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| I Piętrozem | 589,12m ² | 367,71m ² | 10,49m ² | 967,33m ² |

I piętro powierzchnia całkowita 1 132,31m²

- rurociąg wody zimnej
- rurociąg wody cyrkulacyjnej
- . - . rurociąg wody ciepłej
- rurociąg wody hydrantowej
- ⊕ hydrant p.poz
- ⊙ PWZ 1 pion wody zimnej
- ⊙ PWC 1 pion wody ciepłej
- ⊙ PWCR 1 pion wody cyrkulacyjnej
- ⊙ PWH 1 pion wody hydrantowej
- ⊕ wodomierz
- ⊕ EA zawór antyskażeniowy
- ⊕ filtr wody
- ⊕ W+T zawór czerpalny ze złączką do węża

sscarchitekci

Sumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Sumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. ul. 24/106a, pocz. 83, art. 115-116.

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
część działki nr ew. 188/2 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża: instalacje sanitarne

jednostka projektowa :
PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Hałkowska 9
31-036 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail : biuro@profiprojekt.pl
www.profiprojekt.pl

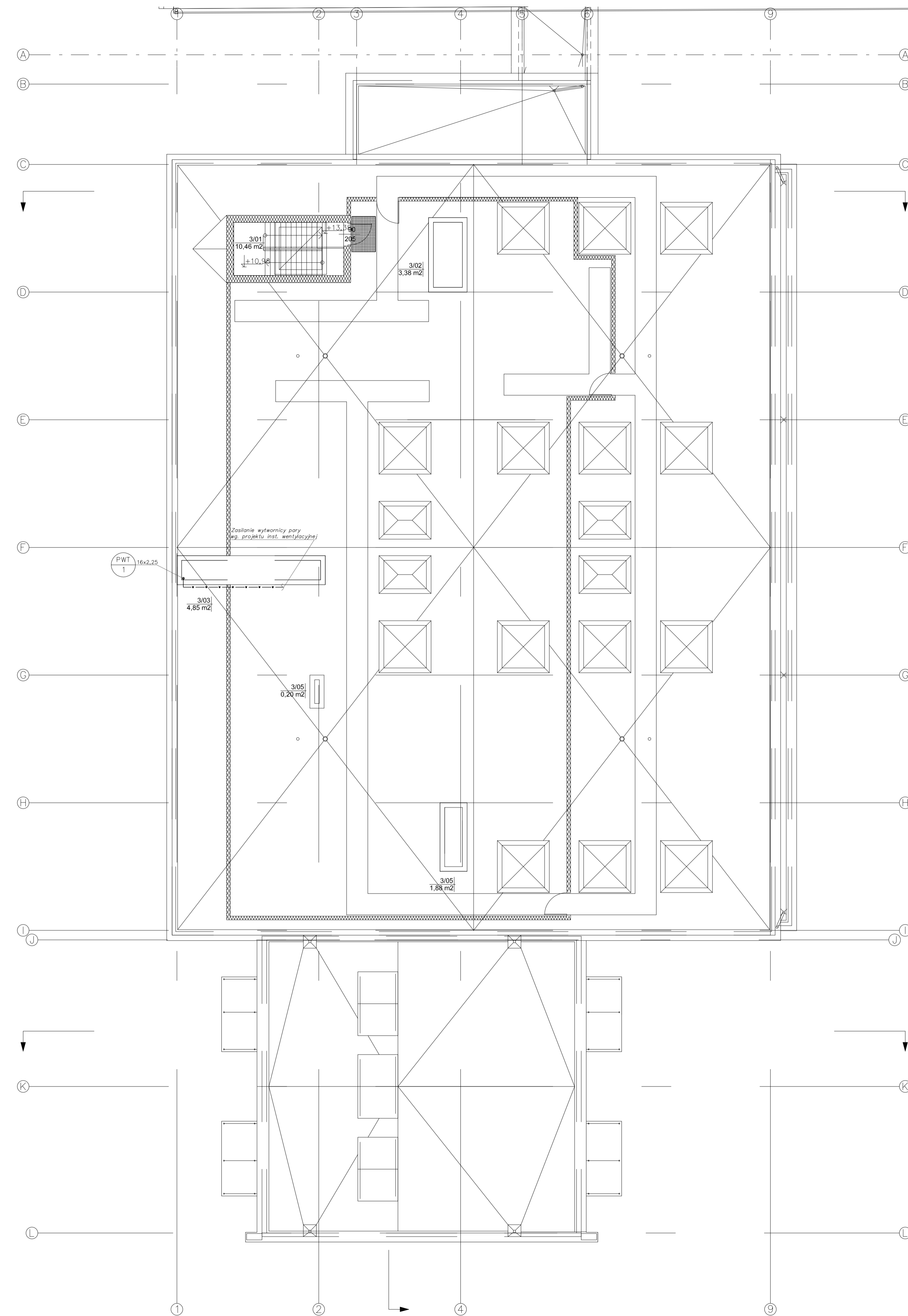
projektant :
mgr inż. Bogusław Pulanecki
uprawnienia budowlane MAP/23/PCOŚ/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
Uprawnienia budowlane PDK/198/PCOŚ/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Szymon Paszko

faza projektu : PROJEKT BUDOWLANY
data opracowania : 2011-01

nazwa rysunku : INSTALACJA WODY - RZUT I PIĘTRA
skala rysunku : 1 : 100
numer rysunku : WO-03



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowo | Netto |
|-----------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 01 Komunikacja | | 10,46m ² | | 10,46m ² |
| 02 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 03 Szacht | | | 4,74m ² | 4,74m ² |
| 04 Szacht | | | 0,20m ² | 0,20m ² |
| 05 Szacht | | | 1,88m ² | 1,88m ² |
| Stropodachrazem | 0,00m ² | 10,46m ² | 10,20m ² | 20,66m ² |

- rurociąg wody zimnej
- rurociąg wody cyrkulacyjnej
- rurociąg wody ciepłej
- rurociąg wody hydrantowej
- ⊕ p.p. hydrant p.poż
- ⊕ PWZ 1 pion wody zimnej
- ⊕ PWC 1 pion wody ciepłej
- ⊕ PWCY 1 pion wody cyrkulacyjnej
- ⊕ PWH 1 pion wody hydrantowej
- ⊕ wodomierz
- ⊕ EA zawór antyskażeniowy
- ⊕ filtr wody
- ⊕ zawór czerpalny ze złączką do węża

sscarchitekci


Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1094, poz. 63, art. 115-116).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
część działki nr ew. 188/2 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża: instalacje sanitarne

jednostka projektowa :

PROFI PROJEKT Sp. z o.o.
 Biuro Projektowe
 ul. Halicka 9
 31-036 Kraków
 tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
 e-mail : biuro@profiProjekt.pl
 www.profiProjekt.pl

projektant :
mgr inż. Bogusław Pulanecki
 uprawnienia budowlane 0007025/PO/0000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

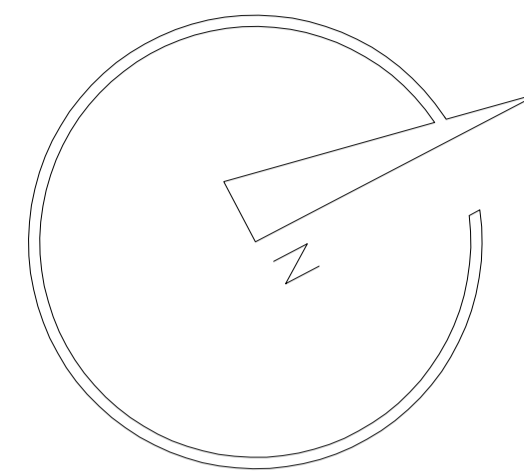
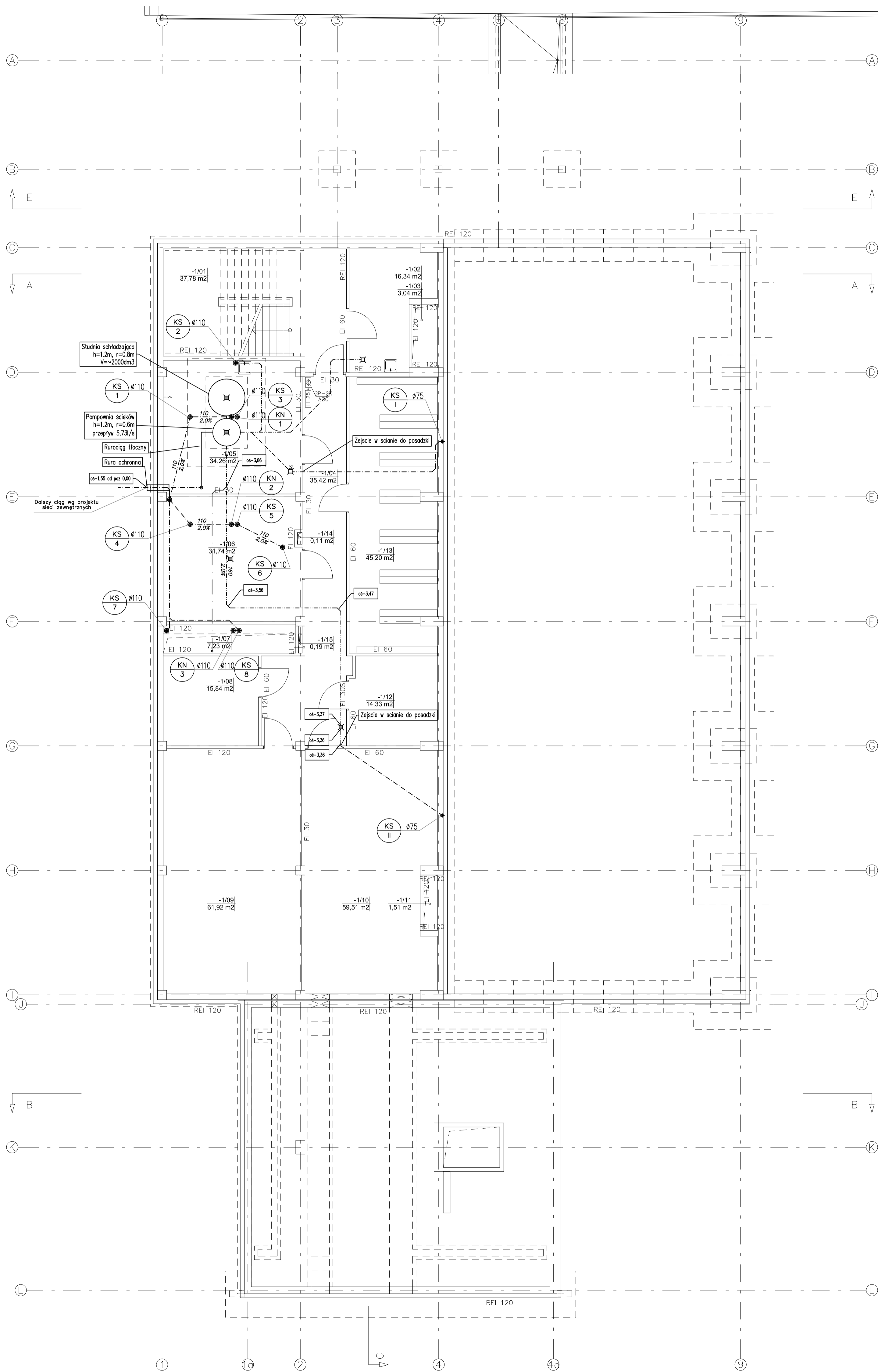
sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
 Uprawnienia budowlane POK/0188/PO/0001/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Szymon Paszko

faza projektu : PROJEKT BUDOWLANY
data opracowania : 2011-01

nazwa rysunku : INSTALACJA WODY - RZUT DACHU
skala rysunku : 1 : 100

numer rysunku : WO-05



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 01 Klatka schodowa | | 37,78 m ² | | 37,78 m ² |
| 02 Pom. tech. - Przył. cz. wody | | | 16,34 m ² | 16,34 m ² |
| 03 Szacht | | | 3,04 m ² | 3,04 m ² |
| 04 Komunikacja | | 35,42 m ² | | 35,42 m ² |
| 05 Pom. tech. - Wymiennikownia | | | 34,26 m ² | 34,26 m ² |
| 06 Magazyn | 31,74 m ² | | | 31,74 m ² |
| 07 Szacht | | | 7,23 m ² | 7,23 m ² |
| 08 Pom. tech. - Rozdzielnia nn | | | 15,84 m ² | 15,84 m ² |
| 09 Magazyn | 61,92 m ² | | | 61,92 m ² |
| 10 Magazyn | 59,51 m ² | | | 59,51 m ² |
| 11 Szacht | | | 1,51 m ² | 1,51 m ² |
| 12 Pom. tech. - Serwerownia | | | 14,33 m ² | 14,33 m ² |
| 13 Magazyn - Archiwum | 45,20 m ² | | | 45,20 m ² |
| 14 Szacht | | | 0,11 m ² | 0,11 m ² |
| 15 Szacht | | | 0,19 m ² | 0,19 m ² |
| Piwnica razem | 198,39 m ² | 73,20 m ² | 92,68 m ² | 264,26 m ² |

Piwnica powierzchnia całkowita 423,12 m²

LEGENDA:

- kanalizacja sanitarna podposadzkowa
- kanalizacja sanitarna podstropowa
- kanalizacja sanitarna posadzkowa
- kanalizacja sanitarna - rurociąg łączny
- kanalizacja sanitarna odpowietrzająca
- kanalizacja sanitarna technologiczna
- ⊕ kratka ściekowa
- obudowa pionu
- zawór napowietrzający
- rura ochronna
- ⊕ (KS I) pion kanalizacji sanitarnej
- KS kanalizacja sanitarna
- ⊕ (KS-N I) pion kanalizacji sanitarnej

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Łącznie z prawem reprodukcji lub udostępnienia osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. (Dz. U. 24/1094, poz. 63, art. 115-116).

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
część działki nr ew. 188/2 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje sanitarne

jednostka projektowa:
PROFI PROJEKT Sp. z o.o.
Biuro Projektowe ul. Halicka 9 31-036 Kraków
tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 26 e-mail: biuro@profilprojekt.pl www.profilprojekt.pl

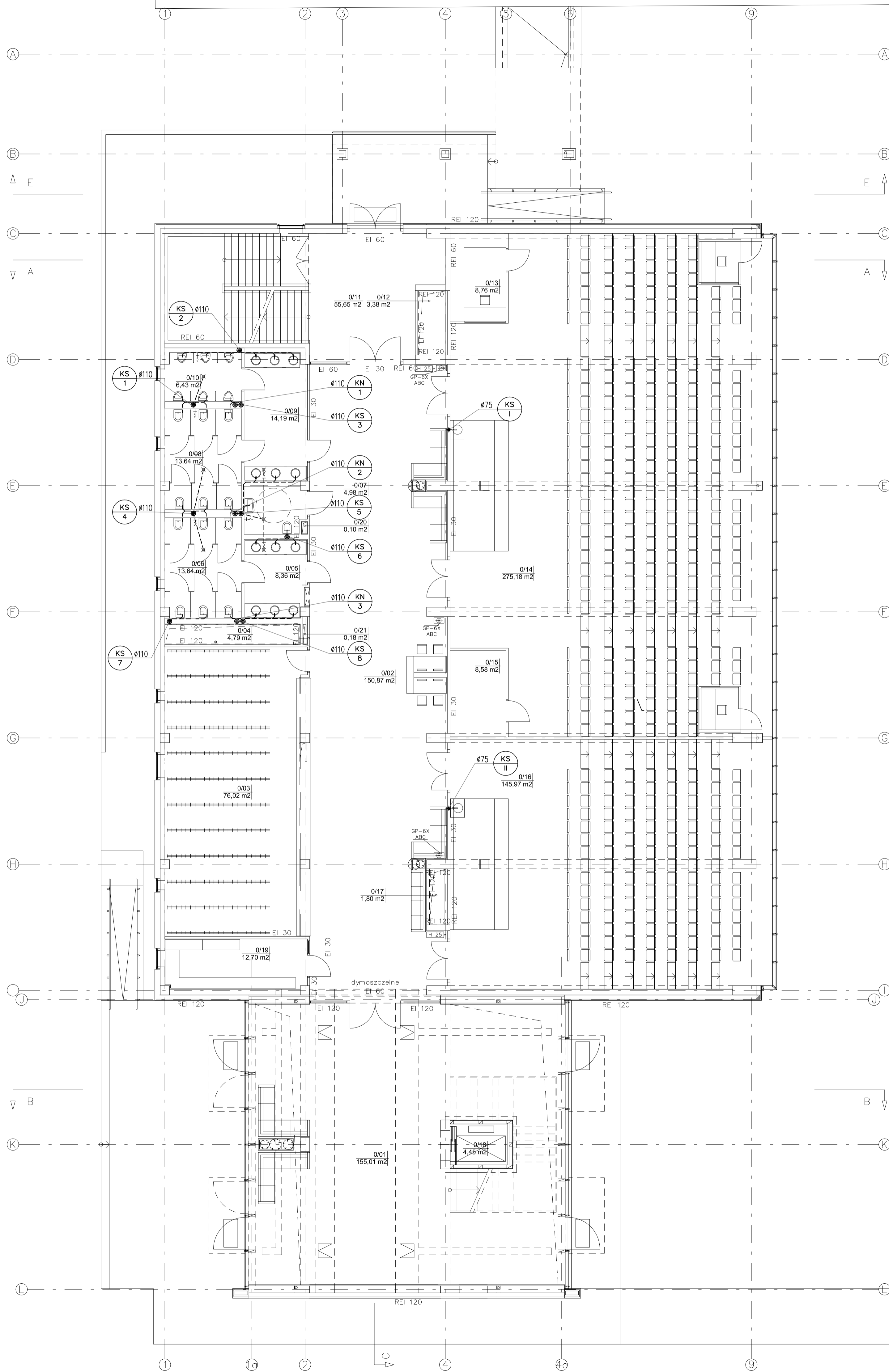
projektant:
mgr inż. Bogusław Pulanecki
uprawnienia budowlane M/0188/P/0008/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:
mgr inż. Anna Kandefer
uprawnienia budowlane PDK/0188/P/0008/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący:
mgr inż. Szymon Paszko

faza projektu: **PROJEKT BUDOWLANY** data opracowania: 2011-01

nazwa rysunku: **INSTALACJA KANALIZACYJNA - RZUT PIWNICY** skala rysunku: 1 : 100 numer rysunku: **KA-01**



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Hol główny | | 155,01m ² | | 155,01m ² |
| 02 Komunikacja | | 150,87m ² | | 150,87m ² |
| 03 Szatnia | 76,02m ² | | | 76,02m ² |
| 04 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 05 Przedsiok WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 06 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 07 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 08 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09 Przedsiok WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 10 WC | 6,43m ² | | | 6,43m ² |
| 11 Klatka schodowa | | 55,65m ² | | 55,65m ² |
| 12 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 13 Sala konf. – zaplecze | 8,76m ² | | | 8,76m ² |
| 14 Sala wykład. – konferenc. | 275,18m ² | | | 275,18m ² |
| 15 Sala konf. – zaplecze | 8,58m ² | | | 8,58m ² |
| 16 Sala wykładowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 17 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 18 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 19 Portiernia | 12,70m ² | | | 12,70m ² |
| 20 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 21 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| Porter razem | 588,43m ² | 365,99m ² | 10,25m ² | 964,68m ² |

Powierzchnia zabudowy 1 132,31m²
 Porter powierzchnia całkowita 1 132,31m²
 Powierzchnia całkowita łącznie 749,30m²
 Kubatura brutto 16 521,10m³

LEGENDA:

- kanalizacja sanitarna podposadzka
- kanalizacja sanitarna podstrypowa
- kanalizacja sanitarna posadzka
- kanalizacja sanitarna – rurociąg tłoczny
- kanalizacja sanitarna odpowietrzająca
- kanalizacja sanitarna technologiczna
- ⊕ kratka ściekowa
- obudowa pionu
- zawór napowietrzający
- ▭ rura ochronna
- ⊕ (KS 1) pion kanalizacji sanitarnej
- KS kanalizacja sanitarna
- ⊕ (KS-N 1) pion kanalizacji sanitarnej

sscarchitekci
 Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Licznie z prawem reprodukcji lub udostępnienia osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. (Dz. U. 24/1994, poz. 63, art. 115-118).

nazwa inwestycji:
 Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
 część działki nr ew. 188/2 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
 instalacje sanitarne

jednostka projektowa:
 PROF! PROJEKT Sp. z o.o.
 Biuro Projektowe ul. Hallicka 9 31-036 Kraków
 tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 26 e-mail: biuro@profilprojekt.pl www.profilprojekt.pl

projektant:
 mgr inż. Bogusław Pulanecki
 uprawnienia budowlane MP/POZB/POC06/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:
 mgr inż. Anna Kandefer
 Upoważnienia budowlane PKD/198/POC08/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący:
 mgr inż. Szymon Paszko

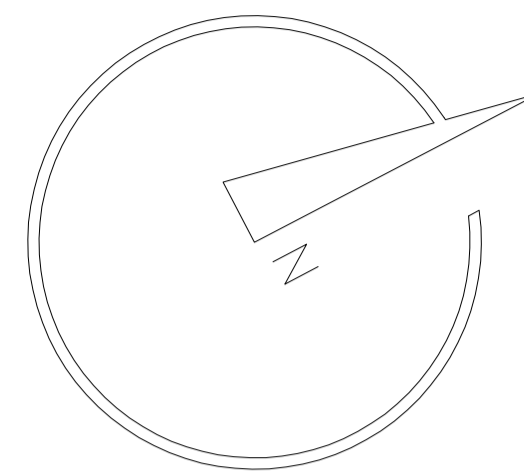
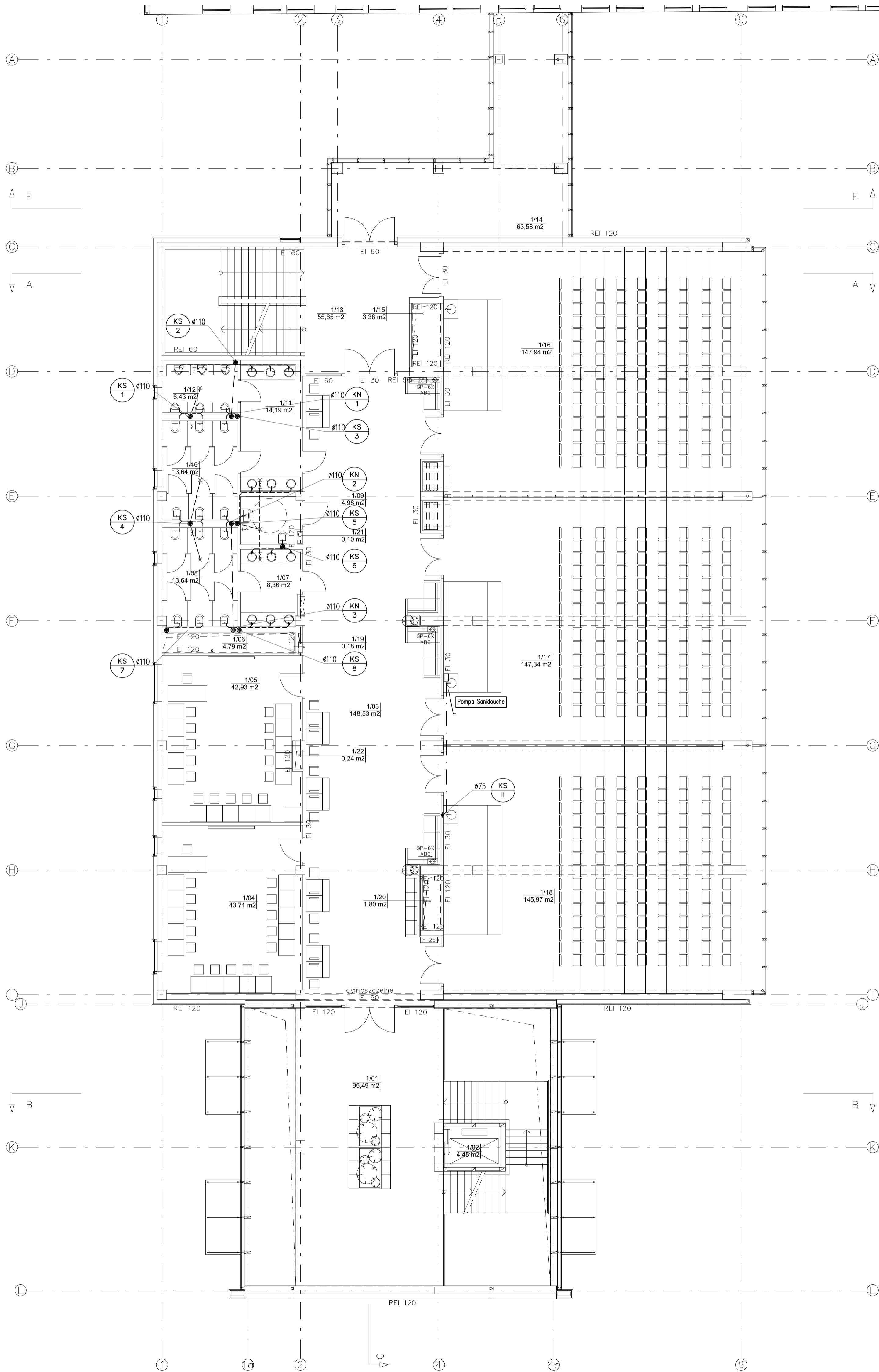
faza projektu:
 PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
 2011-01

nazwa rysunku:
 INSTALACJA KANALIZACYJNA - RZUT PARTERU

skala rysunku:
 1 : 100

numer rysunku:
 KA-02



| Pomieszczenie | Uzytkowa | Ruchu | Uslugowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Komunikacja | | 95,49m ² | | 95,49m ² |
| 02 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 03 Komunikacja | | 148,53m ² | | 148,53m ² |
| 04 Sala komputerowa | 43,71m ² | | | 43,71m ² |
| 05 Sala komputerowa | 42,93m ² | | | 42,93m ² |
| 06 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 07 Przedsiobek WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 08 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 10 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 11 Przedsiobek WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 12 WC | 6,43 m ² | | | 6,43 m ² |
| 13 Klatka schodowa | | 55,65m ² | | 55,65m ² |
| 14 Komunikacja | | 63,58 m ² | | 63,58 m ² |
| 15 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 16 Sala wykadowa | 147,94m ² | | | 147,94m ² |
| 17 Sala wykadowa | 147,34m ² | | | 147,34m ² |
| 18 Sala wykadowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 19 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| 20 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 21 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 22 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| I Piętrozem | 589,12m ² | 367,71m ² | 10,49m ² | 967,33m ² |

I piętro powierzchnia całkowita 1 132,31m²

LEGENDA:

- kanalizacja sanitarna podposadzkowa
- kanalizacja sanitarna podstrypowa
- kanalizacja sanitarna posadzkowa
- kanalizacja sanitarna - rurociąg tłoczny
- kanalizacja sanitarna odpowietrzająca
- kanalizacja sanitarna technologiczna
- ⊕ kratka ściękowa
- obudowa pionu
- zawór napowietrzający
- ▭ rura ochronna
- ⊕ KS I pion kanalizacji sanitarnej
- KS kanalizacja sanitarna
- ⊕ KS-N I pion kanalizacji sanitarnej

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. (Os. U. 24/1094, pos. 13), art. 115-116).

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
część działki nr ew. 188/2 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje sanitarne

jednostka projektowa:
PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Hallicka 9
31-036 Kraków
tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail: biuro@profilprojekt.pl
www.profilprojekt.pl

projektant:
mgr inż. Bogusław Pulanecki
uprawnienia budowlane PK0198/PC05/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:
mgr inż. Anna Kandefer
Uprawnienia budowlane PK0198/PC05/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujący:
mgr inż. Szymon Paszko

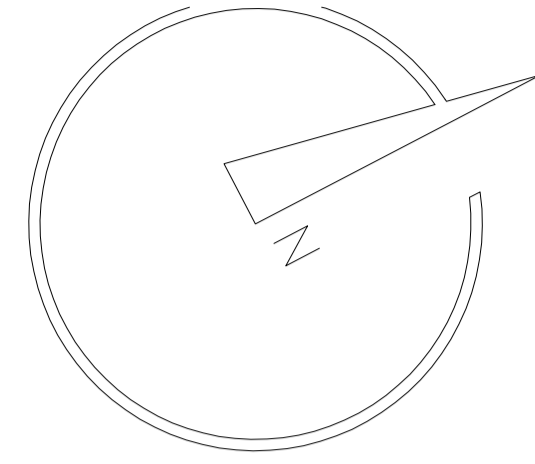
faza projektu:
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
2011-01

nazwa rysunku:
INSTALACJA KANALIZACYJNA - RZUT I PIĘTRA

skala rysunku:
1 : 100

numer rysunku:
KA-03



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Komunikacja | 75,83m ² | | | 75,83m ² |
| 02 Komunikacja | 155,94m ² | | | 155,94m ² |
| 03 Winda | 4,45m ² | | | 4,45m ² |
| 04 Inkubator Przedsięb. | 43,71m ² | | | 43,71m ² |
| 05 Inkubator Przedsięb. | 20,54m ² | | | 20,54m ² |
| 06 Inkubator Przedsięb. | 21,51m ² | | | 21,51m ² |
| 07 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 08 Pom. porządkowe | 8,64m ² | | | 8,64m ² |
| 09 Przedsiónek WC | 4,57m ² | | | 4,57m ² |
| 10 WC | 8,65m ² | | | 8,65m ² |
| 11 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 12 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 13 Przedsiónek WC | 5,36m ² | | | 5,36m ² |
| 14 Pom. socjalne | 16,47m ² | | | 16,47m ² |
| 15 Klatka schodowa | | 55,63m ² | | 55,63m ² |
| 16 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 17 Pom. zakadów | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 18 Pom. zakadów | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 19 Pom. zakadów | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 20 Pom. zakadów | 19,46m ² | | | 19,46m ² |
| 21 Pom. zakadów | 19,00m ² | | | 19,00m ² |
| 22 Pom. zakadów | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 23 Pom. zakadów | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 24 Pom. zakadów | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 25 Pom. zakadów | 19,56m ² | | | 19,56m ² |
| 26 Sala konferencyjna | 52,84m ² | | | 52,84m ² |
| 27 Pom. zakadów | 19,00m ² | | | 19,00m ² |
| 28 Pom. zakadów | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 29 Pom. zakadów | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 30 Pom. zakadów | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 31 Pom. zakadów | 30,42m ² | | | 30,42m ² |
| 32 Pom. zakadów | 19,34m ² | | | 19,34m ² |
| 33 Pom. zakadów | 19,34 m ² | | | 19,34 m ² |
| 34 Pom. zakadów | 39,59 m ² | | | 39,59 m ² |
| 35 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| 36 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 37 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 38 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| II Piętro razem | 561,47m ² | 291,85m ² | 10,49m ² | 863,81m ² |

II piętro powierzchnia całkowita 061,56 m2

LEGENDA:

- kanalizacja sanitarna podposadzka
- kanalizacja sanitarna podstrypowa
- kanalizacja sanitarna posadzkowa
- kanalizacja sanitarna - rurociąg tłoczny
- kanalizacja sanitarna odpowietrzająca
- kanalizacja sanitarna technologiczna
- ⊕ kratka sciekowa
- obudowa pionu
- zawór napowietrzający
- rura ochronna
- ⊕ (KS-1) pion kanalizacji sanitarnej
- KS kanalizacja sanitarna
- ⊕ (KS-N-1) pion kanalizacji sanitarnej

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. (Dz. U. 24/1994, poz. 63, art. 115-116).

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
część działki nr ew. 188/2 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje sanitarne

jednostka projektowa:
PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Halicka 9
31-036 Kraków
tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail: biuro@profilprojekt.pl
www.profilprojekt.pl

projektant:
mgr inż. Bogusław Pulanecki
uprawnienia budowlane PK01023/PC05/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:
mgr inż. Anna Kandefer
Upoważnienia budowlane PK01088/PC05/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący:
mgr inż. Szymon Paszko

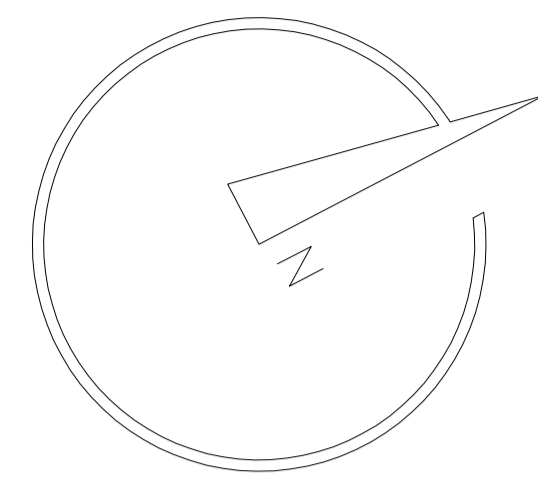
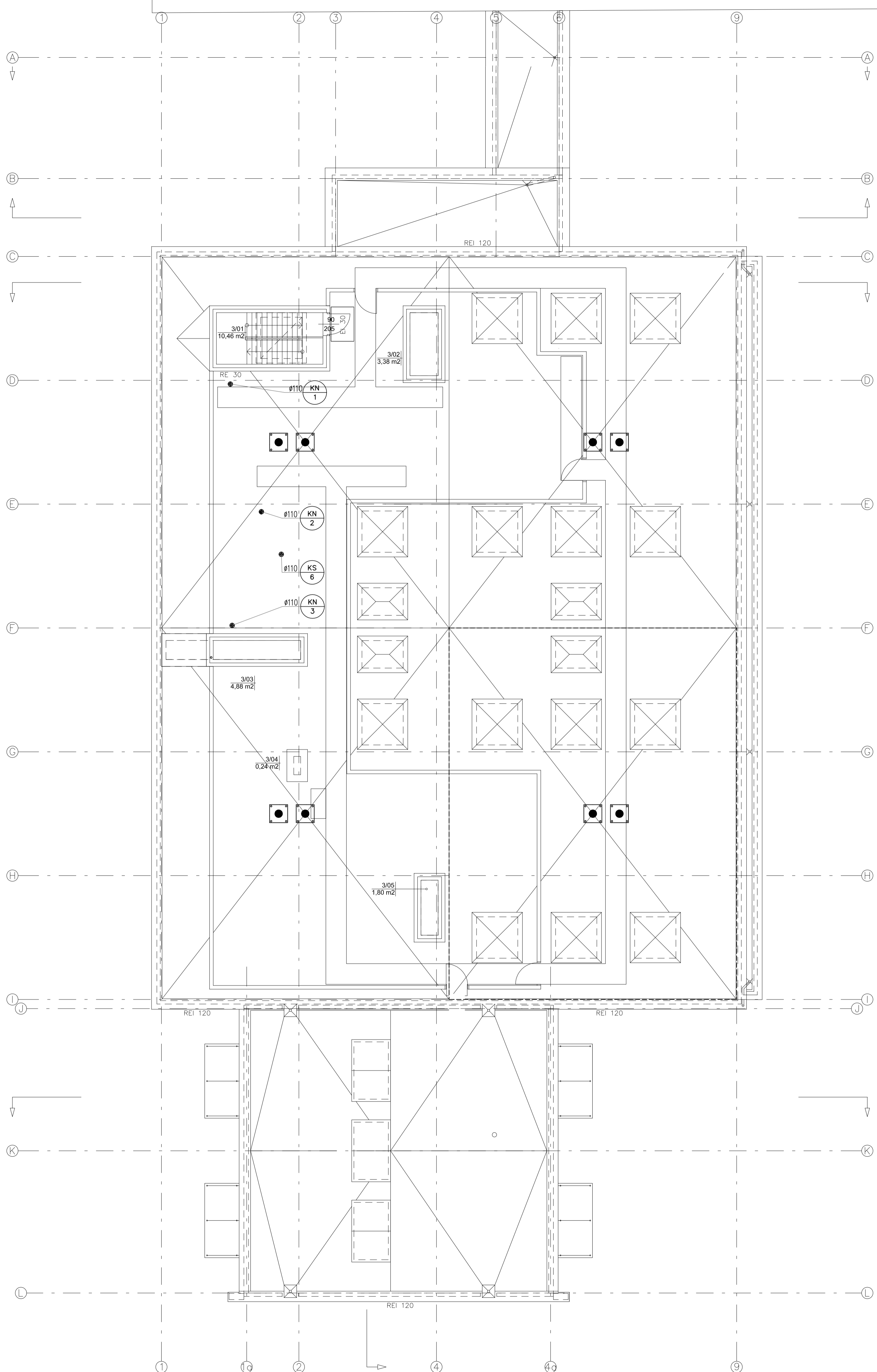
faza projektu:
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
2011-01

nazwa rysunku:
INSTALACJA KANALIZACYJNA - RZUT II PIĘTRA

skala rysunku:
1 : 100

numer rysunku:
KA-04



| Pomieszczenie | Uzytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 01 Komunikacja | | 10,46m ² | | 10,46m ² |
| 02 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 03 Szacht | | | 4,88m ² | 4,88m ² |
| 04 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| 05 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| Stropodachrazem | 0,00m ² | 10,46m ² | 10,30m ² | 20,76m ² |

- LEGENDA:**
- kanalizacja sanitarna podposadzkowa
 - kanalizacja sanitarna podstropowa
 - kanalizacja sanitarna posadzkowa
 - kanalizacja sanitarna - rurociąg tłoczny
 - kanalizacja sanitarna odpowietrzająca
 - kanalizacja sanitarna technologiczna
 - ⊕ kratka ściękowa
 - obudowa pionu
 - zawór napowietrzający
 - ▭ rura ochronna
 - ⊕ (KS/1) pion kanalizacji sanitarnej
 - KS kanalizacja sanitarna
 - ⊕ (KS-N/1) pion kanalizacji sanitarnej

sscarchitekci
 Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Licznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. (Dz. U. 24/1994, poz. 63, art. 115-116).

nazwa inwestycji:
 Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
 część działki nr ew. 188/2 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
 instalacje sanitarne

jednostka projektowa:
 PROFIL PROJEKT Sp. z o.o.
 Biuro Projektowe ul. Halicka 9 31-036 Kraków
 tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 26
 e-mail: biuro@profilprojekt.pl www.profilprojekt.pl

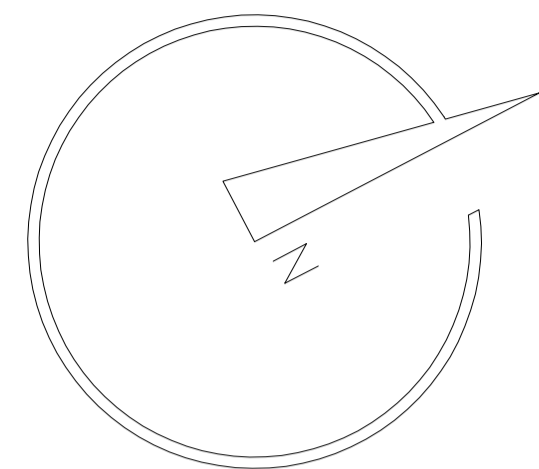
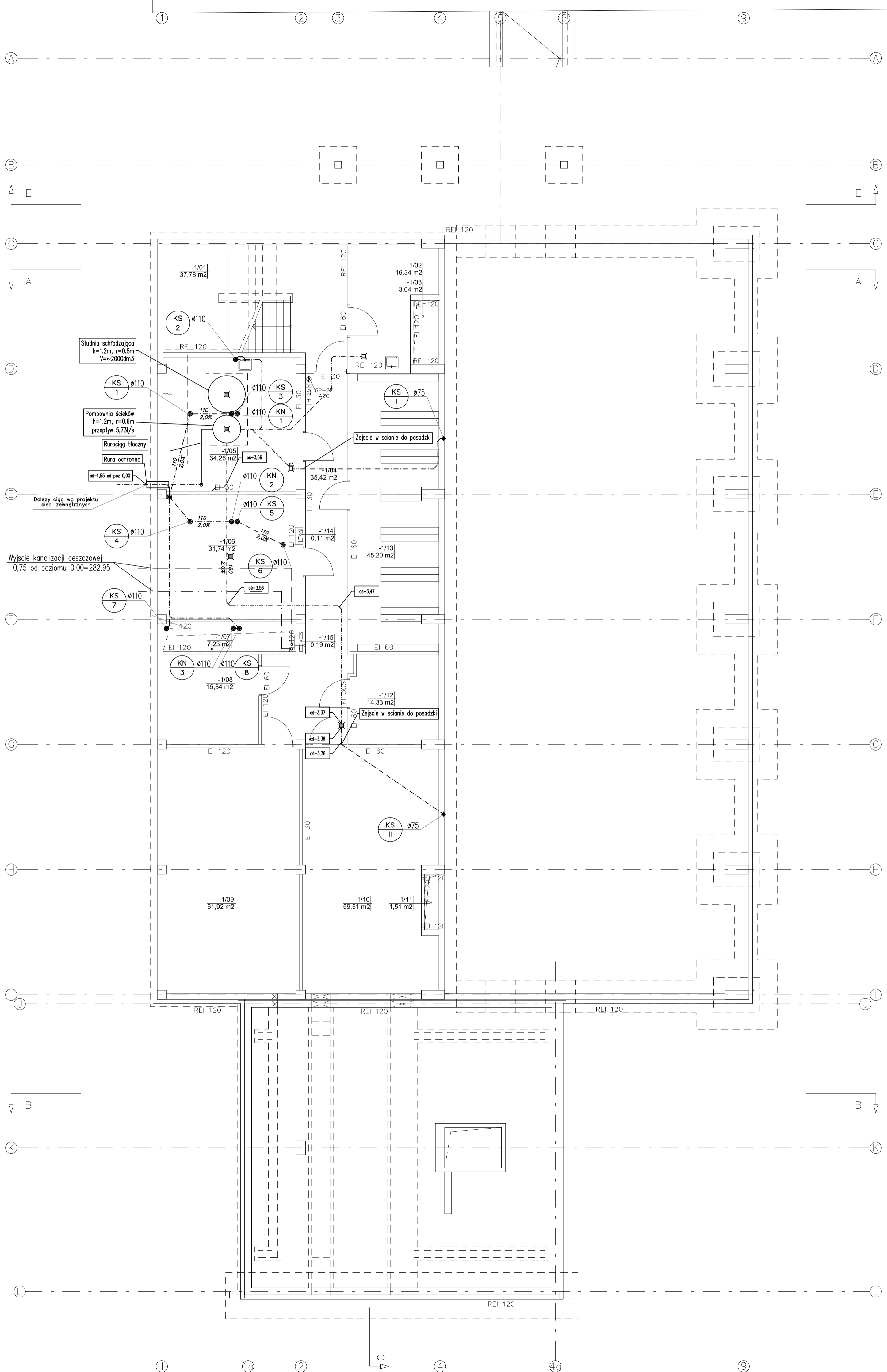
projektant:
 mgr inż. Bogusław Pulanecki
 uprawnienia budowlane PK01023/PC05/06 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:
 mgr inż. Anna Kandefer
 Upoważnienia budowlane PK01018/PC08/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący:
 mgr inż. Szymon Paszko

faza projektu: PROJEKT BUDOWLANY
data opracowania: 2011-01

nazwa rysunku: INSTALACJA KANALIZACYJNA - RZUT DACHU
skala rysunku: 1 : 100
numer rysunku: KA-05



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 01 Klatka schodowa | | 37,78 m ² | | 37,78 m ² |
| 02 Pom. tech. - Przyłucz wody | | 16,34 m ² | 16,34 m ² | 16,34 m ² |
| 03 Szacht | | 3,04 m ² | 3,04 m ² | 3,04 m ² |
| 04 Komunikacja | | 35,42 m ² | | 35,42 m ² |
| 05 Pom. tech. - Wymiennikownia | | 34,26 m ² | 34,26 m ² | 34,26 m ² |
| 06 Magazyn | | 31,74 m ² | | 31,74 m ² |
| 07 Szacht | | 7,23 m ² | 7,23 m ² | 7,23 m ² |
| 08 Pom. tech. - Rozdzielnica nn | | 15,84 m ² | | 15,84 m ² |
| 09 Magazyn | | 61,92 m ² | | 61,92 m ² |
| 10 Magazyn | | 59,51 m ² | | 59,51 m ² |
| 11 Szacht | | 1,51 m ² | 1,51 m ² | 1,51 m ² |
| 12 Pom. tech. - Serwerownia | | 14,33 m ² | | 14,33 m ² |
| 13 Magazyn - Archiwum | | 45,20 m ² | | 45,20 m ² |
| 14 Szacht | | 0,11 m ² | 0,11 m ² | 0,11 m ² |
| 15 Szacht | | 0,19 m ² | 0,19 m ² | 0,19 m ² |
| Piwnica razem | 198,39 m ² | 73,20 m ² | 92,68 m ² | 364,26 m ² |

Piwnica powierzchnia całkowita 423,12 m²

LEGENDA:

- kanalizacja sanitarna podposadzka
- kanalizacja sanitarna podstropowa
- kanalizacja sanitarna posadzka
- kanalizacja sanitarna - rurociąg tłoczny
- kanalizacja deszczowa - rurociąg tłoczny
- kanalizacja sanitarna - rurociąg tłoczny
- kanalizacja sanitarna odpowietrzająca
- kanalizacja sanitarna technologiczna
- ⊕ kratka sciekowa
- obudowa pionu
- zawór napowietrzający
- ▭ rura ochronna
- ⊕ KS 1 pion kanalizacji sanitarnej
- KS kanalizacja sanitarna
- ⊕ (KS-N) 1 pion kanalizacji sanitarnej
- ⊕ PV 1 pion kanalizacji deszczowej

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Łączenie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody Biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. U. 24/1994, pos. 63, an. 115-119.

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
część działki nr ew. 188/2 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje sanitarne

jednostka projektowa:
PROFI PROJEKT Sp. z o.o.
Biurowo Projektowe ul. Hallicka 9 31-036 Kraków
tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 28 e-mail: biuro@profilprojekt.pl www.profilprojekt.pl

projektant:
mgr inż. Bogusław Pulanecki
uprawnienia budowlane MBP/0203/PC/0206 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:
mgr inż. Anna Kandefer
Uprawnienia budowlane PDK/0188/PC/08/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujący:
mgr inż. Szymon Paszko

faza projektu: **PROJEKT BUDOWLANY** data opracowania: **2011-01**

nazwa rysunku: **INSTALACJA KANALIZACYJNA w systemie Pluvia - RZUT PIWNICY** skala rysunku: **1 : 100** numer rysunku: **PV-01**

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

- Nazwa inwestycji:* Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.
- Lokalizacja inwestycji:* Działka nr ewid. 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach
- Inwestor:* Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego
Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce
- Faza projektu:* **PROJEKT BUDOWLANY**
- Instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze:***
jednostka projektowa: Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan – Architekci, Spółka partnerska
pracownia - ul. Łukasiewicza 1, 31-429 Kraków, tel. 012-617-75-76
- projektant:* **mgr inż. Bogusław Pulanecki**
uprawnienia budowlane MAP/0263/POOS/06
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
- sprawdzający:* **mgr inż. Anna Kandefer**
uprawnienia budowlane PDK/0198/POOS/10
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
- opracowujący:* **mgr inż. Agata Bąk**
- data dopracowania:* styczeń 2011 roku

| L.p. | Tytuł rysunku | Data edycji | Data wprowadzenia rewizji | | | | | | | |
|------|---------------|-------------|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 01.2011 | | | | | | | | |
| | | Nr rys. | Rewizja | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. | Spis zawartości projektu | 1.01 | | | | | | | | | |
| 2. | Opis techniczny | 1.02 | | | | | | | | | |
| 3. | Instalacja wentylacji -schemat | KW 2.01 | | | | | | | | | |
| 4. | Instalacja wentylacji -rzut piwnicy | KW 3.01 | | | | | | | | | |
| 5. | Instalacja wentylacji -rzut parteru | KW 3.02 | | | | | | | | | |
| 6. | Instalacja wentylacji -rzut I piętra | KW 3.03 | | | | | | | | | |
| 7. | Instalacja wentylacji -rzut II piętra | KW 3.04 | | | | | | | | | |
| 8. | Instalacja wentylacji -rzut dachu | KW 3.05 | | | | | | | | | |
| 9. | Instalacje grzewcze -schemat wymiennikowni | CO 2.01 | | | | | | | | | |
| 10. | Instalacje grzewcze -rzut piwnicy | CO 3.01 | | | | | | | | | |
| 11. | Instalacje grzewcze -rzut parteru | CO 3.02 | | | | | | | | | |
| 12. | Instalacje grzewcze -rzut I piętra | CO 3.03 | | | | | | | | | |
| 13. | Instalacje grzewcze -rzut II piętra | CO 3.04 | | | | | | | | | |
| 14. | Instalacje grzewcze -rzut dachu | CO 3.05 | | | | | | | | | |
| 15. | Instalacje chłodnicze -schemat | CH 2.01 | | | | | | | | | |
| 16. | Instalacje chłodnicze -rzut piwnicy | CH 3.01 | | | | | | | | | |
| 17. | Instalacje chłodnicze -rzut parteru | CH 3.02 | | | | | | | | | |

| L.p. | Tytuł rysunku | Data edycji | Data wprowadzenia rewizji | | | | | | | |
|------|---------------|-------------|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 01.2011 | | | | | | | | |
| | | Nr rys. | Rewizja | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 18. | Instalacje chłodnicze -rzut I piętra | CH 3.03 | | | | | | | | |
| 19. | Instalacje chłodnicze -rzut II piętra | CH 3.04 | | | | | | | | |
| 20. | Instalacje chłodnicze -rzut dachu | CH 3.05 | | | | | | | | |

SPIS TREŚCI

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Przedmiot opracowania..... | 2 |
| 2 | Podstawa opracowania | 2 |
| 3 | Opis projektowanych instalacji | 2 |
| 3.1 | Wentylacja i klimatyzacja | 2 |
| 3.1.1 | Opis przyjętych założeń | 2 |
| 3.1.2 | Opis instalacji..... | 3 |
| 3.1.3 | Opis materiałów i urządzeń | 5 |
| 3.2 | Instalacja chłodnicza..... | 8 |
| 3.2.1 | Źródło chłodu | 8 |
| 3.2.2 | Instalacja chłodnicza dla central klimatyzacyjnych..... | 8 |
| 3.2.3 | Instalacja chłodnicza dla fan-coili | 8 |
| 3.2.4 | Opis materiałów i urządzeń | 9 |
| 3.3 | Instalacja grzewcza..... | 10 |
| 3.3.1 | Źródło ciepła..... | 10 |
| 3.3.2 | Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego – CO1..... | 10 |
| 3.3.3 | Instalacja ogrzewania powietrznego – CO2..... | 11 |
| 3.3.4 | Instalacja ciepła technologicznego – CT1..... | 11 |
| 3.3.5 | Opis materiałów i urządzeń | 11 |
| 4 | Bilans mediów | 13 |
| 4.1 | Bilans mocy grzewczej..... | 13 |
| 4.2 | Bilans mocy chłodniczej | 14 |
| 4.3 | Bilans mocy elektrycznej..... | 14 |
| 4.4 | Bilans powietrza..... | 15 |
| 5 | Wytyczne branżowe..... | 15 |
| 5.1 | Ochrona przeciwpożarowa..... | 15 |
| 5.2 | Ochrona akustyczna | 16 |
| 6 | Zestawienie obowiązujących norm i przepisów | 16 |
| 6.1 | Ustawy i Rozporządzenia..... | 16 |
| 6.2 | Normy | 17 |

1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wentylacyjnej, grzewczej i chłodniczej dla budynku Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Kochanowskiego w Kielcach.

Zadaniem instalacji jest utrzymanie wewnątrz pomieszczeń odpowiednich warunków klimatycznych i sanitarno-higienicznych.

Zakres opracowania obejmuje :

- instalację wentylacji i klimatyzacji sal wykładowych, sal komputerowych pomieszczeń zakładów
- instalację wentylacji sanitariatów i pomieszczeń porządkowych,
- instalację wentylacji pomieszczeń technicznych i pomocniczych,
- instalację ogrzewania grzejnikowego
- instalację ogrzewania powietrznego (fan-coile)
- instalację ciepła technologicznego do zasilania kurtyn powietrznych i nagrzewnic w centralach wentylacyjnych
- wymiennikownię
- instalację wody lodowej do zasilania fan-coili i chłodnic w centralach wentylacyjnych

Opracowanie nie obejmuje :

- zasilania elektrycznego urządzeń (wg projektu instalacji elektrycznych)
- robót budowlano – konstrukcyjnych (wg projektu architektonicznego)
- oceny akustyki środowiska, wyznaczenia izolacyjności akustycznej głównych przegród budowlanych zewnętrznych i wewnętrznych (wg projektu akustyki budowlanej, ochrony przed hałasem i akustyki wnętrz)

2 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- rysunków architektoniczno-budowlanych obiektu,
- wytycznych programowych Inwestora,
- uzgodnień międzybranżowych,
- aktualnych norm, przepisów i rozporządzeń, wymienionych na końcu opracowania

3 Opis projektowanych instalacji

3.1 Wentylacja i klimatyzacja

3.1.1 Opis przyjętych założeń

Użyte poniżej indeksy oznaczają:

i – parametry powietrza wewnętrznego

e – parametry powietrza zewnętrznego

ch – chłodzenie

g – ogrzewanie

Warunki obliczeniowe dla zimy

- temperatura / wilgotność powietrza zewnętrznego $t_e = -20^{\circ}\text{C}$ / $\varphi_e = 100\%$
- temperatura / wilgotność powietrza wewnętrznego
 - sale komputerowe, pomieszczenia zakładów - $t_i = +20^{\circ}\text{C}$ / $\varphi_i = 40\%$
 - sale wykładowe - $t_i = +20^{\circ}\text{C}$ / nk
 - sanitariaty - $t_i = +20^{\circ}\text{C}$ / nk
 - pomieszczenia techniczne - $t_i = +12^{\circ}\text{C}$ / nk

Warunki obliczeniowe dla lata

- temperatura / wilgotność powietrza zewnętrznego $t_e = +30^{\circ}\text{C}$ / $\varphi_e = 55\%$
- temperatura powietrza wewnętrznego:
 - sale wykładowe, sale komputerowe, pom. zakładów - $t_i = +25^{\circ}\text{C}$
 - sanitariaty - nk
 - pomieszczenia techniczne - $t_i = \text{nk}$
 - rozdzielnia - $t_{\text{imax}} = 40^{\circ}\text{C}$
 - serwerownia - $t_i = 20^{\circ}\text{C}$

Ilości powietrza przyjętego ze względów higienicznych

Przyjęto ilość wymian powietrza dla poszczególnych pomieszczeń:

- 10 wym/h dla sal wykładowych,
- 6 wym/h dla sal komputerowych
- 3 wym/h dla pomieszczeń zakładów,
- 1,5 wym/h dla komunikacji

jako wartość gwarantującą utrzymanie dobrej jakości środowiska wewnętrznego w budynku.

3.1.2 Opis instalacji

Sale wykładowe

Wentylację sal wykładowych na parterze i I piętrze zapewnią będzie centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna AHU-01 zlokalizowana na dachu budynku.

Centrala składa się z wymiennika obrotowego do odzysku ciepła o sprawności ok.70%, nagrzewnicy wodnej zasilanej wodą grzewczą o parametrach 70/50°C z wymiennikowi zlokalizowanej na poziomie -1, chłodnicy glikolowej zasilanej z agregatu chłodniczego 36% roztworem glikolu propylenowego o parametrach 5/10°C, wentylatora nawiewnego i wywiewnego z napędem bezpośrednim i sterowaniem za pomocą falowników (przebiegów częstotliwości) oraz filtrów powietrza na nawiewie i wyciągu.

Powietrze nawiewane będzie miało temperaturę +20°C w zimie i +25°C w lecie.

Nawiew powietrza realizowany będzie poprzez wirowe nawiewniki sufitowe, natomiast wywiew przez wirowe wywiewniki sufitowe.

Klimatyzację zapewnią klimakonwektory kanałowe grzewczo-chłodzące zabudowane w suficie podwieszanym, do których doprowadzona będzie woda lodowa z agregatu chłodniczego CH-01 zlokalizowanego na dachu.

Pom. zakładów, sale komputerowe, komunikacja, sanitariaty

Wentylację w/w powierzchni zapewniać będzie centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna AHU-02 zlokalizowana na dachu budynku.

Centrala składa się z wymiennika obrotowego do odzysku ciepła o sprawności ok.70%, nagrzewnicy wodnej zasilanej wodą grzewczą o parametrach 70/50°C z wymiennikowi zlokalizowanej na poziomie -1, chłodnicy glikolowej zasilanej z agregatu chłodniczego 36% roztworem glikolu propylenowego o parametrach 5/10°C, wentylatora nawiewnego i wywiewnego z napędem bezpośrednim i sterowaniem za pomocą falowników (przebiegów częstotliwości) oraz filtrów powietrza na nawiewie i wyciągu.

Powietrze nawiewane będzie miało temperaturę +20°C w zimie i +25°C w lecie.

Nawiew i wywiew powietrza odbywać się będzie poprzez anemostaty sufitowe lub zawory wentylacyjne.

Dodatkowo dla sal komputerowych i pom. zakładów przewidziano na nawiewie sekcję nawilżania powietrza. Zakłada się nawilżanie w zimie powietrza nawiewanego do poziomu 50% wilgotności względnej.

Węzeł sanitarny posiadać będzie niezależną instalację wywiewną z wentylatorem dachowym Ww WC. Ilość powietrza wywiewanego wynosi 100 m³/h na każdą miskę ustępową i 50 m³/h na każdy pisuar. Przewiduje się nawiew kompensacyjny do przedsińków toalet.

Klimatyzację pom. zakładów, sal komputerowych oraz głównego holu wejściowego zapewniać będą klimakonwektory kanałowe i kasetonowe grzewczo-chłodzące zabudowane w suficie podwieszanym, do których doprowadzona będzie woda lodowa z agregatu chłodniczego CH-01 zlokalizowanego na dachu.

Pomieszczenia techniczne i pomocnicze

Pomieszczenia techniczne na poziomie -1 będą posiadały niezależne układy wentylacji. Każdy układ składa się z filtra, wentylatora i nagrzewnicy na kanale nawiewnym oraz wentylatora wywiewnego. Wszystkie układy posiadać będą wspólną czerpnię i wyrzutnię powietrza na dachu budynku. Na wszystkich odcieczach do pomieszczeń zabudowane będą klapy zwrotne.

Magazyny zlokalizowane na poziomie -1 obsługiwane będą z centrali wentylacyjnej AHU-02.

W pomieszczeniu serwerowi, gdzie wymagane jest utrzymanie odpowiedniej temperatury, zainstalowana będzie szafa klimatyzacji precyzyjnej ze skraplaczem umieszczonym na dachu.

W rozdzielni niskiego napięcia wydajność wentylacji wynika z technologii i zapewnia odprowadzenie zysków ciepła od urządzeń przy założeniu dopuszczalnej temperatury w lecie +40°C.

3.1.3 Opis materiałów i urządzeń

Centrale wentylacyjne

Centrale będą zlokalizowane na dachu budynku. W związku z tym centrale muszą być w wykonaniu zewnętrznym (daszek na centrali, odpowiednio gruba izolacja termiczna i akustyczna – grubość 50 mm). Wszystkie centrale muszą być wyposażone w puste moduły do zabudowy pompy i armatury oraz we własne ramy konstrukcyjne umożliwiające posadowienie central na cokółkach żelbetowych.

Wszystkie centrale muszą mieć filtr klasy G4+F7 w sekcji nawiewnej i G4 w sekcji wywiewnej.

Nagrzewnice należy dobierać dla parametrów wody grzewczej 70/50°C, Chłodnice należy dobierać dla parametrów wody chłodzącej 5/10°C (roztwór glikolu propylenowego o stężeniu 36%).

Centrale należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe zabudowane bezpośrednio na urządzeniu.

Wszystkie centrale powinny być bardzo ciche – dopuszczalny hałas wydobywający się przez obudowę w odległości 1 m nie może przekraczać 65 dB(A).

Centrale należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory oraz na kanały stosując króćce elastyczne.

Wentylatory dachowe

Wentylator wyciągowy Ww WC montowany na dachu powinien być wyposażony w podstawę tłumiącą lub tłumik kanałowy. Zdolność tłumienia powinna zapewniać obniżenie hałasu do poziomu wymaganego dla sanitariatów – 45 dB(A).

Wentylator powinien być cichy – dopuszczalny hałas nad dachem w odległości 1 m nie może przekraczać 70 dB(A).

Przy wentylatorze na dachu należy zabudować wyłącznik serwisowy.

Wentylatory kanałowe

Wentylatory kanałowe zabudowane wewnątrz budynku należy montować w sposób trwały i uniemożliwiający przenoszenie nadmiernych drgań na elementy budowlane i instalację kanałową. Wentylatory kanałowe należy wyposażyć w króćce elastyczne po obu stronach urządzenia, kłapy zwrotne oraz wyłączniki serwisowe.

Czerpnie i wyrzutnie

Czerpnie do wszystkich instalacji wentylacji zlokalizowane będą na dachu. Wykonane są w formie ściętego pod kątem 45° kanału zabezpieczonego drobną siatką (zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami mechanicznymi i owadami), usytuowane co najmniej 0,4 m nad dachem (dolna krawędź). Ze względu na bliską lokalizację poszczególnych urządzeń w stosunku do siebie, przewiduje się zabudowę kanałów czerpnych i wyrzutowych tak, aby uzyskać minimum 10m odległości pomiędzy czerpniami a wyrzutniami, bądź wentylatorami wywiewnymi.

Wyrzutnie powietrza będą zlokalizowane na dachu budynku. Wykonane będą podobnie jak czerpnie, usytuowane co najmniej 0,4 m nad dachem (dolna

krawędź) oraz oddalone od czerpni o 10m. Wentylatory dachowe zlokalizowane są w odległości minimum 10m od czerpni i posiadają pionowe wyrzuty.

Kurтины powietrzne

Kurтины powietrzne montowane przy głównych wejściach do obiektu wyposażone w nagrzewnice wodne muszą być w wykonaniu bardzo estetycznym. Należy stosować kurтины co najmniej 3-biegowe. Wymagana ilość powietrza wynosi dla kurтын 2000 m³/h*mb otworu drzwiowego. Podane w projekcie wydajności urządzenia muszą być uzyskane na biegu średnim tak, aby była możliwość regulacji zarówno w górę, jak i w dół.

Kurтины należy wyposażyć w przełącznik biegów, czujnik temperatury i zawór regulacyjny sterowany od czujnika temperatury, zapobiegający przegrzewaniu pomieszczeń, w których zabudowane będą kurтины.

Nagrzewnice elektryczne kanałowe

Nagrzewnice elektryczne będą montowane w pomieszczeniach elektrycznych na poziomie „-1”. Minimalna prędkość powietrza w kanale nie może być mniejsza od 1,5m/s, aby nie doszło do przegrzania elementów grzejnych. Nagrzewnice elektryczne będą wyposażone w wbudowany tyrystorowy regulator temperatury. Nagrzewnice elektryczne muszą posiadać podwójne zabezpieczenie przed przegrzaniem.

Nagrzewnice wodne kanałowe

Nagrzewnice wodne kanałowe będą montowane w pomieszczeniach technicznych na poziomie -1. Nagrzewnice zasilane będą wodą grzewczą o parametrach 70/50°C z węzła cieplnego (obieg CT1). Nagrzewnice należy wyposażyć w zawór regulacyjny.

Połączenie nagrzewnic z instalacją kanałową za pomocą króćców elastycznych.

Szafa klimatyzacyjna

Szafa klimatyzacyjna przewidziana jest do zapewnienia odpowiednich parametrów w pomieszczeniu serwerowni. Przewidziano urządzenie pracujące na czynniku chłodniczym R407C, ze skraplaczem zewnętrznym na dachu. Szafa z kompletną automatyką, z zadajnikami montowanymi na ścianie, załadowana kompletnie czynnikiem chłodniczym, z pompką do odprowadzania skroplin, z filtrem powietrza. Nominalną moc chłodniczą szafa powinna uzyskiwać na biegu średnim uwzględniając temperaturę w pomieszczeniu +20°C. Jednostka zewnętrzna powinna być wyposażona w zestaw do pracy całorocznej.

Klimakonwektory wentylatorowe (fan-coile)

Wszystkie klimakonwektory przewiduje się w wersji czterorurowej (grzewczo-chłodzące), kanałowej do zabudowy nad sufitem podwieszanym oraz w wersji kasetonowej. Każdy fan-coil będzie wyposażony w:

- komplet automatyki (regulator pomieszczeniowy umożliwiający nastawę pożądaną temperatury wewnętrznej, zmianę biegów, zmianę trybu pracy chłodzenie-ogrzewanie, funkcję włącz-wyłącz i pracę w trybie „auto”). Fan-coile znajdujące się w jednym pomieszczeniu powinny być sterowane jednym sterownikami

- armaturę (zawory odcinające oraz zawory trójdrogowe z siłownikami 230 V przy nagrzewnicy i przy chłodnicy).
 - filtr powietrza do zabudowy w króćcu ssawnym,
 - tackę ociekową.
- Przewiduje się grawitacyjny odpływ skroplin. W przypadku braku możliwości odprowadzenia grawitacyjnego należy indywidualnie zastosować pompki skroplin.

Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze

Wszystkie centrale wentylacyjne i wentylatory nawiewne i wyciągowe muszą być posadowione na ramach konstrukcyjnych lub stopach wsporczych. Wysokość ram konstrukcyjnych należy dobrać tak, aby zapewnić możliwość montażu na odpowiedniej wysokości. Ramy konstrukcyjne należy wykonać w uzgodnieniu z konstruktorem oraz z załączonymi rysunkami.

Wszystkie kanały, przewody i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropów, belek, krokwi itp.

Izolacja termiczna

Należy izolować termicznie i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej:

- wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku – matami o grubości 50 mm oraz dodatkowo osłonić blachą stalową,
- wszystkie kanały czerpne prowadzone na zewnątrz budynku – matami o grubości 30 mm oraz dodatkowo osłonić blachą stalową – zabezpieczenie przed nagrzewaniem kanałów od promieniowania słonecznego,
- wszystkie kanały czerpne prowadzone wewnątrz budynków – matami o grubości 50 mm,
- wszystkie kanały nawiewne prowadzące powietrze o temperaturze znacznie różniącej się od temperatury otoczenia (powietrze klimatyzowane) – matami o grubości 30 mm
- wszystkie kanały wywiewne w instalacjach z odzyskiem ciepła – matami o grubości 30 mm

Wszystkie nawiewniki oraz wywiewniki w instalacjach z odzyskiem ciepła, montowane w sufitach podwieszonych, należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych włóknem szklanym o grubości minimum 25 mm i folią aluminiową na zewnątrz.

Nie jest wymagane izolowanie termiczne:

- kanałów wywiewnych w instalacjach bez odzysku (np. do wentylatorów wyciągowych),
- kanałów prowadzących powietrze o temperaturze zbliżonej do temperatury otoczenia

3.2 Instalacja chłodnicza

W budynku przewiduje się system chłodzenia wodnego, zapewniający schłodzenie powietrza wentylacyjnego oraz całkowite pokrycie zysków ciepła mogących wystąpić w obiekcie.

3.2.1 Źródło chłodu

Źródłem chłodu dla instalacji będzie agregat chłodniczy CH-01 zlokalizowany na dachu budynku. Przewiduje się urządzenie pracujące na czynniku ekologicznym R410A, wyposażone w moduł hydrauliczny ze zbiornikiem buforowym, naczyniem przeponowym, pompą obiegową i zapasową, z filtrami oraz niezbędną armaturą odcinającą -regulacyjną i zabezpieczającą. Agregat posiada funkcję pracy w trybie free-cooling.

Zbiornik buforowy w agregacie zapewni odpowiedni zład instalacji, niezbędny dla poprawnej pracy agregatu przy krótkich obiegach do poszczególnych odbiorników.

Agregat będzie posadowiony na wibroizolatorach, aby nie przenosić drgań na konstrukcję budynku.

3.2.2 Instalacja chłodnicza dla central klimatyzacyjnych

Orientacyjne zapotrzebowanie chłodu dla central wynosi: **173 kW**

Chłodnice w centralach wentylacyjnych zasilane będą 36% roztworem glikolu propylenowego o parametrach 5/10°C z agregatu CH-01.

Obieg wody lodowej w instalacji zostanie wymuszony pompami cyrkulacyjnymi z agregatu. W pustym module dla każdej centrali zabudowany będzie węzeł podłączeniowy chłodnicy składający się z armatury regulacyjnej, kontrolno-pomiarowej, odcinającej, spustowej i odpowietrzającej. Chłodnica wyposażona będzie w zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem.

3.2.3 Instalacja chłodnicza dla fan-coili

Zadaniem fan-coili będzie w okresie letnim zapewnienie odpowiedniej temperatury wewnętrznej – usunięcie zysków ciepła.

Orientacyjne zyski ciepła w obiekcie wynoszą: **360 kW**

Aby uniknąć zasilania fan-coili roztworem glikolu przewiduje się wymiennik glikol/woda. Wymiennik zabudowany będzie na dachu w ogrzewanym module, wraz z pompą obiegową zapewniającą obieg wody w instalacji oraz niezbędną armaturą. Chłodnice fan-coili zasilane będą wodą o parametrach 7/12°C.

Chłodnica każdego fan-coila będzie wyposażona w zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem, w zawór równoważący z nastawą wstępną, króćcami pomiarowymi, funkcją odcięcia i odwodnienia, zawór odpowietrzający oraz zawory odcinające.

Siłownik zaworu regulacyjnego będzie sterowany z termostatu pomieszczeniowego obsługującego pojedynczy fan-coil lub grupę fan-coili.

3.2.4 Opis materiałów i urządzeń

Armatura

Pod pionami, na głównych rozgałęzieniach instalacji oraz przed każdym odbiornikiem zamontować należy zawory odcinające. W wybranych miejscach wskazanych na rozwinięciach instalacji zamontować zawory równoważące oraz regulatory różnicy ciśnień i przepływu.

Odpowietrzenie instalacji na końcówkach pionów i w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie instalacji w węźle cieplnym.

Materiał wykonania rur

Przewody instalacji wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu instalacyjnych wg PN-80/H-74219. Rury łączone przez spawanie, a z armaturą na połączenia gwintowane i kołnierzowe.

Należy wykonać badania złączy spawanych, klasa jakości rurociągu 4 wg PN-92/M-34031.

Na wszystkich odgałęzieniach instalacji w miejscach dostępnych zabudować zawory odcinające.

Armaturę odcinającą oraz regulacyjno-odcinającą oraz odpowietrzniki montować na podejściu do każdego odbiornika

Stosować armaturę do wody albo 40% glikolu propylenowego PN10 na połączenia gwintowane albo kołnierzowe.

Na podejścia do urządzeń stosować łuki hamburskie. Instalację wyposażyć w armaturę kontrolno-pomiarową.

Izolacja przewodów

Jako izolację termiczną i przeciwkondensacyjną instalacji zewnętrznych stosować otuliny kauczukowe np. AF/ARMAFLEX-H z podwójną warstwą samoprzylepną. Przewody prowadzone na zewnątrz z otuliną AF/ARMAFLEX-T z podwójną warstwą samoprzylepną w osłonie ochronnej z blachy ocynkowanej.

Izolację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Współczynnik przewodzenia ciepła dla izolacji $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$ dla 0°C .

Mocowanie rur podwieszonych, przejścia przez przegrody

Przewody mocować przy pomocy typowych systemów zawieszzeń, podpór i obejm specjalistycznych firm.

Zabudowę armatury odcinającej i regulacyjnej zaprojektowano w blokach pustych poszczególnych urządzeń.

Konstrukcję wsporczą pod urządzenia oraz przewody prowadzone po dachu należy wykonać przed położeniem poszycia dachu.

Podpory te należy wykonać ze stali o wymiarach dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń.

Rozmieszczenie podpór:

| Średnica nominalna rur | Odstęp pomiędzy podporami |
|------------------------|---------------------------|
| DN 20 , DN 15 | 1.5 m |
| DN 32 , DN 25 | 2.0 m |
| DN 50 , DN 40 | 2.5 m |

| | |
|-----------------|-------|
| DN 80 , DN 65 | 3.0 m |
| DN 125 , DN 100 | 4.0 m |
| DN 150 , DN 200 | 5.0 m |

Instalacje należy oddalić od siebie tak aby umożliwić ewentualny demontaż lub założenie izolacji cieplnej.

Podpory będą oddalone od siebie zgodnie z wymogami obowiązujących norm oraz tak by uniknąć naturalnego ugięcia się rur.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

3.3 Instalacja grzewcza

Budynek zasilany będzie z wodnej, wysokoparametrowej miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez węzeł ciepłowniczy zabudowany na poziomie -1.

Szacowane zapotrzebowanie ciepła dla obiektu wynosi: **474 kW**

3.3.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie węzeł ciepły zlokalizowany na poziomie -1. W węźle ciepłym zostanie przygotowany czynnik grzewczy na potrzeby ciepła technologicznego oraz centralnego ogrzewania.

W węźle ciepłym zostaną umieszczone wymienniki ciepła, zespoły pompowe, układ zabezpieczenia instalacji, układ pomiaru i stabilizacji ciśnienia, sterownik węzła wraz z regulatorem pogodowym.

Węzeł ciepły zasilać będzie:

- nagrzewnice w centralach klimatyzacyjnych,
- kurtyny powietrzne
- grzejnikową instalację centralnego ogrzewania
- instalację ogrzewania powietrznego (fan-coile)
- nagrzewnice kanałowe w pom. technicznych na poziomie -1

Przewidziano następujący podział na obiegi:

- Obieg CO1 (grzejniki – $Q_g=34$ kW, $t=70/50^\circ\text{C}$),
- Obieg CO2 (fan-coile – $Q_g=90$ kW, $t=70/50^\circ\text{C}$),
- Obieg CT1 (centrale, kurtyny powietrzne - $Q_g=350$ kW, $t=70/50^\circ\text{C}$).
-

3.3.2 Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego – CO1

Dla potrzeb ogrzewania węzłów sanitarnych, pomieszczeń pomocniczych i komunikacji zaprojektowano grzejnikową instalację centralnego ogrzewania.

Instalację przewiduje się jako wodną, pompową z rozdziałem dolnym, o zmiennym przepływie. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia i

temperatury zostanie zrealizowane w węźle cieplnym. Na rozdzielaczu w węźle zabudowane zostaną pompy obiegowe elektroniczne, płynnie dostosowujące wydajność w sytuacji niepełnego obciążenia i zamykania się zaworów termostatycznych przy grzejnikach.

Z węzła cieplnego przewody zostaną doprowadzone do szachu instalacyjnego, a następnie rozprowadzone w posadzce na poszczególnych kondygnacjach do grzejników.

3.3.3 Instalacja ogrzewania powietrznego – CO2

Dla potrzeb ogrzewania sal wykładowych, sal komputerowych, pomieszczeń zakładów oraz holu wejściowego zaprojektowano instalację ogrzewania powietrznego przy pomocy fan-coili.

Zasilanie nagrzewnic fan-coili wodą grzewczą o parametrach 70/50°C odbywać się będzie z węzła cieplnego na poziomie -1.

Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia i temperatury zostanie zrealizowane w węźle cieplnym. Na rozdzielaczu w węźle zabudowane zostaną pompy obiegowe elektroniczne, płynnie dostosowujące wydajność w sytuacji niepełnego obciążenia i zamykania się zaworów regulacyjnych przy fan-coilach.

3.3.4 Instalacja ciepła technologicznego – CT1

Dla potrzeb pokrycia zapotrzebowania na ciepło do podgrzania powietrza wentylacyjnego przewiduje się instalację ciepła technologicznego CT1

Instalacja będzie zasilana:

- nagrzewnice w centralach wentylacyjnych
- kurtyny powietrzne przy głównych wejściach do budynku
- nagrzewnice kanałowe w pomieszczeniach technicznych na poziomie -1

Instalację przewiduje się jako wodną, pompową z rozdziałem dolnym, o zmiennym przepływie. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia i temperatury zostanie zrealizowane w węźle cieplnym. Na rozdzielaczu w węźle cieplnym zabudowane zostaną pompy podwójne, elektroniczne, płynnie dostosowujące wydajność w sytuacji niepełnego obciążenia i zamykania się zaworów regulacyjnych przy odbiornikach.

Nagrzewnice central wentylacyjnych wyposażone będą we własne pompy cyrkulacyjne zapewniające stały przepływ przez nagrzewnicę, zawór trójdrogowy regulacyjny mieszający, zawory odcinające, filtr siatkowy przed pompą i zawory równoważące z nastawą wstępną, króćcami pomiarowymi, funkcją odciążenia i odwodnienia. Instalację projektuje się jako wodną dwururową, o parametrach wody tz/tp = 70/50oC.

3.3.5 Opis materiałów i urządzeń

Materiał wykonania rur

Przewody magistralne instalacji wykonać z rur stalowych czarnych, bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Rurociągi instalacji grzewczych

należy zabezpieczyć antykorozyjnie i zaizolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421.

Prowadzenie przewodów w przestrzeni podstropowej, mocowanie na podwieszaniach do stropu konstrukcyjnego ze spadkiem min. 0.3%, umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Armaturę odcinającą regulacyjno-odcinającą montować na podejściu do każdego odbiornika. Stosować zawory do wody gorącej PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierзовych.

Przewody mocować przy pomocy zawieszzeń i podpór stałych. Między kompensatorami zabudować podpory stałe.

Rozstaw uchwytów podano w tabeli:

| Średnica rury [mm] | Odległość między uchwytami [m] |
|--------------------|--------------------------------|
| D < 40 | 2,0 |
| 40 – 50 | 2,5 |
| 65 – 80 | 3,0 |
| 100 – 125 | 4,0 |
| 150 – 200 | 5,0 |

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane i dylatacje należy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez ściany ogniowe (podejście do kotłowni) należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Podejścia do central klimatyzacyjnych na dachu wykonać od spodu. Centrale posiadają na wyposażeniu puste moduły umożliwiające zabudowę armatury regulacyjno-odcinającej wraz z pompą wewnątrz centrali klimatyzacyjnej.

Rozprowadzenie instalacji od przewodów magistralnych do grzejników wykonane będzie z elastycznych rur PE-x z powłoką antydyfuzyjną do instalacji grzewczych.

Izolacja przewodów

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem zmieniającym Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn. 6 listopada 2008, załącznik nr 2, pkt. 1, 1.5.

Rurociągi wody grzewczej prowadzone wewnątrz (70/50°C) należy izolować otuliną firmy ROCKWOOL z płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką o następujących grubościach:

- dla średnicy DN15 – giz= 20 [mm]
- dla średnicy DN20 do DN35 – giz= 30 [mm]
- dla średnicy DN35 do DN 100– giz równa średnicy wewnętrznej rury

Izolacja kształtek otuliną oraz osłoną PCV. Płaszcz ochronny izolacji nie wymaga konstrukcji wsporczej. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,035\text{W/m}\cdot\text{K}$ dla 20°C.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania

powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Armatura

Pod pionami, na głównych rozgałęzieniach instalacji oraz przed każdym odbiornikiem zamontować należy zawory odcinające. W wybranych miejscach wskazanych na rozwinięciach instalacji zamontować zawory równoważące oraz regulatory różnicy ciśnień i przepływu. Parametry armatury PN 10, 100°C. Odpowietrzenie instalacji na końcówkach pionów i w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie instalacji w węźle cieplnym.

Grzejniki

Do ogrzewania węzłów sanitarnych, komunikacji, pomieszczeń technicznych i pomocniczych należy zabudować płytowe grzejniki stalowe. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników.

Każdy grzejnik należy dostarczyć z automatycznym zaworem odpowietrzającym.

Grzejniki płytowe zostaną umieszczone na ścianach i wyposażone w zawory podwójnej regulacji z cieczową głowicą termostatyczną.

Grzejniki należy zasilić wodą grzewczą przygotowywaną w wymiennikowni o parametrach zmiennych z regulacją pogodową (70/50°C przy $t_z = -20^\circ\text{C}$).

Na zasilaniu do grzejnika zabudować zawór termostatyczny z nastawą wstępną, wyposażony w głowicę termostatyczną. Na powrocie z grzejnika zabudować zawór powrotny z proporcjonalną nastawą wstępną z funkcjami odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika.

4 Bilans mediów

4.1 Bilans mocy grzewczej

Zestawienie odbiorników ciepła (moc zainstalowana)

| Lp. | Nazwa urządzenia | Symbol urządzenia | Moc grzewcza [kW] | Parametry pracy [°C] |
|--------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1. | centrala wentylacyjna | AHU 01 | 166 | 70/50 |
| 2. | centrala wentylacyjna | AHU 02 | 92 | 70/50 |
| 3. | fan-coile | FC | 90 | 70/50 |
| 4. | grzejniki | | 34 | 70/50 |
| 5. | kurтины powietrza | | 70 | 70/50 |
| RAZEM | | | 454 | |

4.2 Bilans mocy chłodniczej

Zestawienie odbiorników chłodu (moc zainstalowana)

| Lp. | Nazwa urządzenia | Symbol urządzenia | Moc chłodnicza [kW] | Parametry pracy [°C] |
|--------------|-----------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| 1. | centrala wentylacyjna | AHU 01 | 111 | 5/10 |
| 2. | centrala wentylacyjna | AHU 02 | 62 | 5/10 |
| 3. | Fan-coile | FC | 360 | 7/12 |
| RAZEM | | | 533 | |

4.3 Bilans mocy elektrycznej

Zestawienie szczegółowe mocy elektrycznej zainstalowanych urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, grzewczych i chłodniczych

| Lp. | Nazwa urządzenia | Symbol | Moc elektryczna [kW] | Napięcie [V] |
|-----|------------------------------|--------|----------------------|--------------|
| 1. | centrala wentylacyjna | AHU 01 | 26 | 400 |
| 2. | centrala wentylacyjna | AHU 02 | 11,5 | 400 |
| 3. | nawilżacz parowy | NP 01 | 34,2 | 400 |
| 4. | wentylator wywiewny dachowy | Ww WC | 0,74 | 400 |
| 5. | wentylator wywiewny kanałowy | Ww 01 | 0,065 | 230 |
| 6. | wentylator wywiewny kanałowy | Ww 02 | 0,11 | 230 |
| 7. | wentylator wywiewny kanałowy | Ww 03 | 0,33 | 400 |
| 8. | wentylator wywiewny kanałowy | Ww 04 | 0,065 | 230 |
| 9. | wentylator nawiewny kanałowy | Wn 01 | 0,065 | 230 |
| 10. | wentylator nawiewny kanałowy | Wn 02 | 0,11 | 230 |
| 11. | wentylator nawiewny kanałowy | Wn 03 | 0,33 | 400 |
| 12. | wentylator nawiewny kanałowy | Wn 04 | 0,065 | 230 |
| 13. | nagrzewnica elektryczna | NG 03 | 21 | 400 |
| 13. | nagrzewnica elektryczna | NG 04 | 1,4 | 230 |
| 14. | fan-coile | FC | 8,5 | 230 |
| 15. | agregat chłodniczy | CH 01 | 225 | 400 |
| 16. | szafa klimatyzacyjna | SZ 01 | 4,5 | 400 |
| 17. | skraplacz | SK 01 | 0,4 | 230 |
| 18. | kurtyna powietrzna | KP 01 | 1,8 | 230 |
| 19. | kurtyna powietrzna | KP 02 | 1,3 | 230 |
| 20. | kurtyna powietrzna | KP 03 | 1,3 | 230 |
| 21. | kurtyna powietrzna | KP 04 | 1,3 | 230 |
| 22. | kurtyna powietrzna | KP 05 | 1,3 | 230 |
| 23. | grzejniki elektryczne | - | 2x0,5 | 230 |
| 24. | Pompa obiegowa | PO FC | 0,5 | 230 |
| 25. | Pompa | PO GL | 0,5 | 230 |

| | | | | |
|--------------|--------------------|-----------|------------|-----|
| 26. | Pompa obiegowa | PO CT1 | 0,5 | 230 |
| 27. | Pompa obiegowa | PO CO1 | 0,5 | 230 |
| 28. | Pompa obiegowa | PO CO2 | 0,5 | 230 |
| 29. | Pompa cyrkulacyjna | PO AHU 01 | 0,5 | 230 |
| 30. | Pompa cyrkulacyjna | PO AHU 02 | 0,5 | 230 |
| RAZEM | | | 346 | |

| | |
|-------------------------|--------|
| Instalacja wentylacyjna | 53 kW |
| Instalacja grzewcza | 33 kW |
| Instalacja chłodnicza | 226 kW |
| Nawilżacz | 34 kW |

Nawilżacze pracują wyłącznie w zimie, natomiast instalacja chłodzenia w lecie, dlatego do bilansu mocy należy przyjąć:

- 279 kW dla lata
- 120 kW dla zimy.

4.4 Bilans powietrza

| Lp. | Nazwa urządzenia | Symbol urządzenia | Nawiew [m ³ /h] | Wywiew [m ³ /h] |
|-----|-----------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. | centrala wentylacyjna | AHU 01 | 30300 | 30300 |
| 2. | centrala wentylacyjna | AHU 02 | 16820 | 12720 |
| 3. | wentylator wywiewny dachowy | Ww WC | | 4100 |
| 4. | wentylator wywiewny | Ww 01 | | 150 |
| 5. | wentylator wywiewny | Ww 02 | | 320 |
| 6. | wentylator wywiewny | Ww 03 | | 2000 |
| 7. | wentylator wywiewny | Ww 04 | | 130 |
| 8. | wentylator nawiewny | Wn 01 | 150 | |
| 9. | wentylator nawiewny | Wn 02 | 320 | |
| 10. | wentylator nawiewny | Wn 03 | 2000 | |
| 11. | wentylator nawiewny | Wn 04 | 130 | |

5 Wytyczne branżowe

5.1 Ochrona przeciwpożarowa

- Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
- Odległość niez izolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.
- Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
- Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny spełniać następujące wymagania:

- zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w czasie pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
 - w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
 - filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem do ich wnętrza palących się cząstek.
- Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EIS) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego, wyposażone w siłowniki elektryczne i sterowane z systemu sygnalizacji pożaru.
 - Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EIS) wymaganej dla tych elementów, bądź wyposażone w klapy odcinające.
 - Na kanałach wychodzących z maszynowni oraz innych pomieszczeń zamkniętych zgodnie z §234 ust.3 „w.t.” należy zamontować klapy ppoż. (EIS)
 - Jeżeli klapy ppoż. są zamontowane w odległości od przegrody oddzielenia ppoż., to wówczas kanały od tej przegrody do klapy należy zaizolować ppoż.
 - Wykrycie pożaru w budynku powodować będzie wyłączenie klimatyzacji i wentylacji bytowej i zamknięcie wszystkich klap odcinających zastosowanych w kanałach i na przewodach wentylacyjnych.
 - Nagrzewnice elektryczne muszą posiadać podwójne zabezpieczenie przed przegrzaniem.

5.2 Ochrona akustyczna

Urządzenia zabudowane na dachu mają głośności nie wyższe niż:

centrale klimatyzacyjne na zewnątrz obudowy – moc akustyczna 65 dB(A)

czerpnie i wyrzutnie – 65 dB(A) – przewidziane są tłumiki akustyczne na kanałach czerpnych i wyrzutowych,

wentylatory dachowe – moc akustyczna 70 dB(A),

agregaty chłodnicze – moc akustyczna 100 dB(A),

Zdolność tłumienia tłumików akustycznych, prędkości w kanałach, nawiewniki i wywiewniki oraz klimatyzatory są dobrane tak, aby uzyskać w pomieszczeniach wewnętrznych głośności nie wyższe niż 30 dB(A).

W celu ograniczenia przenoszenia się drgań od urządzeń zastosować należy króćce elastyczne na połączeniach urządzeń z kanałami. Centrale wentylacyjne należy posadzić na podkładkach gumowych.

Połączenia nagrzewnic i chłodnic z instalacjami należy wykonać przy użyciu połączeń elastycznych.

Głośność projektowanych urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych zlokalizowanych na dachu nie przekracza 60 dB(A) w odległości 10 m.

6 Zestawienie obowiązujących norm i przepisów

6.1 Ustawy i Rozporządzenia

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U.2006.156.1118 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003.80.717 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U.2002.75.690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003.120.1133 z dnia 10 lipca 2003 roku oraz Dz. U. 2008.201.1239 z dnia 13 listopada 2008 roku)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010.109.719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2003.121.1137) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 listopada 2000 roku w sprawie rzeczoznawców do spraw sanitarnohigienicznych (Dz. U. 02.210.1792).
- Oraz inne rozporządzenia szczegółowe, w szczególności dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz polskie normy i wytyczne branżowe.

6.2 Normy

| Nr normy | Tytuł |
|--------------------------|--|
| PN-EN 1505:2001 | Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary |
| PN-EN 1506:2007 | Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary |
| PN-EN 12792:2006 | Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach |
| PN-B-03434:1999 | Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania |
| PN-EN 1507:2007 | Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów |
| PN-EN 1886:2008 | Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne |
| ENV 12097:2007 | Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów |
| PN-EN 12599:2002/AC:2004 | Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji |
| PN-EN 12236:2003 | Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe |
| PN-83/B-03430 | Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania |
| PN-83/B-03430/Az3:2000 | Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania (Zmiana Az3) |
| PN-EN 1751:2002 | Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania |

| | |
|-------------------|--|
| | aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających |
| PN-EN 12220:2001 | Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej |
| PN-EN 12238:2002 | Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza |
| PN-EN 12239:2002 | Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza |
| PN-EN 12589:2002 | Wentylacja w budynkach – nawiewniki i wywiewniki – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza |
| PN-EN 13030:2002 | Wentylacja w budynkach – Elementy końcowe – Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu |
| PN-EN 13180:2004 | Wentylacja w budynkach – Sieć przewodów – Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych |
| PN-EN 13181:2002 | Wentylacja budynków – Elementy końcowe – badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku |
| PN-EN 13182:2004 | Wentylacja budynków – Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach |
| PN-89/B-01410 | Wentylacja i klimatyzacja – Rysunek techniczny – zasady wykonywania i oznaczenia |
| PN-76/B-03420 | Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego |
| PN-78/B-03421 | Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi |
| PN-EN-1822-5:2002 | Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA) – Część 5: Określanie skuteczności filtru |

Nazwa inwestycji: Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach.

Lokalizacja inwestycji: Działka nr ewid. 188/5 obręb 0012
Ul. Świętokrzyska w Kielcach

Inwestor: Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego
Ul. Żeromskiego 5, 25-369 Kielce

Faza projektu: **PROJEKT BUDOWLANY**

Instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze
Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ

jednostka projektowa: Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan – Architekci, Spółka partnerska
pracownia - ul. Łukasiewicza 1, 31-429 Kraków, tel. 012-617-75-76

projektant: **mgr inż. Bogusław Pulanecki**
uprawnienia budowlane MAP/0263/POOS/06
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający: **mgr inż. Anna Kandefer**
uprawnienia budowlane PDK/0198/POOS/10
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący: **mgr inż. Agata Bąk**

data dopracowania: styczeń 2011 roku

1 Zwartość informacji BIOZ

Informacja BIOZ zawiera:

- zakres robót,
- przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas realizacji robót budowlanych,
- szkolenia pracowników,
- środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych,
- podstawa prawna.

2 Zakres i kolejność wykonywania robót

Przedmiotowe zamierzenie inwestycyjne obejmuje wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji, instalacji grzewczych i ciepła technologicznego do zasilania nagrzewnic wentylacyjnych oraz instalacji chłodniczych dla budynku Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Kochanowskiego w Kielcach.

W zakresie przedmiotowego zamierzenia jest wykonanie następujących robót instalacyjnych:

- montaż central wentylacyjnych, agregatu chłodniczego, skraplacza i wentylatora na dachu budynku
- montaż urządzeń technologicznych węzła cieplnego w piwnicy
- montaż klimakonwektorów, grzejników i kurtyn powietrznych w obsługiwanych pomieszczeniach
- montaż szafy klimatyzacyjnej w pom. serwerowi
- montaż instalacji rurowych: grzewczych, ciepła technologicznego i chłodniczych
- montaż instalacji kanałowych wentylacyjnych
- montaż wentylatorów i nagrzewnic kanałowych
- izolacja instalacji rurowych i kanałowych
- sprawdzenie i uruchomienie zamontowanych i podłączanych urządzeń oraz przeprowadzenia prób rozruchowych i prób działania instalacji.

3 Przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Przewidywanymi zagrożeniami, jakie mogą wystąpić podczas prowadzenia robót instalacyjnych są sytuacje wynikające z równoległego prowadzonych robót budowlanych oraz instalacyjnych w przedmiotowej części budynku. Dodatkowo mogą wystąpić zagrożenia związane z:

- pracami w pobliżu działających instalacji i urządzeń elektrycznych nN 0,4kV,
- pracami na wysokości, zwłaszcza podczas montażu urządzeń na dachu
- pracą maszyn, urządzeń i narzędzi zmechanizowanych podczas montażu instalacji i urządzeń
- pracami w pobliżu innych czynnych instalacji,
- pracami na wysokości z użyciem drabin i pomostów,
- pracami z użyciem elektronarzędzi,
- pracami przy wykonywaniu tras kablowych,
- pracami przy układaniu kabli i przewodów,
- pracami przy montażu, podłączaniu i uruchamianiu rozdzielnic i tablic elektrycznych,
- pracami w pobliżu działających instalacji i urządzeń elektrycznych.

4 Szkolenia pracowników

Prace budowlano – instalacyjne powinny być prowadzone przez wyspecjalizowaną firmę zatrudniającą pracowników przeszkolonych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadających stosowne uprawnienia eksploatacyjne.

Prace powinny być nadzorowane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadającą uprawnienia do prowadzenia i dozoru robót w zakresie wykonywanych zadań.

Ponadto kierownik budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych zobligowany jest do dokonania przeszkolenia stanowiskowego pracowników w zakresie specyfiki prowadzonych robót ich technologii oraz harmonogramem realizacji zadania ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- zakres wykonywanych prac,
- zasady bezpiecznej realizacji robót,
- wykaz zagrożeń, a w szczególności miejsc występowania innych instalacji,
- sposób przygotowania i likwidacji stanowiska pracy,
- sposób zabezpieczenia i oznakowania terenu robót,
- postępowanie w przypadku awarii,
- prowadzenie prac zgodnie z zachowaniem warunków i przepisów BHP,
- prace prowadzone przy podłączaniu kabli i urządzeń elektrycznych,
- stosowanie sprzętu ochrony osobistej przez pracowników,
- utrzymanie czystości i porządku w rejonie prowadzonych prac.
- zasady udzielania pierwszej pomocy z podaniem numerów alarmowych pogotowia ratunkowego, straży pożarnej, pogotowia technicznego, itp.
- podanie innych informacji zgodnie z opracowanym wcześniej PLANEM BEZPIECZEŃSTA I OCHRONY ZDROWIA.

Fakt przeprowadzenia szkolenia powinien zostać odnotowany.

5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

5.1.1 Zagospodarowanie placu budowy

- Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ogrodzić balustradami i oznakować w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.
- Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.
- Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.
- Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa należy przeprowadzać co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, 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 przez ponad miesiąc,
 - przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.
- Zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.
- 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.

5.1.2 Roboty instalacyjne

- Roboty montażowe instalacji i prefabrykowanych elementów 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.
- 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 nie obudowanych 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 wypadnięcia lub ogrodzić balustradą.
- 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 krzeselkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzeselka lub podestu.
- 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.
- Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad.
- Roboty instalacyjne wewnętrzne mogą być wykonywane z rusztowań składanych typu „Warszawa” oraz drabin rozstawnych (roboty monterskie).
- 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.
- Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność.

5.1.3 Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

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

6 Podstawa prawna

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwana „informacją BIOZ” została opracowana na podstawie:

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwana „informacją BIOZ” została opracowana na podstawie:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)

- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)

- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z późn.zm.)

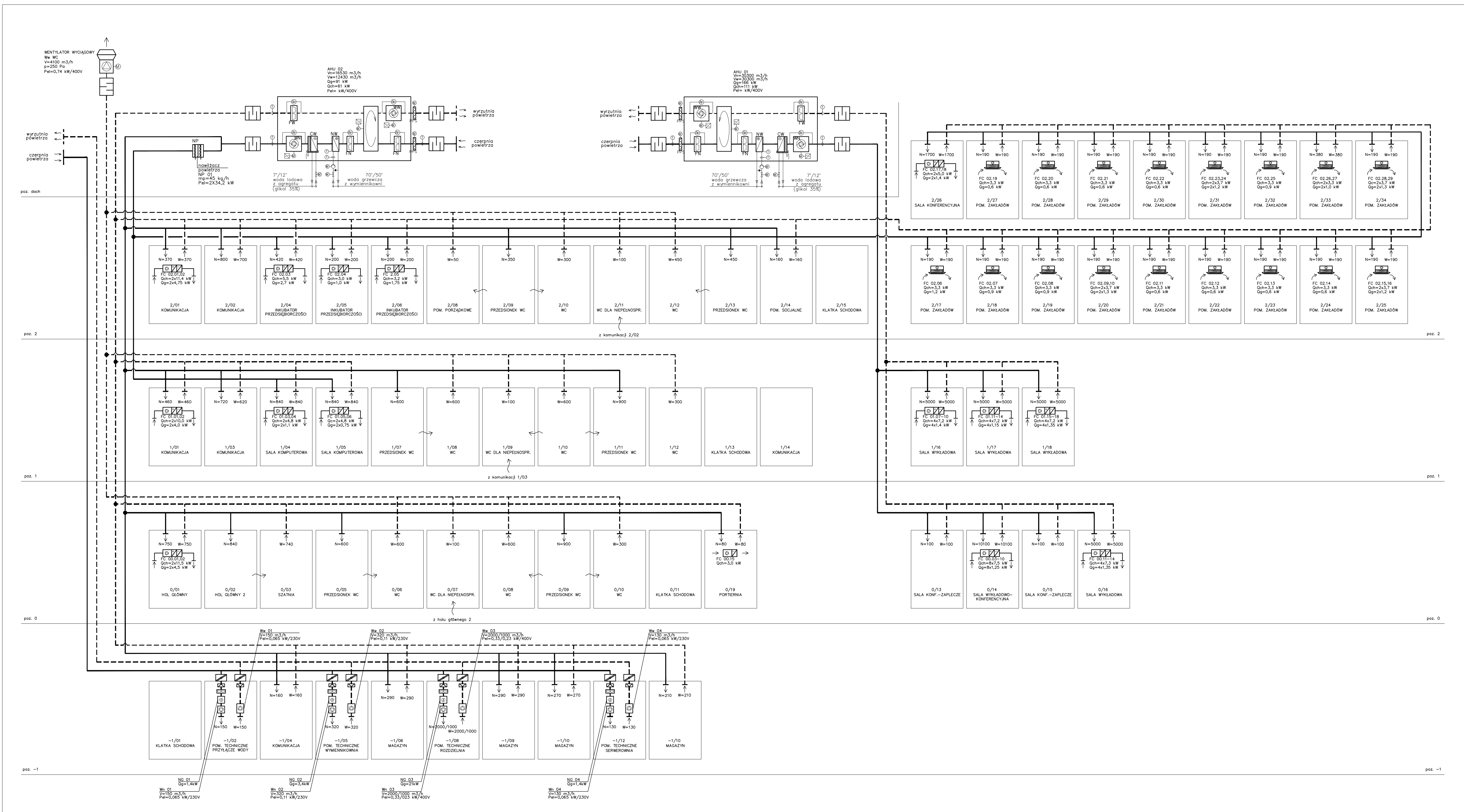
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287)

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288)

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U.Nr 62 poz. 290)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U.Nr 60 poz. 278)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z póź.zm.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 poz. 1263)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).



LEGENDA:

| | | | |
|--|-----------------------------------|--|--------------------------------|
| | wymiennik obrotowy | | kłapa zwrotna |
| | tłumik akustyczny | | presostat |
| | kłapa p.poż. | | napęd mechaniczny |
| | wentylator | | czujnik temperatury |
| | filtr kieszeniowy | | zawór 3-drogowy |
| | nagrzewnica wodna | | pompa |
| | nagrzewnica elektryczna | | przemiennik częstotliwości |
| | N..... nawiew [m ³ /h] | | klimakonwektor grzewczo-chłod. |
| | W..... wywiew [m ³ /h] | | |

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Niezwlekanie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody Biura projektowego Szczeniowski, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa:
PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Hallicka 9
31-036 Kraków
tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 28
e-mail: biuro@profilprojekt.pl
www.profilprojekt.pl

projektant:
mgr inż. Bogusław Pulanecki
Upewnienie budowlane PDK/0186/PCO/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:
mgr inż. Anna Kandefer
Upewnienie budowlane PDK/0186/PCO/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący:
mgr inż. Agata Bąk

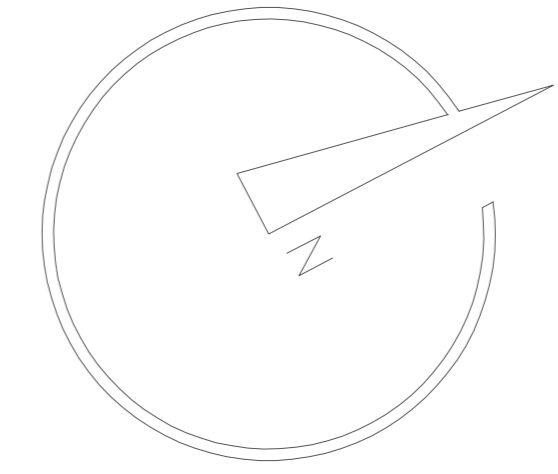
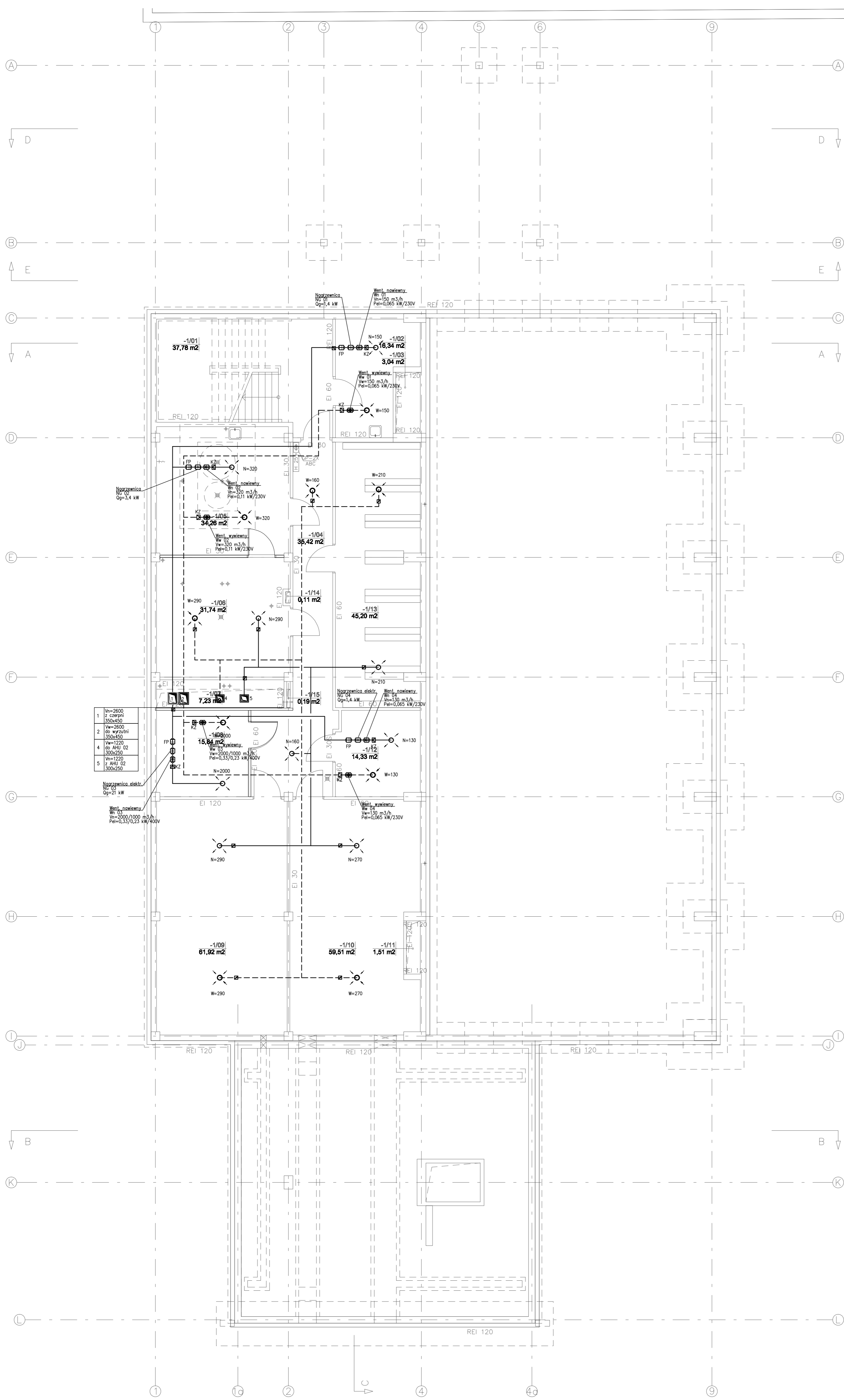
faza projektu:
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
2011-01

nazwa rysunku:
INSTALACJA WENTYLACJI - SCHEMAT

skala rysunku:
-

numer rysunku:
KW 2.01



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|--------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 01 Klatka schodowa | 37,78 m ² | | | 37,78 m ² |
| 02 Pom. tech. - Przył. wody | | 16,34 m ² | | 16,34 m ² |
| 03 Szacht | | 3,04 m ² | | 3,04 m ² |
| 04 Komunikacja | 35,42 m ² | | | 35,42 m ² |
| 05 Pom. tech. - Wymiennikownia | | 34,26 m ² | | 34,26 m ² |
| 06 Magazyn | 31,74 m ² | | | 31,74 m ² |
| 07 Szacht | | 7,23 m ² | | 7,23 m ² |
| 08 Pom. tech. - Rozdzielnia nn | | 15,84 m ² | | 15,84 m ² |
| 09 Magazyn | 61,92 m ² | | | 61,92 m ² |
| 10 Magazyn | 59,51 m ² | | | 59,51 m ² |
| 11 Szacht | | 1,51 m ² | | 1,51 m ² |
| 12 Pom. tech. - Serwerownia | | 14,33 m ² | | 14,33 m ² |
| 13 Magazyn - Archiwum | 45,20 m ² | | | 45,20 m ² |
| 14 Szacht | | 0,11 m ² | | 0,11 m ² |
| 15 Szacht | | 0,19 m ² | | 0,19 m ² |
| Piwnica razem | 198,39 m ² | 73,20 m ² | 92,68 m ² | 364,26 m ² |

Piwnica powierzchnia całkowita 423,12 m²

| LEGENDA: | |
|----------|---------------------------------|
| N=... | nawiew pow. [m ³ /h] |
| W=... | wywiew pow. [m ³ /h] |
| Qch=... | moc chłodnicza [kW] |
| Qg=... | moc grzewcza [kW] |
| | klapa zwrotna |
| | przepustnica |
| | klapa przeciwpożarowa |
| | tłumik akustyczny |
| | wentylator |
| | filtr powietrza |
| | Kierunek przepływu powietrza |

sscarchitekci
 Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, zgodnie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom strzecim sięg prawnu lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji:
 Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
 działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
 instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa:

 PROFIL PROJEKT Sp. J.
 Biuro Projektowe ul. Hellicka 9
 31-036 Kraków
 tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 29
 e-mail: biuro@profilprojekt.pl
 www.profilprojekt.pl

projektant:
 mgr inż. Bogusław Pulanecki
 uprawnienia budowlane M.A.P.0253.POC.008 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:
 mgr inż. Anna Kandefer
 uprawnienia budowlane P.02.0199.POC.010 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujący:
 mgr inż. Agata Bąk

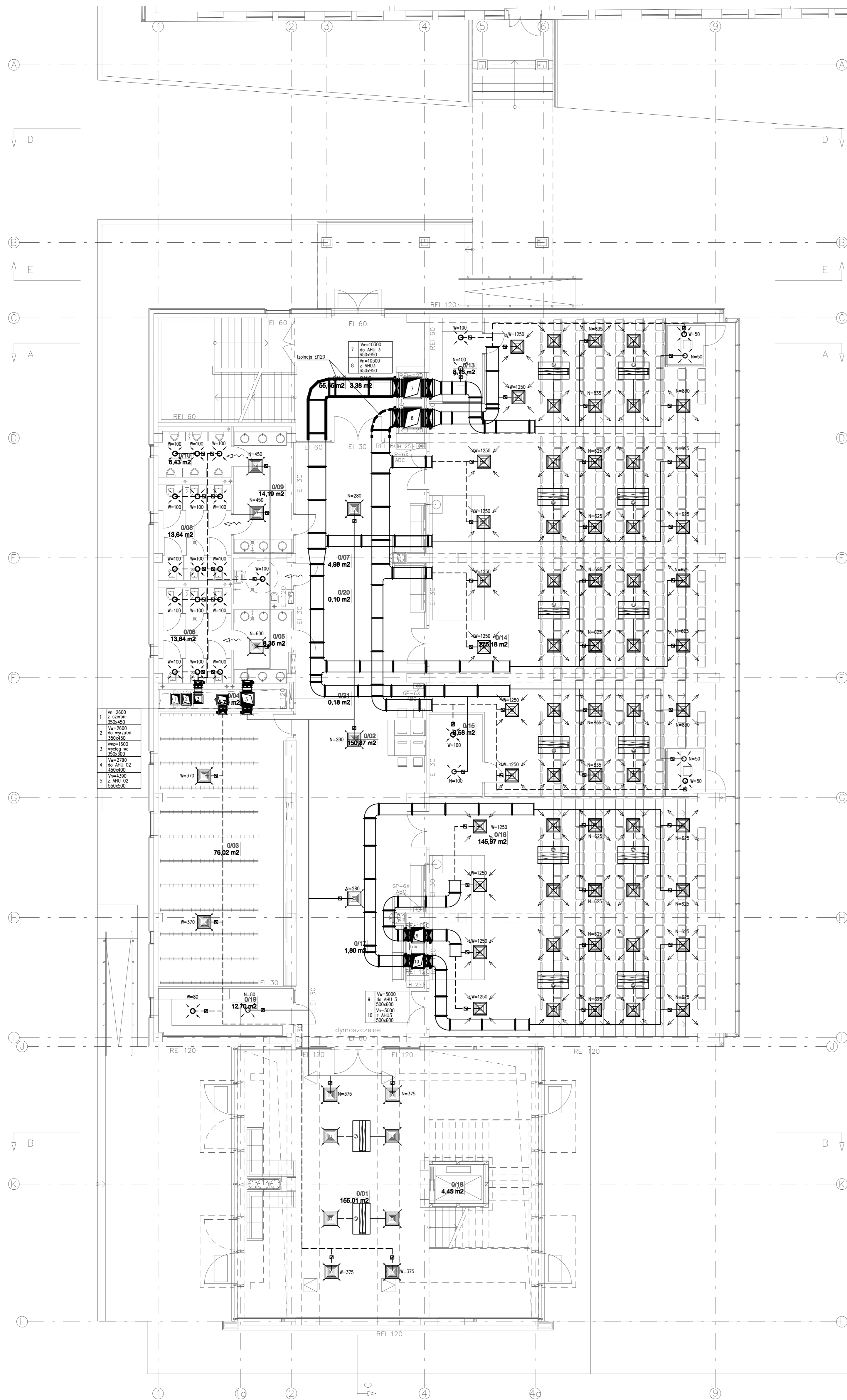
faza projektu:
 PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
 2011-01

nazwa rysunku:
 INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT PIWNICY

skala rysunku:
 1 : 100

numer rysunku:
 KW 3.01



| LEGENDA: | |
|----------|---------------------------------|
| N=... | nowiew pow. [m ³ /h] |
| W=... | wywiew pow. [m ³ /h] |
| Qch=... | moc chłodnicza [kW] |
| Qg=... | moc grzewcza [kW] |
| | klapa zwrotna |
| | przepustnica |
| | klapa przeciwpożarowa |
| | tłumik akustyczny |
| | wentylator |
| | filtr powietrza |
| | Kierunek przepływu powietrza |
| | klimakonwektor kanałowy |
| | klimakonwektor kasetonowy |

| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Hal główny | | 155,01m ² | | 155,01m ² |
| 02 Komunikacja | | 150,87m ² | | 150,87m ² |
| 03 Szatnia | 76,02m ² | | | 76,02m ² |
| 04 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 05 Przedśionek WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 06 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 07 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 08 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09 Przedśionek WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 10 WC | 6,43m ² | | | 6,43m ² |
| 11 Klatka schodowa | | 55,65m ² | | 55,65m ² |
| 12 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 13 Sala konf. – zaplecze | 8,76m ² | | | 8,76m ² |
| 14 Sala wykład.-konferenc. | 275,18m ² | | | 275,18m ² |
| 15 Sala konf. – zaplecze | 8,58m ² | | | 8,58m ² |
| 16 Sala wykładowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 17 Szacht | | | 1,80 m ² | 1,80m ² |
| 18 Winda | | 4,45 m ² | | 4,45m ² |
| 19 Portiernia | 12,70m ² | | | 12,70m ² |
| 20 Szacht | | | 0,10 m ² | 0,10 m ² |
| 21 Szacht | | | 0,18 m ² | 0,18 m ² |
| Parter razem | 588,43m ² | 365,99m ² | 10,25m ² | 964,68m ² |

Powierzchnia zabudowy 1 132,31m²
 Parter powierzchnia całkowita 1 132,31m²
 Powierzchnia całkowita łącznie 749,30m²
 Kubatura brutto 16 521,10m³

sscarchitekci


Sumiełowicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieznie z prawem reprodukcji lub udostępnienia odciskom
 tracącym tego rysunku lub jego części bez zgody Biura Projektowego Sumiełowicz, Sobczyk,
 Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1984, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
**Budowa Centrum Przedsiębiorczości i
 Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału
 Zarządzania i Administracji (I Etap)
 przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach**

lokalizacja inwestycji :
**działka nr ew. 188/5 obręb 0012
 ul. Świętokrzyska w Kielcach**

branża:
**instalacje wentylacji mechanicznej,
 chłodnicze i grzewcze**

jednostka projektowa :
 **PROFI PROJEKT Sp. J.**
 Biuro Projektowe
 ul. Halicka 9
 31-036 Kraków
 tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
 e-mail : biuro@profiprojekt.pl
 www.profiprojekt.pl

projektant :
mgr inż. Bogusław Pulanecki
 uprawnienia budowlane MAP 0235/PC/028/02 do
 projektowania bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
 i kanalizacyjnych

sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
 uprawnienia budowlane PKW 018/PC/02/10 do
 projektowania bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
 i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Agata Bąk

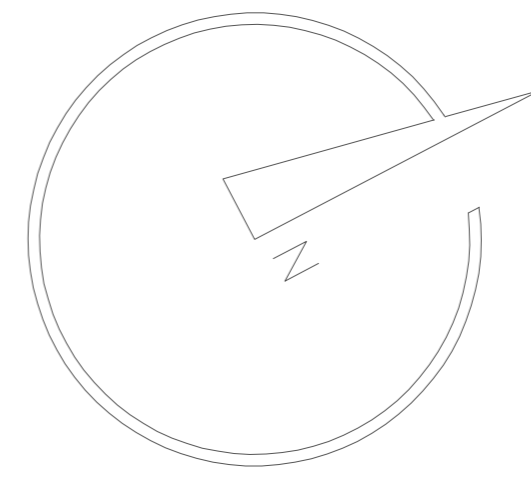
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01

nazwa rysunku :
**INSTALACJA
 WENTYLACJI
 - RZUT PARTERU**

skala rysunku :
1 : 100

numer rysunku :
KW 3.02



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Komunikacja | | 95,49m ² | | 95,49m ² |
| 02 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 03 Komunikacja | | 148,53m ² | | 148,53m ² |
| 04 Sala komputerowa | 43,71m ² | | | 43,71m ² |
| 05 Sala komputerowa | 42,93m ² | | | 42,93m ² |
| 06 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 07 Przedsiönek WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 08 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 10 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 11 Przedsiönek WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 12 WC | 6,43 m ² | | | 6,43 m ² |
| 13 Klatka schodowa | | 55,65m ² | | 55,65m ² |
| 14 Komunikacja | | 63,58 m ² | | 63,58 m ² |
| 15 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 16 Sala wykładowa | 147,94m ² | | | 147,94m ² |
| 17 Sala wykładowa | 147,34m ² | | | 147,34m ² |
| 18 Sala wykładowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 19 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| 20 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 21 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 22 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| I Piętro razem | 589,12m ² | 367,71m ² | 10,49m ² | 967,33m ² |

I piętro powierzchnia całkowita 1 132,31m²

| LEGENDA: | |
|----------|---------------------------------|
| N=.... | nawiew pow. [m ³ /h] |
| W=.... | wywiew pow. [m ³ /h] |
| Qch=.... | moc chłodnicza [kW] |
| Qg=.... | moc grzewcza [kW] |
| | kłapa zwrotna |
| | przepustnica |
| | kłapa przeciwpożarowa |
| | tłumik akustyczny |
| | wentylator |
| | filtr powietrza |
| | Kierunek przepływu powietrza |
| | klimakonwektor kanałowy |
| | klimakonwektor kasetonowy |

| | |
|----|---------|
| 1 | W=2600 |
| 2 | W=5000 |
| 3 | W=3000 |
| 4 | W=5550 |
| 5 | W=7070 |
| 6 | W=1680 |
| 7 | W=20300 |
| 8 | W=20300 |
| 9 | W=10000 |
| 10 | W=10000 |

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Łącznie z prawem reprodukcji lub udostępnienia osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody Biura Projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa:

PROFIL PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe ul. Hellicka 9
31-038 Kraków
tel./fax.: +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail: biuro@profilprojekt.pl
www.profilprojekt.pl

projektant:
mgr inż. Bogusław Pulanecki
Upewnienie budowlane MAPROZPOCIS/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:
mgr inż. Anna Kandefer
Upewnienie budowlane PZO/08/08/0008/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

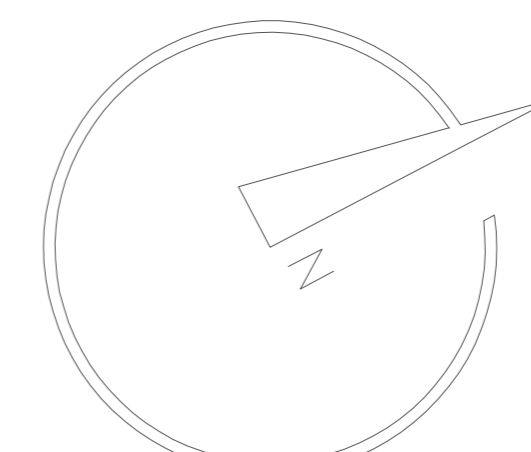
opracowujący:
mgr inż. Agata Bąk

faza projektu:
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
2011-01

numer rysunku:
skala rysunku:
1 : 100

INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT I PIĘTRO
numer rysunku:
KW 3.03



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Komunikacja | | 75,83m ² | | 75,83m ² |
| 02 Komunikacja | | 155,94m ² | | 155,94m ² |
| 03 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 04 Inkubator Przedsięb. | 43,71m ² | | | 43,71m ² |
| 05 Inkubator Przedsięb. | 20,54m ² | | | 20,54m ² |
| 06 Inkubator Przedsięb. | 21,51m ² | | | 21,51m ² |
| 07 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 08 Pom. porządkowe | 8,64m ² | | | 8,64m ² |
| 09 Przedsiłonek WC | 4,57m ² | | | 4,57m ² |
| 10 WC | 8,65m ² | | | 8,65m ² |
| 11 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 12 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 13 Przedsiłonek WC | 5,36m ² | | | 5,36m ² |
| 14 Pom. socjalne | 16,47m ² | | | 16,47m ² |
| 15 Klatka schodowa | | 55,63m ² | | 55,63m ² |
| 16 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 17 Pom. zakładowe | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 18 Pom. zakładowe | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 19 Pom. zakładowe | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 20 Pom. zakładowe | 19,46m ² | | | 19,46m ² |
| 21 Pom. zakładowe | 19,00m ² | | | 19,00m ² |
| 22 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 23 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 24 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 25 Pom. zakładowe | 19,56m ² | | | 19,56m ² |
| 26 Sala konferencyjna | 52,84m ² | | | 52,84m ² |
| 27 Pom. zakładowe | 19,00m ² | | | 19,00m ² |
| 28 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 29 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 30 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 31 Pom. zakładowe | 30,42m ² | | | 30,42m ² |
| 32 Pom. zakładowe | 19,34m ² | | | 19,34m ² |
| 33 Pom. zakładowe | 19,34m ² | | | 19,34m ² |
| 34 Pom. zakładowe | 39,59m ² | | | 39,59m ² |
| 35 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| 36 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 37 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 38 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| II Piętro razem | 561,47m ² | 291,85m ² | 10,49m ² | 863,81m ² |

II piętro powierzchnia całkowita 061,56 m²

LEGENDA:

| | |
|---------|---------------------------------|
| N=... | nawiew pow. [m ³ /h] |
| W=... | wywiew pow. [m ³ /h] |
| Qch=... | moc chłodnicza [kW] |
| Qg=... | moc grzewcza [kW] |
| | klapa zwrotna |
| | przepustnica |
| | klapa przeciwpożarowa |
| | tłumik akustyczny |
| | wentylator |
| | filtr powietrza |
| | Kierunek przepływu powietrza |
| | klimakonwektor kanałowy |
| | klimakonwektor kasetonowy |

| | |
|---|--------|
| 1 | N=2600 |
| 2 | N=2600 |
| 3 | N=4100 |
| 4 | N=2200 |
| 5 | N=2000 |
| 6 | N=1500 |

ssscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Łączenie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody Biura Projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Oz. U. 24/1994, poz. 63, str. 115-116).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża :
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :
PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe ul. Hallioka 9 31-036 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail : biuro@profiProjekt.pl www.profiProjekt.pl

projektant :
mgr inż. Bogusław Pulanecki
uprawnienia budowlane MAP/0000/PC/0008 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
Upewnienia budowlane POK/0188/PC/08/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Agata Bąk

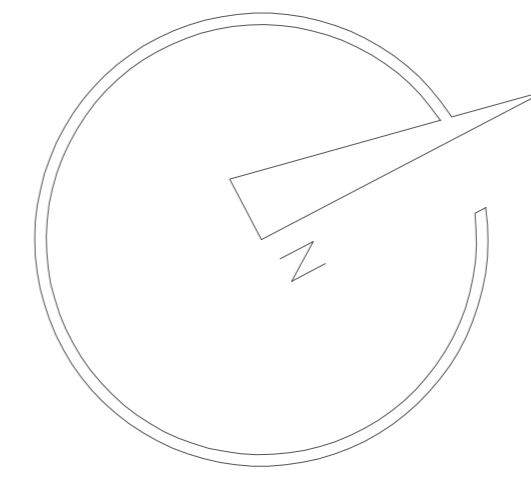
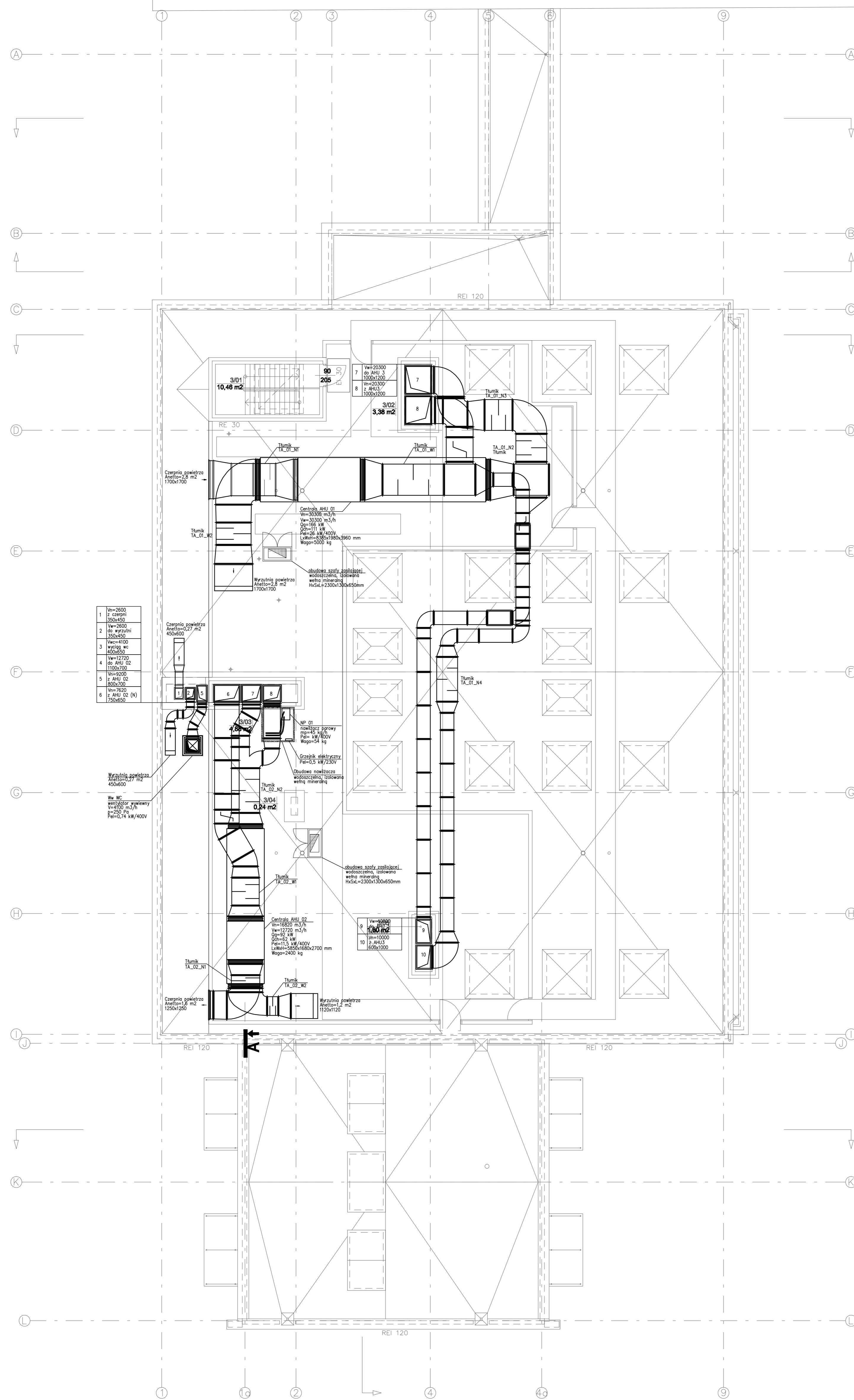
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01

skala rysunku :
1 : 100

numer rysunku :
KW 3.04

INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT II PIĘTRA



| | |
|---|----------------------------------|
| 1 | N=2600 z czepni 350x450 |
| 2 | W=2600 do wyznaki 350x450 |
| 3 | Wc=4100 wpisywac 400x500 |
| 4 | W=1700 do AHU 02 1700x700 |
| 5 | W=900 z AHU 02 800x700 |
| 6 | W=700 z AHU 02 (N) 750x650 |

| Pomieszczenie | Uzytkowa | Ruchu | Uslugowa | Netto |
|-----------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 01 | Komunikacja | 10,46m ² | | 10,46m ² |
| 02 | Szacht | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 03 | Szacht | | 4,88m ² | 4,88m ² |
| 04 | Szacht | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| 05 | Szacht | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| Stropodachrozem | 0,00m ² | 10,46m ² | 10,30m ² | 20,76m ² |

LEGENDA:

| | |
|---------|---------------------------------|
| N=... | nawiew pow. [m ³ /h] |
| W=... | wywiew pow. [m ³ /h] |
| Qch=... | moc chłodnicza [kW] |
| Qg=... | moc grzewcza [kW] |
| | klapa zwrotna |
| | przepustnica |
| | klapa przeciwpożarowa |
| | tłumik akustyczny |
| | wentylator |
| | filtr powietrza |
| | Kierunek przepływu powietrza |
| | klimakonwektor kanałowy |
| | klimakonwektor kasetonowy |

sscarchitekci
 Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Izganie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
 Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
 działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
 instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :

 PROFI PROJEKT Sp. J.
 Biuro Projektowe ul. Halicka 9
 31-036 Kraków
 tel./fax. : +48 12 410 25 25, +10 25 25
 e-mail : biuro@profiprojekt.pl
 www.profiprojekt.pl

projektant :
 mgr inż. Bogusław Pulanecki
 uprawnień budowlanych MAP0283PO0208 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :
 mgr inż. Anna Kandefer
 uprawnień budowlanych P001019PO0210 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
 mgr inż. Agata Bąk

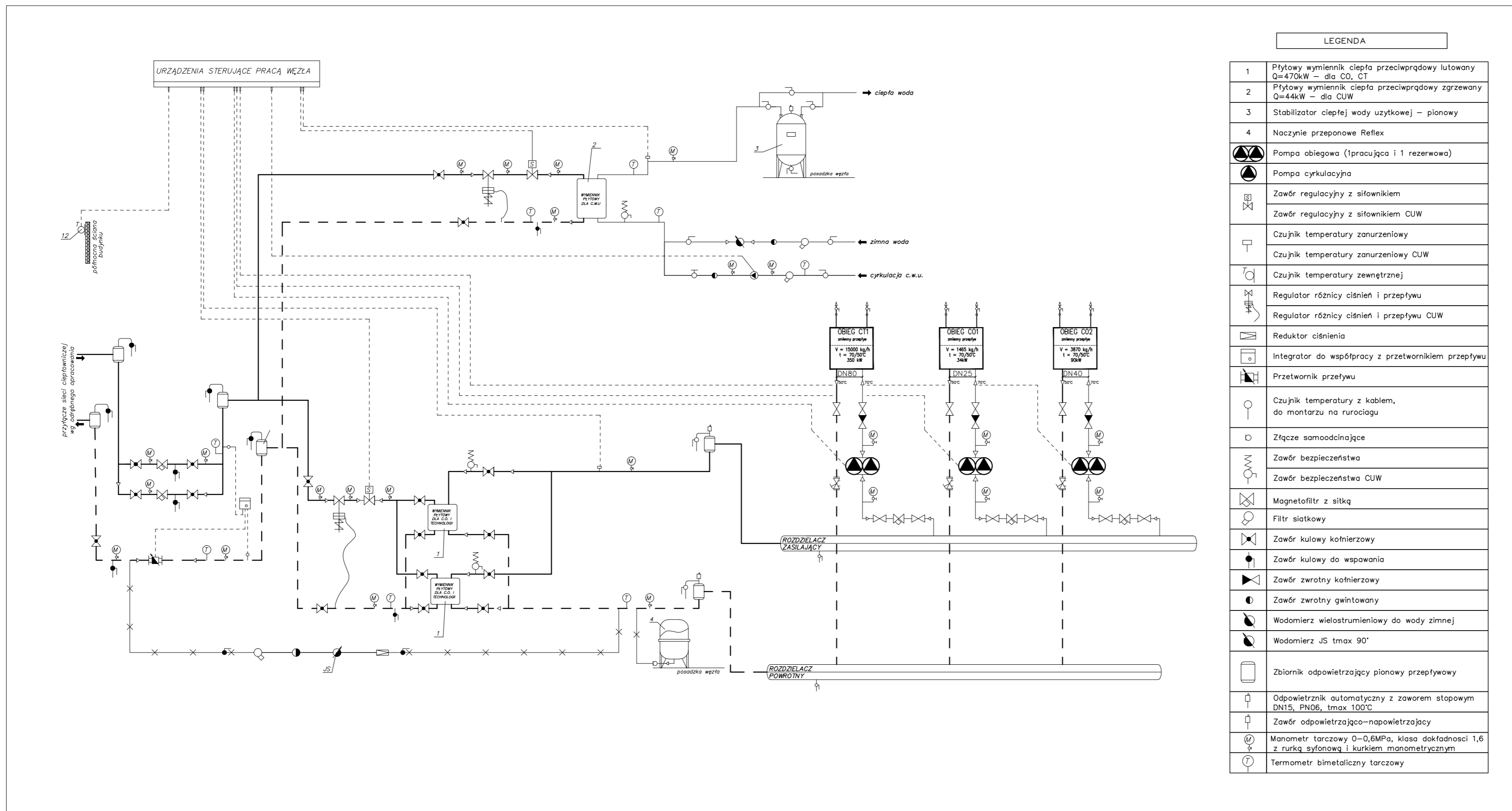
faza projektu :
 PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
 2011-01

numer rysunku :
 1 : 100

numer rysunku :
 KW 3.05

INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT DACHU



LEGENDA

| | |
|---|---|
| 1 | Płytyowy wymiennik ciepła przeciwrządowy lutowany Q=470kW – dla CO, CT |
| 2 | Płytyowy wymiennik ciepła przeciwrządowy zgrzewany Q=44kW – dla CUW |
| 3 | Stabilizator ciepłej wody użytkowej – pionowy |
| 4 | Naczynie przeponowe Reflex |
| | Pompa obiegowa (1pracująca i 1 rezerwowa) |
| | Pompa cyrkulacyjna |
| | Zawór regulacyjny z siłownikiem |
| | Zawór regulacyjny z siłownikiem CUW |
| | Czujnik temperatury zanurzeniowy |
| | Czujnik temperatury zanurzeniowy CUW |
| | Czujnik temperatury zewnętrznej |
| | Regulator różnicy ciśnień i przepływu |
| | Regulator różnicy ciśnień i przepływu CUW |
| | Reduktor ciśnienia |
| | Integrator do współpracy z przetwornikiem przepływu |
| | Przetwornik przepływu |
| | Czujnik temperatury z kablem, do montażu na rurociągu |
| | Złącze samoodcinające |
| | Zawór bezpieczeństwa |
| | Zawór bezpieczeństwa CUW |
| | Magnetofiltr z sitką |
| | Filtr siatkowy |
| | Zawór kulowy kołnierzowy |
| | Zawór kulowy do spawania |
| | Zawór zwrotny kołnierzowy |
| | Zawór zwrotny gwintowany |
| | Wodomierz wielostrumieniowy do wody zimnej |
| | Wodomierz JS tmax 90' |
| | Zbiornik odpowietrzający pionowy przepływowo |
| | Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym DN15, PN06, tmax 100°C |
| | Zawór odpowietrzająco-napowietrzający |
| | Manometr tarczowy 0–0,6MPa, klasa dokładności 1,6 z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym |
| | Termometr bimetaliczny tarczowy |

SSCarchitekci

Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :

PROFI PROJEKT Sp. J.
 Biuro Projektowe
 ul. Halicka 9
 31-036 Kraków
 tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
 e-mail : biuro@profilprojekt.pl
 www.profilprojekt.pl

projektant :
mgr inż. Bogusław Pulanecki
 uprawnienia budowlane MAP/0283/POOS/06 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
 Uprawnienia budowlane PDK/0198/POOS/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Agata Bąk

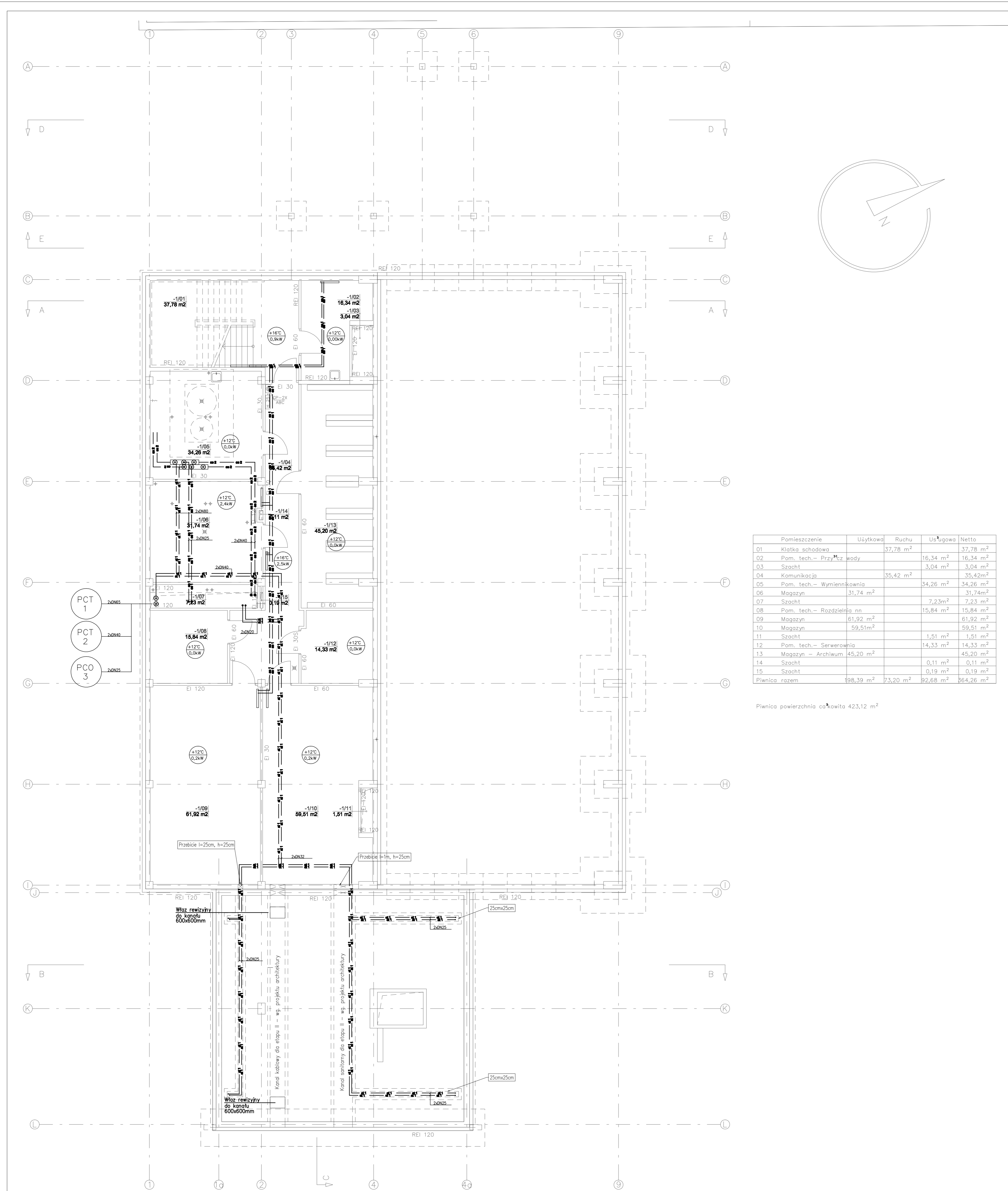
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01

nazwa rysunku :
INSTALACJE GRZEWcze - SCHEMAT

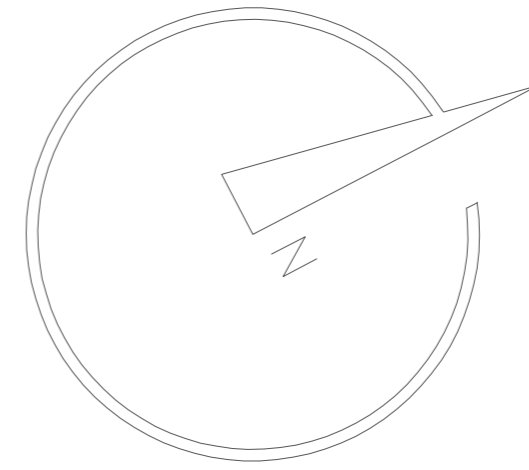
skala rysunku :
-

numer rysunku :
CO 2.01



LEGENDA:

| | |
|--|--|
| | obieg grzewczy CO1 |
| | obieg grzewczy CO2 |
| | obieg ciepła technologicznego CT1 |
| | grzejnik płytowy |
| | temp. powietrza (zima) moc grzewcza |
| | klimakonwektor grzewczo-chłodzący |



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|--------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 01 Klatka schodowa | | 37,78 m ² | | 37,78 m ² |
| 02 Pom. tech. – Przyłocz wody | | | 16,34 m ² | 16,34 m ² |
| 03 Szacht | | | 3,04 m ² | 3,04 m ² |
| 04 Komunikacja | | 35,42 m ² | | 35,42 m ² |
| 05 Pom. tech. – Wymiennikownia | | | 34,26 m ² | 34,26 m ² |
| 06 Magazyn | | 31,74 m ² | | 31,74 m ² |
| 07 Szacht | | | 7,23 m ² | 7,23 m ² |
| 08 Pom. tech. – Rozdzielnia nn | | | 15,84 m ² | 15,84 m ² |
| 09 Magazyn | | 61,92 m ² | | 61,92 m ² |
| 10 Magazyn | | 59,51 m ² | | 59,51 m ² |
| 11 Szacht | | | 1,51 m ² | 1,51 m ² |
| 12 Pom. tech. – Serwerownia | | | 14,33 m ² | 14,33 m ² |
| 13 Magazyn – Archiwum | | 45,20 m ² | | 45,20 m ² |
| 14 Szacht | | | 0,11 m ² | 0,11 m ² |
| 15 Szacht | | | 0,19 m ² | 0,19 m ² |
| Piwnica razem | 198,39 m ² | 73,20 m ² | 92,68 m ² | 364,26 m ² |

Piwnica powierzchnia całkowita 423,12 m²

sscarchitekci

Stumiełowicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Niezależnie z prawem reprodukcji lub udostępnienia osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Stumiełowicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 63, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :
PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe ul. Hellicka 9 31-036 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 28 e-mail : biuro@profiprojekt.pl www.profiprojekt.pl

projektant :
mgr inż. Bogusław Pulanecki
uprawnienia budowlane MAP025PPO0201 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
uprawnienia budowlane POK018PPO0210 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Agata Bąk

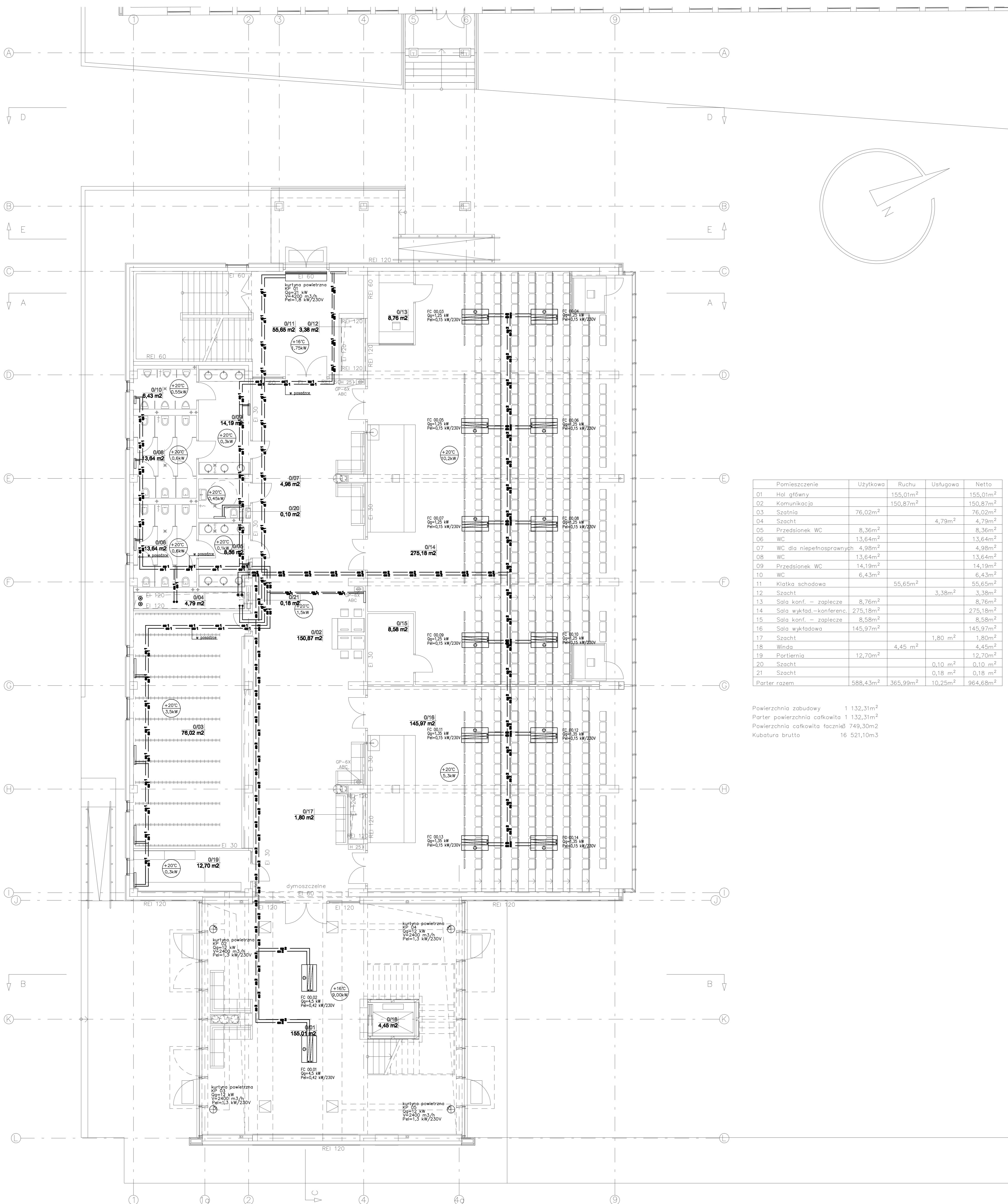
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01

nazwa rysunku :
INSTALACJE GRZEWcze - RZUT PIWNICY

skala rysunku :
1 : 100

numer rysunku :
CO 3.01



| LEGENDA: | |
|----------|---|
| | obieg grzewczy CO1 |
| | obieg grzewczy CO2 |
| | obieg ciepła technologicznego CT1 |
| | grzejnik płytowy |
| | temp. powietrza (zima), moc grzewcza |
| | klimakonwektor grzewczo-chłodzący |

| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Ustugowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Hol główny | 155,01m ² | | | 155,01m ² |
| 02 Komunikacja | 150,87m ² | | | 150,87m ² |
| 03 Szatnia | 76,02m ² | | | 76,02m ² |
| 04 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 05 Przedsiamek WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 06 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 07 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 08 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09 Przedsiamek WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 10 WC | 6,43m ² | | | 6,43m ² |
| 11 Klatka schodowa | | 55,65m ² | | 55,65m ² |
| 12 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 13 Sala konf. – zaplecze | 8,76m ² | | | 8,76m ² |
| 14 Sala wykad.–konferenc. | 275,18m ² | | | 275,18m ² |
| 15 Sala konf. – zaplecze | 8,58m ² | | | 8,58m ² |
| 16 Sala wykładowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 17 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 18 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 19 Portiernia | 12,70m ² | | | 12,70m ² |
| 20 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 21 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| Parter razem | 588,43m ² | 365,99m ² | 10,25m ² | 964,68m ² |

Powierzchnia zabudowy 1 132,31m²
 Parter powierzchnia całkowita 1 132,31m²
 Powierzchnia całkowita łącznie 749,30m²
 Kubatura brutto 16 521,10m³

sscarchitekci

Sumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Izganie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szczyliwicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :

Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :

działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:

instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :

PROFI PROJEKT Sp. J.
 Biuro Projektowe
 ul. Halicka 9
 31-036 Kraków
 tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
 e-mail : biuro@profiprojekt.pl
 www.profiprojekt.pl

projektant :

mgr inż. Bogusław Pulanecki
 uprawnienia budowlane MAP/0283P/0008/08 do projektowania i nadzoru nad wykończeniem instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :

mgr inż. Anna Kandefer
 uprawnienia budowlane P/01016P/0008/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujący :

mgr inż. Agata Bąk

faza projektu :

PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :

2011-01

nazwa rysunku :

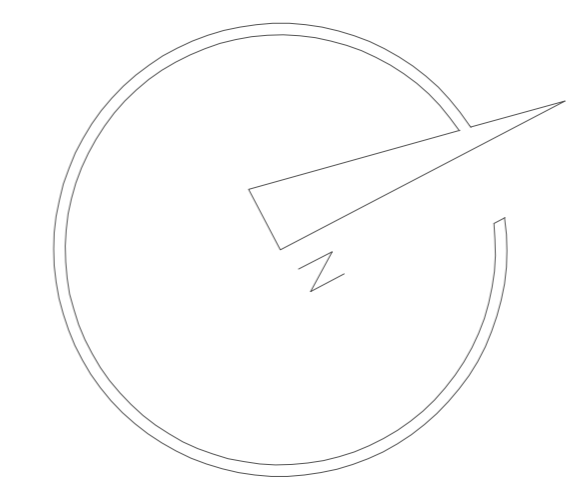
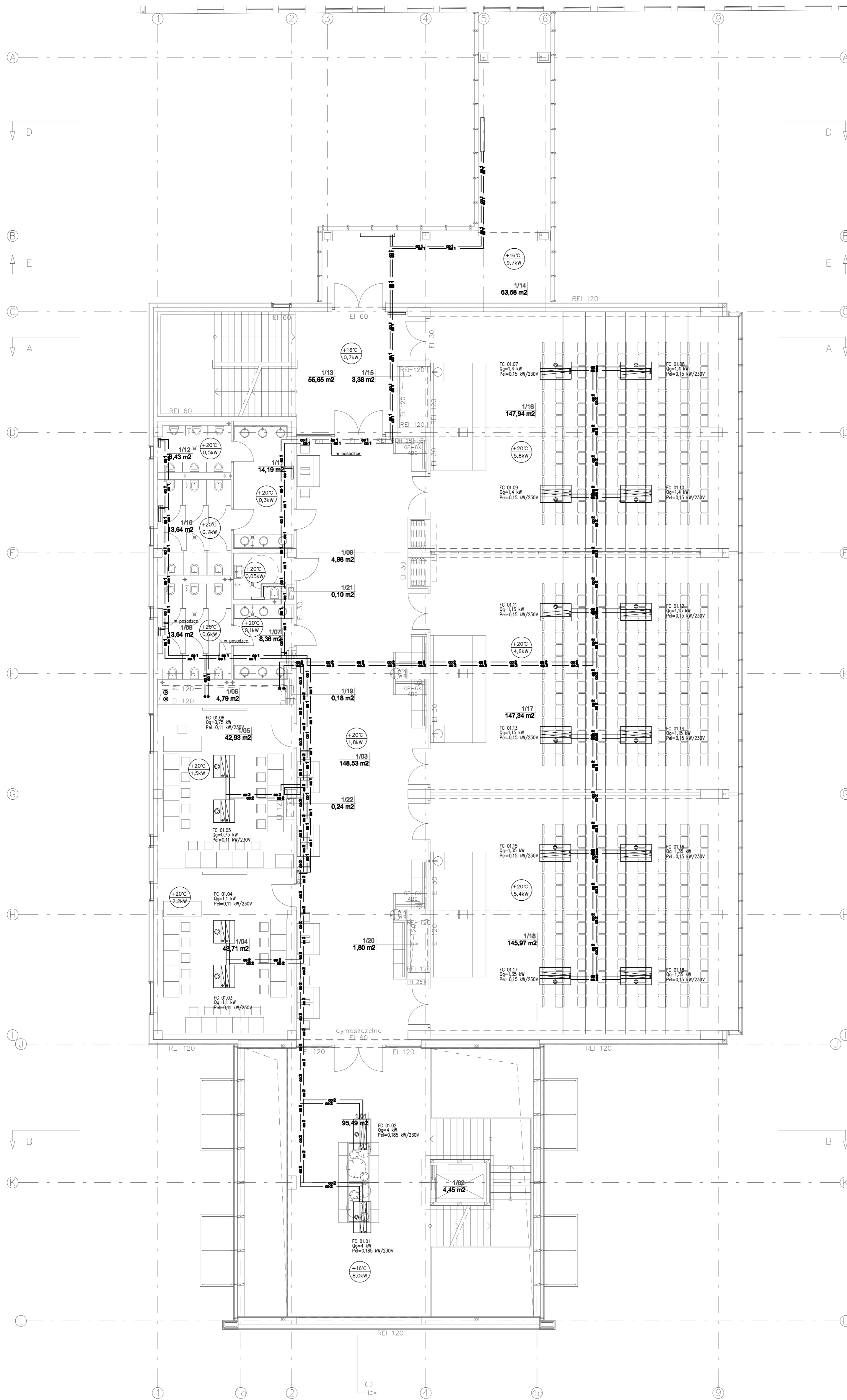
INSTALACJE GRZEWCZE - RZUT PARTERU

skala rysunku :

1 : 100

numer rysunku :

CO 3.02



LEGENDA:

| | |
|-------|-----------------------------------|
| —●—●— | obieg grzewczy CO1 |
| —■—■— | obieg grzewczy CO2 |
| —▲—▲— | obieg ciepła technologicznego CT1 |
| □ | grzejnik płytowy |
| ⊙ | temp. powietrza (zima) |
| ⊙ | moc grzewcza |
| ⊙ | klimakonwektor grzewczo-chłodzący |

| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Komunikacja | | 95,49m ² | | 95,49m ² |
| 02 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 03 Komunikacja | | 148,53m ² | | 148,53m ² |
| 04 Sala komputerowa | 43,71m ² | | | 43,71m ² |
| 05 Sala komputerowa | 42,93m ² | | | 42,93m ² |
| 06 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 07 Przedsiłonek WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 08 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 10 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 11 Przedsiłonek WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 12 WC | 6,43 m ² | | | 6,43 m ² |
| 13 Klatka schodowa | 55,65m ² | | | 55,65m ² |
| 14 Komunikacja | 63,58 m ² | | | 63,58 m ² |
| 15 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 16 Sala wykładowa | 147,94m ² | | | 147,94m ² |
| 17 Sala wykładowa | 147,34m ² | | | 147,34m ² |
| 18 Sala wykładowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 19 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| 20 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 21 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 22 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| I Piętrozem | 589,12m ² | 367,71m ² | 10,49m ² | 967,33m ² |

I piętro powierzchnia catkowiła 1 132,31m²

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Clechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieznie z prawem reprodukcji lub udostępnienia osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Clechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :
PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe ul. Halicka 9
31-036 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail : biuro@profiprojekt.pl
www.profiprojekt.pl

projektant :
mgr inż. Bogusław Pulanecki
uprawnienia budowlane MAP/2023/PCO/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
uprawnienia budowlane PCN/2198/PCO/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Agata Bąk

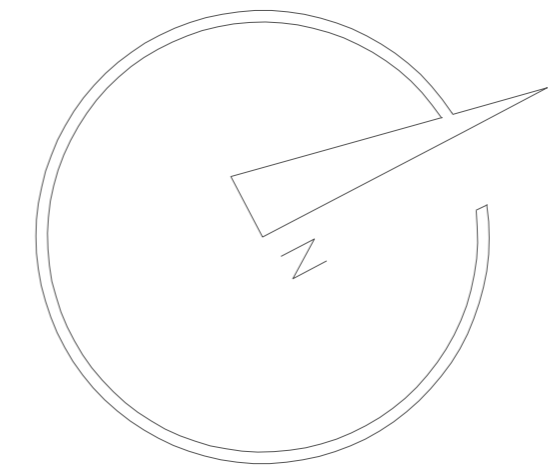
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01

nazwa rysunku :
INSTALACJE GRZEWcze - RZUT I PIĘTRA

skala rysunku :
1 : 100

numer rysunku :
CO 3.03



| LEGENDA: | |
|----------|--|
| | obieg grzewczy CO1 |
| | obieg grzewczy CO2 |
| | obieg ciepła technologicznego CT1 |
| | grzejnik płytowy |
| | temp. powietrza (zima) moc grzewcza |
| | klimakonwektor grzewczo-chłodzący |

| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Komunikacja | | 75,83m ² | | 75,83m ² |
| 02 Komunikacja | | 155,94m ² | | 155,94m ² |
| 03 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 04 Inkubator Przedsięb. | 43,71m ² | | | 43,71m ² |
| 05 Inkubator Przedsięb. | 20,54m ² | | | 20,54m ² |
| 06 Inkubator Przedsięb. | 21,51m ² | | | 21,51m ² |
| 07 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 08 Pom. porządkowe | 8,64m ² | | | 8,64m ² |
| 09 Przedsiónek WC | 4,57m ² | | | 4,57m ² |
| 10 WC | 8,65m ² | | | 8,65m ² |
| 11 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 12 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 13 Przedsiónek WC | 5,36m ² | | | 5,36m ² |
| 14 Pom. socjalne | 16,47m ² | | | 16,47m ² |
| 15 Klatka schodowa | | 55,63m ² | | 55,63m ² |
| 16 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 17 Pom. zakładowe | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 18 Pom. zakładowe | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 19 Pom. zakładowe | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 20 Pom. zakładowe | 19,46m ² | | | 19,46m ² |
| 21 Pom. zakładowe | 19,00m ² | | | 19,00m ² |
| 22 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 23 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 24 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 25 Pom. zakładowe | 19,56m ² | | | 19,56m ² |
| 26 Sala konferencyjna | 52,84m ² | | | 52,84m ² |
| 27 Pom. zakładowe | 19,00m ² | | | 19,00m ² |
| 28 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 29 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 30 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 31 Pom. zakładowe | 30,42m ² | | | 30,42m ² |
| 32 Pom. zakładowe | 19,34m ² | | | 19,34m ² |
| 33 Pom. zakładowe | 19,34 m ² | | | 19,34 m ² |
| 34 Pom. zakładowe | 39,59 m ² | | | 39,59 m ² |
| 35 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| 36 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 37 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 38 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| II Piętro razem | 561,47m ² | 291,85m ² | 10,49m ² | 863,81m ² |

II piętro powierzchnia całkowita 061,56 m²

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Łącznie z prawem reprodukcji lub udostępnienia osobom trzecim bez pisemnej lub jawnie ustnej zgody Biura Projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :
PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe ul. Hellicka 9
31-038 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail : biuro@profiprojekt.pl
www.profiprojekt.pl

projektant :
mgr inż. Bogusław Pulanecki
Upewnienie budowlane MAP0035P00008 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
Upewnienie budowlane P10000000010 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Agata Bąk

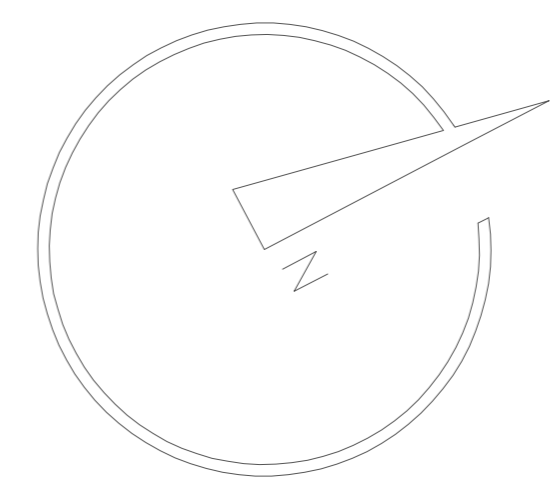
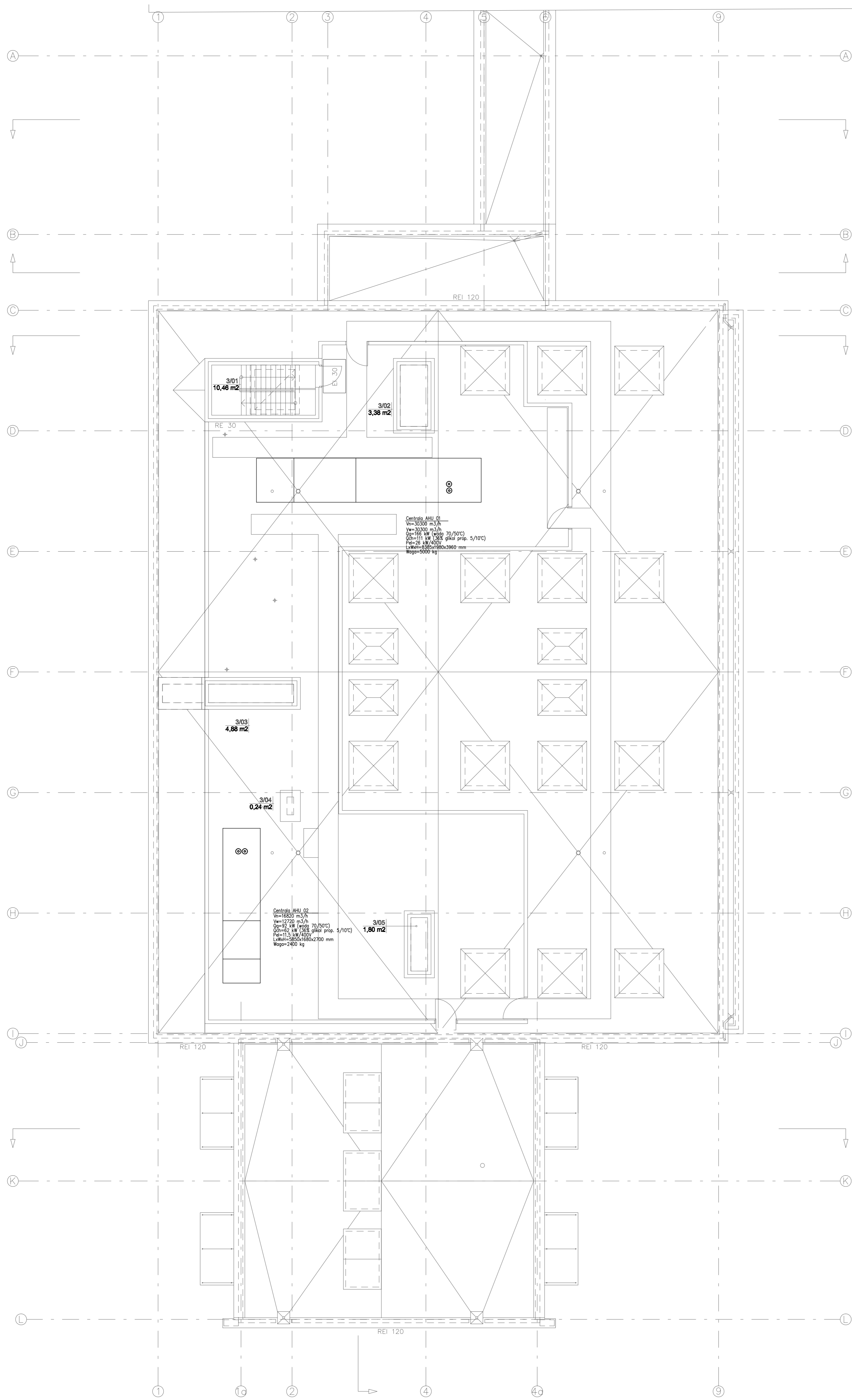
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01

nazwa rysunku :
INSTALACJE GRZEWCZE - RZUT II PIĘTRA

skala rysunku :
1 : 100

numer rysunku :
CO 3.04



LEGENDA:

| | |
|--|--|
| | obieg grzewczy CO1 |
| | obieg grzewczy CO2 |
| | obieg ciepła technologicznego CT1 |
| | grzejnik płytowy |
| | temp. powietrza (zima) moc grzewcza |
| | klimakonwektor grzewczo-chłodzący |

| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------|--------------------|-------|---------------------|---------------------|
| 01 | Komunikacja | | 10,46m ² | 10,46m ² |
| 02 | Szacht | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 03 | Szacht | | 4,88m ² | 4,88m ² |
| 04 | Szacht | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| 05 | Szacht | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| Stropodachrazem | 0,00m ² | | 10,46m ² | 20,76m ² |

sscarchitekci
 Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Łącznie z prawem reprodukcji lub udostępnienia osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody Biura Projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
dziłka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :
PROFI PROJEKT Sp. J.
 Biuro Projektowe ul. Hellicka 9 31-036 Kraków
 tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26 e-mail : biuro@profiProjekt.pl www.profiProjekt.pl

projektant :
mgr inż. Bogusław Pulanecki
 uprawnienia budowlane MAP/2023/PC/0208 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
 uprawnienia budowlane P/2010/SP/PC/0208/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Agata Bąk

faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

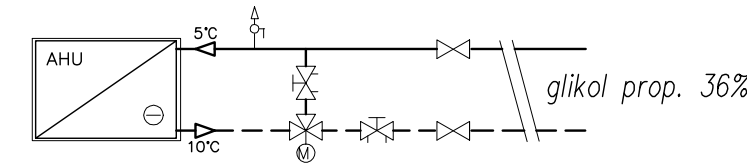
data opracowania :
2011-01

nazwa rysunku :
INSTALACJE GRZEWcze - RZUT DACHU

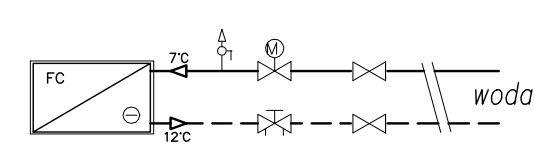
skala rysunku :
1 : 100

numer rysunku :
CO 3.05

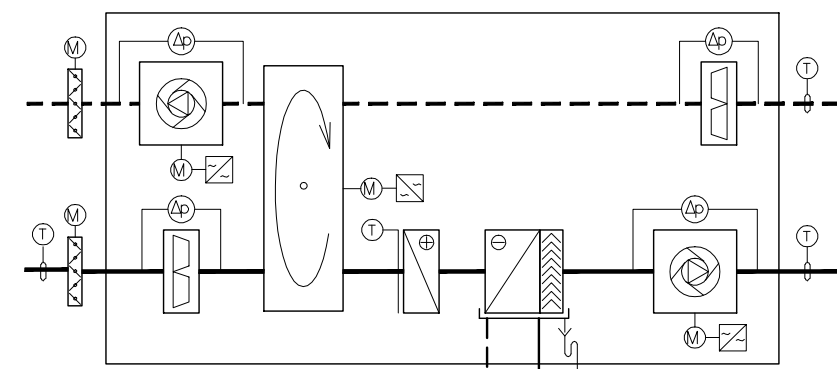
Schemat podłączenia centrali wentylacyjnej



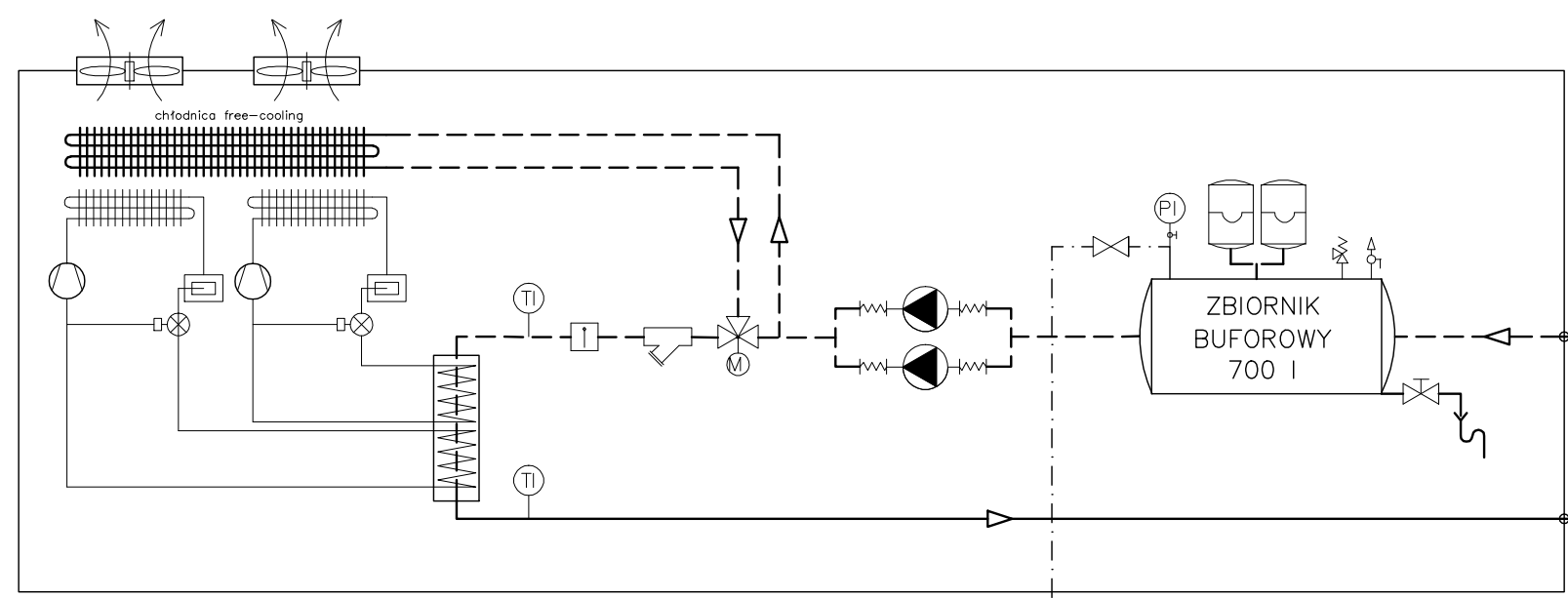
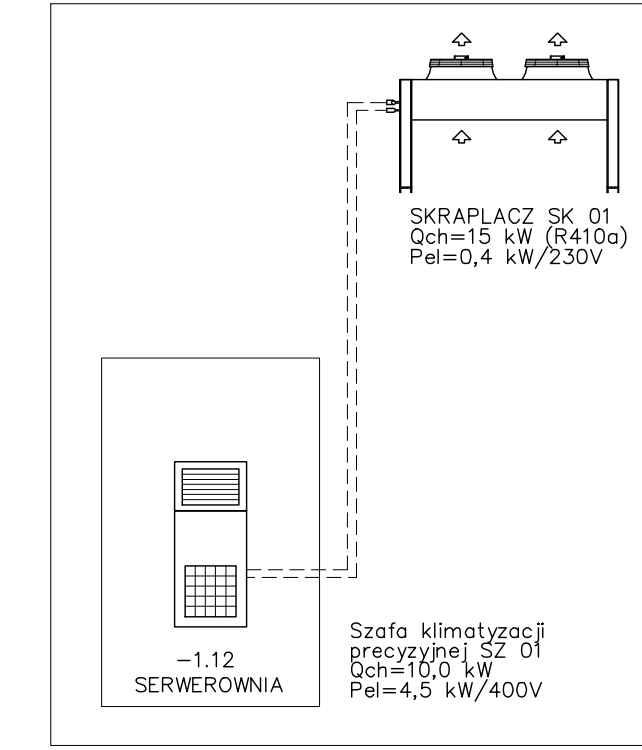
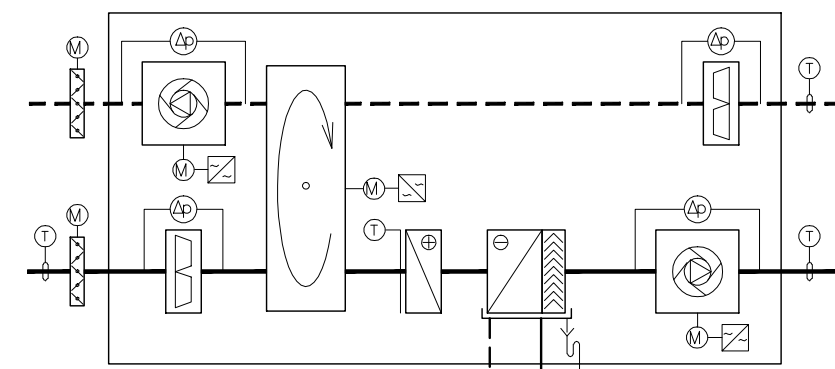
Schemat podłączenia Fan-coila



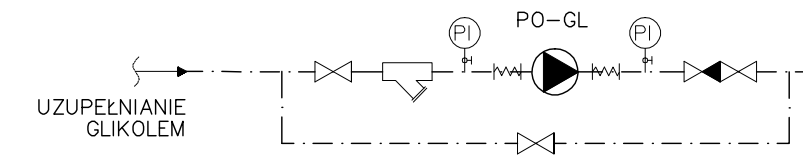
CENTRALA WENTYLACYJNA AHU 01
Qg=166 kW
Qch=111 kW



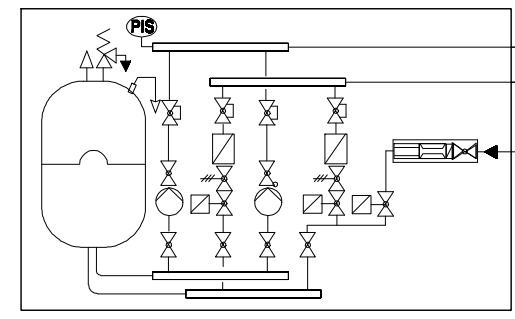
CENTRALA WENTYLACYJNA AHU 02
Qg=92 kW
Qch=62 kW



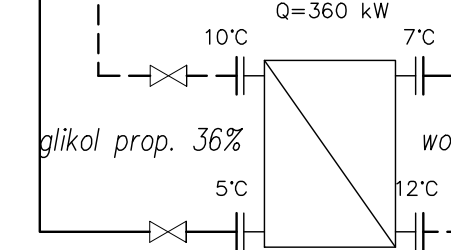
AGREGAT CHŁODNICZY CH 01
Z MODULEM HYDRAULICZNYM
Qch=500 kW
Pel=225 kW
36% GLIKOL PROP.
tz/tp=5/10 °C



UKŁAD STABILIZACJI CIŚNIENIA,
ODGAZOWANIA I NAPEŁNIANIA

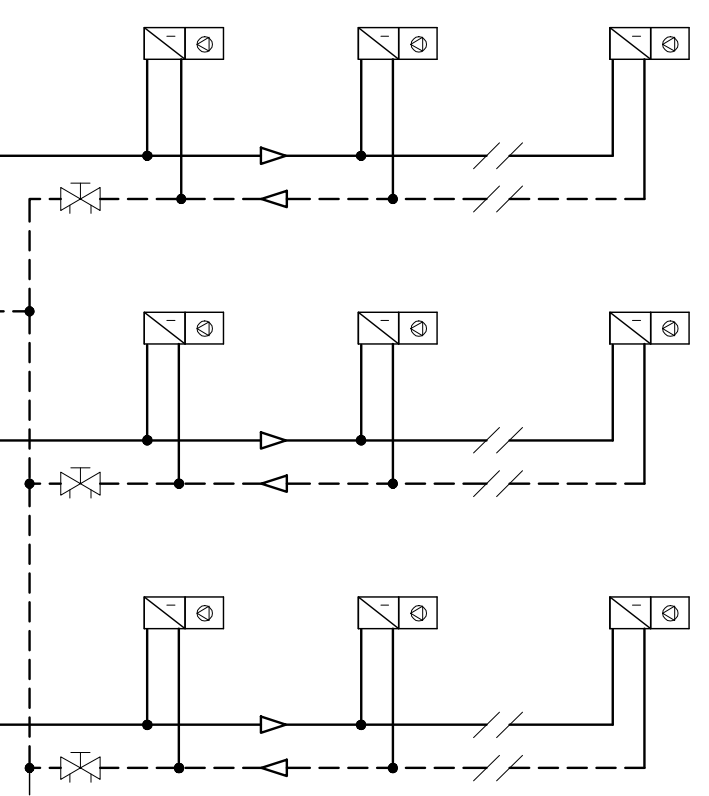


STACJA ZMIĘKCZANIA
Z SIECI WODOCIĄGOWEJ



WYMIENNIK PŁYTOWY
GLIKOL/WODA
PODWÓJNY
Q=360 kW

Fan-coile Qch=360 kW



LEGENDA

| | |
|--|---|
| | Zasilanie |
| | Powrót |
| | Napełnianie |
| | Pompa pojedyncza |
| | Pompa podwójna |
| | Odmulacz |
| | Filtr siatkowy |
| | Odpowietrznik |
| | Odwodnienie |
| | Zawór odcinający |
| | Zawór zwrotny |
| | Zawór bezpieczeństwa |
| | Termometr |
| | Manometr |
| | Złącze elastyczne |
| | Czujnik przepływu |
| | Naczynie wzbiorcze |
| | Zawór równoważący |
| | Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem |
| | Zawór regulacyjny dwudrogowy z siłownikiem |

SSCarchitekci

Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :

PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Halicka 9
31-036 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 28
e-mail : biuro@profiprojekt.pl
www.profiprojekt.pl

projektant :
mgr inż. Bogusław Pułanecki
uprawnienia budowlane MAP/0283/POOS/06 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
uprawnienia budowlane PDK/0198/POOS/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Agata Bąk

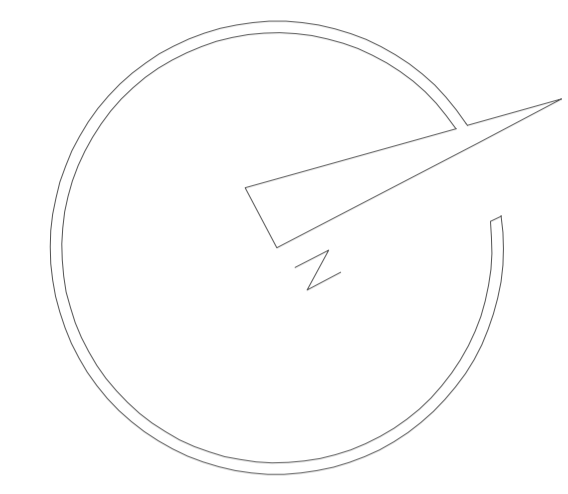
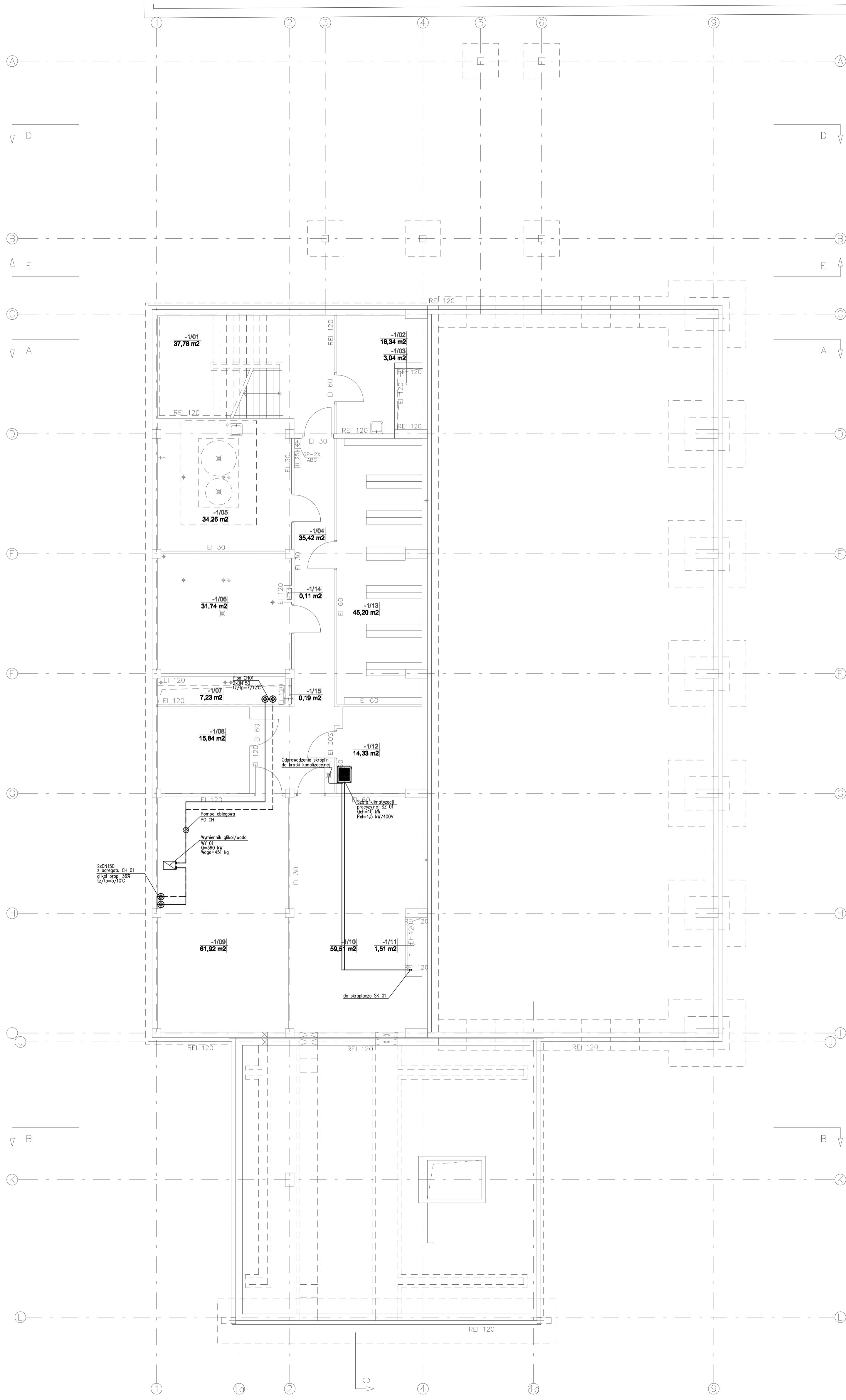
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01

nazwa rysunku :
INSTALACJE CHŁODNICZE - SCHEMAT

skala rysunku :
-

numer rysunku :
CH 2.01



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|--------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 01 Klatka schodowa | | 37,78 m ² | | 37,78 m ² |
| 02 Pom. tech. - Przyłaz wody | | 16,34 m ² | 16,34 m ² | 16,34 m ² |
| 03 Szacht | | 3,04 m ² | 3,04 m ² | 3,04 m ² |
| 04 Komunikacja | 35,42 m ² | | | 35,42 m ² |
| 05 Pom. tech. - Wymiennikownia | | 34,26 m ² | 34,26 m ² | 34,26 m ² |
| 06 Magazyn | 31,74 m ² | | | 31,74 m ² |
| 07 Szacht | | 7,23 m ² | 7,23 m ² | 7,23 m ² |
| 08 Pom. tech. - Rozdzielnia nn | | 15,84 m ² | 15,84 m ² | 15,84 m ² |
| 09 Magazyn | 61,92 m ² | | | 61,92 m ² |
| 10 Magazyn | 59,51 m ² | | | 59,51 m ² |
| 11 Szacht | | 1,51 m ² | 1,51 m ² | 1,51 m ² |
| 12 Pom. tech. - Serwerownia | | 14,33 m ² | 14,33 m ² | 14,33 m ² |
| 13 Magazyn - Archiwum | 45,20 m ² | | | 45,20 m ² |
| 14 Szacht | | 0,11 m ² | 0,11 m ² | 0,11 m ² |
| 15 Szacht | | 0,19 m ² | 0,19 m ² | 0,19 m ² |
| Piwnica razem | 198,39 m ² | 73,20 m ² | 82,68 m ² | 864,26 m ² |

Piwnica powierzchnia całkowita 423,12 m²

| LEGENDA: | |
|----------|------------------------|
| | klimatek kanałowy |
| | klimatek kasetonowy |
| | zasilanie |
| | powrót |
| | odprowadzenie skroplin |
| Q_{ch} | moc chłodnicza |
| Q_g | moc grzewcza |
| P_{el} | moc elektryczna |

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, łączenie z prawem reprodukcji lub udostępnienia osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody Biura Projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. z o.o. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-116).

nazwa inwestycji:
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji:
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa:

PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Piłsickiego 9
31-038 Kraków
tel./fax: +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail: biuro@profiprojekt.pl
www.profiprojekt.pl

projektant:
mgr inż. Bogusław Pulanecki
Upewnienie budowlane WACZSP/003/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elektryczności i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający:
mgr inż. Anna Kandefer
Upewnienie budowlane PDK/0186/PO/06/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elektryczności i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujący:
mgr inż. Agata Bąk

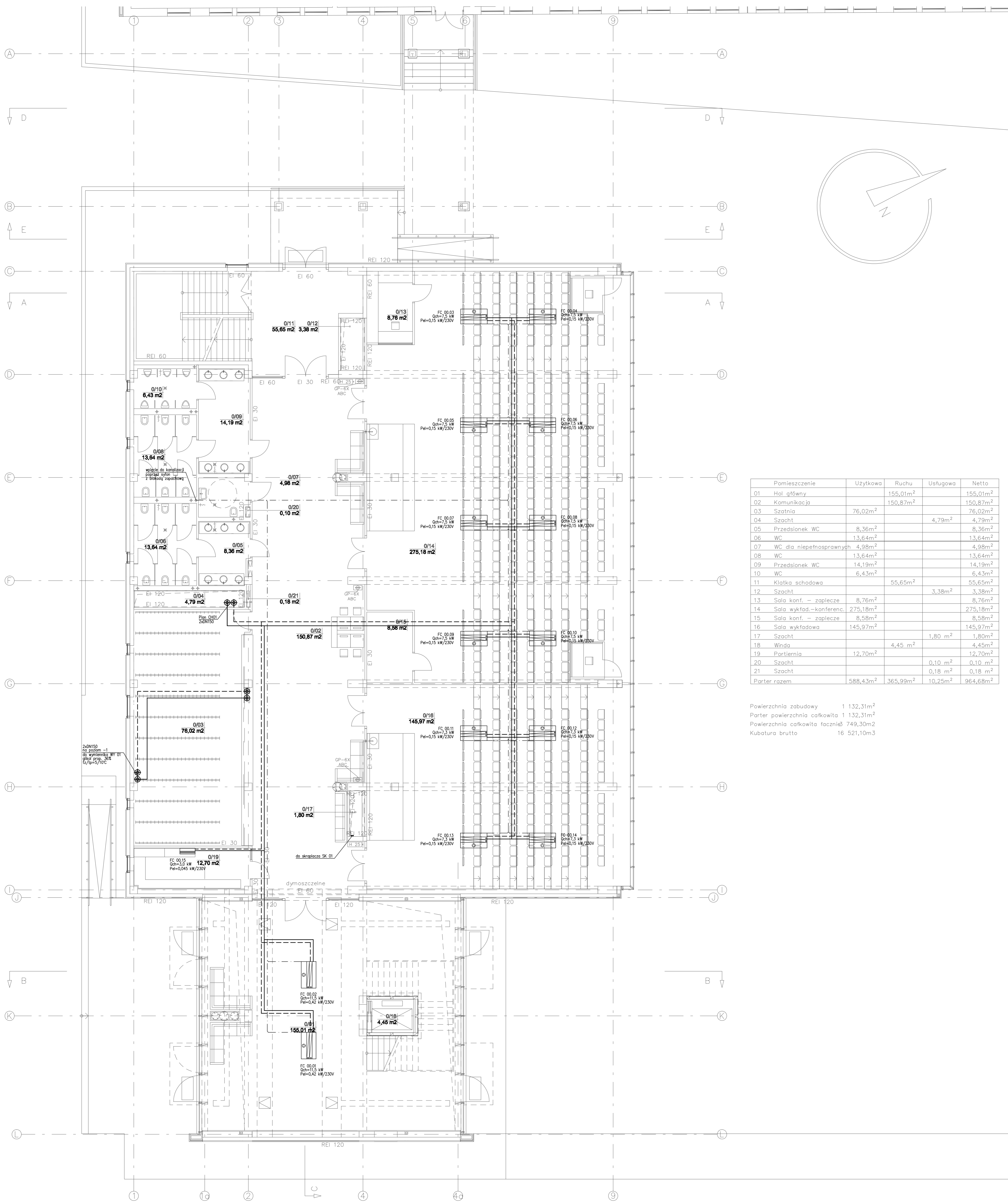
faza projektu:
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania:
2011-01

nazwa rysunku:
INSTALACJE CHŁODNICZE - RZUT PIWNICY

skala rysunku:
1 : 100

numer rysunku:
CH 3.01



| LEGENDA: | |
|----------|---------------------------|
| | klimakonwektor kanałowy |
| | klimakonwektor kasetonowy |
| | zasilanie |
| | powrót |
| | odprowadzenie skroplin |
| Qch= | moc chłodnicza |
| Qg= | moc grzewcza |
| PeI= | moc elektryczna |

| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Ustugowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Hol główny | | 155,01m ² | | 155,01m ² |
| 02 Komunikacja | | 150,87m ² | | 150,87m ² |
| 03 Szatnia | 76,02m ² | | | 76,02m ² |
| 04 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 05 Przedsiobek WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 06 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 07 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 08 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09 Przedsiobek WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 10 WC | 6,43m ² | | | 6,43m ² |
| 11 Klatka schodowa | | 55,65m ² | | 55,65m ² |
| 12 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 13 Sala konf. – zaplecze | 8,76m ² | | | 8,76m ² |
| 14 Sala wykład.-konferenc. | 275,18m ² | | | 275,18m ² |
| 15 Sala konf. – zaplecze | 8,58m ² | | | 8,58m ² |
| 16 Sala wykładowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 17 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 18 Windo | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 19 Portiernia | 12,70m ² | | | 12,70m ² |
| 20 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 21 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| Parter razem | 588,43m ² | 365,99m ² | 10,25m ² | 964,68m ² |

Powierzchnia zabudowy 1 132,31m²
 Parter powierzchnia całkowita 1 132,31m²
 Powierzchnia całkowita taczni 749,30m²
 Kubatura brutto 16 521,10m³

sscarchitekci

Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, nieznoszą one powielania, rozpowszechniania lub użytkowania bez zgody autora projektu. Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 63, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
 Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
 działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
 instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :
 PROFIL PROJEKT Sp. J.
 Biuro Projektowe ul. Halicka 9 31-036 Kraków
 tel./fax : +48 12 410 25 25, 410 25 25 e-mail : biuro@profilprojekt.pl www.profilprojekt.pl

projektant :
 mgr inż. Bogusław Pulnecki
 uprawnienia budowlane MAPP028PPO0206 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :
 mgr inż. Anna Kandefer
 uprawnienia budowlane PZO018PPO0210 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujacy :
 mgr inż. Agata Bąk

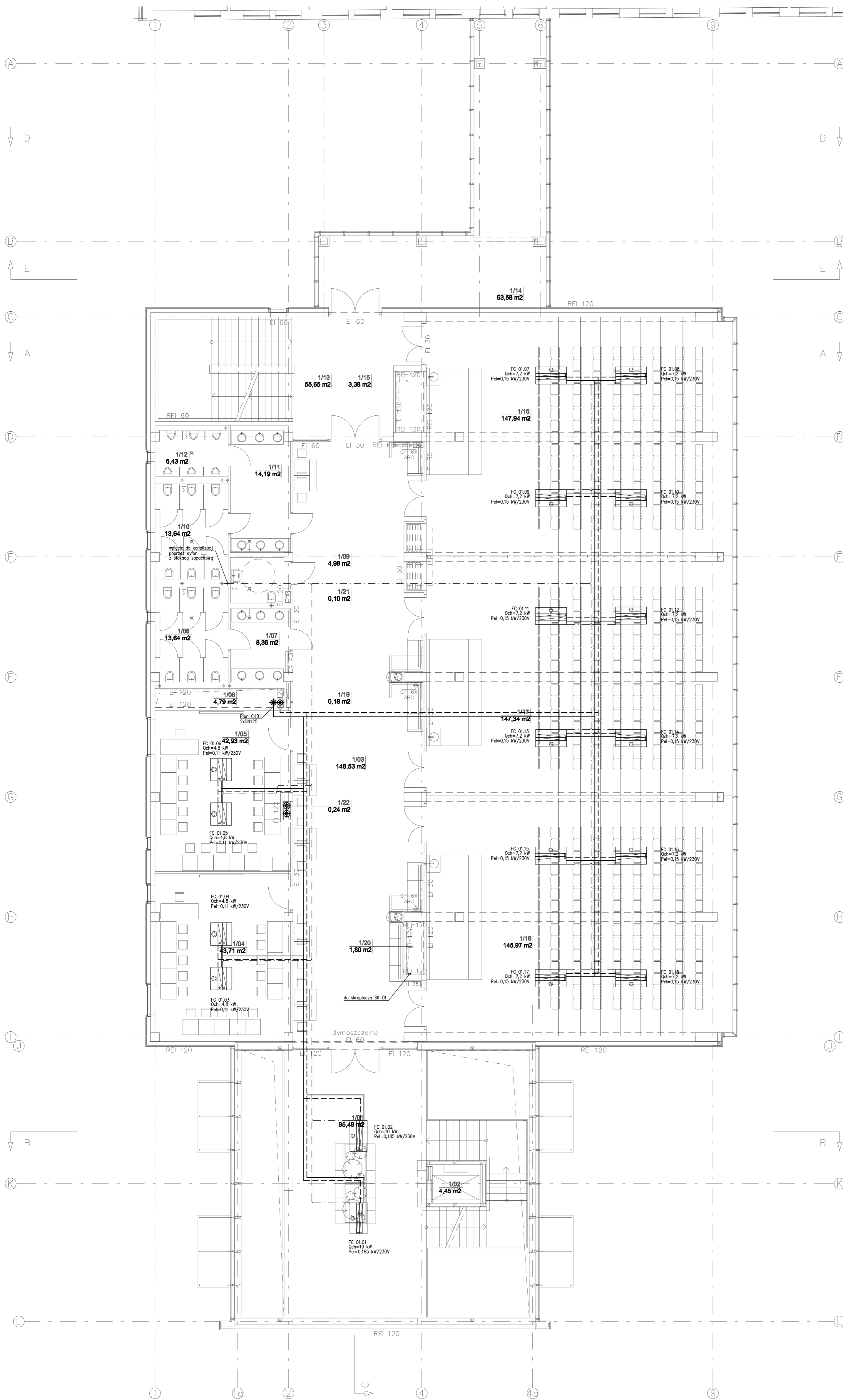
faza projektu :
 PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
 2011-01

nazwa rysunku :
 INSTALACJE CHŁODNICZE - RZUT PARTERU

skala rysunku :
 1 : 100

numer rysunku :
 CH 3.02



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Komunikacja | | 95,49m ² | | 95,49m ² |
| 02 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 03 Komunikacja | | 148,53m ² | | 148,53m ² |
| 04 Sala komputerowa | 43,71m ² | | | 43,71m ² |
| 05 Sala komputerowa | 42,93m ² | | | 42,93m ² |
| 06 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 07 Przedsiönek WC | 8,36m ² | | | 8,36m ² |
| 08 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 09 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 10 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 11 Przedsiönek WC | 14,19m ² | | | 14,19m ² |
| 12 WC | 6,43 m ² | | | 6,43 m ² |
| 13 Klatka schodowa | | 55,65m ² | | 55,65m ² |
| 14 Komunikacja | | 63,58 m ² | | 63,58 m ² |
| 15 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 16 Sala wykładowa | 147,94m ² | | | 147,94m ² |
| 17 Sala wykładowa | 147,34m ² | | | 147,34m ² |
| 18 Sala wykładowa | 145,97m ² | | | 145,97m ² |
| 19 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| 20 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 21 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 22 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| I Piętrozem | 589,12m ² | 367,71m ² | 10,49m ² | 967,33m ² |

I piętro powierzchnia całkowita 1 132,31m²

| LEGENDA: | |
|----------|---------------------------|
| | klimakonwektor kanałowy |
| | klimakonwektor kasetonowy |
| | zasilanie |
| | powrót |
| | odprowadzenie skroplin |
| | Qch= moc chłodnicza |
| | Qg= moc grzewcza |
| | Pel= moc elektryczna |

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Łącznie z prawem reprodukcji lub udostępnienia osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego: Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-116).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :

PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe
ul. Halicka 9
31-036 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail : biuro@profiprojekt.pl
www.profiprojekt.pl

projektant :
mgr inż. Bogusław Pułanecki
opracowanie budowlana MAPROJEKSPROJEKT do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
Uprawnienia budowlane PDB 0188002010 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Agata Bąk

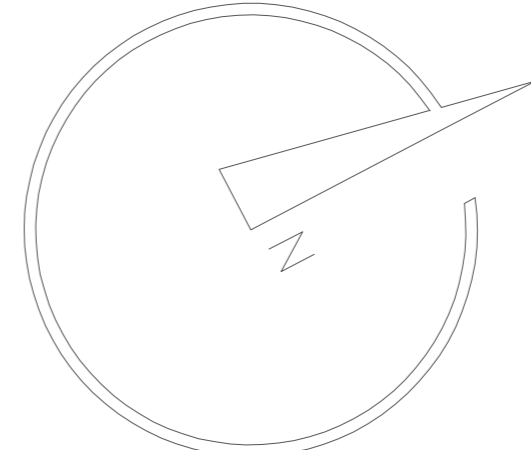
faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01

nazwa rysunku :
INSTALACJE CHŁODNICZE - RZUT I PIĘTRA

skala rysunku :
1 : 100

numer rysunku :
CH 3.03



| Pomieszczenie | Użytkowa | Ruchu | Usługowa | Netto |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Komunikacja | | 75,83m ² | | 75,83m ² |
| 02 Komunikacja | | 155,94m ² | | 155,94m ² |
| 03 Winda | | 4,45m ² | | 4,45m ² |
| 04 Inkubator Przedsięb. | 43,71m ² | | | 43,71m ² |
| 05 Inkubator Przedsięb. | 20,54m ² | | | 20,54m ² |
| 06 Inkubator Przedsięb. | 21,51m ² | | | 21,51m ² |
| 07 Szacht | | | 4,79m ² | 4,79m ² |
| 08 Pom. parzadkowe | 8,64m ² | | | 8,64m ² |
| 09 Przedsiónek WC | 4,57m ² | | | 4,57m ² |
| 10 WC | 8,65m ² | | | 8,65m ² |
| 11 WC dla niepełnosprawnych | 4,98m ² | | | 4,98m ² |
| 12 WC | 13,64m ² | | | 13,64m ² |
| 13 Przedsiónek WC | 5,36m ² | | | 5,36m ² |
| 14 Pom. socjalne | 16,47m ² | | | 16,47m ² |
| 15 Klatka schodowa | | 55,63m ² | | 55,63m ² |
| 16 Szacht | | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 17 Pom. zakładowe | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 18 Pom. zakładowe | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 19 Pom. zakładowe | 19,50m ² | | | 19,50m ² |
| 20 Pom. zakładowe | 19,46m ² | | | 19,46m ² |
| 21 Pom. zakładowe | 19,00m ² | | | 19,00m ² |
| 22 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 23 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 24 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 25 Pom. zakładowe | 19,56m ² | | | 19,56m ² |
| 26 Sala konferencyjna | 52,84m ² | | | 52,84m ² |
| 27 Pom. zakładowe | 19,00m ² | | | 19,00m ² |
| 28 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 29 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 30 Pom. zakładowe | 19,39m ² | | | 19,39m ² |
| 31 Pom. zakładowe | 30,42m ² | | | 30,42m ² |
| 32 Pom. zakładowe | 19,34m ² | | | 19,34m ² |
| 33 Pom. zakładowe | 19,34 m ² | | | 19,34 m ² |
| 34 Pom. zakładowe | 39,59 m ² | | | 39,59 m ² |
| 35 Szacht | | | 0,18m ² | 0,18m ² |
| 36 Szacht | | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| 37 Szacht | | | 0,10m ² | 0,10m ² |
| 38 Szacht | | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| II Piętro razem | 561,47m ² | 291,85m ² | 10,49m ² | 863,81m ² |

II piętro powierzchnia całkowita 061,56 m²

LEGENDA:

| | |
|----------|---------------------------|
| | klimakonwektor kanałowy |
| | klimakonwektor kasetonowy |
| | zasilanie |
| | powrót |
| | odprowadzenie skroplin |
| Q_{ch} | moc chłodnicza |
| Q_g | moc grzewcza |
| P_{el} | moc elektryczna |

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci, Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone, zgodnie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody Biura Projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekci Sp. p. (Dz. U. 24/1994, par. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :

PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe ul. Halicka 9
31-036 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 26
e-mail : biuro@profiprojekt.pl
www.profiprojekt.pl

projektant :
mgr inż. Bogusław Pulanecki
uprawnienia budowlane MAPO025PO0208 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

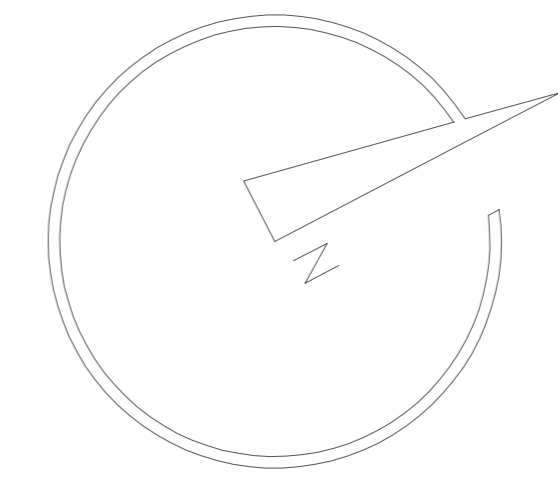
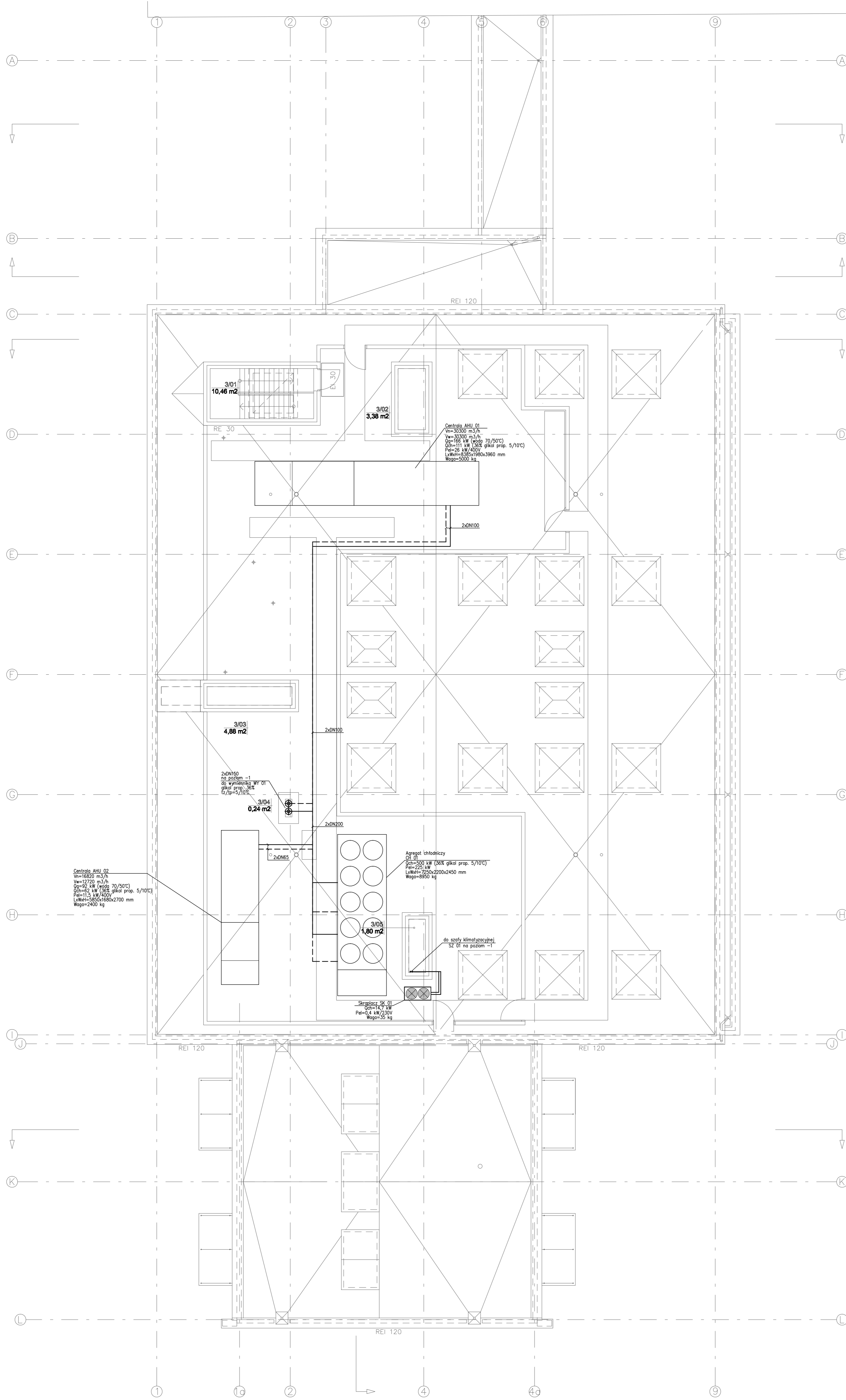
sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
Upewnienia budowlane POC0109PO0210 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Agata Bąk

faza projektu : data opracowania :
PROJEKT BUDOWLANY 2011-01

nazwa rysunku : skala rysunku :
INSTALACJE CHŁODNICZE I GRZEWcze 1 : 100

numer rysunku :
CH 3.04



| Pomieszczenie | Użytkowo | Ruchu | Ustugowa | Netto |
|-----------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 01 | Komunikacja | 10,46m ² | | 10,46m ² |
| 02 | Szacht | | 3,38m ² | 3,38m ² |
| 03 | Szacht | | 4,88m ² | 4,88m ² |
| 04 | Szacht | | 0,24m ² | 0,24m ² |
| 05 | Szacht | | 1,80m ² | 1,80m ² |
| Stropodachrazem | 0,00m ² | 10,46m ² | 10,30m ² | 20,76m ² |

| LEGENDA: | |
|----------|---------------------------|
| | klimakonwektor kanałowy |
| | klimakonwektor kasetonowy |
| | zasilanie |
| | powrót |
| | odprowadzenie skroplin |
| Qch= | moc chłodnicza |
| Qg= | moc grzewcza |
| Pe= | moc elektryczna |

sscarchitekci
Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekti Spółka partnerska

Wszelkie prawa zastrzeżone. Liczba z prawem reprodukcji lub udostępnienia osobom z zewnątrz tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego Szumielewicz, Sobczyk, Ciechan - Architekti Sp. p. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
Budowa Centrum Przedsiębiorczości i Biznesu w ramach rozbudowy Wydziału Zarządzania i Administracji (I Etap) przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach

lokalizacja inwestycji :
działka nr ew. 188/5 obręb 0012 ul. Świętokrzyska w Kielcach

branża:
instalacje wentylacji mechanicznej, chłodnicze i grzewcze

jednostka projektowa :

PROFI PROJEKT Sp. J.
Biuro Projektowe ul. Hallicka 9 31-038 Kraków
tel./fax. : +48 12 410 25 25, 410 25 25 e-mail : biuro@profiprojekt.pl www.profiprojekt.pl

projektant :
mgr inż. Bogusław Pulanecki
uprawnienia budowlane MAP/0283/PC020/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

sprawdzający :
mgr inż. Anna Kandefer
uprawnienia budowlane PDC/0186/PC020/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

opracowujący :
mgr inż. Agata Bąk

faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
2011-01

nazwa rysunku :
INSTALACJE CHŁODNICZE - RZUT DACHU

skala rysunku :
1 : 100

numer rysunku :
CH 3.05