

Plan rozwoju: Przegląd sposobów projektowania instalacji w wielokondygnacyjnych budynkach biurowych

*Przedstawiono zarys projektowania podstawowych instalacji w wielokondygnacyjnych
budynkach biurowych ze szczególnym uwzględnieniem systemów do klimatyzacji.
Lokalizacja podstawowych instalacji.*

Spis treści

1.	Znaczenie obszarów współpracy	2
2.	Rodzaje podstawowych instalacji w budynku	2
3.	Rodzaje systemów klimatyzacyjnych	2
4.	Lokalizacja podstawowych instalacji	4
5.	Inżynieria pożarowa w budynkach z instalacjami	8

1. Znaczenie obszarów współpracy

Jednym z najważniejszych obszarów współpracy we współczesnym budynku jest interakcja między konstrukcją a instalacjami. Decyzje zrobione przez inżynierów budowlanych będą mieć znaczący wpływ na instalacje, funkcjonowanie i utrzymanie instalacji i ciągów komunikacyjnych. Podobnie, wymagania dotyczące instalacji i komunikacji w budynku będą mieć implikacje dla projektu konstrukcyjnego. Zostało opracowanych wiele nowych form konstrukcji, które skutecznie integrują ważne instalacje budynku w strefie konstrukcyjnej stropu.

2. Rodzaje podstawowych instalacji w budynku

Instalacje budowlane mogą być podzielone następująco:

- Mechanizmy klimatyzacji (jeśli jest wymagana) i pionowa dystrybucja powietrza do podłóg.
- Ogrzewanie i chłodzenie oraz pozioma dystrybucja do podłóg, włączając miejscową regulację.
- Elektryczna i systemy transmisji danych.
- Systemy urządzenia przeciwpożarowego, włączając aktywne środki, takie jak spryskiwacze i wykrywanie automatyczne.
- Wodociągowa i kanalizacyjna wraz z armaturą.
- Windy, ruchome schody i inne urządzenia do komunikacji pionowej.

3. Rodzaje systemów klimatyzacyjnych

Systemy klimatyzacji zajmują największą objętość ze wszystkich instalacji i dlatego wymagana jest szczególna uwaga w ich połączeniu z konstrukcją. Potrzeba zastosowania klimatyzacji jest zależna od:

- Wymagania świeżego powietrza dostarczanego do mieszkańców.
- Rozmiary budynku (co może utrudnić wentylację naturalną).
- Hałas zewnętrzny i zanieczyszczenia komunikacyjne.
- Strategia oszczędności energii.
- Wymaganie chłodzenia (które może się różnić dla wariantów użytkowania).
- Potrzeba miejscowej kontroli temperatury i wilgotności względnej.

Energia potrzebna dla chłodzenia jest cztery razy bardziej kosztowna niż energia wymagana dla ogrzewania na zmianę temperatury o 1°C, częściowo z powodu nieefektywności procesu ochładzania i częściowo z powodu użycia jako podstawowego źródła energii raczej energii elektrycznej a nie gazu ziemnego. Dlatego, potrzeba zastosowania klimatyzacji (albo bardziej poprawnie komfortu cieplnego) powinna być uważnie rozważona na etapie projektu koncepcyjnego. Przepisy w kilku krajach prawie całkowicie zakazują użycia klimatyzacji (za wyjątkiem zastosowań specjalistycznych) aby zmniejszyć podstawowe zużycie energii.

Można wyróżnić dwa główne wymagania systemów klimatyzacyjnych:

- Dostawa świeżego powietrza do mieszkańców.
- Ogrzewanie albo chłodzenie powietrza w zależności od potrzeb mieszkańców.

Te dwa wymagania mogą być dołączone do urządzeń dostarczających świeże powietrze, albo mogą być rozdzielone (to jest ogrzewanie i chłodzenie są dostarczone oddzielnymi metodami). Kontrola wilgotności względnej powietrza jest mniej ważna, ponieważ ludzie są tolerancyjni do szerokiego zakresu wilgotności względnej między 20 a 60%.

W biurach stosuje się następujące rodzaje systemów klimatyzacyjnych z miejscową regulacją:

- Instalacja ze zmienną ilością powietrza (VAV): Powietrze jest dostarczone z centralnej chłodni i jest kierowane lokalnie przez terminale, które utrzymują ogrzewanie i miejscową dystrybucję. Typowy terminal jest o długości 900 mm i ma przekrój 400 mm². Nawiewniki są zwykle ustawiane jeden na każdy kwadrat 6x6 m wewnętrznej powierzchni i gęściej wzdłuż obwodu budynku, gdzie przyrosty ciepła są większe.
- Klimakonwektory („Fan-Coil” FCU). Jest to system klimatyzacyjny, który składa się z wężownicy i wentylatora. Powietrze jest dostarczone centralnie a miejscowe ogrzewanie lub chłodzenie jest dostarczone oddzielnie za pomocą rur z wodą. Klimakonwektory dostarczają miejscową kontrolę; wentylator ponad przewodem ogrzewającym lub chłodzącym ponownie puszcza w obieg powietrze w pokoju. Typowy klimakonwektor ma 300 mm grubości i powierzchnię 1000 mm². Ten system jest tańszy od systemu VAV ale wymaga większej konserwacji.
- Sufity oziębiane: Powietrze jest dostarczone oddzielnie a chłodzenie jest wynikiem promieniowania od rur z zimną wodą umieszczonych w suficie (powierzchniowo) albo w belkach chłodzących (liniowo). Promienne układy chłodzenia są częściowo widoczne toteż muszą posiadać dekoracyjny wygląd. Zdolność chłodnicza może być zwiększona przez przechodzenie powietrza ponad wężownicami chłodzącymi.

Gdy wymagane jest zastosowanie przewodów to powinno się raczej stosować kanały kołowe, które jest łatwiej prowadzić niż kanały prostokątne. Układy instalacji powinny być tak zaprojektowane aby zminimalizować liczbę połączeń, ostrych skrzyń przewodów itd. Warto zapamiętać jest to, że nowoczesne rozwiązania z belkami o dużej rozpiętości oferują regularny układ okrągłych otworów, które są idealne by zaspokoić oba kryteria.

4. Lokalizacja podstawowych instalacji

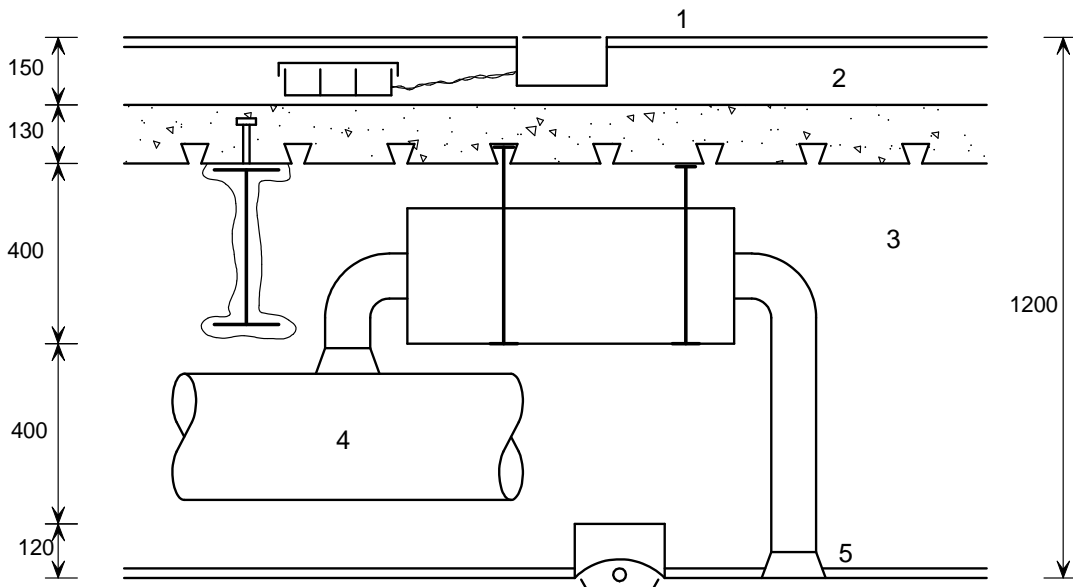
Podstawowe instalacje mogą być położone poniżej albo powyżej konstrukcji stropu. Przeważnie lokalizacja instalacji jest następująca:

- Klimatyzacja, oświetlenie, spryskiwacze i instalacja wodociągowa poniżej konstrukcji.
- Elektryczne i teleinformatyka powyżej konstrukcji (w podniesionej podłodze dostępu).

W konstrukcjach stalowych, odgałęzienia końcowe przewodów (terminale) są położone między belkami. Tradycyjnie, większe kanały instalacyjne są sytuowane wzdłuż centralnego korytarza a mniejsze kanały są położone poniżej belek, jak na Rys. 4.1(a). W rozwiązaniach konstrukcyjnych o długich rozpiętościach, kanały mogą być zintegrowane w granicach wysokości konstrukcji pierwotnej przez prowadzenie ich przez pojedyncze albo zwielokrotnione otwory.

Chociaż to występuje rzadziej, to wszystkie podstawowe instalacje można lokalizować powyżej stropu (tylko oświetlenie jest sytuowane poniżej stropu) jak na Rys. 4.1(b). W tym przypadku, istnieje możliwość eksponowana od dołu konstrukcji stropu. W przestrzeni nad podłogą (o dużej wysokości) znajdują się kanały, urządzenia jednostek końcowych (terminale), i przewody teleinformatyczne. Przewaga tego systemu to łatwość montażu instalacji i ich utrzymania, ale to może prowadzić do większej wysokości konstrukcji, z wyjątkiem w płaskich konstrukcji stropowych, np. z płaskich płyt żelbetowych i belek zintegrowanych. To rozwiązanie się nadaje się do budynku z wieloma użytkownikami, gdyż jest dostęp do prawie wszystkich instalacji z regionu, któremu one służą.

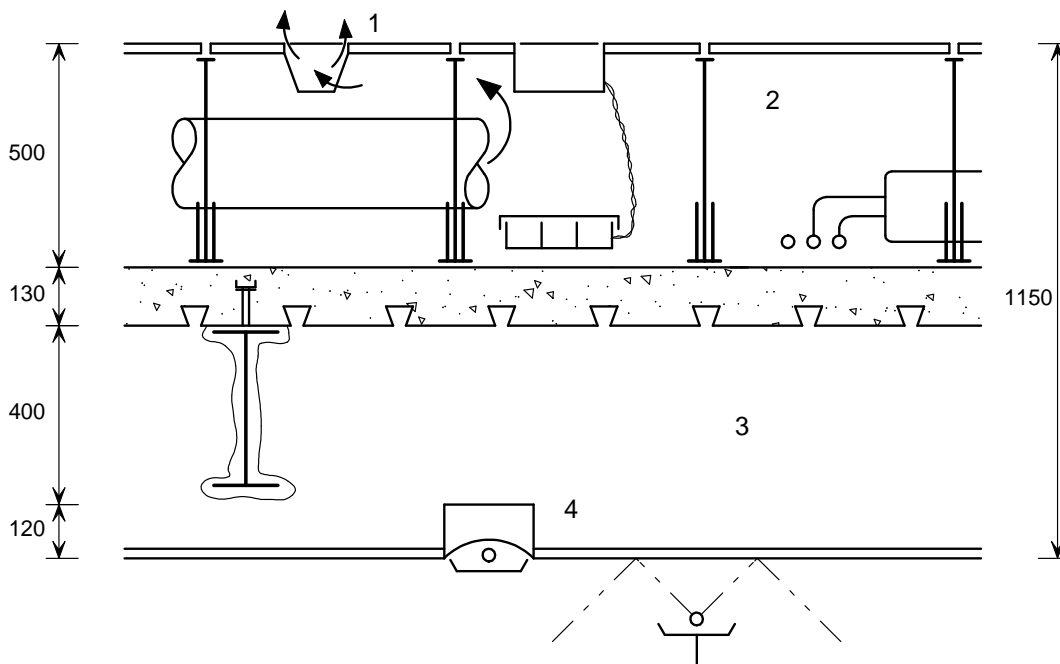
Konstrukcja i instalacje mogą być zintegrowane w pełni albo częściowo w granicach strefy konstrukcyjnej jak na Rys. 4.2(a). W belkach ażurowych, regularne otwory są wykorzystywane do prowadzenia kanałów kołowych. W stropie zespolonym typu “slim floor” kilka mniejszych kanałów może być położonych w wysokości między żebrami i przez belki, jak na Rys. 4.2(b). Przykład integracji instalacji w belkach ażurowych jest pokazany na Rys. 4.3. Lokalizacja instalacji poniżej podłogi w typowym systemie typu “slim floor” jest pokazana na Rys. 4.4.



Oznaczenia:

1. Zasilanie/łączność/dane wylot
2. Pustka podłogowa
3. Pustka sufitowa
4. Doprowadzenie kanału
5. Wylot powietrza

(a) Instalacje poniżej konstrukcji

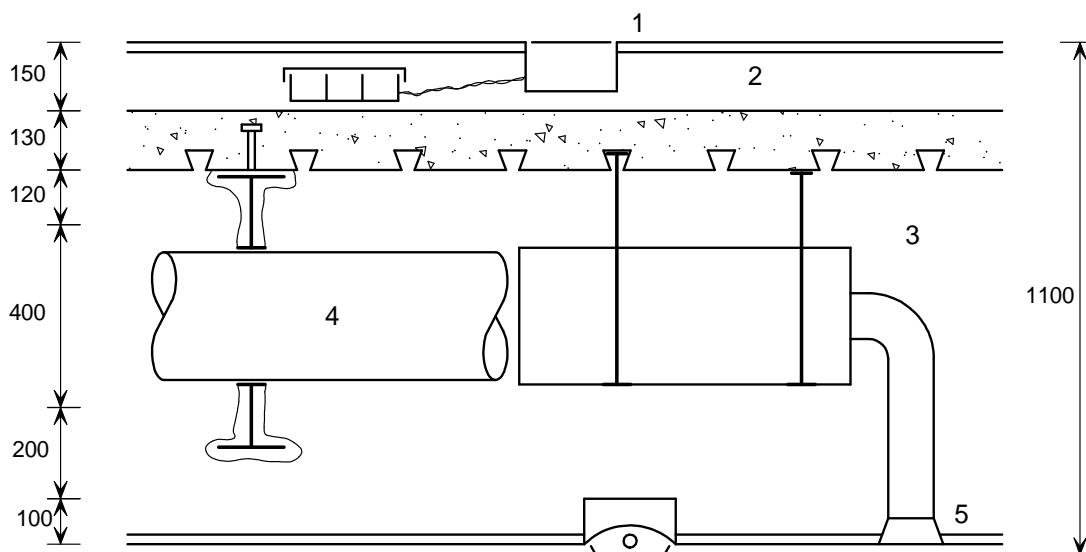


Oznaczenia:

1. Wylot powietrza przez komorę podłogi
2. Pustka podłogowa
3. Pustka sufitowa
4. Oświetlenie (wnękowe, lub podsufitowe gdy chcemy zmniejszyć pustkę sufitową)

(b) Instalacje powyżej konstrukcji

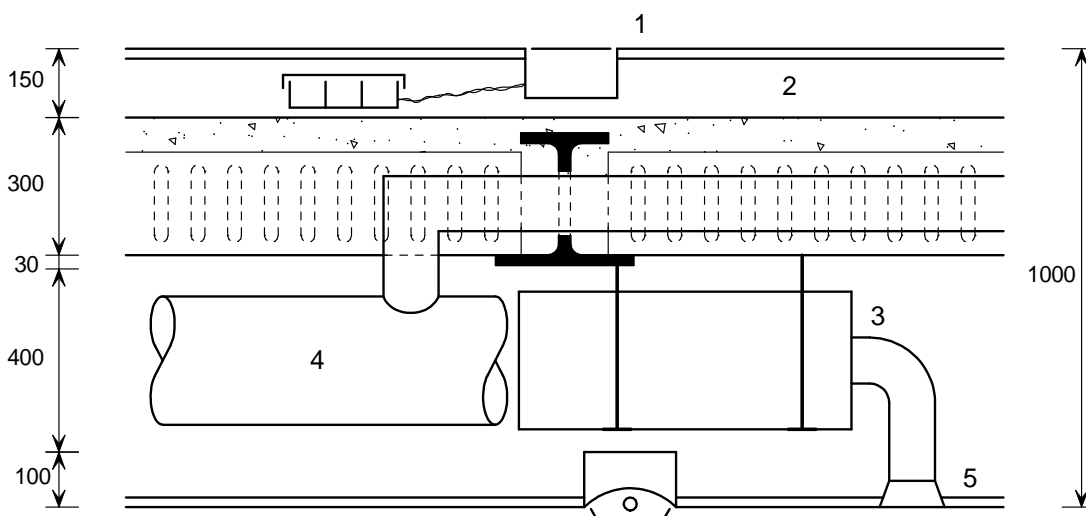
Rys. 4.1 *Możliwości usytuowania instalacji powyżej lub poniżej stropu lub konstrukcji*



Oznaczenia:

1. Zasilanie/łączność/dane wylot
2. Pustka podłogowa
3. Pustka sufitowa
4. Doprowadzenie kanału
5. Wylot powietrza

(a) Zintegrowana konstrukcja i instalacje



Oznaczenia:

1. Zasilanie/łączność/dane wylot
2. Pustka podłogowa
3. Pustka sufitowa
4. Doprowadzenie
5. Wylot powietrza

(b) Konstrukcja zespolona typu "slim floor" lub belki zintegrowane

Rys. 4.2 Przykłady integracji konstrukcji i instalacji



Rys. 4.3 Instalacje rozgałęzają się i przechodzą przez belki ażurowe



Rys. 4.4 Instalacje poniżej stropu w konstrukcji zespolonej typu “slim floor” zabierają mniej przestrzeni

5. Inżynieria pożarowa w budynkach z instalacjami

Należy zwrócić uwagę na to, aby przewody instalacyjne nie zrobiły wyłomu w ścianach oddzielających strefy pożarowe.

W doborze zabezpieczenia przeciwpożarowego dla belek, projektanci konstrukcji powinni wziąć pod uwagę potrzebę montażu instalacji, szczególnie w przypadkach, gdzie mechaniczne połączenie musi być wykonane do pasa belki.

Płytowe zabezpieczenia przeciwpożarowe powinny być stosowane tylko wtedy, gdy przedsiębiorca budowlany nie podwiesza instalacji do belek. Obciążenie płyty w celu zamocowania klamry podtrzymującej instalację poważnie by uszkodziło zabezpieczenie przeciwpożarowe. Do podparcia mat spowalniających ogień albo układów zabezpieczeń z warstwami natryskowymi opartymi na spoiwie (np. torkret), mogą być stosowane siatki z drutów lub lin stalowych. Znowu nie będzie możliwe, bezpośrednie przymocowanie klamer do pasów belek.

Powłoki pęczniące to prawdopodobnie najbardziej korzystny sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego. W tym przypadku klamry można łączyć z pasami belek, chociaż trzeba jeszcze zapewnić, żeby powłoki pęczniące nie zostały uszkodzone podczas montażu instalacji.

Protokół jakości

TYTUŁ ZASOBU	Plan rozwoju: Przegląd sposobów projektowania instalacji w wielokondygnacyjnych budynkach biurowych		
Odniesienie			
DOKUMENT ORYGINALNY			
	Imię i nazwisko	Instytucja	Data
Stworzony przez	R.M. Lawson	SCI	Jan 05
Zawartość techniczna sprawdzona przez	G.W. Owens	SCI	May 05
Zawartość redakcyjna sprawdzona przez	D.C. Iles	SCI	May 05
Zawartość techniczna zaaprobowana przez:			
1. WIELKA BRYTANIA	G.W. Owens	SCI	26/5/05
2. Francja	A. Bureau	CTICM	26/5/05
3. Szwecja	A. Olsson	SBI	26/5/05
4. Niemcy	C. Mueller	RWTH	11/5/05
5. Hiszpania	J. Chica	Labein	20/5/05
6. Luksemburg	M. Haller	PARE	26/5/05
Zasób zatwierdzony przez Koordynatora Technicznego	G.W. Owens	SCI	25/4/06
TŁUMACZENIE DOKUMENTU			
Tłumaczenie wykonał i sprawdził:		Z. Kielbasa, PRz	
Tłumaczenie zatwierdzone przez:			

Informacje ramowe

Tytuł*	Plan rozwoju: Przegląd sposobów projektowania instalacji w wielokondygnacyjnych budynkach biurowych	
Seria		
Opis*	Przedstawiono zarys projektowania podstawowych instalacji w wielokondygnacyjnych budynkach biurowych ze szczególnym uwzględnieniem systemów do klimatyzacji. Lokalizacja podstawowych instalacji.	
Poziom dostępu*	Umiejętności specjalistyczne	Praktyka
Identyfikator*	Nazwa pliku	D:\ZBIGNIEW KIELBASA\TŁUMACZENIE ACCES STEEL\CZĘŚĆ 2\004\SS004a-PL-EU.doc
Format	Microsoft Office Word; 10 Pages; 484kb;	
Kategoria*	Typ zasobu	Plan rozwoju
	Punkt widzenia	Klient, Architekt, Inżynier
Temat*	Obszar stosowania	Budynki wielokondygnacyjne;
Daty	Data utworzenia	27/05/2005
	Data ostatniej modyfikacji	27/05/2005
	Data sprawdzenia	15/05/2005
	Ważny od Ważny do	01/06/2005
Język(i)*	Polski	
Kontakt	Autor	Mark Lawson, Steel Construction Institute
	Sprawdził	Graham Owens, Steel Construction Institute
	Zatwierdził	Graham Owens, Steel Construction Institute
	Redaktor Ostatnia modyfikacja	David Iles, Steel Construction Institute Graham Owens, Steel Construction Institute
Słowa kluczowe*	Budynki komercyjne, Projektowanie architektoniczne, Projektowanie koncepcyjne, Projekt wstępny, Projektowanie instalacji w budynku	
Zobacz też	Odniesienie do Eurokodu	
	Przykład(y) obliczeniowy	
	Komentarz	
	Dyskusja	
	<i>Inne</i>	
Sprawozdanie	Przydatność krajowa	Europe
Instrukcje szczególne		