

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
ST – 1.2.
INSTALOWANIE WENTYLACJI
Kategoria robót 45331210-1

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonania i odbioru przewodów wentylacyjnych i wentylacji nawiewnej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument pod Zamówienie Publiczne przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- wentylacji z wkładów sztywnych,
- wykonanie wentylacji nawiewnej,

do których wykonania zostały użyte materiały odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej SST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Nazwy i określenia podstawowych rodzajów wentylacji i urządzeń wentylacyjnych

Wentylacja – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części.

Infiltracja – samoczynna wymiana powietrza przez nieszczelności w drzwiach i oknach oraz przez pory w przegrodach budowlanych.

Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Wentylacja naturalna – wentylacja powstająca na skutek różnicy temperatur oraz ciśnień na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Wentylacja grawitacyjna – wentylacja naturalna wywołana różnicą temperatur powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Wentylacja ogólna – wentylacja całego pomieszczenia lub zespołu pomieszczeń.

Wentylacja nawiewna – wentylacja spowodowana doprowadzeniem powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna – wentylacja spowodowana odprowadzeniem powietrza z pomieszczenia.

Elementy wprowadzające powietrze w ruch

Nawietrzak, nawiewnik – element, przez który dopływa powietrze z zewnątrz do pomieszczenia.

Elementy prowadzące powietrze

Przewód wentylacyjny – element do przepływu powietrza wentylacyjnego. Przewody wentylacyjne mogą mieć przekrój kołowy, prostokątny lub inny.

Prostka wentylacyjna – odcinek przewodu wentylacyjnego o niezmiennym przekroju i prostej osi.

Kształtka wentylacyjna – odcinek przewodu wentylacyjnego o stałym lub zmiennym przekroju i dowolnym kierunku osi, przez który przepływa stała lub zmienna ilość powietrza.

Łuk – kształtka wentylacyjna, której oś jest łukiem o promieniu większym od średnicy lub szerokości przewodu wentylacyjnego.

Kolano – kształtka wentylacyjna, której oś jest łukiem o promieniu równym lub mniejszym od średnicy lub szerokości przewodu wentylacyjnego.

Kształtka rozgałęziona – kształtka wentylacyjna, w której następuje łączenie lub rozdzielanie strumieni powietrza. Do grupy tej należą: trójniki, czwórniki i kształtki wielorozgałęzłe.

Elementy zakończające przewody wentylacyjne

Kratka wentylacyjna – element zakańczający urządzenie wentylacyjne od strony pomieszczenia wentylacyjnego, osadzony w ścianie przewodu lub w przegrodzie budowlanej, nadającej przepływającemu strumieniowi powietrza odpowiedni charakter i kierunek.

Pojęcia ogólne

Instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

Powietrze wentylacyjne – jest to powietrze nawiewane do pomieszczenia dla spowodowania w nim określonej wymiany.

Powietrze zewnętrzne – jest to powietrze czerpane z zewnątrz budynku i stanowiące pewien udział w powietrzu wentylacyjnym dla odświeżenia stanu powietrza.

Nawiewniki

Nawiewniki o przepływie nieregulowanym:

- Nawiewniki o stałym przekroju (o stałej wielkości otworu doprowadzającego powietrze - bez możliwości regulacji) doprowadzają do pomieszczenia taką ilość powietrza, jaka wynika z różnicy ciśnienia na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia, czyli zależną od warunków atmosferycznych. Niektóre z nich są wyposażone w przepustnicę, której przymknięcie radykalnie ogranicza przepływ powietrza przez nawiewnik.

Nawiewniki o przepływie regulowanym:

- Nawiewniki regulowane ręcznie - są obsługiwane przez użytkownika, który za pomocą specjalnej przesłony zmienia wielkość otworu doprowadzającego powietrze. Ilość powietrza przedostającego się do pomieszczenia zależy więc od położenia przepustnicy oraz od różnicy ciśnienia na zewnątrz i wewnątrz.
- Nawiewniki ciśnieniowe - działają samoczynnie, pod wpływem zmian różnicy ciśnienia wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia. Doprowadzają do pomieszczenia taką ilość powietrza, jaka wynika z różnicy ciśnienia. Do pewnej granicznej wartości różnicy ciśnienia otwór doprowadzający powietrze jest maksymalnie otwarty. Gdy różnica ciśnienia nadal rośnie, na przykład na skutek podmuchów wiatru, przepustnica w nawiewniku przymyka się, zapobiegając nadmiernemu napływowi powietrza. Jednocześnie użytkownik ma możliwość ręcznego przymknięcia przepustnicy, aby zmniejszyć przepływ do minimum.
- Nawiewniki termostaticzne - działają samoczynnie, pod wpływem zmiany temperatury zewnętrznej. Gdy temperatura spada poniżej określonej wartości (zwykle poniżej zera), przepustnica zmniejsza wielkość otworu nawiewnego i ogranicza dopływ powietrza zewnętrznego. Ilość nawiewanego powietrza zależy od różnicy ciśnienia wewnątrz i na zewnątrz oraz od wielkości otworu, ustalonej przez termostat. Ze względu na budowę mechanizmu sterującego przepustnicą, nawiewniki tego typu mają stosunkowo duże wymiary, są więc przeznaczone do montażu w ścianie budynku.
- Nawiewniki higrosterowane - działają automatycznie, w sposób uzależniony od wilgotności powietrza wewnątrz pomieszczenia. Są wyposażone w czujnik z taśmy poliamidowej, który otwiera przesłonę nawiewnika i zwiększa strumień powietrza dopływającego do pomieszczenia, gdy wilgotność wzrasta, oraz przymyka ją, gdy wilgotność spada poniżej określonego poziomu. Wielkość szczeliny zmienia się proporcjonalnie do zmiany wilgotności względnej w przedziale od 35 do 70%. Poniżej 35% wilgotności względnej szczelina w nawiewniku jest minimalna, powyżej 70% nawiewnik jest maksymalnie otwarty. Dzięki nawiewnikom sterowanym poziomem wilgotności intensywność wymiany powietrza zwiększa się w pomieszczeniach, w których powstaje najwięcej wilgoci, na przykład nocą w sypialniach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ekspertyzą oględzin pionów kominowych i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0.0.

Warunki techniczne powinny być stosowane do wentylacji w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego.

Wentylacja powinna zapewniać odpowiednią jakość środowiska wewnętrznego, w tym wielkość wymiany powietrza, jego czystość, temperaturę, wilgotność względną, prędkość ruchu w pomieszczeniu,

przy zachowaniu przepisów odrębnych i wymagań Polskich Norm dotyczących wentylacji, a także warunków bezpieczeństwa pożarowego i wymagań akustycznych określonych w rozporządzeniu.

Wentylację należy zapewnić w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, w pomieszczeniach bez otwieranych okien, a także w innych pomieszczeniach, w których ze względów zdrowotnych, technologicznych lub bezpieczeństwa konieczne jest zapewnienie wymiany powietrza.

Wentylację mechaniczną należy stosować w budynkach wysokich i wysokościowych oraz w innych budynkach, w których zapewnienie odpowiedniej jakości środowiska wewnętrznego nie jest możliwe za pomocą wentylacji grawitacyjnej. W pozostałych budynkach może być stosowana wentylacja grawitacyjna.

W pomieszczeniach gdzie zastosowana jest wentylacja mechaniczna, nie można stosować wentylacji grawitacyjnej.

Przepływ powietrza wentylacyjnego w mieszkaniach powinien odbywać się z pokoi do pomieszczenia kuchennego oraz do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

W instalacjach wentylacyjnych nie należy łączyć ze sobą przewodów z pomieszczeń o różnych wymaganiach użytkowych i sanitarnozdrowotnych.

Zabrania się stosowania zbiorczych przewodów wentylacyjnych.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany, w którym zastosowana jest instalacja wentylacyjna, określonych w ustawie wymagań podstawowych to jest:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji;
- b) bezpieczeństwa pożarowego;
- c) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska;
- d) ochrony przed hałasem i drganiami;
- e) bezpieczeństwa użytkowania;
- f) oszczędności energii.

Przewody kominowe do wentylacji grawitacyjnej powinny mieć powierzchnię przekroju co najmniej 0,016 m² oraz najmniejszy wymiar przekroju co najmniej 0,1 m.

Otwory wentylacyjne łączone z przewodami wywiewnymi powinny być usytuowane tak, aby odległość od górnej krawędzi otworu od sufitu nie przekraczała 150 mm.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ogólnej specyfikacji technicznej ST-0.0.

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

Elementy przewodów wentylacyjnych:

- rura prosta, trójnik, kolano, wyczystka/rewizja, miska, przedłużka, drzwiczki, daszek, płyta dachowa, podpora.

Przewody wentylacyjne:

- z blachy ocynkowanej gr. 0,5 mm (wg normy PN-EN 10346:2011) i przekroju wg dokumentacji projektowej,
- z elementów dwuściennych z blachy ocynkowanej gr. 0,5 mm z izolacją termiczną grubości min 30 mm,

Kratka wentylacyjna:

- o polu przekroju czynnego nie mniejsze niż pole przekroju czynnego przewodu wentylacyjnego.

Nawiewnik:

- spełniający wymagania: strumień objętości powietrza przepływającego przez całkowicie otwarty nawiewnik, przy różnicy ciśnienia po obu jego stronach 10 Pa, powinien mieścić się w granicach od 20 m³/h do 50 m³/h. Strumień objętości powietrza przepływającego przez nawiewnik, którego element dławiący znajduje się w pozycji maksymalnego zamknięcia, powinien zawierać się w granicach od 20% do 30% strumienia przy jego całkowitym otwarciu.

Izolacja termiczna:

- wełna mineralna.

Obudowa wewnętrzna (elementy suchej zabudowy), podstawowe materiały:

- profil główny,
- profil przyścienny,
- taśma izolacji akustycznej,
- wieszaki,
- pręty mocujące,
- łączniki krzyżowe, poprzeczne i wzdłużne,
- blachowkręty,
- wełna mineralna,
- płyta gipsowo-kartonowa typ A i H2 gr. 12,5 mm.

Obudowa zewnętrzna na elewacji podstawowe materiały:

- profili UA50 (profil stalowy o grubości 2 mm), śruby M8 i kątowniki systemowe,
- kotwy lub kotwy chemiczne do murów ceglanych (kotwy przenoszące obliczeniowy moment zakotwienia i siłę pionową wg dokumentacji projektowej),
- płyta cementowa do stosowania na zewnątrz gr. 6 mm klasy reakcji na ogień A1, s1-d0 (np. Cementex Siniat),
- blachowkręty do mocowania płyt cementowych na metalowych konstrukcjach nośnych, klasa korozyjności C4,
- masa szpachlowa przeznaczona do spoinowania i szpachlowania płyt cementowych,
- barwiony tynk silikatowy z wykończeniem na gładko w kolorze zgodnym z kolorystyką elewacji.

Nawietrzak o przekroju 200cm², nawietrzak o minimalnej wydajności określonej w dokumentacji projektowej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0.0.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji stosować sprawny technicznie sprzęt zgodny z wymaganiami producenta określonego materiału budowlanego. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość środowiska wykonywanych robót.

Na żądanie, Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Obudowa:

Trasowanie

poziomica wodna, laser budowlany, sznur traserski, przymiar taśmowy, ołówek, łąta 2-3m z libellą, kątownik metalowy, metrówka, pion murarski

Montaż konstrukcji i płytowanie

nożyce do blachy (prawe i lewe), nóż, miarka zwijana, metrówka, poziomica 1,2–1,5m, narzędzia do osadzania akołka (wiertarka udarowa, młot SDS), kombinerki, wkrętarka, wkrętak krzyżowy i płaski, podnośnik do płyt, podesty robocze, drabiny

Szpachlowanie i malowanie

paca stalowa, szpachelki stalowe, szpachelki kątowe, mechaniczne urządzenie do szlifowania lub uchwyt dopapieru ściernego (zacieraczka), wiadra plastikowe, pędzle, wałki malarskie, wyciskacz do silikonu, mieszadło elektryczne do gipsu (wolnoobrotowe)

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w ST-0.0.

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych uszkodzeń zgodnie z przepisami BHP. Składowanie wg zaleceń producenta.

Płyty gipsowo - kartonowe należy przenosić krawędzią ciętą w pionie lub przewozić na odpowiednio przystosowanych wózkach widłowych, paletach lub innych wózkach transportowych. Płyty gipsowo - kartonowe należy składować na płaskim podłożu, najlepiej na palecie lub na drewnianych podkładkach rozmieszczonych maksymalnie co 35cm. Płyty gipsowo-kartonowe, kleje, szpachle i gipsy systemowe należy chronić przed zawilgoceniem. Nie wolno stosować płyt zamoczonych i zawilgoconych. Metalowe elementy systemu takie jak: profile stalowe i wkręty powinny być składowane pod zadaszeniem i chronione przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robot podano w ST-0.0.

Zakres prac:

1. Wykonać przebicia w ścianach i stropach zgodnie z przebiegiem przewodów wentylacyjnych,
2. Zamontować przewody wentylacyjne,
3. Wykonać obudowę.

5.1. Montaż przewodów wentylacyjnych

Montaż przewodów wentylacyjnych dwuściennych izolowanych systemowych

- Przewody systemowe montować wg instrukcji producenta.

Wykonanie przewodów wentylacyjnych jednościennych

- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i okrągłym powinny odpowiadać normom PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Montaż przewodów wentylacyjnych jednościennych

- Montaż przewodów wentylacyjnych powinien być przeprowadzony w sposób eliminujący przenoszenie drgań na konstrukcję budynku przez stosowanie podkładek gumowych, izolację akustyczną przejść przez ściany i stropy, pewne łączenie kształtek.
- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są do 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje ciepłe nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - a) przewodów;
 - b) materiału izolacyjnego;
 - c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
 - d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
 - e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.
- Elementy zamocowanych podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1.5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcia między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadku, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadku oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.
- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznej powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
- Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
- Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjnych urządzeń powinny się łatwo otwierać.
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia.
- W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy (1):

Tablica (1):

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym		
Wymiary boku przewodu mm s^1	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
	A (długość)	B (szerokość)
≤ 200	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
2)	600	500

1) wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny

2) otwór rewizyjny jako włącz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodów, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy (1), to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.
- W przypadku, gdy przewiduje się demontaż instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicy (1).
- Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

5.2. Montaż obudowy

Montaż obudowy z płyt gipsowo-kartonowych na ruszcie metalowym pod sufitem

Konstrukcja obudowy z profili sufitowych CD60 i profili przyściennych UD30. W zależności od konstrukcji i rodzaju materiału, z jakiego wykonany jest strop należy wybrać odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu. Zamocowanie wieszaków sufitowych kołkami dopuszczonymi do stosowania dla montażu w danym typie stropu.

Wszystkie stosowane metody kotwień muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu - jednostkowe obciążenie wyrwywające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kotwę.

Konstrukcja obudowy może zostać podwieszona do stropów zbudowanych w oparciu o belki profilowe przy pomocy różnego rodzaju obejm (mocowanie imadłowe). Elementy mocujące konstrukcję obudowy powinny wytrzymywać trzykrotną wartość normalnego obciążenia.

Wszystkie elementy stalowe, służące do kotwienia, muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

Montaż pionowej obudowy (przedścianki) z płyt gipsowo-kartonowych na profilach CW

W zależności od wysokości pomieszczenia należy dobrać odpowiedni wymiar profilu.

Zestawienie wysokości ścian i grubości profili.

Wysokość przedścianki	TYP konstrukcji
3 m	CW (C) 50 UW (U) 50
4 m	CW (C) 75 UW (U) 75
5 m	CW (C) 100 UW (U) 100

Ze względu na to, że maksymalne długości handlowe profili wynoszą 4 m, przy wyższych obudowach zachodzi konieczność łączenia profili na długości np. na zakładkę. Długość zakładu dla profilu CW (C)

100 wynosi 1,0m, dla profilu CW(C) 75 wynosi 0,75m. Natomiast 0,50 m dla profilu CW (C) 50. Wścianach o wysokości do 30 cm nie wolno stosować profili łączonych na długości.

Profile UW montuje się oklejając je wcześniej taśmą uszczelniającą.

Profile CW (C) produkowane są w długościach zbliżonych do najczęściej spotykanej wysokości pomieszczeń jednak zazwyczaj i tak konieczne jest ich skracanie. Dokonuje się tego ręcznymi nożycami do blachy. Jest zasadą, że długość profilu CW (C) powinna być o ok. 10 mm mniejsza od wysokości pomieszczenia. Uwaga, nie należy łączyć trwale profili CW z UW.

Montaż izolacji

Wełnę mineralną montować pomiędzy profilami. Wełna powinna wypełniać szczelnie przestrzeń między profilami. Niedokładne ułożenie wełny mineralnej powoduje obniżenie skuteczności izolacji.

Montaż płyt

Na okładziny obudowy stosować płyty gipsowo-kartonowe o grubości 12,5 mm.

Spoinowanie płyt i prace wykończeniowe

Powierzchnia pod wykonanie spoiny musi być oczyszczona z kurzu i pyłu gipsowego. Ze względu na rodzaj zastosowanej masy szpachlowej lub gipsu szpachlowego wykonać spoinowanie z taśmą zbrojącą oraz bez taśmy zbrojącej. W obydwu przypadkach przy pierwszym szpachlowaniu masę szpachlową rozprowadzić poprzecznie do linii styku płyt, wciskając ją jak najgłębiej i szczelnie wypełniając całą szczelinę. Następnie wygładzić masę szpachlową wzdłuż całej spoiny.

Do spoinowania krawędzi spłaszczonych fabrycznie używać się taśmy zbrojącej:

- papierowej,
- samoprzylepnej siateczkowej z włókna szklanego,
- z włókna szklanego (z fizeliny).

Na połączeniach pionowych, dla płyt GK o krawędzi spłaszczonej (NS, PRO, KS i KPOS), mogą być zastosowane wszystkie typy taśm spoinowych. Taśma spoinowa samoprzylepna ("siatka") wklejana na krawędziach łączonych płyt GK bezpośrednio na karton w płytach GK o krawędziach typu NS i PRO oraz na ułożoną uprzednio konstrukcyjną masę szpachlową ("na mokry gips") dla krawędzi typu NS, PRO, KS i KPOS. Taśmy „fizelinowe” lub papierowe powinny być wklejone na połączeniach na „mokry gips”.

Połączenia pionowe (na obniżonych krawędziach fabrycznych) między płytami GK o krawędzi półokrągłej spłaszczonej (KPOS) można szpachlować bez użycia taśmy spoinowej w sytuacji zastosowania specjalnie przeznaczonej do tego celu konstrukcyjnej masy szpachlowej.

Szpachlowanie połączeń poziomych między płytami GK, tj. krawędzi "ciętych" powinno być wykonywane z zastosowaniem taśm spoinowych typu "fizelinowego" lub papierowej wklejanych na "mokry gips".

Szpachlowanie połączeń pionowych i poziomych między płytami GK z zastosowaniem taśmy spoinowej wklejanej na uprzednio ułożoną konstrukcyjną masę szpachlową ("na mokry gips") wymaga drugiego etapu szpachlowania konstrukcyjną masą szpachlową, które ma na celu "przykrycie" taśmy spoinowej masą szpachlową.

Spoiny nie mogą być widoczne (wypukłe, wklęsłe) po pomalowaniu.

Przygotowanie krawędzi ciętych

Krawędzie „ostro cięte” nie obłożone kartonem należy spoinować wieloetapowo. Przy spoinowaniu takich krawędzi należy wykonać następujące czynności:

- sfazować nożem monterskim, tarnikiem lub specjalnym strugiem krawędź płyty pod kątem 22,5 stopnia na głębokość 50-75% grubości płyty,
- zwilżyć wodą widoczny rdzeń gipsowy,
- wypełnić systemową masą szpachlową powstały pomiędzy fazowanymi krawędziami trójkąt i wkleić równocześnie taśmę papierową, ale tak, aby jak najmniej wystawała ponad płaszczyznę łączonych płyt,
- po związaniu pierwszego wypełnienia należy nałożyć następną warstwę systemowej masy szpachlowej przeznaczonej do ostatecznego szpachlowania. Szerokość rozprowadzania tej warstwy wynosi ok. 60 cm (po 30 cm od osi spoiny),
- po związaniu lub wyschnięciu poprzedniej warstwy, w celu uzyskania maksymalnie gładkiej powierzchni można dodatkowo wyrównać i wygładzić spoinę poprzez szlifowanie papierem ściernym.

Obróbka naroży.

Do zbrojenia spoin w narożach wewnętrznych wykorzystać taśmę papierową.

Ma ona wzdlużne przetłoczenia umożliwiające łatwe zagięcie. Proces szpachlowania jest podobny jak dla krawędzi ciętych.

Szpachlowanie naroży zewnętrznych wykonać się z wykorzystaniem aluminiowych narożników perforowanych lub specjalnych papierowych z wkładką stalową. Narożnik powinien być klejony za pomocą masy szpachlowej a nie zamocowany np. za pomocą zszywek tapicerskich.

Etapy montażu narożników ochronnych:

- oczyścić cięte krawędzie płyt z pyłu, (gruntowanie nie jest konieczne),
- nanieść masę szpachlową na naroże,
- wcisnąć i ustawić (wypoziomować) narożnik na narożu ściany (przykleić),
- wyrównać wyciśniętą masę i uzupełnić tak, by cały narożnik pokryć masą szpachlową po obu stronach,
- po wyschnięciu uzupełnić miejsca skurczu masą szpachlową, zaszpachlować na długości 30 cm w celu uzyskania jednolitej płaszczyzny,
- w przypadku narożników typu Alux wtopić metalem do ściany.

Szpachlowanie miejsc zamocowania.

Przed rozpoczęciem szpachlowania należy sprawdzić czy wkręty nie wystają z płyt. Prawidłowo wkręcony wkręt powinien być zagłębiony na ok. 0,5 mm do 1 mm - nie przerywając kartonu wokół łebka. Wkręty szpachluje się w dwóch cyklach: przy pierwszym szpachlowaniu spoin i przy szpachlowaniu końcowym masą finiszową. Szpachlowanie wkrętów przeprowadza się przy szpachlowaniu spoin.

Montaż obudowy zewnętrznej na elewacji

Konstrukcja nośna obudowy na elewacji z profili UA50 (profil stalowy o grubości 2 mm). Elementy konstrukcji łączyć ze sobą systemowymi kątownikami do profili UA oraz śrubami M8. Do ściany mocować za pomocą kotew lub kotew chemicznych (np. w systemie HIT-HY 270) do murów ceglanych. Kotwy przenoszące obliczeniowy moment zakotwienia i siłę pionową wg dokumentacji projektowej.

Pomiędzy profilami UA50 izolacja termiczna z wełny mineralnej gr. 5 cm. Izolację układać szczelnie.

Okładzina:

- z płyt cementowych do stosowania na zewnątrz (np. Cementex Siniat 6 mm) mocowanych do konstrukcji wkrętami do konstrukcji stalowych o grubości max 2,0 mm; spoinowanie i szpachlowanie masą szpachlową przeznaczoną do spoinowania i szpachlowania płyt cementowych; wykończenie barwiony tynk silikonowy z wykończeniem na gładko na warstwie zbrojonej wg wybranego systemu BSO.
- z płyt OSB-3 gr. 10-12 mm mocowana do konstrukcji wkrętami przeznaczonymi do montażu płyt OSB do konstrukcji stalowych o grubości max 2,0 mm. Rozstaw wkrętów powinien wynosić ok. 15-20 cm. Do płyty zamocować tekturę bituminizowaną mocowaną zszywkami. Stalową siatkę mocować łącznikami (20 szt. łączników/1m²) do płyty OSB. Zaprawę klejową BSO i barwiony tynk silikatowy z wykończeniem na gładko wg instrukcji producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagana jakość materiałów powinno być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym.

Wentylacje w okresie użytkowania powinny być utrzymane w stanie technicznym zapewniającym sprawność i niezawodność funkcjonowania.

W okresie użytkowania instalacji należy zapewnić:

- pełną drożność i szczelność przewodów i urządzeń,
- utrzymanie pełnego wymaganego przekroju kratki wentylacyjnych,
- realizację wymaganych robót konserwacyjnych i remontowych,
- realizację zaleceń pokontrolnych wydawanych przez upoważnione organy kontroli i nadzoru
- w razie uzasadnionej potrzeby-kontrolę stanu technicznego instalacji i urządzeń wentylacyjnych.

Wprowadzanie jakichkolwiek zmiany w instalacjach wentylacyjnych wymaga wcześniejszego uzyskania zgody właściciela budynku.

Stosować zasady kontroli wg ST-0.0.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-0.0.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Jednostką miary dla przewodów wentylacyjnych jest ~ mb lub m2 pozostałe elementy w szt.

Jednostką obmiarową dla płyt gipsowych i izolacji jest m2.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają odbiorowi wg zasad:

- odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta - powinien być on zbadany laboratoryjnie.
- nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym.

Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją i dokumentacją projektową w zakresie materiałów, jak i ilości i właściwości,
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- Sprawdzenie czystości instalacji,
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

Badanie ogólne:

- Dostępności dla obsługi,
- Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza,
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów,
- Kompletności znakowania,
- Rozmieszczenia izolacji cieplnych,
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych.

Obudowa

Odbiór robót zanikających.

W trakcie odbioru należy sprawdzić poprawność systemową – zastosowanie materiałów budowlanych zalecanych przez dostawcę systemu. Zabudowa powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi producenta. Prace zanikające, których ocena jest niezbędna w trakcie odbioru:

- wykonanie konstrukcji z profili stalowych,
- ułożenie wełny mineralnej,
- opłytywanie oraz użyte taśmy zbrojące i szpachlowanie połączeń.

W celu pełnej kontroli prawidłowości wykonanie konieczne jest skontrolowanie wszystkich etapów prowadzonych robót.

Odbiór montażu konstrukcji.

Sprawdzenie rodzaju zastosowanych profili i ich przydatności do zastosowania w systemie, sprawdzenie rozstawu profili i wieszaków.

Odbiór montażu izolacji.

Sprawdzenie deklarowanych przez producenta wełny mineralnej parametrów z parametrami wymaganymi dla konkretnej inwestycji (np. współczynnik przewodzenia ciepła), sprawdzenie rodzaju wełny, sprawdzenie dokładności ułożenia, sprawdzenie wykonania pustki wentylacyjnej nad wełną (w przypadku wykonywania).

Odbiór montażu płyt gk.

Sprawdzenie typu zastosowanych płyt, sprawdzenie rodzaju i rozstawu łączników mocujących płyty do konstrukcji, sprawdzenie poprawności ułożenia płyt oraz zachowania dystansu względem podłogi i stropu, sprawdzenie przygotowania krawędzi do spoinowania, w tym ewentualne sfazowanie ciętych krawędzi nieobłożonych kartonem, sprawdzenie prawidłowości wkręcania wkrętów.

Użyte taśmy klejące i odbiór szpachlowania połączeń.

Sprawdzenie rodzaju użytej taśmy zbrojącej i jej umiejscowienie w spoinie, sprawdzenie rodzaju użytej masy szpachlowej i ilości warstw.

Wichrowatość powierzchni.

Powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie pochylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwuścienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub posiadać rozwarcie wynikające z wcześniejszych założeń zawartych w dokumentacji. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych do siebie kierunkach) łąty kontrolnej o długości ok. 2 mb, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonywany z dokładnością do 0,5 mm. Dopuszczalne odchyłki powierzchni są podane w poniższej tabeli.

Odchylenie powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej	Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
nie większa niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łąty kontrolnej o długości 2 mb	nie większe niż 1,5 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 mm wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp.	nie większe niż 2 mm

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

Instrukcje użycia, montażu i karty techniczne stosowanych wyrobów

Aprobaty Techniczne

PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków -- Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach

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 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności

PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym

PN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
Instrukcja montażu wybranego producenta płyt g-k
PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień
PN-EN 520+A1:2012 Płyty gipsowo-kartonowe -- Definicje, wymagania i metody badań
PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 14496:2017-08 Kleje gipsowe do płyt zespolonych do izolacji cieplnej i akustycznej oraz do płyt gipsowo-kartonowych -- Definicje, wymagania i metody badań
PN-EN 13963:2014-10 Materiały do spoinowania płyt gipsowo-kartonowych -- Definicje, wymagania i metody badań
PN-EN 14195:2015-02 Elementy szkieletowej konstrukcji metalowej do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi - Definicje, wymagania i metody badań.
PN-EN 14566+A1:2012 Łączniki mechaniczne do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych - Definicje, wymagania i metody badań
PN-EN 13162+A1:2015 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
PN-EN 12467+A2:2018-06 Płyty płaskie włóknisto-cementowe -- Właściwości wyrobu i metody badań
PN-EN ISO 9223:2012 Korozja metali i stopów -- Korozyjność atmosfer -- Klasyfikacja, określanie i ocena