

Pył mączny w procesach przesiewania i mieszania to realne zagrożenie dla zdrowia pracowników i ryzyko wybuchu — rozwiązaniem są dobrze zaprojektowane miejscowe odciągi i odpowiednie filtry. Jako doradca dotacji ZUS z openzus.pl pomagamy dobrać rozwiązania, które spełnią wymagania BHP i formalne kryteria dofinansowania, przyspieszą wdrożenie i ograniczą koszty eksploatacji.

Pył mączny - co trzeba wiedzieć o miejscowych odciągach

Pył mączny to drobne cząstki organiczne, które powstają przy przesiewaniu, zasypach i mieszaniu surowców sypkich. Dla firm spożywczych, piekarni przemysłowych, młynów i zakładów przetwórstwa zbożowego kluczowe jest minimalizowanie emisji na stanowiskach pracy. Miejscowe odciągi (local exhaust ventilation, LEV) instalowane przy punktach generacji pyłu redukcją narażenia pracowników, poprawiają jakość produktu i zmniejszają ryzyko gromadzenia się materiału łatwopalnego na instalacjach — co ma znaczenie nie tylko dla BHP, ale także dla oceny inwestycji pod dotację ZUS.

Efekt biznesowy: mniejsze przestoje związane z czyszczeniem, niższe koszty zwolnień chorobowych, poprawa warunków pracy i zgodność z wymogami programów dofinansowania. W praktyce zastosowanie odciągów wraz z właściwymi filtrami pozwala spełnić kryteria techniczne i bezpieczeństwa wymagane przy wnioskach o dofinansowanie z ZUS.

Dla kogo, jakie inwestycje i jakie rozwiązania — praktyczne wskazówki

Uprawnieni wnioskodawcy to zwykle przedsiębiorstwa zatrudniające pracowników narażonych na pył mączny w procesach technologicznych: młyny, zakłady spożywcze, firmy produkujące ciasta, mieszalnie karmy dla zwierząt, a także firmy usługowe prowadzące prace przesiewania i mieszania na zlecenie. Typy inwestycji objętych dofinansowaniem to m.in. instalacja miejscowych odciągów przy stołach przesiewających i mieszalnikach, systemy centralnego odciągu z separatorami cyklonowymi i filtrami workowymi lub kartridżowymi oraz rozwiązania kompletne z instalacją wybuchową i odprowadzaniem pyłu.

Przykłady branż: przemysł piekarniczy, produkcja makaronu, młynarstwo, zakłady

produkujące mieszanki przyprawowe oraz przedsiębiorstwa zajmujące się pakowaniem mąki i produktów sypkich. W każdej z tych branż kluczowe są dobre projekty punktów zasysu i dobór filtrów, które poradzą sobie z rodzajem pyłu mącznego.

Jak zaprojektować punkty zasysu przy przesiewaniu i mieszaniu

Punkty zasysu to miejsca, w których należy przechwytywać pył u źródła. W procesach przesiewania i mieszania typowymi punktami są: otwory zasypowe, wyloty sit, otwarte mieszalniki, stoły przy pracach ręcznych i punkty napełniania worków. Dla skutecznego działania systemu ważne jest:

- Lokalizacja: pochycenie pyłu możliwie blisko źródła emisji zmniejsza potrzebną wydajność wentylatora i związane koszty. Nawet przesunięcie kaptury o kilkanaście centymetrów bliżej miejsca emisji może znacząco poprawić wychwytywanie pyłu.
- Kształt i typ kaptury: dla przesiewaczy lepsze są kaptury półotwarte osłaniające źródło emisji od góry i boków; dla mieszalników często stosuje się miejscowe kaptury nasadkowe czy ramiona odciągowe montowane nad silosami i komorami zasypowymi.
- Kierunek przepływu i przeciągi: projekt musi uwzględnić istniejące przepływy powietrza w hali, drzwi, bramy i systemy wentylacji ogólnej. Niezależne odciągi powinny być tak ustawione, by nie tworzyć przeciągów, które będą rozpraszać chmurę pyłu poza strefę chwytania.
- Prędkości i wydajność: dobranie odpowiedniej wydajności wentylatora i przekrojów kanałów zapewnia, że pył jest transportowany do separatora i filtrów bez osadzania się w przewodach. W projektach zawsze należy uwzględnić zwężenia, długości przewodów i liczbę kolan.
- Zabezpieczenia antywybuchowe: pył mączny jest pyłem palnym — projekt powinien obejmować instalację systemów ograniczania skutków wybuchu (np. płyty rozprężne, zawory szybkozamykające), uziemienie instalacji, wykrywanie iskrzenia i ewentualne inertyzowanie w przypadkach szczególnych.

W projektowaniu punktów zasysu warto uwzględnić kryteria techniczne wymagane przez program dofinansowania. Przy podpisywaniu umów serwisowych i gwarancyjnych sprawdź warunki SLA u dostawcy — o czym piszemy szczegółowo w artykule dotyczącym gwarancji i serwisów: [Jaki SLA ustalić z dostawcą przy projekcie ZUS — gwarancja, serwis, przeglądy](#).

Wybór filtrów: co działa najlepiej przy pyłach mącznych

Filtry są sercem systemu oczyszczania powietrza. Przy pyłach mącznych stosuje się kilka rozwiązań, często łączonych:

- Separatory cyklonowe — skuteczne jako pierwszy stopień separacji większych cząstek, odciążają filtr główny i wydłużają jego żywotność.
- Filtry workowe (baghouse) — dobry wybór przy dużych ilościach pyłu, łatwe w obsłudze, sprawdzają się przy suchej frakcji. Systemy te wymagają odpowiedniej konstrukcji worków, systemu czyszczenia (pulsacyjne) i zabezpieczeń antywybuchowych.
- Filtry kartridżowe — kompaktowe, o dużej powierzchni filtracyjnej, sprawdzają się tam, gdzie wymagana jest wysoka efektywność filtracji przy ograniczonej przestrzeni.
- Filtry finalne HEPA / ULPA — stosowane, gdy wymagane jest bardzo wysokie oczyszczenie powietrza (np. obszary przygotowawcze, opakowania produktów wrażliwych na zanieczyszczenia).
- Systemy złożone: cyklon + baghouse lub cyklon + kartridż, z opcją filtracji końcowej HEPA, zapewniają najlepszą ochronę i ekonomię eksploatacji.

Przy wyborze filtra zwróć uwagę na: odporność materiału na tłuste i lepne cząstki, łatwość czyszczenia i wymiany elementów filtracyjnych, obecność systemów przeciwpożarowych, klasę filtracji i możliwość monitorowania spadku ciśnienia (wskaźnik zużycia filtra). Dobrze zaprojektowany system powinien mieć też łatwy dostęp do worków/kartridży i kanalizacji pyłu.

```
[vc_row type="in_container" full_screen_row_position="middle"
column_margin="default" column_direction="default"
column_direction_tablet="default" column_direction_phone="default"
scene_position="center" text_color="dark" text_align="left"
row_border_radius="none" row_border_radius_applies="bg" overflow="visible"
overlay_strength="0.3" gradient_direction="left_to_right"
shape_divider_position="bottom" bg_image_animation="none"]vc_column
column_padding="no-extra-padding" column_padding_tablet="inherit"
column_padding_phone="inherit" column_padding_position="all"
column_element_direction_desktop="default" column_element_spacing="default"
desktop_text_alignment="default" tablet_text_alignment="default"
```

```
phone_text_alignment="default" background_color_opacity="1"  
background_hover_color_opacity="1" column_backdrop_filter="none"  
column_shadow="none" column_border_radius="none" column_link_target="_self"  
column_position="default" gradient_direction="left_to_right"  
overlay_strength="0.3" width="1/1" tablet_width_inherit="default"  
animation_type="default" bg_image_animation="none" border_type="simple"  
column_border_width="none" column_border_style="solid"][/vc_column][vc_row]
```

Utrzymanie systemu i monitorowanie efektywności

Sam zakup urządzenia to dopiero początek. Aby system miejscowych odciągów i filtrów działał długo i efektywnie, konieczne są procedury serwisowe i monitoring. W praktyce oznacza to:

- Regularne czyszczenie kanałów i separatorów, by zapobiegać osadzaniu się pyłu w miejscach trudnych do inspekcji.
- Wymiana elementów filtracyjnych zgodnie z zaleceniami producenta lub na podstawie wskazań manometrów i systemów monitoringu spadku ciśnienia.
- Kontrola szczelności kapturów i połączeń przewodów — nieszczelne połączenia obniżają skuteczność odciągu.
- Kontrola i testy systemów przeciwwybuchowych (płyty rozprężne, zawory), uziemienia i układów wykrywania zapłonu.
- Dokumentacja serwisowa i zaplanowany harmonogram przeglądów — krytyczne również z punktu widzenia rozliczeń dotacji i spełniania warunków umowy dotacyjnej.

Przy wyborze dostawcy zwróć uwagę na zakres SLA — ustalony czas reakcji, dostępność części i zakres przeglądów. O tym, jak negocjować umowy serwisowe i gwarancyjne, piszemy więcej tutaj: [Jaki SLA ustalić z dostawcą przy projekcie ZUS — gwarancja, serwis, przeglądy.](#)

Najczęstsze błędy i na co zwrócić uwagę?

1. Brak identyfikacji punktów emisji — projektuje się zbyt ogólny system, który nie wychwytuje pyłu u źródła.
2. Zły dobór filtrów — zbyt mała powierzchnia filtracyjna lub nieodpowiedni typ

materiału powodują częste wymiany i wysokie koszty eksploatacji.

3. Pominięcie zabezpieczeń antywybuchowych — instalacja bez odpowiednich urządzeń ograniczających skutki wybuchu to ryzyko finansowe i prawne.

4. Niewłaściwe prowadzenie kanałów — zbyt wiele kolan, niewłaściwe średnice i spadki powodują osadzanie się pyłu i spadek efektywności transportu.

5. Brak monitoringu i harmonogramu serwisowego — brak wskaźników spadku ciśnienia i rutynowych przeglądów prowadzi do niespodziewanych przestojów.

6. Niezgodność z regulaminem dotacji — dokumentacja techniczna niezgodna z wymaganiami programu ZUS lub brak potwierdzeń wykonania robót może skutkować problemami z rozliczeniem dofinansowania.

7. Zaniedbanie szkoleń pracowników — nawet najlepszy system nie zastąpi prawidłowych procedur pracy przy obsłudze maszyn i napełnianiu.

Praktyczne porady

- checklista: co sprawdzić przed wysłaniem wniosku – zweryfikuj punkty emisji w procesie (mapa stanowisk), dobierz typy kapturew do operacji (zasyp, przesiew, mieszanie), przygotuj specyfikację filtrów (separatory, filtry workowe/kartridżowe, ewentualna filtracja HEPA), upewnij się, że projekt uwzględnia zabezpieczenia przeciwwybuchowe oraz harmonogram serwisu i wymiany filtra.
- weryfikacja dostawcy: jak ocenić oferty i warunki – porównaj rzeczywistą wydajność systemu (m³/h, spadek ciśnienia), koszty eksploatacji i części zapasowych, doświadczenie w branży spożywczej, referencje, dostępność serwisu i warunki SLA — o negocjowaniu SLA przeczytasz szczegółowo w poradniku dotyczącym gwarancji i serwisu: [Jaki SLA ustalić z dostawcą](#).
- serwis i utrzymanie: na co zwrócić uwagę po zakupie – ustal harmonogram czyszczenia i wymiany filtrów, wprowadź system rejestracji przeglądów, szkolenia dla operatorów dotyczące prawidłowego napełniania i obsługi kapturew oraz sprawdź, czy dostawca zapewnia szybki dostęp do części zamiennych i usługi serwisowej.

Jak pomaga openzus.pl firmom pozyskiwać dotacje

Openzus.pl wspiera firmy w kompletnym procesie: od audytu ryzyka (identyfikacja punktów emisji pyłu, analiza zagrożeń wybuchowych i zdrowotnych) →

przygotowanie kosztorysu technicznego i ekonomicznego (dobór odciągów, filtrów, systemów zabezpieczeń) → pomoc w przygotowaniu wniosku o dofinansowanie z ZUS (zgodność z regulaminem, dokumentacja techniczna) → wsparcie przy wdrożeniu i odbiorach → pomoc w rozliczeniu projektu. Naszą unikalną wartością jest doświadczenie w integrowaniu wymogów BHP z kryteriami programów dotacyjnych, co oszczędza czas i minimalizuje ryzyko korekt. Pomagamy także przy wyborze urządzeń pokrewnych i logistycznych — np. kwestie związane z urządzeniami transportowymi i ich zgodnością z wymaganiami wniosków (więcej o typowych błędach przy zakupie wózka widłowego i dotacji znajdziesz tutaj: [Wózek widłowy z dotacją ZUS — warunki i najczęstsze błędy](#)). Jeśli w projekcie występują prace na wysokości (np. montaż kanałów, serwis filtrów wysoko nad posadzką), warto rozważyć wymagania i bezpieczeństwo pracy na wysokości — porównanie systemów stałych i mobilnych opisujemy tutaj: [Prace na wysokości wewnątrz hal — systemy stałe vs mobilne](#).

Sprawdź również w kontekście dotacji ZUS:

- Przy planowaniu instalacji odciągów rozważ warunki gwarancji i serwisu — [Jaki SLA ustalić z dostawcą przy projekcie ZUS — gwarancja, serwis, przeglądy](#).
- Jeśli projekt obejmuje też zakup sprzętu pomocniczego, np. wózków do transportu worków z mąką, zapoznaj się z poradnikiem o częstych błędach przy wnioskach: [Wózek widłowy z dotacją ZUS — warunki i najczęstsze błędy](#).
- Dotacje często obejmują także prace instalacyjne na wysokości — sprawdź różnice między systemami i wymagania BHP: [Prace na wysokości wewnątrz hal — systemy stałe vs mobilne](#).

FAQ

Jakie są główne zagrożenia związane z pyłem mącznym?

Pył mączny zagraża zdrowiu pracowników (problemy układu oddechowego, alergie) i stwarza ryzyko wybuchu — dlatego kluczowe są miejscowe odciągi, filtry i zabezpieczenia antywybuchowe.

Czy filtry HEPA są konieczne przy pyłach mącznych?

HEPA nie zawsze jest konieczne — zależy od wymogów procesu i jakości powietrza w strefie produkcyjnej. Często wystarcza cyklon + baghouse lub kartridż, a HEPA stosuje się tam, gdzie wymagany jest bardzo wysoki stopień oczyszczenia.

Jak często trzeba wymieniać elementy filtrów?

Wymiana zależy od intensywności pracy i charakteru pyłu; decyzję wspiera monitoring spadku ciśnienia i harmonogram serwisowy ustalony z dostawcą.

Jak uwzględnić zabezpieczenia przeciwwybuchowe w kosztorysie dotacyjnym?

Należy uwzględnić elementy takie jak płyty rozprężne, izolatory, systemy detekcji iskrzenia i uziemienia; dokumentacja powinna potwierdzać zgodność z normami dotyczącymi pyłów palnych.

Co jest ważniejsze: wychwytywanie u źródła czy ogólna wentylacja hali?

Wychwytywanie u źródła (miejscowe odciągi) ma większą efektywność w redukcji ekspozycji pracowników i zwykle mniejsze koszty eksploatacji niż próba usunięcia pyłu wyłącznie przez wentylację ogólną.

Jak openzus.pl pomaga w procesie wdrożenia?

Oferujemy audyt, kosztorys, przygotowanie dokumentacji do wniosku o dotację ZUS, wsparcie w wyborze dostawcy oraz nadzór wdrożenia i pomoc przy rozliczeniu projektu.

Podsumowanie: Dobry projekt miejscowych odciągów i właściwy dobór filtrów to inwestycja w bezpieczeństwo, jakość produktu i efektywność operacyjną.

Potrzebujesz wsparcia przy audycie, kosztorysie lub wniosku o dotację ZUS? Napisz do nas — openzus.pl pomaga od audytu po rozliczenie, dobierając rozwiązania zgodne z wymaganiami BHP i kryteriami programów dofinansowania.