

System kanalizacji niskosumowej

dβ*lue*



KATALOG TECHNICZNY


aliaxis

Spis treści:

Wstęp - nowości w systemie niskosumowym dBlue	str. 2
Akustyka w budownictwie - podstawowe pojęcia	str. 6
Hałas w otoczeniu, normy i przepisy	str. 7
Bezpieczeństwo akustyczne pomieszczeń - dopuszczalne normy hałasu	str. 8
Geneza hałasu pochodzącego z systemu kanalizacyjnego - hałas strukturalny - hałas bezpośredni	str. 9
Charakterystyka akustyczna systemu dBlue	str. 14
Nowa generacja dBlue 16 dB - koncepcja produktu	str. 16
Zasady projektowania i doboru	str. 20
Obszar zastosowania systemu dBlue	str. 21
Przygotowanie, rozmieszczenie i montaż elementów	str. 26
Wsparcie projektowo - techniczne	str. 30
Montaż i instalacja	str. 32
Katalog elementów systemu dBlue	str. 35
Karta techniczna produktu	str. 44
Znakowanie i identyfikacja elementów systemu	str. 45
Pakowanie, przechowywanie i transport	str. 46
Bezpieczeństwo przeciwpożarowe	str. 48
Odporność chemiczna systemu	str. 51

Koncern Aliaxis

Z pasją tworzymy zrównoważone, innowacyjne rozwiązania w zakresie zaopatrywania w wodę i energię. Dostarczamy ludziom na całym świecie zaawansowane systemy rurowe z tworzyw sztucznych, prowadząc naszą działalność tak, aby wyprzedzała gwałtownie rosnące potrzeby naszych Klientów.

Jesteśmy lokalni sercem, a globalni duchem!

Wykorzystujemy globalną perspektywę Grupy Aliaxis, aby wspierać nasze lokalne działania. Zaś suma lokalnych doświadczeń pozwala nam tworzyć rozwiązania przynoszące korzyści naszym Klientom na całym świecie. Posiadamy ponad 100 centrów dystrybucji i ponad 70 zakładów produkcyjnych zlokalizowanych w ponad 40 krajach. Każdego dnia ponad 15 tysięcy naszych pracowników z pasją i odpowiedzialnością tworzy i dostarcza niezawodne rozwiązania dla naszych Klientów.



WSTĘP

Obecny rozwój budownictwa dynamicznie zmierza w kierunku: wysokiej jakości, optymalnej funkcjonalności, bezpieczeństwa i ekologii realizowanych projektów. Jednym z najszybciej rozwijających się sektorów jest budownictwo mieszkaniowe a w nim inwestycje: apartamentowe, biurowe, hotelowe i jednorodzinne czyli wszystkie te gdzie na pierwszym miejscu stawiany jest komfort w połączeniu z bezpieczeństwem użytkowania. Nowoczesnym produktem spełniającym obydwa aspekty jest system instalacyjny, cicho i bezpiecznie odprowadzający ścieki z budynków. Potocznie zwany kanalizacją niskoszumową, łączy on w sobie wiele aspektów i rozwiązań technicznych z zakresu akustyki i hydrauliki. Produkowany przez firmę Aliaxis Polska, system kanalizacji niskoszumowej dBlue w swej nowej odsłonie prezentuje szereg innowacyjnych oraz kompletnych rozwiązań dla nowoczesnego budownictwa. Nowe aplikacje oraz wyjątkowe właściwości czynią go niepodważalnym liderem w swojej klasie. Wydając ten katalog, mamy nadzieję iż znajdzie w nim Państwo wszystkie informacje oraz rozwiązania stosowane w codziennej praktyce inżynierskiej.

Zespół Aliaxis Polska

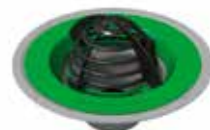
- wysoki poziom tłumienia hałasu w instalacji

Jeden z najlepszych wyników w zakresie systemów niskoszumowych



- możliwość stosowania jako kompletny system niskoszumowej kanalizacji deszczowej

Deszczowe piony grawitacyjne dBlue



- program dedykowanych obejm dla budynków o najwyższym komforcie akustycznym

Akustyczna obejma amortyzująca "Phonoklip" z gniazdem M8



- program innowacyjnych kształtek akustycznych redukujących hałas bezpośredni na odcinkach poziomych w instalacji

Redukcja hałasu o 6 dB



- program dedykowanych obejm dla budynków o wysokim komforcie akustycznym

Akustyczna obejma stalowa tłumiąca "dBlue Clamp" z gniazdem M10



- najwyższa jakość wyrobów

Kontrolowana przez profesjonalne laboratorium



- najlepszy w wynik akustyczny wśród tożsamyh systemów niskoszumowych w obszarze przepływów jednostkowych

Urządzenie splukujące $Q = 2\text{ l/s}$



- wsparcie i doradztwo techniczne w zakresie produktu i jego zastosowania

Obliczenia, doboru i kalkulacje



- rozwiązania w zakresie akustyki i wentylacji dla pionów kanalizacyjnych w budynkach wysokich i wysokościowych

Kształtka wentylacyjna Akavent



- kompleksowa i uzupełniająca oferta w pozostałym asortymencie

Systemowe rozwiązania





dB^{lue} Kompletny i niezawodny system
dla nowoczesnego budownictwa



OFERTA PRODUKTOWA ALIAXIS POLSKA

Oferujemy kompletne produkty i rozwiązania z zakresu instalacji oraz infrastruktury stosowanej w budownictwie jedno i wielorodzinnym oraz w przemyśle i rolnictwie.

Produkty Aliaxis służą do:

- bezpiecznego transportu ścieków bytowo - gospodarczych,
- grawitacyjnego i podciśnieniowego odprowadzania wód deszczowych,
- odprowadzania ścieków jako instalacje kanalizacyjne w budynkach wysokościowych o podwyższonym standardzie akustycznym,
- ujęcia wód opadowych z dużych powierzchni,
- zagospodarowania i rozsączenia wód deszczowych i ścieków oczyszczonych.

Nasi specjaliści z działu rozwoju stale pracują nad rozwojem oferowanych systemów bazując na:

- tendencjach rynkowych,
 - kierunkach rozwoju produktu,
 - aspektach związanych z ochroną zdrowia i środowiska.
- Każdy z oferowanych systemów posiada pełne zaplecze projektowe wraz ze wsparciem działu doradztwa technicznego. Wszystkie produkty są wytwarzane i stosowane zgodnie z normalizacją europejską bądź krajowymi regulacjami aprobowanymi. Jakość jest na bieżąco kontrolowana w trakcie produkcji oraz w firmowym laboratorium.

W dobie konieczności dbania o środowisko naturalne, w tym czystość wód oraz zagospodarowanie zasobów naturalnych, Aliaxis zapewnia niezawodne rozwiązania w tym zakresie.

1. System kanalizacji sanitarnej niskosumowej - dBlue
2. System kanalizacji deszczowej niskosumowej - dBlue
3. System kanalizacji sanitarnej wewnętrznej - AMAXPRO
4. Podciśnieniowe odwodnienie dachów - Akasison
5. Rozwiązania specjalne - kształtka wentylacyjna - Akavent
6. System skrzyń rozsączających - Waterloc
7. Odwodnienia liniowe
8. Odpływy i syfony sanitarne dla budynków
9. Stelaże podtynkowe - Sanit



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



SYSTEM KANALIZACJI NISKOSZUMOWEJ $d\beta$ *lue*
Skuteczna ochrona przed hałasem instalacyjnym


alixis

AKUSTYKA W BUDOWNICTWIE

- PODSTAWOWE POJĘCIA

DŹWIĘK

Jest to wrażenie słuchowe spowodowane zmianą ciśnienia atmosferycznego i odbierane jako fala akustyczna, rozchodząca się w ośrodku sprężystym jakim jest: ciało stałe, gaz lub ciecz.

HAŁAS

To zbiór uciążliwych dla człowieka dźwięków, które w krótkim okresie czasu mogą powodować szkodliwe skutki dla jego zdrowia, a w dłuższej perspektywie trwałe uszkodzenie słuchu.

REDUKCJA HAŁASU

Polega na:

- ograniczeniu mocy źródła jego powstawania,
- izolacji rozchodzenia się fal i dźwięków,
- pochłanianiu fal poprzez akustyczną absorpcję.

DECYBEL [dB]

Jest to wielkość logarytmiczna, powszechnie stosowana w pomiarach dźwięku. Nie określa ona konkretnej wartości przez co różni się od jednostek takich jak metr czy kilogram. Wartość ta mówi jedynie o proporcji między wielkościami, z których pierwsza jest poziomem dźwięku mierzonego a druga zmierzonym poziomem odniesienia.

TŁO AKUSTYCZNE

Jest to hałas jaki wystąpi w określonym miejscu po wyłączeniu badanego źródła hałasu.

SUMOWANIE HAŁASU

Jest wynikiem dodawania do siebie poziomów akustycznych wyrażonych w decybelach. Ponieważ wielkość ta oparta jest o skalę logarytmiczną, nie dodaje się ich wprost.

ZASADY SUMOWANIA HAŁASU:

- dodawanie decybeli tych samych wartości daje wynik równy jednej z nich powiększony o 3 decybele
Przykład: 16 dB + 16 dB = 19 dB,
- dodawanie różnych wartości decybeli przy ich różnicy > 10dB daje w wyniku większą z tych wartości
Przykład: 16 dB + 28 dB = 28 dB,
- dodawanie różnych wartości decybeli przy ich różnicy ≤ 10dB oblicza się przy pomocy wzoru.
$$dB = 10 \log \left(\sum 10^{0.1 \cdot dB} \right)$$

L - poziom ciśnienia akustycznego;

n - liczba sumowanych źródeł;

HAŁAS INSTALACYJNY

Jest to suma fal dźwiękowych pochodzących od wyposażenia technicznego budynków. Najczęstsze jego źródła to: instalacje wodno-kanalizacyjne, urządzenia wentylacyjne, pompy, agregaty chłodnicze i windy.

HAŁAS INSTALACYJNY BEZPOŚREDNI

Jest uciążliwą falą dźwiękową emitowaną bezpośrednio przez dany ośrodek (ciało stałe) i odbierany przez ucho ludzkie (np. rura kanalizacyjna w trakcie przepływu ścieków).

HAŁAS INSTALACYJNY STRUKTURALNY

Jest uciążliwą falą dźwiękową powstałą poprzez transmisję drgań akustycznych od jednego stałego ośrodka (pion kanalizacyjny w trakcie przepływu ścieków) na drugi ośrodek w wyniku czego ten drugi emituje fale dźwiękowe (ściana budynku do której zainstalowany jest pion).

DOPUSZCZALNY POZIOM HAŁASU

Zgodnie z polskim prawem budowlanym, budynek i jego usytuowanie oraz znajdujące się w nim urządzenia powinny zapewnić korzystającym z niego osobom - spokojną pracę i sen. Dopuszczalny poziom hałasu [dB] podają normy dzieląc go na okresy występowania:

- pora dzienna (między godz. 6.00 a 22.00),
- pora nocna (między godz. 22.00 a 6.00).

Z wszystkich rodzajów hałasu, hałas instalacyjny jest jednym z najgorzej tolerowanych przez ucho ludzkie. Oceną wpływu oraz pomiarami rzeczywistych wartości hałasu zajmują się powołane przepisami jednostki (SANEPID).

ZMIANA POZIOMU HAŁASU ŹRÓDŁA - BILANS AKUSTYCZNY

Jest wynikiem sumowania wielkości poziomów hałasu w danym miejscu lub pomieszczeniu, mający na celu ustalenie jego ostatecznej charakterystyki akustycznej [dB]. Porównując go z dopuszczalnymi poziomami hałasu sprawdza się bezpieczeństwo akustyczne danego miejsca (pomieszczenia) w stosunku do obowiązujących przepisów.

REDUKCJA BILANSU AKUSTYCZNEGO

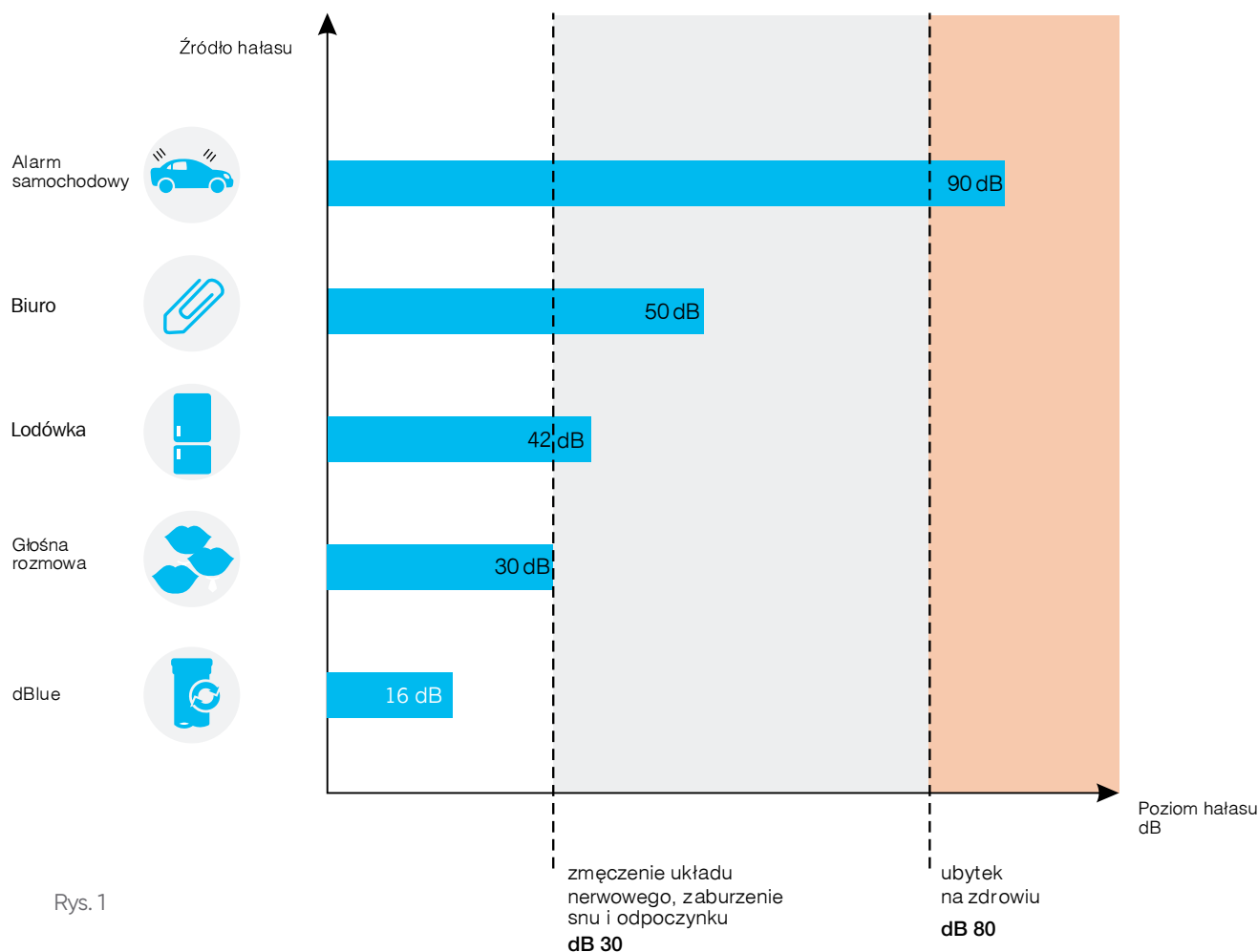
Osiągana jest przede wszystkim poprzez obniżenie mocy źródła hałasu stosując w miejsce systemów tradycyjnych systemy o obniżonej emisji hałasu. Przykładem jest tu zastąpienie kanalizacji tradycyjnej, systemem kanalizacji niskosumowej.



HAŁAS W OTOCZENIU NA CO DZIEŃ

Biorąc pod uwagę wielkość redukcji hałasu przy zastosowaniu systemu dBlue, warto porównać ją do hałasu w naszym otoczeniu na co dzień. System dBlue przechodząc przez procedurę badawczą stopnia tłumienia hałasu w Fraunhofer Institut zgodnie z normą EN 14366 (opis procedury oraz wyników - rozdz. „Pomiar poziomu hałasu – system niskoszumowy dBlue”) osiągnął wynik maksymalnego emitowanego hałasu na poziomie 16 dB. Poniższy wykres odnosi tę wartość do hałasu spotykanego na co dzień w naszym otoczeniu. Przedstawiony wykres (Rys. 1) określa także w jakim stopniu poszczególne źródła wpływają na zdrowie i kondycję organizmu ludzkiego.

Narząd słuchu, jakim jest ucho ludzkie potrafi odbierać hałas bardzo cichy ale również wytrzymać bardzo głośne dźwięki. Jak widać na wykresie różnica między poziomem hałasu emitowanym przez system dBlue a głośną rozmową wynosi 14 dB. Minimalny poziom hałasu, jaki odczuwa ucho ludzkie to 3 dB. Oznacza to, iż wzrost poziomu hałasu o 14 dB stanowi kilkukrotną i bardzo odczuwalną dla ucha różnicę, która w dłuższej perspektywie stanowi hałas denerwujący. Przy określeniu dopuszczalnych norm hałasu w różnych pomieszczeniach w budownictwie przyjmuje się, iż minimalna redukcja hałasu poprawiająca ich akustykę oraz odbiór przez ucho ludzkie to 5 dB. Stąd omawiane w kolejnym rozdziale dopuszczalne normy hałasu w budownictwie różnią się w poszczególnych pomieszczeniach o wartość 5 dB.



BEZPIECZEŃSTWO AKUSTYCZNE POMIESZCZEŃ DOPUSZCZALNE NORMY HAŁASU

Poziom dopuszczalnego hałasu, na jaki jest narażony człowiek wykonując codzienne czynności lub odpoczywając, jest określony jako "wartość progowa poziomu hałasu". Zgodnie z obowiązującymi normatywami, badania poziomu hałasu rozgranicza się na dwie kategorie:

I KATEGORIA – hałas mierzony na zewnątrz czyli w okolicach, [w otoczeniu, na wolnych przestrzeniach. Regulacje w tym zakresie określa europejska dyrektywa (2002/49/WE) dzieląc dopuszczalny poziom hałasu w terenie zabudowanym w porze dziennej – 60 dB, zaś w porze nocnej – 50 dB*.)

* Pora dzienna – godz. 6.00 – 22.00
Pora nocna – godz. 22.00 – 6.00

II KATEGORIA – hałas mierzony w pomieszczeniach. Regulacjami prawnymi w Polsce określającymi dopuszczalne poziomy hałas wewnątrz pomieszczeń są: Rozporządzenie Min. Infrastruktury Dz. U. Nr 75, pozycja. 690 z 2002r. oraz Polska Norma PN-B-02151-2:2018-01 "Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach używanych na co dzień, przeznaczonych na pobyt ludzi**". Znajdąc maksymalny poziom hałasu emitowany przez system dBlue (16dB) oraz niższe normy można zauważyć, iż spełnia on najostrożniejsze z nich.

DOPUSZCZALNY POZIOM DŹWIĘKU W POMIESZCZENIACH PRZEZNACZONYCH NA POBYT LUDZI

Rodzaj pomieszczenia	Dopuszczalny średni poziom dźwięku – hałasu przenikającego do pomieszczenia z wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem	
	maksymalny	równoważny
Pomieszczenia do pracy umysłowej wymagającej silnej koncentracji uwagi	30 dB	-
Pokoje w hotelach turystycznych, pensjonatach, domach wypoczynkowych	35 dB	-
Pomieszczenia mieszkalne w budynkach mieszkalnych, internatach, domach rencistów, domach dziecka, hotelach 4 i więcej gwiazdkowych	30 dB	25 dB
Pomieszczenia łóżkowe na oddziałach intensywnej opieki medycznej	-	30 dB
Pokoje chorych w szpitalach i sanatoriach za wyjątkiem pokoi na oddziałach intensywnej opieki medycznej	30 dB	25 dB
Kuchnie i pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach	40 dB	40 dB

Tab. 1

**Przytoczone poziomy dopuszczalnego dźwięku w danym rodzaju budynku (pomieszczeniu), odnoszą się do wszystkich źródeł hałasu, co w przypadku hałasu instalacyjnego dotyczy hałasu bezpośredniego oraz strukturalnego. Rozpatrując zastosowanie w powyższych miejscach (budynkach) systemu kanalizacji niskoszumowej dBlue, należy brać pod uwagę wszystkie rozwiązania jakie oferuje ona w zakresie:

- | | |
|--|----------------------------|
| 1) Hałasu bezpośredniego | 2) Hałasu strukturalnego |
| - kolano akustyczne | - 16 dB (obejma Phonoklip) |
| - kołnierz akustyczny | - kolano stabilizujące |
| - zastosowanie jako system instalacji deszczowej | - kształtka Akavent |

Tab. 2

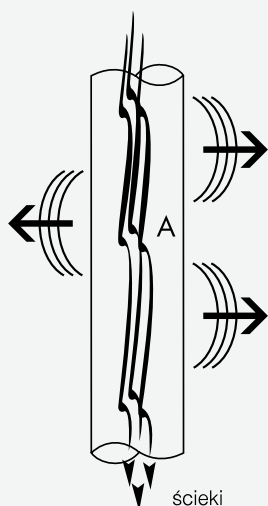


GENEZA ORAZ REDUKCJA HAŁASU POCHODZĄCEGO Z SYSTEMÓW KANALIZACYJNYCH

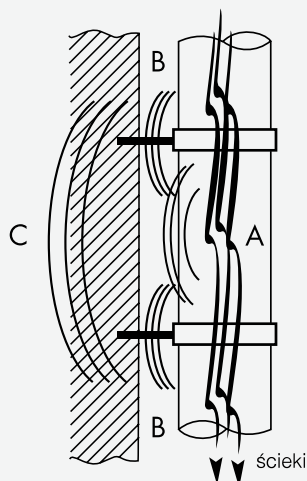
Każde ciało będące w ruchu wydaje dźwięk transmitując fale oraz drgania akustyczne do otaczającego go powietrza w postaci fal ciśnienia lub podciśnienia. W przypadku systemu kanalizacyjnego głównym źródłem powodującym powyższe zjawisko są przepływające w rurach ścieki. Szczególnie jest to odczuwalne w pionach kanalizacyjnych oraz w odcinkach poziomych łączących i kończących piony. W obydwu przypadkach powstają dwa rodzaje hałasu instalacyjnego (bezpośredni i strukturalny), przed którymi należy chronić zarówno pomieszczenia, przez które przebiega instalacja, jak i pomieszczenia z nią sąsiadujące. Zadanie takie stawia się przed systemem kanalizacji niskoszumowej, który dzięki swojej budowie oraz zastosowanym rozwiązaniom montażowym ma na celu sprowadzić hałas kanalizacyjny do wartości hałasu dopuszczanego przez stosowne normy i przepisy.

HAŁAS BEZPOŚREDNI W KANALIZACJI dBlue

Dźwięk powietrzny wydobywa się z rurociągów i pochodzi ze ścieków wewnątrz nich przepływających (Rys. 2 - oznaczenie A). Jest on odbierany bezpośrednio przez ucho ludzkie w pomieszczeniu, w którym przebiega instalacja. W tym przypadku zadaniem kanalizacji niskoszumowej jest ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków powietrznych, ich absorpcja oraz zamknięcie wewnątrz przewodów. W przypadku systemu kanalizacji niskoszumowej dBlue, zadanie to realizowane jest przez kilka powiązanych ze sobą rozwiązań techniczno-technologicznych. Pierwszym z nich jest zastosowanie specjalnej formuły materiałowej wykorzystującej minerały w trójwarstwowej konstrukcji rury dBlue. Drugim jest użycie na odcinkach poziomych rurociągów kołnierzy akustycznych, które dzięki swej konstrukcji powodują absorpcję wydobywających się dźwięków. Trzecim rozwiązaniem jest użycie kolana akustycznego do łączenia pionów kanalizacyjnych z odcinkami poziomymi, które dzięki swej budowie oraz sekcji amortyzującej stanowi przeszkodę na drodze rozprzestrzeniania się dźwięków i drgań akustycznych.



Rys. 2



Rys. 3

HAŁAS STRUKTURALNY W KANALIZACJI dBlue

Dźwięk strukturalny (Rys. 3 - oznaczenie B) pochodzi z rur i kształtek oraz systemu mocowania do konstrukcji budynku. Dźwięk ten generowany jest przez wspomniany hałas wewnątrzkanalowy (Rys. 3 - oznaczenie A), który ograniczony poprzez rury i kształtki wprowadza je w drgania czyli rezonans akustyczny. Rezonans ten jest przekazywany poprzez system obejm na konstrukcję budynku i odbierany w pomieszczeniach sąsiadujących jako uciążliwa i szkodliwa dla zdrowia fala akustyczna (Rys. 3 - oznaczenie C). W tym przypadku ważnym zadaniem jest takie zaprojektowanie mocowania rur i kształtek do konstrukcji budynku, aby transmisja rezonansu akustycznego na jego ściany była jak najmniejsza. Zadanie to realizowane jest poprzez zastosowanie w systemie kanalizacji dBlue specjalnie zaprojektowanych obejm akustycznych oraz sposobu ich łączenia z konstrukcją budynku.

WIBRACJE ORAZ MOSTEK AKUSTYCZNY

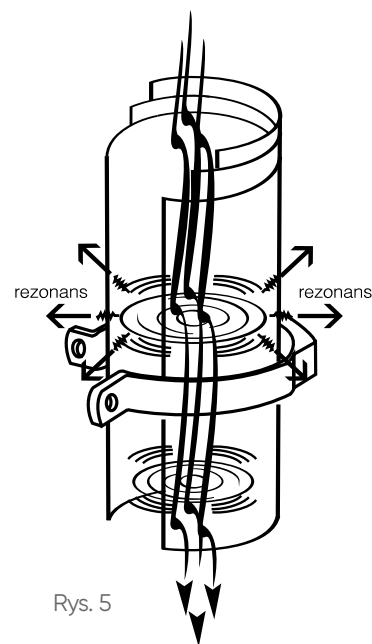
Na potwierdzenie powyższych teorii przeprowadzono szereg badań, które w pierwszej fazie pozwoliły na określenie miejsca powstania maksymalnych wibracji akustycznych na pionie kanalizacyjnym. Głównym ośrodkiem ich powstawania są rurociągi pionu oraz miejsca przyłączenia podejść kanalizacyjnych, które w dalszej fazie transmitują wibracje akustyczne na pion. Przytoczony test potwierdził, iż najważniejsze w całkowitej redukcji hałasu kanalizacyjnego całego systemu są: konstrukcja i formuła materiałowa, rodzaj i rozmieszczenie obejm montażowych oraz rozwiązania techniczne punktowej (odcinkowej) absorpcji fal i drgań akustycznych. Kolejnym krokiem było opracowanie stanowiska pomiarowego wibracji (Fot. 4) przekazywanych przez obejmy montażowe na konstrukcję budynku (mostek akustyczny). Pracując nad konstrukcją systemu dBlue jednocześnie testowano i opracowywano optymalne rozwiązania obejm akustycznych. Głównym celem prac badawczych i laboratoryjnych było znalezienie kompletnego i optymalnego systemu rur, kształtek i obejm o maksymalnej redukcji [dB] hałasu bezpośredniego i strukturalnego w budynku.



Fot. 4

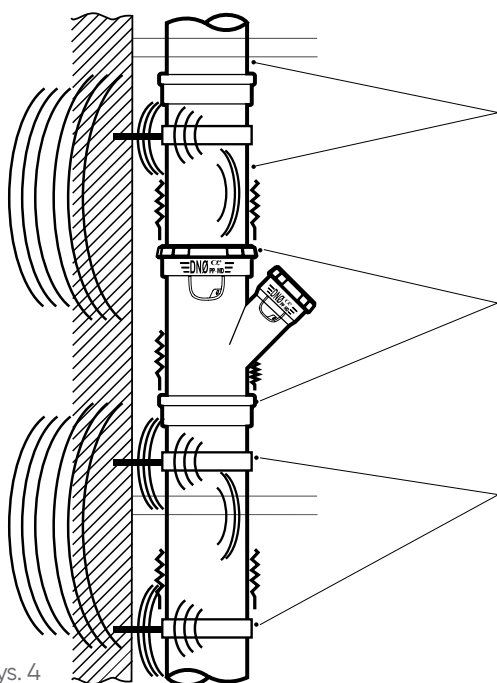
HAŁAS STRUKTURALNY - REDUKCJA SZUMU WEWNĄTRZKANALOWEGO ORAZ JEGO TRANSMISJI DO OTOCZENIA

System dBlue o trójwarstwowej konstrukcji rur stawia na drodze rozprzestrzeniającego się hałasu wewnątrzkanalowego trzy różne ośrodki materiałowe. Powodują one częściowe pochłonięcie fal dźwiękowych, ich odbicie do wewnątrz oraz w znacznym stopniu zredukowaną transmisję do otoczenia. Fale pochłaniane oraz odbite wprowadzają w rezonans akustyczny rury i kształtki tworzące system kanalizacyjny. Rezonans (Rys. 5), dynamicznie rosnący z kierunkiem płynących ścieków, jest transmitowany poprzez system mocowania (obejmy) na konstrukcję budynku. Przegrody budowlane poddane transmisji rezonansu akustycznego powodują jego przekazanie do pomieszczeń sąsiednich w postaci fal dźwiękowych. Konstrukcja systemu dBlue wraz z dedykowanymi obejmami odpowiada za maksymalną redukcję tego zjawiska akustycznego (Rys. 4). Poziom dopuszczalnego hałasu w pomieszczeniach typu pokój dzienny, sala szpitalna, sypialnia, pokój hotelowy określają krajowe normy bezpieczeństwa akustycznego budynków. Dlatego podczas tworzenia opracowań projektowo-akustycznych te właśnie miejsca szczególnie chroni się przed hałasem strukturalnym. Pomieszczenia, w których przebiegają bezpośrednio piony kanalizacyjne są najczęściej narażone na oddziaływanie w nich hałasu bezpośredniego. W nich także podczas prac projektowych należy stosować rozwiązania spełniające dopuszczalne normy hałasu.



Rys. 5

16dB



Rys. 4

SYSTEM RUR I KSZTAŁTEK dBlue OGRODZENIE ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ HAŁASU

- trójwarstwowa konstrukcja ścianek
- specjalna formuła materiałowa

SPOSÓB ŁĄCZENIA ELEMENTÓW ZAPOBIEGANIE PRZEKAZYWANIU DRGAŃ AKUSTYCZNYCH

- szczelne połączenie kielich/uszczelka pomiędzy rurami i kształtkami

MOCOWANIE AKUSTYCZNE LIKWIDACJA MOSTKÓW AKUSTYCZNYCH

- program dedykowanych obejm akustycznych Phonoklip

W niezależnych testach badawczych redukcji hałasu pochodzącego z instalacji kanalizacyjnej przeprowadzonych w Instytucie Fizyki Budowlanej Fraunhofer, system dBlue w warunkach testowych wykazał transmisję hałasu na bardzo niskim poziomie 16dB przy przepływie $Q_{ww2} = 4$ l/s oraz 10 dB przy przepływie $Q_{ww1} = 2$ l/s.



POMIAR POZIOMU HAŁASU STRUKTURALNEGO - METODYKA RAPORT INSTYTUTU FRAUNHOFER

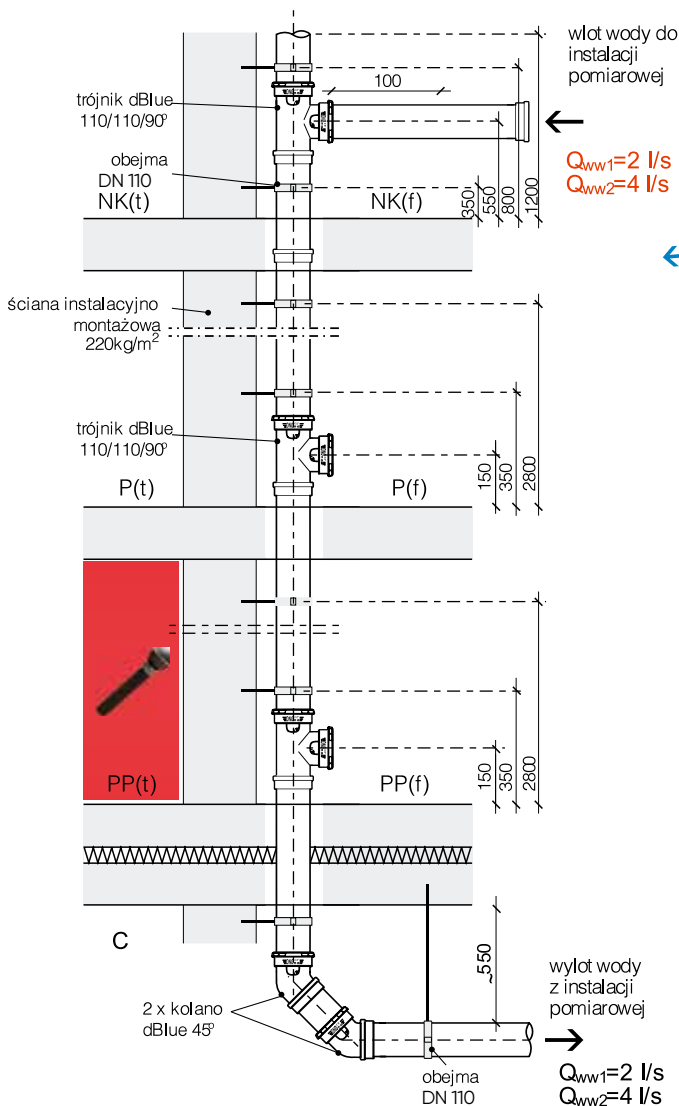
Pomiary emisji hałasu strukturalnego systemu niskoszumowego dBlue zostały przeprowadzone zgodnie normą europejską EN 14366 „Pomiary laboratoryjne hałasu pochodzącego z instalacji kanalizacyjnej”. Badania wykonano przy wykorzystaniu dwóch typów obejm akustycznych:

- dBlue Clamp (stalowa z wkładką gumową tłumiącą)
- Phonoklip (z sekcją amortyzującą)

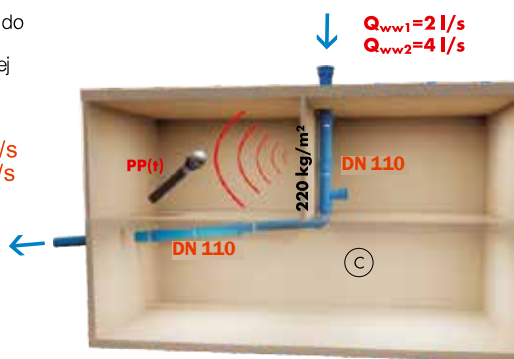
Pomiar hałasu strukturalnego w instalacji dBlue oraz metodykę jego przeprowadzenia przedstawia poniższy schemat (Rys. 6 i 7). Stanowisko badawcze oraz średnice i rodzaj użytych komponentów określa przytoczona norma oraz normalizacyjne [wzorcowe] stanowisko pomiarowe. Medium badawczym użytym w teście jest woda wprowadzona do systemu na kondygnacji NK(f) i odbierana na kondygnacji C. Testy akustyczne (pomiar) prowadzi się w pomieszczeniach PP(t) oraz PP(f), a do analizy porównawczej z innymi systemami niskoszumowymi lub dopuszczalnymi normami

w budownictwie, przyjmuje się najbardziej niekorzystne warunki brzegowe, jak:

- maksymalne przepływy pomiarowe w kanalizacji:
 - (1) $Q_{ww1}=2,0$ l/s (maksymalny ustabilizowany jednostkowy przepływ pochodzący od urządzenia splukującego),
 - (2) $Q_{ww2}=4,0$ l/s (najczęściej spotykany maksymalny przepływ w pionie kanalizacyjnym DN 110),
- średnica pionu kanalizacyjnego DN 110 (najczęściej spotykana maksymalna),
- pomiar wykonany na najniższej kondygnacji w pomieszczeniu PP(t) – pomieszczenie oznaczone na schemacie kolorem czerwonym; w tym miejscu (w pomieszczeniu sąsiadującym z pionami kanalizacyjnymi) normy bezpieczeństwa określają i wymagają najniższych poziomów hałasu strukturalnego,
- ściana montażowa - cegła silikatowa, otynkowana o ciężarze 220 kg/m^2 (najlepszy rodzaj ścianki montażowej, na jakiej można instalować systemy kanalizacyjne wewnątrz budynku).



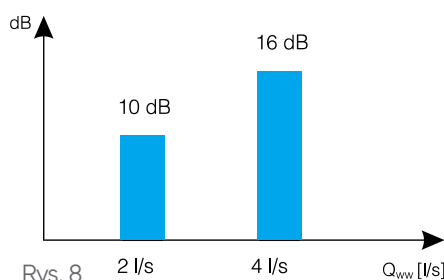
Rys. 6



Rys. 7

OZNACZENIE:
 NK - najwyższa kondygnacja
 P - parter
 PP - pokój pomiarowy
 f - front
 t - tył
 C - piwnica / garaż

Wykres (Rys. 8) reasumuje i w sposób wizualny przedstawia pomiar hałasu dla kanalizacji dBlue dokonany w najbardziej niekorzystnych warunkach brzegowych. Uwzględniając założenia powyższej procedury badawczej (PN EN 14366) porównano maksymalne poziomy hałasu instalacji dBlue dla dwóch najważniejszych wielkości przepływu.



Rys. 8

-6dB

POMIAR POZIOMU HAŁASU BEZPOŚREDNIEGO KSZTAŁTKI AKUSTYCZNE

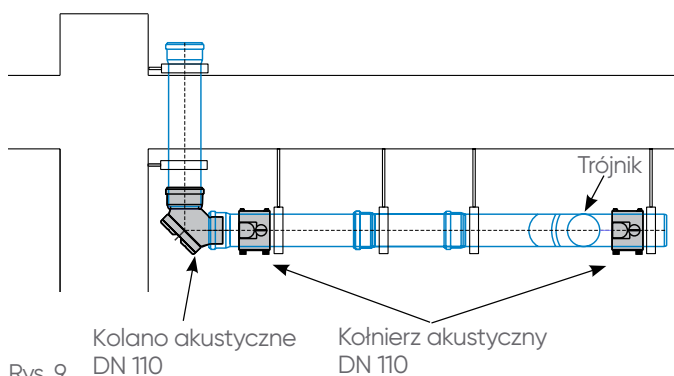
HAŁAS BEZPOŚREDNI PRZY ZMIANIE KIERUNKU

Badania i pomiary emisji hałasu bezpośredniego w instalacji poziomej dBlue zostały przeprowadzone zgodnie z przedstawionym schematem pomiarowym (Rys. 9). Z uwagi iż norma PN EN 14366 nie reguluje metodyki pomiaru hałasu bezpośredniego odcinków poziomych, schemat oraz konfiguracja badawcza odzwierciedla realną instalację w obiekcie budowlanym gdzie odcinek poziomy przebiega przez pomieszczenie o ustalonym, dopuszczalnym poziomie hałasu (Fot. 5).

HAŁAS BEZPOŚREDNI W ODCINKU POZIOMYM

Efekt redukcji hałasu bezpośredniego w odcinku poziomym instalacji uzyskujemy poprzez:

- likwidację odcinkowych źródeł akustycznych dzięki punktowej absorpcji akustycznej (kołnierz akustyczny),
- bezpośrednią izolację poziomych odcinków instalacji,
- zastosowanie powierzchni izolujących akustycznie zabudowujących poziome odcinki instalacji [sufity podwieszane].



W przedstawionym badaniu zmierzono emisję hałasu bezpośredniego odcinka instalacji dBlue z zainstalowanymi na nim kształtkami akustycznymi: kolaniem oraz kołnierzem akustycznym, pochłaniającymi drgania oraz fale akustyczne.

Kolano akustyczne (inspekcyjne) DN 110 – składa się z korpusu, amortyzującej wkładki gumowej akustycznej, oraz otwieranego otworu inspekcyjnego. Zasada działania tego elementu polega na wytłumieniu hałasu kanalizacyjnego podczas zmiany kierunku przepływu ścieków z pionowego w poziomy. Dzieje się tak dzięki specjalnie wyprofilowanej wkładce umieszczonej w kolanie, która przejmuje i amortyzuje energię spadających ścieków redukując powstałe w ten sposób drgania akustyczne całego pionu czyli efekt odbicia fal akustycznych w górę pionu. Po odkręceniu nakrętki i wyciągnięciu wkładki gumowej, kolano służy jako kształtka inspekcyjna odcinka poziomego (Fot. 6).



Fot. 6 Kolano akustyczne

OSZCZĘDNOŚĆ PRZESTRZENI MONTAŻOWEJ

Kolano akustyczne dzięki swojej zwartej kompaktowej budowie dodatkowo umożliwia prowadzenie instalacji poziomej w zdecydowanie mniejszej odległości od stropu niż w klasycznym rozwiązaniu przejścia pionu w poziom wykonanym za pomocą dwóch kolan 45 stopni.

Kołnierz akustyczny DN110 – składa się z korpusu zamykanego dwoma śrubami w układzie sprężystym. Kołnierz jest wyposażony w membranę akustyczną wypełniającą po jej zainstalowaniu przestrzeń pomiędzy korpusem a przewodem rurowym. W takim układzie, w trakcie przepływu ścieków membrana absorbuje fale dźwiękowe emitowane z przewodu powodując punktowe wytłumienie hałasu bezpośredniego (Fot. 7).



Fot. 7 Kołnierz akustyczny

POMIAR POZIOMU HAŁASU BEZPOŚREDNIEGO - METODYKA RAPORT Z BADAŃ

REDUKCJA HAŁASU BEZPOŚREDNIEGO - BADANIA LABORATORYJNE.

Test pomiarowy przeprowadzono na odcinku poziomym wyposażonym w kolano oraz kołnierze akustyczne. Do testu użyto rur i kształtek dBlue w średnicy DN 110. Przy pomiarze redukcji hałasu bezpośredniego podobnie jak w metodyce normy PN EN 14366 użyto następujących wielkości natężenia przepływu:

- $Q_{ww1} = 2,0$ l/s - ustabilizowany, jednostkowy przepływ w pionie pochodzący od urządzenia splukującego - (Rys. 10).
- $Q_{ww2} = 4,0$ l/s - najczęściej spotykany maksymalny przepływ w pionie kanalizacyjnym DN 110.

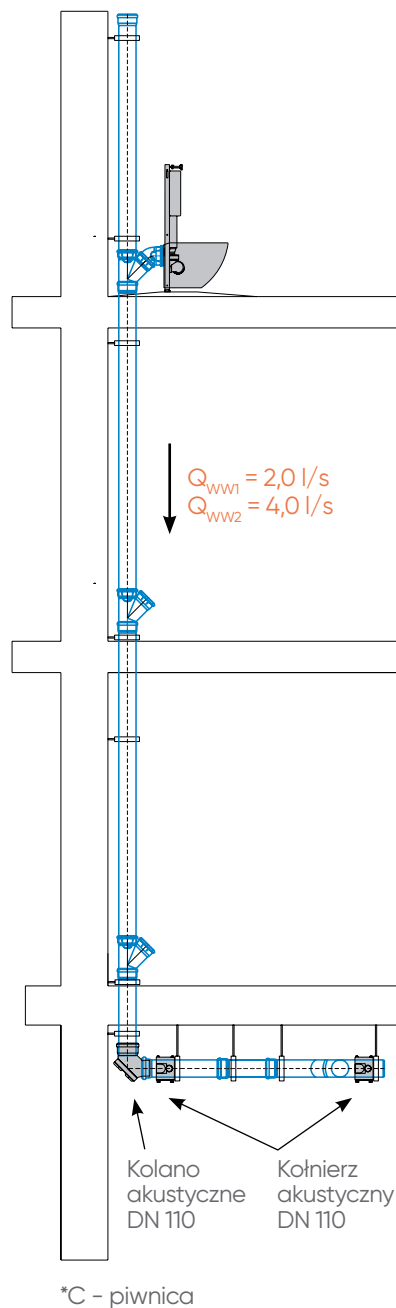
Pomiar emisji hałasu bezpośredniego dokonano na najniższej kondygnacji pomiarowej C*. Do przeprowadzenia badań testowych hałasu bezpośredniego, wykorzystano urządzenia pomiarowe takie same jakich użyto do badań poziomu hałasu strukturalnego (Fraunhofer). Wynik akustyczny jest wynikiem uśrednionym pochodzącym z serii pomiarów. Kolano akustyczne zostało zamontowane w miejscu zmiany kierunku przepływających ścieków z pionowego na poziomy. Na odcinku poziomym zainstalowano kołnierze akustyczne, miejscowo pochłaniające hałas i drgania akustyczne w trakcie przepływu ścieków. Zostały one zlokalizowane bezpośrednio za kolaniem akustycznym oraz za punktem podłączenia (trójnik) sąsiedniego pionu kanalizacyjnego do testowanego poziomego odcinka odpływowego. Celem testu było ustalenie poziomu redukcji hałasu emitowanego w pomieszczeniu gdzie przebiega instalacja w układzie poziomym. Jest to obecnie częsta konfiguracja na najniższych kondygnacjach budynków gdzie znajdują się pomieszczenia konferencyjne lub restauracyjne i wymagany jest w nich poziom akustyki gwarantowany normami.

Wyniki testu wskazują i porównują poziom redukcji hałasu bezpośredniego na:

- instalacji bez kształtek akustycznych,
- instalacji z zainstalowanymi kolaniem i kołnierzami akustycznymi.

Wyniki konkretnego testu dla zainstalowanego w budynku według powyższych założeń systemu dBlue przedstawiono w rozdziale "Charakterystyka akustyczna - wyniki badań systemu dBlue". Ponieważ w przypadku hałasu bezpośredniego, mówimy o wyższych wartościach [dB] hałasu zmierzonego stąd przedstawiając wyniki testu, operuje się wielkością redukcji hałasu bezpośredniego o daną wartość [dB]. Metodyka pomiaru hałasu bezpośredniego zakłada pomiar na instalacji poziomej dBlue bez zastosowania kształtek akustycznych oraz na tej samej instalacji z kolaniem i kołnierzem akustycznym zamontowanymi na przewodach. Różnica wartości [dB] przy obydwu wariantach i przy dwóch przepływach daje wspomnianą wielkość redukcji o wartość [dB].

Test bazuje na założeniach normy PN EN 14366 "Pomiar laboratoryjny hałasu pochodzącego z instalacji kanalizacyjnej".



Rys. 10

i

Projektowanie i dobór systemu kanalizacji niskosumowej w świetle uzyskanych wyników oraz badań akustycznych. Kolejność działań:

- w pierwszej kolejności należy ustalić dopuszczalne poziomy hałasu jakie będą obowiązywać w poszczególnych strefach (mapa akustyczna budynku),
- znając te miejsca, należy wykonać bilans akustyczny i tak dobrać systemy instalacyjne aby zachowane zostały wartości hałasu dopuszczone normami
- przed doбором systemu kanalizacji niskosumowej należy sprawdzić jej właściwości tłumienia nie tylko hałasu strukturalnego ale i bezpośredniego
- sprawdzając charakterystykę akustyczną dobieranego systemu niskosumowego należy porównać wynik redukcji przy przepływie $Q_{ww1} = 2$ l/s (ustabilizowany, jednorazowy odpływ z urządzenia splukującego - najczęściej pora nocna) $Q_{ww2} = 4$ l/s (ustabilizowany maksymalny przepływ w kanalizacji DN 110 - najczęściej pora wieczorna godz.19-20 lub poranna godz.07-08)

CHARAKTERYSTYKA AKUSTYCZNA - WYNIKI BADAŃ SYSTEMU dBlue

HAŁAS STRUKTURALNY - TEST AKUSTYCZNY

Przeprowadzony został w Instytucie Fizyki Budowlanej - Fraunhofer w Stuttgarcie (Fot. 8), który posiada notyfikację Unii Europejskiej do przeprowadzenia badań poziomu hałasu instalacyjnego zgodnie z PN EN 14366 "Pomiar laboratoryjny hałasu pochodzącego z instalacji kanalizacyjnej".



Fot. 8

TEST PRZY UŻYCIU OBEJMY PHONOKLIP ZAŁOŻENIA TESTOWE

- obejmy DN 110 z sekcją amortyzującą drgania akustyczne,
- rury i kształtki DN 110 - dBlue,
- przepływy charakterystyczne $Q_{\text{ww}} = 0,5; 1,0; 2,0; 4,0$ l/s,
- ścianka instalacyjna - cegła silikatowa 220 kg/m^2 ,
- pomiar wykonany na najniższej kondygnacji.

Natężnie przepływu, l/s	System kanalizacji dBlue z uchwytemi izolującymi akustycznie "Phonoklip"			
	0,5	1,0	2,0	4,0
Poziom dźwięków powietrznych $A L_{\alpha A}$ dB(A) ¹⁾	45	47	50	52
Poziom dźwięków powietrznych $A L_{SCA}$ dB(A) ¹⁾	<10	<10	10	16

Tab. 5

TEST PRZY UŻYCIU OBEJMY dBlue CLAMP ZAŁOŻENIA TESTOWE

- obejmy stalowe DN 110 z wkładką tłumiącą,
- rury i kształtki DN 110 - dBlue,
- przepływy charakterystyczne $Q_{\text{ww}} = 0,5; 1,0; 2,0; 4,0$ l/s,
- ścianka instalacyjna - cegła silikatowa 220 kg/m^2 ,
- pomiar wykonany na najniższej kondygnacji.

Natężnie przepływu, l/s	System kanalizacji dBlue z uchwytemi izolującymi akustycznie "dBlue Clamp"			
	0,5	1,0	2,0	4,0
Poziom dźwięków powietrznych $A L_{\alpha A}$ dB(A) ¹⁾	49	50	51	54
Poziom dźwięków powietrznych $A L_{SCA}$ dB(A) ¹⁾	14	16	16	18

Tab. 6 1) wyznaczone zgodnie z normą PN-EN 14366:2006

HAŁAS BEZPOŚREDNI - TEST AKUSTYCZNY

Przeprowadzony został w Instytucie Akustyki Aliaxis R&D w Vernouillet (Fot. 9). Pomiar laboratoryjny hałasu bezpośredniego pochodzącego z instalacji kanalizacyjnej - odcinek poziomy kolektora odpływowego. Test przeprowadzony w oparciu o metodykę PN EN 14366



Fot. 9

TEST PRZY UŻYCIU KSZTAŁTEK AKUSTYCZNYCH ZAŁOŻENIA TESTOWE

- kolano akustyczne DN 110 z wkładką amortyzującą,
- kołnierz akustyczny DN 110 z sekcją amortyzującą,
- rury i kształtki DN 110 - dBlue,
- przepływy charakterystyczne $Q_{\text{ww}} = 2,0; 4,0$ l/s,
- ścianka instalacyjna - cegła silikatowa 220 kg/m^2 ,
- pomiar wykonany na najniższej kondygnacji.

Natężnie przepływu, l/s	System kanalizacji dBlue z kołnierzem oraz kolaniem akustycznym	
	2,0	4,0
Redukcja poziomu hałasu bezpośrednio o wartość dźwięków powietrznych $A L_{\alpha A}$ dB(A)	redukcja o 6,6 dB	redukcja o 5,9 dB

Tab. 7

KONSTRUKCJA RURY dBlue 3 WARSTWY



NOWA GENERACJA **dBlue 16dB**
Innowacyjny i profesjonalny system niskoszumowy

KONCEPCJA ORAZ WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE PRODUKTU

PRACE BADAWCZE

Celem projektu dBlue było opracowanie kompletnego systemu rur i kształtek oraz mocowań, mającego zapewnić wysoką redukcję hałasu wewnątrzkanalowego, najlepszy w swojej klasie wynik akustyczny oraz korzystny bilans ekonomiczny kosztów. dBlue jest pierwszym polskim systemem niskoszumowym opracowanym przez koncern Aliaxis przy współpracy z instytutem badawczym Aliaxis R&D. Jako system tzw. nowego podejścia charakteryzuje się nowatorską konstrukcją ścianek, nową formułą materiałową, optymalną wagą elementów oraz szeregiem właściwości użytkowych niespotykanych dotąd w systemach grubościennych (tzw. starego podejścia) czy też innych systemach kanalizacji wewnętrznej.



Fot. 10

System kanalizacji niskoszumowej dBlue jest produkowany od 2006 r. Od tego momentu firma Aliaxis Polska, jako jedyny polski producent kanalizacji niskoszumowej, nieustannie dokładała wielu starań w celu ulepszenia i unowocześniania swojego produktu. Lata od 2009 do 2016 to czas pracy nad innowacjami systemu i nadania mu nowych, dotąd niespotykanych właściwości użytkowych. Ponad wszystkimi góruje nowa wartość redukcji hałasu. Teraz maksymalny poziom głośności systemu dBlue wynosi 16 dB.

Dodatkowo, dBlue dzięki wprowadzeniu nowych elementów oraz rozwiązań technicznych uzyskał nowe aplikacje i obszary zastosowania jako:

- system niskoszumowy o jednej z najlepszych charakterystyk akustycznych w swojej klasie (16 dB),
- system niskoszumowy z możliwością stosowania jako kompletna kanalizacja deszczowa - grawitacyjna,
- system kanalizacyjny o maksymalnej średnicy DN 200,
- system kanalizacji dla budynków wysokościowych.

dBlue posiada także wiele cech techniczno-użytkowych, które zdecydowanie wyróżniają go na tle konkurencji. Obecnie system dBlue jest jeszcze cichszy.

FORMUŁA MATERIAŁOWA - POLIPROPYLEN MODYFIKOWANY

Dla celów systemu dBlue opracowano specjalną formułę materiałową, łącząc tworzywo oraz minerały (wypełniacze mineralne), dzięki czemu uzyskano obniżenie emisji hałasu oraz podwyższenie właściwości mechanicznych. Przed osiągnięciem właściwego rezultatu przeprowadzono w laboratoriach szczegółowe badania chemiczne oraz selekcję surowców tworzących formułę materiałową systemu trójwarstwowego - dBlue. Zabieg ten sprawił, iż dBlue, oprócz bezpiecznego i szybkiego odprowadzania ścieków sanitarnych, powoduje redukcję hałasu powstałego podczas ich przepływu w rurach. Dzięki swym dodatkowym zaletom ma zastosowanie wewnątrz i na zewnątrz budynków. dBlue jest systemem odpornym na przepływ ścieków o bardzo wysokich temperaturach, a jednocześnie można go montować podczas skrajnie niskich temperatur - w okresie zimy. W trakcie prac nad systemem postanowiono wszystkie warstwy składające się na konstrukcję rury wyróżnić kolorystycznie ze względu na użyty do ich produkcji materiał.



Fot. 11



Fot. 12

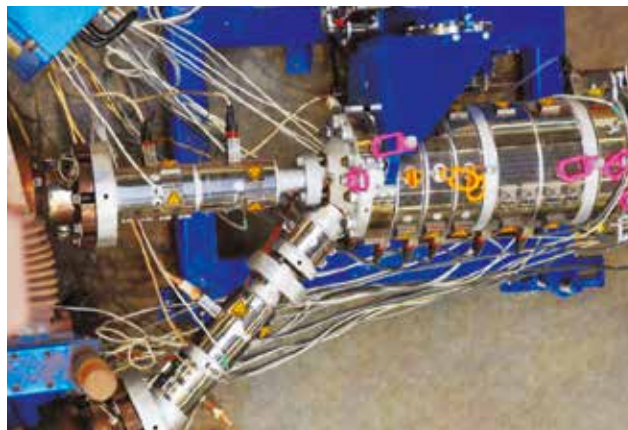
KONSTRUKCJA RURY dBlue - TRZY WARSTWY

Do produkcji systemu dBlue zastosowano najnowocześniejszą metodę koekstrukcji rur trójwarstwowych z polipropylenu modyfikowanego (Fot. 13).

To proces współwytłaczania i trwałego łączenia ze sobą trzech pochodnych polipropylenu. W ten sposób postawiono na drodze przepływającym przez rury ściekom trzy różne warstwy, czyli ośrodki fizyczne, powodując przez to ekstremalne ograniczenie rozprzestrzeniania się hałasu kanałowego, ale także odporność na specyficzny skład i temperaturę ścieków oraz działanie czynników zewnętrznych.

Dodatkowo, rura dBlue wykazuje podwyższoną odporność na czynniki mechaniczne, charakteryzuje się wyższą sztywnością obwodową (min. SN4) i może być instalowana:

- w budynku (podejścia, piony, odcinki odpływowe),
- w gruncie w obrębie budynku,
- jako instalacja podposadzkowa.

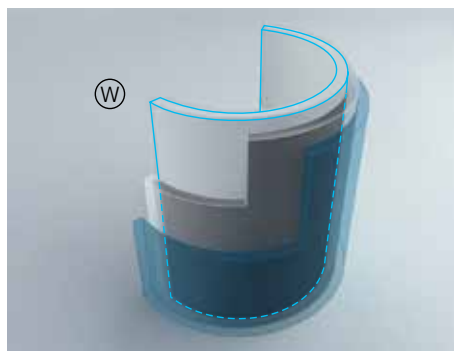


Fot. 13. dBlue - trójwarstwowe współwytłaczanie

KAŻDA Z TRZECH WARSTW TWORZĄCYCH SYSTEM dBlue JEST INDYWIDUALNIE ODPOWIEDZIALNA ZA POSTAWIONE JEJ ZADANIE

WARSTWA WEWNĘTRZNA [W]

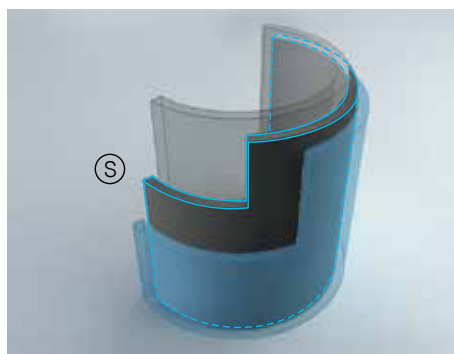
- materiał polipropylen PP-B
- kolor [szary]
- odporna na wysoką temperaturę ścieków +90°C [+95°C]
- wysoka odporność chemiczna
- gładka powierzchnia



Fot. 14

WARSTWA ŚRODKOWA [S]

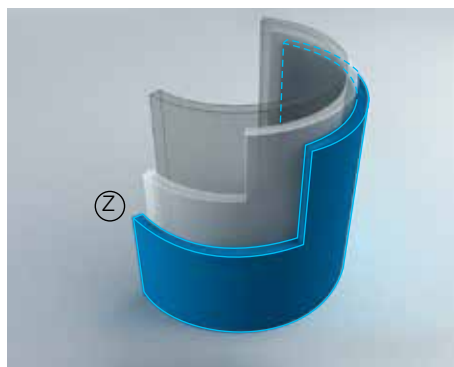
- materiał - polipropylen modyfikowany PP-MD
- dodatkowo wzmocniona minerałami
- redukcja hałasu
- wysoka sztywność



Fot. 15

WARSTWA ZEWNĘTRZNA [Z]

- materiał polipropylen PP-B z uniepalniaczem
- kolor [niebieski]
- odporność na naprężenia zewnętrzne
- odporność na czynniki atmosferyczne
- gładka powierzchnia



Fot. 16

KONSTRUKCJA KSZTAŁTKI dBlue - ŚCIANKA KOMPAKTOWA

Nowa generacja kształtek niskoszumowych dBlue łączy w sobie wiele niespotykanych dotąd właściwości technicznych i użytkowych. Kształtki są produkowane w wersji kompaktowej i klasyfikowane jako produkty o podwyższonym obszarze wytrzymałości mechanicznej.



Fot. 17

KONSTRUKCJA OBEJM AKUSTYCZNYCH dBlue

PHONOKLIP - 16dB

Pełny zakres średnic:
Ø 40 / Ø 50 / Ø 75 /
Ø 90 / Ø 110 / Ø 125 /
Ø 160 / Ø 200



Sekcja amortyzująca drgania akustyczne

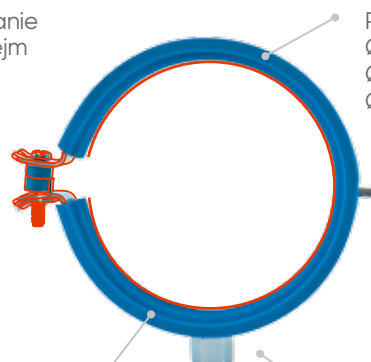
Stabilne mocowanie do konstrukcji budynku (M8)

Fot. 18

dBlue Clamp - 18dB

Łatwe zamykanie i montaż obejm

Pełny zakres średnic:
Ø 40 / Ø 50 / Ø 75 /
Ø 90 / Ø 110 / Ø 125 /
Ø 160 / Ø 200



Wkładka tłumiąca na całym obwodzie obejmy

Stabilne mocowanie (M10)

Fot. 19



PROJEKTOWANIE SYSTEMU NISKOSZUMOWEGO

Zasady doboru, kalkulacje i obliczenia *dB^{lue}*

ZASADY PROJEKTOWANIA I DOBORU KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ W BUDYNKACH

PROFIL AKUSTYCZNY BUDYNKU

Przed przystąpieniem do wyznaczenia tras rurociągów, lokalizacji pionów oraz przepustowości instalacji, w pierwszej kolejności należy przeanalizować profil oraz 'mapę' akustyczną projektowanego budynku. Znając funkcję poszczególnych pomieszczeń oraz poziom dopuszczalnego w nich hałasu, w łatwy sposób można określić ich standard akustyczny. Projektowane wyposażenie techniczne w badanych oraz przylegających pomieszczeniach, określi źródła hałasu, umożliwi ich analizę i wybór alternatywnych rozwiązań w celu osiągnięcia założonego standardu akustycznego, wynikającego z mapy. Następnie projekt wymaga wykonania obliczeń hydraulicznych.

BILANS OGÓLNY ŚCIEKÓW

Opracowanie bilansu wymaga wyznaczenia wartości przepływów obliczeniowych w poszczególnych odcinkach instalacji w celu właściwego zwymiarowania średnic pionów oraz średnic i spadków przewodów odpływowych. Prawdłowo zaprojektowany system kanalizacyjny powinien zapewnić bezpieczne, wydajne i bezzapachowe odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych (sanitarnych) i deszczowych z budynku.

BILANS ŚCIEKÓW BYTOWO-GOSPODARCZYCH

Wg. PN-EN 12056 - "System kanalizacji wewnątrz budynków. Część 2 - kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia", bilans ten wyznacza się w oparciu o wzór:

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

- Q_{ww} - natężenie przepływu ścieków (l/s)
- K - współczynnik częstości zależny od przeznaczenia budynku (Tab. 9)
- DU - suma odpływów jednostkowych zależna od rodzaju przyłączonego przyboru (Tab. 10)

Po wyznaczeniu przepływów obliczeniowych należy w oparciu o ich wielkość oraz zalecenia normy PN-EN 12056 - 2, dobrać średnice oraz spadki przewodów rurowych. W przypadku pionów kanalizacyjnych, należy tak dobrać ich średnice aby zapewnić właściwą wydajność oraz wentylację w trakcie odprowadzania ścieków.

Wykorzystanie urządzeń - współczynnik	K
Korzystanie nieciężkie np. mieszkanie, pensjonat, biuro	0,5
Korzystanie okresowe np. szpitale, szkoły, internaty	0,7
Korzystanie zbiorowe np. toalety i natryski publiczne	1,0
Korzystanie specjalne np. laboratoria	1,2

Tab. 8

Urządzenie	System I DU [l/s]
Umywalka, bidet	0,5
Natrysk bez korka	0,6
Natrysk z korkiem	0,8
Pojedynczy pisuar ze zbiornikiem	0,8
Pisuar z zaworem splukującym	0,5
Wanna	0,8

Tab. 9

Zlew kuchenny	0,8
Zmywarka (gospodarstwo domowe)	0,8
Pralka automatyczna do 5kg	0,8
Pralka automatyczna do 12kg	1,5
Ustęp splukiwany ze zbiornikiem 6,0 l	2,0
Wpust podłogowy DN 50	0,8
Wpust podłogowy DN 110	2,0

Cd. Tab. 9

BILANS ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

Wg. PN-EN 12056 - "System kanalizacji wewnątrz budynków. Część 3 - Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia", Przy opracowaniu bilansu ścieków deszczowych w pierwszej kolejności należy projektowany dach podzielić na strefy z których będzie odprowadzana woda deszczowa. Następnie znając wymiary i powierzchnię każdej ze stref, należy wyznaczyć maksymalny przepływ obliczeniowy. Określa go wzór:

$$Q_D = r A C$$

- Q_D - natężenie przepływu ścieków deszczowych (l/s)
- r - miarodajne natężenie deszczu (l/s ha) = 300 l/s ha (dachy)
- A - powierzchnia odwadnianego dachu (m²)
- C - współczynnik spływu (przyjmowany jako 1,0 chyba, że krajowe przepisy stanowią inaczej)

Wyznaczony w ten sposób przepływ Q_{Dr} oraz poniższa tabela (Przepustowość pionowych rur spustowych Tab. 10) pozwalają dobrać średnice pionów deszczowych wraz z określeniem ich maksymalnej przepustowości Q_{RWP}

* Norma PN-EN 12056: Cz.3 zaleca przyjmować $f=0,33$ jeżeli w krajowych przepisach i wytycznych nie postanowiono o zastosowaniu innego stopnia wypełnienia. Znając maksymalny przepływ obliczeniowy, przepustowość pionu oraz jego średnicę, pozostaje dobrać typ wpustów dachowych w oparciu o jego nominalną przepustowość (l/s) oraz typ (rodzaj dachu, pokrycie).

Wewnętrzna średnica rury spustowej d_n [mm]	Przepustowość Q_{RWP} Dla stopnia wypełnienia $f=0,33$ [l/s]*	Przepustowość Q_{RWP} Dla stopnia wypełnienia $f=0,2$ [l/s]
50	1,7	0,7
75	5,0	2,2
90	8,1	3,5
110	13,8	6,0
130	21,6	9,4
160	37,5	16,3
200	68,0	29,5

Tab. 10

ZASADY PROJEKTOWANIA I DOBORU KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ W BUDYNKACH

INSTALACJA KANALIZACJI - ZGODNOŚĆ Z NORMĄ, FUNKCJĄ ORAZ STANDARDEM PROJEKTOWANEGO BUDYNKU

Każdy projekt kanalizacji, po przeprowadzeniu analizy akustycznej, obliczeń hydraulicznych, doboru średnic i spadków oraz lokalizacji pionów, stanowi kompletną instalację do odprowadzania ścieków. Na tym etapie, projektowany budynek wraz z instalacją kanalizacyjną powinien zostać poddany analizie oczekiwanych własności technicznych oraz rozwiązań produktów i systemów je zapewniających w poszczególnych jego strefach (sekcjach).

Dobre systemy powinny spełniać obowiązujące przepisy i normy oraz założoną funkcję i planowany standard budynku, szczególnie pod kątem charakterystyki akustycznej oraz bezpieczeństwa użytkownika.

Wymaga to oceny:

- jakiego rodzaju i z jakiego miejsca w budynku będą odprowadzane ścieki,
- jak wysokie będą piony oraz ile i z jaką prędkością będą odprowadzać ścieki,
- gdzie i w jakich strefach (sekcjach) budynków będą one zlokalizowane,
- jakie będą wymagania normatywne co do bezpieczeństwa w w/w strefach, w szczególności dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu oraz przepisów p.poż.

Taka analiza pozwoli na szczegółowy dobór systemu kanalizacyjnego wykazującego właściwości oraz cechy pozwalające wypełnić wszystkie powyżej ustalone i założone standardy w budynku.

IDENTYFIKACJA KLUCZOWYCH STREF ORAZ ZASTOSOWANEGO WYPOSAŻENIA TECHNICZNEGO BUDYNKU

W poniższym przykładzie projektowym, (Rys. 11) wyróżnione zostały fragmenty (sekcje) instalacji kanalizacyjnej w budynku pełniącym funkcję mieszkaniowo-usługową.

Ich analiza oraz proponowane rozwiązania, bazują na powyższych założeniach pozwalając na dobór właściwych rozwiązań.

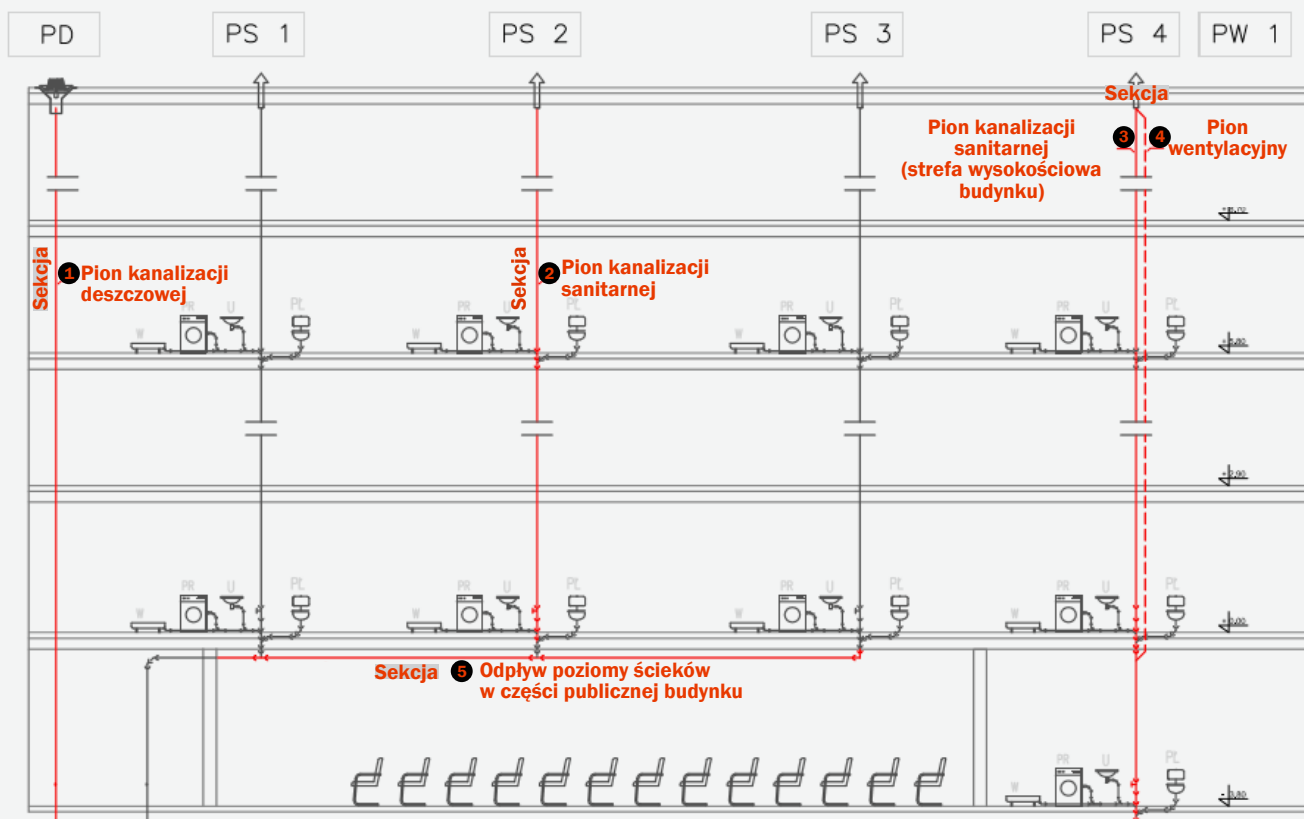
Oznaczenia:

Sekcja - strefa budynku obejmująca fragment instalacji oraz wymagania w niej obowiązujące

PD - Pion Deszczowy

PS - Pion Sanitarny

PW - Pion Wentylacyjny



Rys. 11

ZASADY PROJEKTOWANIA I DOBORU KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ W BUDYNKACH

PROJEKT – SEKCJA 1

PION KANALIZACJI DESZCZOWEJ – GRAWITACYJNEJ

Instalacja dBlue stanowi kompletny system kanalizacji deszczowej, grawitacyjnej w budynku na który składają się:

WPUSTY DACHOWE ALUTEC (Fot. 20):

- zbudowane z materiałów niekorodujących (ciśnieniowo odlewane aluminium oraz stal),
- przeznaczone do wszystkich konstrukcji oraz pokryć dachowych (bitumiczne/tworzywowe),
- wyposażone w odpływy o średnicach DN 110 i DN 160 w układzie pionowym oraz poziomym
- o wydajnościach kolejno AR110 l/s, AR160 l/s.



Fot. 20

KOMPLETNA INSTALACJA KANALIZACJI NISKOSZUMOWEJ dBlue (Fot. 21):

- produkowana w średnicach DN 40,50,75,90,110,125,160,200,
- obejmująca szeroki zakres długości rur i typów kształtek,
- posiadająca bardzo dobrą charakterystykę tłumienia dźwięków (maksymalny poziom hałasu instalacyjnego 16dB),
- wykonana z materiałów o bardzo wysokiej wytrzymałości mechanicznej,
- charakteryzująca się wysoką szczelnością połączeń oraz gładkością ścianek wewnętrznych.



Fot. 21

SYSTEM OBEJM DOCISKOWYCH (Fot. 22):

- wzmacniających połączenia kielichowe,
- zapewniających szczelność układu w momencie wypełnienia się pionów,
- zabezpieczających instalację przed działaniem ciśnienia wewnętrznego ($P_{max} = 2,5 \text{ bar}$),
- wykonanych z materiału niekorodującego,
- umożliwiających demontaż w razie inspekcji.



Fot. 22

DOBÓR SYSTEMU dBlue JAKO INSTALACJI DESZCZOWEJ – GRAWITACYJNEJ

Dobór ten opisano w rozdziale "Bilans ścieków deszczowych". Dla ułatwienia poniższa tabela zawiera praktyczny dobór pionów deszczowych w oparciu o systematyczne wielkości powierzchni dachu.

(Przyjęto $f=0,33$) pełny odpływ

Powierzchnia dachu [m ²]	Q_d [l/s]	dBlue średnica rury spustowej [mm]	Q_{Dmax} (rura spustowa /wpust) [l/s]	Ilość rur spustowych /wpustów	Typ wpustu
50	1,5	110	13,8 / 10,7	1 / 1	AR110
100	3	110	13,8 / 10,7	1 / 1	AR110
150	4,5	110	13,8 / 10,7	1 / 1	AR110
200	6	110	13,8 / 10,7	1 / 1	AR110
500	15	110	13,8 / 10,7	2 / 2	AR160
1000	30	160	37,5 / 19,0	2 / 2	AR160

Tab. 11

Tak dobrane piony zapewnią bezpieczny ale i cichy sposób odprowadzenia grawitacyjnego wód deszczowych z dachów budynków.

ZASADY PROJEKTOWANIA I DOBORU KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ W BUDYNKACH

PROJEKT – SEKCJA 2

PION KANALIZACJI SANITARNEJ SYSTEM KANALIZACJI NISKOSZUMOWEJ SANITARNEJ. REDUKCJA HAŁASU STRUKTURALNEGO.

Przy założeniu, iż rozpatrywany budynek jest budynkiem mieszkalnym z publiczną funkcją usługową, obowiązującą wobec niego przepisy prawa budowlanego o dopuszczalnym poziomie dźwięku w pomieszczeniach użytkowych. Zwykła kanalizacja nie zapewnia wystarczającej ochrony akustycznej i charakteryzuje się wysokim poziomem hałasu kanalizacyjnego powyżej 35 dB przy przepływie 4 l/s oraz powyżej 25 dB przy przepływie 2 l/s. W takim przypadku, spełnienie norm oraz zapewnienie komfortu akustycznego zapewnia tylko system niskoszumowej kanalizacji wewnętrznej.

SYSTEM NISKOSZUMOWY dBlue WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNE

- wysoki poziom tłumienia hałasu gwarantujący maksymalny hałas instalacyjny w pionach na poziomie: 10 dB przy $Q_{ww1} = 2 \text{ l/s}$ (przepływ jednostkowy ustabilizowany,
- pojedyncze urządzenie splukujące), 16 dB przy $Q_{ww2} = 4 \text{ l/s}$ (maksymalny przepływ zbiorczy w pionie DN 110).

WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE:

- szeroki zakres rur i kształtek DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200,
 - profesjonalny program produktowy [czworniki jednopłaszczyznowe i narożne; kształtki zgrzewane, kształtki specjalne),
 - odporność na wysoką temperaturę ścieków +90°C (chwilową +95°C),
 - odporność na niską temperaturę otoczenia w tym możliwy montaż poniżej (-10°C),
 - instalacja w budynkach wysokościowych bez potrzeby dodatkowej wentylacji lub zwiększania średnicy pionu (kształtka Akavent),
 - możliwość montażu w budynku, jako instalacja podposadzkowa oraz w gruncie w obrębie budynku.
- Dobór systemu dBlue jako instalacji sanitarnej - niskoszumowej opisano w rozdziale "Bilans ścieków bytowo-gospodarczych".



Fot. 23

PROJEKT – SEKCJA 3 I 4

PIONY W BUDYNKACH WYSOKICH - KSZTAŁTKA WENTYLACYJNA AKAVENT SYSTEMU dBlue.

BUDOWNICTWO WYSOKOŚCIOWE

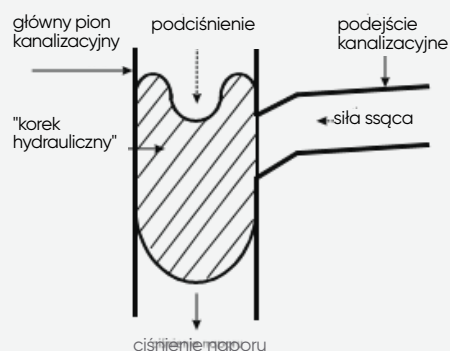
Przeżywa obecnie wzmożony rozwój, a współczesna inżynieria umożliwia wznoszenie wysokościowców znacznie ponad 100m. Budynki wysokie, oprócz funkcji mieszkalnej, często łączą funkcję biurową wraz z powierzchnią handlowo-komercyjną. Zaprojektowany w ten sposób obiekt bądź część obiektu stawia wysokie wymagania, co do jakości i funkcjonowania wszystkich użytych do jego wykonania elementów budowlanych. Jednym z ważniejszych są instalacje, a w tym instalacja kanalizacyjna. Jej zadaniem jest bezpieczne pod względem hydraulicznym, konstrukcyjnym i użytkowym odprowadzenie dużej ilości ścieków ze znacznych wysokości budynku.

ZJAWISKO WYSTĄPIENIA KORCA HYDRAULICZNEGO

Duża ilość ścieków przy znacznych prędkościach powoduje w pionach kanalizacyjnych powstanie „korków hydraulicznych” (Rys 12). Jest to zjawisko zablokowania pionu kanalizacyjnego na skutek oporu powietrza w pionie, jaki napotykają ścieki spadające w dużych ilościach i z dużą prędkością. W pionie wytwarzają się wówczas dwa rodzaje ciśnienia:

- ciśnienie naporu przed korkiem hydraulicznym,
- podciśnienie za korkiem oraz w podejściach do przyborów.

Znajdujące się powyżej korka zabezpieczenia wodne (syfony) narażone są na wysysanie przez powstałe podciśnienie. Ciśnienie naporu powoduje zaś powstanie siły tłoczącej na znajdujące się poniżej zabezpieczenia wodne i możliwość ich wydmuchnięcia. Dotychczas znane metody, stosowane w systemach kanalizacyjnych, aby zapobiec omawianemu zjawisku, to zwiększanie średnicy pionu lub zaprojektowanie wentylacji bocznej. Takie rozwiązania, choć zgodne z normą i powszechnie stosowane, przysparzają dodatkowych prac instalacyjnych, podnosząc koszt całej instalacji.



Rys. 12

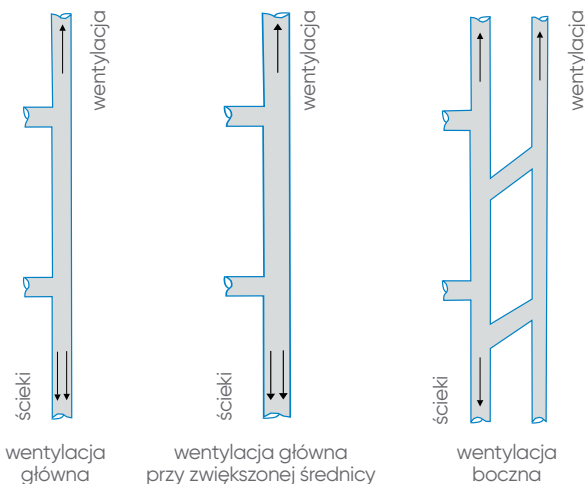
ZASADY PROJEKTOWANIA I DOBORU KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ W BUDYNKACH

TRADYCYJNE PIONY KANALIZACYJNE

U podstaw projektowania pionów kanalizacyjnych leży optymalna przepustowość hydrauliczna i zapewnienie pełnej wentylacji układu. W przypadku przepływu przez pion ścieków nie przekraczających wartości Q_{MAX} , wentylację zapewnia pion główny (Rys. 13).

W momencie przekroczenia przepływu obliczeniowego (np.: $Q_{MAX} = 4 \text{ l/s}$ dla pionu DN 110), odpowiednią wentylację pionów uzyskuje się poprzez:

- zwiększenie jego średnicy (Rys. 13),
- wentylację boczną dodatkowym przewodem wentylacyjnym (Rys. 13).

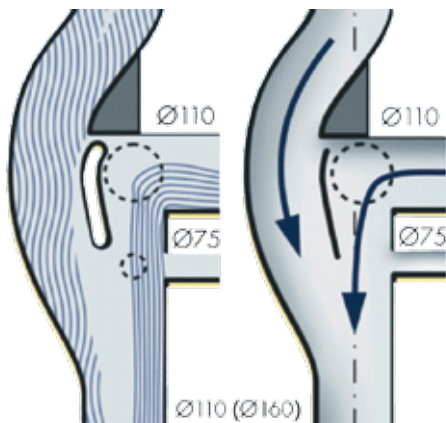


Rys. 13

KSZTAŁTKA AKAVENT - ZASADA PRACY

Przeznaczona jest do stosowania w budynkach wysokich. Dzięki swojej konstrukcji oddziela główną strugę płynących pionem ścieków od dopływających z przewodów bocznych, zapobiegając zjawisku „korka hydraulicznego”. Posiada ona dodatkową wentylację wewnętrzną, która powoduje wyrównanie ciśnienia i zapewnia wystarczający dopływ powietrza bez potrzeby stosowania zwiększonej średnicy lub dodatkowego przewodu wentylacyjnego.

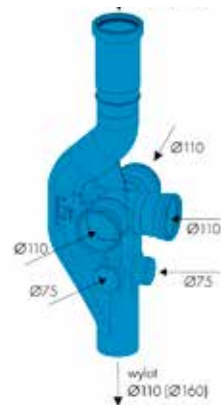
Przeptywające przez kształtkę ścieki kierowane są na ścianki łuku, dzięki czemu zmniejsza się również ich prędkość (Rys. 14).



Rys. 14

KSZTAŁTKA AKAVENT - ZALETY:

- zwiększa przepustowość pionu do $Q_{MAX} = 7,6 \text{ l/s}$ (tradycyjny pion DN 110 - $Q_{MAX} = 4,0 \text{ l/s}$),
- zapobiega powstawaniu korka hydraulicznego,
- dzięki swojej konstrukcji i dodatkowej wentylacji wyklucza konieczność zwiększania średnicy pionu i/lub stosowania dodatkowego pionu wentylacyjnego,
- wyhamowuje prędkość i energię płynących ścieków stanowiąc techniczną odsadzkę kanalizacyjną,
- umożliwia podłączenie średnic DN 110 i DN 75 w jednej kształtce (Rys. 15),
- dostępna w średnicach DN 110 i DN 160,
- zabezpiecza zamknięcia wodne (syfony),
- powoduje oszczędność przestrzeni instalacyjnej.



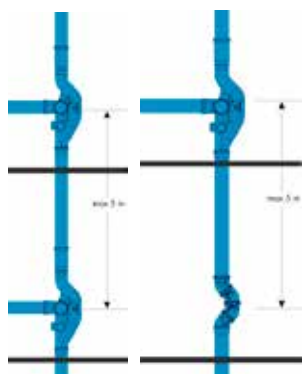
Rys. 15

AKAVENT - WYTYCZNE PROJEKTOWE*

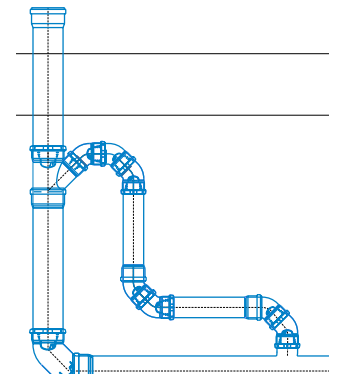
- obliczenia hydrauliczne (rozdział: Bilans ścieków bytowo-gospodarczych),
- po przekroczeniu maksymalnego przepływu w pionie należy zastosować na nim na kondygnacjach podłączeniowych kształtkę Akavent,
- maksymalny rozstaw kształtek Akavent wynosi $h = 5 \text{ m}$ (Rys. 16),
- w przypadku, gdy rozstaw jest większy niż 5m, należy wykonać dodatkowy element redukujący prędkość ścieków (Rys. 16),
- kształtka Akavent posiada połączenia kielichowe 3x DN 110 i 3x DN 75, na najniższej kondygnacji, przy przejściu pionu w odpływ poziomy, należy wykonać obejście wentylacyjne (Rys. 17).

UWAGA: Podejścia z przyborów nie mogą być podłączone w kształtce Akavent do przeciwległych połączeń na jednym poziomie.

* szczegółowe dane dla konkretnego zbadania projektowego przygotowuje dział techniczny firmy Aliaxis Polska.



Rys. 16



Rys. 17

ZASADY PROJEKTOWANIA I DOBORU KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ W BUDYNKACH

PROJEKT – SEKCJA 5

SYSTEM KANALIZACJI NISKOSZUMOWEJ dBLUE. DODATKOWA OCHRONA PRZED HAŁASEM NA ODCINKACH POZIOMYCH – HAŁAS BEZPOŚREDNI.

W obecnej praktyce projektowej, często w sekcjach budynków gdzie projektuje się poziome odcinki odpływowe, ich przebieg jest planowany przez pomieszczenia o funkcjach wymagających ochrony akustycznej.

Z reguły są to niższe i najniższe kondygnacje w budynku z pomieszczeniami o funkcji:

- konferencyjnej,
- handlowej,
- kinowej i kulinarnej.

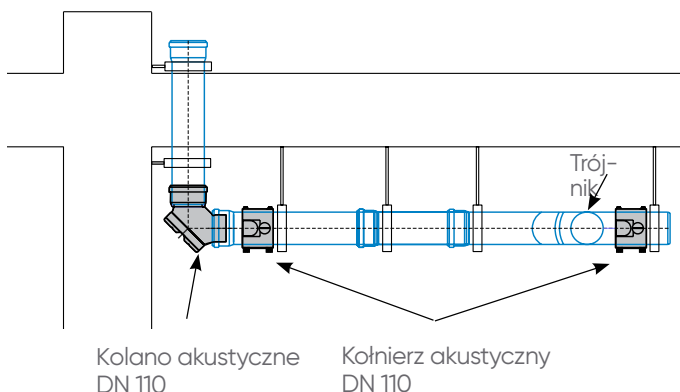
W wymienionych sekcjach budynków, również obowiązują przepisy prawa budowlanego regulujące dopuszczalny poziom dźwięku.

Obniżenie hałasu w takich przypadkach osiągnąć jest przez:

- ograniczenie mocy źródła hałasu (redukcja dB),
- izolację bezpośrednią przewodu rurowego (izolacja rur i kształtek),
- izolację pośrednią przewodu rurowego (poprzez sufit podwieszony wykonany z materiałów pochłaniających hałas).

Z wyżej wymienionych metod to właśnie efektywne ograniczenie mocy źródła przynosi odczuwalną dla ucha ludzkiego oraz komfortu zmianę.

W przypadku poziomych odcinków kanalizacji największym źródłem jest miejsce zmiany kierunku pionowego w poziomy (kolano na pionie) oraz miejsca przyłączenia kolejnych pionów, lub przewodów poziomych. System kanalizacji niskoszumowej dBlue, posiada w swej ofercie program kształtek akustycznych redukujących poziom hałasu bezpośredniego u źródeł na instalacji. Są to:



Rys. 18

KOLANO AKUSTYCZNE DN110

z profilowaną wkładką amortyzującą oraz funkcją inspekcyjną. Umieszczone w punkcie konstrukcyjnym, (miejsce zmiany kierunku przepływu ścieków z pionowego na poziomy) dzięki profilowi gumowemu amortyzuje energię oraz przepływ ścieków w pionie. Przyczynia się to do obniżenia poziomu hałasu w całym pomieszczeniu oraz likwiduje efekt odbicia drgań akustycznych w górę pionu kanalizacyjnego (Rys. 18).

KOŁNIERZ AKUSTYCZNY DN110

z warstwą absorbującą drgania – stanowi punktową redukcję hałasu bezpośredniego (fale dźwiękowe). Warstwa absorbująca pochłania miejscowo hałas powstały w momencie przepływu ścieków etapowo obniżając hałas całego układu. Właściwości pochłaniania dźwięku wykorzystuje się montując go na odcinkach poziomych bezpośrednio za kolaniem akustycznym (przejście pionu w odcinek poziomy) oraz bezpośrednio za każdym podłączeniem do poziomego odcinka odpływowego (Rys. 18).

KOLANO I KOŁNIERZ AKUSTYCZNY

Zastosowanie obydwu rozwiązań powoduje obniżenie poziomu akustycznego układu czyli redukcję hałasu o:

6,6 dB przy $Q_{ww1} = 2 \text{ l/s}$ (ustabilizowany jednostkowy przepływ w pionie pochodzący z urządzenia splukującego),
5,9 dB przy $Q_{ww2} = 4 \text{ l/s}$ (najczęściej spotykany maksymalny przepływ w pionie kanalizacyjnym DN 110).

Uśredniając obydwu wyniki, można przyjąć iż zastosowanie systemu kształtek akustycznych dBlue na odcinkach poziomych obniża charakterystykę akustyczną układu o 6 dB. W przypadku hałasu jest to znaczna poprawa jakości akustycznej pomieszczenia gdyż jak opisano w rozdziale „Akustyka w budownictwie – podstawowe pojęcia”, suma dwóch takich samych źródeł hałasu daje w wyniku wartość jednego z nich powiększoną o 3 dB (np.: 16dB + 16dB = 19dB).

W momencie redukcji poziom hałasu o 6 dB [Kolano i kołnierz akustyczny dBlue], znacznie zmniejsza się poziom emitowanego hałasu, a w przypadku opisanym powyżej zredukowane jest jedno ze źródeł.

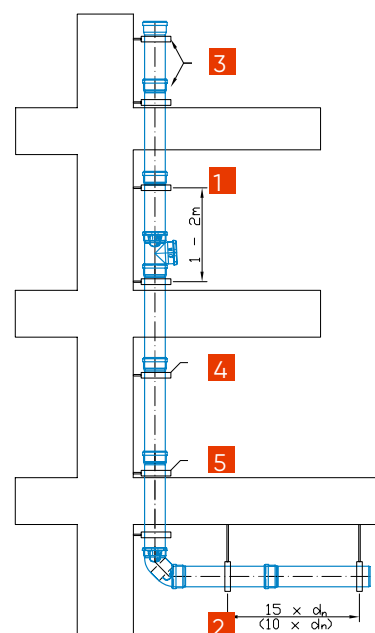
PRZYGOTOWANIE, ROZMIESZCZENIE ORAZ MONTAŻ ELEMENTÓW

1. ROZMIESZCZENIE OBEJM AKUSTYCZNYCH - PHONOKLIP 16 dB (Rys. 19).

Należy przestrzegać następujących zasad:

1. Odległość pomiędzy obejmami na pionie kanalizacyjnym nie powinna przekraczać dystansu $1 \div 2$ m.
2. Odległość pomiędzy obejmami na odcinku poziomym powinna wynosić:
 $L = 15 \times DN$ dla średnic $40 \div 110$ mm,
 $L = 10 \times DN$ dla pozostałych średnic ($125 \div 200$ mm).
3. Na każdej standardowej* kondygnacji, należy zamontować dwie pojedyncze obejmy Phonoklip.
4. Zaleca się montaż obejm górnej jako prowadzącej (uchwyt przesuwny).
5. Obejmę dolną zaleca się montować jako trwale zaciśniętą na przewodzie (uchwyt stały).

* Standardowa kondygnacja $h=2,60$ m

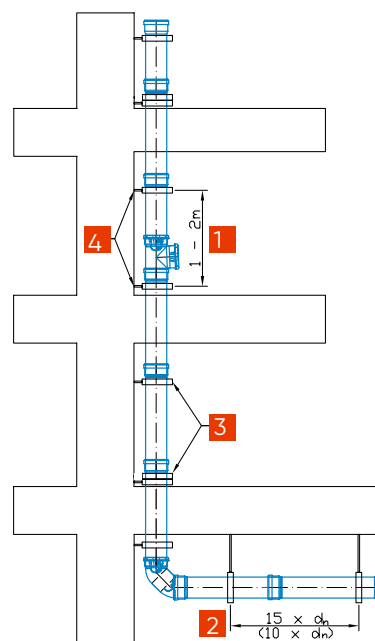


Rys. 19

2. ROZMIESZCZENIE OBEJM AKUSTYCZNYCH - dBlue CLAMP 18 dB (Rys. 20).

Należy przestrzegać następujących zasad:

1. Odległość pomiędzy obejmami na pionie kanalizacyjnym nie powinna przekraczać dystansu $1 \div 2$ m.
2. Odległość pomiędzy obejmami na odcinku poziomym powinna wynosić:
 $L = 15 \times DN$ dla średnic $40 \div 110$ mm,
 $L = 10 \times DN$ dla pozostałych średnic ($125 \div 200$ mm).
3. Zaleca się montaż na co drugiej kondygnacji począwszy od parteru układu obejm: obejmą górną - pojedynczą (uchwyt przesuwny) / obejmą dolną podwójną na pozostałych kondygnacjach zaleca się montaż układu obejm: obejmą górną i dolną pojedynczą.
4. Obejma górna - pojedyncza (uchwyt przesuwny) / obejmą dolną pojedynczą (uchwyt stały) - taki układ obejm jest naprzemienny.



Rys. 20

Zgodnie ze specyfikacją techniczną, zaleceniami producenta oraz Aprobatacją Techniczną AT - 15 - 8742/2016 - system kanalizacji niskosumowej dBlue może być montowany z następującymi rodzajami obejm (mocowań):

- obejmy tłumiące hałas Phonoklip (obiekty o najwyższej jakości akustycznej),
- obejmy akustyczne dBlue Clamp (obiekty o wysokiej jakości akustycznej),
- zwykłe obejmy stalowe z wkładką elastomerową (obiekty o podwyższonej jakości akustycznej).

Każdy projekt instalacji niskosumowej jest opracowywany dla budynków o różnych układach konstrukcyjno - budowlanych i różnym standardzie akustycznym. Dobór systemu, lokalizacja przewodów, szczegóły montażowe w tym rodzaj i rozmieszczenie obejm należy konsultować z producentem. W ten sposób powstanie obiekt łączący w sobie zakładaną funkcję i konstrukcję ale także jakość akustyczną.

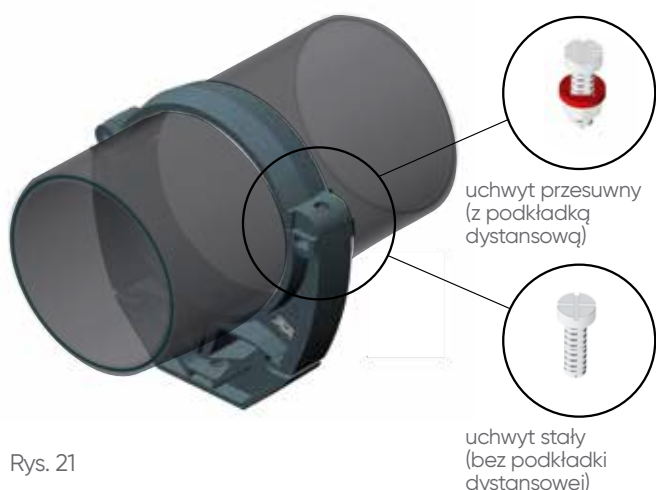


PRZYGOTOWANIE, ROZMIESZCZENIE ORAZ MONTAŻ ELEMENTÓW

3. MONTAŻ RUR I KSZTAŁTEK dBlue W OBEJMACH AKUSTYCZNYCH. UCHWYT STAŁY I UCHWYT PRZESUWNY.

OBEJMA PHONOKLIP Z GNAZDEM M8

Jest dostarczana wraz z systemowym zamknięciem śrub zamykającą (M-6) oraz podkładką dystansową. Aby uzyskać uchwyt przesuwny należy zamontować w obejmie rurę (kształtkę) zamykając ją śrubą wraz z podkładką dystansową (Rys. 21).

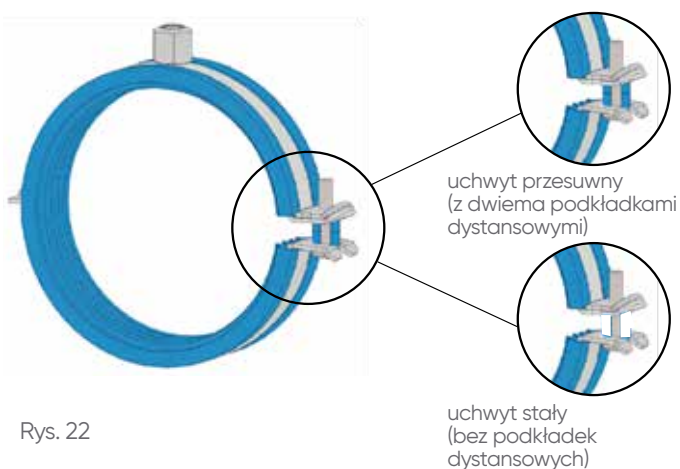


Rys. 21

W przypadku montażu obejmy PHONOKLIP jako uchwytu stałego, należy przed zamknięciem obejmy usunąć ze śruby zamykającej podkładkę dystansową.

OBEJMA dBlue CLAMP Z GNAZDEM M10

Jest dostarczana wraz z systemowym zamknięciem śrub zamykającą (M-6) oraz dwiema podkładkami dystansowymi. Aby uzyskać uchwyt przesuwny należy zamontować w obejmie rurę (kształtkę) zamykając ją śrubą wraz z dwiema podkładkami dystansowymi (Rys. 22).

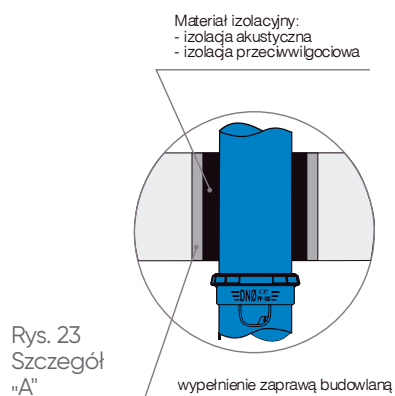


Rys. 22

W przypadku montażu obejmy dBlue Clamp jako uchwytu stałego należy przed zamknięciem obejmy usunąć obie podkładki dystansowe.

4. PRZEJŚCIE PRZEZ PRZEGRODY (RYS. 23)

Istotnym zagadnieniem przy projektowaniu i wykonaniu instalacji niskoszumowej jest odizolowanie przewodów kanalizacyjnych w przejściach przez konstrukcję budynku (Szczegół "A"). Ma to na celu zabezpieczenie użytkowników przez powstawaniem w przegrodach budowlanych tzw. 'mostków akustycznych'. Są to miejsca gdzie przewód będący w kontakcie z konstrukcją budynku przekazuje na niego drgania akustyczne powstałe w wyniku przepływających ścieków. Szczegół "A" pokazuje prawidłowe przejście przewodu niskoszumowego przez przegrodę budowlaną. Każde takie przejście powinno być zabezpieczone rękawem (3 ÷ 5 mm) z materiału zapewniającego izolację akustyczną oraz przeciwwilgociową.



Rys. 23
Szczegół "A"

5. ODCINKI STABILIZUJĄCE

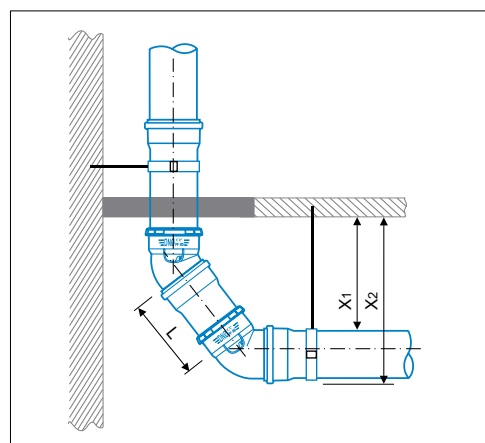
Odcinek stabilizujący „krótki”.

Przy wysokości pionów do 10 m, zmianę kierunku z pionu w przyłączy kanalizacyjne poziome zaleca się realizować za pomocą:

- kolana stabilizującego,
- lub dwóch kolan 45°.

Odcinek stabilizujący „długi”.

Przy wysokości pionów powyżej 10 m, zaleca się odcinek pomiędzy dwoma kolanami 45° o długości L=240 mm (Rys. 24).



Rys. 24

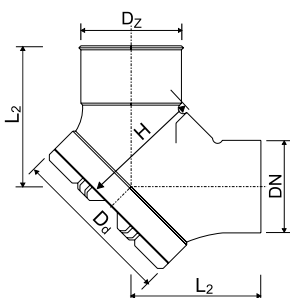
Długość sekcji L (mm)	Średnica rury DN (mm)	Odległość od stropu X ₁ (mm)	Odległość od stropu X ₂ (mm)
240	110	160	270
240	160	160	325

Tab. 13

PRZYGOTOWANIE, ROZMIESZCZENIE ORAZ MONTAŻ ELEMENTÓW

6. KOLANO AKUSTYCZNE STABILIZUJĄCE Z FUNKCJĄ INSPEKCJI

Zastosowanie kolana łączy w sobie funkcję uspokojenia przepływu i wygładzenia strugi ścieków. W taki sposób zapobiega się efektowi odbicia drgań akustycznych w górę pionu. Dzieje się tak dzięki specjalnej wkładce amortyzującej zainstalowanej w miejscu zmiany kierunku ścieków. Dodatkowo kolano poprawia akustykę w pomieszczeniu o wartość ok. 6 dB. Można je stosować zarówno do budynków z pionami powyżej jak i poniżej 10 m (Rys. 25).



Rys. 25

7. KIELICH KOMPENSACYJNY

Na pionach kanalizacyjnych montowanych do konstrukcji drewnianych lub w takich warunkach gdzie istnieje możliwość znacznego wydłużania i skracania się pionu, należy zaprojektować kształtkę z wydłużonym kielichem zwaną kielichem kompensacyjnym (Fot. 25).

Montaż kielicha kompensacyjnego na pionie kanalizacyjnym powinien nastąpić w miejscu, gdzie zakładana jest kompensacja wydłużenia pionu kanalizacyjnego większa niż w przypadku wydłużeń pochodzących od zmian temperatury otoczenia.



Fot. 24



Fot. 25

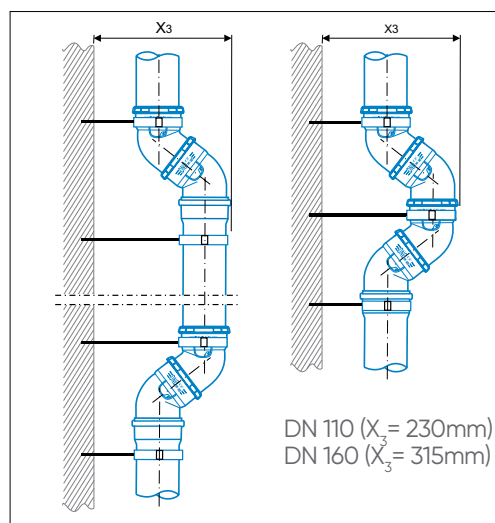
8. ODSADZKA KANALIZACYJNA*

W budynkach wysokich powyżej siedmiu kondygnacji (przy założeniu, że standardowa wysokość kondygnacji to $h=2,6$ m), co 7-8 kondygnacji, idąc od najwyższego punktu pionu, w celu wyhamowania energii spadających z dużą prędkością ścieków wraz z domieszkami, można wykonać tzw. odsadzki kanalizacyjne.

W przypadku systemu niskoszumowego dBlue odsadzkami kanalizacyjnymi mogą być:

- odsadzka "krótka",
- odsadzka "długa" (z odcinkiem stabilizującym).

Przykładową konfigurację dla danej średnicy pokazano na rysunku poniżej.



Rys. 26 Odsadzka "długa" i "krótka".

AKAVENT

Dodatkowo funkcję odsadzki ze względu na kształt i rozdzielnie strugi głównej od dopływającej zapewnia kształtka Akavent (Fot. 26). Oprócz licznych zalet, gwarantuje układowi kanalizacyjnemu redukcję energii i wyhamowanie prędkości przepływających ścieków.

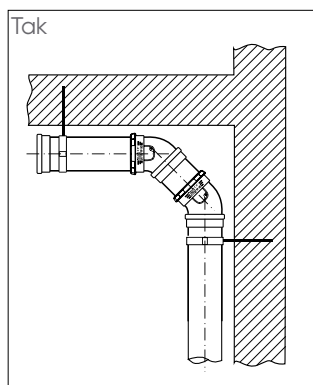
* UWAGA: Stosowanie odsadzek kanalizacyjnych nie jest regulowane żadną normą i stanowi dowolny wybór przy wykonywaniu opracowania projektowego.



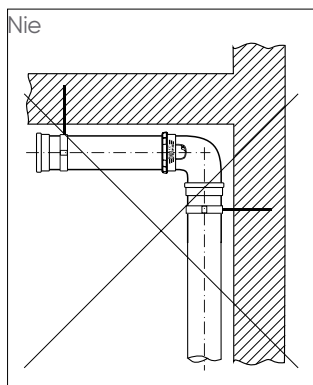
PRZYGOTOWANIE, ROZMIESZCZENIE ORAZ MONTAŻ ELEMENTÓW

9. POZIOMA ZMIANA KIERUNKU PRZEŁYWAJĄCYCH ŚCIEKÓW

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby przy zmianie kierunku przepływu ścieków o kąt 90° prowadzenie przewodu wykonać przy użyciu kształtek w kącie 45° w miejsce kształtki 90°. Tak łagodna zmiana kierunku przepływu wytraca energię przepływających ścieków czyniąc właściwości akustyczne systemu bardziej efektywnymi (Rys. 27 i 28).



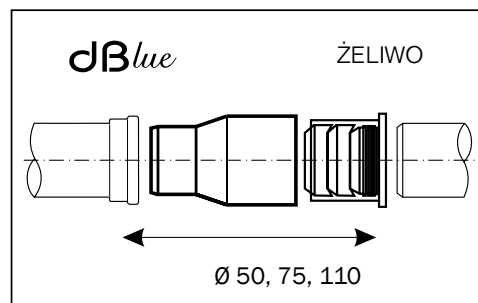
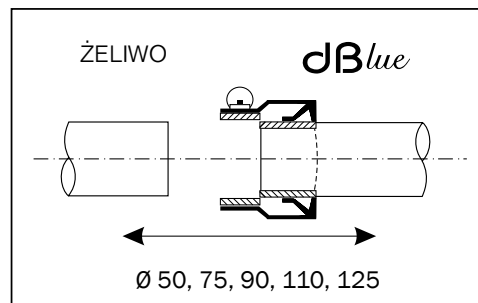
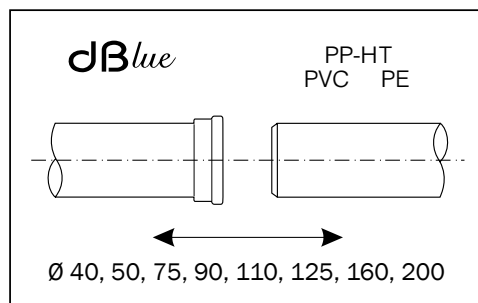
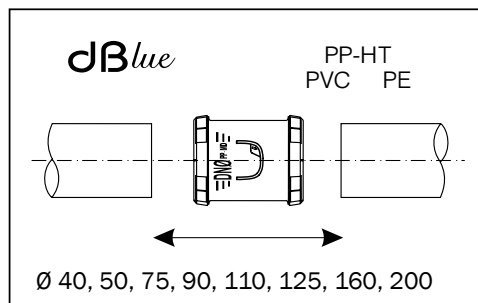
Rys. 27



Rys. 28

10. PEŁNA STANDARYZACJA WYMIAROWA

Z myślą o łatwości wykonywania prac instalacyjnych oraz podłączenia systemu dBlue do innych systemów kanalizacyjnych, a także tych systemów do kanalizacji dBlue, zachowano pełną standaryzację wymiarową systemu zgodnie z normą EN 1451. Oznacza to wykonywanie standardowych połączeń we wszystkich średnicach bez potrzeby stosowania złączek adaptacyjnych dla niestandardowych średnic. System dBlue jest w pełni kompatybilny i łączy się z systemami kanalizacyjnymi z PP-HT, PVC, PE oraz z żeliwa. Obok zamieszczono podstawowe przykłady połączeń.

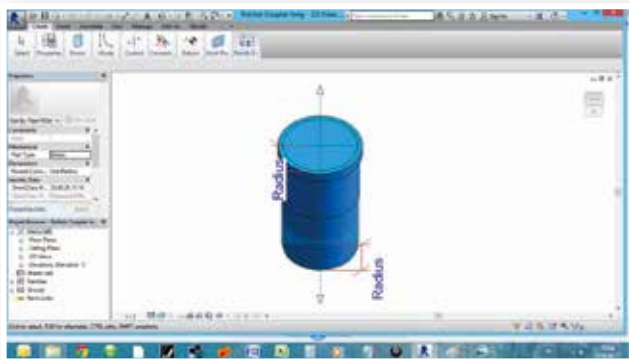


Rys. 29

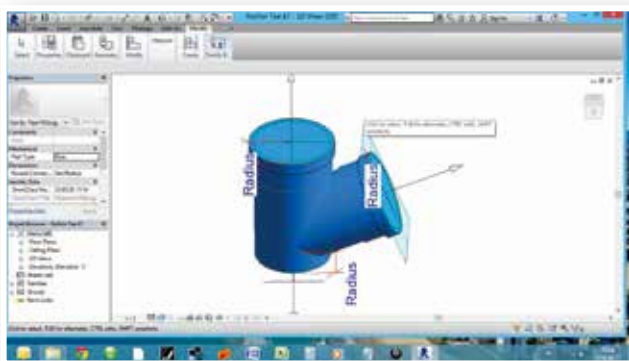
WSPARCIE PROJEKTOWO-TECHNICZNE

BIBLIOTEKA RYSUNKÓW REVIT

Biblioteka plików „Revit” jest intuicyjnym rozwiązaniem przeznaczonym dla inżynierów budowlanych, którzy chcą przejść na system modelowania informacji o budynku. Na każdym etapie projektu wykorzystującego pliki „Revit” zawierające rodziny kształtek systemu kanalizacyjnego dBlue, możliwe jest łatwe przedstawienie modelu 3D projektowanej instalacji. Dokumentacja budowlana wygenerowana w ten sposób jest wyższej jakości, co pomaga ograniczyć wprowadzanie kosztownych poprawek i konieczność ręcznego uzgadniania rysunków. Ponadto modele 3D mogą być wykorzystane do tworzenia profesjonalnych wizualizacji, które ułatwiają wyobrażenie sobie bryły projektowanych obiektów. Zaprojektowanie instalacji z wykorzystaniem plików „Revit” umożliwia łatwe i dokładne sporządzenie zestawienia materiałów zastosowanych w obiekcie. Ułatwia to sporządzenie przedmiarów wykonawczych szacujących koszt tworzonej instalacji (Rys. 30).



Rys. 30



KONFERENCJE I SEMINARIA

Zasady projektowania systemów kanalizacji niskosumowej omawiane są również w trakcie regionalnych seminariów branży instalacyjnej, projektowej oraz podczas konferencji. Istnieje możliwość zorganizowania spotkań i szkoleń dedykowanych w biurach projektowych i firmach wykonawczych. Na adres: tso.pl@alixaxis.com można zgłaszać chęć udziału w:

- seminariach, szkoleniach oraz spotkaniach dedykowanych,
- szkoleniu z zastosowania bibliotek Acad,
- szkoleniu na temat projektowania systemu dBlue w świetle obowiązujących standardów akustycznych,
- szkoleniu dotyczącym stosowania systemów niskosumowych w budynkach wysokich (kształtka wentylacyjna Akavent).

BIBLIOTEKI RYSUNKÓW AUTOCAD

Oprócz plików Revit firma Aliaxis Polska oferuje jako formę wsparcia technicznego – projektowego, bibliotekę rysunków AutoCAD systemu kanalizacji niskosumowej dBlue. Rysunki zawierają szczegóły techniczne i wymiarowe kształtek oraz dokładnie odzwierciedlają ich wymiary (Rys. 31 i 32).

Biblioteka została stworzona w formacie dwg. Wykorzystanie wskazanych rysunków rur i kształtek pomaga dokładnie zwymiarować połączenia przy tworzeniu odsadzek, redukcji przewodów, zmian kierunków, wymiarowania sekcji tłumiących oraz szachtów, w których prowadzone są przewody i ich połączenia.

dBlue
Trójknik



Rys. 31

dBlue
Kolano



Rys. 32



PRODUKCJA



BADANIA
I TESTY



MONTAŻ
I REALIZACJA

PRZYGOTOWANIE ELEMENTÓW
I MONTAŻ SYSTEMU NISKOSZUMOWEGO $d\beta$ blue



MONTAŻ ELEMENTÓW SYSTEMU dBlue

CIĘCIE RUR I WYKONYWANIE POŁĄCZEŃ

Przed przystąpieniem do cięcia rury (Fot. 26 i 27) oraz jej montażu z kolejną rurą bądź kształtką, należy odmierzyć potrzebny odcinek, pamiętając, iż kielich nie wlicza się do jej długości, gdyż stanowi on element łączący.



Fot. 26



Fot. 27

Cięcie rury wykonujemy na specjalnym przyrządzie z użyciem obcinarki (Fot. 26) lub wykorzystujemy skrzynkę uciosową i piłkę (Fot. 27), ze szczególnym zwróceniem uwagi, aby kąt cięcia wynosił 90°.

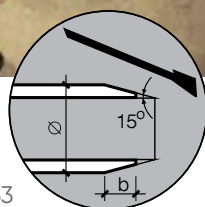
Kolejnym ważnym elementem przed przystąpieniem do wykonania połączenia jest właściwe sfazowanie końcówki rury przy użyciu powszechnie dostępnych na rynku specjalistycznych narzędzi (Fot. 28 i 29). Długość oraz kąt fazowania pokazuje tabela (Tab. 15)



Fot. 28



Fot. 29



Rys. 33

Ø	40	50	75	90	110	125	160	200	[mm]
	3,0	3,5	3,5	4,5	4,5	5,0	6,0	6,0	[mm]

Tab. 15

Podczas wykonywania połączenia rury z kształtką bądź kielichem kolejnej rury dociskamy rurę łączoną do ogranicznika w kielichu lub mufie (Fot. 30), a na krawędzi kielicha i połączonej rury zaznaczamy linię (Fot. 31).

W celu zapobiegnięcia wydłużeniom i skurczom liniowym odcinków rur, które są skutkiem zmiany temperatury, należy wysunąć rurę z kielicha na długość 10 mm (Fot. 32). Tak zmontowany odcinek lub połączenie należy zainstalować na ścianie we wcześniej zamontowanych obejmach (Fot. 33).



Fot. 30



Fot. 31



Fot. 32



Fot. 33

UWAGA! Przed wykonaniem połączeń kielichowych, koniec rury oraz uszczelkę w kielichu pokrywamy środkiem poślizgowym ułatwiającym wprowadzenie końcówki rury do kielicha.



INSTALACJA SYSTEMU dBlue

Za pomocą poziomicy (Fot. 34) wyznaczamy linię przebiegu pionu kanalizacyjnego dBlue. Podobnie postępujemy przy wyznaczaniu linii przebiegu połączeń do przyborów pamiętając o zaprojektowanych spadkach.

Na wyznaczonej trasie przebiegu pionu odmierzamy punkty montażu obejm oraz miejsca wykonania podejść do przyborów sanitarnych (Fot. 35).



Fot. 34



Fot. 35

Następnie przystępujemy do wywiercenia otworów (Fot. 36) o średnicach zależnych od typu obejm. Po osadzeniu w ścianie kołka rozporowego przystępujemy do montażu obejm wkręcając ją ruchem obrotowym do ściany (Fot. 37 i 38).



Fot. 37



Fot. 38

W ostatniej fazie montażu wprowadzamy do obejm rurę bądź kształtkę i za pomocą wkrętarki łączymy ze sobą dwie części otwartej obejm (Fot. 41).



Fot. 36



Fot. 39



Fot. 40



Fot. 41



Fot. 42



Fot. 43

MONTAŻ KSZTAŁTKI AKAVENT

MONTAŻ KSZTAŁTKI AKAVENT



Fot. 44

Kształtka Akavent jako wentylacja pionu

Widok zamocowanej na pionie DN110 kształtki wentylacyjnej Akavent. Kształtka posiada dedykowane miejsce pod kielichem do montażu obejmy jako punktu stałego (Fot. 44).

MONTAŻ PIONU KANALIZACJI DESZCZOWEJ



Fot. 48

Rozmieszczenie obejm akustycznych dBlue Clamp na pionie deszczowym przygotowanym do montażu dodatkowej obejmy doszczelniającej połączenie kielichowe (Fot. 48).

MONTAŻ OBEJMY PODWÓJNEJ



Fot. 45)

dBlue Clamp obejma podtrzymująca (dolna)

Zamontowana obejma podtrzymująca nie ma bezpośredniego kontaktu z pionem. W zamknięciu widoczne podkładki dystansowe (Fot. 45).



Fot. 49

Obejma dociskowa

Dociskowa obejma deszczowa w rozłożeniu (Fot. 50).



Fot. 46

dBlue Clamp obejma mocująca (górna)

Górna z obejm jest zamocowana na pionie przenosząc obciążenie na obejmę podtrzymującą (Fot. 46).



Fot. 50

Obejma dociskowa w trakcie montażu

Zamocowana dolna część obejmy na kielichu wraz z elementami połączeniowymi części górnej (Fot. 50).

KSZTAŁTKI AKUSTYCZNE



Fot. 47

Zastosowanie kolana akustycznego i kołnierza akustycznego

Kolano akustyczne zamocowane w miejscu zmiany kierunku pionu na odcinek poziomy uzupełnione kołnierzem akustycznym redukującym wibracje (Fot. 47).



Fot. 51

Obejma dociskowa na pionie kanalizacji deszczowej

Prawidłowo zamocowana obejma dociskowa na połączeniu kielichowym pionu kanalizacji deszczowej z rur niskoszumowych dBlue (Fot. 51).

KATALOG ELEMENTÓW

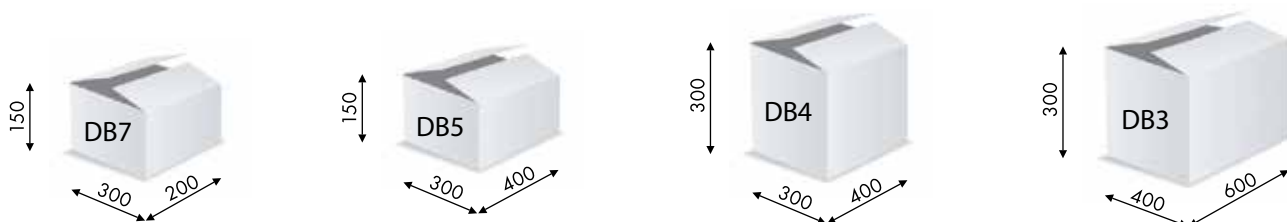
dBlue - Rura

d_n [mm]	e_n [mm]	L [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
40	1,8	250	PPA-040-018-025-D		20	DB5
40	1,8	500	PPA-040-018-050-D		50	DB3
40	1,8	1000	PPA-040-018-100-D		10	PLT
40	1,8	1500	PPA-040-018-150-D		10	PLT
40	1,8	2000	PPA-040-018-200-D		10	PLT
40	1,8	3000	PPA-040-018-300-D		10	PLT
50	1,8	250	PPA-050-018-025-D		30	DB4
50	1,8	500	PPA-050-018-050-D		35	DB3
50	1,8	1000	PPA-050-018-100-D		10	PLT
50	1,8	1500	PPA-050-018-150-D		10	PLT
50	1,8	2000	PPA-050-018-200-D		10	PLT
50	1,8	3000	PPA-050-018-300-D		10	PLT
75	2,3	250	PPA-075-023-025-D		25	DB3
75	2,3	500	PPA-075-023-050-D		15	DB3
75	2,3	1000	PPA-075-023-100-D		10	PLT
75	2,3	1500	PPA-075-023-150-D		10	PLT
75	2,3	2000	PPA-075-023-200-D		10	PLT
75	2,3	3000	PPA-075-023-300-D		10	PLT
90	2,8	250	PPA-090-028-025-D		18	DB3
90	2,8	500	PPA-090-028-050-D		12	DB3
90	2,8	1000	PPA-090-028-100-D	10	PLT	
90	2,8	1500	PPA-090-028-150-D	10	PLT	
90	2,8	2000	PPA-090-028-200-D	10	PLT	
90	2,8	3000	PPA-090-028-300-D	10	PLT	
110	3,4	250	PPA-110-034-025-D	10	DB3	
110	3,4	500	PPA-110-034-050-D	6	DB3	
110	3,4	1000	PPA-110-034-100-D	10	PLT	
110	3,4	1500	PPA-110-034-150-D	10	PLT	
110	3,4	2000	PPA-110-034-200-D	10	PLT	
110	3,4	3000	PPA-110-034-300-D	10	PLT	
125	3,9	250	PPA-125-039-025-D	10	DB3	
125	3,9	500	PPA-125-039-050-D	6	DB3	
125	3,9	1000	PPA-125-039-100-D	45	PLT	
125	3,9	1500	PPA-125-039-150-D	45	PLT	
125	3,9	2000	PPA-125-039-200-D	45	PLT	
125	3,9	3000	PPA-125-039-300-D	45	PLT	
160	4,9	250	PPA-160-049-025-D	4	DB3	
160	4,9	500	PPA-160-049-050-D	28	DB3	
160	4,9	1000	PPA-160-049-100-D	28	PLT	
160	4,9	1500	PPA-160-049-150-D	28	PLT	
160	4,9	2000	PPA-160-049-200-D	28	PLT	
160	4,9	3000	PPA-160-049-300-D	28	PLT	
200	6,2	3000	PPA-200-062-300-BK*	20	PLT	

* Rura bez kielicha

WYMIARY OPAKOWAŃ

System opakowań kartonowych bazuje na czterech typach zestandaryzowanych kartonów: DB3; DB4; DB5 i DB7. Poniższy rysunek przedstawia pełną wymiarowość każdego z nich:



KATALOG ELEMENTÓW

dBlue - Trójnik

α°	d_n [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
45°	40/40	15	54	54	VTR-040-040-45D		20	DB5
	50/40	13	61	58	VTR-050-040-45D		20	DB4
	50/50	17	67	67	VTR-050-050-45D		20	DB4
	75/40	3	78	71	VTR-075-040-45D		10	DB4
	75/50	1	83	81	VTR-075-050-45D		10	DB4
	75/75	23	96	97	VTR-075-075-45D		10	DB4
	90/40	12	88	83	VTR-090-040-45D		15	DB3
	90/50	2	94	89	VTR-090-050-45D		15	DB3
	90/75	16	106	106	VTR-090-075-45D		15	DB3
	90/90	24	116	116	VTR-090-090-45D		12	DB3
	110/40	19	100	90	VTR-110-040-45D		6	DB4
	110/50	13	108	100	VTR-110-050-45D		6	DB4
	110/75	4	120	118	VTR-110-075-45D		8	DB3
	110/90	12	129	128	VTR-110-090-45D		8	DB3
	110/110	29	140	140	VTR-110-110-45D		7	DB3
	125/110	23	162	162	VTRZ-125-110-045		6	DB3
	125/125	30	162	162	VTR-125-125-45D		5	DB3
	160/110	5	184	190	VTR-160-110-45D		3	DB3
	160/160	45	208	208	VTR-160-160-45D		2	DB3
	200/200	46	244	244	VTR-200-200-45D		1	DB3
67,5°	40/40	15	36	36	VTR-040-040-67D		20	DB5
	50/40	13	44	41	VTR-050-040-67D		20	DB4
	50/50	17	45	45	VTR-050-050-67D		20	DB4
	75/40	8	58	48	VTR-075-040-67D		10	DB4
	75/50	38	60	53	VTR-075-050-67D		10	DB4
	75/75	38	65	65	VTR-075-075-67D		10	DB4
	90/40	7	65	53	VTR-090-040-67D		15	DB3
	90/50	10	68	59	VTR-090-050-67D		15	DB3
	90/90	37	78	78	VTR-090-090-67D		15	DB3
	110/50	12	77	63	VTR-110-050-67D		8	DB4
	110/75	20	87	80	VTRZ-110-075-067		8	DB3
110/110	45	94	94	VTR-110-110-67D	8	DB3		
87,5°	40/40	30	29	29	VTR-040-040-90D		20	DB5
	50/40	29	34	29	VTR-050-040-90D		20	DB4
	50/50	33	34	35	VTR-050-050-90D		20	DB4
	75/40	26	47	32	VTR-075-040-90D		10	DB4
	75/50	32	47	36	VTR-075-050-90D		10	DB4
	75/75	47	50	50	VTR-075-075-90D		10	DB4
	90/50	27	55	40	VTR-090-050-90D		15	DB3
	90/75	40	58	53	VTRZ-090-075-090		15	DB3
	90/90	53	58	58	VTR-090-090-90D		15	DB3
	110/40	27	63	36	VTR-110-040-90D		6	DB4
	110/50	31	65	42	VTR-110-050-90D		6	DB4
	110/75	44	66	55	VTR-110-075-90D		8	DB3
	110/90	50	69	63	VTR-110-090-90D		8	DB3
	110/110	62	70	70	VTR-110-110-90D		7	DB3
	125/110	60	80	75	VTRZ-125-110-090		6	DB3
	125/125	74	80	80	VTR-125-125-90D		6	DB3
	160/110	55	100	85	VTRZ-160-110-090		4	DB3
	160/160	108	101	101	VTR-160-160-90D		3	DB3
	200/200	107	116	116	VTR-200-200-90D		2	DB3



KATALOG ELEMENTÓW

dBlue - Kolano

α°	d_n [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
15°	40	4	12	VKL-040-000-15D		20	DB7
	50	4	13	VKL-050-000-15D		20	DB5
	75	12	16	VKL-075-000-15D		20	DB4
	90	15	15	VKL-090-000-15D		15	DB4
	110	14	18	VKL-110-000-15D		8	DB4
30°	40	7	10	VKL-040-000-30D		20	DB7
	50	8	12	VKL-050-000-30D		20	DB5
	75	14	15	VKL-075-000-30D		20	DB4
	90	20	19	VKL-090-000-30D		15	DB4
	110	20	22	VKL-110-000-30D		8	DB4
45°	40	12	18	VKL-040-000-45D		20	DB7
	50	12	20	VKL-050-000-45D		20	DB5
	75	20	28	VKL-075-000-45D		20	DB4
	90	26	32	VKL-090-000-45D		10	DB4
	110	25	35	VKL-110-000-45D		14	DB3
	125	35	45	VKL-125-000-45D	14	DB3	
	160	38	60	VKL-160-000-45D	6	DB3	
67,5°	200	46	64	VKL-200-000-45D	2	DB3	
	40	16	20	VKL-040-000-67D	20	DB7	
	50	26	23	VKL-050-000-67D	20	DB5	
	75	30	31	VKL-075-000-67D	20	DB4	
	90	39	40	VKL-090-000-67D	10	DB4	
87,5°	110	45	44	VKL-110-000-67D	14	DB3	
	40	29	30	VKL-040-000-90D	20	DB7	
	50	33	35	VKL-050-000-90D	20	DB5	
	75	41	49	VKL-075-000-90D	15	DB4	
	90	54	59	VKL-090-000-90D	10	DB4	
	110	61	75	VKL-110-000-90D	14	DB3	
	125	75	78	VKL-125-000-90D	10	DB3	
	160	99	98	VKL-160-000-90D	4	DB3	
200	105	122	VKL-200-000-90D	3	DB3		



dBlue - Kolano Stabilizujące

α°	d_n [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	Z_4 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
	50	11	18	10	40	VKL-050-LRB-090D		5	DB5
90°	75	19	26	18	63	VKL-075-LRB-090D		5	DB5
	110	24	33	23	87	VKL-110-LRB-090D		5	DB4



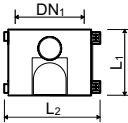
dBlue - Kolano Akustyczne (Inspekcyjne)

α°	d_n [mm]	L_1 [mm]	L_2 [mm]	H [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
90°	110	156	129	234	VKL-AKU-110-90D		1	FOL



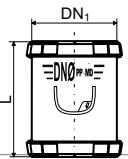
KATALOG ELEMENTÓW

dBlue - Kołnierz Akustyczny - Tłumiący

DN ₁ [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
105	105	105	VKO-AKU-110-00D		1	FOL

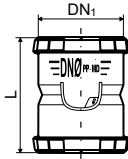


dBlue - Mufa Przesuwna

DN ₁ [mm]	L [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
40	95	VMP-040-000-00D		20	DB7
50	100	VMP-050-000-00D		20	DB5
75	104	VMP-075-000-00D		20	DB4
90	111	VMP-090-000-00D		15	DB4
110	116	VMP-110-000-00D		6	DB5
125	120	VMP-125-000-00D		8	DB4
160	140	VMP-160-000-00D		6	DB3
200	217	VMP-200-000-00D		4	DB3



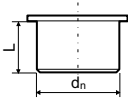
dBlue - Mufa Dwukielichowa

DN ₁ [mm]	L [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
40	95	VMD-040-000-00D		20	DB7
50	97	VMD-050-000-00D		20	DB5
75	104	VMD-075-000-00D		20	DB4
90	111	VMD-090-000-00D		15	DB4
110	116	VMD-110-000-00D		6	DB5
125	120	VMD-125-000-00D		8	DB4
160	140	VMD-160-000-00D		6	DB3
200	217	VMD-200-000-00D		4	DB3



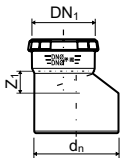
KATALOG ELEMENTÓW

dBlue - Korek

d_n [mm]	L [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
40	32	VKK-040-000-00D		20	DB7
50	32	VKK-050-000-00D		20	DB7
75	33	VKK-075-000-00D		20	DB7
90	36	VKK-090-000-00D		20	DB5
110	37	VKK-110-000-00D		20	DB4
125	38	VKK-125-000-00D		20	DB4
160	40	VKK-160-000-00D		30	DB3
200	59	VKK-200-000-00D		20	DB3

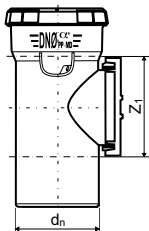


dBlue - Redukcja Niesymetryczna

d_n/DN_1 [mm]	Z_1 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
50/40	25	VRD-050-040-00D		15	DB7
75/40	25	VRD-075-040-00D		20	DB5
75/50	25	VRD-075-050-00D		20	DB5
90/40	40	VRD-090-040-00D		30	DB4
90/50	35	VRD-090-050-00D		30	DB4
90/75	24	VRD-090-075-00D		15	DB4
110/50	25	VRD-110-050-00D		17	DB4
110/75	25	VRD-110-075-00D		15	DB4
110/90	30	VRD-110-090-00D		6	DB5
125/110	30	VRD-125-110-00D		10	DB4
160/110	35	VRD-160-110-00D		15	DB3
160/125	35	VRD-160-125-00D		10	DB3
200/160	34	VRD-200-160-00D		8	DB3



dBlue - Czyszczak

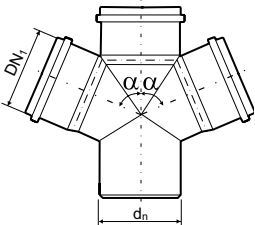
d_n [mm]	Z_1 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
50	69	VCZ-050-000-00D		10	DB5
75	90	VCZ-075-000-00D		10	DB4
90	109	VCZ-090-000-00D		6	DB4
110	131	VCZ-110-000-00D		6	DB4
125	154	VCZ-125-000-00D		8	DB3
160	209	VCZ-160-000-00D		3	DB3
200	228	VCZ-200-000-90AD*		1	DB3



* Produkt dostępny na zamówienie

KATALOG ELEMENTÓW

dBlue - Czwórnik Jednopłaszczyznowy

α°	d_n [mm]	DN_1 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
67,5°	50	50	VCRZ-050-050-067		5	DB4
	90	90	VCRZ-090-090-067		20	DB3
	110	50	VCRZ-110-050-067		5	DB3
	110	110	VCRZ-110-110-067		4	DB3
87,5°	50	50	VCRZ-050-050-090			
	90	90	VCRZ-090-090-090		20	DB3
	110	50	VCRZ-110-050-090		5	DB3
	110	110	VCRZ-110-110-090		4	DB3
	160	110	VCRZ-160-110-090		1	DB3

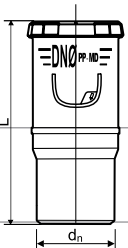


dBlue - Czwórnik Narożny

α°	d_n [mm]	DN_1 [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
67,5°	110	110	VCNZ-110-110-067		5	DB3
87,5°	110	110	VCNZ-110-110-090		5	DB3
					1	DC3



dBlue - Kielich Kompensacyjny

d_n [mm]	L [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
75	179	VDK-075-000-00D		10	DB4
90	193	VDK-090-000-00D		10	DB4
110	201	VDK-110-000-00D		5	DB4



KATALOG ELEMENTÓW

dBlue - Kształtka Wentylacyjna Akavent*

DN [mm]	d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.	
110	110	75	VVEN-110-110-75D		1	-	
160	110	75	VVEN-160-110-75D		1	-	

DN [mm]	d ₁	d ₂	L [mm]	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀
110	110	75	956	256	170	240	60	344	159	313	55	130	159
160	110	75	1010	256	170	250	60	404	179	358	80	140	184



* Kształtka specjalna konfigurowana (dopływy boczne) na zamówienie

dBlue - Obejma dBlue Clamp z gniazdem M10

Ø [mm]	L [mm]	H [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
40	98	78	POB-STL-040-000		20	DB5
50	125	102	POB-STL-050-000		20	DB5
75	141	116	POB-STL-075-000		20	DB5
90	159	145	POB-STL-090-000		20	DB5
110	176	158	POB-STL-110-000		10	DB4
125	215	194	POB-STL-125-000		10	DB4
160	248	239	POB-STL-160-000		10	DB4
200	281	269	POB-STL-200-000		10	DB4



dBlue - Obejma Phonoklip z gniazdem M8

Ø [mm]	L [mm]	H [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
40	67	72	POB-PHO-040-000		20	DB5
50	78	84	POB-PHO-050-000		20	DB5
75	111	138	POB-PHO-075-000		20	DB5
90	131	127	POB-PHO-090-000		20	DB5
110	149	168	POB-PHO-110-000		10	DB4
125	170	191	POB-PHO-125-000		10	DB4
160	213	232	POB-PHO-160-000		10	DB4
200	268	303	POB-PHO-200-000		5	DB4



KATALOG ELEMENTÓW

dBlue - Obejma Doszczelniająca

DN [mm]	DN ₁ [mm]	DN ₂ [mm]	H [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
110	110	116	67	142	150	VDSC-KIE-STL-110		1	FOL
160	160	170	77	190	190	VDSC-KIE-STL-160		1	FOL



dBlue - Klamra Stalowa Blokująca

DN [mm]	DN ₁ [mm]	L ₁ [mm]	H [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
110	110	150	40	VCLP-KIE-STL-110		1	FOL
160	170	190	50	VCLP-KIE-STL-160		1	FOL
200	213	245	60	VCLP-KIE-STL-200		1	FOL



Kołnierz Ogniowy PACIFYRE


Ø [mm]	Indeks	Przekrój	Ilość szt. w opak.	Rodzaj opak.
40	POG-040-000-000*		1	DB4
50	POG-050-000-000*		1	DB4
75	POG-075-000-000*		1	DB3
90	POG-090-000-000*		1	DB3
110	POG-110-000-000*		1	DB3
125	POG-125-000-000*		1	DB3
160	POG-160-000-000*		1	DB3
200	POG-200-000-000**		1	DB3



* Produkt dostępny na zamówienie
 ** Typ AWM III

KATALOG ELEMENTÓW


Wpust Dachowy - grawitacyjny z odpływem pionowym

dn [mm]	Indeks	Przekrój	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
110	AR 110		110	136	377	320	110
110	AR 110F *		110	136	377	320	110
160	AR 160		85	160	377	320	160
160	AR 160F *		85	160	377	320	160

* F - oznaczenie wpustu z rusztem płaskim

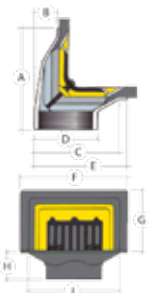


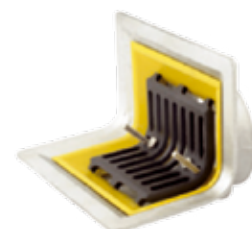
Alutec wpust pionowy z elementem przedłużającym

Indeks	Średnica		A	B	C	D	E	F	G Max
AR110TG	110mm		377	136	110	225	200	10	255
AR160TG	160mm		377	111	160	225	200	10	255



Alutec wpust attykowy 110 mm

Indeks	Material		A	B	C	D	E	F	G	H	J
DR450	Aluminium		213	50	170	130	193	255	148	70	217



W celu doboru konkretnej konfiguracji kształtek specjalnych lub dostępnych na zamówienie należy skontaktować się z działem technicznym Aliaxis Polska E-mail: tso.pl@alixis.com

KARTA TECHNICZNA

- SYSTEM KANALIZACJI NISKOSZUMOWEJ dBlue

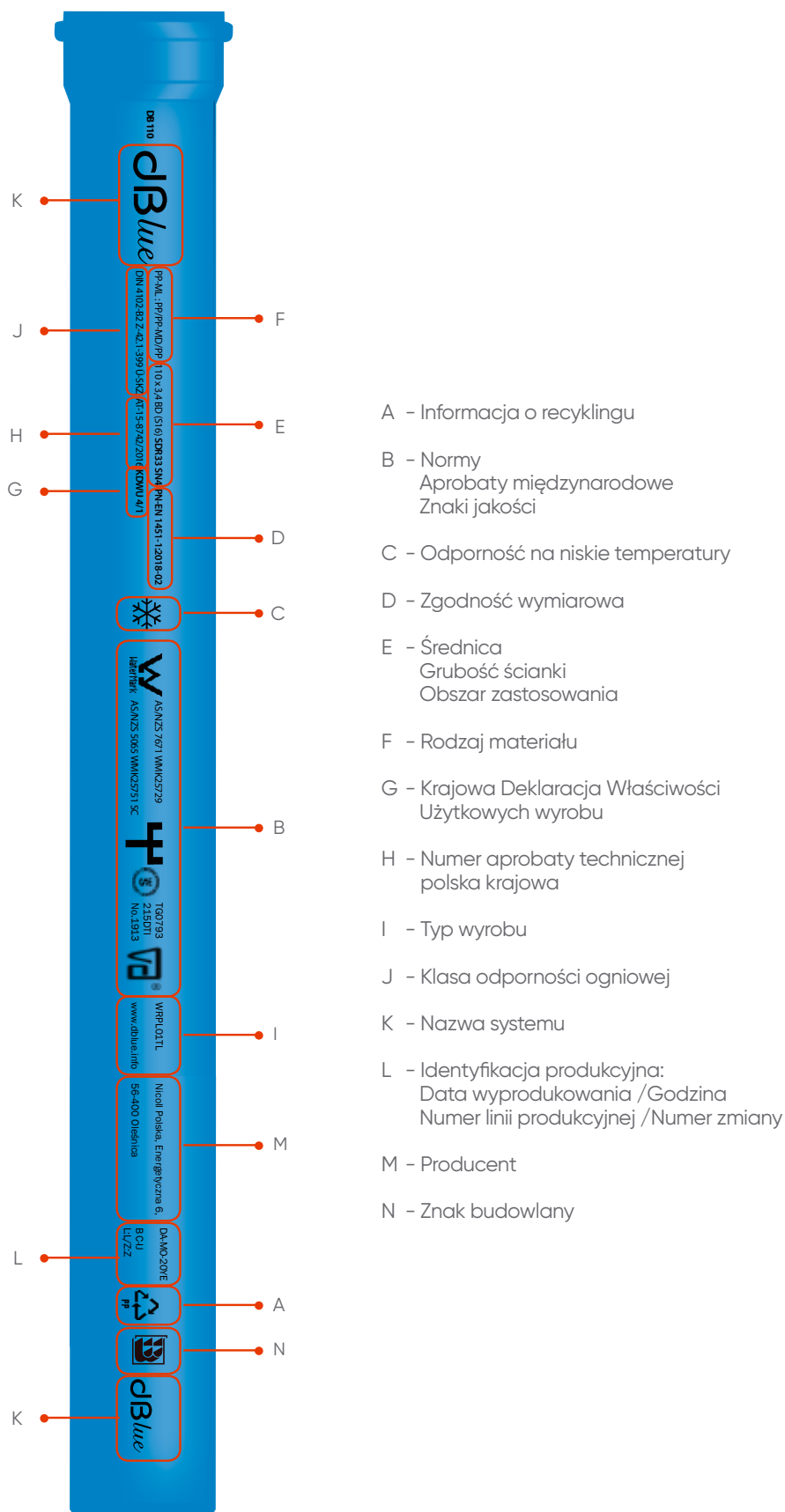
Aplikacje	- System kanalizacji sanitarnej - System kanalizacji deszczowej - grawitacyjnej
Typ budynków - wysokość [m]	- Niskie H ≤ 12m - Średnie H - 12 ÷ 25m - Wysokie H - 25 ÷ 55m - Wysokościowe H > 55m
Rodzaj budynków - funkcja	- Hotele - Apartamenty - Biurowce - Ochrona i służba zdrowia - Administracja - Edukacja i szkolnictwo - Sport - Kulturalno - oświatowe
Charakterystyka akustyczna - raport Fraunhofer [dB]	Obejmy - dBlue Clamp: Hałas zmierzony : 14 dB (0,5l/s); 16 dB (1 l/s); 16 dB (2 l/s); 18 dB (4 l/s) Obejmy Phonoklip: Hałas zmierzony : ≤ 10dB (0,5l/s); ≤ 10 dB (1 l/s); 10 dB (2 l/s); 16 dB (4 l/s)
Charakterystyka akustyczna - dźwięk bezpośredni [dB]	Redukcja o wartość: - 6,6 dB (2,0l/s) - 5,9 dB (4,0l/s)
Formuła materiałowa	Polipropylen PP oraz Polipropylen modyfikowany PP - MD
Kolor rur - warstwy	Wewnętrzna: jasna szara RAL 7040; Środkowa: kremowa lub ciemna szara Zewnętrzna: niebieska RAL 5012
Kolor kształtek	Ścianka jednolita niebieska RAL 5012
Gęstość [g/cm³]	1.0 g/cm ³ - warstwa zewnętrzna; 1.4 g/cm ³ - warstwa środkowa 1.0 g/cm ³ - warstwa wewnętrzna
Sztwność obwodowa [KN/m²]	SN ≥ 4 KN/m ²
Współczynnik rozszerzalności temperaturowej [mm/mk]	0,1 mm/mk
Rury i kształtki - średnice [mm]	d _n - 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200 mm
Grubość ścianki [mm]	(d _n 40 - 50mm) e=1.8mm (d _n 75 mm) e=2.3mm (d _n 90 mm) e=2.8mm (d _n 110mm) e=3.4mm (d _n 125mm) e=3.9mm (d _n 160mm) e=4.9mm (d _n 200mm) e=6.2mm
Typ łączenia	Kielich z uszczelką + „bosy” koniec - na wcisk
Kształtki specjalne	- Kształtka wentylacyjna KAVENT - Kolano akustyczno - inspekcyjne - Kołnierz akustyczny - Kształtki zgrzewane - Wpusty dachowe [deszczowe] ALUTEC - Obejmy dociskowe
Rodzaj obejm	18 dB - dBlue Clamp (stalowa) - DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200 16 dB - Phonoklip - DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200
Klasa odporności ogniowej	B2- (DIN 4102)
Max temperatura ścieków [°C]	+ 90 °C - Stała + 95 °C - Chwilowa
Min temperatura instalacji [°C]	Poniżej (-10°C)

Tab. 18

Uwaga: Powyższa charakterystyka techniczna oraz akustyczna systemu dBlue objęta została i zapisana w całości w aprobacie technicznej AT-15-8742/2016 - 'Rury i kształtki dBlue z polipropylenu do wewnętrznej kanalizacji niskoszumowej, sanitarnej i deszczowej'.

IDENTYFIKACJA SYSTEMU dBlue

Znakowanie systemu dBlue zawiera przedstawione dane do pełnej identyfikacji:



Rys. 34



Przedstawiona powyżej identyfikacja pozwala w pełni kontrolować wysoką jakość systemu dBlue, jego magazynowanie, logistykę oraz dystrybucję w handlu.

PAKOWANIE RUR, KSZTAŁTEK ORAZ OBEJMI -TYPY OPAKOWAŃ

W celu ułatwienia identyfikacji poszczególnych komponentów systemu dBlue, wprowadzono 3 rodzaje opakowań kartonowych oraz jeden rodzaj opakowania paletowego.

1) OPAKOWANIE TYP I

- przeznaczone dla wszystkich kształtek oraz rur o długości do 0,5 m (L=0,15; 0,25; 0,31; 0,5m),
- kolorystyka niebiesko - biała,
- kartony w czterech typach rozmiarów: DB 3, DB 4, DB 5, DB 7.



Rys. 35

2) OPAKOWANIE TYP II

- przeznaczone dla obejm Phonoklip w pełnym zakresie średnic DN40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200,
- kolorystyka czarno - biała,
- kartony w dwóch typach rozmiarów: DB 4, DB 5.



Rys. 36

3) OPAKOWANIE TYP III

- Obejmy dBlue Clamp (stalowe)
- przeznaczone dla obejm dBlue Clamp w pełnym zakresie średnic DN40,50,75,90,110,125,160,200,
- kolorystyka niebiesko - biała,
- kartony w dwóch typach rozmiarów: DB 4, DB 5.



Rys. 37

4) PALETA

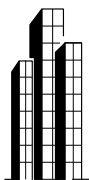
- przeznaczona do pakowania rur* z zakresu długości powyżej 0,5 m (L=1,0; 1,5; 2,0; 3,0 m).
- * Opakowania paletowe używane są także jako opakowania zbiorcze.



Fot. 53

W zależności od przewidywanego standardu akustycznego inwestycji, dostawa poszczególnych komponentów (rury, kształtki, obejmy) przebiegać będzie w dwóch wariantach wynikających z zamówień:

Wariant I



Inwestycja o najwyższym standardzie akustycznym

=



Rury dBlue

+



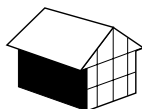
Kształtki dBlue

+



Obejmy Phonoklip (16dB)

Wariant II



Inwestycja o podwyższonym standardzie akustycznym

=



Rury dBlue

+



Kształtki dBlue

+



Obejmy dBlue Clamp (18dB)

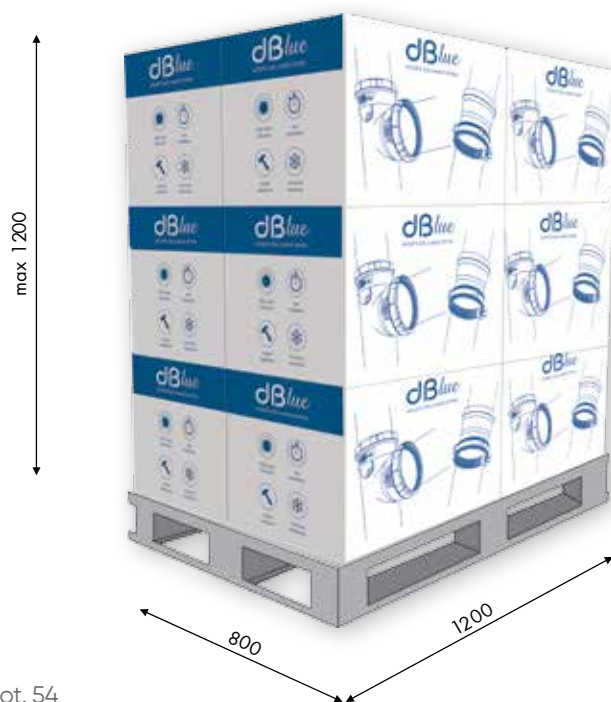
PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE ORAZ TRANSPORT RUR I KSZTAŁTEK SYSTEMU dBlue

PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Należy przestrzegać, aby rury i kształtki dBlue nie były transportowane luzem wraz z innymi materiałami budowlanymi, które mogą przyczynić się do ich zniszczenia. Rury powinny być transportowane w pozycji poziomej. Podczas rozładunku w temperaturach ujemnych należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniami. Nie należy rzucać, przeciągać oraz giąć rur i kształtek w czasie rozładunku na placach magazynowych oraz na placach budów. Sposób pakowania zbiorczego jest w pełni dostosowany do użycia podnośników pneumatycznych oraz wózków widłowych. Odcinki rur należy składować na równym podłożu w położeniu poziomym na wysokość do 1,5 m. Wszystkie wyroby powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Dopuszcza się ich przechowywanie na otwartym terenie przez okres do 12 miesięcy. Rury i kształtki powinny być składowane oddzielnie w poszczególnych średnicach i długościach.



Fot. 53

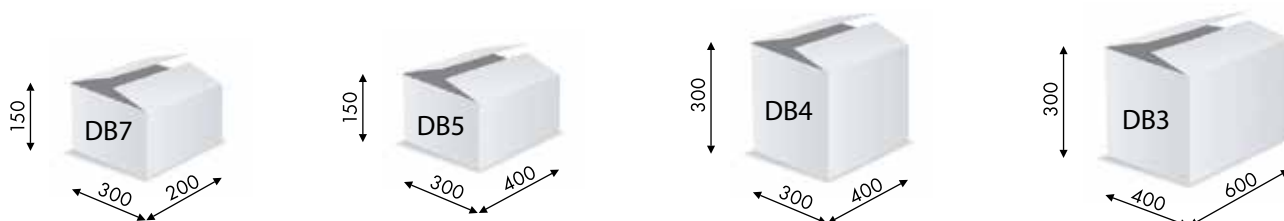


Fot. 54

Opakowania kartonowe układane są do wysokości maksymalnie 1200 mm na palecie o wymiarze podstawy 800 mm x 1200 mm

WYMIARY OPAKOWAŃ

System opakowań kartonowych bazuje na czterech typach zestandaryzowanych kartonów: DB3; DB4; DB5 i DB7. Poniższy rysunek przedstawia pełną wymiarowość każdego z nich:



BEZPIECZEŃSTWO PRZECIWPÓŻAROWE BUDYNKÓW KOŁNIERZE / GRODZIE OGNIOWE

BEZPIECZEŃSTWO PRZECIWPÓŻAROWE BUDYNKÓW

W trakcie prac projektowych istotnym aspektem wnikliwie rozpatrywanym w każdym z przypadków jest przeciwpożarowe zabezpieczenie budynków oraz poszczególnych w nim pomieszczeń.

W momencie wywołania pożaru ogień postępuje bardzo szybko, wykorzystując każdą możliwą drogę do rozprzestrzenienia się do sąsiednich pomieszczeń, a w szczególności do pomieszczeń położonych powyżej miejsca inicjacji ognia. Każdy niezabezpieczony przewód rurowy jest podatny na propagację ognia, powstałych w jego wyniku gazów oraz palących się kropli, mogących wywołać ogień na najniższych kondygnacjach. Właściwy dobór bezpiecznego materiału, z którego wykonane są rury i kształtki oraz umieszczenie kołnierzy przeciwpożarowych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej stanowi gwarancję odbioru prac ppoż oraz bezpiecznego użytkowania budynku.



Fot. 55

KLASYFIKACJA OGNIOWA WYROBÓW BUDOWLANYCH

Jak do tej pory na rynku europejskim obowiązywały dwie normy regulujące to zagadnienie: DIN 4102 „Reakcja na testy ogniowe – stopień palności materiałów budowlanych” oraz nowa norma europejska PN-EN 13501 „Klasyfikacja ogniowa materiałów budowlanych i elementów budynku”. Norma PN-EN 13501 podaje zasady klasyfikacji w zakresie reakcji na ogień dla wszystkich wyrobów budowlanych. Przytoczona normalizacja w odróżnieniu od DIN 4102 oprócz klasyfikacji ogniowej bada również inne parametry dodatkowe. Według powyższej normy EN 13501 system dBlue został zaszeregowany do wyrobów w klasie „E”, a wg dotychczasowej normy DIN 4102 do klasy „B-2”. Obydwie normy określają materiał do produkcji systemu dBlue jako normalnie palny/nietrujący (zdolny przeciwstawić się w krótkim czasie oddziaływaniu płomienia bez znacznego wpływu na rozprzestrzenianie się ognia).

ODPORNOŚĆ OGNIOWA PRZEJŚĆ INSTALACYJNYCH

Norma EN 1366-3:2006 określa wymagania stawiane przejściom ogniowym stosowanym przy zabezpieczeniu przejść instalacyjnych przez ściany i przegrody budowlane. Ich głównym zadaniem jest skuteczne zablokowanie propagacji ognia i dymu przez przewód rurowy.

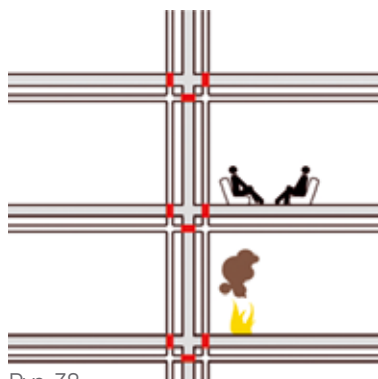
KOŁNIERZE OGNIOCHRONNE PACIFYRE FIRE STOP MK II P

Do systemu kanalizacji niskosumowej dBlue zaleca się stosowanie kołnierzy ogniowych Pacifyre Fire Stop MK II P. Są to kołnierze ogniochronne w klasie E I 120 min. Klasa odporności ogniowej (czas podany w minutach) określa czas zachowania przez przegrodę i przejście ogniowe nośności, szczelności i izolacyjności ogniowej. To minimalny czas wiążący się z podjęciem akcji ratunkowej, ewakuacyjnej oraz przyjazdu służb straży pożarnej w miejsce pożaru.

Należy zwrócić uwagę, iż w przypadku kołnierzy ogniowych Pacifyre, zabezpieczając przejście instalacyjne przez ścianę w miejscu dwóch kołnierzy lub kaset po obu stronach przegrody, jeden kołnierz Pacifyre zabezpiecza obydwie strony przegrody.

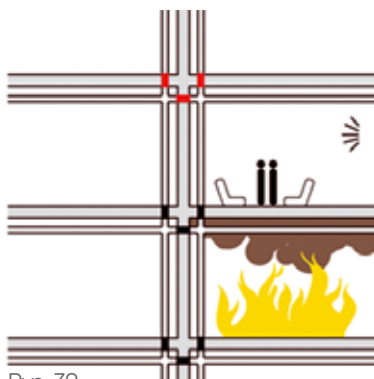


ZASADA DZIAŁANIA KOŁNIERZY OGNIOWYCH PACIFYRE FIRE STOP MK II P



Rys. 38

Rysunek przedstawia rozmieszczenie kołnierzy ogniowych na przewodach kanalizacyjnych oraz początkowy moment inicjacji ognia w pomieszczeniu wydzielonym ogniowo.



Rys. 39

Ogień w trakcie pożaru rozprzestrzenia się bardzo szybko, powodując już w temperaturze 140°C zamknięcie kołnierza ogniochronnego na rurociągu poprzez spęcznienie jego warstwy wyłożenia. W tym samym momencie następuje uruchomienie systemu alarmowego.



Rys. 40

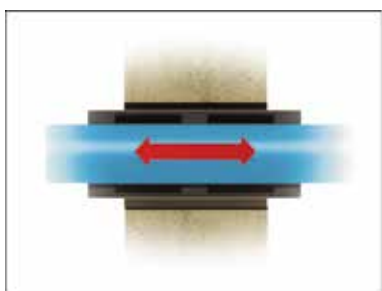
Kołnierz skutecznie blokuje przedostanie się z pomieszczenia wydzielonego ognia oraz dymu (120 min.), umożliwiając bezpieczną ewakuację oraz przyjazd straży pożarnej.

BUDOWA KOŁNIERZA OGNIOWEGO

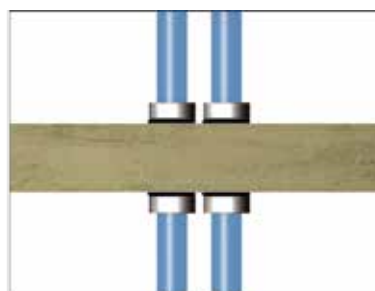
Kołnierz ogniowy Pacifyre składa się z tulei wykonanej ze stali nierdzewnej jako korpusu oraz elementu działającego przeciw ciśnieniu. Tuleja stalowa zakończona jest z jednej strony trzema zabezpieczeniami, a z drugiej trzema pętlami, w które wchodzi zaczepek spinający końce i zaciskający kołnierz na rurze. Od strony wewnętrznej stalowego korpusu znajduje się przymocowany do niego materiał wyłożenia, pęczniący w wysokich temperaturach i odpowiedzialny za funkcjonowanie kołnierza. Dodatkowo na warstwie pęczniącej znajdują się trzy elastyczne paski uniemożliwiające przedostanie się dymu oraz zapewniające izolację akustyczną.

MONTAŻ KOŁNIERZY OGNIOWYCH PACIFYRE

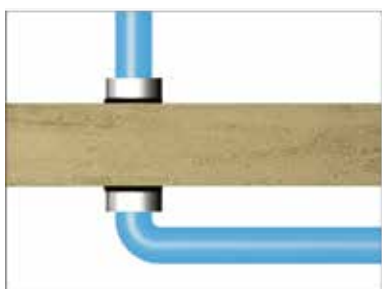
Przykłady usytuowania kołnierzy w różnych sytuacjach montażowych.



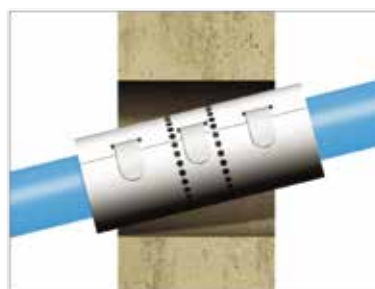
Rys. 41



Rys. 43



Rys. 42



Rys. 44

ZAMIAST DWÓCH TRADYCYJNYCH KOŁNIERZY PO OBU STRONACH OTWORU - JEDEN KOŁNIERZ PACIFYRE



Fot. 56



Fot. 57



Fot. 58

TABELA DOBORU KOŁNIERZY OGNIOWYCH ORAZ MINIMALNA ŚREDNICA OTWORU W ŚCIANIE.

L.p.	Indeks	Średnica rury [mm]	Średnica otworu [mm]
1	POG-040-000-000;	40	75
2	POG-050-000-000	50	85
3	POG-075-000-000	75	110
4	POG-090-000-000	90	125
5	POG-110-000-000	110	145
6	POG-125-000-000	125	174
7	POG-160-000-000	160	195
8	POG-200-000-000*	200	235

* - Typ AWM III

Tab. 20

TABELA ODPORNOŚCI CHEMICZNEJ SYSTEMU dBlue

Obecny stan wiedzy na temat odporności chemicznej tworzyw sztucznych oparty jest na długotrwałych badaniach laboratoryjnych oraz doświadczeniach praktycznych. Podana ocena może być wstępny wskazaniem co do możliwości zastosowania systemu dBlue do transportu płynów, w tym także o podwyższonych temperaturach.

W zasadzie rury i kształtki oraz uszczelki gumowe przewidziane są do transportu ścieków od kwasowości (pH2) do zasad (pH12), które występują w gospodarstwach domowych. Jednakże przy ściekach przemysłowych należy przeanalizować ich skład chemiczny oraz stężenia. W tabeli ujęto zestaw chemikaliów i określono odporność chemiczną dla systemu dBlue. W przypadku wystąpienia innych związków chemicznych niż użyte w tabeli, przed podjęciem decyzji o zastosowaniu rur i kształtek dBlue, wymagany jest kontakt z producentem.

Przyjęto następujące kryteria oceny:

- z - odporność zadowalająca
- o - odporność ograniczona
- n - odporność niezadowalająca

Oznaczenia stężeń:

- rr - roztwór rozcieńczony
- rn - roztwór nasycony
- rnn - roztwór nienasycony
- rp - roztwór przemysłowy

	Stężenie	Temperatura		
		20°C	60°C	95°C
Aceton	100%	z	o	
Akrylan etylu	100%	n	n	
Aldehyd benzoesowy	0,1%	z		
Aldehyd krotonowy	100%	n	n	
Aldehyd octowy	40% 100%	n		
Alkohol amylowy		z	z	
Amoniak, gaz suchy	13%	z	z	
Amoniak, pzn	100%	z	z	
Amoniak roztwór wodny	r	z	z	
Amonowy azotan	rn	z	z	z
Amonowy chlorek	rn	z	z	z
Amonowy siarczan	rn	z	z	z
Anilina	100%	z	o	
Anilina	rn	z	o	
Aniliny chlorowodorek	rn	o	o	
Antymonowy chlorek	90%	z	z	
Benzen	100%	o	n	
Benzyna (węglowodory alifatyczne)		o	n	
Bezwodnik octowy	100%	z		
Boraks	rn	z	z	
Brom, płyn	100%	n	n	
Butan, gaz	100%	z	z	
Butanole	do 100%	z	z	
Chlor, gaz suchy	100%	n	n	
Chlor, roztwór wodny	rn	n	n	
Cukier	rn	z	z	o
Cykloheksanol	100%	z	z	
Cykloheksanon	100%	z	n	
Cynawy chlorek	rn	z	z	
Cynku chlorek	rn	z	z	z
Dekstryna	rn	z		
Dwuchlorometan (dichlorometan)	100%	o	n	
Etanol	95%	z		
Etylowy eter	100%	o		
Etylenowy glikol	rp	z	z	
Fenol	90%	z	z	
Miedziowy fluorek	2%	z	z	
Miedziowy siarczan	rn	z	z	
Mleko		z	z	o
Mocz		z	z	
Mocznik	10%	z	z	
Mydło	rnn	z	z	
Niklawy siarczan	rn	z	z	
Ocet	do 8%	z	z	
Octan butylu	100%	z	o	
Octan etylu	100%	o	o	
Oleje i tłuszcze		z		
Ozon	100%	z	o	
Pirydyna	do 100%	z	o	z
Piwo		z		z
Potasowy azotan	rn	z	z	
Potasowy bromek	rn	z	z	z
Potasowy chlorek	rn	z	z	
Potasowy chromian	40%	z	z	
Potasowy cyjanek	rnn	z	z	
Potasowy dwuchromian	40%	z	z	
Potasowy nad/dwutleno/siarczan	rn	z		
Potasowy nadmanganian	20%	z	o	
Potasowy wodorotlenek	rnn	z		
Potasowy żelazocyjanek	rn	z		

	Stężenie	Temperatura		
		20°C	60°C	95°C
Formaldehyd	rr	z	z	
Formaldehyd	40%	z	z	
Gliceryna	100%	z	z	
Heksan	100%	z	o	
Ksylen	100%	o	n	
Kwas azotowy	do 45%	z	z	
Kwas azotowy	50 do 98%	o	n	
Kwas benzoesowy	rn	z	z	z
Kwas borowy	rr	z	z	
Kwas chlorosulfonowy	100%	n	n	
Kwas chlorosulfonowy (solny)	20%	z	z	
Kwas chlorosulfonowy (solny)	> 30%	z	z	
Kwas chromowy	1,50%	z	o	
Kwas cytrynowy	rn	z	z	z
Kwas cytrynowy	rn	z	z	z
Kwas fluorowodorowy	40%	z	z	
Kwas fluorowodorowy	60%	z	z	
Kwas fluorowodorowy, gaz	100%	z	z	
Kwas glikolowy	30%	z	z	
Kwas mlekowy	10%	z	z	z
Kwas mlekowy	10,90%	z	z	
Kwas mrówkowy	1,50%	z	z	
Kwas octowy	25%	z	z	z
Kwas octowy	60%	z	z	
Kwas octowy	l	z	o	
Kwas oleinowy	100%	z		
Kwas siarkowy	96%	z	o	
Kwas siarkowy	40,90%	z	z	
Kwas siarkowy dymiący (oleum)	10% SO3	n	z	
Kwas szczawiowy	rn	z	z	z
Kwas szczawiowy	rr	z	z	
Kwas taninowy	rnn	z	z	
Kwas winowy	do 10%	z	z	
Magnezowy chlorek	rn	z	z	
Magnezowy siarczan	rn	z	z	
Metanol	100%	z	z	
Miedziowy chlorek	rn	z	z	
Potasowy żelazocyjanek	rn	z		
Propan ciekły	100%	z		
Siarki dwutlenek, ciecz	100%	z	z	
Siarki dwutlenek, suchy	100%	z	z	
Siarkowodór, gaz	100%	z	z	
Sodowy benzoosan	35%	z		
Sodowy chloran	rn	z	z	
Sodowy chlorek	rn	z	z	z
Sodowy podchloryn (13% chloru)	100%	z	z	
Sodowy siarczyn	rn	z	z	
Sodowy wodorosiarczek	rn	z	z	
Sodowy wodorotlenek	rn	z	z	
Sodowy żelazocyjanek	rn	z		
Sodowy żelazocyjanek	rn	z		
Srebra azotan	rn	z		
Tlen	100%	z	z	
Toluen	100%	o	n	
Trójchloroetylen (TRI)	100%	o	n	
Wapniowy azotan	50%	z	z	
Węgla dwusiarczek	100%	o	n	
Wino		z	z	
Woda morską		z	z	z
Wodoru nadtlenu	30%	z	o	
Wywoływacze fotograficzne	rp	z	z	

Tab. 21

NICOLL POLSKA Sp. z o.o.
ul. Energetyczna 6, 56-400 Oleśnica,
Tel. 71/399 56 00, Fax 71/399 56 01
nicoll.pl@alixaxis.com, www.alixaxis.pl

