

Katalog produktów

Systemy do zagospodarowania wód deszczowych

Systemy retencyjno-rozsączające.
Systemy błękitno-zielonej infrastruktury.
Ograniczenie odpływu.
Podczyszczanie.



An Orbia business.

Spis treści

1. Koncepcja zagospodarowania wód deszczowych	4	10. Regulatory przepływu	41
2. Obiekty referencyjne	8	10.1. Regulacja przepływu	41
3. Akty prawne, regulacje	10	10.2. Korzyści z zastosowania regulatorów przepływu	41
4. Obliczanie i dobór	10	10.3. Wavin Orifice – regulator przepływu z wykorzystaniem wypływu przez otwór zatopiony	42
5. Systemy retencyjne i retencyjno-rozsączające	13	11. Przykładowe schematy. Zestawienie wyrobów	44
6. Wavin PolderRoof	16	11.1. Przykładowe schematy	44
6.1. Wavin PolderRoof - Inteligentny system kontroli ilości wody na dachach retencyjnych - w oparciu o prognozę pogody	18	11.2. Wavin Q-Bic Plus – zestawienie wyrobów	46
6.2. Elementy Wavin PolderRoof	19	11.3. Wavin Q-Bic Plus LC – zestawienie wyrobów	47
6.2.1. AquaCell 85 lub AquaCell 160 - System retencji wody na dachu na całej jego powierzchni	19	11.4. Wavin AquaCell 400 – zestawienie wyrobów	48
6.2.2. Wavin PolderFleece NW 100C - Geowłóknina kapilarna i irygacyjna do stosowania na zbiornikach retencyjnych AquaCell	19	11.5. Elementy uzupełniające	50
6.2.3. Wavin PolderFleece NW 500P - Włóknina jako warstwa ochronna dla membran hydroizolacyjnych i ochrona przed korzeniami	19	11.6. Regulatory przepływu Orifice	51
6.2.4. Zawór PolderValve	20	12. IT Sewer – liniowe układy retencyjno-rozsączające	52
6.2.5. Elektromagnetyczny i obrotowy zawór kulowy z napędem silnikowym	20	12.1. Charakterystyka rur IT Sewer	52
6.2.6. PolderRain	20	12.2. Zalecenia projektowe	53
6.2.7. Platforma PolderRoof	21	12.3. Przykładowe sposoby ułożenia	54
6.3. PolderControl - Pasywny system kontroli przepływu wody dla dachów retencyjnych	22	13. Vertical IT – punktowe układy retencyjno-rozsączające	55
7. Wavin TreeTank®	23	13.1. Charakterystyka rur Vertical IT	55
7.1. Dlaczego zbiorniki dla drzew?	23	13.2. Zalecenia projektowe	56
7.2. Dlaczego Wavin TreeTank®?	24	13.3. Przykładowe sposoby ułożenia	57
7.3. Cechy systemu Wavin TreeTank®	25	14. Zbiorniki retencyjne i bezodpływowe	58
7.4. Twoje korzyści z zastosowania Wavin TreeTank®	26	14.1. Zbiorniki ze skrzynek Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic Plus LC i Wavin AquaCell 400	58
7.5. Przykłady montażu zbiorników	26	15. Zagospodarowanie wody wokół domu	59
8. Wavin StormHarvester	27	15.1. Podczyszczanie – filtr Azura	60
8.1. Zasada działania – rozwiązania Wavin StormHarvester	28	15.2. Odprowadzenie wody deszczowej zestaw AquaCell	61
8.2. Technologia zastosowana w systemie Wavin StormHarvester	30	15.3. Układanie systemów skrzynkowych	61
9. Skrzynki retencyjno-rozsączające	33	15.4. Wykaz elementów systemów skrzynkowych	63
9.1. Charakterystyka systemu Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic Plus LC	33	15.5. Konfigurator doboru skrzynek	65
9.2. Charakterystyka systemów Wavin AquaCell 400	36	16. Podczyszczanie	66
9.3. Zestawienie skrzynek retencyjno - rozsączających	38	16.1. Zbieranie piasku	66
9.4. Zalety i korzyści systemów Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic Plus LC i Wavin AquaCell 400	40	16.1.1. Studzienki osadnikowe z filtrem Azura	67
		16.1.2. Osadniki wirowe Wavin Certaro HDS	68
		16.2. Separatory substancji ropopochodnych	70
		16.2.1. Separator oleju Wavin Certaro NS	71
		16.2.2. Separator oleju wewnętrzzbudynkowy Wavin MiniPEK	73
		16.2.3. Metody obliczeń	75
		16.3. Separatory tłuszczu i osadu	76
		16.3.1. Dobór separatora tłuszczu	77
		16.4. Systemy alarmowe monitorujące działanie separatorów	80

5 niezwykłych cech miast odpornych na zmiany klimatu

Zapobieganie suszy

Rozwiązania Wavin pomagają uniknąć kłopotów związanych z niedoborem wody oraz wyeliminować długoterminowe ryzyko w dostawach wody.

Redukcja stresu cieplnego

Rozwiązania Wavin przyczyniają się do zwiększenia parowania wody i w ten sposób zmniejszają efekt miejskiej wyspy ciepła.

Wspieranie bioróżnorodności

Wavin oferuje technologie, które umożliwiają zachowanie bioróżnorodności w środowisku miejskim.

Zbieranie wody deszczowej

Systemy retencyjne Wavin magazynują wodę deszczową i wspierają różne sposoby jej zastosowania w budynkach – oszczędzając w ten sposób zasoby wody i nawadniając rośliny w okresach suszy.

Ochrona przeciwpowodziowa

Rozwiązania Wavin zapewniają niezawodną i inteligentną ochronę przed wylaniami. Przyczynia się to do zwiększenia odporności miast i umożliwia im uniknięcie kosztów związanych z zagrożeniem powodzią błyskawicznymi i zalaniem.

1. Koncepcja zagospodarowania wód deszczowych

Coraz częściej na etapie planowania inwestycji okazuje się, że warunek jej realizacji stanowi zagospodarowanie wody deszczowej w obrębie działki. Ma to miejsce w przypadku braku odbiornika wody deszczowej lub gdy możliwy jest odbiór tylko niewielkiej ilości wody deszczowej z danego terenu z powodu przeciążenia istniejącej kanalizacji deszczowej lub niewydolności odbiornika naturalnego. W takich wypadkach można zastosować indywidualne rozwiązanie zagospodarowania wody deszczowej – od retencji, przez rozsączanie w podziemnych zbiornikach, do powtórного wykorzystania wody, np. do celów socjalnych czy przemysłowych.

Równie ważnym aspektem jest wprowadzanie systemów wspierających rozwiązania błękitno-zielonej architektury. Systemów, które wpływają na obniżenie miejskiej wyspy ciepła m.in. poprzez bezpieczne wprowadzanie drzew do przestrzeni miejskiej, czy też poprzez wykonywanie błękitno-zielonych dachów.

Należy jednak pamiętać o tym, iż odprowadzane wody deszczowe – bez względu na rodzaj odbiornika – powinny spełniać normy związane ze stopniem oczyszczenia. Dlatego wskazane jest stosowanie odpowiednich urządzeń podczyszczających zarówno z osadu, jak i z substancji ropopochodnych.

Wavin proponuje kompleksowe rozwiązanie służące zagospodarowaniu wody deszczowej – począwszy od zebrania wody deszczowej, poprzez jej transport do odbiorników i podczyszczenie, a na retencji lub możliwości odzysku kończąc. Rozwiązania Wavin mogą wspierać rozwój korzeni roślin pod terenami utwardzonymi, dając im możliwość rozwoju a jednocześnie chroniąc infrastrukturę podziemną.

Oferujemy:

- gotową, optymalną koncepcję rozwiązania problemu, uwzględniającą indywidualne wymagania i preferencje,
- niezbędne dla wybranej koncepcji obliczenia,
- pomoc w doborze odpowiednich urządzeń,
- kalkulatory doboru oraz doradztwo techniczne na każdym etapie inwestycji,
- najwyższej jakości niezawodne systemy i produkty,
- wsparcie logistyczne i dostawy just in time.

Oferujemy więcej niż same systemy. Dajemy Ci nasze know-how.

Świadczymy pomoc w opracowaniu koncepcji zagospodarowania wody deszczowej oraz błękitno-zielonej infrastruktury w każdym momencie procesu inwestycyjnego. Na etapie podejmowania decyzji o sposobie zagospodarowania wody deszczowej służymy pomocą w wyborze optymalnego rozwiązania, opierając się na danych otrzymanych od inwestora oraz biorąc pod uwagę jego oczekiwania i preferencje. Ściśle współpracujemy także z projektantem, wspierając go naszą wiedzą ekspercką i produktową. Na etapie projektu służymy profesjonalnym doбором poszczególnych urządzeń – tym bardziej dokładnym, że dysponujemy wszystkimi danymi co do szczegółów pracy systemu. Na etapie realizacji służymy szczegółowymi instrukcjami montażu, konsultacjami w przypadku wystąpienia nieprzewidzianych warunków oraz pomocą naszych doradców na budowie.

Co nas wyróżnia:



know-how ugruntowane 25-cio letnim doświadczeniem w zakresie zagospodarowania wód deszczowych na rynkach europejskich,



kompletność rozwiązania, kompatybilność wszystkich elementów, gwarancja poprawnego działania całej instalacji, a nie tylko poszczególnych jej elementów (oferta Wavin nie zawęża się do dobrania jednego produktu – jest ukierunkowana na całościowe rozwiązanie problemu),



inżynierskie podejście do rozwiązywanego problemu, uwzględnianie wielu aspektów: przepuszczalności gruntu, stosunków gruntowo-wodnych, usytuowania obiektu w terenie, wytrzymałości statycznej i dynamicznej,



nowoczesne materiały – takie jak PVC-U, PP, PE, które charakteryzują się wysoką żywotnością i są nieścieralne, co dla transportu wody deszczowej, niosącej duże ilości piasku, jest szczególnie ważne; należą też do materiałów o najwyższej odporności chemicznej,



wsparcie procesu doboru rozwiązania za pomocą specjalistycznego oprogramowania i dogłębnej znajomości parametrów pracy, wymagań i korelacji urządzeń, takich jak np. zbiorniki retencyjno-rozsączające, zbiorniki antykomresyjne dla rozwoju korzeni drzew, błękitno - zielone dachy, separatory, osadniki.

Koncepcja Wavin

Na etapie planowania i realizacji inwestycji gwarantuje:

- ① ograniczenie prac projektowych i usprawnienie procesu inwestycyjnego,
- ① ograniczenie ingerencji w istniejącą infrastrukturę, a co za tym idzie – konieczność uzyskania mniejszej liczby uzgodnień, jako że całość prac wykonana jest w obrębie posesji,
- ① obniżenie kosztów robocizny poprzez skrócenie czasu realizacji i możliwość rezygnacji z użycia ciężkiego sprzętu (np. zbiorniki retencyjne składają się z modułów, co ułatwia ich montaż i sprawia, że jest on krótszy niż montaż dużych zbiorników betonowych, wylewanych na budowie),
- ① zabezpieczenie infrastruktury drogowej i infrastruktury podziemnej.

Na etapie eksploatacji gwarantuje:

- ① mniejsze opłaty eksploatacyjne za odprowadzanie wody deszczowej do odbiorników,
- ① niższe opłaty za wodę użytkową dzięki temu, iż zagospodarowanie wody deszczowej umożliwia wykorzystanie zgromadzonej deszczówki,
- ① większą trwałość infrastruktury w obrębie inwestycji – niezalane chodniki, drogi czy inne instalacje będą służyły dłużej,
- ① zminimalizowanie negatywnego oddziaływania na środowisko i możliwość wspierania zrównoważonego rozwoju,
- ① łatwy dostęp do instalacji w celu prowadzenia prac konserwacyjnych.



Systemy do zagospodarowania wód deszczowych



1. Wavin PolderRoof

To system, który przekształca dachy płaskie (w nowych lub istniejących budynkach) w inteligentne, kontrolowane zbiorniki na wodę z funkcją zintegrowanego nawadniania.

2. Systemy grawitacyjnego oraz podciśnieniowego odwadniania powierzchni dachów płaskich

Nasz system Wavin QuickStream z łatwością poradzi sobie z najbardziej intensywnymi opadami deszczu.

3. Odpływ wody deszczowej przez drogowe studzienki wpustowe

Nowe studzienki wpustowe Tegra RG wyposażone są w filtr 360° zatrzymujący zanieczyszczenia pływające, dzięki czemu dłużej zachowuje drożność i może przyjąć 2 x więcej zanieczyszczeń. Studzienki Tegra RG charakteryzuje wysoka skuteczność czyszczenia.

4. Podczyszczenie wody deszczowej

Usuwanie zanieczyszczeń, takich jak związki ropopochodne, osady i metale ciężkie z zebranej wody deszczowej jest konieczne zanim wody deszczowe zostaną np. rozsączone. Nasze filtry i separatory Certaro spełniają to zadanie.

5. Rozsączenie wód deszczowych w czasie transportu

Nasze systemy IT Sewer oraz Vertical IT mogą być stosowane jako niezależne systemy rozsączające wodę deszczową, a także mogą być połączone ze zbiornikami skrzynkowymi.

6. Retencja z powolnym odpływem

Powolne odprowadzanie - a nawet gromadzenie i ponowne wykorzystanie wody deszczowej. Nasze skrzynki Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic Plus LC oraz Wavin AquaCell 400 stanowią rozwiązanie w dowolnej sytuacji.

7. Rozsączenie

Do rozsączania wody deszczowej do gruntu należy stosować zbiorniki infiltracyjne. W celu kontroli procesu infiltracji można stosować monitoring połączony z platformą danych umieszczonych w chmurze.

8. Odzysk wody deszczowej

Nasze rozwiązanie StormHarvester umożliwia przechowywanie wody w zbiornikach retencyjnych w celu jej ponownego wykorzystania.



9. Nawadnianie terenów zielonych zebraną wodą deszczową

Do nawadniania terenów zielonych warto używać wody deszczowej. W zależności od rodzaju i powierzchni można to robić ręcznie, automatycznie lub z wykorzystaniem systemów nawadniających, w tym nawadniania kropelkowego.

10. Tereny zielone

Nasze zbiorniki Wavin TreeTank® dla drzew umożliwiają wzrost drzew w trudnych warunkach miejskich i zapobiegają uszkodzeniom dróg.

11. Regulatory przepływu

Nasze regulatory stanowią proste rozwiązania, które ograniczają przepływ wody deszczowej.

12. Odprowadzenie wody

Odprowadzanie wody deszczowej do odbiornika naturalnego lub oczyszczalni za pomocą naszego systemu rur Wavin X-Stream i studzienek inspekcyjnych Tegra.

Proponując dane rozwiązanie, bierzemy pod uwagę:

- ① usytuowanie inwestycji (bilans zlewni, analiza topografii terenu),
- ① dostępność miejsca dla projektowanych urządzeń z uwzględnieniem odległości od granic działki, budynków; uzbrojenie terenu z uwzględnieniem oczyszczalni z drenażem rozsączającym, drzew, stref ochronnych ujęć wody,
- ① badania geotechniczne (rodzaj gruntu, współczynnik filtracji, poziom gruntu, kierunek przepływu wody w gruncie),
- ① rzuty dachów obiektów, przekroje budynku, układ garaży podziemnych itp.

2. Obiekty referencyjne

Infrastruktura

- ⌚ Odwodnienia dróg krajowych i autostrad (fragmenty: droga krajowa nr 2, trasa S7, autostrada A4, autostrada A1)
- ⌚ Odwodnienia dróg w miastach (Poznań, Gdynia, Koszalin, Ostrołęka)
- ⌚ Promenada (Świnoujście)
- ⌚ Odwodnienie drogi ekspresowej S8



Osiedla mieszkaniowe i budynki wielorodzinne

- ⌚ Osiedle Wiczlino-Ogród (Gdynia)
- ⌚ Osiedle Nordic Residence (Bydgoszcz)
- ⌚ Budynki wielorodzinne Keniga (Warszawa)
- ⌚ Inne w miastach: (Warszawa, Łódź, Poznań, Ostróda)



Obiekty sportowe

- ⌚ Stadion Miejski (Wrocław)
- ⌚ Boiska sportowe budowane w ramach programu Orlik (m.in. Białogard, Białe Błota, Bobolice, Toruń, Starogard Gdański, Rzeszyce)
- ⌚ Stadion Miejski (Radom)
- ⌚ Arena Kraków (Kraków)



Obiekty handlowe

- ⌚ Silesia City Center (Katowice)
- ⌚ Lidl (Stęszew)
- ⌚ Tesco (Mława, Trzemeszno)
- ⌚ POLOmarket (Śmigiel, Kostrzyn nad Odrą)
- ⌚ Castorama (Ełk)
- ⌚ Biedronka (Grodzisk Wielkopolski)
- ⌚ Salon Mebli Bodzio (Bydgoszcz)
- ⌚ Centrum Handlowe Posenia (Poznań)
- ⌚ Ikea (Lublin)



Hale przemysłowe, logistyczne

- ⌚ Fabryka Szkła Płaskiego Euroglas (Polska)
- ⌚ Fabryka Peugeot (Chiny)
- ⌚ ZinkPower (Niepruszewo)
- ⌚ Fabryka Mercedes-Benz (Węgry)
- ⌚ Instytut Badawczy Branży Motoryzacyjnej (Chiny)
- ⌚ Amazon (Tarnowo Podgórne)
- ⌚ Guardian (Częstochowa)



Lotniska

- ⌚ Port Lotniczy Poznań-Ławica (Poznań)
- ⌚ Port Lotniczy Berlin-Brandenburg (Niemcy)
- ⌚ SkyCourt – lotnisko w Budapeszcie (Węgry)
- ⌚ Lotnisko Poznań-Krzesiny (Krzesiny)
- ⌚ Lotnisko Olsztyn-Mazury (Szymany)
- ⌚ Port Lotniczy Bydgoszcz (Białe Błota)



Biurowce

- ⌚ Biurowiec Allegro (Poznań)
- ⌚ Budynek biurowo-mieszkalny (Giżycko)
- ⌚ Budynek biurowy przy Porcie Lotniczym Warszawa-Okęcie (Warszawa)
- ⌚ Biurowiec Skawina (Skawina)



Zbiorniki dla drzew Wavin TreeTank

- ⌚ Starostwo Powiatowe (Wrocław)
- ⌚ Plac Wojska Polskiego (Bielsko-Biała)
- ⌚ Rynek (Cieszyn)
- ⌚ Centrum Przesiadkowe (Gliwice)
- ⌚ Pętla tramwajowo-autobusowa (Wrocław)
- ⌚ Rynek (Mikołów)
- ⌚ CK Zamek (Poznań)



3. Akty prawne, regulacje

Ustawy

- ⌚ Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566) z późniejszymi zmianami
- ⌚ Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. 2001 Nr 72 poz. 747 tekst ujednolicony Dz.U.2024 poz. 757)
- ⌚ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2024 r. Prawo ochrony środowiska (tekst ujednolicony Dz.U. 2020 poz. 54)

Rozporządzenia

- ⌚ Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311)
- ⌚ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz.1518)
- ⌚ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia Nr 75 poz. 690 z 15 czerwca 2002 r., tekst ujednolicony Dz.U. 2022.0.1225)

4. Obliczanie i dobór

Wskazówki dotyczące wymiarowania

Dla systemów kanalizacji deszczowej źródłem wytycznych jest norma **PN-EN 752**. (Zewnętrzne systemy kanalizacyjne). – Zgodnie z tą normą należy przyjąć prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu. Właściwe natężenie i czas trwania deszczu należy sprawdzić w wytycznych lokalnego zarządcy sieci kanalizacyjnej. Zaleca się, aby oparte były one o najnowsze dostępne dane, w tym pochodzące z Polskiego Atlasu Natężeń Deszczów **PANDA**.

Obliczenia przeprowadzone zazwyczaj dla zlewni poniżej 200 ha, którą norma definiuje jako „mały układ” przy założeniu, że systemy zagospodarowania wody deszczowej mają za zadanie przejście, retencję i rozsączenie wody deszczowej za każdym razem, gdy warunki gruntowo-wodne na to pozwalają, a nie ich ujęcie w długą sieć i odprowadzenie. Obliczenia przeprowadza się zgodnie z zaleceniami **DWA-A 138**.

W zależności od skali systemu i wymogów niezawodności zaleca się przeprowadzenie obliczeń, zgodnie z ogólnymi zasadami wymiarowania według DWA-A 117 (należy skorelować dla danego prawdopodobieństwa wystąpienia opadu, jego natężenie oraz czas trwania, posługując się rozkładem deszczu).

Rozsączenie

Metoda obliczeniowa wg DWA-A 138:

$$L = \frac{A_n \times 10^{-7} \times r_d \times D \times 60}{(b \times h \times s_r + (b + (h/2)) \times D \times 60 \times (k_f/2))}$$

- L – długość skrzynek rozsączających [m]
- A_n – zredukowana powierzchnia [m²]
- r_d – natężenie deszczu miarodajnego [l/s × ha]
- D – czas trwania deszczu [min]
- b – szerokość modułu (systemu) rozsączającego [m]
- h – wysokość modułu (systemu) rozsączającego [m]
- s_r – współczynnik akumulacyjny dla skrzynek rozsączających Wavin Q-Bic Plus, Q-Bic Plus LC i AquaCell 400 – 0,94 do 0,96
- k_f – współczynnik filtracji gruntu [m/s]
- ψ – współczynnik spływu
- A – powierzchnia [m²]

Retencja i magazynowanie

Ilość wód opadowych spływających ze zlewni:

$$Q = A_n \times q / 10000$$

Q – maksymalne natężenie przepływu [l/s]

q – natężenie deszczu miarodajnego [$l/(s \times ha)$]

Obliczanie objętości zbiornika retencyjnego (działającego bez regulatora przepływu):

$$Q_r = Q_{dop} - Q_{odp}$$

Q_{dop} – spływ wód deszczowych z danej zlewni = Q

Q_{odp} – odpływ ze zbiornika

$$V_z = Q_r \times t / 1000$$

V_z – objętość zbiornika retencyjnego [m^3]

t – czas przetrzymania wód opadowych w zbiorniku [s]

Kalkulator do wstępnego obliczenia liczby skrzynek znajduje się na: www.wavin.pl.

Wymagane minimalne odległości od innych obiektów

W celu dokładnego określenia minimalnych odległości od budynków i urządzeń należy uwzględnić rodzaj i głębokość podpiwniczenia oraz położenie wody gruntowej.

Minimalna odległość skrzynek retencyjno-rozsączających od budynku:

⌚ 2,0 m – budynek z izolacją,

⌚ 5,0 m – budynek bez izolacji.

Zalecana minimalna odległość posadowienia dna skrzynki retencyjno-rozsączającej od poziomu wody gruntowej nie powinna być mniejsza niż 1,0 m.

Minimalne odległości systemu do rozsączania wody deszczowej:

⌚ 3 m od drzew,

⌚ 2 m od granicy działki, drogi publicznej lub chodnika przy ulicy,

⌚ 1,5 m od rurociągów gazowych i wodociągowych,

⌚ 0,8 m od kabli elektrycznych,

⌚ 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych.

Warto również zwrócić uwagę na fakt, że bezpieczne odległości zależą w dużym stopniu od wodoprzepuszczalności gruntu i kierunku przepływu wód gruntowych.

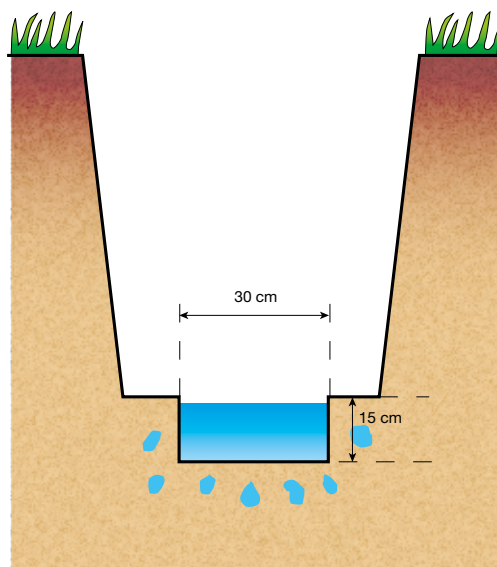
Ocena warunków gruntowo-wodnych

W przypadku budowy nowych obiektów warunki gruntowo-wodne powinny być określone w projekcie, natomiast dla już istniejących obiektów należy rozpoznać rodzaj gruntu, np. przez przeprowadzenie oceny przepuszczalności gruntu, zwanej testem perkolacyjnym.

Sprawdzenie rodzaju gruntu (przepuszczalności) w miejscu instalacji

W tym celu należy wykonać wykop do takiej głębokości, na jakiej będzie się znajdował projektowany system (dno skrzynek retencyjno-rozsączających). Następnie w dnie wykonuje się dołek o wymiarach w planie 30 x 30 cm i głębokości 15 cm. Przed przystąpieniem do pomiarów grunt wokół dołka należy nawilżyć. W przypadku piasku do nawilżenia wystarczy kilka lub kilkanaście wiader wody, która jest dość szybko wchłaniana przez grunt. Jeżeli mamy do czynienia z gruntami trudno przepuszczalnymi i suchymi, nawilżanie powinno trwać kilkanaście godzin lub około jednej doby.

Następnie do dołka należy wlać 12,5 l wody. Głębokość wody w dołku wyniesie wówczas około 139 mm.



Rys. 4.1. Model testu perkolacyjnego.

W tym momencie należy uruchomić stoper i mierzyć czas opadania zwierciadła wody w dołku o 10 mm.

Czas wsiąkania:

⌚ do 0,2 min – grunty klasy A (rumosze, żwiry, pospółki),

⌚ od 0,2 do 1,5 min – grunty klasy B (piaski grube i średnie),

⌚ od 1,5 do 13 min – grunty klasy C (piaski drobne, lessy),

⌚ od 13 do 60 min – grunty klasy D (piaski gliniaste i pylaste).

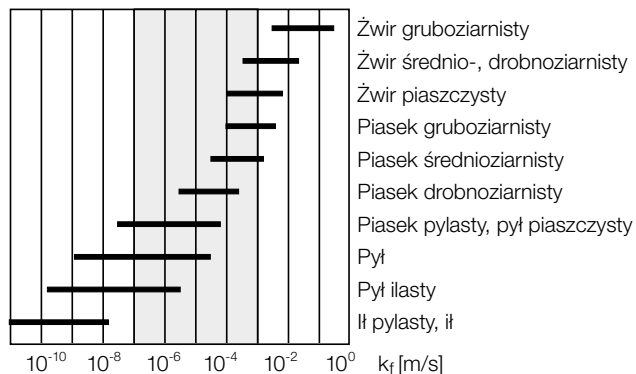
Gdy czas wsiąkania wody jest dłuższy niż 60 min, oznacza to, że przepuszczalność gruntu jest zbyt mała do zastosowania układu rozsączającego; będą to grunty klasy E (gliny, iły, skały niespękane). Do podziemnego rozsączania wód opadowych nadają się grunty klasy B, C i D. Grunty klasy A – jako zbyt przepuszczalne – wymagają zastosowania warstwy wspomagającej z gruntu klasy C.

Podział gruntów na klasy w zależności od ich wodoprzepuszczalności (Błażejowski, Murat-Błażejowska, 1995)

Klasa przepuszczalności gruntu	Czas wsiąkania wody		Rodzaj gruntu
	t_p min/139 mm	t_1 min/10 mm	
A	do 2	do 0,2 (12 s)	rumosze, żwiry, pospółki
B	od 2 do 18	od 0,2 do 1,5	piaski grube i średnie
C	od 18 do 180	od 1,5 do 13	piaski drobne, lessy
D	od 180 do 780	od 13 do 60	piaski pylaste i gliniaste
E	>780 (13 h)	powyżej 60	gliny, iły, skały niespękane

Współczynnik przepuszczalności gruntu (k_f)

Współczynnik przepuszczalności luźnych skał klastycznych (piasek, żwir) zależy przede wszystkim od wielkości ziaren. Poniższy wykres przedstawia współczynnik filtracji wg DWA-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.



Rys. 4.2. Współczynnik przepuszczalności skał klastycznych i zakres infiltracji.

Zalecany zakres infiltracji k_f od 10^{-3} do 10^{-6} m/s. W przypadku wartości k_f większych od 10^{-3} wody opadowe przy małych odległościach wód gruntowych przesiąkają zbyt szybko, a tym samym nie uzyskuje się dostatecznego doczyszczania w gruncie. Jeżeli k_f jest mniejsze od 5×10^{-6} , to potrzeba znacznej pojemności do zmagazynowania wód opadowych, co jest niekorzystne z ekonomicznego punktu widzenia. Mogą też wówczas wystąpić warunki beztlenowe, które niekorzystnie wpływają na funkcjonowanie układu.

Do podziemnego rozsączania nadają się grunty klasy B, C i D. Grunty klasy A jako zbyt przepuszczalne nie gwarantują właściwego doczyszczania rozsączania wód deszczowych i dlatego wymagają zastosowania warstwy wspomagającej z gruntu klasy C.

Wartość współczynnika filtracji gruntu można obliczyć ze wzoru:

$$k = a \frac{\ln(4H_0 + a) - (\ln 4H_t + a)}{4t} \text{ [m/s]}$$

gdzie: a – długość boku otworu (0,3 m)

H_0 – głębokość wody w otworze na początku pomiaru ($t = 0$) [m]

H_t – głębokość wody w otworze na końcu pomiaru ($t = t$) [m]

t – czas trwania pomiaru [s]

Oprócz powyższej metody można wykorzystać także inne sposoby wyznaczania współczynnika filtracji gruntu, np. poprzez:

- ⊕ pobranie próbek gruntu i wykonanie oznaczenia współczynnika filtracji w aparacie Darcy'ego,
- ⊕ pobranie próbek gruntu i wykonanie analizy składu granulometrycznego gruntu, a na jego podstawie obliczenie współczynnika filtracji jednym ze wzorów empirycznych, np. Hazena.

Określenie maksymalnego poziomu wód gruntowych

Dla przybliżonej oceny wysokości wzniesienia poziomu wód gruntowych wskutek podziemnego rozsączania można wykorzystać prosty sposób oparty na założeniu płaskiego, ustalonego przepływu filtracyjnego po nachylonej warstwie nieprzepuszczalnej.

Wysokość podniesienia się poziomu wód gruntowych spływających ze spadkiem l w gruncie o współczynniku filtracji k zgodnie z prawem Darcy'ego wyniesie:

$$\Delta H = \frac{Q_{sr}}{k \times l \times L}$$

gdzie: Q_{sr} – średnia dobowo ilość wód [m^3/d]

L – długość pola filtracyjnego mierzona wzdłuż kierunku prostopadłego do kierunku spływu wód gruntowych [m]

Podany wzór daje znacznie zawyżone wyniki, szczególnie dla gruntów słabo przepuszczalnych i przy niewielkich spadkach l . Lepsze rezultaty uzyskuje się dla $k > 10$ m/d oraz $0,01 < l < 20 \times k^{0,5}$, gdzie k wyrażone jest w m/d.

5. Systemy retencyjne i retencyjno-rozsączające

Wybór systemu do magazynowania, rozsączania lub odzysku wody zależy od wielu parametrów. W przestrzeni miejskiej spływ wody do odbiornika z terenów posesji powinien być spowolniony. Konieczne jest zastosowanie zbiorników retencyjnych, a następnie powolne odprowadzenie wody do sieci kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej. Gdy warunki gruntowo-wodne na to pozwalają, powinno się stosować zbiorniki retencyjno-rozsączające, rezygnując z wykorzystania sieci kanalizacji lub traktując ją jako odbiornik przelewu awaryjnego. W takich rozwiązaniach systemy przyczyniają się do odnowy wód gruntowych. Wpisuje się to w koncepcję „miasta-gąbki”.

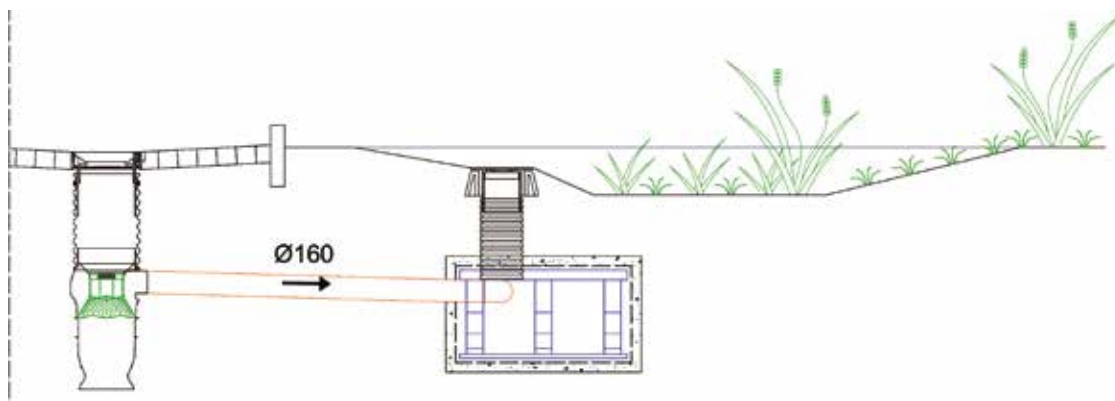
Dla terenów przeznaczonych pod hale magazynowe czy zakłady produkcyjne, gdzie nie ma sieci kanalizacji deszczowej, zagospodarowanie wody na własnym terenie staje się koniecznością. Celowe jest wykorzystywanie zbieranej wody deszczowej i zarządzanie jej objętością tak, aby nie doszło do wylania przy następnej fali deszczu.

Równie ważny jest odzysk wody deszczowej dla celów nawadniania, spłukiwania w toaletach itp. Dzięki zastosowaniu systemów do ponownego wykorzystania wody deszczowej maleje

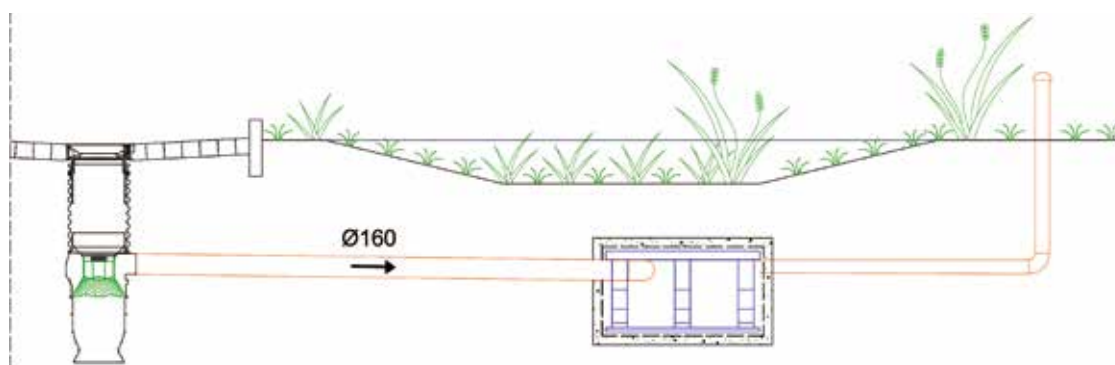
zapotrzebowanie na wodę uzdatnioną/pitną. Niesie to konkretne oszczędności.

Dla gruntów przepuszczalnych, powyżej poziomu wody gruntowej można stosować zbiorniki retencyjno-rozsączające. W zależności od zanieczyszczenia powierzchni należy przewidzieć odpowiedni rodzaj podczyszczenia, poczynając od drogowych studzienek wpustowych z filtrem 360° (Tegra RG), poprzez separatory piasku i osadu, separatory oleju, na filtrach chemicznych kończąc. Ze względu na zapewnienie długotrwałej i niezawodnej eksploatacji w przypadku montażu dużych układów lub układów pod terenami utwardzonymi stosować się powinno zbiorniki z inspekcją i możliwością czyszczenia zbiornika. Dodatkowa możliwość wyczyszczenia zbiornika lub tylko sprawdzenia jego stanu (wykonanie studzienek inspekcyjnych na kanałach inspekcyjnych zbiornika) jest dużo tańsze niż późniejsze robienie nawierzchni czy odkopywanie zbiornika.

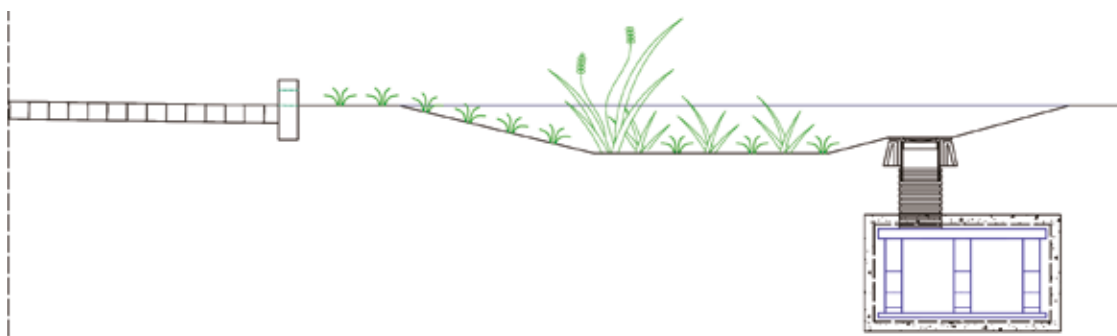
Dla słabo zanieczyszczonych powierzchni przykładowe rozwiązania pokazano na rysunkach 5.1. - 5.3.



Rys 5.1. Zbiornik retencyjno-rozsączający z możliwością inspekcji i czyszczenia współpracujący z Tegra RG, umieszczony pod niecką z nasadzoną roślinnością.



Rys 5.2. Zbiornik retencyjno-rozsączający bez możliwości inspekcji i czyszczenia współpracujący z Tegra RG, umieszczony pod niecką z nasadzoną roślinnością.



Rys 5.3. Zbiornik retencyjno-rozsączający z możliwością inspekcji i czyszczenia, umieszczony pod niecką z nasadzoną roślinnością. Przelew awaryjny z niecki infiltrującej.

Dla zabudowy rozproszonej, oprócz systemów skrzynkowych, znakomicie sprawdzają się systemy rozsączania poziomego IT-Sewer i pionowego Vertical IT, które w zależności od wymogów technicznych są zaopatrywane we wpusty, osadniki, rzadziej w separatory.

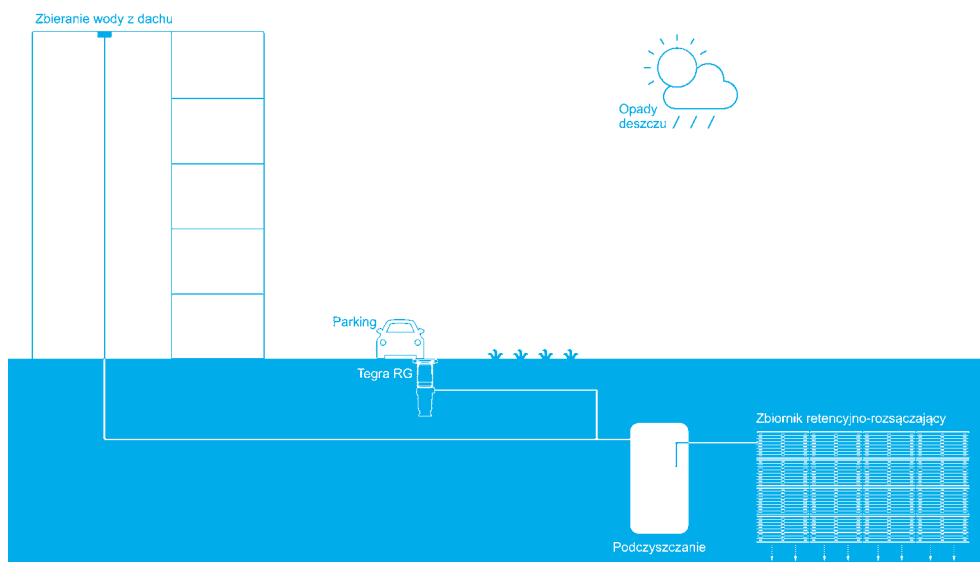
Woda deszczowa zbierana z uszczelnionych nawierzchni dróg i posesji odprowadzana jest do systemu IT-Sewer działającego jak „zamknięte rowy” (rys. 5.4), woda przenikać może przez filtry gruntowe lub nad tymi systemami można wykonać powierzchnię szczelną – np. chodniki. Jest to zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju, jednocześnie zaspokajane

są potrzeby społeczne (powstaje infrastruktura) i wykorzystywane są rozwiązania ekologiczne, które pozwalają na zachowanie naturalnego obiegu wody deszczowej w przyrodzie. Dodatkową pojemność retencyjno-rozsączającą stanowią pionowe studzienki rozsączające lub zbiorniki skrzynkowe.

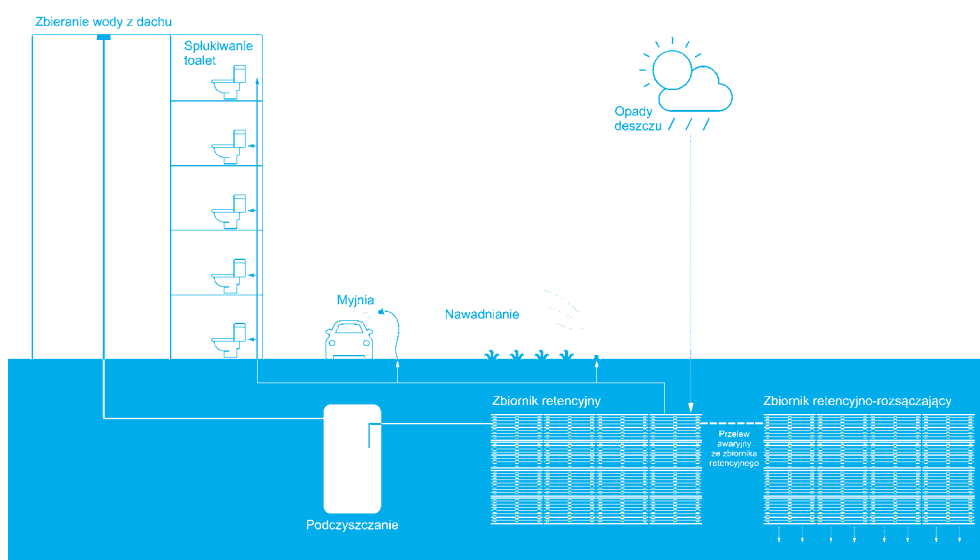
Dla inwestycji zbierających wodę z dachu i innych powierzchni można wykorzystać systemy retencyjno-rozsączające i bezpośrednio wprowadzać wodę do gruntu (rys. 5.5) lub ponownie wykorzystywać wodę do celów gospodarczych. Przykłady takich rozwiązań pokazano na rys. 5.6 i rys. 5.7.



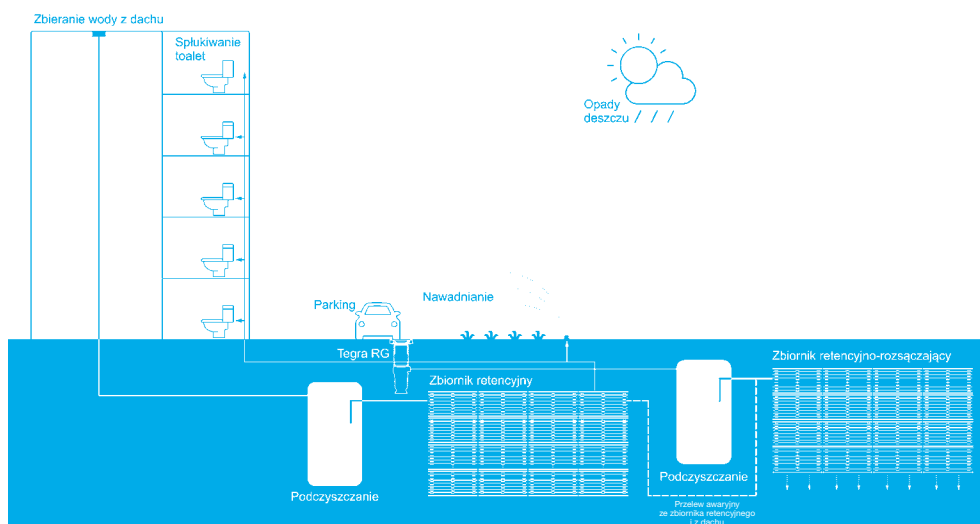
Rys. 5.4. Zbieranie i rozsączanie wody deszczowej przez systemy poziomego rozsączania.



Rys 5.5. Zbieranie wody z powierzchni utwardzonych z wykorzystaniem zbiornika retencyjno-rozsączającego – wprowadzanie wody deszczowej do gruntu.



Rys 5.6. Zbieranie wody z powierzchni dachu z wykorzystaniem ponownym wody deszczowej. Dodatkowo przelew awaryjny do zbiornika retencyjno-rozsączającego.



Rys 5.7. Zbieranie wody z powierzchni utwardzonych z wykorzystaniem ponownym wody deszczowej. Dodatkowo przelew awaryjny do zbiornika retencyjno-rozsączającego

6. Wavin PolderRoof

Wavin PolderRoof, nowe rozwiązanie w ofercie Wavin, umożliwia inteligentne zarządzanie wodą na dachu. Pozwala zmienić perspektywę myślenia o wodzie jako zasobie w obiegu zamkniętym, od pierwszej kropli deszczu do jej odprowadzenia.

Powierzchnie dachów mają ogromny potencjał pod względem wdrażania rozwiązań przystosowanych do widocznych zmian klimatu. Można go wykorzystać zarówno w sektorze prywatnym, jak i publicznym, tworząc bardziej przyjazne do życia i bardziej zielone przestrzenie miejskie, wspierając tym samym trend przekształcania ich w bardziej odporne na zmiany klimatu miasta przyszłości.

Rozwój miast i zmiany klimatu: deszcze nawalne przeplatane okresami suszy i ekstremalnymi upałami w powiązaniu z ciasną zabudową miejską ograniczającą możliwość wprowadzenia zmian, wymuszają potrzebę kreowania rozwiązań efektywnie wykorzystujących istniejące zasoby.

Rozwiązania wykorzystujące naturalne procesy, zielona infrastruktura, a w szczególności powierzchnie dachów, zostały zidentyfikowane jako kluczowe elementy na drodze do łagodzenia zmian klimatu i adaptacji do nich. Okazało się jednak, że wdrożenie w pełni zielonych rozwiązań nie jest możliwe bez czynnika niebieskiego – wody. Dlatego inteligentne niebiesko-zielone dachy Wavin PolderRoof są istotną częścią tego procesu.



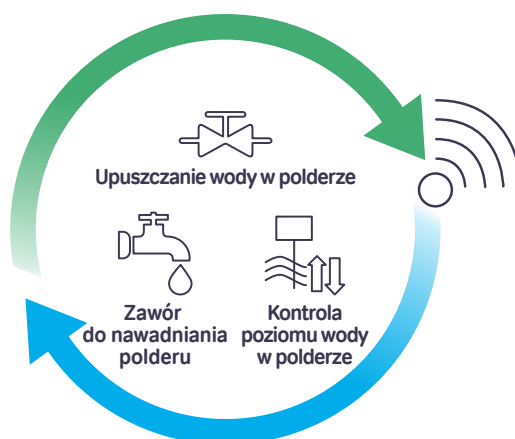
Na czym polega wyjątkowość Wavin PolderRoof?

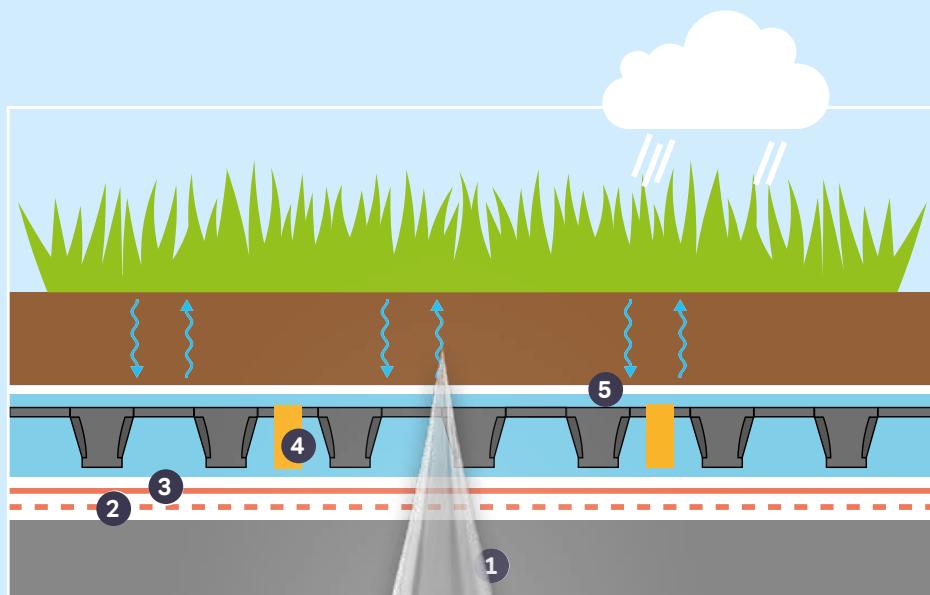
Rozwiązanie Wavin PolderRoof przekształca płaskie powierzchnie dachów nowo budowanych obiektów lub istniejących budynków w rezeruary wody z funkcją inteligentnego zarządzania nawadnianiem. W skład systemu wchodzi: pozioma warstwa drenażowa wyposażona w czujniki poziomu wody i warunków pogodowych oraz platformy z dostępem do prognozowania pogody i funkcję i konsolidacji lokalnych danych opadowych. Taka konfiguracja rozwiązań umożliwia optymalne zarządzanie wykorzystaniem wody opadowej.

Celem jest osiągnięcie pozytywnego bilansu wodnego: magazynowanie i dystrybucja jak największej ilości wody niezbędnej roślinom, zwłaszcza w okresie wzrostu roślin, uwzględniające również zmiany ilości dostępnej wody związane z odparowaniem, chłodzeniem budynków lub ponownym wykorzystaniem do innych celów. W okresach częstych niedoborów wody i suszy, zbiorniki na dachach mogą być uzupełniane z innych – w idealnym przypadku – zrównoważonych źródeł, co byłoby najstuszniejszą decyzją w kierunku zrównoważonego wykorzystania wody.

Dzięki zaawansowanej technologii, Wavin PolderRoof przyczynia się do poprawy bioróżnorodności, odporności na zmiany klimatu i zwiększenia wydajności budynków, stanowiąc nieodzowną podstawę każdego rodzaju dachu płaskiego: niezależnie od tego, czy jest to dach zielony, ogród na dachu czy dach solarny.

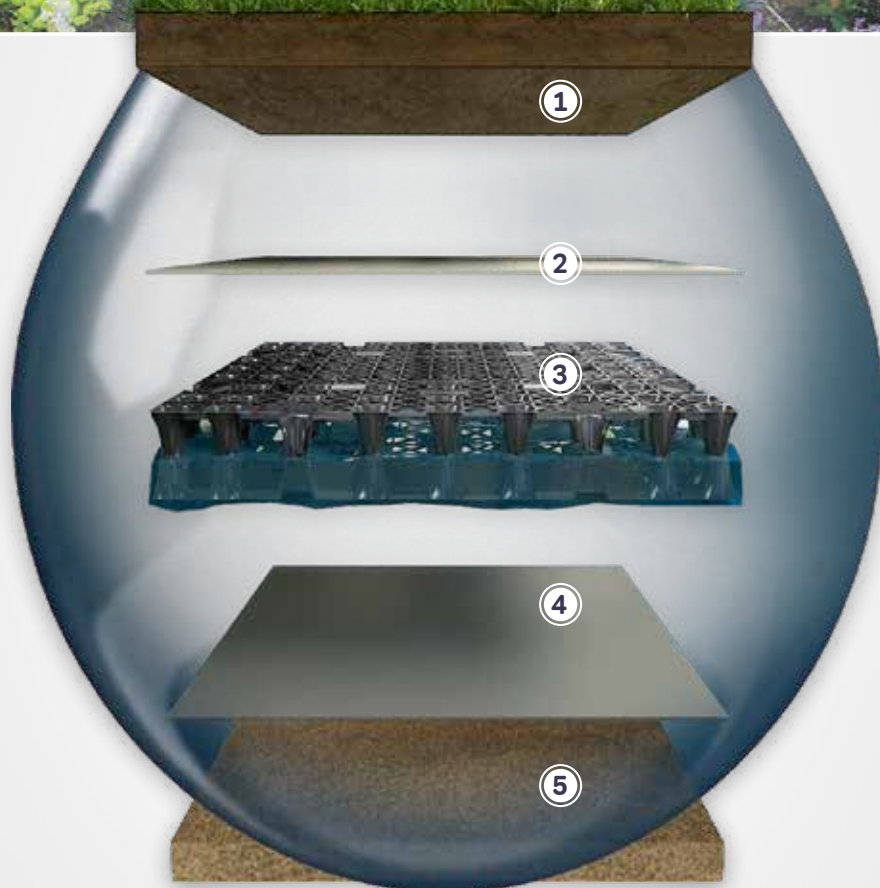
Inteligentne zarządzanie





- 1 Konstrukcja i izolacja dachu
- 2 Wodoszczelna membrana
- 3 PolderFleece 500
– włóknina ochronna
- 4 Geowłóknina kapilarna
- 5 PolderFleece 100
– geowłóknina kapilarna

Rys 6.1. Warstwy systemu Wavin PolderRoof.



- 1 Ekstensywne lub intensywne dachy zielone z substratem
- 2 Geowłóknina kapilarna PolderFleece 100
- 3 Zbiornik retencyjny
AquaCell 85 lub AquaCell 160
- 4 Włóknina PolderFleece 500
- 5 Warstwa izolacyjna dachu
z warstwą uszczelniającą

Rys 6.2. Budowa Wavin PolderRoof.

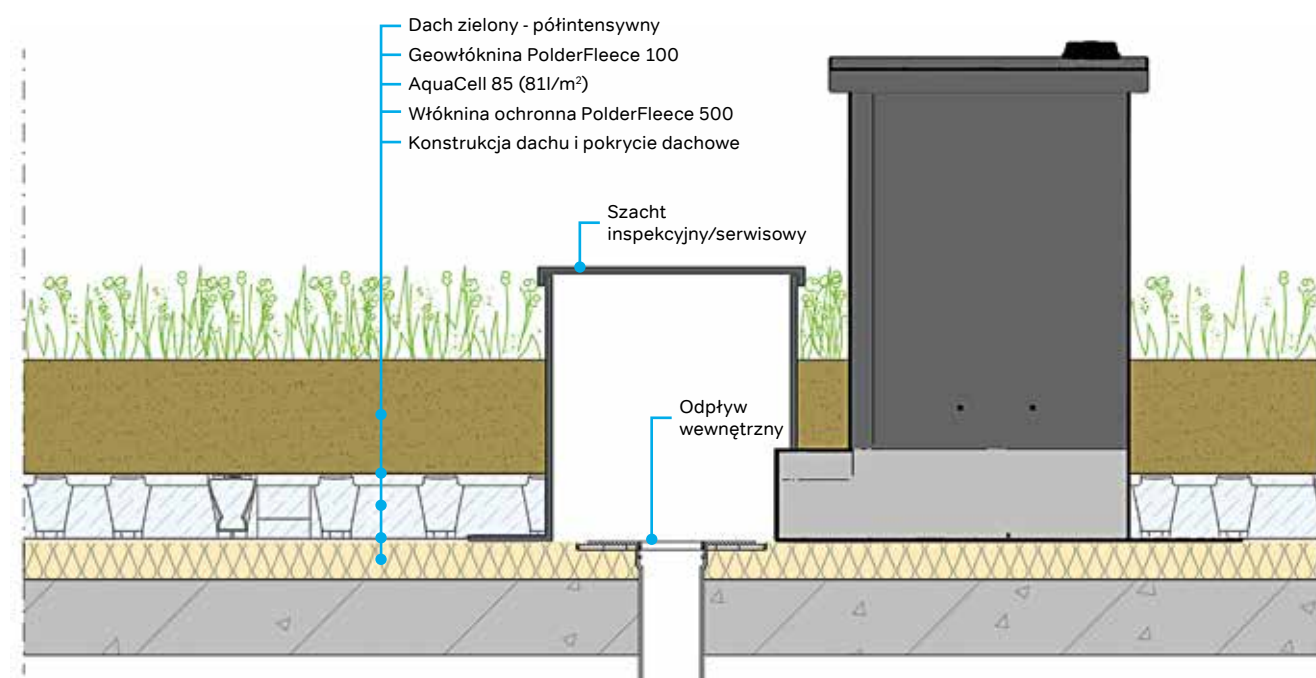
6.1. Wavin PolderRoof - Inteligentny system kontroli ilości wody na dachach retencyjnych - w oparciu o prognozę pogody

Wavin PolderRoof to system, który umożliwia retencjonowanie wody deszczowej na nowych lub istniejących dachach płaskich, zbiorniki posiadają zintegrowaną funkcję nawadniania. Zawór PolderValve inteligentnie kontroluje poziom i przepływ wody w systemie retencyjnym dachu AquaCell.

System zarządzany jest za pomocą czujników poziomu wody, uwzględnia warunki pogodowe dzięki połączeniu z platformą z dostępem do prognoz pogody i hiperlokalnych danych o opadach. Może on pracować w połączeniu z deszczomierzem PolderRain. Nadaje się do zbiorników AquaCell 85 oraz AquaCell 160.



Rys. 6.1.1. Ułożenie dachu PolderRoof.



Rys. 6.1.2. Schemat dachu PolderRoof z odpływem środkowym.

6.2. Elementy Wavin PolderRoof

6.2.1. Wavin AquaCell 85 lub Wavin AquaCell 160

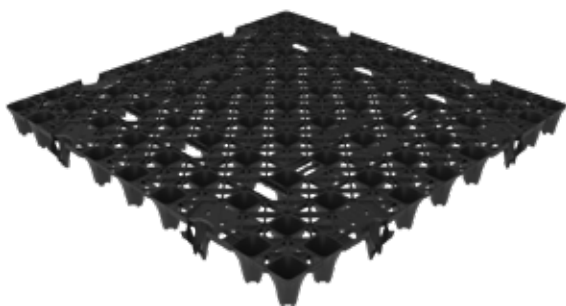
- System retencji wody na dachu na całej jego powierzchni

System retencji wody Wavin AquaCell 85/160 posiada wysoką tymczasową i, w razie potrzeby, stałą objętość magazynową. Wskaźnik pustej przestrzeni wynosi $> 95\%$ ($81 \text{ l/m}^2/153 \text{ l/m}^2$). Skrzynka posiada otwartą konstrukcję i perforowaną powierzchnię $> 70\%$ dla szybkiego zbierania i rozprowadzania wody deszczowej w warstwie retencyjnej. System retencyjny Wavin AquaCell 85/160 został przetestowany pod kątem zagrożenia pożarowego i zintegrowanego pasywnego systemu nawadniania (opcjonalnie) za pomocą pasków kapilarnych do transportu zmagazynowanej wody deszczowej z przestrzeni retencyjnej do włókniny nawierzchniowej i warstwy substratu.

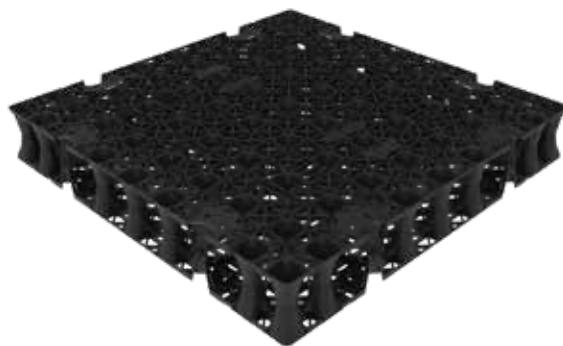
Jest to system do nawadniania zieleni, zwiększenia wydajności parowania i/lub chłodzenia paneli słonecznych.

AquaCell 85 i AquaCell 160 to systemy retencji podpowierzchniowej do budowy dachów retencyjnych, pod ekstensywną i intensywną zielenią, systemy rekreacji na dachach, wielofunkcyjne powierzchnie dachowe lub systemy solarne na dachach lub podestach.

Do stosowania pod ruchem pieszym - nie jest przeznaczony do stosowania pod obciążeniem ruchem pojazdów.



Rys. 6.2.1. Wavin AquaCell 85 i Wavin AquaCell 160.



6.2.2. Wavin PolderFleece NW 100C - Geowłóknina kapilarna i irygacyjna do stosowania na zbiornikach retencyjnych AquaCell

Geowłóknina Wavin o działaniu kapilarnym, wykonana jest w 100% z czystych, wysokiej jakości włókien syntetycznych, które łączą niską pojemność wodną z wysoką prędkością dystrybucji.

W rezultacie geowłóknina jest w stanie bardzo szybko odprowadzić nadmiar wody do zbiornika i odwrotnie, szybko dostarczać wodę ze zbiornika do podłoża i korzeni zielonego dachu. Doskonałe działanie kapilarne pozwala na pokonanie określonych różnic wysokości i jest idealny do stosowania w sytuacjach występowania zjawiska doptywu i odpływu, takich jak te występujące na dachach retencyjnych



Rys. 6.2.2. Wavin PolderFleece NW 100C.

6.2.3. Wavin PolderFleece NW 500P - Włóknina jako warstwa ochronna dla membran hydroizolacyjnych i ochrona przed korzeniami

Włóknina ochronna Wavin chroni dach lub membranę bariery korzeniowej przed skutkami naprężeń mechanicznych. Włóknina jest wykonana z mechanicznie połączonych włókien nietkanych z pierwotnego polipropylenu stabilizowanego promieniami UV i zapewnia wysoką skuteczność ochrony przy doskonałej odporności chemicznej i biologicznej.

Dzięki wysokiej odporności na obciążenia punktowe wynoszącej $5,5 \text{ kN}$ i jednocześnie bardzo dobrej przepuszczalności wody na poziomie $45 \text{ l/m}^2\text{s}$, doskonale nadaje się do stosowania na dachach retencyjnych Wavin PolderRoof.



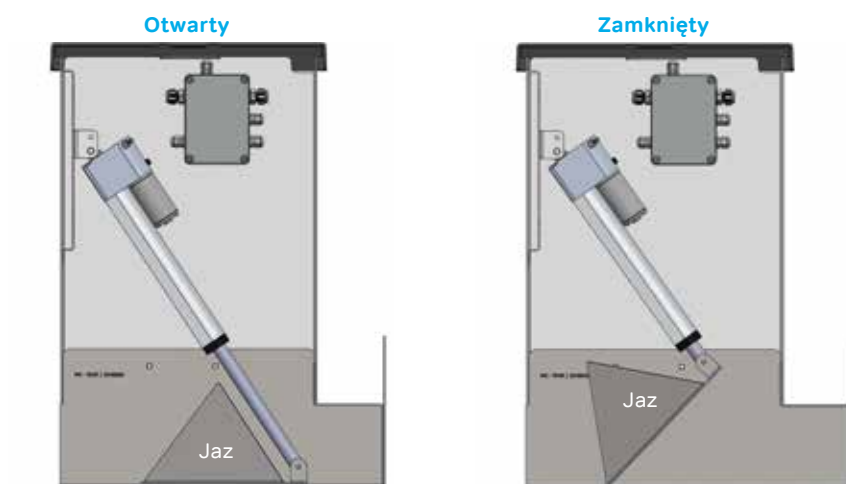
Rys. 6.2.3. Wavin PolderFleece NW 500P.

6.2.4. Zawór PolderValve

Zawór PolderValve inteligentnie kontroluje poziom i przepływ wody w systemie retencyjnym dachu AquaCell. System zarządzany jest za pomocą czujników poziomu wody, uwzględnia warunki pogodowe dzięki połączeniu z platformą z dostępem do prognoz pogody i hiperlokalnych danych o opadach. Może on pracować w połączeniu z zaworem PolderRain. Nadaje się do zbiorników AquaCell 85 oraz AquaCell 160.



Rys. 6.2.4. Zawór PolderValve.



Rys. 6.2.5. Zasada działania zaworu PolderValve.

6.2.5. Elektromagnetyczny i obrotowy zawór kulowy z napędem silnikowym

Automatyczny zawór umożliwia nawadnianie za pośrednictwem portalu PolderRoof.



Rys. 6.2.6. Przykładowy elektrozawór.



Rys. 6.2.7. Zawór z napędem obrotowym.

6.2.6. PolderRain

PolderRain to deszczomierz mierzący opady na dachu Wavin PolderRoof.

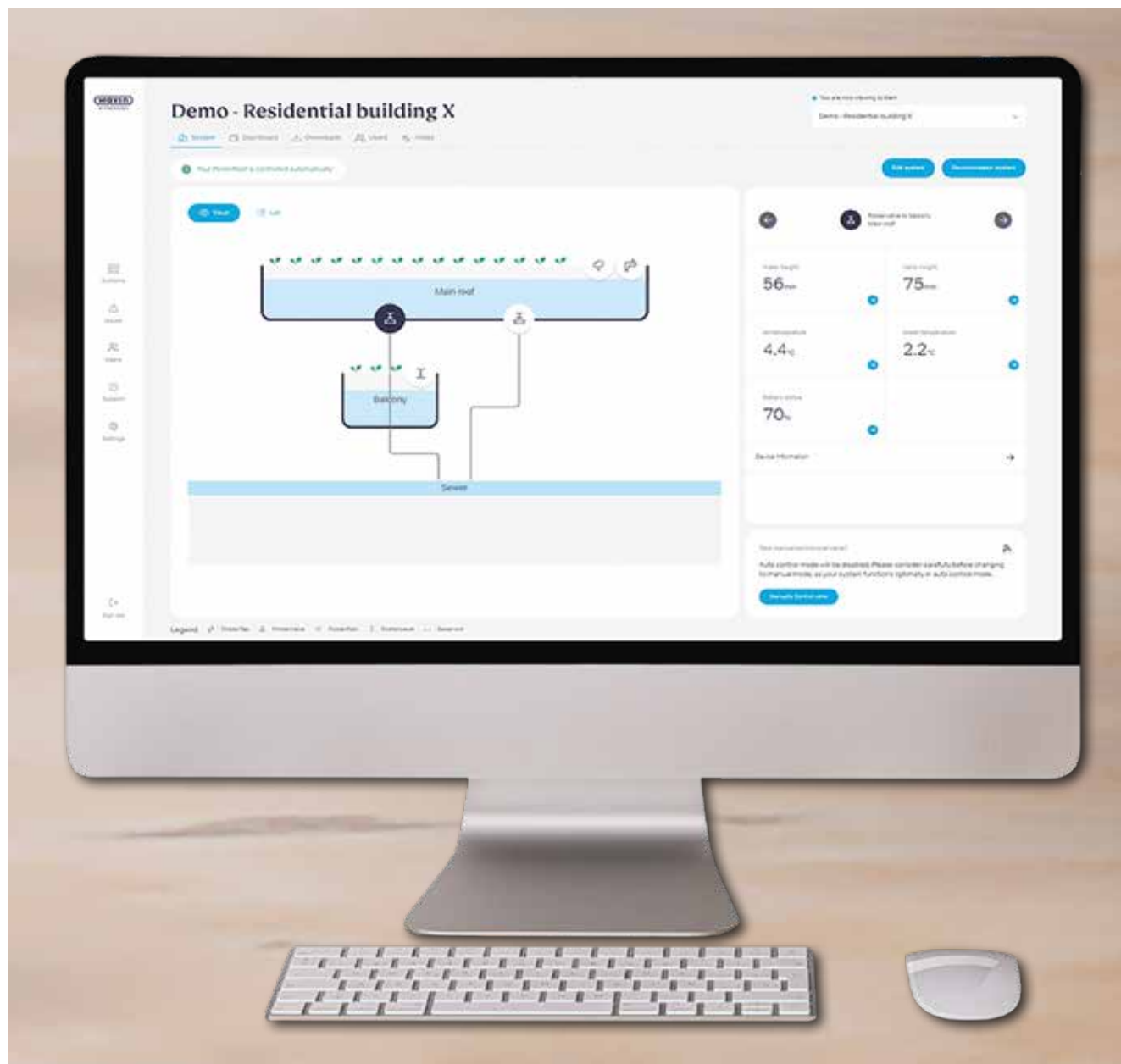


Rys. 6.2.8. Deszczomierz.

6.2.7. Platforma PolderRoof

Platforma PolderRoof pozwala użytkownikowi na zdalną kontrolę oraz zarządzanie objętością zgromadzonej wody deszczowej.

Dzięki przejrzystemu układowi użytkownik otrzymuje informacje na temat aktualnej objętości wody, jej zużycia, ewentualnych przelewów ze zbiornika, gdy wymaga tego zabezpieczenie dla następnej fali deszczu, temperatury wody, temperatury otoczenia, stanu naładowania akumulatora.

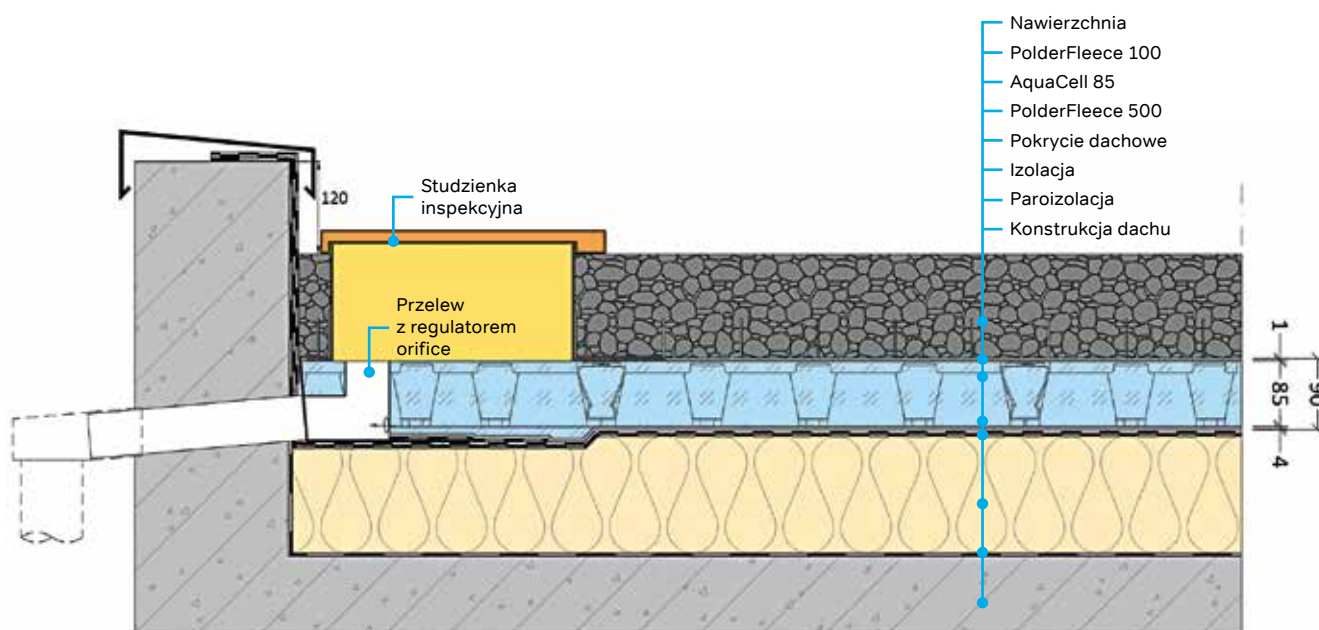


Rys. 6.2.9. Przykładowy widok platformy.

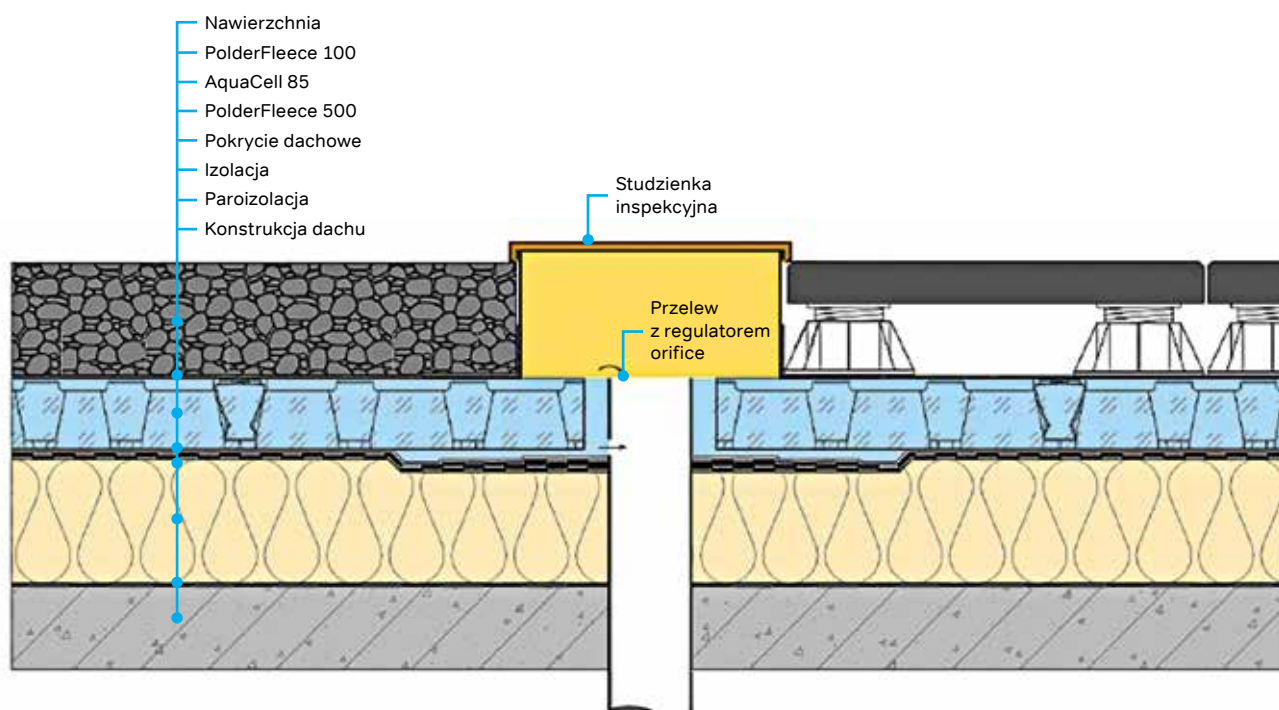
6.3. PolderControl - Pasywny system kontroli przepływu wody dla dachów retencyjnych

System PolderControl jest używany w połączeniu z Wavin PolderRoof - Wavin AquaCell (85 lub 160). Po zainstalowaniu na dodatkowych odpływach może działać również jako pion umożliwiający kontrolę odpływu przez wyznaczone miejsca odpływu. Perforowane opcje pozwalają na stopniowy odpływ zmagazynowanej wody w regulowanym tempie, zapewniając efektywne zarządzanie wodą w systemie PolderRoof.

PolderControl to system odwodnienia dachu do stosowania w połączeniu z wielofunkcyjnymi dachami retencyjnymi i pomostami podłogowymi, np. z (kombinacją) ogrodu, tarasu, placu zabaw i/lub zabudowy systemów solarnych. System zapewnia przestrzeganie ograniczeń zrzutu, ochronę przeciwpowodziową i odciążenie miejskich systemów kanalizacyjnych, chłodzenie budynku i otoczenia budynku poprzez parowanie i ewapotranspirację, a także zbieranie wody deszczowej i / lub pasywne nawadnianie zielonego dachu.



Rys. 6.3.1. PolderControl z odpływem bocznym.



Rys. 6.3.2. PolderControl z odpływem środkowym.

7. Wavin TreeTank®

Zbiorniki antykompresyjne dla drzew

Drzewa są istotną częścią przyjaznego dla życia miasta.

Ponad połowa ludności świata mieszka dziś w miastach. Mieszkańcy miast narażeni są na szereg problemów środowiskowych spowodowanych zmianami klimatycznymi, takich jak np. stres termiczny czy zanieczyszczenie powietrza. Jednym z kluczowych elementów łagodzących te problemy jest roślinność, a przede wszystkim drzewa. Drzewa wytwarzają bowiem tlen, poprawiają jakość powietrza, zapewniają cień i zmniejszają skutki globalnego ocieplenia. Przyczyniają się do zdrowia i dobrostanu ludzi, którzy pracują i mieszkają w miastach. Coraz więcej miast dostrzega jak istotna jest inwestycja w zrównoważony rozwój drzew i poszukuje możliwych rozwiązań.

7.1. Dlaczego zbiorniki dla drzew?

Wiele drzew sadzonych w tradycyjny sposób - bezpośrednio przy drogach, chodnikach i konstrukcjach inżynierskich - z trudem rośnie, obumiera lub ich korzenie przerastają nawierzchnię i rujną chodniki i drogi.



Korzenie - są niezbędną dla wszystkich drzew życiodajną podstawą, pobierającą wilgoć i substancje odżywcze z gleby. Gdy w glebie nie ma dostępu do powietrza, wilgoci ani składników odżywczych, ani miejsca, aby korzenie mogły się rozwijać - ze względu na bliskość twardych nawierzchni, takich jak drogi i chodniki - wówczas drzewa po prostu nie mogą przetrwać.



Niezabezpieczone korzenie mogą być przyczyną powstawania niebezpiecznych sytuacji - gdy wnikają w nawierzchnię i drogi, a także gdy dochodzi do wyrwania całego drzewa z korzeniami, może to spowodować szkody dla ludzi i pojazdów.



Rozwiązywanie problemów z przeraśnięciem korzeni jest kosztowne - roboty drogowe, naprawa chodnika, stary kamionkowy i betonowy rurociąg uszkodzony przez korzenie ... to kosztuje.



Dla pokonania tych problemów, większość miast buduje zbiorniki z drzewami lub doły na drzewa - konstrukcje wokół korzeni drzewa z niezagęszczoną glebą, umożliwiające przepływ wody i składników odżywczych do korzeni drzewa. Niezagęszczone podłoże jest niezbędne dla drzew. Zewnętrzna konstrukcja zbiornika dla drzew wymaga jednak zagęszczonego gruntu - aby uniknąć nierównych nawierzchni drogowych (np. wybojów) i aby przenieść obciążenia spowodowane (dużym) ruchem drogowym. Jedynym sposobem na połączenie dobrze zagęszczonego gruntu z podłożem niezagęszczonym jest zastosowanie zbiornika dla drzew.

Gleba wokół drzew musi zapewnić dobre nawadnianie. Dobrze jest połączyć zbiorniki dla drzew z nawadnianiem i odwadnianiem.

Zbiornik dla drzewa zapewnia miejsce na swobodny wzrost korzeni i utrzymuje korzenie w przewidzianych dla nich strefach korzeniowych. Zbiorniki dla drzewa są idealnym rozwiązaniem w miejscach, w których drogi i chodniki przebiegają w pobliżu drzew.

- ⑤ **Sadzonki szybciej rozwijają się w dojrzałe drzewa po posadzeniu w zbiornikach dla drzew**, ponieważ zbiornik dla drzewa zapewnia idealne środowisko dla szybkiego wzrostu korzeni.
- ⑤ **Zbiorniki dla drzew stymulują zakotwiczenie się korzeni, ponieważ korzenie te rozwijają się w dobrze drenażowanej i niezagęszczonej glebie. Zakotwiczenie korzeni minimalizuje ryzyko obalenia drzewa przez wiatr.**
- ⑤ **Zbiorniki dla drzew eliminują ryzyko przerastania korzeni przez drogi, chodniki i rurociągi.** Zbiorniki dla drzew są wypełnione niezagęszczonym gruntem, posiadają na górze zbiornika 5-10 cm przestrzeń powietrzną i są owinięte geowłókniną. Po pierwsze, geowłóknina zabezpiecza korzenie przed przedostaniem się do obszaru poza zbiornikiem z drzewami. Po drugie, geowłóknina przepuszczalna umożliwia przepływ wody, ale gleba bogata w składniki odżywcze pozostaje wewnątrz zbiornika.



7.2. Dlaczego Wavin TreeTank®?

Wavin jest liderem w zakresie stosowania tworzywowych systemów infiltracji wody deszczowej, które są obecnie stosowane jako zbiorniki dla drzew.

Rozwiązanie Wavin TreeTank jest elastycznym systemem, który można zainstalować o wiele szybciej i łatwiej w porównaniu z tradycyjnymi systemami.

Rozwiązanie Wavin TreeTank jest elastycznym systemem, który można zainstalować o wiele szybciej i łatwiej w porównaniu z tradycyjnymi systemami. W miejscu, w którym zostanie posadzone drzewo wykopuje się pustą przestrzeń, w której następnie umieszczane są plastikowe skrzynki antykompresyjne. Drzewo należy posadzić wewnątrz, w miejscu wolnym od skrzynek, zakotwiczyć, a resztę przestrzeni wypełnić specjalnym podłożem. Dla wzrostu drzewa, oprócz podłoża, kluczowe znaczenie mają również woda i powietrze.

Są one doprowadzone dzięki zastosowaniu rur drenarskich. Konstrukcja zbiornika ograniczona jest przepuszczalnymi ścianami zewnętrznymi ze wszystkich stron, zapewniając strukturę ochronną dla objętości gruntu drzewa. Ściany boczne pełnią podwójną funkcję - z jednej strony, zapewniają brak kontaktu między otaczającą glebą a podłożem, z drugiej strony, służą jako bariera między zagęszczonym i niezagęszczonym gruntem, co pozwala na zagęszczenie gruntu wokół zbiornika zgodnie z obowiązującymi normami. Konstrukcja zbiornika zapewnia całkowitą wytrzymałość od ruchu i naziomu nad zbiornikiem. W ten sposób powstaje nie tylko idealne środowisko dla wzrostu drzewa, ale rozwiązanie zapewniające, że nawierzchnia wokół drzewa pozostanie w dobrym stanie, bez wyrzuteń czy pęknięć spowodowanych korzeniami.

Zbiorniki można także szybko zamontować i zdemontować. Gdy na przykład na późniejszym etapie zajdzie konieczność ułożenia kabli czy rur w ziemi, zbiornik na drzewa można łatwo odkopać i otworzyć.

Zalecenia:

- ① W przypadku projektowania zbiorników antykompresyjnych Wavin TreeTank należy bezwzględnie wykonać badania geologiczne.
- ① Wodoprzepuszczalność gruntu budowlanego powinna mieć wartość k wynoszącą $> 1.0 \times 10^{-6}$ m/s. Przepuszczalny grunt budowlany pod dnem powinien mieć grubość co najmniej 0,5 m.
- ① W przypadku gruntów nieprzepuszczalnych należy przewidzieć możliwość odprowadzenia wody ze zbiornika TreeTank.
- ① Z kolei wodoprzepuszczalność substratu w stanie wbudowanym i zagęszczonym powinna wynosić $k_f \geq 5,0 \times 10^{-6}$ m/s i nie może przekraczać $k_f \leq 5,0 \times 10^{-4}$ m/s. Warstwa próchnicza nie powinna przekraczać 30 cm.
- ① Tam gdzie było to możliwe, ciąg drzew należy łączyć w jeden zbiornik co dodatkowo zwiększa przestrzeń dla pojedynczego drzewa - korzenie w takim przypadku mogą „przechodzić” w przestrzeń sąsiedniego drzewa.

7.3. Cechy systemu Wavin TreeTank®

Zbiornik dla drzewa opracowany i sprawdzony pod kątem odporności na obciążenia ruchem drogowym. Wavin TreeTank® są odpowiednie, aby wytrzymać ciągłe obciążenie ruchem do 3 ton na koło i sporadycznego dużego natężenia ruchu do 5 ton na koło, przy przykryciu 42 cm.

W ramach oferty Wavin znajdują się skrzynki wraz z elementami systemowymi oraz geowłóknina (opcjonalnie geomembrana).

Elementy Wavin TreeTank®:

- ① dno, stanowiące pokrywę skrzynki zbiornika Q-Bic Plus (4,7 kg)
- ① skrzynka - element bazowy 600x1200x600 mm (14 kg)
- ① zintegrowana płyta boczna 1200 x 600 mm
- ① system posiada krajową ocenę techniczną: IBDiM-KOT



7.4. Twoje korzyści z zastosowania Wavin TreeTank®

Zbiorniki dla drzew zostały opracowane i sprawdzone pod kątem montowalności i wytrzymałości. Skrzynki ze zintegrowanymi złączami pozwalają na bardzo szybką (i łatwą) instalację. Pozwala to na zminimalizowanie czasu, w którym drogi będą zablokowane/przejazd utrudniony.

Zbiorniki Wavin TreeTanks mają sztywną ścianę oddzielającą glebę wewnątrz i grunt poza obrębem. Skrzynki na korzenie drzew, posiadają płyty boczne, zapewniające stabilne oddzielenie zagęszczonego gruntu na zewnątrz zbiornika od luźno zagęszczonej gleby w jego wnętrzu.

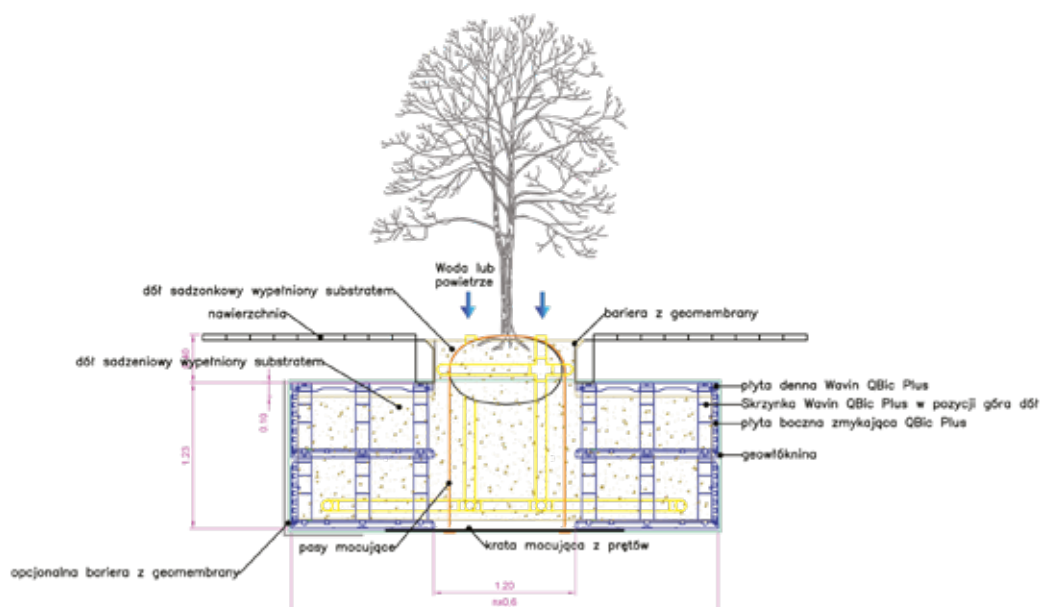
Modułowa budowa Wavin TreeTank®

Różne rodzaje drzew wymagają różnych rozmiarów/kształtów zbiorników na korzenie drzew. Ze względu na swoje rozmiary i modułowe połączenie, te zbiorniki dla drzew można łatwo dostosować do potrzebnej objętości i kształtu.

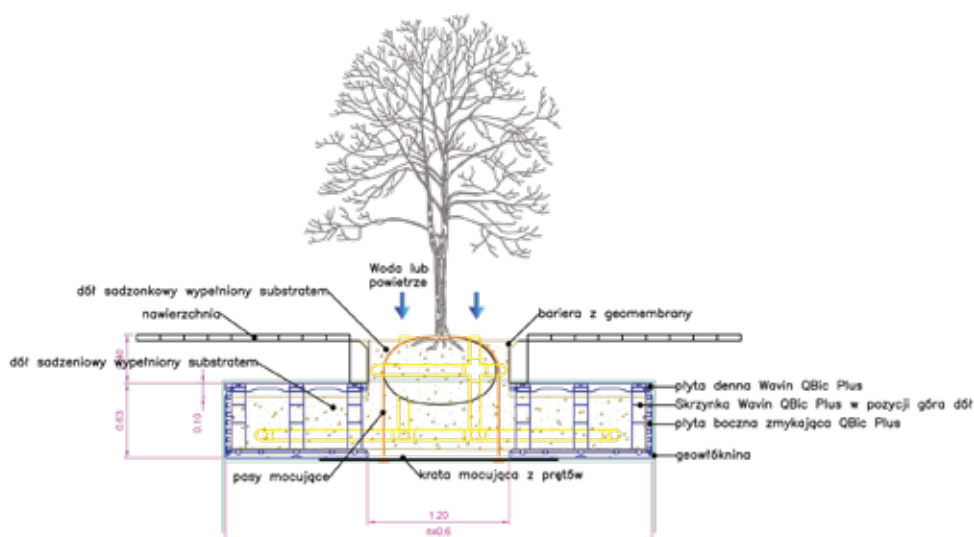
Łatwość łączenia z innymi systemami Wavin TreeTank®

Przeszkody w ziemi - jak rurociągi - wymagają zastosowania elastycznego systemu. Istniejące i nowe rurociągi mogą być łatwo zintegrowane z Wavin TreeTank®.

7.5. Przykłady montażu zbiorników



Rys. 7.5.1. Przykład montażu w zbiorniku TreeTank wysokości 1,2 m.



Rys. 7.5.2. Przykład montażu w zbiorniku TreeTank wysokości 0,6 m.

8. Wavin StormHarvester

System Wavin StormHarvester to nowa jakość w zarządzaniu wodą deszczową. W systemie Wavin StormHarvester zastosowana została technologia, która optymalizuje wykorzystanie wody deszczowej i jednocześnie zapobiega podtopieniom podczas deszczów nawalnych.

Zmiany klimatyczne i urbanizacja stanowią coraz większe wyzwania współczesnego świata, dlatego nie możemy rezygnować z rozwijania rozwiązań do gospodarowania wodą deszczową przy użyciu dostępnej technologii.

A gdyby tak nieprzerwanie wykorzystywać wodę ze zbiornika retencyjnego? Albo móc instalować zbiorniki retencyjno-rozsączające w każdych warunkach gruntowych?

To wszystko jest już możliwe dzięki rozwiązaniu Wavin StormHarvester, składającego się ze zbiorników Wavin i technologii pomiarowej StormHarvester. System ten wspomaga środowisko na wiele sposobów – m.in. zasila bezpośrednio wody gruntowe i obniża całkowity pobór wody pitnej.

Dlaczego warto wybrać Wavin StormHarvester?

- ⌚ Umożliwia **jednoczesną retencję i rozsączanie** lub wykorzystywanie wody deszczowej.
- ⌚ Zapewnia łatwe dostosowanie do **obowiązujących przepisów**.
- ⌚ Wspiera **zrównoważony rozwój**.
- ⌚ Umożliwia szybki **zwrot z inwestycji**.
- ⌚ Zajmuje mniej **przestrzeni pod ziemią**.

Zbiorniki retencyjne – możliwość zastosowania

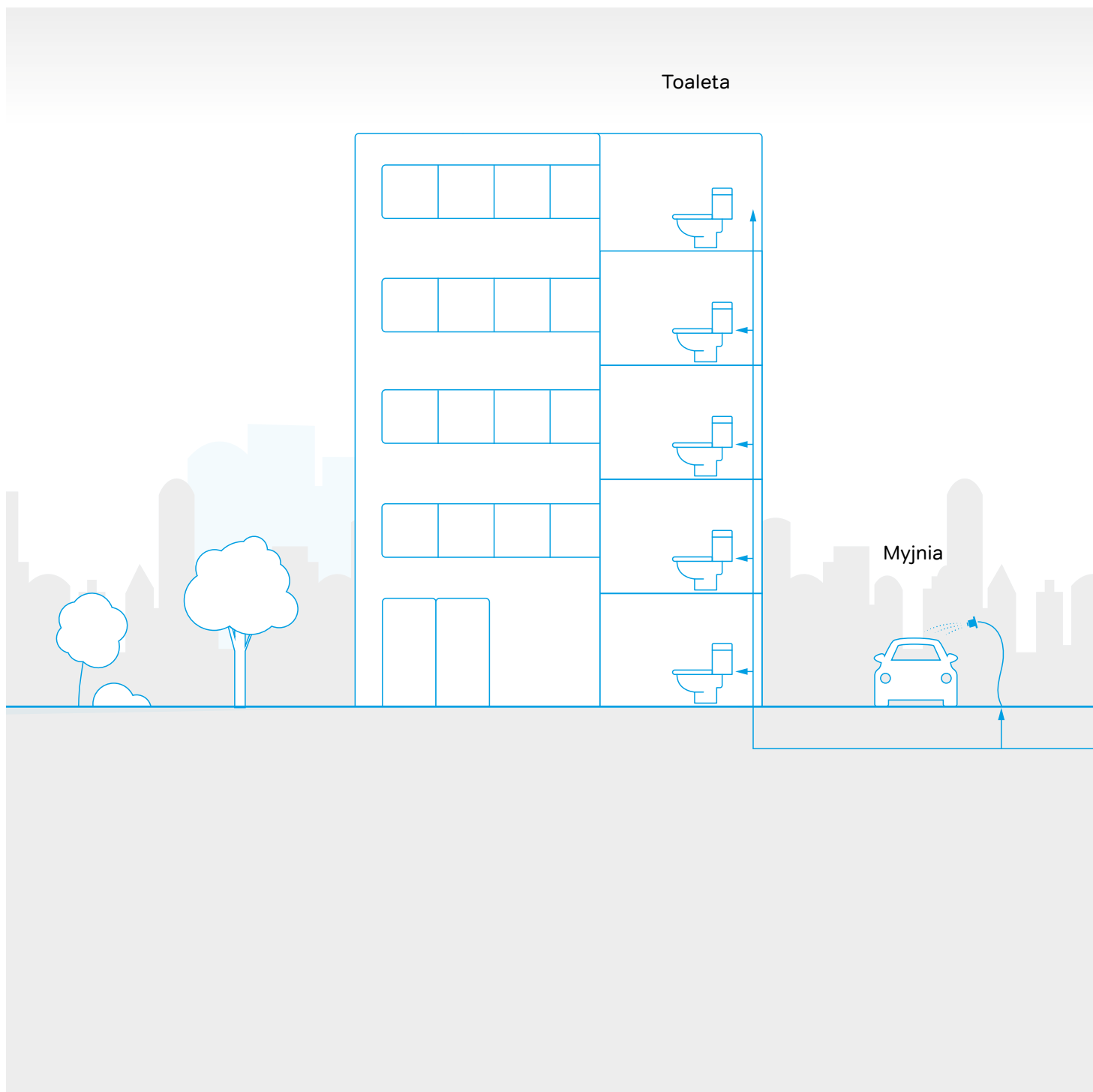
Sposób na nieprzerwane wykorzystanie wody ze zbiornika retencyjnego

Zbiorniki retencyjno-rozsączające

Sposób na instalację zbiorników retencyjno-rozsączających w **gruntach słabo przepuszczalnych**



8.1. Zasada działania – rozwiązania Wavin StormHarvester

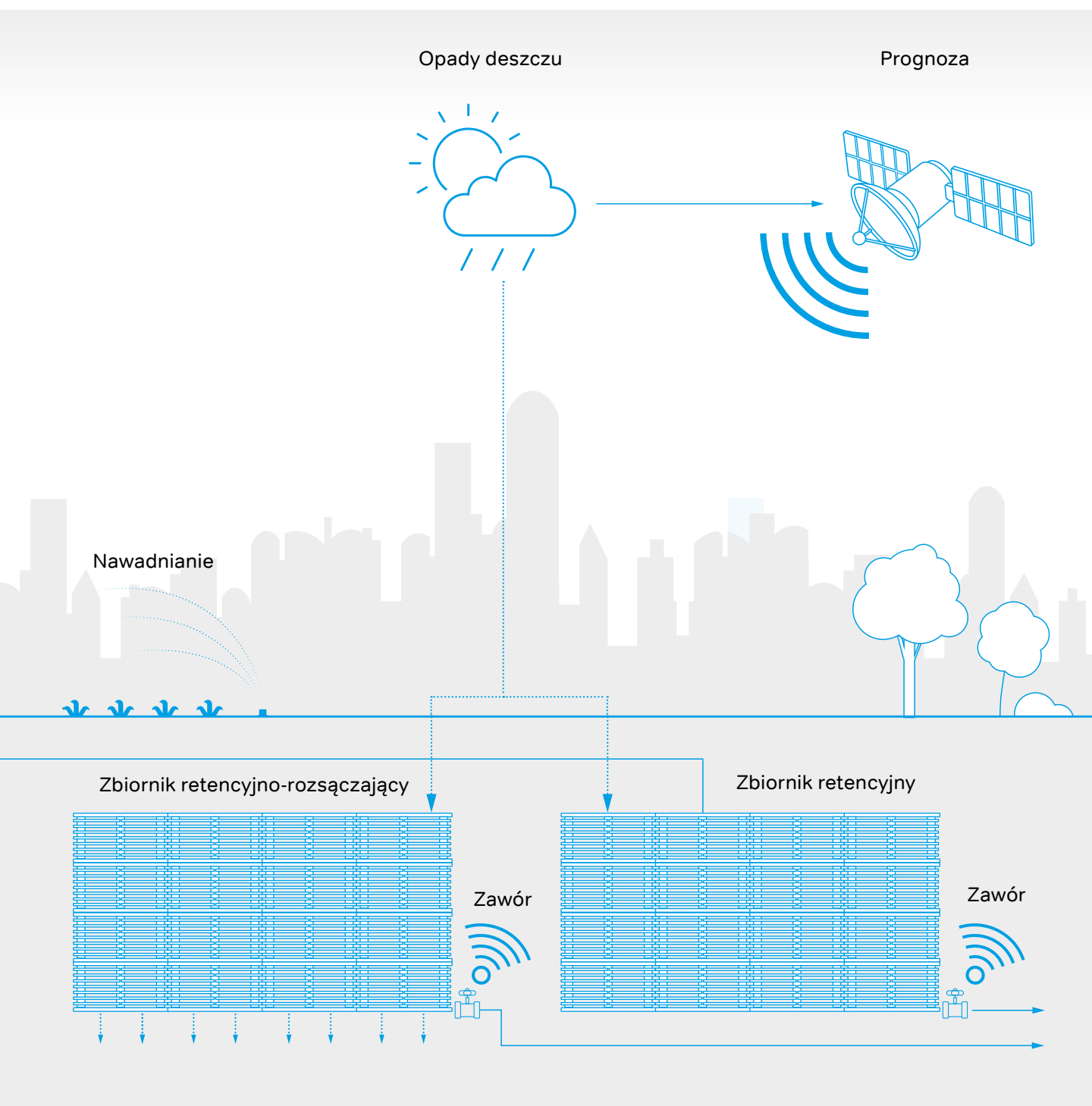


Zbiorniki retencyjne i retencyjno-rozsączające stanowią podstawę zarządzania wodą deszczową, ale system Wavin StormHarvester to coś jeszcze innego. Wprowadza on nową jakość tam, gdzie zbiorniki retencyjne przez większość czasu pozostawały puste, zaś rozsączanie możliwe było tylko we właściwych warunkach gruntowych.

System Wavin StormHarvester nie musi stać pusty.

Układ przewidywania pogody umożliwia zgromadzenie wody deszczowej do ciągłego wykorzystania. Gdy prognozowane są opady, technologia przewidywania automatycznie dostosowuje poziom wody w zbiorniku, aby wystarczyło objętości na retencję nadchodzącego opadu. Proces powtarza się przed następnymi opadami deszczu.

Kolejną zaletą systemu jest możliwość montażu zbiorników retencyjno-rozsączających w gruncie o niskiej przepuszczalności. Teraz na rozsączanie zawsze wystarczy czasu.

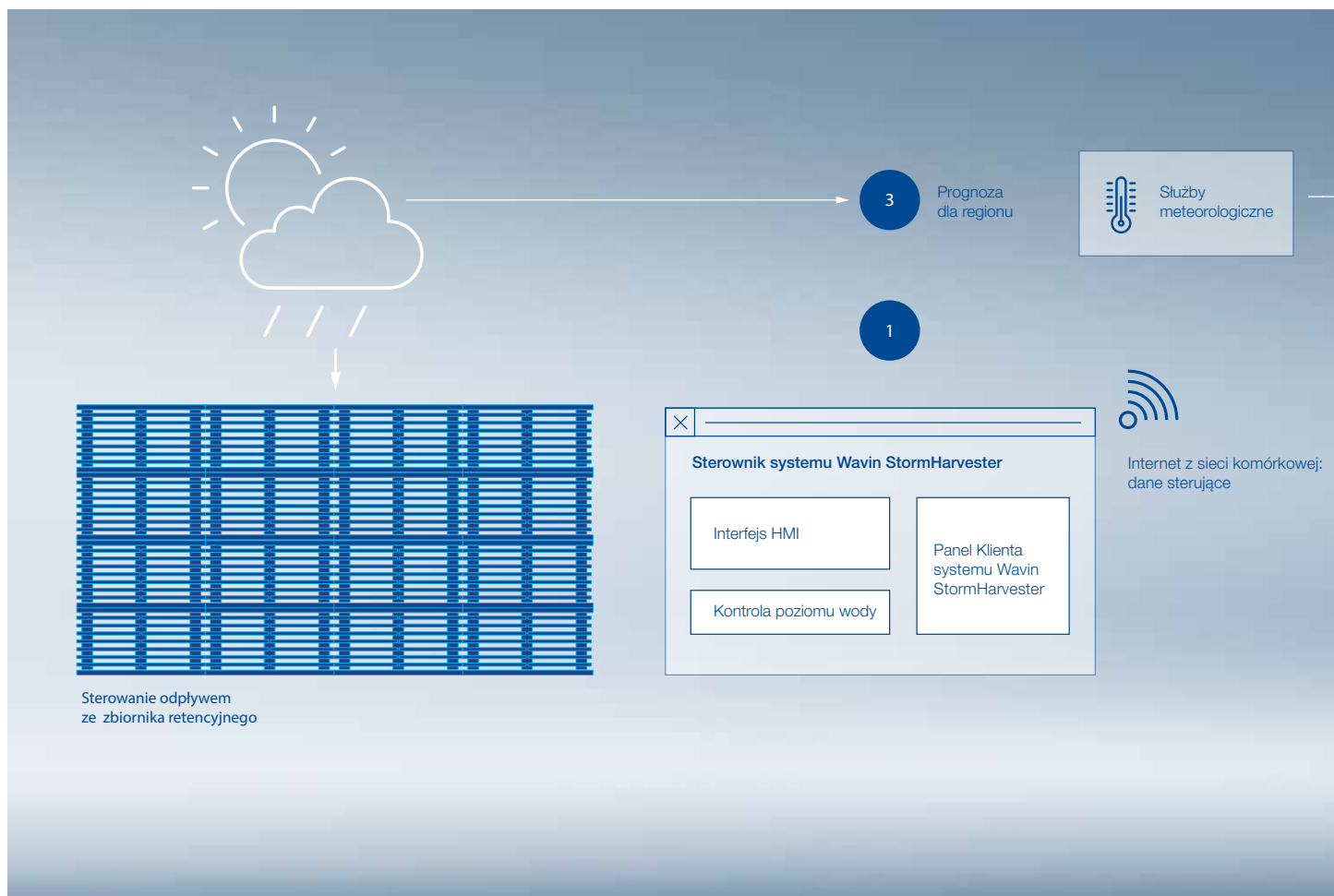


Woda jest uwalniana ze zbiorników dopiero wtedy, gdy system wykrywa zbliżającą się ulewę.

System Wavin StormHarvester składa się z połączonych zbiorników (do retencji i wykorzystania) oraz retencji bądź rozsączania wody, co umożliwia długoterminowe oszczędności i stanowi wkład w zrównoważone zarządzanie wodą.

Połączenie tych korzyści gwarantuje lepszy sposób zarządzania wodą deszczową. Cały inteligentny system jest owocem wielu lat badań i rozwoju we współpracy z Queen's University w Belfaście. Dla zapewnienia bezpieczeństwa technologia StormHarvester zawsze działa w oparciu o najgorszy możliwy scenariusz.

8.2. Technologia zastosowana w systemie Wavin StormHarvester



Inteligentne rozwiązanie

Technologia Wavin StormHarvester kontroluje poziom wody w zbiornikach retencyjnych lub przechwytyjących, łącząc zawór bądź pompę z wysokiej dokładności algorytmem przewidywania opadów.

Zintegrowany zapasowy akumulator oraz automatyczny układ ostrzegania o nagłych zdarzeniach dają pewność, że system Wavin StormHarvester zawsze spełni swoje zadanie.

Bezpieczeństwo w razie awarii

- Awaryjne zasilanie z akumulatora oznacza, że w przypadku awarii prądu Wavin StormHarvester może kontynuować pracę przez kilka dni.
- Gdy system wykryje częściową lub całkowitą niedrożność zaworów, operatorzy powiadamiani są automatycznie.
- Sterownik systemu i centrum sterowania łączą się co 5 minut, by umożliwić szybkie wykrycie każdej zmiany w komunikacji.
- W przypadku zdarzeń takich jak awaria, niedrożność i ostrzeżenie o powodzi zautomatyzowany system ostrzeżeń wysyła e-maile i SMS-y na zdefiniowane wcześniej urządzenia.

Wspierane przez



STORMHARVESTER
Smarter Drainage Solutions



Gotowość na wszystko

System Wavin StormHarvester ocenia wiele różnych prognoz pogody i dostosowuje swoje parametry do największych przewidywanych opadów deszczu.

Do ustalenia prawdopodobieństwa burz wykorzystuje ciśnienie atmosferyczne i jak dotąd nie odnotowano przypadku burzy bardziej gwałtownej niż przewidziana.

Algorytm prognoz pogody



Dane z prognozy

prognoza 5-dniowa,
prognoza 3-dniowa,
prognoza dzienna



Analiza danych

nowe dane są analizowane
co 5 minut



Monitorowanie

ciśnienie atmosferyczne



Bezpieczeństwo

przewidywanie wielkości
opadów z zastosowaniem
współczynnika
bezpieczeństwa



9. Skrzynki retencyjno-rozsączające

Podstawową funkcją systemów Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic Plus LC i Wavin AquaCell 400 jest gospodarowanie odpływem wód deszczowych z powierzchni utwardzonych. Oto przykładowe możliwości wykorzystania:

ROZSĄCZANIE – woda deszczowa jest szybko zbierana w układy skrzynek, po czym zostaje odprowadzona wskutek wsiąkania w otaczający grunt;

RETENCJA – układy skrzynek stosuje się jako rozwiązanie alternatywne wobec konwencjonalnego układu rurociągów (czasowa retencja/akumulacja); zapewnia to większą bezpośrednią objętość przechowywania i wolniejszy odpływ wody, np. do kanalizacji czy cieków wodnych;

MAGAZYNOWANIE – układy skrzynek mogą służyć jako zbiornik podziemny do magazynowania wody deszczowej;

INSPEKCJA – systemy Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic Plus LC i Wavin AquaCell 400 umożliwiają dodatkowo (oprócz podstawowej funkcji magazynowania i rozsączania) inspekcję układu za pomocą kamer;

CZYSZCZENIE – system Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic Plus LC i Wavin AquaCell 400* umożliwiają czyszczenie zbiornika i wszystkich poziomów.

Systemy zagospodarowania wody deszczowej charakteryzują się wydajnością magazynowania rzędu 94–96% (dla porównania żwir wykazuje 30% wydajności). Z uwagi na sposób montażu systemy nadają się do wielu zastosowań. Ich konstrukcja pozwala na budowę zbiorników o dowolnej wielkości w konfiguracji szeregowej lub blokowej, w jednej lub kilku warstwach.

Ze skrzynek Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic Plus LC i Wavin AquaCell 400 można budować zbiorniki o dowolnych kształtach i wymiarach. Dodatkową zaletą jest modułowa konstrukcja systemu, co pozwala na omijanie przeszkód (kamienie, skały, kolidujące rurociągi itp.) w trakcie budowy zbiorników.

Konstrukcja skrzynek retencyjno-rozsączających Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic Plus LC i Wavin AquaCell 400 zaprojektowana została pod kątem zachowania odporności na zniszczenia zarówno od obciążeń statycznych (przykrywający i otaczający je grunt), jak i od obciążeń dynamicznych (ruch pojazdów).

* wg wytycznych Wavin

9.1. Charakterystyka systemu Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic Plus LC

- ① Pełna swoboda projektu – budowa modułowa w układzie przestrzennym lub liniowym
- ② Możliwość inspekcji i czyszczenia każdej warstwy zbiornika: układ otwarty – 77% powierzchni zbiornika może być poddane inspekcji (przy wykorzystaniu jednej studzienki)
- ③ Kanały krzyżowe – minimalna szerokość kanału: 370 mm oraz 260 mm
- ④ Dwukrotnie szybszy montaż
- ⑤ Zgodny z PN-EN 17152-1

System Wavin Q-Bic Plus oraz Wavin Q-Bic Plus LC jest nowoczesnym rozwiązaniem przeznaczonym do zagospodarowania – retencjonowania oraz beczciśnieniowego rozprowadzania i rozsączania – wody deszczowej.

Budowa skrzynek

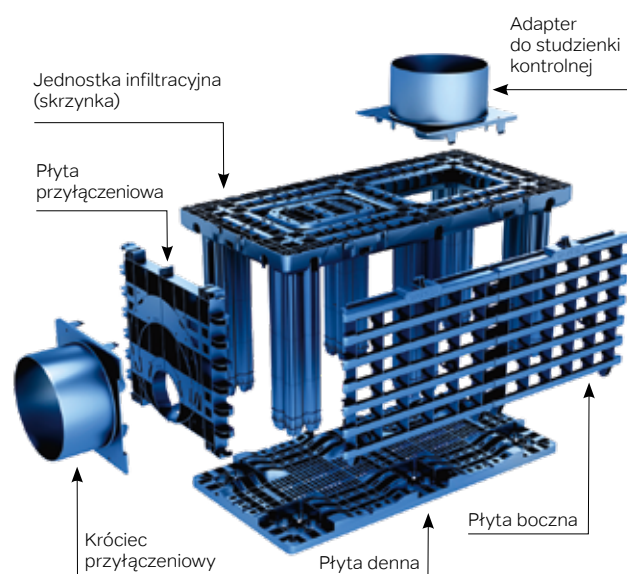
⑤ **System Wavin Q-Bic Plus wykonany jest z polipropyleny.**

⑤ **System Wavin Q-Bic Plus LC – wykonany z polipropylenu w 100% pochodzącego z recyklingu – znacznie zmniejsza ślad węglowy.** To prawdziwie zrównoważone rozwiązanie.

Oto jakie korzyści daje wybór Wavin Q-Bic Plus Low Carbon:

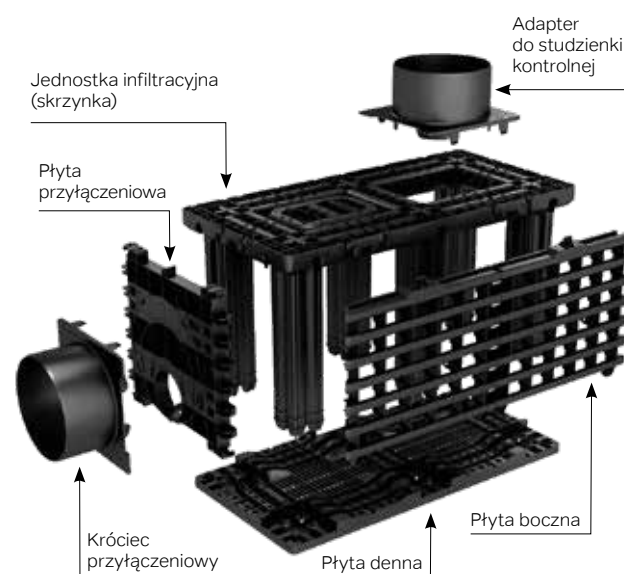
- zmniejszony ślad węglowy – dzięki wykorzystaniu materiału z recyklingu, emisję dwutlenku węgla udało się ograniczyć o ponad 80% (w porównaniu z tradycyjnie stosowanymi, pierwotnymi surowcami kopalnymi), co bezpośrednio obniża potencjał tworzenia efektu cieplarnianego; potwierdza to też deklaracja EPD (Environmental Product Declaration), której zadaniem jest weryfikacja wpływu modułu Wavin Q-Bic Plus LC na środowisko;
- ochrona zasobów – korzystając z materiałów z recyklingu, zmniejszamy ilość odpadów i chronimy zasoby naturalne, co jest zbliżone do dążenia do gospodarki cyrkularnej (takie podejście ułatwia stawianie czoła problemowi wyczerpywania się zasobów naturalnych i pozwala zachować materiały w obiegu, co z kolei minimalizuje ilość odpadów).

Jednostka infiltracyjna (skrzynka) Wavin Q-Bic Plus oraz Wavin Q-Bic Plus LC – ma wymiary (L x B x H): 1200 x 600 x 600 mm. W najniższej warstwie stosuje się płyty denne. Kolejne warstwy skrzynek zabudowywane są bez stosowania płyt



Rys. 9.1.1. Elementy systemu Wavin Q-Bic Plus.

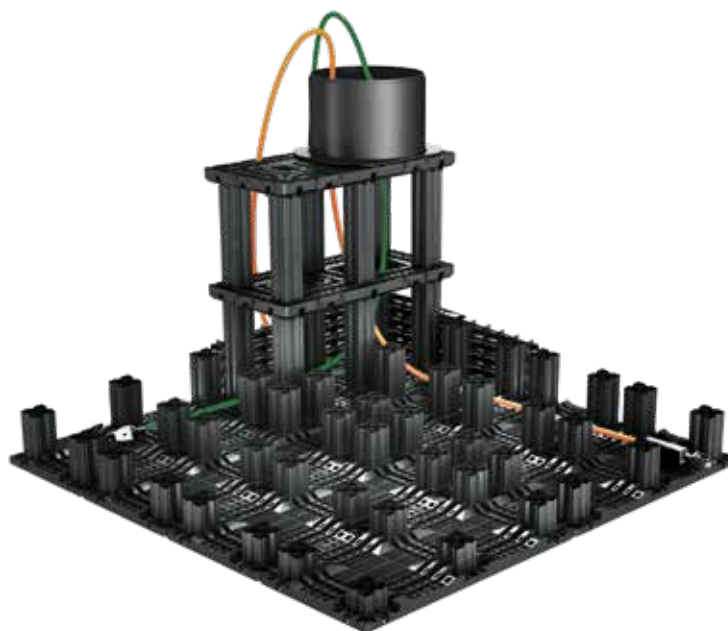
bezpośrednio na warstwie dolnej. Konstrukcja zbiornika ma budowę otwartą: płyty boczne stosowane są tylko na zewnątrz zbiornika.



Rys. 9.1.2. Elementy systemu Wavin Q-Bic Plus LC.

Inspekcja i czyszczenie

Moduł skrzynek Wavin Q-Bic Plus oraz Wavin Q-Bic Plus LC może być przygotowany do eksploatacji z powierzchni terenu za pomocą studzienek kontrolnych zabudowanych bezpośrednio na zbiorniku. Inspekcja i czyszczenie możliwe są w dwóch kierunkach w każdej warstwie zbiornika, co powoduje optymalizację punktów dostępu do niego (kanały krzyżowe). Otwarta budowa powoduje, że 77% powierzchni zbiornika jest dostępne do inspekcji i czyszczenia. Konstrukcję studzienki kontrolnej tworzą elementy studzienek inspekcyjnych Wavin DN/ID 315, DN/ID 425 oraz DN/ID 600.



Rys. 9.1.3. Kanały krzyżowe w skrzynce Wavin Q-Bic Plus LC.

Montaż

Znacznie skraca się czas montażu (nawet do 50%) w stosunku do rozwiązań dotychczas stosowanych. Dzieje się tak dlatego, że cały system łączy się ze sobą za pomocą albo zatrzasków, albo zblokowanych uchwytów – nie stosuje się żadnych elementów łączących. Dzięki wyeliminowaniu dna zmniejszyła się waga skrzynki, co również ułatwia montaż.

Zalety systemu

- ⌚ Dno wyprofilowane w taki sposób, aby ułatwić prowadzenie kamery CCTV oraz sprzętu czyszczącego.
- ⌚ Studzienka inspekcyjna zabudowana na zbiorniku umożliwia dwukierunkową inspekcję i czyszczenie.
- ⌚ 77% zbiornika może być poddane inspekcji.
- ⌚ Szybki montaż, nie są wymagane elementy łączące.
- ⌚ Podłączenie do systemu możliwe jest w dowolnym miejscu.

Pełna swoboda projektu

- ⌚ Brak wewnętrznych ścian (barier) pozwala na dowolną konfigurację inspekcji i czyszczenia zbiornika (jest ona możliwa w każdym kierunku).
- ⌚ Montaż króćca przyłączeniowego jest dozwolony na każdej ścianie zbiornika. Umożliwia to dowolne wybranie liczby włączy i ich umieszczenia – bez zmiany konstrukcji, ułożenia czy orientacji skrzynek względem siebie.



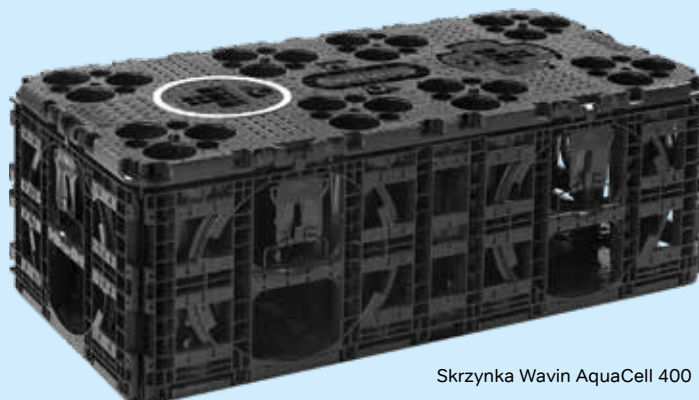
Rys. 9.1.4. Montaż systemu Wavin Q-Bic Plus.



Rys. 9.1.5. Swoboda konfiguracji systemu Wavin Q-Bic Plus oraz Wavin Q-Bic Plus LC.

9.2. Charakterystyka systemów Wavin AquaCell 400

- ⌚ Otwarta konstrukcja, krzyżowe kanały inspekcyjne
- ⌚ Możliwość inspekcji i czyszczenia
- ⌚ Oszczędność miejsca w magazynie i na budowie dzięki możliwości układania w stosy
- ⌚ Ekstremalne wytrzymałości dla budowy wzmocnionej
- ⌚ Zgodny z PN-EN 17152-1



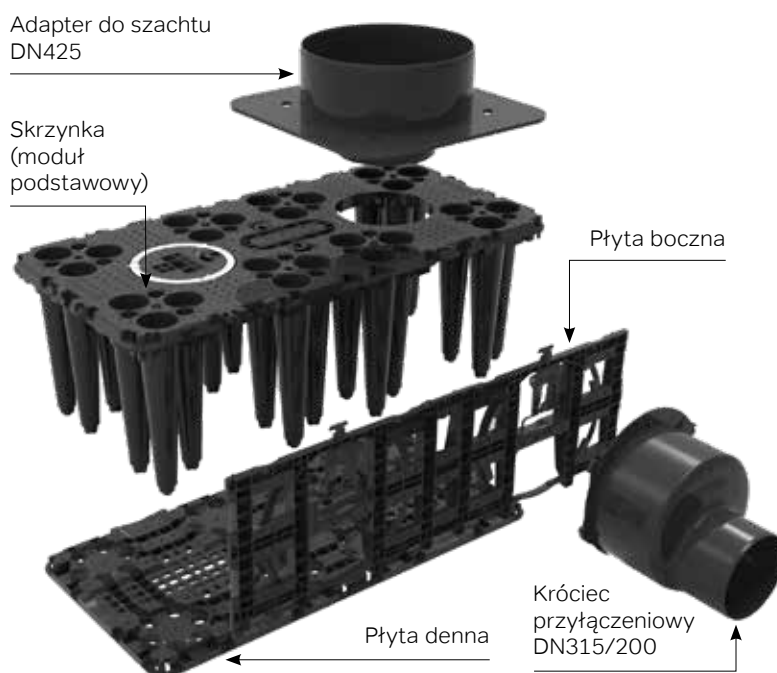
Skrzynka Wavin AquaCell 400

Skrzynki Wavin AquaCell 400 z kanałem inspekcyjnym to idealne rozwiązanie dla każdego rodzaju terenu, można z niej zbudować zbiorniki każdej wielkości. Przebadane są one pod kątem wysokich wieloletnich obciążeń (zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 17152-1), badania te potwierdziły, że mogą być montowane nawet na dużych głębokościach pod terenami obciążonymi ruchem SLW 60. Jest to praktyczne rozwiązanie pozwalające na oszczędność miejsca składowania, dzięki możliwości układania jednej skrzynki w drugą, tworząc stosy. Zaprojektowane z myślą o bezpieczeństwie i ergonomicznej instalacji.

Budowa

Skrzynka (moduł podstawowy) ma wymiary (BxLxH) 600x1200x400 mm, wymiar z płytą denną (BxLxH) 600x1200x425 mm. W najniższej warstwie zbiornika znajdują się płyty denne. Odpowiednie wyprofilowanie płyty dennej ułatwia prowadzenia kamery kontrolnej i końcówki urządzenia czyszczącego, zapobiegając jego zaklinowaniu. Kolejne warstwy skrzynek zabudowywane są bez stosowania płyt bezpośrednio na warstwie dolnej.

Skrzynka posiada 8 kolumn. Każda kolumna to grupa 3 podpór. Konstrukcja zbiornika jest otwarta. Ściany boczne stosowane są tylko na zewnątrz zbiornika, tak że każda warstwa zbiornika jest powierzchnią otwartą wspartą na kolumnach. Wewnątrz zbiornika powstają kanały krzyżowe: dwa równoległe o szerokości 200 mm i prostopadły o szerokości 185 mm.



Rys. 9.2.1. Elementy systemu Wavin AquaCell 400.

Skrzynki można układać w stosy, dzięki czemu na każdym samochodzie można umieścić do 4 razy więcej skrzynek. Powoduje to znaczne ograniczenie emisji CO₂, mniejsze zapotrzebowanie na powierzchnię na placu budowy oraz mniej dostaw.



Rys. 9.2.2. Układanie skrzynek AquaCell 400 w stosy - 2 palety.

Inspekcja i czyszczenie

Moduł skrzynek AquaCell 400 jest przygotowany do eksploatacji z powierzchni terenu za pomocą studzienek kontrolnych Wavin DN/ID425 lub 315 zabudowanych bezpośrednio na zbiorniku, inspekcja możliwa jest w dwóch kierunkach. Możliwa jest także inspekcja i czyszczenie poprzez studzienki zamontowane przed zbiornikiem. Minimalna powierzchnia dostępna do inspekcji wynosi 54%.



Rys. 9.2.3. Czyszczenie systemu Wavin AquaCell 400.

Montaż

Skrzynka Wavin AquaCell 400 została zaprojektowana z myślą o bezpiecznej i szybkiej instalacji. Posiada ergonomiczne uchwyty, które wraz z niską wagą skrzynki przyspieszają montaż. Wbudowane łączniki i funkcja push-fit umożliwiają instalację zbiornika bez dodatkowych elementów łączących, co przekłada się na stabilność i bezpieczeństwo konstrukcji.

Zintegrowane klipsy do przytrzymania geowłókniny ułatwiają jej układanie.

Montaż króćca przyłączeniowego jest możliwy na każdej ścianie zbiornika i może być dowolnie zmieniany bez konieczności zmiany konfiguracji całego zbiornika.



Rys. 9.2.4. Montaż zbiornika AquaCell 400 - ergonomiczne uchwyty.

Ekstremalna wytrzymałość

Maksymalne przykrycie skrzynek Wavin AquaCell 400 pod terenami obciążonymi ruchem wynosi 4 m, dla wersji wzmocnionej zaś nawet 6,95m.

Maksymalne wartości ułożenia należy skonsultować z doradcą technicznym firmy Wavin.



Wersja standardowa



Wersja wzmocniona

(do zastosowań o bardzo dużym obciążeniu od ruchu i w głębokich instalacjach)

Rys. 9.2.5. Ułożenie skrzynek AquaCell 400 w wersji standardowej i w wersji wzmocnionej.

9.3. Zestawienie skrzynek retencyjno-rozsączających

	Wavin Q-Bic Plus	Wavin Q-Bic Plus LC
		
Formularze doboru oraz kalkulatory doboru skrzynek na www.wavin.pl 		
Wymiary BxHxL [mm]	600 x 600 x 1200 (wysokość skrzynki z dnem 630mm)	600 x 600 x 1200 (wysokość skrzynki z dnem 630mm)
Materiał	PP	rPP (z recyklingu)
Pojemność całkowita oraz efektywna	432 i min. 417 l (pojemność z dnem 432,5 l)	432 i min. 417 l (pojemność z dnem 432,5 l)
Ciężar	14 kg	15,7 kg
Pełnione funkcje	retencja, rozsączanie, magazynowanie, odwodnienie nasypu za przyczółkiem, funkcja inspekcji w dwóch kierunkach i czyszczenia instalacji	retencja, rozsączanie, magazynowanie, odwodnienie nasypu za przyczółkiem, funkcja inspekcji w dwóch kierunkach i czyszczenia instalacji
Pojemność magazynowania	95,4–96,2%	95,4–96,2%
Możliwość inspekcji	TAK – w każdym kierunku, na każdym poziomie	TAK – w każdym kierunku, na każdym poziomie
Możliwość czyszczenia instalacji	TAK	TAK
Wytrzymałość	SLW 30 i SLW 60	SLW 30 i SLW 60
Maks. głębokość zabudowy	do 7 m*	do 5 m*
Min. przykrycie – tereny rekreacyjne, nieobciążone ruchem	0,3 m	0,3 m
Min. przykrycie – drogi SLW 60	0,8 m	0,8 m
Maks. głębokość przykrycia – SLW 60	do 3,5 m*	do 3 m*
Przyłącza	do DN 500	do DN 500
Kolor	niebieski	czarny
Krajowe specyfikacje techniczne	PN-EN 17152-1 oraz IBDiM-KOT-2018/0229 wyd. 3 CSTB, DiBt, KOMO, BENOR, BBA	PN-EN 17152-1, BENOR, KOMO

Systemy skrzynkowe umożliwiają zbudowanie systemu: rozsączającego, retencyjno-rozsączającego lub retencyjnego, o dowolnych kształtach i wymiarach.

* Głębokość posadowienia zależy od rodzaju gruntu i obecności wody gruntowej – dla granicznych wielkości prosimy o kontakt z Wavin.

** Możliwość inspekcji i czyszczenia wg wytycznych Wavin.

Wavin AquaCell 400
wersja standardowa



600 x 400 x 1200
(wysokość skrzynki z dnem 425mm)

rPP (z recyklingu)

288 i 276 l
(pojemność z dnem 306 i 288 l)

11,4 kg

retencja, rozsączanie, magazynowanie, odwodnienie nasypu za przyrzczółkiem,
funkcja inspekcji w dwóch kierunkach i czyszczenia**

96%

TAK

TAK**

SLW 30 i SLW 60

do 4,4 m*

0,3 m*

0,8 m

do 4,0 m*

do DN 500

czarny

PN-EN 17152-1
oraz IBDiM-KOT-2018/0229 wyd. 3
KOMO, BENOR, BBA

Wavin AquaCell 400
wersja wzmacniona



600 x 460 x 1200

rPP (z recyklingu)

331 i 306 l
(dla zbiorników retencyjnych pojemność efektywną dolnej warstwy należy
przyjąć 288 l)

22,8 kg

retencja, rozsączanie, magazynowanie, odwodnienie nasypu za przyrzczółkiem,
funkcja inspekcji w dwóch kierunkach i czyszczenia**

92,4%

TAK

TAK**

SLW 30 i SLW 60

do 8,4 m*

0,3 m*

0,6 m

do 6,95 m*

do DN 500

czarny

PN-EN 17152-1

9.4. Zalety i korzyści systemów Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q- Bic Plus LC i Wavin AquaCell 400

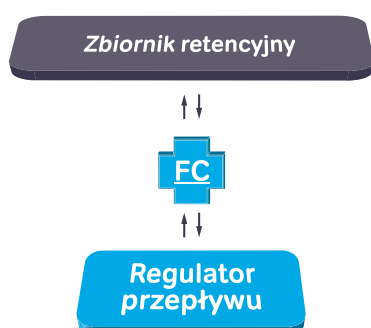
Zalety	Korzyści
system Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q- Bic Plus LC i Wavin AquaCell 400 szybki odbiór wód opadowych z terenów utwardzonych	- rozwiązuje problem nadmiaru wód opadowych w przypadku braku odbiornika lub jego zbyt małej przepustowości - odciążenie sieci kanalizacyjnej (zapobieganie powodziom) - ograniczenie kosztów budowy wielkowymiarowych kanałów
system EKOLOGICZNY nawiązuje do naturalnego obiegu wody w środowisku, naśladuje naturalną infiltrację w gruncie i zmniejsza spływ powierzchniowy do naturalnych odbiorników bezpośrednio po opadach – zapewnia bliskie naturalnemu opóźnienie czasowe, wspomaga odnowę wód gruntowych	- możliwość wykorzystania wód opadowych w miejscu ich powstania - zapobieganie obniżaniu zwierciadła wód gruntowych - lepszy bilans wodny terenu, na którym umiejscowiona jest instalacja
pojemność magazynowania: 95–96%	wyższa zdolność retencji (w porównaniu ze żwirem)
funkcja rozsączania i retencji wody deszczowej	woda deszczowa może być odprowadzana do kanalizacji deszczowej lub naturalnych odbiorników z opóźnieniem czasowym (czasowa retencja/akumulacja) lub rozsączana w warstwie podpowierzchniowej
funkcja magazynowania wody deszczowej	- możliwość wykorzystania wody deszczowej w miejscu jej gromadzenia się - dzięki zastosowaniu systemów sterowania pogodowego możliwe jest takie zarządzanie pojemnością zbiornika aby zoptymalizować jego wymiary
podziemna zabudowa	oszczędność miejsca inwestycji – możliwość pełnienia przez teren podwójnej funkcji, np. podziemnego zbiornika oraz parkingu na powierzchni; łatwość i wyższe bezpieczeństwo eksploatacji w porównaniu z otwartymi zbiornikami retencyjnymi lub magazynującymi (brak konieczności budowy ogrodzenia, zabezpieczania przed dostaniem się osób niepowołanych oraz przed zarastaniem, usuwaniem śmieci, wandalizmem)
budowa modułowa	- prosta instalacja - możliwość budowania instalacji rozsączających, retencyjnych i magazynujących we wszelkich możliwych konfiguracjach - łatwość omijania przeszkód już w trakcie montażu
dwukierunkowe kanały 370 mm i 260 mm dla Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q- Bic Plus LC oraz 200 mm i 185 mm dla Wavin AquaCell 400 umożliwiają inspekcję w każdej warstwie	- nieograniczony wgląd w cały system - łatwość eksploatacji (inspekcji i czyszczenia)
- niewielki ciężar - wysoka wytrzymałość	- łatwy, ręczny montaż bez użycia ciężkiego sprzętu - możliwość pracy pod dużymi obciążeniami - wbudowane łączniki i zatrzaski (funkcja push-fit) - ergonomiczne, wpudowane uchwyty
wbudowany szyb kontrolny oraz dostęp do niego przez rurę trzonową studzienki inspekcyjnej	ułatwienie obsługi (inspekcja i czyszczenie)
funkcja inspekcji instalacji w systemie Wavin	- odbiór techniczny po instalacji - możliwość prowadzenia cyklicznych przeglądów stanu technicznego instalacji
funkcja czyszczenia instalacji w systemie Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q- Bic Plus LC i Wavin AquaCell 400	pełna kontrola stanu instalacji

10. Regulatory przepływu

10.1. Regulacja przepływu

Na terenach miejskich, gdzie występuje zwiększona ilość wód deszczowych spływających bezpośrednio po powierzchni ziemi, konieczne jest wychwytywanie wody w celu zapobiegania zalewaniu ulic. Należy również zapobiegać przeciążeniu odbiorników zasobów naturalnych.

Duży przepływ wód deszczowych (przepływ szczytowy) rzekami lub strumieniami powoduje ich erozję. Zastosowanie regulacji przepływu eliminuje przepływy szczytowe i ogranicza ryzyko erozji (rys. 10.1.2. i rys. 10.1.3).



Rys. 10.1.1. Ograniczenie wypływu ze zbiornika retencyjnego.



Rys. 10.1.2. Ograniczenie przepływu za systemem retencyjnym, włączonym do sieci kanalizacji deszczowej

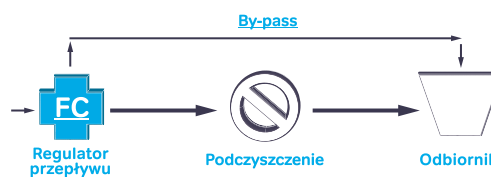
Zapobieganie szkodom, których przyczyną są zanieczyszczenia

Zastosowanie regulacji przepływu w systemach kanalizacji deszczowej umożliwia optymalną pracę filtrów oraz separatorów piasku i oleju, a także zapobiega wypłukiwaniu zanieczyszczeń (rys. 10.1.3. i rys. 10.1.5.).

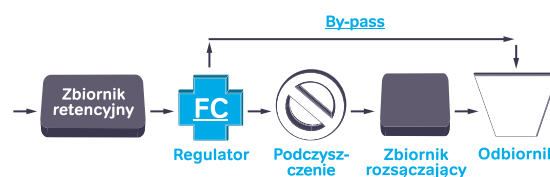
Przykłady zastosowań:



Rys. 10.1.3. Ograniczenie przepływu przed systemem podczyszczania i wypływu do zbiornika rozszczepiającego.



Rys. 10.1.4. Ograniczenie przepływu przez filtr lub separator.



Rys. 10.1.5. Obejście by-passowe systemu podczyszczania.

10.2. Korzyści z zastosowania regulatorów przepływu

Rozwiązania firmy Wavin w zakresie regulacji przepływu mogą być stosowane wszędzie tam, gdzie występuje konieczność ograniczenia ilości wód powierzchniowych odprowadzanych przez system kanalizacji deszczowej.

Łatwość instalacji

Materiał, z którego wykonana jest studzienka, umożliwia szybszy montaż. W przypadku dostarczenia na plac budowy urządzenia do regulacji przepływu firmy Wavin zintegrowane jest ze studzienką wążową lub rewizyjną. Nie ma potrzeby wykonywania dodatkowych działań związanych z instalacją samego regulatora.

Oszczędność

Użycie regulatora pozwala na zmniejszenie wymaganej pojemności urządzeń retencyjnych znajdujących się przed nim. Znacznie zmniejsza to wydatki inwestycyjne.

Formularz doboru regulatorów przepływu znajduje się na: www.wavin.pl.

10.3. Wavin Orifice – regulator przepływu z wykorzystaniem wypływu przez otwór zatopiony

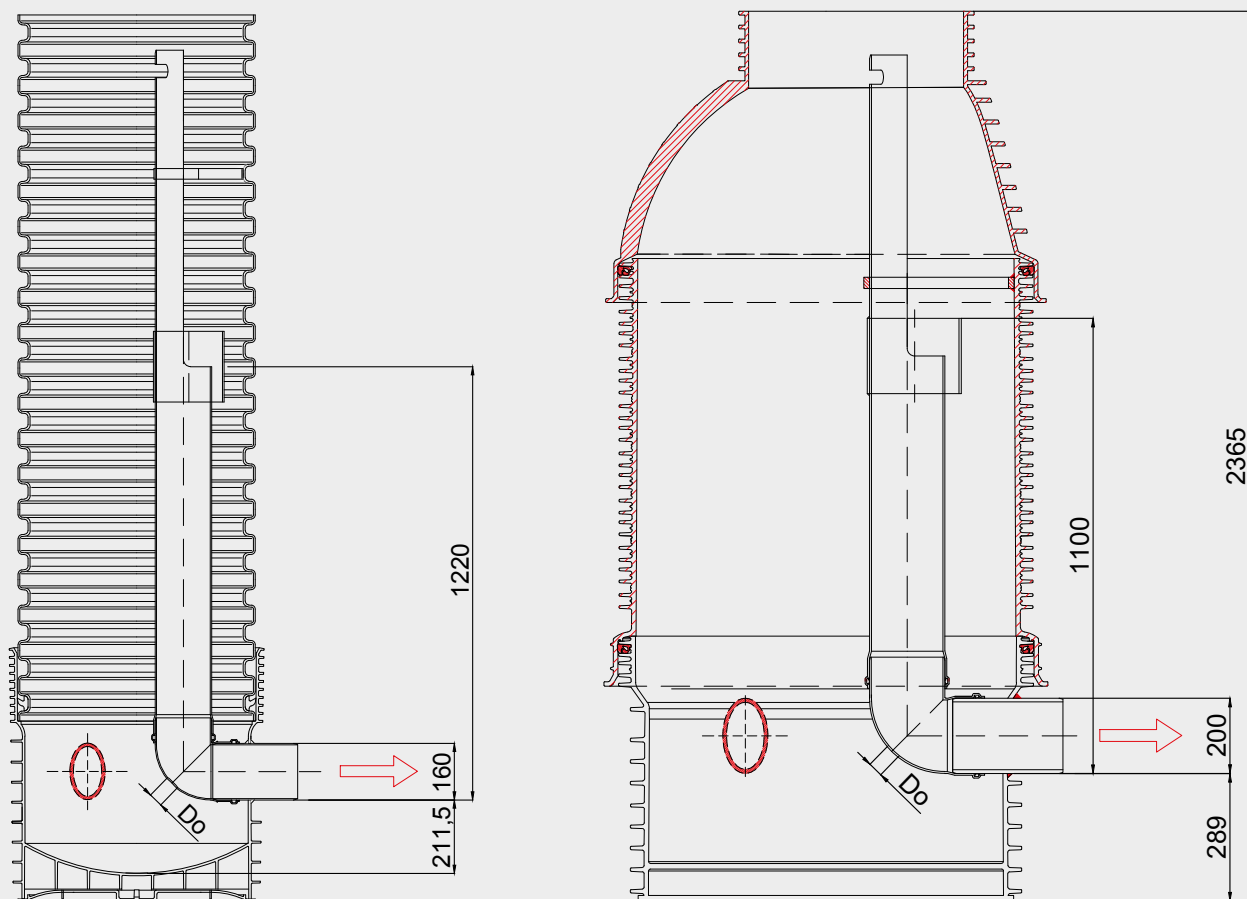
- ⌚ Zakres do 7 l/s
- ⌚ Prosta konstrukcja – niewielkie wydatki inwestycyjne

Budowa

Obudowę stanowią elementy studzienek Tegra 600 (podstawa ślepa oraz rura trzonowa karbowana DN 600) lub Tegra 1000 IG (podstawa ślepa, pierścienie dystansowe oraz stożek) wykonane z PP lub PE, ze wspawaną rurą odpływową.

Element ograniczający przepływ z przelewem stanowi konstrukcja składająca się z rur i kształtek PVC-U, z wywierconym otworem o średnicy: 25, 32, 40 lub 50 mm – w zależności od projektowanego przepływu.

Uwaga! Króciec dopływowy i ewentualny przelew awaryjny wykonuje się indywidualnie za pomocą wkładki „in situ” DN 110, DN 160 lub DN 200 mm – wkładki nie wchodzi w skład studzienki z regulatorem. Wysokość ich zamocowania zależy od warunków projektowych. Regulatory spełniają wymagania KOT-ITB.

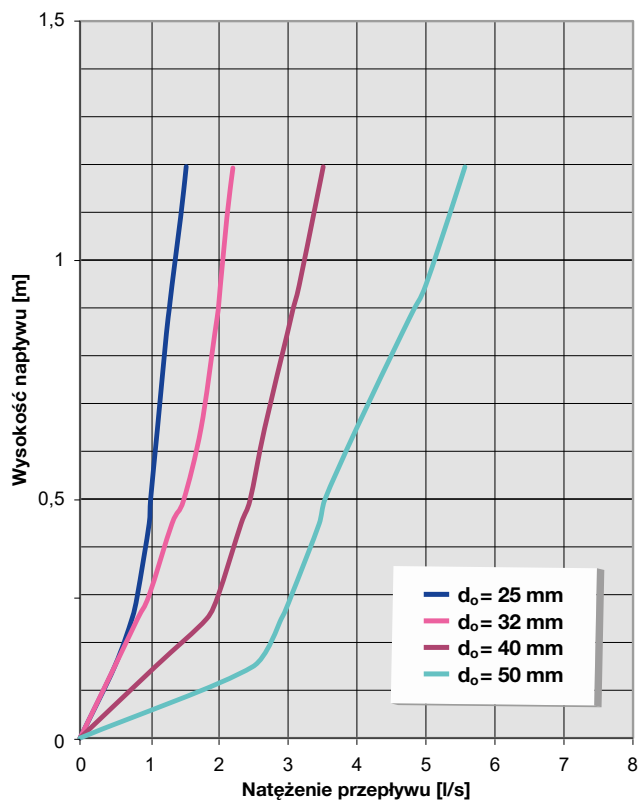


Rys. 10.3.1. Regulator Orifice w obudowie studni Tegra 600 i Tegra 1000 IG.

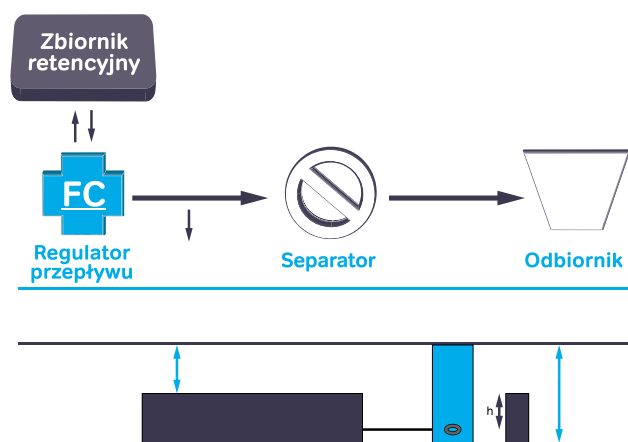
Zasada działania

Przepływ za regulatorem uzależniony jest od wysokości napływu (nie może ona być większa niż różnica wysokości pomiędzy dolną krawędzią odpływu a przelewem awaryjnym – ok. 1,2 m) oraz średnicy wywierconego otworu.

Dobór regulatora należy przeprowadzić, posługując się poniższym wykresem.



Rys. 10.3.2. Wykres wydajności regulatora Wavin Orifice.

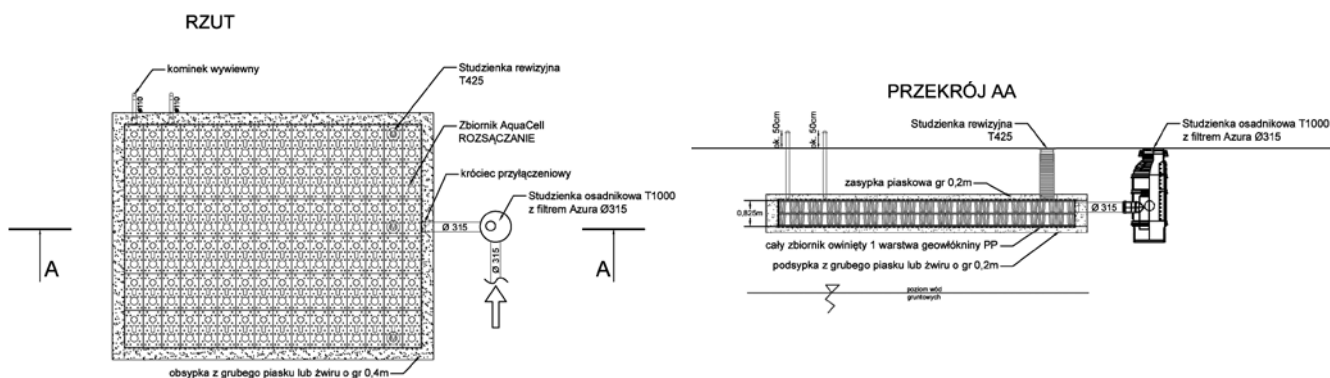


Rys. 10.3.3. Wysokość napływu.

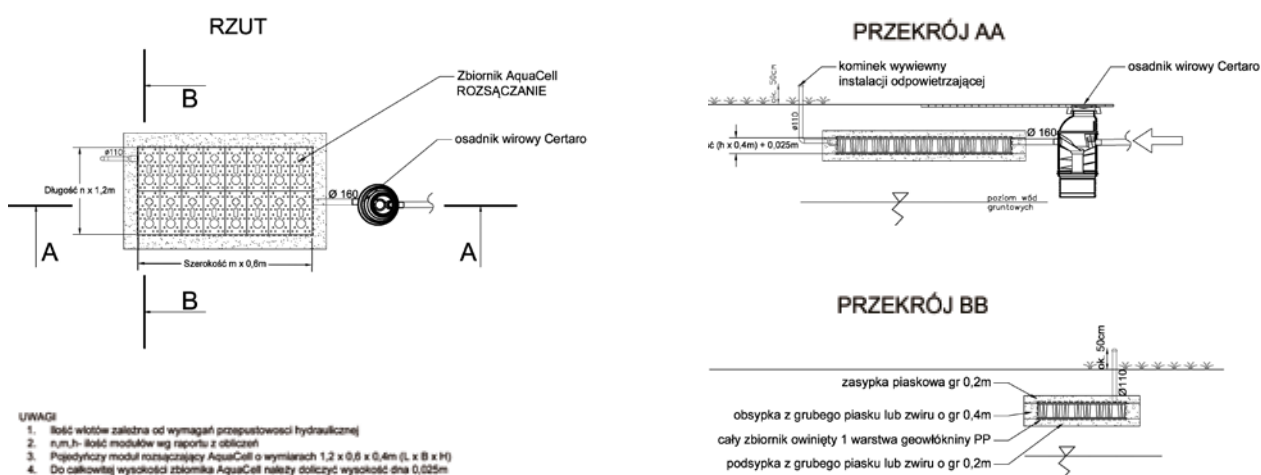


11. Przykładowe schematy. Zestawienie wyrobów

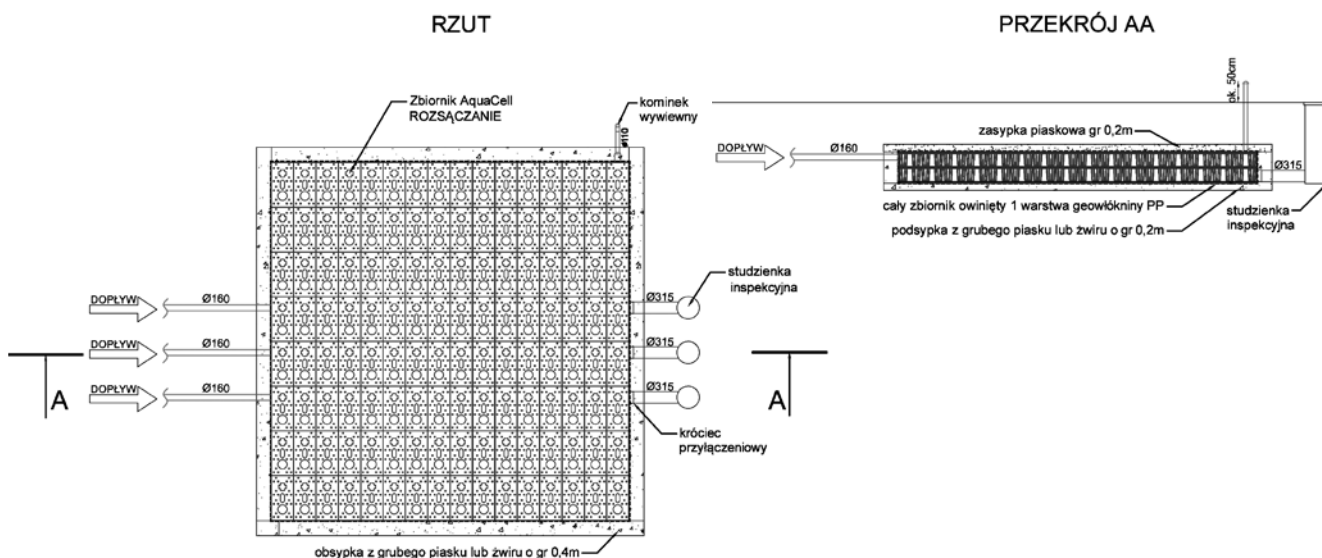
11.1. Przykładowe schematy



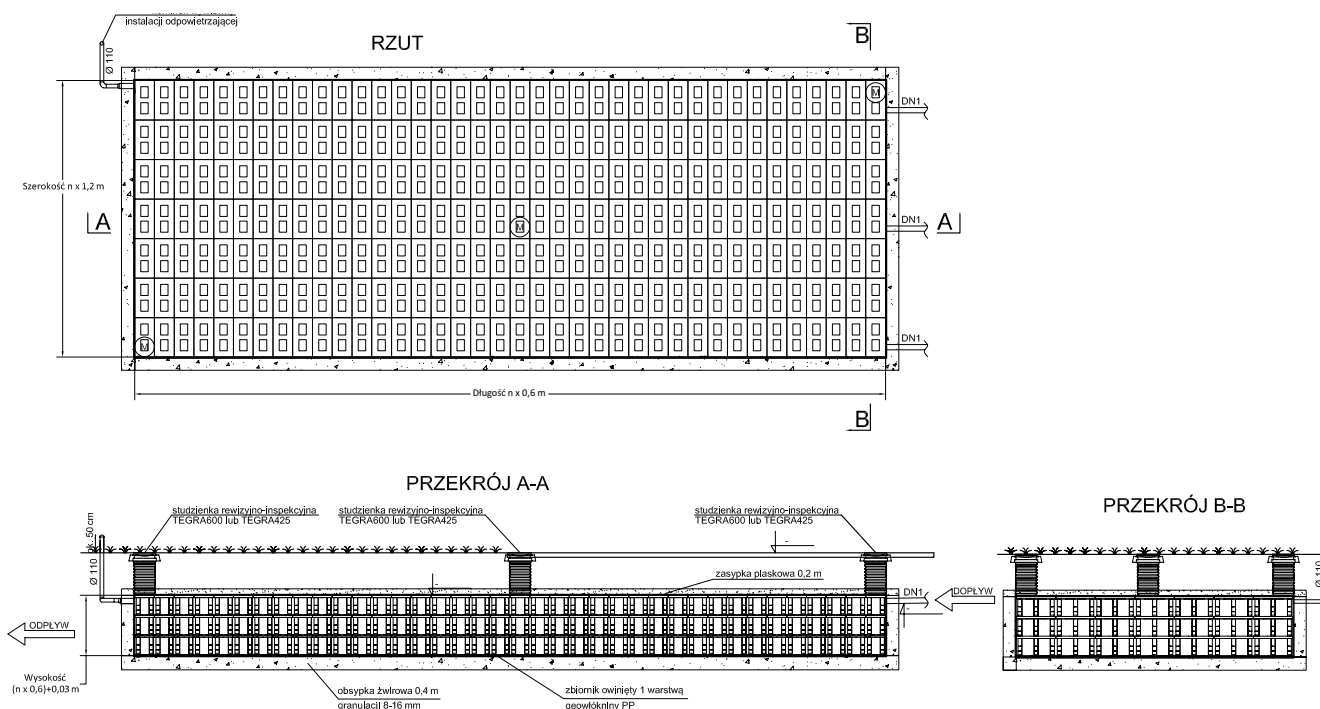
Rys. 11.1.1. Ułożenie skrzynek Wavin AquaCell 400 w dwóch warstwach. Odpowietrzenie poprzez rurę wywiewną. Podczyszczanie poprzez filtr Azura w studzience Tegra.



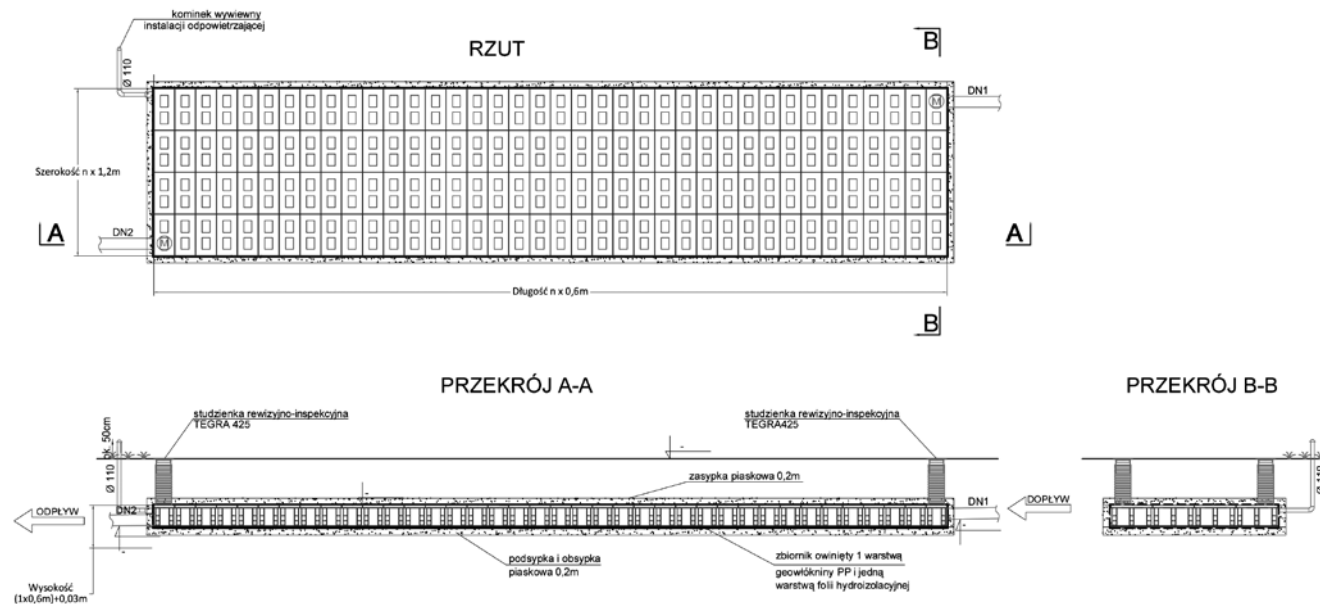
Rys. 11.1.2. Ułożenie skrzynek Wavin AquaCell 400 w jednej warstwie. Podczyszczanie poprzez osadnik wirowy Certaro.



Rys. 11.1.3. Ułożenie skrzynek Wavin AquaCell 400 w dwóch warstwach. Inspekcja poprzez studzienki zamontowane za zbiornikiem.

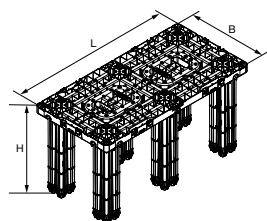


Rys. 11.1.4. Przykład zbiornika retencyjno-rozsączającego Wavin Q-Bic Plus oraz Wavin Q-Bic Plus LC, ułożonego w trzech warstwach.



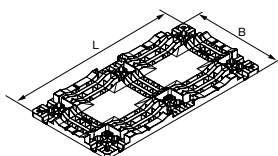
Rys. 11.1.5. Przykład zbiornika retencyjnego Wavin Q-Bic Plus oraz Wavin Q-Bic Plus LC w zabudowie jednowarstwowej.

11.2. Wavin Q-Bic Plus – zestawienie wyrobów



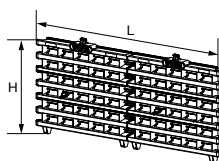
Wavin Q-Bic Plus Jednostka infiltracyjna (skrzynka rozsączająca)

Indeks SAP	B [mm]	K [mm]	L [mm]
3084137	600	600	1200



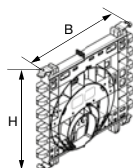
Wavin Q-Bic Plus Płyta denna pełna

Indeks SAP	B [mm]	L [mm]
3093213	600	1200



**Wavin Q-Bic Plus Płyta boczna 1200x600
H = 0,6 m**

Indeks SAP	H [mm]	L [mm]
3093214	543	1184

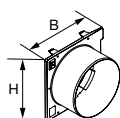
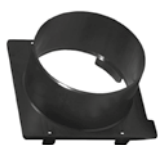


**Wavin Q-Bic Plus Płyta przyłączeniowa H=0,6
z trzpieniem, króćce DN 400 i DN 500**

Indeks SAP	B [mm]	H [mm]	DN [mm]
3070679**	500	467	160-400
3059738*	710	590	400
3073997*	710	590	500



** Do wyczerpania zapasów, zamiennie stosować 3094651.



Wavin Q-Bic Plus Króciec przyłączeniowy DN315, PP

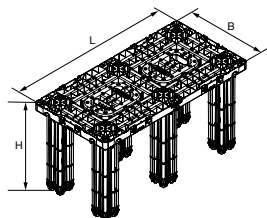
Indeks SAP	Typ	B [mm]	H [mm]
3095832	315	360	390



Wavin Q-Bic Plus Adapter do szachtu

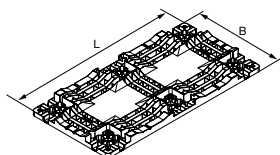
Indeks SAP	Typ
3095832	315
3059741*	425
3059742*	600

11.3. Wavin Q-Bic Plus LC – zestawienie wyrobów



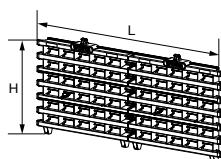
Wavin Q-Bic Plus LC Jednostka infiltracyjna (skrzynka rozsączająca)

Indeks SAP	B [mm]	K [mm]	L [mm]
3094653	600	600	1200



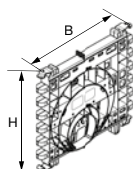
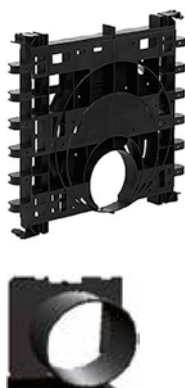
Wavin Q-Bic Plus LC Płyta denna pełna

Indeks SAP	B [mm]	L [mm]
3094654	600	1200



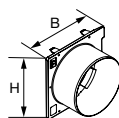
Wavin Q-Bic Plus LC Płyta boczna 1200x600 H = 0,6 m

Indeks SAP	H [mm]	L [mm]
3094655	543	1184



Wavin Q-Bic Plus LC Płyta przyłączeniowa H=0,6 z trzpieniem, króćce DN 400 i DN 500

Indeks SAP	B [mm]	H [mm]	DN
3094651	500	467	160-400
3059738*	710	590	400
3073997*	710	590	500



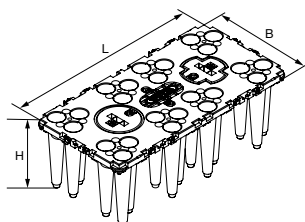
Wavin Q-Bic Plus LC Adapter do szachtu DN315, PP

Indeks SAP	Typ	B [mm]	H [mm]
3095832	315	360	390

Uwaga:

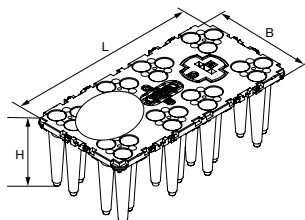
Do wykonania podłączeń króćców oraz studzienek inspekcyjnych można wykorzystać elementy systemu Wavin Q-Bic Plus.

11.4. Wavin AquaCell 400 – zestawienie wyrobów



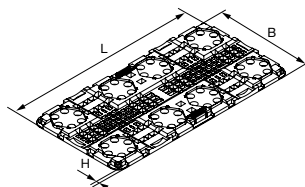
Skrzynka rozszczajająca Wavin AquaCell 400

Indeks SAP	B [mm]	K [mm]	L [mm]
3088312	600	425	1200



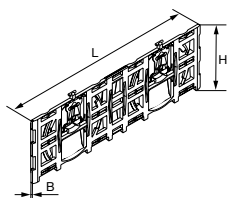
Skrzynka rozszczajająca Wavin AquaCell 400 z inspekcją

Indeks SAP	B [mm]	K [mm]	L [mm]
3087891	600	425	1200



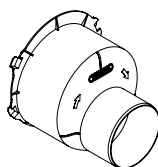
Płyta denna Wavin AquaCell 400

Indeks SAP	B [mm]	K [mm]	L [mm]
3090664	600	35	1200



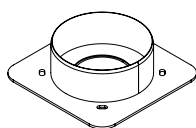
Płyta boczna Wavin AquaCell 400

Indeks	B	K	L
SAP	[mm]	[mm]	[mm]
3084336	50	375	1155



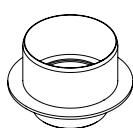
Króciec przyłączeniowy AquaCell DN315/200

Indeks	
SAP	
3084337	DN 315/200
3091499*	DN 400
3091500*	DN 500



Adapter do szachtu AquaCell DN425

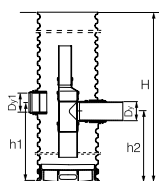
Indeks	
SAP	
4067546	DN 425



Adapter do szachtu AquaCell DN315

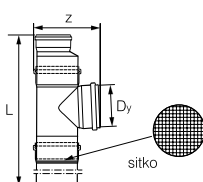
Indeks	
SAP	
3085857	DN 315

11.5. Elementy uzupełniające



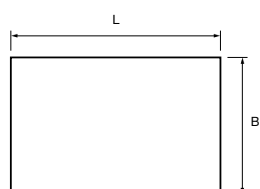
Studzienka deszczowa ø315 z filtrem

Indeks SAP	Dy/Dy1 [mm]	K [mm]	h1 [mm]	h2 [mm]
3044065	110/110	1250	760	710



Filtr Azura

Indeks SAP	Dy [mm]	L [mm]	Z [mm]
3044078	160	min. 685	250
3044079	200	min. 1050	316
3044077	250	min. 1130	-
3044080	315	min. 1230	-
3053175	400	min. 1475	-
3059641	500	min. 1865	-



Geotóknina

Indeks SAP	B [mm]	L [mm]
3087981	3	4
4080212	3	40
4080213	3	80
4080214	3	100

Rury trzonowe oraz zwieńczenia są dostępne w katalogu: Studzienki kanalizacyjne Wavin.

11.6. Regulatory przepływu Orifice



Regulator przepływu Orifice dn 600

Indeks SAP	Wymiar
3044060	25/160
3044061	32/160
3044062	40/160
3044064	50/160



Regulator przepływu Orifice dn 1000

Indeks SAP	Wymiar
3053154	25/200
3044066	32/200
3044067	40/200
3044068	50/200

12. IT Sewer – liniowe układy retencyjno-rozsączające

- ⌚ Aprobaty: IBDM-KOT-2019/0409 wydanie 2 oraz ITB-KOT-2019/0822 wydanie 2
- ⌚ Pozwala na wytypowanie układów retencyjno-rozsączających
- ⌚ Dostosowany do dużych obciążeń
- ⌚ Układ inspekcyjny
- ⌚ Układany bezspadkowo lub z minimalnym spadkiem – 0,3%

12.1. Charakterystyka rur IT Sewer

IT Sewer to perforowane rury dwuścienne z PP w kolorze zielonym, owinięte specjalną geowłókniną PE/PP. Służą one do retencji określonej na podstawie obliczeń ilości wód deszczowych, a następnie do ich powolnego rozsączenia w gruncie.

Indeks SAP	Nazwa
3065852	Rura IT Sewer PP SN 8 DN 200 (6 m)
3065853	Rura IT Sewer PP SN 8 DN 250 (6 m)
3065854	Rura IT Sewer PP SN 8 DN 300 (6 m)
3065855	Rura IT Sewer PP SN 8 DN 400 (6 m)
3031537	Rura IT Sewer PP SN 8 DN 500 (6 m)
3043204	Rura IT Sewer PP SN 8 DN 600 (6 m)
3010664	Rura IT Sewer PP SN 8 DN 800 (6 m)

Rury mają otwory o tak dobranych wymiarach (długość i szerokość szczelin) i ich rozstawie, aby uzyskać optymalny efekt rozsączania wody deszczowej do gruntu.

Integralną część rur IT Sewer stanowi specjalna geowłóknina dostarczana wraz z rurą (specjalny rękaw z geowłókniny jest fabrycznie nałożony na rurę IT Sewer), zapewniająca optymalne parametry infiltracji.

Połączenia rur można wykonywać za pomocą kształtek z PP Wavin X-Stream.

Sztywność obwodowa rur i kształtek to SN 8, dzięki czemu można je stosować w miejscach o dużych obciążeniach statycznych i dynamicznych.

Rury posiadają specjalnie skonstruowany kielich redukujący siłę wcisku o 50%, co umożliwia ich montaż bez użycia ciężkiego sprzętu nawet do średnicy DN 600 włącznie. Typoszereg średnic oraz parametry techniczne rur i kształtek spełniają wymagania PN-EN 13476.



12.2. Zalecenia projektowe

Możliwość zastosowania systemu retencyjno-rozsączającego IT Sewer zależy od warunków gruntowo-wodnych. Powinny one być jak najdokładniej określone w badaniach hydrogeologicznych dla danej inwestycji. Pożądane jest również to, by wodoprzepuszczalność gruntów określana była za pomocą badań lub testów perkolacyjnych.

System IT Sewer ma zastosowanie w gruntach przepuszczalnych i przy zachowaniu odległości dna układu od poziomu wody gruntowej wynoszącej minimum 1 m. Projektowane układy retencyjno-rozsączające IT Sewer powinny być układane bez spadku lub z maksymalnym spadkiem 0,3%. W przypadku braku możliwości spełnienia powyższych warunków układ można „regulować” za pomocą studzienek dławiących (studzienki z pionowymi przegrodami), a w uzasadnionych przypadkach można też układać rury IT Sewer z przeciwsпадkiem.

Przyłącza deszczowe do układu z rur IT Sewer DN 250–800 można wykonywać za pomocą systemowych odgałęzień nasadowych. Przed podłączeniem wód deszczowych z dachów należy zastosować studzienkę osadnikową lub studzienkę z filtrem. Przed podłączeniem wód deszczowych z powierzchni utwardzonych należy zastosować np. studzienkę wpustową Wavin Tegra RG lub osadnik zanieczyszczeń mineralnych i, jeśli to wymagane, separator substancji ropopochodnych.

Układy retencyjno-rozsączające IT Sewer należy wyposażyć w studzienki kontrolne typu Tegra lub studzienki inspekcyjne do rur dużych średnic, w rozstawie maksymalnie co 100 m – zgodnie z lokalnymi uwarunkowaniami. Przy projektowaniu należy także uwzględnić oddziaływanie układu retencyjno-rozsączającego na planowaną infrastrukturę.

Minimalne odległości układów retencyjno-rozsączających powinny wynosić:

- ⊕ 2,0 m – budynek z izolacją,
- ⊕ 5,0 m – budynek bez izolacji,
- ⊕ 3,0 m od drzew,
- ⊕ 2,0 m od granicy działki,
- ⊕ 1,5 m od rurociągów gazowych i wodociągowych,
- ⊕ 0,8 m od kabli elektrycznych,
- ⊕ 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych.

Warto również zwrócić uwagę na fakt, że bezpieczne odległości zależą w dużym stopniu od wodoprzepuszczalności gruntu i kierunku przepływu wód gruntowych.

Minimalne przykrycie rur IT Sewer powinno wynikać z przewidzianych w projekcie obciążeń statycznych i dynamicznych w powiązaniu ze sztywnością obwodową rur IT Sewer, wynoszącą SN 8.

Tab. 1. Zdolność odwodnienia rurami IT Sewer (w przeliczeniu na 1 m b.) – założenia:

- ⊕ Natężenie deszczu 150 l/s/ha.
- ⊕ Czas trwania deszczu 15 min.
- ⊕ Współczynnik spływu: 1.
- ⊕ Podsypka i obsypka żwirowa 20 cm.
- ⊕ Współczynnik akumulacji żwiru 30%.

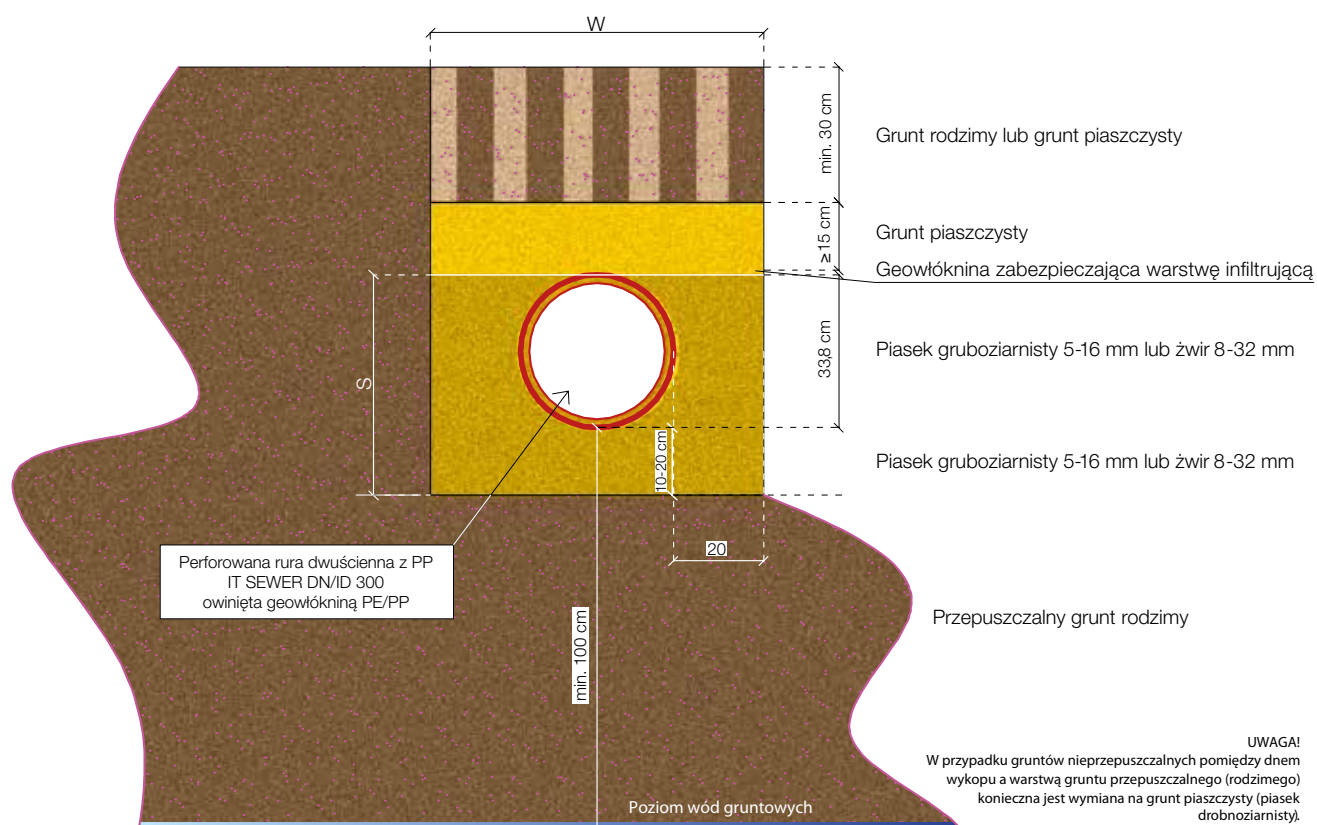
Średnica IT Sewer (o długości 1,0 m) /rodzaj gruntu	200	300	400	500	600	800
piaski drobne	6 m ²	11 m ²	17 m ²	24 m ²	32 m ²	52 m ²
piaski średnie	9 m ²	14 m ²	21 m ²	29 m ²	38 m ²	59 m ²
piaski grube	38 m ²	50 m ²	63 m ²	77 m ²	92 m ²	125 m ²

Tab. 2. Zdolność odwodnienia rurami IT Sewer (w przeliczeniu na 1 m b.) – założenia:

- ⊕ Natężenie deszczu 132 l/s/ha.
- ⊕ Czas trwania deszczu 15 min.
- ⊕ Współczynnik spływu: 1.
- ⊕ Podsypka i obsypka żwirowa 20 cm.
- ⊕ Współczynnik akumulacji żwiru 30%.

Średnica IT Sewer (o długości 1,0 m) /rodzaj gruntu	200	300	400	500	600	800
piaski drobne	7,5 m ²	12 m ²	19 m ²	27 m ²	37 m ²	60 m ²
piaski średnie	10,5 m ²	16 m ²	24 m ²	33 m ²	43 m ²	67 m ²
piaski grube	45 m ²	57 m ²	71 m ²	87 m ²	104 m ²	142 m ²

12.3. Przykładowy sposób ułożenia



Rys. 12.3.1. Przykładowe ułożenie rur IT Sewer pod pasem zieleni.

13. Vertical IT – punktowe układy retencyjno-rozsączające

- ⌚ Aprobata: IBDM-KOT-2019/0409 wydanie 2 i ITB-KOT-2021/1931 wydanie 1
- ⌚ Dodatkowa pojemność retencyjna, retencja w całej rurze (rura nie jest wypełniona żwirem)
- ⌚ Duża skuteczność rozsączania w stosunku to tradycyjnych rozwiązań studni chłonnych
- ⌚ Lekka konstrukcja - nie obciąża podłoża
- ⌚ Dostosowany do dużych obciążeń
- ⌚ Układ inspekcyjny



13.1. Charakterystyka rur Vertical IT

Rury Vertical IT służą do zmagazynowania określonej na podstawie obliczeń ilości wód deszczowych i do późniejszego powolnego rozsądzania ich w gruncie.

Rury Vertical IT mogą pracować samodzielnie bądź mogą współdziałać z innymi systemami, np. IT Sewer lub modułami rozsączającymi firmy Wavin.

Rury Vertical IT występują w następującym typoszeregu średnic DN/ID: 425, 600 oraz 1000.

3053080	Rura Vertical IT DN425 (3 m)	DN 425x3000
3043208	Rura Vertical IT DN600 (3 m)	DN 600x3000
3043206	Rura Vertical IT DN1000 (3 m)	DN 1000x3000
3053081	Rura Vertical IT DN425 (6 m)	DN 425x6000
3053082	Rura Vertical IT DN600 (6 m)	DN 600x6000
3043207	Rura Vertical IT DN1000 (6 m)	DN 1000x6000

Każdą z rur Vertical IT możemy podzielić na trzy części funkcjonalne:

- ⌚ część osadnikowa, znajdująca się w dolnej części rury zaślepionej dennicą,
- ⌚ część infiltracyjna, znajdująca się w środkowej części rury,
- ⌚ część zwieńczeniowa, znajdująca się w górnej części rury.

Część osadnikowa rury Vertical IT służy do zatrzymywania zanieczyszczeń stałych – takich jak liście, piasek – które mogą przedostać się wraz z wodą deszczową do rury. Może ona być w prosty sposób czyszczona ręcznie, choć z uwagi na długość rury (głębokość) lepszą metodą jest hydrodynamiczne czyszczenie wodą. Jest to metoda dobrze znana z eksploatacji studzienek deszczowych z wpustami i typowych sieci kanalizacyjnych. Zaleca się czyszczenie osadników co najmniej dwa razy w roku: po okresie wiosennych roztopów i przed zimą.

Część infiltracyjna rury Vertical IT służy do rozsądzania zgromadzonych wód deszczowych do gruntu. Odpowiednie parametry szczelin infiltracyjnych wraz ze specjalistyczną geowłókniną zapewniają optymalne parametry infiltracji.

Część zwieńczeniowa rury Vertical IT służy do połączenia z typowym zwieńczeniem, czyli zamknięciem rury od góry, stosowanym w rozwiązaniach systemowych studzienek oferowanych przez firmę Wavin.

Integralną część rur Vertical IT stanowi specjalna geowłóknina dostarczana wraz z rurą (specjalny rękaw z geowłókniny jest fabrycznie nałożony na rurę Vertical IT), zapewniająca optymalne parametry infiltracyjne. Podłączenia (dopływy i zblokowanie kilku rur w jeden układ) wykonuje się na miejscu budowy za pomocą standardowych wkładek „in situ”: DN 110, DN 160 lub DN 200 oraz rur kanalizacyjnych PVC-U, znajdujących się w standardowej ofercie firmy Wavin.

13.2. Zalecenia projektowe

Możliwość zastosowania systemu retencyjno-rozsączającego Vertical IT zależy od warunków gruntowo-wodnych. Powinny one być jak najdokładniej określone w badaniach hydrogeologicznych dla danej inwestycji. Pożądane jest również to, by wodoprzepuszczalność gruntów określana była np. za pomocą testów perkolacyjnych.

System Vertical IT ma zastosowanie w gruntach przepuszczalnych i przy zachowaniu odległości części infiltracyjnej układu od poziomu wody gruntowej wynoszącej minimum 1 m.

Rury Vertical IT mogą być stosowane pojedynczo lub w układach zbiorczych, tzn. kilka rur Vertical IT spiętych w układ naczyń połączonych. Rury Vertical IT można również łączyć z rurami IT Sewer w celu zapewnienia dodatkowej objętości retencyjnej lub w miejscach, w których nie ma możliwości zastosowania bardzo długich układów liniowych.

Włączenia do rur Vertical IT oraz ich zablokowanie w większe układy należy wykonać poprzez zastosowanie wkładek „in situ”, znanych z oferty studzienek Tegra o średnicach DN 110, DN 160 oraz DN 200 – w zależności od średnicy rury Vertical IT oraz doboru hydraulicznego przepływu.

Kształtki „in situ” należy montować na wysokości części teleskopowej. Rury Vertical IT można zamykać od góry typowymi włączami żeliwnymi lub wpustami deszczowymi.

W przypadku stosowania zamknięć tworzywowych należy zapewnić dodatkowe otwory wentylacyjne w pokrywie lub zastosować odpowietrzenie układu.

Tab. 3. Zdolność odwodnienia systemu Vertical IT

Założenia:

- ⌚ Natężenie deszczu 150 l/s/ha.
- ⌚ Czas trwania deszczu 15 min.
- ⌚ Powierzchnie zlewni – zredukowane lub ze współczynnikiem spływu 1.
- ⌚ Piaski drobne 1×10^{-5} m/s.
- ⌚ Piaski średnie 1×10^{-4} m/s.

Vertical-IT DN 425 3,0 m

Rodzaj gruntu	powierzchnia zlewni [m ²]	czas opróżniania [h]
piaski drobne	30	10,37
piaski średnie	37	1,06

Vertical-IT DN 425 6,0 m

Rodzaj gruntu	powierzchnia zlewni [m ²]	czas opróżniania [h]
piaski drobne	62	11,1
piaski średnie	74	1,1

Vertical-IT DN 600 3,0 m

Rodzaj gruntu	powierzchnia zlewni [m ²]	czas opróżniania [h]
piaski drobne	62	14,7
piaski średnie	72	1,49

Vertical-IT DN 600 6,0 m

Rodzaj gruntu	powierzchnia zlewni [m ²]	czas opróżniania [h]
piaski drobne	125	15,54
piaski średnie	144	1,54

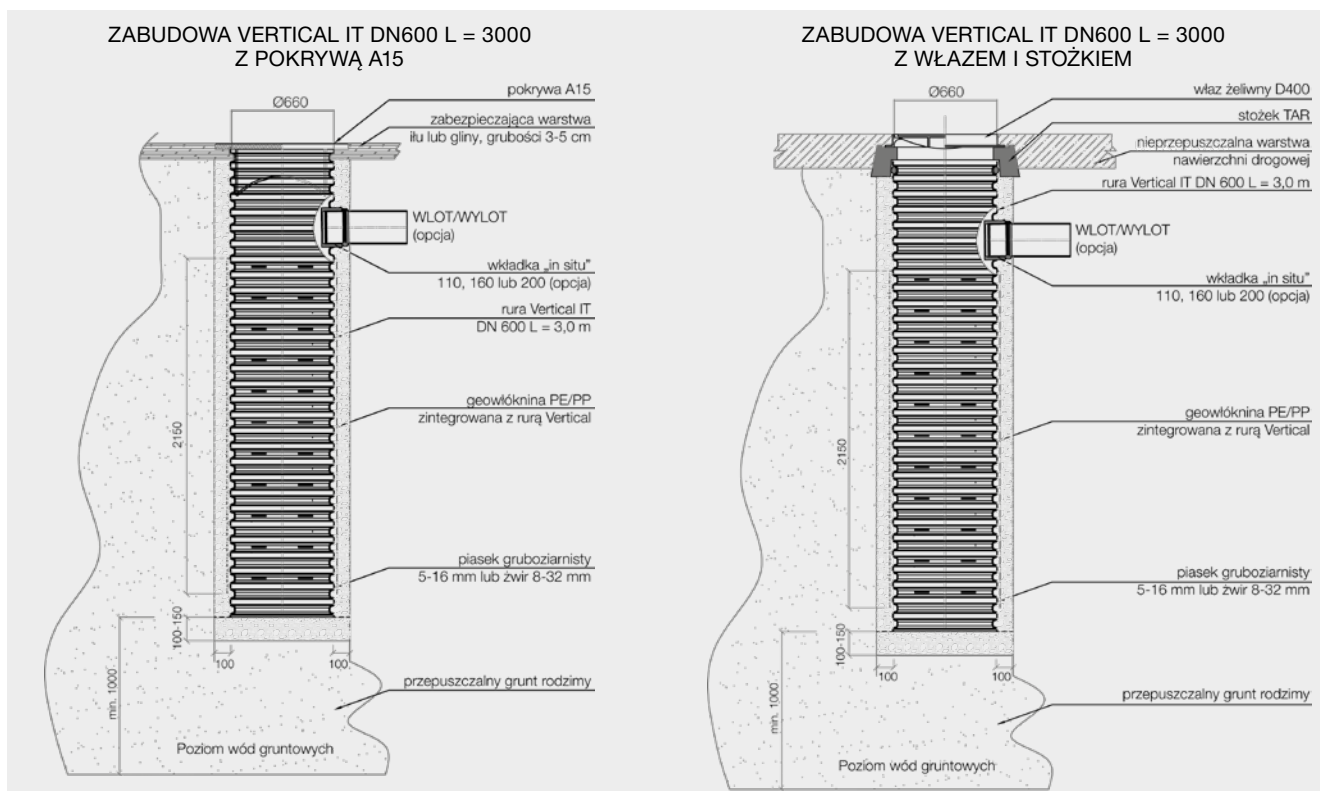
Vertical-IT DN 1000 3,0 m

Rodzaj gruntu	powierzchnia zlewni [m ²]	czas opróżniania [h]
piaski drobne	175	23,62
piaski średnie	190	2,34

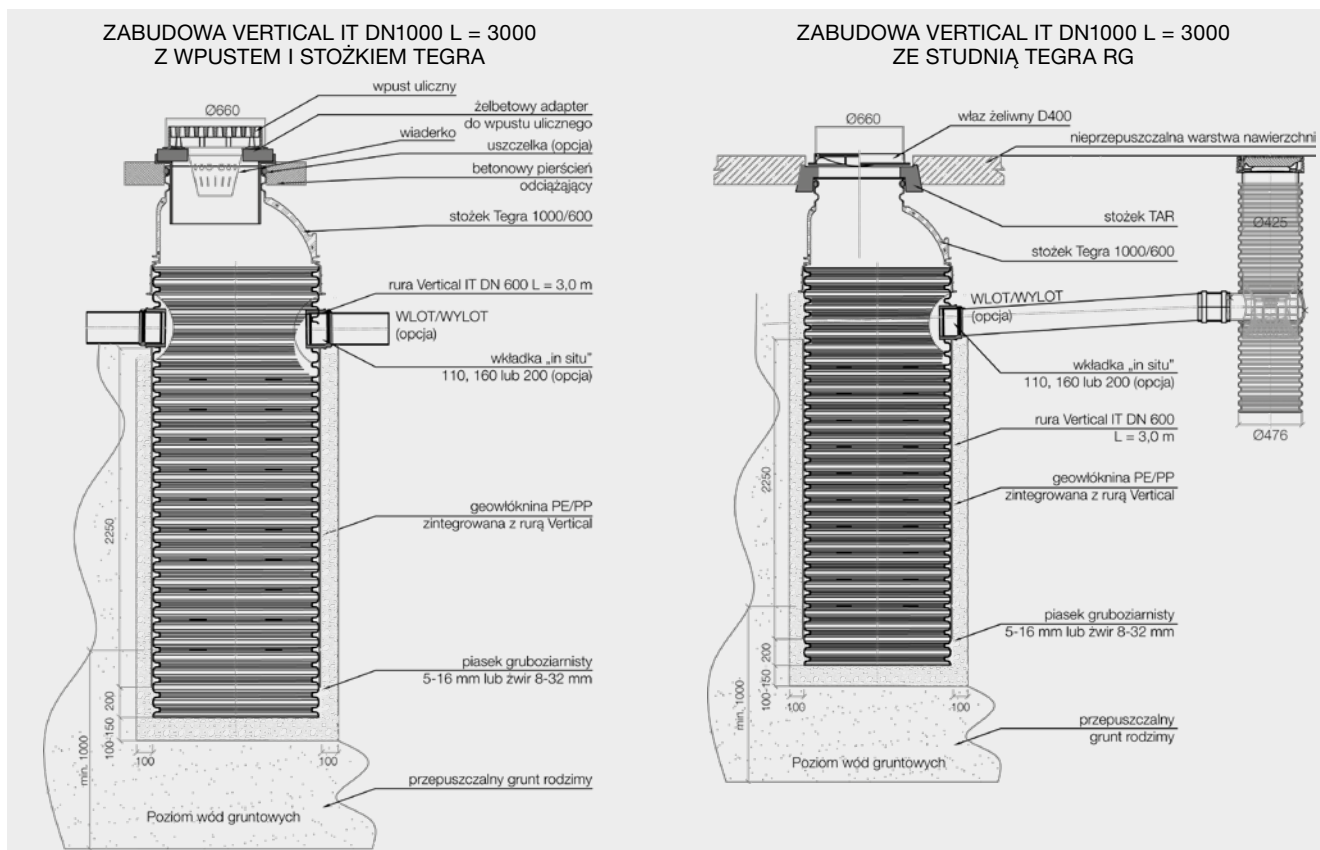
Vertical-IT DN 1000 6,0 m

Rodzaj gruntu	powierzchnia zlewni [m ²]	czas opróżniania [h]
piaski drobne	330	24
piaski średnie	380	2,54

13.3. Przykładowe sposoby ułożenia



Rys. 13.3.1. Przykładowe ułożenie rur Vertical IT 600.



Rys. 13.3.2. Przykładowe ułożenie rur Vertical IT 1000.

14. Zbiorniki retencyjne i bezodpływowe

Firma Wavin proponuje zbiorniki na bazie zbiorników zbudowanych ze skrzynek Wavin AquaCell 400 oraz Wavin Q-Bic Plus i Wavin Q-Bic Plus LC. Zbiorniki te owinięte są szczelnie geomembraną.

14.1. Zbiorniki ze skrzynek

Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic Plus LC i Wavin AquaCell 400

Zbiorniki zbudowane ze skrzynek Wavin AquaCell 400 oraz Wavin Q-Bic Plus i Wavin Q-Bic Plus LC charakteryzują się możliwością płytkiego posadowienia, a co za tym idzie – minimalizowaniem prac ziemnych i kosztów inwestycyjnych.

Dzięki swojej modułowej konstrukcji dają możliwość swobodnego omijania przeszkód. Zbiornik zbudowany ze skrzynek można ułożyć w bardzo krótkim czasie i jest on gotowy do użytku zaraz po zmontowaniu. Szczelność zbiorników zbudowanych ze skrzynek zapewnia ułożona wokół skrzynek i zgrzana geomembrana.



Rys. 14.1.1. Zbiornik retencyjny ze skrzynek.

15. Zagospodarowanie wody wokół domu

Zazwyczaj odbiornikiem zebranej wody deszczowej jest kanalizacja. Coraz częściej jednak takiej możliwości nie ma. Wtedy jedynym rozwiązaniem jest zagospodarowanie wody na własnej działce.

Jeżeli wybierzemy rozsączanie wody, należy pamiętać o wykonaniu badań hydrogeologicznych w miejscu posadowienia systemu zagospodarowania wody deszczowej.

W celu sprawdzenia przydatności gruntów do celów rozsączania wody deszczowej należy dysponować badaniami lub gdy nie dysponujemy takimi badaniami (np. dla istniejących budynków), można rozpoznać rodzaj gruntu, np. przez przeprowadzenie oceny przepuszczalności gruntu (test perkolacyjny). Odwiert powinien być przeprowadzony minimum o 1 metr głębiej niż dno systemu. Wcześniejsze badania pozwolą na uniknięcie błędów spowodowanych nietrafnym wyborem systemu – rozsączającego w gruntach nieprzepuszczalnych lub przy wysokim lub zmiennym poziomie wody gruntowej.

Ocena warunków gruntowowo-wodnych patrz strona 11.

W zależności od rodzaju i wytrzymałości skrzynek na obciążenia statyczne i dynamiczne zbiorniki ze skrzynek retencyjno-rozsączających mogą być montowane w terenie zielonym

(minimalne przykrycie 0,3 m), jak i pod chodnikami czy terenami obciążonymi ruchem (minimalne przykrycie 0,6 m dla pojazdów osobowych). Przy budowie takiego zbiornika należy uwzględnić wymagane minimalne odległości od innych obiektów na terenie posesji oraz ocenić warunki gruntowo-wodne oraz wielkość zlewni.

Minimalne odległości skrzynek retencyjno-rozsączających od budynku:

- ⌚ 2,0 m – budynek z izolacją
- ⌚ 5,0 m – budynek bez izolacji

Zalecana minimalna odległość posadowienia dna skrzynek retencyjno-rozsączających Wavin AquaCell 400 od poziomu wody gruntowej min. 1,0 m.

Minimalne odległości skrzynek retencyjno-rozsączających Wavin AquaCell 400:

- ⌚ 3 m od drzew
- ⌚ 2 m od granicy działki, drogi publicznej lub chodnika lub ulicy
- ⌚ 1,5 m od rurociągów gazowych i wodociągowych
- ⌚ 0,8 m od kabli elektrycznych
- ⌚ 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych
- ⌚ 30 m od studni



15.1. Podczyszczanie – filtr Azura

Dobrze dobrany i eksploatowany układ podczyszczania zapewnia długotrwałą i efektywną pracę systemu rozsączania.

Układy retencyjno-rozsączające dla pojedynczych posesji nie wymagają zazwyczaj możliwości inspekcji i czyszczenia.

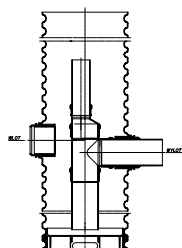
Dla celów indywidualnych systemów rozsączających zazwyczaj wystarczające jest zamontowanie przed zbiornikiem retencyjno-rozsączającym studzienki z filtrem.

Zaleca się, aby czyszczenie takiego urządzenia przeprowadzać minimum 2 razy w roku (w okresie wiosennym i po letnich burzach).

Filtry Azura to urządzenia do podczyszczania wody opadowej w średnicy przyłączeniowej DN/OD 110 – 500, wykonane z rur i kształtek z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-u), polipropylenu (PP) lub polietylenu (PE) do montażu wewnątrz studzienki kanalizacyjnej.

Od wymiarów filtra zależy minimalna średnica wewnętrzna studzienki. Filtr posiada budowę trójnika. W dolnej części znajduje się siatka o wymiarach oczek 1 x 1 mm. Górna część służy jako odpowietrzenie. Filtr montuje się na bosy króciec rury kanalizacji zewnętrznej.

Tab. 4. Dobór średnicy filtra Azura w zależności od powierzchni

	Do 200 m ²	– filtr Azura 110
	Od 200 do 500 m ²	– filtr Azura 160 (wymagana średnica studzienki min. 400)
	Od 500 do 1000 m ²	– filtr Azura 200 (wymagana średnica studzienki min. 600)

Rys. 36. Schemat studzienki z filtrem.

Tab. 5. Preferowany zakres doboru filtra Azura dla studzienek osadnikowych

	Studzienka 315	Studzienka 400	Studzienka 425	Studzienka Tegra 600	Studzienka Tegra 1000
Filtr Azura DN 110	tak				
Filtr Azura DN 160	-	tak – filtr nie głębiej niż 1,2 m p.p.t.	tak – filtr nie głębiej niż 1,2 m p.p.t.	tak – filtr nie głębiej niż 1,6 m p.p.t.	tak
Filtr Azura DN 200	-	-	-	tak – filtr nie głębiej niż 1,6 m p.p.t.	tak

Więcej o podczyszczaniu patrz rozdział 16.

15.2. Odprowadzenie wody deszczowej zestaw AquaCell

Możliwa jest swobodna konfiguracja zbiornika za pomocą zestawów AquaCell, które ułatwiają dobór systemu do rozsączania wody deszczowej dla klienta indywidualnego. W miarę potrzeb zestawu można łączyć, zwiększając retencję układu.

Zestawy AquaCell składają się z 4 skrzynek AquaCell 400 (jednostek podstawowych), 4 płyt dolnych, bocznych oraz geowłókniny, która umożliwia owinięcie zbiornika zbudowanego ze skrzynek.

Dzięki ergonomicznej budowie skrzynki oraz małej wadze, a także modułowej konstrukcji zbiornik można konfigurować i zabudować w każdym terenie.

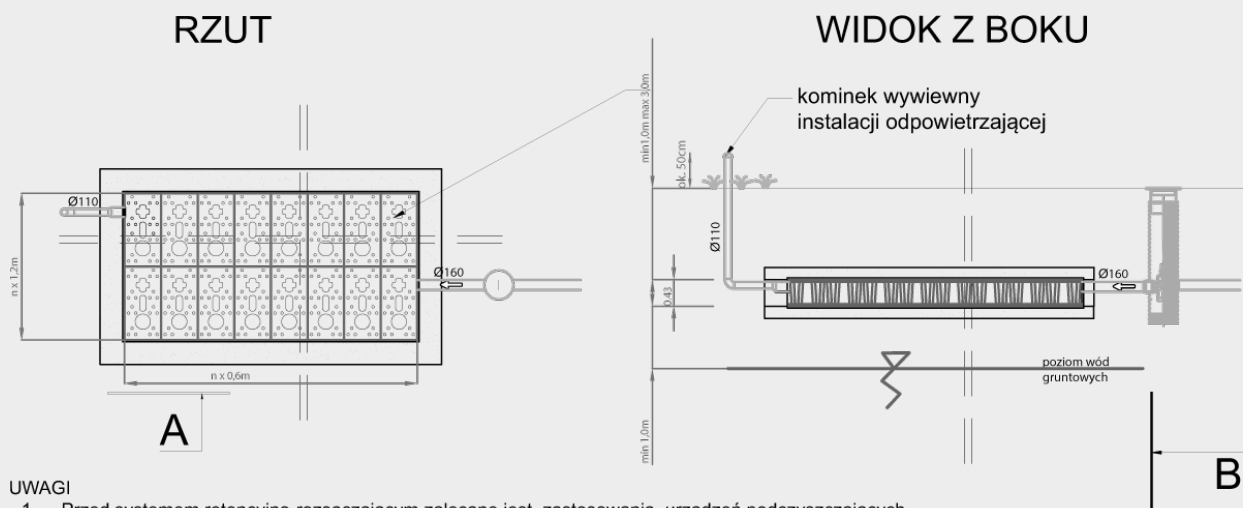
Maksymalne przykrycie zbiornika wynosi 4,0 m dla terenów nieobciążonych ruchem, dla obciążenia ruchem ciężkim jest to również 4,0 m. Minimalne przykrycie wynosi odpowiednio 0,3 i 0,80 m. (przy czym maksymalna głębokość zależy od rodzaju gruntu i konfiguracji zbiornika).

Montaż nie wymaga użycia ciężkiego sprzętu.



15.3. Układanie systemów skrzynkowych

OGÓLNY SCHEMAT ZABUDOWY ZBIORNIKA DO GROMADZENIA WODY DESZCZOWEJ Z ROZSĄCZANIEM NADMIARU DO GRUNTU AQUACELL



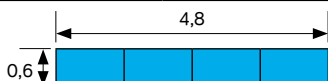
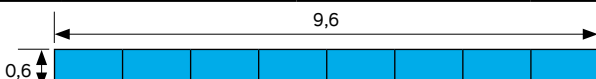
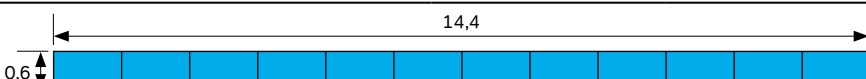
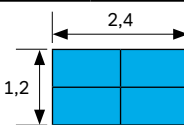
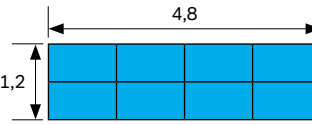
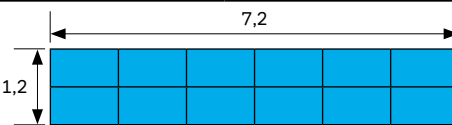
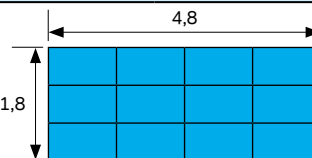
UWAGI

1. Przed systemem retencyjno-rozsączającym zalecane jest zastosowanie urządzeń podczyszczających (w zależności od wymagań-st. osadnikowa z filtrem, osadnik wirowy, separator substancji ropopochodnych)
2. Możliwość zastosowania wlotu w zakresie średnic $\varnothing 160$, $\varnothing 200$ i $\varnothing 315$
3. n- liczba modułów w rzędzie
4. Pojedynczy moduł AquaCell o wymiarach 1,2 x 0,6 x 0,4m (L x B x H)
5. Do całkowitej wysokości zbiornika AquaCell należy doliczyć wysokość dna 0,025m.

Szczegółowa instrukcja montażu zestawu znajduje się na stronie internetowej www.wavin.pl

Rys. 15.3.1. Schemat ułożenia systemów skrzynkowych.

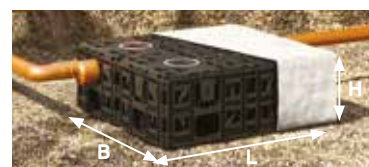
Tab. 5. Konfiguracja zestawów AquaCell

Szerokość zbiornika 0,6 m		
1 zestaw	Wymiar zbiornika z góry	
	Elementy zestawu	3088312 4 szt. 3090664 4 szt. 3084336 9 szt. 3087981 2 szt.
	Wymiar zbiornika* BxLxH [m]	*0,6x4,8x0,425
2 zestawy	Wymiar zbiornika z góry	
	Elementy zestawu	3088312 8 szt. 3090664 8 szt. 3084336 17 szt. 3087981 3 szt.
	Wymiar zbiornika* BxLxH [m]	*0,6x9,6x0,425
3 zestawy	Wymiar zbiornika z góry	
	Elementy zestawu	3088312 12 szt. 3090664 12 szt. 3084336 25 szt. 3087981 4 szt.
	Wymiar zbiornika* BxLxH [m]	*0,6x14,4x0,425
Szerokość zbiornika 1,2 m		
1 zestaw	Wymiar zbiornika z góry	
	Elementy zestawu	3088312 4 szt. 3090664 4 szt. 3084336 6 szt. 3087981 1 szt.
	Wymiar zbiornika* BxLxH [m]	*1,2x2,4x0,425
2 zestawy	Wymiar zbiornika z góry	
	Elementy zestawu	3088312 8 szt. 3090664 8 szt. 3084336 10 szt. 3087981 2 szt.
	Wymiar zbiornika* BxLxH [m]	*1,2x4,8x0,425
3 zestawy	Wymiar zbiornika z góry	
	Elementy zestawu	3088312 12 szt. 3090664 12 szt. 3084336 14 szt. 3087981 3 szt.
	Wymiar zbiornika* BxLxH [m]	*1,2x7,2x0,425
Szerokość zbiornika 1,8 m		
3 zestawy	Wymiar zbiornika z góry	
	Elementy zestawu	3088312 12 szt. 3090664 12 szt. 3084336 11 szt. 3087981 3 szt.
	Wymiar zbiornika* BxLxH [m]	*1,8x4,8x0,425

Legenda:

3088312 AquaCell 400 - skrzynka
3090664 AquaCell 400 - płyta denna
3084336 AquaCell 400- płyta boczna

3087981 Geowłóknina PP-FCT/AG200 3x4 m
4080212 Geowłóknina PP-FCT/AG200 3x40 m
4080213 Geowłóknina PP-FCT/AG200 3x80 m
4080214 Geowłóknina PP-FCT/AG200 3x100 m



* wymiar zbiornika BxLxH [m]

Jak dobrać ilość zestawów:

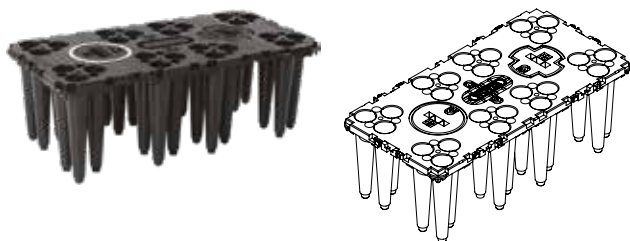
1. Sprawdź czy grunt jest przepuszczalny i jakiego jest rodzaju.
2. Sprawdź poziom wody gruntowej. Jeżeli warunki są korzystne dla rozsączania można wykonać dobór (patrz strona 11).
3. Oblicz powierzchnię, z której zbierana będzie woda.
4. Odczytaj z tabeli 6 ilość potrzebnych zestawów.
5. Skompletuj ilość elementów w zależności od szerokości zbiornika (tabela 5).

Tab. 6. Dobór ilości zestawów AquaCell

Dla parametru deszczu: $q=150\text{l/s/ha}$ i $t=15\text{ min}$

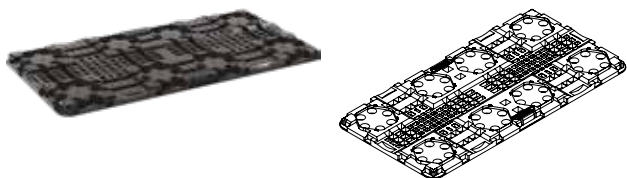
Rodzaj gruntu	Zakres współczynnika filtracji [m/s]	Maksymalna powierzchnia dachu [m ²] w rzucie lub powierzchnia zredukowana dla:				
		1 zestawu	2 zestawów	3 zestawów	4 zestawów	5 zestawów
Piaski średnie i grube	0,001-0,0001	100	200	300	400	500
Piasek drobny	0,0001-0,00001	80	170	260	350	440
Piasek gliniasty	0,00001-0,000005	70	140	210	280	350
Gliny, gliny piaszczyste, iły	>0,000005	Rozsączanie nieefektywne				

15.4. Wykaz elementów systemów skrzynkowych



Skrzynka Wavin AquaCell 400

Indeks SAP	Wymiar (LxBxH) [mm]	Ilość
3088312	1200 x 600 x 425	1



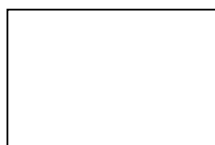
Płyta denna Wavin AquaCell 400

Indeks SAP	Wymiar (LxBxH) [mm]	Ilość
3090664	1200 x 600 x 35	1



Płyta boczna Wavin AquaCell 400

Indeks SAP	Wymiar (LxBxH) [mm]	Ilość
3084336	1155 x 373 x 50	1



Geowłóknina

Indeks
SAP

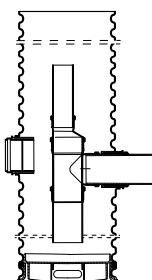
Wymiar
[mm]

Ilość

3087981

3 x 4

1



Studzienka deszczowa Ø315

Indeks
SAP

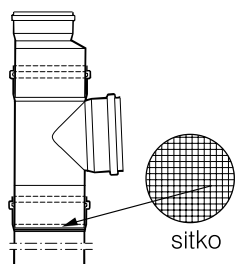
Wymiar
[mm]

Ilość

3044065

110/110 x 1250

1



Filtr do studzienki

Indeks
SAP

Wymiar

Ilość

3044078

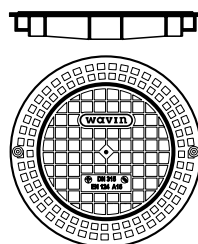
160

1

3044079

200

1



Pokrywa PP A15 do rury karbowanej

Indeks
SAP

Wymiar
[mm]

Ilość

4049102

315

1

15.5. Konfigurator doboru skrzynek

WAVIN OFERUJE MOŻLIWOŚĆ DOBORU ELEMENTÓW ZDECENTRALIZOWANEGO SYSTEMU RETENCYJNO-ROZSĄCZAJĄCEGO WODY DESZCZOWEJ.



„Program do tworzenia zestawienia materiału zbiorników ze skrzynek retencyjno-rozsączających Wavin AquaCell” pozwala na wygenerowanie zestawienia materiałów dla zbiornika Wavin AquaCell:

- ☞ Skrzynek AquaCell 400
- ☞ Płyt dennych
- ☞ Płyt bocznych
- ☞ Ilości i rozmiaru geowłókniny

Jeżeli jest taka potrzeba, także:

- ☞ Króćców przyłączeniowych
- ☞ ☞ Studzienek inspekcyjnych zamontowanych na zbiorniku.

Dobór wykonywany jest w trzech krokach:

- 1) Dla wymaganej pojemności zbiornika należy podać żądany kształt - wymiary zbiornika.
- 2) Jeżeli przewidywane są inne przyłącza niż DN160 należy podać ich średnicę i ewentualnie przewidywane studzienki inspekcyjne na zbiorniku.
- 3) W tym kroku uzyskasz zestawienie materiałów. Po kliknięciu w przycisk „**pobierz**” wygeneruje się zestawienie w postaci pliku excel. W drugiej zakładce znajdują się dane, zadeklarowane w pierwszym kroku.

Aby otrzymać raport z numerami katalogowymi i ilościami wystarczy wejść na stronę:

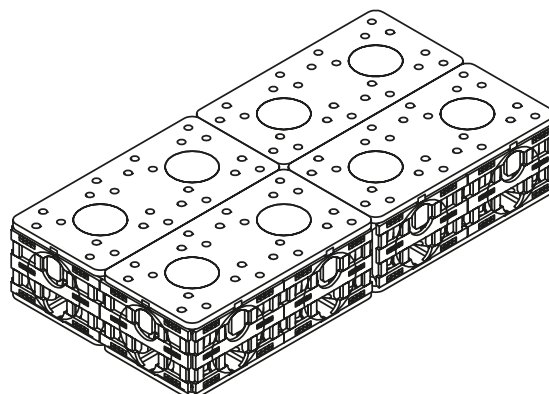
www.wavin.pl → zakładka Narzędzia i usługi → Narzędzia i kalkulatory Wavin → Program do tworzenia zestawienia materiału zbiorników ze skrzynek retencyjno-rozsączających Wavin AquaCell

Tab. 6a. Przykład zestawienia materiałów.

Nazwa produktu	EAN	Kod katalogowy	Ilość
AquaCell 400 skrzynka Qznak	5907444970287	3088312	108
AquaCell 400 płyta denna Qznak	5907444970454	3090664	54
AquaCell 400 - płyta boczna	5907444951774	3084336	62
Geowłóknina Ecoflet PP-FCT/AG200 3x4m	5907444963852	3087981	2
Geowłóknina Ecoflet PP-FCT/AG200 3x40m	5907444963883	4080212	1

Tab. 6b. Przykładowe zestawienie wymiarów zbiornika.

Projektowana objętość netto	30 m ³
Wysokość	0,83 m
Szerokość	2,4 m
Długość	16,2 m
Rzeczywista objętość netto	30,6 m ³
Rzeczywista objętość brutto	32,3 m ³
Powierzchnia dna	38,9 m ²
Powierzchnia boków	30,9 m ²
Zalecana powierzchnia geowłókniny	141,3 m ²



Logowanie konieczne jest tylko jeżeli chcielibyście Państwo zapisać dobór.

16. Podczyszczanie

Prawidłowo zaprojektowany zbiornik na wody deszczowe – w zależności od lokalnych wymagań – powinien przed samym układem retencyjno-rozsączającym lub retencyjnym posiadać urządzenia do podczyszczania lub oczyszczania wody opadowej, doprowadzając ją do określonej jakości, tj. posiadać studzienkę osadnikową z filtrem lub separator z osadnikiem bez by-passu, w zależności od powierzchni, z jakiej odprowadzane są wody deszczowe.

Zastosowanie podczyszczenia przed modulem ma zapobiegać przedostawaniu się osadów, części stałych do zbiornika. Osad i zawiesina to główne zagrożenia zakłócające pracę sieci kanalizacji deszczowej. Przedostające się do sieci zanieczyszczenia powodują zamulanie, a co za tym idzie – nieprawidłową pracę systemów. Wiąże się to z podwyższonymi kosztami czyszczenia i eksploatacji oraz inwestycji na wymianę sieci kanalizacyjnej.

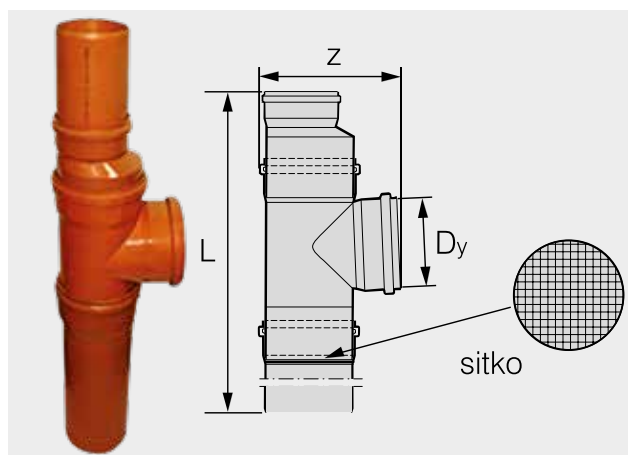
16.1. Zbieranie piasku

Zbieranie piasku – przegląd

	Filtr Azura	Osadniki wirowe – Wavin Certaro HDS Pro
Powierzchnia zlewni	Zbieranie zanieczyszczeń z powierzchni 200–5000 m ²	Zbieranie osadu z powierzchni 100–1000 m ² (przepływ nominalny/przepływ maksymalny)
	Możliwość montażu w studzience Wavin Tegra oraz studzienkach betonowych	Mała powierzchnia montażu – średnica podstawy: max. 1000 mm
	Podczyszczenie wody deszczowej z cząstek większych niż 1 mm	Skuteczność ≥80% dla osadu o wielkości cząstek ≥125 µm
Warunki montażu	W studzienkach na kanalizacji deszczowej	Głębokość montażu do 5 m (posadowienie dna)
Eksploatacja	Opróżnianie przez wóz asenizacyjny, raz na pół roku, w przypadku płytkich instalacji możliwość czyszczenia ręcznego	Opróżnianie przez wóz asenizacyjny, raz na pół roku, niskie koszty eksploatacji (czyszczenia)
Pojemność czynna	W zależności od wielkości studzienki	1000–3000 l
Możliwość by-passu	nie	By-pass zewnętrzny
Przepływ nominalny	5–80 l/s	5–15 l/s
Przepływ maksymalny	–	7–16 l/s
Średnica przyłącza	DN 110 – DN 500	DN 110, DN 160, DN 200
Materiał	PVC-U	PE
	Montaż pod terenami obciążanymi ruchem do klasy D400 oraz przy wysokim poziomie wód gruntowych	

16.1.1. Studzienki osadnikowe z filtrem Azura

Filtr Azura jest urządzeniem do podczyszczania wody opadowej o średnicy podłączenia DN/OD 110–500, wykonanym z rur i kształtek z nie-plastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-u), polipropylenu (PP) lub polietylenu (PE), do montażu wewnątrz studzienki osadnikowej. Od wymiarów filtra i głębokości, na której będzie montowany, zależy minimalna średnica

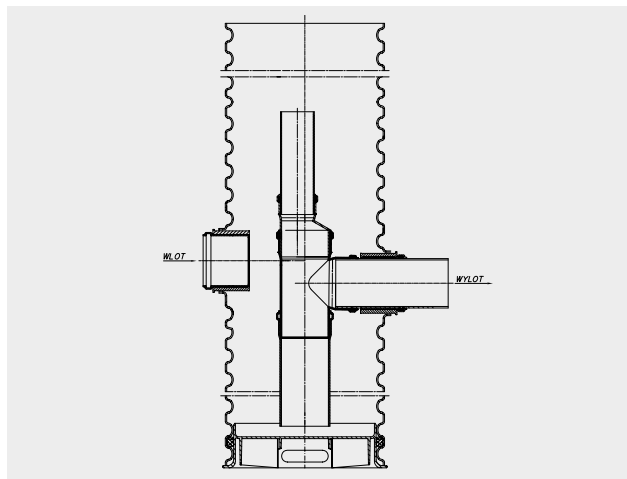


Rys. 16.1.1. Budowa filtra Azura.

Tab. 7. Wymiary filtrów

Średnica filtra Azura Dy	Wysokość L [mm]	Indeks SAP
160	min. 685	3044078
200	min. 1050	3044079
250	min. 1130	3044077
315	min. 1230	3044080
400	min. 1475	3053175
500	min. 1865	3059641

Filtr Azura montowany jest – w zależności od wielkości – w studzienkach 315, 400, 425, Tegra 600 oraz Tegra 100.



Rys. 16.1.2. Budowa studzienki Azura (z filtrem DN 110).

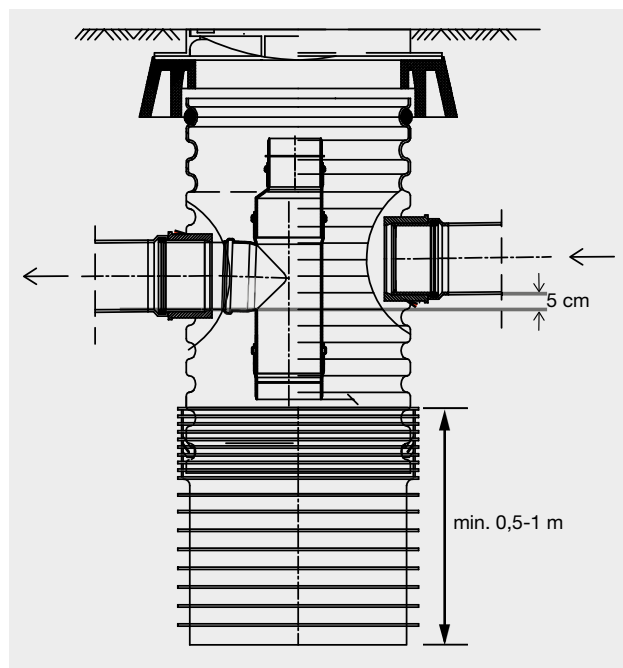
wewnętrzna studzienki. Filtr posiada budowę trójkąta. W dolnej części znajduje się siatka. Górna część służy jako odpowietrzenie. Filtr montuje się na bosy króciec rury kanalizacyjnej zewnętrznej. Wymiary filtrów podano w tabeli poniżej.

Tab. 8. Preferowany zakres doboru filtra Azura dla studzienek osadnikowych

	Studzienka 315	Studzienka 400	Studzienka 425	Studzienka Tegra 600	Studzienka Tegra 1000
Filtr Azura DN 110	tak*				
Filtr Azura DN 160	–	tak – filtr nie głębiej niż 1,2 m p.p.t.	tak – filtr nie głębiej niż 1,2 m p.p.t.	tak – filtr nie głębiej niż 1,6 m p.p.t.	tak
Filtr Azura DN 200	–	–	–	tak – filtr nie głębiej niż 1,6 m p.p.t.	tak
Filtr Azura DN 250	–	–	–	–	tak**
Filtr Azura DN 315	–	–	–	–	tak**
Filtr Azura DN 400	–	–	–	–	tak**

* Maksymalna wys. studzienki – 1,2 m. Wprowadzenie rury $\varnothing 110$ do studzienki – nie głębiej niż 0,55 m p.p.t. (dno rury).

** Studzienka z filtrem Azura w wykonaniu niestandardowym na specjalne zamówienie.



Rys. 16.1.3. Studzienka osadnikowa Tegra 600 z filtrem Azura 200.

16.1.2. Osadniki wirowe Wavin Certaro HDS

Certaro HDS Pro to urządzenie podczyszczające, wykorzystujące ruch wirowy i grawitację jako czynniki powodujące wytrącanie zawiesiny. Rozwiązanie Wavin Certaro spełnia wymagania stawiane nowoczesnym urządzeniom osadnikowym. Jest to osadnik wirowy, który wprowadza wodę w ruch wirowy, spowalniając i wydłużając czas przepływu przez urządzenie, co umożliwia skuteczne separowanie osadu oraz zanieczyszczeń i osiadanie ich w zbiorniku osadnika. Dzięki temu, że cząstki zanieczyszczeń są w osadniku wprowadzane w ruch wirowy, pokonują tę samą odległość co w standardowych separatorach osadu, jednak w znacznie mniej-

szym urządzeniu. Całość osadu można skutecznie usuwać, wykorzystując standardowy sprzęt do czyszczenia ciśnieniowego i pojazd asenizacyjny.

Osadniki wirowe Wavin Certaro HDS służą do zabezpieczenia takich urządzeń jak: zbiorniki retencyjne, rozsączające lub magazynujące wodę opadową.

Skuteczność filtracji osadników Wavin Certaro HDS Pro wynosi ponad 80% dla cząstek $\geq 125 \mu\text{m}$.

Warunki stosowania

Głębokość montażu osadników wirowych Wavin Certaro HDS zależy od poziomu wody gruntowej. Maksymalna głębokość montażu określona jako odległość od dna obudowy

osadnika do poziomu terenu wynosi 6 m, przy poziomie wody gruntowej w stosunku do dna wynoszącym nie więcej niż 5 m.

Osadnik hydrodynamiczny Wavin Certaro HDS Pro

- ⌚ mała powierzchnia zabudowy
- ⌚ dla terenów z dużą ilością piasku (małe i średnie parkingi, drogi)
- ⌚ łatwa regulacja wysokości za pomocą elementów dystansowych
- ⌚ krajowa ocena techniczna KOT-ITB

Budowa

Do budowy osadników hydrodynamicznych wykorzystuje się studzienki kanalizacyjne o nazwie Tegra 1000 wg PN-EN 13578- 2, wykonane z polietylenu (PE).



Rys. 16.1.4. Elementy osadnika wirowego Certaro HDS Pro.

Tab. 9. Podstawowe elementy Certaro HDS Pro

Indeks SAP	Nazwa urządzenia
3072004	Element filtrujący Certaro 110
3072005	Element filtrujący Certaro 160
3072006	Element filtrujący Certaro 200
4000671	Kineta ślepa Tegra 1000 I generacji
3022509 3022511 3022513 4000758	Pierścień dystansowy Tegra 1000 I generacji o wysokości odpowiednio: 250, 500, 750, 1000 mm
4000757	Stożek Tegra 1000 I generacji
4030594	Uszczelka do pierścieni dystansowych i kinety

Uwaga! W każdym zamówieniu należy wymienić wszystkie elementy podstawowe Wavin Certaro HDS Pro.

Podstawowe parametry techniczne

W zależności od średnicy nominalnej króćców połączeniowych (DN 110, 160, 200 mm) przepustowość nominalna filtrów Wavin Certaro HDS Pro wynosi odpowiednio: 5, 10 oraz 15 l/s.

Tab. 10. Podstawowe parametry techniczne osadnika wirowego Wavin Certaro HDS Pro

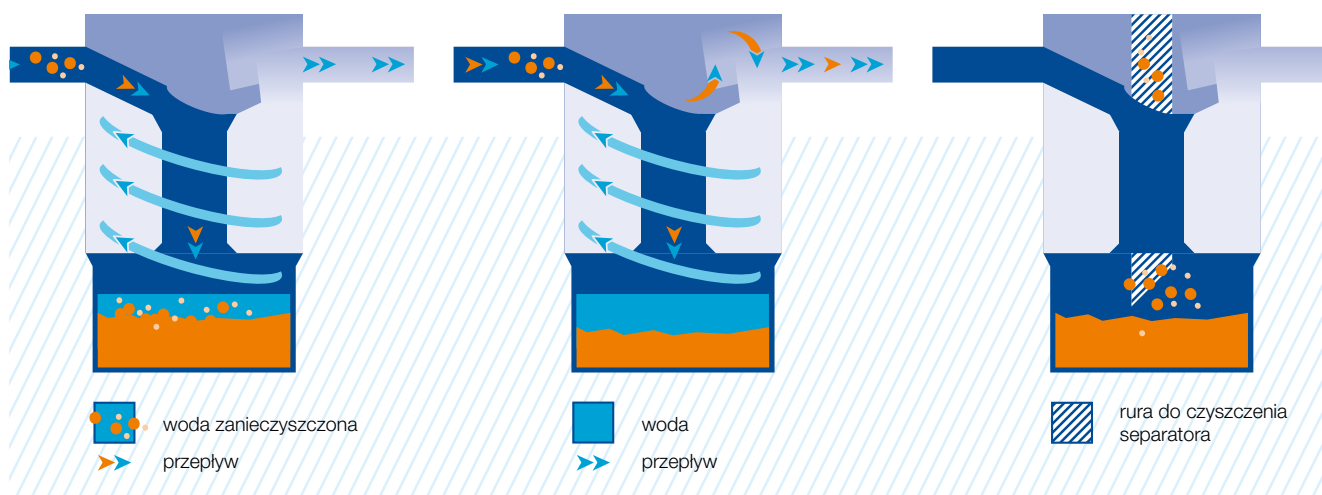
	Certaro Pro 5	Certaro Pro 10	Certaro Pro 15
Średnica króćca [mm]	DN 110	DN 160	DN 200
Przepływ nominalny Qn [l/s]	5	10	15
Przepływ maksymalny Qm [l/s]	7	12	16
Zbiornik osadu [l]	420	420	-
Powiększony zbiornik osadu [l]	620	620	620

Zasada działania Certaro HDS Pro

Przy przepływie wody deszczowej przez osadnik wirowy Certaro duże cząstki opadają na dno, a małe cząstki osiadają na części wirowej.

W czasie intensywnych opadów deszczu część wody przepływa wbudowanym przelewem.

Łatwy dostęp do osadnika i jego czyszczenie zapewnia rura umieszczona w środku osadnika wirowego Certaro Pro.



Rys. 16.1.5. Zasada działania Certaro HDS Pro.

16.2. Separatory substancji ropopochodnych

	Wavin Certaro	Wavin Certaro by-pass	Wavin MiniPEK
Sposób separacji substancji ropopochodnej	Lamelowy pakiet koalescencyjny		Separacja grawitacyjna
Współpraca z piaskownikiem	Separator zintegrowany z piaskownikiem		Separatory wewnątrzbudynkowe
Normy, krajowe specyfikacje techniczne	Norma PN-EN 858, certyfikat CE		Norma PN-EN 858 – separator klasy II
Warunki montażu	Naziem do 2,5 m (bez wody gruntowej)		Do ok. 80 mm pod poziomem posadzki
Powierzchnia zlewni	Możliwość obsługi powierzchni do 400–1500 m ²	Możliwość obsługi powierzchni do 400–7000 m ²	Możliwość obsługi powierzchni do 60–500 m ²
Eksploatacja	Opróżnianie separatora min. 2 razy w roku		
Przepływ nominalny	6–20 l/s	6 l/s	0,6–1,8 l/s
Przepływ maksymalny	–	do 60 l/s	0,6–1,8 l/s
Pojemność czynna części osadczej	600–2000 l	600 l	40–120 l
Pojemność gromadzenia oleju	290–1040 l	290 l	110–330 l
Średnica przyłącza	DN 160 – DN 250	DN 160/315	DN 110
Materiał	PE	PE	PE
	Montaż pod terenami obciążanymi ruchem do klasy D400 oraz w przy wysokim poziomie wód gruntowych		do klasy C250

16.2.1. Separator oleju Wavin Certaro NS

- ⌚ bardzo wysoka skuteczność oczyszczania
- ⌚ nie wymaga kotwienia w wodzie gruntowej do 2,5 m (od dna zbiornika)
- ⌚ pakiet koalescencyjny nie wymaga usuwania podczas czyszczenia i inspekcji
- ⌚ zgodny z normą PN-EN 858-1

Separator Wavin Certaro NS jest stosowany do oczyszczania wszystkich rodzajów ścieków zaolejonych, takich jak np. wody deszczowe z terenów zagrożonych skażeniem substancjami ropopochodnymi (mijnie samochodowe).

W działaniu separatora Wavin Certaro NS wykorzystano zasadę separacji grawitacyjnej. W celu przyspieszenia zjawiska separacji stosuje się pakiety koalescencyjne.

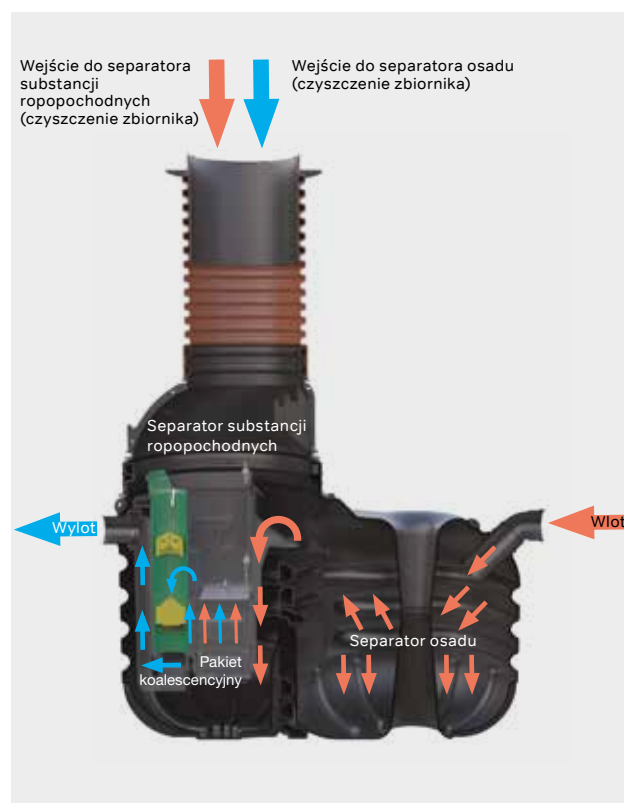
Separatory Wavin Certaro NS współpracują z innymi systemami oferowanymi przez firmę Wavin. Dzięki ich wykorzystaniu możliwe jest zaprojektowanie i wykonanie kompletnej sieci kanalizacji deszczowej.



Rys. 16.2.1. Budowa separatora Wavin Certaro NS.

Zasada działania

Zanieczyszczona woda wpływa do komory osadnika, w której następuje zatrzymanie osadu – np. piasku, ziemi. Po przejściu do drugiej części woda deszczowa kierowana jest przez pakiet koalescencyjny, w którym cząsteczki substancji ropopochodnych w postaci małych kropli łączą się w większe krople i wypływają na powierzchnię zgromadzonej w zbiorniku wody, a ta następnie zostaje skierowana w kierunku wylotu. Dzięki specjalnej konstrukcji możliwe jest oczyszczenie wody deszczowej poniżej 5 mg/l. Pakiet koalescencyjny można w prosty sposób wyciągnąć i poddać inspekcji oraz czyszczeniu.



Rys. 16.2.2. Zasada działania separatora Wavin NS.

Ostatnim elementem jest zawór pływakowy, który zamyka wypływ z separatora w przypadku wypełnienia komory substancją ropopochodną. Po opróżnieniu i oczyszczeniu separatora zawór ten należy odblokować.

W przypadku występowania wody gruntowej dopuszczalny bezwzględny poziom – mierzony od dna zbiornika (H5) – dla separatora Certaro NS wynosi 2,5 m. Głębokość przykrycia separatora NS Certaro (H6) wynosi 2,5 m (wysokości zaznaczone na rys. 16.2.6).

Wbudowany by-pass (opcjonalnie)

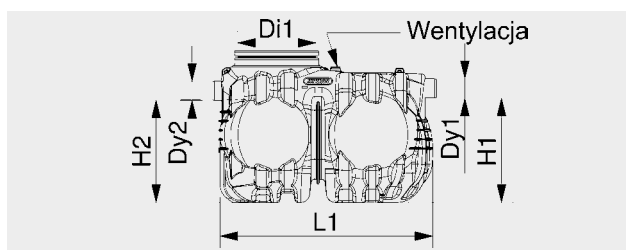
Separatory Certaro NS 6 i NS 10 mogą być wyposażone w zintegrowane obejście (by-pass).

Tab. 11. Podstawowe parametry techniczne separatora Wavin Certo NS

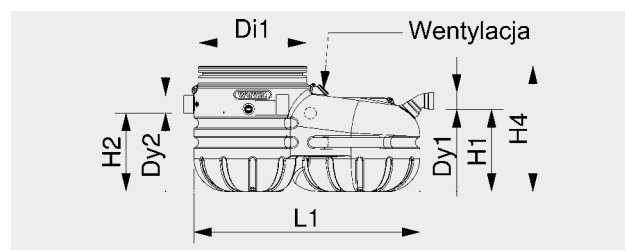
Nazwa elementu	Indeks	Pojemność osadu [dm³]	Pojemność oleju [dm³]	Pojemność wody [dm³]	Waga [kg]	Przepływ nominalny [l/s]	Przepływ maksymalny [l/s]	A	B [mm]	Di1	H4 [mm]	Dy1 [mm]	Dy2 [mm]	H1 [mm]	H2 [mm]	L1 [mm]	Szerokość [mm]	Szerokość z by-pass [mm]
Separator Certo NS6/600 2 x 160 mm	3031085	600	290	1404	229	6	6	max 1500 mm	656	1000 mm	1265	160	160	820	800	2290	1190	-
Separator Certo NS10/1000 2 x 160 mm	3031091	1000	625	2078	307	10	10		656		1625	160	160	1180	1160	2290	1190	-
Separator Certo NS15/2000 2 x 200 mm	3031318	2000	1040	4550	320	15	15		656		1978	200	200	1360	1328	2903	2040	-
Separator Certo NS20/2000 2 x 250 mm	3031345	2000	1040	4550	320	20	20		656		1978	250	250	1360	1328	2903	2040	-
Separator Certo NS6/600 2 x 160 mm by-pass wersja ze stożkiem i alarmem	3031090	600	290	1404	258	6	60		656		1265	160	160	820	800	2290	1190	1428

A* – głębsze posadowienia należy konsultować z producentem
H6 – dopuszczalne maksymalne przykrycie

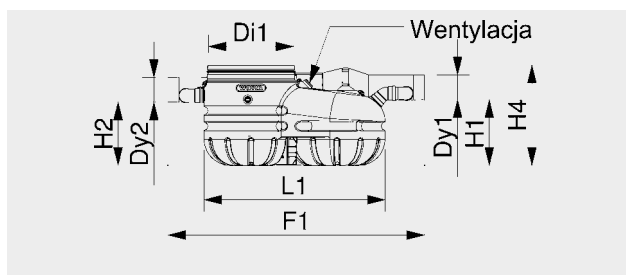
H5 – dopuszczalny maksymalny poziom wody gruntowej



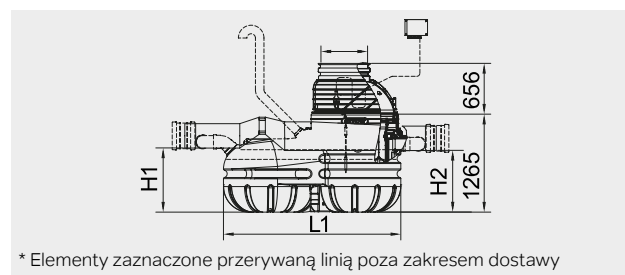
Rys. 16.2.3. Wymiary separatora Certo NS 15 i Certo NS 20.



Rys. 16.2.4. Wymiary separatora Certo NS 6 i Certo NS 10.



Rys. 16.2.5a. Wymiary separatora Certo NS 6 by-pass.



Rys. 16.2.5b. Wymiary separatora Certo NS 6 by-pass.



Rys. 16.2.6. Kompletacja separatora Certo NS.



Rys. 16.2.7. Bez zintegrowanego by-passu.



Rys. 16.2.8. Ze zintegrowanym by-passem.

Tab. 12. Komplektacja separatora Certaro NS

Nr	Opis	Indeks SAP
5	Dwuzłączka, rura karbowana Tegra 600 (2 uszczelki)	3044171
4	Rura karbowana trzonowa 600 z PP (1 m)	3070738
3	Uszczelka Tegra 1000 – DN 1000	4066386
2	Stożek Tegra 1000 NG – 1000/600	3044202
1	Separator Certaro NS	Patrz: Tab. 10.

Osprzęt

Separator może być wyposażony w urządzenie alarmowe poziomu OMS-1 lub zintegrowanego oleju i osadu idOil-

Okresowe przeglądy urządzenia

Dla zapewnienia optymalnej wydajności system Certaro NS powinien być regularnie kontrolowany. W razie potrzeby należy dokonać przeglądu urządzenia. Szybkość, z jaką system gromadzi olej i zanieczyszczenia, w większym stopniu zależy od warunków panujących w miejscu zainstalowania separatora niż od wielkości zbiornika. Na przykład posadowienie urządzenia dla zlewni w niestabilnej glebie lub posypywanie piaskiem podczas zimy może spowodować szybsze gromadzenie się osadu. Można temu zapobiec, regularnie czyszcząc utwardzone nawierzchnie.

30 lub idOil-20. Urządzenie alarmowe idOil-30 można połączyć lokalnie poprzez sieć WLAN z laptopem/smartfonem/tabletem.

16.2.2. Separator oleju wewnątrzbudynkowy Wavin MiniPEK

- ⌚ separator oleju klasy II
- ⌚ mała wysokość
- ⌚ do stosowania w pomieszczeniach warsztatów, na parkingach podziemnych i w garażach

Separator piasku i oleju MiniPEK 0,2, 0,4 oraz 0,6

Separator piasku i oleju MiniPEK służy do wychwytywania i gromadzenia zanieczyszczeń pozostawianych na posadzkach przez pojazdy mechaniczne, a także powstałych z odwodnienia posadzek oraz podłóg wewnątrz budynków i obiektów przemysłowych. Zanieczyszczone ścieki dostają się do separatora MiniPEK zaszyfonowanym wlotem DN 110 mm. Odpływ ścieków następuje przez zaszyfonowany przewód wylotowy DN 110 mm. Separator jest zwieńczony kratą ściekową DN 300, B125. Na zamówienie dostępna jest krata w klasie C250.

Zastosowanie

- ⌚ parkingi wewnętrzne
- ⌚ garaże
- ⌚ magazyny
- ⌚ zaplecza przemysłowe

Separator oleju MiniPEK S 0,4

Separator oleju MiniPEK S 0,4 służy do tego, by ścieki powstałe z odwodnienia posadzek oraz podłóg wewnątrz budynków i obiektów przemysłowych oczyścić z olejów. Ścieki, ujęte wcześniej w system kanalizacji, dostają się do separatora MiniPEK S 0,4 zaszyfonowanym wlotem DN 110 mm. Odpływ ścieków następuje przez zaszyfonowany przewód wylotowy DN 110 mm.

Separator piasku i oleju MiniPEK 0,3

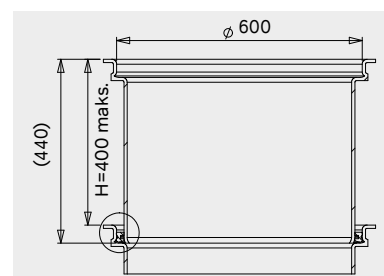
Separator oleju MiniPEK 0,3 zabezpiecza kanalizację przed przedostaniem się do niej olejów pochodzących z wycieków, np. z pieców olejowych lub urządzeń przemysłowych. Separator MiniPEK 0,3 służy również do gromadzenia i usuwania zanieczyszczeń powstałych w trakcie mycia posadzek. Zatrzymuje piasek i błoto oraz oleje i benzyny. Zanieczyszczenia dostają się do separatora MiniPEK 0,3 przez króciec wlotowy. Na separatorze zamontowana jest pokrywa tworzywowa D600, A15, która umożliwia dostęp do separatora. Separator wyposażony jest w pływakowy zawór, który odcina odpływ z urządzenia w przypadku nagromadzenia się w separatorze zbyt dużej ilości oleju. Odpływ ścieków następuje przez zaszyfonowany przewód wylotowy DN 110 mm.

Zastosowanie

- ⌚ kotłownie olejowe
- ⌚ pomieszczenia z agregatami i kompresorami olejowymi

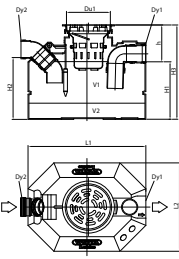
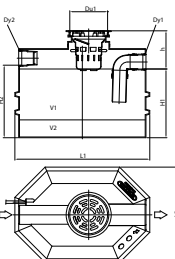
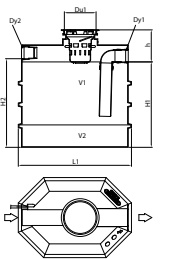
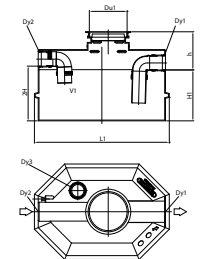
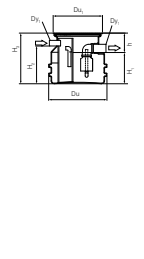
Nadstawka

Służy do przedłużenia głębokości montażu: h (440 mm) tylko dla typu MiniPEK 0,3.



Rys. 16.2.9. Nadstawka do separatora MiniPEK 0,3

Tab.13. Podstawowe parametry separatorów MiniPEK

							
							
			MiniPEK® 0,2	MiniPEK® 0,4	MiniPEK® 0,6	MiniPEK® S 0,4	MiniPEK® 0,3
Indeks SAP			6101918	6102025	6102026	6102023	3045235
Przepływ maksymalny		[l/s]	0,6	1,2	1,8	1,2	0,9
Pojemność do separacji oleju i benzyny	V1	[l]	110	220	330	220	160
Pojemność osadczą	V2	[l]	40	80	120		25
Średnica kołnierza wejścia inspek.	Du1	[mm]	ø 320	ø 320	ø 320	ø 320	ø 660
Średnica wylotu	Dy1	[mm]	DN 110	DN 110	DN 110	DN 110	DN 110
Średnica wlotu	Dy2	[mm]	DN 110 (opcja)	DN 110 (opcja)	DN 110 (opcja)	DN 110	DN 75
Wentylacja	Dy3	[mm]				DN 110	
Głębokość montażu	h	[mm]	250	300	300	300	260
Poziom wylotu ścieków	H1	[mm]	390	540	800	400	420
Poziom wlotu ścieków	H2	[mm]	420	570	830	430	510
Wysokość	H3	[mm]	640	840	1100	700	680
Długość	L1	[mm]	800	1060	1060	1060	
Szerokość	L2	[mm]	600	750	750	750	790
Waga		[kg]	24	32	37	31	18
Zwieńczenie			Wpust ø 300 B125 (C250 – opcja) Pojemność osadczą na 2 miejsca parkingowe Zawiera wiaderko	Wpust ø 300 B125 (C250 – opcja) Pojemność osadczą na 4 miejsca parkingowe Zawiera wiaderko	Wpust ø 300 B125 (C250 – opcja) Pojemność osadczą na 6 miejsc parkingowych Zawiera wiaderko	Pokrywa ø 300 C250	Pokrywa tworzywowa A15 (faktyczna wytrzymałość: 5 t)

Uwaga: instrukcja montażu dostępna na zapytanie.

16.2.3. Metody obliczeń

Przy obliczaniu wielkości separatora ścieków deszczowych, zanieczyszczonych substancjami ropopochodnymi, należy uwzględnić pole powierzchni zlewni, z której odprowadzana jest woda deszczowa, rodzaj powierzchni (stopień jej uszczelnienia), natężenie deszczu oraz współczynnik opóźnienia (dla dużych zlewni). Zgodnie z normą PN-EN 752

$$Q_r = \Psi \times q \times A \times \varphi$$

Ψ – współczynnik spływu

Q – natężenie deszczu, $\text{dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$

A – powierzchnia, ha

φ – współczynnik opóźnienia (dla dużych zlewni)

Tab.14. Współczynnik spływu

Rodzaj zlewni	Współczynnik spływu Ψ
Dachy	0,90–1,00
Teren utwardzony	0,90
Kostka	0,80–0,85
Asfalt	0,80–0,90
Żwir	0,15–0,30
Zieleń	0,10
Zabudowa zwarta	0,50–0,70
Zabudowa luźna	0,30–0,50
Zabudowa willowa	0,25–0,30

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żegludgi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311) **wymaga oczyszczenia wód opadowych do następujących wartości wskaźników zanieczyszczeń:**

- ⊕ zawiesina ogólna <100 mg/l,
- ⊕ substancje ropopochodne <15 mg/l,
- ⊕ dla terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich lub powiatowych klasy G, a także parkingów pow. 0,1 ha; w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę z 1 ha,
- ⊕ dla powierzchni szczelnej obiektów magazynowania i dystrybucji paliw, w ilości, jaka powstaje z opadów o częstotliwości występowania jeden raz w roku i czasie trwania 15 minut, lecz w ilości nie mniejszej niż powstająca z opadów o natężeniu 77 l na sekundę na 1 ha.

Dlatego, w wymienionych przypadkach, ilość deszczu powstająca powyżej tych wielkości może być kierowana by-pass'em (obejściem). W ten sposób urządzenie separatora jest zabezpieczone przed przeciążeniem.

Dobór piaskownika.

W urządzeniach Cerato NS osadnik jest zintegrowany z separatorem substancji ropopochodnych. Przy wyznaczaniu wielkości osadnika należy kierować się informacjami zawartymi w tabeli

Tab. 15. Pojemność osadnika współpracującego z separatorem cieczy lekkich

Spodziewana ilość osadu	Przykładowa charakterystyka doprowadzanych osadów do urządzeń separatora	Minimalna pojemność osadnika [dm ³]
Żadna	Ścieki klarowne np. kondensat	Nie jest wymagany
Mała*	Ścieki technologiczne z małą ilością osadów, Ścieki deszczowe z terenów stosunkowo czystych (baseny spływowe na terenach zbiorników benzynowych, zakryte stacje paliw, parkingi podziemne. itp)	$\frac{100 \times N_s}{f_d}$
Średnia**	Ścieki ze stacji benzynowych, ręcznych myjni, z mycia części zaolejonych, garaży i parkingów otwartych, obiektów obsługowych	$\frac{200 \times N_s}{f_d}$
Duża**	Ścieki z myjni samochodów ciężarowych, myjni maszyn rolniczych, maszyn budowlanych, *** automatycznych myjni samochodów (minimalna pojemność osadnika: 5000 dm ³)	$\frac{300 \times N_s}{f_d}$

* Nie dotyczy separatorów mniejszych lub równych NS10, z wyjątkiem krytych parkingów lub garaży podziemnych

** Minimalna pojemność osadnika 600 dm³

*** Minimalna pojemność osadnika 5000 dm³

f_d – współczynnik gęstości cieczy lekkiej zawartej w ściekach

Ścieki przemysłowe z automatycznych myjni samochodowych Q_s

$$Q_s = Q_{s1} + Q_{s2} + Q_{s3}$$

Q_{s1} – z punktów czerpalnych, obliczenia zgodne z normą EN 858

Q_{s2} – z myjni samochodowej – myjnie niskociśnieniowe (do 20 barów) zwykle nie zawierają substancji ropopochodnych;

dla myjni wysokociśnieniowych (ciśnienie pow. 20 barów) w przypadku gdy wszystkie dodatkowe sposoby mycia będą dawać w rezultacie ścieki zawierające ciecze lekkie, należy na każde stanowisko doliczyć – 2 l/s plus Q_{S3} .

Jeżeli stanowisko myjni jest wielokrotnie wykorzystywane, należy uwzględnić rzeczywistą ilość wody.

Q_{S3} – dopływ z myjek samochodowych Q_{S3} dla każdego urządzenia wysokociśnieniowego – 2l/s, jeżeli znajduje się więcej niż jedno urządzenie wysokociśnieniowe, należy doliczyć do każdego 1 l/s. W sytuacji gdy urządzenie wysokociśnieniowe jest używane równocześnie z automatycznym myciem samochodów, do takiego urządzenia dolicza się 1 l/s.

Niedopuszczalne jest odprowadzanie nadmiaru ścieków z obiegów dla myjni z recyrkulacją używanej wody w obiegach zamkniętych.

16.3. Separatory tłuszczu i osadu

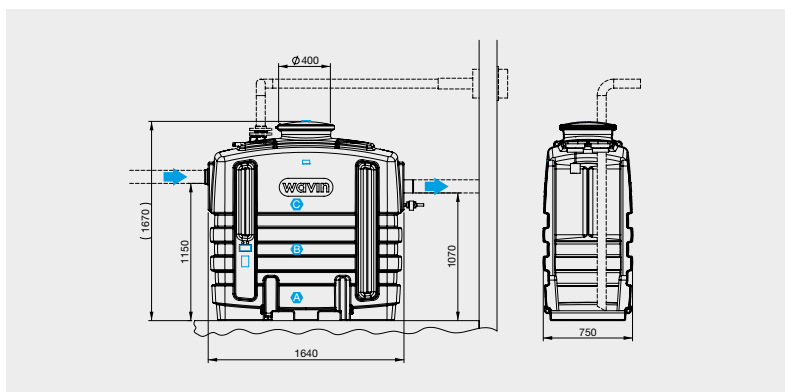
- ⊙ Lekki, wąski, łatwy do przeniesienia i montażu
- ⊙ Łatwy do wyczyszczenia
- ⊙ Szczelny, wyposażony w zamknięcie przeciwodrowe

Separatory tłuszczu wewnątrzbudynkowe EuroREK SL są produkowane zgodnie z normą PN-EN 1825. Separatory są znakowane symbolem CE.

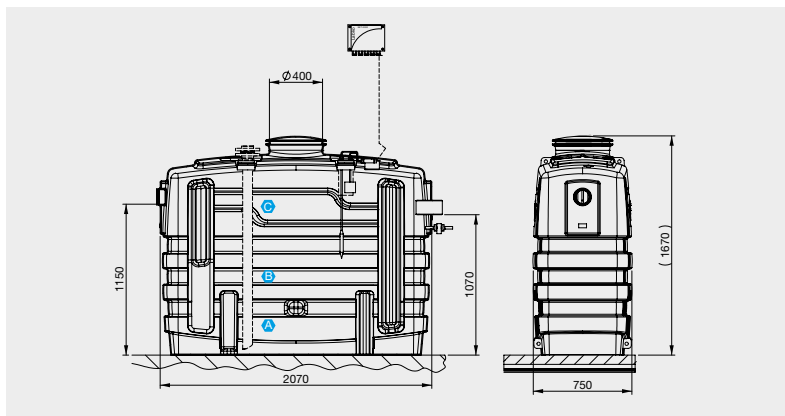
Małe wymiary separatora umożliwiają łatwą instalację zarówno w nowych budynkach, jak i już istniejących. Dzięki zastosowaniu wytrzymałego materiału do wytworzenia zbiornika jakim jest PE-MD, zbiornik jest bardzo trwały i lekki zarazem.

Zgodnie z normą EN1825 separator tłuszczu musi być stosowany w zakładach produkujących ścieki zawierające niebezpieczne ilości tłuszczu lub olejów pochodzenia zwierzęcego lub roślinnego. Należą do nich np. kuchnie komercyjne (hotele, małe restauracje, stacje benzynowe itp.), restauracje typu fast food, stołówki, bary itp. Pojemność osadczą i tłuszczu znajduje się w separatorze EuroREK NS2 SL i EuroREK NS4 SL w tym samym zbiorniku. Separator EuroREK NS7 SL składa się z dwóch zbiorników, które mogą być montowane względem siebie pod kątem lub liniowo.

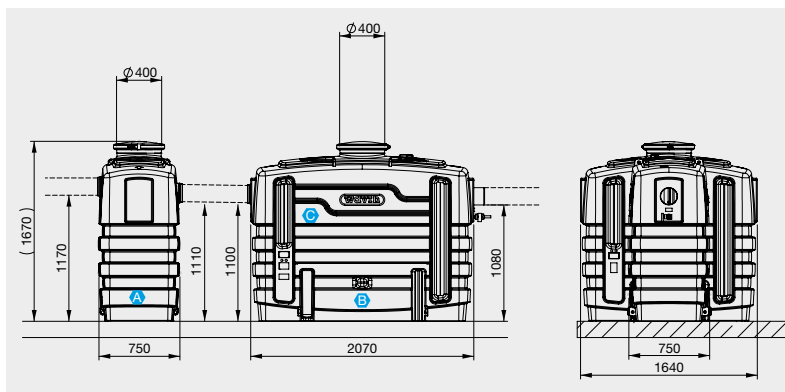
Separatory mogą być wyposażone w alarm, który informuje o konieczności opróżnienia zbiornika, rurę ssącą z kołpakiem. Opróżnienie separatora odbywa się poprzez szafę ze złączkami, zamontowaną w ścianie budynku.



Rys. 16.3.1. Wymiary separatora EuroREK NS2 SL.



Rys. 16.3.2. Wymiary separatora EuroREK NS4 SL.



Rys. 16.3.3. Wymiary separatora EuroREK NS7 SL.

Tab. 16. Podstawowe parametry separatora EuroREK SL

	EuroREK® SL		
Wielkość nominalna l/s	NS2	NS4	NS7
Materiał zbiornika separatora	PE-MD	PE-MD	PE-MD
Średnica wlotu/wylotu (mm)	D110	D110	D160
Średnica króćca wentylacyjnego (mm)	110	110	110
Objętość (l)	980	1460	2480
A – Pojemność osadczą (l)	200	400	900
C – Pojemność do separacji tłuszczu (l)	80	160	280
B – pojemność efektywna (czynna) (l)	700	900	1300
Wysokość całkowita (mm)	1670	1670	1670
Waga pustego separatora (kg)	142	198	340
Waga całkowita (kg)	1150	1700	2850



Separatory tłuszczu PN-EN 1825 EuroRek SL wewnątrzbudynkowe

Indeks
SAP

* NS 2 SL 80	Rura ssąca DN 80 z odpowiedrzem 3065340	3065394
NS 4 SL 80	Rura ssąca DN 80 z odpowiedrzem 3065340	3065412
* NS 4 SL 80	Rura ssąca DN 80 z odpowiedrzem 3065340	3065411
NS 7 SL 80	Rura ssąca DN 80 z odpowiedrzem 3065340	3065414
* NS 7 SL 80	Rura ssąca DN 80 z odpowiedrzem 3065340	3065413

* Separator z alarmem

** Rurę ssącą z odpowietrzeniem 3065340 zamawia się oddzielnie

16.3.1. Dobór separatora tłuszczu

Nominalna wielkość separatora:

$$NS = Q_s \times f_t \times f_d \times f_r$$

gdzie:

NS – wielkość nominalna

Q_s – ilość ścieków [dm^3/s]

f_t – współczynnik związany z temperaturą ścieków

f_d – współczynnik związany z gęstością tłuszczu lub oleju

f_r – współczynnik związany z ilością środków powierzchniowo czynnych

Tab. 17. Wartość współczynnika f_t w zależności od temperatury dopływających ścieków

Temperatura ścieków dopływających [°C]	Wartość f_t
≤ 60	1
Chwilowo >60	1,3

f_d – dla $\rho \leq 0,94 \text{ g/cm}^3$ można przyjmować wartość równą 1,0; dla $\rho > 0,94 \text{ g/cm}^3$ – 1,5; jeżeli znana jest gęstość f_d można odczytać z zależności (PN-EN 1825-2)

Dobór osadnika

Pojemność osadnika powinna wynosić w zależności od wielkości nominalnej NS co najmniej $100 \times N_s$ (l); dla ścieków z rzeźni lub masarni przyjmuje się co najmniej $200 \times N_s$ (l)

Obliczenie ilości ścieków

Przykładowe sposoby obliczania ilości ścieków podano poniżej

Tab. 18. Wartość współczynnika f_r w zależności od detergentów i środków powierzchniowo czynnych

Zastosowane detergenty i środki powierzchniowo czynne	Wartość f_r
Nie stosowane	1,0
Stosowane ciągle lub okazjonalnie	1,3
Zastosowania specjalne, np. szpitale	≥1,5

1. Obliczenie Q_s – w zależności od rodzaju i liczby punktów

$$Q_s = \sum_{i=1}^m n \times q_i \times Z_i(n)$$

n – liczba punktów tego samego typu

m – ilość rodzajów punktów w obrębie instalacji

q_i – maksymalny odpływ ścieków w zależności od punktu [dm³/s]

$Z_i(n)$ – współczynnik zależny od rodzaju i ilości punktów

Tab. 19. Wartość q_i i $Z_i(n)$ dla typowych przyłączonych urządzeń

Rodzaj wyposażenia kuchni	m	q_i dm ³ /s	$Z_i(n)$					
			n = 0	n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	n ≥ 5
Kocioł do gotowania – odpływ DN 25 mm – odpływ DN 50 mm	1	1	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
	2	2	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
Przechyłny kocioł do gotowania – odpływ DN 70 mm – odpływ DN 100 mm	3	1	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
	4	3	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
Zlew – odpływ z syfonem DN 40 mm – odpływ z syfonem DN 50 mm	5	0,8	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
	6	1,5	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
Zlew – odpływ bez syfonu DN 40 mm – odpływ bez syfonu DN 50 mm	7	2,5	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
	8	4	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
Zmywarka do naczyń	9	2	0	0,6	0,45	0,4	0,34	0,3
Przechyłny opiekacz (gofrownica)	10	1	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
Stały opiekacz	11	0,1	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
Wysokociśnieniowa wodna lub parowa myjka	12	2	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
Skrobak	13	1,5	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
Myjka do warzyw	14	2	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2

Tab. 20. Wartość q_i i $Z_i(n)$ dla punktów odbierających

Średnica przyłącza punktu czerpalnego	m	q_i dm ³ /s	$Z_i(n)$					
			n = 0	n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	n ≥ 5
DN 15	15	0,5	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
DN 20	16	1	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
DN 25	17	1,7	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2

Dla wyrobu, dla którego producent podał parametry, należy korzystać z danych producenta.

2. Obliczenie Q_s – w zależności od rodzaju, wielkości czasu pracy instalacji

$$Q_s = \frac{V \times F}{3600 \times t}$$

V – średnia dobowa ilość ścieków w dm³

F – współczynnik nierównomierności zależny od typu zastosowanej technologii przeróbki tłuszczu

t – średni czas pracy instalacji w ciągu doby [h]

V – w przypadku kuchni w obiektach zbiorowego żywienia

$$V = M \times V_M \text{ [dm}^3\text{]}$$

M – liczba posiłków wydawana przez kuchnię w ciągu doby

V_M – objętość wody zużywana do przygotowania jednego posiłku [dm³]

V – w zakładach przetwórstwa mięsnego

$$V = M_p \times V_p \text{ [dm}^3\text{]}$$

M_p – liczba wyrobów mięsnych produkowanych w ciągu doby

V_p – objętość wody zużywana do produkcji 1 kg wyrobu mięsnego [dm³]

Tab. 21. Współczynnik nierównomierności przepływu szczytowego F

Typ obiektu	F
Kuchnie komercyjne	
Hotel	5,0
Restauracja	8,5
Szpital	13,0
Fabryczna lub biurowa stołówka	20,0
Duży obiekt cateringowy przygotowujący posiłki (24 h)	22,0
Przetwórnictwo mięsa i rzeźnia	
Małe, do 5 GV/tydzień	30,0
Średnie, 6 do 10 GV/tydzień	35,0
Duże, 11 do 40 GV/tydzień	40,0

GV – 1 krowa lub 2,5 świni

Tab. 22. Objętość wody zużytej na posiłek

Typ obiektu	V_M – objętość wody zużywana do przygotowania jednego posiłku [dm ³]
Hotel	100
Restauracja	50
Szpital	20
Fabryczna lub biurowa stołówka	5
Duży obiekt cateringowy przygotowujący posiłki (24 h)	10

Tab. 23.

	V_p – objętość wody zużywana do produkcji 1 kg wyrobu mięsnego [dm ³]	Dzienna ilość mięsnego produktu M_p [kg]
Małe, do 5 GV/tydzień	20	Tam gdzie nie ma informacji, M_p można założyć równą 100 kg/GV
Średnie, 6 do 10 GV/tydzień	15	
Duże, 11 do 40 GV/tydzień	10	

GV – 1 krowa lub 2,5 świni

16.4. Systemy alarmowe monitorujące działanie separatorów

Systemy alarmowe monitorujące działanie separatorów

Wszystkie separatory produkowane przez Wavin Labko można wyposażyć w systemy alarmowe, które sterują eksploatacją separatora. Sygnał alarmowy może być przekazywany bezpośrednio do układu automatyki w siedzibie użytkownika.

Ponadto sygnał alarmowy można również przekazywać wszystkim osobom, dla których informacja ta może być użyteczna i istotna. Przy zdalnym monitorowaniu działania separatorów możliwe jest zapewnienie odpowiedniej częstotliwości opróżniania separatorów, co wiąże się z ograniczeniem kosztów i zagrożeń dla środowiska.



Urządzenie alarmowe poziomu oleju OMS-1

Generuje sygnał alarmowy w razie konieczności opróżnienia separatora oleju z nagromadzonych w nim olejów.



Urządzenie alarmowe poziomu oleju i tłuszczu GA-2

Alarmuje w razie zapełnienia się separatora olejami oraz tłuszczami lub/i w sytuacji wzrostu poziomu wody (podpiętrzenie). Informuje o konieczności oczyszczenia filtra koalescencyjnego.



Układ przekazu danych Labcom 200

Urządzenie do przesyłania wyników pomiarów i sygnałów alarmowych.

Urządzenie alarmowe idOil-30 do separatorów oleju

Do urządzenia można podłączyć do trzech czujników idOil w dowolnej kombinacji (wysokiego poziomu cieczy, poziomu oleju, poziomu osadu). Model ten zapewnia lokalną konfigurację poprzez WLAN a także funkcję rejestrowania alarmów.

Urządzenie alarmowe idOil-20 do separatorów oleju

Jest to sterownik systemu alarmowego separatora, zapewniający podstawowe funkcje. Do urządzenia można podłączyć do trzech czujników idOil.



Czujnik wysokiego poziomu cieczy idOil-LIQ

Sygnalizuje nadmierny poziom cieczy w separatorze oleju.



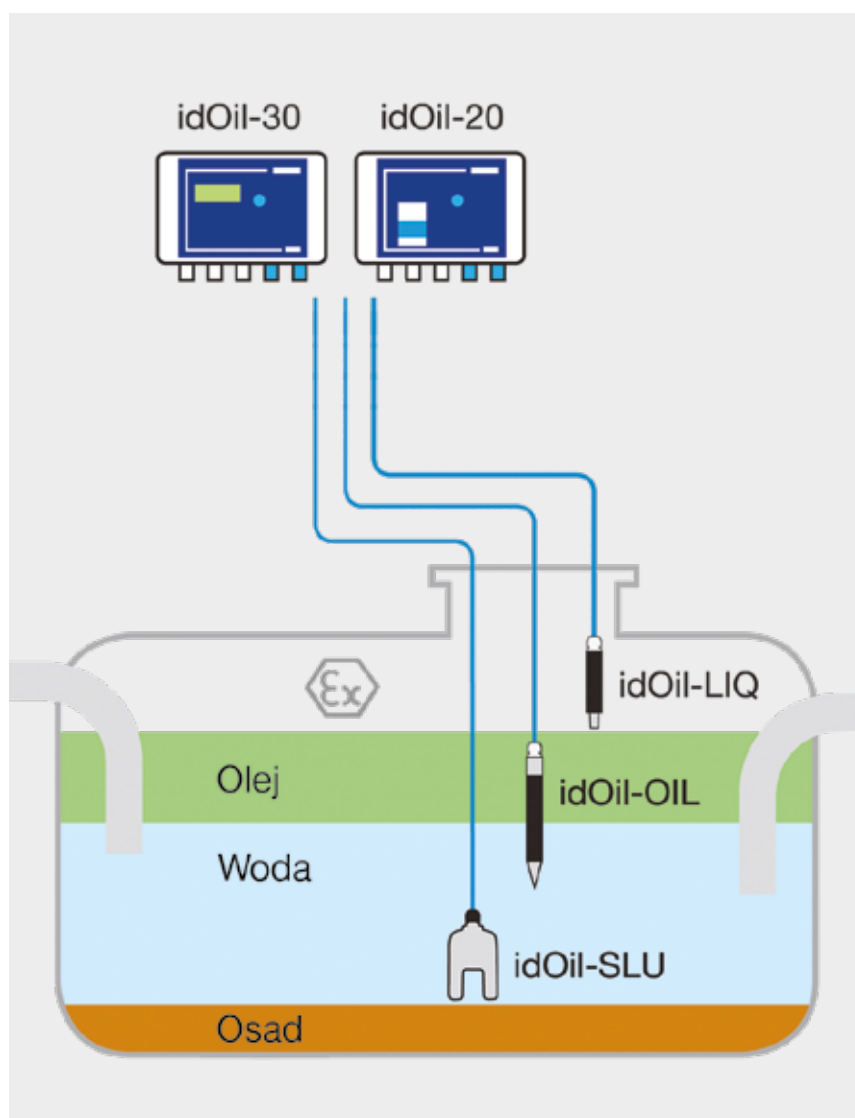
Czujnik oleju idOil-OIL

Sygnalizuje konieczność opróżnienia separatora z nagromadzonych w nim olejów.



Czujnik osadu idOil-SLU

Sygnalizuje przepełnienie separatora osadem.



[illegible]

Odkryj naszą szeroką ofertę na www.wavin.pl

- Zagospodarowanie wody deszczowej
- Dystrybucja wody i gazu
- Grzanie i chłodzenie
- Systemy kanalizacji zewnętrznej i wewnętrznej



Wavin is part of Orbia, a community of companies working together to tackle some of the world's most complex challenges. We are bound by a common purpose: To Advance Life Around the World.



Orbia's Building and Infrastructure business Wavin is an innovative solutions provider for the global building and infrastructure industry. Backed by more than 60 years of product development experience, Wavin is advancing life around the world by building healthy, sustainable environments for global citizens. Whether it's to improve the distribution of clean drinking water, to make sanitation accessible for everyone, to create climate resilient cities, or to design comfortable living spaces, Wavin collaborates with municipal leaders, engineers, contractors, and installers to help future-proof communities, buildings and homes. Wavin has 12,000+ employees around 65 production sites worldwide, serving over 80 countries through a global sales and distribution network.

Wavin Polska S.A. ul. Dobieżyńska 43 | 64-320 Buk | Polska | Tel.: +48 61 891 10 00
www.wavin.pl | E-mail: kontakt.pl@wavin.com

© 2025 Wavin Wavin ciągle rozwija i doskonali swoje produkty, dlatego zastrzega sobie prawo do modyfikacji lub zmiany specyfikacji swoich wyrobów bez powiadamiania.