

## SPIS TREŚCI

<b>1. WPROWADZENIE</b> .....	2
1.1. O firmie .....	2
1.2. System DRAIMAD® .....	2
<b>2. PRZEZNACZENIE SYSTEMU</b> .....	4
<b>3. ZASADA DZIAŁANIA</b> .....	5
<b>4. ZESTAWIENIE TYPÓW URZĄDZEŃ DRAIMAD® ORAZ ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA</b> .....	8
<b>5. DOBÓR URZĄDZEŃ</b> .....	10
<b>6. INSTALACJA</b> .....	12
<b>6.1. Pomieszczenie</b> .....	12
<b>6.2. Podłączenia</b> .....	13
6.2.1. Doprowadzenie osadu .....	14
6.2.2. Podłączenia elektryczne .....	15
6.2.3. Podłączenie pneumatyczne .....	15
6.2.4. Podłączenie modułu rozszerzającego .....	16
<b>6.3. Składowanie osadu i odprowadzenie filtratu</b> .....	16
<b>6.4. Dodatkowe wejścia i wyjścia tablicy kontrolnej</b> .....	17
<b>7. STOSOWANIE POLIELEKTROLITU</b> .....	18
<b>8. RYSUNKI - WYMIARY OGÓLNE</b> .....	20
<b>8.1. Środek ciężkości urządzeń</b> .....	20
<b>8.2. Moduł 02BM</b> .....	21
8.2.1. 02BM - widok z boku .....	21
8.2.2. 02BM - widok od strony dostępu do worków .....	22
8.2.3. 02BM - widok z góry .....	23
<b>8.3. Moduł 03BM</b> .....	24
8.3.1. 03BM - widok z boku .....	24
8.3.2. 03BM - widok od strony dostępu do worków .....	25
8.3.3. 03BM - widok z góry .....	26
<b>8.4. Moduł 03BCAVPK</b> .....	27
8.4.1. 03BCAVPK - widok od strony tablicy kontrolnej .....	27
8.4.2. 03BCAVPK - widok od strony dostępu do worków .....	28
8.4.3. 03BCAVPK - widok z góry .....	29
<b>8.5. Moduł 06BCAVPK</b> .....	30
8.5.1. 06BCAVPK - widok od strony tablicy kontrolnej .....	30
8.5.2. 06BCAVPK - widok od strony dostępu do worków .....	31
8.5.3. 06BCAVPK - widok z góry .....	32
<b>8.6. Moduł 12BCAVPK</b> .....	33
8.6.1. 12BCAVPK - widok od strony tablicy kontrolnej .....	33
8.6.2. 12BCAVPK - widok od strony dostępu do worków .....	34
8.6.3. 12BCAVPK - widok z góry .....	35
<b>8.7. Moduł 02B-PACK</b> .....	36
8.7.1. 02B-PACK - widok od strony dostępu do worków .....	36
8.7.2. 02B-PACK - widok z boku .....	36
<b>8.8. Moduł 03B-PACK</b> .....	37
8.8.1. 03B-PACK - widok od strony dostępu do worków .....	37
8.8.2. 03B-PACK - widok z boku .....	37
<b>9. SCHEMATY ELEKTRYCZNE</b> .....	38

## 1. WPROWADZENIE

### 1.1. O FIRMIE

Przedsiębiorstwo **EKOFINN-POL** powstało w 1991 roku. Zatrudnia obecnie 20 pracowników etatowych w działach sprzedaży, technicznym i serwisie, wielu podwykonawców, w tym trzy zakłady produkcyjne. Firma zajmuje się produkcją, instalacją i serwisem urządzeń służących ochronie środowiska naturalnego. Specjalizuje się w dwóch kierunkach:

- Oczyszczalnie ścieków systemu **BIOCLERE**<sup>®</sup> (złoża biologiczne) oraz produkcja sypkich wypełnień złóż biologicznych **HUFO**<sup>®</sup>.
- Urządzenia do zagęszczania i odwadniania osadu, w tym system **DRAIMAD**<sup>®</sup> - popularne w Polsce workownice do osadu, prasy taśmowe **MONOBELT**<sup>®</sup> oraz zagęszczacze bębnowo-śrubowe do osadu **SCRUDRAIN**<sup>®</sup>.

Produkty firmy EKOFINN-POL znane są z bardzo wysokiej jakości, prostoty obsługi oraz niskich kosztów zakupu i eksploatacji. Cechy te są przyczyną popularności tych urządzeń zarówno wśród projektantów jak i użytkowników.

Potwierdzeniem zalet produktów firmy jest szybko wydłużająca się lista referencyjna (ponad 1100 obiektów - rok 2002) oraz liczne nagrody i wyróżnienia:

- \* Nagroda Publiczności **SUPER-EKO'92** na POLEKO'92 dla systemu BIOCLERE<sup>®</sup>,
- \* **Złoty Medal** na POLEKO'96 dla typoszeregu urządzeń DRAIMAD<sup>®</sup>,
- \* **Medal Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie”** na targach WOD-KAN'98 w Bydgoszczy dla prasy taśmowej MONOBELT<sup>®</sup>,
- \* **Złoty Medal** targów POLEKO'98 dla oczyszczalni BIOCLERE<sup>®</sup>.
- \* Nagroda **GRAND PRIX** targów WOD-KAN 2000 w Bydgoszczy dla zagęszczacza bębnowo-śrubowego SCRUDRAIN<sup>®</sup>.

### 1.2. SYSTEM DRAIMAD<sup>®</sup>

Każdą oczyszczalnię ścieków można w pewnym sensie traktować jako miejsce produkcji osadów. Pierwszym bardzo ważnym etapem utylizacji osadów jest ich odwodnienie celem zmniejszenia objętości. Proces odwadniania dotyczy praktycznie wszystkich rodzajów osadu: zarówno osadów biologicznych pochodzących z oczyszczalni komunalnych lub przemysłowych, jak i osadów chemicznych czy mineralnych powstających w różnych gałęziach przemysłu.

W większych oczyszczalniach od wielu dziesiątek lat stosuje się mechaniczne odwadnianie osadu. W mniejszych (poniżej 1000 m<sup>3</sup>/d) powszechnie stosowano poletka osadowe lub wywożenie osadu taborem asenizacyjnym do większej oczyszczalni, gdzie osad mógł być poddany odwodnieniu i unieszkodliwieniu. Wywóz osadu płynnego ma uzasadnienie w przypadku bardzo małych jego ilości oraz bliskości większej oczyszczalni. Wzrost kosztów transportu, a niejednokrotnie zakaz transportu płynnego osadu bardzo ograniczają możliwości takiego działania.

Uciążliwości eksploatacyjne poletek osadowych (zapachy, owady) oraz ich niska efektywność są powszechnie znane.

Wzrost kosztów terenu oraz rosnąca świadomość zagrożeń zdrowotnych wynikających z funkcjonowania poletek przyspieszyły proces poszukiwania wygodnych, nieuciążliwych dla otoczenia i niezależnych od warunków atmosferycznych metod mechanicznego odwadniania osadu również dla małych oczyszczalni ścieków.

Systemem spełniającym wymagane warunki okazał się system **DRAIMAD**<sup>®</sup> **TEKNOBAG**<sup>®</sup>, opracowany i opatentowany przez mediolańską firmę **TEKNOFANGHI**, specjalizującą się od lat w zagadnieniach odwadniania osadu.

Wysoka efektywność tej metody oraz prostota i niskie koszty całkowite przy małej powierzchni zajmowanej przez urządzenia

spowodowały, że w ciągu kilku lat system ten zrewolucjonizował gospodarkę osadową w małych oczyszczalniach komunalnych.

Modularność systemu umożliwiła dobieranie wielkości stacji odwadniania osadu do wielkości oczyszczalni tak, by urządzenia były wykorzystywane w pełni, pozwalając jednakże na ich ewentualne powiększenie (przez dostawienie modułu) w przypadku rozbudowy oczyszczalni. Posiadanie własnej „skrojonej na miarę potrzeb i możliwości” stacji odwadniania osadu pozwoliło eksploatatorom oczyszczalni na uniezależnienie się od kosztownych i niedogodnych usług, związanych z działaniem tzw. przewoźnych stacji oraz na projektowanie znacznie zmniejszonych zbiorników magazynowych osadu.

Szacuje się, że obecnie pracuje w Polsce ok. 650 stacji odwadniania osadu systemu **DRAIMAD®**, z czego ponad 90% w gospodarce komunalnej. W Europie i USA liczba urządzeń tego systemu przekroczyła 3800.

Urządzenia **DRAIMAD®** uzyskały **znak bezpieczeństwa** Unii Europejskiej CE, a w Polsce **pozytywną opinię** Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej (ZNP-723-1/95) oraz **Aprobatę Techniczną** Instytutu Ochrony Środowiska nr AT/97-08-0004. Urządzenia **DRAIMAD®** wyróżnione zostały **Złotym Medalem** na Międzynarodowych Targach Ekologicznych POLEKO'96.

## 2. PRZEZNACZENIE SYSTEMU

Urządzenia DRAIMAD® przeznaczone są do odwadniania każdego typu osadu, który daje się mechanicznie odwadniać (zagęszczać). Obejmuje to zarówno osady biologiczne (ustabilizowane, niestabilizowane i stabilizowane częściowo), chemiczne lub mineralne, osady pochodzenia komunalnego i osady pochodzenia przemysłowego.

W szczególności urządzenia DRAIMAD® znajdują zastosowanie w gospodarce komunalnej do odwadniania:

- osadów biologicznych,  
a także
- piasku z piaskowników  
oraz w następujących gałęziach przemysłu:
- przemysł spożywczy,
- fabryki papieru, tekstyliów i lakierów,
- przemysł fermentacyjny,
- przemysł ceramiczny i szklarski,
- przetwórstwo materiałów skalnych i mineralnych,
- zakłady metalurgiczne, galwanizernie,
- przemysł farmaceutyczny,
- przemysł elektroniczny,
- przemysł chemiczny i petrochemiczny.

W przypadku osadów biologicznych, ze względów bezpieczeństwa i higieny pracy, zaleca się, by osady były ustabilizowane przed odwadnianiem. W przypadku osadów chemicznych należy upewnić się, czy nie zawierają substancji toksycznych zagrażających bezpieczeństwu obsługi, a także substancji agresywnych mogących spowodować uszkodzenie jakichkolwiek elementów urządzenia.

Zaleca się, by osad miał pH obojętne i temperaturę od 10 do 30 °C.

Niedozwolone jest:

- odwadnianie lub stosowanie substancji o właściwościach chemicznych, fizycznych i bakteriologicznych zagrażających bezpieczeństwu obsługi lub działających agresywnie na urządzenia;
- manipulowanie przy osłonach i zabezpieczeniach;
- wprowadzanie jakichkolwiek zmian konstrukcyjnych bądź technologicznych bez zgody producenta;
- używanie podłączeń (elektrycznych, hydraulicznych, pneumatycznych) o charakterystyce innej, niż określona w instrukcji obsługi;
- postępowanie niezgodne ze stanowiskową instrukcją bezpieczeństwa, dostarczoną wraz z urządzeniem.

### 3. ZASADA DZIAŁANIA

Zasadniczą część urządzenia odwadniającego stanowi obudowa ze stali nierdzewnej, w której mocuje się worki z tkaniny filtrującej. Osad pompowany jest do zbiornika rozdzielczego, z króćcami u dołu, do których podwieszane są worki. Osad wlewa się do worków, woda filtruje na zewnątrz, a części stałe osadu pozostają wewnątrz worków.

Sterowanie procesem odwadniania, napełnianie i dopełnianie worków może być ręczne (dla typów **02BM** i **03BM**) lub automatyczne (wszystkie pozostałe typy). Urządzenia produkowane są do odbioru osadu w 2, 3, 6 lub 12 workach. Symbole będące nazwą poszczególnych typów urządzeń prócz cyfr określających liczbę worków zawierają litery charakteryzujące dany typ. I tak:

**M** - oznacza, że napełnianie i dopełnianie worków należy kontrolować ręcznie. W tym celu, jeśli napełnianie odbywa się pompą, należy zainstalować wyłącznik tej pompy obok urządzenia DRAIMAD®. W urządzeniach dwuworkowych **02BM** przewód doprowadzający osad należy na końcu „rozdwoić” (trójnik) i końce rur wprowadzić do króćców, na których wiszą worki. Zapobiega to rozchłapywaniu się osadu w trakcie napełniania worków (urządzenie to jest górą otwarte - por. 8.2.3). W urządzeniach **03BM** przewód doprowadzający osad (2”) podłącza się do złącza kołnierowego na tzw. dystrybutorze nad górną tacą modułu (por. 8.3).

**C** - oznacza urządzenie zamknięte od góry (wszystkie typy sterowane automatycznie).

**A** - oznacza sterowanie automatyczne.

**V** - oznacza istnienie zaworu pneumatycznego na doprowadzeniu osadu. Brak tej litery oznacza, że dany typ nie może być wspomagany nadciśnieniem (a więc filtracja tylko grawitacyjna) oraz, że w danym typie podawanie osadu może być tylko pompowe.

**P** - oznacza, że w urządzeniu tym odwadnianie wspomagane jest nadciśnieniem powietrza.

**K** - oznacza, że urządzenie wyposażone jest w tablicę kontrolną umożliwiającą bezpośrednią kontrolę urządzeń współpracujących tj. pompy osadu, pompy dozującej polielektrolitu oraz mieszadła polielektrolitu (por. rozdz. 9). Urządzenia te podłącza się bezpośrednio do panelu sterującego DRAIMAD-a wyposażonego w odpowiednie przekaźniki, zabezpieczenia termiczne i bezpieczniki sterujące i chroniące przed uszkodzeniami elektrycznymi silniki tych urządzeń. Do panelu kontrolnego podłączone jest zasilanie 380 V. Wszystkie urządzenia stosowane w Polsce są standardowo w wersji **K**.

**PACK** - oznacza, że urządzenie stanowią następujące elementy zespolone w jedną konstrukcję: moduł odwadniający, pompa osadu, mieszacz statyczny oraz zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu, urządzenie wyposażone jest w tablicę kontrolno - sterującą umożliwiającą bezpośrednią kontrolę pompy osadu, pompy dozującej, mieszadła; do panelu kontrolnego podłączone jest zasilanie 380 V.

Krótką charakterystykę każdego typu urządzenia podano w rozdziale 4.

Automatyczne urządzenia odwadniające DRAIMAD® wyposażone są w czujniki poziomu osadu, górny i dolny, zamontowane wewnątrz zbiornika rozdzielczego. Po uruchomieniu cały system pracuje automatycznie. Osad podawany jest tak długo, aż worki się napełnią i poziom osadu podniesie się do górnego czujnika poziomu (**CYKL NAPEŁNIANIA**). Wówczas następuje wyłączenie pompy osadu i okres dalszej filtracji grawitacyjnej lub wspomaganej nadciśnieniem (**CYKL ODWADNIANIA**). W urządzeniach typu **BCAVPK** włącza się w tym momencie układ ciśnienia powietrza, powodujący powstanie nadciśnienia w przestrzeni ponad poziomem osadu. Osad się odwadnia i poziom jego w workach opada. Kiedy osiągnie poziom dolnego czujnika poziomu, pompa osadu rozpoczyna pompowanie ponownie, aż worki się dopełnią i osad w nich osiągnie znów poziom górnego czujnika. Powtarza się to stale w trakcie tzw. **CZASU PRACY**. Po zakończeniu **CZASU PRACY** rozpoczyna się **KOŃOWY CYKL ODWADNIANIA**. W trakcie tego cyklu pompa jest wyłączona. W modułach typu **BCAVPK** utrzymywane jest nadciśnienie powietrza w zbiorniku rozdzielczym do czasu obniżenia się poziomu osadu do dolnego czujnika poziomu. Po zakończeniu **KOŃOWEGO CYKLU ODWADNIANIA** system wyłącza się automatycznie.

Pracą całego systemu steruje tablica kontrolna wyposażona w elektroniczny sterownik oraz szereg zabezpieczeń alarmowych i obwodów samosprawdzających gwarantujących łatwą i niezawodną eksploatację. Programowalny sterownik

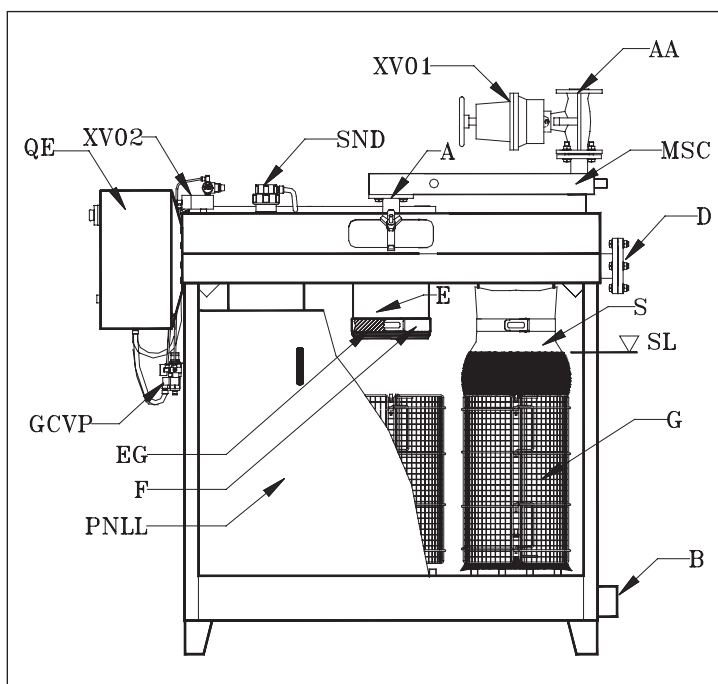
umożliwia modyfikację programu oraz zabezpieczeń alarmowych w celu dostosowania ich do indywidualnych potrzeb użytkownika. Tablica kontrolna ma szereg wejść i wyjść umożliwiających współpracę z czujnikami zewnętrznymi oraz przesyłanie sygnałów do centralnego komputera.

Urządzenia DRAIMAD® wykonane są ze stali nierdzewnej AISI 304, a wyposażenie elektryczne ma charakterystykę IP55.

Tak jak w innych urządzeniach odwadniających, najlepsze efekty osiąga się integrując urządzenie odwadniające z zespołem dozowania polielektrolitu. Zespół ten pozwala na przygotowanie i dawkowanie flokulantu do doprowadzanego osadu. Powstała w ten sposób nadawa powinna zostać dobrze wymieszana przepływając np. przez tzw. mieszacz statyczny (labiryntowy), aby umożliwić reakcję między cząstkami osadu i polimerem.

Automatyczne typy urządzeń DRAIMAD® są zaopatrzone w zamontowany fabrycznie mieszacz statyczny. W urządzeniach ze sterowaniem ręcznym mieszacz należy nabywać i instalować oddzielnie (na przewodzie doprowadzającym osad).

Moduł 02BM, stosowany coraz powszechniej na oczyszczalniach do odwadniania piasku z piaskownika, nie wymaga instalacji polielektrolitu ani mieszacza labiryntowego.



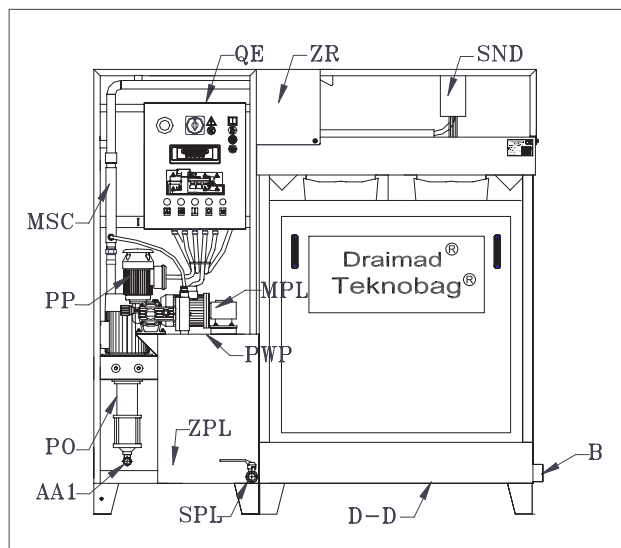
Rys. 1 Moduł DRAIMAD® serii BCAVPK

AA	króciec doprowadzenia osadu (zawór pneumatyczny XV01)	MSC	mieszacz statyczny
A	króciec doprowadzenia osadu (moduł DRAIMAD®)	PNLL	panel zamykający
B	odprowadzenie filtratu	QE	tablica kontrolna
D	złącze kołnierzowe (dot. modułów 3- i 6-workowych)	S	worek
E	króciec do zakładania worka	SL	teoretyczny poziom osadu umożliwiający łatwe zdjęcie worka
EG	uszczelnienie króćca E	SND	czujnik poziomu
F	zamek do mocowania worka	XV01	zawór pneumatyczny
G	kosz	XV02	moduł nadciśnienia
		GCVP	zespół kontroli ciśnienia

Nowym rozwiązaniem w zakresie systemu **DRAIMAD®** proponowanym przez firmę Teknofanghi jest kompaktowe urządzenie typu **B-PACK**.

Urządzenie **DRAIMAD®** typ **B-PACK** to zwarta, zespolona konstrukcja zawierająca w jednej obudowie nośnej wszystkie niezbędne elementy stacji odwadniania osadu: moduł odwadniający (2 lub 3 - workowy), pompę osadu, mieszacz statyczny, zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu oraz tablicę kontrolno-sterującą. Urządzenie jest w pełni automatycznie.

Taki typ urządzenia **DRAIMAD®** jest szczególnie przydatny w przypadkach, gdzie dostępna powierzchnia jest bardzo ograniczona (dla **O2B-PACK** wystarczy tylko 4,0 m<sup>2</sup>). Rozwiązanie to pozwala również na znaczne oszczędności w kosztach transportu i montażu.



*Rys. 1.1 Urządzenie **DRAIMAD®** serii **B-PACK***

- D-D Moduł **DRAIMAD®**
- PP Pompa polielektrolitu; przeponowa o wydatku regulowanym w zakresie od 10 do 100%,  
 $Q_{maks.} = 101 \text{ l/h}$ ,  $P = 0,20 \text{ kW}$ , 400V, 50 Hz, IP55
- PO Pompa osadu mimośrodowa, śrubowa o stałym wydatku  $Q = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P = 0,55 \text{ kW}$ , 400V, 50 Hz, IP55
- MSC Mieszacz statyczny
- PWP Wlew wody wodociągowej i zasyp polielektrolitu
- AA1 Dopływ osadu 3/4" GF
- B Odpływ filtratu 2" GF
- SPL Zawór spustowy polielektrolitu 3/4" GF
- MPL Mieszadło polielektrolitu, wolnoobrotowe  $P = 0,18 \text{ kW}$ , 400V, 50 Hz, IP 55
- QE Tablica kontrolna
- SND Czujnik poziomu
- ZR Zbiornik reakcyjny
- ZPL Zbiornik polielektrolitu,  $V = 100\text{l}$

## 4. ZESTAWIENIE TYPÓW URZĄDZEŃ DRAIMAD® ORAZ ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA

### 1. Moduły DRAIMAD-TEKNOBAG na 2 worki filtrujące:

- 1.1 Moduł **02BM** obsługiwany ręcznie z trzech stron zamknięty.
- 1.2 Moduł **02B-PACK** sterowany automatycznie, z bezpośrednim sterowaniem pompą osadu, pompą dozującą, mieszadłem; filtracja grawitacyjna, napełnianie pompowe. Urządzenie stanowią następujące elementy zespolone w jedną konstrukcję: moduł odwadniający, pompa osadu o stałym wydatku 1,2 m<sup>3</sup>/godz., moc 0,55 kW, mieszacz statyczny oraz zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu ze zbiornikiem o pojemności 100 l z zaworem spustowym, pompą dozującą z regulacją wydajności od 10 do 101 l/godz., moc 0,20 kW oraz mieszadłem wolnoobrotowym, moc 0,18 kW.

### 2. Moduły DRAIMAD-TEKNOBAG na 3 worki filtrujące:

- 2.1 Moduł **03BM** obsługiwany ręcznie z trzech stron zamknięty;
- 2.2 Moduł **03BCAK** od góry zamknięty, sterowany automatycznie, z bezpośrednim sterowaniem pompą osadu, pompą dozującą, mieszadłem, filtracja grawitacyjna, napełnianie pompowe;
- 2.3 Moduł **03BCAVPK** od góry zamknięty, sterowany automatycznie, z bezpośrednim sterowaniem pompą osadu, pompą dozującą, mieszadłem, filtracja wspomagana nadciśnieniem, napełnianie grawitacyjne lub pompowe;
- 2.4 Moduł **03BC-P** od góry zamknięty, bez własnego sterowania, do podłączenia do modułu 03BCAVPK w celu podwojenia wydajności dobowej urządzenia.
- 2.5 Moduł **03B-PACK** sterowany automatycznie, z bezpośrednim sterowaniem pompą osadu, pompą dozującą, mieszadłem; filtracja grawitacyjna, napełnianie pompowe. Urządzenie stanowią następujące elementy zespolone w jedną konstrukcję: moduł odwadniający, pompa osadu o stałym wydatku 1,2 m<sup>3</sup>/godz., moc 0,55 kW, mieszacz statyczny oraz zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu ze zbiornikiem o pojemności 100 l z zaworem spustowym, pompą dozującą z regulacją wydajności od 10 do 101 l/godz., moc 0,20 kW oraz mieszadłem wolnoobrotowym, moc 0,18 kW.

### 3. Moduły DRAIMAD-TEKNOBAG na 6 worków filtrujących:

- 3.1 Moduł **06BCAK** od góry zamknięty, sterowany automatycznie, z bezpośrednim sterowaniem pompą osadu, pompą dozującą, mieszadłem, filtracja grawitacyjna, napełnianie pompowe;
- 3.2 Moduł **06BCAVPK** od góry zamknięty, sterowany automatycznie, z bezpośrednim sterowaniem pompą osadu, pompą dozującą, mieszadłem, filtracja wspomagana nadciśnieniem, napełnianie grawitacyjne lub pompowe;
- 3.3 Moduł **06BC-P** od góry zamknięty, bez własnego sterowania, do podłączenia do modułu 06BCAVPK w celu podwojenia wydajności dobowej urządzenia.

### 4. Moduły DRAIMAD-TEKNOBAG na 12 worków filtrujących:

- 4.1 Moduł **12BCAK** od góry zamknięty, sterowany automatycznie, z bezpośrednim sterowaniem pompą osadu, pompą dozującą, mieszadłem, filtracja grawitacyjna, napełnianie pompowe;
- 4.2 Moduł **12BCAVPK** od góry zamknięty, sterowany automatycznie, z bezpośrednim sterowaniem pompą osadu, pompą dozującą, mieszadłem, filtracja wspomagana nadciśnieniem, napełnianie grawitacyjne lub pompowe.

### 5. Panele (płyty) zamykające ścianę frontową modułów:

- 5.1 **PNLL/02** do modułów 2 workowych;
- 5.2 **PNLL/03** do modułów 3 workowych;
- 5.3 **PNLL/06** do modułów 6 workowych (komplet dwustronny);
- 5.4 **PNLL/12** do modułów 12 workowych (komplet dwustronny).

W/w panele są niezbędne ze względów bezpieczeństwa i higieny pracy - zabezpieczają obsługę oraz posadzkę przed ewentualnym rozpryskiwaniem filtratu w trakcie pracy urządzenia.

**6. Zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu składający się z polietylenowego zbiornika, pompy dozującej, mieszadła wolnoobrotowego i zaworu spustowego:**

- 6.1 **CMP03-M** ze zbiornikiem o pojemności 300 l i pompą dozującą typ PD-M o wydajności od 36 do 125 l/godz. (do modułów 3 workowych);
- 6.2 **CMP05-L** ze zbiornikiem o poj. 500 l i pompą dozującą typ PD-L o wydajności od 60 do 200 l/godz. (do modułów 6 workowych);
- 6.3 **CMP10-XL** ze zbiornikiem o poj. 1000 l i pompą dozującą typ PD-XL o wydajności od 90 do 300 l/godz. (do modułów 12 workowych).

**7. Pompy osadowe:**

- 7.1 Pompa samozasysająca, suchopracująca - typ SALLY 40,  $P = 1,0$  kW,  $H_{\max} = 16,0$  m,  $Q_{\max} = 24$  m<sup>3</sup>/h;
- 7.2 Pompy zatapialne -  $P = 0,37$  do  $0,90$  kW,  $H_{\max} = 7,0$  do  $12,0$  m,  $Q_{\max} = 21,0$  do  $30,0$  m<sup>3</sup>/h.

Dostępne są również pompy o innych parametrach.

**8. Sprężarka 7atm:**

- 8.1 Pojemność zbiornika min. **24 l** (do modułów 3 workowych);
- 8.2 Pojemność zbiornika min. **50 l** (do modułów 6 i 12 workowych);

**9. Mieszacz statyczny MSC-01** wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304

**10. Przyrząd do zamykania worków TRC**

**11. Zamknięcia z drutu ocynkowanego (2000 szt.) FSC-LGC**

**12. Worki DRAIMAD-TEKNOBAG**, poj. 85 l, wymiary 55 x 120 cm

**13. Wózek do przemieszczania worków CEM**

**14. Tablica kontrolna do modułu 02BM**

## 5. DOBÓR URZĄDZEŃ

Urządzenia DRAIMAD® należy dobierać do dobowej ilości osadu przeznaczonego do odwodnienia. Z uwagi na duże różnice w jakości osadów dobór urządzenia do odwadniania ma charakter przybliżony. Szybkość filtracji zależy od rodzaju osadu, jego początkowego zagęszczenia, rodzaju polielektrolitu i jego dawki, sposobu mieszania z polielektrolitem i wielu innych czynników, których ścisłe określenie w fazie projektowania jest bardzo trudne.

Wielkość urządzenia (ilość worków, N) można orientacyjnie określić wg poniższej formuły:

$$N = (Q \times s) / (85 \times a)$$

gdzie:

Q - dzienna ilość osadu w litrach;

s - zawartość suchej masy w osadzie uwodnionym w %;

a - stała liczbowa przyjmowana następująco:

a = 17,5 dla osadów biologicznych;

a = 15 dla osadów biologicznych z procesem strącania chemicznego;

a = 20 dla osadów niebiologicznych.

Przykład: dzienna produkcja osadu biologicznego wynosi 5,0 m<sup>3</sup>, uwodnienie 98,5%

Przyjęto: Q = 5000l, s = 1,5%, a = 17,5

N = 5000 x 1,5/85,0 x 17,5 = 5,04, przyjęto 6 worków - urządzenie 06 BCAVPK.

Należy zwrócić uwagę, iż powyższa formuła obowiązuje dla urządzeń z filtracją wspomaganą nadciśnieniem. Brak nadciśnienia wymagać będzie zwiększenia liczby worków. Parametry poszczególnych typów urządzeń zestawiono w tabeli 1.

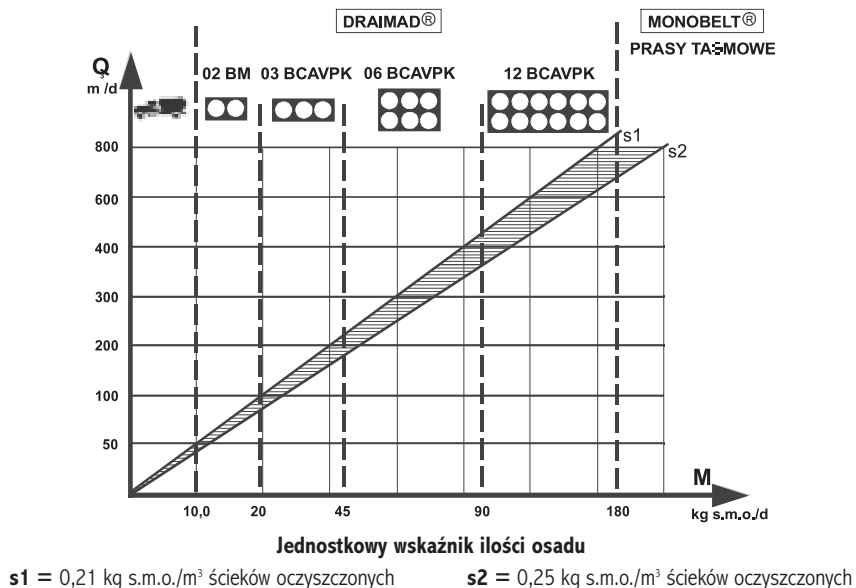
Tabela 1

PARAMETR TYP MODUŁU	Przepływ hydrauliczny (m <sup>3</sup> /h)	Sucha masa (%)	m <sup>3</sup> /dzień (sucha masa 1%)	Sucha masa/dzień (kg)
03BCAK	2 ÷ 4	0,5 ÷ 4	2 ÷ 3,5	20 ÷ 35
03BCAVPK	2 ÷ 4	0,5 ÷ 4	3,5 ÷ 5	35 ÷ 50
06BCAK	4 ÷ 6	0,5 ÷ 4	4 ÷ 7	40 ÷ 70
06BCAVPK	4 ÷ 6	0,5 ÷ 4	7 ÷ 10	70 ÷ 100
12BCAK	8 ÷ 12	0,5 ÷ 4	8 ÷ 14	80 ÷ 140
12BCAVPK	8 ÷ 12	0,5 ÷ 4	14 ÷ 20	140 ÷ 200

Nie należy dobierać urządzeń kierując się ich maksymalną przepustowością, gdyż nie zostawia się żadnej rezerwy na wypadek niedoszacowania ilości osadu lub jego gorszej odwadnialności. Przy obliczaniu koniecznej liczby worków należy również uwzględnić przerwy w pracy np. w niedzielę (jeśli zachodzi taka możliwość). Wówczas dobową ilość osadu do odwodnienia w dni powszednie będzie odpowiednio większa.

## WYTYCZNE PROJEKTOWANIA

W sytuacjach krytycznych, gdy ilość osadu okazuje się znacznie większa od zakładanej można skrócić cykl odwadniania z 24 godzin do 12 godzin i wymieniać worki 2 razy w ciągu doby. Zwiększy to przepustowość urządzenia kosztem gorszego wykorzystania pojemności worków. Rozwiązania tego należy jednak unikać na etapie projektowania. Lepszym rozwiązaniem, rodzajem etapowania w dłuższej perspektywie czasowej jest dostawienie modułu typu **BC-P**, który nie mając własnego sterowania służy jako rozszerzenie urządzeń **BCVPK**, podwajając ich przepustowość. Można w ten sposób rozbudować urządzenia 3 i 6 workowe. Dla urządzeń 12 - workowych jedyną alternatywą jest dostawienie równolegle niezależnego urządzenia lub wymiana na prasę taśmową **MONOBELT®**.



Rys. 2 Zakres stosowania urządzeń DRAIMAD® - TEKNOBAG® w funkcji przepływu dobowego ścieków (Q) i dobowej ilości suchej masy osadu (M).

Na rys. 2 podano orientacyjny zakres zastosowań poszczególnych urządzeń DRAIMAD® w funkcji przepływu dobowego oczyszczalni oraz zawartości suchej masy osadu.

Wydajność urządzenia odwadniającego zależy głównie od szybkości filtracji danego osadu. Poprzez optymalne zaprojektowanie układu i właściwe przygotowanie osadu można zwiększyć szybkość filtracji. Należy zwrócić uwagę na następujące czynniki:

- a) **polielektrolit** - dobór właściwego typu polielektrolitu i wymaganej dawki ma znaczenie pierwszoplanowe. Zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu systemu DRAIMAD® zapewni właściwe zastosowanie polielektrolitu, a tym samym dobre warunki odwadniania.
- b) **dostarczanie osadu** - najlepszym sposobem podawania osadu jest stosowanie małej pompy zatapialnej. W niektórych przypadkach możliwe jest podawanie osadu grawitacyjnie pod ciśnieniem hydrostatycznym min. 2m sł. wody. Jednakże, jak wskazuje praktyka, ten sposób podawania osadu może sprawiać kłopoty eksploatacyjne związane z nierównomiernym napływem osadu (zmienny poziom zwierciadła w zbiorniku osadu) oraz ograniczonymi możliwościami regulacji przepływu. Szybkość przepływu osadu ma znaczenie z uwagi na właściwe wymieszanie się osadu z polielektrolitem w trakcie przepływu przez tzw. mieszacz statyczny lub podobne urządzenie. Zakres przepływu osadu podano w tabeli 1. W przypadku podawania pompą należy wykonać bypass (obejście) zawierający część osadu z powrotem do zbiornika osadu (por. 6.2.1 rys. 4). Umożliwi to szybką regulację podawania osadu oraz spowoduje mieszanie osadu w zbiorniku, przyczyniając się do jego uśrednienia.

W przypadku zbiorników wyniesionych ponad poziom terenu wygodniejsze może być zastosowanie pompy suchopracującej, umieszczonej w pomieszczeniu stacji odwadniania osadu. Dla regulacji wydatku tej pompy należy przewidzieć bypass zawracający w razie potrzeby część osadu do rurociągu ssącego (przed pompą).

- c) **uwodnienie dostarczanego osadu** - optymalne uwodnienie osadu wynosi od 99,5% do 97%. Możliwe jest odwadnianie osadów o innym uwodnieniu po zbadaniu możliwości flokulacji i np. przy osadach bardziej zagęszczonych, po zmianie sposobu mieszania.

Jest bardzo ważne, aby podawany osad miał stałe niezmiennie uwodnienie. Wówczas właściwe ustawienie parametrów pracy urządzenia w trakcie rozruchu zapewni wysoką jakość działania w kolejnych cyklach.

W trakcie rozruchu, a następnie okresowo dla kontroli należy sprawdzać jakość flokulacji osadu. Flokulację ocenia się wzrokowo pobierając do przezroczystego naczynia próbki osadu z króćca kontrolnego (por. 6.2, element 7).

## 6. INSTALACJA

### 6.1. POMIESZCZENIE

Moduły DRAIMAD® dostarczane są w stanie złożonym, a ich instalacja i podłączenie jest szybkie.

Moduły powinny być instalowane w miejscach zapewniających:

- dostęp konieczny do wymiany worków,
- możliwość łatwego transportu worków na miejsce składowania,
- dodatnie temperatury pracy.

Szerokość 1 m na daną stronę jest minimalną do zapewnienia dostępu do wymiany worków (w zależności od typu urządzenia - wymiana worków od jednej lub od dwóch stron). Zalecane wymiary obszaru niezbędnego dla obsługi i konserwacji urządzeń podano w dalszej części niniejszego opracowania. Obszar ten nazwano OBSZAREM OBSŁUGI.

Podłoże powinno być twarde, aby umożliwić operowanie ręcznym wózkiem do przemieszczania worków. Zaleca się powierzchnię zmywalną np. płytki podłogowe. Transport wózkiem o wadze do 100 kg wyklucza istnienie schodów czy progów na trasie do miejsca składowania.

W polskich warunkach klimatycznych dodatnie temperatury pracy niezależnie od pory roku zapewnić można jedynie w pomieszczeniach zamkniętych (z możliwością dogrzewania np. panelem elektrycznym). W niektórych przypadkach możliwe jest przerwanie odwadniania w okresie zimowym i wówczas stanowisko odwadniania może znajdować się jedynie pod wiatą.

Pomieszczenie stacji odwadniania osadów powinno mieć zmywalne ściany, np. glazura, do wysokości ok. 2,0 m, umywalkę oraz zawór czerpalny 3/4" z węzłem ogrodowym do mycia instalacji i zapewnienia czystości w pomieszczeniu. W posadzce, najlepiej obok urządzenia DRAIMAD®, należy przewidzieć kratkę ściekową do odprowadzania wody pochodzącej z mycia. Posadzka musi mieć odpowiednie spadki w kierunku kratki ściekowej.

Temperatura pomieszczenia musi się zawierać w przedziale +5 do 50°C, a wilgotność względna od 30 do 95% (bez kondensacji).

Pomieszczenie winno mieć sprawnie działającą wentylację grawitacyjną oraz mechaniczną.



### 6.2.1. DOPROWADZENIE OSADU

Osad należy doprowadzać do urządzenia DRAIMAD® przewodami sztywnymi z tworzywa sztucznego bądź stali. Przewody należy mocować w ten sposób, by obciążenia nie przenosiły się na urządzenie odwadniające.

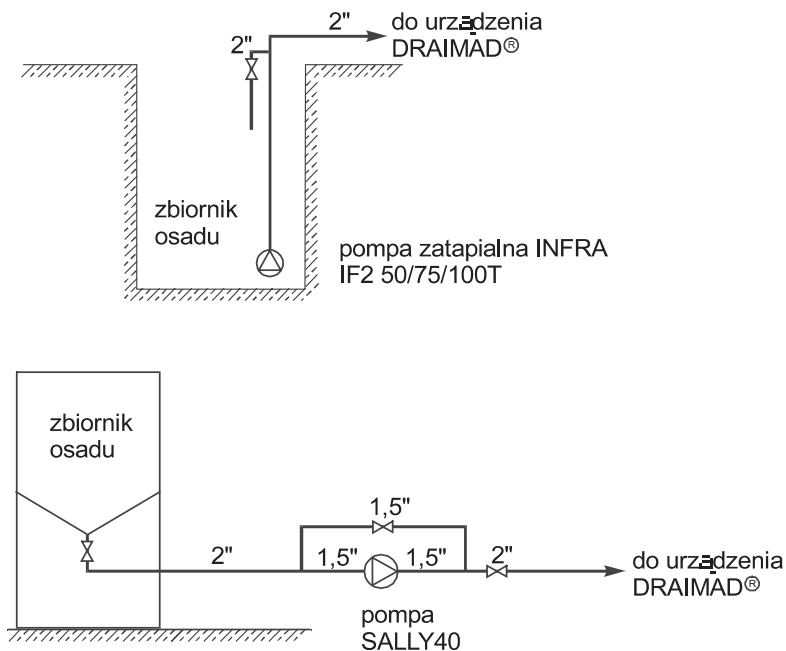
Moduły DRAIMAD® w wersji automatycznej (nie dot. serii B-PACK) wyposażone są fabrycznie w mieszacz statyczny (labiryntowy) instalowany na króćcu A. Mieszacz ma wlot i wylot kołnierzyowy (DN50PN10).

W urządzeniach ze wspomaganym nadciśnieniem (seria BCAVPK) na króćcu wlotowym mieszacza statycznego instaluje się zawór pneumatyczny XV01. Przewód z osadem podłącza się w tym przypadku do kołnierza wlotowego tego zaworu oznaczonego na rysunkach jako **AA** (rys. 1).

W urządzeniach bez wspomaganego nadciśnieniem (seria BCAF) przewód z osadem podłącza się bezpośrednio do wlotu mieszacza statycznego.

Mieszacz statyczny ma od strony wlotu osadu króciec 3/4", do którego należy podłączyć przewód z polielektrolitem. W rejonie wylotu mieszacz ma króciec boczny 3/4" GM. Do tego króćca należy podłączyć zawór kulowy 3/4", w celu zapewnienia możliwości poboru próbek osadu dla określenia jakości flokulacji w trakcie pracy urządzeń.

Osad do urządzenia DRAIMAD® pompowany jest przez pompę zatapialną bądź pompę suchopracującą. W obu przypadkach zapewnić należy możliwość regulacji przepływu. Najprostszym rozwiązaniem jest tzw. bypass. W przypadku pompy zatapialnej zaleca się zawracanie nadmiaru osadu do zbiornika, zaś w przypadku pompy suchopracującej do przewodu ssącego.



Rys. 4 Przykładowe rozwiązania

## 6.2.2. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Urządzenia DRAIMAD® w wersji nieautomatycznej (typ 02BM i 03BM) nie mają w standardowym wyposażeniu tablicy elektrycznej. Tablica taka może być wykonana na budowie lub zamówiona wraz z urządzeniem DRAIMAD®. Tablica kontrolna urządzeń ręcznych winna zawierać co najmniej następujące elementy:

- zabezpieczenie silnika mieszadła (0,18kW - 220/380V - 50Hz - IP55 - 140obr/min)
- zabezpieczenie silnika pompy polielektrolitu (0,24kW - 220/380V - 50Hz - IP55)
- zabezpieczenie silnika pompy osadu (0,37-0,9kW\* - 220/380V - 50Hz) \* moc pompy zależna od dobranego typu
- włącznik/wyłącznik mieszadła
- włącznik/wyłącznik pompy polielektrolitu i pompy osadu (działają zawsze łącznie)

Urządzenia DRAIMAD® w wersji automatycznej (serii B-PACK, BCAF i BCAFVK) wyposażone są standardowo w tablicę kontrolną umieszczoną na obudowie. Tablica ta (IP55) steruje i kontroluje pracą samego urządzenia DRAIMAD® oraz wszystkich urządzeń współpracujących:

- pompy osadu,
- pompy polielektrolitu,
- mieszadła polielektrolitu,
- ewentualnych czujników poziomu w zbiornikach zewnętrznych.

Wymienione powyżej urządzenia współpracujące podłącza się bezpośrednio do tablicy kontrolnej urządzenia DRAIMAD®. Do tablicy tej podłącza się zasilanie zewnętrzne.

Odłącznie podłącza się jedynie sprężarkę współpracującą z urządzeniami serii BCAFVK, dla której należy przewidzieć gniazdo elektryczne. Moc stosowanych sprężarek wynosi 1 - 1,5 kW. Można stosować sprężarki jednofazowe.

Stosować należy wyłącznie typowe przewody elektryczne o przekroju i długości odpowiedniej do pobieranej mocy. Zwracać uwagę na napięcie w sieci zasilającej i biegunowość podłączeń.

Zaleca się stosowanie zabezpieczeń różnicowoprądowych wysokiej czułości (0,03A) po stronie zasilania, zgodnie z odpowiednimi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.

Dopuszczalne wahania napięcia źródła zasilania wynoszą 10 % wartości podanej na schemacie w załączniku B. Wahania częstotliwości nie mogą przekraczać 1 % wartości podanej w załączniku B.

Uziemienie powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewody R S T i PE należy podłączyć zgodnie z załączonymi schematami elektrycznymi.

## 6.2.3. PODŁĄCZENIE PNEUMATYCZNE

Do pracy urządzeń ze wspomaganie nadciśnieniem (seria BCAFVK) niezbędne jest zewnętrzne źródło sprężonego powietrza. Źródłem tym może być mała sprężarka ( $p > 7 \text{ atm}$ ,  $V = 24 \text{ ltr}$  dla modułów 3-workowych i 50 ltr dla modułów 6- i 12-workowych) lub istniejąca instalacja sprężonego powietrza. Nie zaleca się wykorzystywać instalacji istniejącej, jeśli nie zapewni ona stałego ciśnienia (np. wskutek spadków ciśnienia wywołanych włączaniem się napowietrzania w komorach osadu czynnego). Należy pamiętać, że zawór pneumatyczny otwiera się jedynie przy ciśnieniu wyższym niż 3,5 bara (atm).

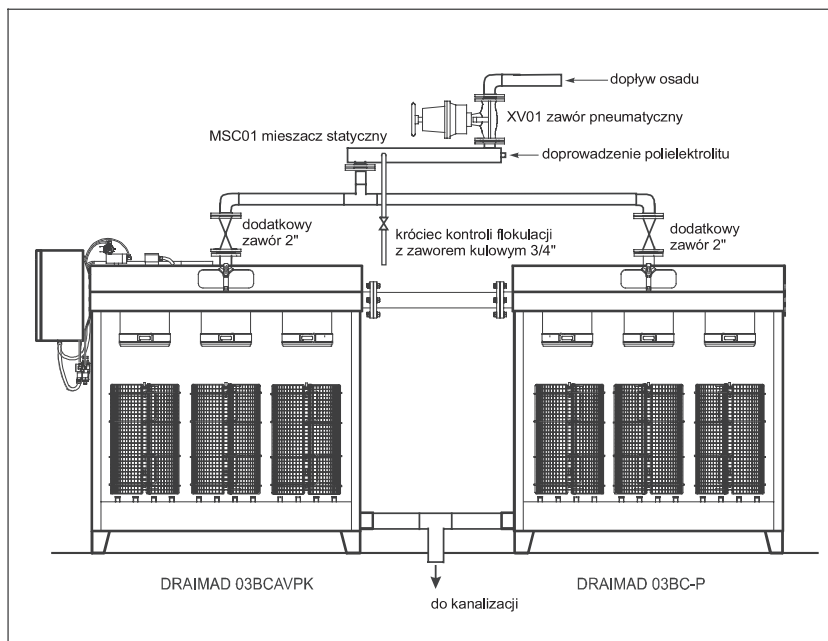
Sprężarka dostarczana wraz z urządzeniem ma w komplecie przewód spiralny powietrza (długość 3m, 5m, 10m) umożliwiającą jej bezpośrednie podłączenie pneumatyczne (szybkozłączka) do modułu DRAIMAD®.

### 6.2.4. PODŁĄCZENIE MODUŁU ROZSZERZAJĄCEGO

Możliwe jest podwojenie zdolności odwadniania urządzenia 3- lub 6-workowego poprzez zainstalowanie odpowiedniego „modułu rozszerzającego”.

Zawór pneumatyczny XV01 oraz mieszacz MSC01 należy zdemontować z modułu BCAVPK. Na rurociągu osadu między mieszacz a moduły odwadniające wstawić trójnik oraz dwa dodatkowe zawory 2”. Do regulacji przepływu osadu zaleca się zawory przeponowe względnie membranowe. Najmniej wskazane są zawory kulowe.

Schemat podłączeń pokazano na rys. 5.



Rys. 5 Schemat podłączeń.

### 6.3. SKŁADOWANIE OSADU I ODPROWADZENIE FILTRATU

Podczas procesu odwadniania osadu w urządzeniach DRAIMAD® wytwarzane są następujące produkty:

- odwodniony osad;
- filtrat - woda odsączona z osadu.

Filtrat należy odprowadzić do studzienki ściekowej lub instalacji kanalizacyjnej tak, aby powrócił do oczyszczalni. Filtrat z modułu DRAIMAD® odprowadzany jest „bosym” króćcem oznaczonym na rysunkach przez „B”.

Sposób składowania worków z osadem uzależniony jest od właściwości fizycznych, chemicznych i bakteriologicznych osadu oraz obowiązujących przepisów. Worki wykonane są z włókna polipropylenowego, które jest materiałem obojętnym i może być składowane tak jak inne odpady stałe.

Zasadniczo worki są jednorazowe, ale możliwe jest ich powtórne (czasem wielokrotne) użycie. Należy jednak pamiętać, że materiał ten ulega degradacji pod wpływem promieni ultrafioletowych (światło dzienne), co ogranicza możliwość powtórnego stosowania po okresie składowania.

Zazwyczaj worki wymienia się raz na dobę, w godzinach rannych. Przed zdjęciem z urządzenia worek zamyka się specjalnym zamknięciem z drutu ocynkowanego (**FSG-LGC**) zakręcając go półautomatycznym przyrządem o symbolu TRC. Ten sposób zamknięcia gwarantuje szczelność worka w trakcie jego przemieszczania i składowania.

Worki zdejmują się z urządzenia przy użyciu specjalnego wózka **CEM** zaopatrzonego w widły z możliwością ich podnoszenia i opuszczania.

Worki najlepiej układać na paletach na wolnym powietrzu, do czterech warstw, naprzemiennie w prostokątnych do siebie kierunkach. Nowe worki mogą być układane na starych. **Hydrofobowy charakter materiału** worków powoduje, że mogą być one składowane na wolnym powietrzu, gdyż nie zachodzi wnikanie wody atmosferycznej (opadowej) do środka. Zazwyczaj okres magazynowania worków wynosi ok. 3 miesiące. Może być on zmieniany w zależności od wymaganego stopnia odwodnienia osadu i pory roku. Teren pod paletami powinien być utwardzony i tak przygotowany, aby umożliwiał swobodny spływ wody deszczowej.

Odwodniony osad, zależnie od jego składu i warunków lokalnych, może być spalany, kompostowany, stosowany w rolnictwie, leśnictwie, do rekultywacji terenów lub wywieziony na wysypisko śmieci.

### 6.4. DODATKOWE WEJŚCIA I WYJŚCIA TABLICY KONTROLNEJ

Tablica kontrolna urządzenia DRAIMAD® umożliwi m.in. natychmiastowe zatrzymanie całego systemu w przypadku zaistnienia nienormalnych warunków zewnętrznych (np. brak osadu w zbiorniku zewnętrznym). Umożliwia to bezpośrednie podłączenie czujników poziomu w zbiorniku osadu. Dostępne są dwa wejścia tego typu:

**Wejście „IN3”** - do podłączenia czujnika bezpotencjałowego normalnie otwartego,

**Wejście „IN4”** - do podłączenia czujnika bezpotencjałowego normalnie zamkniętego.

W obu przypadkach należy zastosować odpowiedni bezpiecznik oraz używać wyłącznie przewodów ekranowanych o odpowiednim przekroju. Niedozwolone jest prowadzenie przewodów od czujnika łącznie z przewodami zasilającymi (np. pompę osadu). Indukowany w tych przewodach prąd elektryczny może spowodować uszkodzenia w tablicy elektrycznej.

Tablica kontrolna urządzenia DRAIMAD® umożliwi podłączenie zewnętrznej sygnalizacji stanu pracy (np. przekazanie informacji o stanie pracy do centralnej sterowni oczyszczalni). Przewidziano do tego celu dwa wyjścia:

**Wyjście „OUT3”** - przeznaczone dla sygnalizatora stanu: „praca/oczekiwanie” lub „stan normalny/stan alarmowy”, w zależności od wybranego trybu pracy. Wyjście OUT3 jest przekaźnikiem o stykach bezpotencjałowych, które zmieniają swoje położenie po uruchomieniu programu lub po zaistnieniu stanu alarmowego.

**Wyjście „OUT4”** - przeznaczone dla sygnalizatora stanu „zakończenie programu”, wskazującego na potrzebę (możliwość) wymiany worków. Wyjście OUT4 jest przekaźnikiem o stykach bezpotencjałowych, które zmieniają swoje położenie po zakończeniu programu. Jeżeli odłączone zostało zasilanie, styki **OUT4** pozostają **otwarte**.

Oba wyjścia wytrzymują obciążenie do 240V i 10A, jednak sugerowane jest napięcie 24V. Należy zastosować odpowiedni bezpiecznik.

Tablica kontrolna ma ponadto szereg innych wejść i wyjść o węższym zakresie zastosowania, które opisano w „Instrukcji instalowania i obsługi” urządzeń DRAIMAD®.

Używać wyłącznie typowych przewodów elektrycznych o odpowiednim przekroju i długości.

Zainstalować odpowiedni bezpiecznik.

## 7. STOSOWANIE POLIELEKTROLITU

W systemie DRAIMAD® stosuje się zespoły przygotowania i dozowania polielektrolitu w wersji ręcznej (półautomatycznej) tzn. takie, gdzie zasypywanie proszku wykonuje się ręcznie, natomiast dozowanie roztworu sterowane jest tablicą kontrolną.

Każdy zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu CMP składa się z:

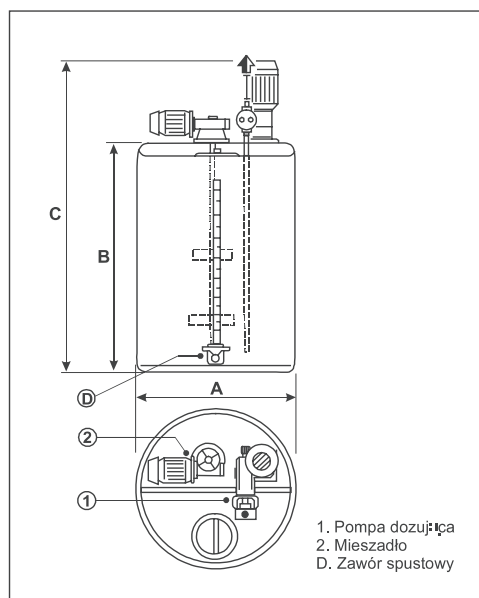
- zbiornika z polietylenu o pojemności V, z podziałką poziomą napętnienia, pokrywą inspekcyjną oraz ręcznym zaworem spustowym,
- mieszadła ze stali nierdzewnej o stałych obrotach 140 obr/min,
- pompy dozującej nurnikowej z płynną regulacją przepływu w zakresie 10 - 100%, wykonanej ze stali nierdzewnej, z uszczelnieniem teflonowym.

Dostępne są trzy wielkości zespołów przygotowania i dozowania polielektrolitu:

**CMP03-M** - zbiornik V = 300 l, pompa PD-M o mocy 0,24 kW i wydatku  $Q_{max} = 125$  l/h, mieszadło 0,18 kW

**CMP05-L** - zbiornik V = 500 l, pompa PD-L o mocy 0,30 kW i wydatku  $Q_{max} = 200$  l/h, mieszadło 0,18 kW

**CMP10-XL** - zbiornik V = 1000 l, pompa PD-XL o mocy 0,30 kW i wydatku  $Q_{max} = 300$  l/h, mieszadło 0,75 kW



TYP	Pojemność zbiornika [dm <sup>3</sup> ]	Główne wymiary			
		A	B	C	D
CMP03-M	300	680	970	1310	3/4"
CMP05-L	500	820	1100	1440	3/4"
CMP10-XL	1000	1110	1240	1580	3/4"

Rys. 6 Zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu CMP

Polielektrolit w zdecydowanej większości przypadków jest niezbędnym dodatkiem do osadu umożliwiającym jego odwadnianie mechaniczne. Właściwy dobór typu i dawki polielektrolitu gwarantuje uzyskanie optymalnych efektów odwadniania. Polielektrolit może być w postaci suchej (proszek) lub ciekłej (emulsja). W obu przypadkach należy go rozpuścić w wodzie mieszając przez określony czas. Przygotowany roztwór dozuje się do podawanego osadu. Połączenie między pompą polielektrolitu a mieszaczem statycznym, gdzie zachodzi wymieszanie z osadem, należy wykonać węzłem giętkim (ogrodowym), dostarczonym w komplecie zestawu CMP.

Koncentracja i dawka polielektrolitu zależą od rodzaju polielektrolitu i rodzaju osadu. Stężenie roztworu polielektrolitu normalnie przyjmuje się w zakresie 0.1-0.2 % (1-2 g na litr wody). Dawkowanie tego roztworu do osadu o uwodnieniu 98-99 % wynosić może ok. 50-100 l/m<sup>3</sup> osadu. Zużycie polielektrolitu wynosi 2-5 g/kg suchej masy osadu.

Przygotowanie roztworu polielektrolitu musi być staranne i zgodne z instrukcją producenta. Dobrze sflokulowany osad tworzy kłaczkę nierozpadającą się podczas mieszania. Nie należy przekraczać ustalonej dawki polielektrolitu. Jego nadmiar osłabia powstające kłaczkę, a ponadto, ze względu na dużą lepkość, może zaklejać tkaninę filtracyjną worków.

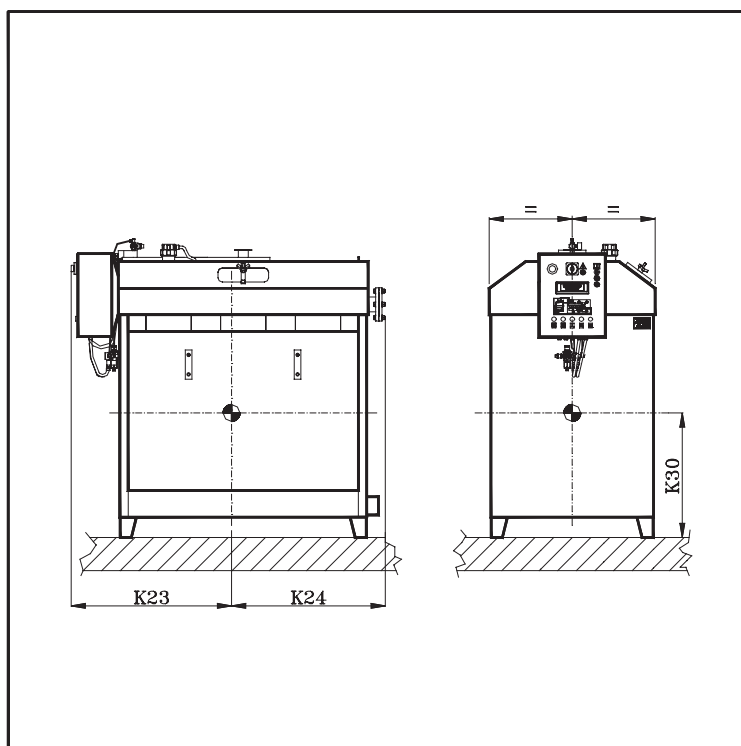
Wydatek pompy dozującej jest regulowany pokrętkiem w zakresie 10 - 100%, co pozwala na płynną regulację potrzebnej ilości polielektrolitu. Raz określona właściwa dawka polielektrolitu dla danego osadu nie wymaga zasadniczo korekt w następujących dniach.

Polielektrolit jest substancją nieszkodliwą, ale rozlany roztwór tworzy niebezpiecznie śliskie powierzchnie. Należy zapoznać się z instrukcją producenta odnośnie obchodzenia się z danymi chemikaliami.

Dobór polielektrolitu i ustalenie niezbędnej dawki zaleca się powierzyć wykwalifikowanej osobie lub firmie legitymującej się atestami na rozprowadzanie polielektrolity (np. firma KORONA, Warszawa, tel. 022 649 71 50, fax 022 649 71 54).

## 8. RYSUNKI - WYMIARY OGÓLNE

## 8.1. ŚRODEK CIĘŻKOŚCI URZĄDZEŃ

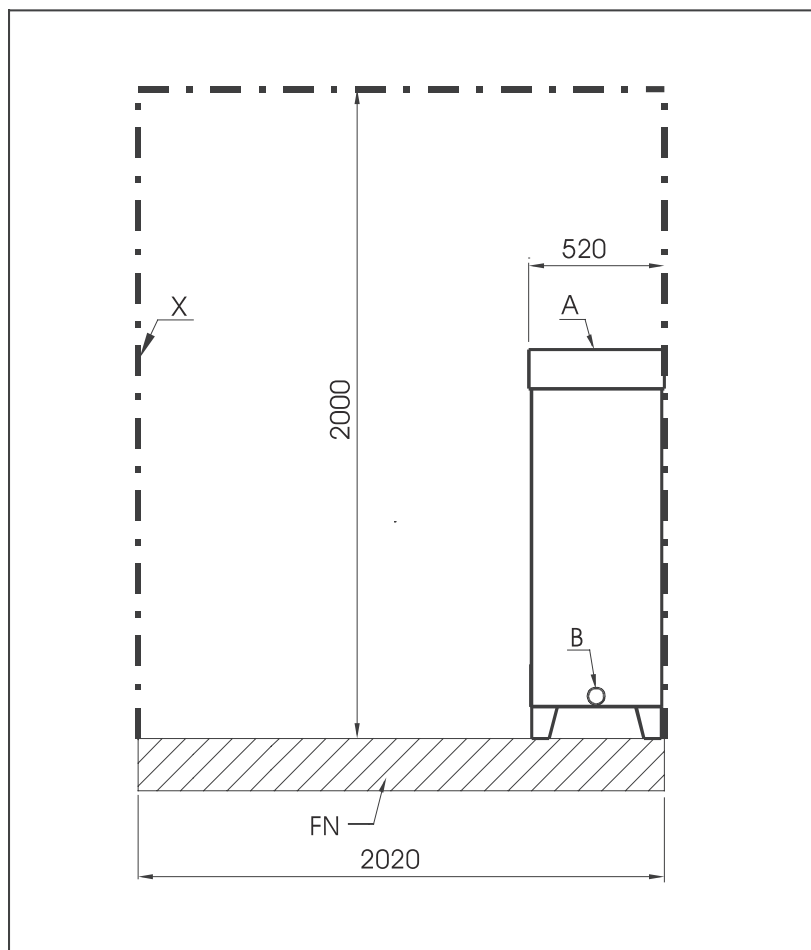


 - ŚRODEK CIĘŻKOŚCI

	K23	K24	K30	masa netto (kg)	maksymalna masa w trakcie pracy
03BCAK	966	926	750	200	730
03BCAVPK	1006	886	770	220	750
06BCAK	966	926	750	330	1510
06BCAVPK	1006	886	770	350	1530
12BCAK	1704	1650	750	570	2930
12BCAVPK	1754	1600	770	580	2940

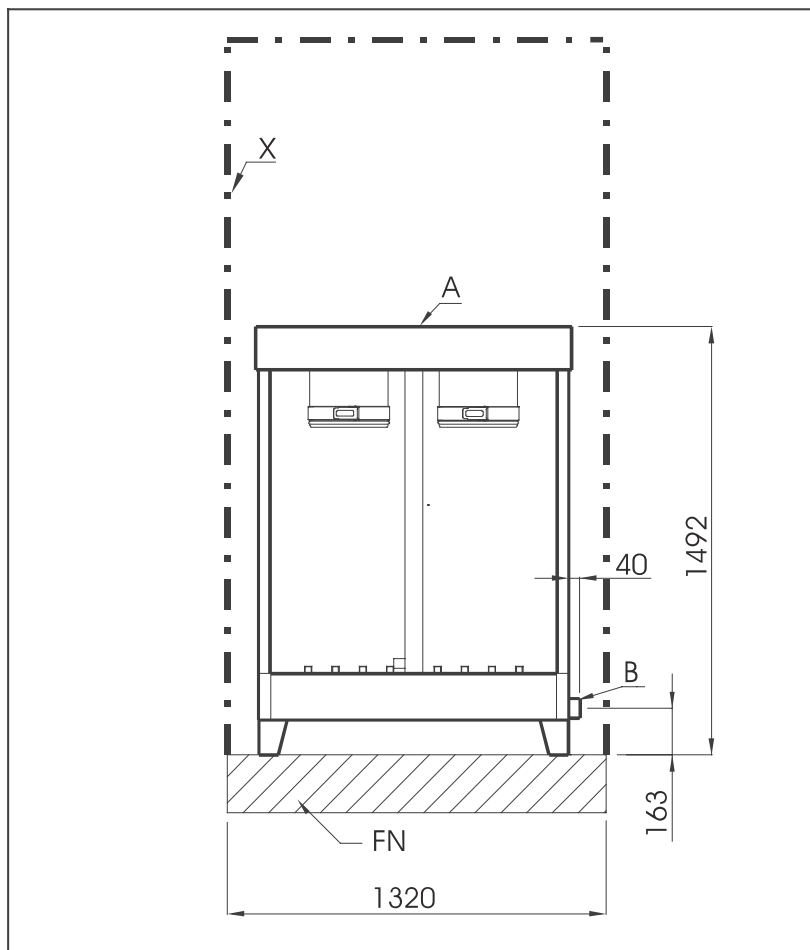
## 8.2. MODUŁ O2BM

### 8.2.1. O2BM - WIDOK Z BOKU



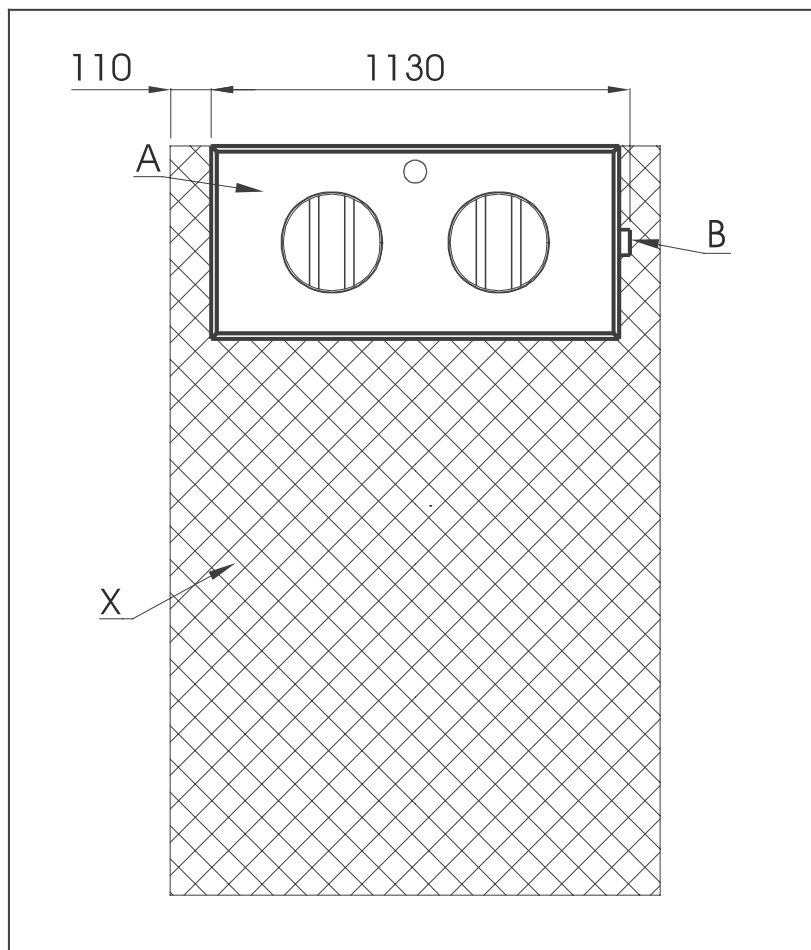
- A DOPROWADZENIE OSADU
- B ODPROWADZENIE FILTRATU
- FN PODŁOŻE
- X OBSZAR OBSŁUGI

8.2.2. 02BM - WIDOK OD STRONY DOSTĘPU DO WORKÓW



- A DOPROWADZENIE OSADU
- B ODPROWADZENIE FILTRATU
- FN PODŁOŻE
- X OBSZAR OBSŁUGI

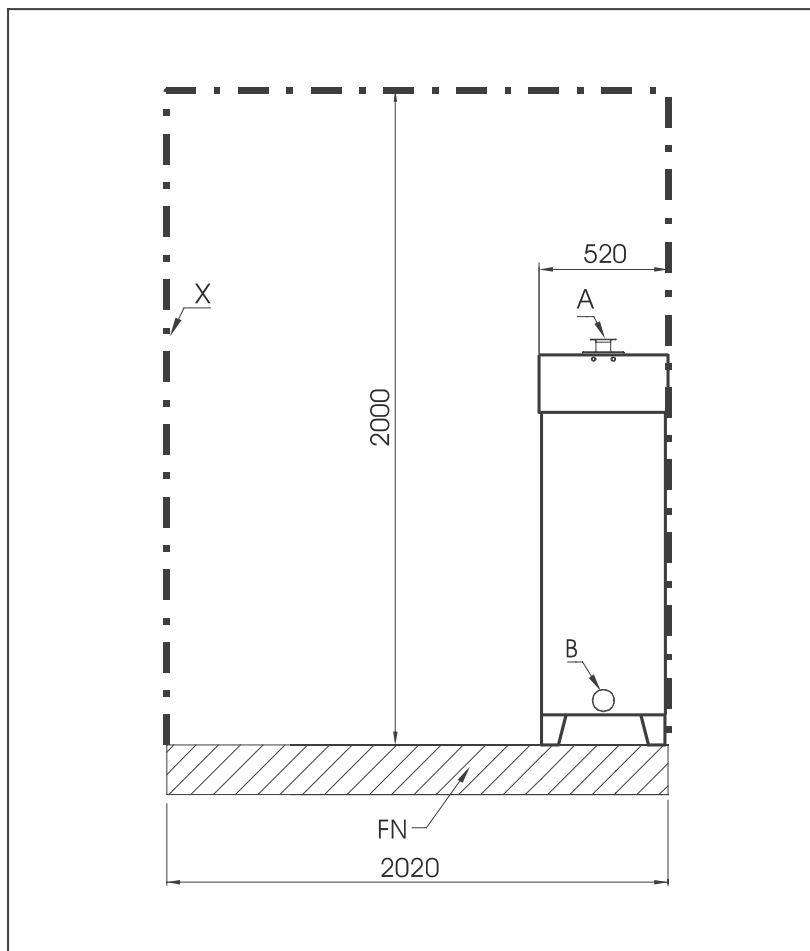
8.2.3. 02BM - WIDOK Z GÓRY



- A DOPROWADZENIE OSADU
- B ODBROWADZENIE FILTRATU
- X OBSZAR OBSŁUGI

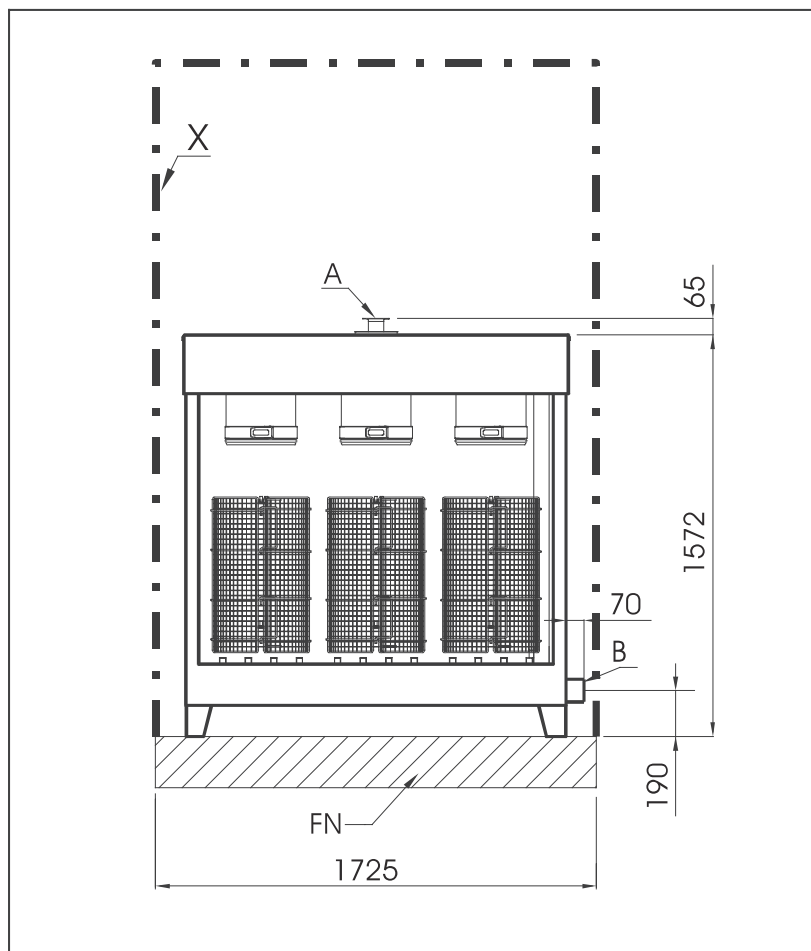
### 8.3. MODUŁ 03BM

#### 8.3.1. 03BM - WIDOK Z BOKU



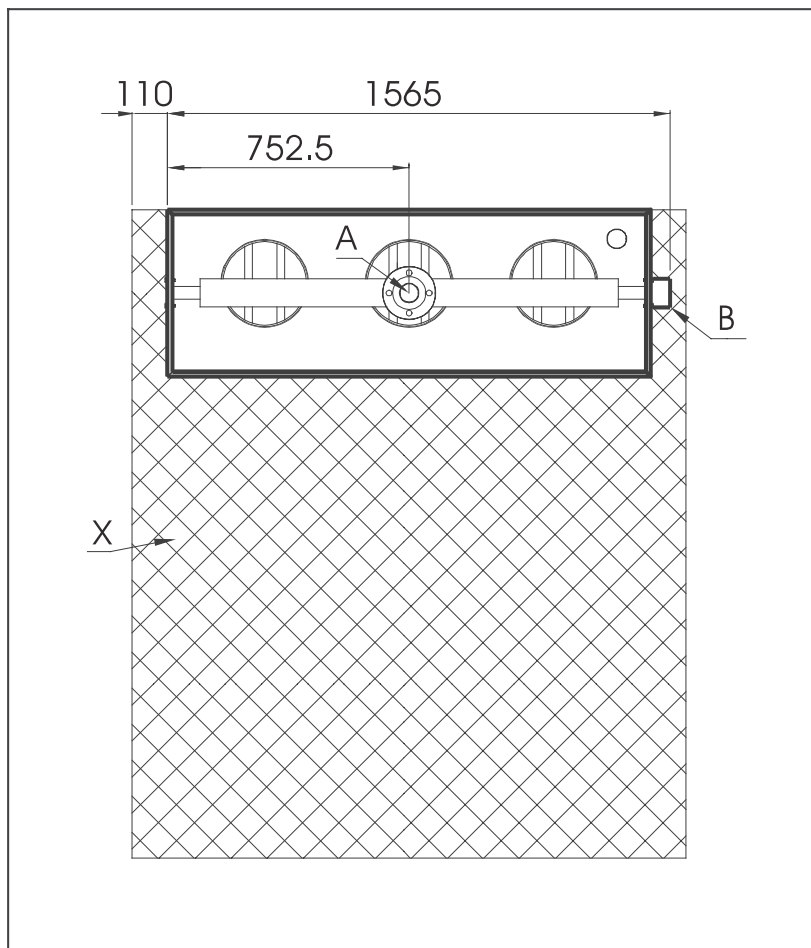
- A DOPROWADZENIE OSADU
- B ODPROWADZENIE FILTRATU
- FN PODŁOŻE
- X OBSZAR OBSŁUGI

8.3.2. 03BM - WIDOK OD STRONY DOSTĘPU DO WORKÓW



- A DOPROWADZENIE OSADU
- B ODPROWADZENIE FILTRATU
- FN PODŁOŻE
- X OBSZAR OBSŁUGI

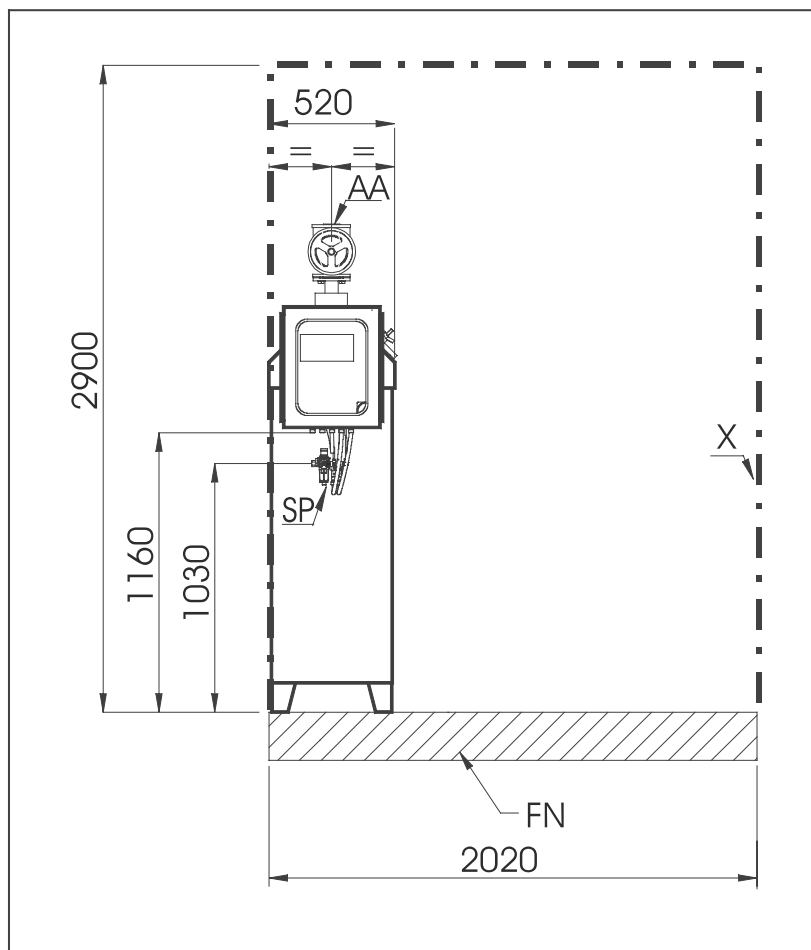
## 8.3.3. 03BM - WIDOK Z GÓRY



- A DOPROWADZENIE OSADU
- B ODPROWADZENIE FILTRATU
- X OBSZAR OBSŁUGI

## 8.4. MODUŁ 03BCAVPK

### 8.4.1. 03BCAVPK - WIDOK OD STRONY TABLICY KONTROLNEJ



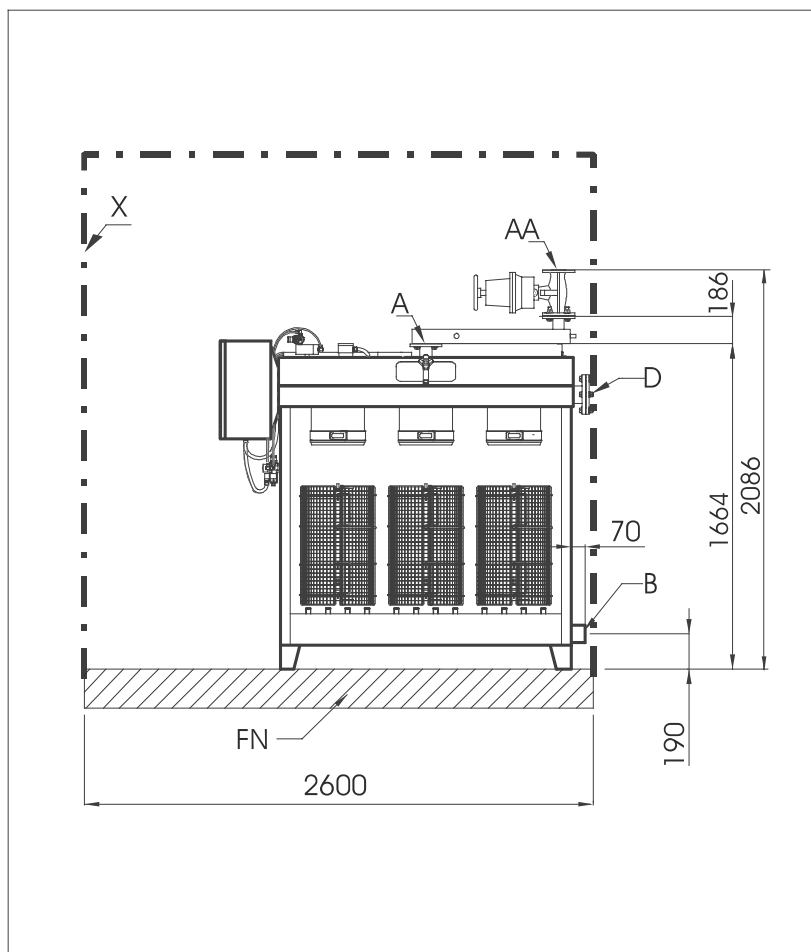
AA DOPROWADZENIE OSADU (ZAWÓR PNEUMATYCZNY XV01)

FN PODŁOŻE

X OBSZAR OBSŁUGI

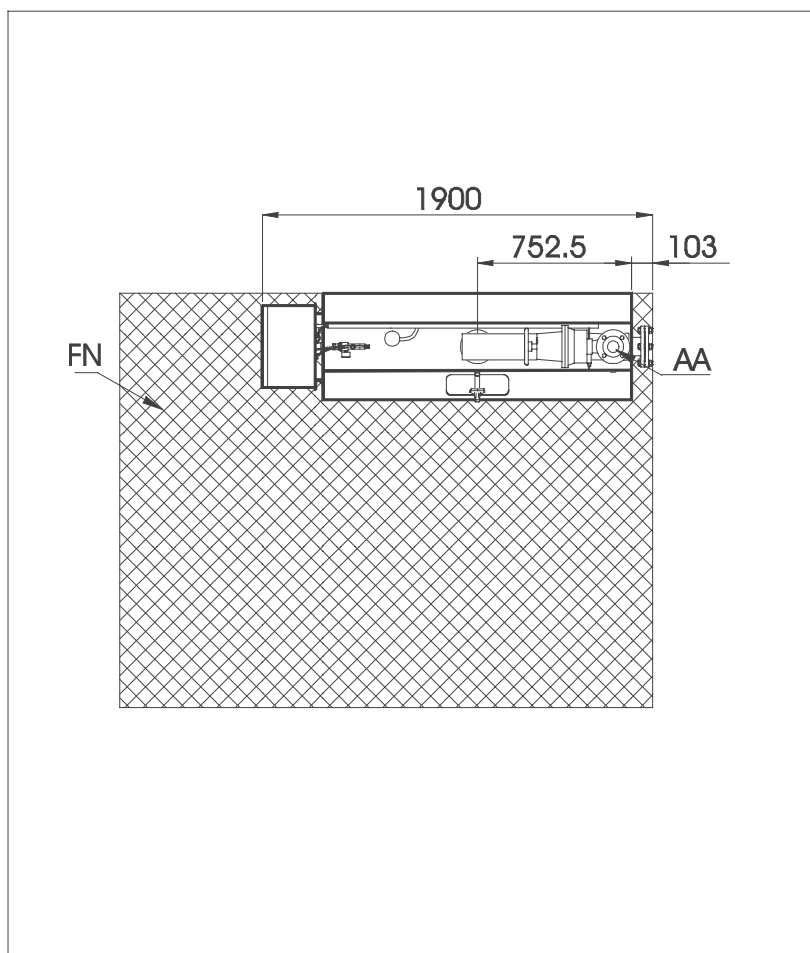
SP DOPROWADZENIE SPRĘŻONEGO POWIETRZA

8.4.2. 03BCAVPK - WIDOK OD STRONY DOSTĘPU DO WORKÓW



- A DOPROWADZENIE OSADU (MODUŁ DRAIMAD)
- AA DOPROWADZENIE OSADU (ZAWÓR PNEUMATYCZNY XV01)
- B ODPROWADZENIE FILTRATU
- FN PODŁOŻE
- X OBSZAR OBSŁUGI

## 8.4.3. 03BCAVPK - WIDOK Z GÓRY

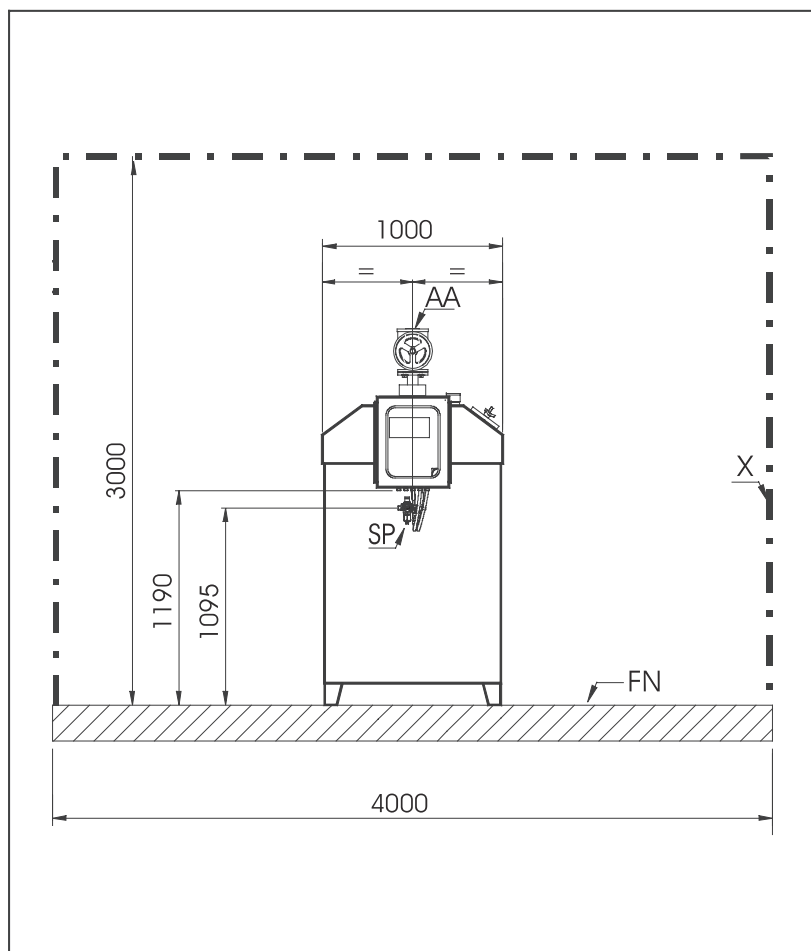


AA DOPROWADZENIE OSADU

FN PODŁOŻE

## 8.5. MODUŁ 06BCAVPK

### 8.5.1. 06BCAVPK - WIDOK OD STRONY TABLICY KONTROLNEJ



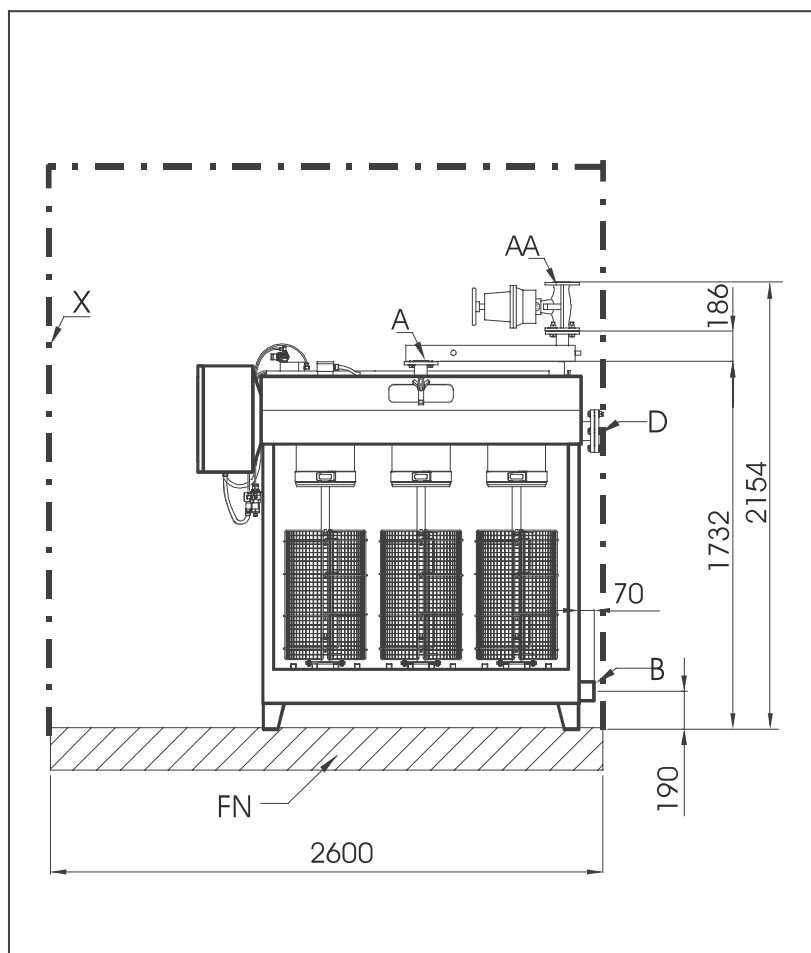
AA DOPROWADZENIE OSADU (ZAWÓR PNEUMATYCZNY XV01)

FN PODŁOŻE

X OBSZAR OBSŁUGI

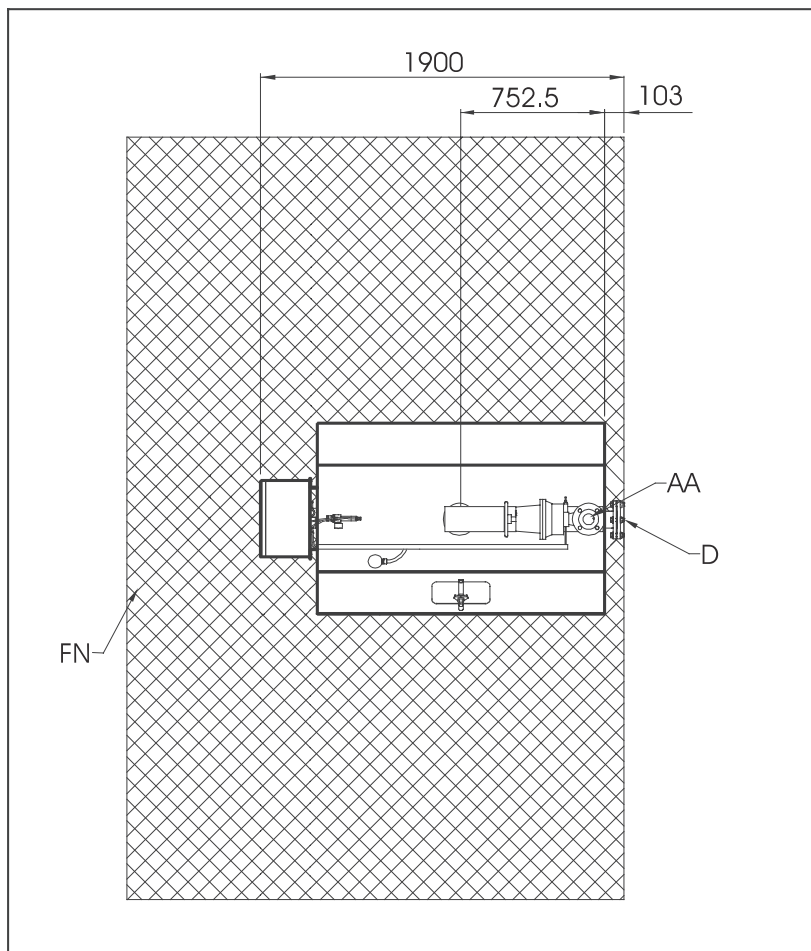
SP DOPROWADZENIE SPRĘŻONEGO POWIETRZA

8.5.2. 06BCAVPK - WIDOK OD STRONY DOSTĘPU DO WORKÓW



- A DOPROWADZENIE OSADU (MODUŁ DRAIMAD)
- AA DOPROWADZENIE OSADU (ZAWÓR PNEUMATYCZNY XV01)
- B ODPROWADZENIE FILTRATU
- FN PODŁOŻE
- X OBSZAR OBSŁUGI

8.5.3. 06BCAVPK - WIDOK Z GÓRY

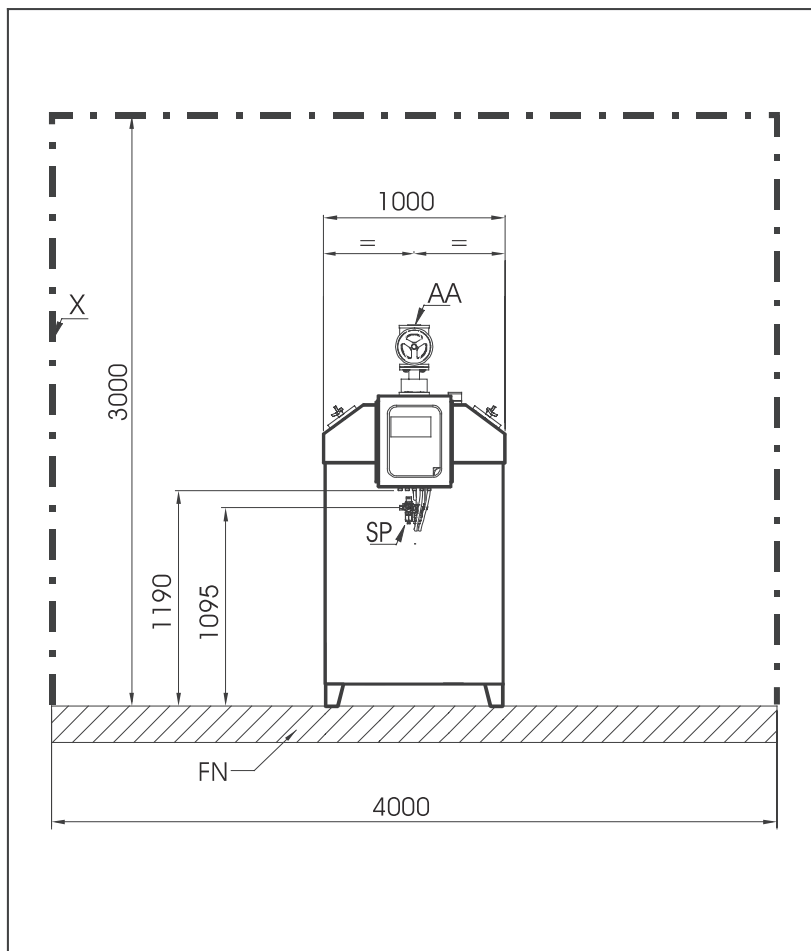


AA DOPROWADZENIE OSADU

FN PODŁOŻE

## 8.6. MODUŁ 12BCAVPK

### 8.6.1. 12BCAVPK - WIDOK OD STRONY TABLICY KONTROLNEJ



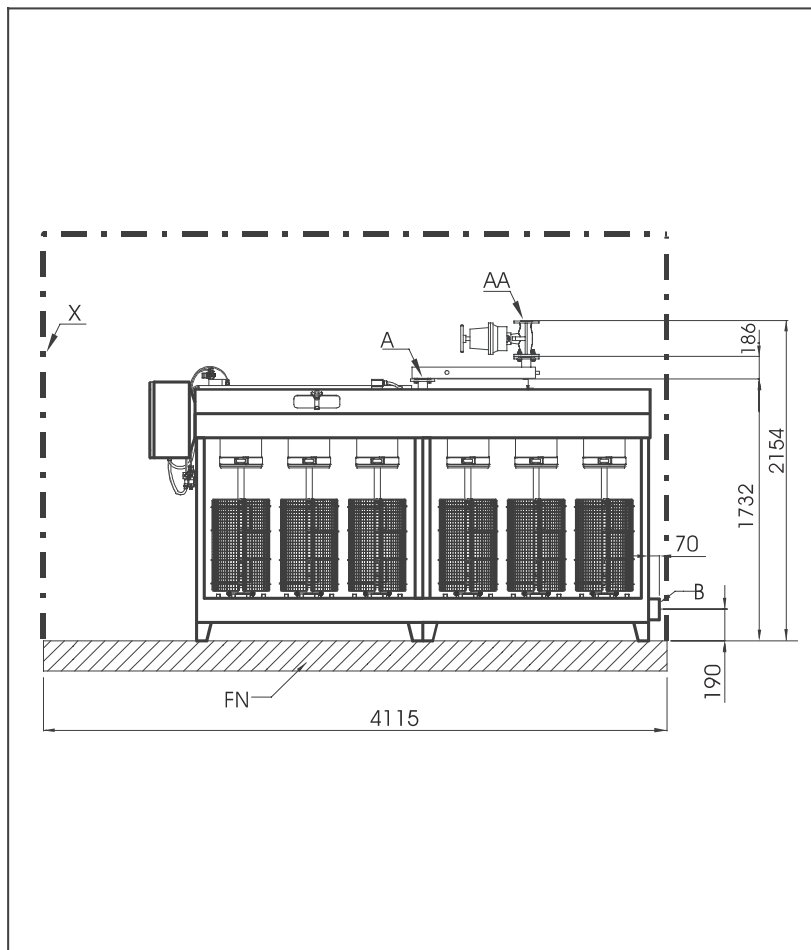
AA DOPROWADZENIE OSADU (ZAWÓR PNEUMATYCZNY XV01)

FN PODŁOŻE

X OBSZAR OBSŁUGI

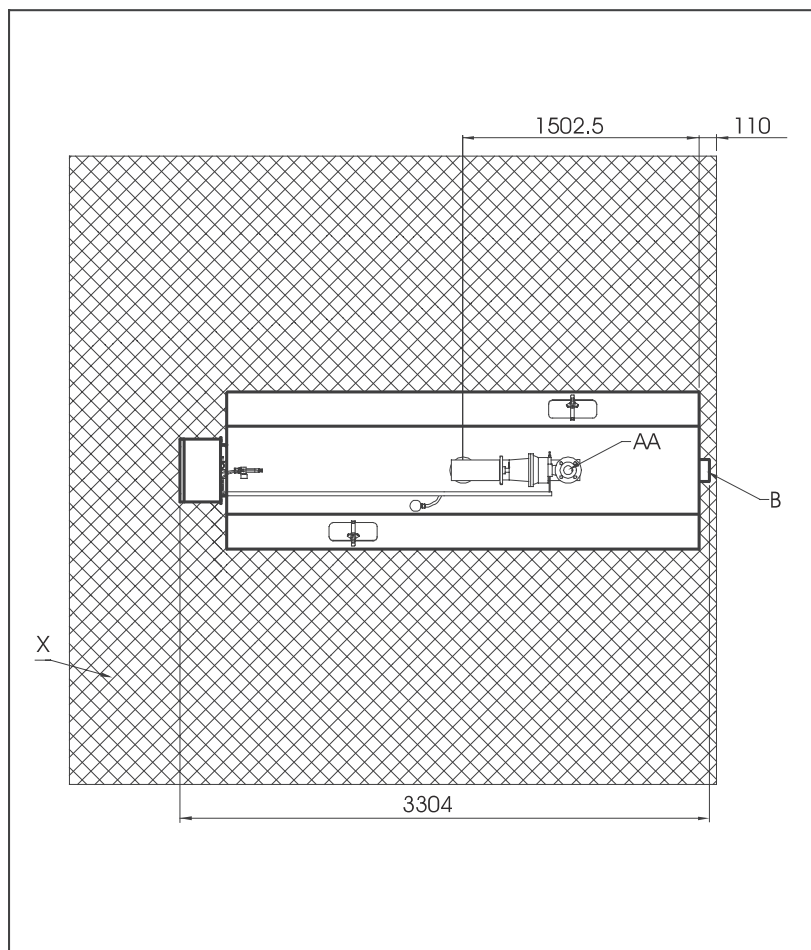
SP DOPROWADZENIE SPRĘŻONEGO POWIETRZA

8.6.2. 12BCAVPK - WIDOK OD STRONY DOSTĘPU DO WORKÓW



- A DOPROWADZENIE OSADU (MODUŁ DRAIMAD)
- AA DOPROWADZENIE OSADU (ZAWÓR PNEUMATYCZNY XV01)
- B ODPROWADZENIE FILTRATU
- FN PODŁOŻE
- X OBSZAR OBSŁUGI

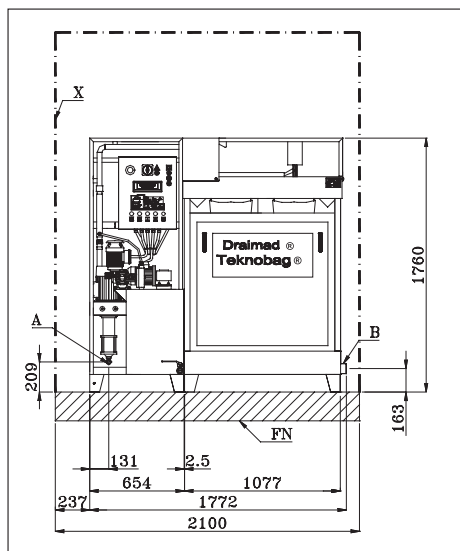
8.6.3. 12BCAVPK - WIDOK Z GÓRY



- AA DOPROWADZENIE OSADU
- B ODPROWADZENIE FILTRATU
- FN PODŁOŻE

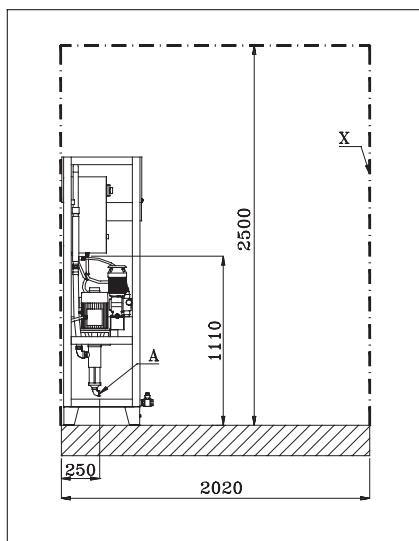
## 8.7. MODUŁ 02B-PACK

### 8.7.1. 02B-PACK - WIDOK OD STRONY DOSTĘPU DO WORKÓW

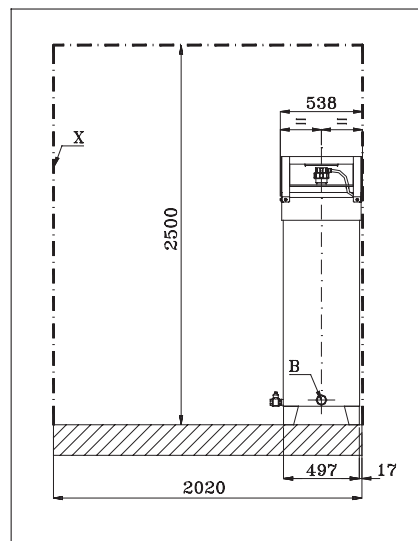


- A DOPROWADZENIE OSADU
- B ODPROWADZENIE FILTRATU
- FN PODŁOŻE
- X OBSZAR OBSŁUGI

### 8.7.2. 02B-PACK - WIDOK Z BOKU



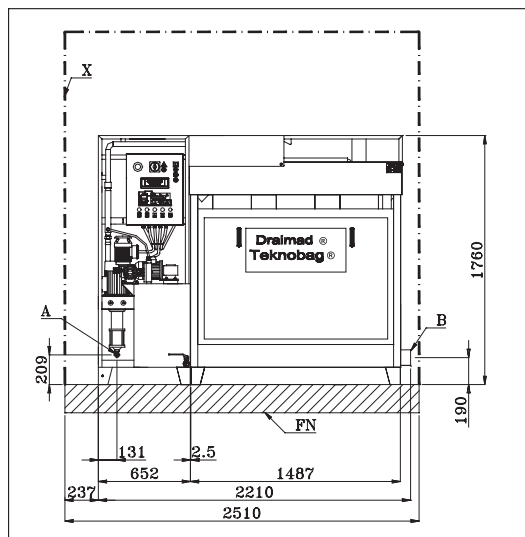
Widok od strony tablicy kontrolnej



Widok od strony odprowadzenia filtratu

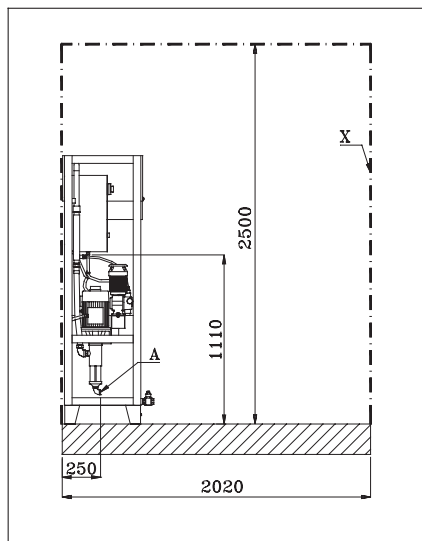
## 8.8. MODUŁ 03B-PACK

### 8.8.1. 03B-PACK - WIDOK OD STRONY DOSTĘPU DO WORKÓW

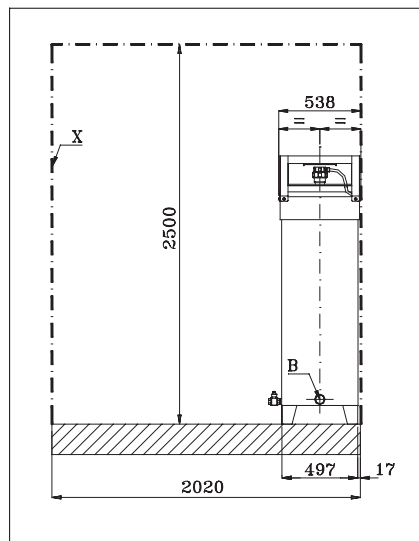


- A DOPROWADZENIE OSADU
- B ODPROWADZENIE FILTRATU
- FN PODŁOŻE
- X OBSZAR OBSŁUGI

### 8.8.2. 03B-PACK - WIDOK Z BOKU



Widok od strony tablicy kontrolnej



Widok od strony odprowadzenia filtratu

## 9. SCHEMATY ELEKTRYCZNE

SCHEMAT	TYTUŁ
1	SYMBOLE
2	WYMIARY TABLICY KONTROLNEJ
3	WNĘTRZE TABLICY KONTROLNEJ
4	OBWÓD GŁÓWNY
5	OBWODY POMOCNICZE
6	LISTWA PODŁĄCZENIOWA

Schematy odnoszą się do tablic kontrolnych modułów DRAIMAD® typu BCAA i BCAA PK. Ponieważ występują między nimi pewne różnice, na schematach zaznaczone jest, w którym z wymienionych typów dany element jest zainstalowany (typ urządzenia - por. rozdz. 4).

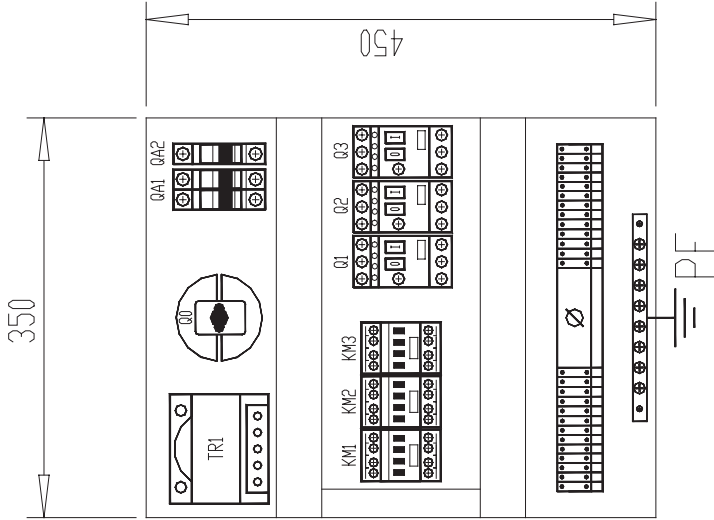
Różnice pomiędzy tablicami kontrolnymi QCDREK03 i QCDREK10 odnoszą się do wydatku pomp M1, M2 i M3 (por. schemat 4).

Schematy elektryczne do tablic kontrolnych modułów DRAIMAD® typu B-PACK dostępne na życzenie u dystrybutora w firmie EKOFINN-POL.





12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22



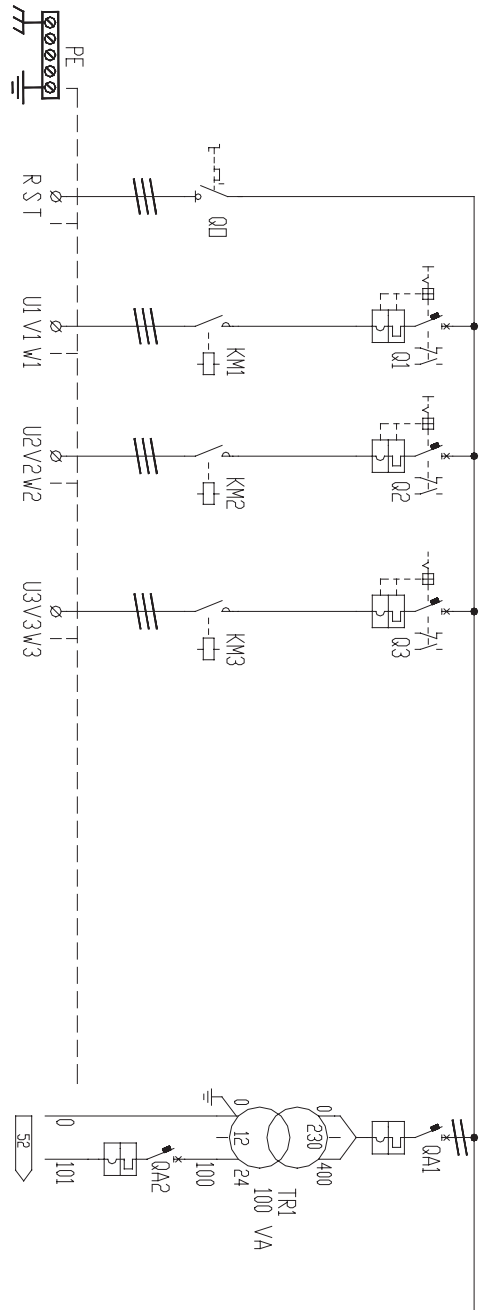
DRAWINGS AND ALL INFORMATION HERE REPORTED ARE TEKNOFANGHI PROPERTY AND MUST NOT BE COPIED, REPRODUCED OR MADE PUBLIC WITHOUT WRITTEN AUTHORIZATION

Drawing to: ERREBI'	Order: 980511	Sheet title	
Project: Teknofanghi	Electrical panel: OCIRCEK00	DISPOSIZIONE INTERNA	
File: 980511-3.dwg	Date: 11/06/98	INTERNAL DISPOSITION	
	Rev: 1   2   3   4   5	Drawing: 980511	Total sheet: 7
			Sheet: 3

**Teknofanghi**

CERNUSCO S.N. (MI) ITALIA - TEL 02 - 92143037

34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44



ZASILANIE LINE (400V, 50HZ)	ZASILANIE SUPPLY	MIESZADLO PULI. MIXER	POMPA OSADU SLUDGE PUMP	POMPA DOZIWIACA METERING PUMP	AUSILIARI 24VCA AUXILIARIES 24VAC
MOC ELEKTRYCZNA RATED POWER	KW	MT1	11 KW / 22 A	M13	24V AC
ZAPARPECZNIENIE SWITCHES	BREMAS	TELEMECANIQUE GV2	TELEMECANIQUE GV2	TELEMECANIQUE GV2	VEDERE TAVOLA 7 SEE SHEET 7
STYCZNIK CONTACTOR	3 x 25A	Q1	1,6 - 25	Q3	2 x 4A / 1 x10A
TERMINAL	mm 2	LC1D0910	LC1D0910	LC1D0910	
PRZEWOD WENIA INTERNAL CABLE	mm 2	6	6	6	15

Drawing for ERREBI?	Order: 980511	Sheet title	
Project: Tckrahodprng	Electrical panel QCDRCEK00	SCHEMA UNIFILARE ONE LINE POWER	
File : 980511-4.dwg	Date : 19/02/99	Rev: 1/2/3/4/5	

**Teknofanghi**

CERNUSCO S.N. (MI) ITALIA TEL. 02 - 92143037

Drawing: 980511  
Total sheet: 7  
Sheet: 4

<b>TABLICA KONTROLNA</b>	<b>MT1</b>	<b>Q1</b>	<b>MT3</b>	<b>Q3</b>
QCDRCEK03	0,18 kW (0,7 A)	0,6 - 1	0,24 kW (0,7 A)	0,6 - 1
QCDRCEK10	0,75 kW (1,9 A)	1,6 - 25	0,30 kW (1 A)	1 - 1,6

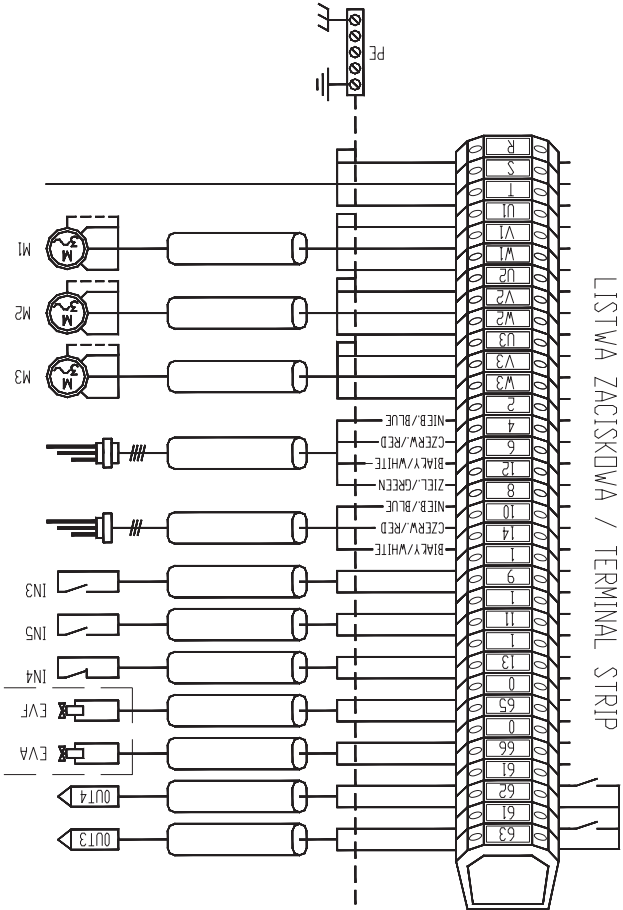


DRAWINGS AND ALL INFORMATION HERE REPORTED ARE TEKNOFANGHI PROPERTY AND MUST NOT BE COPIED, REPRODUCED OR MADE PUBLIC WITHOUT WRITTEN AUTHORIZATION

Drawing to: EPRE.BI'	Order: 980511	Sheet title	TERMINAL STRIP
Project: TKRAMODPRG	Electrical panel 000RCEK00	MIDSETTERA	
File: 980511-6.dwg	Date: 19/02/99	Rev: 01/2/3/4/5	
<p style="text-align: center;"><b>Teknofanghi</b></p> CERNUSSO S.N. (MI) ITALIA - TEL. 02 - 92143037			
Drawing:	980511	Total sheet:	7
		Sheet:	6

\* ONLY ON MODELS 'BCAVPK'  
 \* TYLKO W MODELACH 'BCAVPK'

- PATRZ-INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA
- SEE INSTRUCTION HANDBOOK
- ZAKOŃCZENIE CYKLU
- END CYCLE
- ZAWR. ELEKTROMAGNET. (OSAD)
- AIR SOLENOID VALVE
- SLUDGE SOLENOID VALVE
- NISKI POZIOM ZBIORNIK 'C'
- LOW LEVEL TANK 'C'
- PRZECIĄZNIK CIŚNIENIA (ZWARTY)
- PRESSURE SWITCH (BRIDGED)
- NISKI POZIOM ZBIORNIK 'B' (ZWART)
- LOW LEVEL TANK 'B' (BRIDGED)
- CZUJNIK POZIOMU 'B'
- LEVEL SENSOR 'B'
- CZUJNIK POZIOMU (DRAIMAD)
- DRAIMAD LEVEL SENSOR
- POMPA POLIELEKTROLITU
- POMPA POLIELEKTROLITU
- SLUDGE PUMP
- POMPA OSADU
- MIESZADŁO POLIELEKTROLITU
- POLIELEKTROLYTE MIXER
- ZSYLANIE 400V 50HZ
- SUPPLY 400V 50HZ



LISTWA ZACISKOWA / TERMINAL STRIP

89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99







