

Karta katalogowa E 1.1 a

Wersja 12/99

MAGNO – DOL

Odkwaszanie

1. Informacje ogólne

Złoże MAGNO-DOL jest alkalizującym materiałem filtracyjnym pochodzenia dolomitowego, o nieregularnym kształcie ziaren. W celu przeciwdziałania korozji materiał ten stosuje się do odkwaszania wody poprzez filtrację, co powoduje wzrost nasycenia kalcytem i w efekcie wzrost odczynu pH wody. Podczas procesu wzrasta zawartość takich jonów jak wapń, magnez i wodorowęglany, co jest korzystne w przypadku zjawisk korozyjnych. Złoże MAGNO-DOL spełnia wymagania normy DIN EN 1017 A i DIN 2000 dla wody pitnej. Tylko stosowanie się do zalecanych wytycznych eksploatacyjnych daje pewność, że podczas filtracji nie zostaną przekroczone parametry norm wody pitnej. Stosowanie złoża MAGNO-DOL, dzięki wysokiej pojemności gwarantuje bezpieczne i ekonomiczne efekty przy niewielkich nakładach, stabilną strukturę i wysoką chemiczną i mikrobiologiczną czystość.

2. Zastosowanie

Złoże MAGNO-DOL jest chemicznie aktywnym materiałem filtracyjnym stosowanym w otwartych i zamkniętych systemach filtracyjnych:

- Odkwaszanie i filtracja wód głębinowych, powierzchniowych i źródłanych
- Odkwaszanie i filtracja związana z odżelazianiem i odmanganianiem
- Odkwaszanie i filtracja w obiegach wód chłodniczych i obiegach ciepłowniczych
- Odkwaszanie i filtracja wody basenowej
- Mineralizacja wody demi i permeatu z odwróconej osmozy

3. Uwagi eksploatacyjne

3.1 Urządzenie należy dobrać w taki sposób aby przy pracy ciągłej osiągnęło zaplanowaną wydajność. Dopuszczalne jest chwilowe zmniejszenie obciążenia pracą do 30%.

3.2 Nieregularny kształt ziaren złoża gwarantuje uzyskanie korzystnych wyników. Przez wzrost odczynu pH ulegają łatwiejszemu oddzieleniu na złożu związki metali ciężkich. Złoże MAGNO-DOL może pracować zarówno jako złoże do odżelaziania i odmanganiania, jak i do filtracji zanieczyszczeń stałych i zawiesin

3.3 Duża ilość zawiesin związków żelaza i manganu może spowodować częściowe zablokowanie powierzchni ziaren złoża, co w efekcie spowoduje przerwanie właściwego procesu odkwaszania. Z tego powodu przy zawartości: żelaza większych od 0,5 mg/l, manganu 0,1 mg/l i dużej zawartości zawiesiny filtrację na złożu MAGNO-DOL należy przenieść na etap końcowy. Jeżeli woda zawiera kompleksowe związki żelaza i manganu (obecne są substancje koloidalne i/lub inne substancje o własnościach redukujących) należy zwrócić się do firmy dystrybucyjnej.

3.4 W przypadku, kiedy wody podziemne zawierają CaSO_4 konieczna jest analiza skuteczności działania złoża MAGNO-DOL (wody te posiadają niską wartość twardości węglanowej i wysoką wartość wapnia i siarczanów).

4. Parametry chemiczne i fizyczne

4.1 Skład chemiczny (przybliżone wartości średnie uzyskane z wielokrotnych, rocznych testów):

Węglany wapnia	CaCO_3	ok. 71,2 %
Tlenek wapnia	CaO	ok. 0,5 %
Tlenek magnezu	MgO	ok. 25,6 %
Węglany magnezu	MgCO_3	ok. 0,9 %
Tlenek żelaza	Fe_2O_3	ok. 0,6 %
Tlenek glinu	Al_2O_3	
Dwutlenek krzemu	SiO_2	ok. 0,3 %
Woda	H_2O	ok. 0,8 %

4.2 Uziarnienie

Rozmiar I	0,5 – 2,5	mm
Rozmiar II	2,0 – 4,5	mm

4.3 Gęstość nasypowa

Rozmiar I i II	ok. 1,05–1,15	t/m ³
----------------	---------------	------------------

4.4 Zużycie (łącznie ze stratami przy płukaniu wstecznym)

na 1 g CO_2	ok. 1,3	g
na 1 mol zasadowości „p” (Kb 8,2)	ok. 57	g

4.5 Przyrost twardości (w przeliczeniu na CO_2)

na 1 g/m ³ CO_2	ok. 0,1	°n
na 1 mol/m ³ CO_2	ok. 0,33	mol/m ³ Ca^{2+}
na 1 mol/m ³ CO_2	ok. 0,33	mol/m ³ Mg^{2+}
na 1 mol/m ³ CO_2	ok. 1,33	mol/m ³ HCO_3^-

Karta katalogowa E 1.1 b

Wersja 12/99

MAGNO – DOL

Odkwaszanie

5. Dane techniczne

5.1 Dobieranie ilości

Zobacz w karcie katalogowej E 1.2

5.2 Wysokości warstw filtracyjnych

Sugerowane wartości w oparciu o analizę wody zasilającej i wydajności (karta katalogowa E 1.2) to:

Dla filtrów otwartych	1000 – 2000	mm
Dla filtrów zamkniętych	1500 – 3000	mm

5.3 Prędkości filtracji

W zależności od każdego przypadku i warunków hydraulicznych:

Dla filtrów otwartych	do 15	m/h
Dla filtrów zamkniętych	do 30	m/h

5.4 Straty ciśnienia na złożu

Zobacz w karcie katalogowej E 1.3

5.5 Zalecane płukanie wsteczne

Połączenie powietrza i wody

1. płukanie powietrzem	ok. 60	m/h
czas	ok. 5	min

2. płukanie powietrzem i wodą łącznie		
płukanie powietrzem	ok. 60	m/h
płukanie wodą	ok. 8 – 12	m/h
czas płukania:	ok. 10	min

3. płukanie wodą	ok. 20 – 25	m/h
czas: do uzyskania klarownego wypływu		

4. płukanie współprądowe

5.6 Wielkość ekspansji

Dla płukania wstecznego punkt 5.5:
ok. 300 – 500 mm

6. Dostawa

Ex works

- worki plastikowe 50 lub 25 kg
 - w formie sypkiej zbiorniki transportowe 20 t
 - duże opakowania zawierające ok. 1000 kg
- Inne formy dostawy do uzgodnienia.

7. Dodatkowe uwagi

Z uwagi na to, że każdy przypadek charakteryzuje się odmiennymi warunkami (technicznymi, technologicznymi i hydraulicznymi) podane w tej ulotce informacje są jedynie propozycjami technicznego zastosowania – opartymi na dotychczasowych doświadczeniach. Informacje te nie są wiążącą ofertą techniczną – w rozumieniu prawa. Ofertę taką można uzyskać dopiero po przesłaniu wszelkich niezbędnych danych na temat indywidualnego przypadku.

Karta katalogowa E 1.2 c

Wersja 12/99

MAGNO – DOL

Dobór złoża

1. Informacje ogólne

Przy odkwaszaniu wody (korekcji pH) na złożu MAGNO-DOL, bardzo ważny jest czas kontaktu wody z materiałem filtracyjnym (złożem). Czas ten (EBCT) uzależniony jest od wielu parametrów, takich jak: wielkości ziaren złoża, chemicznej i fizycznej analizy wody wejściowej.

2. Zakres działania

2.1 Zasadowość „p“ (Kb 8,2)

Wykres 1 pokazuje zawartość wolnego kwasu węglowego w zależności od twardości węglanowej, dla których zalecana jest filtracja na złożu MAGNO-DOL. Należy wziąć pod uwagę wzrost twardości zarówno w wodach „miękkich” jak i „średnio-twardych”. Dla wody „średnio-twardej” z dużą zawartością kwasu węglowego podany optymalny zakres może zostać osiągnięty dzięki wcześniejszej, mechanicznej neutralizacji.

2.2 Zasadowość „m“ (Ks 4,3)

Wykres 1 ma zastosowanie dla poniższego warunku:

$$[\text{HCO}_3^-] : [\text{Ca}^{2+}] = 1 : \text{max } 2$$

2.3 Temperatura

Wykres 1 został sporządzony dla wody o temperaturze 10 °C. Dla innych temperatur ilości wynikające z wykresu należy pomnożyć przez współczynniki, podane w tabeli 1 (poniżej).

Tabela 1:

Temperatura wody [°C]	Współczynnik
5	1,48
6	1,35
7	1,24
8	1,15
9	1,07
10	1,00
11	0,94
12	0,88
13	0,84
14	0,79
15	0,75

2.4 Zawartość żelaza i manganu

Przy równoczesnym odkwaszaniu, odżelazianiu i odmanganianiu zawartość żelaza musi być mniejsza od 0,5 mg/l a zawartość manganu musi być mniejsza od 0,1 mg/l w wodzie zasilającej. Dla wyższych zawartości żelaza i manganu w celu odkwaszania należy zastosować dodatkowy filtr.

W systemach o małej wydajności dopuszczalne jest jednostopniowe uzdatnianie przy zawartości żelaza max 2 mg/l, z zastrzeżeniem, że należy zwiększyć ilość złoża do 100 kg na 1 m³/h. Wymiana złoża w takich urządzeniach jest ekonomicznie uzasadniona.

2.5 Stężenie siarczanów

Jeżeli wody podziemne zawierają siarczan wapnia skuteczność działania złoża MAGNO-DOL musi być potwierdzona przez nasz dział techniczny. Wody te przy niskiej zasadowości, posiadają wysoką zawartość wapnia i siarczanów.

Karta katalogowa E 1.2 d

Wersja 12/99

3. Posługiwanie się wykresem 1

Dla wartości CO₂ mniejszych od 0,10 mmol/l należy przyjąć wartość 0,10 mmol/l.

Dla wartości zasadowości mniejszych od 0,36 mmol/l należy przyjąć wartość 0,36 mmol/l.

4. Dobór ilości złoża

Żądany czas kontaktu ze złożem można otrzymać korzystając z wykresu 1 w następujący sposób: należy poprowadzić linię od osi wartości CO₂ do punktu przecięcia z krzywą zasadowości. Znając czas można obliczyć wymaganą ilość złoża (patrz przykład).

Ilość złoża [kg/m³/h] można także odczytać z wykresu.

Obliczenia dla uziarnienia rozmiaru II dostępne są na życzenie.

5. Zużycie (łącznie ze stratą przy płukaniu wstecznym)

na 1 g CO₂ ok. 1,3 g
na 1 mol zasadowości „p” (Kb 8,2) ok. 57 g

6. Wzrost twardości (w przeliczeniu na CO₂)

na 1 g/m³ CO₂ ok. 0,1 °n
na 1 mol/m³ CO₂ ok. 0,33 mol/m³ Ca²⁺
na 1 mol/m³ CO₂ ok. 0,33 mol/m³ Mg²⁺
na 1 mol/m³ CO₂ ok. 1,33 mol/m³ HCO₃⁻

MAGNO – DOL

Dobór złoża

7. Przykładowe obliczenia

Analiza wody surowej:

Temperatura	11	°C
Twardość całkowita	6	°n
Suma metali ziem alkal.	1,07	mol/m ³
Wapń	21,5	mg/l
Zasadowość „m”(Ks 4,3)	1,4	mol/m ³
Kwasowość (Kb 8,2)	0,65	mol/m ³
Wolny CO ₂	28,6	mg/l

Czas kontaktu (EBCT)dla wody o temperaturze 10 °C (z wykresu 1) = 12,5 min

Współczynnik korygujący dla wody o temperaturze 11 °C x 0,94

Przelicznik ÷ 60 min/h

Przelicznik x 1000 l/m³

Wymagana objętość = 195 l/m³/h

Gęstość nasypowa x 1,1 kg/l

Wymagana ilość = 215 kg/m³/h

Lub alternatywnie:

Wymagana ilość:

Dla wody o temperaturze 10 °C z wykresu 1 odczytujemy wartość = 230 kg/m³/h

Współczynnik korygujący dla wody o temperaturze 11 °C x 0,94

Wymagana ilość: = 215 kg/m³/h

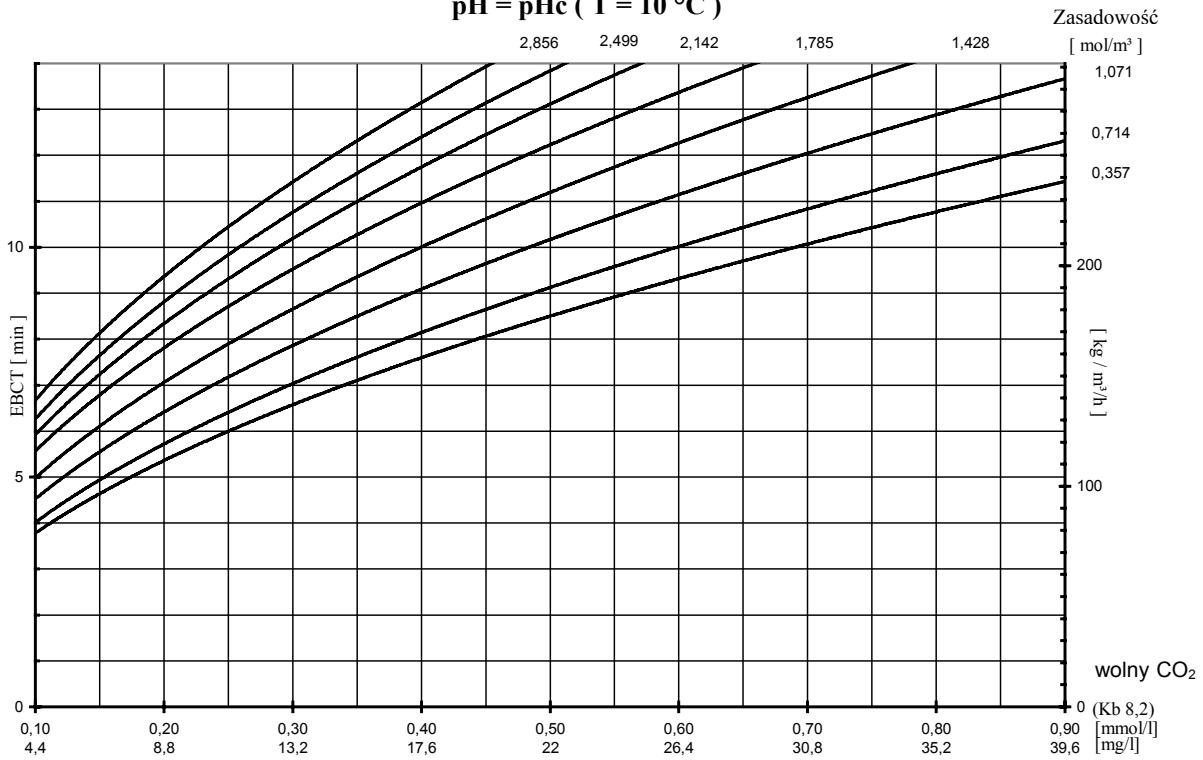
Gęstość nasypowa ÷ 1,1 kg/l

Wymagana objętość = 195 l/m³/h

WYKRES 1

Czas kontaktu (EBCT) dla złoża MAGNO-DOL rozmiar I

$\text{pH} = \text{pHc} (T = 10^\circ\text{C})$



Karta katalogowa E 1.3 f

Wersja 12/99

MAGNO – DOL

Straty ciśnienia

1. Informacje ogólne

Złoże filtracyjne MAGNO-DOL ma nieregularne uziarnienie i jest pochodzenia dolomitowego. Jest ono używane do odkwaszania wody. Poniższy wykres przedstawia występujące spadki ciśnienia na złożu podczas filtracji, dla zakresu temperatury wody od 5 do 15 °C. Dokładność wykresu jest wystarczająca do właściwego doboru urządzenia.

2. Straty ciśnienia podczas filtracji

Strata ciśnienia zależy od:

- Wielkości uziarnienia:

Zmniejszenie wielkości ziarna gwałtownie zwiększa straty ciśnienia

- Wysokość złoża:

Strata ciśnienia zwiększa się proporcjonalnie do wzrostu wysokości złoża

- Wydajność

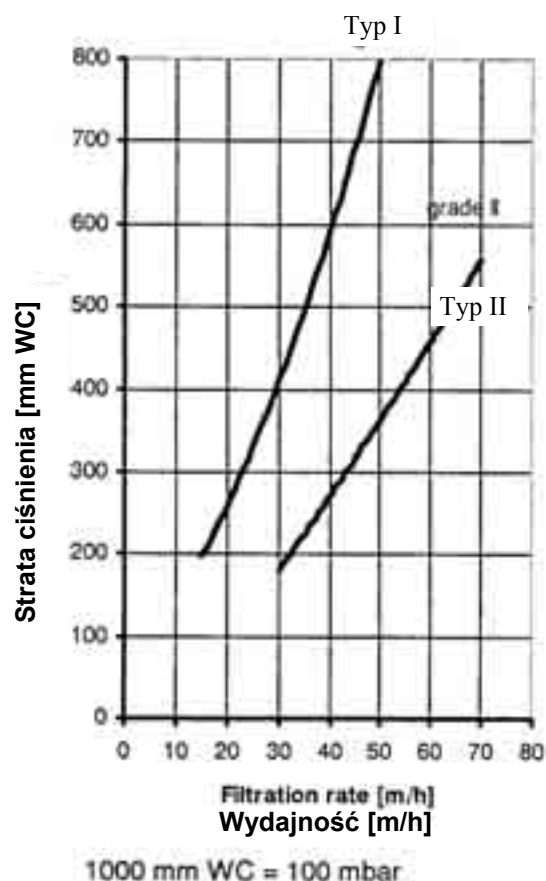
Wzrost wydajności zwiększa straty ciśnienia

- Temperatura

Spadek temperatury zwiększa straty ciśnienia

Na wykresie 1 podano straty ciśnienia w zależności od różnych wydajności, przyjmując że wysokość złoża wynosi 1000 mm oraz że złoże jest świeżo po płukaniu. Wartości przedstawiono dla uśrednionej granulacji złoża i dla wody o temperaturze 10 °C.

Straty ciśnienia przy pracy złoża



Wykres 1:

Karta katalogowa E 1.4 g

Wersja 12/99

1. Informacje ogólne

Zastosowanie złoża MAGNO-DOL umożliwia prowadzenie jednocześnie procesu odkwaszania (regulacja poziomu kalcytu wg norm dla wody pitnej) oraz procesu filtracji. Zachodzące procesy są bezpieczne i nie wymagają dużej obsługi. Obsługa dotyczy jedynie pracy urządzenia – filtra (wg obowiązujących wytycznych dotyczących filtrów wodnych). Filtr powinien być eksploatowany w sposób ciągły, a złożo powinno być stale zalane wodą.

2. Zасыpywanie złoża

2.1 Przygotowanie

Przed zasypaniem filtra należy dokładnie sprawdzić dno dyszowe (dystrybutor) i lej odpływowy. Zaleca się dokładne oczyszczenie wnętrza filtra z ewentualnych zanieczyszczeń – wskazane jest czyszczenie sprężonym powietrzem po uprzednim zalaniu filtra do wysokości 15 – 20 cm ponad dno dyszowe (dystrybutor).

2.2 Warstwy podtrzymujące

Wysokość złoża i właściwe uziarnienie muszą być zgodne z wytycznymi dostawcy. Każda warstwa musi być układana we właściwy sposób – jeżeli uziarnienie jest zróżnicowane, warstwę właściwą należy umieścić na warstwie podtrzymującej. W celu spełnienia norm sanitarnych należy przeprowadzić dezynfekcję warstwy podtrzymującej oraz całego urządzenia.

2.3 Złożo MAGNO-DOL

Po zasypaniu warstwy podtrzymującej i jej dezynfekcji należy wypełnić filtr wodą w 2/3. Złożo MAGNO-DOL można wprowadzić do tak przygotowanego filtra hydraulicznie lub ręcznie (punkt 3 Instrukcji). Dezynfekcja złoża dolomitowego nie jest wymagana, ponieważ powierzchnie ziaren są na początku bardzo zasadowe. W razie wątpliwości prosimy o kontakt działem technicznym.

MAGNO – DOL

Zalecenia eksploatacyjne

3. Uruchomienie

Przed uruchomieniem filtr należy wielokrotnie i dokładnie przepłukać przeciwwądowno. Po płukaniu filtr należy od razu włączyć do pracy. Podczas procesu uruchamiania hydratacja złoża zwiększy zasadowość filtratu. W przypadku wód miękkich z zawartością CO₂ sytuacja ta może trwać przez wiele tygodni. W okresie występowania tej sytuacji sugerujemy sukcesywne wypełnianie filtra złożem (každorazowo po ok. np. 30%) lub zwiększenie obciążenia filtra w początkowym okresie.

Uwaga: powinien być spełniony warunek że dla zasadowość "m" + 2 * zasadowość "p" < 0,5 mol/m³
pHc > 9

Podczas pierwszego tygodnia uruchamiania filtr powinien być płukany codziennie. Pozwoli to na właściwe ułożenie i przygotowanie złoża do pracy. W przypadku późniejszego dosypywania złoża prosimy o stosowanie powyższych reguł.

4. Obciążenie filtra

W przypadku utrzymywania zalecanych obciążeń, dosypek i regularnych i właściwych płukań filtrów, wartość pH będzie się utrzymywać na wymaganym poziomie. W przypadku przekroczonego obciążenia filtra wyniki nie będą satysfakcjonujące. Krótkie okresy obniżenia wydajności (nie mniej niż 30% wartości maksymalnej) są dopuszczalne.

5. Płukanie wsteczne filtra

Filtry wypełnione złożem MAGNO-DOL powinny być płukane po okresie rozruchu minimum raz na tydzień. Częstość płukań należy zwiększyć, jeżeli woda surowa jest złej jakości. Dokładna instrukcja obsługi zawierająca procedurę płukania powinna być dostarczona przez firmę dostarczającą urządzenia.

Karta katalogowa E 1.4 h

Wersja 12/99

5.1 Zalecane płukanie wsteczne

Połączenie powietrza i wody

- | | | |
|---------------------------------------|-------------|-----|
| 1. płukanie powietrzem | ok. 60 | m/h |
| czas | ok. 5 | min |
| 2. płukanie powietrzem i wodą łącznie | | |
| płukanie powietrzem | ok. 60 | m/h |
| płukanie wodą | ok. 8 – 12 | m/h |
| czas płukania: | ok. 10 | min |
| 3. płukanie wodą | ok. 20 – 25 | m/h |
| czas: do uzyskania klarownego wypływu | | |
| 4. płukanie współprądowe | | |

5.2 Wielkość ekspansji

Dla płukania wstecznego punkt 5.5.1:
ok. 300 – 500 mm

5.3 Ścieki i wody popłuczne

Ścieki i wody popłuczne o wartości pH powyżej 8,5 nie mogą być odprowadzane do wód o odpowiedniej klasie czystości. Sytuacja ta może mieć miejsce podczas uruchamiania systemu, zasypywania i uzupełniania złoża MAGNO-DOL oraz przy bardzo miękkiej wodzie surowej (patrz p.3).

6. Uzupełnianie złoża

Zużycie złoża MAGNO-DOL zależy od zawartości kwasu węglowego. Dobre wyniki można uzyskać jeżeli wysokość zasypania będzie pomiędzy 90 – 100% wysokości obliczeniowej. Uzupełnienie złoża konieczne będzie przy ubytku złoża o wartość do 10% warstwy właściwej MAGNO-DOL. Każdorazowo po uzupełnieniu złoża filtr należy wypłukać.

7. Składowanie złoża MAGNO-DOL

Składowanie i przechowywanie złoża MAGNO-DOL nie może się odbywać w wilgotnych warunkach. Opakowania należy zabezpieczyć przed jakimkolwiek uszkodzeniem. Należy używać złoża jedynie dostarczonego w oryginalnych opakowaniach.

MAGNO – DOL

Zalecenia eksploatacyjne

8. Postój i ponowne uruchamianie filtrów

8.1 Wyłączanie filtrów

Przed wyłączeniem filtrów należy je intensywnie wypłukać. Jeżeli okresy postoju są krótkie i nie przekraczają miesiąca filtr może pozostać napełniony wodą. W przypadku długotrwałych przestojów należy filtr odvodnić i wysuszyć przez ok. 15 min sprężonym powietrzem. Górny wąż powinien być otwarty na czas postoju.

8.2 Ponowne uruchomienie

Przed ponownym uruchomieniem należy wielokrotnie i intensywnie przepłukać filtr. Podczas płukania przy otwartym wlezie należy sprawdzić jakość złoża. W razie konieczności należy uzupełnić złoże poprzez wąż. Po uzupełnieniu złoża należy filtr wypłukać i włączyć do pracy.

9. Dodatkowe uwagi

Z uwagi na to, że każdy przypadek charakteryzuje się odmiennymi warunkami (technicznymi, technologicznymi i hydraulicznymi) podane w tej ulotce informacje są jedynie propozycjami technicznego zastosowania – opartymi na dotychczasowych doświadczeniach. Informacje te nie są wiążącą ofertą techniczną – w rozumieniu prawa.

Ofertę taką można uzyskać dopiero po przesłaniu wszelkich niezbędnych danych na temat indywidualnego przypadku.