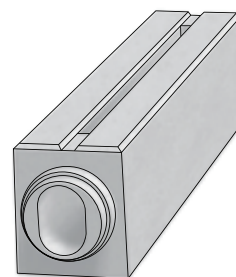


CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

Podstawowe dane techniczne:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody deszczowej i substancji ropopochodnych (wycieków) z powierzchni utwardzonych, tzn. odwadniania dróg, miejsc postojowych, parkingów, dziedzińców, stacji paliw, itp. Dzięki stosunkowo niskiej masie montaż systemu o profilu M jest możliwy również bez konieczności użycia ciężkiego sprzętu. Elementy są skonstruowane w klasie obciążenia ruchem D400.

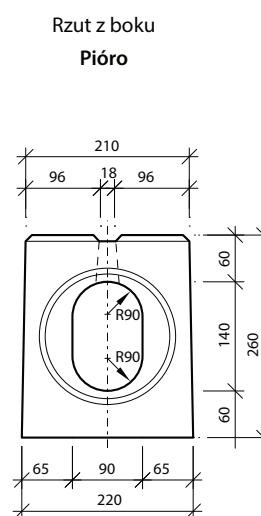
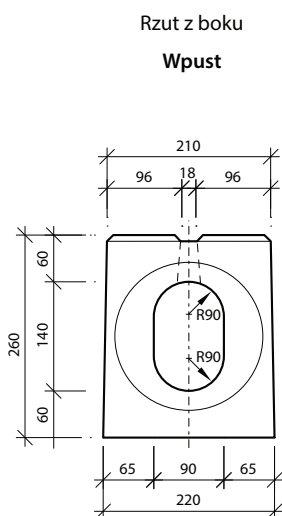


System tworzą cztery elementy:

- kanał szczelinowy o długości 1 m bez spadku dna lub ze spadkiem dna (0,5 %)
- skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym, oraz koszem osadczym
- elementy rewizyjne z rusztem żeliwnym
- zaślepka pełna

nazwa wyrobu:	oznaczenie	wymiary [mm]			pakowanie liczba szt./paleta	masa (kg/szt.)
		wysokość	długość	szerokość		
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną, bez spadku wewnętrznego	M-T	260	1000	220	15	103
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną, spadek dna 0,5%	M-G	260	1000	220	10	103 - 113
CSB – kanał szczelinowy ze szczeliną przerywaną, narożnikowy	M-narożnik	260	400	400	-	67
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	M-V0	260	1000	220	10	238
CSB – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym (wpust, wpust)	M-VU	260	1000	220	10	236
CSB – kanał szczelinowy napowietrzający	MT-AE	260	1000	220	15	101
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, wpust)	M-C0	260	1000	220	10	114
CSB – element rewizyjny z rusztem żeliwnym (pióro, pióro)	M-CS	260	1000	220	10	125
CSB – zaślepka pełna pióro	M-ZU	260	120	220	-	15
CSB – zaślepka pełna wpust	M-ZZ	260	120	220	-	11

Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:

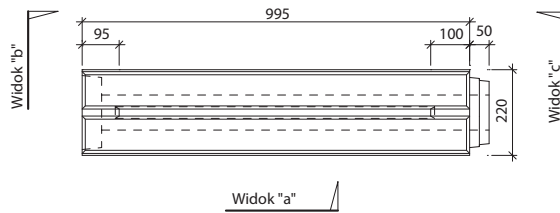


*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

Typ M - kanał szczelinowy

Widok z góry



Widok "a"

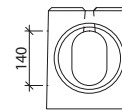
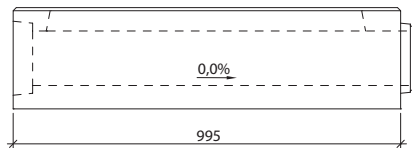
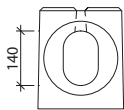
Widok "b" M - Wpust

Widok "a"

Widok "c" M - Pióro

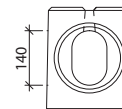
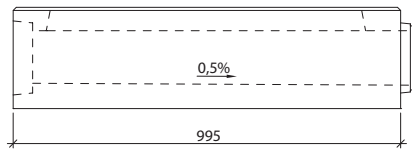
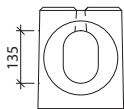
Spadek

Profil MT-140/140



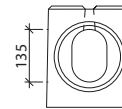
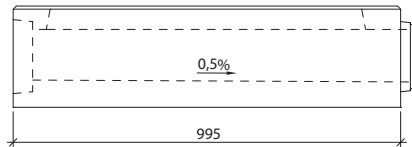
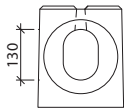
bez spadku dna

Profil MG-135/140



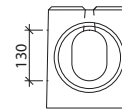
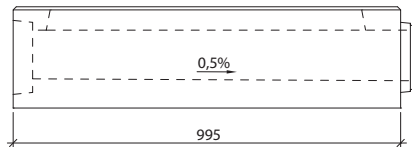
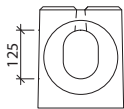
ze spadkiem dna

Profil MG-130/135



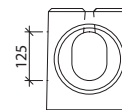
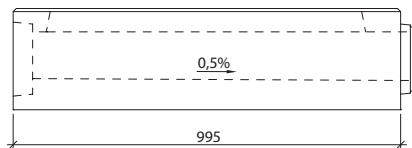
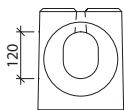
ze spadkiem dna

Profil MG-125/130



ze spadkiem dna

Profil MG-120/125



ze spadkiem dna

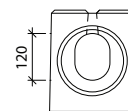
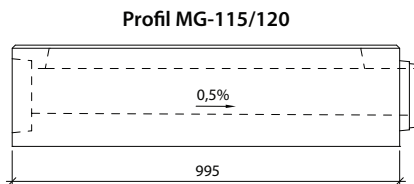
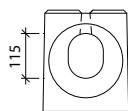
CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

Widok "b" M - Wpust

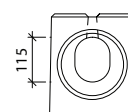
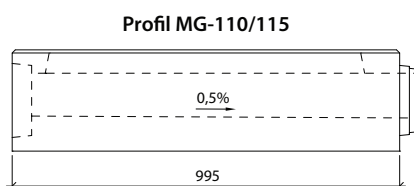
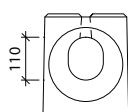
Widok "a"

Widok "c" M - Pióro

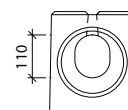
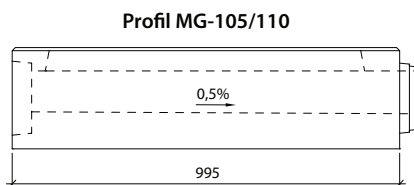
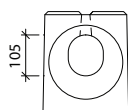
Spadek



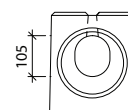
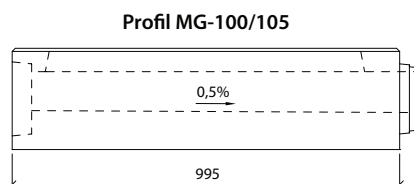
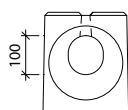
ze spadkiem dna



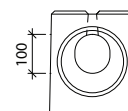
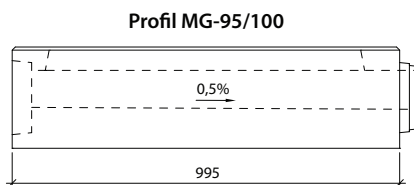
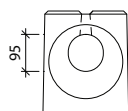
ze spadkiem dna



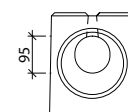
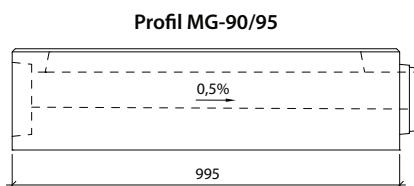
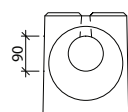
ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna



ze spadkiem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

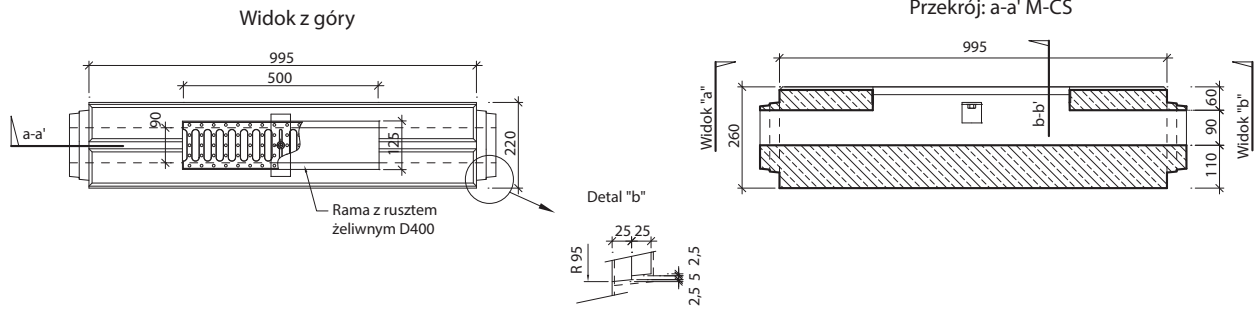
PROFIL VI

PROFIL VII

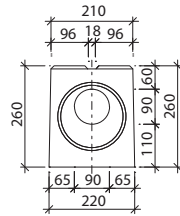
*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

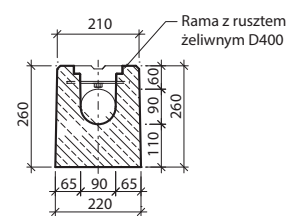
M-CS – element rewizyjny z rusztem żeliwnym pióro / pióro D400



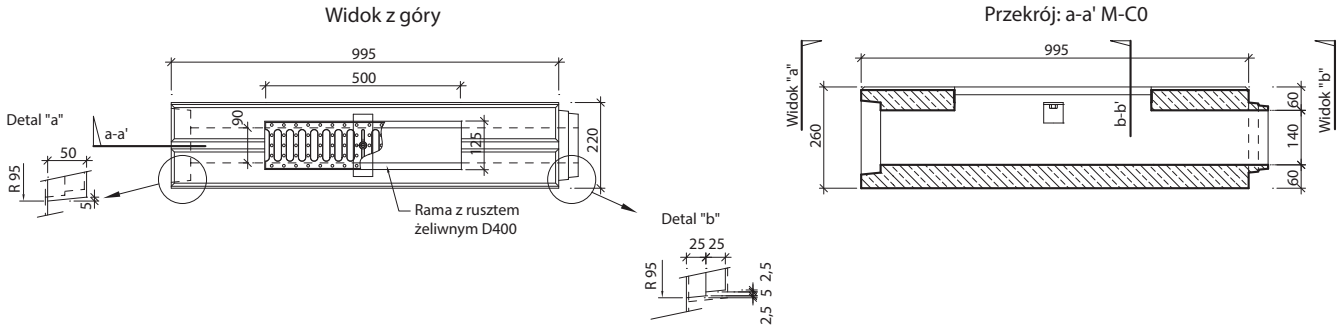
Widok "a"="b" M-CS - Pióro/Pióro



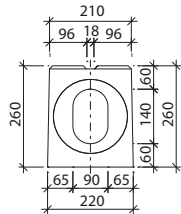
Przekrój: b-b' M-CS



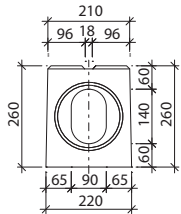
M-C0 – element rewizyjny z rusztem żeliwnym D400



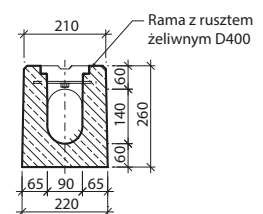
Widok "a" M-C0 - Wpust



Widok "b" M-C0 - Pióro

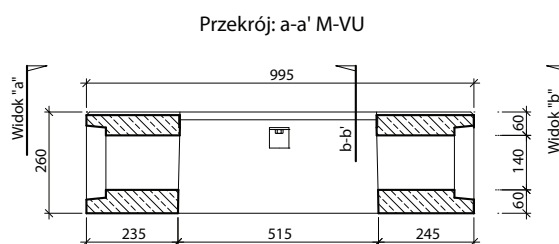
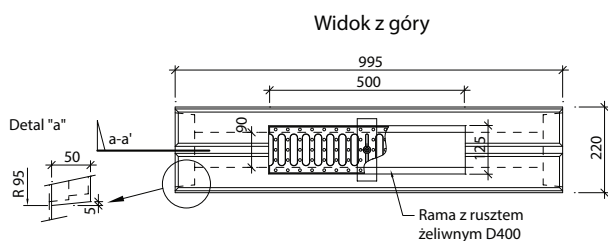


Przekrój: b-b' M-C0

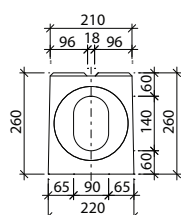


CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

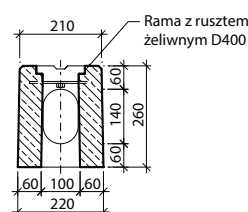
M-VU – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym D400



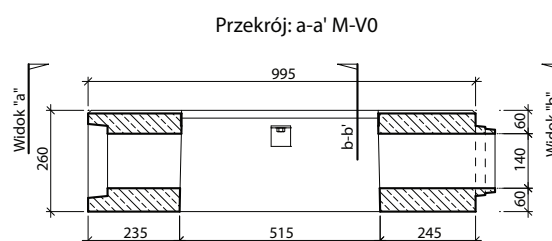
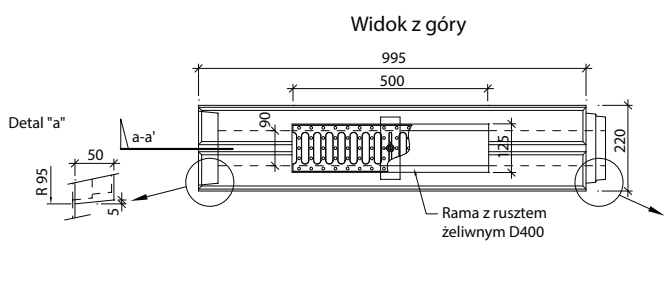
Widok "a"="b" M-VU - Wpust/Wpust



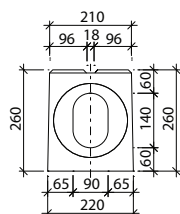
Przekrój: b-b' M-VU



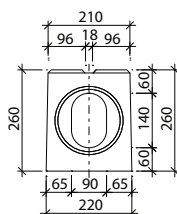
M-V0 – skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym D400



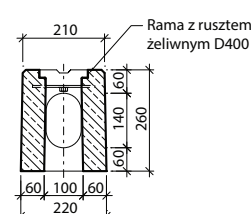
Widok "a" M-V0 - Wpust



Widok "b" M-V0 - Pióro



Przekrój: b-b' M-V0

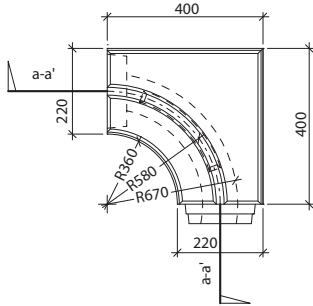


*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

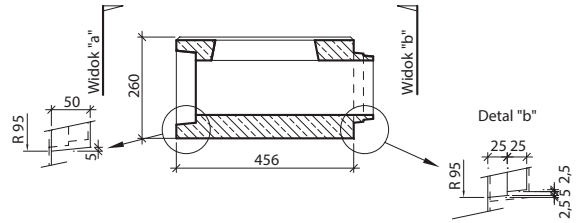
CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

M - narożnik 90° - prawy - kanał szczelinowy

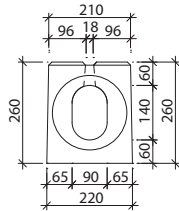
Widok z góry



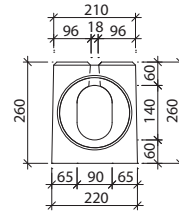
Przekrój: a-a' M narożnik 90° - prawy



Widok "a" M narożnik 90° - Wpust

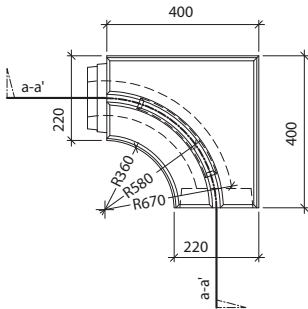


Widok "b" M narożnik 90° - Pióro

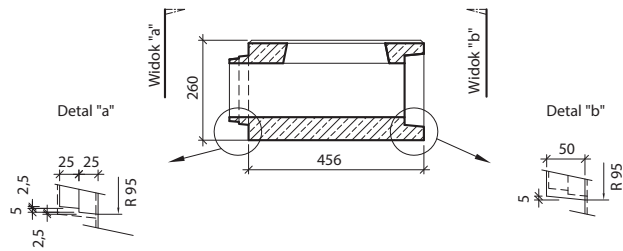


M - narożnik 90° - lewy - kanał szczelinowy

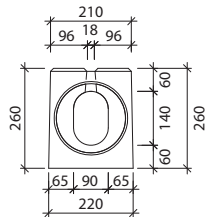
Widok z góry



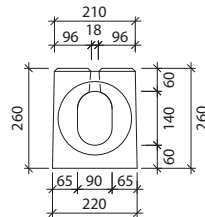
Przekrój: a-a' M narożnik 90° - lewy



Widok "a" M narożnik 90° - pióro

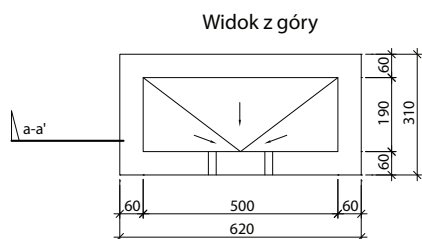


Widok "b" M narożnik 90° - wpust

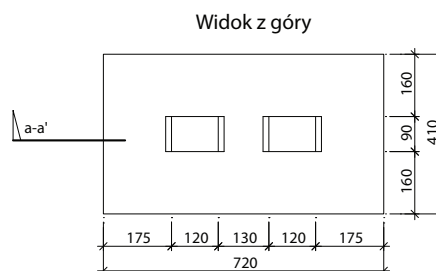


CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

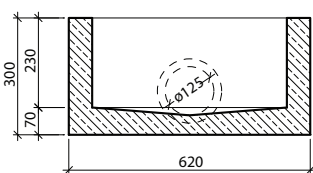
Skrzynka odpływowa część dolna



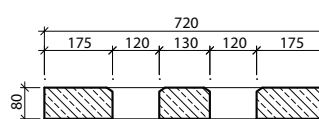
Płyta pośrednia



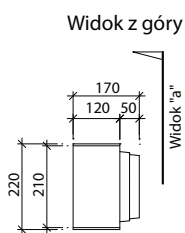
Przekrój: a-a' skrzynki odpływowa część dolna



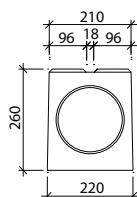
Przekrój: a-a' Płyta pośrednia



M-ZU - zaślepka - Pióro

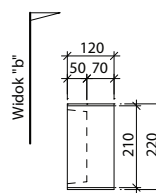


Widok "a" M-ZU

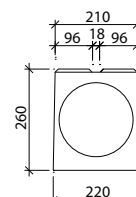


M-ZZ - zaślepka - Wpust

Widok z góry

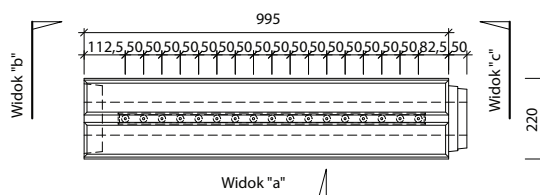


Widok "b" M-ZZ

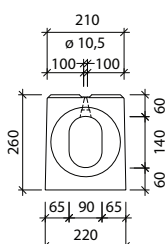


MT-AE - kanał szczelinowy napowietrzający

Widok z góry

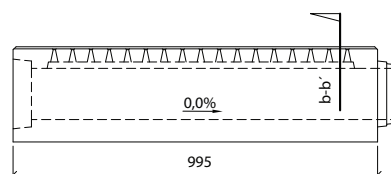


Widok "b" - wpust



Widok "a"

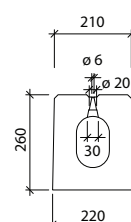
Profil MT-AE-140/140



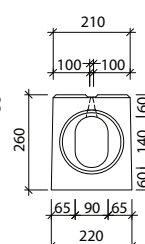
Spadek

bez spadku dna

Przekrój "b-b''



Widok "c" - pióro

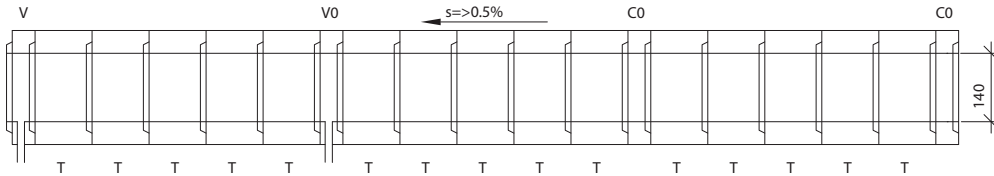


*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

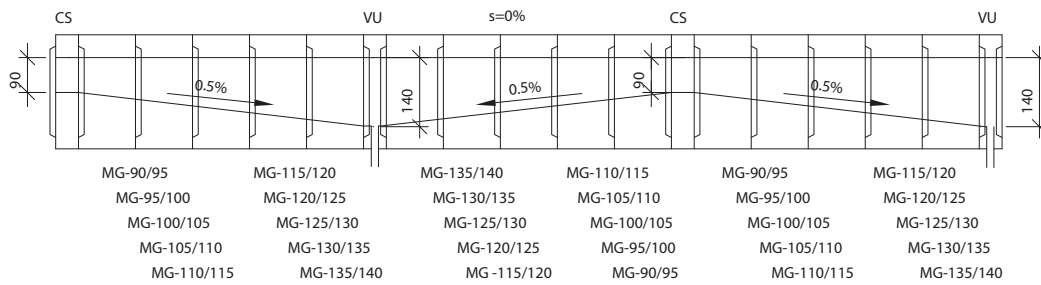
CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

Przykładowe możliwości ułożenia

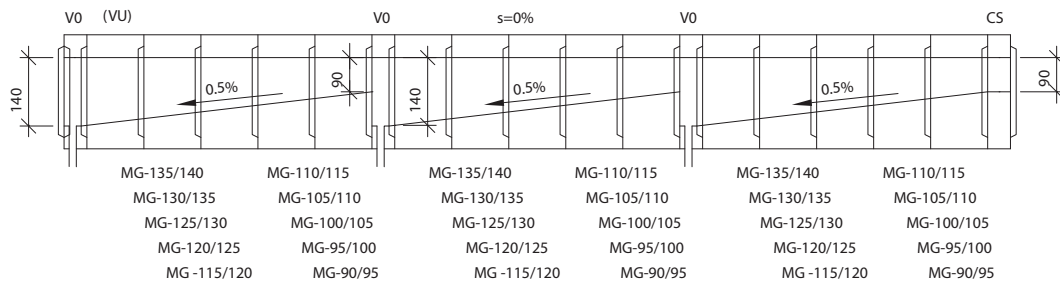
Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku MT-140/140



Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ dwuspadowy) MG



Schemat ułożenia kanałów szczelinowych ze spadkiem dna (układ jednospadowy) MG



Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

V0 – skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 140 mm

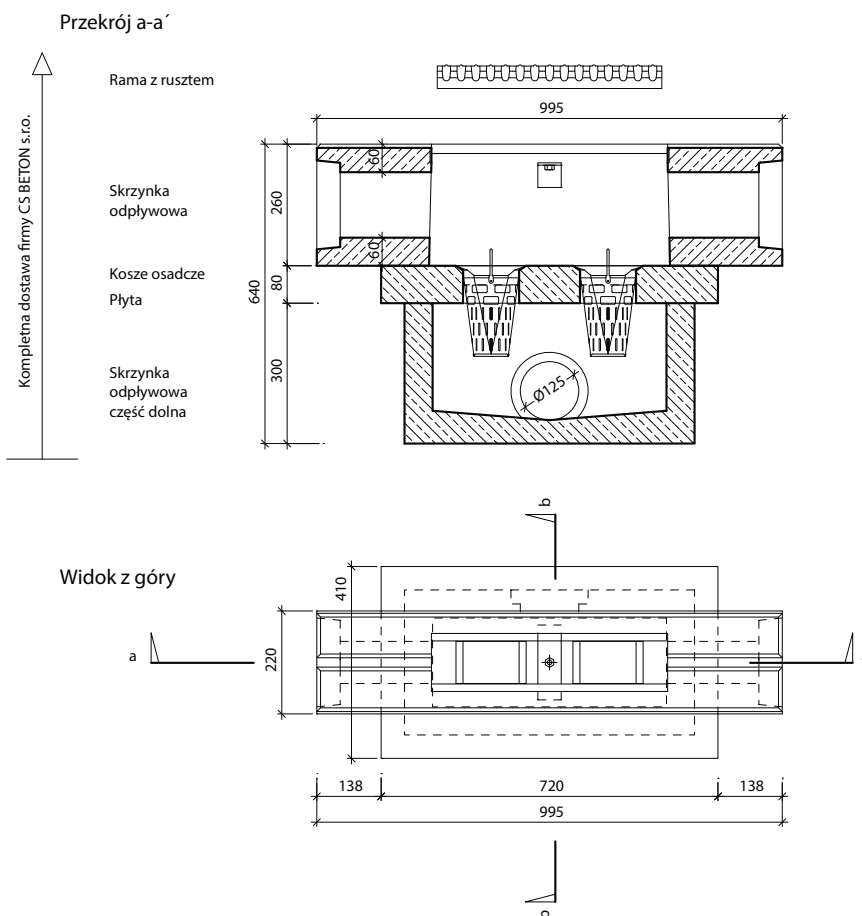
VU – skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 140 mm

C0 – element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 140 mm

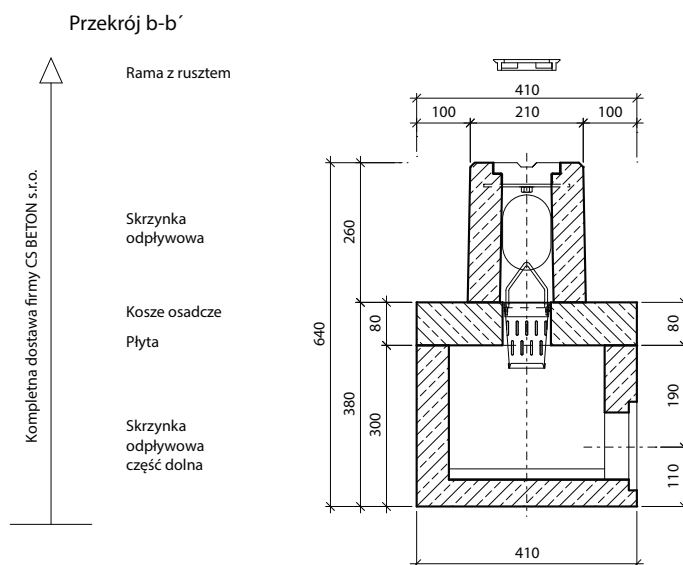
CS – element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach \varnothing 90 mm

s – nachylenie terenu

Zestaw skrzynek odpływowych z koszami osadczymi



Zestaw skrzynek odpływowych z koszami osadczymi



*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

Charakterystyka wyrobu:

Kanały szczelinowe są nowoczesnym, doskonałym i szybkim sposobem odwadniania dróg i powierzchni utwardzonych. System składa się z kanałów oraz akcesoriów (skrzynki odpływowe, elementy rewizyjne, zaślepki).

Kanały szczelinowe zapewniają szybkie odwodnienie powierzchni utwardzonej nawet w razie ekstremalnych opadów i jej doskonałe odprowadzanie profilem przepływowym połączonym z kanalizacją. Umożliwiają doskonałe odprowadzanie wód z powierzchni jezdni tak, aby nie dostała się ona do gruntu. Kanały są, pomimo znacznej przepustowości, bardzo wąskie i mają dużą zdolność do samooczyszczania.

Podstawowy profil kanałów szczelinowych typu „M” jest lekko trapezowy z jedną podstawą o szerokości 220 mm, drugą o szerokości 210 mm i wysokością 260 mm. Profil przepływowy ma szerokość 90 i wysokość 140 mm. Długość podstawowych elementów wynosi 1 m a masa kanałów waha się około 110 kg. W programie produkcyjnym kanałów szczelinowych - profil M są też kanały ze spadkiem wewnętrznym dna. Dlatego możliwe jest bezproblemowe odwodnienie nawet w przypadku małych nachyleń wzdłużnych.

Małe kanały szczelinowe CS-BETON s.r.o. mają wysoką nośność i umożliwiają zastosowanie nawet w bardzo ciężkich warunkach. Względna prostota konstrukcji kanałów szczelinowych z wykorzystaniem wysokiej jakości elementów betonowych zapewnia długą żywotność tego odwodnienia.

Kanały szczelinowe typu „M” wraz z pozostałymi akcesoriami są wyprodukowane z betonu spełniającego wymagania ČSN EN 206 -1 dla klasy odporności na agresywne środowisko - XF4, co oznacza odporność na chemikalia rozmrażające. W naszych warunkach klimatycznych nie może dojść do ograniczenia funkcjonowania kanału w wyniku jego zamrażnięcia.

Małe kanały szczelinowe można bardzo łatwo i estetycznie wkomponować do powierzchni utwardzonej. Doskonale nadają się zwłaszcza na powierzchnie brukowane kostką zamkową. Ich użycie jest, w porównaniu z profilem I, wskazane przede wszystkim na drogach i mniejszych powierzchniach, z mniejszymi wymaganiami co do przepustowości kanałów, lub w miejscach, gdzie nie jest wskazane użycie do montażu ciężkich maszyn. Montaż końcowy podczas zestawiania elementów w ciąg łatwo zapewnią z pomocą specjalnych uchwytów dwaj pracownicy.

Dzięki doskonałemu połączeniu poszczególnych elementów kanałów szczelinowych z pomocą uszczelek gumowych i specjalnego kitu, gotowy kanał jest wodoszczelny. Guma jest też odporna na działanie substancji ropopochodnych. Uszczelka gumowa zapewnia też dylację między betonowymi elementami. Guma tworzy spoinę, której szerokość waha się około 5 mm.

Gotowy kanał szczelinowy wkomponowany do konstrukcji jezdni i przyległego terenu jest bardzo odporny na uszkodzenie mechaniczne i jest praktycznie niezniszczalny. Wymaga minimalnego utrzymania, które ogranicza się tylko do czyszczenia profilu przepływowego kanałów, jeżeli dojdzie do ich zatkania. Do tego są przeznaczone elementy rewizyjne i studzienki odpływowe, które trzeba rozmieścić w dostatecznej ilości. Systematyczne utrzymanie samych skrzynek jest, naturalnie, konieczne, ale jest łatwe.

Ruszty żeliwne skrzynek odpływowych oraz elementów rewizyjnych są zabezpieczone przed niepożądanym podniesieniem w wyniku ruchu na powierzchni.

Kanały szczelinowe można układać też w łuki o określonym promieniu. Kąt między dwoma sąsiednimi elementami nie powinien przekraczać 3 stopni. Do tej wartości jest gwarantowana nieprzepuszczalność ich połączenia. Z tego ograniczenia wynika, że można układać kanały w łuki aż do promienia $R = 20$ m. Nie zalecamy jednak korzystania z wartości granicznej, ponieważ kanał stwarza wrażenie niezbyt płynnej linii łamanej. Ewentualne ubijanie warstwy jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów może przy takim kształcie prowadzić do ich uszkodzenia. Lepiej zatem zakładać minimalny promień co najmniej dwukrotny, to znaczy $R = 40$ m.

Mikroszczeliny napowietrzające:

Ten modyfikowany element betonowych prefabrykatów jest przeznaczony do systemów zapewniający aerobowy przebieg utleniania z doprowadzeniem powietrza. Dzięki użyciu wysokiej jakości betonu C 45/55 XF4 (według ČSN EN 206-1) wzbogaconego dodatkami plastyfikującymi i napowietrzającymi, oraz domieszki amorficznego dwutlenku krzemu (MICROSILIKA) kanały napowietrzające uzyskują ekstremalną odporność na obciążenie mechaniczne i chemiczne. Elementy można łatwo instalować dzięki sprawdzonemu połączeniu dwupierścieniowemu AQUAFEST.

Ocena ogólna

Małe kanały szczelinowe są typem odwodnienia, który wypełnia niszę w dotychczasowej ofercie istniejących systemów. Łączą w sobie zalety standardowego odwodnienia kanałami szczelinowymi z możliwością stosowania również na mniejszych i małych powierzchniach. Układanie tych kanałów jest łatwe, montaż z elementów przypomina układanie krawężników.

Dzięki interesującej cenie małe kanały szczelinowe są dla projektantów i inwestorów bardzo atrakcyjne w przypadkach, gdzie do tej pory stosowano kanały korytkowe z rusztem żeliwnym. Typowymi zastosowaniami małych kanałów szczelinowych są stacje paliw, parkingi dla samochodów osobowych i inne mniejsze powierzchnie komunikacyjne, oraz drogi lokalne w mniejszym zakresie lub z mniejszą potrzebą odwadniania.

Kanały szczelinowe są niezawodne i bezpieczne, mają niskie koszty eksploatacyjne. Łatwe jest ich wkomponowanie do otoczonej powierzchni utwardzonej. Jako element pokrewny materiałowo daje dobre efekty estetyczne, zwłaszcza w kombinacji z kostką zamkową.

Ważne uwagi:

Małe kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody z powierzchni utwardzonych i dróg, natomiast nie zaleca się stosowania na nieutwardzonych powierzchniach!

Podczas układania ciągów z kanałów szczelinowych są stawiane wysokie wymagania dotyczące dokładnego osadzania wpustów nie tylko w kierunku poprzecznym, ale również we wzdłużnym, ponieważ na budowie nie można zmieniać długości poszczególnych kanałów. Dlatego bardziej wskazane jest osadzanie wpustów z małym wyprzedzeniem przed układaniem kanałów szczelinowych po dokładnym wymierzeniu. Rozmiar modułowy elementów z włożonym gumowym uszczelnieniem wynosi 1 000 mm.

Wolne otwory na początku kanału przy pierwszym elemencie czyszczącym i na końcu przy ostatnim elemencie wpustowym trzeba starannie uszczelnić. Do tego można użyć zaślepki, którą również dostarcza firma CS-BETON s.r.o.

UWAGA

Podane powyżej „ważne uwagi” wskazują tylko na kilka podstawowych zasad stosowania i układania kanałów szczelinowych.

Do analizy przepustowości kanałów szczelinowych typu M można wykorzystać załączone obliczenia hydrauliczne.

Producent, firma CS-BETON s.r.o., zapewnia projektantom konsultacje i serwis w zakresie projektowania małych kanałów szczelinowych. Przeprowadzimy analizę projektu wstępnego projektanta w kontekście ogólnego rozwiązania technicznego drogi, powierzchni i odwodnienia budowli. Potwierdzimy lub zalecimy zmianę pierwotnie zaprojektowanego odwodnienia. Zestawimy projekt rozmieszczenia poszczególnych elementów w ciągu i dokonamy ich weryfikacji tak, aby posłużył do celów zamówienia elementów przez firmę wykonawczą. Załączmy też wykaz potrzebnych elementów z cenami cennikowymi. Wszystkie powyższe usługi CS-BETON s.r.o. świadczy **bezpłatnie**.

Spółka CS-BETON s.r.o. nie odpowiada za dokumentację projektową budowy ani jakiegokolwiek jej części. Za prawidłowość użycia wyrobów w dokumentacji projektowej, ew. realizację budowy, z pełnym uwzględnieniem gwarantowanych właściwości wyrobów według deklaracji zgodności odpowiada z § 159 ustawy nr 183/2006 Dz.U. projektant.

Podczas montażu odwodnienia z kanałów typu „M” firmy CS-BETON s.r.o. należy zawsze postępować zgodnie z instrukcją montażu producenta!

CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

Obliczenia hydrauliczne:

1. Wstęp

Typoszereg M kanałów szczelinowych rozwiązuje odwodnienie przeważnie mniejszych powierzchni, takich jak różne dziedzińce, małe parkingi, powierzchnie przy małych stacjach paliw, itp. Ich wykorzystanie zakłada się wszędzie tam, gdzie konieczny jest montaż ręczny, tzn. np. również u małych odbiorców.

2. Warunki wstępne projektu hydraulicznego

Projekt hydrauliczny kanałów szczelinowych typu M musi zawsze opierać się na konkretnych warunkach danej lokalizacji, tj. danych hydrologicznych danego terenu oraz wielkości i umieszczeniu odwadnianej powierzchni. W powiązaniu z tymi warunkami trzeba następnie w optymalny sposób wykorzystać przepustowość elementu odwadniającego.

2.1 Charakterystyki geometryczne

Kanały szczelinowe typu M są produkowane w dwóch typach według przebiegu dna elementów. Chodzi o kanały M-G z wewnętrznym spadkiem dna 5‰ i kanały M-T bez spadku dna. System obu rodzajów kanałów szczelinowych uzupełniają elementy rewizyjne i studzienki odpływowe. Długość wszystkich produkowanych elementów wynosi 1,0 m.

2.1.1 Kanały MG ze spadkiem dna

Ten rodzaj kanałów szczelinowych zawiera 10 kolejnych elementów o całkowitej długości jednego podstawowego elementu z jedną studzienką odpływową 10,0 + 1,0 m z zastosowaniem układu piły, ew. z jedną studzienką odpływową i jednym elementem rewizyjnym 10,0 + 2,0 m z samodzielnym użyciem jednego zestawu. Właściwy podstawowy zestaw kanałów szczelinowych o długości 10,0 m z nachyleniem dna 5‰ ma początkowy (górny) profil przepływowy w kształcie koła o średnicy $R = 45$ mm, końcowy (dolny) profil tworzy górny i dolny półokrąg o promieniu $R = 45$ mm a między te półokręgi jest włożony prostokąt o wymiarach 90×50 mm. Wysokość tego prostokąta zatem zmienia się liniowo w zakresie od 0 do 50 mm i wzrasta o 5 mm na każdy następny profil stykowy z następnym elementem.

2.1.2 Kanały MT bez spadku dna

Ten rodzaj kanałów szczelinowych nie ma konkretnie ograniczonej długości całkowitej jednego zestawu podstawowego, długość ta wynika z warunków zastosowania elementów. Zawsze jednak zestaw powinien zaczynać się elementem rewizyjnym i kończyć studzienką odpływową. Właściwy kanał szczelinowy ma profil przepływowy w kształcie górnego i dolnego półokręgu o promieniu $R = 45$ mm a między te dwa półokręgi jest włożony prostokąt o wymiarach 90×50 mm – chodzi o profil zgodny z profilem końcowym poprzedniego rodzaju kanałów.

2.2 Dane hydrologiczne

Dla projektu hydraulicznego kanałów szczelinowych zasadnicze jest jak najdokładniejsze określenie wielkości zakładanych opadów, z których następnie obliczy się całkowity odpływ odwodnienia i wynikający z tego rozstaw elementów wpustowych systemu odwodnienia. Do ich określenia można użyć np. tabeli „Intensywności krótkotrwałych opadów w dorzeczach Łaby, Odry i Morawy” (autor Josef Trupl) [1], ewentualnie potrzebne dane można uzyskać zamawiając je w odpowiedniej lokalnej placówce IMGW. Ogólna zasada doboru kanałów szczelinowych M, w odniesieniu do ČSN 75 6101 „Sieci ściekowe i przyłącza kanalizacyjne” [2], określa że z punktu widzenia odwodnienia deszczowego, uważa się za krytyczny piętnastominutowy deszcz o okresowości określonej według rodzaju terenu, na którym znajduje się dana budowla. Takie same parametry, oczywiście, trzeba uwzględnić również w projekcie przyłącza kanalizacyjnego od studzienek odpływowych.

2.3 Umieszczenie w związku z terenem

Aby projekt odwodnienia kanałami szczelinowymi był efektywny, trzeba umieścić je na odwadnianej powierzchni tak, aby w maksymalnym stopniu była wykorzystana ich przepustowość z jednoczesną minimalizacją liczby elementów wpustowych. Warunkiem jest umieszczenie kanałów szczelinowych w najniższym położonym miejscu odwadnianej powierzchni i wykonanie tej powierzchni z dostatecznym spadkiem do urządzenia odwadniającego. Jeżeli zostaną użyte kanały typu M-G, zestaw umieszcza się zazwyczaj w płaszczyźnie poziomej, to znaczy w zerowym naturalnym nachyleniu terenu. W razie użycia kanałów szczelinowych M-T naturalne nachylenie terenu w linii umieszczenia elementów odwadniających musi wynosić minimalnie 5‰, przy czym przepustowość odwodnienia zmienia się wraz ze zmianami tego nachylenia. Na załączonym nomogramie nr 1 jest podana przepustowość kanałów szczelinowych i prędkość przy tym przepływie właśnie w zależności od nachylenia wzdłużnego elementów odwadniających. Przepustowość systemu odwadniającego musi odpowiadać wielkości odwadnianej powierzchni z uwzględnieniem danego deszczu projektowego według poprzedniego rozdziału. Jego intensywność redukuje się według lit. [2] z pomocą zalecanego współczynnika odpływu Ψ , który zmienia się w zależności od sposobu zabudowy i rodzaju terenu oraz w zależności od nachylenia odwadnianego terenu. W projekcie można wykorzystać TP152 MDS.

2.4 Podłączenie do sieci kanalizacyjnej

Podłączenie kanału szczelinowego do sieci kanalizacyjnej jest rozwiązane z pomocą skrzynek odpływowych, które mają otwór przyłączeniowy DN 125 na przyłączy do instalacji poziomej na danej nieruchomości. Skrzynka odpływowa posiada płytę do osadzenia dwóch koszy osadczycy, które służą do ochrony przyłącza DN 125 przed zanieczyszczeniem grubszymi zanieczyszczeniami. Zazwyczaj w przypadku skrzynek odpływowych będzie chodzić o przyłączy, które jest częścią kanalizacji poziomej danej nieruchomości, zatem nie będzie odprowadzona bezpośrednio do kanalizacji publicznej i może być rozwiązana z podaną średnicą. Jeżeli wyjątkowo kanał szczelinowy będzie podłączony samodzielnie do kanalizacji publicznej, przyłączy trzeba przystosować na profil DN 150 jeszcze przed tym podłączeniem.

3. Przepustowość kanałów szczelinowych typu M

Obliczenia przepustowości tych elementów odwadniających są przeprowadzone według „Tabeli hydraulicznych kanałów” (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3], to znaczy zgodnie z projektowaniem przepustowości systemów kanalizacyjnych. Zgodnie z tą literaturą założono współczynnik chropowatości $n = 0,014$ a współczynnik prędkości c określono według Pavlovskiego. W obliczeniach, ze względu na zazwyczaj małe zakresy odwadnianych powierzchni, zakłada się wpływ napowietrzenia strumienia wody, który uwzględnia się zwłaszcza w przypadku wyższych nachyleń wzdłużnych systemu odwodnienia. Właściwa przepustowość kanałów szczelinowych oblicza się więc na podstawie podanych powyżej charakterystyk geometrycznych z pomocą równania Chézy dla spadów od 5 do 100 ‰ a uzyskane wartości są zestawione na nomogramie nr 1. Dla przepustowości są też na tym nomogramie podane również odpowiadające prędkości strumienia wody. Obliczenia przeprowadzono tylko dla kanałów szczelinowych typu M-T, to znaczy bez spadku dna, ponieważ w ich przypadku zakłada się zmienną odległość elementów wpustowych według wielkości odwadnianej powierzchni. Elementy typu M-G, to znaczy ze spadkiem wewnętrznym, mają długość modułową jednego zestawu podstawowego 10,0 m i przepustowość ostatniego kanału w profilu podłączenia do skrzynki odpływowej jest identyczna z przepustowością kanału M-T ze spadkiem 5 ‰ (nie zakłada się innego nachylenia dna elementu M-G niż 5 ‰). Podstawowy zestaw typu M-G o długości 10,0 m jest w stanie orientacyjnie (patrz założenia w rozdziale nr 5) odwodnić powierzchnię ok. 561 m², czyli przy szerokości 10,0 m chodziłoby o pas o długości ok. 56 m, co z punktu widzenia małych odbiorców będzie w najczęściej spotykanych przypadkach w pełni wystarczające. W przypadku przyłączy do studzienek odpływowych, które mają przekrój DN 125, jest, oczywiście, również konieczne przeprowadzenie ich analizy według lit. [3], przy tym orientacyjnie można stwierdzić, że jeżeli nachylenie przyłącza będzie przynajmniej równe nachyleniu kanału szczelinowego w miejscu skrzynki odpływowej, nie powinno dojść do jej przeciążenia, ponieważ powierzchnia przepływowa profilu DN 125 jest o ok. 13 % większa niż powierzchnia przepływowa kanału szczelinowego. Przy tym zaleca się budowanie przyłączy z uwzględnieniem zamulania w nachyleniu wzdłużnym min. 20 ‰ (patrz lit. [4]).

4. Przykładowy projekt hydrauliczny odwodnienia

Ten projekt hydrauliczny opiera się na teoretycznych założeniach, nie chodzi zatem o konkretny projekt. Tym nie mniej jest w nim wyspecyfikowany prawdopodobnie najczęstszy przypadek zastosowania kanałów szczelinowych typu M dla małych odbiorców, a mianowicie odwodnienie podwórza prywatnej nieruchomości. Zadanie tego odwodnienia zakłada położenie parceli w lokalizacji odpowiadającej z punktu widzenia opadów deszczowych stacji meteorologicznej Wrocław - Strachowice. Parcela, która będzie odwadniana do kanałów szczelinowych, ma wymiary 10 x 25 m a kanały będą na niej umieszczone z nachyleniem 10‰. Parcela ma nachylenie w granicach od 10 do 25 ‰ a jej powierzchnia jest z betonu. Intensywność deszczu projektowego wynosi dla czasu trwania $T = 15$ minut i okresowości $p = 1$.

$$I_{NAV} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

a współczynnik odpływu c

$$\Psi = 0,80$$

odwadniana powierzchnia ma wielkość

$$F = 10 \times 25 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,025 \text{ [ha]}$$

a po redukcji współczynnikiem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \Psi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,025 = 0,020 \text{ [ha]}$$

Przepływ projektowy Q_{NAV} wynosi zatem

$$Q_{NAV} = F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{NAV} = 0,020 \times 144$$

$$Q_{NAV} = 2,88 \text{ [l/s]}$$

Porównując ten przepływ projektowy z przepustowością kanału szczelinowego na nomogramie nr 1 z nachyleniem 10‰ uzyskamy

$$Q_{KAP} = 7,75 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 2,88 \text{ [l/s]}$$

Jeżeli założymy, że kanały można rozmieścić wzdłuż krótszej granicy parceli tak, aby był dotrzymany ich spadek wzdłużny 10 ‰, można zaprojektować ich położenie. Kanały szczelinowe będą zaprojektowane na wspomnianej granicy parceli w zestawie z jedną skrzynką odpływową tak, że zestaw będzie zawierał na górnym końcu jeden element rewizyjny, następnie osiem bieżących kanałów podstawowych i będzie zakończony w najniższym położonym miejscu skrzynką odpływową.

CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

Nomogramy:

1. Nomogramy do orientacyjnego projektu odwodnienia

Dla orientacyjnego zaprojektowania systemu odwodnienia z pomocą kanałów szczelinowych typu M niektóre założenia obliczeniowe można uprościć. Wartość średnia intensywności deszczu z czasem trwania 15 minut i z okresowością $p = 1$ wynosi dla Wrocławia

$$I_{OR} = 144 \text{ [l/s.ha]}$$

Następnie ze względu na fakt, że tymi elementami nie będą odwadniane powierzchnie nieutwardzone, można orientacyjnie założyć średni współczynnik odpływu c według lit. [2] o wartości

$$\Psi = 0,80$$

co odpowiada asfaltowej i betonowej powierzchni terenu z nachyleniem od 10 do 50 ‰. Z tymi założeniami można dla orientacyjnego projektu hydraulicznego systemu odwodnienia założyć odpływ jednostkowy

na powierzchnię 1 m²

$$Q_{OR} = 1 \times 1 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 0,01152 \text{ [l/s]}$$

na powierzchnię 1 ara, tj. 100 m²

$$Q_{OR} = 10 \times 10 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 1,152 \text{ [l/s]}$$

na powierzchnię 1 hektara, tj. 10000 m²

$$Q_{OR} = 100 \times 100 \times 0,0001 \times 0,8 \times 144 = 115,2 \text{ [l/s]}$$

Zależność wielkości odpływu projektowego na odwadnianej powierzchni jest zestawiona na nomogramie nr 2. Porównując obliczony odpływ według nomogramu nr 2 z przepustowością kanału szczelinowego, która jest podana w zależności od nachylenia wzdłużnego na nomogramie nr 1, można następnie zaprojektować liczbę studzienek odpływowych, zatem miejsc odprowadzenia wody i zoptymalizować projekt sytuacyjny rozmieszczenia kanałów szczelinowych.

2. Kosze osadcze

Kosze osadcze, które chronią przyłącza przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami, są umieszczone w każdej skrzynce odpływowej (2 szt.). Ich zewnętrzne wymiary to 85 x 115 mm a głębokość ok. 300 mm. Aby system odwodnienia był dostatecznie skuteczny, trzeba go dodatkowo czyścić. Każdy kosz ma do przecedzania wody 28 szczelin o wymiarach 80 x 6 mm, co zapewnia ok. dwukrotną powierzchnię przepływową w porównaniu z pozostałymi częściami urządzeń odwadniających. Zakłada się, że materiałem kosza będzie ocynkowana blacha stalowa lub tworzywo sztuczne.

3. Zakończenie

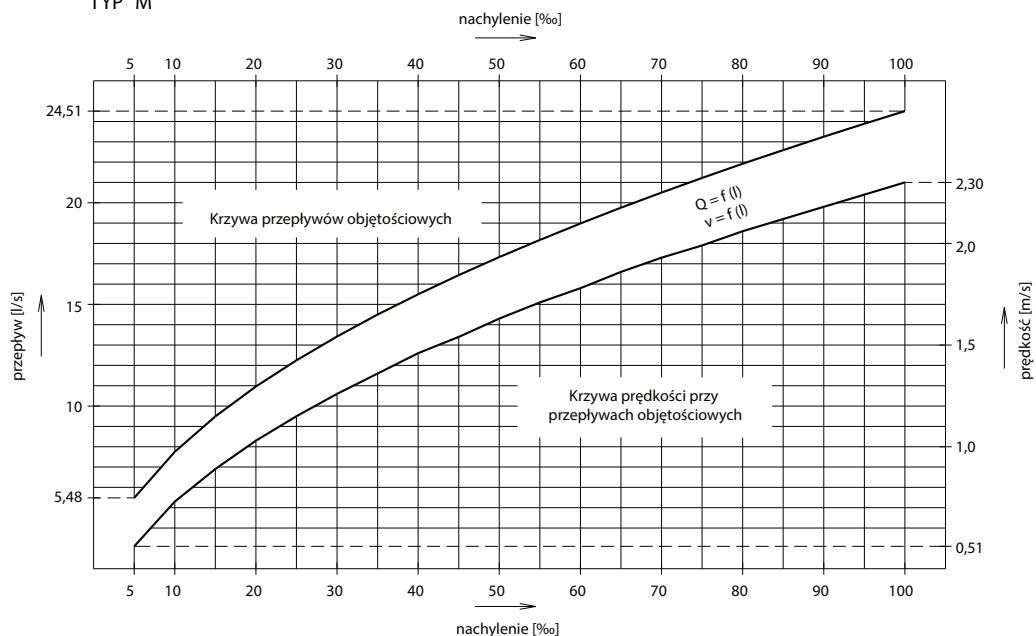
Podane sposoby uproszczonych obliczeń charakterystyk hydraulicznych według rozdz. 5 są, jak już podano, przeznaczone wyłącznie do orientacyjnej analizy projektowanego odwodnienia, ewentualnie dla systemu odwodnienia w warunkach, gdzie nie przeszkadza jego sporadyczne przeciążenie. Jeżeli klient wymaga zachowania dostatecznej przepustowości systemu odwodnienia, jest konieczne, aby firma specjalistyczna przeprowadziła szczegółowe obliczenia bez uproszczeń.

4. Użyta literatura

- [1] Josef Trupl „Intensywność krótkotrwałych deszczu w dorzeczach Łaby, Odry i Morawy” (autor Josef Trupl)
- [2] ČSN 75 6101 „Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne”
- [3] „Elementy hydrauliczne kanałów” (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy)
- [4] ČSN 75 6760 „Kanalizacja wewnętrzna”

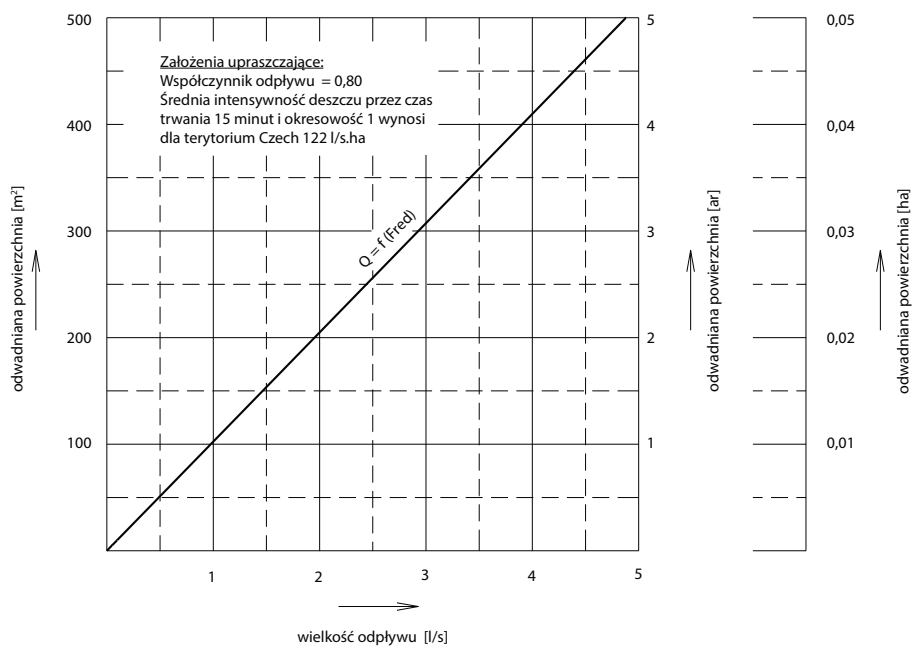
NOMOGRAM nr 1

PRZEPUSTOWOŚĆ KANAŁÓW SZCZELINOWYCH (współczynnik chropowatości $n = 0,014$ – współczynnik prędkości określony według Pavlovskiego) TYP "M"



NOMOGRAM nr 2

OKREŚLENIE ODPIYWU Z POWIERZCHNI od 0 do 500 m²



*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

CSB - KANAŁ SZCZELINOWY - PROFIL M

Podstawowe dane:

Do konstruowania systemu odwodnienia użyto następującej literatury:

ČSN EN 1433 Korytka odwadniające na powierzchni jezdni i piesze – zasady konstrukcyjne, testowanie, oznaczanie, zarządzanie jakością
 ČSN EN 206 Beton - specyfikacja, właściwości, produkcja i zgodność
 DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen
 ČSN 73 6056 Powierzchnie postojowe i parkingowe pojazdów drogowych
 ČSN 73 6059 Serwisy i warsztaty naprawcze pojazdów samochodowych. Stacje paliw
 ČSN 73 6101 Projektowanie dróg i autostrad
 ČSN 73 6110 Projektowanie dróg lokalnych
 ČSN 73 6114 Jezdnie dróg lądowych
 ČSN 75 6101 Sieci kanalizacyjne i przyłącza kanalizacyjne
 ČSN EN 124 Pokrywy i kraty wpustowe na nawierzchnie jezdni
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-1 Jezdnie i pobocza MD ČR, dopravoprojekt
 Wzorowe karty budowli dróg lądowych VL-2.2 Odwodnienie MD ČR, dopravoprojekt
 TKP 1 – Informacje ogólne
 TKP 18 – konstrukcje betonowe (z 10 załącznikami)
 TKP 31 – naprawy konstrukcji betonowych
 TP 152 – Kanały szczelinowe na DL, 2001, VPÚ-DECO
 TP 170 – Projektowanie jezdni DL (część ogólna, katalog, metoda projektowania), 2004, VTU, Roadconsult
 Dokumentacja techniczna firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04
 Norma zakładowa nr 7/99 kanały szczelinowe według DIN 19580, CSB
 TPV 2/99 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB
 TPV 1/98 – Przepis technologiczny napraw elementów betonowych systemu odwadniających kanałów szczelinowych, CSB