

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

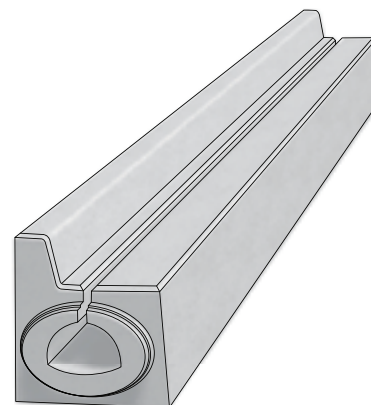
IS02

## Podstawowe dane techniczne:

Swoim profilem przepływowym lokują się pomiędzy profilem M a profilem I. Kanały szczelinowe o profilu T są przeznaczone przede wszystkim do odwadniania obiektów tunelowych. Są produkowane tylko w wariantcie bez spadku dna a podczas większych przepływów wykazują efekt samoczyszczenia. Elementy są skonstruowane w klasie obciążenia ruchem D400.

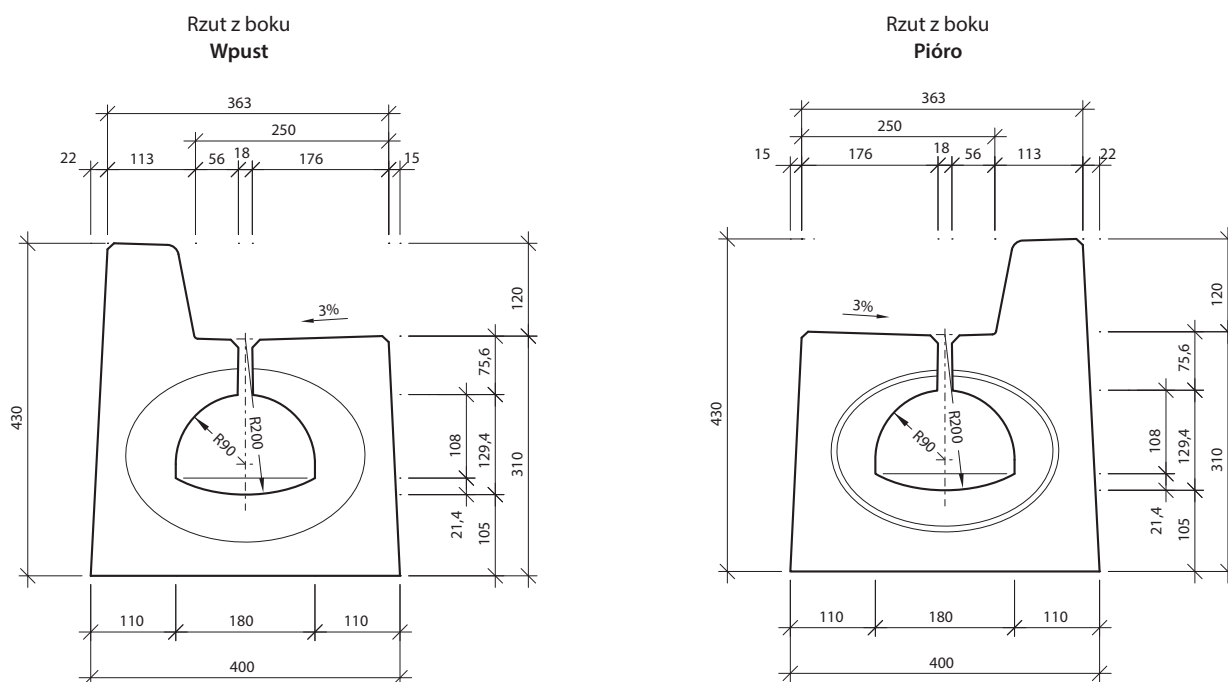
System tworzą cztery podstawowe elementy:

- kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą o długości 4 m bez spadku wewnętrznego i z krawężnikiem 12 cm
- skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym i koszem osadczym
- element rewizyjny 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 ciągłą z krawężnikiem 12 cm	T-3	310/430	4000	370/400	0,25	1061
CSB – skrz. odpływowa z rusztem żeliw z krawężnikiem 12 cm (pióro, wpust)	T-3-V0	310/430	1000	370/400	1	266
CSB – skrz. odpływowa z rusztem żeliw z krawężnikiem 12 cm (wpust, wpust)	T-3-VU	310/430	1000	370/400	1	257
CSB – el. rewizyjny z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm (pióro, wpust)	T-3-C0	310/430	1000	370/400	1	264
CSB – el. rewizyjny z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm (pióro, pióro)	T-3-CS	310/430	1000	370/400	1	272
CSB – przegroda przeciwpożarowa z krawężnikiem 12 cm	T-3-PP	600/720	1000	370/410	1	543
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 0-12 cm, najazdowy	T-0-3	310/430	1000	370/400	1	277
CSB – kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 12-0 cm, najazdowy	T-3-0	310/430	1000	370/400	1	277
CSB – krawężnik specjalny	T-3-O	150/270	2000	363/370	0,5	310
CSB – krawężnik specjalny najazdowy lewy 12-0 cm	T-3-O-NL	150/270	1000	363/370	1	142
CSB – krawężnik specjalny najazdowy prawy 0-12 cm	T-O-3-NP	150/270	1000	363/370	1	142
CSB – zaślepka pełna pióro z krawężnikiem 12 cm	T-3-ZU	310/430	120	370/400	8	42
CSB – zaślepka pełna wpust z krawężnikiem 12 cm	T-3-ZZ	310/430	120	370/400	8	30
CSB – element naprawczy	T-3-V	310/430	-	363/400	-	-

## Wymiary nominalne – przykład podstawowego profilu:



\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

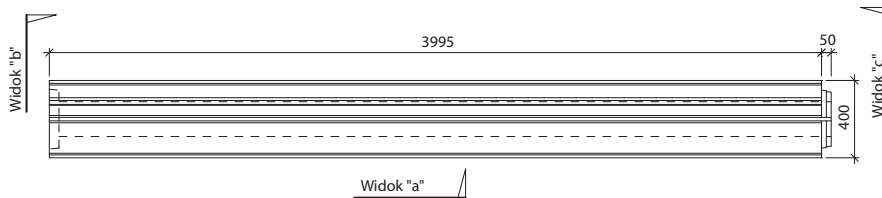
PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## T-3 - prawy - kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą z krawężnikiem 12 cm

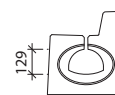
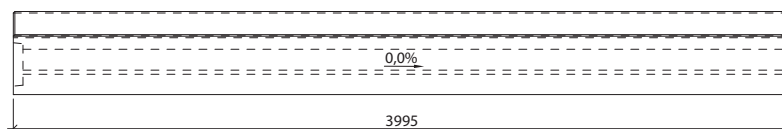
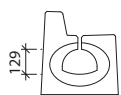
Widok z góry



Widok "b" T-3 - wpust

Widok "a" T-3

Widok "c" T-3 - pióro



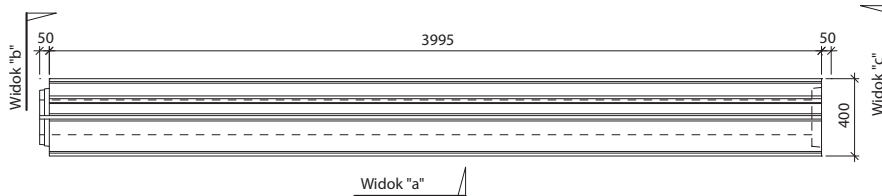
Spadek

bez spadku dna

Profil T-3-T13/13

## T-3 - lewy - kanał szczelinowy ze szczeliną ciągłą z krawężnikiem 12 cm

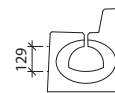
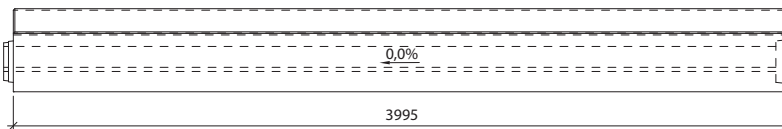
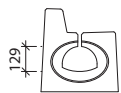
Widok z góry



Widok "b" T-3 - pióro

Widok "a"

Widok "c" T-3 - wpust



Spadek

bez spadku dna

Profil T-3-T13/13

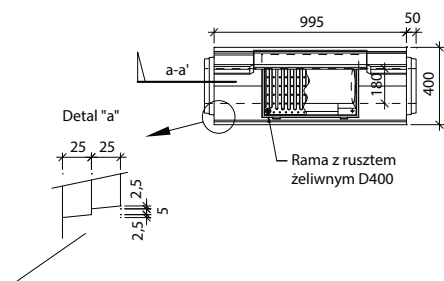
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

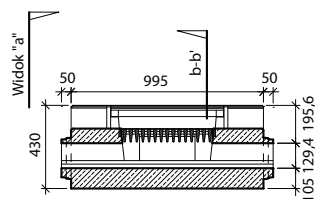
IS02

## T-3-CS - element rewizyjny z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm dla klasy D400

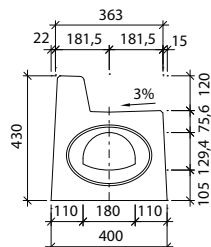
Widok z góry



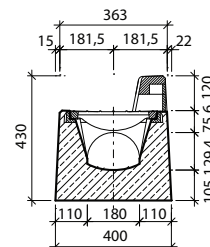
Przekrój: a-a' T-3-CS



Widok "a" T-3-CS - pióro/pióro

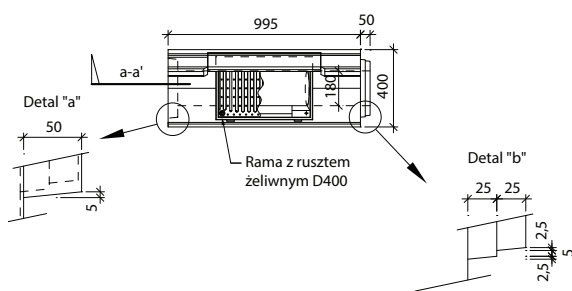


Przekrój: b-b' T-3-CS

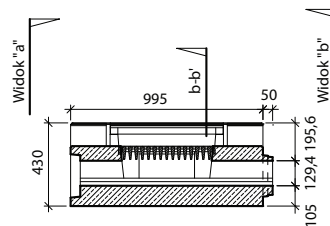


## T-3-C0 prawy – element rewizyjny z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm dla klasy D400

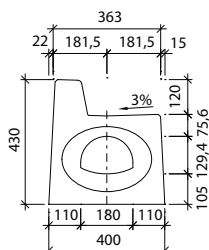
Widok z góry



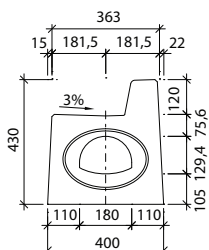
Przekrój: a-a' T-3-C0



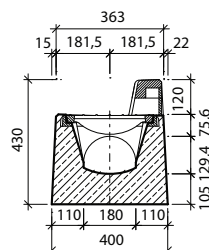
Widok "a" T-3-C0 - wpust



Widok "b" T-3-C0 - pióro



Przekrój: b-b' T-3-C0



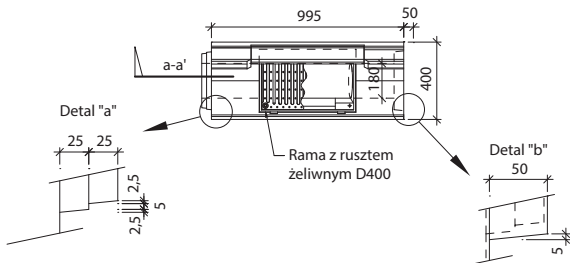
\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

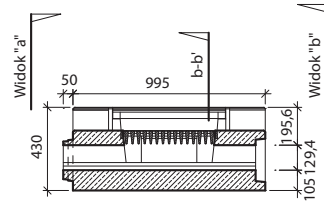
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

T-3-C0 - lewy - element rewizyjny z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm dla klasy D400

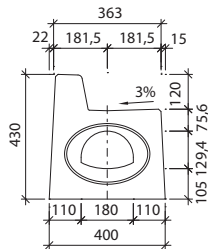
Widok z góry



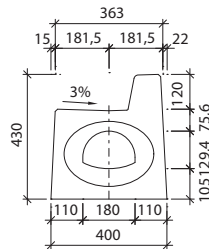
Przekrój: a-a' T-3-C0



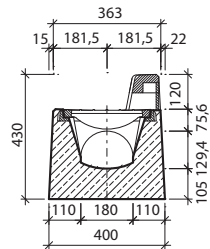
Widok "a" T-3-C0 - pióro



Widok "b" T-3-C0 - wpust

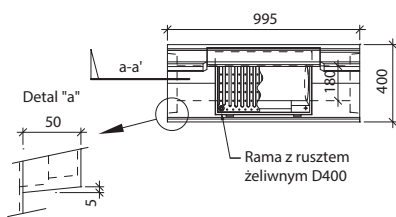


Przekrój: b-b' T-3-C0

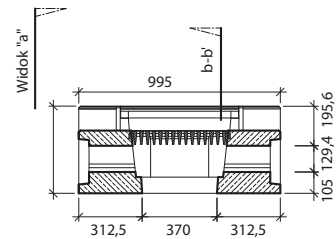


T-3-VU - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm dla klasy D400

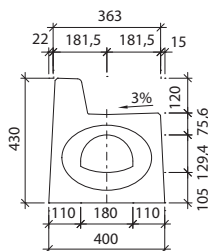
Widok z góry



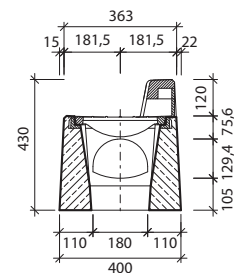
Przekrój: a-a' T-3-VU



Widok "a" T-3-VU - wpust/wpust



Przekrój: b-b' T-3-VU

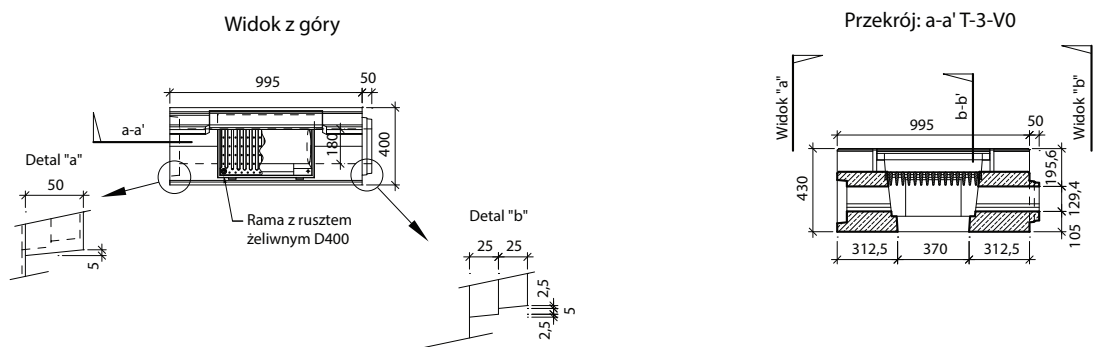


# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

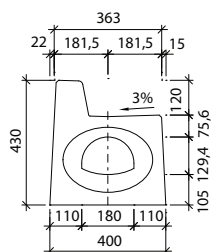
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

IS02

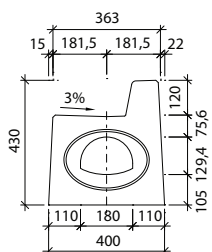
## T-3-V0 - prawy - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm dla klasy D400



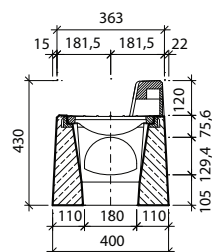
Widok "a" T-3-V0 - wpust



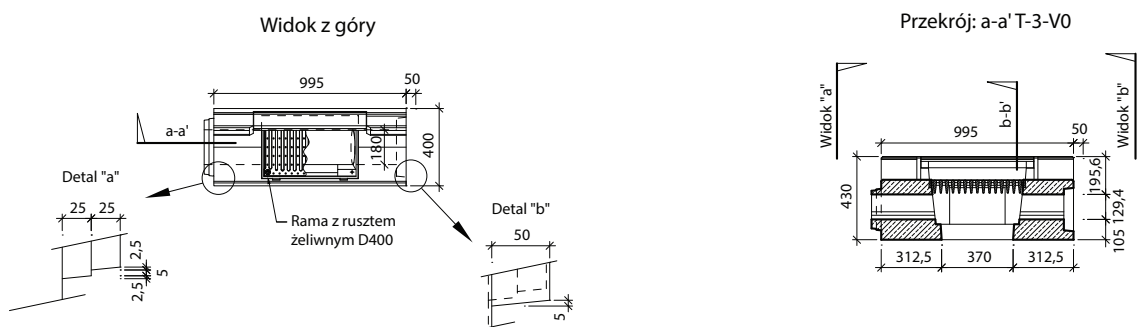
Widok "b" T-3-V0 - pióro



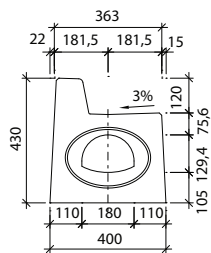
Przekrój: b-b' T-3-V0



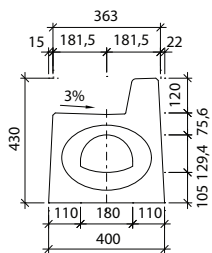
## T-3-V0 - lewy - skrzynka odpływowa z rusztem żeliwnym z krawężnikiem 12 cm dla klasy D400



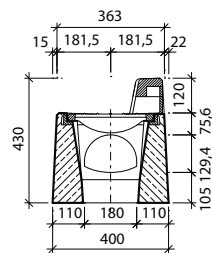
Widok "a" T-3-V0 - pióro



Widok "b" T-3-V0 - wpust



Przekrój: b-b' T-3-V0

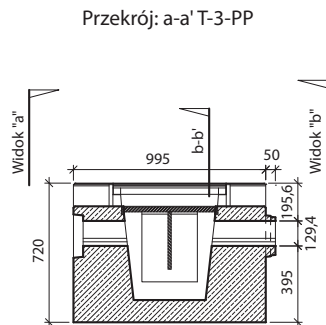
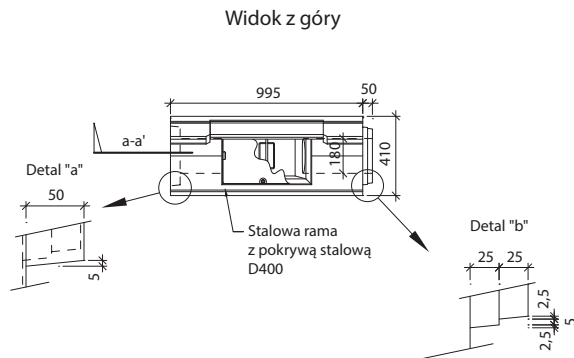


\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

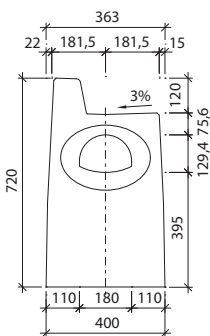
# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

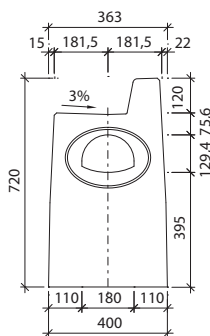
## T-3-PP - prawy – przegroda przeciwpożarowa z krawężnikiem 12 cm z pokrywą stalową dla klasy D400



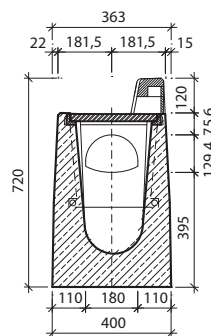
Widok "a" T-3-PP - wpust



Widok "b" T-3-PP - pióro

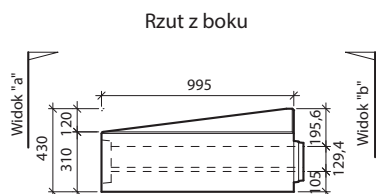


Przekrój: b-b' T-3-PP

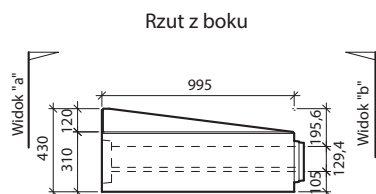


## T-0-3-P/T-3-0-P - prawy - kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 12 cm, najazdowy

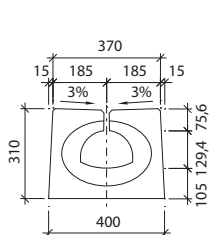
T-0-3-P prawy - kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 0-12 cm, najazdowy



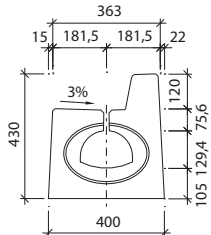
T-3-0-P prawy - kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 12-0 cm, najazdowy



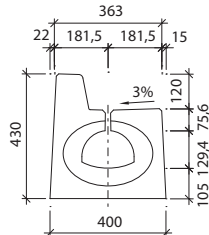
Widok "a" T-0-3-P - wpust



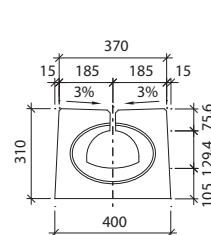
Widok "b" T-0-3-P - pióro



Widok "a" T-3-0-P - wpust



Widok "b" T-3-0-P - pióro



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

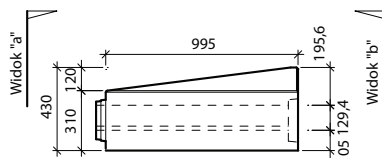
Chronione prawnym wzorem użytkowym

IS02

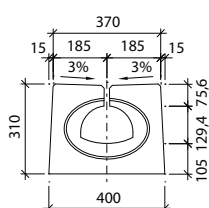
## T-0-3-L/T-3-0-L - lewy - kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 12 cm, najazdowy

T-0-3-L - lewy - kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 0-12 cm, najazdowy

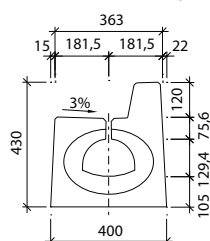
Rzut z boku



Widok "a" T-0-3-L - pióro

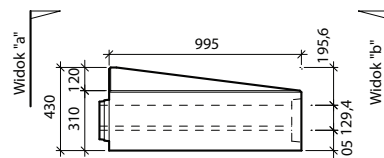


Widok "b" T-0-3-L - wpust

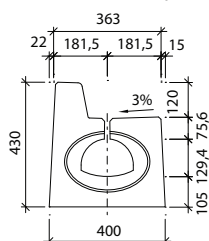


T-3-0-L - lewy - kanał ze szczeliną ciągłą i krawężnikiem 12-0 cm, najazdowy

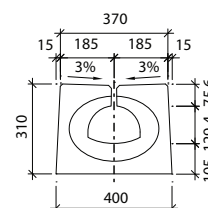
Rzut z boku



Widok "a" T-3-0-L - pióro

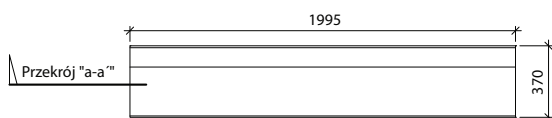


Widok "b" T-3-0-L - wpust

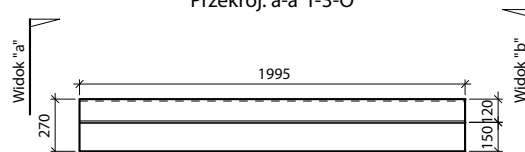


## T-3-O - krawężnik specjalny 12 cm

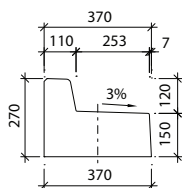
Widok z góry



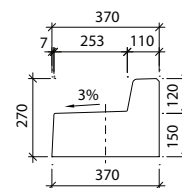
Przekrój: a-a' T-3-O



Widok "a" T-3-O

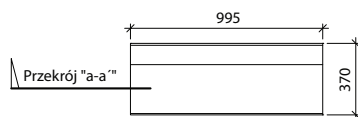


Widok "b" T-3-O

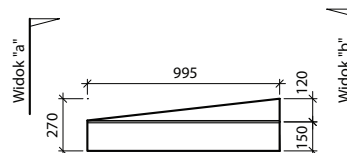


## T-O-3-NP - prawy - krawężnik specjalny najazdowy 0-12 cm

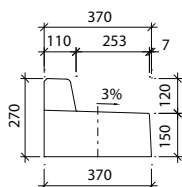
Widok z góry



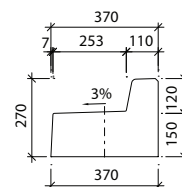
Przekrój: a-a' T-O-3-NP



Widok "a" T-O-3-NP



Widok "b" T-O-3-NP



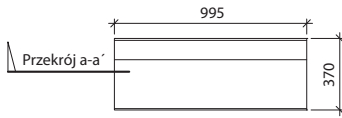
\*Wymiary modułowe uwzględniają wymiary po ułożeniu elementu.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T-3

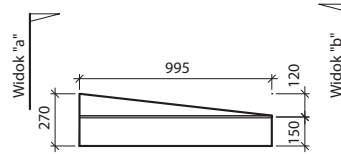
Chronione przemysłowym wzorem użytkowym

## T-3-O-NL - krawężnik specjalny najazdowy prawy 12-0 cm

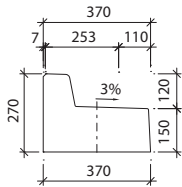
Widok z góry



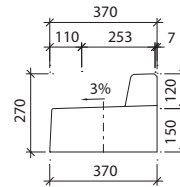
Przekrój: a-a' T-3-O-NL



Widok "a" T-3-O-NL

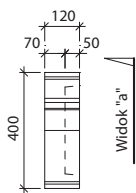


Widok "b" T-3-O-NL

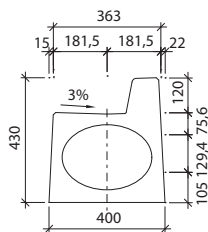


## T-3-ZZ - zaślepka pełna wpust z krawężnikiem 12 cm

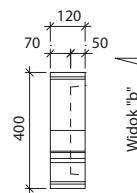
Widok z góry T-3-ZZ lewy



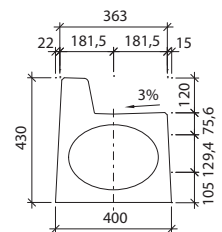
Widok "a" T-3-ZZ



Widok z góry T-3-ZZ prawy

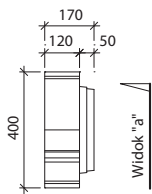


Widok "b" T-3-ZZ

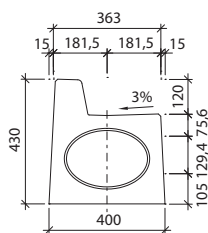


## T-3-ZU - zaślepka pełna pióro z krawężnikiem 12 cm

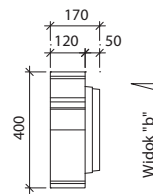
Widok z góry T-3-ZU lewy



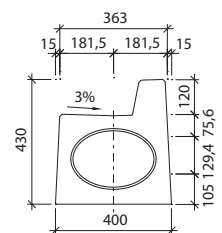
Widok "a" T-3-ZU



Widok z góry T-3-ZU prawy



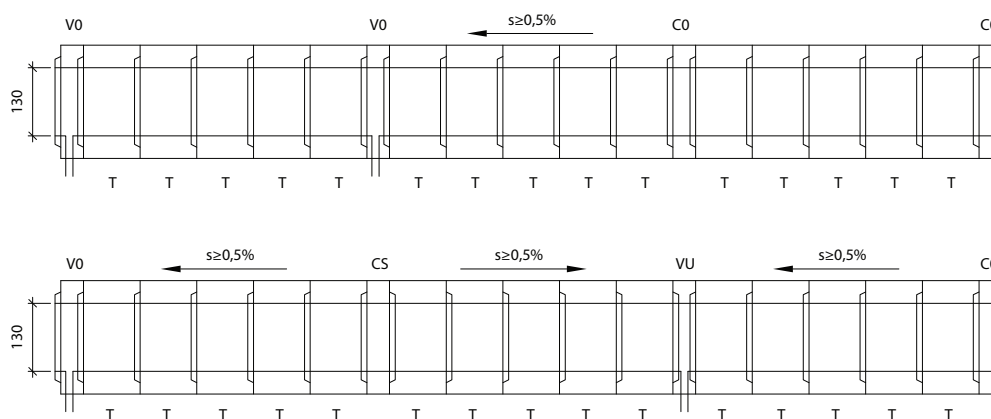
Widok "b" T-3-ZU





## Przykładowe możliwości ułożenia

### Schemat ułożenia kanałów szczelinowych bez spadku T-3-T



#### Opis skrzynki odpływowej i elementu rewizyjnego:

- VO - skrzynka odpływowa „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 130 mm
- VU - skrzynka odpływowa „Wpust-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 130 mm
- CO - element rewizyjny „Pióro-Wpust” wysokość wewnętrzna na obu końcach 130 mm
- CS - element rewizyjny „Pióro-Pióro” wysokość wewnętrzna na obu końcach o 130 mm
- s - nachylenie terenu

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

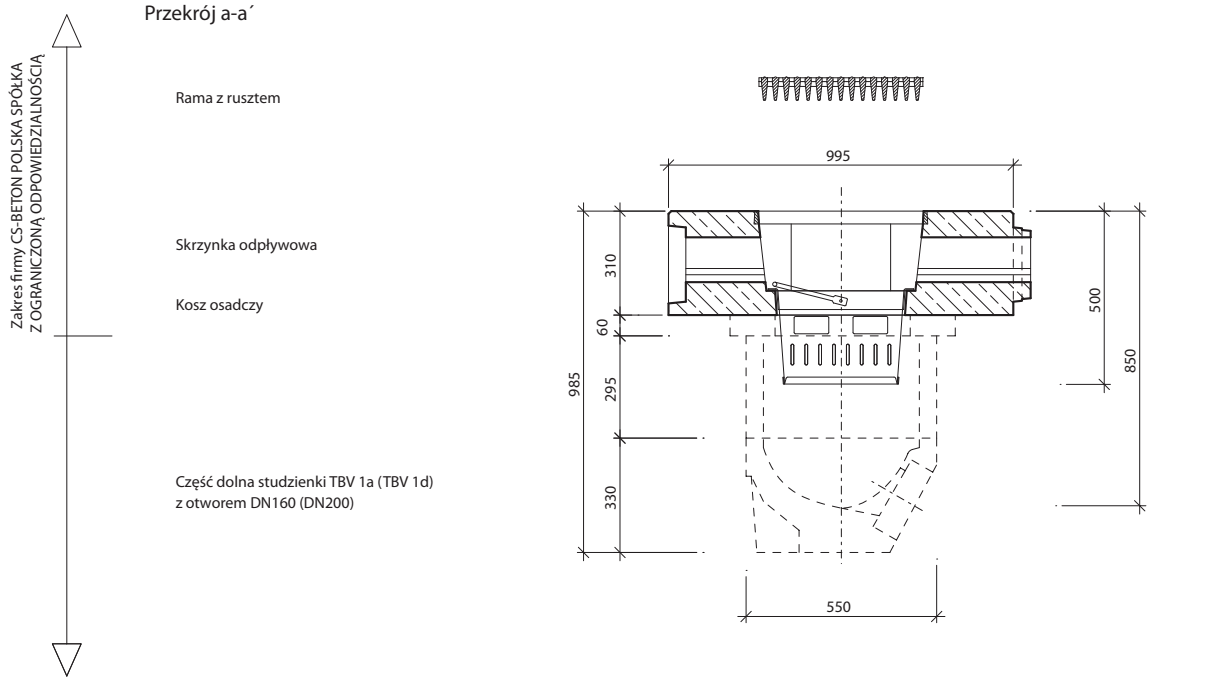
PROFIL IV

PROFIL V

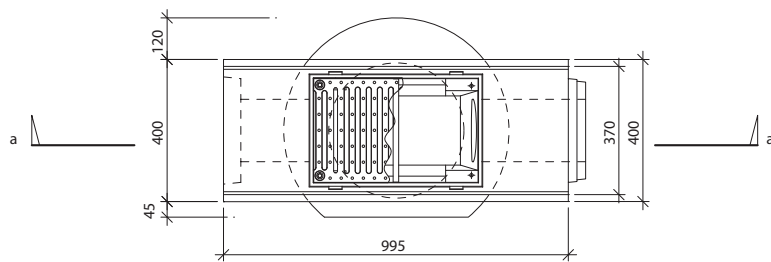
PROFIL VI

PROFIL VII

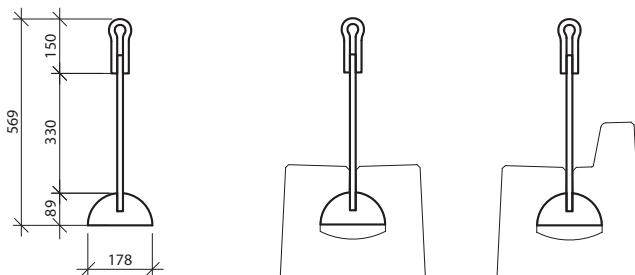
## Schemat zabudowy skrzynki odpływowej



## Widok z góry



## Haki montażowe - PROFIL T



# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T

IS02

## Charakterystyka wyrobu:

Swoim profilem przepływowym lokują się pomiędzy profilem T i profilem I. Kanały szczelinowe są nowoczesnym, doskonałym i szybkim sposobem odwadniania dróg i powierzchni utwardzonych. System zawiera również konieczne akcesoria (skrzynki odpływowe, elementy rewizyjne).

Kanały szczelinowe zapewniają szybkie odwodnienie powierzchni utwardzonej nawet w razie ekstremalnych opadów i jej doskonałe odprowadzanie profilem przepływowym do kanalizacji. Zapobiegają w ten sposób możliwości powstawania aquaplaningu. Umożliwiają doskonałe odprowadzanie wody z powierzchni jezdni tak, aby nie dostała się ona do gruntu. Kanały są, pomimo znacznej przepustowości, bardzo wąskie, mogą zatem być w przypadku drogi umieszczone na szerokości 0,5 m nieutwardzonego pobocza. Przy dużej przepustowości i małej szerokości profilu przepływowego mają znaczną zdolność samoczyszczenia.

Wykorzystując przepustowość kanałów szczelinowych w wielu przypadkach można zredukować długość potrzebnej kanalizacji, wyraźnie ograniczyć liczbę przyłączy kanalizacyjnych i wpustów.

Kanały szczelinowe profilu T są produkowane ze szczeliną ciągłą i przerywaną i z krawężnikiem o wysokości 12 cm. Kanały szczelinowe z krawężnikiem są przeważnie wykorzystywane do odwadniania powierzchni i dróg o mniejszych prędkościach ruchu, gdzie jest potrzebne wyraźne oddzielenie jezdni od powierzchni nieutwardzonej lub chodnika.

Elementy profilu T są produkowane w klasie obciążenia D400. Względna prostota konstrukcji kanałów szczelinowych z wykorzystaniem wysokiej jakości elementów betonowych zapewnia długą żywotność tego odwodnienia.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ wraz ze skrzynkami odpływowymi i elementami rewizyjnymi są produkowane z betonu o wysokiej wytrzymałości C 45/55 XF4, według ČSN EN 206-1. Wydajne dodatki plastyfikacyjne i napowietrzające oraz domieszka amorficznego dwutlenku krzemu (MICROSILIKA) nadają betonowi ekstremalną odporność na działanie wody i chemicznych substancji rozmrzających. W naszych warunkach klimatycznych nie może dojść do ograniczenia funkcjonowania kanału w wyniku jego zamarznięcia.

Kanały szczelinowe można doskonale łączyć z przyległymi warstwami konstrukcyjnymi jezdni. Waga kanałów szczelinowych (elementów o dł. 4 m waha się w granicach 0,9 - 1,1 t) umożliwia (z zachowaniem niezbędnej ostrożności) zagęszczanie warstw jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie kanałów bez niebezpieczeństwa ich odsunięcia, ale pod warunkiem dobrania odpowiedniego urządzenia zagęszczającego (płyty wibracyjne). Lepszemu zagęszczeniu i połączeniu kanałów z konstrukcją jezdni sprzyja też lekkie nachylenie bocznych ściany elementów.

Kanały szczelinowe CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ są produkowane z oryginalnym połączeniem dwupięścieniowym AQUAFEST, które zapewnia doskonałą wodoszczelność i odporność na przesiąkanie substancji ropopochodnych i zapobiega w ten sposób przesiąkaniu do wód gruntowych i cieków wodnych w okolicy. Specjalne gumowe uszczelnienie jednocześnie tworzy szczelinę dylatacyjną między czołami poszczególnych kanałów.

Kanały szczelinowe są produkowane w podstawowych długościach 4 m. W zależności od potrzeb danej budowy można wyprodukować też kanały innej długości w zakresie od 0,5 do 4,0 m co 1 cm. Po uzgodnieniu z producentem są możliwe też inne modyfikacje, na przykład drobne zmiany powierzchni, boczne otwory drenażowe, skośne czoła, itp. Projektując i stosując elementy o nietypowej długości trzeba się jednak zawsze liczyć z wyższymi kosztami i dłuższym terminem dostawy.

Sam montaż kanałów szczelinowych z użyciem potrzebnych maszyn jest bardzo łatwy i szybki. Specjalne haki montażowe do osadzania elementów są na życzenie klienta częścią dostawy firmy CS-BETON POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ. Zawsze jednak należy przestrzegać instrukcji montażu, aby kanały szczelinowe były dokładnie osadzone i cały system doskonale funkcjonował.

Gotowy kanał szczelinowy, wkomponowany do konstrukcji jezdni i przyległego terenu, jest bardzo odporny na uszkodzenie mechaniczne. Wymaga minimalnego utrzymania, które ogranicza się tylko do czyszczenia profilu przepływowego kanału, jeżeli dojdzie do jego zapchania. Do tego są przeznaczone elementy rewizyjne oraz studzienki odpływowe, które trzeba rozmieścić w dostatecznej ilości. Ich odległość powinna się wahać około 40 m i nie powinna przekraczać 50 m. Systematyczne utrzymanie samych studzienek odpływowych jest bardzo łatwe i polega na wyjęciu i wyczyszczeniu koszy osadczycych.

Ruszty żeliwne studzienek odpływowych oraz elementów rewizyjnych są zabezpieczone przed niepożądanym poruszaniem się 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 szczelność ich połączenia. Z tego ograniczenia wynika, że można byłoby układać kanały o długości 4 m w łuki o promieniu do  $R = 80$  m a elementy dwumetrowe do  $R = 40$  m. Tej wartości granicznej jednak nie zalecamy, 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 dwukrotnie większy. To oznacza dla długości elementów 4 m co najmniej promień  $R = 160$  m.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T

W ogólnym kontekście rozwiązanie odwodnienia z zastosowaniem kanałów szczelinowych, ze względu na ich niezawodność, bezpieczeństwo i niskie koszty eksploatacji, jest w wielu przypadkach nie tylko lepsze, ale również bardziej ekonomiczne od pozostałych systemów. Stosowanie kanałów szczelinowych również na naszych budowach jest coraz bardziej powszechne i nie można już sobie wyobrazić rozwiązania niektórych problemów bez nich.

## Ważne uwagi:

Kanały szczelinowe są przeznaczone do odprowadzania wody z powierzchni utwardzonych i dróg, natomiast nie zaleca się do stosowania na nieutwardzonych terenach! Woda z terenu nieutwardzonego może być odprowadzana do kanału tylko w absolutnie wyjątkowych przypadkach i w małej ilości. Zawsze trzeba zapobiegać możliwości zapchania szczeliny lub samego kanału kamieniami i błotem (ogrodzenia do zatrzymywania zsuwających się kamieni, rowy nad kanałem, doskonałe zatrawienie, częstsze i doskonałe utrzymanie, itd.) W razie użycia kanałów szczelinowych na małych łukach poszczególne elementy są ułożone w kształcie linii łamanej. Podczas zagęszczania warstwa jezdni trzeba dbać o to, aby było przeprowadzane też bezpośrednio obok kanału i przy tym nie doszło do uszkodzenia elementów (dobór odpowiedniego urządzenia zagęszczającego – płyty wibracyjne).

Podczas układania ciągów z kanałów szczelinowych są stawiane wysokie wymagania dotyczące dokładnego osadzania studzienek odpływowych nie tylko w kierunku poprzecznym, ale również we wzdlużnym, ponieważ na budowie nie można zmieniać długości poszczególnych kanałów. Wymiar modułowy podstawowych elementów o długości 4 m wynosi po ułożeniu z uszczelnieniem gumowym około 4 000 mm.

Wolne otwory na początku i na końcu kanału szczelinowego 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 można wykorzystać załączone obliczenia hydrauliczne.

Producent, firma CS-BETON s.r.o., zapewnia projektantom konsultacje i serwis w zakresie projektowania kanałów szczelinowych. Dokona analizy projektu wstępnego projektanta w kontekście ogólnego rozwiązania technicznego drogi, powierzchni i odwodnienia budowli. Potwierdzi lub zaleci zmianę pierwotnie proponowanego profilu kanału. Zestawi projekt rozmieszczenia poszczególnych elementów kanałów i dokona ich weryfikacji tak, aby posłużyła do celów zamówienia elementów przez wykonawcę budowy. Załączy też ofertę cenową dostawy potrzebnych elementów z całkowitym kosztorysem. Wszystkie powyższe usługi CS-BETON s.r.o. świadczy **bezpłatnie**.

**Spółka CS-BETON s.r.o. nie jest 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 zgodnie z § 159 ustawy nr 183/2006 Dz.U. projektant.**

## Obliczenia hydrauliczne:

### 1. Wstęp

Typoszereg kanałów szczelinowych profilu T rozwiązuje odwodnienie powierzchni utwardzonych takich, jak jezdnie dróg, parkingi, powierzchnie stacji paliw, itp. Ich zastosowanie zakłada się wszędzie tam, gdzie konieczne jest odwodnienie w skuteczny i szybki sposób utwardzonej powierzchni terenu.

### 2. Warunki wstępne projektu hydraulicznego

Projekt hydrauliczny kanałów szczelinowych typu T 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 T są produkowane tylko ze stałą wysokością profilu przepływowego (bez spadku wewnętrznego) i z szerokością szczeliny 18 mm. System uzupełniają akcesoria (studzienka odpływowa, element rewizyjny, zaślepki pełne). Ten rodzaj kanałów szczelinowych nie ma konkretnie ograniczonej długości całkowitej jednego zestawu podstawowego, długość ta wynika z warunków zastosowania elementów. Odległość od początku, ew. końca kanału szczelinowego do pierwszego elementu rewizyjnego lub studzienki odpływowej nie powinna przekraczać 6 m, aby było zapewnione wygodne i proste czyszczenie i utrzymanie ciągu. Odległości między poszczególnymi elementami rewizyjnymi lub studzienkami ciągu szczelinowego zależą od wymagań dotyczących utrzymania i czyszczenia. Według TP 152 ta wzajemna odległość nie powinna jednak przekroczyć 50 m. Właściwy kanał szczelinowy ma profil przepływowy w kształcie górnego półokręgu o promieniu  $R = 90$  mm i dolnego półokręgu o promieniu  $R = 200$  mm a między te dwa półokręgi jest włożony prostokąt o wymiarach  $18 \times 180$  mm.

#### 2.2 Dane hydrologiczne

Dla projektu hydraulicznego kanałów szczelinowych wymagane 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 dorzeczu Łaby, Odry i Morawy” (autor Josef Trupl) [1], ewentualnie potrzebne dane można uzyskać zamawiając w lokalnej placówce IMGW. Projektując kanały szczelinowe T należy pamiętać, że według ČSN 75 6101 Sieci ściekowe i przyłącza kanalizacyjne [2], 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 elementów wpustowych.

#### 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. W przypadku zastosowania kanałów szczelinowych 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  $\Psi$ , który zmienia się w zależności od sposobu zabudowy i rodzaju terenu oraz w zależności od nachylenia odwadnianego terenu.

#### 2.4 Podłączenie do sieci kanalizacyjnej

Podłączenie kanału szczelinowego do sieci kanalizacyjnej jest rozwiązane z pomocą studzienek odpływowych umieszczonych nad elementami pośrednimi (pierścien, element denny), które mają otwór przyłączeniowy DN 150 lub DN 200 na przyłączy do kanalizacji deszczowej. Studzienka odpływowa jest dostosowana do umieszczenia kosza osadczego który służy do ochrony przyłącza i kanalizacji przed zanieczyszczeniem grubszymi zanieczyszczeniami.

### 3. Przepustowość kanałów szczelinowych typu T

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 nie jest (ze względu na zazwyczaj zakładane nachylenie wzdłużne kanałów szczelinowych do 35 ‰) uwzględniony wpływ napowietrzenia strumienia wody, który uwzględnia się zwłaszcza w przypadku wyższych nachyleń wzdłużnych systemu odwodnienia i zmniejsza jego przepustowość. Właściwą 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. Zestaw kanałów szczelinowych o długości 20,0 m jest w stanie orientacyjnie (patrz założenia w rozdziale nr 5) odwodnić powierzchnię ok. 1245 m<sup>2</sup>, czyli przy szerokości 10,0 m chodziłoby o powierzchnię o długości ok. 124,5 m, co z punktu widzenia celu zastosowanie będzie w większości przypadków wystarczające. W przypadku przyłączy do elementów, które mają przekrój DN 150, jest, oczywiście, również konieczne przeprowadzenie ich analizy w miejscach krytycznych odwodnienia według lit. [3], przy tym rura przyłącza, z uwzględnieniem zamulania, powinna mieć spadek wzdłużny min. 20 ‰. Przy małych spadkach jednak przepustowość przyłącza może być elementem limitującym systemu odwodnienia, dlatego zaleca się ocenę stosowności użycia większej średnicy przyłącza lub zwiększenia jej spadku wzdłużnego.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T

## 4. Przykładowy projekt hydrauliczny odwodnienia

Ten projekt hydrauliczny opiera się na teoretycznych założeniach, nie chodzi zatem o konkretny projekt. Jest w nim podany przypadek użycia kanałów szczelinowych typu T do odwodnienia jezdni autostrady w miejscach stałego nachylenia wzdłużnego jezdni o wartości 10 ‰. Zadanie tego odwodnienia zakłada umieszczenie drogi w lokalizacji odpowiadającej z punktu widzenia opadów deszczowych stacji meteorologicznej Wrocław - Strachowice. Odcinek drogi, odwadniany do kanałów szczelinowych, ma szerokość 10,0 m i długość 90,0 m. Kanały są umieszczone przy poboczu wzdłuż osi drogi i w jej nachyleniu wzdłużnym. W zestawie będzie umieszczona jedna studzienka odpływowa na jego dolnym końcu. Limitującym przekrojem kanały szczelinowego jest zatem profil jej dolnego końca. Jezdnia ma nachylenie poprzeczne do kanału 25 ‰ a jej nawierzchnia jest asfaltowa. 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

$$F = 10 \times 90 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,09 \text{ [ha]}$$

### a po redukcji współczynnikiem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \Psi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,09 = 0,072 \text{ [ha]}$$

### Przepływ projektowy $Q_{NAV}$ wynosi zatem

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

$$Q_{NAV} = 0,072 \times 144$$

$$Q_{NAV} = 10,37 \text{ [l/s]}$$

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

$$Q_{KAP} = 11,52 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 10,37 \text{ [l/s]}$$

Dla podanego powyżej zastosowania kanału szczelinowego zaprojektujemy jeszcze rozmieszczenie elementów rewizyjnych tak, aby ich odległość, podobnie jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych, wynosiła do 50 m.

**Nomogramy:****5. Nomogramy do orientacyjnego projektu odwodnienia**

Dla orientacyjnego zaprojektowania systemu odwodnienia z pomocą kanałów szczelinowych typu T 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 m<sup>2</sup>**

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

**na powierzchnię 1 ara, tj. 100 m<sup>2</sup>**

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

**na powierzchnię 1 hektara, tj. 10000 m<sup>2</sup>**

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

Zależność wielkości odpływu projektowego na odwadnianej powierzchni jest zestawiona na nomogramie nr 2 dla powierzchni od 500 do 5000 m<sup>2</sup>.

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 odwodnienia kanału szczelinowego i zoptymalizować projekt sytuacyjny rozmieszczenia kanałów szczelinowych.

**6. Kosz osadczy**

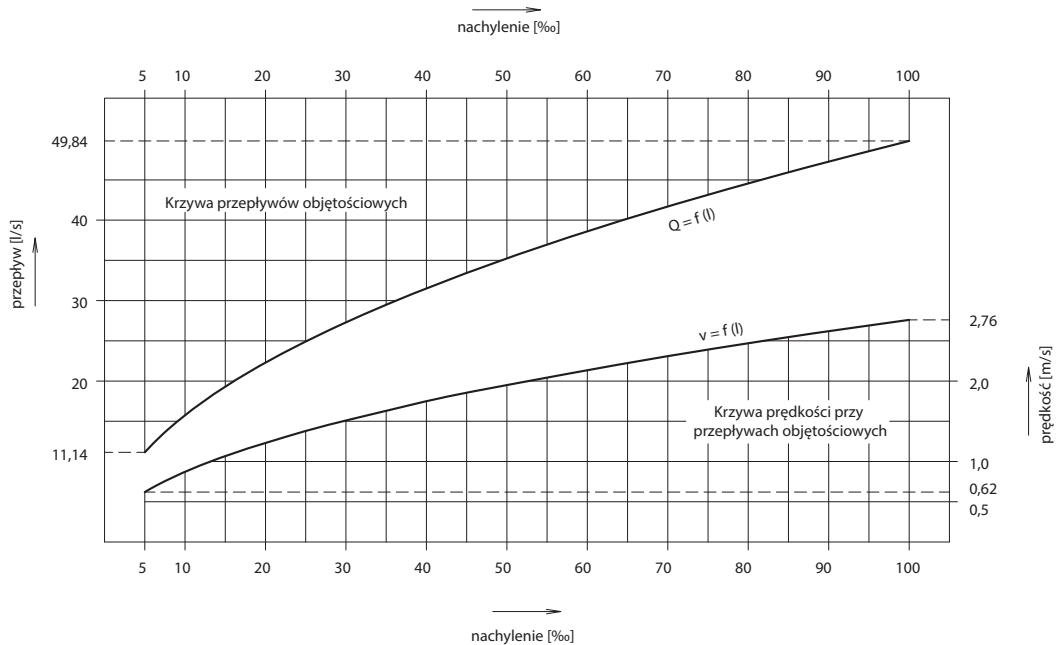
Kosze osadcze, które chronią przyłącza przed zamulaniem grubszymi zanieczyszczeniami, są włożone do każdej studzienki odpływowej. Wzajemna odległość studzienek odpływowych dla profilu T zaleca się według TP 152 dobierać w granicach od 30 do 50 m w zależności od przyległej powierzchni utwardzonej.

Sam kosz osadczy ma wysokość 275 mm a przekrój prostokątny jego dolnej podstawy ma wymiary 325 x 145 mm. Kosz ma rozwierające się w górę boczne ściany tak, aby można było go wstawiać do odpowiednich elementów studzienki. Górne wymiary kosza wynoszą 420 mm x 190 mm. Kosz w przestrzeni szlamowej posiada szereg szczelin precedujących. Kosz posiada uchwyt wykonany z pręta stalowego. Podstawowym materiałem kosza jest ocynkowana blacha stalowa o gr. 1,25 mm. Przepływ całkowity koszem szlamowym wynosi 40,4 l/s.

# CSB - KANAŁ SZCZELINOWY PROFIL T

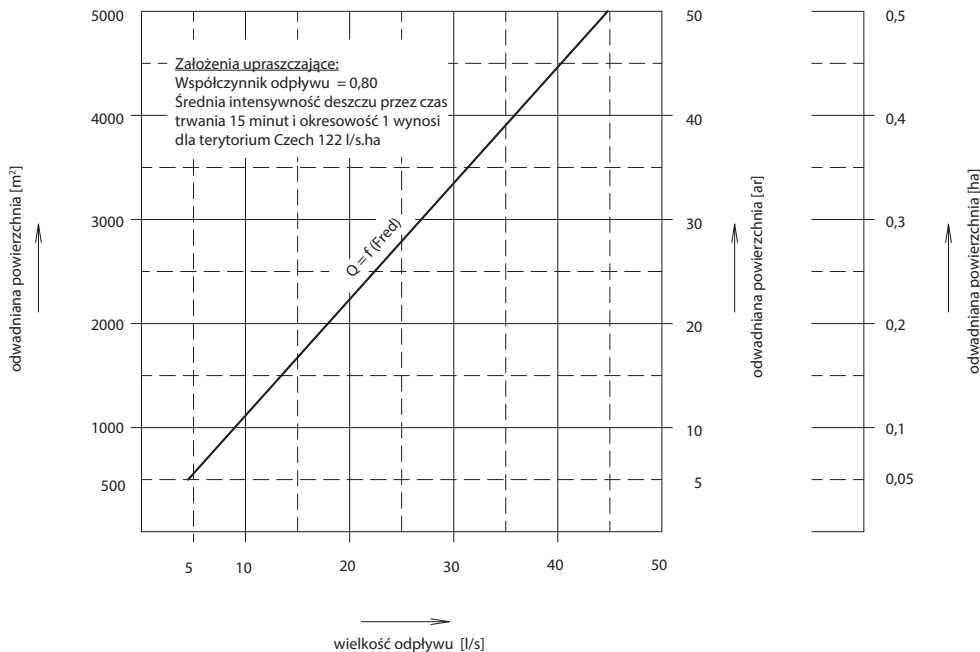
## NOMOGRAM nr 1

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



## NOMOGRAM nr 2

OKREŚLENIE ODPŁYWU Z POWIERZCHNI od 500 do 5000 m<sup>2</sup>





## 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 1/98 Rury szczelinowe, CSB  
 TPV 3/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB  
 TPV 1/98 – Przepis technologiczny montażu kanałów szczelinowych, CSB

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

PROFIL VII