# UNIDADE DE QUALIDADE DE ÁGUA

O Nome Mais Avançado em Sistemas de Drenagem®

tigre-ads.com

As normas para qualidade e tratamento da água pluvial variam conforme o local e o uso. As fontes que mais contribuem para a contaminação da água da chuva são as áreas pavimentadas em locais urbanos e industriais. Essas são geralmente áreas com altas cargas de tráfego, tais como estacionamentos e postos de gasolina, que geram concentrações significativas de partículas contaminantes e hidrocarbonetos.

Devido às restrições de terrenos, as Unidades de Qualidade de Água subterrânea da Tigre-ADS se tornaram uma solução cada vez mais eficiente para o tratamento de águas pluviais. As estruturas, leves e duráveis, foram especificamente projetadas para uma rápida instalação e fácil manutenção.

# Benefícios

- Testes independentes mostram o seguinte:
  - 80% de extração de SST
  - 80% de óleo e graxa
  - TP superior a 43%
  - 74% de extração de materiais pesados
- A unidade leve de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) é facilmente instalada com o mínimo de mão de obra.
- Toda unidade está equipada com risers de acesso para fácil inspeção e manutenção das câmaras de sedimentos e óleo.
- A unidade é de baixo custo devido ao seu design ser simples e não haver partes móveis.
- O sistema de derivação ou by-pass evita a resuspensão dos sólidos capturados desviando vazões de água maiores que a primeira descarga.
- O PEAD resiste à abrasão e produtos químicos encontrados nas águas pluviais e no solo ao redor.

A Unidade de Qualidade de Água é leve e fácil de instalar, requerendo pouca mão de obra ou equipamentos pesados.

Um sistema de by-pass é instalado para evitar vazões de água superiores à primeira descarga da resuspensão das partículas poluentes capturadas.

A Unidade de Qualidade de Água da Tigre-ADS está equipada com risers de acesso para facilitar a inspeção e manutenção.

# **Modelos** Padrão de UQA

## 900mm (36") a 1500mm (60")

| Produto Número | Diâmetro mm (in) | Comprimento m (ft) | Tam. Entrada mm (in) | Tam. Saída mm (in) | Vazão Tratada L/S (cfs) | Vol. Sedimento $m^3$ (ft3) | Volume Óleo $m^3$ (ft3) | Tam. Peneira |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3612WQAH | 900 (36) | 3.7 (12) | 250 (10) | 250 (10) | 24 (0.86) | 1.0 (37) | 0.5 (17) | 140 |
| 3612WQBH | 900 (36) | 3.7 (12) | 250 (10) | 250 (10) | 12 (0.43) | 1.0 (37) | 0.5 (17) | 200 |
| 3620WQAH | 900 (36) | 6 (20) | 250 (10) | 250 (10) | 42 (1.5) | 1.8 (65) | 0.8 (30) | 140 |
| 3640WQAH | 900 (36) | 12 (40) | 250 (10) | 250 (10) | 67 (2.38) | 3.9 (137) | 1.8 (63) | 140 |
| 3620WQBH | 900 (36) | 6 (20) | 250 (10) | 250 (10) | 20 (0.7) | 1.8 (65) | 0.8 (30) | 200 |
| 3640WQBH | 900 (36) | 12 (40) | 250 (10) | 250 (10) | 45 (1.6) | 3.9 (137) | 1.8 (63) | 200 |
| 4220WQAH | 1050 (42) | 6 (20) | 300 (12) | 300 (12) | 49 (1.75) | 2.3 (83) | 1.1 (38) | 140 |
| 4240WQAH | 1050 (42) | 12 (40) | 300 (12) | 300 (12) | 104 (3.66) | 5.0 (175) | 2.3 (81) | 140 |
| 4220WQBH | 1050 (42) | 6 (20) | 300 (12) | 300 (12) | 24 (0.86) | 2.3 (83) | 1.1 (38) | 200 |
| 4240WQBH | 1050 (42) | 12 (40) | 300 (12) | 300 (12) | 52 (1.83) | 5.0 (175) | 2.3 (81) | 200 |
| 4820WQAH | 1200 (48) | 6 (20) | 300 (12) | 300 (12) | 64 (2.26) | 3.3 (116) | 1.6 (55) | 140 |
| 4840WQAH | 1200 (48) | 12 (40) | 300 (12) | 300 (12) | 112 (3.94) | 6.9 (245) | 3.3 (115) | 140 |
| 4820WQBH | 1200 (48) | 6 (20) | 300 (12) | 300 (12) | 32 (1.13) | 3.3 (116) | 1.6 (55) | 200 |
| 4840WQBH | 1200 (48) | 12 (40) | 300 (12) | 300 (12) | 68 (2.39) | 6.9 (245) | 3.3 (115) | 200 |
| 6020WQAH | 1500 (60) | 6 (20) | 375 (15) | 375 (15) | 84 (2.95) | 5.2 (183) | 2.5 (87) | 140 |
| 6040WQAH | 1500 (60) | 12 (40) | 375 (15) | 375 (15) | 176 (6.23) | 10.9 (385) | 5.2 (184) | 140 |
| 6020WQBH | 1500 (60) | 6 (20) | 375 (15) | 375 (15) | 42 (1.47) | 5.2 (183) | 2.5 (87) | 200 |
| 6040WQBH | 1500 (60) | 12 (40) | 375 (15) | 375 (15) | 88 (3.12) | 10.9 (385) | 5.2 (184) | 200 |

A peneira 140 corresponde ao tamanho de partícula de 0.106 mm (0.0042"). A peneira 200 corresponde ao tamanho de partícula de 0.075 mm (0.0030").

# Taxa de Vazão no Pico

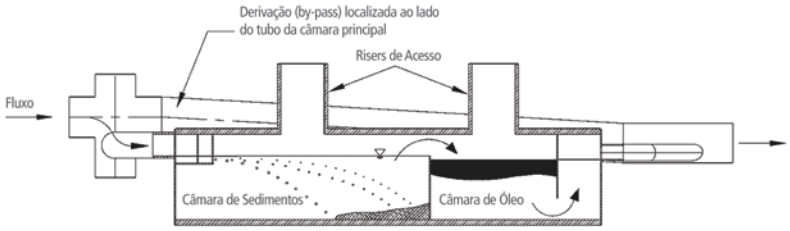
O tubo de derivação da UQA da Tigre-ADS foi projetado para transportar a vazão de pico das águas pluviais da linha em tempestades. Por exemplo, há uma inclinação de 1%. As taxas de pico de vazão para a linha de derivação são as seguintes:

| | 300mm | 375mm | 450mm | 600mm | 750mm | 900mm | 1050mm | 1200mm | 1500mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L/S | 103.9 | 188.0 | 307.0 | 661.0 | 1,240.0 | 1,950.0 | 2,950.0 | 4,210.0 | 7,630.0 |

# Variação de Design

Os modelos padrão propiciarão a extração eficiente de partículas poluentes e hidrocarbonetos para a maioria das condições do local. Para condições incomuns, a Tigre-ADS pode recomendar um sistema que combine vários tamanhos e configurações.

# Unidade de Qualidade
## de Água Pluvial da Tigre-ADS




Configuração e disponibilidade da unidade sujeitas a alteração sem aviso prévio.
Os detalhes do produto poderão divergir ligeiramente da aparência real do produto.

# Eficiência de Extração

A UQA da Tigre-ADS foi submetida a vários protocolos de teste diferentes para determinar as taxas de remoção tanto para sólidos suspensos totais (SST), bem como óleo e hidrocarbonetos. O teste foi realizado tanto em laboratório como em campo. Um dos testes mais significativos foi o realizado pelo Centro de Águas Pluviais da Universidade de New Hampshire (UNH), que foi fundado em 2004, para ajudar os tomadores de decisão do uso do solo a desenvolverem programas de gestão de águas pluviais para proteger a qualidade da água. O local é adjacente a um estacionamento de 3,6 hectares (9 acres) em Durham, New Hampshire.

A área de drenagem contribuinte, curvada e quase totalmente impenetrável, gera escoamento de águas pluviais típico de subcaptação urbana e suburbana desenvolvida. A análise da literatura indica que as concentrações de contaminantes do terreno estavam acima, ou iguais, às normas nacionais para escoamento de estacionamentos. O local foi designado para testar tratamentos em condições similares.

Cada tratamento foi dimensionado uniformemente para tratar de um Volume de Qualidade de Água (VQA) que visa uma profundidade de escoamento de chuva equivalente a 90% do volume anual de chuvas, ou 25mm de precipitação. Um dos sistemas avaliados foi a Unidade de Qualidade de Água da Tigre-ADS (UQA).

Os dados gerados do estudo da UNH validaram os princípios de desempenho da unidade. A R.V. Anderson Associates Limited, uma consultoria independente, desenvolveu e mantém uma ferramenta de projeto para dimensionar a UQA da Tigre-ADS, com base nos resultados dos testes de um laboratório de terceiros. Instruções de instalação específicas, juntamente com detalhes sobre a especificação do tamanho adequado da Unidade de Qualidade de Água, estão disponíveis na Nota Técnica 1.03 e no Manual de Instalação 2.01. Você também poderá encontrar mais informações em nosso web site **tigre-ads.com**

# Projeto e Instalação

Disponível em diâmetros de 900mm (36") a 1500mm (60"), as Unidades de Qualidade de Água da Tigre-ADS são seções modificadas do tubo N-12®, com caixas de sedimentação em locais e alturas específicas para remover altas porcentagens de sedimentos e óleos da primeira descarga de um evento pluvial. Elas podem ser instaladas em qualquer ponto no sistema de drenagem do subsolo, e são adequadas para tratar "hot spots" (áreas sensíveis) nas linhas de águas pluviais já existentes. A unidade foi projetada empregando os princípios fundamentais da Lei de Stoke e um controle padrão de saída de orifício. A velocidade de sedimentação de uma partícula é calculada com base na menor partícula a ser removida. As unidades standard oferecem uma opção de remoção de tamanho de peneira 140 ou 200 (tamanhos de partícula de 106µ e 75µ, respectivamente).

O orifício de saída é dimensionado para liberar uma típica descarga de primeiro enxágue e redirecionar qualquer vazão em excesso a um sistema de tubulação de derivação instalado com a unidade. Todas as Unidades de Qualidade de Água da Tigre-ADS foram projetadas e fabricadas para atender às especificações da Norma ASTM F2737 para Unidades de Qualidade de Água de Polietileno Corrugado de Alta Densidade (PEAD). A instalação das Unidades de Qualidade de Água segue as mesmas práticas aceitas para a instalação de tubos flexíveis de grande diâmetro.

| | |
|---|---|
| Nome de projeto: | |
| Localização de projeto: | Salvador |
| Preciptação média anual: | 2098,90 mm |
| Área de bacia: | 0,5 ha |
| Coeficiente de escoamento, C: | 0,7 |
| Comprometimento, L: | 0,01 |
| Declividade, S: | 0,5% |
| Tipo de sedimento assumido: | OK-110 |
| Unidade proposta: | 6020WQB |
| Qunatidade de unidades: | 1 |
| Tempo de concetração: | 0,01 h |
| Fator de escala da intensidade: | 48,48 |

| | |
|---|---|
| Vazão restringinda por unidade: | 1m³/s |

| | |
|---|---|
| Eficiência de extração - Vazão tratada: | 94,95% |
| Eficiência de extração bruta: | 91,42% |
| Parcela do escoamento total tratado: | 95,08% |
| Eficiência de extração (restringida) - Vazão tratada: | 84,95% |
| Eficiência de extração bruta (restringida): | 91,42% |
| Parcela do escoamento total (restringido) tratada: | 95,08% |

| | Intensidades pluviométricas para períodos de | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Duração** | **5 anos** | **10 anos** | **25 anos** | **50 anos** | **100 anos** |
| *0,083* | 208,1 | 227,6 | 255,2 | 278,1 | 303,3 |
| *0,167* | 128,7 | 141,4 | 159,7 | 174,9 | 191,6 |
| *0,25* | 97,1 | 107,1 | 121,4 | 133,3 | 146,4 |
| *0,50* | 60 | 66,6 | 76,0 | 83,9 | 92,5 |
| *1* | 37,1 | 41,4 | 47,6 | 52,7 | 58,4 |
| *2* | 22,9 | 25,7 | 29,8 | 33,2 | 36,9 |
| *6* | 10,7 | 12,1 | 14,2 | 15,9 | 17,8 |
| *12* | 6,6 | 7,5 | 8,9 | 10,0 | 11,2 |
| *24* | 4,1 | 4,7 | 5,6 | 6,3 | 7,1 |

| | Escoamento (Método Racional) para períodos de | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Duração** | **5 anos** | **10 anos** | **25 anos** | **50 anos** | **100 anos** |
| *0,083* | 0,578 | 0,632 | 0,709 | 0,772 | 0,842 |
| *0,167* | 0,357 | 0,393 | 0,444 | 0,486 | 0,532 |
| *0,25* | 0,270 | 0,297 | 0,337 | 0,370 | 0,407 |
| *0,50* | 0,167 | 0,185 | 0,211 | 0,233 | 0,257 |
| *1* | 0,103 | 0,115 | 0,132 | 0,147 | 0,162 |
| *2* | 0,064 | 0,071 | 0,083 | 0,092 | 0,102 |
| *6* | 0,030 | 0,034 | 0,039 | 0,044 | 0,049 |
| *12* | 0,018 | 0,021 | 0,025 | 0,028 | 0,031 |
| *24* | 0,011 | 0,013 | 0,015 | 0,017 | 0,020 |

# O Coração da Sequência de Tratamento

Para muitos locais de drenagem, a Unidade de Qualidade de Água pode oferecer o grau exigido de extração de poluentes. Contudo, determinados locais com concentrações maiores de escoamento de hidrocarbonetos ou sedimentos, precisarão de mais tratamento a montante e/ou a jusante da Unidade. Essa abordagem em múltiplas camadas para a qualidade das águas pluviais é conhecida como sequência de tratamento.

As medidas a montante incluem prevenção de sedimentos (baixadas com vegetação, etc.) e dispositivos de proteção de entrada, tais como telas, filtros e grades para sedimentos. Essas técnicas foram elaboradas para evitar que um grande percentual de poluentes entre no sistema de drenagem pluvial. Para superfícies impermeáveis, tais como áreas de estacionamento pavimentadas, os filtros de inserção na bacia de captura são mais comumente usados para o tratamento na etapa inicial.

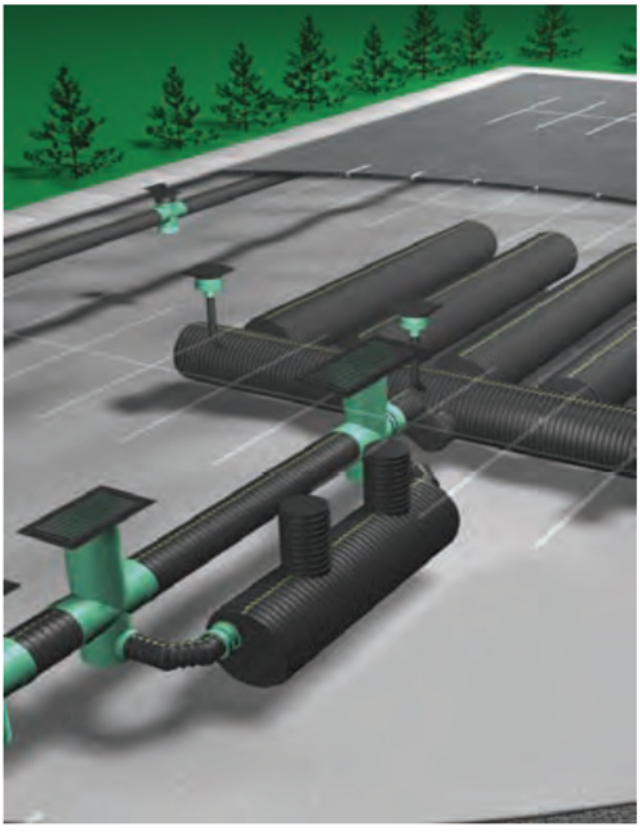
# Retenção/Detenção

Tratamento a jusante da Unidade de Qualidade de Água geralmente envolve alguma forma de retenção ou sistema de detenção. A retenção permite que a água pluvial acumulada gradualmente passe para o solo ao redor, ao passo que a detenção conduz a água através de uma saída para uma vala, riacho ou outra área de recepção.

Projetos de entrada para tais vasos de armazenamento subterrâneo também podem melhorar a extração de poluentes. O "sistema de coletor excêntrico" consiste de um tubo coletor de grande diâmetro com uma inversão posicionada mais baixa que as dos tubos de entrada menores para os vasos de armazenagem. O grande tubo condutor, portanto, atua como um poço no qual as partículas suspensas podem assentar. Entradas de inspeção e/ou risers podem ser instalados para facilitar a inspeção e limpeza.

Os projetistas podem escolher entre dois métodos para construir o sistema de retenção ou detenção. O primeiro é o uso de um tubo corrugado de polietileno de alta densidade de grande diâmetro N-12® da TIGRE-ADS, conhecido por sua economia e facilidade de instalação. A segunda opção é o StormTech®, especialmente projetado para atender às demandas de aplicações de gestão de águas pluviais subterrâneas.

A Tigre-ADS fornece uma linha completa de tubos, conexões e coletores fabricados, juntamente com dimensionamento, design e instruções de instalação detalhadas em nosso web site **tigre-ads.com**



Unidade de Qualidade de Água Pluvial Tigre-ADS

# Especificações do Produto

## Escopo

Esta especificação descreve Unidades de Qualidade de Água de 900 a 1500 mm (36-60 pol.) para uso em aplicações de tratamento de águas pluviais na fonte no local.

## Requisitos

As Unidades de Qualidade de Água deverão ter um interior liso e corrugados anelares externos, atendendo às exigências da ASTM F2737. A unidade deverá ter, no mínimo, três zonas de contenção; cada zona deverá estar separada da próxima, por meio de uma barragem ou placa defletora. Barragens e placas defletoras deverão ser soldadas em todas as interfaces entre a placa e a Unidade de Qualidade da Água.

A primeira placa de contenção deverá incorporar um design de dente de serra e deverá ter reforços posicionados horizontalmente, no lado, a jusante da placa para serem retidos. As Unidades de Qualidade de Águas Pluviais deverão fornecer acessos adequados para limpeza e inspeção.

## Desempenho da Junta

As conexões para a linha de derivação e unidade deverão utilizar a mesma qualidade de junta especificada para o tubo de esgoto principal de águas pluviais. As uniões para a linha de derivação poderão ser conexões de bolsa, bolsa-bolsa, abraçadeiras ou conexões de bolsa soldados.

## Propriedades do Material

Material virgem para tubos e conexões utilizado para produzir Unidades de Qualidade de Águas Pluviais deverão ser de polietileno de alta densidade, em conformidade com os requisitos mínimos de classificação de célula 424420C para diâmetros de 100 a 250 mm (4" a 10"), e 435400C para diâmetros de 300 a 1500 mm (12" – 60"), conforme definido e descrito na última versão da ASTM D3350. O material virgem para tubos deverá ser avaliado utilizando o teste the Notched Constant Ligament - Stress (NCLS), como especificado na Seção 9.5 e 5.1 da AASHTO M294 e ASTM F2306, respectivamente. Todas as placas defletoras e de barragem lisas deverão ser feitas de polietileno de alta densidade.

## Instalação

A instalação deverá estar de acordo com as diretrizes de instalação da Tigre-ADS, utilizando um material de reaterro estrutural classe I (ASTM D2321) ou reaterro dispersível (CLSM – Material Controlado de Baixa Resistência). Entre em contato com seu representante da Tigre-ADS ou visite www.tigre-ads.com para obter as instruções de instalação mais recentes.

## Desempenho

As Unidades de Qualidade de Água deverão remover, no mínimo, 80% do primeiro enxágue de sólidos suspensos totais (TSS), com base nas taxas de vazão e tamanhos de peneira correspondentes mostrados na Tabela 1. As Unidades de Qualidade de Água deverão ser instaladas off-line, para evitar a ressuspensão de sólidos em situações de alta vazão. A instalação off-line deverá ser feita utilizando estrutura de derivação da Tigre-ADS. A vazão através da unidade deverá ser controlada por um orifício de restrição feito na extremidade de saída da estrutura.

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL
Membro

**TIGRE-ADS Brasil Soluções em Tubos Corrugados PEAD.**
Av. General Furtado do Nascimento, 740 | 05465-070 | São Paulo | SP | Brasil
Fone: +55 11 3021-6500

Rua Penwalt, nº 270 | 13505-650 | Rio Claro | SP | Brasil
Fone: +55 19 2112-9652 / 2112-9660

Rod Divaldo Suruagy, KM 424 | 57160-000 | Maceió | AL | Brasil
Fone: +55 82 2123-8631 / 2123-8632

tigre-adsbrasil@tigre-ads.com

**tigre-ads.com**

mega

Março / 2015