



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:

COORDENAÇÃO DE PROJETOS:

PROJETISTA:



fernandes /
arquitetos
associados

aqualar
WATER SOLUTIONS

| | |
|---------------------------------------|--------------|
| OBRA: MUSEU DO AMANHÃ | |
| ETAPA: Projeto Executivo | |
| Nº DO DOCUMENTO: MDA-PE-TRM-MD-001 | |
| REVISÃO: R00 | |
| DATA: 19/09/2013 | PÁGINA: 2 |

DISCIPLINA:

TRM

TÍTULO:

MEMORIAL DESCRITIVO TRATAMENTO DE ÁGUA DO MAR

TRATAMENTO DE ÁGUA DO MAR

ÍNDICE

1-Descrição dos Sistemas de Utilização da Água do Mar

- 1.1- Captação.
- 1.2- Filtração da Captação
- 1.3- Resfriamento do Tocador de Calor do Schiller
- 1.4- Resfriamento das Caixas 3 e 4
- 1.5- Filtração dos Espelhos D'Água
- 1.6- Tratamento Químico dos Espelhos D'Água
- 1.7- Reposição de Nível dos Espelhos D'Água

2- Normas e Diretrizes

3- Características Geométricas

4- Especificações dos Equipamentos Propostos para Filtração

- 4.1- Equipamentos de Filtração
 - 4.1.1- Equipamentos de Filtração da Captação
 - 4.1.2- Equipamentos de Filtração dos Espelhos D'Água
 - 4.1.3.- Equipamentos para Filtração da Fonte

5 – Equipamentos para Resfriamento dos Schillers

6 – Equipamentos para Resfriamento das Caixas 3 e 4.

7 – Equipamentos para Tratamentos Químicos da Água dos Espelhos D'Água e Fonte

- 7.1 – Cloração e Controle de pH
- 7.2- Bomba Dosadora para Solução Corretiva de pH

8- Equipamentos para Reposição de Nível dos Espelhos D'Água

9 - Materiais de Instalações

10- Relação Equipamentos Utilizados nos Sistemas



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:

COORDENAÇÃO DE PROJETOS:

PROJETISTA:



fernandes /
arquitetos
associados

aqualar
WATER SOLUTIONS

OBRA:
MUSEU DO AMANHÃ

ETAPA:
Projeto Executivo

Nº DO DOCUMENTO:
MDA-PE-TRM-MD-001

REVISÃO:
R00

DATA:
19/09/2013

PÁGINA:
3

DISCIPLINA:

TRM

TÍTULO:

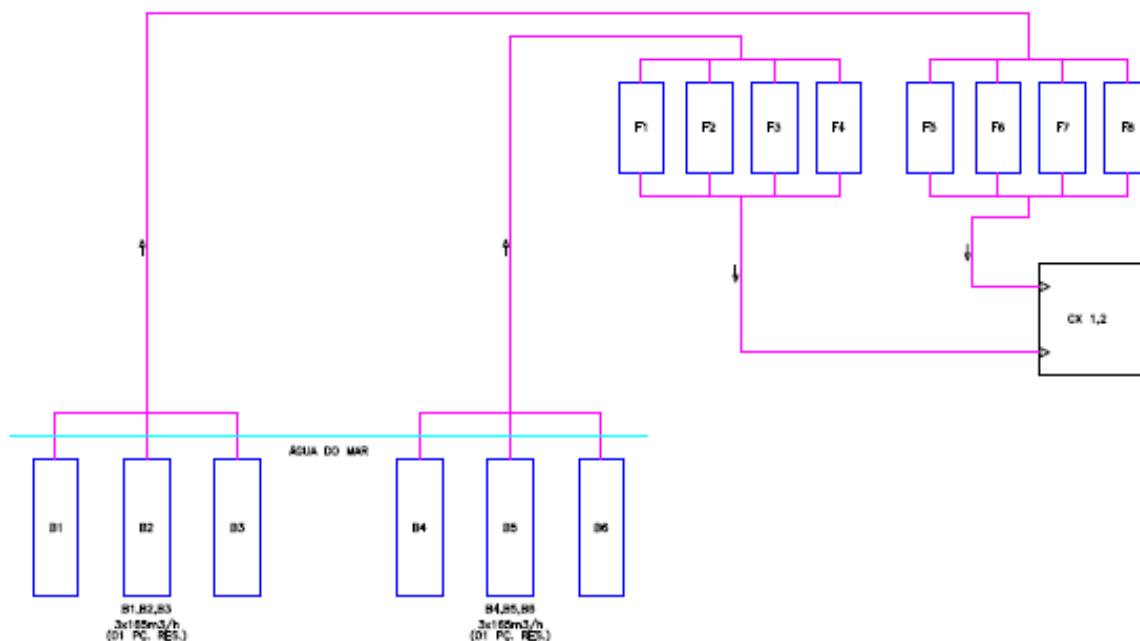
MEMORIAL DESCRITIVO TRATAMENTO DE ÁGUA DO MAR

Este estudo contempla os sistemas hidráulicos e elétricos, dos equipamentos de captação, filtração, resfriamento, desinfecção dos espelhos d'água com água do mar.

1-Descrição da Utilização da Água do Mar

A água captada do mar, com temperatura entre 20 e 24 °C, será utilizada para resfriamento da água aquecida pelo sistema de ar condicionado e para abastecer o espelho d'água.

1.1-Sistema de Captação.



Será através de um poço de concreto construído no Pier, com comunicação com o mar através de vaso comunicante. Será instalado na face do tubo comunicante um sistema de gradeamento para retenção de sólidos com malha de 3,0 x 3,0 cm em aço inox 316 que correrá em trilhos verticais para sua limpeza na superfície.

Essa caixa terá dois tubos de 500mm de diâmetro instalados em cota de 1,0 m abaixo da maré mais baixa. Serão instalados no poço com dimensões de 3,50 x 1,50m dois conjuntos de bombeamento cada um com três bombas (01pç reserva) com vazão de 330,00 m³/h por conjunto e vazão total de 660,00m³/h. Esse sistema de bombeamento irá abastecer uma caixa de concreto (células 1 e 2).

Esta em estudo e sendo executado um poço piloto como opção ao sistema anteriormente descrito, se aprovada a vazão desse poço, serão executados 06 poços, cada um com vazão de 165m³/h que substituirá a captação anteriormente projetada.



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSORCIO CONSTRUTOR:

COORDENAÇÃO DE PROJETOS:

PROJETISTA:



fernandes /
arquitetos
associados

aqualar
WATER SOLUTIONS

| | |
|---------------------------------------|--------------|
| OBRA: MUSEU DO AMANHÃ | |
| ETAPA: Projeto Executivo | |
| Nº DO DOCUMENTO: MDA-PE-TRM-MD-001 | |
| REVISÃO: R00 | |
| DATA: 19/09/2013 | PÁGINA: 4 |

DISCIPLINA:

TRM

TÍTULO:

MEMORIAL DESCRITIVO TRATAMENTO DE ÁGUA DO MAR

1.2- Sistema de Filtração

O sistema de bombeamento do(s) poço (s) de captação de água do mar ira abastecer uma caixa de concreto (células 1 e 2) que será filtrada através de filtros de areia de quartzo de alta vazão, com leito de cascalho.

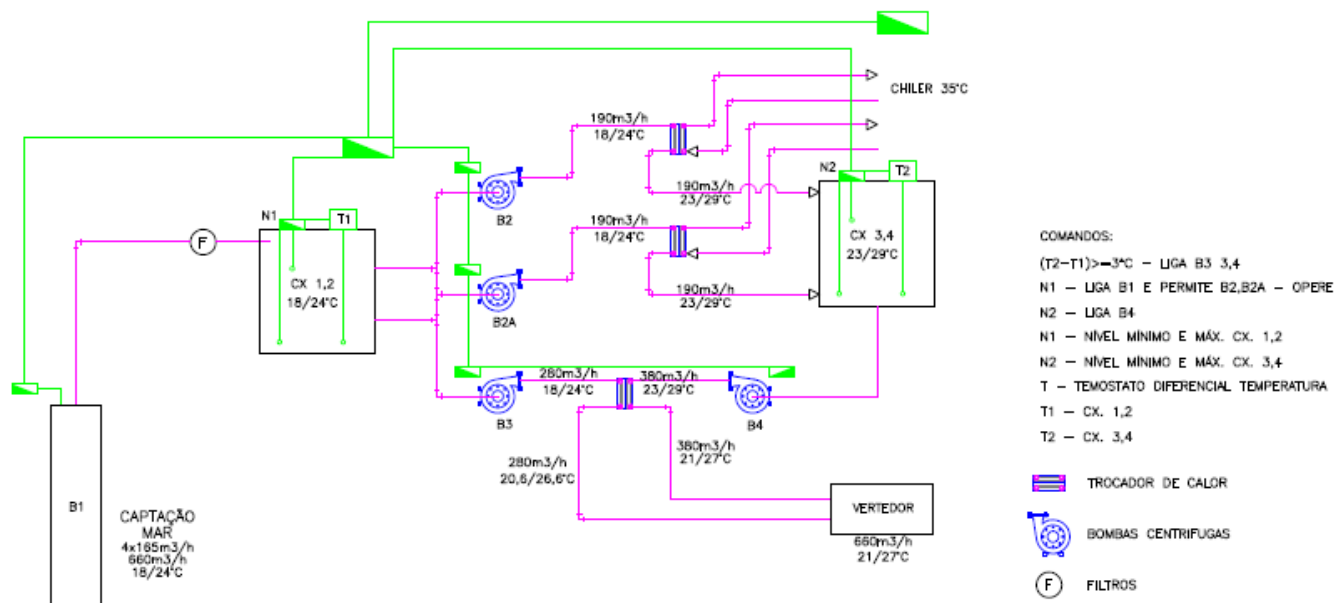
Serão utilizados 02 baterias de filtros, sendo cada bateria composta por 04 filtros com vazão total de 340,00 m³/h por bateria.

A retro-lavagem dos filtros será com água armazenada nas caixas de água aquecida (células 3 e 4) sendo executada por uma bomba centrífuga com vazão de 130,00 m³/h

Os filtros serão retro-lavados individualmente e a água da retro-lavagem será lançada no esgoto

1.3- Sistema de Resfriamento do Schiller

Um sistema de bombeamento ira recalcar água dessas caixas pelos trocadores de calor (Schiller) do sistema de refrigeração e lançá-las nas caixas 3 e 4 com ganho de temperatura máximo aproximado de 5°C.



1.4- Sistema para Resfriamento das Caixas 3 e 4

As caixas 3 e 4 serão resfriadas através da recirculação de água por trocadores de calor de placas em Titânio, e o calor retirado dessa caixa será lançado no mar em um vertedor no final do Pier, com acréscimo máximo de 3°C em relação a água captada e simulando um efeito de cascata.

A água armazenada nas caixas 3 e 4 servira para abastecer o espelho d'água, efetuar retro-lavagem dos filtros da captação e retro-lavagem dos filtros dos espelhos d'água.



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSORCIO CONSTRUTOR:

COORDENAÇÃO DE PROJETOS:

PROJETISTA:



fernandes /
arquitetos
associados



| | |
|---------------------------------------|--------------|
| OBRA: MUSEU DO AMANHÃ | |
| ETAPA: Projeto Executivo | |
| Nº DO DOCUMENTO: MDA-PE-TRM-MD-001 | |
| REVISÃO: R00 | |
| DATA: 19/09/2013 | PÁGINA: 5 |

DISCIPLINA:

TRM

TÍTULO:

MEMORIAL DESCRITIVO TRATAMENTO DE ÁGUA DO MAR

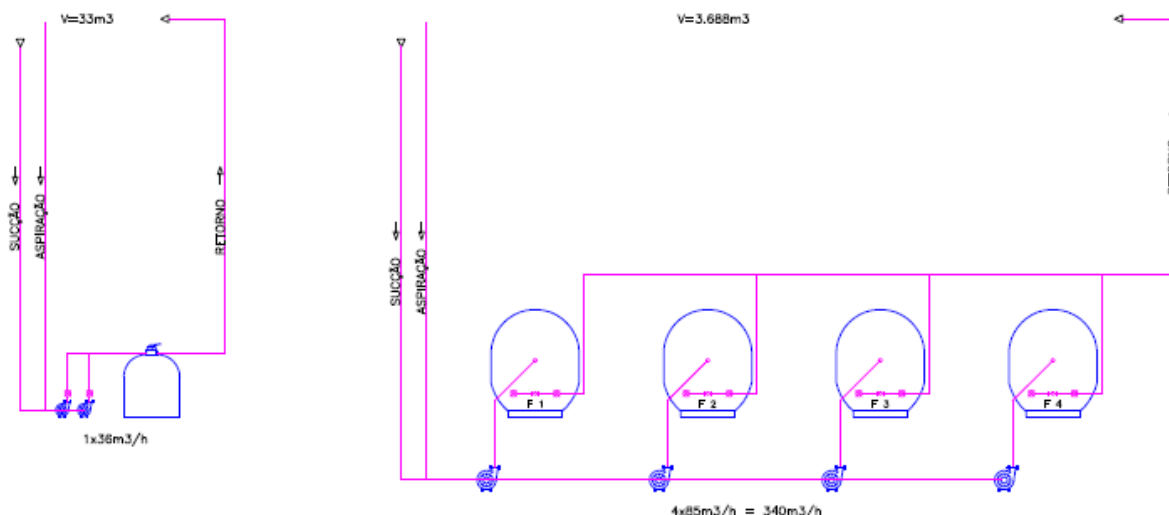
1.5- Sistema para Filtração dos Espelhos D'Água

Para os espelhos d'água maiores e interligados em vasos comunicantes, será utilizado um sistema composto por 04 filtros instalados em paralelo, com vazão total de $340,00 \text{ m}^3/\text{h}$, para o espelho d'água redondo, será utilizado um sistema com vazão total de $36,00 \text{ m}^3/\text{h}$

A retro-lavagem dos filtros será com água armazenada nas caixas de água aquecida (células 3 e 4).

Os filtros poderão funcionar individualmente ou em paralelo, dependendo da contribuição de poluentes e da temperatura da água nos espelhos d'água, cada filtro terá sua bomba com pré filtro acoplado.

A água da retro-lavagem desses filtros será lançada na rede de esgoto.



1.6 – Sistema para Tratamento Químico dos Espelhos D Água

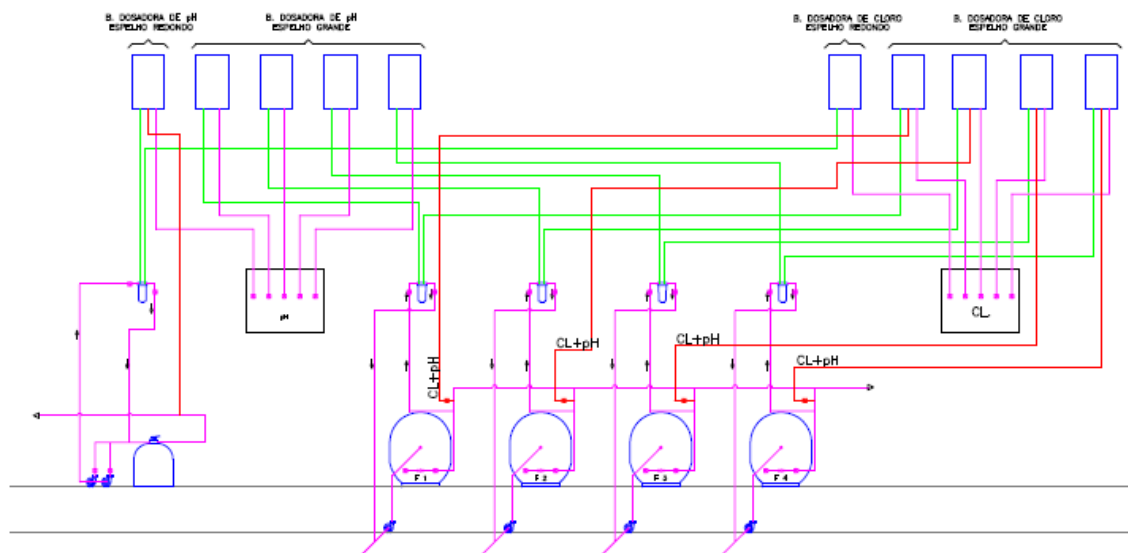
Utilizaremos a Cloração e o Controle de pH

1.6.1 – Cloração :

Será utilizado o cloro granulado Hipoclorito de Cálcio, diluído em reservatórios de 300 litros, para a desinfecção, será diluídos através de agitadores elétricos em cada tanque..

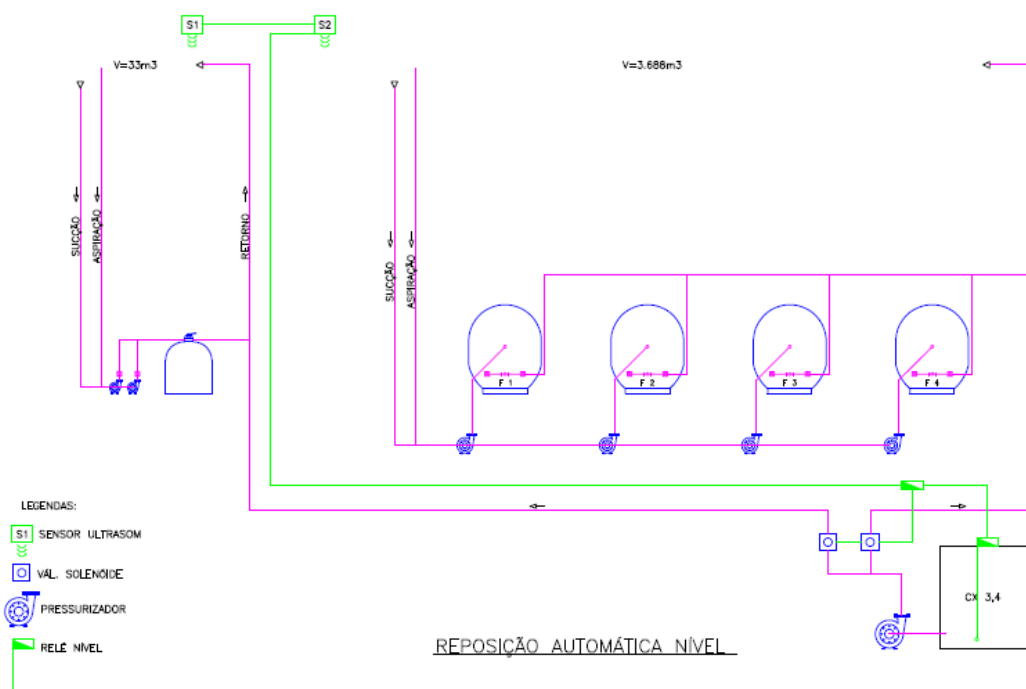
A operação será automática, através de bombas dosadoras que injetarão as soluções nas linhas de retorno de água filtrada para os espelhos d'água.

Considerando o hipoclorito de cálcio em solução as bombas dosadoras de 15 L/h - 4 bar atenderão à demanda de cloração e o ajuste de pH poderá ser com barrilha ou ácido clorídrico.



1.7-Sistema para Reposição de Nível dos Espelhos D'Água

Será instalado um sistema de pressurização de água do mar com sucção nas caixas 3 e 4, com objetivo de repor os níveis dos espelhos d'água, serão instalados 02 sensores de nível por ultrasom que terão a função de abrir e fechar solenóides instaladas na linha hidráulica pressurizada.





Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSORCIO CONSTRUTOR:

COORDENAÇÃO DE PROJETOS:

PROJETISTA:



fernandes /
arquitetos
associados

aqualar
WATER SOLUTIONS

| | |
|---------------------------------------|--------------|
| OBRA: MUSEU DO AMANHÃ | |
| ETAPA: Projeto Executivo | |
| Nº DO DOCUMENTO: MDA-PE-TRM-MD-001 | |
| REVISÃO: R00 | |
| DATA: 19/09/2013 | PÁGINA: 7 |

| | |
|--------------------|--|
| DISCIPLINA: TRM | TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO TRATAMENTO DE ÁGUA DO MAR |
|--------------------|--|

Consideramos uma evaporação media será de 2 litros/m²/dia x 8.862 m² = 17,7 m³/dia (Já considerando reposição de chuvas).

2- Normas e Diretrizes

Estão sendo seguidas as recomendações das Normas Brasileiras e as diretrizes da Saúde Publica, para os dimensionamentos dos sistemas aqui especificados.

3- Características Geométricas Dos Volumes de Água

| Local | Área (m ²) | Volume (m ³) |
|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| Tanque Captação | 5,25 | 25,00 |
| Caixa Mar 1 e2 (Fria) | 92,00 | 174,00 |
| Caixa Mar 3 e 4 (Quente) | 92,00 | 174,00 |
| Espelhos D'Água 1 | 5.820,00 | 2.445,00 |
| Espelhos D'Água 2 | 1.258,00 | 527,00 |
| Espelhos D'Água 3 | 1.705,00 | 716,00 |
| Espelho Redondo | 79,00 | 33,00 |

4- Especificações dos Equipamentos Propostos

4.1- Equipamentos de Filtração

| Local | Volume (m ³) | Vazão (m ³ /h) | Recirculação (h) |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|------------------|
| Captação | | 660,00 | |
| Espelhos D'Água | 3.713,00 | 340,00 | 10,92 |
| Espelho Redondo | 79,00 | 36,00 | 2,19 |

4.1.1- Equipamentos de Filtração da Captação

O filtro será de areia de alta vazão em fibra de vidro, livre de corrosão.

Altura de 1,85 m

Diâmetro de 1,57 m

Carga de 1,65 toneladas

Bocais rosca BSP de 4"

Manobras para retro-lavagem, manuais através de válvulas seletora com 06 funções

As bombas submersíveis serão em aço inox 316, de 15.0 Cv - 220/380 volts.

Para acionamento e proteção dos motores serão instalados painéis de comando e proteção, em gabinete com chave, possuindo disjuntor geral, chaves contadoras, relês térmicos e de falta de fase, botoeiras e chaves comutadoras (manual para automático) e lâmpadas sinalizadoras.



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:

COORDENAÇÃO DE PROJETOS:

PROJETISTA:



fernandes /
arquitetos
associados

aqualar
WATER SOLUTIONS

| | |
|---------------------------------------|--------------|
| OBRA: MUSEU DO AMANHÃ | |
| ETAPA: Projeto Executivo | |
| Nº DO DOCUMENTO: MDA-PE-TRM-MD-001 | |
| REVISÃO: R00 | |
| DATA: 19/09/2013 | PÁGINA: 8 |

| | |
|--------------------|--|
| DISCIPLINA: TRM | TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO TRATAMENTO DE ÁGUA DO MAR |
|--------------------|--|

4.1.2- Equipamentos de Filtração dos Espelhos D'Água Maiores

Os filtros serão de areia de alta vazão em fibra de vidro, livres de corrosão.

Altura de 1,85 m

Diâmetro de 1,57 m

Carga de 1,65 toneladas

Bocais rosca BSP de 4"

Manobras para retro-lavagem, manuais através de válvulas seletora com 06 funções

As bombas centrifugas, serão em ABS, com pré filtro acoplado de 7,5 Cv - 220/380 volts.

Para acionamento e proteção dos motores serão instalados painéis de comando e proteção, em gabinete com chave, possuindo disjuntor geral, chaves contadoras, relês térmicos e de falta de fase, botoeiras e chaves comutadoras (manual para automático) e lâmpadas sinalizadoras.

4.1.3.- Equipamentos para Filtração do Espelho D'Água Redondo

Estamos propondo um sistema de filtração com vazão de 36,00 m³/h para efetuar a aspiração do fundo das piscinas.

O filtro será de areia de alta vazão em fibra de vidro, livres de corrosão.

Altura sem válvula de 1,04 m

Diâmetro de 0,98

Carga de 0,6 tonelada

Válvula Seletora em ABS de 6 posições

As bombas serão em ABS de 3,0 Cv - 220/380 volts, com um pré- filtro de ABS para cada.

Para acionamento e proteção dos motores serão instalados painéis de comando e proteção

5 – Equipamentos para Resfriamento do Trocador dos Schillers

Para atender a demanda do sistema de refrigeração que possui dois trocadores de calor, propomos a instalação de dois sistemas de bombeamento, em paralelo, cada sistema com vazão de 190,00m³/h, esse sistema será intertravado eletricamente ao sistema de resfriamento dos Schillers.

As bombas serão centrifugas com corpo em aço inox 316, potencia de 25.0 cv, tensão de 220/380 volts.

6 – Equipamentos para Resfriamento das Caixas 3 e 4.

Estamos propondo a instalação de 02 trocadores de calor instalados em paralelo, esse sistema será intertravado eletricamente ao sistema de resfriamento dos Schillers.

O sistema ira recircular água da caixa (lado quente) através de bombas centrifugas com corpo em aço inox 316, vazão de 380,00m³/h, e potencia de 50.0 Cv, tensão de 220/380 volts.



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSORCIO CONSTRUTOR:

COORDENAÇÃO DE PROJETOS:

PROJETISTA:



fernandes /
arquitetos
associados

aqualar
WATER SOLUTIONS

| | |
|--|---------------------|
| OBRA: MUSEU DO AMANHÃ | |
| ETAPA: Projeto Executivo | |
| Nº DO DOCUMENTO: MDA-PE-TRM-MD-001 | |
| REVISÃO: R00 | |
| DATA: 19/09/2013 | PÁGINA: 9 |

| | |
|---------------------------|---|
| DISCIPLINA: TRM | TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO TRATAMENTO DE ÁGUA DO MAR |
|---------------------------|---|

A circulação de água pelo lado frio dos trocadores será com água das caixas 1 e 2, através de bombas centrífugas com corpo em aço inox 316, no lado frio de 280,00m³/h, e potencia de 40.0 Cv, tensão de 220/380 volts e a água será lançada no mar pelo vertedor.

Os trocadores de calor serão do tipo placas desmontáveis com 104 placas em titânio, pedestais em aço carbono, bocais flangeados de 8", área de troca de 41.86 m², reduzindo a temperatura em até 2°C.

Dimensões: Altura de 1,37m, largura de 0,86m e profundidade de 1,11m.

Para acionamento e proteção dos motores serão instalados painéis de comando e proteção

7 – Equipamentos para os Tratamentos Químicos da Água dos Espelhos D Água

7.1 – Cloração e Controle de pH

Teremos 05 conjuntos de dosagem.

O DLX-Control é uma bomba dosadora eletromagnética microprocessada com medidor e controlador multiparamétrico incorporado, com um set point programável pelo operador, permite intervenção ON/OFF ou Proporcional. Cabeçote Gabinete em plástico, de fixação em parede e painel em policarbonato, com grau de proteção IP65 (sem tampa). **Cabeçote em PP**, com válvulas labiais em **FPM**. Para soda cáustica, usar vedações e válvulas em **EPDM** e para **DICLORO** em **SILICONE**. Alimentação 230 V 50-60 Hz - Monofásico. Possui entrada para sensor de nível que para a bomba dosadora quando acaba o produto.

Os equipamentos deverão ser os seguintes (**para cada/conjunto**):

- 02 un Dosadores Eletronicos (bomba dosadora) **DLX-PH-RX-CL/M 15-04**
- 01 un eletrodo pH padrão c/ cabo 5 m
- 01 un eletrodo Rx padrão c/ cabo 5 m
- 01 un Suporte PL/G4 (p/ 2 eletrodos)
- 02 un Nipple Redução 1RAC011 (p/ válvulas de injeção)

Tanque de Preparação

O Hipoclorito de Cálcio granulado, será dissolvido nos tanques de preparação, os tanques são construídos em polipropileno, com capacidades de 300 litros cada, com opção de fundo inclinado ou cônico, produzidos com chapas de polipropileno de altíssima qualidade. Tendo assim excelente resistência tanto química quanto física. Será instalado com agitador/misturador

7.2- Bomba Dosadora para Solução Corretiva de pH

Bomba dosadora de diafragma, acionamento eletro-magnético, monofásica, 220v/60Hz, IP-65, cabeçote em PVDF, (esferas em cerâmica, linha e escorva), válvula de injeção, válvula de pé, 03 m de mangueira, com controle manual de speed e strock.



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:

COORDENAÇÃO DE PROJETOS:

PROJETISTA:



fernandes /
arquitetos
associados



| | |
|--|----------------------|
| OBRA: MUSEU DO AMANHÃ | |
| ETAPA: Projeto Executivo | |
| Nº DO DOCUMENTO: MDA-PE-TRM-MD-001 | |
| REVISÃO: R00 | |
| DATA: 19/09/2013 | PÁGINA: 10 |

| | |
|---------------------------|---|
| DISCIPLINA: TRM | TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO TRATAMENTO DE ÁGUA DO MAR |
|---------------------------|---|

Apta a receber sinal de pulsos do sensor.

8- Equipamentos para Reposição de Nível dos Espelhos D'Água

Será instalado um sistema de pressurização com objetivo de repor os níveis dos espelhos d'água, serão instalados 02 sensores de nível por ultrassom que terão a função de abrir e fechar solenoides instaladas na linha hidráulica pressurizada.

O sistema de pressurização utilizará bombas da Grundfos para água salgada com variador de frequência com uma vazão de 2,0 m³/h.

9 - Materiais de Instalações

Os sistemas hidráulicos serão dimensionados para velocidades máximas de 1,8 m/s nas sucções e 2,5 m/s nos recalques.

Os tubos e conexões de 300, 250, 200 e 160 mm serão de PVC PBS, classe 12.

As conexões juntos aos equipamentos serão flangeadas.

Todas as conexões serão fibradas após sua execução.

Os tubos e conexões até 110 mm serão de PVC-Soldável classe 12

As válvulas de 300,250, 200 e 160mm serão tipo borboleta entre flanges de PVC.

As válvulas de 50 60,75,85 e 110mm serão de PVC tipo VS.

Nas bombas serão utilizados amortecedores de vibração e bases de inércia projetados pelo consultor de acustica.

As tubulações na casa de maquinas serão sustentadas em Pipe Rack.

Os eletrodutos serão de PVC com caixas tipo condutele.

Os cabos serão de 1000 volts.

Para chumbar os dispositivos nas paredes dos espelhos d'água, será utilizado sika graute.

10- Relações Equipamentos Utilizados nos Sistemas

| Filtração dos Espelhos D'Água Maiores | |
|--|---------------|
| DESCRIÇÃO | QUANT. |
| Filtro c/ vazão de 85m³/h | 4 |
| Bomba com Pré filtro de 7,5CV -APP10 | 4 |
| Dispositivo de retorno | 78 |
| Dispositivo de aspiração | 28 |
| Grade para sucção 0,30 x 0,30m em inox | 14 |
| Grade para vaso comunicante 0,40 x 0,40 TF | 12 |
| Controlador eletrônico MP240 | 4 |
| Carga filtrante | 315 |
| | |
| Filtração do Espelho D'Água Redondo | |



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:

COORDENAÇÃO DE PROJETOS:

PROJETISTA:



fernandes /
arquitetos
associados



OBRA:
MUSEU DO AMANHÃ

ETAPA:
Projeto Executivo

Nº DO DOCUMENTO:
MDA-PE-TRM-MD-001

REVISÃO:

R00

DATA:
19/09/2013

PÁGINA:
11

DISCIPLINA:

TRM

TÍTULO:

MEMORIAL DESCRITIVO TRATAMENTO DE ÁGUA DO MAR

| DESCRIÇÃO | QUANT. |
|---|--------|
| Filtro c/ vazão de 36,0m³/h | 2 |
| Bomba de 3.0CV c/ pré-filtro | 2 |
| Dispositivo de aspiração | 1 |
| Dispositivo de retorno | 6 |
| Grade p/ ralo de fundo ABS | 2 |
| Controlador eletrônico MP240 | 2 |
| | |
| Filtração das caixas 1 e 2 | |
| Filtro c/ vazão de 85m³/h | 8 |
| Bomba de 7,5CV com pré filtro para retrolavagem Pentair | 2 |
| Carga filtrante | 590 |
| Controlador eletrônico MP240 | 2 |
| | |
| Sistema de Captação do Mar | |
| Bomba Submersa de 11Kw- SP 125-1AR em Aço Inoxidável 904L | 6 |
| | |
| Sistema de resfriamento caixas 3 e 4 | |
| BOMBA 18,5 Kw-NKG 150-125-250/258-265 (lado Frio Aqualar) | 2 |
| BOMBA 30Kw-NKG 150-125-250/243--252(lado quente Aqualar) | 2 |
| Trocador calor Titânio FP-405-93 | 2 |
| Inversor de frequência modelo CUE p/motor de 30Kw-380 volts | 2 |
| Inversor de frequência modelo CUE p/motor de 37Kw-380 volts | 2 |
| Grade para retrno transbordamento 30 x 30 | 7 |
| Sistema de resfriamento dos trocadores dos Schillers | |
| BOMBA 18,5 Kw-NKG 125-100-250/236-241 (Lado frio CAG) | 4 |
| Sistema de Reposição de Nível | |
| Sistema pressurização Grundfos 2.0m³/h a 20 mca | 2 |
| Inversor de frequência p/motor de 1,5 Kw-380 volts | 1 |
| Transdutor de pressão | 1 |
| Sistema controle nível por Ultrasom | 2 |
| Sistema de Tratamento Químico | |
| Sistema de monitoramento de Redox e pH | 2 |
| Sistema de dosagem de cloro e pH | 5 |
| Sistema de agitação e diluição de cloro | 2 |
| Sistema de monitoramento de Temperatura Diferencial | 1 |
| Painéis de Comando e Proteção | |
| Painel Bombas Resfriamento | 1 |
| Painel Bombas Filtração Espelhos | 1 |