

Aracaju 11/05/2021

Obra: Adutora Por recalque da ETA do Agreste para Reservatório 500m³ de Areia Branca /SE

DIMENSIONAMENTO DO BOOSTER DA ETA DO AGRESTE

R0 – emissão inicial

Sumário

DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O Sistema projetado consiste numa elevatória de água tratada, afogada, tipo Booster “in-line”, alimentadas pelo reservatório semi-enterrado da ETA do Agreste, com dois conjuntos motobomba anfíbias, 1+1, para abastecimento do reservatório apoiado com 500 m³ em Areia Branca / SE, através de uma adutora com 820,00m de extensão e diâmetro de 600mm em PRFV.

As conexões de entrada e saída das bombas e chegada no reservatório de Areia Branca, serão em Ferro Fundido / Aço.

DADOS DE ENTRADA

Cotas do Reservatório de Sucção Semi-Enterrado

- NA max = 175,20 m

- NA min = 171,20 m

Chegada no RA 500 Existente na ETA de Areia Branca, conforme projeto

- NA max = 178,00 m + 0,30 referente ao diâmetro de entrada = 178,30

Vazão

- Q = 315 l/s

Extensão

- L = 820 m (Adutora) + 12,50 m (Sucção)

Desnível Geométrico máximo

- HG = 178,30 – 171,20 = 7,10 m

EQUAÇÕES

$$Q = V \times A \quad (1)$$

$$h_f = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2 \times g} \quad (2)$$

ONDE:

Q= Vazão em (m³/s);

V= Velocidade em (m/s);

hf= Perda de carga distribuída em (m);

f= Fator de atrito (adimensional);

D= diâmetro da tubulação em (m);

PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO

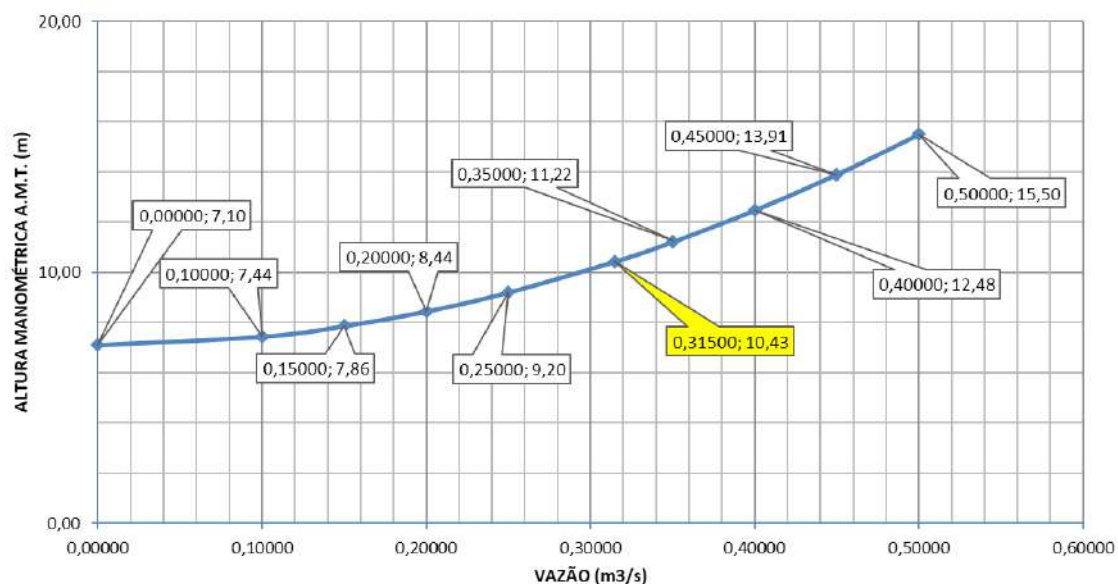
BOOSTER ETA DO AGRESTE					$h_f = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2 \times g}$			
TRECHO 1 - SUCÇÃO		PERDA DE CARGA LOCALIZADA						
ε (m)	0,0001	SINGULARIDA DE	diâmetro (m)	Velocidade (m/s)	K	V²/2G	QUANT	TOTAL
DIÂM. MÍN. TEÓRICO (m)	0,561	entrada de borda em canalização	0,600	1,114	1,00	0,0633	1	0,063
DIÂMETRO ADOTADO (m)	0,600	v.g. aberta	0,600	1,114	0,20	0,0633	1	0,013
COMPRIM. (m)	12,500	curva 90º	0,600	1,114	0,40	0,0633	1	0,025
ÁREA (m²)	0,283	tê lateral	0,600	1,114	1,30	0,0633	1	0,082
VAZÃO (m³/s)	0,315	Red. Gradual 600X400	0,400	2,507	0,15	0,3203	1	0,048
VELOCIDADE (m/s)	1,114	v.g. aberta	0,400	2,507	0,20	0,3203	1	0,064
PERDA DISTRIBUIDA NA SUCÇÃO (m)	0,020	Red. Gradual 600X400	0,300	4,456	0,15	1,0122	1	0,152
f (fator de atrito)	0,01481							
PERDA LOCALIZADA NA SUCÇÃO (m)	0,447					total =		0,447
PERDA TOTAL	0,467							
HGS (m)	(1,000)							
NPSH DISPONÍVEL (m)	8,942							
COTA DO N.A. NO POÇO DE SUCÇÃO (m)	171,200							
COTA DA BOMBA (m)	170,200							
P.A	10,149							
P.V.	0,240							

TRECHO 2 - RECALQUE		PERDA DE CARGA LOCALIZADA						
ϵ (m)	0,0001	SINGULARIDADE	diâmetro (m)	Velocidade (m/s)	K	$V^2/2g$	QUANT	TOTAL
DIÂM. MÍN. TEÓRICO (m)	0,561	Ampliação Gradual 300x400	0,300	4,456	0,30	1,0122	1	0,304
DIÂMETRO ADOTADO (m)	0,600	v.g. aberta	0,400	2,507	0,20	0,3203	1	0,064
COMPRIM. (m)	820,000	Ampliação Gradual	0,400	2,507	0,30	0,3203	1	0,096
ÁREA (m²)	0,283	Red. Gradual 600X400	0,400	2,507	0,15	0,3203	1	0,048
VAZÃO (m³/s)	0,315	Curva 90°	0,400	2,507	0,40	0,3203	1	0,128
VELOCIDADE (m/s)	1,114	tê lateral	0,400	2,507	1,30	0,3203	1	0,416
PERDA DISTRIBUIDA NO RECALQUE (m)	1,280	Curva 90° Q/2	0,300	2,228	0,40	0,2530	2	0,202
f (fator de atrito)	0,01481	válvula borboleta Q/2	0,300	2,228	0,30	0,2530	1	0,076
PERDA LOCALIZADA NO RECALQUE (m)	1,588	Perda de canalização	0,300	2,228	1,00	0,2530	1	0,253
PERDA TOTAL	2,868							
HGR (m)	8,100					total =		1,588
COTA NO EIXO DA BOMBA (m)	170,200							
COTA MÁX. RES. 500m³	178,300							
P.A	10,149							
P.V.	0,240							

AMT				
ALTURA GEOMÉTRICA (m)	7,1000			
Hf LOC. (m)	2,0350			
hf DIST. (m)	1,3000			
TOTAL (m)	10,4350			
Perda de carga unitária do sistema (m/km)	4,0060			
POTÊNCIA TEÓRICA PARA $\eta > 75\%$	64,9288	CV	48,42	kw

AMT EM FUNÇÃO DA VAZÃO	Q	K	Q (m³/s)	AMT (m)
Hfd+Hfl				
3,33	0,31500	33,610	0,00000	7,10
COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO (m)	832,5000		0,10000	7,44
PRESSÃO MÁXIMA NA BOMBA (m.c.a.)	10,4350		0,15000	7,86
PRESSÃO MÁXIMA ESTIMADA COM GOLPE (m.c.a.)	15,4372		0,20000	8,44
TEMPO DE ENCHIMENTO DA ADUTORA (h)*	0,2076		0,25000	9,20
			0,31500	10,43
			0,35000	11,22
			0,40000	12,48
			0,45000	13,91
			0,50000	15,50

Curva do Sistema



CONJUNTOS MOTO-BOMBAS (1+1):

Modelo : HAM 75/350-1 HELIBOMBAS OU SIMILAR

Nº de estágios : 01

Potência do motor : 75cv

Potência consumida : 61cv

Rendimento do motor : 91,0%

Rendimento da bomba : 76%

Corrente Nominal: : 116.7 A (380 V)

Tipo de rotor: : Misto

Tensão: : 440 v

Vazão: 315 l/s

Pressão: 10 mca

Fluido: Água Tratada

Tipo de instalação: Booster:

CONTROLE DE PARTIDAS e PARADAS

Para o controle de partidas e paradas das bombas, deverá ser instalado um sistema de bóias e/ou sensores no reservatório apoiado de 500 m³ de Areia Branca, que transmitam sinais remotos de desligamento para bombas booster sempre que atingir o nível máximo, bem como sua partida no nível médio ou mínimo de 1/3 da lâmina útil, desde de que o reservatório de sucção tenha o comando de proteção e redundância no nível mínimo, impedindo a ordem de partida nesse caso.

CURVA CARACTERÍSTICA DA BOMBA

