

MEMORIAL DE CÁLCULO FOSSA E FILTRO

OBJETO: TRATAMENTO DE ESGOTO

LOCALIZAÇÃO: COMUNIDADE NOSSA SENHORA APARECIDA - PONTÃO – RS

DIMENSIONAMENTO DA FOSSA SÉPTICA:

A fossa séptica será de câmara única e prismática, e seu dimensionamento, de acordo com a NBR 7.229/93, é dado pela fórmula:

$$V = 1000 + N (C . T + K . Lf) \quad (\text{NBR 7229/1993})$$

Solução:

1º Passo: Determinação do número de contribuintes (N)

-alojamento para 80 pessoas, têm-se $N=80$ / pessoas /dia

2º Passo: Determinação das Contribuições unitárias de Esgotos (C) e de Lodo Fresco (Lf)

-Tomando o alojamento/Hotel como padrão médio, pela tabela 1 da norma NBR 7229/1993: $C=80$ litros/ dia x pessoa e $Lf= 1$ litro/ dia x pessoa

3º Passo: Determinação do período de detenção (T)

-Para determinação do período de detenção consulta-se a tabela 2 da norma. Porém, antes disso é preciso calcular a contribuição diária, obtida a partir do produto entre a contribuição diária por pessoa vezes o número de pessoas:

Tomando 6400 litros/dia como a contribuição diária consulta-se a Tabela 2 da norma obtendo-se: $T= 0,67$ dia

4º Passo: Determinação da taxa de acumulação total de lodo (K), por Intervalo entre limpezas e temperatura do mês mais frio.

-Admitindo um valor de temperatura média para o mês mais frio do ano compreendido entre o intervalo $t \leq 10$ °C, para o caso de Pontão, e um intervalo entre limpezas da fossa de 1 anos, consulta-se a Tabela 3 da norma, obtendo-se: $K= 94$ dias

5º Passo: Cálculo do Volume Útil (V)

-Para o cálculo do volume útil utiliza-se a fórmula apresentada no item;

$$V=1000+N(CxT+KxLf)$$

Substituindo os dados obtidos nos passos anteriores:

$N=80$ pessoas $C= 80$ litros/dia x pessoa $L_f= 1$ litro/ dia x pessoa $T= 1$ dia $K= 95$ dias

$$V=1000+80(80 \times 1+94 \times 1)$$

$V=14920$ litros (calculado) adota-se 15000 litros

$$V=15,00 \text{ m}^3$$

6º Passo: Determinação das dimensões

- Arbitrando um valor para a altura H de 1,90 m de acordo com a tabela 4 da NBR 7229/93, de para largura W de 2,00 m, para o volume útil obtido de 15,00 m³, o comprimento L deve ser de 3,95 m. Como, $2 \leq L/W \leq 4$, adota-se, $L=4,00$ m deixando também uma folga de cerca de 1,33 % entre o volume útil e o volume total. Dessa forma, têm-se para as dimensões da fossa:

$$L=4,00 \text{ m}$$

$$W=2,00 \text{ m}$$

$$H=1,90 \text{ m}$$

DIMENSIONAMENTO DO FILTRO BIOLÓGICO (NBR 13969/97):

O filtro anaeróbio consiste em um reator biológico onde o esgoto é depurado por meio de microorganismos não aeróbios, dispersos tanto no espaço vazio do reator quanto nas superfícies do meio filtrante. Este é utilizado para retenção de sólidos.

Cálculo do volume útil do filtro anaeróbio:

$$V = 1,6 \times N \times C \times T \text{ (NBR 13969/97)}$$

Então: período de detenção $T = 0,67$ dia

$$\text{Contribuição} = N \cdot C = 80 \times 80 = 6400 \text{ litros/dia}$$

$$V = 1,6 \times 80 \times 80 \times 0,67 = 6860,80 \text{ litros.}$$

Será utilizado um filtro anaeróbio, o qual será construído do lado do tanque séptico com as seguintes dimensões:

Então, para filtro de forma retangular:

$$H \text{ útil} = 1,90 \text{ m} \quad A = 2,00 \text{ m} \quad B = 2,00 \text{ m}$$

$$V_{\text{útil}} = 7,60 \text{ m}^3.$$

APÓS PASSAR PELO FILTRO ANAERÓBIO O EFLUENTE RESULTANTE SERÁ
DISPOSTO PARA IRRIGAÇÃO DE PASTAGENS.

Pontão, 16 de abril de 2024.

Responsável Técnico:

Eng.º Civil Alexandre Menegazzo
CREA/RS 167278

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO DATA DE EMISSÃO: 17/05/2024 00:01:39

DATA REFERÊNCIA TÉCNICA: 16/05/2024

ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS: 83,25%(HORA) 46,08%(MÊS)

CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	custo unit	custo total
FUES	COMP 01	ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 30 CM DE DIÂMETRO, ATÉ 6 M DE COMPRIMENTO, CONCRETO LANÇADO MANUALMENTE. AF_02/2015	M		R\$	R\$
INSUMO	38404	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 130 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	0,0707	499,26	35,30
COMPOSICAO	88316	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,13	20,08	2,56
COMPOSICAO	92800	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	kg	0,79	9,73	7,69
COMPOSICAO	95577	MONTAGEM DE ARMADURA LONGITUDINAL DE ESTACAS DE SEÇÃO CIRCULAR, DIÂMETRO = 10,0 MM. AF_11/2016,TAXA 40 KG /M³	kg	2,46	10,5	25,83
COMPOSICAO	90680	PERFURATRIZ HIDRÁULICA SOBRE CAMINHÃO COM TRADO CURTO ACOPLADO, PROFUNDIDADE MÁXIMA DE 20 M, DIÂMETRO MÁXIMO DE 1500 MM, POTÊNCIA INSTALADA DE 137 HP, MESA ROTATIVA COM TORQUE MÁXIMO DE 30 KNM - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,040	448,25	17,93
COMPOSICAO	90681	PERFURATRIZ HIDRÁULICA SOBRE CAMINHÃO COM TRADO CURTO ACOPLADO, PROFUNDIDADE MÁXIMA DE 20 M, DIÂMETRO MÁXIMO DE 1500 MM, POTÊNCIA INSTALADA DE 137 HP, MESA ROTATIVA COM TORQUE MÁXIMO DE 30 KNM - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,0302	197,48	5,96
					total unit R\$	95,27

Alexandre Menegazzo
Engenheiro Civil - CREA/RS 167278

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO DATA DE EMISSÃO: 17/05/2024 00:01:39

DATA REFERÊNCIA TÉCNICA: 16/05/2024

ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS: 83,25%(HORA) 46,08%(MÊS)

CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	custo unit	custo total
FUES	COMP 02	SUMIDOURO EM PEDRA COM LONA 150 MICRAS, TAMANHO 2,5 M DIATEMETRO, H = 3,20 METROS	M		R\$	R\$
COMPOSICAO	101207	ESCAVACAO MECANICA, A CEU ABERTO, EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA, CAPACIDADE DE 0,78 M3	M3	15,7	11,41	179,14
COMPOSICAO	88316	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	20,08	20,08
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2	24,11	48,22
INSUMO	4730	PEDRA RACHAO PARA PREENCHIMENTO	M3	15,1	69,25	1045,68
INSUMO	3777	FORNECIMENTO/INSTALACAO LONA PLASTICA PRETA ESPESURA 150 MICRAS.	M3	5,6	1,98	11,09
					total unit R\$	1.304,21

Alexandre Menegazzo
Engenheiro Civil - CREA/RS 167278

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO DATA DE EMISSÃO: 17/05/2024 00:01:39

DATA REFERÊNCIA TÉCNICA: 16/05/2024

ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS: 83,25%(HORA) 46,08%(MÊS)

CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	custo unit	custo total
FUES	COMP 03	LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM LAMPADA TUBULAR DE LED DE 10 W (EQUIVALENTE A LUMINARIA FLUORESCENTE DE 20W), COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALACAO	M		R\$	R\$
INSUMO	38889	LUMINARIA DE SOBREPOR EM CHAPA DE ACO PARA 2 LAMPADAS FLUORESCENTES DE *20*W, PERFIL COMERCIAL (NAO INCLUI REATOR E LAMPADAS)	UN	1,0000000	52,49	52,49
INSUMO	39386	LAMPADA LED TUBULAR BIVOLT 9/10 W, EQUIVALENTE A LAMPADA FLUORESCENTE DE 20W.	UN	2,00	8,00	16,00
COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1963000	21,56	4,23
COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4710000	25,72	12,11
					total unit R\$	84,84

Alexandre Menegazzo
Engenheiro Civil - CREA/RS 167278

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO DATA DE EMISSÃO: 17/05/2024 00:01:39

DATA REFERÊNCIA TÉCNICA: 16/05/2024

ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS: 83,25%(HORA) 46,08%(MÊS)

CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	custo unit	custo total
FUES	COMP 04	LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM LAMPADA TUBULAR DE LED DE 18/20 W (EQUIVALENTE A LUMINARIA FLUORESCENTE DE 40W), COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALACAO	M		R\$	R\$
INSUMO	38784	LUMINARIA DE SOBREPOR EM CHAPA DE ACO PARA 2 LAMPADAS FLUORESCENTES DE *40*W, PERFIL COMERCIAL (NAO INCLUI REATOR E LAMPADAS)	UN	1,0000000	70,22	70,22
INSUMO	39387	LAMPADA LED TUBULAR BIVOLT 18/20 W, EQUIVALENTE A LAMPADA FLUORESCENTE DE 40W.	UN	2,00	11,48	22,96
COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1963000	21,56	4,23
COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4710000	25,72	12,11
					total unit R\$	109,53

Alexandre Menegazzo
Engenheiro Civil - CREA/RS 167278

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO DATA DE EMISSÃO: 17/05/2024 00:01:39

DATA REFERÊNCIA TÉCNICA: 16/05/2024

ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS: 83,25%(HORA) 46,08%(MÊS)

CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	custo unit	custo total
	COMP 05	BANCADA GRANITO CINZA 350 X 60 CM, COM 5 CUBAS DE EMBUTIR OVAL LOUÇA BRANCA 35 X 50 CM, VÁLVULA METAL CROMADO, SIFÃO FLEXÍVEL PVC, ENGATE 30 CM FLEXÍVEL PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO POPULAR - FORNEC. E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 (BANHEIROS)	UN		R\$	R\$
COMPOSICAO	86884	ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2" X 30CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	5,00	11,42	57,1
COMPOSICAO	86913	TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2 OU 3/4, PARA LAVATÓRIO, PADRÃO POPULAR	UN	5,00	88,32	441,6
COMPOSICAO	86937	CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35 X 50CM OU EQUIVALENTE, INCLUSO VÁLVULA EM METAL CROMADO E SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	5,00	231,48	1157,4
INSUMO	11795	GRANITO PARA BANCADA, POLIDO, TIPO ANDORINHA/ QUARTZ/ CASTELO/ CORUMBA OU OUTROS EQUIVALENTES DA REGIAO, E= *2,5* CM	M2	2,10	588,67	1236,207
INSUMO	37329	REJUNTE EPOXI, QUALQUER COR	KG	0,25	92,75	23,1875
INSUMO	37590	SUPORTE MAO-FRANCESA EM ACO, ABAS IGUAIS 30 CM, CAPACIDADE MINIMA 60 KG, BRANCO	UN	4,00	23,19	92,76
COMPOSICAO	88274	MARMORISTA/GRANITEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,00	23,94	71,82
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,00	20,08	60,24
					total unit R\$	3.140,31

Alexandre Menegazzo
Engenheiro Civil - CREA/RS 167278