

Capítulo 144

Dissipador SAF

Capítulo 144-Bacia de dissipação tipo SAF (*Saint Anthony Falls*)

144.1 Introdução.

A bacia de dissipação Tipo SAF conforme Figura (144.1) baseia-se nos modelos da USBR e de pesquisas feitas em *St Anthony Falls Hydraulic Laboratory* da Universidade de Minnesota. O número de Froude varia de 1,7 a 17 na entrada da bacia de dissipação conforme Mays, 2001. O comprimento da bacia de dissipação Tipo SAF é 80% da bacia de dissipação Tipo I do USBR, possibilitando assim uma economia de espaço.

Vide Figuras (144.1) e (144.2).

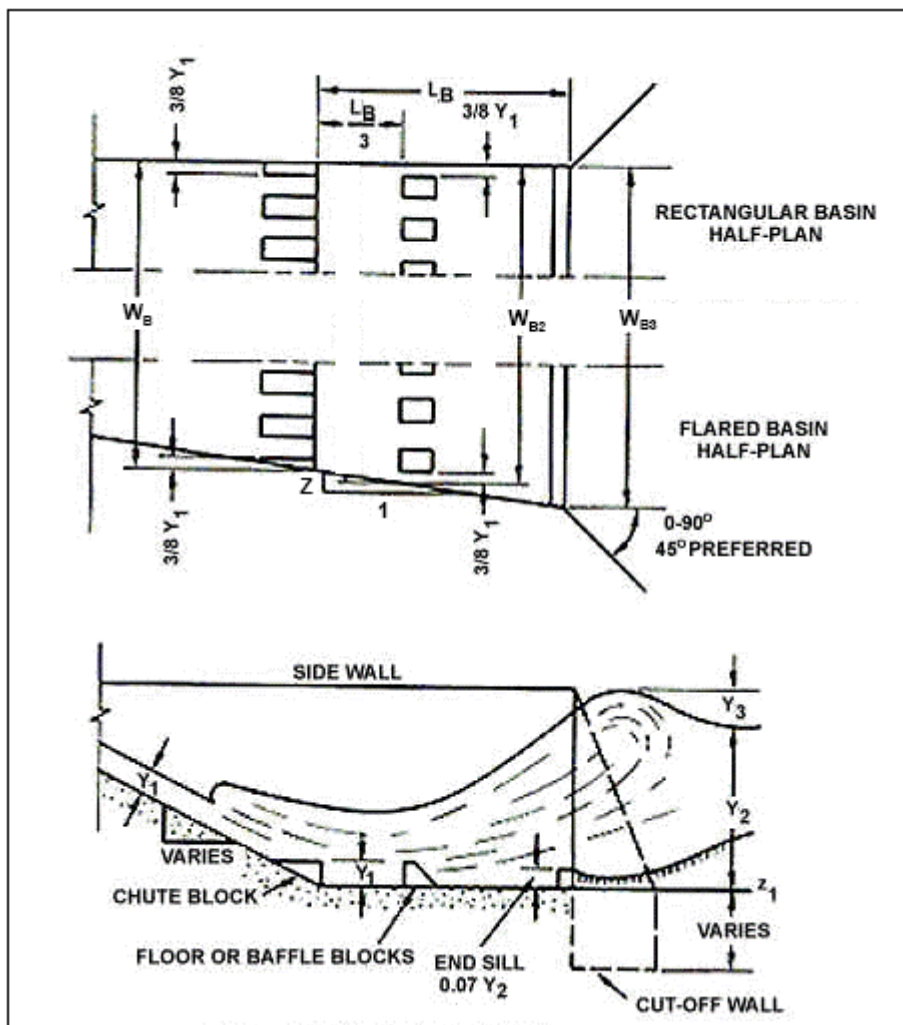


Figura 144.1- Bacia de dissipação SAF (*Saint Anthony Falls*) conforme FHWA, 2006

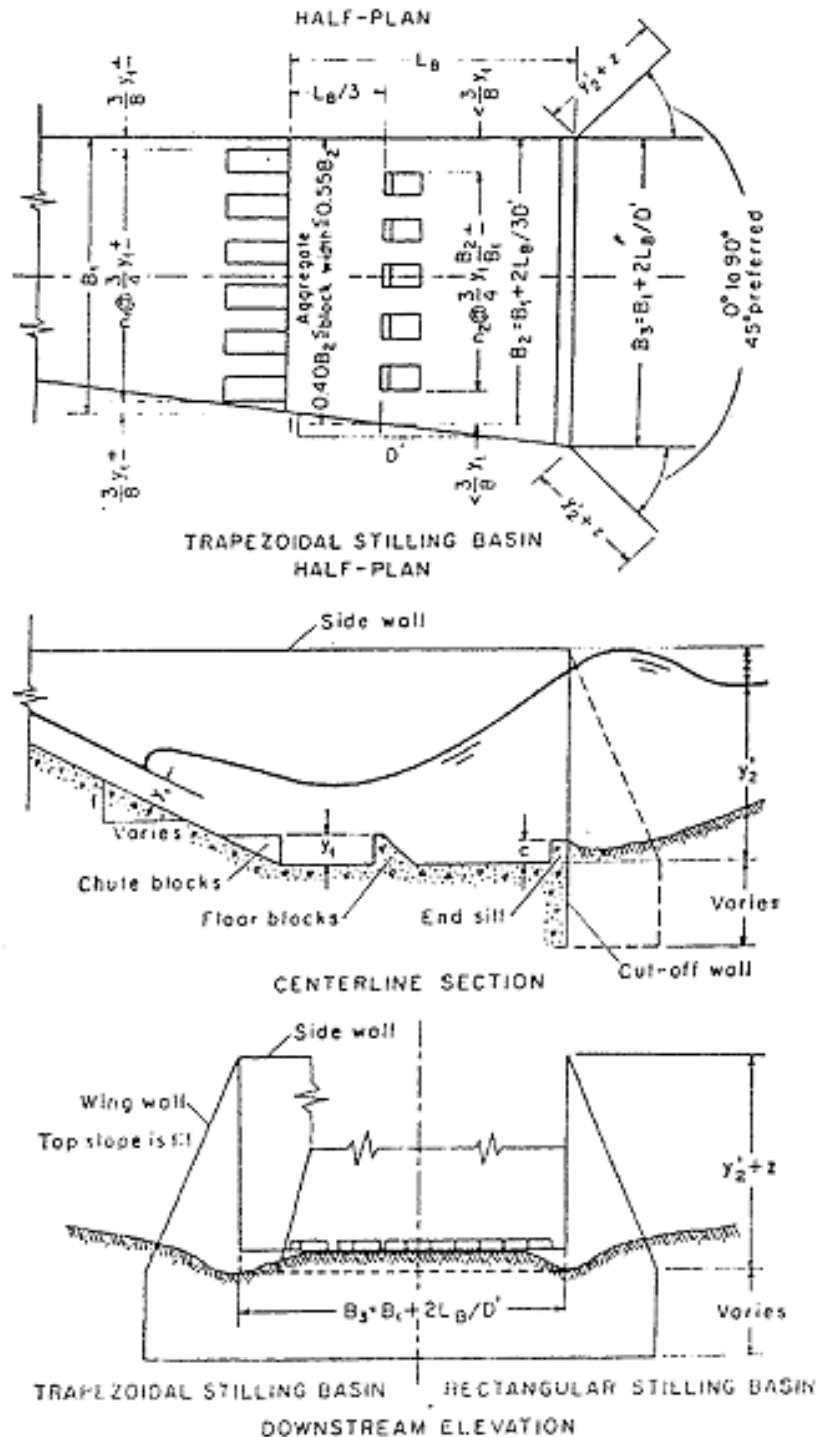


Figura 144.2- SAF- Saint Anthony Falls

Para pequenas estruturas é muito usado o dissipador denominado SAF sendo recomendado para número de Froude entre 1,7 a 17. Na Tabela (144.1) podemos verificar para vários tipos de dissipadores que o comprimento da bacia do SAF de 12,2m é a menor de todas.

Tabela 144.1- Comparação de comprimento das bacias de dissipação de energia conforme FHWA, 1983

Type*	y_1	Fr_1	TW Req'd. Meters	L_B m	L m
USBR					
II	0.299	7.6	3.4	14.5	29.5
III	0.317	6.9	2.9	8.0	20.5
IV	0.305	7.5	3.0	19.2	33.2
SAF	0.347	6.0	2.4	3.4	12.2

144.2 Recomendações de Blaisdel para dimensionamento do SAF

A largura do dissipador de energia SAF geralmente é igual a largura do bueiro W_o .
No caso do bueiro ser circular e o diâmetro for D_o então a largura W_B :

$$W_B = 1,7 D (Q/g)^{0,5} D^{2,5}$$

Sendo:

W_B = largura do dissipador SAF (m)

D = diâmetro da tubulação (m)

g = aceleração da gravidade (m/s^2)

Blaisdel fez um sumário das seguintes recomendações para o SAF que são semelhantes a fo FHWA, 1983.

1. O comprimento L_B é dado pela equação:

$$L_B = 4,5 y_2 / F_1^{0,76}$$

2. A altura dos blocos na rampa e nos blocos do dissipador é y_1 e a largura e espaçamento entre eles é aproximadamente **0,75 y_1** .
3. A distância entre os blocos que estão no piso até os blocos que estão na rampa é de **$L_B/3$** .
4. Nenhum bloco pode ser colocado perto da parede menos que **$3y_1/8$**
5. Os bolos no piso devem ser colocados a jusante das aberturas entre os blocos que estão na rampa.
6. Os blocos no piso devem ocupar entre 40% a 55% da largura da bacia de dissipação.
7. As larguras e os espaçamentos entre os blocos no piso para bacias divergentes devem ser aumentados.
8. A altura do final da bacia é dada pela equação:
 $c=0,007.y_2$ sendo y_2 a sequência teoria correspondente a y_1 .

9. A altura do *tailwater* acima do piso da bacia de dissipação é dada pela equação:

$$y_2' = (1,10 - F_1^2/120)y_2 \text{ para } F_1 = 1,7 \text{ a } 5,5$$

$$y_2' = 0,85 y_2 \text{ para } F_1 = 5,5 \text{ a } 11$$

$$y_2' = (1,00 - F_1^2/800)y_2 \text{ para } F_1 = 11 \text{ a } 17$$

10. A altura da parede lateral deve estar acima do máximo tailwater e é dado pela equação $Z = y_2/3$

11. A abertura dos muros de ala devem ser igual a altura da parede lateral do dissipador. O topo do muro de ala deve ter declividade 1:1.

12. Os muros de ala vem ser colocados a um ângulo de 45° do centro da linha

13. As paredes laterais do dissipador devem ser paralelas ou podem ser divergentes.

14. No final do dissipador fazer um *cutoff* conforme desenho da Figura (71.10)

15. O efeito de entrada de ar deve ser desprezado neste tipo de projeto.



Figura 1- Dissipador SAF. Fonte: Fema, 2010.

144.3 Bibliografia e livros consultados

- BRITO, ROMUALDO JOSÉ ROMÃO. *Análise da aeração em escoamentos de altas velocidades em calhas de vertedores*. Mestrado, na Universidade de São Paulo –Escola de Engenharia de São Carlos, 2011, 91 páginas
- BUREAU OF RECLAMATION. *Air-water flow in Hydraulic structures*. Denver, dezembro de 1980.
- CHANSON, HUBERT. *The Hydraulics of open channel flow: an introduction*. 2° ed. ISBN 978-0-7506-5978-9. Editora Elsevier, Australia, 585 páginas, ano 2010.
- CHANSON, HUBERT. *The Hydraulics of stepped chuttes and spillways*. ISBN 90 5809 352 2. Editora Balkema, Netherlands, 384 páginas, ano 2002.
- CHAUDHRY, M. HANIFF. *Open channels flow*. Prentice Hall, 1993
- CHOW, VEN TE. *Open channel hydraulics*. McGraw-Hill, 1985 21ª edição com direitos válidos desde 1959. 680 páginas, ISBN 0-07-Y85906-X.
- DAEE** (DEPARTAMENTO DE AGUAS E ENERGIA ELETRICA DO ESTADO DE SAO PAULO). *Guia prático para projetos de pequenas obras hidráulicas*, 2005, 124 páginas.
- FHWA. *Hydraulics design of energy dissipators for culverts and channels*. HEC 14, setembro 1983. Metric Version, 329 páginas.
- FEMA- Technical Manual: outlet wotkes energy dissipators. Junho 2010, 555 páginas
- GUPTA, RAM S. *Hydrology and Hydraulic Systems*. 3a ed, Usa, 2008, 896 páginas, ISBN 1-57766-455-8.
- KHATSURIA**. R. M. *Hydraulics of spillways and energy dissipators*. Editora Marcel Dekker, New York, 2005, 649 páginas.
- PERUGINELLI, ALESSANDRO e PAGLIARA, STEFANO. *Energy dissipation comparison among stepped channel, drop and ramp structures*. in *Hydraulics os Stepped Spillways* de Minor e Hager, 2000, ISBN 905809135X. Editora Balkema, Netherlands.
- PETERKA**, A. J. *Hydraulic design of stilling basins and energy*. Havaii, 2005. US Department of the Interior-Bureau of Reclamation. ISBN 1-4102-2341-8. Nota: é uma reimpressão do original.