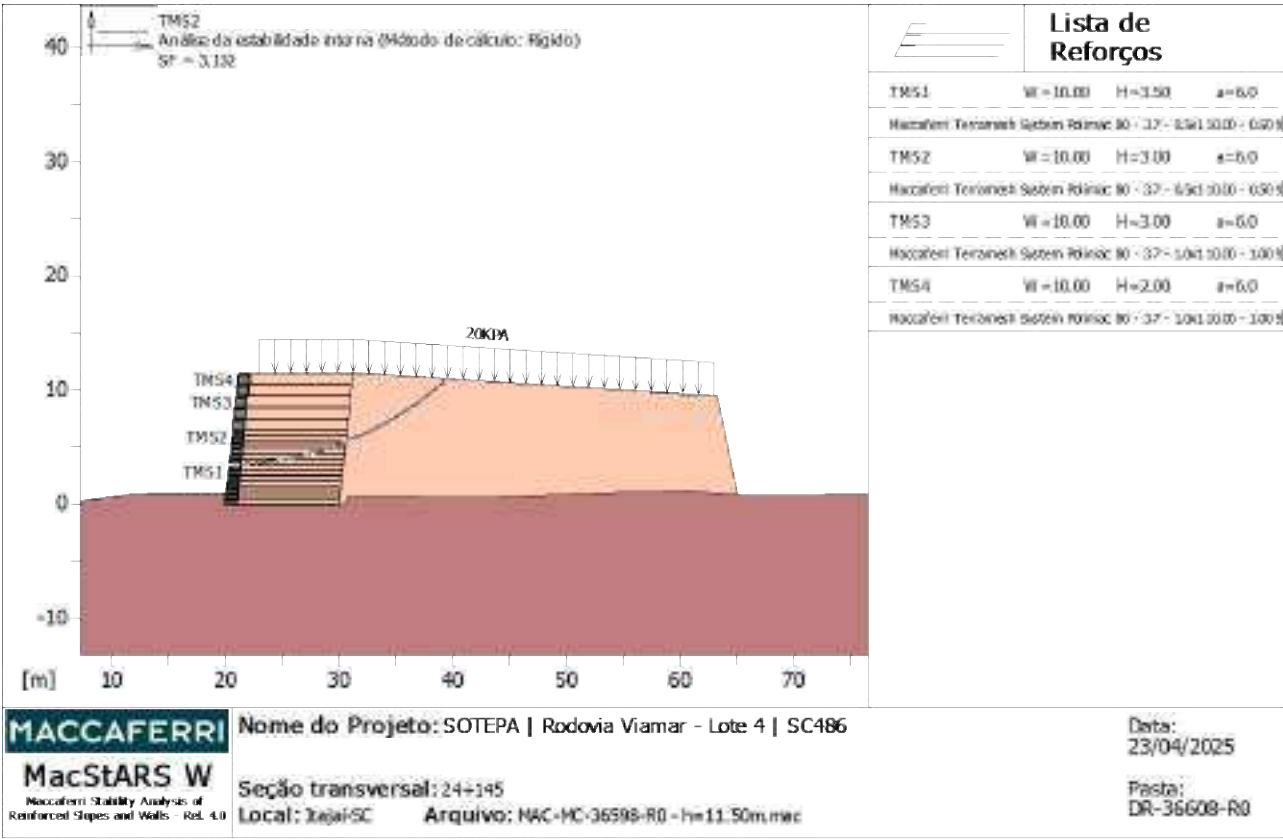




6.3.1. Estabilidade Interna: TMS2

Força atuante nos Reforços de acordo com o Método Rígido

Análise de estabilidade com superfícies circulares de acordo com o Método de Bishop

Fator de Segurança Calculado.....: 3.132

Limites de busca para as superfícies de ruptura

Bloco	Limite inicial, abscissas [m]	
TMS2	Primeiro ponto	Segundo ponto
	22.00	60.00
Número de pontos de início no primeiro segmento.....:	1	
Número total de superfícies verificadas.....:	1000	
Comprimento mínimo da base das lamelas.....[m].....:	1.00	
Ângulo limite superior para a busca..... [°].....:	0.00	
Ângulo limite inferior para a busca.....[°].....:	0.00	

6.4. Bloco: TMS2

Maccaferri - Terramesh System Polimac - 80 - 3.7 - 0.5x1.0 Polimac 120 anos

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
	ruptura	arrancamento	agente	1/Fmax	
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.500	50.0	415.3	45.9	1.09	9.05
1.000	50.0	226.6	45.9	1.09	4.94
1.500	50.0	95.1	45.9	1.09	2.07

TMS3

Análise de estabilidade interna (Método de cálculo: Rígido)

SF = 4.000

Lista de Reforços			
TMS1	W = 10.00	H = 3.50	a = 6.0
Maccaferri Terramesh System Polimac 80 - 3.7 - 0.5x1.000 - 0.00%			
TMS2	W = 10.00	H = 3.00	a = 6.0
Maccaferri Terramesh System Polimac 80 - 3.7 - 0.5x1.000 - 0.00%			
TMS3	W = 10.00	H = 3.00	a = 6.0
Maccaferri Terramesh System Polimac 80 - 3.7 - 0.5x1.000 - 100%			
TMS4	W = 10.00	H = 2.00	a = 6.0
Maccaferri Terramesh System Polimac 80 - 3.7 - 0.5x1.000 - 100%			

MACCAFERRI

MacStARS W

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - Rel. 4.0

Nome do Projeto: SOTEPA | Rodovia Viamar - Lote 4 | SC486

Seção transversal: 24+145

Local: Itajaí-SC Arquivo: NAC-MC-36598-R0 - h=11.50m.mxd

Data: 23/04/2025

Pasta: DR-36608-R0

6.4.1. Estabilidade Interna: TMS3

Força atuante nos Reforços de acordo com o Método Rígido

Análise de estabilidade com superfícies circulares de acordo com o Método de Bishop

Fator de Segurança Calculado.....: 4.000

Limites de busca para as superfícies de ruptura

Bloco	Limite inicial, abscissas [m]
-------	-------------------------------

TMS3	Primeiro ponto	Segundo ponto
	23.00	60.00
Número de pontos de início no primeiro segmento.....:	1	
Número total de superfícies verificadas.....:	1000	
Comprimento mínimo da base das lamelas.....[m].....:	1.00	
Ângulo limite superior para a busca..... [°].....:	0.00	
Ângulo limite inferior para a busca.....[°].....:	0.00	

Bloco: TMS3

Maccaferri - Terramesh System Polimac - 80 - 3.7 - 1.0x1.0 Polimac 120 anos

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
	ruptura	arrancamento	agente	1/Fmax	
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
1.000	50.0	140.7	45.9	1.09	3.07

DADOS DE ENTRADA Ref. DR – 36598

Altura do aterro [m]	$H := 12$
Espaçamento entre estacas adjacentes [m]	$s := 2,5$
Diâmetro das colunas [m]	$a1 := 0,8$
Diâmetro das colunas - Corrigido [m]	$a := \sqrt{\frac{\pi \cdot a1^2}{4}}$
Peso específico do material de aterro [kN/m³]	$\gamma := 18$
Ângulo de atrito do material de aterro [grau]	$\varphi := 32 \text{ deg}$
Máxima deformação no geossintético	$\varepsilon := 0,06$
Sobrecarga atuante sobre o aterro [kN/m²]	$ws := 20$

Fatores de segurança parciais (Depende do tipo de reforço)

FS para o aterro (estado limite de servicibilidade)	$ffs := 1$
FS para o aterro (estado limite último)	$ffs_u := 1,3$
FS para carga móvel (estado limite de servicibilidade)	$fq := 1$
FS para carga móvel (estado limite último)	$fq_u := 1,3$
F.S. parcial do material aplicado a tanfcv (serviço)	$fms := 1$
F.S. parcial do material aplicado a tanfcv (último)	$fms_u := 1$
F.S. parcial de resistência ao deslizamento do reforço (serviço)	$fs := 1$
F.S. parcial de resistência ao deslizamento do reforço (último)	$fs_u := 1$
F.S. parcial aplicado para resistência ao arrancamento do reforço (ser)	$fp := 1$
F.S. parcial aplicado para resistência ao arrancamento do reforço (últ)	$fp_u := 1$
F.S. parcial que governa a ramificação da falha	$fn := 1$
Coefficiente de interação que relaciona o ângulo de ligação solo/reforço a tanfcv em ambos os lados do reforço	$a1 := 0,9$
Coefficiente de interação que relaciona o ângulo de ligação solo/reforço a tanfcv	$a2 := 0,9$

RESULTADOS

Cálculo do coeficiente de arqueamento (C_c), segundo a formula de Marston

Indique qual a forma de trabalho da estaca:

1 - resistência de ponta

0- resistência por atrito lateral

$$C_c := \begin{cases} \text{if Tipo} := 0 \\ C_d := 1,95 \cdot \left(\frac{H}{a}\right) - 0,18 \\ \text{else} \\ C_d := 1,95 \cdot \left(\frac{H}{a}\right) - 0,07 \end{cases}$$

$$C_c = 32,9351$$

Determinação da carga distribuida suportada pelo reforço entre os capitéis de pilares adjacentes:

$$\sigma_v := (ffs \cdot \gamma \cdot H) + f_q \cdot w_s = 236 \quad \text{Carga vertical média na base do aterro (serviço) [kN/m²]}$$

$$\sigma_{v_u} := (ffs_u \cdot \gamma \cdot H) + f_{q_u} \cdot w_s = 306,8 \quad \text{Carga vertical média na base do aterro (último) [kN/m²]}$$

$$p_c := \sigma_v \cdot \left(\frac{C_c \cdot a}{H}\right)^2 = 893,5875 \quad \text{Carga vertical no capitel da estaca (serviço)}$$

$$p_{c_u} := \sigma_{v_u} \cdot \left(\frac{C_c \cdot a}{H}\right)^2 = 1161,6638 \quad \text{Carga vertical no capitel da estaca (último)}$$

De acordo com a altura do aterro, pode-se ter

ESTADO DE SERVIÇO

$$C1 := 0,7 \cdot (s - a) = 1,2537$$

$$C2 := 1,4 \cdot (s - a) = 2,5074$$

$$H = 12$$

$$\text{Se } h > C2$$

$$Wt1 := \frac{1,4 \cdot s \cdot ffs \cdot \gamma \cdot (s - a)}{(s^2 - a^2)} \cdot \left(s^2 - a^2 \cdot \left(\frac{p_c}{\sigma_v}\right)\right)$$

$$\text{Se } c1 < H < C2$$

$$Wt2 := \frac{s \cdot (ffs \cdot \gamma \cdot H + f_q \cdot w_s)}{(s^2 - a^2)} \cdot \left(s^2 - a^2 \cdot \left(\frac{p_c}{\sigma_v}\right)\right)$$

$$Wt := Wt1$$

$$Wt = 85,3372 \quad \text{Carga vertical distribuida atuante entre os capiteis das estacas [kN/m]}$$

$$\frac{s^2}{a^2} = 12,434 \quad \frac{p_{c_u}}{\sigma_{v_u}} = 3,7864$$

$$\text{Se}$$

$$\frac{s^2}{a^2} \leq \frac{p_{c_u}}{\sigma_{v_u}}$$

$$\text{Nesse caso } Wt=0$$

ESTADO ULTIMO

$$C1 := 0,7 \cdot (s - a) = 1,2537$$

$$C2 := 1,4 \cdot (s - a) = 2,5074$$

$$H = 12$$

$$\text{Se } h > C2$$

$$Wt1 := \frac{1,4 \cdot s \cdot ffs_u \cdot \gamma \cdot (s - a)}{(s^2 - a^2)} \cdot \left(s^2 - a^2 \cdot \left(\frac{pc_u}{\sigma v_u} \right) \right)$$

$$\text{Se } c1 < H < C2$$

$$Wt2 := \frac{s \cdot (ffs_u \cdot \gamma \cdot H + fq_u \cdot ws)}{(s^2 - a^2)} \cdot \left(s^2 - a^2 \cdot \left(\frac{pc_u}{\sigma v_u} \right) \right)$$

$$\frac{s^2}{a^2} = 12,434 \quad \frac{pc_u}{\sigma v_u} = 3,7864$$

$$\text{Se}$$

$$\frac{s^2}{a^2} \leq \frac{pc_u}{\sigma v_u}$$

$$\text{Nesse caso } Wt=0$$

$$Wt_u := Wt1$$

$$Wt_u = 110,9384 \quad \text{Carga vertical distribuida atuante entre os capiteis das estacas [kN/m]}$$

TENSÃO GERADA NOS REFORÇOS

$$\Gamma_{rp} := \frac{Wt \cdot (s - a)}{2 \cdot a} \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{6 \cdot \varepsilon}} = 209,5037 \quad \text{Tensão gerada no reforço (serviço) [kN/m]}$$

$$\Gamma_{rp_u} := \frac{Wt_u \cdot (s - a)}{2 \cdot a} \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{6 \cdot \varepsilon}} = 272,3548 \quad \text{Tensão gerada no reforço (ultima) [kN/m]}$$

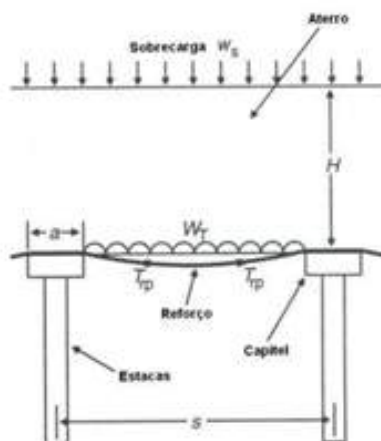


Figura 1. Aquecimento da georelha sobre os capiteis da estaca.

Determinação da Tensão no Reforço devido ao esforço lateral:

$$n := 0$$

Caso exista uma contenção acima do aterro n=0

$$ka := \frac{1 - \sin(\varphi)}{1 + \sin(\varphi)} = 0,3073$$

Coefficiente de empuxo ativo

$$\Gamma_{ds} := 0,5 \cdot ka \cdot (ffs \cdot \gamma \cdot H + 2 \cdot fq \cdot ws) \cdot H \cdot n = 0$$

Tensão gerada no reforço necessária para resistir ao esforço lateral (serviço) [kN/m]

$$\Gamma_{ds_u} := 0,5 \cdot ka \cdot (ffs_u \cdot \gamma \cdot H + 2 \cdot fq_u \cdot ws) \cdot H \cdot n = 0$$

Tensão gerada no reforço necessária para resistir ao esforço lateral (serviço) [kN/m]

Tensão total no reforço ao longo da largura (serviço) [kN/m]:

$$Trp_s := Trp + Tds = 209,5037$$

Tensão total no reforço ao longo da largura (último) [kN/m]:

$$Trp_u := Trp_u + Tds_u = 272,3548$$

Como exige a Norma BS 8006 é necessário impor sobre a resistência obtida os fatores de segurança exigidos para o polímero utilizado, então:

$$FS := 1,69 \cdot f_n$$

$$Tt_s := Trp_s \cdot FS = 354,0613$$

Resistência de trabalho para o reforço @ 6% (serviço) [kN/m]

$$Tt_u := Trp_u \cdot FS = 460,2797$$

Resistência última para o reforço @ 6% (serviço) [kN/m]

Geogrelha Considerada: 2 camadas duplas [Em cada sentido] MacGrid® WG 40, totalizando 4 camadas

Fatores parciais

Summary of partial factors

	Partial factors	Ultimate limit state	Serviceability limit state
Load factors	Soil unit mass, e.g. embankment fill	$f_{\gamma} = 1.3$	$f_{\gamma} = 1.0$
	External dead loads, e.g. line or point loads	$f_d = 1.2$	$f_d = 1.0$
	External live loads, e.g. traffic loading	$f_q = 1.3$	$f_q = 1.0$
Soil material factors	To be applied to $\tan \phi'_{cu}$	$f_{m1} = 1.0$	$f_{m1} = 1.0$
	To be applied to c'	$f_{m2} = 1.6$	$f_{m2} = 1.0$
	To be applied to c_{cu}	$f_{m3} = 1.0$	$f_{m3} = 1.0$
Reinforcement material factor	To be applied to the reinforcement base strength	The value of f_m should be consistent with the type of reinforcement to be used and the design life over which the reinforcement is required (see 5.3.3 and Annex A)	
Soil/reinforcement interaction factors	Sliding across surface of reinforcement	$f_s = 1.3$	$f_s = 1.0$
	Pull-out resistance of reinforcement	$f_g = 1.3$	$f_g = 1.0$

Category of structure depending upon ramification of failure

Category	Partial factor f_{γ}	Examples of structures
1 (low) ^{A)}	1.0 if analysis is undertaken	Retaining walls and slopes less than 1.5 m in retained height above finished ground level in front where failure would result in minimal damage and loss of access
2 (medium)	1.0	Embankments and structures where failure would result in moderate damage and loss of services
3 (high)	1.1	Abutments, structures directly supporting motorway, trunk and principal roads or railways or inhabited buildings, dams, sea walls and slopes, river training walls and slopes

NOTE: See Figures 10 to 14 for examples of structures in categories 1, 2 and 3.

^{A)} Structures in category 1 should be restricted to small and relatively simple structures, with negligible risk, which may be designed by experience without analysis as described in BS EN 1997-1:2004.

e) **Contenção tipo Terramesh e gabião nas OAEs tipo Passagens Inferiores**

Esse tipo de solução está previsto nas seguintes OAEs com viadutos do tipo passagens inferiores:

f) **I-01: Km 0+416: Interseção com a SC 414**

É formado por um viaduto duplo do tipo passagem inferior com comprimento de 25m e largura de 15,8m cada, além de um vão central vazio de 25m de comprimento por 8,8m de largura.

Os encontros objetivando arrimar os aterros de cabeceiras são formados por obra de contenção do tipo terramesh e gabião (nas alturas menores) tanto nos viadutos como no vazio entre os viadutos.

Cada encontro é formado por:

- muro terramesh nos encontros anteriores e posteriores da PI, transversal à rodovia com comprimento externo, em cada encontro, de 43,40m, composto por:

- 39,6m (larg. pav.) + 2x0,4m (barreiras simples) + 2x0,5(espaco barreira e terramesh) + 2x1m(larg.terramesh) = 43,4m; altura de 10m;

Área = 43,4m x 10m = 434m²

- muro terramesh nas 2 extremidades, longitudinal à pista, com comprimento de 2x15m=30,0m; altura =10m;

Área = 30m x 10 = 300m²

- alas em muro terramesh nas 2 extremidades, a 45 graus em relação à pista, com comprimento de 2x18m=36m; altura média=(10m+5m)/2=7,5m

Área = 36m x 7,5m = 270m²

- Total terramesh em cada encontro=434+300+270=1004m²

- Total terramesh nos 2 encontros = 2x1.004m² = **2.008m²**

- Resumo:

- **Terramesh 2,0x1,0x1,0 e cauda variável= 1.004m²**

- **Terramesh 2,0x1,0x0,5 e cauda variável= 1.004m²**

- Gabiões nas alturas menores no final das 2 extremidades dos 2 encontros:

- comp.=2x(2x10)m=40m; área média por m=2x(2x(3,5+10)/2)=27m²/m

- Volume de gabião caixa nos 2 encontros=40mx27m²/m=1.080m³

- Resumo:

- **Gabião caixa galv. 2,0x1,0x1,0 = 594m**

- **Gabião caixa galv. 2,0x1,0x0,5 = 486m³**

g) PI-1: Km 2+647, interligação de via municipal de pouco tráfego

É formado por um viaduto duplo com comprimento de 19,5m e largura de 15,8m cada, além de um vão central vazio de 19,5m de comprimento por 8,8m de largura.

Os encontros objetivando arrimar os aterros de cabeceiras são formados por obra de contenção do tipo terramesh e gabião (nas alturas menores) tanto nos viadutos como no vazio entre os viadutos.

Cada encontro é formado por:

- muro terramesh nos encontros anteriores e posteriores da PI, transversal à rodovia com comprimento externo, em cada encontro, de 43,40m, composto por:

- 39,6m (larg. pav.) + 2x0,4m (barreiras simples) + 2x0,5(espaco barreira e terramesh) + 2x1m(larg.terramesh) = 43,4m; altura de 10m;

Área = 43,4m x 10m = 434m²

- muro terramesh nas 2 extremidades, longitudinal à pista, com comprimento de 2x15m=30,0m; altura =10m;

Área = 30m x 10 = 300m²

- alas em muro terramesh nas 2 extremidades, a 45 graus em relação à pista, com comprimento de 2x18m=36m; altura média=(10m+5m)/2=7,5m

Área = 36m x 7,5m = 270m²

- Total terramesh em cada encontro=434+300+270=1004m²

- Total terramesh nos 2 encontros = 2x1.004m² = **2.008m²**

- Resumo:

- **Terramesh 2,0x1,0x1,0 e cauda variável= 1.004m²**

- **Terramesh 2,0x1,0x0,5 e cauda variável= 1.004m²**

- Gabiões nas alturas menores no final das 2 extremidades dos 2 encontros:

- comp.=2x(2x10)m=40m; área média por m=2x(2x(3,5+10)/2)=27m²/m

- Volume de gabião caixa nos 2 encontros=40mx27m²/m=1.080m³

- Resumo:

- **Gabião caixa galv. 2,0x1,0x1,0 = 594m³**

- **Gabião caixa galv. 2,0x1,0x0,5 = 486m³**

h) PI-2: Km 6+540: interligação de via municipal

É formado por um viaduto duplo com comprimento de 19,5m e largura de 15,8m cada, além de um vão central vazio de 19,5m de comprimento por 8,8m de largura.

Os encontros objetivando arrimar os aterros de cabeceiras são formados por obra de contenção do tipo terramesh e gabião (nas alturas menores) tanto nos viadutos como no vazio entre os viadutos.

Cada encontro é formado por:

- muro terramesh nos encontros anteriores e posteriores da PI, transversal à rodovia com comprimento externo, em cada encontro, de 43,40m, composto por:

- 39,6m (larg. pav.) + 2x0,4m (barreiras simples) + 2x0,5(espaco barreira e terramesh) + 2x1m(larg.terramesh) = 43,4m; altura de 10m;

Área = 43,4m x 10m = 434m²

- muro terramesh nas 2 extremidades, longitudinal à pista, com comprimento de 2x15m=30,0m; altura =10m;

Área = 30m x 10 = 300m²

- alas em muro terramesh nas 2 extremidades, a 45 graus em relação à pista, com comprimento de 2x18m=36m; altura média=(10m+5m)/2=7,5m

Área = 36m x 7,5m = 270m²

- Total terramesh em cada encontro=434+300+270=1004m²

- Total terramesh nos 2 encontros = 2x1.004m² = **2.008m²**

- Resumo:

- **Terramesh 2,0x1,0x1,0 e cauda variável= 1.004m²**

- **Terramesh 2,0x1,0x0,5 e cauda variável= 1.004m²**

- Gabiões nas alturas menores no final das 2 extremidades dos 2 encontros:

- comp.=2x(2x10)m=40m; área média por m=2x(2x(3,5+10)/2)=27m²/m

- Volume de gabião caixa nos 2 encontros=40mx27m²/m=1.080m³

- Resumo:

- **Gabião caixa galv. 2,0x1,0x1,0 = 594m³**

- **Gabião caixa galv. 2,0x1,0x0,5 = 486m³**

i) PI: Km 19+240: Sob viaduto s/ solo mole

Corresponde a uma ligação de via municipal, porém **não é necessário OAE nova** e por conseguinte sem necessidade de encontros A passagem ocorrerá por baixo do próprio viaduto sobre solos moles.

j) PI-3: Km 22+085: interligação de via municipal

É formado por um viaduto duplo com comprimento de 19,5m e largura de 15,8m cada, além de um vão central vazio de 19,5m de comprimento por 8,8m de largura.

Os encontros objetivando arrimar os aterros de cabeceiras são formados por obra de contenção do tipo terramesh e gabião (nas alturas menores) tanto nos viadutos como no vazio entre os viadutos.

Cada encontro é formado por:

- muro terramesh nos encontros anteriores e posteriores da PI, transversal à rodovia com comprimento externo, em cada encontro, de 43,40m, composto por:

- 39,6m (larg. pav.) + 2x0,4m (barreiras simples) + 2x0,5(espaço barreira e terramesh) + 2x1m(larg.terramesh) = 43,4m; altura de 10m;

Área = 43,4m x 10m = 434m²

- muro terramesh nas 2 extremidades, longitudinal à pista, com comprimento de 2x15m=30,0m; altura =10m;

Área = 30m x 10 = 300m²

- alas em muro terramesh nas 2 extremidades, a 45 graus em relação à pista, com comprimento de 2x18m=36m; altura média=(10m+5m)/2=7,5m

Área = 36m x 7,5m = 270m²

- Total terramesh em cada encontro=434+300+270=1004m²

- Total terramesh nos 2 encontros = 2x1.004m² = **2.008m²**

- Resumo:

- **Terramesh 2,0x1,0x1,0 e cauda variável= 1.004m²**

- **Terramesh 2,0x1,0x0,5 e cauda variável= 1.004m²**

- Gabiões nas alturas menores no final das 2 extremidades dos 2 encontros:

- comp.=2x(2x10)m=40m; área média por m=2x(2x(3,5+10)/2)=27m²/m

- Volume de gabião caixa nos 2 encontros=40mx27m²/m=1.080m³

- Resumo:

- **Gabião caixa galv. 2,0x1,0x1,0 = 594m³**

- **Gabião caixa galv. 2,0x1,0x0,5 = 486m³**

J PROJETO GEOTÉCNICO

J. PROJETO GEOTÉCNICO

1. Tratamento de solos moles com CPR

Tendo em vista a ocorrência de solos moles com grande espessura de camada (mais de 25 metros), e com características geotécnicas muito ruins, foi necessário procurar por uma alternativa tecnológica de solução para as interseções em dois níveis sobre a BR-470 e a SC-486.

Reitera-se que a região onde está localizado esse trecho, notadamente, os viadutos de transposição das rodovias BR-470 e SC-486, historicamente, e confirmado nas sondagens geológicas já realizadas, apresentam uma grande espessura de solo hidromórfico (solo mole), com baixíssima resistência e, por conseguinte, grande valor de adensamento, com necessidade de tratamento de solo mole através de geodrenos, geogrelhas, sobrecarga e um grande período (superior a 24 meses) de espera para a ocorrência de 80% do adensamento na fase de obra.

Mesmo com esse tratamento caro e demorado, ainda se percebe nas obras de implantação e duplicação das rodovias BR-470 e SC-486, um considerável adensamento secundário (após a conclusão das obras), gerando expressivos desníveis na pista, pois os bueiros são estaqueados e não se deformam, enquanto o aterro sofre adensamento, concluindo-se que não seria uma boa solução técnica/ econômica/ambiental.

Inicialmente, para transposição dessas 2 (duas) rodovias mencionadas, haviam sido previstos viadutos longos, até que a altura de aterro fosse inferior à altura crítica do solo mole. As extensões e áreas desses viadutos estão apresentadas a seguir:

- Viaduto sobre a BR-470: Comp.= 544m; Largura = 2x19,4m; Área = 21.107m²
- Viaduto sobre a SC-486: Comp.= 416m; Largura = 1x30,0m; Área= 12.480m²

Além desses viadutos longitudinais, haveria a necessidade, também, da inclusão de viadutos curvos nos laços da interseção, em aterros superiores a 3m, os quais somente poderiam ser executados pelo processo moldado “in loco”, demandando um alto custo de escoramento, devido a necessidade de ser estaqueado, pela presença do solo mole.

Na busca de uma solução mais viável técnica e economicamente, foi analisada a alternativa de consolidação do solo mole, para poder receber o aterro com altura da ordem de 10 metros. A consolidação da camada de solo mole é feita com a técnica de geoenrigecimento, com utilização de bulbos de solo-cimento, denominada comercialmente de CPR (Consolidação Profunda Radial).

O consórcio projetista procurou o engenheiro da Construtora que construiu 2 interseções em dois níveis na BR-470 com a utilização da consolidação do solo mole com CPR, para saber se essa técnica é realmente eficaz em termos de aumento na resistência do solo mole e na aceleração do seu adensamento, e, conseqüentemente, na redução do tempo de obra. A informação do engenheiro é que a obra construída nas interseções do Km 2 e do Km 4 da BR-470 foi um sucesso, confirmando a eficiência dessa técnica.

Considerando a informação do engenheiro da construtora, atestando a eficiência dessa técnica na obra de duplicação da BR-470, o consórcio projetista procurou a empresa

Engegraut, detentora dos direitos da solução, para avaliar a possibilidade do emprego dessa técnica no projeto do lote 4 da ViaMar.

Foi marcada e realizada uma reunião de trabalho na sede do consórcio SOTEPA/PLANEJAR, entre o engenheiro responsável técnico pela solução em CPR, o engenheiro atuante na área técnica/comercial da Engegraut e os engenheiros do consórcio projetista, onde foram avaliados os desenhos da geometria e os ensaios disponíveis.

Os representantes da Engegraut, após avaliar o material disponível e mediante suas experiências anteriores nas obras de duplicação da BR-470, sinalizaram como bastante possível a utilização da técnica do CPR para as necessidades de aplicação no Projeto da rodovia VIA MAR, tanto na transposição da BR-470, como na transposição da SC-486.

Ficou, então, acordado que o consórcio projetista disponibilizaria, à Engegraut, os elementos do projeto geométrico de transposição da VIA MAR sobre a BR-470 com o polígono (aterros superiores a 3m), incluindo o eixo principal e os laços da interseção; o perfil geológico/geotécnico e os ensaios especiais do projeto elaborado pela consorciada SOTEPA no acesso da BR-470 à Ilhota com ponte sobre o rio Itajaí-Açú e viaduto sobre a SC-412 (rodovia Jorge Lacerda). Foram disponibilizados, também, os desenhos, ensaios especiais, etc do trecho do Lote 1 da duplicação da BR 470 entre Navegantes e a Ponte sobre o Rio Luis Alves.

Com a aplicação do CPR, o viaduto da BR 470 passou de 544m para 128m e a área de OAE de 21.107m² para 4.966m² e o viaduto da SC 486 de 416m para 96m e área de OAE de 12.480m² para 3.725m².

Resumindo, está sendo previsto o tratamento de solos moles com Geoenrijecimento através de aplicação de Consolidação Radial Profunda (CPR) em 3 locais:

- Entre o Km 2+420 e o Km 2+650;
- Entre o Km 10+220 e o Km 11+780, no início e final do elevado para transposição da rodovia BR-470 e no prolongamento do aterro após a BR-470, além de parte das alças de incorporação/desincorporação da VIAMAR para a BR-470 e vice-versa; e
- Entre o Km 23+710 e o Km 24+460, no início e final do elevado para transposição da rodovia SC-486, além de parte das alças de incorporação/desincorporação da VIAMAR para a SC-486 e vice-versa.

A seguir está apresentado o Relatório Técnico da solução supramencionada.