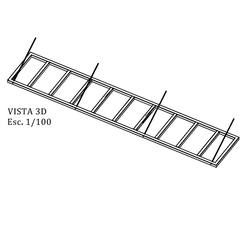


PLANTA BAIXA PLANO DA COBERTURA-
PERGOLADOS DA BIBLIOTECA
Esc. 1/100

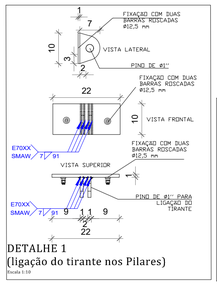
VISTA 3D
Esc. 1/100



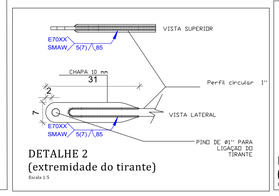


PLANTA BAIXA PLANO DE COBERTURA
PERGOLADOS DA COZINHA
Esc. 1/100

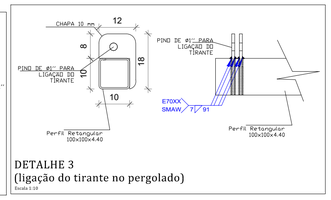
VISTA 3D
Esc. 1/100



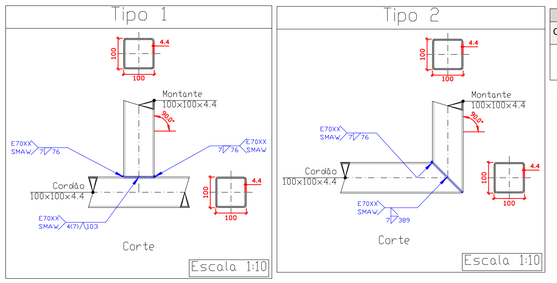
DETALHE 1
(ligação do tirante nos Pilares)
Escala 1:10



DETALHE 2
(extremidade do tirante)
Escala 1:5



DETALHE 3
(ligação do tirante no pergolado)
Escala 1:10



Resumo de medição												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-36 250Mpa		100x100x4.4	53.440			0.087			684.43		
		Tubo Quadrado sem costura			53.440			0.087			684.43	
			1"	12.569			0.006			49.99		
		Barra redonda			12.569			0.006			49.99	
						66.009			0.094			734.43

Soldaduras				
Classe de resistência	Execução	Tipo	Lado (mm)	Comprimento de cordões (mm)
E70XX	Em oficina	De ângulo	7	5476
		Combinada de topo em "V" simples e de ângulo	7	4667

LIGAÇÕES SOLDADAS ENTRE PERFIS TUBULARES

NORMA:
Conforme o artigo 6.11.4 da norma ABNT NBR 8800:2008, a verificação dos nós de perfis de secção tubular foi realizada segundo os requisitos de EN 1993-1-8:2005/AC:2009 Design of steel structures - Part 1-8 (May 2005) "Design of joints" Article 7. Hollow section joints.

MATERIAIS:
- Perfis (Material base): A-36 250Mpa.
- Material de colaboração (soldaduras): Eléctrodos da série E70XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de soldadura SMAW (Arco eléctrico com eléctrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo artigo 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:
1) Cada tubo será soldado em todo o seu perímetro de contacto com os outros tubos.

2) Define-se como ângulo diedro o ângulo medido no plano perpendicular à linha de soldadura, formado pelas tangentes às superfícies externas dos tubos que se soldam entre si.

3) Para ângulos diedros maiores que 120 graus deve-se realizar soldadura de topo, independentemente da espessura do tubo que se solda.

4) Os tubos de espessura igual ou superior a 8 mm serão soldados de topo, excepto nas zonas nas que o ângulo diedro é igual e se possa realizar correctamente a soldadura de ângulo.

5) Os tubos de espessura inferior a 8 mm podem-se soldar com cordões de soldadura de ângulo.

6) Em soldaduras de topo, o ângulo do bisel mínimo é de 45 graus.

7) Nos pormenores indica-se os diferentes tipos de cordões necessários no perímetro de soldadura dos tubos.

VERIFICAÇÕES:
Os cordões de soldadura foram dimensionados de maneira a que a sua resistência seja igual ou superior à do mais fraco dos peças unidas. Para isso, tivemos em conta as prescrições e detalhes indicados no parte 3 da norma ANSI/AISC 360-10.

Aço laminado: Medição das superfícies a pintar				
Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superfícies (m²)
Tubo Quadrado sem costura	100x100x4.4	0.385	53.440	20.550
Barra redonda	1"	0.080	12.569	1.003
			Total	**21.552**

LIGAÇÕES SOLDADAS: MEDIÇÃO DAS SUPERFICIES A PINTAR

NORMA:
ABNT NBR 8800:2008 Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Artículo 6 Condições específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

MATERIAIS:
- Perfis (Material base): A-36 250Mpa.
- Material de colaboração (soldaduras): Eléctrodos da série E60XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de soldadura SMAW (Arco eléctrico com eléctrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo artigo 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DEFINIÇÕES PARA SOLDADURAS DE ANGULO:
- Garganta efectiva é igual à menor distância medida desde a raiz à face plana teórica da soldadura (artigo 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Lado do cordão é o menor dos dois lados situados nas faces de fusão do maior triângulo que pode ser inscrito na secção da soldadura (artigo 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Raiz da soldadura é a intersecção das faces de fusão (artigo 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Comprimento efectivo do cordão de soldadura é igual ao comprimento total da soldadura com dimensões uniformes, incluindo os retornos (artigo 6.2.2.2 c) ABNT NBR 8800:2008).

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:
1) As prescrições consideradas neste projecto aplicam-se a ligações soldadas onde:
- Os aços das peças a unir têm um limite elástico não superior a 355 kN (690 MPa) (artigo 12 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- As espessuras dos aços a unir são pelo menos de 1/8 in (3mm) (artigo 12 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- As peças soldadas não são de secção tubular.

2) En soldaduras de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:
- O comprimento efectivo das soldaduras de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte unida (artigo 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Em soldaduras de penetração total a garganta efectiva é igual à menor espessura das peças unidas (artigo 6.2.2.1 c) ABNT NBR 8800:2008).
- Em soldaduras de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efectiva cumpre com os valores da seguinte tabela:

Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008

Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima de garganta efectiva (mm)
Menor ou igual que 6.35	3
Menor ou igual que 12.5	5
Menor ou igual que 19	6
Menor ou igual que 37.5	8
Menor ou igual que 57	10
Menor ou igual que 152	13
Maior que 152	16

- A espessura de garganta efectiva das soldaduras de penetração parcial determina-se segundo a tabela 5 ABNT NBR 8800:2008.

3) En soldaduras de ângulo verifica-se que:
- O tamanho mínimo do lado de uma soldadura de ângulo cumpre com os valores da seguinte tabela:

Tabela 10 ABNT NBR 8800:2008

Menor espessura das peças a unir (mm)	Tamanho mínimo do lado de uma soldadura de ângulo* (mm)
Menor ou igual que 6.35	3
Menor ou igual que 12.5	5
Menor ou igual que 19	6
Maior que 19	8

*Executada em um só passagem

- O tamanho máximo do lado de uma soldadura de ângulo ao longo dos bordos de peças soldadas cumpre com o artigo 6.2.6.2.2 ABNT NBR 8800:2008, o qual exige que:
- ao longo de bordos de material com espessura inferior a 6.35 mm, seja menor ou igual que a espessura do material.
- ao longo de bordos de material com espessura igual ou superior 6.35 mm, seja menor ou igual que a espessura do material menos 15 mm.
- O comprimento efectivo de um cordão de soldadura de ângulo cumpre que é maior ou igual que 4 vezes o tamanho do seu lado, ou que o lado não se considera maior que o 25 % do comprimento efectivo da soldadura. Adicionalmente, o comprimento efectivo de uma soldadura de ângulo exposta a qualquer solicitação de cálculo não é inferior a 40 mm (artigo 6.2.6.2.3 ABNT NBR 8800:2008).

4) No pormenor das soldaduras indica-se o comprimento efectivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem o seu tamanho completo). Para alcançar o referido comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando as esquinas, com o mesmo tamanho de cordão.

5) As soldaduras de ângulo de ligações em "T" com ângulos menores que 30° não se consideram como efectivas para a transmissão das cargas aplicadas (artigo 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

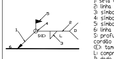
6) Nos processos de fabricação e montagem deverá cumprir-se com os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. No que respeita à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se depositará o metal de soldação devem ser suaves, uniformes, livres de fendas, dobras, escamas laminares e outras descontinuidades que possam afectar a qualidade ou a resistência da soldadura. As superfícies a soldar e as superfícies adjacentes a uma soldadura, deverão estar também livres de lâminas, escamas, óxido solto ou soldado, escória, ferrugem, humidade, óleo, gorduras e outros materiais estranhos que impeçam uma soldadura apropriada ou produzam emissões perjudiciais.

VERIFICAÇÕES:
A resistência de cálculo dos cordões de soldadura determina-se de acordo com o artigo 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.
- O método utilizado para a verificação da resistência dos cordões de soldadura é aquele em que as tensões calculadas nos cordões (resultante vectorial), considera-se como tensões de corte aplicadas sobre a área efectiva (artigo 2.3.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).
- A área efectiva de um cordão de soldadura é igual ao produto do comprimento efectivo do cordão pela espessura de garganta efectiva (artigos 5.2.2.1 a) e 6.2.2.2 a) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- Na verificação da resistência dos cordões de soldadura considera-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (artigo 6.13.2 ABNT NBR 8800:2008).

REFERENCIAS E SIMBOLOGIA

Para a representação dos símbolos de soldaduras consideram-se as indicações da norma ANSI/AWS A2.4-98 "STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION".

METODO DE REPRESENTAÇAO DE SOLDADURAS
Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldaduras utilizadas neste projecto, se desenvolve o seguinte esquema de representação de uma soldadura:



Referência:
1 Seta (ligação entre 2 e 6)
2 Linha de referência
3 Símbolo de soldadura
4 Símbolo soldadura perimetral
5 Símbolo de soldadura no local de montagem.
6 Cauda (pode ser omitida se identifica a ligação proposta.
7 Especificação do bisel. En soldaduras de ângulo, é o lado do cordão de soldadura.
(C) Tamanho do cordão en soldaduras de topo.
L: Comprimento efectivo do cordão de soldadura
A: Lado suplementar. En geral, o série de eléctrodo a utilizar e o processo pré-qualificado de soldadura.

A informação relacionada com o lado da ligação soldada à que aponta a seta, coloca-se por baixo da linha de referência, enquanto que para o lado oposto, se indica acima da linha de referência:



Onde:
DS(Other Side) é o outro lado da seta
AS(Arrow Side) é o lado da seta

Referência 3

Designação	Ilustração	Símbolo
Soldadura de ângulo		
Soldadura de topo em "V" simples (con chanfro)		
Soldadura de topo em bisel simples		
Soldadura de topo em bisel duplo		
Soldadura de topo em bisel simples com zona não chanfrada simples		
Soldadura combinada de topo em bisel simples e en ângulo		
Soldadura de topo en bisel simples con lado curvo		

METODO DE REPRESENTAÇAO DOS PARAFUSOS DE UMA LIGAÇAO



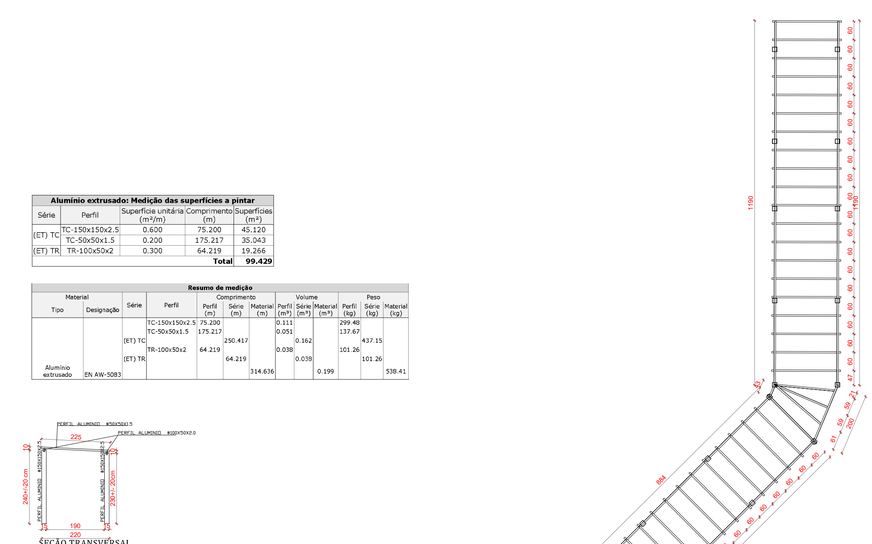
Referências:
N: Quantidade de parafusos
MA: Classe de parafuso
(Cm): Comprimento nominal do parafuso
Tb: Tipo ou grau do parafuso
SPCb: Classe de qualidade do aço do parafuso
SPCn: Classe de qualidade do aço da porca
Cn: Classe ou grau da porca
n: Quantidade de unidhas
SPCw: Classe de aço da unidha
Tw: Tipo ou grau da unidha

NOTAS GERAIS

1. CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL;
2. NAO MEDIR OS DESENHOS, SEGUIR AS COTAS;
3. TODA E QUALQUER MUDANÇA OU ALTERAÇAO NO PROJETO, SO PODERA SER EXECUTADA COM A PREVIA AUTORIZAÇAO DO PROJETISTA;
4. COTAS EM MILIMETROS NOS DETALHES E EM METROS NO RESTANTE;
5. ESCALAS INDICADAS
6-PARA TODAS AS PEÇAS DE AÇO DEVERA SER UTILIZADO BASE (“PRIMER”) CROMATO DE ZINCO
7-VERIFICAR A UTILIZAÇAO ADEQUADA DOS ELETRODOS PARA O TIPO DE AÇO UTILIZADO
8-TODOS OS PARAFUSOS DEVERAO SER DO TIPO ASTM A-307 OU A-325 (CONFORME INDICAÇAO)
9-TODAS AS LIGAÇOES COM PARAFUSOS DEVERAO SER ACOMPANHADAS DE ARRUELAS NAS DUAS EXTREMIDADES

NOTAS

1- PARA TODAS AS PEÇAS DE AÇO DEVERÁ SER UTILIZADO BASE (“PRIMER”) CROMATO DE ZINCO
2- VERIFICAR A UTILIZAÇAO ADEQUADA DOS ELETRODOS PARA O TIPO DE AÇO UTILIZADO
3- TODOS OS PARAFUSOS DEVERAO SER DO TIPO ASTM A-307
4- TODAS AS LIGAÇOES COM PARAFUSOS DEVERAO SER ACOMPANHADAS DE ARRUELAS NAS DUAS EXTREMIDADES


1190
60
60
60