

Kugel + Rein

Arquitectos e Engenheiros

Fuchseckstr. 7
70188 Stuttgart

Tel +49 (0) 711-620 106 91
Fax +49 (0) 711-620 106 93

Email: mail@kugel-rein.eu
Internet: www.kugel-rein.eu



Tecto móvel
Arena da Fortaleza Kufstein

Kugel + Rein

Architekten und Ingenieure



Tecto móvel

Arena da Fortaleza Kufstein

Área coberta: 2.000 qm
Custo da Obra: 2.500.000,00 Euro
Início da Planificação: Fevereiro 2005
Início dos Trabalhos: Outubro 2005
Conclusão da Obra: Maio 2006

Arquivo de Fotografias: pro.media



Fortaleza Kufstein

A Fortaleza Kufstein, erguida inicialmente por razões de defesa no alto de um penhasco dolomite, situado num estreito no norte do rio Inn, é hoje um ponto de atracção para numerosos turistas. Depois partes deste património histórico estarem em perigo de ruir, nos anos 90, por causa da vegetação intensiva, foi fundada

em 1997 a "Top City", uma Sociedade privada com fins de atrair turistas e promover o comercio na fortaleza. Juntamente com uma restauração intensiva, estavam também em vista a realização de eventos gastronómicos e de concertos ao ar livre no pátio situado em frente ao Castelo José (Josefsburg).

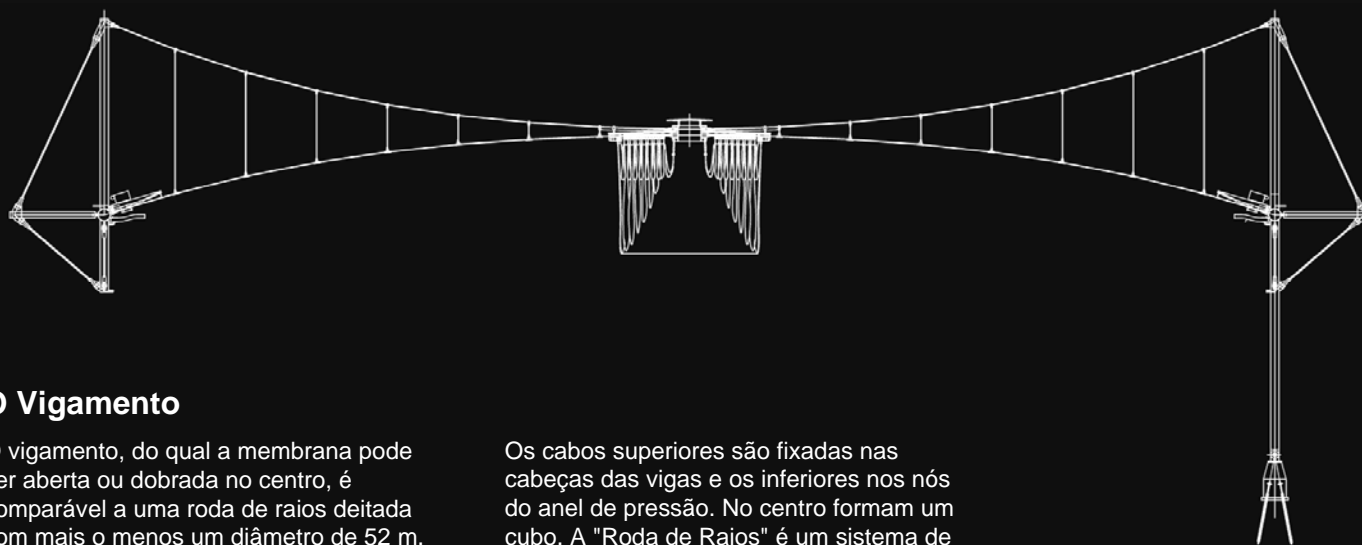


Objectivos do Empreendimento

Com a exigência de desenvolver espectáculos cada vez mais pretensiosos, as condições meteorológicas provarem ser um factor primordial de sucesso. Com mau tempo, alguns dos concertos foram mesmo "água abaixo" e outros, devido ao risco financeiro, nem chegarem a ser concre-

tizadas. Assim, nasceu a ideia de proteger em grande parte o pátio das condições-atmosféricas por meio dum tecto móvel. Era, assim, necessário respeitar as severas exigências do Serviço da Protecção de Monumentos que não autorizava nem ancoragens nas substâncias históricas nem mudanças na aparência do monumento através de obras. Tendo em conta esta situação, os projectistas elaboraram um

vigamento central de cabos de filigrana, que permite abrir, à partir do centro, uma membrana, comparável a um imenso chapéu de chuva. Esta cobertura amovível permite proteger, do mau tempo uma área de 2000m² em 4min., incluindo o pátio e parte das casamatas. Com bom tempo a membrana fica dobrada no centro do engenho.



O Vigamento

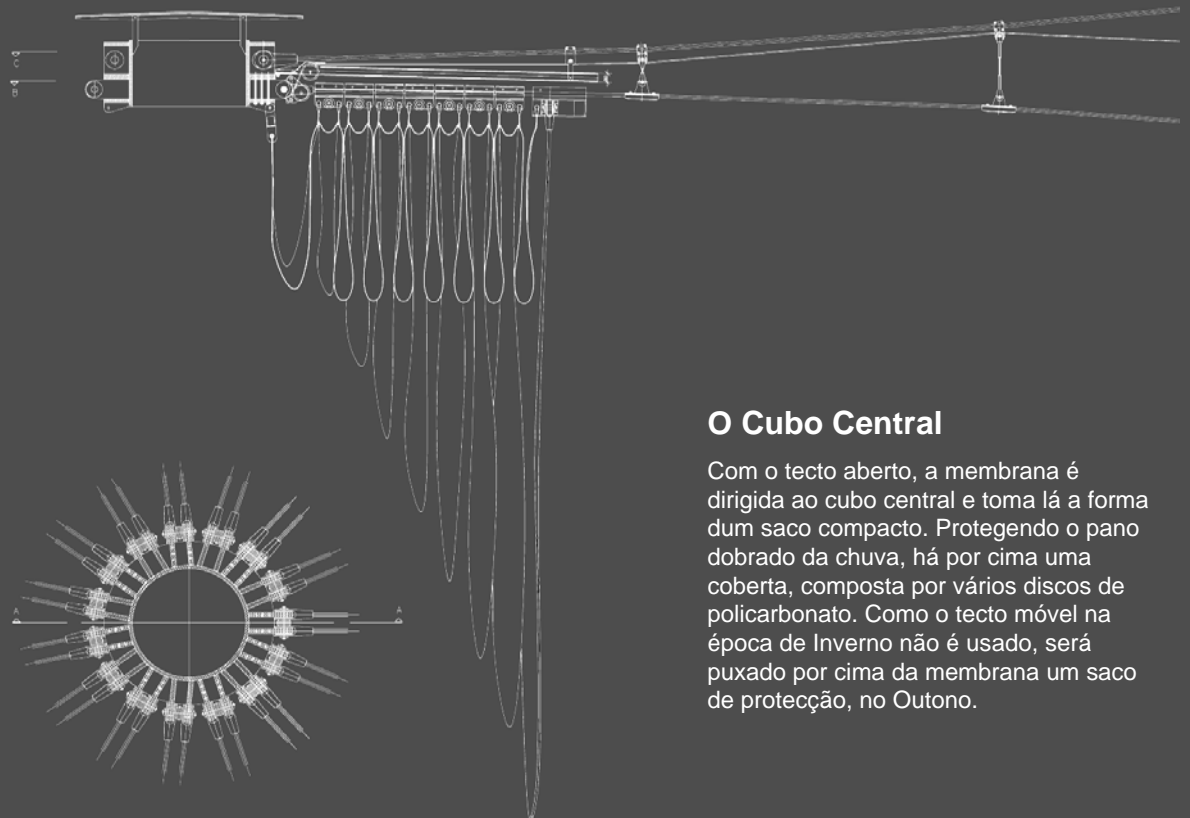
O vigamento, do qual a membrana pode ser aberta ou dobrada no centro, é comparável a uma roda de raios deitada com mais o menos um diâmetro de 52 m. Na borda exterior está um anel de pressão, comparável a uma jante, de forma poligonal, composto por 15 segmentos iguais. O anel de pressão é colocado nos vértices do polígono em cima das vigas, situadas na borda das casamatas do Castelo José, ou seja, frente aos muros da fortaleza. No interior do anel de pressão passam radialmente 15 cabos inferiores e 15 superiores, os quais ficam flociformes por meio de contracção de tirantes verticais.

Os cabos superiores são fixadas nas cabeças das vigas e os inferiores nos nós do anel de pressão. No centro formam um cubo. A "Roda de Raios" é um sistema de suporte eficiente, em si fechado, altamente pré-esticado, que transmite, à parte das forças aerodinâmicas, só forças verticais no terreno da construção. Como as vigas não podiam ser colocadas em cima das casamatas, por motivos da protecção do monumento, 5 das 15 vigas encontram-se no ar, fixadas por mais de 30 cabos diagonais, cruzando-se por de baixo do anel de pressão. Ao nível dos pés das vigas aéreas, passa, através de lanças

salientes, por fora um cabo anular que neutraliza as forças de tensão que actuam nas cabeças das vigas. O aspecto da construção é influenciado principalmente pelas vigas e pelo anel de pressão. Os cabos finos chamam pouca atenção. Ao observador comum apresenta-se uma imagem de uma coroa flutuante colocada em cima do pátio da fortaleza .

Kugel + Rein

Architekten und Ingenieure



O Cubo Central

Com o tecto aberto, a membrana é dirigida ao cubo central e toma lá a forma dum saco compacto. Protegendo o pano dobrado da chuva, há por cima uma cobertura, composta por vários discos de policarbonato. Como o tecto móvel na época de Inverno não é usado, será puxado por cima da membrana um saco de protecção, no Outono.

Kugel + Rein

Architekten und Ingenieure



A Membrana

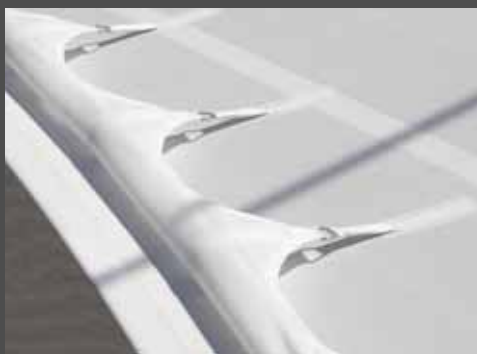
A cobertura têxtil consiste num novo tecido de PTFE altamente resistente à tracção. Membranas confeccionadas de tecidos PTFE distinguem-se com uma série de excelentes características das membranas de materiais convencionais, donde constam particularmente a longa durabilidade (muito

mais de 15 anos), uma boa flexibilidade e perseverança de dobradura e também uma translucidez de aproximadamente 40%. PTFE é resistente aos raios ultravioletas, quimicamente inerte e, deste modo, resistente às influencias prejudiciais do meio-ambiente. Importância para a opção deste material também tinha a facilidade da

limpeza da superfície, que é repulsivo contra partículas de sujidade. Este efeito é já conhecido das superfícies de Teflon. Com a alta translucidez a óptica têxtil conservará por anos uma estética atraente.

Kugel + Rein

Architekten und Ingenieure





Kugel + Rein

Architekten und Ingenieure

Aberta, a membrana escoa a água para as bordas extremas. A água da chuva é recolhida e conduzida por uma calha flexível, colocada na borda da membrana, até as vigas. Daí passa por espécies de funis de aço inoxidável colocados sobre canos de sucção dentro das vigas, até ao sistema geral de esgotos.

Kugel + Rein

Architekten und Ingenieure



Os Accionamentos

A membrana está ligada através de corredeiras fixadas pontualmente aos cabos inferiores. Cada corredeira externa dum segmento da membrana é fixada firmemente com um cabo infinito, o qual passa através de polias de inversão ao longo de cada cabo de raio. A membrana é accionada por 15 electromotores sincronizados posicionados

no extremo da borda. O processo do accionamento é conduzido automaticamente por uma unidade central. Sensores de acção sem contacto controlam cada sequencia de movimento. O movimento pode ser dividido em dois passos: o movimento em si mesmo e o do tender da membrana. O avanço é feito por 15 cilindros (sarilhos) eléctromotorizados, accionados individualmente para cada

corredeira. A tensão inicial da membrana é estabelecida à partir da borda. Para isso, 15 unidades de tensores pressionam as corredeiras extremas para fora. A tensão necessária é estabelecida por cilindros hidráulicos para cada segmento da membrana, com controlo do movimento e da tensão.

Kugel + Rein

Architekten und Ingenieure



Kugel + Rein

Architekten und Ingenieure



Inicialmente projectado unicamente para enfrentar as intempéries, a utilidade do tecto móvel é agora enriquecido por mais

dois aspectos: um, a acústica é melhorada com o tecto estendido, e o outro, a possibilidade de pôr a superfície têxtil com

iluminação colorida para sublinhar o extraordinário lugar, à parte da música e da arquitectura.



Empresário:	Stadtwerke Kufstein GmbH Fischergries 2 A-6322 Kufstein Herr DI Markus Atzl +43 (0) 5372 6930-0
Exploração:	Top City Kufstein GmbH Oberer Stadtplatz 6 A-6330 Kufstein Herr Dr. Gottfried Preindl +43 (0) 5372 602 350
Management do Projecto/ Fiscalização da Obra:	Jastrinsky Baumanagement GmbH & Co Nußdorferstr. 2-4 A-5020 Salzburg Herr DI Andreas Grabner +43 (0) 662 822757
Planificação General:	Kugel + Rein, Architekten und Ingenieure www.kugel-rein.eu
Planificação do Objecto:	Nikolai Kugel Architekten Lindenspürstr. 22 D-70176 Stuttgart +49 (0) 711 6152900
Planificação do Vigamento:	Alfred Rein Ingenieure Fuchseckstr. 7 D-70188 Stuttgart +49 (0) 711 62010691
Repartição de Obras:	Bauamt Stadt Kufstein Herr DI Josef Kaindl
Inspecção da Estática:	Ingenieurbüro Greiner, Stuttgart Dr. Ing. Switbert Greiner, Dipl. Ing. H. Bretis
Geotécnica:	PGI GmbH, Kufstein, Herr DI Zanier
Projecto do Equipamento technico	Ingenieurbüro A. Jenewein GmbH, Aldrans
Planificação do Palco:	Valant Medientechnik, Pasching
Parecer Aerodinâmico:	Wacker Ingenieure, Birkenfeld
Física de Obras Públicas/ Acústica:	G. Nedder + Prof. H. Ertl, Stuttgart
Trabalhos de Empreiteiro:	Ing. Hans Bodner GmbH, Kufstein
Construção Metálica:	Heinrich Rohlfing GmbH, Stewede Niedermehren
Cabos:	Pfeifer Seil- und Hebeteknik GmbH, Memmingen
Accionamentos:	ECCON Engineering Computer Consulting, Nenzing
Membrana:	Hightex GmbH, Rimsting
Fabricante Têxtil:	W.L. Gore & Associates GmbH, Putzbrunn
Instalações Eléctricas:	ECK Stadtwerke Kufstein
Técnicas Cénicas/ de Comunicação:	Kraftwerk Licht und Tontechnik GmbH, Wels