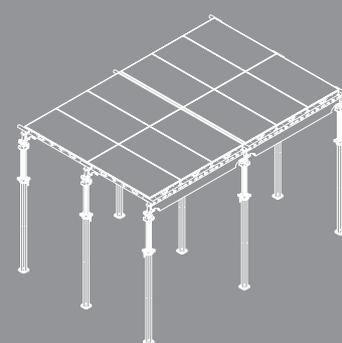


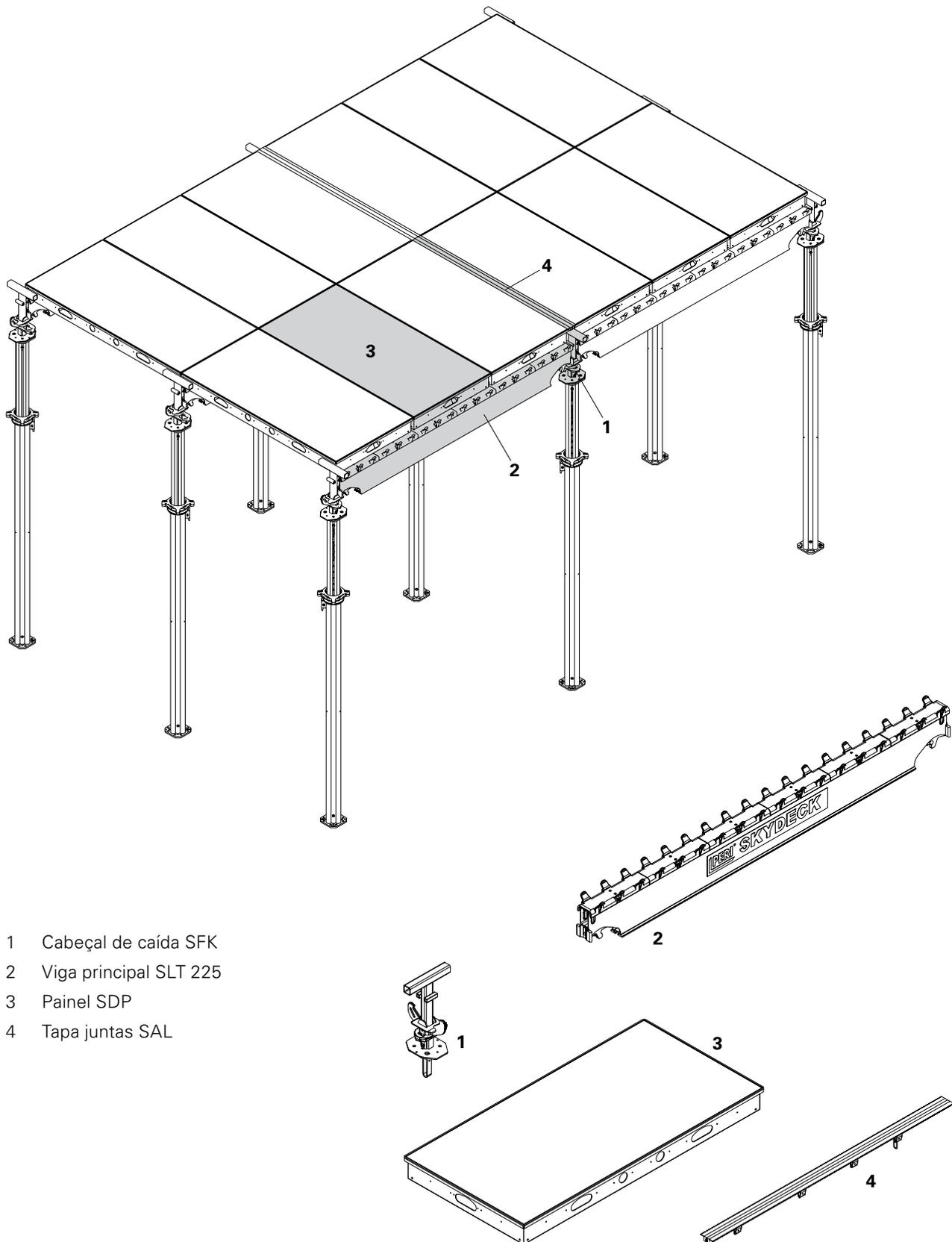
# SKYDECK

## Cofragem Modular para Lajes

Instruções de Montagem e Utilização para Configuração Standard – Edição 11 | 2017



## Componentes principais



- 1 Cabeçal de caída SFK
- 2 Viga principal SLT 225
- 3 Painel SDP
- 4 Tapa juntas SAL

<b>Vista geral</b>			
Componentes principais	1		
Legenda	2		
Notas sobre a representação	2		
<b>Introdução</b>			
Grupos alvo	3		
Documentação técnica adicional	3		
Utilização prevista	4		
Instruções de limpeza e manutenção	5		
Instruções sobre a utilização	5		
<b>Instruções de Segurança</b>			
Sistema em geral	6		
Específicas do sistema	7		
Armazenamento e transporte	7		
<b>Configuração standard</b>			
A1 Armazenamento e transporte	8		
A2 Componentes do sistema	11		
A3 Dimensões do sistema	14		
Notas sobre cálculo estático	14		
Forças internas e rigidez	15		
Combinações de carga	15		
A4 Cofragem	17		
Módulo de arranque	17		
Módulo transversal	19		
Módulo longitudinal	20		
Módulo standard	21		
Cofragem com cabeçais	23		
A5 Compensações	24		
Componentes do sistema	24		
Viga de extremidade SRT-2 150, SRT-2 75	24		
Compensação em madeira SPH	24		
Apoio de extremidade SSL	24		
Cabeçal de borde SCK	25		
Bastidor triangular SDR 150/75, 75/75	28		
Compensações de comprimento	28		
Compensações transversais	31		
A6 Cofragem em volta de pilares	34		
Fecho com 1 painel	34		
Fecho com 2 painéis	35		
Fecho com 3 painéis	36		
Fecho com vigas principais	37		
Rotação do eixo da viga principal	37		
A7 Travamento horizontal	38		
Transferência de cargas horizontais para os pilares do edifício	38		
Geral	39		
Travamento do módulo interior	39		
Transferência de cargas horizontais de um elemento betonado	40		
A8 Consolas, guarda-corpos	42		
Travamento em extremidades abertas de edifícios para prevenir o derrube	42		
Guarda-corpos com corrimão SD	43		
Suporte de guarda-corpos SGH e guarda-corpos SGP SKYDECK	44		
A9 Plataformas SKYDECK		46	
Plataforma de canto (Zona I)		47	
Consolas (Zona II)		51	
Zonas abertas nas extremidades (Zona III)		52	
Zona de laje (Zona IV)		52	
Zonas de fecho		52	
Instalação de plataformas		53	
Descofragem		54	
Plataformas de trabalho e segurança		55	
A10 Mudança de direcção		56	
– Sistema com o cabeçal de apoio SSK		56	
– Sistema com o cabeçal de caída SFK		58	
A11 Lajes inclinadas		60	
Travamento com olhal de tracção SAO e corrente de tracção 3,0 kN		60	
Travamento com conjunto de tracção SD		61	
A12 Descofragem		62	
A13 Registo de obra		64	
<b>Tabelas Técnicas</b>			
A14 Cargas horizontais com prumo para laje PEP		65	
A15 Lajes inclinadas		66	
Inclinação máx. adm. da laje com olhal de tracção SAO e corrente de ancoragem 3,0 kN		66	
Conjunto de tracção SD - Ângulo de travamento		66	
Força de tracção do conjunto de tracção SD e cargas nos prumos			
– Sistema com cabeçal de caída SFK		67	
– Sistema com cabeçal de apoio SSK		70	
A16 Configuração standard SKYDECK		73	
Cargas nos prumos			
– Sistema com cabeçal de caída SFK		73	
– Sistema com cabeçal de apoio SSK		74	
– Sistema de painéis		75	
Valores sugeridos para descofragem		75	
A17 Placas de compensação, em volta de pilares		76	
A18 Prumos para lajes		77	
– PEP 20		77	
– PEP 20 com base MP 50		78	
– PEP 30		79	
– PEP 30 com base MP 50		80	
– PEP Ergo B		81	
– PEP Ergo D		82	
– PEP Ergo E		84	
– MULTIPROP 250, 350, 480, 625		85	
– MULTIPROP 250, 350, 480, 625 com base MP 50		86	
<b>Componentes</b>			
Componentes		88	

## Legenda

### Pictograma | Definição

 Instruções de segurança

 Nota

 Ponto de elevação

 Verificação visual

 Sugestão

 Equipamento de protecção individual contra quedas em altura (EPI)

 Aplicação incorrecta

 Aplicação correcta

### Dimensões

As dimensões são usualmente dadas em cm. Outras unidades de medida, por exemplo m, são mostradas nas ilustrações.

### Convenções

- As instruções estão numeradas com: 1. ...., 2. ...., 3. ....
- O resultado de uma instrução é indicado com: →
- Os números de posicionamento são claramente dados para os componentes individuais, e são mostrados nos desenhos, por exemplo **1**, no texto entre parênteses, por exemplo (1).
- Múltiplos números de posicionamento, isto é, componentes alternativos, são representados com um separador, por exemplo **1/2**.

### Setas

- Seta representando uma acção
- ⇒ Seta representando uma reacção de uma acção\*
- Forças

\* se não for idêntica à seta de acção

## Notas sobre a representação

A ilustração da capa deve ser entendida apenas como uma representação gráfica do sistema. Os passos de montagem apresentados nestas Instruções de Montagem e Utilização são exemplos que utilizam apenas para uma dimensão dos componentes. No entanto, são válidos para todas as dimensões de componentes previstas na configuração standard.

Para melhor compreensão, as apresentações detalhadas estão parcialmente incompletas. Devem ser disponibilizadas as instruções de segurança que eventualmente não estejam incluídas nas apresentações detalhadas.

## Grupos alvo

### Contratante

Estas Instruções de Montagem e Utilização foram feitas para contratantes que utilizem os sistemas de cofragem para

- operações de montagem, modificação e desmontagem, ou
- utilizá-las, por exemplo, para betonagem, ou
- permitir que sejam utilizadas para outros trabalhos, por exemplo, carpintaria ou trabalhos de electricidade.

### Coordenador de obra

O coordenador de Saúde e Segurança\*

- é designado pelo contratante,
- deve identificar possíveis perigos durante a fase de planeamento,
- definir medidas que garantam protecção contra perigos,
- criar um plano de Saúde e Segurança,
- coordena as medidas de protecção para o contratante e trabalhadores de modo a não se porem em perigo mutuamente,
- monitoriza a conformidade com as medidas de protecção.

\* Válido na Alemanha: Regulamentos para Saúde e Segurança Ocupacional na Construção 30 (RAB 30).

### Pessoas competentes

Devido ao conhecimento de especialista ganho através de formação profissional, experiência de trabalho e actividade profissional recente, a pessoa competente tem um entendimento confiável de questões relacionadas com a segurança e pode correctamente levar a cabo inspecções. Dependendo da complexidade do ensaio a ser feito, por exemplo âmbito do ensaio, tipo de ensaio ou a utilização de determinada ferramenta de medição, é necessária uma gama de conhecimentos especializados.

### Pessoas qualificadas

Sistemas de cofragem podem ser somente montados, modificados ou desmontados por pessoas que estejam qualificadas para o fazer. Para levar a cabo o trabalho, as pessoas qualificadas têm que ter recebido instruções\*\* que cubram ao menos os seguintes pontos:

- Explicação do projecto para a montagem, modificação ou desmontagem da cofragem de uma forma e linguagem compreensíveis.
- Descrição das medidas para a montagem, modificação ou desmontagem da cofragem.

\*\* As instruções são dadas pelo próprio contratante ou por uma pessoa competente escolhida por ele.

- Designação das medidas preventivas para evitar o risco de queda de pessoas ou objectos.
- Designação das precauções de segurança no caso de alteração das condições meteorológicas que possam afectar adversamente a segurança do sistema de cofragem ou de pessoas.
- Detalhes sobre as cargas admissíveis.
- Descrição de outros riscos associados a procedimentos de montagem, modificação ou desmontagem.



- **Noutros países, assegurar que as directrizes relevantes e regulamentos na respectiva versão actualizada são cumpridos!**
- **Se não houver regulamentos específicos no país, é recomendado proceder de acordo com as regras e regulamentações alemãs.**
- **Uma pessoa competente deve estar presente em obra durante operações com a cofragem.**

## Documentação técnica adicional

- Poster: SKYDECK
- Prumos MULTIPROP: Instruções de Montagem e Utilização
- Prumos PEP Ergo: Instruções de Montagem e Utilização
- Instruções para Utilização:
  - Empilhadora
  - Paletes e sistemas de empilhamento
  - Carro de descofragem ASW 465
  - Carro de descofragem Alu
  - Garfo de transporte SKYDECK SUG
- Ficha de Dados Técnicos do Parafuso de Ancoragem PERI 14/20 x 130
- Tabelas de Dimensionamento PERI - Cofragem e Escoramento
- Brochuras:
  - SKYDECK
  - SKYDECK Correia SD

## Utilização prevista

### Descrição do produto

Os produtos PERI destinam-se exclusivamente à utilização no sector industrial e comercial por utilizadores qualificados.

PERI SKYDECK é um sistema de cofragem modular para lajes utilizado na construção de lajes com espessuras até 109 cm. Dependendo da espessura da laje e da resistência do betão, o Cabeçal de Caída SKYDECK permite a descofragem após apenas 1 dia: ver tabelas com a resistência mínima do betão e valores sugeridos para a descofragem.

A plataforma SKYDECK é uma plataforma pré-fabricada e basculante para ser utilizada como plataforma de trabalho e segurança de acordo com a norma DIN 4420 Parte 1. Imediatamente após a betonagem, está disponível como plataforma de segurança garantindo condições de trabalho em segurança em edifícios em crescimento.

A sua classificação insere-se no Grupo 2 das plataformas (sobrecarga de 150 kg/m<sup>2</sup>). É necessária para betonar lajes em edifícios abertos (arranha-céus) e como segurança nas extremidades abertas do sistema de Cofragem Modular para Lajes SKYDECK. A plataforma com 1,30 m de largura e guarda-corpos fornece condições de trabalho em segurança em extremidades de lajes.

### Características

Os painéis e vigas principais são feitos em alumínio significando que são muito leves.

Acessórios para zonas de fechos, cofragem em volta de pilares e extremidades de lajes estão também disponíveis.

Devido à descofragem antecipada, os painéis e vigas principais podem ser utilizados no próximo ciclo de betonagem.

Apenas os prumos com cabeçal de caída e tapa juntas se mantêm em posição até que o betão atinja a resistência total. Necessidades de material em obra são claramente reduzidas.

Para suporte dos painéis SKYDECK, podem ser utilizados prumos PERI MULTIPROP ou prumos PEP.

A Plataforma SKYDECK é constituída por:

- contraplacado de 39 mm para assoalhamento fixado a um bastidor de apoio,
- um corrimão basculante que está aparafusado ao bastidor de suporte e está seguro com uma alavanca de segurança quando está aberto.

A plataforma pode ser utilizada nas extremidades de lajes assim como nas zonas de canto. Estão disponíveis três dimensões para as diversas aplicações.

SDB 150	L = 1,50 m
SDB 225	L = 2,25 m
SDB 300	L = 3,00 m

A plataforma SDB 225 pode também ser utilizada como consola com 75 cm à direita ou à esquerda da viga principal.

A plataforma é montada com grua a partir do exterior do edifício. É colocada nas vigas principais em consola e tranca automaticamente em posição.

Todas as peças em aço são galvanizadas enquanto que todos os componentes de segurança são lacados.

### Dados técnicos

#### Dimensões do sistema Com Cabeçal de Caída SFK Viga Principal SLT 225

- 230 x 150 cm  
espessura de laje máx. 43 cm, como caso standard constante nas Instruções de Montagem e Utilização
- 230 x 75 cm  
espessura de laje máx. 90 cm
- 115 x 75 cm  
espessura de laje máx. 109 cm com apoio intermédio

#### Com Cabeçal de Caída SFK, Viga Principal SLT 150

- 155 x 150 cm  
espessura de laje máx. 52 cm
- 155 x 75 cm  
espessura de laje máx. 109 cm

#### Com Cabeçal de Apoio SSK, Viga Principal SLT 225

- 225 x 150 cm  
Espessura de laje máx. 43 cm
- 225 x 75 cm  
Espessura de laje máx. 90 cm
- 112,5 x 75 cm  
espessura de laje máx. 109 cm com apoio intermédio

#### Com Cabeçal de Apoio SSK, Viga Principal SLT 150

- 150 x 150 cm  
espessura de laje máx. 55 cm
- 150 x 75 cm  
espessura de laje máx. 109 cm

Para cargas admissíveis, espessuras de laje e cargas no prumo: ver Tabelas Técnicas PERI.

## Instruções de limpeza e manutenção

De modo a manter o valor e prontidão operacional dos materiais de cofragem a longo prazo, limpar os painéis após cada utilização.

Algum trabalho de reparação pode ser inevitável devido a condições de trabalho duras.

Os pontos seguintes deverão ajudar a manter os custos de limpeza e manutenção tão baixos quanto possível.

Pulverizar os dois lados da cofragem com descofrante antes de cada utilização; permite uma limpeza mais rápida e fácil da cofragem. Pulverizar o descofrante com uma fina camada uniforme.

Lavar a parte de trás da cofragem com água imediatamente após a betonagem; evita consumo de tempo e custos com as operações de limpeza.

Para uma utilização contínua pulverizar o forro do painel com descofrante imediatamente após a descofragem; depois limpar com um raspador, escova ou raspador de borracha. Importante: não limpar o forro de painéis feito de contraplacado com equipamento de alta pressão; pode resultar em danos no forro.

Fixar negativos e componentes com pregos de dupla cabeça; assim, os pregos podem ser removidos mais tarde com uma grande probabilidade do forro não ser danificado.

Tapar as furações das amarrações não utilizadas com tampões; elimina subsequentes trabalhos de limpeza e reparação.

Furações de amarrações bloqueadas acidentalmente com betão são limpas com uma cavilha de aço a partir do lado do forro.

Ao colocar molhos de armadura ou outros objectos pesados sobre pilhas de elementos de cofragem armazenados horizontalmente devem ser utilizados apoios adequados, por exemplo, madeiras; como resultado, há uma grande probabilidade do forro não sofrer danos.

Se possível, vibradores internos devem ter pontas de borracha; assim, qualquer dano é reduzido se o vibrador for inserido acidentalmente entre a armadura e o forro.

Nunca limpar componentes lacados, por exemplo elementos e acessórios, com uma escova de aço ou com um raspador de metal; assegura-se assim que a lacagem se mantém intacta.

Utilizar espaçadores para as armaduras com uma grande área de contacto; evita que se formem marcas no forro quando pressionado pelo peso das armaduras.

Componentes mecânicos, por exemplo, tensores ou mecanismos com engrenagens, devem ser limpos de qualquer sujidade ou resíduos de betão antes e depois de qualquer utilização, e depois ser lubrificados com um lubrificante adequado.

Apoiar adequadamente os componentes durante a limpeza de modo a que o seu posicionamento não possa ser alterado acidentalmente.

Não limpar os componentes enquanto suspensos pela grua.

---

## Instruções sobre a utilização

A utilização de forma não prevista nas Instruções de Montagem e Utilização, desvios da configuração standard ou da utilização prevista representa uma utilização indevida com potenciais riscos de segurança, como por exemplo, riscos de queda.

Só devem ser utilizados componentes originais PERI. A utilização de outros produtos e peças de substituição não é permitida.

Não são permitidas alterações a componentes PERI.

## Sistema em geral

### Geral

O contratante assegurará que as instruções de montagem fornecidas pela PERI estarão sempre disponíveis e que são compreendidas pelos utilizadores.

Estas Instruções de Montagem e Utilização servem de base para a avaliação de risco do projecto. A avaliação de risco é realizada pelo contratante. Estas Instruções de Montagem e Utilização não substituem a avaliação de risco.

Devem ser respeitadas as instruções de segurança, bem como as cargas admissíveis.

Para a aplicação e inspecção dos produtos PERI devem ser respeitadas as normas de segurança e directrizes em vigor nos respectivos países.

Materiais e áreas de trabalho devem ser inspecionados regularmente, especialmente antes de qualquer utilização:

- sinais de danos,
- estabilidade e
- funcionalidade.

Os componentes danificados devem ser imediatamente trocados e não podem ser utilizados novamente.

Os componentes de segurança só podem ser retirados quando já não forem necessários.

Os componentes colocados no local da obra pelo contratante devem estar de acordo com as características previstas nestas Instruções de Montagem e Utilização, assim como com todas as directrizes e regulamentos em vigor. Salvo indicações em contrário aplica-se:

- Componentes de madeira: classe de resistência C24 para madeira maciça de acordo com a norma EN 338.
- Tubos de andaime: tubagem de aço galvanizado com dimensões mínimas  $\varnothing 48,3 \times 3,2$  mm, de acordo com a norma EN 12811-1:2003 4.2.1.2.
- Abraçadeiras para tubo de andaime de acordo com a norma EN 74.

Quaisquer desvios em relação à configuração standard só podem ser executados após avaliação individual do risco por parte do contratante (utilizador). Com base nesta avaliação de risco devem ser implementadas medidas adequadas com vista à segurança e estabilidade do trabalho.

Uma análise de estabilidade apropriada pode ser fornecida pela PERI se a avaliação de risco e respectivas medidas estiverem disponíveis.

Antes e depois de ocorrências excepcionais que possam ter efeitos adversos relativamente à segurança do sistema de cofragem, o contratante deve imediatamente:

- criar outra análise de risco com base nos resultados, com as medidas adequadas para assegurar a estabilidade do sistema de cofragem,
- e promover uma inspecção extraordinária por uma pessoa competente. O objectivo desta inspecção é identificar e rectificar danos em tempo útil de modo a garantir a utilização segura do sistema de cofragem.

Ocorrências excepcionais podem incluir:

- acidentes,
- longos períodos de não utilização,
- acontecimentos naturais, por exemplo, chuva forte, gelo, nevões, tempestades e terremotos.

### Trabalhos de montagem, modificação e desmontagem

A montagem, modificação e desmontagem dos sistemas de cofragem apenas pode ser realizada por pessoas qualificadas e sob a supervisão de uma pessoa competente. O pessoal qualificado deve ter recebido formação apropriada para os trabalhos a realizar, com foco nos riscos específicos e perigos.

Com base na análise de risco e Instruções de Montagem e Utilização, o contratante deve criar instruções de instalação de modo a garantir a segura montagem, modificação e desmontagem do sistema de cofragem.

O contratante deve assegurar-se que os equipamentos de protecção necessários para a montagem, modificação ou desmontagem do sistema, por exemplo.

- capacete de protecção,
- calçado de protecção,
- luvas de protecção,
- óculos de protecção,

estão disponíveis e são utilizados correctamente.

Se a legislação local especificar que é necessário equipamento de protecção individual (EPI) contra quedas em altura, o contratante deve determinar os pontos de amarração apropriados com base na análise de risco.

O equipamento de protecção individual a utilizar deve ser determinado pelo contratante.

O contratante deve

- disponibilizar áreas de trabalho seguras e de fácil acesso. As áreas de risco devem estar isoladas e identificadas.
- assegurar a estabilidade durante todas as fases de construção, particularmente durante a montagem, modificação e desmontagem da cofragem.
- assegurar e provar que a transmissão de todas as cargas é feita em segurança.

### Utilização

Todo o contratante que utilize ou permita a utilização de sistemas de cofragem ou parte destes, tem a responsabilidade de assegurar que todo o equipamento se encontra em boas condições.

Se o sistema de cofragem for utilizado simultaneamente por diversos contratantes o coordenador de segurança deve apontar quaisquer possíveis riscos simultâneos e todos os trabalhos devem ser coordenados.

## Específicas do sistema

Retrair os componentes apenas quando o betão tiver resistência suficiente e a pessoa responsável tenha dado autorização para se proceder à descofragem.

A ancoragem só deve ser feita quando o betão tenha resistência suficiente.

De modo a evitar a sobrecarga dos prumos temporários, a capacidade resistente das lajes e vigas realizadas deve ser mobilizada. Para isso, é necessária a possibilidade de deformação livre destes componentes. Isto acontece ao aliviar e recolocar todos os prumos temporários existentes, e é também necessário realizar nos sistemas de cofragem onde o cabeçal do prumo seja parte integrante do sistema.

A base para distribuição de cargas, por exemplo tábuas, deve ajustar à geometria da base. Se forem necessárias várias camadas, estas devem ser colocadas transversalmente umas às outras.

Durante a descofragem não puxar os painéis com a grua.

As cargas nos prumos (ver Tabelas) devem ser transferidas em segurança através de prumos para laje ou sistemas de escoramento com capacidade resistente suficiente.

As plataformas SKYDECK estão classificadas como Classe de Carga 2 (carga admissível 1,5 kN/m<sup>2</sup>/ 150 kg/m<sup>2</sup>). Estão disponíveis como andaime de trabalho.

Deve ser garantida a fixação horizontal do sistema de cofragem de laje. É garantida através de paredes periféricas e vigas executadas. Senão, a transferência das cargas horizontais deve ser garantida por outros meios fornecidos pelo contratante, por exemplo travamentos. Pressupostos de cargas horizontais de acordo com a norma DIN EN 12812.

Ao armazenar itens pesados sobre a cofragem a sua capacidade resistente deve ser tida em conta.

O acesso a consolas só pode ocorrer após os travamentos terem sido instalados.

Em estruturas fechadas a toda a volta os painéis devem estar fixos à viga principal com dois clips para painel SPK, para velocidades de vento até 0,033 kN/m<sup>2</sup> (26 km/h) e pressão dinâmica de 0,061 kN/m<sup>2</sup> (36 km/h).

Para estruturas com geometrias desfavoráveis ou velocidades de vento superiores, devem ser implementadas medidas adicionais de segurança, por exemplo:

- balastro,
- travamentos,
- desmontagem da cofragem, etc.

## Armazenamento e transporte

Armazenar e transportar os componentes de modo a se assegurar que alterações não intencionais nos seu posicionamento sejam possíveis. Separar os acessórios de elevação dos componentes descidos apenas quando estejam numa posição estável e a posição destes não possa ser alterada involuntariamente.

Não deixar cair os componentes.

Utilizar acessórios de elevação e linguetas PERI assim como apenas os pontos de elevação fornecidos nos componentes.

Durante a movimentação

- assegurar que os componentes são içados e baixados de modo a evitar quedas, que se desfaçam ou que rolem acidentalmente.
- não são permitidas pessoas debaixo de cargas suspensas.

Utilizar sempre cabos-guia em andaimes pré-montados aquando da movimentação com grua.

As áreas de acesso do estaleiro devem estar livres de obstáculos e perigos, assim como terem piso antiderrapante.

Para o transporte, as superfícies devem ter suficiente capacidade resistente.

Utilizar sistemas de armazenamento e de transporte originais da PERI, como cestos, paletes ou sistemas de paletização.



- Siga as instruções de utilização para paletes e sistemas de empilhamento PERI!
- Unidades de transporte criadas manualmente devem ser correctamente empilhadas e fixas!
- Paletes e elementos empilhados devem estar protegidos dos efeitos do clima, por exemplo, fixando os elementos com cintas de tracção para evitar serem levantados.
- Ligar sempre os 4 pontos do equipamento de elevação aos 4 pontos de elevação!

## Transporte

As paletes e os sistemas de empilhamento PERI podem ser movimentados com grua ou empilhador. Podem também ser movimentados através do empilhador PERI. Todas as paletes e sistemas de empilhamento podem ser içados lateral ou frontalmente. As ilustrações mostram alguns exemplos.

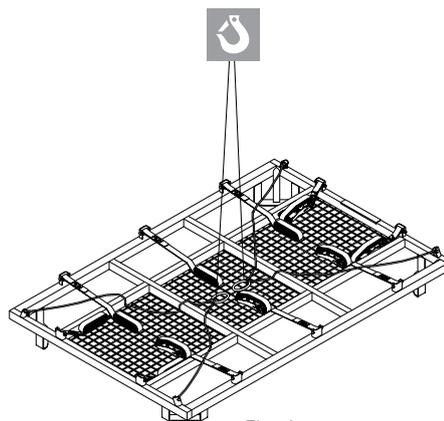


Fig. A1.01

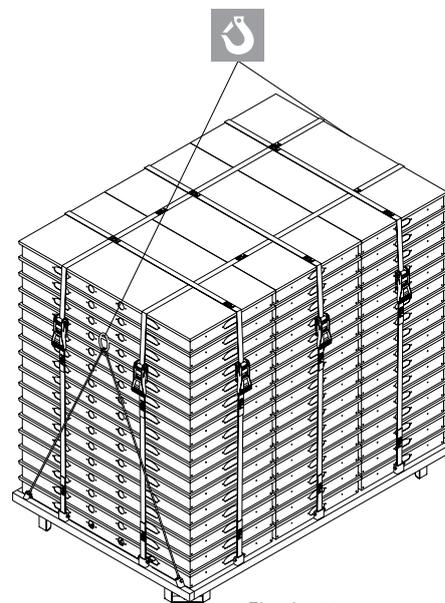


Fig. A1.02

## Painéis SDP 150 x 75 empilhados.

Paleta SD: 48 peças  
(Fig. A1.01 + A1.02)

Paleta SD: 14 peças  
(Fig. A1.04 + A1.05)

A paleta SD também pode ser utilizada para armazenar outros componentes SKYDECK, por exemplo, viga principal SLT. (Fig. A1.03)



As cintas são fabricadas de acordo com a norma DIN EN 12195-2 e devem ser inspeccionadas regularmente de acordo com a norma.

## Empilhamento:

2 paletes completas, uma em cima da outra

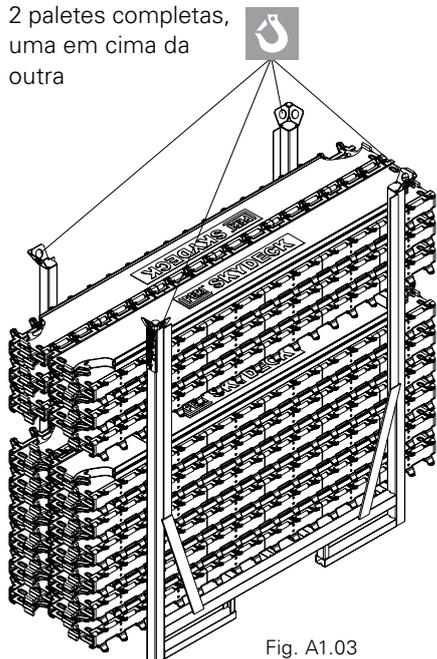


Fig. A1.03

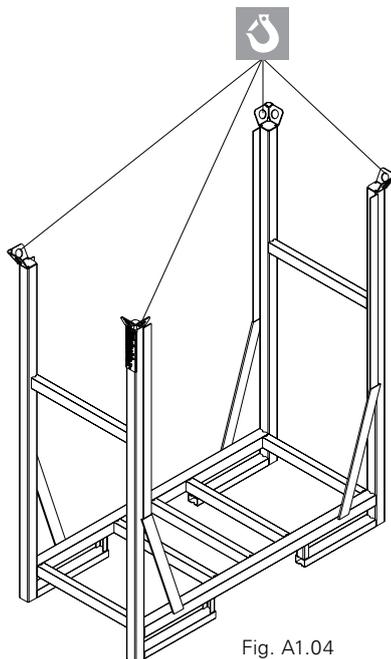


Fig. A1.04

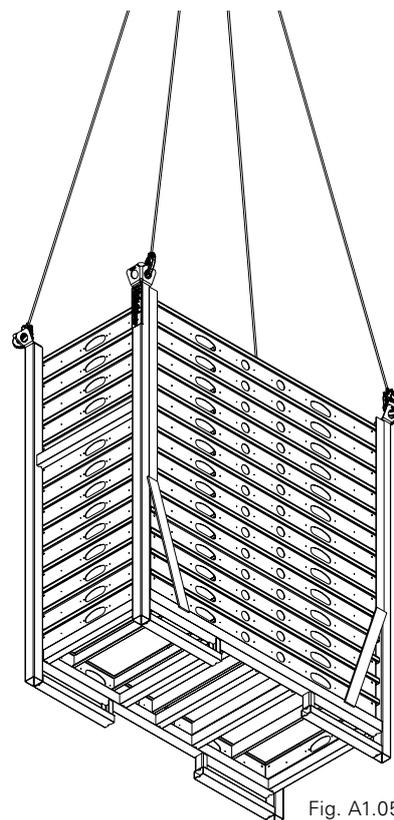


Fig. A1.05

**Paleta: Guarda-Corpos SD 150**

**Paleta: Guarda-Corpos SD 75**

**Número de guarda-corpos por paleta**

Guarda-Corpos SD 150: 10 peças  
(Fig. A1.06)

Guarda-Corpos SD 75: 10 peças  
(Fig. A1.07)

**Empilhamento:**

2 paletes completas, uma em cima da outra.

**Sequência de carga**

1. Abrir o mecanismo de travamento da paleta.
2. Deslizar um guarda-corpos e fechar o mecanismo de travamento.
3. Deslizar guarda-corpos adicionais.  
Os guarda-corpos travam automaticamente através das barras vermelhas.
4. Fixar os guarda-corpos do lado frontal para não deslizarem. Inserir a barra de travamento e fixar no sítio.

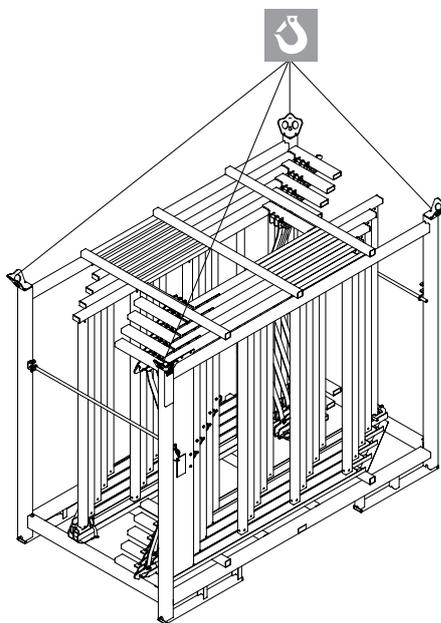


Fig. A1.06

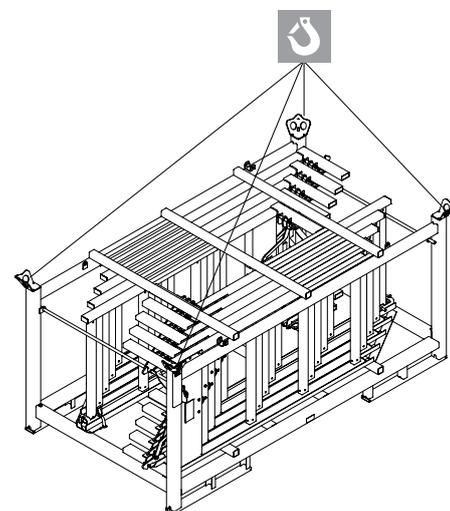


Fig. A1.07



Devido à lacagem, os requisitos de limpeza são mínimos.

Os painéis e vigas principais estão equipados com extremidades auto-drenantes. Previnem que as zonas laterais fiquem sujas e permitem uma limpeza mais fácil.

(Fig. A1.08)

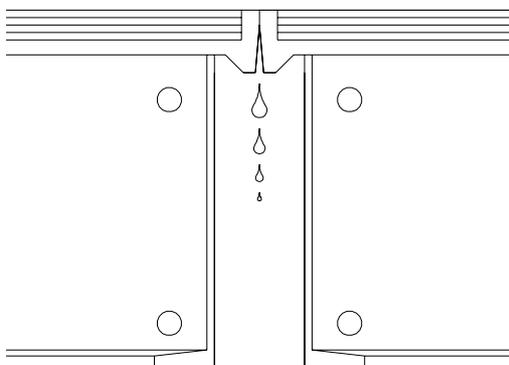


Fig. A1.08

## Plataformas SKYDECK

As plataformas podem ser armazenadas em pilhas até 5 elementos.

Pesos:

SDB 300 184 kg / Peça

SDB 225 155 kg / Peça

SDB 150 108 kg / Peça

Pilhas de plataformas podem ser elevadas com um empilhador utilizando o maior lado. (Fig. A1.09)

A pilha pode ser movimentada com grua e ganchos externos. (Fig. A1.10)



Assegurar que as plataformas estão fixas nos camiões, mas não muito apertadas.

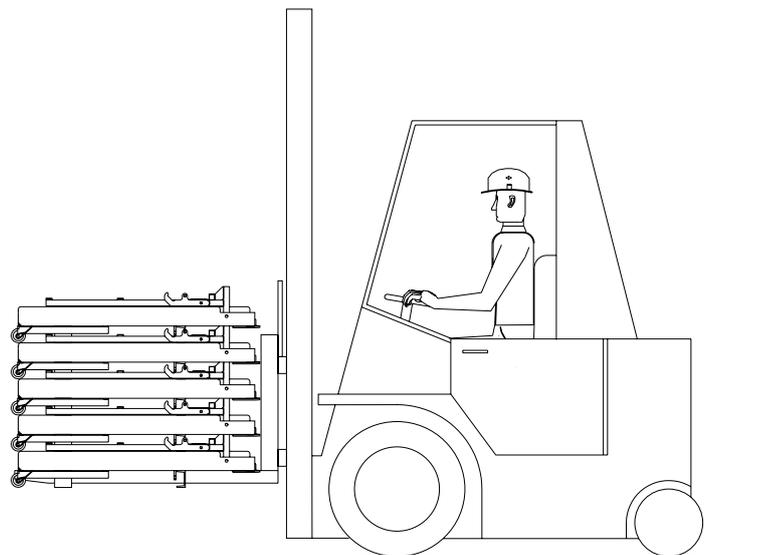


Fig. A1.09

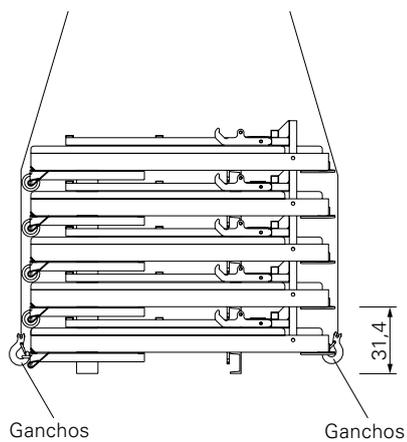


Fig. A1.10

## Cabeçais

- Cabeçal de caída SFK (1)
- Cabeçal de apoio SSK (6)
- Cabeçal de borde SCK (7)
- Cabeçal de transição SDSK (26)
- Cabeçal de transição SDFK (27)

O cabeçal de caída SFK pode ser utilizado em todas as situações standard e permite a remoção das vigas principais e painéis enquanto suporta a laje.

O cabeçal de apoio SSK deve ser utilizado em todos os módulos de arranque. Os cabeçais de apoio SSK e os cabeçais de borde SCK são utilizados, por exemplo, em compensações.

Os cabeçais de transição SDSK e SDFK são utilizados para mudanças de direcção.

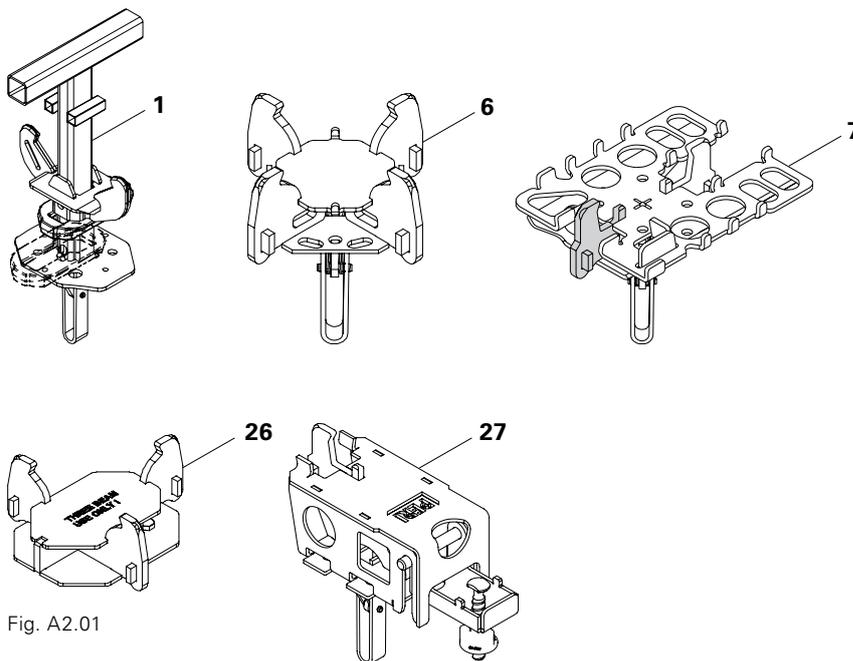


Fig. A2.01

## Vigas principais

- Viga principal SLT 225
- Viga principal SLT 150

Para uma utilização exclusiva com a plataforma SDB SKYDECK, está disponível uma viga principal para apoiar a plataforma.

Apenas pode ser utilizada para os fins descritos.

- Viga principal SLT 375

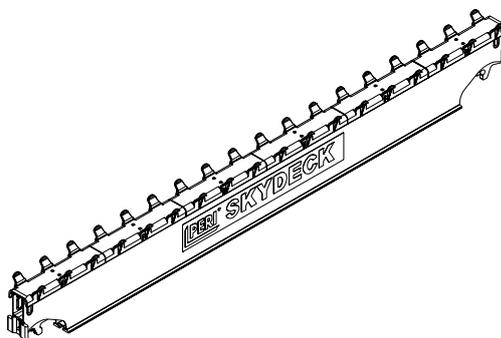


Fig. A2.02

## Painél SDP

O painel SDP está disponível nas seguintes dimensões:

- Painel SDP 150x75
- Painel SDP 150x50
- Painel SDP 150x37,5
- Painel SDP 75x75
- Painel SDP 75x50
- Painel SDP 75x37,5

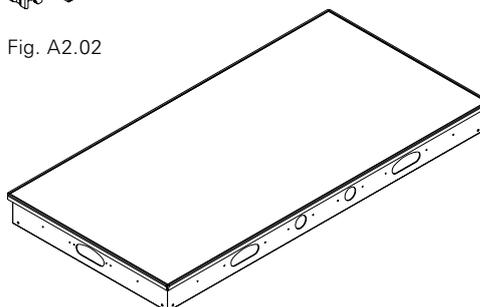


Fig. A2.03

## Tapa juntas SAL

O tapa juntas SAL está disponível nas seguintes dimensões:

- Tapa juntas SAL 150
- Tapa juntas SAL 75
- Tapa juntas SAL 50
- Tapa juntas SAL 37,5

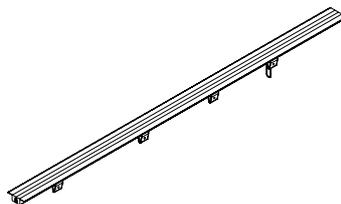


Fig. A2.04

## Cofragem Modular para Lajes SKYDECK

Instruções de Montagem e Utilização para Configuração Standard

## Prumos para laje

Cabeçais de caída SFK, cabeçais de apoio SSK, cabeçais de transição SDFK ou cabeçais de borde SCK encaixam em prumos com furação Ø 38 – 40 mm. Para diâmetros > 40 mm, os cabeçais devem ser aparafusados diagonalmente utilizando 2 parafusos DIN EN ISO 4016 M12 x 40-4.6 galv., art.-n.º 035440. (Fig. A2.01)



Os cabeçais de transição SDSK (26) devem ser sempre aparafusados, ver A10 Mudança de direção.



Carga nos prumos acima de 33,3 kN: O cabeçal de caída é aparafusado utilizando 2 parafusos DIN EN ISO 4016 M12 x 40-4.6 galv.

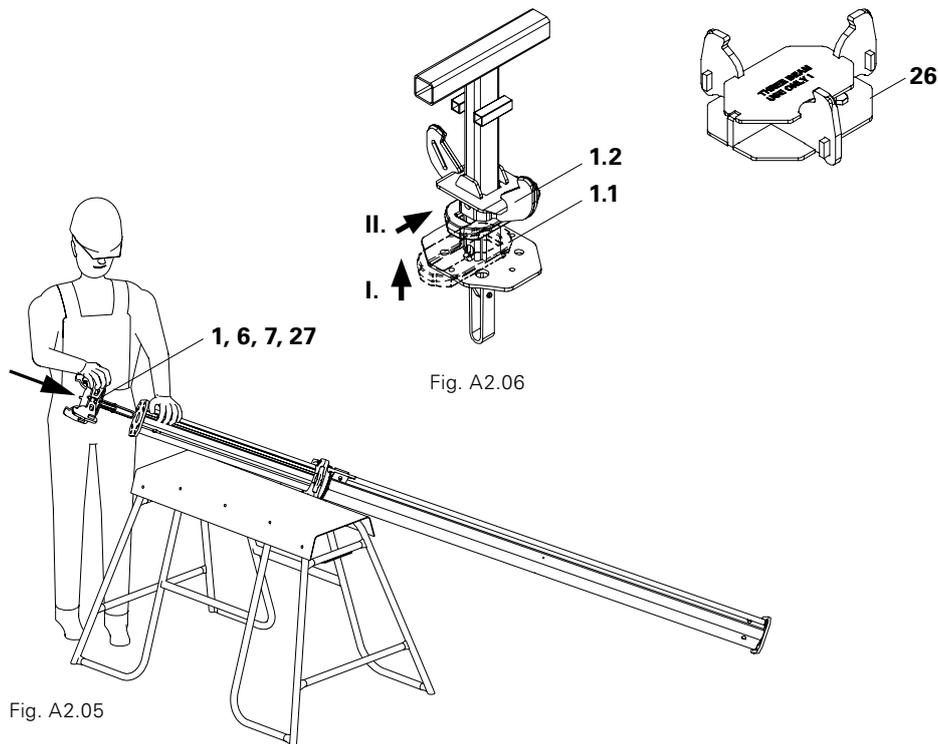


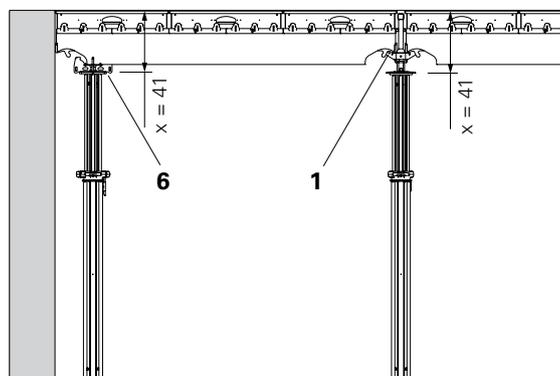
Fig. A2.05

## Preparação do cabeçal de caída

1. Empurrar a cunha (1.1) e o cabeçal de caída (1.2) para cima o mais possível. (Fig. A2.06)
2. Inserir a cunha do cabeçal.
3. Fixar com martelada = posição de cofragem.  
→ O cabeçal de caída está pronto para utilizar.

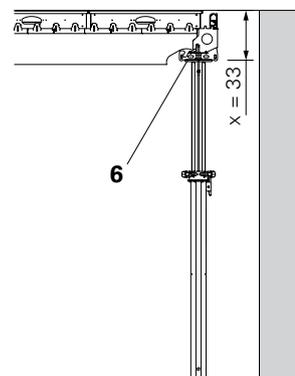
## Módulo de arranque

Viga principal SLT 225



## Módulo de fecho

Viga principal SLT 225

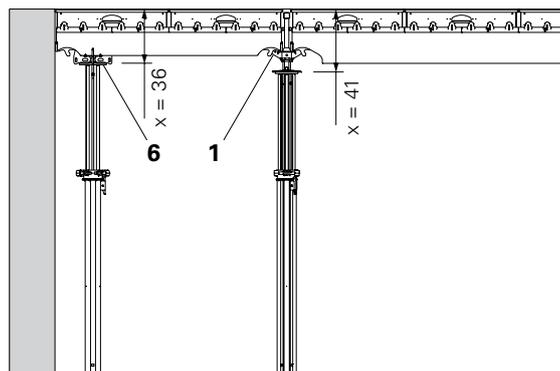


## Preparação dos prumos de laje

1. Ajustar a extensão dos prumos. Pé direito menos a dimensão x. (Fig. A2.07).  
Ter em conta as diferentes alturas das vigas principais:  
Viga principal SLT 225 = 24 cm  
Viga principal SLT 150 = 19 cm
2. Inserir o cabeçal de caída (1), o cabeçal de apoio (6) ou o cabeçal de borde (7) no prumo. A ligação é fixada automaticamente. (Fig. A2.05)  
→ O prumo está pronto para utilização.

## Módulo de arranque

Viga principal SLT 150



## Módulo de fecho

Panel SDP

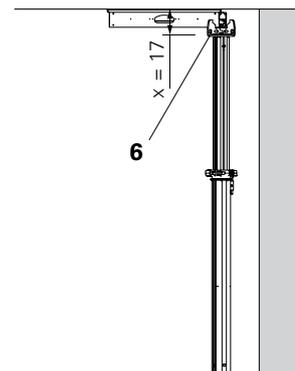


Fig. A2.07

## Plataformas SDB SKYDECK

Plataforma SDB 150 SKYDECK  
 Plataforma SDB 225 SKYDECK  
 Plataforma SDB 300 SKYDECK

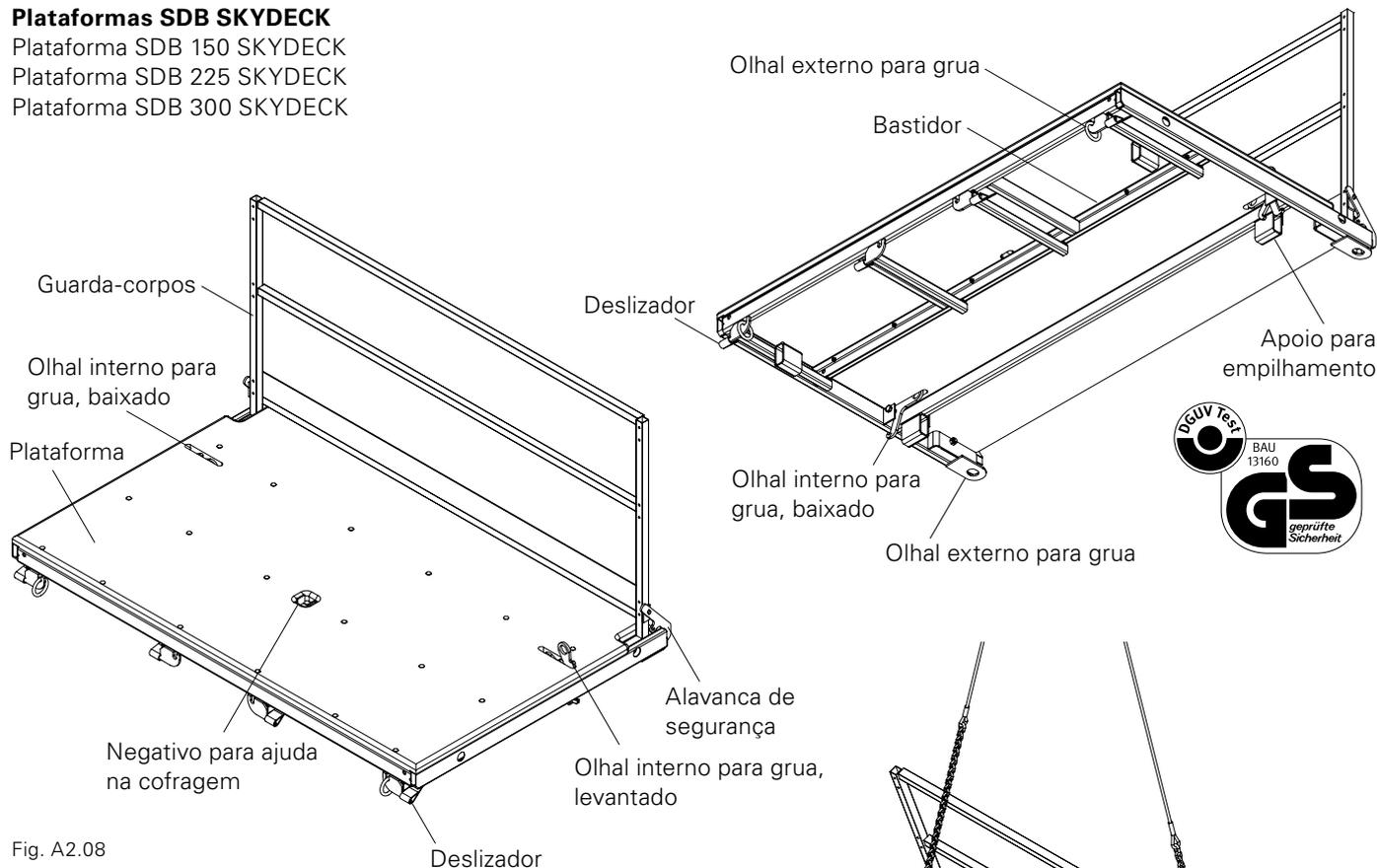


Fig. A2.08

### Preparação para utilização:

Tirar plataformas individuais da pilha, abri o guarda-corpos, a alavanca de segurança cai e fixa o conjunto na posição vertical. (Fig. A2.09)



A alavanca de segurança está em posição?  
 Senão pode ser necessário fixar à mão.

Para transporte com grua, a plataforma é ligada com os olhais para grua existentes ao equipamento de elevação com duas lingadas. (Fig. A2.10)

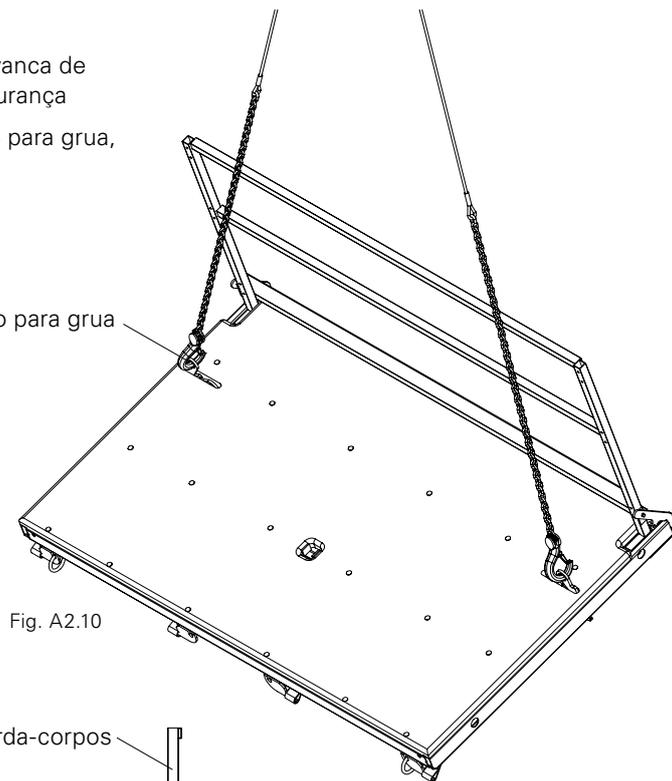


Fig. A2.10

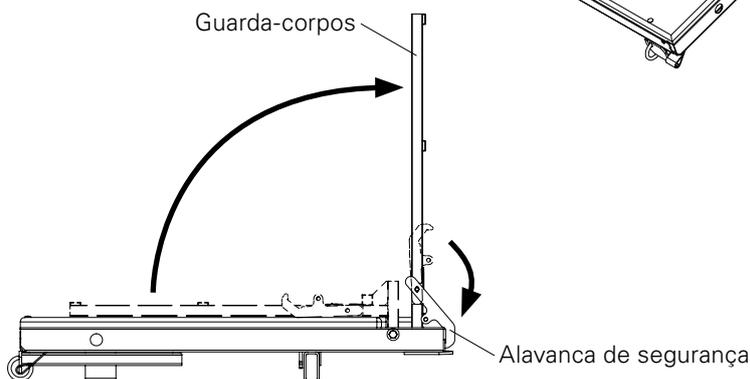


Fig. A2.09

### Cofragem Modular para Lajes SKYDECK

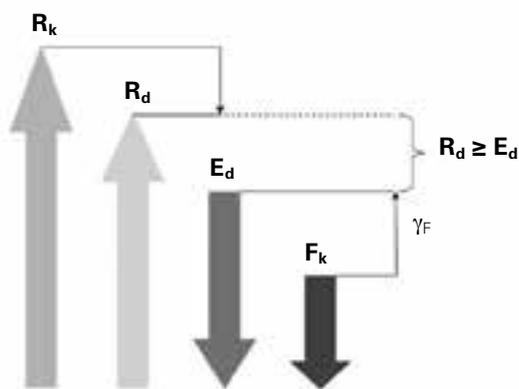
Instruções de Montagem e Utilização para Configuração Standard

## Notas sobre o cálculo estático

Esta informação é utilizada para o dimensionamento e planeamento do sistema de cofragem SKYDECK. Cobre configurações standard para espessuras de laje de 0,14 m a 1,09 m.

### Comparação dos métodos de dimensionamento

#### O conceito de dimensionamento com factores parciais de segurança

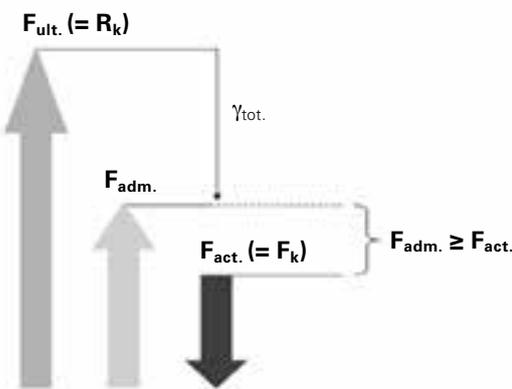


Verificação

$$\frac{R_k}{\gamma_M} \geq F_k \cdot \gamma_F$$

$$R_d \geq E_d$$

#### O conceito anterior de dimensionamento com factores absolutos de segurança (ver Tabelas Técnicas PERI)



Verificação

$$\frac{F_{ult.}}{\gamma_{tot.}} \geq F_{act.} (= F_k)$$

$$F_{adm.} \geq F_{act.} (= F_k)$$

### Legenda

- $R_k$  = Resistência característica
- $R_d$  = Valor de dimensionamento da resistência
- $F_k = F_{act.}$  = Acção actuante ou característica
- $E_d$  = Valor de dimensionamento da acção
- $F_{ult.} = R_k$  = Resistência característica (por exemplo carga de ruptura)
- $F_{adm.}$  = Carga admissível

- $\gamma_M$  = Factor parcial de segurança dos materiais (Aço  $\approx 1,1$  / Betão  $\approx 1,5$ )
- $\gamma_F$  = Factor parcial de segurança das acções (Permanentes = 1,35 / Variáveis = 1,5)
- $\gamma_{tot.}$  = Factor absoluto de segurança  $\approx \gamma_M \cdot \gamma_F$  (Aço  $\approx 1,65$  / Betão  $\approx 2,25$ )

### Método de dimensionamento utilizado nesta informação

Esta informação é baseada no conceito de dimensionamento com factores absolutos de segurança.

As tabelas das cargas nos prumos incluem as capacidades resistentes admissíveis  $F_{adm.}$ .

Após a multiplicação utilizando  $\gamma_F = 1,5$  a capacidade máxima resistentes pode ser convertida num valor de dimensionamento da resistência  $R_d$  para o método com factores parciais de segurança.

## Esforços internos e rigidez

### Esforços internos admissíveis e rigidez para o dimensionamento com vigas bi-apoiadas

Art. n.º	Designação	M adm. [kNm]	Q adm [kN]	EI [kNm <sup>2</sup> ]
061100	Viga principal SLT 225	16,0	22,0	1198
061160	Viga principal SLT 375	12,6	22,0	1198
061110	Viga principal SLT 150	11,3	18,0	656
061045	Viga de extremidade SRT-2 150	2,9	8,0	91
061045	Viga de extremidade SRT-2 rodada	2,1	8,0	31
061047	Viga de extremidade SRT-2 / 27	3,0	8,0	88
061047	Viga de extremidade SRT-2 / 27 rodada	2,1	8,0	28
061049	Fecho em madeira SPH 150	0,7	2,4	32
061049	Fecho em madeira SPH rodado	0,4	1,7	7
061050	Fecho em madeira SPH / 27	0,6	2,4	29
061050	Fecho em madeira SPH / 27 rodado	0,3	1,3	7

Tab. A3.01

## Combinações de carga

### Cargas verticais

#### Betonagem

(de acordo com a norma DIN EN 12812)

Peso próprio SKYDECK

$$Q_1 = 0,20 \text{ kN/m}^2$$

Peso do betão

$$Q_{2,b} = 24,5 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ [m]}$$

Sobrecarga de betonagem

$$Q_4 = 0,10 \times Q_{2,b} \\ 0,75 \text{ kN/m}^2 \leq Q_4 \leq 1,75 \text{ kN/m}^2$$

Sobrecarga de trabalho

$$Q_{2,p} = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

Carga total

$$Q = Q_1 + Q_{2,b} + Q_{2,p} + Q_4$$

#### Plataformas SDB SKYDECK

(de acordo com a norma DIN EN 12811)

Classe de carga 2

$$q_1 = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

$$F_1 = 1,50 \text{ kN (500 x 500 mm}^2\text{)}$$

### Cargas horizontais

Carga horizontal de trabalho

$$= 1\% \text{ da carga vertical (DIN EN 12812; 8.2.2.2)}$$

Carga horizontal de inclinação

$$= 1\% \text{ da carga vertical (DIN EN 12812; 9.3.4.2)}$$

### Cargas do vento

Pressão dinâmica de trabalho

$$q_{W,A} = 0,20 \text{ kN/m}^2 \text{ (DIN EN 12811-1; 6.2.7.4.2)}$$

Pressão dinâmica com velocidade máximo do vento

$$q_{W,max} = 0,60 \text{ kN/m}^2$$

Altura da área de substituição para equipamentos e materiais na plataforma

LF Vento de trabalho

$$h_{W,A} = 0,40 \text{ m (DIN EN 12811-1, 6.2.7.4.2)}$$

Altura da área de substituição para equipamentos e materiais na plataforma

LF Velocidade máxima de vento

$$h_{W,max} = 0,20 \text{ m (DIN EN 12811-1, 6.2.7.4.1)}$$

Vento na protecção lateral

Vento de trabalho sobre o suporte de guarda-corpos SGH e o guarda-corpos SGP SKYDECK

$$q_{W,A,S} = 0,183 \text{ kN/m}$$

Vento máximo sobre o suporte de guarda-corpos SGH e o guarda-corpos SGP SKYDECK

$$q_{W,max,S} = 0,550 \text{ kN/m}$$

### Cofragem Modular para Lajes SKYDECK

Instruções de Montagem e Utilização para Configuração Standard

# A3 Dimensões do sistema

**Vista geral dos bastidores necessários:  
Torres MULTIPROP com bastidores MRK  
Prumos PEP com bastidores PRK**

Bastidor	MRK Art. n.º	PRK Art. n.º	Sistema SKYDECK
62,5 Aço	028390	111811	– Viga no início da parede com painel de 75 cm. – Prumo no início da parede com cabeçal de borde.
75 Aço	028400	111812	– Painel de 75 cm.
137,5 Aço	028380	111813	– Viga no início da parede com painel de 150 cm.
150 Aço	028350	111814	– Painel de 150 cm.
201,5 Alumínio	028460	111815	– Prumo no início da parede debaixo da SLT 225 com cabeçal de apoio ou cabeçal de borde.
225 Alumínio	028360	111816	– SLT 225 com cabeçal de apoio ou cabeçal de borde. – Utilização de viga SLT 375 em consola com cabeçal de apoio ou cabeçal de borde ou módulos de canto.
230 Alumínio	028470	111817	– SLT 225 com cabeçal de caída.

Tab. A3.02

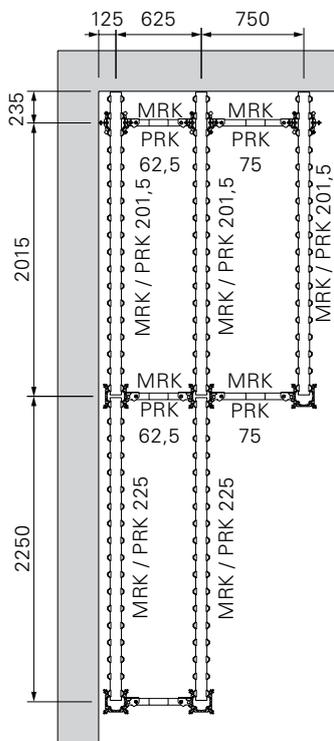


Fig. A3.01

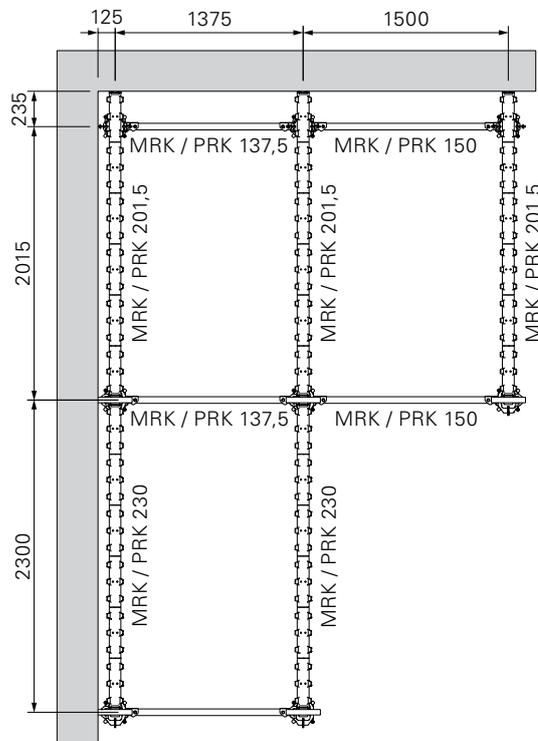


Fig. A3.02

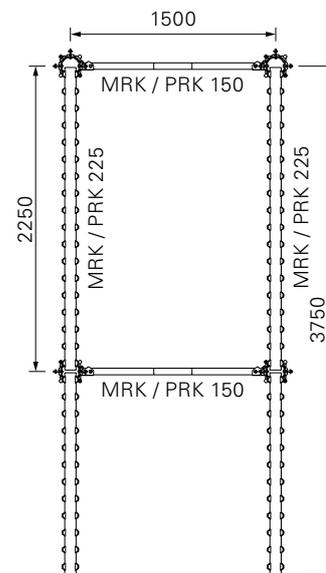


Fig. A3.03

## Módulo de arranque



**A cofragem é executada utilizando um andaime móvel seguro!**

### Posicionamento dos prumos e vigas principais

1. Posicionar o prumo com cabeçal de apoio (6) num canto da divisão (espaçamento: ver Fig. A4.05).
2. Fixar com tripé para evitar a queda.
3. Posicionar o prumo com cabeçal de caída (1). Distância da parede = 2,275 m. (Fig. A4.01)
4. Fixar com tripé para evitar a queda.
5. Inserir a viga principal SLT 225 (2) no suporte do cabeçal de apoio e no suporte do cabeçal de caída. A ligação da viga principal (2.1) deve ser montada no meio do suporte da viga (1.2) dos cabeçais SKYDECK. (Fig. A4.02a / A4.02b / A4.02c)
6. Fixar a viga principal SLT 225 (2) com o suporte de parede SWH-2 (8).
7. Posicionar o segundo par de prumos a uma distância de 1,50m da parede.
8. Inserir a viga principal SLT 225 (2) no suporte da viga. (Fig. A4.02a / A4.02b / A4.02c / A4.04)



A ligação da viga principal (2.1) cobre o apoio da viga (1.2)? (Fig. A4.02c)



Instalar os prumos com cabeçal de caída junto da parede de modo a que a cunha possa ser removida na descofragem.  
A viga principal SLT é posicionada sempre paralela à parede mais comprida. Verificar sempre a esquadria do módulo de arranque.

### Componentes:

- |          |                       |
|----------|-----------------------|
| <b>1</b> | Cabeçal de caída SFK  |
| <b>2</b> | Viga principal SLT    |
| <b>6</b> | Cabeçal de apoio SSK  |
| <b>8</b> | Apoio de parede SWH-2 |

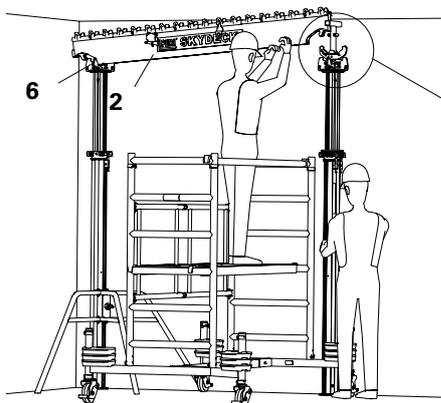


Fig. A4.01

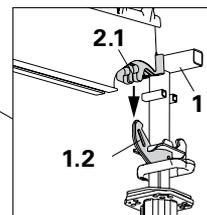


Fig. A4.02a

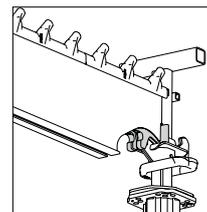


Fig. A4.02b

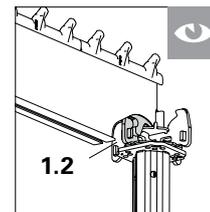


Fig. A4.02c

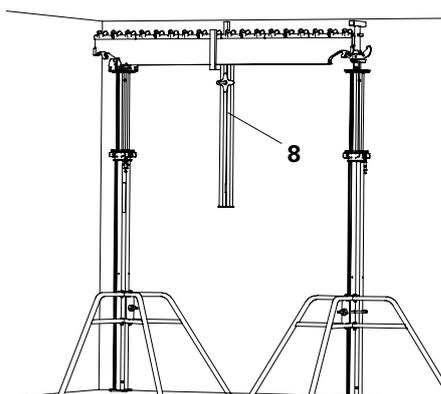


Fig. A4.03

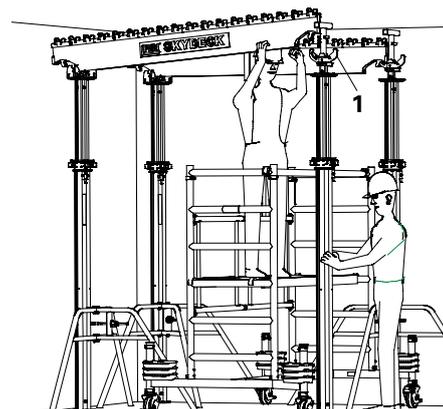


Fig. A4.04

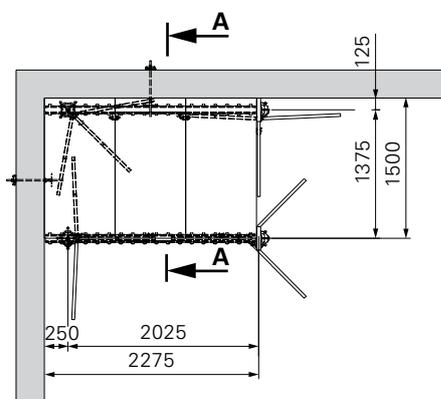


Fig. A4.05

### Corte A-A

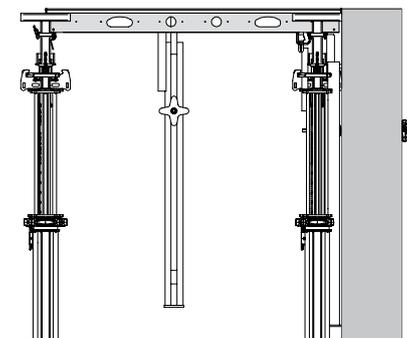


Fig. A4.05a

## Inserir painéis

1. Instalar os painéis (3) na viga principal SLT 225 (2).  
→ Os dentes da Viga Principal SLT fixam os painéis em posição
2. Fixar os painéis junto da parede e a Viga Principal SLT com o apoio de parede SWH-2 (8). (Fig. A4.06)
3. Instalar os dois painéis adicionais. (Fig. A4.07)  
→ O módulo de arranque está concluído. (Fig. A4.08)



Pulverizar a extremidade do painel com descofrante antes de cofrar.

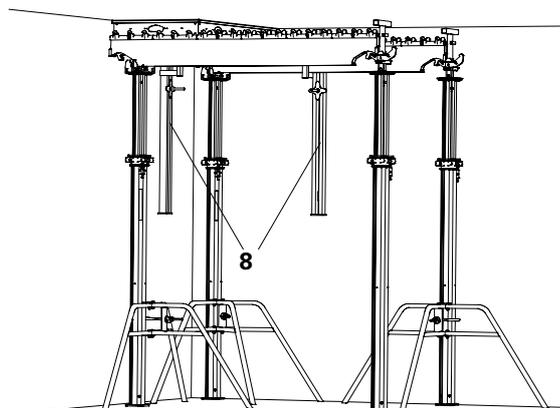


Fig. A4.06

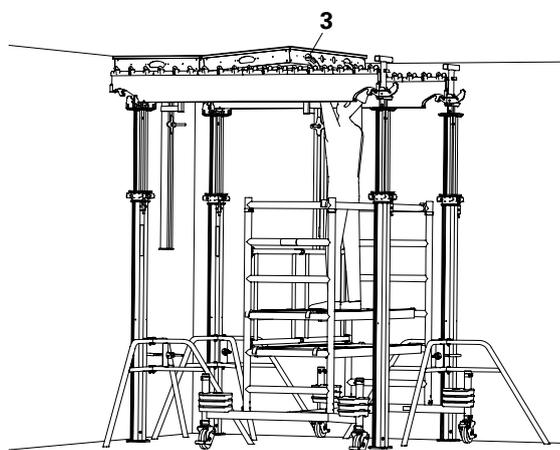


Fig. A4.07

## Apoio de parede SWH-2



**A área da cofragem apenas pode ser acessada ou carregada após a instalação dos apoios de parede SWH-2!**

A apoio de parede SWH-2 (8) é utilizado para manter a cofragem de laje numa posição horizontal durante a montagem. É instalado nas direcções longitudinais e transversais, e pode fixar a viga principal assim como os painéis. O apoio de parede SWH-2 (8) é montado a cada dois módulos.

## Montagem

1. Inserir a barra de amarração com placa basculante no orifício de amarração disponível.
2. Colocar a Viga Principal SLT no apoio de parede SWH-2 ou empurrar até à extremidade do painel.
3. Apertar o apoio de parede SWH-2 com a placa basculante na parede.
4. Remover os tripés. (Fig. A4.08)  
→ O apoio de parede está montado.

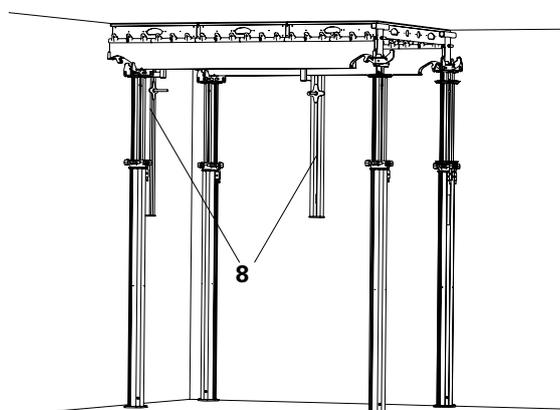


Fig. A4.08

## Módulo transversal

1. Posicionar o prumo com o cabeçal de apoio SSK (6). Espaçamento 1,50 m.
2. Fixar com tripé.
3. Posicionar o prumo com cabeçal de caída SFK (1). Espaçamento 2,275 m.
4. Inserir a Viga Principal SLT 225 (2) nos apoios do cabeçal de apoio e cabeçal de caída. (Fig. A4.09)
5. Fixar com tripé.
6. Inserir painéis (3). (Fig. A4.10)  
→ O módulo transversal está completo. (Fig. A4.11)

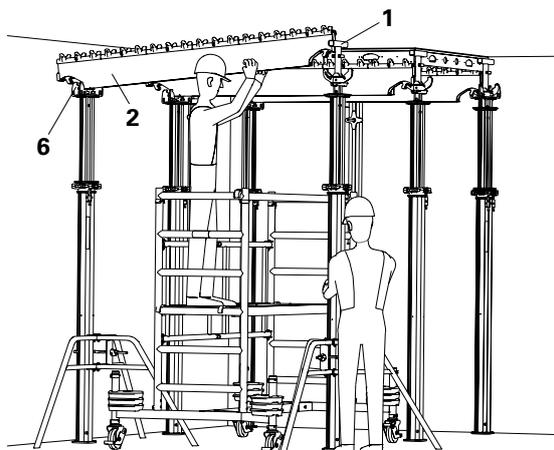


Fig. A4.09



**A cofragem é executada utilizando um andaime móvel seguro!**



É recomendado trabalhar na direcção transversal.  
Utilizar os tripés de novo no próximo módulo.

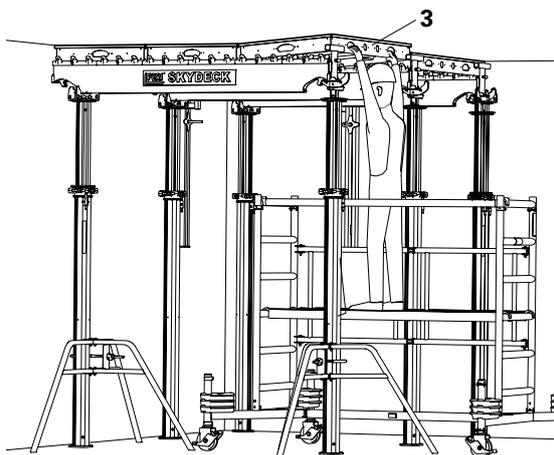


Fig. A4.10

### Componentes:

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1 | Cabeçal de caída SFK  |
| 2 | Viga Principal SLT    |
| 3 | Painel SDP            |
| 6 | Cabeçal de apoio SSK  |
| 8 | Apoio de parede SWH-2 |

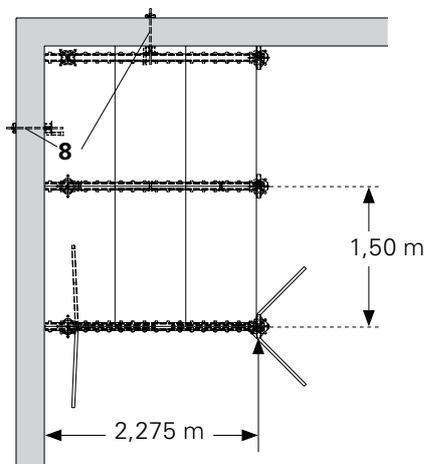


Fig. A4.11

## Módulo longitudinal



**Baseado na avaliação de risco o contratante deve decidir se a montagem é feita a partir de cima ou de baixo!**

1. Colocar a Viga Principal SLT 225 (2) no cabeçal de caída.
2. Ligar o prumo com o cabeçal de caída à viga principal (Fig. A4.12)
3. Colocar o prumo numa posição vertical. (Fig. A4.12a)
4. Fixar com o tripé.
5. Proceder do mesmo modo para a segunda viga e prumo.
6. Inserir painéis (3). (Fig. A4.13)
7. Remover o tripé e utilizar de novo no próximo módulo.  
→ O módulo longitudinal está completo. (Fig. A4.14)

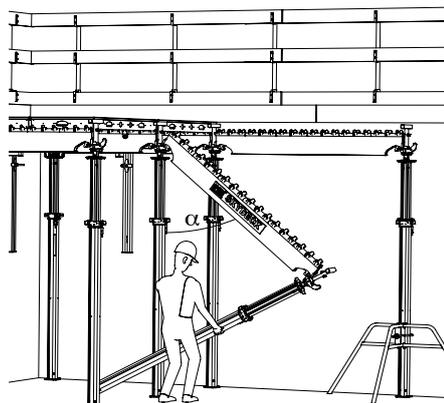


Fig. A4.12

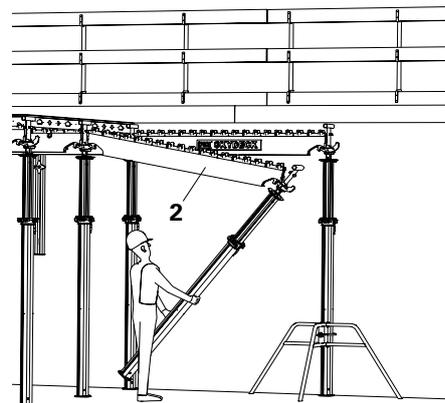
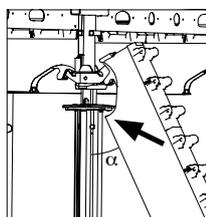


Fig. A4.12a



O ângulo ideal para montar a viga principal SLT é no máximo  $\alpha$  45°. A viga principal está correctamente ajustada se o canto do ressalto ficar debaixo do prumo sem qualquer obstrução.



**O apoio de parede SWH-2 (8) é montado a cada dois módulos.**



### Risco de queda!

- Ao trabalhar na cofragem de laje devem ser tomadas medidas para evitar quedas.
- Ao cofrar a partir de baixo utilizar um andaime móvel seguro; instalar os painéis acima da cabeça.



O suporte de guarda-corpos SKYDECK deve ser instalado durante o processo de montagem dos painéis. Detalhes na secção A8.

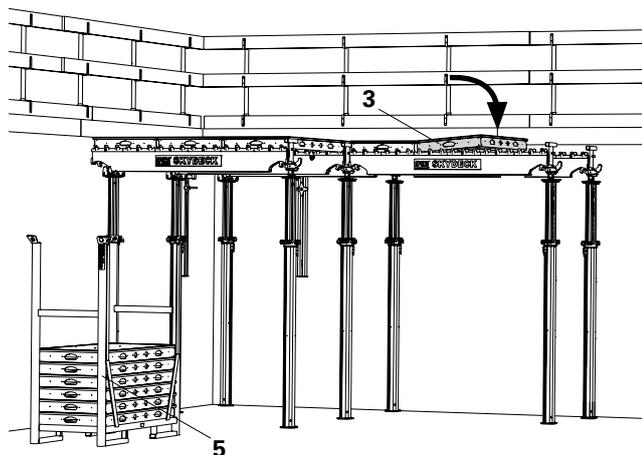
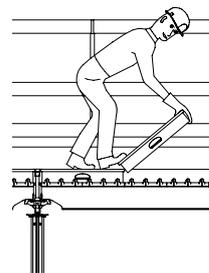


Fig. A4.13



Ao cofrar a partir de cima, pressionar o painel com o pé ao instalar.

### Componentes:

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 2 | Viga Principal SLT    |
| 3 | Painel SDP            |
| 4 | Tapa Juntas SAL       |
| 5 | Paquete SD            |
| 8 | Apoio de Parede SWH-2 |

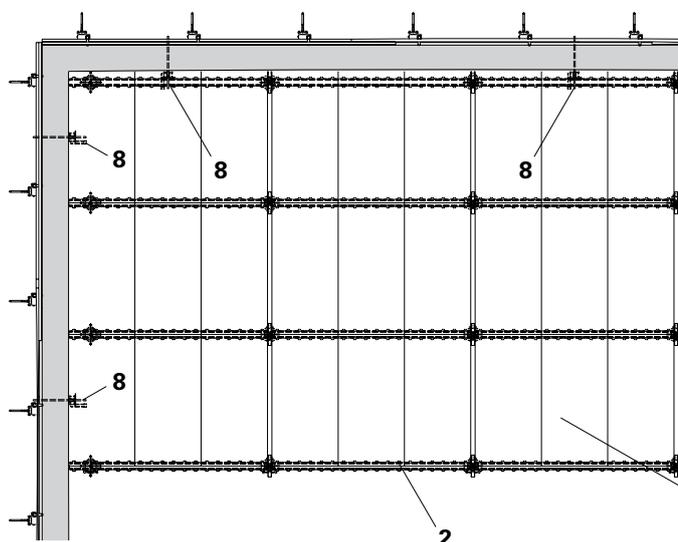


Fig. A4.14

## Módulo standard

Devido à sequência de montagem recorrente o procedimento é sempre o mesmo.



Para estruturas fechadas a toda a volta os painéis devem estar fixos à viga principal com dois clips para painel SPK (21), para velocidades de vento até  $0,033 \text{ kN/m}^2$  (26 km/h) e pressão dinâmica de  $0,061 \text{ kN/m}^2$  (36 km/h).

Para estruturas com geometrias desfavoráveis ou velocidades de vento superiores, devem ser implementadas medidas adicionais de segurança, por exemplo:

- balastro,
- travamentos (Fig. A4.16),
- desmontagem da cofragem, etc.

1. Colocar a Viga Principal SLT 225 (2) no cabeçal de caída.
  2. Ligar o prumo com o cabeçal de caída SFK à viga principal. (Fig. A4.15)
  3. Colocar o prumo numa posição vertical.
  4. Inserir painéis (3).
- O módulo standard está completo.

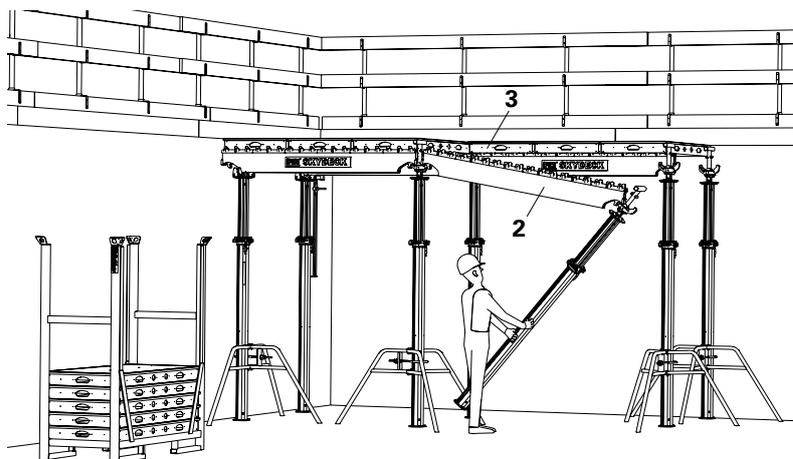


Fig. A4.15

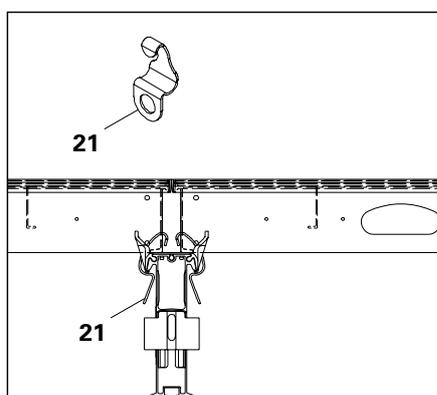


Fig. A4.16

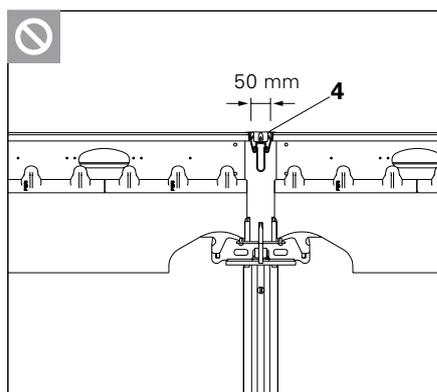


Fig. A4.17

O cabeçal de apoio SSK não é um substituto do cabeçal de caída. Sem o cabeçal de caída o tapa juntas (4) não tem o efeito de apoio.

## Cofragem do elemento a betonar

Colocar a paleta SD (5) com os painéis (3) na área a cofrar. Colocar os painéis nas vigas principais. Colocar as paletas vazias prontas para o processo de descofragem. (Fig. A4.18)

1. Cofrar os módulos standard até que não exista mais espaço para a viga principal SLT 225 ou SLT 150.
2. Executar os fechos. Ver A5.
3. Colocar os tapa juntas SAL (4). (Fig. A4.19)
4. Pulverizar a cofragem com um descofrante – por baixo também se utilizada pela primeira vez.

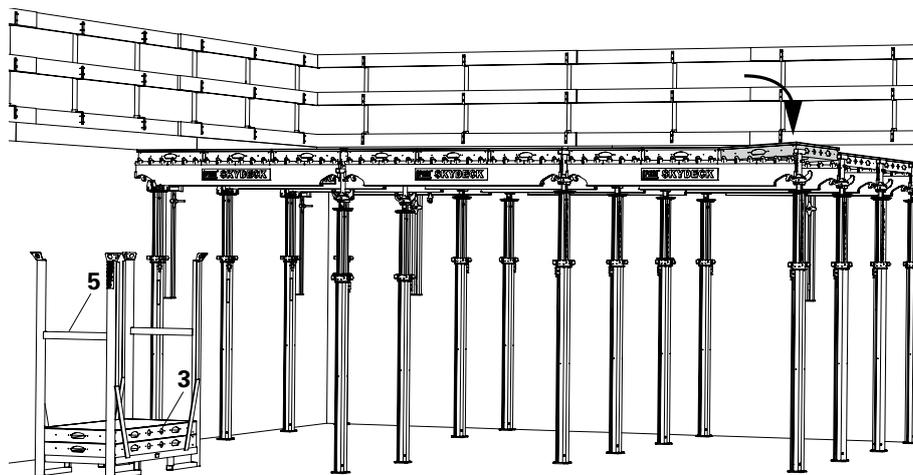


Fig. A4.18



### Risco de escorregamento!

A cofragem torna-se escorregadia com o uso de descofrantes!

- Ter muito cuidado ao aceder a áreas depois de pulverizadas!
- Ter em conta as condições meteorológicas!



- Começar a montagem das armaduras só após os tapa juntas terem sido instalados!

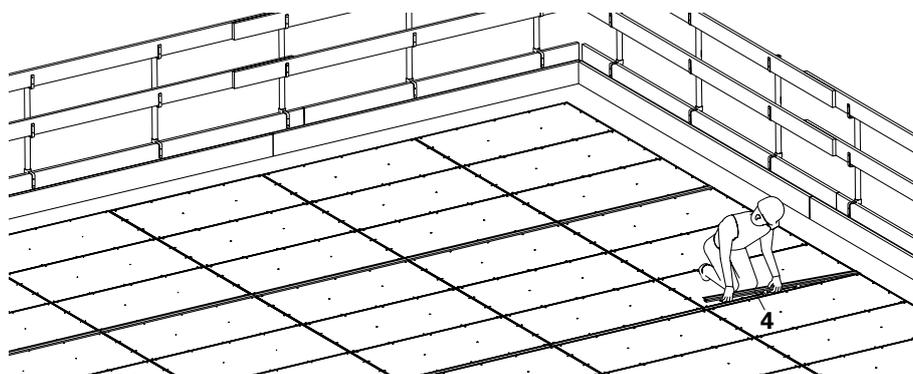


Fig. A4.19



Para o aperto das juntas dos painéis, por exemplo, na execução de topos, empurrar os painéis firmemente uns contra os outros e fixar o último com o clip para painel SPKK (20). (Fig. A4.20 – Fig. A4.22)

### Clip para painel SPKK

O clip para painel é utilizado para ligar 2 painéis a uma viga principal.

Possibilidades de aplicação

1. Junta de painéis no meio da viga principal

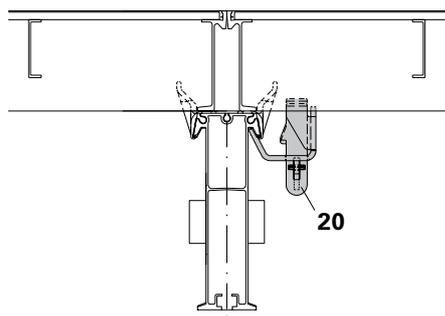


Fig. A4.20

2. Painel sobreposto

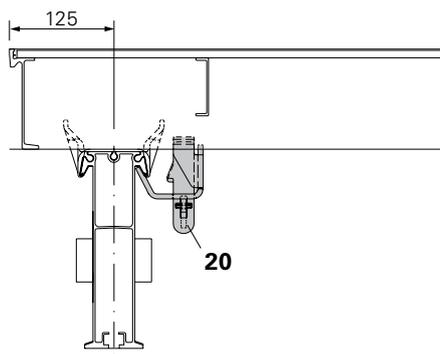


Fig. A4.21

Vista lateral

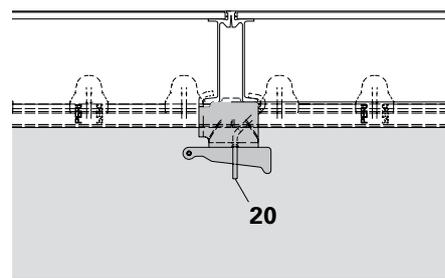


Fig. A4.22

## Cofragem com Cabeçal de Apoio



### Risco de ferimentos!

Se os prumos para laje com cabeçal de apoio caírem ou forem utilizados indevidamente podem danificar o cabeçal de apoio.

Como resultado os cabeçais de apoio podem falhar durante as utilizações seguintes e causar ferimentos sérios aos trabalhadores.

- Desmontar os cabeçais de apoio depois de uma utilização incorrecta e procurar por sinais de danos, por exemplo, fendas nas soldaduras!
- Componentes danificados não podem ser utilizados!



Em alterações aos métodos de cofragem com cabeçais de caída, aplica-se o seguinte ao cofrar com cabeçais de apoio nos módulos longitudinais:

- Distância entre prumos na direcção da viga principal 2,25 m.
- Ao utilizar bastidores MRK utilizar a distância 225.
- Utilizar prumos com cabeçais de apoio em vez de cabeçais de caída.
- Descofragem antecipada não pode ser efectuada com cabeçais de apoio.
- A instalação de tapa juntas não é necessária.

### Montagem

A montagem é executada de acordo com a Secção A4 Módulo longitudinal.

### Componentes:

- |          |                       |
|----------|-----------------------|
| <b>2</b> | Viga Principal SLT    |
| <b>3</b> | Painel SDP            |
| <b>6</b> | Cabeçal de apoio SSK  |
| <b>8</b> | Apoio de parede SWH-2 |

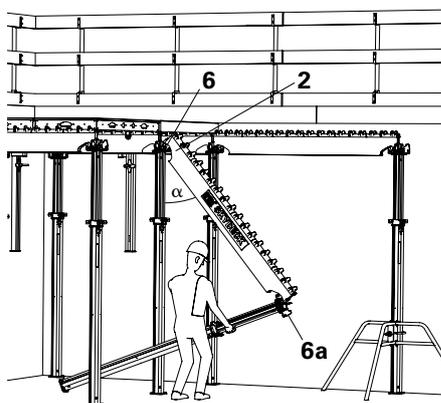


Fig. A4.23

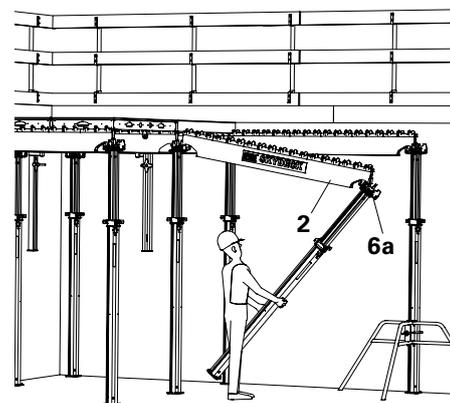


Fig. A4.23a

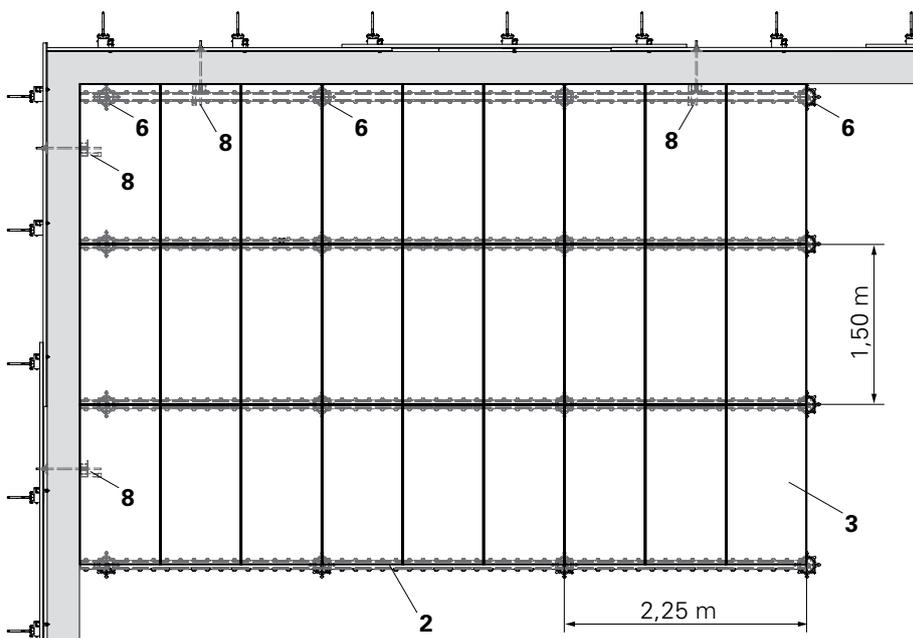


Abb. A4.24

## Componentes de sistema

Para a realização de compensações e cofragem de pilares está disponível uma ampla diversidade de componentes.



### Fixar as compensações com pregos!

## Viga de extremidade SRT 150-2, SRT 75-2

Instalar verticalmente (Fig. A5.01) ou suspensa (Fig. A5.02).

A cavilha de segurança (9.1/10.1) fixa a viga de extremidade SRT 150-2 (9) ou SRT 75-2 (10):

- à Viga Principal SLT na direcção longitudinal. (Fig. A5.01 + A5.02)
- ao cabeçal de apoio na direcção transversal. (Fig. A5.03)
- ao cabeçal de borde SCK (7) na direcção longitudinal. (Fig. A5.04)
- ao apoio de extremidade SSL (11) na direcção longitudinal. (Fig. A5.07)

## Compensação em madeira SPH

Instalar a compensação em madeira SPH (12) vertical ou horizontalmente.

- no cabeçal de borde SCK. (Fig. A5.04)
- pregada lateralmente no painel.
- horizontalmente, transversal à viga de extremidade SRT suspensa. (Fig. A5.05 + A5.06)

## Apoio de extremidade SSL

Utilizar o apoio de extremidade SSL como ajuste em altura para a transição de um módulo standard para uma zona de fecho. (Fig. A5.07)

O apoio de extremidade deve estar sempre directamente apoiado em um cabeçal de apoio, de caída ou de borde. (Fig. A5.08)

### Componentes:

- 2** Viga principal SLT
- 3** Painel SDP
- 7** Cabeçal de borde SCK
- 9** Viga de extremidade SRT 150-2
- 9\*** Viga de extremidade SRT 150-2, suspensa
- 10** Viga de extremidade SRT 75-2
- 10\*** Viga de extremidade SRT 75-2, suspensa
- 11** Apoio de extremidade SSL
- 12** Fecho em madeira SPH

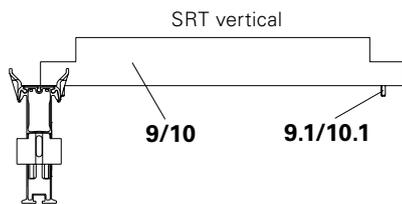


Fig. A5.01

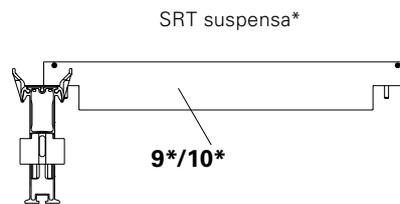


Fig. A5.02

O asterisco (\*) refere-se à instalação numa posição suspensa.

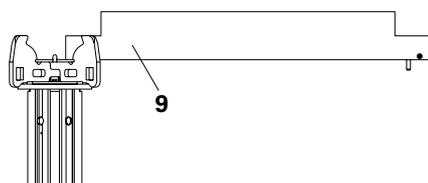


Fig. A5.03

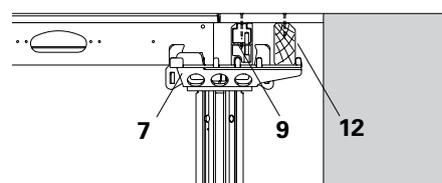


Fig. A5.04

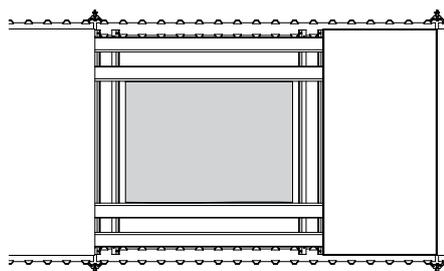


Fig. A5.05

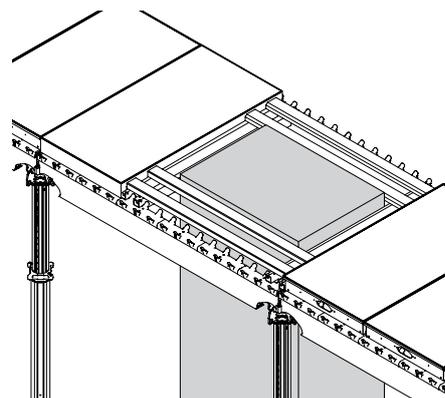


Fig. A5.06

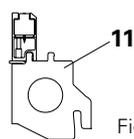


Fig. A5.07

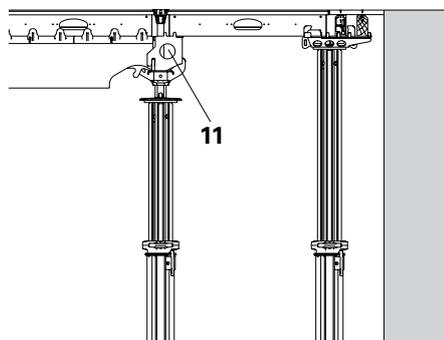


Fig. A5.08

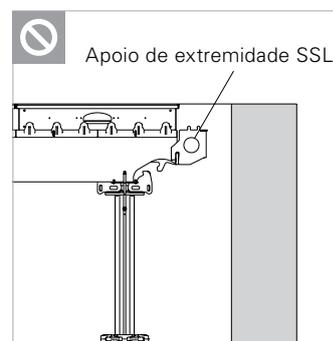


Fig. A5.09



Não utilizar o apoio de extremidade sem um apoio directo de um cabeçal de apoio, de queda ou de borde.

## Cabeçal de borde SCK

Utilizado para fechos longitudinais e transversais até 25 cm.

A consola da placa do cabeçal é de  $\leq 19$  cm na direcção longitudinal e  $\leq 12,5$  cm na direcção transversal.

O cabeçal de borde (7) (Fig. A5.11) é um apoio seguro, fixo e não basculante para:

- Viga Principal SLT 225 (2).
- SLT 150 (2.5). (Fig. A5.10)
- Pannel SDP (3). (Fig. A5.12)
- Viga de extremidade SRT-2 (9) e compensação em madeira SPH (12) ou madeira por conta do contratante com  $b = 3,8 - 8$  cm e  $h = 9,8$  cm. (Fig. A5.13)
- Apoio de extremidade SSL (11). (Fig. A5.14)

### Montagem da viga principal

A viga principal SLT deve ser montada no meio do suporte dos cabeçais SKYDECK. A ligação da viga principal (2.1) cobre o suporte (7.1) da viga no cabeçal. (Fig. A5.10)

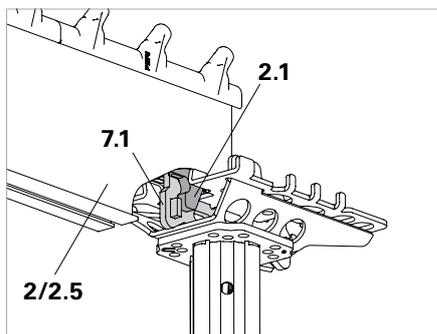


Fig. A5.10

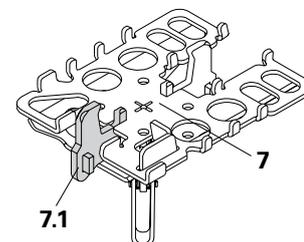


Fig. A5.11

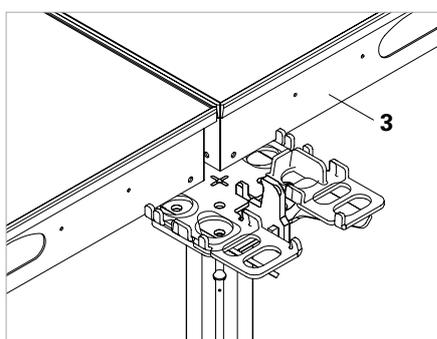


Fig. A5.12

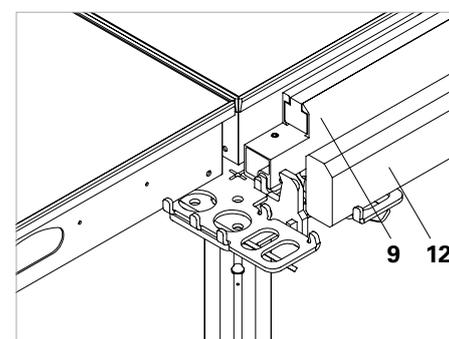


Fig. A5.13

O cabeçal de borde SCK tem 2 suportes para viga principal e pode ser instalado nas duas direcções. Em áreas de fechos, a consola aponta na direcção da compensação.

### Excepções:

A consola aponta na direcção da viga principal:

- ao utilizar o apoio de extremidade, (Fig. A5.14)
- quando o fecho  $\leq$  consola. (Fig. A5.14a)

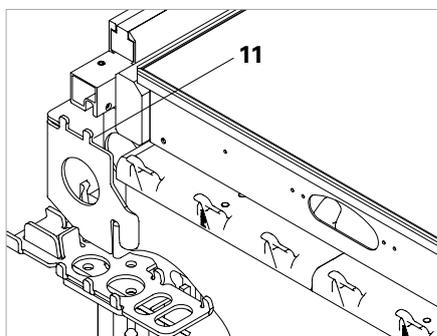


Fig. A5.14

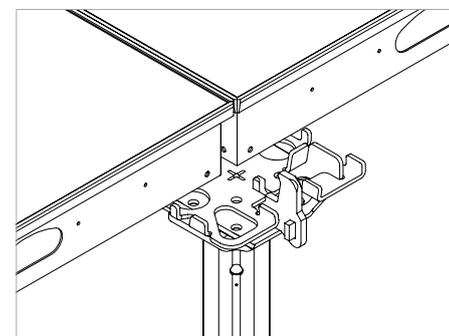


Fig. A5.14a

### Posicionamento da viga principal

Com prumos interiores, a consola do cabeçal de borde aponta sempre para o interior da viga principal.

Posicionar o cabeçal de borde de modo a que o apoio da viga principal esteja na presilha (2.8) da viga principal. (Fig. A5.15)

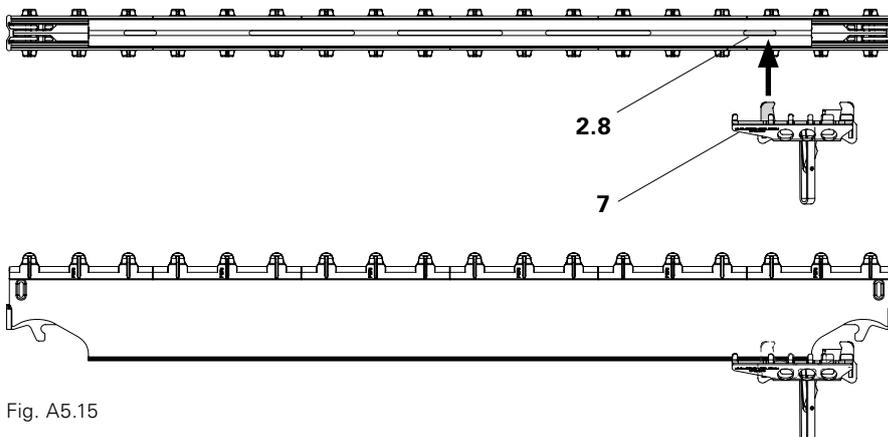


Fig. A5.15

## Inserir painéis

Com um apoio directo do painel, instalar a consola do cabeçal de borde na direcção da compensação. (Fig. A5.16)

Os dentes de plástico (7.2) na consola fixam os painéis (3) em cinco posições diferentes. Escolher a posição do suporte de acordo com a largura da compensação. Posicionar a consola do cabeçal de borde SCK o mais próximo possível da parede para dar o máximo de apoio para a compensação. (Fig. A5.17 – A5.17d)

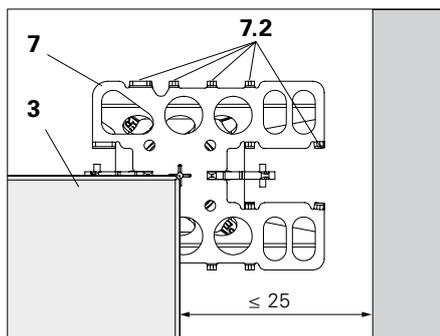


Fig. A5.16

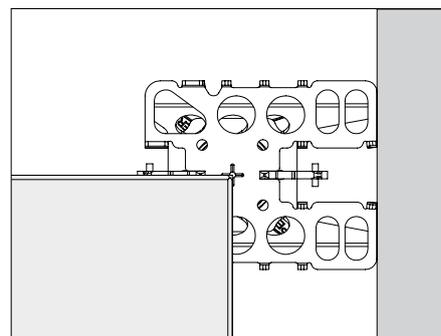


Fig. A5.17

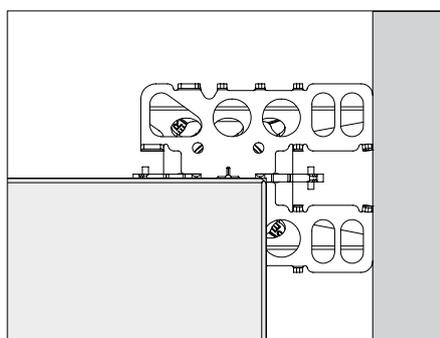


Fig. A5.17a

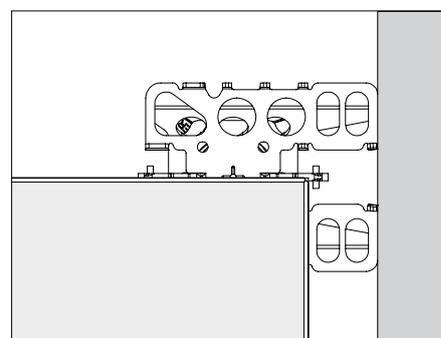


Fig. A5.17b

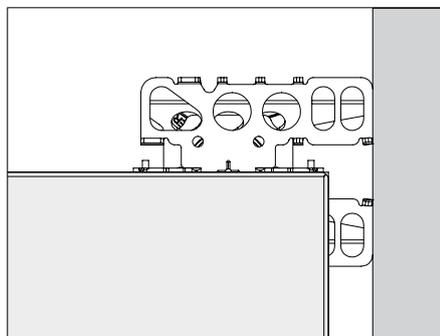


Fig. A5.17c

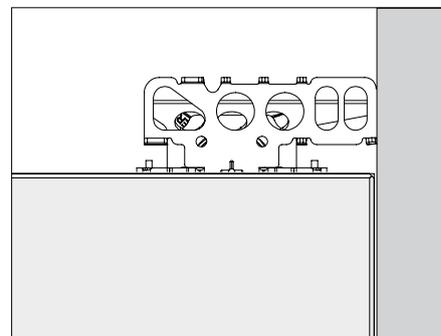


Fig. A5.17d



Não instalar os painéis numa direcção longitudinal fora do eixo do cabeçal de borde.

(Fig. A5.17e + A5.17f)

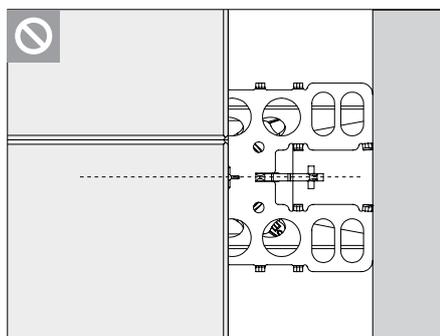


Fig. A5.17e

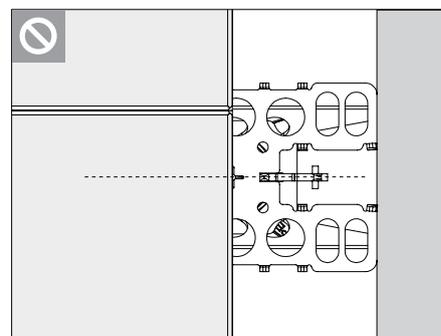


Fig. A5.17f

## Componentes:

- 1 Cabeçal de caída SFK
- 2 Viga Principal SLT
- 3 Painel SDP
- 7 Cabeçal de borde SCK
- 14 Bastidor Triangular SDR

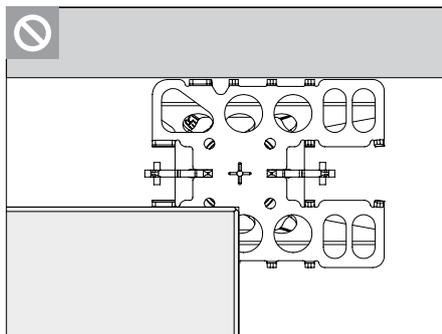


Fig. A5.18

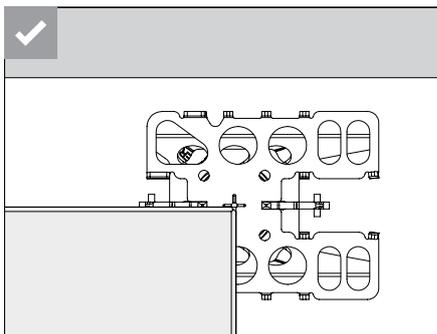


Fig. A5.18a

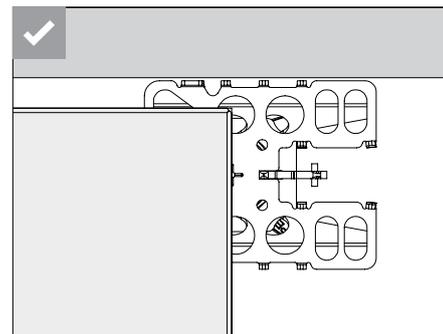


Fig. A5.18b



Com um cabeçal de borde posicionado transversalmente, por exemplo em zonas de compensação, posicionar os painéis fora do eixo central e o mais afastado possível!

Em cantos onde as compensações transversais e longitudinais se juntam, o cabeçal de borde (7) está alinhado da direcção da viga principal. (Fig. A5.19 A)

Instalar a consola do cabeçal de borde (7) até à zona de compensação. (Fig. A5.19 B)

Num sistema com cabeçal de caída (1), o cabeçal de borde (7) é sempre instalado transversalmente se estiver debaixo de um tapa juntas. Como resultado, os painéis estão impedidos de escorregar da sua posição. (Fig. A5.19 C)

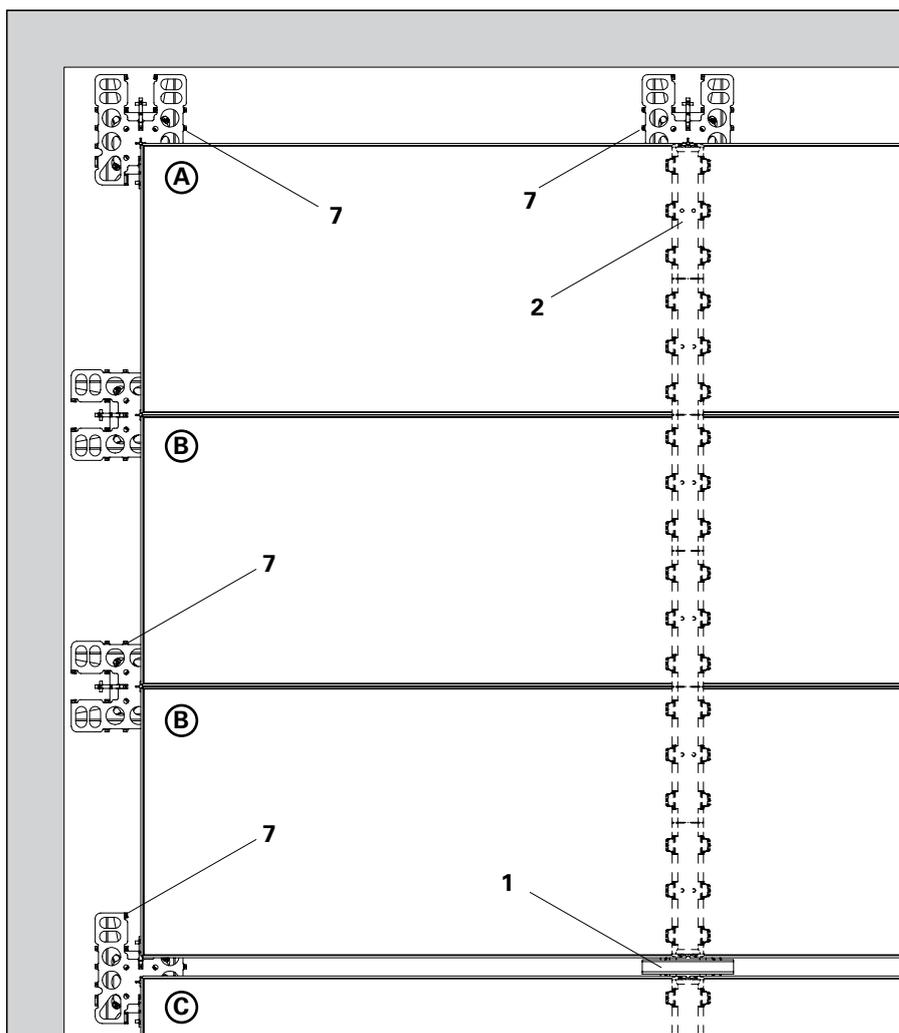


Fig. A5.19

## Bastidor Triangular SDR 150/75, 75/75

Formação de áreas de fecho em paredes inclinadas utilizando bastidores triangulares.

### Execução dos fechos

1. Continuar a cofrar com o sistema até o máximo possível.
2. Continuar as operações de cofragem com painéis de fecho assim como painéis inseridos transversalmente – para compensações longitudinais e transversais.
3. Colocar o bastidor triangular (14) no suporte (viga principal, cabeçal de apoio ou cabeçal de borde, apoio de extremidade). (Fig. A5.20)
4. Colocar o apoio no lado da parede.
5. Instalar o forro e fixar na posição com pregos.

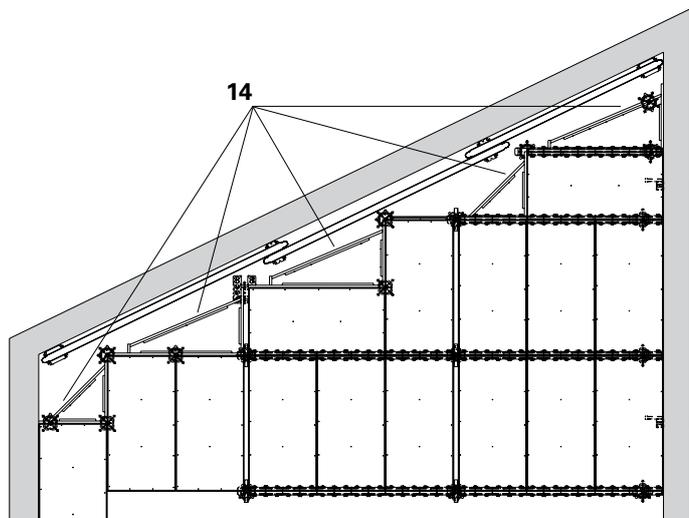


Fig. A5.20

## Compensações de comprimento



### Fixar placas de compensação com pregos!

**Compensações com cabeçal de caída até 2,25 m + 5 cm.**

**Compensações com cabeçal de apoio até 2,25 m.**

Comprimento da divisão menos  $n \times 2,30 \text{ m}$  (2,25 m) = área de compensação.

Ver Tabelas: Placas de compensação à volta de pilares.

### Execução de compensações longitudinais entre 75 cm e 2,25 m.

1. Continuar a cofrar com prumo, viga de compensação SLT 150 (2.5) e painel SDP (3) como num módulo standard. (Fig. A5.21)
2. Dependendo da capacidade resistente necessária, continuar a cofrar com painéis de fecho. Ver Tabelas Técnicas PERI.
3. Para aberturas até 75 cm ver as páginas seguintes.

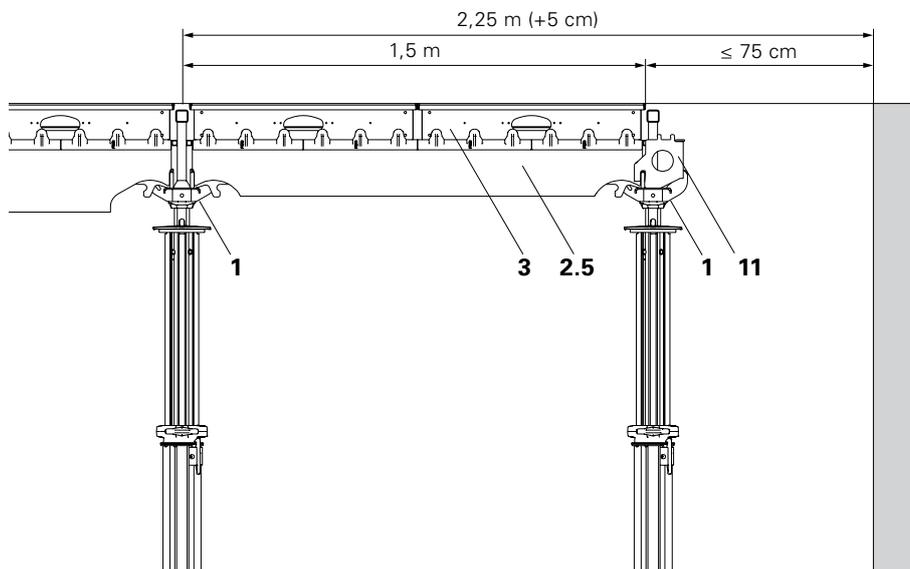


Fig. A5.21



- Ter em conta a capacidade resistente e a direcção do suporte do sistema. Ver Tabelas Técnicas PERI.
- As madeiras são pregadas ao lado interior dos painéis antes de serem instalados. Utilizar as furações dos bastidores nas extremidades dos painéis.

## Aberturas 0 – 6 cm

1. Colocar o cabeçal de borde SCK (7) ou o cabeçal de apoio SSK (6) debaixo da viga principal SLT (2.5).
2. Pregar a compensação em madeira SPH (12) ou madeira no máx. até 6 cm no painel.
3. Colocar o forro (16) e fixar com pregos. (Fig. A5.22 + A5.23)

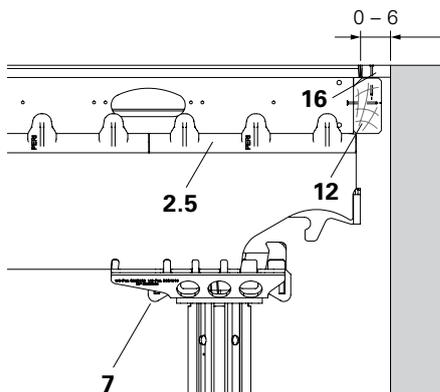


Fig. A5.22

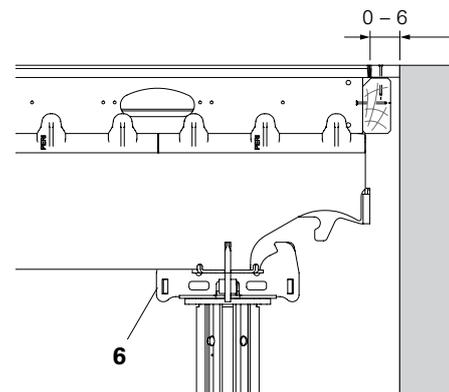


Fig. A5.23

## Abertura 5 – 12,5 cm

1. Colocar a viga principal SLT (2) no prumo com cabeçal de borde SCK (7) ou cabeçal de apoio SSK (6).
2. Colocar um prumo adicional com um cabeçal de borde SCK (7a) colocado transversalmente numa posição fora do eixo.
3. Colocar a compensação em madeira SPH (12) ou a viga de extremidade SRT-2 (9).
4. Colocar o forro e fixar em posição com pregos. (Fig. A5.24 + A5.25)

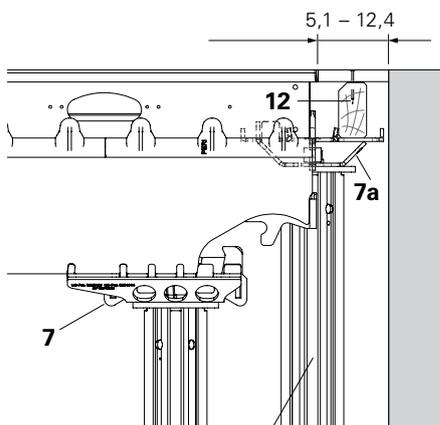


Fig. A5.24

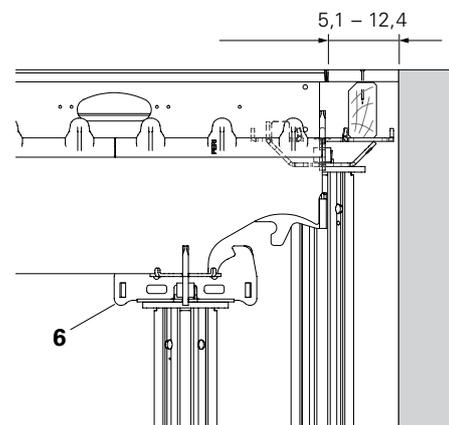


Fig. A5.25

Posição do prumo fora do eixo.

## Componentes:

- 
- 1** Cabeçal de caída SFK
  - 2.5** Viga principal SLT 150
  - 3** Painel SDP
  - 6** Cabeçal de apoio SSK
  - 7** Cabeçal de borde SCK
  - 9** Viga de extremidade SRT-2 150
  - 11** Apoio de extremidade SSL
  - 12** Compensação em madeira SPH
  - 13** Madeira
  - 14** Bastidor triangular
  - 15** Prumo adicional com cabeçal e viga de cofragem
  - 16** Forro de 21 mm fornecido pelo contratante
-

## Abertura 12,5 – 20 cm

1. Montar o cabeçal de borde SCK rodado 180° (7) ou cabeçal de apoio SSK no apoio da viga principal.
2. Instalar o apoio de extremidade, a compensação em madeira e a viga de extremidade.
3. Colocar o forro e fixar em posição com pregos. (Fig. A5.26 + A5.27)

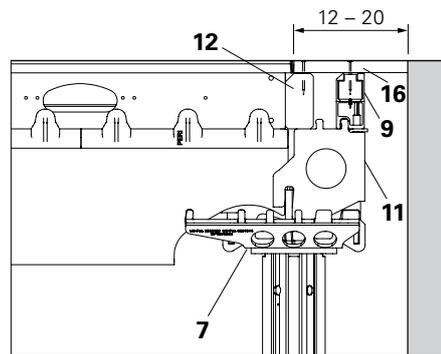


Fig. A5.26

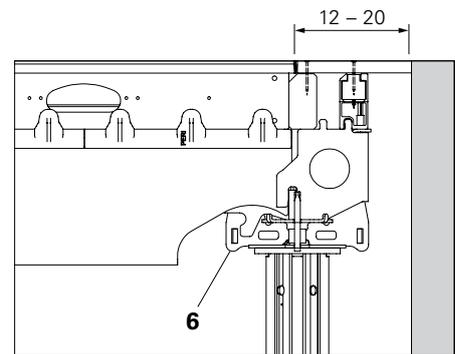


Fig. A5.27

## Abertura 20 – 75 cm

1. Colocar a viga principal no cabeçal de caída SFK (1) (Fig. A5.31), cabeçal de borde SCK (7) rodado 180° (Fig. A5.32) ou o cabeçal de apoio SSK (6) (Fig. A5.33).
2. Montar o suporte de extremidade (11) e a viga de extremidade (9).
3. Posicionar o prumo adicional com cabeçal e viga de cofragem (15).
4. Colocar o forro e fixar em posição com pregos. (Fig. A5.28 – A5.30)

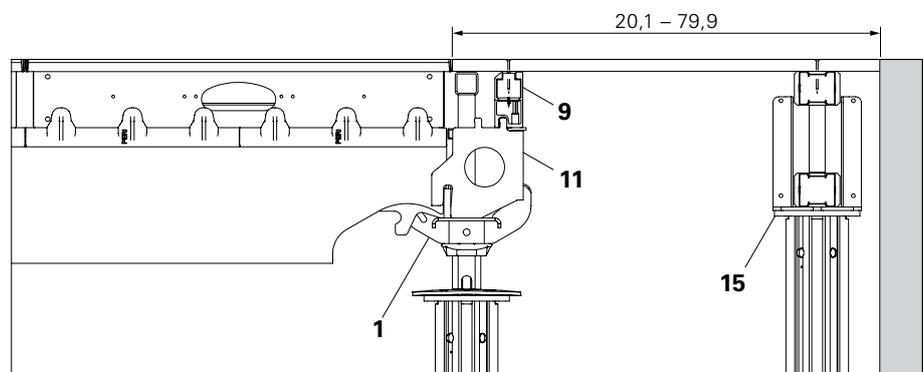


Fig. A5.28

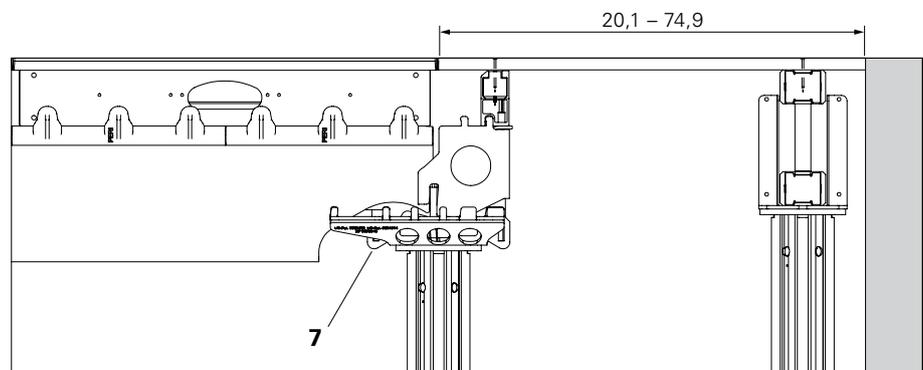


Fig. A5.29

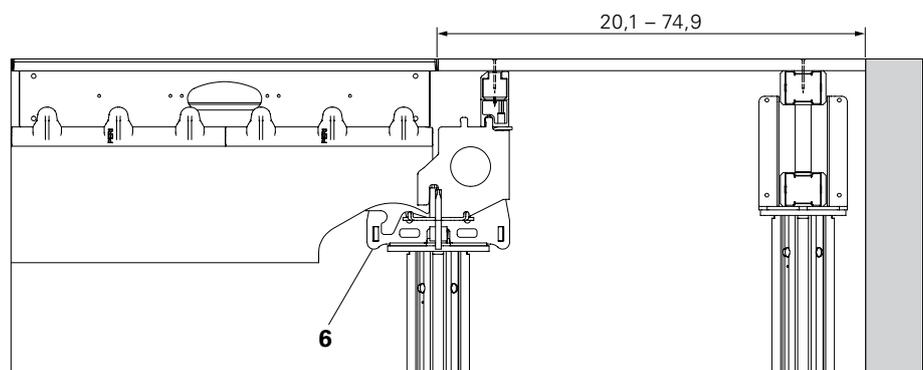


Fig. A5.30

## Compensação transversal



### Fixar as placas de compensação com pregos!

Compensação máx. 1,50 m.

As compensações são calculadas baseadas no comprimento da divisão menos  $n \times 1,50$  m.

Ver Tabelas: Placas de compensação à volta de pilares.

### Execução dos fechos

#### Fechos transversais entre 75 cm e 1,50 m

1. Continuar a cofragem com o prumo, viga principal SLT 225 (2) e painel (3) posicionado transversalmente. Fechar o espaço até ao próximo cabeçal de apoio com o painel SDP 75 x 75 (3a). (Fig. A5.31 + A5.32)
2. Dependendo da capacidade resistente necessária, continuar a cofragem com painéis de fecho. Ver Tabelas Técnicas PERI.
3. Para aberturas até 75 cm ver páginas seguintes.



- Ter em conta a capacidade resistente e direcção de apoio do forro. Ver Tabelas Técnicas PERI.
- Madeiras são pregadas ou aparafusadas à parte lateral do painel antes da montagem. Utilizar as furações dos bastidores exteriores dos painéis.

#### Componentes:

- 1 Cabeçal de caída SFK
- 3 Painel SDP
- 6 Cabeçal de apoio SSK
- 7 Cabeçal de borde SCK
- 9 Viga de extremidade SRT-2 150
- 11 Apoio de extremidade SSL
- 12 Compensação em madeira SPH
- 15 Prumo adicional com cabeçal e viga de cofragem
- 16 Forro de 21 mm fornecido pelo contratante

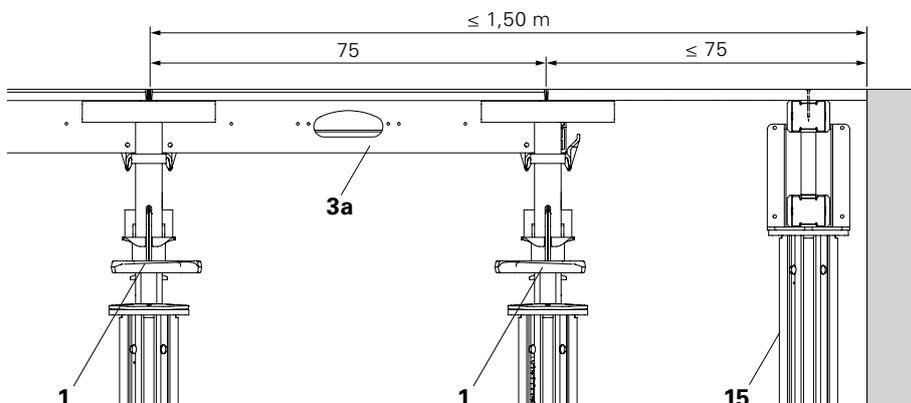


Fig. A5.31

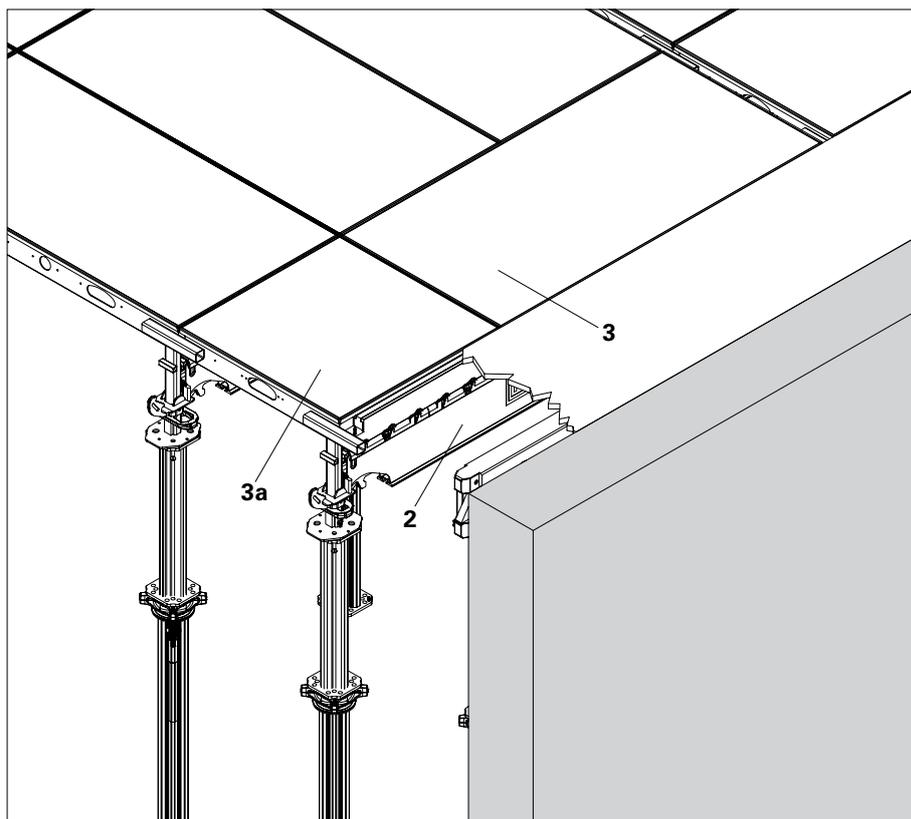


Fig. A5.32

## Abertura 0 – 12 cm

1. Colocar o painel SDP (3) sobre a viga principal SLT (2) e fixar com o clip para painel (20).  
(Fig. A5.33 - A5.35)
2. Preguar a compensação em madeira SPH (12) ou madeira (13) até um máximo de 6 cm no painel.  
(Fig. A5.35)  
Aparafusar a compensação em madeira SPH (12) ou madeira (13) até um máximo de 12 cm no painel.  
(Fig. A5.36)
3. Instalar o forro (16) e fixar com pregos.

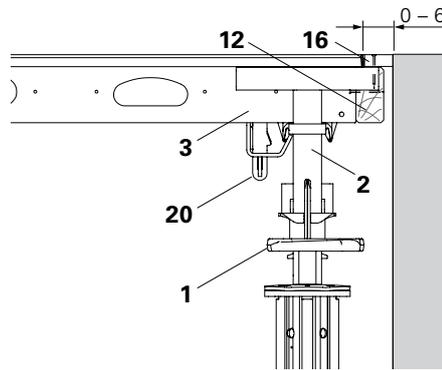


Fig. A5.33

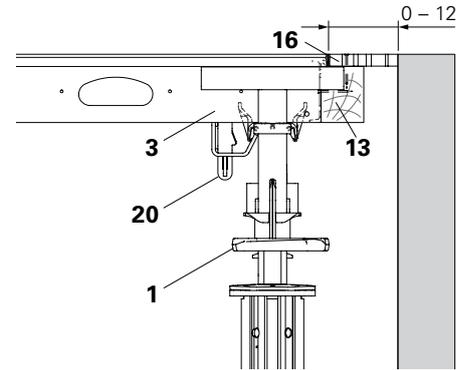


Fig. A5.34



Se os painéis (3) forem colocados sobre a viga principal (2), a extremidade do painel não pode estabilizar lateralmente a viga principal.

- Fixar todas as vigas principais com um clipe de painel SPKK para impedir a rotação!

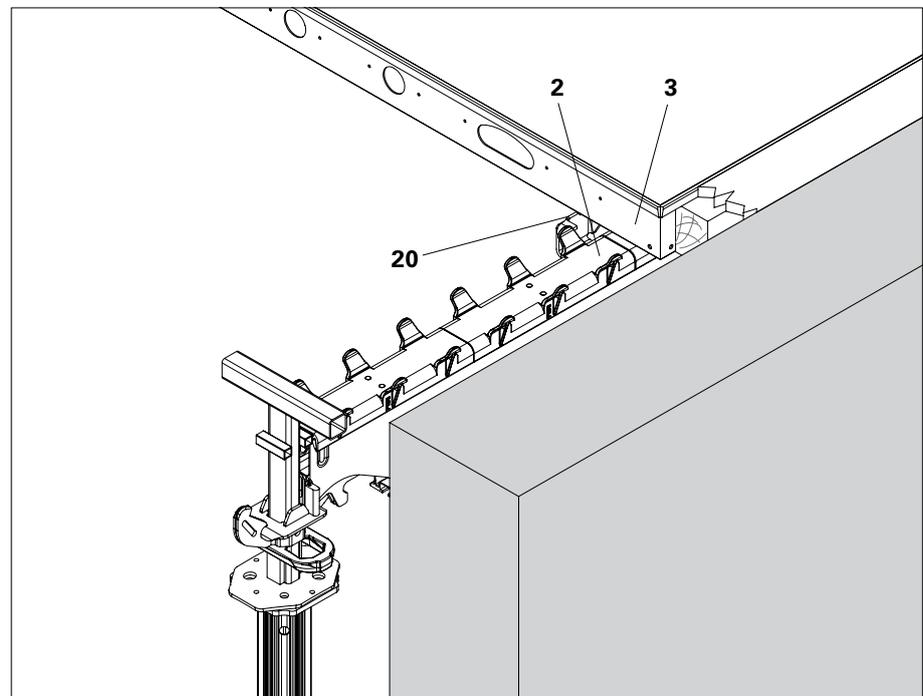


Fig. A5.35

## Abertura 5 – 12,5 cm

1. Posicionar o cabeçal de borde SCK (7) com a consola na direcção do fecho.
2. Instalar o painel (3).
3. Instalar a viga de extremidade SRT-2 (9) ou compensação em madeira SPH (12) no cabeçal de borde (7).
4. Instalar o forro (16) e fixar com pregos. (Fig. A5.36)

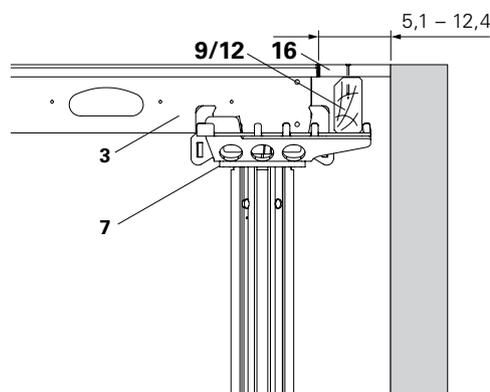


Fig. A5.36

## Abertura 12,5 – 25 cm

1. Posicionar o cabeçal de borde SCK (7) com a consola na direcção do fecho.
2. Instalar o painel (3).
3. Instalar a viga de extremidade SRT-2 (9) ou compensação em madeira SPH (12) no cabeçal de borde.
4. Instalar o forro (16) e fixar com pregos. (Fig. A5.37)

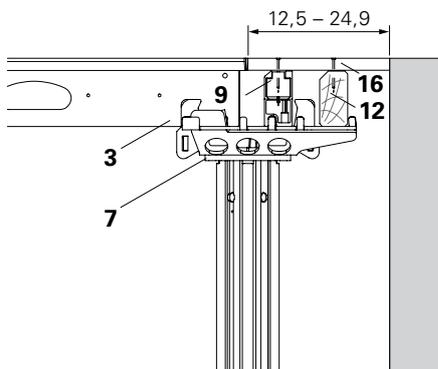


Fig. A5.37

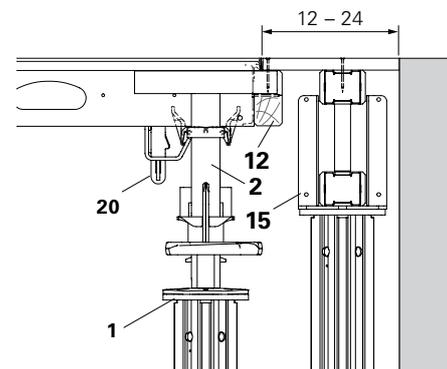


Fig. A5.38

## Alternativa

1. Colocar o painel (3) sobre a viga principal SLT (2) e fixar com clip de painel (20).
2. Aparafusar a compensação em madeira SPH (12) ou madeira no painel.
3. Posicionar um prumo adicional com cabeçal (15) e viga de cofragem.
4. Instalar o forro (16) e fixar com pregos. (Fig. A5.38)

## Abertura 25 – 75 cm

1. Montar o painel SDP (3) na viga principal (2).
2. Inserir a viga de extremidade SRT-2 (9) na viga principal.
3. Posicionar um prumo adicional com cabeçal (15) e viga de cofragem.
4. Instalar o forro (16) e fixar com pregos. (Fig. A5.39 + A5.40)

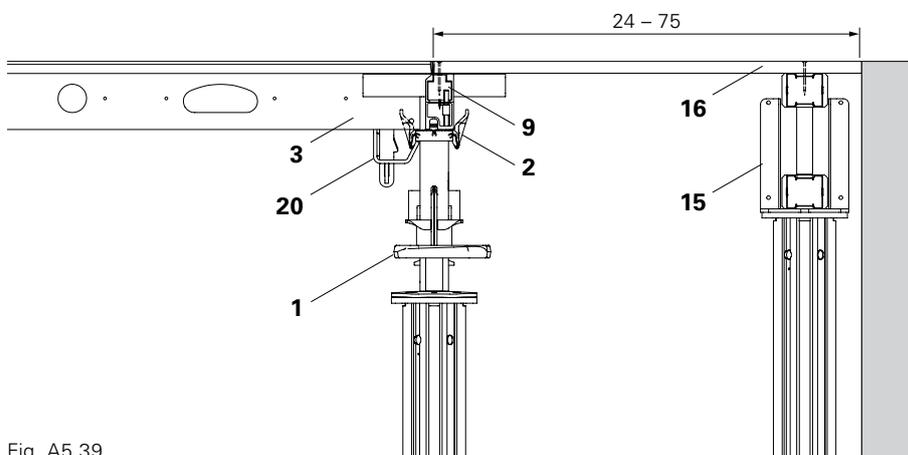


Fig. A5.39

## Componentes

- |           |  |
|-----------|--|
| <b>1</b>  | Cabeçal de caída SFK                           |
| <b>2</b>  | Viga principal SLT                             |
| <b>3</b>  | Painel SDP                                     |
| <b>6</b>  | Cabeçal de apoio SSK                           |
| <b>7</b>  | Cabeçal de borde SCK                           |
| <b>9</b>  | Viga de extremidade SRT-2 150                  |
| <b>12</b> | Compensação em madeira SPH                     |
| <b>13</b> | Madeira  |
| <b>15</b> | Prumo adicional com cabeçal e viga de cofragem |
| <b>16</b> | Contraplacado                                  |
| <b>20</b> | Clip de painel SPKK                            |

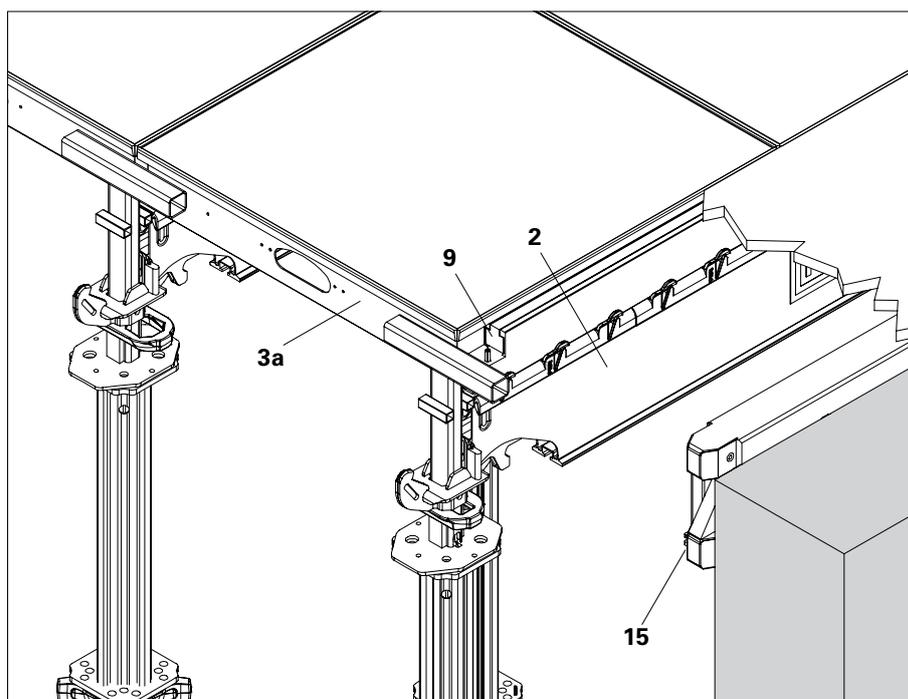


Fig. A5.40

## 1 Painel recuado

Dimensões máximas dos pilares  
 $x = 55 \text{ cm}$ ,  $y = 138 \text{ cm}$ .



### Fixar placas de compensação com pregos!

Instalar a viga de extremidade SRT 150-2 (9) verticalmente ou o fecho em madeira SPH 150 (12).  
 Durante a utilização, as cargas admissíveis devem ser cumpridas; ver Tabelas: Placas de compensação à volta de pilares.

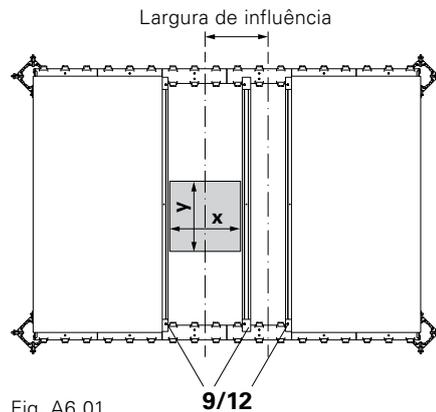


Fig. A6.01



Ter em conta a direcção dos suportes do forro.

Alternativa:

Instalar a viga de extremidade SRT 150-2 (9\*) numa posição suspensa.  
 (Fig. A6.03)  
 Colocar horizontalmente o fecho em madeira SPH ou madeira (13) fornecida pelo contratante.

Para forro de 27 mm:  
 altura da madeira = 47 mm.  
 Largura de influência admissível para o fecho em madeira SPH, ver Tabela A6.02.

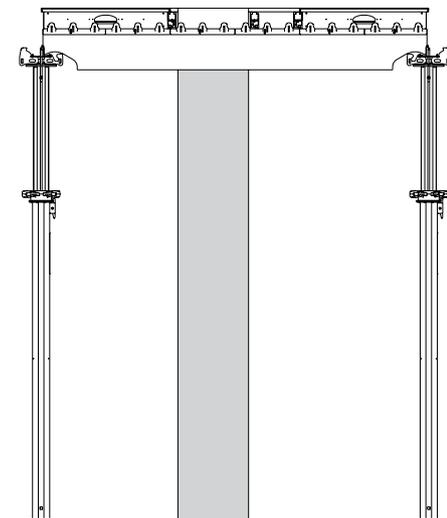


Fig. A6.02

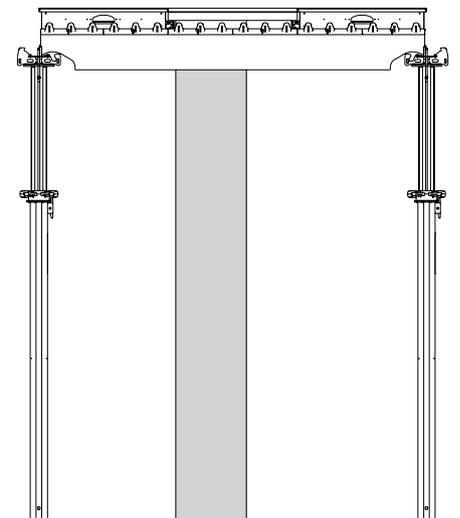


Fig. A6.03

## Componentes

- 9** Viga de extremidade SRT 150-2
- 10** Viga de extremidade SRT 75-2
- 9\*** Viga de extremidade SRT 150-2, suspensa
- 10\*** Viga de extremidade SRT 75-2, suspensa
- 12** Fecho em madeira SPH
- 13** Madeira

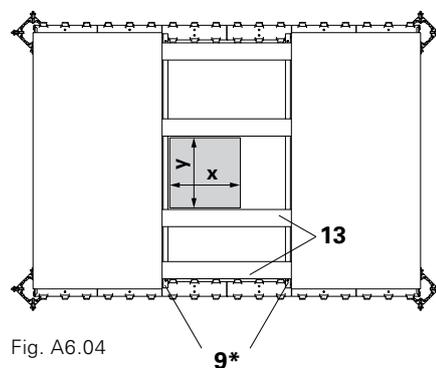


Fig. A6.04

## 2 Painéis recuados

Dimensões máximas dos pilares  
 $x = 65 \text{ cm}$ ,  $y = 138 \text{ cm}$ .



**Fixar as placas de compensação com pregos!**

Instalar a viga de extremidade SRT 150-2 (9) verticalmente na extremidade do painel. Inserir a viga de extremidade SRT 150-2 (9\*) numa posição suspensa no pilar. Do mesmo modo, inserir a viga de extremidade SRT 75-2 (10\*) na viga de extremidade (9\*) numa posição suspensa. (Fig. A6.05 + A6.06)

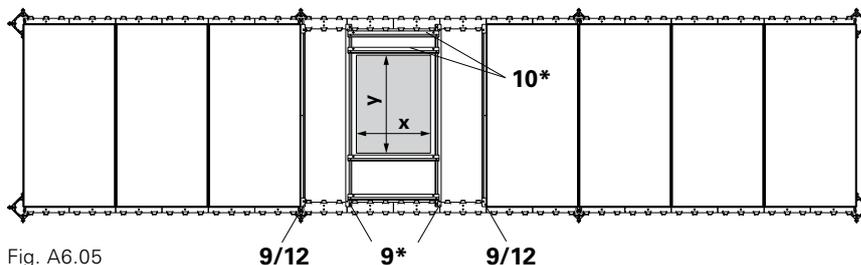


Fig. A6.05

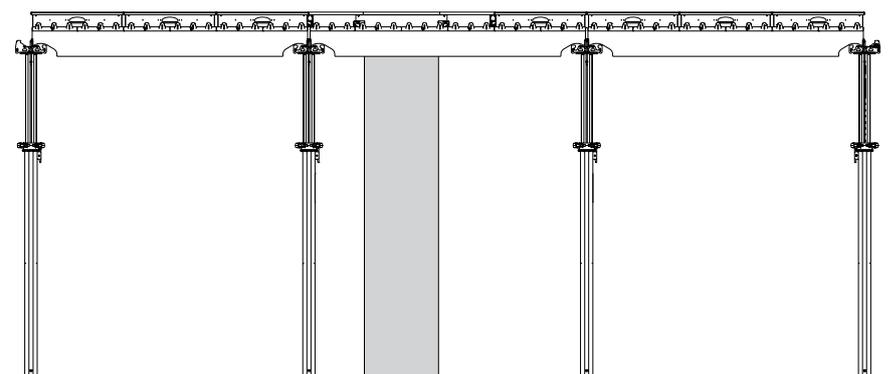


Fig. A6.06

Dimensões máximas dos pilares  
 $x = 130 \text{ cm}$ ,  $y = 138 \text{ cm}$ .

Dependendo da espessura da laje e da abertura do prumo, as placas de compensação colocadas transversalmente deverão ter apoios adicionais, ver Tabela A6.02.

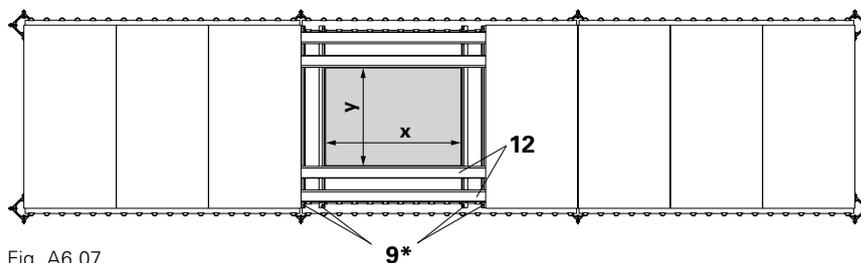


Fig. A6.07

Instalar a viga de extremidade SRT 150-2 (9\*) numa posição suspensa. Colocar a madeira de compensação SPH 150 (12) numa posição horizontal. Larguras de influência admissíveis para a madeira de compensação SPH, ver Tabela A6.02 na página seguinte. (Fig. A6.07 + A6.08)

Para secções mais pequenas, realizar os fechos com painéis SDP 37,5.



Ter em conta a direcção dos suportes do forro.

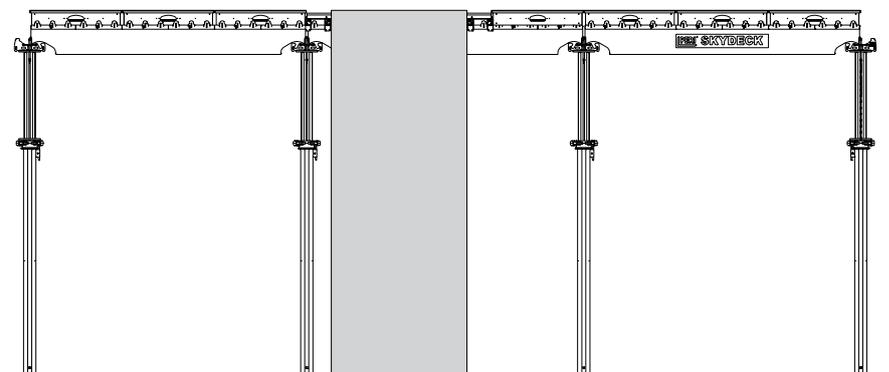


Fig. A6.08

## 3 Painéis recuados

Dimensões máximas dos pilares  
 $x = 138 \text{ cm}$ ,  $y = 142 \text{ cm}$ .



**Fixar as placas de compensação com pregos!**

Viga de extremidade SRT 150-2 (9) vertical,  
 Viga de extremidade SRT 150-2 (9\*) suspenso,  
 Fecho em madeira SPH 150 (12) horizontal.  
 (Fig. A6.09, Fig. A6.10)

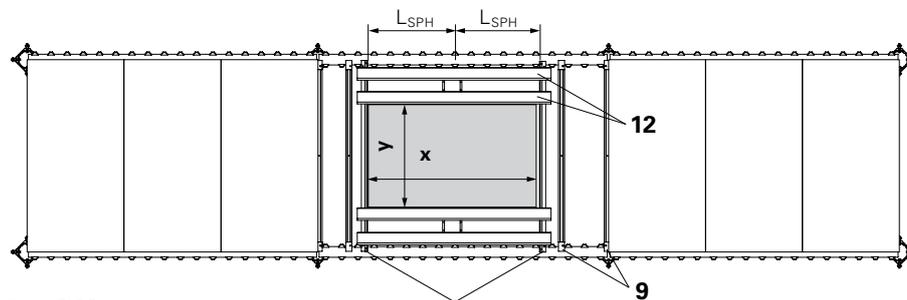


Fig. A6.09

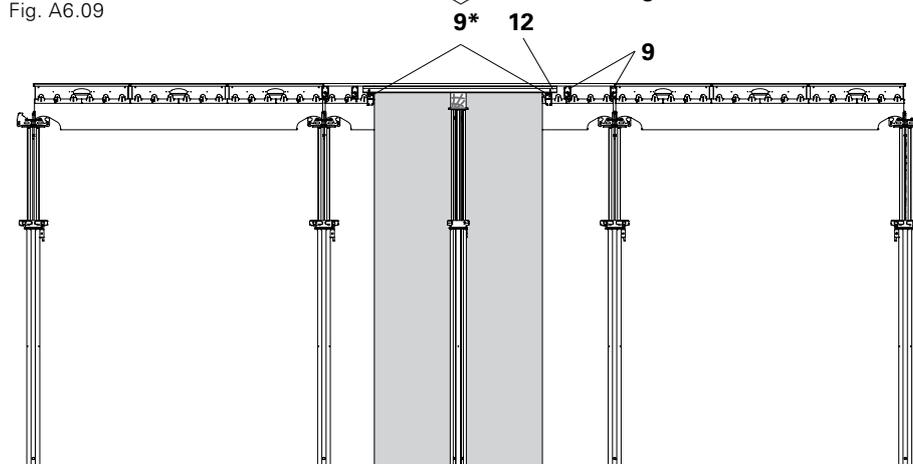


Fig. A6.10

**Viga de extremidade SRT 150-2 (9) adicional quando:**

Espessura de laje $d$ [m]	Dimensão do pilar $y$ [m]
$\leq 0,20$	Sem SRT adicional
0,25	$\leq 0,40$
0,30	$\leq 0,70$
0,40	$\leq 1,15$

Tabela A6.01

Para outras espessuras de laje, interpolar os valores linearmente.



Ter em conta a direcção dos apoios do forro.

**Largura de influência admissível do fecho em madeira SPH, deformação máxima  $l/500$**

Espessura de laje	Largura de influência admissível para compensação em madeira SPH horizontal e $s_{PH,flach}$ [cm]		
	com vão $L_{SPH}$ [cm]		
	100	80	60
14	30	58	137
16	26	51	121
18	23	46	108
20	21	41	98
22	19	38	89
24	18	35	82
25	17	33	79
26	16	32	76
28	15	30	71
30	14	28	66
35	12	24	57
40	11	21	50
43	10	20	46

Tabela A6.02

## Vigas principais recuadas



**Fixar as placas de compensação com pregos!**  
**Aprumar os prumos da viga de extremidade SRT (\*\*)** com tripés!

### Componentes

- 9** Viga de extremidade SRT 150-2
- 6** Cabeçal de apoio SSK
- 11** Apoio de extremidade SSL

Apenas utilizado se o desvio do eixo da viga principal não é desejado.  
 (Fig. A6.11, Fig. A6.12)

Suportes adicionais no forro dependentes das condições em obra.

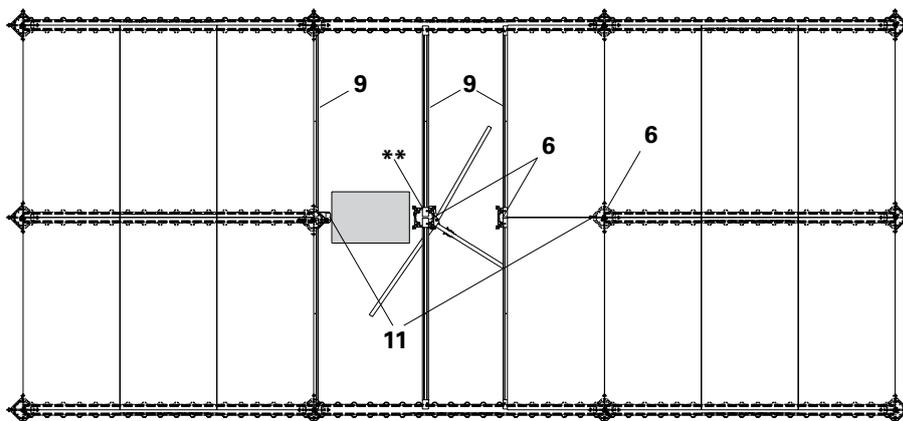


Fig. A6.11

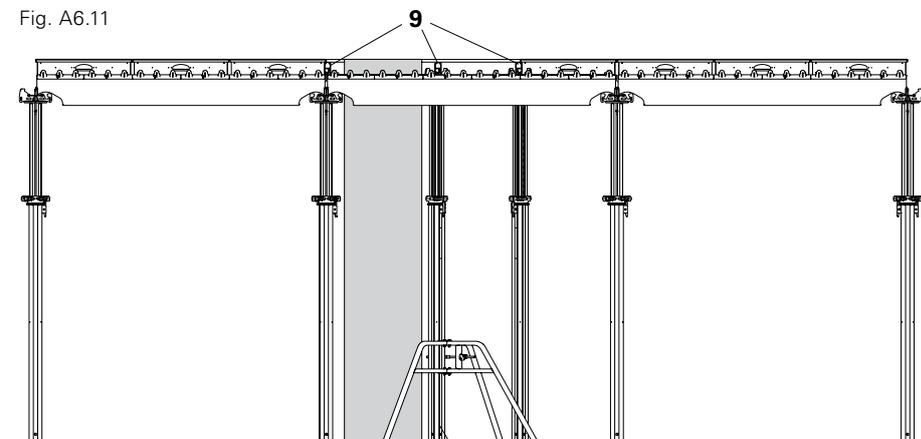


Fig. A6.12

Aprumar prumos com tripés

## Desvio do eixo da viga principal

(Fig. A6.13)



**Aprumar os prumos da viga de extremidade SLT (\*\*)** com tripés!

Na área da abertura, aparafusar a madeira (13) no painel como suporte para a compensação.



Ter em conta a direcção dos suportes do forro.

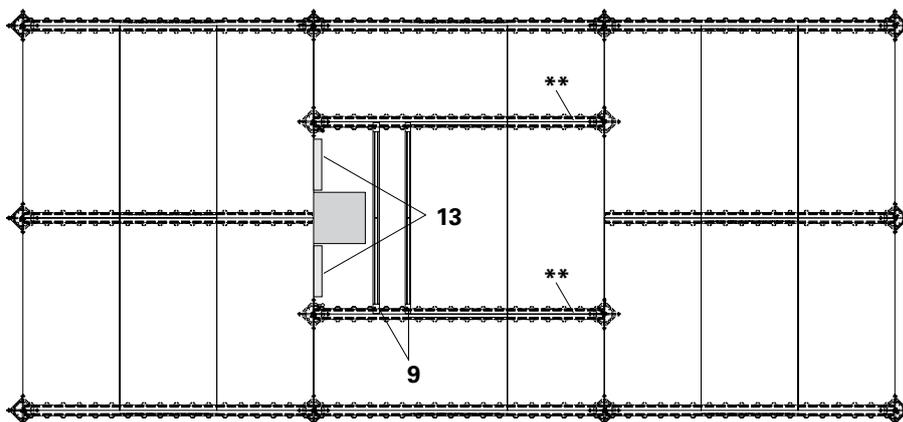


Fig. A6.13

### Componentes

- 6** Cabeçal de apoio SSK
- 9** Viga de extremidade SRT 150-2
- 9\*** Viga de extremidade SRT 150-2 suspensa
- 10** Viga de extremidade SRT 75-2
- 11** Apoio de extremidade SSL
- 12** Fecho em madeira SPH
- 13** Madeira

## Transmissão das cargas horizontais para os pilares do edifício

As cargas horizontais de acordo com a norma DIN EN 12812 devem ser contidas pelas paredes ou pilares do edifício ou através de travamentos. O SKYDECK é capaz de transferir estas cargas para os pilares do edifício de acordo com a Tabela A7.01 sem requerer travamentos adicionais. O pré-requisito é de que os pilares possam sustentar as cargas horizontais de acordo com a tabela.

Na extremidade da laje, as cargas correspondentes de, por exemplo, pressão nos topos, plataformas ou ventos, devem ser ancoradas separadamente.



Com uma grelha rectangular de pilares, a maior distância entre pilares é decisiva.

Espessura de laje	Comprimento do painel	Grelha máxima admissível de pilares (pilares do edifício)	Carga horizontal por pilar (pilares do edifício)
[cm]	[cm]	a [m]	H [kN]
14	150	10,31	9,44
16	150	9,26	8,48
18	150	8,39	7,69
20	150	7,68	7,03
22	150	7,07	6,48
24	150	6,56	6,00
25	150	6,32	5,79
26	150	6,11	5,59
28	150	5,71	5,23
30	150	5,37	4,92
35	150	4,63	4,24
40	150	4,06	3,72
43	150	3,77	3,45
45	75	3,59	3,29
50	75	3,21	2,94
55	75	2,90	2,66
60	75	2,68	2,45
65	75	2,48	2,27
70	75	2,31	2,12
75	75	2,17	1,99
80	75	2,05	1,88
85	75	1,95	1,78
90	75	1,85	1,70

Tabela A7.01

### Exemplo

Espessura de laje 30 cm,  
comprimento de painel 150 cm.  
→ Grelha de pilares admissível sem travamento do SKYDECK:  
= 5,37 m (a).  
→ Carga horizontal a ser transmitida:  
H = 4,92 kN.

Esta carga tem que ser verificada pelo projectista do pilar nas condições actuais do edifício.  
(Fig. A7.01)

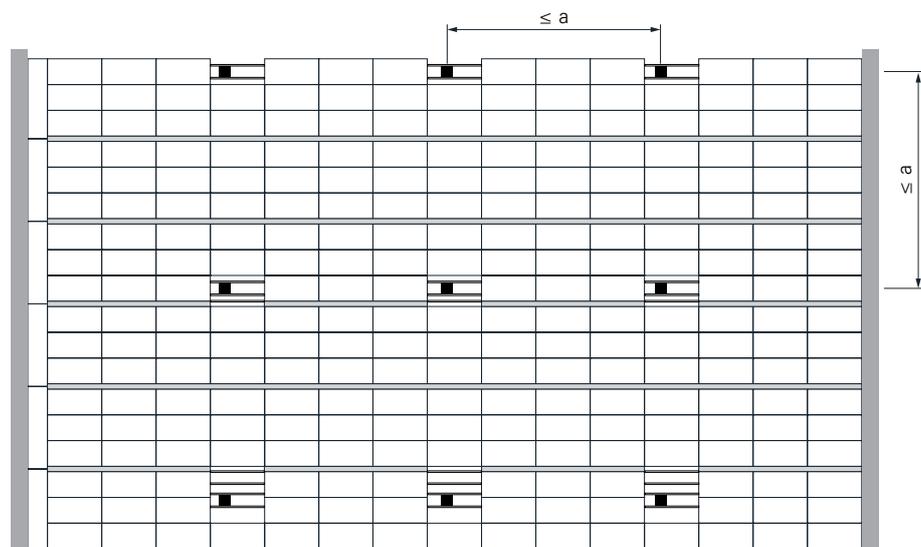


Fig. A7.01

## Geral



- Não aceder à área de cofragem antes desta ter sido ancorada horizontalmente!
- Não aceder às consolas antes do travamento ter sido montado em segurança!

Cofragem posicionada em fachadas abertas ou secções a betonar deve estar segura contra cargas horizontais através de travamentos. Consolas, por exemplo, em extremidades, devem ser adicionalmente travadas verticalmente para prevenir qualquer rotação.

Exemplo de cálculo: ver transmissão de cargas de um elemento betonado.

### Representação esquemática

Área de influência  
por exemplo, espessura de laje  $d = 25 \text{ cm}$

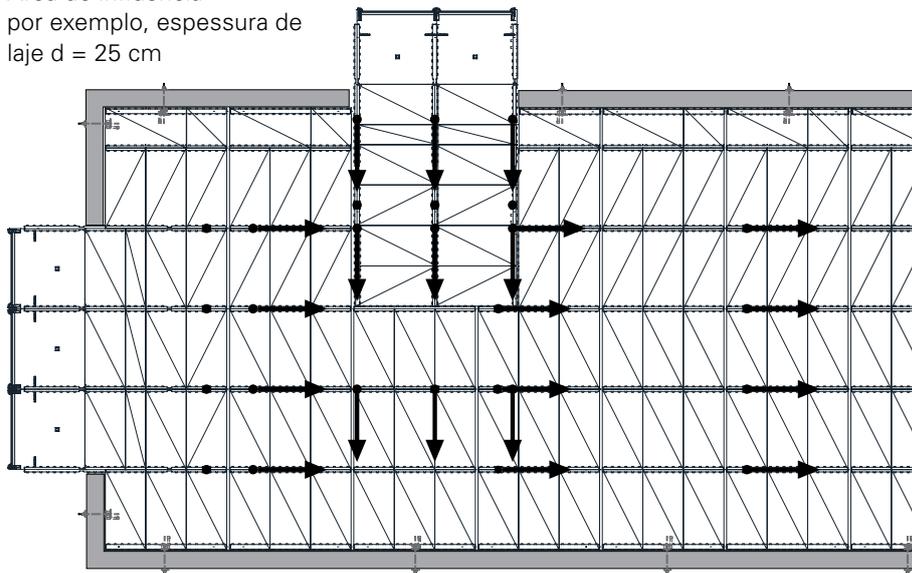


Fig. A7.02

## Travamento do módulo interior

- Manter espaçamentos
- Os módulos devem estar travadas longitudinalmente e lateralmente

### Montagem

1. Montar a placa base numa superfície com suficiente capacidade resistente, utilizando por exemplo o Parafuso de ancoragem 14/20x130, Art. n.º 124777. Ter em consideração a Ficha de Dados PERI!
2. Ligar a corrente de ancoragem aos painéis:
  - Na direcção longitudinal, ligar a corrente de ancoragem (23) à olhal de tracção SAO (39). (Fig. A7.03)
  - Na direcção transversal, ligar os painéis ao tubo de andaime (31). Enrolar a corrente (23) à volta do tubo de andaime. (Fig. A7.03a)
3. Fixar a corrente de ancoragem à placa base com cavilhas e grupilhas. (Fig. A7.03b)

Direcção longitudinal

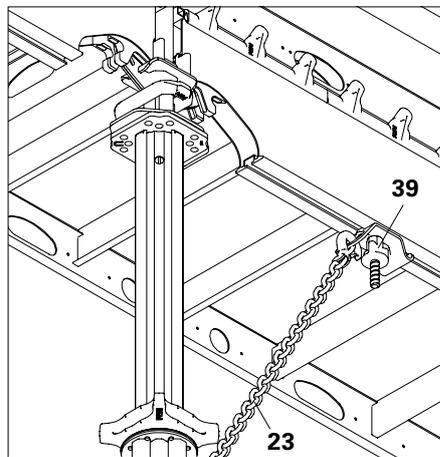


Fig. A7.03

Direcção lateral

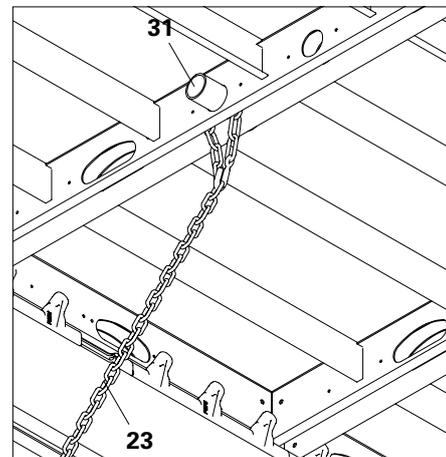


Fig. A7.03a

### Componentes

- 23** Corrente de ancoragem (força de tracção admissível = 3 kN)
- 24** Placa base RS
- 24.1** Parafuso de Ancoragem PERI 14/20 x 130
- 31** Tubo de Andaime
- 39** Olhal de tracção SAO

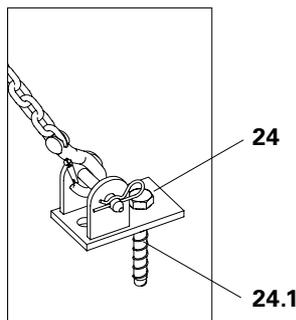


Fig. A7.03b

## Transferência de cargas horizontais de um elemento betonado

### Exemplo 1

#### Extremidade aberta de um lado

Travamento numa direcção do edifício. (Fig. A7.05)

Valores: ver Tabela A14.01.

#### Requisitos

- Caso de carga LFK 1: Betonagem
- Caso de carga LFK 2: Tempestade
- Espessura de laje  $d = 25$  cm
- Vão do painel = 1,50 m
- 1 Módulo de extremidade
- 9 Módulos interiores

#### Número de correntes

- O caso de carga que resulta no maior valor é condicionante.
- Componente horizontal admissível do esforço de tracção na corrente =  $3 \text{ kN} \times \cos 60^\circ = 1,5 \text{ kN}$ . (Fig. A7.04)



Fig. A7.04

#### Cálculo

##### Caso de carga LFK 1: Betonagem

$$1 \times \text{Carga Horiz. Módulo extremidade} + 9 \times \text{Carga Horiz. Módulo interior} = \sum H$$

$$2,447 \text{ kN} + (9 \times 0,54 \text{ kN}) = 7,307 \text{ kN}$$

##### Caso de carga LFK 2: Tempestade

$$1 \times \text{Carga Horiz. Módulo extremidade} + 9 \times \text{Carga Horiz. Módulo interior} = \sum H$$

$$1,291 \text{ kN} + (9 \times 0,033 \text{ kN}) = 1,588 \text{ kN}$$

#### Número de correntes

$$\sum H = 1,588 \text{ kN} < 7,307 \text{ kN}$$

LFK 1: Betonagem é condicionante

$$n_{\text{Correntes}} = \frac{\sum H}{\text{força de tracção admissível da corrente}}$$

$$= \frac{7,31 \text{ kN}}{1,5 \text{ kN}} = 4,87 \text{ correntes} = \mathbf{5 \text{ correntes}}$$

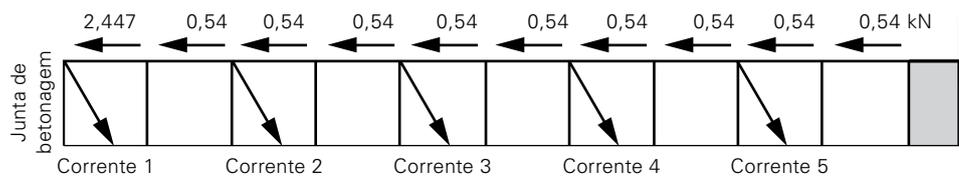


Fig. A7.05

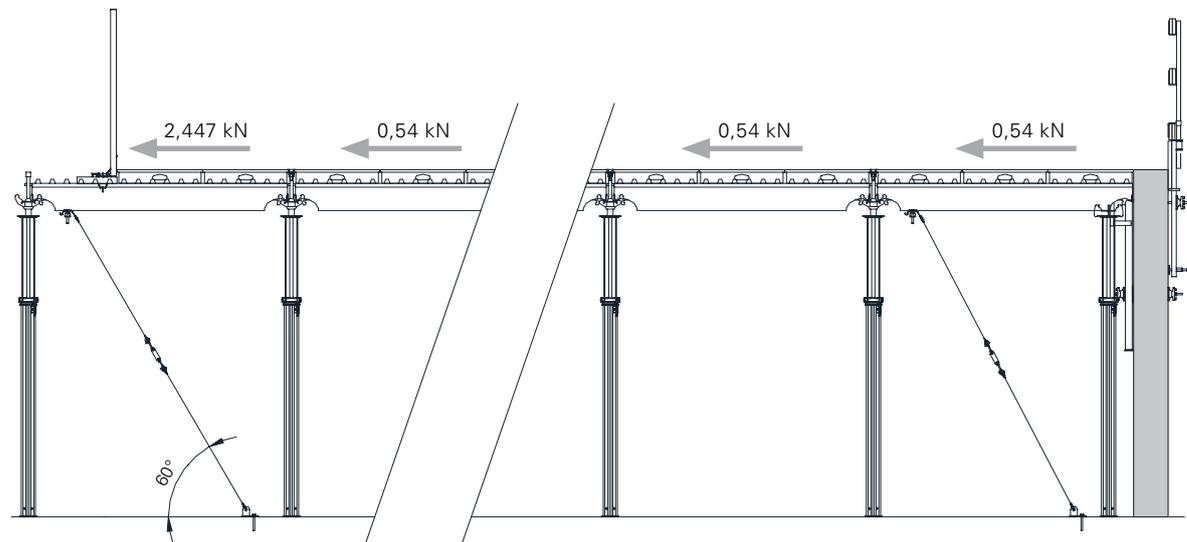


Fig. A7.06

Espessura de laje [cm]	Carga de acordo com a Norma DIN EN 12812 [kN/m²]	Carga Horiz. Módulo de extremidade [kN]		Combinação de carga LFK 1: Betonagem*				Combinação de carga LFK 2: Tempestade**			
		c = 1,50 m		Carga Horiz. Módulo interior [kN]		Carga Horiz. Módulo extremidade [kN]		Carga Horiz. Módulo interior [kN]		Carga Horiz. Módulo extremidade [kN]	
		da cofragem de topo	da cofragem de topo	Vão do painel c = 1,50 m	Vão do painel c = 0,75 m	Vão do painel c = 1,50 m	Vão do painel c = 0,75 m	Vão do painel c = 1,50 m	Vão do painel c = 0,75 m	Vão do painel c = 1,50 m	Vão do painel c = 0,75 m
25	7,83	1,430	0,715	0,540	0,270	2,447	1,224	0,033	0,016	1,291	0,645

Excerto da Tabela A14.01

## Exemplo 2:

### Extremidades abertas em ambos os lados

Travamento nas duas direcções do edifício. (Fig. A7.08)

Valores: ver Tabela A14.01.

### Requisitos

- Combinação de carga LFK 1: Betonagem
- Combinação de carga LFK 2: Tempestade
- Espessura de laje  $d = 25$  cm
- Vão do painel = 1,50 m
- 2 Módulos de extremidade
- 8 Módulos interiores

### Número de correntes

- O caso de carga que resulta no maior valor é condicionante.
- Componente horizontal admissível do esforço de tracção na corrente =  $3 \text{ kN} \times \cos 60^\circ = 1,5 \text{ kN}$ . (Fig. A7.04)



Fig. A7.04

### Cálculo

#### Caso de carga LFK 1: Betonagem

$$\begin{aligned}
 & 2 \times (\text{Carga Horiz. Módulo extremidade} - \text{pressão na cofragem de topo}^*) \\
 & + (8 \times \text{Carga Horiz. Módulo interior}) = \sum H \\
 & 2 \times (2,447 \text{ kN} - 1,43 \text{ kN}) \quad + (8 \times 0,54 \text{ kN}) = 6,354 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

#### Caso de carga LFK 2: Tempestade

$$\begin{aligned}
 & 2 \times \text{Carga Horiz. Módulo extremidade} + (8 \times \text{Carga Horiz. Módulo interior}) = \sum H \\
 & 2 \times 1,291 \text{ kN} \quad + (8 \times 0,033 \text{ kN}) = 2,846 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

### Número de correntes

$$\sum H = 2,846 \text{ kN} < 6,354 \text{ kN}$$

LFK 1: Betonagem é condicionante

$$n_{\text{Correntes}} = \sum H / \text{força de tracção admissível da corrente}$$

$$= 6,354 \text{ kN} : 1,5 \text{ kN} = 4,236 \text{ Correntes} = \mathbf{5 \text{ Correntes por direcção de carga}}$$

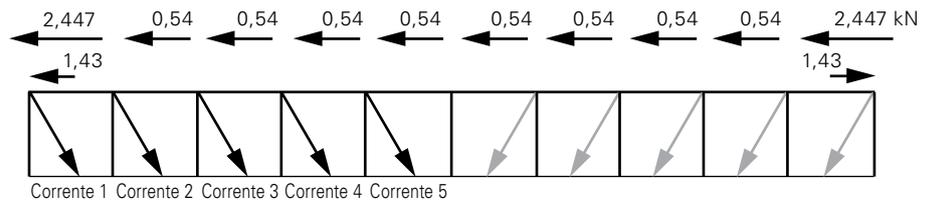


Fig. A7.07

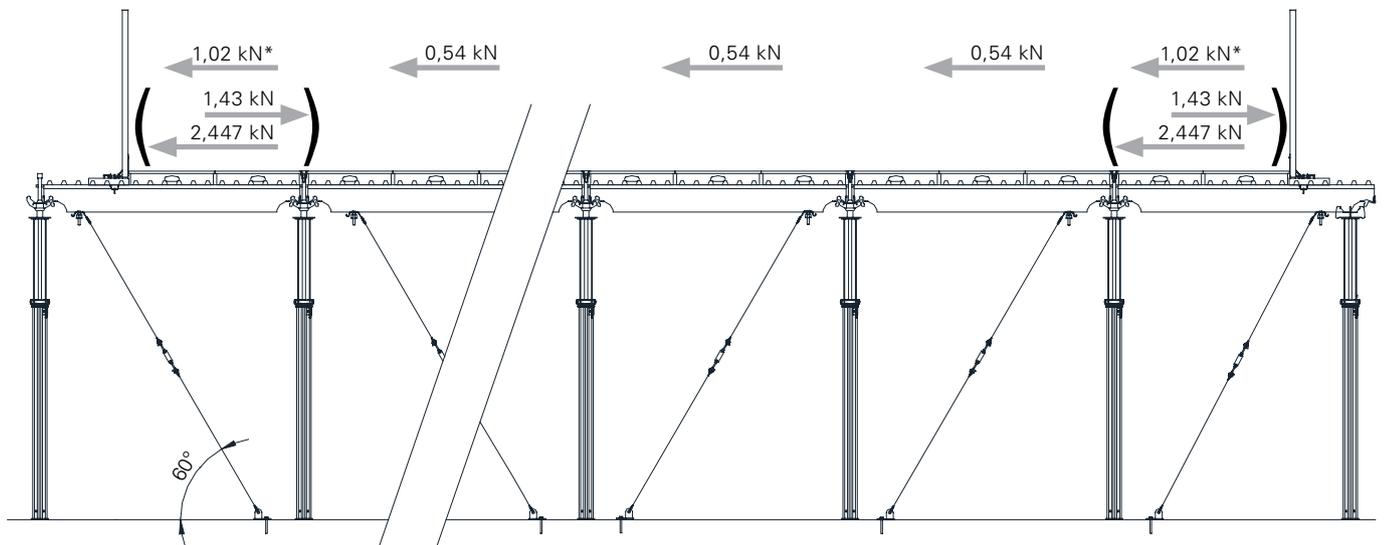


Fig. A7.08

$$\begin{array}{c}
 \leftarrow 1,43 \text{ kN} \\
 \leftarrow 2,447 \text{ kN}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 \leftarrow 1,02 \text{ kN}
 \end{array}$$

\*A pressão da cofragem de topo já está incluída no caso de carga LFK1 para módulos de extremidade. Por eliminação recíproca nos dois lados abertos do edifício, este valor deve ser deduzido nos dois lados.

## Travamento em extremidades abertas de edifícios para prevenir o derrube



As cargas horizontais devem ser adicionalmente tidas em conta e transferidas, por exemplo com travamentos, ver Secção A7.

### Consolas com plataformas SDB SKYDECK

Montar o olhal de tracção SAO (39) na viga principal. Distância máxima até ao prumo interior é de 50 cm. Travar utilizando a corrente de ancoragem (23), placa base (24) e parafuso de ancoragem (24.1). (Fig. A8.01)

Consola máxima da laje: 37,5 cm. (Fig. A8.01 + A8.02)

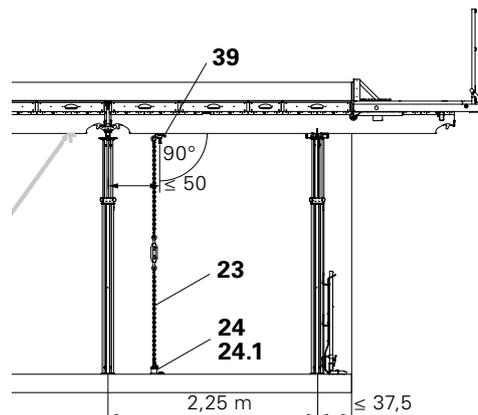


Fig. A8.01

### Módulo de canto:

A viga principal SLT "A + B" recebe 2 cargas horizontais do vento e 1 carga da pressão da cofragem de topo.

São necessários travamentos adicionais.



A Fig. A8.03 mostra apenas o travamento para o caso do derrube. Ter em conta a Secção A9 plataformas SKYDECK!

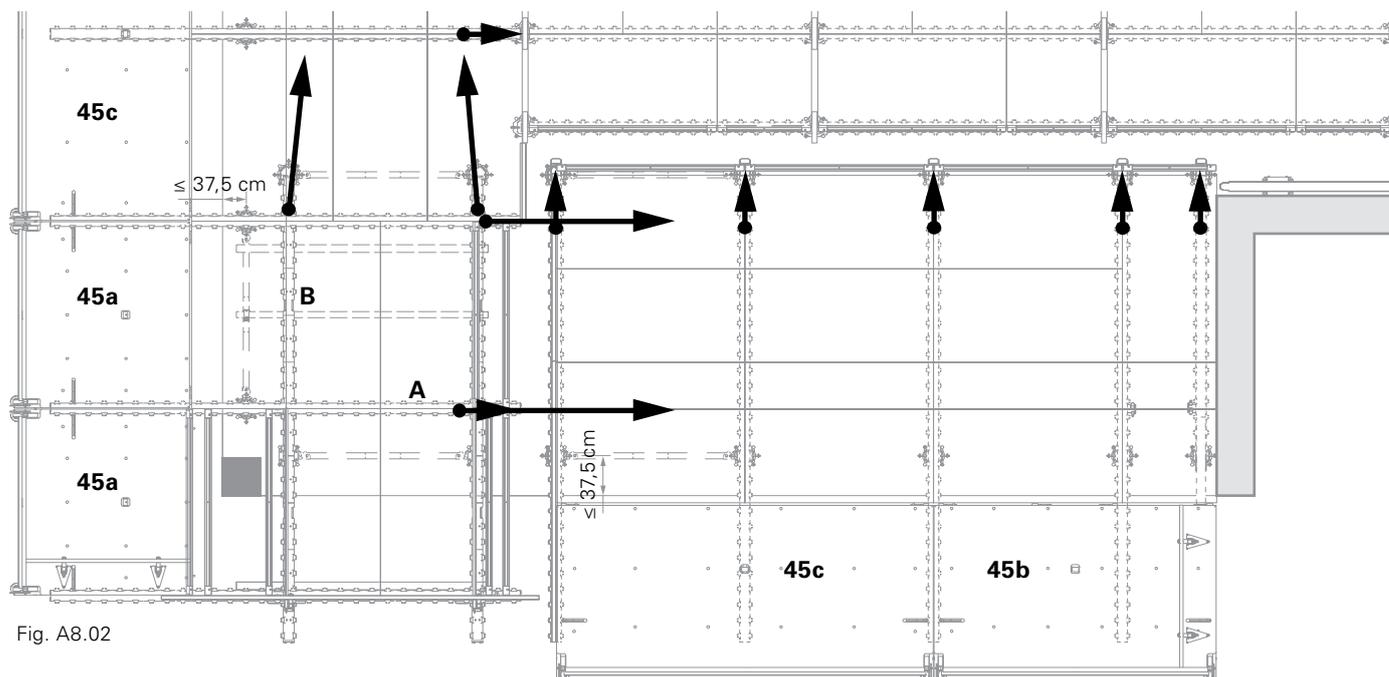


Fig. A8.02

### Componentes

- |             |  |
|-------------|--|
| <b>23</b>   | Corrente de ancoragem (força de tracção admissível = 3 kN) |
| <b>24</b>   | Placa base RS  |
| <b>24.1</b> | Parafuso de Ancoragem PERI 14/20 x 130                     |
| <b>39</b>   | Olhal de tracção SAO                                       |
| <b>45</b>   | Plataforma SDK SKYDECK                                     |

## Guarda-corpos com corrimão SD

- SD 75
- SD 150

O guarda-corpos com corrimão SD previne que os trabalhadores possam cair na direcção do módulo principal.



**Risco de queda!**  
Durante a montagem do módulo de guarda-corpos devem ser tomadas todas as medidas necessárias para prevenir quedas!

### Montagem



Um comprimento mínimo de 35 cm deve estar disponível na viga principal de modo a permitir a montagem do guarda-corpos com corrimão SD. (Fig. A8.04a)

1. Puxar o olhal para cima (25.1). (Fig. A8.07)
2. Mover o guarda-corpos com corrimão SD (25) na direcção da extremidade do edifício (I.) e depois para baixo (II.). (Fig. A8.04a)
3. Colocar o guarda-corpos com corrimão SD com os ganchos (25.2) entre os dois dentes (2.2) que estão livres na viga principal.  
→ O olhal desce.  
Ganchos encaixam e fixam.  
Se o olhal não estiver completamente para baixo, pressionar o olhal (25.1) para baixo pisando-o. (Fig. A8.05)  
O guarda-corpos está agora instalado. (Fig. A8.06)



- O olhal está completamente para baixo?
- Os ganchos fecham nos dentes da viga principal? (Fig. A8.05)

### Desmontagem

1. Puxar o olhal (25.1) para cima. (Fig. A8.07)  
→ Os ganchos estão soltos
2. Levantar o guarda-corpos com corrimão SD (25) e colocar na paleta SD 150 x 75.

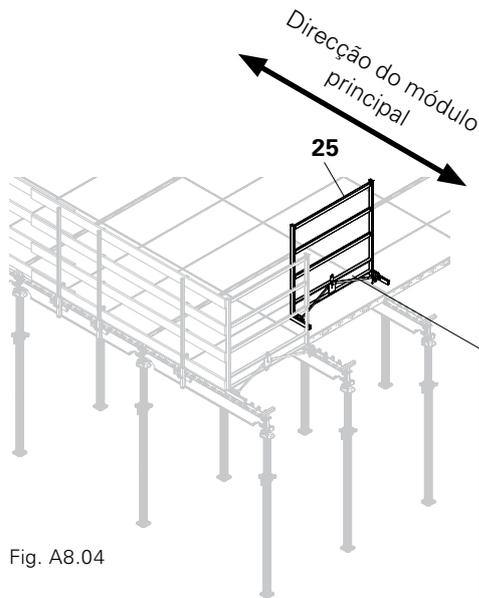


Fig. A8.04

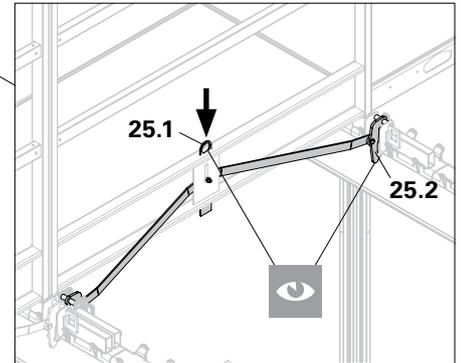


Fig. A8.05

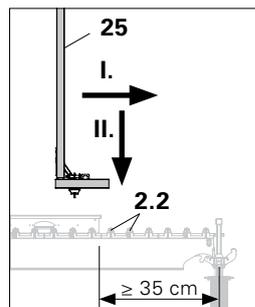


Fig. A8.04a

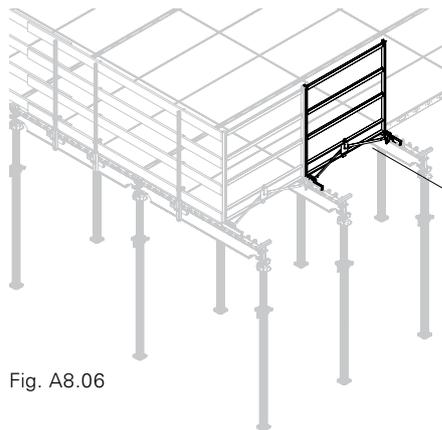


Fig. A8.06

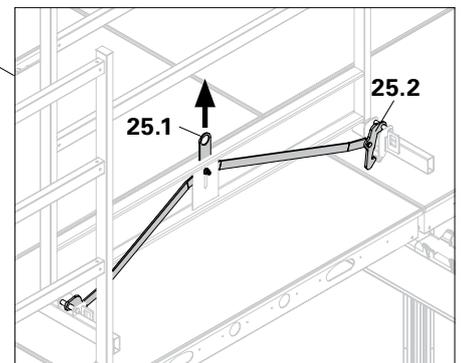


Fig. A8.07

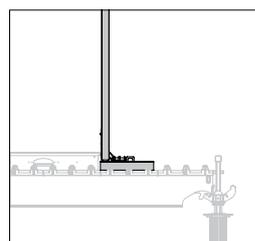


Fig. A8.06a

## SKYDECK Suporte de guarda-corpos SGH e guarda-corpos SGP



**Risco de queda!**  
Durante a montagem devem ser tomadas todas as medidas necessárias para prevenir quedas!

### Montagem

Montar os suportes de guarda-corpos SGH (17) em continuidade entre os painéis. Para o fazer, colocar o suporte de guarda-corpos lateralmente à viga principal e deslizar na sua direcção. Afast. máx. 1,55 m.

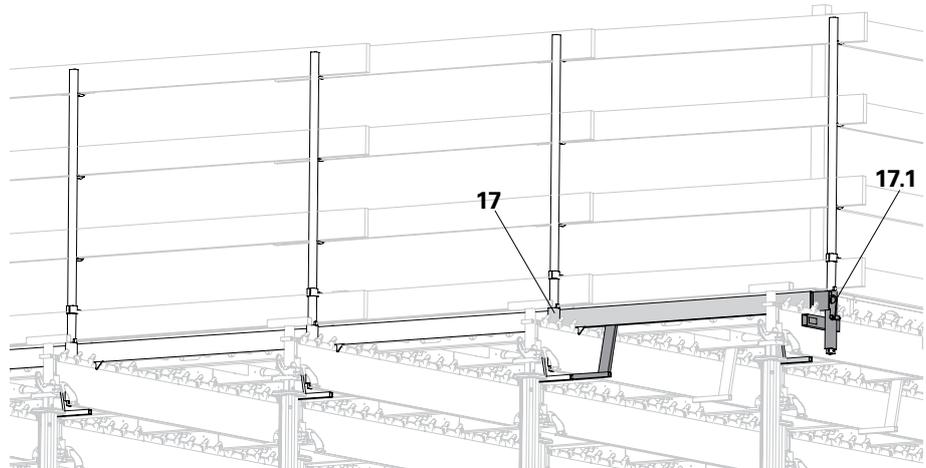


Fig. A8.09



Medida preventiva contra o vento:  
Para velocidades de vento > 90 km/h retirar a tábua de guarda-corpos superior. Adaptar a zona de trabalho de acordo com as alterações efectuadas.

Depois da última fiada de painéis, montar o suporte de guarda-corpos SGH em todas as vigas principais:

1. Começar com o suporte de guarda-corpos no lado direito exterior (17.1) – vista de frente para a cofragem. O tubo de suporte aponta para a esquerda.
2. Montar todos os outros suportes de guarda-corpos (17) com o tubo a apontar para a direita. (Fig. A8.09) Os tubos sobrepõem o primeiro módulo.
3. Inserir os guarda-corpos (18).
4. Inserir as tábuas de guarda-corpos e fixar com pregos. (Fig. A8.10)

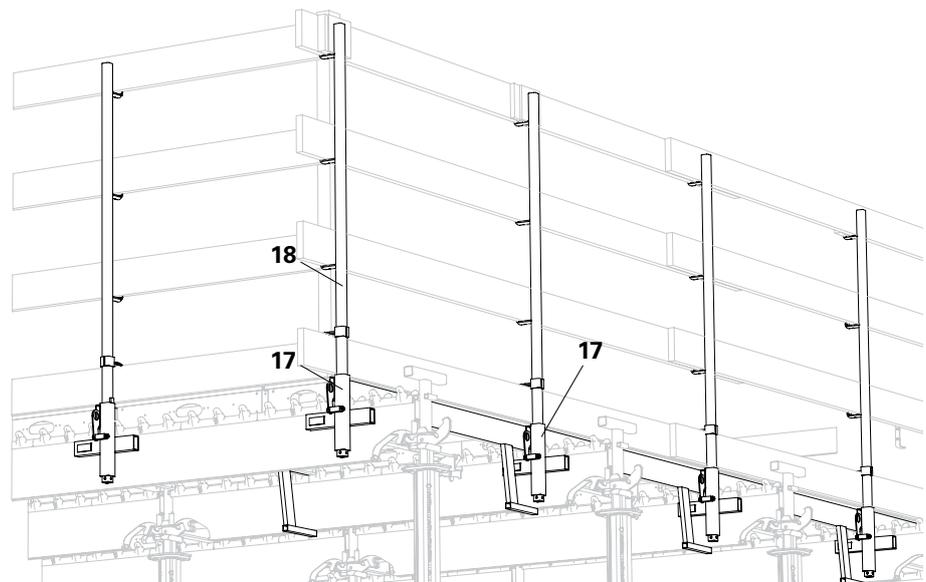


Fig. A8.10

### Componentes

- 17** Suporte de guarda-corpos SGH
- 18** Guarda-corpos SGP
- 20** Clip de painel SPKK



Com vista à estanquidade das juntas dos painéis, por exemplo para elementos a betonar ou execução de topos, empurrar os painéis firmemente e fixar na última viga principal com clip de painel SPKK (20).

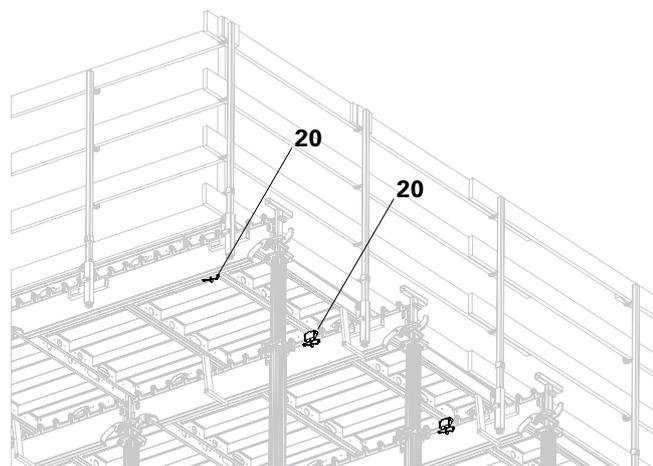


Fig. A8.11



## Vista geral

A plataforma SDB SKYDECK é uma plataforma pré-montada e rebatível, para utilização como plataforma de trabalho de acordo com a Norma DIN EN 12811, Classe de Carga 2, com uma carga admissível de 1,5 kN/m<sup>2</sup> (150 kg/m<sup>2</sup>). Coloca em segurança fachadas abertas em edifícios com a cofragem modular para lajes SKYDECK.

A montagem da cofragem para laje em ligação com as plataformas SDB SKYDECK é executada em quatro áreas. (Área I – IV)  
A sequência deve ser mantida. (Fig. A9.01)



### Risco de queda!

- **Assegurar que toda a protecção nas lajes completadas está instalada!**
- **Consolas não podem ter cofragem montada ou ser acedidas antes de terem sido fixadas em segurança com correntes de ancoragem.**
- **Os trabalhos devem ser executados apenas por pessoal qualificado!**



Ao utilizar as plataformas SKYDECK, não são necessárias plataformas de segurança para os níveis inferiores.

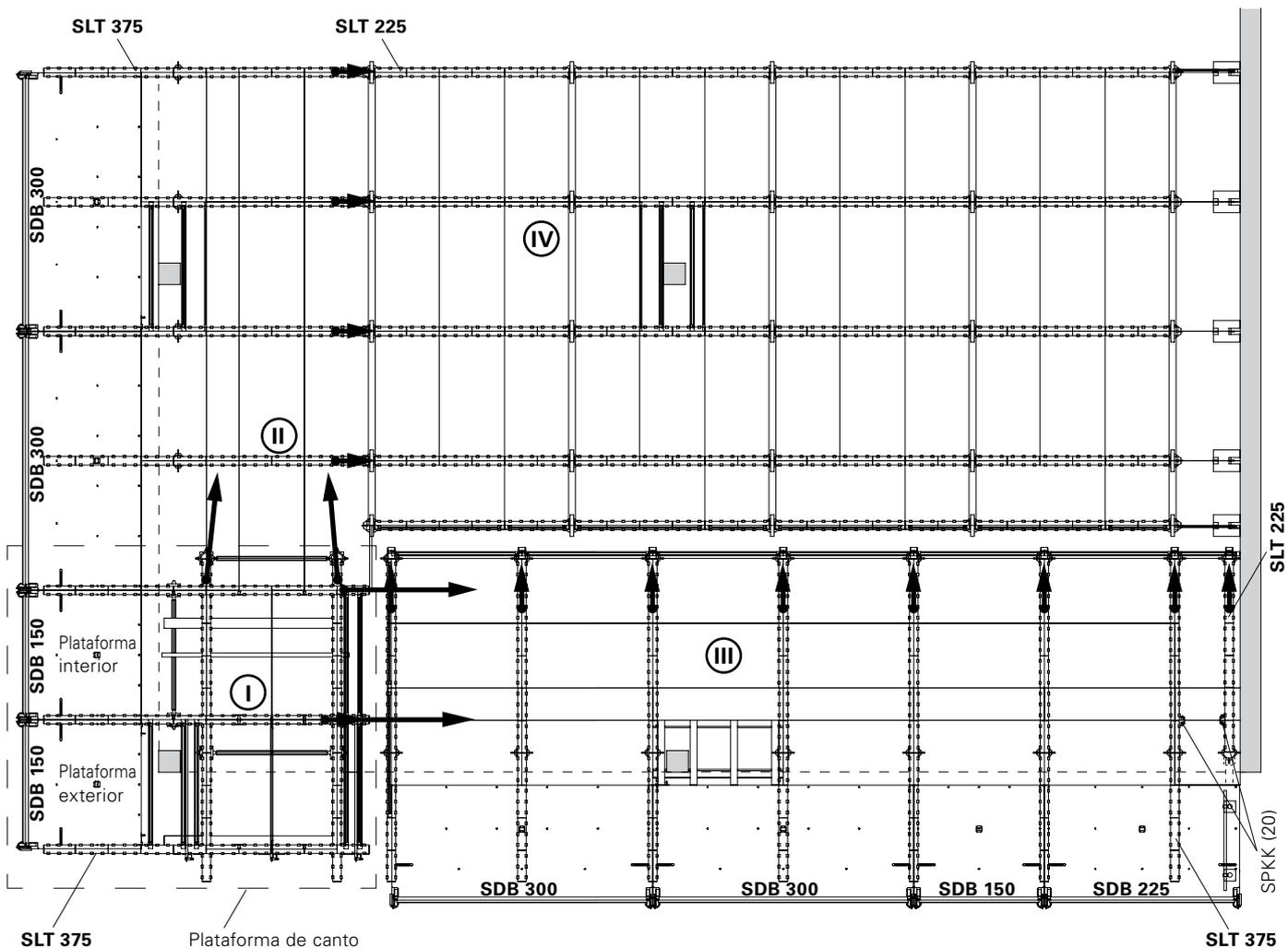


Fig. A9.01

## Plataforma de canto (Área I)



### Risco de queda!!

**Assegurar que toda a protecção nas lajes completadas está instalada!**

Começar as operações de montagem num canto livre.

A plataforma de canto é montada na laje executada anteriormente, no interior do edifício. Depois, posicionar no canto (Área I) e fixar contra o derrube. (Fig. A9.01)

### Montagem dos bastidores

1. Desenroscar os prumos MULTIPROP (35) 3 cm no lado mais curto. Os dois prumos opostos (35.1) não são desenroscados. Como resultado, a diferença de altura resultante das diferentes montagens da viga principal é compensada. O ajuste de altura exacto ocorre depois.
2. 4 prumos MULTIPROP são posicionados numa grelha com 1,50 m x 2,25 m com a rosca (tubo interior) para baixo formando uma estrutura utilizando bastidores MULTIPROP MRK 150 (36) e MRK 225 (36.1). (Fig. A9.02) Montar os bastidores ao mesmo nível acima da laje. As patilhas de segurança (36.2) estão viradas para o exterior.
3. 2 Colocar dois cabeçais SSK (6) nos prumos desenroscados.

### Montagem das vigas principais

1. Inserir cada viga principal SLT 375 num conjunto de suporte:
  - 2 Parafusos M12 x 140 DIN 6914 (37) para fixar madeiras 8/12.
  - 2 Conectores de Mesa STV (38).
  - Sequência e alinhamento dos parafusos e conectores: ver Fig. A9.03.
2. Montar a viga principal SLT 375 (2.6) no prumo da frente.
3. Empurrar o conector de mesa STV até ao prumo MULTIPROP e fazer uma ligação fixa apertando os parafusos. (Fig. A9.03a)

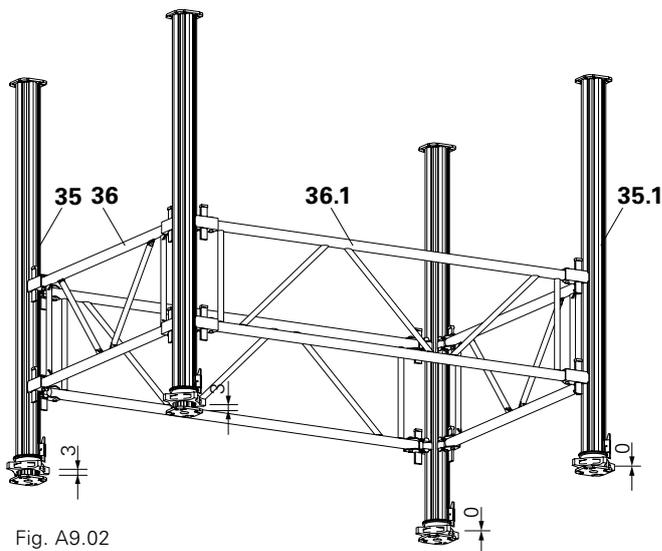
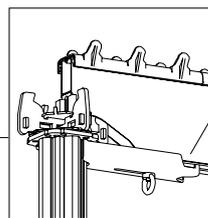
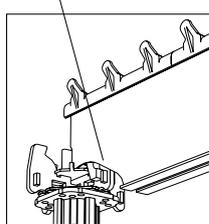


Fig. A9.02

Cabeçal SSK  
(sem o conector de mesa)



Depois, montar o conector de mesa STV.

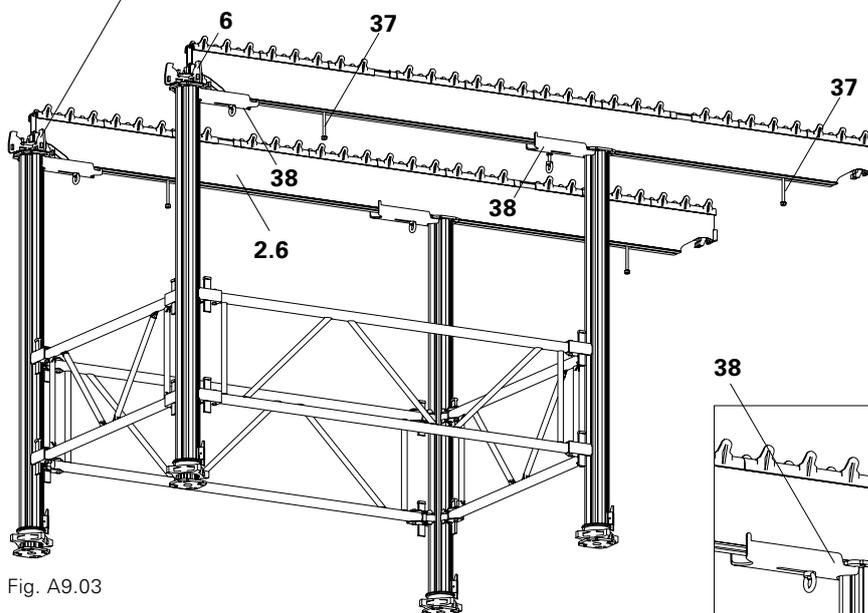


Fig. A9.03

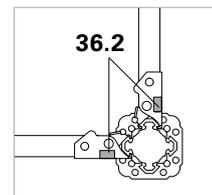


Fig. A9.03a

### Componentes

- 2.6 Viga principal SLT 375
- 6 Cabeçal SSK
- 35 Prumo MULTIPROP
- 36 Bastidor MULTIPROP MRK
- 37 Parafuso M12 x 140
- 38 Conector de mesa STV

4. Inserir dois olhais de tracção SAO aprox. 1m em cada viga principal SLT 375. Os olhais de tracção ficarão mais tarde nas duas vigas principais inferiores.
5. Posicionar as vigas principais SLT 375 (2.6) espaçadas de 1,50 m nas vigas principais já montadas. Na traseira, todas as três vigas têm uma consola de 37,5 cm. A primeira viga está inserida 37,5 cm na viga inferior.
6. Inserir olhais de tracção adicionais SAO (39) o mais afastados possível das vigas principais inferiores. Empurrar os olhais de tracção previamente montados contra as vigas principais inferiores. (Fig. A9.04a)
7. Ligar as vigas apertando os olhais de tracção.

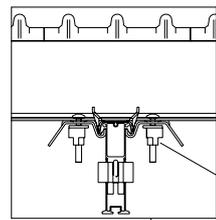


Fig. A9.04a

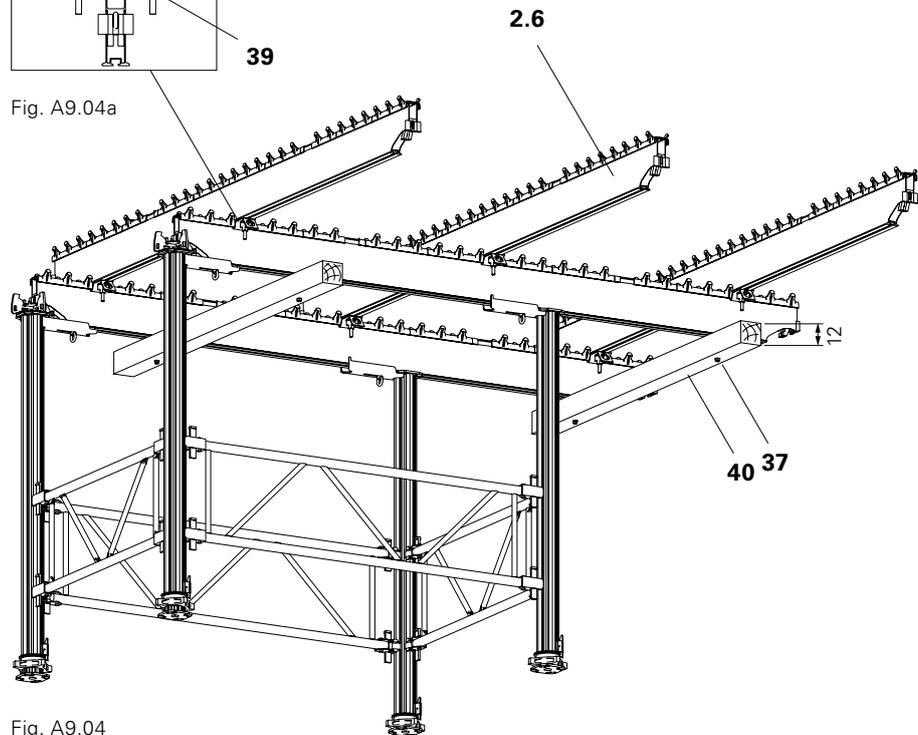


Fig. A9.04

### Montagem das madeiras

São necessárias madeiras para distribuição das cargas ao utilizar o garfo de transporte.

1. Ligar 2 madeiras com mín. 8/12/225 (40) (fornecidas pelo contratante) aos parafusos hex. usando porcas e anilhas. (Fig. A9.04)
2. Diagonalizar as madeiras.

### Inserir painéis

A primeira linha de painéis (3) é inserida 37,5 cm e começa no centro alinhada com a viga principal inferior.

1. Inserir o painel SDP 150 x 75 a partir de baixo e fixar às vigas principais com dois cliques de painel SPK por cada painel.
2. Os painéis do meio são fixados adicionalmente aos painéis exteriores utilizando dois cliques de painel SPKK (20) em cada.
3. No lado da laje em consola: instalar o suporte de guarda-corpos SGH.
4. Montar os guarda-corpos SGP e guardas de madeira como protecção anti-queda. (Fig. A9.05)

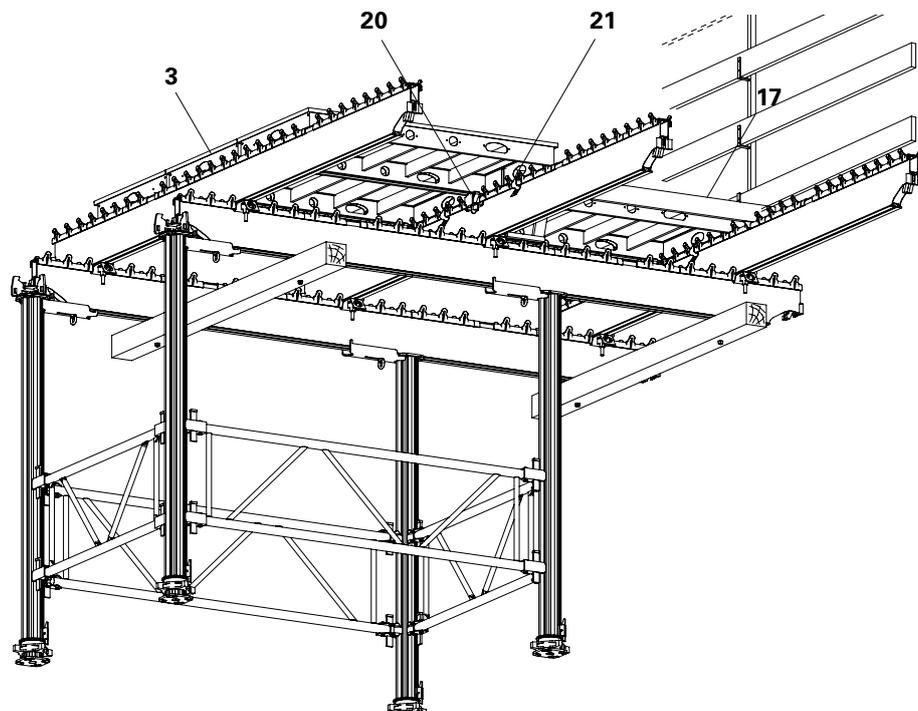


Fig. A9.05

### Componentes

- 
- 2.6** Viga principal SLT 375
  - 17** Suporte de guarda-corpos SGH
  - 20** Clip de painel SPKK
  - 21** Clip de painel SPK
  - 37** Parafuso M12 x 140
  - 39** Olhal de tracção SAO
  - 40** Madeira
-

## Suporte das vigas principais superiores

1. Inserir o conector de mesa STV nas aberturas longitudinais das vigas principais superiores (2.6) que serão posteriormente posicionadas no edifício.
2. Fixar 2 prumos MULTIPROP (35) a 1,50 m do final da consola da viga utilizando o conector de mesa STV (38).
3. Travar os prumos MULTIPROP com o bastidor MULTIPROP MRK 150 (36).
4. Ligar os bastidores MRK 150 aos bastidores MRK 225 (36.1) com pelo menos um tubo de andaime L = 2,25 m (31) e três abraçadeiras. (Fig. A9.06)
5. Montar a plataforma SKYDECK SDB (45) interior. (Fig. A9.06a)
6. Inserir os painéis SDP.

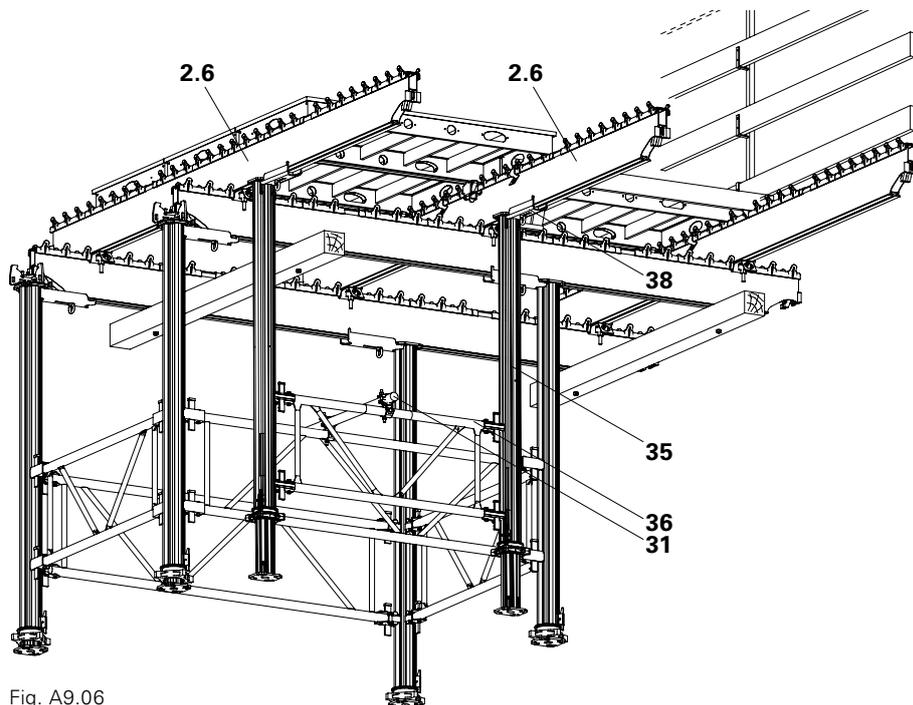


Fig. A9.06

## Posicionar a plataforma de canto



### Siga as Instruções de Utilização, Garfo de Movimentação SKYDECK!

1. Elevar a plataforma de canto utilizando o garfo de movimentação SKYDECK e abrir os prumos até à abertura necessária.
2. Posicionar a plataforma de canto no canto do edifício de modo a que os prumos MULTIPROP (35) estejam o mais próximo possível da extremidade do edifício. (Fig. A9.06a)



### Risco de queda!

- Não montar cofragem ou aceder à plataforma de canto antes da corrente de ancoragem estar fixa em segurança.
- Não executar os fechos antes da plataforma de canto estar fixa em segurança e as plataformas SKYDECK terem sido montadas.

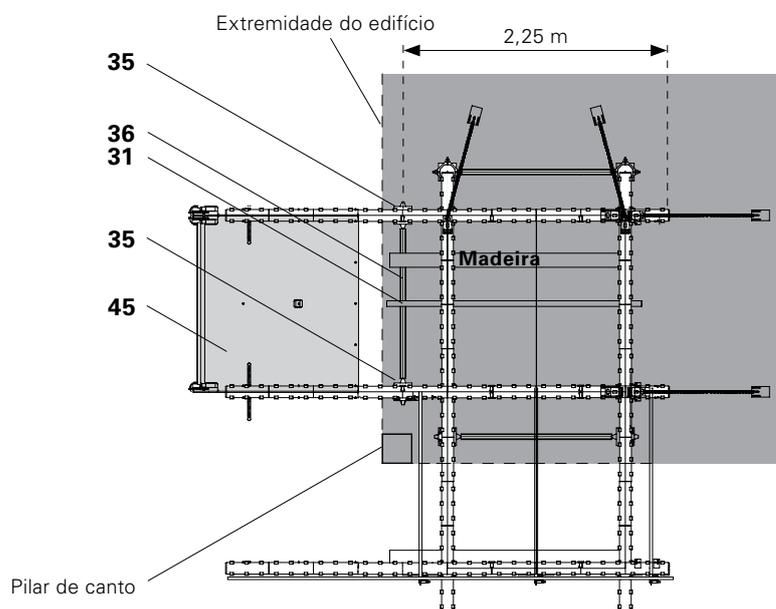


Fig. A9.06a

## Componentes

- 2.6 Viga principal SLT 375
- 31 Tubo de andaime
- 35 Prumo MULTIPROP
- 36 Bastidor MULTIPROP MRK
- 38 Conector de mesa STV
- 45 Plataforma SKYDECK SDK

## Tensionar as plataformas de canto



Utilizar correntes para fixar as plataformas ao chão.

1. Ligar uma corrente de ancoragem (23) ao conector de mesa STV (38) exterior em cada viga principal SLT 375 inferior e tensionar diagonalmente.
  2. Ligar uma corrente de ancoragem (23.1) ao olhal de tracção SAO na primeira viga principal SLT 375 interior e tensionar diagonalmente.
  3. No meio da viga principal superior, ligar duas correntes de ancoragem aos olhais de tracção SAO. Diagonalmente (23.2) tensionar a primeira corrente de ancoragem; a segunda corrente de ancoragem (23.3) é tensionada verticalmente.
- (Fig. A9.07 + A9.07a)



### Risco de queda!

**Durante a montagem devem ser tomadas todas as medidas necessárias para impedir quedas!**

4. Montar a plataforma SKYDECK SDB (45): ver A9 Instalação de plataformas.
5. Executar os fechos: ver A5 Compensações e A6 Cofragem em volta de pilares.

## Componentes

- 23** Corrente de ancoragem
- 38** Conector de mesa STV
- 45** Plataforma SKYDECK SDK

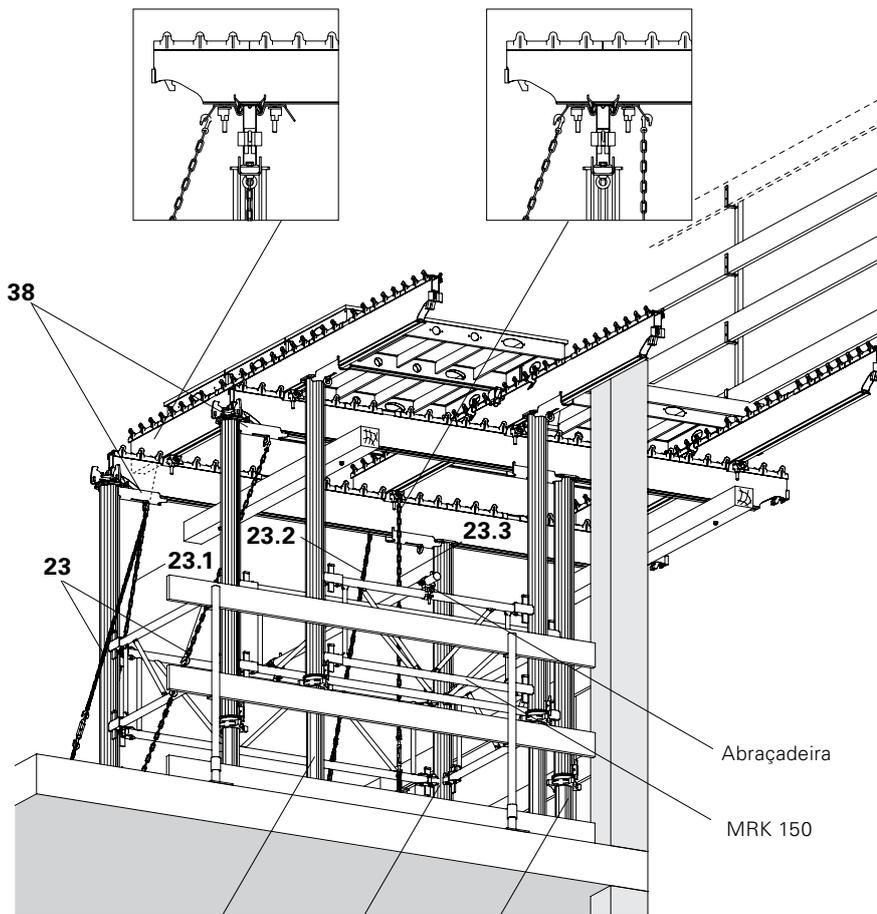


Fig. A9.07 prumo adicional prumo prumo adicional

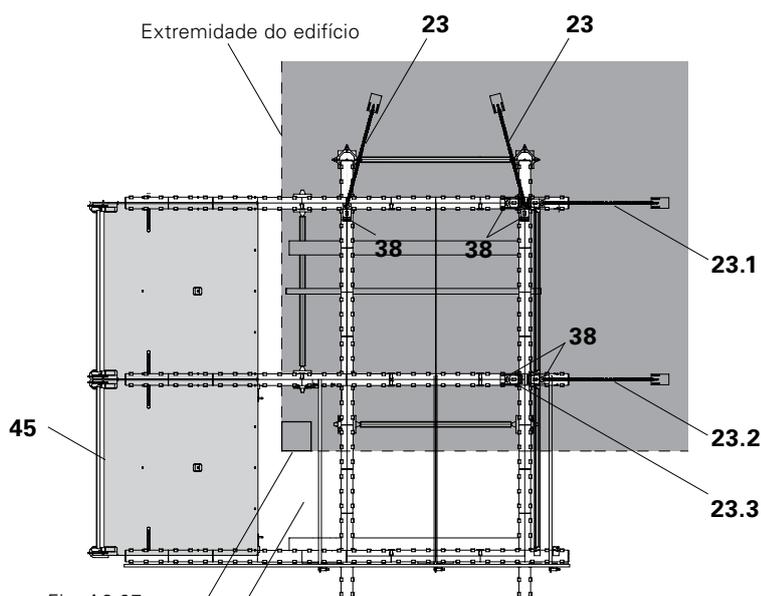


Fig. A9.07a

Pilar de canto  
Fecho

## Consolas (Zona II)



### Risco de queda!

- Assegurar que toda a protecção nas lajes completadas está instalada!
- Plataformas em consola não devem ter cofragem montada ou ser acessíveis antes de estarem firmemente seguras com correntes de ancoragem.

Continuar a cofrar depois de montar a plataforma de canto (Área I) na área II com vigas principais. As vigas principais são colocadas paralelamente às vigas superiores da plataforma de canto. Começar a cofrar a partir da extremidade da laje.

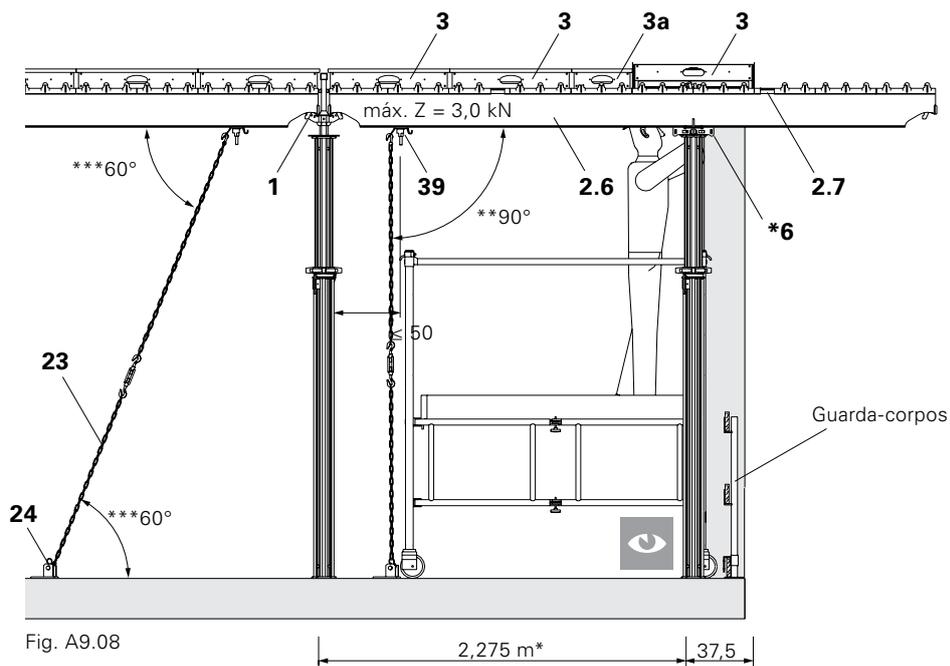


Fig. A9.08

1. Colocar o prumo com cabeçal de caída SFK (1) na extremidade da laje e aprumar com tripé.
2. Ligar a viga principal SLT 375 (2.6) a um segundo prumo com cabeçal de apoio SSK (6) a 2,275 m da extremidade do edifício. (Utilizando exclusivamente cabeçal de apoio; posicionar o prumo da frente a uma distância de 2,25).
3. Montar o olhal de tracção SAO (39) na viga principal. Distância  $\leq 50$  cm, a partir da extremidade que não está em consola.
4. Ligar a corrente de ancoragem (23) com esticador ao olhal do topo e ancorar ao chão com uma placa base (24). (Fig. A9.08)
5. Instalar três painéis 150 x 75 (3) e um painel de fecho 150 x 37,5 (3a) em cada vão a partir de baixo até ao final do suporte de painéis (2.7) da viga principal SLT 375. Por exemplo, com o carro de descofragem ASW 465.

- \* com a utilização de bastidores MRK 230 ou MRK 225: rodar o cabeçal de apoio SSK 45°.
- \*\* Primeira corrente: ângulo de 90° para evitar a rotação.
- \*\*\* Correntes seguintes: ângulo de 60° para transmitir as cargas horizontais.

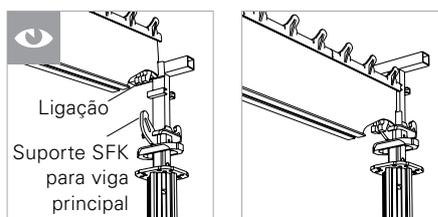


Fig. A9.09



- Dependendo da espessura da laje, posicionar prumos e vigas adicionais a distâncias correspondentes.
- Nas áreas onde a malha de 1,50 m é interrompida por pilares, por exemplo, um vão de 75 cm pode ser utilizado. São utilizados olhais de tracção para evitar a rotação.



- Os prumos estão alinhados com os prumos da plataforma de canto? (Fig. A9.08)
- A viga principal está centrada no suporte dos cabeçais? A ligação da viga principal cobre o suporte dos cabeçais? (Fig. A9.09)

## Componentes

- 1 Cabeçal de caída SFK
- 2.6 Viga principal SLT 375
- 2.7 Suporte da plataforma
- 3 Painel SDP 150 x 75
- 3a Painel SDP 150 x 37,5
- 6 Cabeçal de apoio SSK
- 10 Viga de extremidade SRT
- 19 Madeira
- 20 Clip de painel SPKK
- 23 Corrente de ancoragem
- 24 Placa base RS
- 39 Olhal de tracção SAO

## Zona abertas nas extremidades (Zona III)

Começar a cofrar em apoios estruturais (por exemplo paredes) e ir de encontro à plataforma de canto, Área II.

## Zona de laje (Área IV)

Quando estiverem executadas todas as extremidades, a zona de laje (Área IV) é cofrada de maneira normal com SKYDECK.



Relativamente ao aperto das juntas dos painéis, por exemplo para juntas de betonagem/topos, empurrar os painéis firmemente uns contra os outros e fixar na última viga principal com clip de painel SPKK (20).

### Componentes

- 2** Viga principal SLT 225
- 2.6** Viga principal SLT 375
- 10** Viga de extremidade SRT
- 19** Madeira
- 20** Clip de painel SPKK
- 45** Plataforma SKYDECK SDB 300
- 46** Plataforma SKYDECK SDB 150
- 47** Plataforma SKYDECK SDB 225

## Zonas de fecho



### Risco de queda!

- **Consolas não podem ter cofragem montada ou ser acedidas antes de terem sido fixadas em segurança com correntes de ancoragem.**
- **Durante a montagem devem ser tomadas todas as medidas necessárias para prevenir quedas.**
- **Marcar claramente extremidades inseguras do edifício!**

Fechar as zonas de fecho interiores, fechar zonas de fecho em extremidades inseguras do edifício depois das plataformas terem sido instaladas.

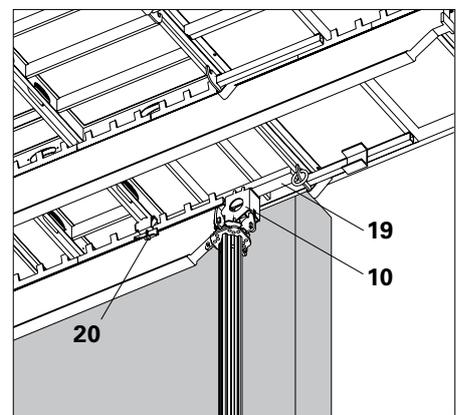


Fig. A9.10

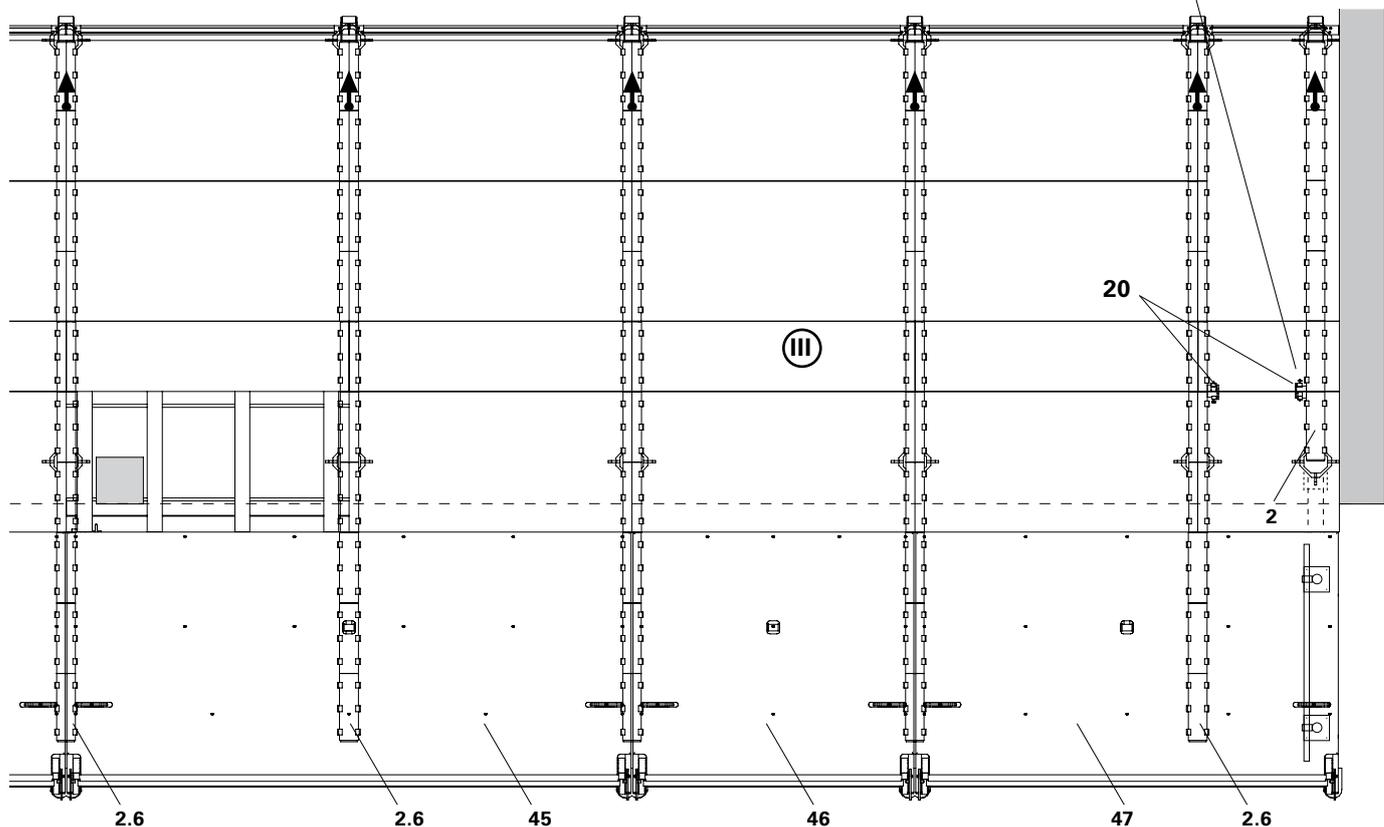


Fig. A9.11

## Instalação de plataformas



### Risco de queda!

- Consolas não podem ter cofragem montada ou ser acedidas antes de terem sido fixadas em segurança com correntes de ancoragem.
- Durante a montagem devem ser tomadas todas as medidas necessárias para prevenir quedas.
- Marcar claramente extremidades inseguras do edifício!

Começar a montagem das plataformas numa zona onde não haja risco de queda (por exemplo Área II, ver planta Fig. A9.01).

1. Com a ajuda do auxiliar de cofragem SSH, puxar a plataforma da sua posição segura. (Fig. A9.12)
2. Mover a plataforma em ângulo para o sítio a partir de cima e em frente ao último painel da viga em consola.
3. A montagem final é completada baixando a plataforma:
  - O deslizador (45.1) na parte inferior da plataforma é fixado quando posicionado no apoio da plataforma (2.7) da viga principal SLT 375. (Fig. A9.12a)
  - A plataforma tranca em posição e está segura contra o derrube.
  - O dispositivo anti-deslizante tranca nos dentes da viga principal.
  - A plataforma está segura contra movimentos na direcção longitudinal da viga.
4. Desligar ambos os ganchos da grua. Os trabalhadores devem ter equipamento de protecção individual contra quedas!
  - O olhal da grua roda para baixo e o gancho de segurança prende por baixo das extremidades da viga principal. Se necessário, empurrar o olhal da grua.
  - A plataforma está adicionalmente segura contra derrube e levantamento. (Fig. A9.12b)
5. Instalar as outras plataformas da mesma maneira com o auxiliar de cofragem.

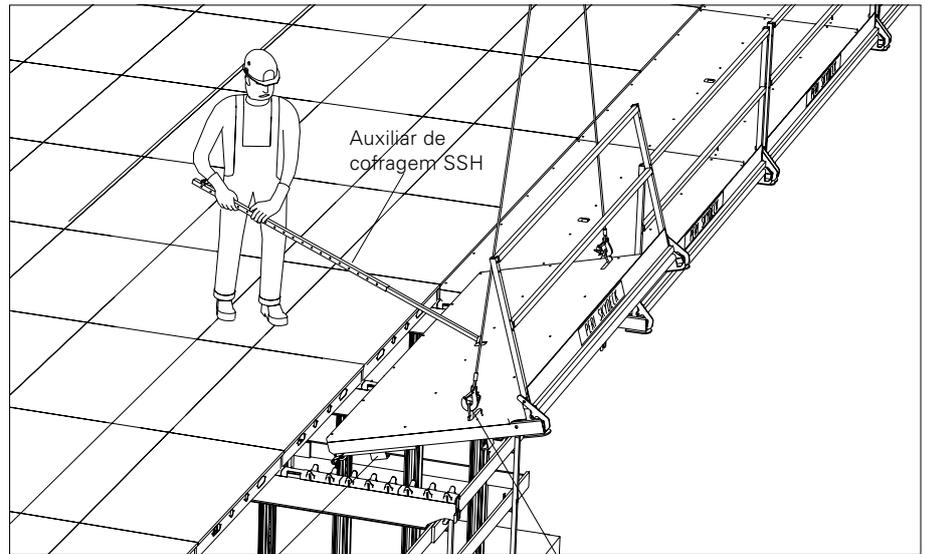


Fig. A9.12

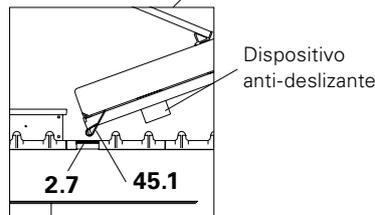


Fig. A9.12a

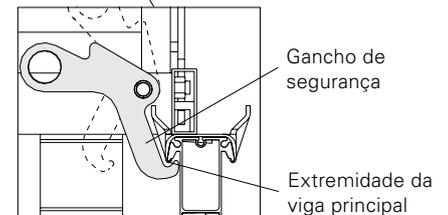


Fig. A9.12b

6. Fechar as áreas de fecho < 75 cm com recursos do contratante, por exemplo plataformas de andaime 24 x 4,5 cm.
7. Guarda-corpos para zonas de fecho são criados utilizando tábuas de guarda-corpos 3 x 15 cm e rodapés (utilizar as furações para pregos nos guarda-corpos) ou tubos de andaime e abraçadeiras.



Para situações de difícil montagem, por exemplo vento, guiar a plataforma com dois auxiliares de cofragem. (Fig. A9.13)

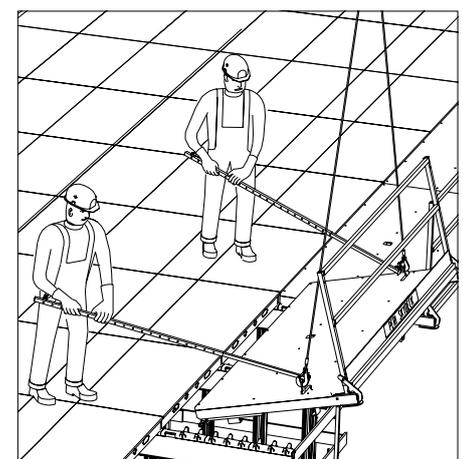


Fig. A9.13

## Descofragem



### Risco de queda!

**Ao ligar as plataformas ao equipamento de elevação, os trabalhadores devem usar equipamento de protecção individual contra quedas.**

### Zonas de extremidade abertas

1. Descofrar a cofragem para laje SKYDECK na Área IV, ver planta Fig. A9.01, na direcção da extremidade da laje até ao penúltimo vão da zona em consola.
2. Importante: não baixar os prumos (1c, 35) da viga principal SLT 375 (2.6) em consola, não retirar o travamento!
3. Baixar os cabeçais de caída ou prumos (1a, 1b).
4. Descofrar os painéis e vigas principais no penúltimo módulo standard (A). (Fig. A9.15). Não descofrar os módulos B + C ainda!
5. Montar protecção lateral nas lajes já executadas
6. Ligar equipamento de elevação de 2 correntes aos olhais de grua da plataforma.
- O gancho de segurança está liberto.
7. As plataformas são movidas para a próxima utilização. (Fig. A9.14)
8. Folgar as correntes de ancoragem na zona de extremidade (módulos B + C), baixar o cabeçal de caída ou prumos, remover os painéis e vigas principais.

### Plataforma de canto

1. Se isto não tiver já sido feito: montar protecção lateral nas lajes já executadas.
2. Elevar as plataformas interiores e exteriores.
3. Mover o garfo de movimentação SKYDECK para baixo das madeiras da plataforma.
4. Folgar as correntes de ancoragem nas plataformas de canto.
5. Fechar os prumos MULTIPROP. Em zonas com muros, continuar a fechar ou retirar os prumos.
6. Descer a plataforma de canto.
7. Remover os fechos em volta dos pilares.
8. Mover a plataforma horizontalmente da direcção da Área III.

### Componentes

<b>1</b>	Cabeçal de caída SFK
<b>2.6</b>	Viga principal SLT 375
<b>2.7</b>	Suporte da plataforma
<b>23</b>	Corrente de ancoragem
<b>24</b>	Placa base RS
<b>35</b>	Prumo MULTIPROP
<b>45</b>	Plataforma SKYDECK SDK

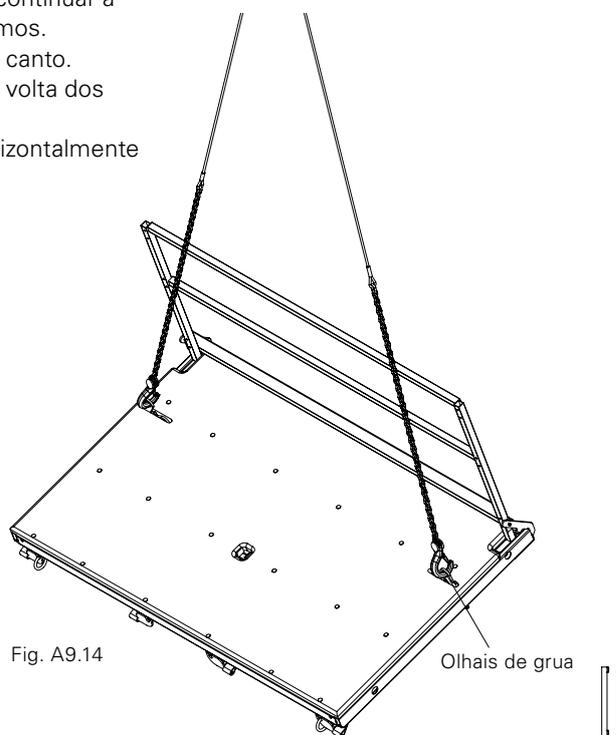


Fig. A9.14

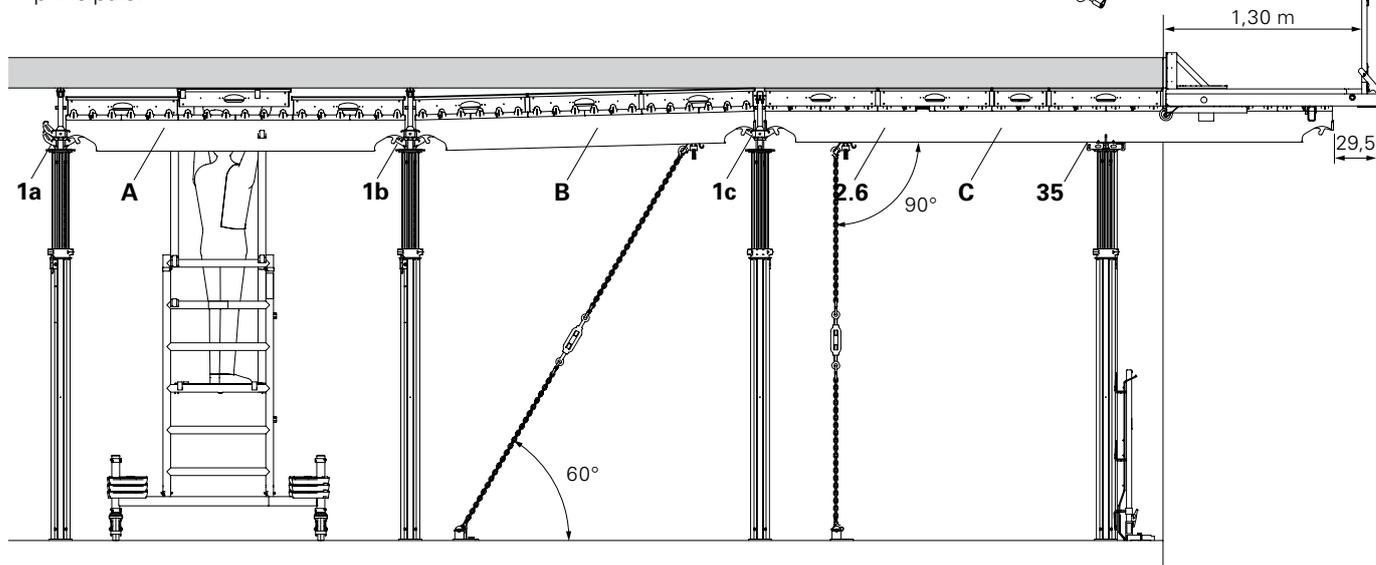


Fig. A9.15

## Plataforma de trabalho e protecção

Para secções de laje maiores utilizar a plataforma SKYDECK SDB 300. Também para plataformas de canto, a plataforma SDB 300 pode ser utilizada em vez da plataforma SDB 150. Utilizar a plataforma SDB 225 como plataforma de compensação.

A plataforma SDB 225 tem 4 deslizadores por baixo. Isto significa que a plataforma pode ficar em consola para a direita ou para a esquerda 75 cm se necessário. Isto é necessário para interrupções tais como pilares, paredes desfasadas ou uma parede exterior. (Fig. A9.16)

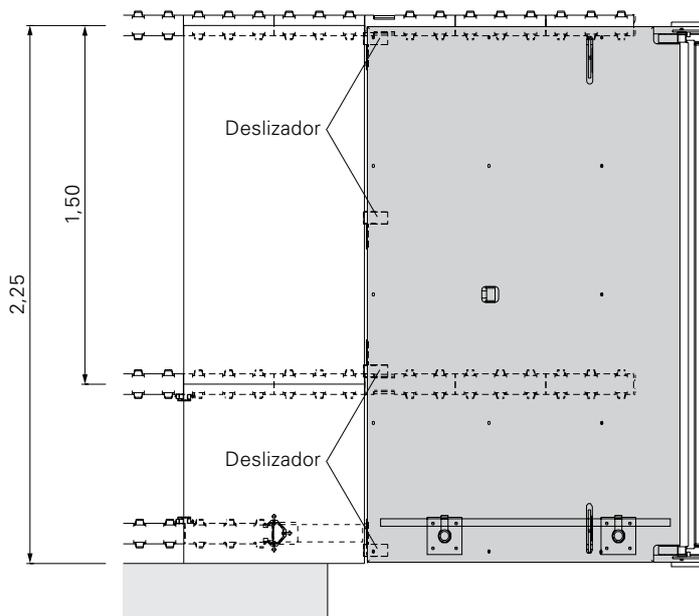


Fig. A9.16

As várias plataformas em uso formam uma plataforma de trabalho e protecção de acordo com a norma DIN 4420, Parte 1.

Com 1,30 m de comprimento elas cumprem os requisitos de segurança para uma queda no máx. 3,0 m, que é necessária para a construção de apoios ou pilares. (Fig. A9.17)

DIN 4420 T1, Tabela 1:

Altura de queda H [m]	de	2,00	3,00
Espaçamento mín. B [m]	mín.	0,90	1,30



Não montar estabilizadores nem armazenar materiais nas plataformas! (Fig. A9.17a)

Ter em consideração a carga admissível de 1,5 kN/m<sup>2</sup> (150 kg/m<sup>2</sup>)!

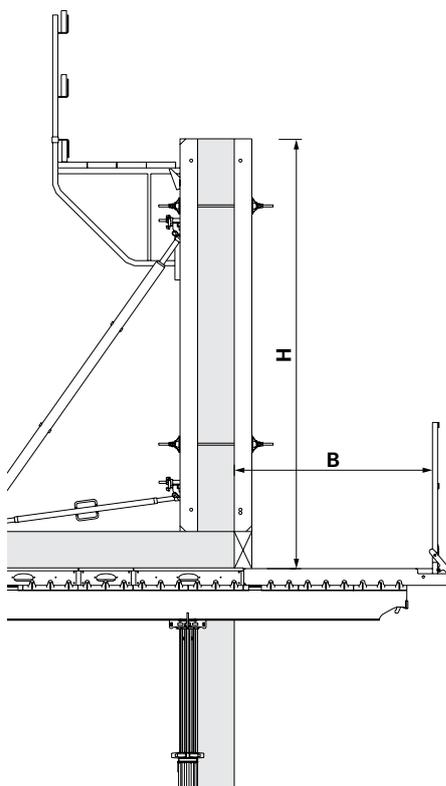


Fig. A9.17

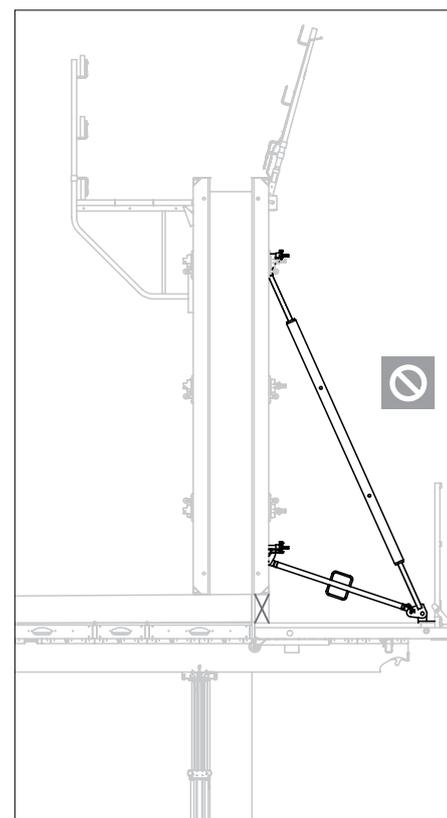


Fig. A9.17a

## Sistema com o cabeçal de apoio SSK

Se o cabeçal de apoio SSK for utilizado no módulo principal, então deverá ser utilizado o cabeçal de transição SDKS (26) em conjunto com os prumos MULTIPROP para mudanças de direcção. Montar o cabeçal de transição SDKS nos prumos usando dois parafusos e porcas (26.1) que estão incluídos no fornecimento.

Durante a montagem assegurar que a extremidade da porca (26.1) aponta na direcção da furação dos prumos MULTIPROP. Senão, poderá haver colisão entre a porca e os cordões de soldadura.

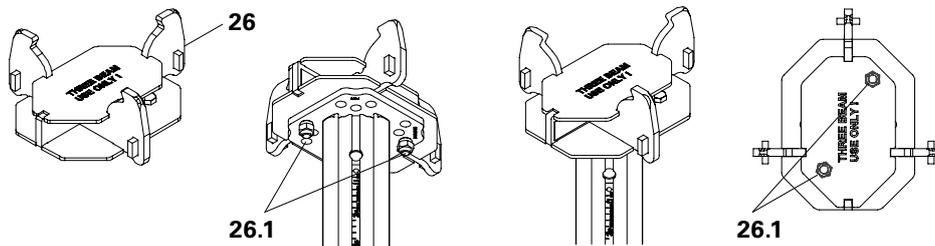


Fig. A10.01

## Mudança de direcção do módulo principal em 90°

Com a mudança de direcção, os módulos principais rodam 90° sem ter que se montar um novo sistema. Como resultado, é possível realizar configurações em T e em L.

A mudança de direcção é realizada com recurso a vigas principais SLT 150 na fila exterior do módulo principal.

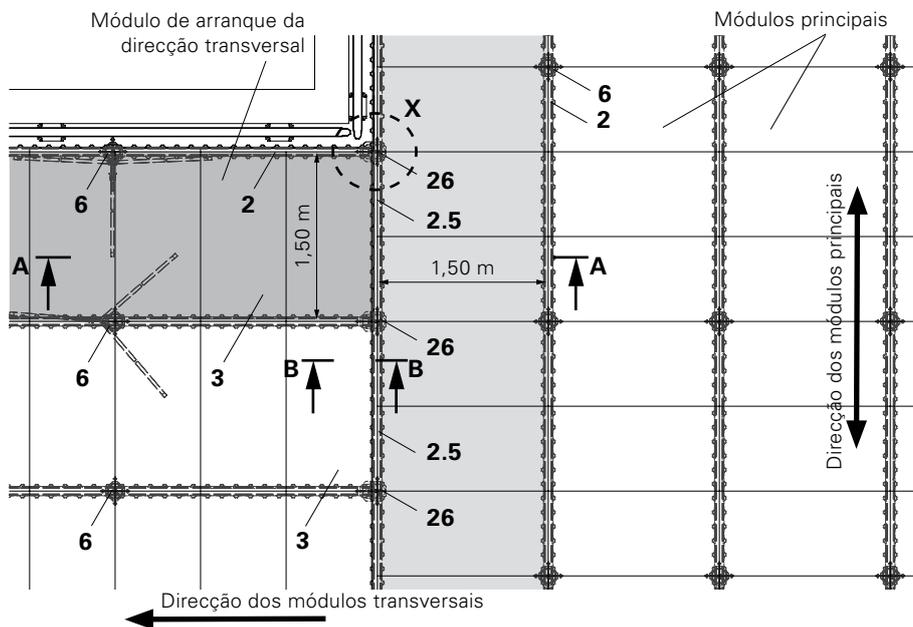


Fig. A10.02

- O cabeçal de transição SDKS deve ser montado nos prumos de laje usando dois parafusos e porcas (26.1).
- O cabeçal SDKS para mudanças de direcção deve ser usado com 3 vigas principais!

## Vista geral (Fig. A10.02)

## Montagem do módulo na direcção principal

Montar a cofragem de laje na direcção do vão principal com prumos de laje, cabeçal de apoio SSK (6), viga principal SLT 225 (2) e painéis SDP (3); ver Secção A4 Cofragem.

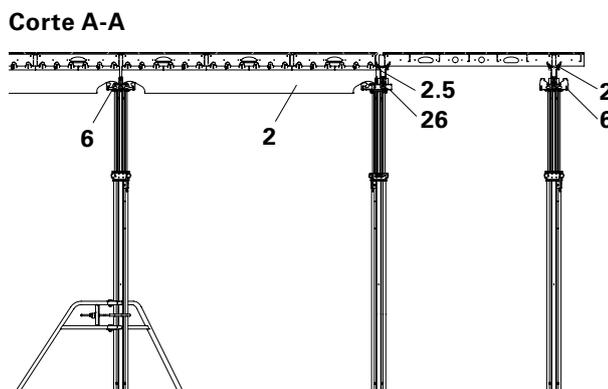


Fig. A10.02a

## Mudança de direcção

### ■ Direcção do módulo principal

1. Instalar o prumo de laje com cabeçal SDSK (26) com um afastamento de 1,50 m e aprumar com tripés.
2. Montar a viga principal SLT 150 (2.5) em vez da SLT 225. (Fig. A10.02 + A10.02a)

### ■ Direcção do módulo transversal

3. Continuar a montagem na direcção do módulo transversal com prumos de laje, cabeçal de apoio SSK (6) e vigas principais SLT (2): ver Secção A4 Cofragem. (Fig. A10.02 + A10.03) Estabilizar os prumos com tripés.
4. Instalar os painéis SDP 150 x 75 (3) na direcção do módulo transversal. (Fig. A10.02)
5. Se existir uma abertura entre os painéis SDP do módulo longitudinal e transversal, esta é fechada com um fecho em madeira (12) e placas de compensação (16). (Fig. A10.04)

## Detalhe X

sem compensação em madeira

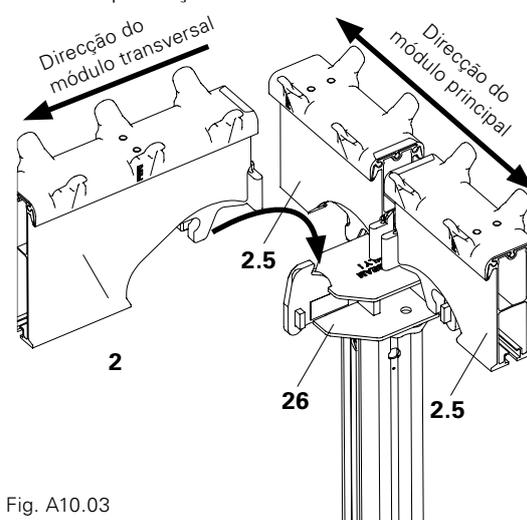


Fig. A10.03

## Corte B-B

com compensação em madeira

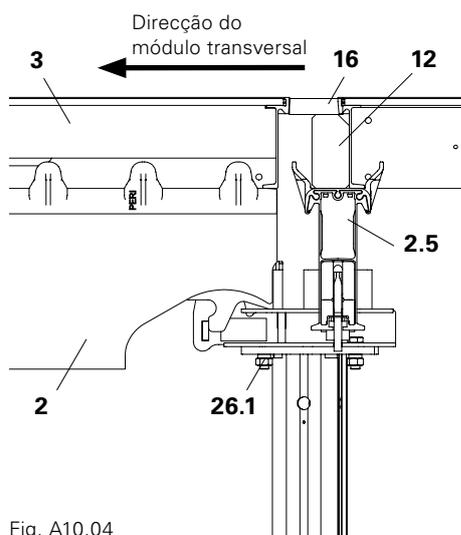


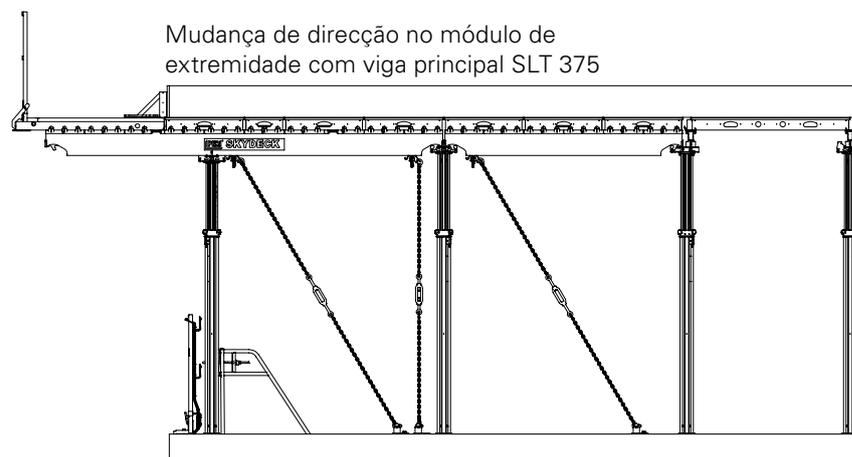
Fig. A10.04

## Componentes necessários por cada mudança de direcção

<b>26</b>	Cabeçal SDSK*	1x
<b>26.1</b>	Parafuso M12 com porca MP	2x
<b>6</b>	Cabeçal de apoio SSK	1x
<b>2.5</b>	Viga principal SLT 150	1x
<b>2</b>	Viga principal SLT 225**	1x
<b>3</b>	Painel SDP**	x
<b>12</b>	Fecho em madeira SPH	1x
<b>16</b>	Placa de compensação	1x

\* Cabeçal de transição SDSK

\*\* dependendo do tamanho do módulo



## Sistema com cabeçal de caída SFK

Se o cabeçal de caída SFK for utilizado no módulo principal, então deve ser usado o cabeçal de transição SDFK (27) ao mudar de direcção. Consiste num cabeçal de caída (27.1) e um conector (27.2).

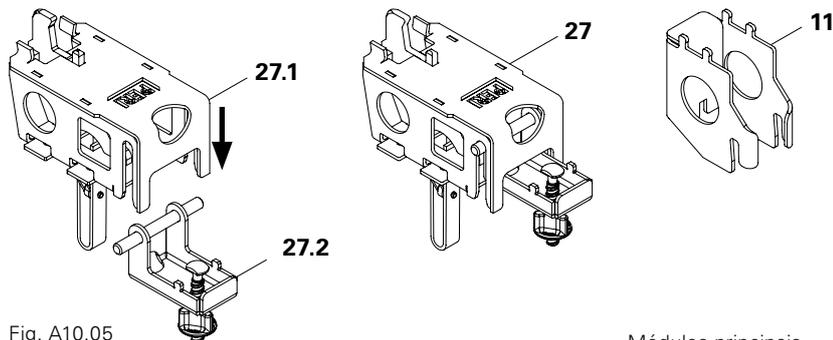


Fig. A10.05

## Mudança de direcção do módulo principal em 90°

Com a mudança de direcção, os módulos principais rodam 90° sem ter que se montar um novo sistema. Como resultado, é possível realizar configurações em T e em L.



A mudança de direcção é realizada utilizando vigas principais SLT, prumos adicionais com cabeçal de transição SDFK na fiada exterior do módulo principal assim como com bastidores MRK.

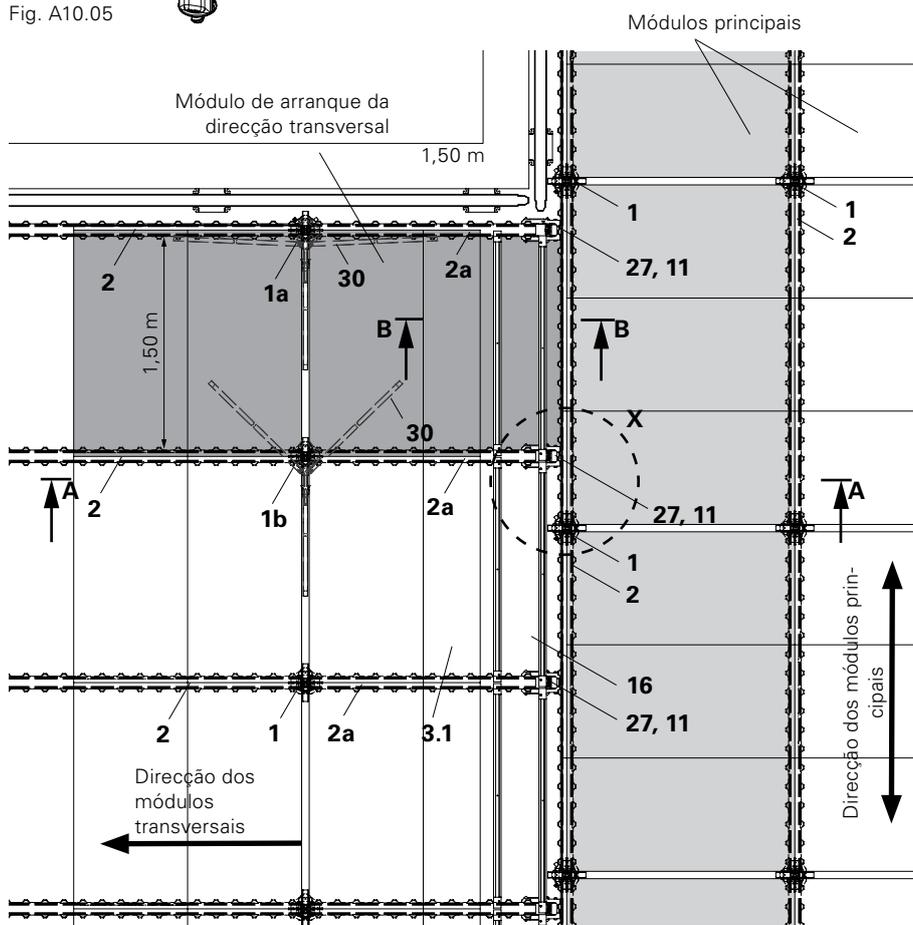


Fig. A10.06

## Componentes necessários por casa mudança de direcção

1	Cabeçal de caída SFK	1x
2	Viga principal SLT 225	1x
2a	Viga principal SLT 150 / 225	1x
3	Painel SDP 150 x 75	1x
3.1	Painel SDP 150 x 37,5	1x
9	Viga de extrem. SRT 150-2	1x
11	Apoio de extremidade SSL	1x
12	Fecho em madeira SPH	1x
16	Placa de compensação	1x
27.1	Cabeçal de caída SDFK*	1x
27.2	Connector SDFK*	1x
30	Tripé	1x

\* Cabeçal de transição SDFK

## Vista geral

(Fig. A10.06 + A10.06a)

## Montagem na direcção do módulo principal

Montar a cofragem de laje na direcção do módulo principal com prumos, cabeçal de caída SFK (1), viga principal SLT 225 (2) e painéis SDP (3), ver Secção A4 Cofragem.

## Corte A-A

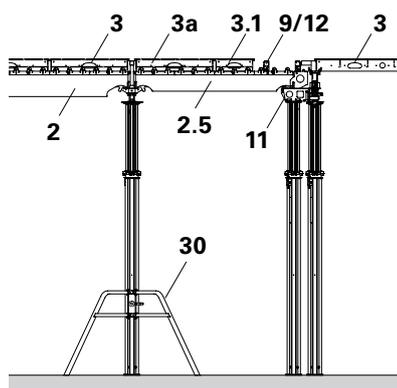


Fig. A10.06a

## Mudança de direcção

### Direcção do módulo principal

1. Inserir o conector (27.1) com o parafuso na viga principal SLT 225 (vão principal) e apertar à mão. (Fig. A10.07)
2. Montar a parte superior do cabeçal de transição SDFK (27.2) individualmente ou com o prumo no conector. (Fig. A10.07a)
3. Montar o segundo cabeçal de caída a uma distância de 1,50 m. (Fig. A10.06)

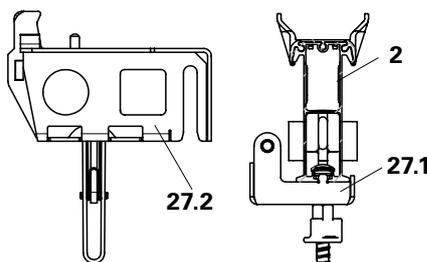


Fig. A10.07

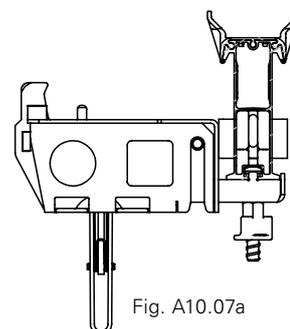
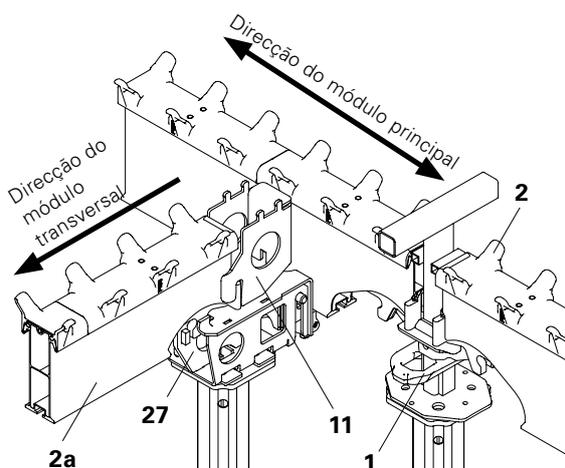


Fig. A10.07a

### Primeiro módulo transversal 1,50 m x 1,50 m

4. Posicionar um prumo para laje com cabeçal de caída SFK (1a) na direcção do módulo transversal. (Fig. A10.06)
5. Posicionar o segundo prumo para laje com cabeçal de caída SFK (1b) e fixar os prumos com tripés (30). (Fig. A10.06)
6. Montar a viga principal SLT 150 / 225 (2a) nos cabeçais de caída. (Fig. A10.06, A10.08, A10.08a)



**Detalhe X**  
sem fecho em madeira

Fig. A10.08

### Módulos transversais adicionais

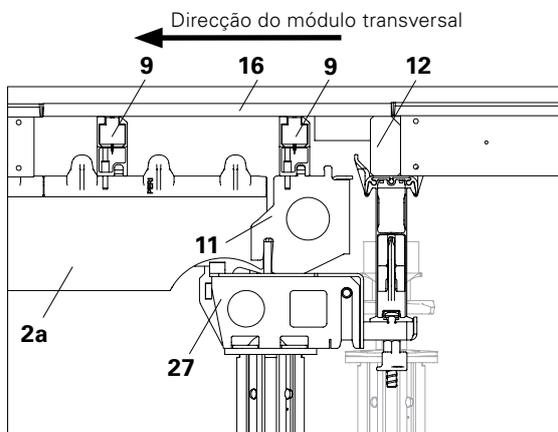
Montar módulos transversais adicionais da mesma maneira que o primeiro módulo transversal em conjunto com a viga principal SLT 225. (Fig. A10.06)

- Espaçamento (vão) 1,50 m,
- sem bastidores MRK, ver Secção A4 Cofragem.

### Instalar painéis SDP:

Inserir painéis na direcção do módulo principal.

1. Inserir painel SDP 150 x 75 (3a).
2. Inserir painel de fecho SDP 150 x 37,5 (3.1).
3. Fixar o apoio de extremidade SSL (11) na viga principal SLT na zona de fecho. Instalar a viga de extremidade SRT 150-2 (9) assim como o fecho em madeira SPH 225 (12) e placas de compensação (16), ver Secção A5 Compensações. (Fig. A10.06, A10.06a, A10.08a)



**Corte B-B**  
com fecho em madeira

Fig. A10.08a

### Continuar a montar os módulos transversais

Montar os módulos transversais com prumos para laje, cabeçal de caída SFK (1), viga principal SLT 225 (2) e painéis SDP (3), ver Secção A4 Cofragem.



Se o cabeçal de caída SDFK colidir com o cabeçal de caída SFK na direcção principal, instalar um módulo intermédio de 75 cm. Depois, a instalação continua com espaçamentos de 1,50 m. (Fig. A10.09)

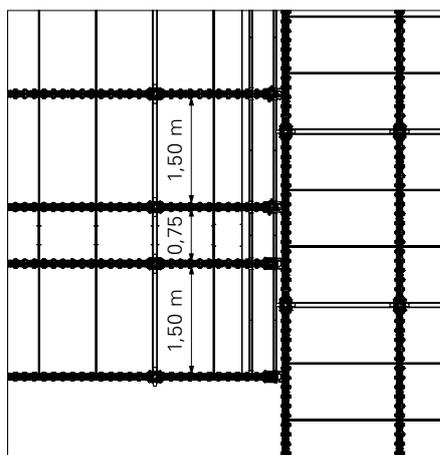


Fig. A10.09

A viga principal SLT deve ser posicionada na direcção da inclinação da laje. Alinhar os prumos com o cabeçal de caída SFK em ângulos rectos com as vigas principais SLT 225. O uso de cabeçal de apoio SSK também é possível. (Fig. A11.01)



Ao utilizar prumos para laje PEP, o cabeçal de caída SFK é aparafusado diagonalmente com dois parafusos M12 x 35-8.8 e porca M12. Forças de tracção e cargas nos prumos: ver Tabela A15.01.

## Travamento com olhal de tracção SAO e corrente 3,0 kN

### Montagem

1. Montar o primeiro módulo com tripés ou bastidores MRK.
2. Montar a placa base (24) numa superfície com suficiente capacidade de carga utilizando, por exemplo, parafuso de ancoragem PERI 14/20x130, Art.-Nr. 124777. Ter em consideração a Ficha de Dados PERI!
3. Aparafusar o olhal de tracção SAO (39) à viga principal SLT.
4. Ligar a corrente de ancoragem (23) ao olhal de tracção SAO (39).
5. Fixar a corrente de ancoragem à placa base utilizando cavilhas e grupilhas.
6. Pré-tensionar a corrente de ancoragem. (Fig. A11.01)

### Componentes

- |             |  |
|-------------|--|
| <b>23</b>   | Corrente de ancoragem (força de tracção admissível = 3 kN) |
| <b>24</b>   | Placa base RS  |
| <b>24.1</b> | Parafuso de ancoragem PERI 14/20 x 130                     |
| <b>39</b>   | Olhal de tracção SAO                                       |

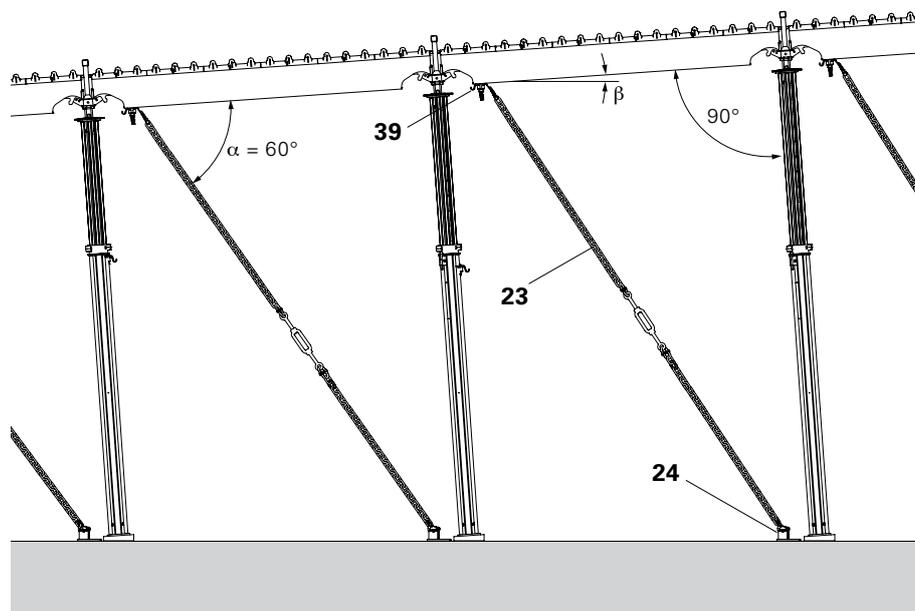


Fig. A11.01

## Travamento com conjunto de tracção SD



Seleção do ângulo de travamento  $\alpha$ :  
ver Tabela A15.02.

Forças de tracção e cargas nos prumos:  
ver Tabela A15.03 – A15.08.

Ângulo de travamento máx. com  
cabeçal de caída SFK: 60°.

Ângulo de travamento máx. com  
cabeçal de apoio SSK: 50°.

### Montagem

1. Posicionar o prumo com tripé.
2. Colocar a parte superior do conjunto de tracção (41.1) na placa de topo da viga principal (2.8) e colocar a viga principal no cabeçal de caída SFK. (Fig. A11.03)
3. Levantar a viga principal com o segundo prumo. O conjunto de tracção deve estar nas placas de topo da viga principal.
4. Montar a placa base-2 (29) numa superfície com suficiente capacidade de carga utilizando, por exemplo, parafuso de ancoragem PERI 14/20x130, Art.-Nr. 124777. Ter em consideração a Ficha de Dados PERI!
5. Inserir o eixo orientável da parte superior do conjunto de tracção na barra de ancoragem (41.3), fixar com porca hex. SW 30/50 (42) e ligar à parte superior do conjunto de tracção. (Fig. A11.03 + A11.04)
6. Fixar a parte inferior do conjunto de tracção (41.2) à placa base com cavilhas e grupilhas. (Fig. A11.02)
7. Inserir o eixo orientável da parte inferior do conjunto de tracção na barra de ancoragem, fixar com porca DW 15 (43) e ligar à parte inferior do conjunto de tracção. (Fig. A11.05 + A11.06)
8. Tensionar o conjunto de tracção utilizando a porca.

### Componentes

<b>29</b>	Placa base-2 RS
<b>24.1</b>	Parafuso de ancoragem PERI 14/20 x 130
<b>41</b>	Conjunto de tracção SD

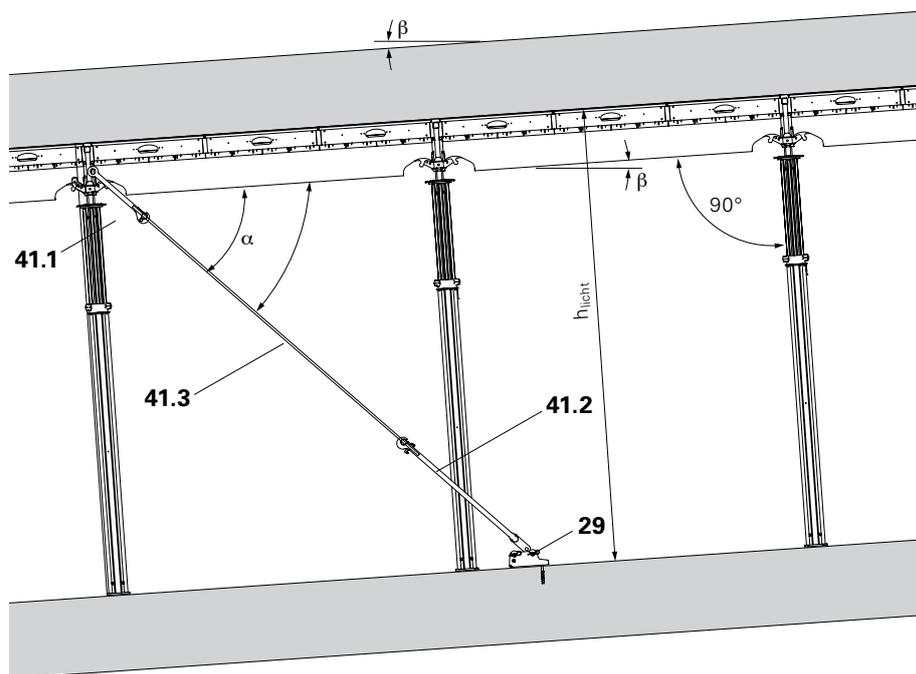


Fig. A11.02

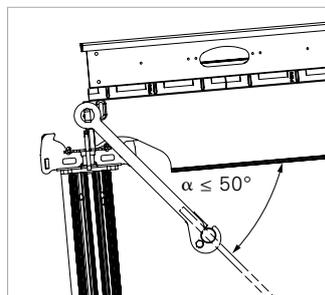


Fig. A11.02a

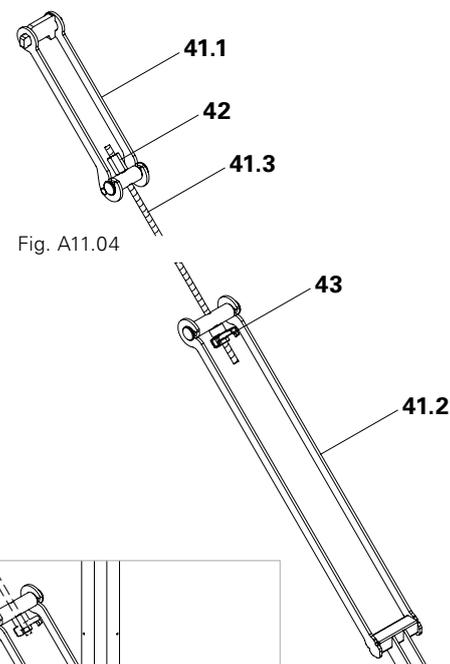


Fig. A11.04

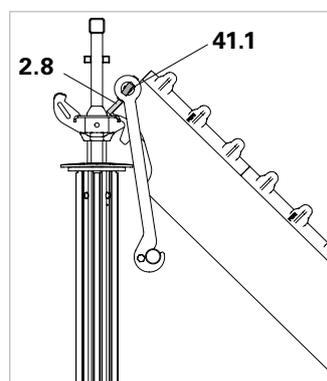


Fig. A11.03

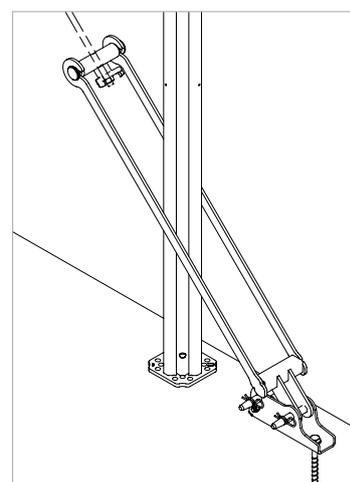


Fig. A11.05

Fig. A11.06



**Tempos de descofragem:**  
ver Tabelas!

**Manter acessos livres!**

A desmontagem ocorre a partir de uma posição em segurança, por exemplo, com o carro de descofragem PERI ASW 465.

## Descofragem

- Baixar os cabeçais de caída na maior área. Libertar as cunhas com martelo
- Prestar atenção à direcção da cunha!  
→ Entre o painel e a superfície inferior da laje há um espaço de aprox. 6 cm. (Fig. A12.01)

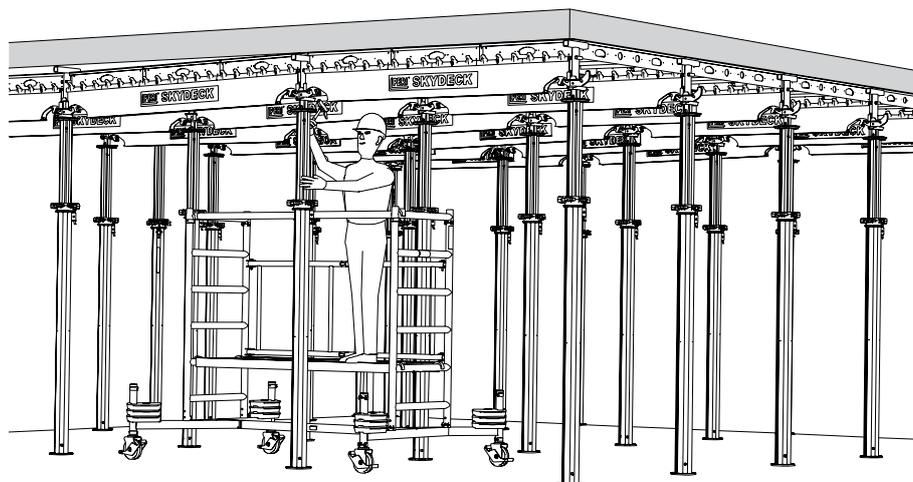


Fig. A12.01

## Fechos de extremidade

A descofragem dos fechos transversais ocorre primeiro e só depois os fechos longitudinais.

- Remover os prumos e armazenar em paletes.
- Desmontar os acessórios do sistema, tais como fechos em madeira, vigas de extremidade, suportes de extremidade e cabeçais de borde e armazenar em paletes. (Fig. A12.02)
- Remover placas de compensação.



- A descofragem é executada utilizando um andaime móvel seguro!
- Prumos não apoiados podem cair. Fixar com tripés.

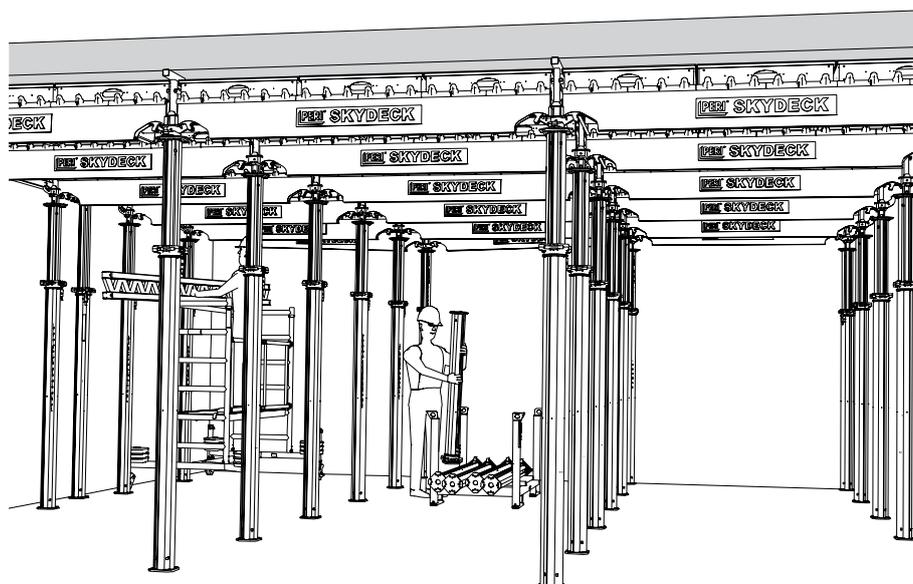


Fig. A12.02

## Painéis

Começar sempre no canto onde os fechos se encontram.

- Desmontar os painéis SDP um módulo a seguir ao outro – começar com o painel do meio.
- Levantar o painel e puxar para o lado aprox. 10 cm na direcção da área de compensação. Rodar, baixar e armazenar nas paletes.

(Fig. A12.03)

## Viga principal

- Rodar a viga principal devagar para baixo, remover e armazenar em paletes.

(Fig. A12.04)

Apenas os prumos com cabeçal de caída (1) e os tapa juntas SAL (4) permanecem no sítio.

(Fig. A12.05)

## Restantes áreas

- Remover os prumos das paredes e armazenar em paletes.
- Remover fechos à volta dos pilares.

## Após atingir a resistência requerida do betão

- Baixar os prumos com cabeçal de caída, remover prumos e armazenar em paletes.
- Remover tapa juntas SAL (4).



Com vãos maiores, começar a baixar e remover os prumos de meio.

## Limpeza

Limpar os componentes SKYDECK antes da próxima utilização e pulverizar de novo, por exemplo, com PERI Bio Clean. Ver introdução “Limpeza e Manutenção”

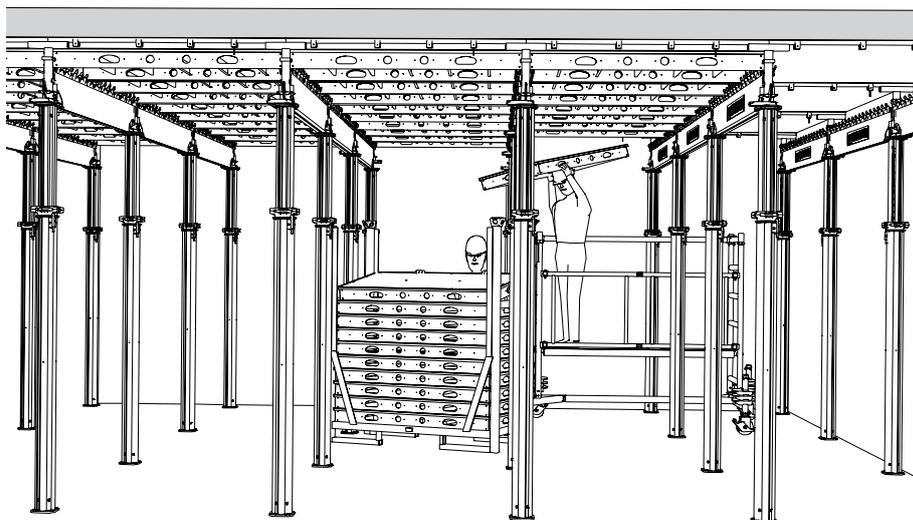


Fig. A12.03

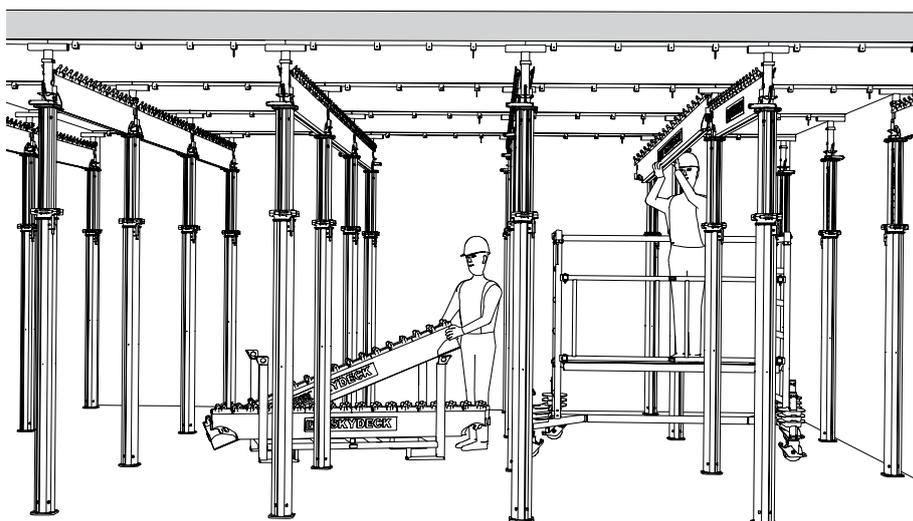


Fig. A12.04

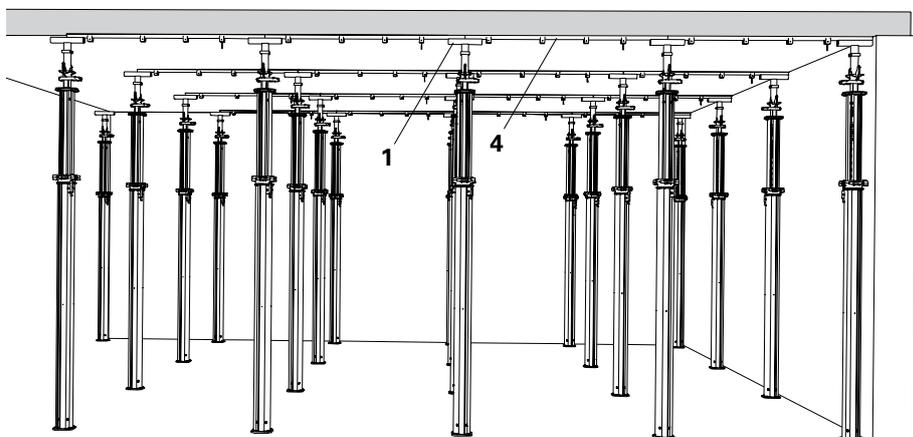


Fig. A12.05

Empresa: .....

Projecto: .....

Componente: .....

Esta página é para ser copiada, preenchida e arquivada nos arquivos diários da construção.

Execução / Instalação da cofragem	<p>Espessura de laje = ..... cm</p> <p>Pé direito = ..... m</p> <p>Abertura do prumo = ..... m                      = pé direito                      – altura da cofragem                      (com cabeçal de caída: 41 cm)</p> <p>Vão máx. dos painéis = ..... cm</p> <p>Tipo de prumo = .....</p> <p>Carga real no prumo = ..... kN                      (de acordo com as Tabelas Técnicas PERI)</p> <p>Direcção da montagem                      Tubo interior em baixo ..... <input type="checkbox"/>                      Tubo exterior em baixo ..... <input type="checkbox"/></p> <p>≤ carga adm. prumo = ..... kN                      (de acordo com as Tabelas Técnicas PERI)</p>
	<p>Os pressupostos e/ou especificações acima aplicam-se em obra?</p> <p>Espessura de laje = ..... cm</p> <p>Vão máx. dos painéis = ..... cm</p> <p>Tipo de prumo = ..... m</p> <p>Abertura do prumo seleccionado = ..... m</p> <p>Direcção da montagem                      Tubo interior em baixo ..... <input type="checkbox"/>                      Tubo exterior em baixo ..... <input type="checkbox"/></p> <p>Todos os prumos estão verticais no seu eixo? ≤ 1% ..... <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/></p> <p>Apoios horizontais na cofragem em todas as direcções? ..... <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/></p> <p>As partes montadas não têm danos óbvios? ..... <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/></p> <p>Estão montados os travamentos necessários? ..... <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/></p>

Local

Data

Responsável  
(Assinatura)

# A14 Cargas horizontais com prumo para laje PEP

Sistema com cabeçal de caída SFK  
ou cabeçal de apoio SSK e viga  
principal SLT 225



- Cargas horizontais por área de extremidade são determinadas para um edifício aberto num dos lados!
- Aparafusar o cabeçal de caída SFK ao prumo para laje PEP!
- Aumentar a carga nos prumos nas áreas travadas por  $\Delta V = 2,60 \text{ kN}$ !

Esp. laje [cm]	Carga de acordo com DIN EN 12812 [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga horiz. Extremidade [kN]		Combinação de cargas LFK 1: Betonagem*				Combinação de cargas LFK 2: Tempestade**					
		c = 1,50 m		c = 0,75 m		Carga horiz. Mód. Int. [kN]		Carga horiz. Extremidade [kN]		Carga horiz. Mód. Int. [kN]		Carga horiz. Extremidade [kN]	
		pressão no topo da cofragem	pressão no topo da cofragem	Vão do painel c = 1,50 m	Vão do painel c = 0,75 m	Vão do painel c = 1,50 m	Vão do painel c = 0,75 m	Vão do painel c = 1,50 m	Vão do painel c = 0,75 m	Vão do painel c = 1,50 m	Vão do painel c = 0,75 m	Vão do painel c = 1,50 m	Vão do painel c = 0,75 m
14	5,13	0,518	0,259	0,354	0,177	1,349	0,675	0,033	0,016	1,232	0,616		
16	5,62	0,650	0,325	0,388	0,194	1,516	0,758	0,033	0,016	1,232	0,616		
18	6,11	0,798	0,399	0,422	0,211	1,697	0,849	0,033	0,016	1,232	0,616		
20	6,60	0,960	0,480	0,455	0,228	1,893	0,947	0,033	0,016	1,232	0,616		
22	7,09	1,137	0,568	0,489	0,245	2,104	1,052	0,033	0,016	1,256	0,628		
24	7,58	1,328	0,664	0,523	0,262	2,329	1,165	0,033	0,016	1,279	0,639		
25	7,83	1,430	0,715	0,540	0,270	2,447	1,224	0,033	0,016	1,291	0,645		
26	8,07	1,535	0,767	0,557	0,278	2,569	1,285	0,033	0,016	1,302	0,651		
28	8,56	1,756	0,878	0,591	0,295	2,824	1,412	0,033	0,016	1,326	0,663		
30	9,05	1,991	0,996	0,624	0,312	3,094	1,547	0,033	0,016	1,349	0,675		
35	10,38	2,701	1,351	0,716	0,358	3,895	1,948	0,033	0,016	1,408	0,704		
40	11,73	3,528	1,764	0,809	0,405	4,815	2,408	0,033	0,016	1,466	0,733		
43	12,54	4,077	2,039	0,865	0,433	5,425	2,712	0,033	0,016	1,501	0,751		
45	13,08		2,233		0,451		2,926		0,016		0,762		
50	14,43		2,756		0,498		3,500		0,016		0,792		
55	15,77		3,335		0,544		4,129		0,016		0,821		
60	17,12		3,969		0,591		4,814		0,016		0,850		
65	18,47		4,658		0,637		5,553		0,016		0,879		
70	19,82		5,402		0,684		6,347		0,016		0,909		
75	21,08		6,152		0,727		7,145		0,016		0,938		
80	22,30		6,930		0,769		7,968		0,016		0,967		
85	23,53		7,754		0,812		8,838		0,016		0,996		
90	24,75		8,623		0,854		9,753		0,016		1,026		

Tab. A14.01

\* Combinação de cargas LFK 1: Sobrecarga de trabalho + Imperfeição + Pressão no topo da cofragem + Pressão do vento de trabalho

\*\* Combinação de cargas LFK 2: Imperfeição (sem peso de betão) + Pressão do vento máximo [antes da betonagem]

## Inclinação de laje máxima adm. com olhal de tracção SAO e corrente 3,0 kN

### Cargas horizontais consideradas

Carga horizontal de trabalhos = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 8.2.2.2)

Carga horizontal de imperfeições = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 9.3.4.2)

Ângulo  $\alpha$  entre a corrente e a SLT 225 = 60°

Tracção máx. do olhal de ancoragem SAO e a corrente de tracção = 3,0 kN

Espessura de laje	Carga DIN EN 12812	Vão do painel c = 1,50 m [cm]			Vão do painel c = 0,75 m [cm]		
		carga no prumo aumentada	inclinação de laje máx.		carga no prumo aumentada	inclinação de laje máx.	
			Inclinação	Ângulo		Inclinação	Ângulo
[cm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN]	[%]	[°]	[kN]	[%]	[°]
14	5,13	20,3	5,4	3,1	11,4	11,1	6,3
16	5,62	22,0	4,8	2,8	12,3	10,2	5,8
18	6,11	23,7	4,3	2,5	13,1	9,4	5,4
20	6,60	25,4	3,9	2,2	14,0	8,7	5,0
22	7,09	27,1	3,5	2,0	14,8	8,1	4,6
24	7,58	28,7	3,2	1,8	15,7	7,6	4,3
25	7,83	29,6	3,1	1,8	16,1	7,3	4,2
26	8,07	30,4	2,9	1,7	16,5	7,1	4,1
28	8,56	32,1	2,7	1,5	17,4	6,6	3,8
30	9,05	33,8	2,4	1,4	18,2	6,2	3,6
35	10,38	38,4	1,9	1,1	20,5	5,3	3,0
40	11,73	43,1	1,5	0,8	22,8	4,6	2,6
43	12,54	45,9	1,3	0,7	24,2	4,2	2,4
45	13,08				25,2	4,0	2,3
50	14,43				27,5	3,5	2,0
55	15,77				29,8	3,0	1,7
60	17,12				32,1	2,7	1,5
65	18,47				34,5	2,4	1,3
70	19,82				36,8	2,1	1,2
75	21,08				39,0	1,8	1,1
80	22,30				41,1	1,7	0,9
85	23,53				43,2	1,5	0,8
90	24,75				45,3	1,3	0,8

Tab. A15.01

## Conjunto de tracção SD SKYDECK – selecção do ângulo de travamento $\alpha$

Ângulo $\alpha$ Conj. tracção SD	pé direito possível com SSK e SLT 225		pé direito possível com SFK e SLT 225	
	mín h <sub>folga</sub>	máx h <sub>folga</sub>	mín h <sub>folga</sub>	máx h <sub>folga</sub>
30 °	1,72 m	2,01 m	1,73 m	2,02 m
35 °	2,02 m	2,34 m	2,04 m	2,36 m
40 °	2,37 m	2,71 m	2,39 m	2,73 m
45 °	2,77 m	3,12 m	2,80 m	3,15 m
50 °	3,25 m	3,60 m	3,28 m	3,63 m
55 °	3,84 m	4,16 m	3,88 m	4,20 m
60 °	4,60 m	4,87 m	4,65 m	4,91 m

Tab. A15.02

## Força de tracção do conjunto de tracção SD e sistema de prumos com cabeçal de caída SFK



- O cabeçal de caída SFK está aparafusado aos prumos para laje PEP
- Os prumos PEP devem ser montados com o tubo interior para baixo.

### Cargas horizontais consideradas

- Carga horizontal de trabalhos = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 8.2.2.2)
- Carga horizontal de imperfeições = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 9.3.4.2)

### Inclinação da laje 1%

Ângulo $\alpha$ Conj. tracção SD	inclinação máx.		Prumo standard Carga total	5 módulos ligados		4 módulos ligados		3 módulos ligados	
	Inclinação [%]	Ângulo $\beta$ [°]		Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$	Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$	Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$

### Espessura de laje 20 cm, $q = 6,60 \text{ kN/m}^2$

30 °	1,0%	0,6 °	22,8 kN	3,9 kN	24,7 kN	3,2 kN	24,3 kN	2,4 kN	24,0 kN
35 °	1,0%	0,6 °	22,8 kN	4,2 kN	25,2 kN	3,3 kN	24,7 kN	2,5 kN	24,2 kN
40 °	1,0%	0,6 °	22,8 kN	4,5 kN	25,6 kN	3,6 kN	25,1 kN	2,7 kN	24,5 kN
45 °	1,0%	0,6 °	22,8 kN	4,8 kN	26,2 kN	3,9 kN	25,5 kN	2,9 kN	24,8 kN
50 °	1,0%	0,6 °	22,8 kN	5,3 kN	26,8 kN	4,3 kN	26,0 kN	3,2 kN	25,2 kN
55 °	1,0%	0,6 °	22,8 kN	6,0 kN	27,6 kN	4,8 kN	26,7 kN	3,6 kN	25,7 kN
60 °	1,0%	0,6 °	22,8 kN	6,8 kN	28,7 kN	5,5 kN	27,5 kN	4,1 kN	26,3 kN

### Espessura de laje 24 cm, $q = 7,58 \text{ kN/m}^2$

30 °	1,0%	0,6 °	26,2 kN	4,5 kN	28,4 kN	3,6 kN	28,0 kN	2,7 kN	27,5 kN
35 °	1,0%	0,6 °	26,2 kN	4,8 kN	28,9 kN	3,8 kN	28,3 kN	2,9 kN	27,8 kN
40 °	1,0%	0,6 °	26,2 kN	5,1 kN	29,4 kN	4,1 kN	28,8 kN	3,1 kN	28,1 kN
45 °	1,0%	0,6 °	26,2 kN	5,5 kN	30,1 kN	4,4 kN	29,3 kN	3,3 kN	28,5 kN
50 °	1,0%	0,6 °	26,2 kN	6,1 kN	30,8 kN	4,9 kN	29,9 kN	3,7 kN	29,0 kN
55 °	1,0%	0,6 °	26,2 kN	6,8 kN	31,8 kN	5,5 kN	30,6 kN	4,1 kN	29,5 kN
60 °	1,0%	0,6 °	26,2 kN	7,8 kN	32,9 kN	6,3 kN	31,6 kN	4,7 kN	30,2 kN

### Espessura de laje 25 cm, $q = 7,83 \text{ kN/m}^2$

30 °	1,0%	0,6 °	27,0 kN	4,7 kN	29,4 kN	3,7 kN	28,9 kN	2,8 kN	28,4 kN
35 °	1,0%	0,6 °	27,0 kN	4,9 kN	29,9 kN	4,0 kN	29,3 kN	3,0 kN	28,7 kN
40 °	1,0%	0,6 °	27,0 kN	5,3 kN	30,4 kN	4,2 kN	29,7 kN	3,2 kN	29,1 kN
45 °	1,0%	0,6 °	27,0 kN	5,7 kN	31,1 kN	4,6 kN	30,3 kN	3,4 kN	29,4 kN
50 °	1,0%	0,6 °	27,0 kN	6,3 kN	31,8 kN	5,0 kN	30,9 kN	3,8 kN	29,9 kN
55 °	1,0%	0,6 °	27,0 kN	7,1 kN	32,8 kN	5,7 kN	31,6 kN	4,2 kN	30,5 kN
60 °	1,0%	0,6 °	27,0 kN	8,1 kN	34,0 kN	6,5 kN	32,6 kN	4,9 kN	31,2 kN

### Espessura de laje 30 cm, $q = 9,05 \text{ kN/m}^2$

30 °	1,0%	0,6 °	31,2 kN	5,4 kN	33,9 kN	4,3 kN	33,4 kN	3,2 kN	32,8 kN
35 °	1,0%	0,6 °	31,2 kN	5,7 kN	34,5 kN	4,6 kN	33,8 kN	3,4 kN	33,2 kN
40 °	1,0%	0,6 °	31,2 kN	6,1 kN	35,2 kN	4,9 kN	34,4 kN	3,7 kN	33,6 kN
45 °	1,0%	0,6 °	31,2 kN	6,6 kN	35,9 kN	5,3 kN	35,0 kN	4,0 kN	34,0 kN
50 °	1,0%	0,6 °	31,2 kN	7,3 kN	36,8 kN	5,8 kN	35,7 kN	4,4 kN	34,6 kN
55 °	1,0%	0,6 °	31,2 kN	8,2 kN	37,9 kN	6,5 kN	36,6 kN	4,9 kN	35,2 kN
60 °	1,0%	0,6 °	31,2 kN	9,4 kN	39,3 kN	7,5 kN	37,7 kN	5,6 kN	36,1 kN

Tab. A15.03

## Sistema com cabeçal de caída SFK

### Força de tracção do conjunto de tracção SD e cargas nos prumos



- O cabeçal de caída SFK está aparafusado aos prumos para laje PEP.
- Os prumos PEP devem ser montados com o tubo interior para baixo.

#### Cargas horizontais consideradas

- Carga horizontal de trabalhos = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 8.2.2.2)
- Carga horizontal de imperfeições = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 9.3.4.2)

#### Inclinação da laje 5%

Ângulo $\alpha$ Conj. tracção SD	inclinação máx.		Prumo standard Carga total	5 módulos ligados		4 módulos ligados		3 módulos ligados	
	Inclinação [%]	Ângulo $\beta$ [°]		Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$	Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$	Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$

#### Espessura de laje 20 cm, $q = 6,60 \text{ kN/m}^2$

30 °	5,0%	2,9 °	22,8 kN	9,2 kN	27,4 kN	7,4 kN	26,5 kN	5,5 kN	25,5 kN
35 °	5,0%	2,9 °	22,8 kN	9,7 kN	28,4 kN	7,8 kN	27,2 kN	5,8 kN	26,1 kN
40 °	5,0%	2,9 °	22,8 kN	10,4 kN	29,5 kN	8,3 kN	28,1 kN	6,2 kN	26,8 kN
45 °	5,0%	2,9 °	22,8 kN	11,3 kN	30,7 kN	9,0 kN	29,1 kN	6,8 kN	27,6 kN
50 °	5,0%	2,9 °	22,8 kN	–	–	9,9 kN	30,4 kN	7,4 kN	28,5 kN
55 °	5,0%	2,9 °	22,8 kN	–	–	11,1 kN	31,9 kN	8,3 kN	29,6 kN
60 °	5,0%	2,9 °	22,8 kN	–	–	–	–	9,6 kN	31,1 kN

#### Espessura de laje 24 cm, $q = 7,58 \text{ kN/m}^2$

30 °	5,0%	2,9 °	26,2 kN	10,6 kN	31,4 kN	8,5 kN	30,4 kN	6,3 kN	29,3 kN
35 °	5,0%	2,9 °	26,2 kN	11,2 kN	32,6 kN	8,9 kN	31,3 kN	6,7 kN	30,0 kN
40 °	5,0%	2,9 °	26,2 kN	11,9 kN	33,8 kN	9,6 kN	32,3 kN	7,2 kN	30,8 kN
45 °	5,0%	2,9 °	26,2 kN	12,9 kN	35,3 kN	10,4 kN	33,5 kN	7,8 kN	31,6 kN
50 °	5,0%	2,9 °	26,2 kN	–	–	11,4 kN	34,9 kN	8,5 kN	32,7 kN
55 °	5,0%	2,9 °	26,2 kN	–	–	12,8 kN	36,6 kN	9,6 kN	34,0 kN
60 °	5,0%	2,9 °	26,2 kN	–	–	–	–	11,0 kN	35,7 kN

#### Espessura de laje 25 cm, $q = 7,83 \text{ kN/m}^2$

30 °	5,0%	2,9 °	27,0 kN	10,9 kN	32,5 kN	8,7 kN	31,4 kN	6,6 kN	30,3 kN
35 °	5,0%	2,9 °	27,0 kN	11,5 kN	33,6 kN	9,2 kN	32,3 kN	6,9 kN	31,0 kN
40 °	5,0%	2,9 °	27,0 kN	12,3 kN	34,9 kN	9,9 kN	33,4 kN	7,4 kN	31,8 kN
45 °	5,0%	2,9 °	27,0 kN	13,4 kN	36,5 kN	10,7 kN	34,6 kN	8,0 kN	32,7 kN
50 °	5,0%	2,9 °	27,0 kN	–	–	11,8 kN	36,0 kN	8,8 kN	33,8 kN
55 °	5,0%	2,9 °	27,0 kN	–	–	13,2 kN	37,8 kN	9,9 kN	35,1 kN
60 °	5,0%	2,9 °	27,0 kN	–	–	–	–	11,3 kN	36,8 kN

#### Espessura de laje 30 cm, $q = 9,05 \text{ kN/m}^2$

30 °	5,0%	2,9 °	31,2 kN	12,6 kN	37,5 kN	10,1 kN	36,3 kN	7,6 kN	35,0 kN
35 °	5,0%	2,9 °	31,2 kN	13,3 kN	38,9 kN	10,7 kN	37,3 kN	8,0 kN	35,8 kN
40 °	5,0%	2,9 °	31,2 kN	14,3 kN	40,4 kN	11,4 kN	38,6 kN	8,6 kN	36,7 kN
45 °	5,0%	2,9 °	31,2 kN	15,5 kN	42,2 kN	12,4 kN	40,0 kN	9,3 kN	37,8 kN
50 °	5,0%	2,9 °	31,2 kN	–	–	13,6 kN	41,6 kN	10,2 kN	39,0 kN
55 °	5,0%	2,9 °	31,2 kN	–	–	15,2 kN	43,7 kN	11,4 kN	40,6 kN
60 °	5,0%	2,9 °	31,2 kN	–	–	–	–	13,1 kN	42,6 kN

Tab. A15.04

## Sistema com cabeçal de caída Força de tracção do conjunto de tracção SD e cargas nos prumos



- O cabeçal de caída SFK está aparafusado aos prumos para laje PEP.
- Os prumos PEP devem ser montados com o tubo interior para baixo.

### Cargas horizontais consideradas

- Carga horizontal de trabalhos = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 8.2.2.2)
- Carga horizontal de imperfeições = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 9.3.4.2)

### Inclinação da laje 9%

Ângulo $\alpha$ Conj. tracção SD	inclinação máx.		Prumo standard Carga total	5 módulos ligados		4 módulos ligados		3 módulos ligados	
	Inclinação [%]	Ângulo $\beta$ [°]		Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$	Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$	Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$

### Espessura de laje 20 cm, $q = 6,60 \text{ kN/m}^2$

30 °	9,0%	5,1 °	22,8 kN	14,5 kN	30,0 kN	11,6 kN	28,6 kN	8,7 kN	27,1 kN
35 °	9,0%	5,1 °	22,8 kN	15,3 kN	31,5 kN	12,2 kN	29,8 kN	9,2 kN	28,0 kN
40 °	9,0%	5,1 °	22,8 kN	-	-	13,1 kN	31,2 kN	9,8 kN	29,1 kN
45 °	9,0%	5,1 °	22,8 kN	-	-	-	-	10,6 kN	30,3 kN
50 °	9,0%	5,1 °	22,8 kN	-	-	-	-	11,7 kN	31,7 kN
55 °	9,0%	5,1 °	22,8 kN	-	-	-	-	-	-
60 °	9,0%	5,1 °	22,8 kN	-	-	-	-	-	-

### Espessura de laje 24 cm, $q = 7,58 \text{ kN/m}^2$

30 °	9,0%	5,1 °	26,2 kN	16,6 kN	34,5 kN	13,3 kN	32,8 kN	10,0 kN	31,1 kN
35 °	9,0%	5,1 °	26,2 kN	17,6 kN	36,2 kN	14,0 kN	34,2 kN	10,5 kN	32,2 kN
40 °	9,0%	5,1 °	26,2 kN	-	-	15,0 kN	35,8 kN	11,3 kN	33,4 kN
45 °	9,0%	5,1 °	26,2 kN	-	-	-	-	12,2 kN	34,8 kN
50 °	9,0%	5,1 °	26,2 kN	-	-	-	-	13,4 kN	36,4 kN
55 °	9,0%	5,1 °	26,2 kN	-	-	-	-	-	-
60 °	9,0%	5,1 °	26,2 kN	-	-	-	-	-	-

### Espessura de laje 25 cm, $q = 7,83 \text{ kN/m}^2$

30 °	9,0%	5,1 °	27,0 kN	17,2 kN	35,6 kN	13,7 kN	33,9 kN	10,3 kN	32,2 kN
35 °	9,0%	5,1 °	27,0 kN	18,1 kN	37,4 kN	14,5 kN	35,3 kN	10,9 kN	33,3 kN
40 °	9,0%	5,1 °	27,0 kN	-	-	15,5 kN	37,0 kN	11,6 kN	34,5 kN
45 °	9,0%	5,1 °	27,0 kN	-	-	-	-	12,6 kN	35,9 kN
50 °	9,0%	5,1 °	27,0 kN	-	-	-	-	13,9 kN	37,6 kN
55 °	9,0%	5,1 °	27,0 kN	-	-	-	-	-	-
60 °	9,0%	5,1 °	27,0 kN	-	-	-	-	-	-

### Espessura de laje 30 cm, $q = 9,05 \text{ kN/m}^2$

30 °	9,0%	5,1 °	31,2 kN	19,8 kN	41,1 kN	15,9 kN	39,2 kN	11,9 kN	37,2 kN
35 °	9,0%	5,1 °	31,2 kN	21,0 kN	43,2 kN	16,8 kN	40,8 kN	12,6 kN	38,4 kN
40 °	9,0%	5,1 °	31,2 kN	-	-	17,9 kN	42,7 kN	13,5 kN	39,9 kN
45 °	9,0%	5,1 °	31,2 kN	-	-	-	-	14,6 kN	41,5 kN
50 °	9,0%	5,1 °	31,2 kN	-	-	-	-	16,0 kN	43,5 kN
55 °	9,0%	5,1 °	31,2 kN	-	-	-	-	-	-
60 °	9,0%	5,1 °	31,2 kN	-	-	-	-	-	-

Tab. A15.05

## Sistema com cabeçal de apoio SSK

### Força de tracção do conjunto de tracção SD e cargas para prumos

#### Cargas horizontais consideradas

Carga horizontal de trabalhos = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 8.2.2.2)

Carga horizontal de imperfeições = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 9.3.4.2)

Ao betonar, começar no ponto mais baixo da cofragem!

#### Inclinação da laje 1%

Ângulo $\alpha$ Conj. tracção SD	inclinação máx.		Prumo standard Carga total	5 módulos ligados		4 módulos ligados		3 módulos ligados	
	Inclinação [%]	Ângulo $\beta$ [°]		Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$	Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$	Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$

#### Espessura de laje 20 cm, $q = 6,60 \text{ kN/m}^2$

30 °	1,0%	0,6 °	22,3 kN	3,9 kN	24,2 kN	3,1 kN	23,8 kN	2,3 kN	23,4 kN
35 °	1,0%	0,6 °	22,3 kN	4,1 kN	24,6 kN	3,3 kN	24,1 kN	2,4 kN	23,7 kN
40 °	1,0%	0,6 °	22,3 kN	4,4 kN	25,1 kN	3,5 kN	24,5 kN	2,6 kN	24,0 kN
45 °	1,0%	0,6 °	22,3 kN	4,7 kN	25,6 kN	3,8 kN	24,9 kN	2,8 kN	24,3 kN
50 °	1,0%	0,6 °	22,3 kN	5,2 kN	26,3 kN	4,2 kN	25,5 kN	3,1 kN	24,7 kN

#### Espessura de laje 24 cm, $q = 7,58 \text{ kN/m}^2$

30 °	1,0%	0,6 °	25,6 kN	4,4 kN	27,8 kN	3,5 kN	27,4 kN	2,7 kN	26,9 kN
35 °	1,0%	0,6 °	25,6 kN	4,7 kN	28,3 kN	3,7 kN	27,7 kN	2,8 kN	27,2 kN
40 °	1,0%	0,6 °	25,6 kN	5,0 kN	28,8 kN	4,0 kN	28,2 kN	3,0 kN	27,5 kN
45 °	1,0%	0,6 °	25,6 kN	5,4 kN	29,4 kN	4,3 kN	28,7 kN	3,3 kN	27,9 kN
50 °	1,0%	0,6 °	25,6 kN	6,0 kN	30,2 kN	4,8 kN	29,2 kN	3,6 kN	28,3 kN

#### Espessura de laje 25 cm, $q = 7,83 \text{ kN/m}^2$

30 °	1,0%	0,6 °	26,4 kN	4,6 kN	28,7 kN	3,7 kN	28,3 kN	2,7 kN	27,8 kN
35 °	1,0%	0,6 °	26,4 kN	4,8 kN	29,2 kN	3,9 kN	28,6 kN	2,9 kN	28,1 kN
40 °	1,0%	0,6 °	26,4 kN	5,2 kN	29,8 kN	4,1 kN	29,1 kN	3,1 kN	28,4 kN
45 °	1,0%	0,6 °	26,4 kN	5,6 kN	30,4 kN	4,5 kN	29,6 kN	3,4 kN	28,8 kN
50 °	1,0%	0,6 °	26,4 kN	6,2 kN	31,2 kN	4,9 kN	30,2 kN	3,7 kN	29,3 kN

#### Espessura de laje 30 cm, $q = 9,05 \text{ kN/m}^2$

30 °	1,0%	0,6 °	30,5 kN	5,3 kN	33,2 kN	4,2 kN	32,7 kN	3,2 kN	32,1 kN
35 °	1,0%	0,6 °	30,5 kN	5,6 kN	33,8 kN	4,5 kN	33,1 kN	3,4 kN	32,5 kN
40 °	1,0%	0,6 °	30,5 kN	6,0 kN	34,4 kN	4,8 kN	33,6 kN	3,6 kN	32,9 kN
45 °	1,0%	0,6 °	30,5 kN	6,5 kN	35,1 kN	5,2 kN	34,2 kN	3,9 kN	33,3 kN
50 °	1,0%	0,6 °	30,5 kN	7,1 kN	36,0 kN	5,7 kN	34,9 kN	4,3 kN	33,8 kN

Tab. A15.06

## Sistema com cabeçal de apoio SSK

### Força de tracção do conjunto de tracção SD e cargas nos prumos

#### Cargas horizontais consideradas

Carga horizontal de trabalhos = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 8.2.2.2)

Carga horizontal de imperfeições = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 9.3.4.2)

Ao betonar, começar no ponto mais baixo da cofragem!

#### Inclinação da laje 5%

Ângulo $\alpha$ Conj. tracção SD	inclinação máx.		Prumo standard Carga total	5 módulos ligados		4 módulos ligados		3 módulos ligados	
	Inclinação [%]	Ângulo $\beta$ [°]		Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$	Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$	Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$

#### Espessura de laje 20 cm, $q = 6,60 \text{ kN/m}^2$

30 °	5,0%	2,9 °	22,3 kN	9,0 kN	26,8 kN	7,2 kN	25,9 kN	5,4 kN	25,0 kN
35 °	5,0%	2,9 °	22,3 kN	9,5 kN	27,7 kN	7,6 kN	26,6 kN	5,7 kN	25,6 kN
40 °	5,0%	2,9 °	22,3 kN	10,2 kN	28,8 kN	8,1 kN	27,5 kN	6,1 kN	26,2 kN
45 °	5,0%	2,9 °	22,3 kN	11,0 kN	30,1 kN	8,8 kN	28,5 kN	6,6 kN	27,0 kN
50 °	5,0%	2,9 °	22,3 kN	12,1 kN	31,6 kN	9,7 kN	29,7 kN	7,3 kN	27,8 kN

#### Espessura de laje 24 cm, $q = 7,58 \text{ kN/m}^2$

30 °	5,0%	2,9 °	25,6 kN	10,3 kN	30,8 kN	8,3 kN	29,7 kN	6,2 kN	28,7 kN
35 °	5,0%	2,9 °	25,6 kN	10,9 kN	31,9 kN	8,7 kN	30,6 kN	6,6 kN	29,3 kN
40 °	5,0%	2,9 °	25,6 kN	11,7 kN	33,1 kN	9,4 kN	31,6 kN	7,0 kN	30,1 kN
45 °	5,0%	2,9 °	25,6 kN	12,7 kN	34,5 kN	10,1 kN	32,7 kN	7,6 kN	31,0 kN
50 °	5,0%	2,9 °	25,6 kN	13,9 kN	36,3 kN	11,1 kN	34,1 kN	8,4 kN	32,0 kN

#### Espessura de laje 25 cm, $q = 7,83 \text{ kN/m}^2$

30 °	5,0%	2,9 °	26,4 kN	10,7 kN	31,8 kN	8,5 kN	30,7 kN	6,4 kN	29,6 kN
35 °	5,0%	2,9 °	26,4 kN	11,3 kN	32,9 kN	9,0 kN	31,6 kN	6,8 kN	30,3 kN
40 °	5,0%	2,9 °	26,4 kN	12,1 kN	34,2 kN	9,7 kN	32,6 kN	7,2 kN	31,1 kN
45 °	5,0%	2,9 °	26,4 kN	13,1 kN	35,7 kN	10,5 kN	33,8 kN	7,8 kN	32,0 kN
50 °	5,0%	2,9 °	26,4 kN	14,4 kN	37,4 kN	11,5 kN	35,2 kN	8,6 kN	33,0 kN

#### Espessura de laje 30 cm, $q = 9,05 \text{ kN/m}^2$

30 °	5,0%	2,9 °	30,5 kN	12,3 kN	36,7 kN	9,9 kN	35,5 kN	7,4 kN	34,2 kN
35 °	5,0%	2,9 °	30,5 kN	13,1 kN	38,0 kN	10,4 kN	36,5 kN	7,8 kN	35,0 kN
40 °	5,0%	2,9 °	30,5 kN	14,0 kN	39,5 kN	11,2 kN	37,7 kN	8,4 kN	35,9 kN
45 °	5,0%	2,9 °	30,5 kN	15,1 kN	41,2 kN	12,1 kN	39,1 kN	9,1 kN	37,0 kN
50 °	5,0%	2,9 °	30,5 kN	16,6 kN	43,3 kN	13,3 kN	40,7 kN	10,0 kN	38,2 kN

Tab. A15.07

## Sistema com cabeçal de apoio SSK

### Força de tracção do conjunto de tracção SD e cargas para prumos

#### Cargas horizontais consideradas

Carga horizontal de trabalhos = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 8.2.2.2)

Carga horizontal de imperfeições = 1% da carga vertical (DIN EN 12812; 9.3.4.2)

ao betonar, começar no ponto mais baixo da cofragem!

#### Inclinação da laje 9%

Ângulo $\alpha$ Conj. tracção SD	inclinação máx.		Prumo standard Carga total	5 módulos ligados		4 módulos ligados		3 módulos ligados	
	Inclinação [%]	Ângulo $\beta$ [°]		Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$	Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$	Força de tracção Conj. tracção SD	Prumo travado Carga total $V_{ges}$

#### Espessura de laje 20 cm, $q = 6,60 \text{ kN/m}^2$

30 °	9,0%	5,1 °	22,3 kN	14,1 kN	29,3 kN	11,3 kN	27,9 kN	8,5 kN	26,5 kN
35 °	9,0%	5,1 °	22,3 kN	15,0 kN	30,9 kN	12,0 kN	29,1 kN	9,0 kN	27,4 kN
40 °	9,0%	5,1 °	22,3 kN	16,0 kN	32,6 kN	12,8 kN	30,5 kN	9,6 kN	28,4 kN
45 °	9,0%	5,1 °	22,3 kN	17,3 kN	34,5 kN	13,9 kN	32,1 kN	10,4 kN	29,6 kN
50 °	9,0%	5,1 °	22,3 kN	19,1 kN	36,9 kN	15,2 kN	34,0 kN	11,4 kN	31,0 kN

#### Espessura de laje 24 cm, $q = 7,58 \text{ kN/m}^2$

30 °	9,0%	5,1 °	25,6 kN	16,2 kN	33,7 kN	13,0 kN	32,1 kN	9,7 kN	30,5 kN
35 °	9,0%	5,1 °	25,6 kN	17,2 kN	35,4 kN	13,7 kN	33,5 kN	10,3 kN	31,5 kN
40 °	9,0%	5,1 °	25,6 kN	18,4 kN	37,4 kN	14,7 kN	35,0 kN	11,0 kN	32,7 kN
45 °	9,0%	5,1 °	25,6 kN	19,9 kN	39,7 kN	15,9 kN	36,8 kN	11,9 kN	34,0 kN
50 °	9,0%	5,1 °	25,6 kN	21,9 kN	42,4 kN	17,5 kN	39,0 kN	13,1 kN	35,6 kN

#### Espessura de laje 25 cm, $q = 7,83 \text{ kN/m}^2$

30 °	9,0%	5,1 °	26,4 kN	16,8 kN	34,8 kN	13,4 kN	33,1 kN	10,1 kN	31,5 kN
35 °	9,0%	5,1 °	26,4 kN	17,7 kN	36,6 kN	14,2 kN	34,6 kN	10,6 kN	32,5 kN
40 °	9,0%	5,1 °	26,4 kN	19,0 kN	38,6 kN	15,2 kN	36,2 kN	11,4 kN	33,7 kN
45 °	9,0%	5,1 °	26,4 kN	20,6 kN	41,0 kN	16,4 kN	38,1 kN	12,3 kN	35,1 kN
50 °	9,0%	5,1 °	26,4 kN	22,6 kN	43,7 kN	18,1 kN	40,3 kN	13,6 kN	36,8 kN

#### Espessura de laje 30 cm, $q = 9,05 \text{ kN/m}^2$

30 °	9,0%	5,1 °	30,5 kN	19,4 kN	40,2 kN	15,5 kN	38,3 kN	11,6 kN	36,4 kN
35 °	9,0%	5,1 °	30,5 kN	20,5 kN	42,3 kN	16,4 kN	40,0 kN	12,3 kN	37,6 kN
40 °	9,0%	5,1 °	30,5 kN	21,9 kN	44,6 kN	17,5 kN	41,8 kN	13,2 kN	39,0 kN
45 °	9,0%	5,1 °	30,5 kN	23,8 kN	47,3 kN	19,0 kN	44,0 kN	14,3 kN	40,6 kN
50 °	9,0%	5,1 °	30,5 kN	---	---	20,9 kN	46,6 kN	15,7 kN	42,6 kN

Tab. A15.08

# A16 Configuração standard SKYDECK

## Cargas nos prumos com cabeçal de caída SFK

Espessura de laje d [m]	Carga q* [kN/m <sup>2</sup> ]	Viga principal SLT 225								Viga principal SLT 150							
		Vão do painel c 1,50 m				Vão do painel c 0,75 m				Vão do painel c 1,50 m				Vão do painel c 0,75 m			
		Carga no prumo [kN]		Linha de deformação**		Carga no prumo [kN]		Linha de deformação**		Carga no prumo [kN]		Linha de deformação**		Carga no prumo [kN]		Linha de deformação**	
			com apoio central SSk		com apoio central SSk		com apoio central SSk		com apoio central SSk		com apoio central SSk		com apoio central SSk		com apoio central SSk		com apoio central SSk
0,14	5,13	17,7		7		8,8		7		11,9		7					
0,16	5,62	19,4		7		9,7		7		13,1		7					
0,18	6,11	21,1		7		10,5		7		14,2		7					
0,20	6,60	22,8		7		11,4		7		15,3		7					
0,22	7,09	24,5		7		12,2		7		16,5		7					
0,24	7,58	26,2		7		13,1		7		17,6		7					
0,25	7,83	27,0		7		13,5		7		18,2		7					
0,26	8,07	27,8		7		13,9		7		18,8		7					
0,28	8,56	29,5	16,2	7	7	14,8		7		19,9		7					
0,30	9,05	31,2	17,2	7	7	15,6		7		21,0		7					
0,35	10,38	35,8	19,7	7	7	17,9		7		24,1		7					
0,40	11,73	40,5	22,3	6	7	20,2		7		27,3		7					
0,43	12,54	43,3	23,6	6	6	21,4		7		29,2		6					
0,45	13,08		24,8		6	22,6		7		30,4		6					
0,50	14,43		27,4		6	24,9		7		33,5		6					
0,52	14,96		28,4		6	25,8		7	7	34,8		6		17,4	7		
0,55	15,77					27,2		7	7					18,3	7		
0,60	17,12					29,5	17,7	7	7					19,9	7		
0,65	18,47					31,9	19,1	7	7					21,5	7		
0,70	19,82					34,2	20,5	6	7					23,0	7		
0,75	21,08					36,4	21,8	6	7					24,5	7		
0,80	22,30					38,5	23,1	6	7					25,9	7		
0,85	23,53					40,6	24,3	6	7					27,3	7		
0,90	24,75					42,7	25,6	6	7					28,8	6		
0,95	25,98						26,9		7					30,2	6		
1,00	27,20						28,2		6					31,6	6		
1,05	28,43						29,4		6					33,0	6		
1,09	29,35						30,4		6					34,1	6		

### \*Carga de acordo com DIN EN 12812:

$$\begin{aligned} \text{Peso próprio } Q_1 &= 0,20 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Peso de betão } Q_{2,b} &= 24,5 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ [m]} \\ \text{Sobrecarga de betonagem } Q_4 &= 0,10 \times Q_{2,b} \\ &= 0,75 \text{ kN/m}^2 \leq Q_4 \leq 1,75 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Sobrecarga de trabalho } Q_{2,p} &= 0,75 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Carga total } Q &= Q_1 + Q_{2,b} + Q_{2,p} + Q_4 \end{aligned}$$

Ao calcular a carga no prumo, a extensão real do prumo pode ser usada. A extensão exacta do prumo ao utilizar o cabeçal de caída SKYDECK é: pé direito menos 0,41 m. Cargas no prumo acima de 33,3 kN: aparafusar o cabeçal de caída ao prumo para laje PEP com 2 parafusos DIN EN ISO 4016 M12 x 40-4.6 galv. e porcas.

\*\* Deformação de acordo com a DIN 18202, assumindo nivelamento perfeito.

# A16 Configuração standard SKYDECK

## Cargas nos prumos com cabeçal de apoio SSK



Espessura de laje d [m]	Carga q* [kN/m²]	Viga principal SLT 225								Viga principal SLT 150							
		Vão do painel c 1,50 m				Vão do painel c 0,75 m				Vão do painel c 1,50 m				Vão do painel c 0,75 m			
		Carga no prumo [kN]		Linha de deformação**		Carga no prumo [kN]		Linha de deformação**		Carga no prumo [kN]		Linha de deformação**		Carga no prumo [kN]		Linha de deformação**	
			com apoio central SSK		com apoio central SSK		com apoio central SSK		com apoio central SSK		com apoio central SSK		com apoio central SSK		com apoio central SSK		com apoio central SSK
0,14	5,13	17,3		7		8,7		7		11,5		7					
0,16	5,62	19,0		7		9,5		7		12,6		7					
0,18	6,11	20,6		7		10,3		7		13,7		7					
0,20	6,60	22,3		7		11,1		7		14,9		7					
0,22	7,09	23,9		7		12,0		7		16,0		7					
0,24	7,58	25,6		7		12,8		7		17,1		7					
0,25	7,83	26,4		7		13,2		7		17,6		7					
0,26	8,07	27,2		7		13,6		7		18,2		7					
0,28	8,56	28,9	16,2	7	7	14,4		7		19,3		7					
0,30	9,05	30,5	17,1	7	7	15,3		7		20,4		7					
0,35	10,38	35,0	19,6	7	7	17,5		7		23,4		7					
0,40	11,73	39,6	22,2	6	7	19,8		7		26,4		7					
0,43	12,54	42,3	23,7	6	6	21,2		7		28,2		6					
0,45	13,08		24,7		6	22,1		7		29,4		6					
0,50	14,43		27,3		6	24,3		7		32,5		6					
0,55	15,77		29,8		6	26,6		7		35,5		6		17,7		7	
0,60	17,12					28,9		7						19,3		7	
0,65	18,47					31,2	19,0	7	7					20,8		7	
0,70	19,82					33,4	20,4	7	7					22,3		7	
0,75	21,08					35,6	21,7	6	7					23,7		7	
0,80	22,30					37,6	23,0	6	7					25,1		7	
0,85	23,53					39,7	24,2	6	7					26,5		7	
0,90	24,75					41,8	25,5	6	7					27,8		6	
0,95	25,98						26,7		7					29,2		6	
1,00	27,20						28,0		6					30,6		6	
1,05	28,43						29,3		6					32,0		6	
1,09	29,35						30,2		6					33,0		6	

### \*Carga de acordo com DIN EN 12812:

$$\begin{aligned} \text{Peso próprio } Q_1 &= 0,20 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Peso de betão } Q_{2,b} &= 24,5 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ [m]} \\ \text{Sobrecarga de betonagem } Q_4 &= 0,10 \times Q_{2,b} \\ &= 0,75 \text{ kN/m}^2 \leq Q_4 \leq 1,75 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Sobrecarga de trabalho } Q_{2,p} &= 0,75 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Carga total } Q &= Q_1 + Q_{2,b} + Q_{2,p} + Q_4 \end{aligned}$$

Ao calcular a carga no prumo, a extensão real do prumo pode ser usada. A extensão exacta do prumo ao utilizar o cabeçal de apoio é: pé direito menos 0,33 m.

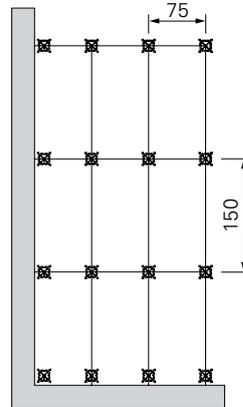
\*\*Deformação de acordo com a DIN 18202, assumindo nivelamento perfeito.

# A16 Configuração standard SKYDECK

Cargas nos prumos em sistema de painéis  
Valores sugeridos para descofragem

## Sistema de painéis

Espessura de laje d [m]	Carga q* [kN/m²]	Carga no prumo [kN]	*Deformação de acordo com DIN 18202, Linha
0,14	5,13	5,78	7
0,16	5,62	6,33	7
0,18	6,11	6,88	7
0,20	6,61	7,43	7
0,22	7,10	7,98	7
0,24	7,59	8,53	7
0,25	7,83	8,81	7
0,26	8,08	9,09	7
0,28	8,57	9,64	7
0,30	9,06	10,19	7
0,35	10,39	11,69	7
0,40	11,74	13,21	7
0,42	12,28	13,82	6
0,45	13,09	14,73	6
0,50	14,44	16,24	6
0,55	15,79	17,76	6



\*Deformação de acordo com DIN 18202. Assumindo nivelamento perfeito.

## Princípios de cálculo:

\*Cargas de acordo com EN 12812

$$\text{Peso próprio } Q_1 = 0,20 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Peso de betão } Q_{2,b} = 24,5 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ [m]}$$

$$\text{Sobrecarga de betonagem } Q_4 = 0,10 \times Q_{2,b}$$

$$0,75 \text{ kN/m}^2 \leq Q_4 \leq 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Sobrecarga de trabalho } Q_{2,p} = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Carga total } Q = Q_1 + Q_{2,b} + Q_{2,p} + Q_4$$

## Valores sugeridos para descofragem\* [Dias] para sistema com cabeçal de caída

Espessura de laje d [m]	Resistência de betão necessária $f_{ck,cubos}$ [N/mm²]	*Valores sugeridos para descofragem [dias] para painéis e vigas principais com uma cura com temperatura média [°C] de		
		5°	10°	20°
0,14	15	10	6	5
0,16	13	8	5	4
0,18	11	6	4	3
0,20	9	5	3	2
0,22	8	4	3	2
0,25	7	4	2	2
0,30	6	3	2	2
0,35	5	3	2	1
0,40-1,09	5	2	1	1

**A resistência de betão necessária ao descofrar é decisiva. Deve ser calculada utilizando métodos adequados.**

Directrizes de acordo com DIN 1045, por exemplo, a cura deve ser tida em conta. Um mínimo de 1,88 cm²/m (Q 188) é necessário na armadura inferior. Para sistemas sem apoios centrais da viga principal, uma sobrecarga de 1 kN/m² deve ser considerada na laje que foi descofrada antecipadamente.

\* Directrizes de acordo com Leonhard para cimento Z 35, CEM I 32,5 R.

# A17 SKYDECK

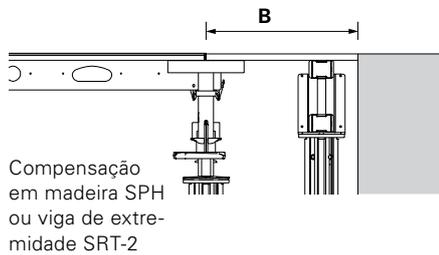
Placas de compensação, em volta de pilares



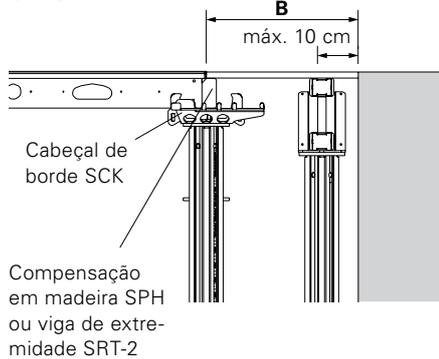
Largura adm. B [m] da placa de compensação

Espessura de laje d [m]	Caso 1	Caso 2
	Fin-Ply 21 mm Spruce 400 paralelo/perp.	Fin-Ply 21 mm Spruce 400 paralelo/perp.
0,14	0,65	0,71
0,16	0,62	0,69
0,18	0,60	0,68
0,20	0,58	0,65
0,22	0,57	0,64
0,24	0,55	0,63
0,25	0,55	0,61
0,26	0,54	0,61
0,28	0,53	0,60
0,30	0,52	0,59
0,35	0,49	0,58
0,40	0,47	0,56
0,43	0,46	0,54
0,45	0,46	0,53
0,50	0,44	0,52
0,52	0,44	0,51
0,55	0,43	0,51
0,60	0,42	0,50
0,65	0,41	0,49
0,70	0,40	0,48
0,75	0,39	0,47
0,80	0,39	0,46
0,85	0,38	0,46
0,90	0,37	0,45
0,95	0,37	0,45
1,00	0,36	0,44
1,05	0,36	0,44
1,09	0,35	0,43

Caso 1



Caso 2

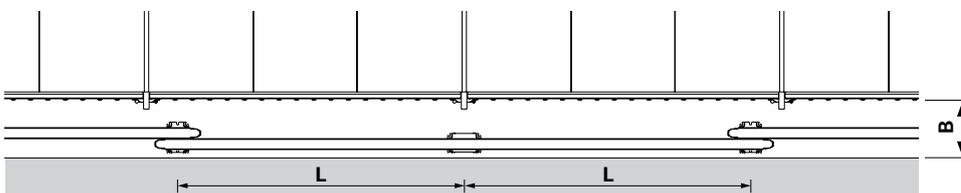


Nota:  
Deformação da viga bi-apoiada B/300.

Vão adm. L [m] das vigas principais na extremidade

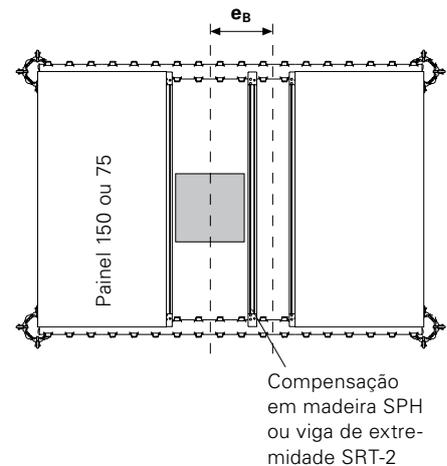
Viga usada	Espessura de laje [m]										
	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,05	1,09
GT 24	4,61	3,93	3,45	3,12	2,86	2,66	2,51	2,26	2,06	1,97	1,91
VT 20	3,89	3,32	2,92	2,63	2,42	2,22	1,97	1,78	1,62	1,55	1,50
KH 10/16	3,79	3,23	2,84	2,56	2,35	2,10	1,86	1,68	1,53	1,46	1,42

Largura adm. B [m] da placa de compensação máx. 0,40 m



Largura de influência adm.  $e_B$  [m] para fchos de pilares

Espessura de laje d [m]	Painel 150		Painel 75	
	L/500 = 3 mm SRT-2	SPH	L/500 = 1,5 mm SRT-2	SPH
0,14	1,14	0,49		
0,16	1,01	0,43		
0,18	0,90	0,38		
0,20	0,81	0,35		
0,22	0,74	0,32		
0,24	0,68	0,29		
0,25	0,65	0,28		
0,26	0,63	0,27		
0,28	0,59	0,25		
0,30	0,55	0,23		
0,35	0,47	0,20		
0,40	0,41	0,18		
0,43	0,39	0,16	1,70	0,72
0,45	0,37	0,16	1,63	0,69
0,50	0,33	0,14	1,48	0,63
0,52	0,32	0,14	1,43	0,61
0,55			1,35	0,57
0,60			1,25	0,53
0,65			1,16	0,49
0,70			1,08	0,46
0,75			1,01	0,43
0,80			0,96	0,41
0,85			0,91	0,38
0,90			0,86	0,37
0,95			0,82	0,35
1,00			0,78	0,33
1,05			0,75	0,32
1,09			0,73	0,31



### Carga admissível do prumo [kN] de acordo com o "Type Test"

Extensão [m]	PEP 20 N 260* L = 1,51 – 2,60 m		PEP 20-300 L = 1,71 – 3,00 m		PEP 20-350 L = 1,96 – 3,50 m		PEP 20-400 L = 2,21 – 4,00 m		PEP 20-500 L = 2,71 – 5,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
1,60	35,0	35,0								
1,70	35,0	35,0								
1,80	35,0	35,0	36,4	36,4						
1,90	35,0	35,0	36,4	36,4						
2,00	33,5	35,0	36,1	36,4	36,4	36,4				
2,10	31,9	35,0	33,2	36,4	36,4	36,4				
2,20	30,9	35,0	31,4	36,4	36,4	36,4				
2,30	29,8	35,0	29,9	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,40	28,6	35,0	28,7	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,50	27,1	32,9	27,7	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,60	24,8	29,4	26,9	36,3	34,8	36,4	36,4	36,4		
2,70			25,7	32,7	33,4	36,4	36,4	36,4		
2,80			24,0	29,3	32,1	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
2,90			22,3	26,5	31,1	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
3,00			20,5	23,9	30,1	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
3,10					28,3	35,7	34,6	36,4	36,4	36,4
3,20					26,5	32,5	33,5	36,4	36,4	36,4
3,30					24,8	29,7	32,1	36,4	36,4	36,4
3,40					23,1	27,2	30,5	36,4	36,4	36,4
3,50					21,3	24,8	28,7	34,9	36,4	36,4
3,60							26,9	32,1	36,4	36,4
3,70							25,3	29,8	36,4	36,4
3,80							23,7	27,6	36,4	36,4
3,90							22,3	25,5	36,4	36,4
4,00							20,7	23,5	35,3	36,4
4,10									33,3	36,4
4,20									31,5	36,4
4,30									29,8	35,0
4,40									28,2	32,9
4,50									26,8	30,8
4,60									25,3	28,9
4,70									24,1	27,2
4,80									22,8	25,7
4,90									21,5	24,1
5,00									20,3	22,1

Todos os prumos PEP 20 correspondem à Classe D da DIN EN 1065, isto é, a carga admissível para todas as aberturas é no mínimo de 20 kN.

Ao usar mesas para lajes PERI, a carga admissível para todos os prumos PEP 20 e para todas as aberturas é no mínimo de 30 kN, devido à fixação no cabeçal basculante das mesas ou no cabeçal UNIPORTAL.

# A18 Prumos para lajes

## PEP 20 com base MP 50



### Carga admissível do prumo [kN] de acordo com o "Type Test"

Altura total [m] (Extensão do prumo + 50 cm)	PEP 20 N 260* L = 1,51 – 2,60 m		PEP 20-300 L = 1,71 – 3,00 m		PEP 20-350 L = 1,96 – 3,50 m		PEP 20-400 L = 2,21 – 4,00 m		PEP 20-500 L = 2,71 – 5,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
2,10	35,3	35,3								
2,20	35,3	35,3								
2,30	35,3	35,3	35,3	35,3						
2,40	33,2	35,3	35,3	35,3						
2,50	31,0	35,3	33,8	35,3	35,3	35,3				
2,60	29,5	35,3	30,9	35,3	35,3	35,3				
2,70	27,8	35,3	28,7	35,3	35,3	35,3				
2,80	26,5	33,7	27,0	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3		
2,90	25,6	29,8	25,6	34,7	35,3	35,3	35,3	35,3		
3,00	23,7	26,7	24,4	31,2	34,0	35,3	35,3	35,3		
3,10	21,6	23,9	23,5	28,0	31,9	35,3	35,3	35,3		
3,20			22,4	25,5	30,2	35,3	35,3	35,3		
3,30			20,7	23,2	28,8	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3
3,40			19,3	21,2	27,6	33,2	34,7	35,3	35,3	35,3
3,50			17,5	19,2	26,2	29,8	32,9	35,3	35,3	35,3
3,60					24,6	27,8	31,3	35,3	35,3	35,3
3,70					22,9	25,3	29,9	34,3	35,3	35,3
3,80					21,3	23,5	28,2	31,8	35,3	35,3
3,90					19,8	21,9	26,5	29,1	35,3	35,3
4,00					18,3	20,1	24,8	26,9	35,3	35,3
4,10							23,2	25,3	35,3	35,3
4,20							21,8	23,5	35,3	35,3
4,30							20,4	22,1	34,6	35,3
4,40							19,1	20,6	32,7	35,3
4,50							17,8	19,2	30,7	33,2
4,60									28,4	31,2
4,70									27,2	29,1
4,80									25,7	27,6
4,90									24,3	26,0
5,00									23,1	24,6
5,10									21,9	23,3
5,20									20,8	22,1
5,30									19,7	20,9
5,40									18,5	19,4
5,50									17,6	17,7

\*Para os prumos N, a utilização do tubo interior em baixo é apenas possível quando usando em conjunto com as mesas para lajes PERI ou SKYDECK (cabeçal aparafusado).

### Carga admissível do prumo [kN] de acordo com o "Type Test"

Extensão [m]	PEP 30-150		PEP 30-250		PEP 30-300		PEP 30-350		PEP 30-400	
	L = 0,96 – 1,50 m		L = 1,46 – 2,50 m		L = 1,71 – 3,00 m		L = 1,96 – 3,50 m		L = 2,21 – 4,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
1,00	36,4	36,4								
1,10	36,4	36,4								
1,20	36,4	36,4								
1,30	35,9	36,4								
1,40	35,3	36,4								
1,50	34,5	36,4	42,9	42,9						
1,60			42,9	42,9						
1,70			42,9	42,9						
1,80			42,1	42,9	42,9	42,9				
1,90			39,7	42,9	42,9	42,9				
2,00			37,9	42,9	42,9	42,9	45,5	45,5		
2,10			36,4	42,9	42,9	42,9	45,5	45,5		
2,20			35,5	42,9	42,9	42,9	45,5	45,5		
2,30			34,3	41,5	42,9	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,40			33,1	38,7	42,7	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,50			31,0	35,9	41,1	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,60					40,0	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,70					38,5	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,80					36,9	41,6	45,5	45,5	41,5	41,5
2,90					34,2	38,3	45,0	45,5	41,5	41,5
3,00					31,3	34,8	43,6	45,5	41,5	41,5
3,10							41,4	44,2	41,5	41,5
3,20							38,7	42,1	41,5	41,5
3,30							36,1	38,7	41,5	41,5
3,40							33,3	35,7	41,5	41,5
3,50							30,7	32,5	41,5	41,5
3,60									41,5	41,5
3,70									41,3	41,5
3,80									38,5	41,3
3,90									35,9	38,1
4,00									33,2	34,9

Todos os prumos PEP 30 correspondem à Classe E da DIN EN 1065, isto é, a carga admissível para todas as aberturas é no mínimo de 30 kN.

Ao usar mesas para lajes PERI, a carga admissível para todos os prumos PEP 30 e para todas as aberturas é no mínimo 40kN (PEP 30-150 = 35kN), devido à fixação no cabeçal basculante das mesas ou no cabeçal UNIPORTAL.

# A18 Prumos para lajes

## PEP 30 com Base MP 50



Carga admissível do prumo [kN] de acordo com o "Type Test"

Altura total [m] (Extensão do prumo + 50 cm)	PEP 30-250		PEP 30-300		PEP 30-350		PEP 30-400	
	L = 1,46 – 2,50 m		L = 1,71 – 3,00 m		L = 1,96 – 3,50 m		L = 2,21 – 4,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
2,00	41,6	41,6						
2,10	41,6	41,6						
2,20	41,6	41,6						
2,30	38,9	41,6	41,6	41,6				
2,40	36,1	41,6	41,6	41,6				
2,50	33,9	41,6	41,6	41,6	44,1	44,1		
2,60	32,2	41,0	41,6	41,6	44,1	44,1		
2,70	30,8	38,7	41,6	41,6	44,1	44,1		
2,80	29,7	35,3	40,3	41,6	44,1	44,1	40,3	40,3
2,90	27,5	31,3	38,3	41,6	44,1	44,1	40,3	40,3
3,00	25,9	27,6	36,5	41,3	44,1	44,1	40,3	40,3
3,10			35,1	40,0	44,1	44,1	40,3	40,3
3,20			32,9	36,8	43,8	44,1	40,3	40,3
3,30			31,1	33,2	41,7	44,1	40,3	40,3
3,40			28,5	30,3	38,8	41,8	40,3	40,3
3,50			26,1	27,1	37,1	39,7	40,3	40,3
3,60					34,8	36,5	40,3	40,3
3,70					32,4	33,5	40,3	40,3
3,80					30,0	30,9	40,3	40,3
3,90					27,8	28,7	40,3	40,3
4,00					25,6	26,3	39,4	40,3
4,10							36,7	37,9
4,20							34,3	35,2
4,30							32,0	32,9
4,40							29,9	30,5
4,50							27,6	28,2

# A18 Prumos para lajes

## PEP Ergo B

**Carga admissível do prumo [kN] de acordo com a aprovação**

Extensão [m]	PEP Ergo B-300		PEP Ergo B-350	
	L = 1,97 – 3,00 m		L = 2,25 – 3,50 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
2,00	30,0	30,0		
2,10	29,8	30,0		
2,20	27,0	30,0		
2,30	24,6	30,0	30,0	28,6
2,40	23,0	30,0	28,6	28,6
2,50	21,4	30,0	25,5	28,6
2,60	20,3	29,5	23,1	28,3
2,70	19,3	27,4	21,2	28,0
2,80	18,2	24,8	19,8	27,4
2,90	16,9	22,2	18,6	26,0
3,00	15,6	20,2	17,5	24,4
3,10			16,3	22,7
3,20			15,2	20,8
3,30			14,2	19,0
3,40			13,2	17,4
3,50			12,4	15,7

### Notas:

- Os prumos PERI PEP Ergo B-300 e PEP Ergo B-350 cumprem os requisitos de capacidade resistente Classe B, conforme estipulado na DIN EN 1065.
- Aprovação Z-8.311-934 emitida pelo Instituto Alemão para a Tecnologia de Construção (DIBt).

### Carga admissível do prumo [kN]

Extensão [m]	PEP Ergo D-150		PEP Ergo D-250		PEP Ergo D-300 +	
	L = 0,98 – 1,50 m		L = 1,47 – 2,50 m		L = 1,79 – 3,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
1,00	30,8	30,8				
1,10	30,8	30,8				
1,20	30,8	30,8				
1,30	30,8	30,8				
1,40	28,5	30,8				
1,50	26,4	30,8	35,0	35,0		
1,60			35,0	35,0		
1,70			32,9	35,0		
1,80			30,7	35,0	35,0	35,0
1,90			29,1	35,0	35,0	35,0
2,00			28,1	35,0	35,0	35,0
2,10			27,3	35,0	35,0	35,0
2,20			26,5	34,1	35,0	35,0
2,30			25,7	32,3	33,5	35,0
2,40			24,3	29,4	31,5	34,0
2,50			22,4	26,3	30,2	32,8
2,60					28,3	31,4
2,70					26,2	29,2
2,80					24,2	26,9
2,90					22,4	24,9
3,00					20,6	22,7

### Notas:

- Os prumos PERI PEP Ergo D-150, PEP Ergo D-250, PEP Ergo D-350, PEP Ergo D-400 e PEP Ergo D-500 cumprem os requisitos de capacidade resistente Classe D, conforme estipulado na DIN EN 1065.
- Adicionalmente, os prumos PERI PEP Ergo D-250 cumprem os requisitos de capacidade resistente Classe B, conforme estipulado na DIN EN 1065.
- Aprovação Z-8.311-934 emitida pelo Instituto Alemão para a Tecnologia de Construção (DIBt) para os prumos PEP Ergo D-150, PEP Ergo D-250 e PEP Ergo D300 +.
- Aprovação Z-8.311-934 emitida pelo Instituto Alemão para a Tecnologia da Construção (DIBt) para os prumos PEP Ergo D-350 +, PEP Ergo D-400 e PEP Ergo D-500.

### Carga admissível do prumo [kN]

Extensão [m]	PEP Ergo D-350 + L = 2,08 – 3,50 m		PEP Ergo D-400 L = 2,51 – 4,00 m		PEP Ergo D-500 L = 3,26 – 5,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
2,10	40,0	40,0				
2,20	40,0	40,0				
2,30	40,0	40,0				
2,40	39,7	40,0				
2,50	36,9	40,0				
2,60	34,7	40,0	40,0	40,0		
2,70	32,9	40,0	40,0	40,0		
2,80	31,6	40,0	40,0	40,0		
2,90	30,3	40,0	40,0	40,0		
3,00	29,2	39,1	40,0	40,0		
3,10	27,2	35,4	37,7	40,0		
3,20	25,4	32,1	35,7	40,0		
3,30	23,7	29,4	33,9	40,0	40,0	40,0
3,40	22,1	27,0	32,5	40,0	40,0	40,0
3,50	20,7	24,7	31,0	39,7	40,0	40,0
3,60			29,0	36,4	40,0	40,0
3,70			27,0	33,3	40,0	40,0
3,80			25,2	30,7	40,0	40,0
3,90			23,5	28,2	40,0	40,0
4,00			21,8	26,0	40,0	40,0
4,10					39,3	40,0
4,20					36,5	40,0
4,30					34,0	39,2
4,40					31,8	37,0
4,50					29,9	34,6
4,60					28,1	32,4
4,70					26,4	30,4
4,80					24,8	28,5
4,90					23,4	26,8
5,00					21,8	25,3

#### Notas:

- Os prumos PERI PEP Ergo D-150, PEP Ergo D-250, PEP Ergo D-350, PEP Ergo D-400 e PEP Ergo D-500 cumprem os requisitos de capacidade resistente Classe D, conforme estipulado na DIN EN 1065.
- Adicionalmente, os prumos PERI PEP Ergo D-250 cumprem os requisitos de capacidade resistente Classe B, como estipulado na DIN EN 1065.
- Aprovação Z-8.311-934 emitida pelo Instituto Alemão para a Tecnologia de Construção (DIBt) para os prumos PEP Ergo D-150, PEP Ergo D-250 e PEP Ergo D300 +.
- Aprovação Z-8.311-934 emitida pelo Instituto Alemão para a Tecnologia da Construção (DIBt) para os prumos PEP Ergo D-350 +, PEP Ergo D-400 e PEP Ergo D-500.

# A18 Prumos para lajes

## PEP Ergo E



### Carga admissível do prumo [kN]

Extensão [m]	PEP Ergo E-300 +		PEP Ergo E-350 +		PEP Ergo E-400	
	L = 1,79 – 3,00 m		L = 2,08 – 3,50 m		L = 2,51 – 4,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
1,80	50,4	50,4				
1,90	50,4	50,4				
2,00	50,4	50,4				
2,10	50,4	50,4	50,4	50,4		
2,20	50,4	50,4	50,4	50,4		
2,30	50,4	50,4	50,4	50,4		
2,40	47,3	50,4	50,4	50,4		
2,50	45,6	50,4	50,4	50,4		
2,60	44,5	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4
2,70	43,3	50,4	48,5	50,4	50,4	50,4
2,80	41,8	50,4	46,4	50,4	50,4	50,4
2,90	40,3	48,0	44,5	50,4	50,4	50,4
3,00	37,5	43,0	43,0	50,4	50,4	50,4
3,10			41,5	50,4	50,4	50,4
3,20			38,7	46,1	50,4	50,4
3,30			36,0	41,9	50,4	50,4
3,40			33,3	38,2	50,4	50,4
3,50			30,9	34,9	48,5	50,4
3,60					46,0	50,4
3,70					42,7	48,4
3,80					39,7	44,7
3,90					36,9	41,1
4,00					34,1	37,7

### Notas:

- Os prumos PERI PEP Ergo E-300 +, PEP Ergo E-350 + e PEP Ergo E-400 cumprem os requisitos de capacidade resistente Classe E, conforme estipulado na DIN EN 1065.
- Aprovação Z-8.311-934 emitida pelo Instituto Alemão para a Tecnologia de Construção (DIBt).



# A18 Prumos para lajes

## MULTIPROP 250, 350, 480, 625 com base MP 50



### Carga admissível do prumo [kN]

Altura total [m] (Extensão do prumo + 50 cm)	MP 250 + MP 50 L = 1,95 – 3,00 m		MP 350 + MP 50 L = 2,45 – 4,00 m		MP 480 + MP 50 L = 3,10 – 5,30 m		MP 625 + MP 50 L = 4,80 – 6,75 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
2,25	76,6	73,6						
2,30	74,5	72,9						
2,40	72,4	72,1						
2,50	66,1	69,8	87,6	84,2				
2,60	63,3	67,7	83,8	82,9				
2,70	60,5	65,6	79,9	81,7				
2,80	57,7	63,1	76,1	80,5				
2,90	55,1	60,1	70,0	77,0				
3,00	52,4	57,1	63,9	73,5				
3,10			60,8	70,6	76,8	73,3		
3,20			57,6	67,6	74,4	72,8		
3,30			55,2	64,7	71,9	72,3		
3,40			52,7	61,8	69,4	71,8		
3,50			50,8	59,1	67,0	71,3		
3,60			48,8	56,4	62,6	70,0		
3,70			46,9	52,2	58,2	68,7		
3,80			45,0	48,0	53,9	67,4		
3,90			41,8	43,9	51,2	62,9		
4,00			38,5	39,8	48,6	58,4		
4,10					45,9	53,9		
4,20					43,9	50,1		
4,30					41,9	46,3		
4,40					39,8	42,5		
4,50					37,7	40,0		
4,60					35,5	37,5		
4,70					33,3	35,0		
4,80					31,7	33,2	48,7	44,5
4,90					30,0	31,4	47,5	44,4
5,00					28,4	29,6	46,2	44,3
5,10					26,7	27,8	44,5	43,1
5,20					25,1	26,0	42,8	41,8
5,30					23,4	24,2	41,1	40,4
5,40							40,1	39,6
5,50							37,3	37,2
5,60							35,3	35,6
5,70							33,3	34,0
5,80							31,5	32,5
5,90							30,6	31,7
6,00							28,1	29,5
6,10							26,7	28,1
6,20							25,3	26,7
6,30							24,1	25,4
6,40							23,5	24,8
6,50							21,8	22,9
6,60							20,8	21,7
6,70							19,8	20,6
6,75							19,3	20,0

**Nota:**

Para libertar cargas > 60 kN recomenda-se a utilização da chave ajuste HD, Art. n.º 022027.

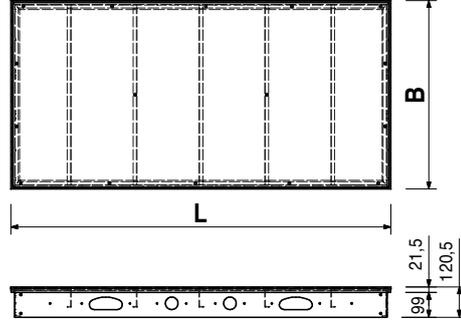
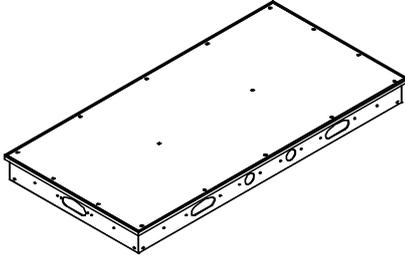


Art. n.º	Peso [kg]
061000	15,500
061011	11,700
061020	9,780
061010	8,560
061013	6,350
061030	5,250

- Painel SDP**
- Painel SDP 150 x 75**
- Painel SDP 150 x 50**
- Painel SDP 150 x 37,5**
- Painel SDP 75 x 75**
- Painel SDP 75 x 50**
- Painel SDP 75 x 37,5**

Painel com contraplacado de 9 mm.

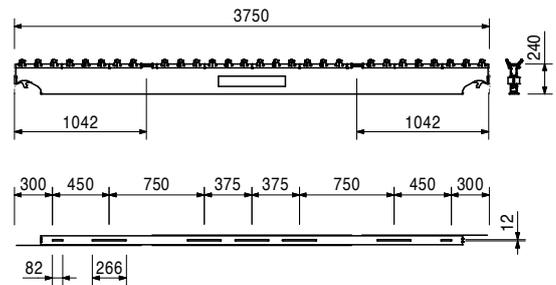
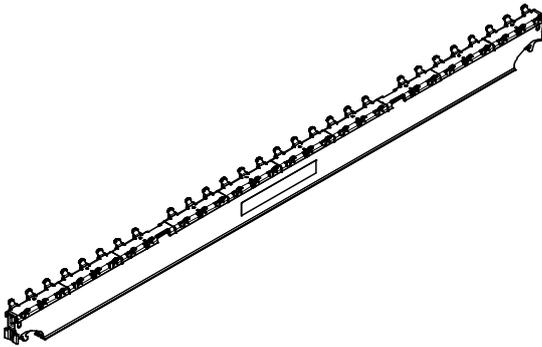
L	B
1500	750
1500	500
1500	375
750	750
750	500
750	375



061160	25,700
--------	--------

### Viga principal SLT 375

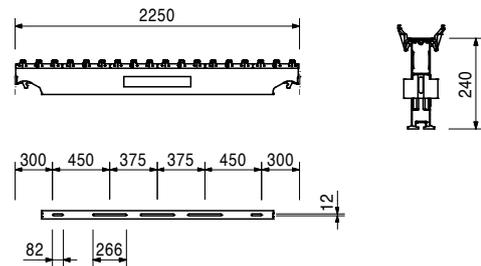
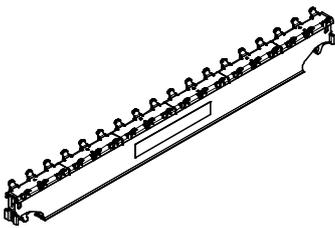
Para consolas.



061100	15,600
--------	--------

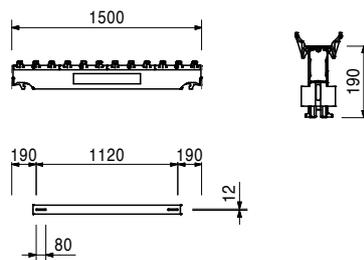
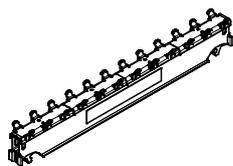
### Viga principal SLT 225

Para zonas normais.



Art. n.º	Peso [kg]
061110	9,690

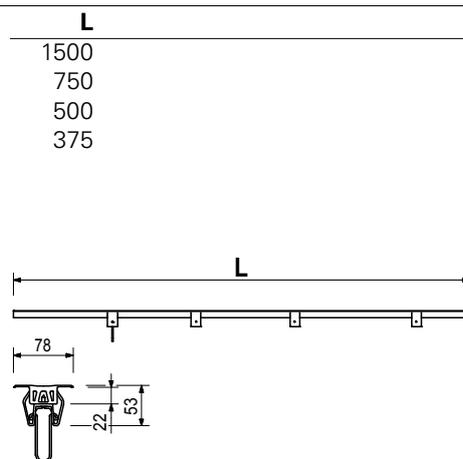
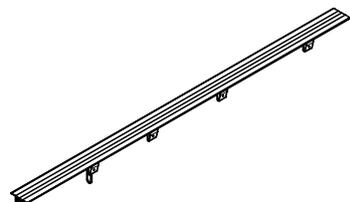
**Viga principal SLT 150**  
Para zonas de compensação.



061026	1,580
061027	0,794
061024	0,524
061038	0,400

**Tapa juntas SAL**  
**Tapa juntas SAL 150**  
**Tapa juntas SAL 75**  
**Tapa juntas SAL 50**  
**Tapa juntas SAL 37,5**

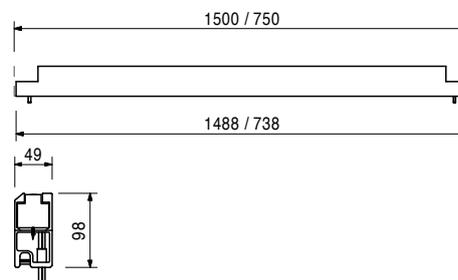
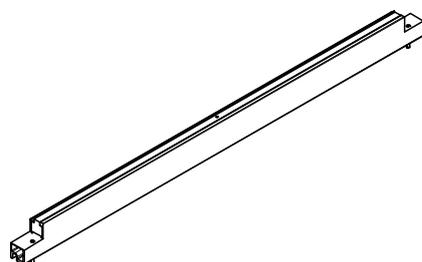
Plástico. Com contraplacado de 21 mm.  
Para utilização com o cabeçal de caída SFK.



061045	5,740
061046	2,720

**Viga de extremidade SRT-2**  
**Viga de extremidade SRT-2 150**  
**Viga de extremidade SRT-2 75**

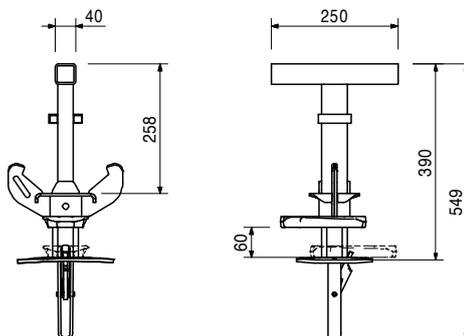
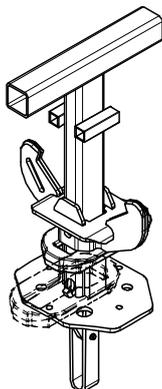
Para compensações longitudinais, transversais e em volta de pilares Com contraplacado de 21 mm.



Art. n.º	Peso [kg]
061210	6,180

## Cabeçal de caída SFK

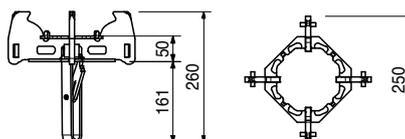
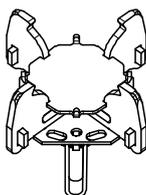
Com fixação automática. Suporta vigas principais assim como tapa juntas e forros. Altura de abaixamento 6 cm. Para forro de 21 mm.



061200	3,860
--------	-------

## Cabeçal de apoio SSK

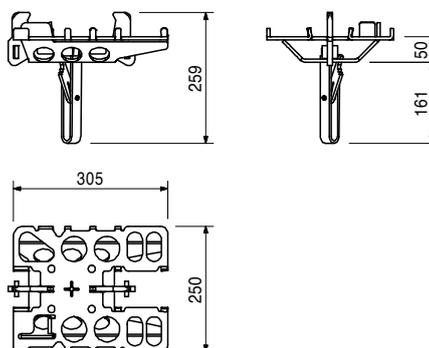
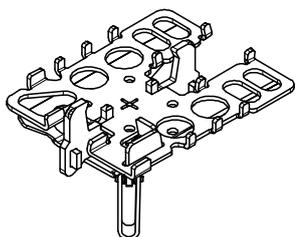
Com fixação automática. Suporta vigas principais, painéis, vigas de extremidade e madeiras de compensação.



061180	5,340
--------	-------

## Cabeçal de borde SCK

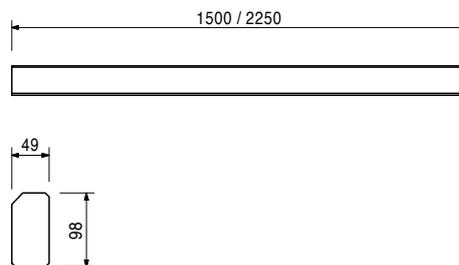
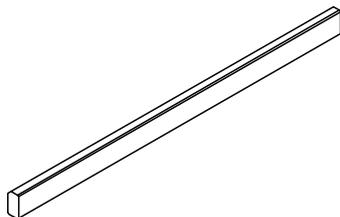
Com fixação automática. Suporta vigas principais, painéis, vigas de extremidade e madeiras de compensação.



Art. n.º	Peso [kg]
061049	3,350
061036	5,020

**Compensação em madeira SPH**  
**Compensação em madeira SPH 150**  
**Compensação em madeira SPH 225**

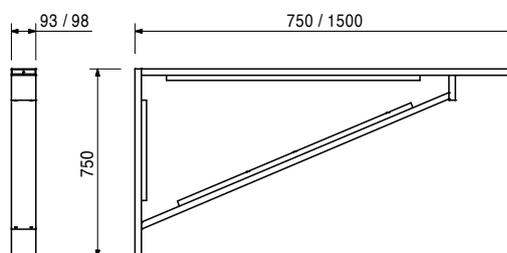
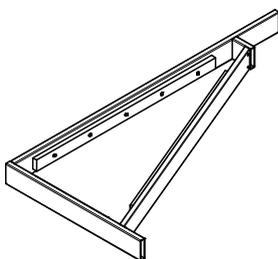
Para compensações com contraplacado de 21 mm.



061021	8,660
061022	5,350

**Bastidor triangular SDR**  
**Bastidor triangular SDR 150 x 75**  
**Bastidor triangular SDR 75 x 75**

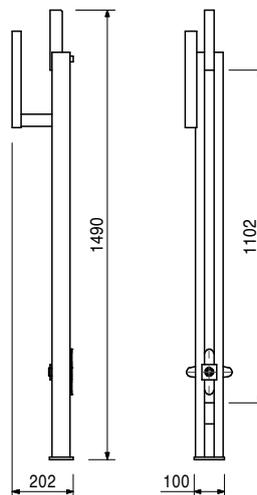
Para compensações em paredes inclinadas. Para compensações com contraplacado de 21 mm.



061051	5,270
--------	-------

**Suporte de parede SWH-2**

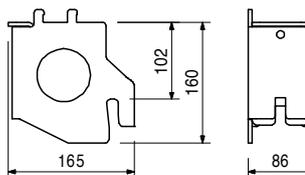
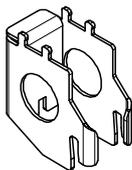
Para ancoragem horizontal à parede. Ligar a cada segunda viga ou painel.



Art. n.º	Peso [kg]
061023	2,140

## Apoio de extremidade SSL

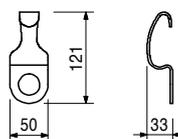
Para ser usado como compensação na zona de fecho. Para ser fixado no cabeçal de caída SFK.



061290	0,133
--------	-------

## Clip de painel SPK

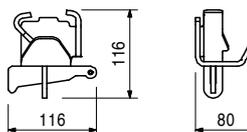
Fixa o painel na viga principal.



061280	0,778
--------	-------

## Clip de painel SPKK

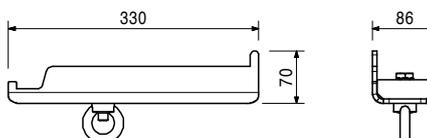
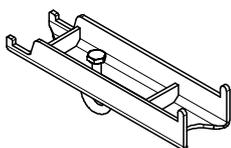
Fixa o painel na viga principal.



061052	2,590
--------	-------

## Conector de mesa STV

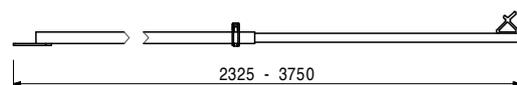
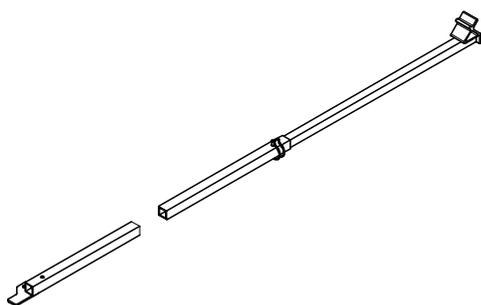
Para montagem de mesas para lajes SKYDECK. Também permite a fixação de prumos intermédios na viga principal.



Art. n.º	Peso [kg]
061300	2,240

## Auxiliar de cofragem SSH

Para cofrar com SKYDECK. Ajustável em incrementos de 7,5 cm.



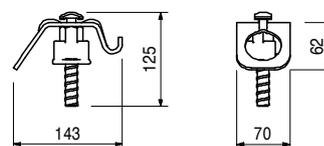
061310	0,996
--------	-------

## Olhal de tracção SAO

Para amarrar vigas principais em consola.

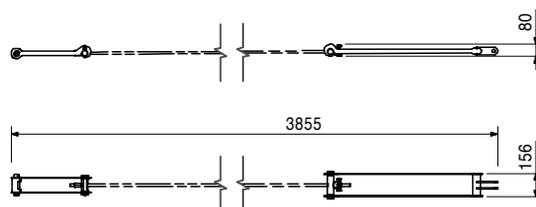
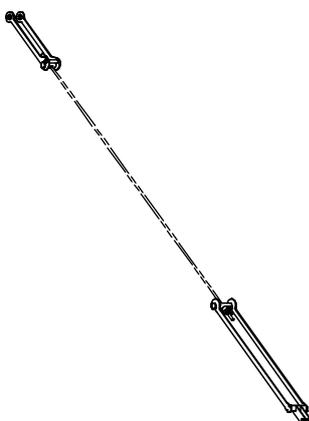
### Dados Técnicos

Força de tracção admissível 3,0 kN.



123633	12,100
--------	--------

## Conjunto de tracção SD



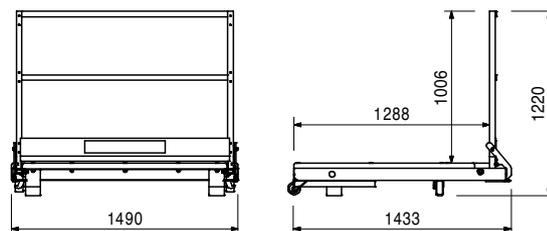
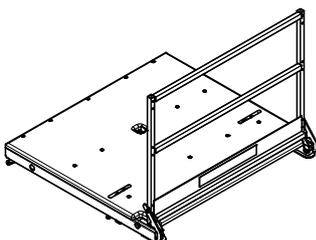
061060	108,000
--------	---------

## Plataforma SDB 150

Plataforma de trabalho e protecção. Largura 1,30 m. Com assoalhamento de 39 mm e guarda-corpos rebatível.

### Dados Técnicos

Carga admissível 150 kg/m<sup>2</sup>.



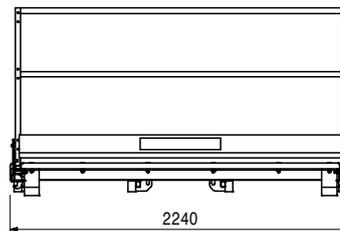
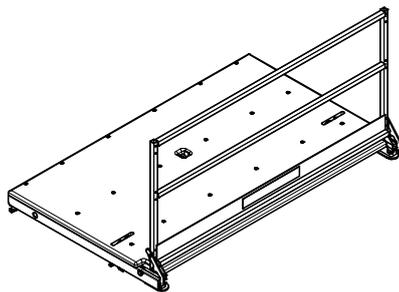
Art. n.º	Peso [kg]
061061	153,000

## Plataforma SDB 225

Plataforma de trabalho e protecção. Largura 1,30 m. Com assoalhamento de 39 mm e guarda-corpos rebatível.

## Dados Técnicos

Carga admissível 150 kg/m<sup>2</sup>.



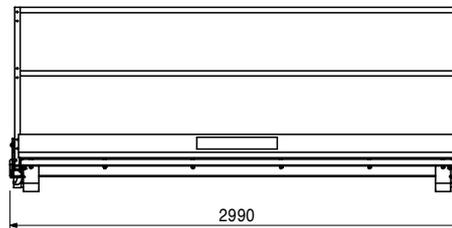
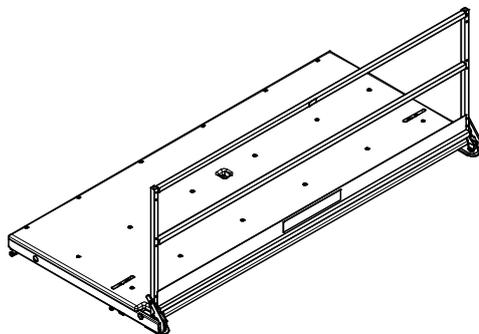
061062	185,000
--------	---------

## Plataforma SDB 300

Plataforma de trabalho e protecção. Largura 1,30 m. Com assoalhamento de 39 mm e guarda-corpos rebatível.

## Dados Técnicos

Carga admissível 150 kg/m<sup>2</sup>.



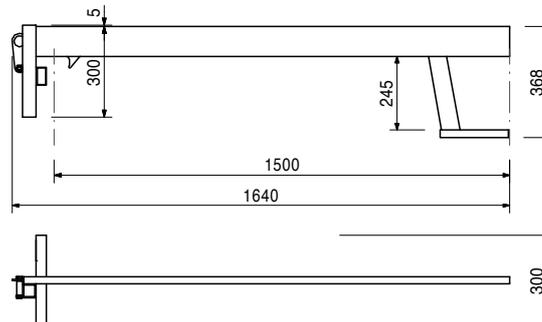
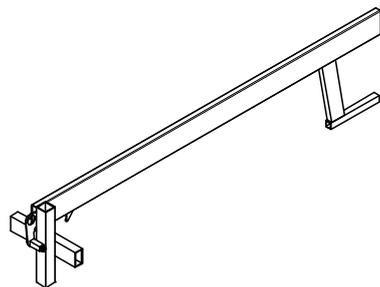
061250	4,760
--------	-------

## Suporte de guarda-corpos SGH, Alu

Para montagem de guarda-corpos no SKYDECK.

## Dados Técnicos

Largura de influência máxima 1,55 m.



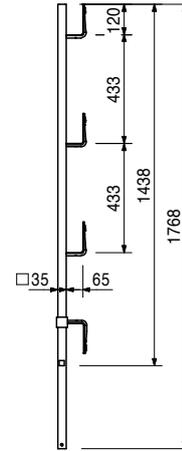
061260	6,150
--------	-------

Acessórios

## Guarda-corpos SGP

Art. n.º	Peso [kg]
061260	6,150

**Guarda-corpos SGP**  
Guarda-corpos para vários sistemas.

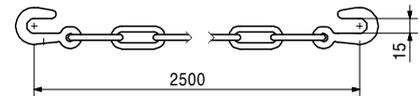
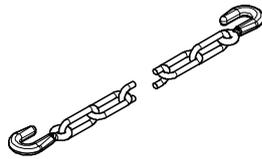


065073	1,370
--------	-------

**Corrente de ancoragem 3,0 kN, L = 2,5 m**

**Dados Técnicos**

Força de tracção admissível 3,0 kN.

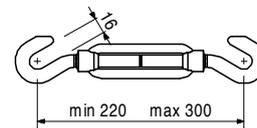
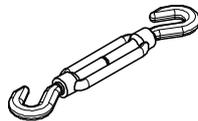


065074	0,450
--------	-------

**Esticador 3,0 kN, M12**

**Dados Técnicos**

Força de tracção admissível 3,0 kN.

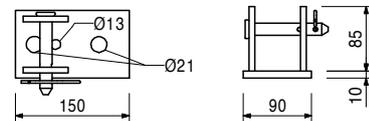


028100	1,830
--------	-------

**Placa base para RS**  
Para montagem de estabilizadores RS.

**Inclui**

1 un. 018050 Cavilha Ø 16 x 65/86, galv.  
1 un. 018060 Grupilha 4/1, galv.

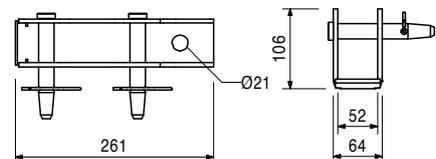
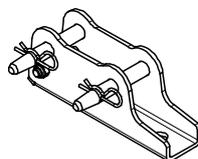


117343	3,250
--------	-------

**Placa base-2 para RS 210 - 1400, galv.**  
Para montagem dos estabilizadores RS 210, 260, 300, 450, 650, 1000 e 1400.

**Inclui**

2 un. 105400 Cavilha Ø 20 x 140, galv.  
2 un. 018060 Grupilha 4/1, galv.



Acessórios

124777	0,210
--------	-------

**Parafusos de ancoragem PERI 14/20 x 130**

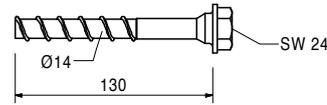
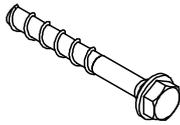
Art. n.º	Peso [kg]
124777	0,210

### Parafusos de ancoragem PERI 14/20 x 130

Para fixar temporariamente a elementos de betão armado.

### Nota

Ter em consideração a Ficha de Dados PERI! Furo Ø 14 mm.



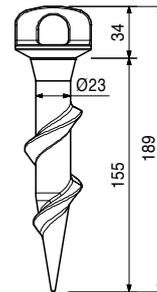
123970	0,047
--------	-------

### Bucha PERI M16/164

Para montagem temporária de elementos em lajes de betão.

### Nota

Inserir no betão fresco imediatamente após a betonagem.



Acessórios

123973	0,240
--------	-------

### Paraf. ISO 4017 M16 x 130-8.8, galv.

061530	82,400
--------	--------

### Paleta SD 150 x 225, galv.

Para armazenamento e transporte de 48 painéis 150 x 75 SKYDECK.

### Inclui

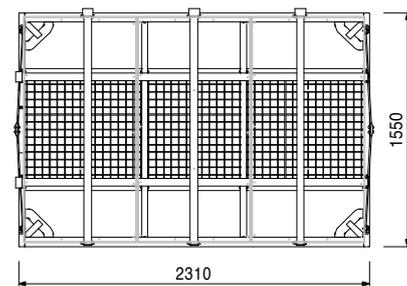
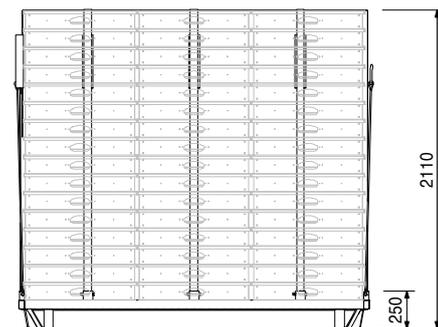
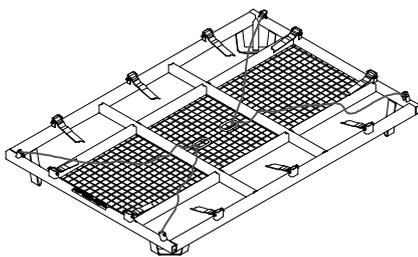
5 un. 710594 Cinta de tracção L = 1400 mm  
3 un. 710595 Cinta de tracção L = 4200 mm  
2 un. 710596 Cinta de tracção L = 5000 mm

### Nota

Siga as Instruções de Utilização!

### Dados Técnicos

Capacidade de carga 750 kg.



Art. n.º	Peso [kg]
061500	76,700

**Paleta SD 150 x 75, galv.**

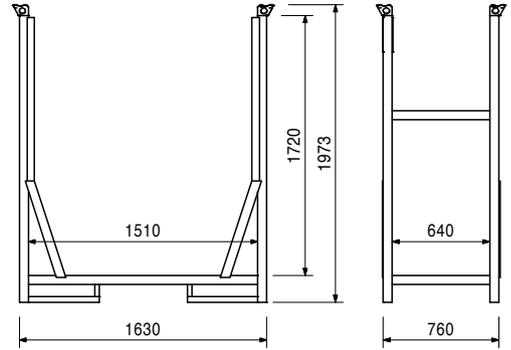
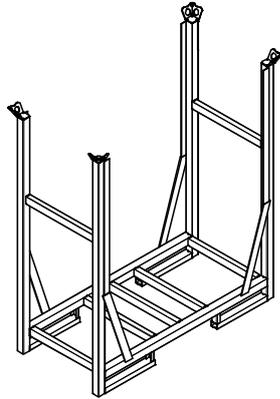
Para armazenamento e transporte de 14 painéis 150 x 75 SKYDECK.

**Nota**

Siga as Instruções de Utilização!

**Dados Técnicos**

Capacidade de carga 1,0 t.



061510	105,000
--------	---------

**Porta-paletes 1800 mm**

Para movimentar paletes e cestos.

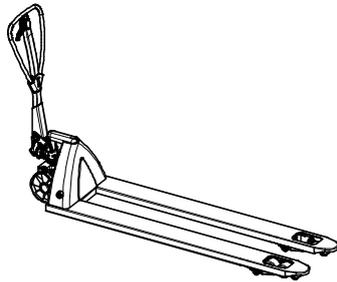
**Nota**

Siga as Instruções de Utilização!

**Dados Técnicos**

Comprimento dos braços 1800 mm, largura dos braços 550 mm, curso em altura 115 mm.

Capacidade de carga 2,0 t.



061520	403,000
--------	---------

**Garfo de transporte SKYDECK SUG, galv.**

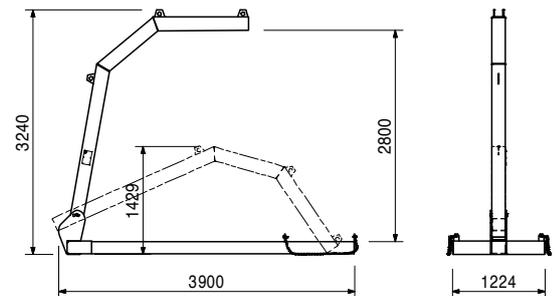
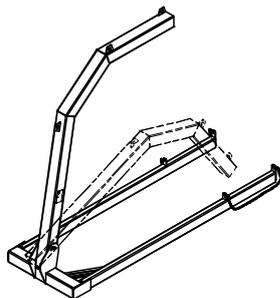
Para movimentar mesas para lajes SKYDECK.

**Nota**

Siga as Instruções de Utilização!

**Dados Técnicos**

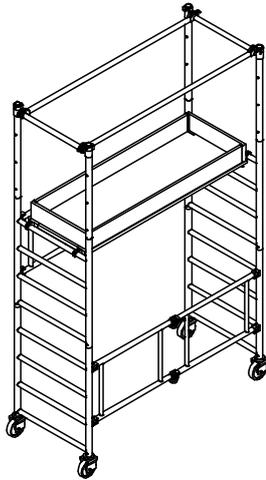
Capacidade de carga 1,0 t.



Art. n.º	Peso [kg]
035500	72,800

### Carro de descofragem Alu

Andaime de trabalho móvel. Ajustável em altura em incrementos de 25 cm. Altura máx. da plataforma 2,00 m.

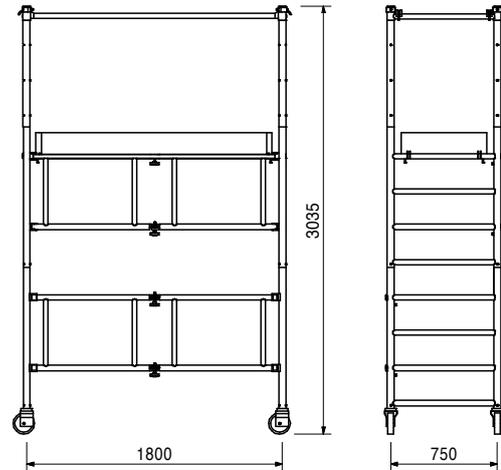


### Nota

Siga as Instruções de Utilização!

### Dados Técnicos

Carga admissível 100 kg/m².



102031	363,000
--------	---------

### Carro de descofragem ASW 465, completo

Andaime de trabalho móvel. Ajustável em altura em incrementos de 30 cm. Altura máx. da plataforma 4,65 m.

Embalado em:

Paquete USP 104, Art.-Nr. 100678, com cinta de tracção 25 x 5750, Art. n.º 100707 (1 un.) e tubo de andaime L = 1000, Art. n.º 100706 (6 un.).

### Inclui

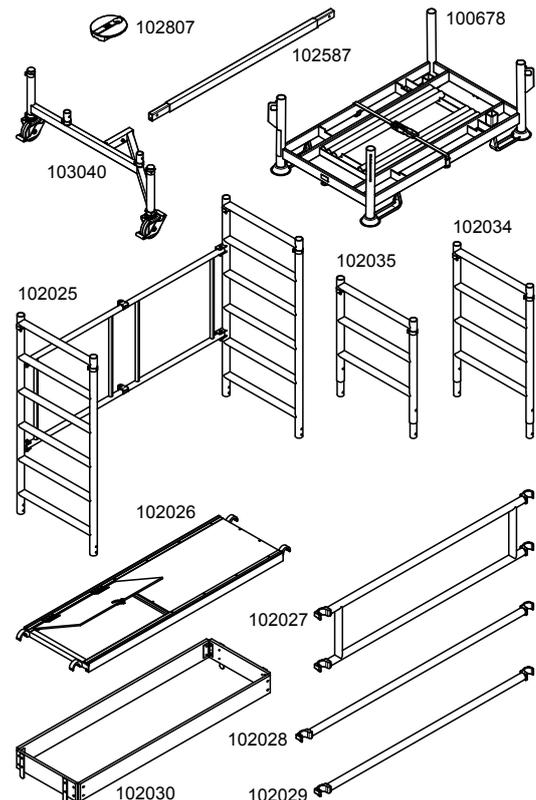
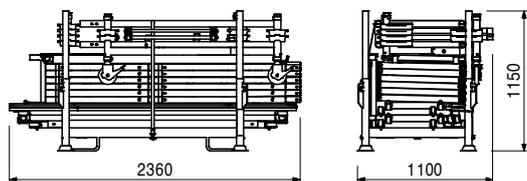
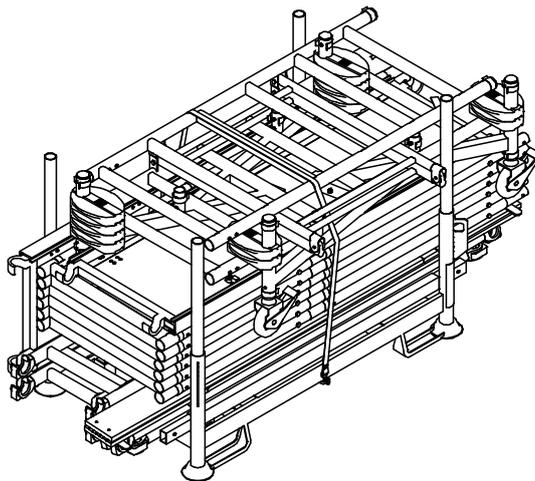
- 1 un. 102025 Unidade base 160/190 ASW
- 6 un. 102035 Bastidor vertical 70/ 90 ASW
- 6 un. 102034 Bastidor vertical 70/120 ASW
- 2 un. 102026 Plataforma de acesso 190 ASW
- 1 un. 102030 Conjunto de rodapés 70/190 ASW
- 4 un. 102027 Guarda-corpos duplo 190 ASW
- 3 un. 102028 Diagonal 210 ASW
- 2 un. 102029 Horizontal 190 ASW
- 12 un. 102807 Balastro 10 kg ASW
- 2 un. 103040 Lateral completa ASW
- 1 un. 102587 Unidade central ASW VZ.

### Nota

Siga as Instruções de Utilização!

### Dados Técnicos

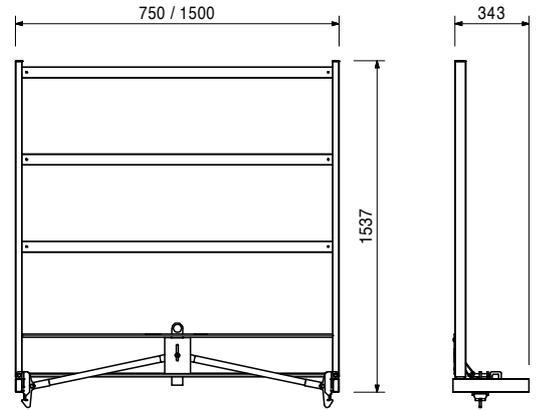
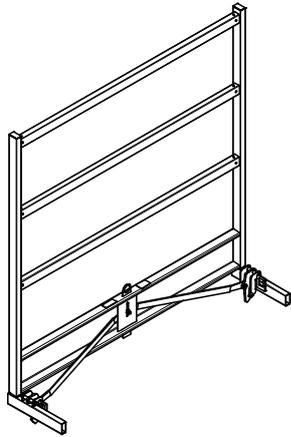
Carga admissível 100 kg/m².



Art. n.º	Peso [kg]
118331	13,500
118323	18,000

**Guarda-corpos com corrimão SD**  
**Guarda-corpos com corrimão SD 75**  
**Guarda-corpos com corrimão SD 150**

Para montagem de guarda-corpos numa zona a betonar com SKYDECK. Montagem perpendicular no topo das vigas principais.



126630	123,000
--------	---------

**Paleta guarda-corpos com corrimão SD 75**

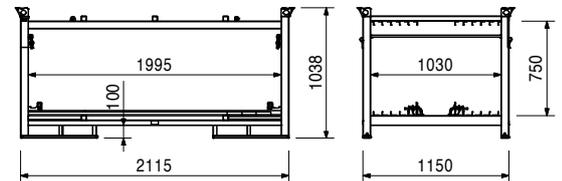
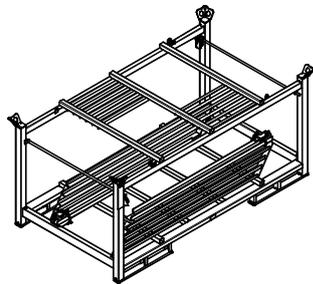
Para armazenamento e transporte de 10 guarda-corpos com corrimão SD 75.

**Nota**

Siga as Instruções de Utilização!

**Dados Técnicos**

Capacidade de carga 150 kg.



126580	134,000
--------	---------

**Paleta guarda-corpos com corrimão SD 150**

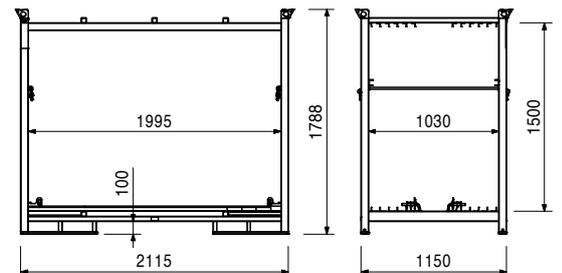
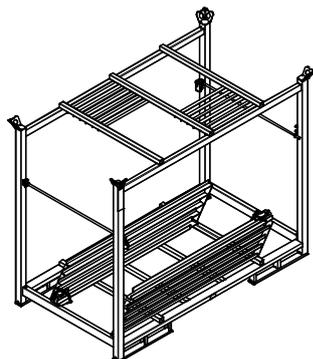
Para armazenamento e transporte de 10 guarda-corpos com corrimão SD 150.

**Nota**

Siga as Instruções de Utilização!

**Dados Técnicos**

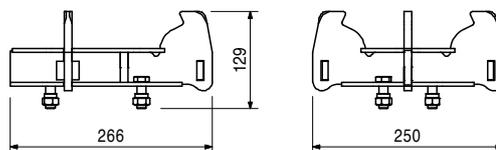
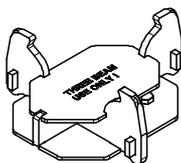
Capacidade de carga 200 kg.



Art. n.º	Peso [kg]
118622	4,870

## Cabeçal de transição SDSK

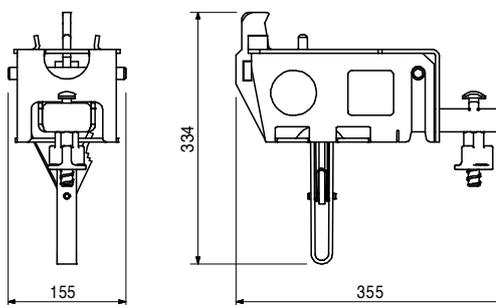
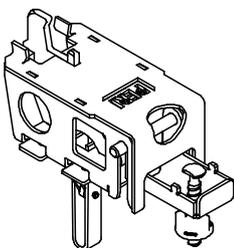
Para mudança de direcção perpendicular da viga principal SLT numa aplicação standard com cabeçal de apoio SSK.



127620	6,790
--------	-------

## Cabeçal de transição SDFK

Para mudança de direcção perpendicular da viga principal SLT numa aplicação standard com o cabeçal de caída SFK.



114755	555,000
--------	---------

## Plataforma de elevação 290

Para cofrar e descofrar os painéis SKYDECK.

### Inclui

- 1 un. 129377 Apoio painel SD, direito
- 2 un. 129378 Apoio painel SD, esquerdo

### Nota

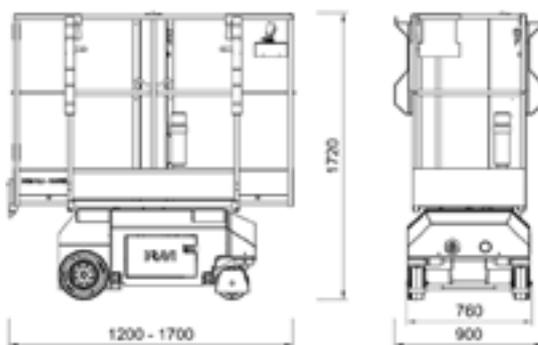
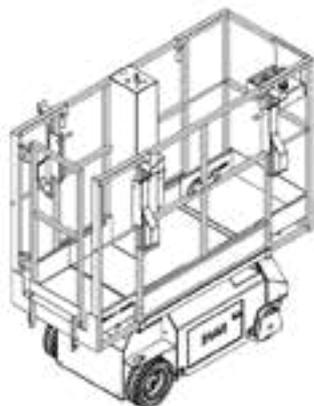
Siga as Instruções de Utilização!

### Dados Técnicos

Altura máx. da plataforma 2,90 m; Altura máx. de trabalho 4,90 m.

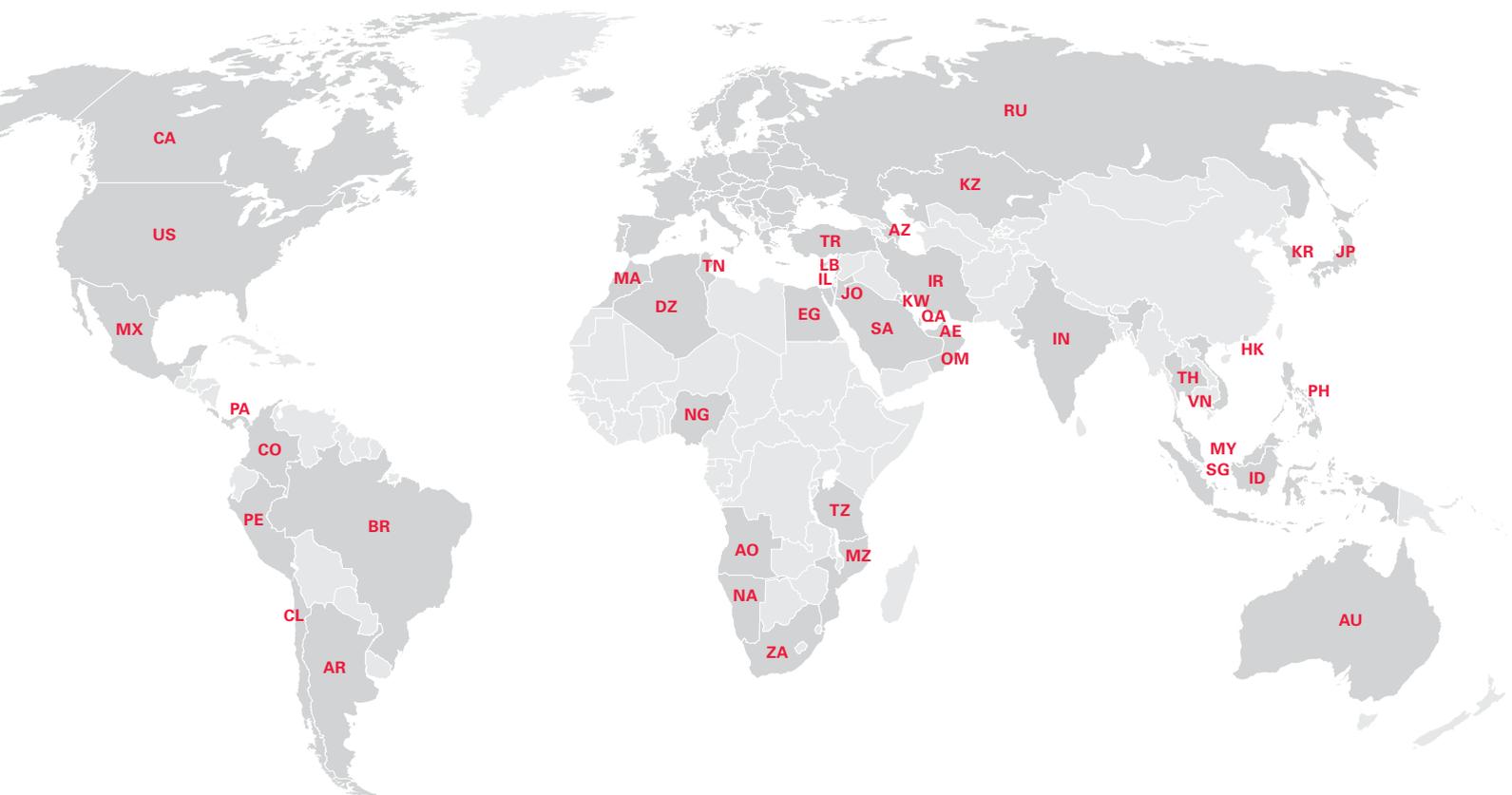
Alimentação 110/220 V, 50/60 Hz.

Capacidade de carga 180 kg.





# PERI Internacional



## América do Norte

- CA** Canadá  
PERI Formwork Systems, Inc.  
[www.peri.ca](http://www.peri.ca)
- MX** México  
PERI Cimbras y Andamios, S.A. de C.V.  
[www.peri.com.mx](http://www.peri.com.mx)
- PA** Panamá  
PERI Panama Inc.  
[www.peri.com.pa](http://www.peri.com.pa)
- US** Estados Unidos da América  
PERI Formwork Systems, Inc.  
[www.peri-usa.com](http://www.peri-usa.com)

## América do Sul

- AR** Argentina  
PERI S.A.  
[www.peri.com.ar](http://www.peri.com.ar)
- BR** Brasil  
PERI Formas e Escoramentos Ltda.  
[www.peribrasil.com.br](http://www.peribrasil.com.br)
- CL** Chile  
PERI Chile Ltda.  
[www.peri.cl](http://www.peri.cl)
- CO** Colômbia  
PERI S.A.S.  
[www.peri.com.co](http://www.peri.com.co)
- PE** Perú  
PERI Peruana S.A.C.  
[www.peri.com.pe](http://www.peri.com.pe)

## África

- AO** Angola  
Pericofragens, Lda.  
[www.peri.pt](http://www.peri.pt)
- DZ** Argélia  
S.A.R.L. PERI  
[www.peri.dz](http://www.peri.dz)
- EG** Egipto  
Egypt Branch Office  
[www.peri.com.eg](http://www.peri.com.eg)
- MA** Marrocos  
PERI S.A.  
[www.peri.ma](http://www.peri.ma)
- MZ** Moçambique  
PERI (Pty.) Ltd.  
[www.peri.co.mz](http://www.peri.co.mz)
- NA** Namíbia  
PERI (Pty.) Ltd.  
[www.peri.na](http://www.peri.na)
- NG** Nigéria  
PERI Nigeria Ltd.  
[www.peri.ng](http://www.peri.ng)
- TN** Tunísia  
PERI S.A.U.  
[www.peri.es](http://www.peri.es)
- TZ** Tanzânia  
PERI Formwork and Scaffolding Ltd  
[www.peri.co.tz](http://www.peri.co.tz)
- ZA** África do Sul  
PERI Formwork Scaffolding (Pty) Ltd  
[www.peri.co.za](http://www.peri.co.za)

## Ásia

- AE** Emirados Árabes Unidos  
PERI (L.L.C.)  
[www.peri.ae](http://www.peri.ae)
- AZ** Azerbaijão  
PERI Representative Office  
[www.peri.com.tr](http://www.peri.com.tr)
- HK** Hong Kong  
PERI (Hong Kong) Limited  
[www.perihk.com](http://www.perihk.com)
- ID** Indonésia  
PT Beton Perkasa Wijaksana  
[www.betonperkasa.com](http://www.betonperkasa.com)
- IL** Israel  
PERI F.E. Ltd.  
[www.peri.co.il](http://www.peri.co.il)
- IN** Índia  
PERI (India) Pvt Ltd  
[www.peri.in](http://www.peri.in)
- IR** Irão  
PERI Pars. Ltd.  
[www.peri.ir](http://www.peri.ir)
- JO** Jordânia  
PERI GmbH – Jordan  
[www.peri.com](http://www.peri.com)
- JP** Japão  
PERI Japan K.K.  
[www.peri.co.jp](http://www.peri.co.jp)
- KR** Coreia do Sul  
PERI (Korea) Ltd.  
[www.perikorea.com](http://www.perikorea.com)
- KW** Kuwait  
PERI Kuwait W.L.L.  
[www.peri.com.kw](http://www.peri.com.kw)
- KZ** Cazaquistão  
TOO PERI Kazakhstan  
[www.peri.kz](http://www.peri.kz)
- LB** Líbano  
PERI Lebanon Sarl  
[lebanon@peri.de](mailto:lebanon@peri.de)
- MY** Malásia  
PERI Formwork Malaysia Sdn. Bhd.  
[www.perimalaysia.com](http://www.perimalaysia.com)
- OM** Omã  
PERI (L.L.C.)  
[www.peri.ae](http://www.peri.ae)
- PH** Filipinas  
PERI-Asia Philippines, INC.  
[www.peri.com.ph](http://www.peri.com.ph)
- QA** Qatar  
PERI Qatar LLC  
[www.peri.qa](http://www.peri.qa)
- SA** Arábia Saudita  
PERI Saudi Arabia Ltd.  
[www.peri.com.sa](http://www.peri.com.sa)
- SG** Singapura  
PERI Asia Pte Ltd  
[www.periasia.com](http://www.periasia.com)
- TH** Tailândia  
Peri (Thailand) Co., Ltd.  
[www.peri.co.th](http://www.peri.co.th)
- TR** Turquia  
PERI Kalıp ve İskeleleri  
[www.peri.com.tr](http://www.peri.com.tr)
- VN** Vietname  
PERI ASIA PTE LTD  
[www.peri.com.vn](http://www.peri.com.vn)



**PERI**

**PERI GmbH**  
**Cofragem Andaimos Engenharia**  
Rudolf-Diesel-Strasse 19  
89264 Weissenhorn  
Alemanha  
Telefon +49 (0)7309.950-0  
Telefax +49 (0)7309.951-0  
info@peri.com  
www.peri.com

## Oceânia

**AU** Austrália  
PERI Australia Pty. Ltd.  
www.periaus.com.au

**DK** Dinamarca  
PERI Danmark A/S  
www.peri.dk

**IT** Itália  
PERI S.r.l.  
www.peri.it

**SE** Suécia  
PERI Sverige AB  
www.peri.se

## Europa

**EE** Estónia  
PERI AS  
www.peri.ee

**LT** Lituânia  
PERI UAB  
www.peri.lt

**SI** Eslovénia  
PERI oplate i skele d.o.o.  
www.peri.com.hr

**AL** Albânia  
PERI Kalıp ve İskeleleri  
www.peri.com.tr

**ES** Espanha  
PERI S.A.U.  
www.peri.es

**LU** Luxemburgo  
N.V. PERI S.A.  
www.peri.lu

**SK** Eslováquia  
PERI spol. s. r.o.  
www.peri.sk

**AT** Áustria  
PERI Ges.mbh  
www.peri.at

**FI** Finlândia  
PERI Suomi Ltd. Oy  
www.perisuomi.fi

**LV** Letónia  
PERI SIA  
www.peri-latvija.lv

**UA** Ucrânia  
TOW PERI  
www.peri.ua

**BA** Bósnia e Herzegovina  
PERI oplate i skele d.o.o.  
www.peri.com.hr

**FR** França  
PERI S.A.S.  
www.peri.fr

**NL** Holanda  
PERI b.v.  
www.peri.nl

**BE** Bélgica  
PERI N.V.  
www.peri.be

**GB** Grã-Bretanha  
PERI Ltd.  
www.peri.ltd.uk

**NO** Noruega  
PERI Norge AS  
www.peri.no

**BG** Bulgária  
PERI Bulgaria EOOD  
www.peri.bg

**GR** Grécia  
PERI Hellas Ltd.  
www.perihellas.gr

**PL** Polónia  
PERI Polska Sp. z o.o.  
www.peri.com.pl

**BY** Bielorrússia  
IOOO PERI  
www.peri.by

**HR** Croácia  
PERI oplate i skele d.o.o.  
www.peri.com.hr

**PT** Portugal  
Pericofragens Lda.  
www.peri.pt

**CH** Suíça  
PERI AG  
www.peri.ch

**HU** Hungria  
PERI Kft.  
www.peri.hu

**RO** Roménia  
PERI România SRL  
www.peri.ro

**CZ** República Checa  
PERI spol. s r.o.  
www.peri.cz

**IR** Irlanda  
Siteserv Access & Formwork  
www.siteservaccess.ie

**RS** Sérvia  
PERI oplate d.o.o.  
www.peri.rs

**DE** Alemanha  
PERI GmbH  
www.peri.de

**IS** Islândia  
Armar ehf.  
www.armor.is

**RU** Rússia  
OOO PERI  
www.peri.ru

**O Sistema adequado  
para todo o tipo de  
Projectos**



**Cofragem para Muros**



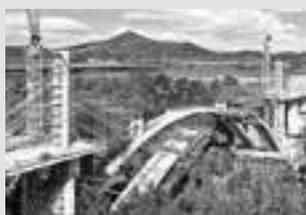
**Cofragem para Pilares**



**Cofragem para Lajes**



**Sistemas Trepantes**



**Cofragem para Pontes**



**Cofragem para Túneis**



**Escoramentos**



**Andaime de Apoio**



**Andaime de Fachada**



**Andaime Industrial**



**Escadas para acessos**



**Andaime de Protecção**



**Sistema de segurança**



**Acessórios**



**Serviços**



**PERIcofragens, Lda.**  
**Cofragem AndAIMES Engenharia**  
Rua Cesário Verde, nº 5-3º esq  
Linda-a-Pastora 2790-326 Queijas  
Portugal  
Telefone +351 21.425-3890  
Telefax +351 21.425-3946  
info@peri.pt  
www.peri.pt

